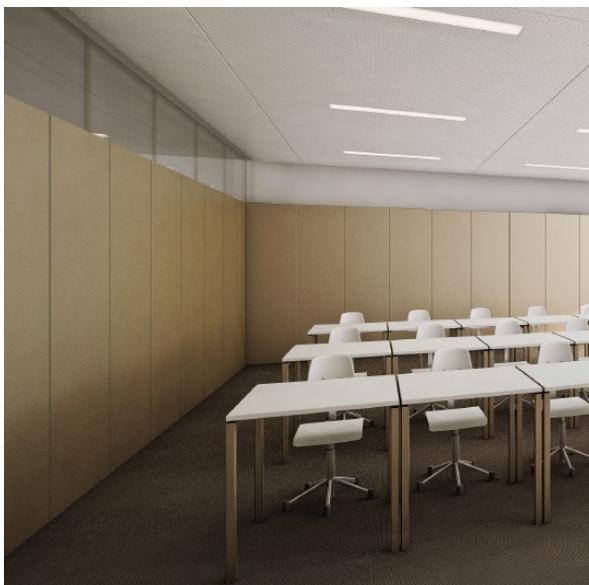


GEMEINDERAT
Bericht und Antrag

Nr. 1496
vom 14. August 2013
an Einwohnerrat von Horw
betreffend Sanierung und Erweiterung Oberstufenschulhaus



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	4
2	Bisherige Planungs- und Entscheidungsschritte	4
2.1	Zustandsanalyse	4
2.1.1	Ist-Zustand	4
2.1.2	Sofortmassnahmen	4
2.2	Raumprogramm	5
2.3	Standort	6
2.4	Randbedingungen für die weitere Planung	6
2.5	Neubau vs. Sanierung und Erweiterung	6
2.6	Vorprojekt generalplan 4 ag	7
2.7	Architekturwettbewerb mit Klärung Sanierung/Erweiterung oder Neubau	8
2.8	Wettbewerb	8
2.9	Beschaffung Planer	9
2.10	Projektierungskredit	10
2.11	Aufbau Projektorganisation	10
2.12	Vorprojekt	11
2.12.1	Vorbemerkung	11
2.12.2	Fasadengestaltung	11
2.12.3	Kühlung Innenräume	13
2.12.4	Echoraum	14
2.12.5	Weitere Anpassungen	14
2.12.6	Kostenschätzung	14
2.13	Bauprojekt und Kostenvoranschlag	15
2.13.1	Vorbemerkungen	15
2.13.2	Perimeter Umgebungsgestaltung	15
2.13.3	Kostenvoranschlag	15
2.13.4	Informationsveranstaltung	15
2.14	Bisherige Kosten	16
2.14.1	Kosten Vorprojekt generalplan 4 ag (gp4) und Wettbewerb	16
2.14.2	Kosten im Rahmen des Projektierungskredits	16
3	Spezielle Untersuchungen	16
3.1	Geotechnische Abklärungen	16
3.2	Bauschadstoff-Untersuchungen	17
3.3	Thermische Gebäudesimulation	17
3.4	Vermessung Gebäude	17
3.5	Schwingungsverhalten Decken	17
4	Projekt	17
4.1	Architektur	17
4.2	Tragwerk	18
4.3	Fassade	19
4.4	Ausbau/Innenraum	20
4.5	Lichtkonzept	21
4.6	Elektro-Installationen	22
4.7	Bauphysik	22
4.7.1	Schallschutz	22
4.7.2	Raumakustik	22
4.7.3	Thermische Gebäudesimulation	22
4.7.4	Minergie	23
4.8	HLK-Installationen	23
4.8.1	Beurteilung der Kühlungsvarianten	23
4.8.2	Genereller Ausführungsbeschrieb	23

4.8.3	Energiebedarf	23
4.9	Sanitärinstallationen	24
4.10	Brandschutzkonzept / Behindertengerechtes Bauen	24
4.11	Bericht Hochschule Luzern – Technik & Architektur	24
5	Raumprogramm	24
6	Umgebungsgestaltung	26
7	Erschliessung	26
8	Baukosten	26
8.1	Vorbemerkungen	26
8.2	Die Baukosten in der Übersicht	27
8.2.1	Kostenvoranschlag für die Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses	27
8.2.2	Kostenvoranschlag für die Umgebungsgestaltung	29
8.2.3	Gesamtkosten	29
8.3	Baukredit	29
9	Plausibilisierung Baukosten	29
9.1	Kostenentwicklung im Rahmen der bisherigen Projektierungsschritte	29
9.2	Spezifische Kennwerte und Vergleich mit anderen Projekten	30
9.2.1	Vergleich pro Gebäudevolumen und Gebäudeflächen	30
9.2.2	Fazit	31
10	Sparoptionen	31
11	Betriebskosten	32
11.1	Vorbemerkung	32
11.2	Entwicklung der Betriebskosten	32
11.3	Nachhaltigkeit der Betriebskosten	33
12	Option Photovoltaikanlage	33
12.1	Ausgangslage	33
12.2	Investitionskosten	33
12.3	Wirtschaftlichkeitsberechnung	34
12.4	Subventionen	34
13	Provisorium	34
14	Finanzierung	35
14.1	Finanzielle Belastung	35
14.2	Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses	36
14.3	Finanzierung Photovoltaikanlage	36
15	Termine und weiteres Vorgehen	37
16	Würdigung	37
17	Antrag	38

Sehr geehrte Frau Einwohnerratspräsidentin
Sehr geehrte Damen und Herren Einwohnerräte

1 Ausgangslage

Das auf das Schuljahr 1977/78 in Betrieb genommene Oberstufenschulhaus ist sanierungsbedürftig. Die Gebäudehülle vermag den energetischen Anforderungen in keiner Weise mehr zu genügen, die Brand- und Erdbebensicherheit entspricht nicht mehr den Normen und die Haustechnikanlagen sind veraltet. Zudem erfordern die heutigen schulischen Bedürfnisse ein vergrössertes Platzangebot. Am 15. März 2012 bewilligten Sie einen Kredit von 1.5 Mio. Franken für die Erstellung des Vor- und Bauprojektes sowie des Kostenvoranschlags. Das Vorprojekt konnte im Januar 2013, das Bauprojekt und der Kostenvoranschlag im Juni 2013 abgeschlossen werden.

2 Bisherige Planungs- und Entscheidungsschritte

2.1 Zustandsanalyse

2.1.1 Ist-Zustand

Am 29. Mai 2008 erteilten wir dem Generalplanerteam generalplan 4 ag, Luzern den Auftrag für die Erfassung des Ist-Zustandes. Der Bericht vom 13. September 2008 zeigte folgendes Bild auf:

Gebäudesicherheit

- Erdbebensicherheit: Der heutige Stahlbau genügt den Normen SIA 260 - 266 bezüglich Erdbebensicherheit in keiner Weise. Bei einer Weiternutzung des Gebäudes sind entsprechende Verstärkungsmassnahmen zu treffen.
- Brandsicherheit: Der heutige Schulhausbau erfüllt die Anforderungen an die Brandschutznormen nicht. Im Brandfall wäre eine Evakuierung des Schulhauses kaum möglich. In der heutigen Konstellation sind weder die Mindestanforderungen an die allgemeine Personensicherheit erfüllt, noch kann in einem Brandfall eine Schadensbegrenzung erwartet werden.
- Betriebliche Sicherheit: Die Geländer der Erschliessungstreppen erfüllen die Anforderungen der SIA Norm 358 nicht. Im Falle eines Unfalls ist die Gemeinde als Eigentümerin und Kontrollinstanz haftbar.

Diese Mängel werden als gravierend bezeichnet. Bis zur Realisierung der geplanten Sanierung sind provisorische Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit unumgänglich.

Gebäudehülle

Aufgrund der offensichtlichen Defizite in der Gebäudehülle (Wärmedämmung, Sonnenschutz) ist eine Vollsanieung erforderlich.

Unterhalt

In der Folge der unumgänglichen Arbeiten im Zusammenhang mit der Gebäudesicherheit und der Gebäudehülle, welche eine grosse Eingriffstiefe in den Bau erfordern, drängt sich eine Erneuerung des gesamten Schulhauses auf. Mit rund 30 Jahren Einsatzdauer ist die technische Nutzungsdauer der Haustechnikinstallationen erreicht. Dies gilt auch für den Innenausbau und die Oberflächen.

2.1.2 Sofortmassnahmen

Aufgrund der ungenügenden Erdbeben-, Brand- und betrieblichen Sicherheit sowie der Dauer bis zum Abschluss der Sanierung wurden die dringendsten Sanierungsmassnahmen in die Wege geleitet und umgesetzt. Es waren dies:

- Brandschutztüre im UG
- Brandmeldeanlage
- Absturzsicherung Treppe

Die Brandschutzmassnahmen waren Auflagen der Gebäudeversicherung. Die Absturzsicherung war eine Auflage der bfu.

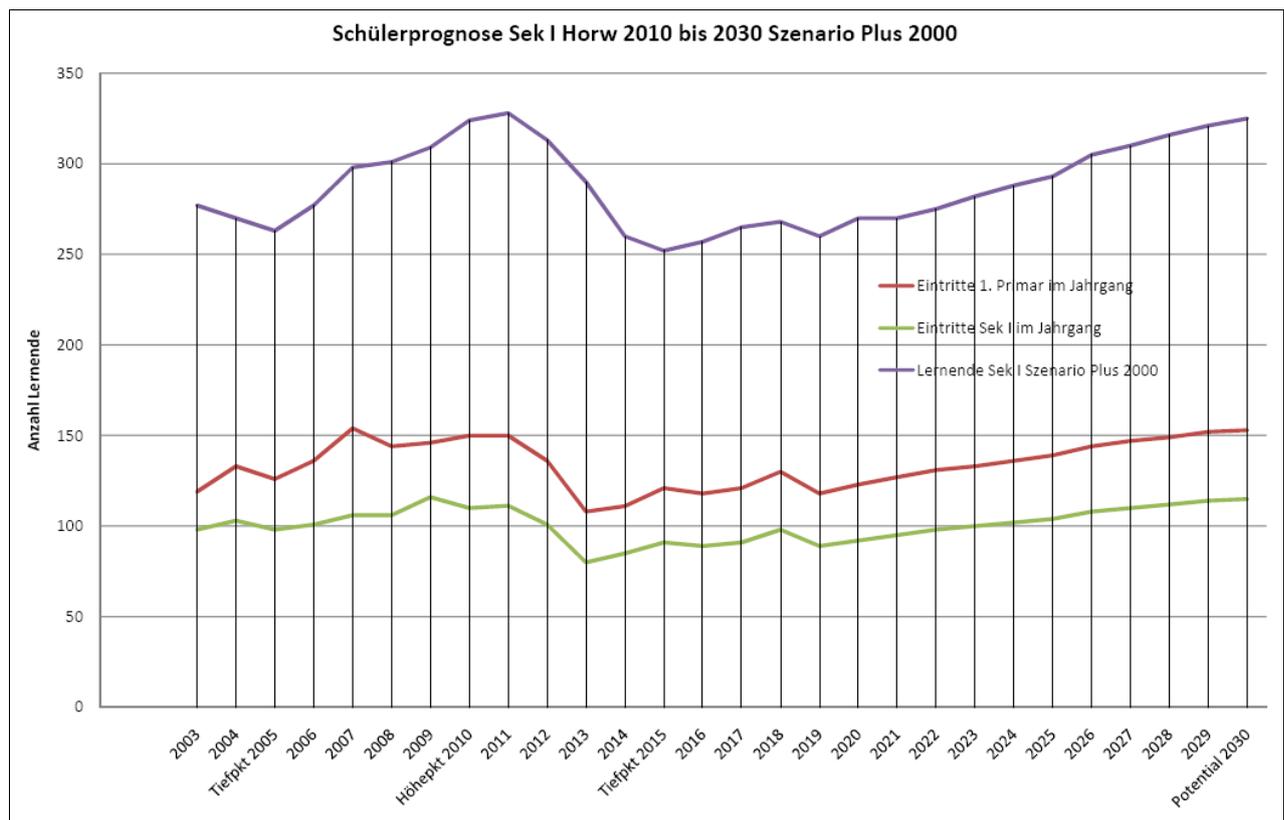
2.2 Raumprogramm

Im September 2009 wurde eine breit abgestützte Arbeitsgruppe für die Erarbeitung des Raumprogramms gebildet. Dieses soll für das zukünftige Oberstufenschulhaus einerseits die heutigen Mängel ausmerzen, andererseits der vorhersehbaren Entwicklung Rechnung tragen:

- Demografische Entwicklung in der Gemeinde
- Entwicklung der Schülerzahlen
- Schulentwicklung (Modellwahl, Schul- und Unterrichtsorganisation, Schulkonzept)
- Arbeitsort Schule für die Lehrpersonen
- Lernort Schule, Tagesstruktur
- und weiteren Faktoren wie z.B. Situierung Bibliothek oder Leitung Musikschule, etc.

Das Raumprogramm wurde auf eine Bevölkerungszunahme von 2'000 Einwohnern ausgelegt. Der Schulraumbedarf wird dementsprechend auf rund 325 Lernende in 16 Klassen ausgerichtet. Der Klassendurchschnitt ist dabei mit einem Richtwert von 20 Lernenden pro Klasse angenommen.

Die prognostizierte Entwicklung der Schülerzahlen für das Szenario Plus 2000 kann aus der untenstehenden Grafik entnommen werden:



Das erarbeitete Raumprogramm wurde Ihnen im Rahmen des Planungsberichts Nr. 1419 "Oberstufenschulhaus und Entwicklung Horw Zentrum Plus" an der Sitzung vom Juni 2010 zur Kenntnis gebracht. Dieses Raumprogramm diente fortan als Basis für sämtliche weiteren Planungsschritte. In der Beilage 1 sind die entsprechenden Zahlen für den Bestand (IST-Bestand) und die Sollgrößen für die weitere Planung dargestellt. Weiter sind noch die effektiven Zahlen des Bauprojekts "Toucano" (IST Toucano) abgebildet.

Die Resultate können wie folgt zusammen gefasst werden:

- Für den Bereich "Unterricht" bleiben die Flächen ähnlich. Allerdings wird es in Zukunft nur noch 16 anstelle von 18 Klassenzimmer geben. Im Gegenzug wächst die Anzahl der Räume für Gruppen- und Halbklassenunterricht.
- Der grösste Zusatzbedarf ist mit rund 450 m² im Bereich "Fachunterricht" vorhanden (insb. Werkräume für Technisches Gestalten, Räume für Bildnerisches Gestalten, 2 anstelle 1 Schulküche, Musikzimmer). Insbesondere werden auch heute extern benutzte Räumlichkeiten in das erweiterte Oberstufenschulhaus integriert (Schulküche Schulhaus Allmend bzw. Hofmatt; Handarbeit Kantonsstrasse 100).
- Der "Arbeitsbereich für die Lehrpersonen" wird um rund 200 m² vergrössert. Der Arbeitsbereich umfasst auch neu einen Besprechungsraum und Raum für Kopieren, Drucken, Binden und Ablegen von Dokumenten.
- Neu werden auch zwei Räume mit insgesamt 150 m² für die "Tagesstrukturen" integriert (Schüleraufenthalt und Mittagsaufenthalt).
- Weiter besteht Bedarf an "allgemeinen Räumen" für Schrankkästen für die Schülerinnen und Schüler (fehlen heute vollständig) sowie für Material- und Putzräume pro Geschoss. Hierfür werden insgesamt rund 300 m² benötigt.
- Schlussendlich wird zukünftig die "Leitung und die Administration der Musikschule Horw" ebenfalls ins Oberstufenschulhaus verlegt (Platzbedarf rund 50 m²).

Somit ergibt sich ein Zusatzbedarf von rund 1'150 m². Die Bibliothek (Gemeinde- und Schulbibliothek) beansprucht heute eine Fläche von 300 m². Sie wird neu im Kopfbau Ost platziert. Der verbleibende Mehrbedarf im Oberstufenschulhaus beträgt somit 850 m² und entspricht einer Zunahme an Nutzfläche von 20 %.

2.3 Standort

Die Arbeitsgruppe "Raumprogramm" untersuchte auch verschiedene Alternativstandorte für ein neues bzw. saniertes und erweitertes Oberstufenschulhaus. Von den geprüften Standorten erwies sich der heutige unter Einbezug des angrenzenden Umfelds als idealster Ort.

2.4 Randbedingungen für die weitere Planung

Für die weitere Planung sind folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Eine Sanierung des Gebäudes heisst Rückbau auf den Rohbau. Die Gebäudehülle, die haustechnischen Einrichtungen und der Innenausbau müssen dabei zwingend ersetzt werden.
- Eine Aufstockung des heutigen Gebäudes ist aus statischen Gründen (insb. bei der Fundation) nur mit unvernünftig hohem Aufwand realisierbar. Deshalb ist diese Möglichkeit einer Raumerweiterung nicht weiter zu verfolgen.
- Eine Sanierung unter Betrieb ist nicht möglich. Entsprechend ist der Schulbetrieb während der gesamten Bauzeit in ein Provisorium auszulagern.

2.5 Neubau vs. Sanierung und Erweiterung

Aufgrund des zukünftigen Raumbedarfs ist eine Erweiterung des bestehenden Oberstufenschulhauses notwendig. Offen blieb vorerst, ob der bestehende Bau saniert oder ob ein Neubau erstellt werden soll.

Aufgrund von wirtschaftlichen und ökologischen Gründen wurde von der Arbeitsgruppe für die weiteren Planungsarbeiten eine Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses zugrunde gelegt. Massgebend für diesen Entscheid war auch die Tatsache, dass die Tragkonstruktion mit wenigen Ausnahmen den statischen Anforderungen genügt und die vorhandenen Stützen und Decken die Freiheiten der Schulraumgestaltung nur geringfügig einschränken.

2.6 Vorprojekt generalplan 4 ag

Die Generalplanerin generalplan 4 ag, Luzern, erarbeitete ein Vorprojekt, basierend auf einer Erweiterung Richtung Westen. Die zwischenzeitlich erhaltenen Ergebnisse aus den Anpassungsarbeiten des Bebauungsplans Ortskern und der Freiraumplanung zeigten auf, dass eine Erweiterung Richtung Osten zu favorisieren ist.

Der Innenhof sollte gemäss Vorprojekt ins Erdgeschoss erweitert werden. Für die Fassade war als Wärmepuffer ein beschatteter Umgang mit aussen liegendem Sonnenschutz vorgesehen, was dem ganzen Gebäude zusätzliche Tiefe geben sollte. Würden verschiedene Sonnenschutzelemente eingesetzt, so ergäben sich vielfältig changierende Bilder, welche sich entsprechend dem lebendigen Inhalt der Schule verändern könnten.

Die hauptsächlichen Unterrichtsräume waren in den beiden Obergeschossen angeordnet, wobei alle Klassenzimmer nach aussen und die Fachzimmer im Gebäudeinnern situiert wurden. Die bisher fehlenden Gruppenräume wurden zwischen die Klassenzimmer eingeschoben.

Im Erdgeschoss waren Werk- und Maschinenräume sowie die unterrichtsferneren Räume wie Schulleitung, Schüleraufenthalt und Aula geplant, der Lehrerbereich in der Nähe der Klassen im 1. Obergeschoss.

Die heute offenen Treppenhäuser wurden zur Sicherung der Fluchtwege mit Glastüren zu den einzelnen Geschossen geschlossen. Zusätzlich wurden alle Geschosse mittels brandfallgesteuerter Türen in zwei Brandabschnitte geteilt.

Bei den Klassenzimmern war eine mechanische Belüftung geplant, die elektrischen Installationen sollten dem heutigen Standard angepasst und die haustechnischen Installation vollständig erneuert werden.

Mit der Komfortlüftung und der hoch wärmegeämmten Fassade wäre der Minergie-Standard erreicht worden.

Die Kosten gemäss Vorprojekt generalplan 4 ag, Luzern (Kostengenauigkeit +/- 25 %, Stand Baukostenindex April 2009 mit 120.5 Punkten) betragen:

A	Grundstück	Fr.	0.00	0 %
B	Vorbereitung	Fr.	2'340'000.00	9 %
C	Konstruktion Gebäude	Fr.	2'040'000.00	7 %
D	Technik Gebäude	Fr.	4'930'000.00	18 %
E	Äusserer Wandbekleidung Gebäude	Fr.	4'660'000.00	17 %
F	Bedachungen Gebäude	Fr.	880'000.00	3 %
G	Ausbau Gebäude	Fr.	5'140'000.00	19 %
H	Nutzungsspezifische Anlagen	Fr.	0.00	0 %
I	Umgebung Gebäude	Fr.	390'000.00	1 %
J	Ausstattung Gebäude	Fr.	1'900'000.00	7 %
V	Planungskosten Gebäude	Fr.	3'750'000.00	14 %
W	Nebenkosten	Fr.	500'000.00	2 %
Y	Reserve, Teuerung	Fr.	820'000.00	3 %
	Total, inkl. MwSt. 7.60 %	Fr.	27'350'000.00	100 %

Die Kosten für das Provisorium waren mit Fr. 900'000.00 veranschlagt. Der entsprechende Betrag ist in obiger Zusammenstellung unter Position B "Vorbereitung" enthalten.

Die Kosten für einen Neubau mit analogem Raumprogramm wurden auf 31 Mio. Franken geschätzt.

2.7 Architekturwettbewerb mit Klärung Sanierung/Erweiterung oder Neubau

Auf der Basis des Planungsberichts Nr. 1419 "Oberstufenschulhaus und Entwicklung Horw Zentrum Plus" haben Sie an der Sitzung vom 24. Juni 2010 vom Sanierungs- und Erweiterungsbedarf des Oberstufenschulhauses Kenntnis genommen. Sie haben für das weitere Vorgehen folgende Bemerkungen überwiesen:

- Es soll ein Architekturwettbewerb durchgeführt werden. Dieser soll aufzeigen, ob eine Sanierung mit Erweiterung oder ein Neubau die richtige Lösung ist.
- Der Wettbewerbsperimeter soll dabei den heutigen Standort und den Bereich entlang der Westseite des Dorfbaches bis zum geplanten Kopfbau Ost umfassen.
- Der Architekturwettbewerb soll durch eine externe Fachfirma begleitet werden.

Die Beschaffung der externen Bauherrenbegleitung erfolgte 2010. Der Wettbewerb wurde 2011 durchgeführt und mit einer Ausstellung der Projekte im Gemeindehaus im Dezember 2011 abgeschlossen.

2.8 Wettbewerb

Die Jury hat aus 66 Interessierten 12 Firmen für die Teilnahme am Wettbewerb ausgewählt. Von den 11 eingereichten Projekten sahen 5 eine Sanierung mit Erweiterung, 6 einen Neubau vor. Die Jury prüfte die Projekte und kam einstimmig zum Schluss, dass das Projekt "Toucano" von Lussi + Halter Partner AG, Luzern, die Zielsetzungen am besten erfüllt. Der Wettbewerb wurde durch das Büro für Bauökonomie AG, Luzern, begleitet.

Für den eigentlichen Projektwettbewerb galten folgende Beurteilungskriterien (die Reihenfolge entsprach nicht der Gewichtung):

- Ortsbauliche Aspekte
- Architektonische, gestalterische Qualitäten
- Betrieblich-funktionelle Tauglichkeit
- Funktionalität und gestalterische Qualität des Aussenraumes
- Wirtschaftlichkeit (Investition und Unterhalt)
- Etappierung und Sicherstellung Betrieb während der Bauphase

Das Preisgericht setzte sich wie folgt zusammen:

Sachpreisrichterinnen / Sachpreisrichter:

- Markus Hool, Gemeindepräsident Horw, Vorsitz
- Manuela Bernasconi, Gemeinderätin Baudepartement
- Hans Petermann, Leiter Immobilien, Gemeinde Horw
- Kurt Vogel, Sachbearbeiter, Baudepartement, Horw (Ersatz)

Fachpreisrichterinnen / Fachpreisrichter:

- Prof. Dieter Geissbühler, dipl. Architekt ETH SIA BSA, Luzern
- Prof. Massimo Fontana, Landschaftsarchitekt HTL BSLA, Basel
- Sibylle Bucher, dipl. Architektin ETH SIA BSA, Zürich
- Silvio Ragaz, dipl. Architekt ETH SIA BSA, Bern
- Hans Cometti, dipl. Architekt ETH SIA BSA, Luzern (Ersatz)

Berater und Experten ohne Stimmrecht:

- Jürg Büchler, Bauingenieur, Luzern
- Thomas Hediger, Schulleiter, Horw
- Guido Vogel, Hauswart Oberstufenschulhaus, Horw
- Roger Gort und Werner Birrer, Büro für Bauökonomie AG, Luzern

Die ersten fünf Bestplatzierten gemäss Preisgericht waren:

Rang	Projekt	Verfasser	Preissumme*)
1. Rang, zur Weiterbearbeitung empfohlen	Toucano	Lussi+Halter Partner AG, Luzern Landschaftsarchitekt: Koepfli Stefan; Bauingenieur: Bless Hess AG; Gebäudetechnik: Wirthensohn AG	Fr. 35'000.00
2. Rang	palindrom	Allemann Bauer Eigenmann Architekten AG, Zürich Landschaftsarchitekt: Andreas Geser Landschaftsarchitekten AG, Zürich; Bauingenieur: Aerni + Aerni Ingenieure AG, Zürich	Fr. 25'000.00
3. Rang	Forellen-Quintett	Roman Hutter Architektur_GmbH, Luzern Landschaftsarchitekt: Fahrni Landschaftsarchitekten, Luzern; Bauingenieur/Architekt: Kohlhammer Thomas, Zürich; Gebäudetechnik: Werner Waldhauser Haustechnik, Basel; Ingenieure für Holzbau: Jung Pirmin, Rain	Fr. 23'000.00
4. Rang	Rechteckig. Praktisch. Gut.	Morscher Architekten BSA SIA AG, Bern	Fr. 20'000.00
5. Rang	denkstruktur	Birchmeier Uhlmann Architekten, Zürich Landschaftsarchitekt: Mettler Landschaftsarchitektur; Statik: Schnetzer Puskas Ingenieure; Bauphysik: Mühlebach Bauphysik; Bilder: Raumgleiter	Fr. 18'000.00

*) zuzüglich Entschädigung von jeweils Fr. 5'000.00 pro Verfassersteam

Das Preisgericht gab zur Weiterbearbeitung des Projektes Nr. 10 "Toucano" folgende Bemerkungen ab:

- der Anbau (Aula) ist volumetrisch zu klären
- die interne Anbindung des Anbaus mit dem Schulhaus ist zu prüfen
- die Raumdisposition sowie die Lage der Verwaltung im 1. Obergeschoss ist zu hinterfragen
- die Transluzenz der Fassade ist zu prüfen
- die Gestaltung des Freiraums zum öffentlichen Platz ist zu präzisieren
- der allfällige Ersatz der Spielanlage im Bereich des Anbaus ist aufzuzeigen.

2.9 Beschaffung Planer

Im Wettbewerbsprogramm wurde festgelegt, dass die Verfasser des Siegerprojekts im Rahmen der Projektierung, Ausschreibung und Realisierung im Umfang von mindestens 58 % der Leistung gemäss SIA 102, Ausgabe 2003, beauftragt werden. Für die Kostenplanung und die Bauleitung hat sich die Bauherrschaft vorbehalten, die Arbeiten an ein ausgewiesenes Fachbüro zu vergeben. Zusätzlich wurde definiert, dass die durch die Architektenteams für den Wettbewerb zugezogenen Fachplaner kein Anrecht auf eine spätere Beauftragung haben, es sei denn, dass ein für die Qualität des Projektes wesentlicher Beitrag durch den Landschaftsarchitekten bzw. den Bauingenieur geleistet wurde und als solcher auch eindeutig erkennbar ist.

Beim Siegerprojekt "Toucano" war letzteres der Fall. Deshalb wurden der Bauingenieur und der Landschaftsarchitekt, wie natürlich auch das Architekturbüro, direkt beauftragt. Die anderen Planerleistungen wurden unter Konkurrenzbedingungen beschafft (je nach Honorargrösse im offenen Verfahren bzw. im Einladungsverfahren). Einige Spezialplaner wurden direkt beauftragt. Das Bauherrenbegleitungsmandat wurde bis zum Abschluss der Planerverträge weitergeführt.

Der Aufwand für die Planung, die Erstellung und den Rückbau des Provisoriums wurde aus dem Auftrag des Architekten/Kostenplaners herausgelöst und bildet ein separates Los.

2.10 Projektierungskredit

Die Ermittlung des Projektierungskredits erfolgte durch das Büro für Bauökonomie. Wie im Bericht und Antrag Nr. 1470 vom 9. Februar 2012 aufgezeigt, belaufen sich die Honorare für die Planer und Spezialisten auf Fr. 1'315'000.00. Zusammen mit der Planung der Provisorien von Fr. 25'000.00, Nebenkosten von Fr. 90'000.00 und Unvorhergesehenes/Diverses von Fr. 70'000.00 ergab sich ein Projektierungskredit von Fr. 1'500'000.00.

Am 15. März 2012 haben Sie vom Ergebnis des durchgeführten Architekturwettbewerbs Kenntnis genommen und mit 18:0 Stimmen einen Projektierungskredit für die Erarbeitung des Vor-, Bauprojekts und Kostenvoranschlags von Fr. 1'500'000.00 bewilligt. Gleichzeitig beschlossen Sie, dass eine Controllingkommission eingesetzt wird.

Sie beauftragten uns, im Rahmen der Vorprojektphase die Machbarkeit der Fassade gemäss Siegerprojekt nachzuweisen sowie die Vor- und Nachteile gegenüber einer anderen Materialisierung im Rahmen eines Variantenstudiums aufzuzeigen. Für das Variantenstudium sind Kriterien wie architektonisch und gestalterische Qualitäten, funktionelle Tauglichkeit, Kosten (Investitionskosten, Jahreskosten), Energiehaushalt und Raumklima zu berücksichtigen und im Rahmen des Bauprojektes nur noch die Bestvariante vertieft zu bearbeiten.

2.11 Aufbau Projektorganisation

Die Projektorganisation stellt sich zusammen aus:

- Gemeinderat
- Projektsteuerung (PS)
- Projektleiter Bauherr (PL Bauherr)
- Projektleitung Planung / Bau (Architekt)
- Nutzergruppe
- Betreibergruppe
- Controllingkommission

In den einzelnen Gruppen nahmen folgende Personen Einsitz:

- Projektsteuerung
 - Markus Hool, Gemeindepräsident (Vorsitz)
 - Manuela Bernasconi, Gemeinderätin Baudepartement
 - Martin Wicki, Präsident Schulpflege
 - Thomas Hediger, Schulleiter (Vorsitz Nutzergruppe)
 - Hans Petermann, Leiter Immobilien (Vorsitz Betreibergruppe)

Beratend wirken mit:

- Kurt Vogel, Projektleiter Bauherr
- Harri Verhofnik, Projektleiter Architekt
- Thomas Lussi, Architekt

- Projektleiter Bauherr
 - Kurt Vogel
- Projektleitung Planung / Bau
 - Lussi + Halter Partner AG, Thomas Lussi und Harri Verhofnik
- Zusammensetzung Controllingkommission
 - Markus Bider (Vorsitz)
 - Jürg Luthiger
 - Rolf Fischer
 - Caroline Wiezel
 - Ruedi Meier
 - Ueli Nussbaum
 - Alwin Larcher
 - Urs Zulauf

Das Planerteam setzt sich wie folgt zusammen:

- | | |
|----------------------------|---|
| – Architekt | Lussi + Halter Partner AG dipl. Architekten ETH SIA BSA, Luzern |
| – Landschaftsarchitekt | Koepfli Partner GmbH Landschaftsarchitekten BSLA |
| – Bauingenieur | BlessHess AG dipl. Bauingenieure ETH SIA USIC |
| – Bauökonom, Vertragswesen | Büro für Bauökonomie AG, Luzern |
| – Kostenplaner, Bauleitung | A4 Architekten GmbH, Kriens |
| – Elektroingenieur | Elektroplan AG, Horw |
| – HLKKS-Ingenieur | Imboden Solista GmbH, Horw |
| – Sanitäringenieur | Imboden Solista GmbH, Horw |
| – Fassadenplaner | gkp Fassadenplaner AG, Aadorf |
| – Lichtplanung | Priska Meier, Lichtkonzepte, Turgi |

Weitere Fachplaner wurden beigezogen:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| – Fachbegleitung (Qualitätssicherung) | Hochschule Luzern, Horw |
| – Geologie | Geotest AG, Horw |
| – Bauphysiker | Ragonesi Strobel & Partner AG, Luzern |
| – Bau-Schadstoffuntersuchungen | CSD Ingenieure AG, Kriens |
| – Brandschutz | brawoo GmbH, Horw |
| – Schwingungsmessungen am Bau | Dr. A Ziegler, Zürich |
| – Höhenaufnahmen am Gebäude | Emch und Berger WSB AG, Kriens |
| – Visualisierungen | Studio 12 GmbH, Luzern |

2.12 Vorprojekt

2.12.1 Vorbemerkung

Zwischen Juli 2012 und Januar 2013 wurde das Vorprojekt ausgearbeitet. Dabei wurden insbesondere bezüglich der Fassadengestaltung und der Kühlung wesentliche Entscheide getroffen, die nachstehend detailliert dargestellt werden.

2.12.2 Fassadengestaltung

Ein zentrales Merkmal des Projekts "Toucano" ist die farbige, in Leichtbauweise gefertigte Fassadengestaltung, die dem Gebäude einen eleganten und offenen Ausdruck verleiht und zu einer Aufwertung der Umgebung führen wird. Für die Detailausgestaltung wurden im Rahmen des Vorprojektes drei mögliche Fassadenvarianten entwickelt:

- Variante 1: Einschicht-Fassade in Elementbauweise

- Variante 2: Einschicht-Fassade, aber mit konventionellem Aufbau bzw. Fertigung vor Ort (diese Variante entspricht einer konventionellen Variante, deren Prüfung im Rahmen des Vorprojekts Sie anlässlich der Ratsdebatte vom 15. März 2012 beantragt haben)
- Variante 3: CCF-Zweischicht-Fassade in Elementbauweise.

Bei keiner der drei Varianten handelt es sich um reine Glasfassaden, bestehen doch mindestens 40 % der Geschosshöhen aus normalen, gedämmten Sturz- und Brüstungselementen. Bei den Varianten 1 und 2 wurden verschiedene Materialien für die Aussengestaltung dieser Elemente in die Betrachtung miteinbezogen (Glas, Metall oder Eternit).

Bei der Closed Cavity Facade (CCF) gemäss Variante 3 handelt es sich um eine Zweischicht-Fassade. Sie besteht aus einer Innenschicht, bestehend aus Isolierglas und einer Aussenhaut (Vorverglasung). Beim Oberstufenschulhaus wird die Innenschicht aus einer Kombination von Isolierverglasung im Fensterbereich (Höhe 2.15 m) und den gedämmten Brüstungs- und Sturzelementen (Höhe insgesamt 1.45 m) ausgeführt. Der Sonnenschutz ist im Zwischenraum angeordnet und ist dadurch vor Witterungseinflüssen geschützt. Der Unterhalts- und Reinigungsaufwand ist wesentlich geringer als bei konventionellen Fassadensystemen. Die Fassade wird in geschosshohen Elementen vorgefertigt und auf die Baustelle geliefert. Die Montagezeit kann so auf ein Minimum beschränkt werden.

Die Varianten wurden mittels einer Kosten-Nutzenanalyse auf der Basis von 4 Hauptkriterien und 14 Teilkriterien beurteilt. Dabei wurde bei den Hauptkriterien folgende Gewichtung vorgenommen:

- Architektonische und gestalterische Qualität: 30 %
- Energieeffizienz: 30 %
- Nutzerfreundlichkeit: 30 %
- Weitere Faktoren (Technik, Montage, Unterhalt und Reinigung, Gewährleistung, Lebensdauer): 10 %

Die Resultate der Kosten-Nutzenanalyse können wie folgt zusammengefasst werden. Die Kostenangaben gelten für die Ausführung mit einer Kühlung der Innenräume (Details siehe auch Beilage 2 "Variantenvergleich Fassade" vom 25. Oktober 2012):

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Nutzwert (Punkte)	88	72	94
Investitionskosten	Fr. 2'735'000.00	Fr. 2'596'000.00	Fr. 2'805'000.00
Life cycle cost (LCC)	Fr. 9'146'000.00	Fr. 9'344'000.00	Fr. 7'919'000.00
Fr. Investitionskosten/Nutzwert	104 %	121 %	100 %
Fr. Life cycle cost/Nutzwert	123 %	154 %	100 %

Die Investitionskosten beschränken sich auf den effektiven Fassadenteil (exkl. Anschlüsse, Betonsockel im Erdgeschoss, etc.). Die Lebenszyklus-Kosten sind auf 60 Jahre berechnet.

Bei der Beurteilung schneidet die Variante 3 vor der Variante 1 und der Variante 2 zwar am Besten ab. Aufgrund der noch fehlenden langjährigen Praxiserfahrung und der zur Zeit noch dominanten Marktstellung eines Anbieters empfahlen die Planer und die Projektsteuerung die Realisierung der Variante 1.

In Ergänzung zum oben dargestellten Variantenvergleich wurden noch Untervarianten zur Variante 1 und 2 betrachtet: Bei einer Ausführung der Aussenhaut im Brüstungs- und Sturzbereich in Metall (möglich bei Variante 1 und 2) bzw. in Eternit (möglich nur bei Variante 2) könnten Einsparungen von 140'000 bzw. 230'000 Franken erzielt werden. Ein Verzicht auf die Vorverglasungen mit dem einlaminieren Gewebe würde gemäss Abschätzung des Fassadenplaners

zu keiner relevanten Kosteneinsparung führen, da ansonsten Kosten für den konventionellen, textilen Sonnenschutz in gleicher Grössenordnung anfallen würden. Zudem würde ein relevantes Merkmal des Siegerprojektes "Toucano" wegfallen. Die Investitionskosten der Variante 2 liegen somit zwar um 0.2 bis 0.43 Mio. Franken tiefer als bei der CCF-Variante 3. Im Gegensatz dazu sind jedoch die Gesamtkosten über die Lebensdauer betrachtet bei der CCF-Fassade um über eine Mio. Franken tiefer.

Schlussendlich wurden auch noch die Kosten einer konventionellen Fassade mit auf dem bestehenden Deckenrand situierten Betonbrüstungen und aussen liegender Dämmung und Fassadenverkleidung kostenmässig erfasst. Die Investitionskosten bewegen sich im Rahmen der Variante 2. Massgebend schlagen hier die Mehrkosten durch die Verstärkung der Fundation und der bestehenden Stahlkonstruktion infolge des grösseren Gewichtes zu Buche.

2.12.3 Kühlung Innenräume

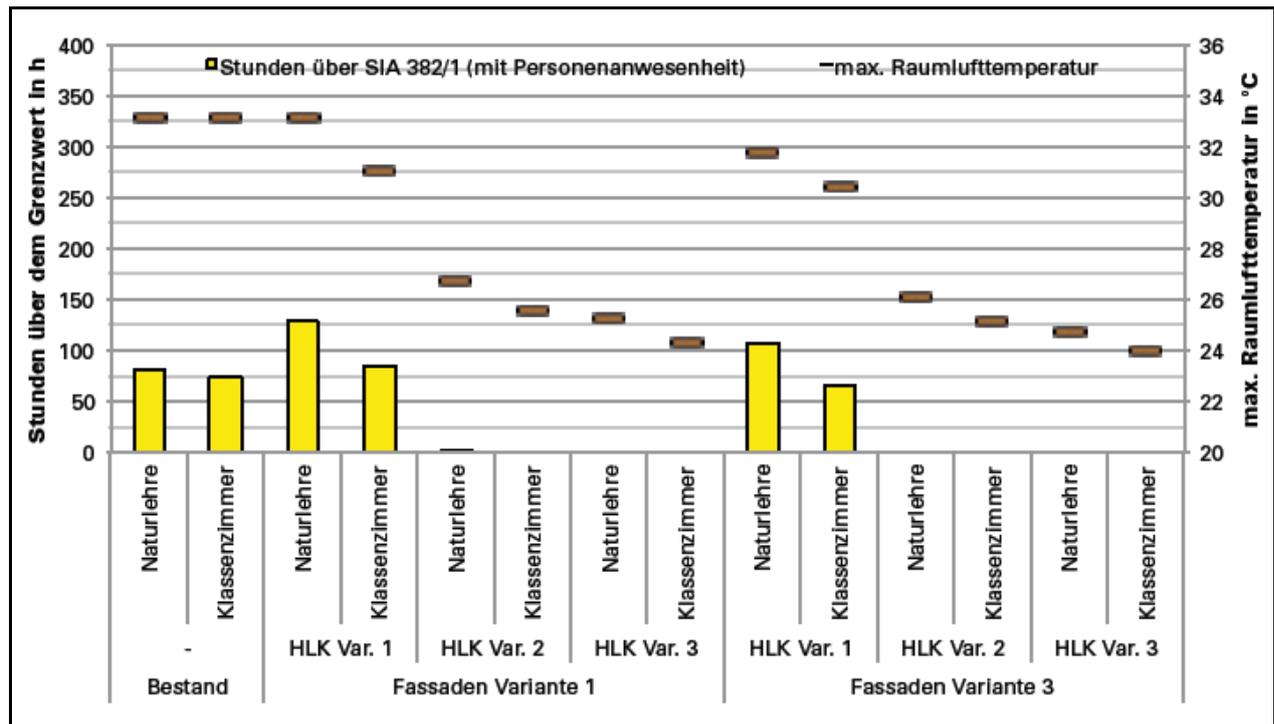
Der winterliche Wärmeschutz kann entsprechend den geltenden Energievorschriften problemlos gelöst werden. Die Situation im Sommer wird aber eher verschärft. Die Problematik zeigt sich zum Beispiel beim neuen Universitätsgebäude in Luzern. "Schuld" an dieser Situation sind neben der Solarstrahlung, hohen Aussentemperaturen und der dichten Fassadenhaut (notwendig für den winterlichen Wärmeschutz) vor allem die internen Wärmelasten von Personen, Geräten und der Beleuchtung.

Vor diesem Hintergrund wurde eine detaillierte thermische Gebäudesimulation erstellt. Dabei wurden die Fassadenvarianten 1 (gilt auch für Variante 2) und 3 sowie folgende drei HLK-Varianten einbezogen:

- Variante 1 (ohne Kühlung): konventionelle Heizkörper, mechanische Lüftung, Nachtauskühlung im Sommer via motorisierte Fensterflügel
- Variante 2. ("sanfte Kühlung"): Fussbodenheizung und Fussbodenkühlung, mechanische Lüftung
- Variante 3 (aktive Kühlung): Wärme-/Kälteabgabe über Deckenstrahlplatten, mechanische Lüftung.

Die Simulation wurde zusätzlich für verschiedene Expositionen der Schulzimmer erstellt. Massgebend für die Beurteilung ist die SIA-Norm 382/1. Ab Aussentemperaturen von 23 Grad darf die Raumlufttemperatur von 26.5 Grad im Sommerhalbjahr (Mitte April bis Mitte Oktober) maximal während 100 Stunden überschritten werden. Für die Überschreitungen zählen nur die Stunden mit Personenbelegung (somit werden Überschreitungen während den Schulferien nicht gezählt).

Die Resultate können der nachstehenden Grafik entnommen werden.



Die durchgeführten Untersuchungen zeigten auf, dass die drei in den Vergleich einbezogenen Fassadenvarianten - aber auch eine Fassade in Massivbauweise - bezüglich den zu erwartenden Raumtemperaturen nur geringfügige Unterschiede aufweisen würden. Im Weiteren macht die Darstellung klar, dass ohne Kühlung gegenüber dem heutigen Zustand die maximalen Raumtemperaturen sich nur leicht senken lassen und die Anzahl Stunden, bei welchen die geforderte Maximal-Raumtemperatur von 26.5 Grad überschritten würde, sich sogar erhöhen würden. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wird für die Sicherstellung einer behaglichen Raumtemperatur im Sommerhalbjahr eine Kühlung der Innenräume vorgesehen. Mit der Kühlung wird die durchschnittliche Raumtemperatur auf ein tieferes Niveau gebracht und sollte auch unter extremeren Bedingungen 25 Grad nicht überschreiten. Die Mehrkosten für die Kühlung betragen 0.9 Mio. Franken.

2.12.4 Echoraum

Am 13. Dezember 2012 haben wir Sie an einer Echoraumveranstaltung über den damaligen Projektstand sowie die Fassadenvarianten informiert. Im Rahmen von Konsultativabstimmungen holten wir Ihre Meinung zu den Fassadenvarianten sowie einer möglichen Kühlung ein. Es zeigte sich, dass Sie sich mehrheitlich für die Variante 3 (CCF-Zweischicht-Fassade in Elementbauweise) sowie eine Kühlung des Gebäudes aussprachen. Im Rahmen des Bauprojektes soll abgeklärt werden, ob die HLK-Variante 2 oder 3 zur Ausführung gelangen soll. Wir haben zudem gestützt auf das Ergebnis einer weiteren Konsultativabstimmung auf die Erarbeitung eines Planungsberichtes zu den Fassadenvarianten und der Gebäudekühlung verzichtet.

2.12.5 Weitere Anpassungen

Im Weiteren sind im Rahmen des Vorprojektes auch verschiedene Anregungen aus dem Jurybericht in der Zwischenzeit in das überarbeitete Projekt eingeflossen. So wurde das Layout überarbeitet und die Abmessungen sowie die Anbindung der Aula an den Erweiterungsbau optimiert.

2.12.6 Kostenschätzung

Auf der Basis des Vorprojektes erfolgte auch die Berechnung der Baukosten in der Form einer Kostenschätzung. Die Kosten wurden auf 30.24 Mio. Franken geschätzt (inkl. Mehrwertsteuer,

Kostengenauigkeit +/-15 %, Preisstand per April 2012). Die Kosten verstehen sich exkl. Provisorium.

2.13 Bauprojekt und Kostenvoranschlag

2.13.1 Vorbemerkungen

Zwischen Februar und Juni 2013 wurden das Bauprojekt sowie der Kostenvoranschlag ausgearbeitet und die weiteren Anregungen aus dem Jurybericht erledigt.

2.13.2 Perimeter Umgebungsgestaltung

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung des Bericht und Antrag Nr. 1492 "Baurechtsverträge Grundstücke Nrn. 3187 und 3188, Ortskern", haben wir Sie orientiert, dass wir die Umgebungsgestaltung des Oberstufenschulhauses im Rahmen einer Gesamtbetrachtung über den Perimeter 2 gemäss untenstehendem Plan bearbeiten werden.

Aus diesem Grund werden die weiteren Planungsarbeiten nicht mehr im Rahmen des Projektes "Sanierung und Erweiterung Oberstufenschulhaus" erfolgen. In der Folge wird der Kostenvoranschlag für die im Nahbereich des Oberstufenschulhauses erforderliche Umgebungsgestaltung fortan separat ausgewiesen.



2.13.3 Kostenvoranschlag

Auf der Basis des Bauprojektes wurde der Kostenvoranschlag ausgearbeitet. Definitionsgemäss hat er eine Kostengenauigkeit von +/- 10 %. Die Kosten für die Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses werden auf 30.148 Mio. Franken beziffert, diejenigen für die Umgebungsgestaltung zu 0.749 Mio. Franken. Total ergeben sich Baukosten inkl. Mehrwertsteuer von 30.897 Mio. Franken (Preisstand April 2012, exkl. Provisorium).

2.13.4 Informationsveranstaltung

Am 2. Juli 2013 haben wir Sie an einer Informationsveranstaltung über den Stand der Arbeiten sowie die Varianten des Provisoriums informiert.

2.14 Bisherige Kosten

2.14.1 Kosten Vorprojekt generalplan 4 ag (gp4) und Wettbewerb

Für das Vorprojekt gp4 und die Durchführung des Wettbewerbes wurden folgende Kosten aufgewendet:

– Zustandsanalyse, Raumprogramm, Vorprojekt gp4	Fr. 95'396.85
– Wettbewerb	Fr. 323'477.75
Total inkl. MwSt.	<u>Fr. 418'874.60</u>

Die aufgelaufenen Kosten von Fr. 418'874.60 wurden über die Investitionsrechnung abgerechnet.

2.14.2 Kosten im Rahmen des Projektierungskredits

Im Rahmen des von Ihnen an der Einwohnerratssitzung vom 15. März 2012 gesprochenen Projektierungskredits ist der Kostenstand der bis Anfang August 2013 ausgelösten Leistungen wie folgt (Vor-, und Bauprojekt mit KV +/- 10 %):

B Vorbereitung	Fr. 52'200.00
V Planungskosten (Architekt, Ingenieur und Spezialisten)	Fr. 1'129'700.00
W Nebenkosten	Fr. 57'000.00
Projektkosten Provisorien inkl. Submission	Fr. 82'000.00
Diverses	Fr. 97'300.00
Total inkl. MwSt.	<u>Fr. 1'418'200.00</u>

Wir gehen davon aus, dass der Projektierungskredit von 1.5 Mio. Franken eingehalten werden kann.

3 Spezielle Untersuchungen

3.1 Geotechnische Abklärungen

Im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen wurden folgende Sondierungen ausgeführt:

- 5 untiere Spiralbohrungen in eine Tiefe von 0.5 bis 4 m
- 1 Kernbohrung in eine Tiefe von 30 m
- 4 statische Drucksondierungen in Tiefen von maximal 12 m.

Zusammen mit den bereits vorhandenen Kenntnissen aus früheren Untersuchungen erhärtete sich das vermutete Bild über die geotechnischen Voraussetzungen.

Die obersten rund 7.5 m bestehen aus Tümpelablagerungen, Überschwemmungssedimenten und Verlandungsböden (v.a. Torf). Das Material ist sehr setzungsempfindlich und zur Foundation nicht geeignet. Unter diesem Schichtpaket folgen bis in Tiefen von teilweise 26 m feinkörnige Flachwasser-Ablagerungen, die nur zur beschränkten Aufnahme von Pfahlkräften taugen. Erst unter dieser Schicht finden sich kiesig-sandige Deltaablagerungen, die für die Abtragung der Pfahlkräfte geeignet sind.

Aufgrund dieser Situation ist eine Pfahlfundation unumgänglich. Die Spezialisten empfehlen die Ausführung von Bohrpfählen (Vollverdränger ohne Materialentnahme).

Im Untergrund sind zwei Grundwasserstockwerke vorhanden. Das obere zirkuliert in den rinn- und linsenartig verteilten Sand- und Torfschichten der Tümpelablagerungen. Der freie Grundwasserspiegel liegt nur wenig unter OK-Terrain. Der Übergangsbereich zum unteren Grundwasserspiegels liegt bei ca. 10 m ab OK-Terrain. Dieses Grundwasservorkommen ist artesisch gespannt, wobei der Druckspiegel etwa 6 m über OK-Terrain liegt.

3.2 Bauschadstoff-Untersuchungen

Das bestehende Gebäude wurde auf das Vorhandensein von Schadstoffen untersucht. Dabei wurden folgende Schadstoffe festgestellt:

- Festgebundener Asbest bei Faserzementrohren (Eternit und Flanschdichtungen), bei den Fliesen (Fliesenkleber) und im Fensterkitt
- Verdacht von schwach gebundenem Asbest beim Boiler im Untergeschoss
- PAK-haltiges Material: Trennschicht unter Unterlagsböden
- Schwermetalle: Farbanstrich auf Stahlkonstruktion.

Aus den diagnostizierten Schadstoffvorkommen ergibt sich kein unmittelbarer Sanierungsbedarf. Die betroffenen Bauteile wurden mit der Dringlichkeitsstufe III bewertet. Für solche Bauteile gilt, dass sie bestehen bleiben können bis bauliche Eingriffe oder Rückbauten beginnen. Unter bestimmten Voraussetzungen, die aber im vorliegenden Fall nicht gegeben sind, müssen Raumluftmessungen durchgeführt werden.

Im Kostenvoranschlag sind die mit den Schadstoffbelastungen entstehenden Aufwändungen berücksichtigt.

3.3 Thermische Gebäudesimulation

Aufgrund der unter Kapitel 2.12.3 beschriebenen Ausgangslage wurde eine detaillierte thermische Gebäudesimulation durchgeführt. Die Ergebnisse sind ebenfalls unter diesem Kapitel aufgeführt.

3.4 Vermessung Gebäude

Die Höhenkoten von verschiedenen Gebäudepunkten wurden aufgenommen. Darauf basierend kann festgestellt werden, dass keine relevanten differenziellen Setzungen oder horizontale Verschiebungen vorhanden sind, die bei der vorgesehenen Sanierung und Erweiterung zu Erschwerissen führen könnten.

3.5 Schwingungsverhalten Decken

Im Rahmen der Sanierung wird die Stärke der vorhandenen Decken erhöht und teilweise ein Verbund zwischen Stahlträgern und Deckenplatten hergestellt. Erste Berechnungen haben gezeigt, dass die Eigenfrequenz des bestehenden Tragsystems relativ tief liegt. Um sicher zu stellen, dass die geplanten Änderungen keine negativen Auswirkungen auf das zukünftige Schwingungsverhalten haben, wurde eine entsprechende Felduntersuchung durchgeführt.

Die Untersuchungen zeigten, dass im heutigen Zustand bei entsprechender Anregung (Rennen von zwei Personen, mutwillige Anregung) gut spürbare Schwingungen entstehen, die aber durch die guten Dämpfungseigenschaften des Systems rasch abklingen und so nicht als störend empfunden werden. Durch die zusätzliche Masse der Geschossdecken wird sich das zukünftige Schwingungsverhalten unter Impuls-Anregung verbessern.

4 Projekt

4.1 Architektur

Das neue Gebäude weist Aussenabmessungen von rund 46 x 58 m auf (heutiges Gebäude 42 x 45.5 m). Das bestehende Gebäude wird Richtung Süden um rund 15.5 m verlängert. Die Gebäudehöhe exkl. Dachaufbau beträgt 11.5 m. Der südorientierte Dachaufbau weist zusätzlich eine Höhe von 3.8 m, der nördlich ausgerichtete eine Höhe von 4.8 m auf. Östlich an das Schulhaus angegliedert ist die Aula mit einer Länge von rund 18 m und einer mittleren Breite von ca. 15 m. Das Gebäudevolumen ergibt sich auf der Basis der SIA-Norm 416 zu 35'475 m³. Der Bereich der Erweiterung und der zukünftige Kopfbau Ost definieren den neuen Zugang zum Oberstufenschulhaus. Der Haupteingang und die überdeckte Pausenhalle werden über eine grosszügige Treppenanlage von Westen wie auch von Süden erreicht. Mit der Erschliessung

von Westen wird der Bezug zur Horwerhalle und dessen Aussenraum betont. Über eine Rampe entlang der Südfassade ist das Schulhaus behindertengerecht erschlossen.

Mit der Sanierung und Erweiterung des Schulhauses wird eine nachhaltig ökologische und damit auch eine ökonomische Lösung erreicht. Das Untergeschoss bleibt unverändert. Die bestehende Fundation sowie die tragende Stahlkonstruktion werden, mit punktuellen statischen Eingriffen, wieder verwendet und teilweise verstärkt. Im Bereich der Erweiterung wird die Fundation und Tragkonstruktion neu erstellt. Der bestehende Innenhof wird aus energetischen und räumlichen Gründen erweitert und überdacht. Dadurch ergibt sich ein grosszügiges und einladendes Foyer im Erdgeschoss. Die Grosszügigkeit des Foyers wird durch die Mehrgeschossigkeit und die Belichtung über die Dachaufbaute verstärkt wahrgenommen. Zugleich ist das Foyer auch der Mittelpunkt des Schulhauses.

Die einzelnen Geschosse werden vom Foyer über eine grosszügige Treppenanlage erschlossen. Weitere interne Treppenanlagen dienen zur Erschliessung wie auch als Fluchtwege. Die umlaufenden, zum Foyer offenen, grosszügigen Korridore dienen den Raumerschliessungen, können aber auch für Gruppenarbeiten, Aufenthalt usw. genutzt werden.

Angrenzend an das Foyer im Erdgeschoss befinden sich die Büros der Schulleitung und der Administration, die Aula und das Musikzimmer, der Mittags- und Schüleraufenthalt sowie die Werk- und Zeichnungsräume.

Von der mehrgeschossigen Halle führt die Haupttreppe ins Obergeschoss. Dort befinden sich Klassen- und Gruppenzimmer sowie der Lehrerbereich mit dem Besprechungszimmer und dem Lehreraufenthalt. Die Treppe führt weiter ins 2. Obergeschoss, wo sich weitere Klassen- und Gruppenräume befinden. Im Erweiterungsteil sind zudem die Naturlehre sowie die ICT-Räume angeordnet.

Die Strategie des Weiterbauens und "Verwischens" der bestehenden Struktur wird auch in den Fassaden weiter geführt. Die Erweiterung und das bestehende Gebäude erhalten eine einheitliche, vorgehängte Elementfassade. Das in der Vorverglasung teilweise vorhandene, einlaminierete Gewebe ist werkseitig farbig beschichtet und dient gleichzeitig als Sonnenschutz. Im Bereich der Elemente ohne dieses Gewebe erfüllt ein textiler, elektrisch gesteuerter Sonnenschutz diese Anforderung. Das rhythmische Wechselspiel der Farben ergibt für das neue Oberstufenschulhaus eine unverwechselbare und einzigartige Erscheinung.

Die Details können den Beilagen 3 bis 8 und 10 entnommen werden.

4.2 Tragwerk

Der bestehende Stahlskelettbau und die filigrane Trägerstruktur der Decken werden komplett erhalten. Durch Schubdübel, Überbeton und lokale Verstärkungen wird der Deckenaufbau auf die erhöhten Auflasten ertüchtigt. Das Atrium, die Schulräume sowie der Neubauteil richten sich nach dem bestehenden Stützenraster aus. Durch die neuen Verbunddecken in Stahl und Beton werden die Lasten minimiert und so die Pfahlfundation und die Erdbebenstabilisierung optimiert. Die bestehenden Holzpfähle werden weiter genutzt. Mehrlasten werden via ergänzende Pfahlfundationen abgetragen. Der Neubau wird über ein Riegelsystem und emissionsarme Vollverdrängungspfähle fundiert. Drei neue Betontreppenkerne stellen die Horizontalstabilität sicher. Die horizontalen und vertikalen Kraftkomponenten werden über das bestehende Untergeschoss, neue Fundationsriegel und neue Pfähle in den Boden eingeleitet. Das bestehende Gebäude und der Neubauteil werden statisch voll miteinander verbunden. Die restlichen Wände sind nicht Teil der Tragkonstruktion und bleiben flexibel. Die Nutzungsdauer des Tragwerkes wird als Zeitspanne definiert, während welcher aus heutiger Erkenntnis das Bauwerk den Anforderungen entsprechend der Nutzungsvereinbarung genügen soll. Als Nutzungsdauer wurden für die Tragkonstruktion des Neubaus sowie die ertüchtigte Tragkonstruktion im Altbau eine Dauer von 80 Jahren vereinbart.

4.3 Fassade

Das bestehende Gebäude und die Erweiterung erhalten eine vorgehängte Elementfassade, die energetischen und den technischen Anforderungen vollumfänglich Rechnung trägt. Die zweischichtige Fassadenkonstruktion mit einem dichten Luftzwischenraum, CCF-Fassade (closed cavity facade), ermöglicht eine witterungsunabhängige Nutzung des Sonnenschutzes. Die Elementkonstruktion der CCF bestehen aus thermisch getrennten Aluminium-Rahmenprofilen. Innenliegend ist die Isolierverglasung und aussenliegend ein Verbundsicherheitsglas angebracht. Der Zwischenraum wird abgedichtet. Ein konstanter Luft-Überdruck verhindert, dass Aussenluft, Schmutz und Feuchtigkeit in den Zwischenraum gelangen. Die Luft wird zentral aufbereitet und über Steig- und Ringleitungen in die Fassadenelemente eingeblasen. Der Zwischenraum bildet eine Pufferzone, die als thermische wie auch akustische Schicht gegenüber dem Aussenraum dient.

Das in der Vorverglasung einlamierte Gewebe ist metallbeschichtet und dient auch als Sonnenschutz. Die vom Bauphysiker, Ragonesi Strobel & Partner AG, erstellten Simulationen haben gezeigt, dass mit dem vorgesehenen Gewebe ein genügender Sonnenschutz erreicht wird. Im Bereich der Elemente ohne Gewebe erfüllt ein textiler, elektrisch gesteuerter Sonnenschutz diese Anforderungen. Ein wesentlicher Vorteil der CCF-Fassade ist, dass der Sonnenschutz jederzeit, also auch bei stärkeren Winden, einsatzfähig bleibt. Einzelne unverglaste Fassadenelemente, zwei bis drei je Zimmer, lassen sich für eine natürliche Belüftung manuell öffnen.

Die jährliche Reinigung der Aussenhaut erfolgt vom Boden aus mit Teleskopstangen. Für periodische Unterhaltsarbeiten kann von einem mobilen Hängegerüst aus gearbeitet werden. Hierzu werden auf dem Flachdach zwei Streifen Zementplatten versetzt, die diesem Hängegerüst als Auflager dienen. Bei einer allfällig erforderlichen Auswechslung des Sonnenschutzes können die Vorverglasungen von aussen mit einem Montagekran und einer Glas-Sauganlage entfernt werden. Die Elektromotoren für den textilen Sonnenschutz sind raumseitig zugänglich.

Die CCF-Fassade besteht grundsätzlich aus konventionellen und bewährten Baumaterialien (Glas, Aluminiumprofilen, Dichtungen, Dämmungselementen). Bei diesem Fassadentyp wird neu der Luftzwischenraum abgedichtet und im Zwischenraum wie oben beschrieben, mit wenig Zufuhr von Druckluft ein kleiner Überdruck erzeugt. Die Herstellung der Druckluft via Verdichter und Trockner vor Ort und deren Verteilung und Einblasung in die Zwischenräume ist ebenfalls eine bewährte und unproblematische Technik. Das Technologierisiko kann deshalb als klein betrachtet werden.

Für die Plandetails wird auf die Beilagen 2 und 9a/9b verwiesen.

Die im Rahmen des Wettbewerbs von der Jury aufgeworfenen Fragen bezüglich Transluzenz (Lichtdurchlässigkeit), Schattenwurf und Sonnenschutz konnten durch zwischenzeitlich erfolgte Begehungen von verschiedenen Objekten (Roche Tower in Rotkreuz, Richti-Areal in Wallisellen und Mock-up für SBB-Neubau in Bern-Wankdorf) zur vollen Zufriedenheit geklärt und allfällig vorhandene Zweifel ausgeräumt werden. Im Weiteren erfolgten auch Abklärungen bei der Vogelwarte Sempach betreffend den Anforderungen des Vogelschutzes. Mit Schreiben vom 19. Juni 2013 kommt der Sachverständige der Vogelwarte Sempach zu folgendem Schluss: "Den Anliegen des Vogelschutzes wurde weitestgehend entsprochen. Bei der Verglasung in jenen Partien, wo kein Gewebe eingesetzt wird, rechnen wir aufgrund des kastenartigen Aufbaus der Fassadenteile mit weniger Spiegelungen und damit mit einer geringeren Gefahr als an konventionellen Gebäuden. Da fehlen uns zur Zeit allerdings noch Erfahrungswerte. Das Gebäude hat nach jetzigem Planungsstand keine Stellen mehr, für welche es aus unserer Sicht dringenden Handlungsbedarf gäbe."

In der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein sind bis jetzt folgende CCF-Fassaden ausgeführt worden bzw. sind in Planung:

Objekt	Nutzung	Jahr
Roche Tower Rotkreuz	Büro	2011
Roche Analytiklabor Kaiseraugst	Büro/Labor	2011
Richti Areal Wallisellen, Baufeld 1 + 7	Büro/Gewerbe	2013
Hilti AG Innovationszentrum Schaan	Büro	2013
Herostrasse 12 Zürich-Altstetten	Büro/Gewerbe	2014
Neubau Biozentrum Universität Basel	Schulung, Verwaltung, Labor	2015
Neubau Rosenthalhäuser Basel	Büro/Wohnen	2015
Roche Hochhaus Basel	Büro/Labor	2015
Kantonsspital Frauenfeld	Bettenhaus/Operationssäle	2018
Fachhochschule Nordwestschweiz, Muttenz	Schule/Büro	2018

Zusammenfassend können bei der CCF-Fassade folgende positiven Aspekte im Vergleich zu den zwei andern geprüften Varianten in den Vordergrund gerückt werden (siehe auch Kapitel 2.12.1):

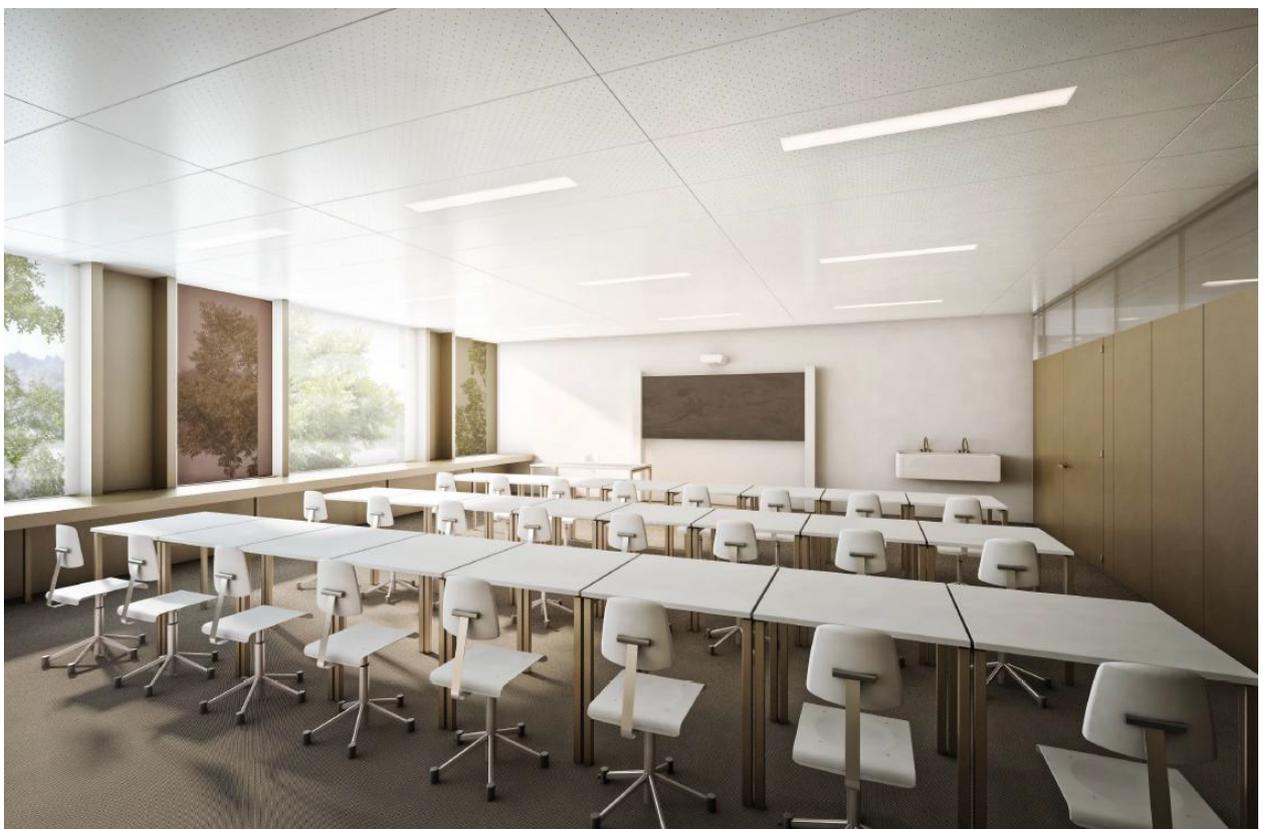
- Bester Nutzwert
- Kleinste Lebenszyklus- Kosten
- Bestes Verhältnis Investitionskosten zu Nutzwert
- Bestes Verhältnis Lebenszykluskosten zu Nutzwert
- Keine Ausfallstunden des Sonnenschutzes (u.a. geringerer Kühlaufwand)
- Einfache Reinigung (Aussenseite eine Ebene)
- Alle mechanischen Teile sind geschützt (geringerer Unterhalt)
- Ruhigeres Fassadenbild, da keine vorgehängten einzelnen Vorverglasungselemente wie bei Variante 1 und 2
- Konsequente und klare Ausgestaltung einer Fassadenhaut.

Unter Würdigung dieser Vorteile, der Risiken (Technologie-Risiko siehe oben und des Kostenrisikos) sowie des Ergebnisses der Konsultativabstimmung anlässlich der mit Ihnen durchgeführten Echoraum-Veranstaltung vom 13. Dezember 2013 haben wir uns für die Ausführung der Variante 3, CCF-Fassade, entschieden.

4.4 Ausbau/Innenraum

Gegenüber dem Farbenspiel an den Fassaden werden die Innenräume zurückhaltend ausgestattet. Im Atrium und der Aula werden schallabsorbierende Gips-Akustikdecken, in den allgemeinen Erschliessungszonen und Klassenzimmern perforierte Metalldecken montiert. Die Trennwände zum Korridor sind in einer Ständerkonstruktion mit Metallbekleidung und Oblichten vorgesehen. Die Trennwände zwischen den Unterrichtsräumen werden mit einer Ständerkonstruktion und Gipsbeplankung ausgeführt. Die Erschliessungsbereiche, das Atrium, die Aula die Bereiche Physik, Chemie, Hauswirtschaft, Schüleraufenthalt, Mittagstisch und die Nassräume werden mit einem Kunststeinbelag versehen. In den Klassen- und Besprechungszimmern, Arbeiten Lehrer, Büro Leitung wird ein Linoleum / PU Belag eingesetzt. Die Werkräume und die Räume technisches und bildnerisches Gestalten werden mit einem Industrieparkett (Eiche) belegt. Als Bodenbelag in den Lager- und Technikräumen ist ein Hartbeton vorgesehen.

In Beilage 10 ist die Ausgestaltung des Atriums dargestellt. Nachstehend wird ein Klassenzimmer exemplarisch für die Unterrichtsräume aus zwei verschiedenen Blickwinkeln visualisiert.



4.5 Lichtkonzept

Die zentrale Halle, resp. das offene Foyer wird über die hochliegenden seitlichen Fenster im Dachaufbau natürlich belichtet. Die dadurch entstehenden, verschiedenen Tageslichtstimmungen prägen denn auch den Charakter des Schulhauses. Das künstliche Licht, welches je nach

Tageszeit und Wetter sowohl als Tageslichtersatz, wie auch als Tageslichtergänzung notwendig ist, unterstützt diesen Charakter. Die dazu notwendige Auswahl der Leuchten ergibt sich deshalb vorwiegend aus funktionalen und ökonomischen Kriterien. Die Geometrie und die Anordnung der Leuchtkörper wird auf den Gebäuderaster und die Deckenelemente abgestützt und unterstützt damit das architektonische Gesamtbild.

4.6 Elektro-Installationen

Das Gebäude wird separat ab der bestehenden Trafostation der CKW mit 400A ausgelegt und erschlossen. Das Gebäude wird der Blitzschutzklasse 3 zugeteilt und entsprechend abgesichert. Für die Sicherheits- und Fluchtwegbeleuchtung wird eine zentrale Versorgung mit einer Autonomie von 1 Stunde eingesetzt. Es wird eine Vollschutz-Brandmeldeanlage mit Überwachung der Hohldecke (heruntergehängte Metalldecken) installiert. Das Schulhaus erhält eine zentrale Uhrenanlage mit Gong und Durchsage. Von der Hauptverteilung im Untergeschoss werden die einzelnen Räume über Steigzonen, via Trassen in der Hohldecke wie auch über die Brüstungskanäle entlang der Fassaden erschlossen. Die Beleuchtungskörper erfüllen den Mingerstandard.

Das Licht wird tageslichtabhängig gesteuert. Für allgemeine Räume werden Bewegungsmelder eingesetzt. Die Storeanlage wird ins Steuerungssystem integriert. Arbeitsplätze, Schulungs- und Unterrichtsräume werden jeweils mit Elektro, Telefon, TV und EDV-Anschlüssen inkl. W-LAN, ausgerüstet. Für die Aula ist eine Audioanlage mit Beamer vorgesehen.

4.7 Bauphysik

4.7.1 Schallschutz

Für die Anforderungen an den Schallschutz gelten die Empfehlungen aus der Norm SIA 181. Bei Schulräumen, innerhalb einer Nutzungseinheit wird bei normalen Klassenzimmern ein Luftschallschutz von 45 dB (Stufe 1) bzw. von 50 dB (Stufe 2) empfohlen. Bewährt hat sich ein Schallschutz der Stufe 2, wobei zu Gunsten einer flexiblen Raumaufteilung (mobile Trennwände) teilweise bewusst von diesen Anforderungen abgewichen wird. Mit den vorgesehenen Boden-/Wandkonstruktionen im Alt- wie auch im Neubau kann der Tritt- und Schallschutz der hochwertigeren Stufe 2 gewährleistet werden. Ausgenommen sind die direkten Türverbindungen zwischen Klassenzimmern und den zum jeweiligen Klassenzimmer gehörenden Gruppenräumen. Der eingeschränkte Schallschutz (40 dB) beschränkt sich auf diesen Bereich (Klassenzimmer/Gruppenraum). Die Praxis zeigt, dass dadurch keine Nachteile für den Unterricht zu erwarten sind.

4.7.2 Raumakustik

Anhand erster Berechnungen konnte aufgezeigt werden, dass mit der geplanten perforierten Metalldeckenkonstruktion die Soll-Nachhallzeiten in den möblierten Unterrichtsräumen erreicht werden. Mit schallabsorbierenden Decken in den Erschliessungsbereichen und im Foyer werden die erforderlichen Werte ebenfalls erreicht. An die Raumakustik der Aula werden sprachliche sowie musikalische Anforderungen gestellt. Mit der gestuften Deckenkonstruktion, schallabsorbierenden Decken- und Rückwandflächen können die erforderlichen optimalen Nachhallzeiten erreicht werden. Zusätzliche schallabsorbierende Vorhänge dienen zur variablen Dämpfung bei geringen Personenbelegungen oder beim Musikprobenbetrieb. Um die Raumakustik in der Aula zu optimieren, werden im Laufe der Detailplanung weitere Abklärungen durchgeführt.

4.7.3 Thermische Gebäudesimulation

Bestandteil des Auftrags des Bauphysik-Spezialisten waren auch die thermischen Gebäudesimulationen. Für die Resultate verweisen wir auf das Kapitel 2.12.6. und das Kapitel 4.8.

4.7.4 Minergie

Die Auswertung der Gebäude- und Technikdaten zeigen, dass die Minergie Anforderungen an die Gebäudehülle sowie an den sommerlichen Wärmeschutz erreicht werden. Auch mit der vorgesehenen Beleuchtung werden die geforderten Zielwerte Minergie erreicht.

4.8 HLK-Installationen

4.8.1 Beurteilung der Kühlungsvarianten

Aufgrund der in Kapitel 2.12.3 dargestellten Ergebnisse der thermischen Gebäudesimulation haben wir uns, unter Berücksichtigung des Resultats der Konsultativabstimmung anlässlich des Echoraums vom 13. Dezember 2012, für eine Kühlung der Innenräume entschieden. Offen blieb noch die Frage, ob die Variante 2 "sanfte Kühlung" oder die Variante 3 "aktive Kühlung" realisiert werden soll.

Untenstehende Tabelle beinhaltet die massgebenden Argumente für die eine oder die andere Variante.

Aspekt	Variante 2 "sanfte Kühlung" Wärme-/Kälteabgabe über eine Fussbodenheizung	Variante 3 "Aktive Kühlung" Wärme-/Kälteabgabe über Deckenstrahlplatten (DSP)
Thermische Simulation	Einfluss auf das Raumklima praktisch identisch	
Investitionen in HLK	Mehrkosten ca. 0.66 Mio. Fr.	Mehrkosten ca. 0.86 Mio. Fr.
Investitionen in Tragkonstruktion (Verstärkungen)	Mehrkosten ca. 0.285 Mio. Fr.	keine
Betriebskosten	Unterhalt und Energiekosten praktisch identisch	
Funktionalität	Funktionalität praktisch identisch	
Weiteres	Mehr Masse ins Gebäude (+)	Kombinierbar mit Akustikmassnahmen sowie Lüftungstechnik; flexibler bei späteren Raumanpassungen

Die Planer und die Experten der HTA empfahlen das Weiterverfolgen der Variante 3. Wir haben deshalb eine Ausführung mit Deckenstrahlplatten beschlossen.

4.8.2 Genereller Ausführungsbeschreibung

Das Oberstufenschulhaus wird nach den Vorgaben MuKE n 2008 mit erhöhten Anforderungen (MINERGIE-Standard) realisiert. Der Heizwärmebedarf wird über die Fernwärmezentrale und der Kühlbedarf über eine entsprechende Kühlmaschine erbracht. Die Kühlmaschine verfügt über eine optimale Wärmerückgewinnung in die Heizungsanlage. In der Übergangszeit wird auch Abwärme der Schulräume an die Heizung abgegeben. Der Heizenergiebezug ab dem Fernwärmenetz reduziert sich deutlich. Die Wärme- und Kälteenergie wird grundsätzlich über die Deckenstrahlplatten (Heiz-/Kühldecke) eingebracht. Die WC-Anlagen und Nebenräume werden bei Bedarf mit Heizkörpern beheizt. Mit den optimierten Heizungs-, Lüftungs- und Kälteanlagen sowie der geschlossenen Gebäudehülle reduziert sich der Heizenergiebedarf wesentlich.

Das Schulhaus wird mittels mechanischen Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung be- und entlüftet. Die Monoblöcke werden in den Dachzentralen platziert und erschliessen die entsprechenden Bereiche über Steigzonen. Die Lüftungsanlagen sind mehrstufig über Zeitprogramme geregelt. Raum- oder zonenweise werden Volumenstromregler mit Schalldämpfern installiert.

4.8.3 Energiebedarf

Für das bestehende Gebäude, hochgerechnet auf das neue Bauvolumen, wurde ein Energiebedarf von 540 MWh/a errechnet. Für das neue Oberstufenschulhaus wird noch ein Energiebe-

darf von 116 MWh/a benötigt. Davon würden ohne die Energierückgewinnung von 41 MWh/a auf das Heizen 74 MWh/a und 83 MWh/a auf das Kühlen fallen.

4.9 Sanitärinstallationen

Es wird eine neue Schmutzwasserleitung vom östlichen Bereich des Gebäudes zum Anschluss an die Hauptleitung im Bereich des Dorfbaches erstellt. Das Meteorwasser wird über eine neue Leitung in das bestehende Retentionsbecken, südöstlich des Schulhauses, geführt. Die Wasserzuleitung und die Verteilung im Untergeschoss bleiben unverändert. Ab der Hauptverteilung wird die gesamte Sanitär-Installation ersetzt. Die normalen Schulzimmer erhalten Schulwandbrunnen mit zwei Kaltwasserauslauf-Armaturen, die Fachunterrichtszimmer werden mit Kalt- und Warmwasser-Armaturen ausgerüstet.

4.10 Brandschutzkonzept / Behindertengerechtes Bauen

Im Rahmen der bisherigen Projektierung wurde ein Brandschutzkonzept erarbeitet, welches der Gebäudeversicherung Luzern unterbreitet wurde. Gemäss Schreiben vom 23. Mai 2013 wird dem Konzept mit den üblichen Bedingungen grundsätzlich zugestimmt. Die Beratungsstelle für behindertengerechtes Bauen verweist auf ihre Auflagen, die in der Baueingabe zu berücksichtigen sind.

4.11 Bericht Hochschule Luzern – Technik & Architektur

Die Hochschule Luzern – Technik & Architektur (HTA) verfügt u.a. über Kompetenzen im Bereich Energie- und Gebäudetechnik, Bauphysik, Fassadenbau und Architektur. Die HTA wurde beauftragt, das Vor- und Bauprojekt als Fachstelle im Sinne einer Qualitätssicherung zu begleiten. Die Fassade, der sommerliche Wärmeschutz, die Kühlung und die Lüftung werden aus Sicht der HTA für in Ordnung befunden. Betreffend Belüftung Aula wird darauf hingewiesen, dass eine CO₂-Steuerung, bei genügender Auslastung, allenfalls sinnvoll sein könnte. Es soll geprüft werden, ob gewisse Bereiche auch mit LED-Leuchten ausgerüstet werden können. Die Anregungen werden in der weiteren Detailbearbeitung wieder aufgenommen.

5 Raumprogramm

Im Oberstufenschulhaus wird folgendes Raumangebot ausgewiesen

Untergeschoss	381.8 m²
Putzmaterial / Werkstatt HW	50.2 m ²
Korridor / Treppe	73.0 m ²
2 Material	39.0 m ²
Sanitär / Heizung	49.6 m ²
Elektro / Server	14.5 m ²
Aufzug	4.4 m ²
Garderoben Damen / Herren	23.6 m ²
Material / Lager Schulmobiliar	81.8 m ²
Lager Lehrmittel / Archiv	45.7 m ²
Erdgeschoss	2'463.9 m²
Windfang	23.1 m ²
Foyer / Korridore	576.5 m ²
Musikzimmer	53.7 m ²
3 Treppenhäuser	152.6 m ²
Rektorat / Schulleiter / Sekretariat	72.6 m ²
Empfang / Besprechung	41.1 m ²
Werken und Basteln	111.6 m ²
Zeichnen	112.2 m ²
Textiles Gestalten	120.6 m ²
Schüleraufenthalt	76.4 m ²
Mittagsaufenthalt	76.4 m ²

Werken Metall / Material	122.4 m ²
Maschinenraum Holz / Metall	111.9 m ²
Werken Holz / Material	112.2 m ²
Leitung Musikschule / Schulsozialarbeit / Sekretariat Musikschule / Päd. Mitarbeiter	72.6 m ²
Empfang / Besprechung	39.3 m ²
WC Damen / Herren	43.2 m ²
Aufzug	4.4 m ²
Material TG / BG / Holz / Metall	74.7 m ²
Spritzraum	24.1 m ²
Hauswart / Putzraum	53.8 m ²
Foyer Aula	56.6 m ²
WC Damen / Herren / Technik	13.2 m ²
Lager Musik / Tische / Stühle	62.0 m ²
Aula	256.7 m ²
1. Obergeschoss	2'338.0 m²
Erschliessung	630.9 m ²
2 ICT-Raum	161.0 m ²
Lehrerarbeit / Sammlung	248.4 m ²
Besprechung 1 + 2	104.1 m ²
Lehreraufenthalt	102.4 m ²
8 Klassenzimmer 75.7 – 88.6 m ²	662.6 m ²
6 Gruppenräume 32.3 – 41.0 m ²	228.6 m ²
Putzen / 2 Material	62.4 m ²
WC Lehrpersonen / IV	32.5 m ²
WC Damen / Herren	30.4 m ²
Aufzug	4.4 m ²
3 Treppenhäuser	70.3 m ²
2. Obergeschoss	2'208.0 m²
Erschliessung	599.1 m ²
2 Vorzonen	44.0 m ²
2 Schulküche / Vorrat / Wirtschaft	194.9 m ²
2 Theorie	92.0 m ²
Naturlehre Chemie / Vorbereitung	124.5 m ²
Naturlehre Physik / Vorbereitung	123.1 m ²
3 Treppenhäuser	70.3 m ²
8 Klassenzimmer 75.7 – 88.6 m ²	662.6 m ²
6 Gruppenräume 32.3 – 41.0 m ²	228.6 m ²
Putzen / Material	34.3 m ²
WC Damen / Herren	30.2 m ²
Aufzug	4.4 m ²
Dachgeschoss	455.2 m²
Lüftungszentrale West	227.6 m ²
Lüftungszentrale Ost	227.6 m ²

Ein Vergleich der Raumprogramme Ist –Toucano mit den Sollwerten zeigt bezüglich dem Zwischentotal (EG, 1. und 2. OG) eine gute Übereinstimmung, wie nachstehende Tabelle zeigt. Eine Abweichung gibt es zwischen den allgemeinen Räumen UG und dem Dachgeschoss. Dies ist erklärbar, weil beim Projekt Toucano ein Grossteil der Technik ins Dachgeschoss integriert werden musste.

Bereich	Soll-Fläche	Ist-Fläche	Abweichung Fläche
Total Unterricht	1'650 m ²	1'784 m ²	134 m ²
Total Fachunterricht	1'895 m ²	1'859 m ²	-36 m ²
Total Lehrerarbeitsbereich	405 m ²	458 m ²	53 m ²
Total Leitung	245 m ²	233 m ²	-12 m ²
Total Allgemeine Räume	643 m ²	534 m ²	-109 m ²
Zwischentotal	4'838 m²	4'868 m²	30 m²
Total Allgemeine Räume UG	400 m ²	221 m ²	-179 m ²
Dachgeschoss	0 m ²	454 m ²	454 m ²
Total (Exklusive Aussenfläche)	5'238 m²	5'543 m²	305 m²

6 Umgebungsgestaltung

Die Umgebungsgestaltung wurde von den am Wettbewerb beteiligten Landschaftsarchitekten Koepfli Partner GmbH, Luzern, bearbeitet. Als Ausgangslage diente das Grün- und Freiraumkonzept "Zentrumszone Mitte, Horw" der Fontana Landschaftsarchitektur, Basel. Der Bearbeitungssperimeter (82.50 m x 68.50 m) für die Umgebungsgestaltung des Oberstufenschulhauses wurde, im Bewusstsein der noch folgenden Zentrums-Überbauungen, klein gehalten. Die Gestaltung hat sich in der Hauptsache auf den Bereich zwischen Schulhaus und Promenadenweg gerichtet. Der Landschaftsplaner hat um das Schulhaus (West-, Nord- und Ostseite) einen Grüngürtel mit Extensivrasen und Einzelbepflanzungen vorgesehen. Zwischen Schulgebäude und Promenadenweg wurden Aufenthaltsbereiche mit und ohne Biotop entworfen (siehe Beilage 11).

Die Aussenräume im Ortskern werden wie bereits erwähnt in nächster Zeit zusammenhängend bearbeitet. Die Projektarbeiten mit dem Büro Koepfli Partner GmbH, Luzern, wurden daher eingestellt.

7 Erschliessung

Die Baustellenerschliessung erfolgt von der Westseite über die Allmendstrasse und die bestehende Zufahrt südlich entlang der Horwerhalle. Die bestehenden Betonpflastersteine werden soweit möglich belassen und als Fahrpiste genutzt. Auf dem Installationsplatz werden 2 Baukrane gestellt um den bestehenden und den Neubauteil abzudecken. Zur Absicherung der Baustelle ist eine 2 m hohe Einzäunung vorgesehen.

8 Baukosten

8.1 Vorbemerkungen

Die Kosten wurden nach dem Baukostenplan eBKP-H (Version 2012) ermittelt. Die Kosten/Preise basieren auf Erfahrungswerten vergleichbarer Objekte. Für objektspezifische Arbeiten wurden Leistungsverzeichnisse erstellt und Unternehmerofferten eingeholt. Die Kosten der Fachgebiete Bauingenieur, Elektro, HLKKS, Fassade, Bauschadstoffe und Umgebung wurden durch die Fachplaner ermittelt.

Die Kosten verstehen sich inkl. Mehrwertsteuer und die Kostengenauigkeit beträgt +/-10 %. Der Preisstand ist April 2012 mit einem Index von 124.8 Punkten.

Folgende Kosten sind nicht enthalten:

- Grundstückserwerb (kein Grundstückserwerb erforderlich)
- Anwalts- und Gerichtskosten
- Kosten Projektwettbewerb (hierzu siehe Kapitel 2.14.2)
- gesamte Umgebung / Retentionen

- Velounterstände (bestehende Velounterstände werden an neuen Standort verschoben)
- Instandstellung Baustellenzufahrt und Installationsplatz (Aufwand innerhalb Perimeter der Umgebungsgestaltung des Oberstufenschulhauses enthalten)
- Leitungsumlegungen usw. im Zusammenhang mit dem GEP (Genereller Entwässerungsplan)
- Beseitigung allfälliger Altlasten, welche im Rahmen der Bauschadstoffuntersuchung nicht erfasst wurden
- Aufwendungen aufgrund archäologischer Funde
- Umzugskosten
- Kosten infolge Behördenauflagen, welche zur Zeit nicht bekannt sind
- Leistungen Bauherrschaft
- Kosten für Provisorien
- Kunst am Bau
- Nachbarentschädigungen / Miete von fremdem Grund
- Finanzierungskosten vor und während der Bauzeit
- Teuerung bis Bauvollendung

8.2 Die Baukosten in der Übersicht

8.2.1 Kostenvoranschlag für die Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses

Die Kosten ergeben sich wie folgt:

B	Vorbereitung	Fr.	2'878'000.00	9.55 %
C	Konstruktion Gebäude	Fr.	3'655'800.00	12.13 %
D	Technik Gebäude	Fr.	6'195'700.00	20.55 %
E	Äussere Wandbekleidung Gebäude	Fr.	4'197'000.00	13.92 %
F	Bedachung Gebäude	Fr.	645'500.00	2.14 %
G	Ausbau Gebäude	Fr.	5'721'100.00	18.98 %
H	Nutzungsspezifische Anlage Gebäude	Fr.	533'600.00	1.77 %
J	Ausstattung Gebäude	Fr.	924'600.00	3.07 %
V	Planungskosten	Fr.	4'264'500.00	14.15 %
W	Nebenkosten	Fr.	254'300.00	0.84 %
Y	Reserve	Fr.	878'100.00	2.91 %
	Total	Fr.	30'148'200.00	100.00 %

Bei den jeweiligen Positionen sind folgende Bemerkungen von Bedeutung.

B Vorbereitung

Das bestehende Schulhaus wird bis auf die Tragstruktur vollständig zurückgebaut. Die Mehraufwendungen für das Entfernen und Entsorgen der Bauschadstoffe sind im KV enthalten. Erschliessung durch Werkleitungen und die Allgemeine Baustelleninstallationen (Baukran usw.) sind enthalten. Wo erforderlich wird die Foundation durch Pfähle verstärkt beziehungsweise neu erstellt.

C Konstruktion Gebäude

Die Grundkonstruktion wie Bodenplatte, Stützen, tragende Wände und Decken sind in dieser Hauptgruppe enthalten. Die bestehende Stahlkonstruktion mit den darauf liegenden Betondeckenelementen bleibt erhalten. Mittels Überbeton und Schubdübeln werden diese Bauteile statisch miteinander verbunden. Die Tragstruktur wird für die Erdbebensicherheit verstärkt und durch die drei Treppenhauskerne ausgesteift.

D Technik Gebäude

- Elektroinstallation: Alle Räume werden den heutigen Anforderungen entsprechend medial erschlossen (Audio, Video, Visualizer). Die Kabelführung erfolgt über einen Brüstungskanal entlang der Fassade. Bussystem (KNX) für die Steuerung der einzelnen Gewerke:
 - Lichtsteuerung Unterrichtsräume und Korridor
 - Storensteuerung mit Wetterzentrale (Wind, Licht und Regen)Es sind keine IT-Aktivkomponenten enthalten (PC, Server usw.).
- Heizung: Wärmeerzeugung über bestehenden Fernwärmeanschluss. Wärme- und Kälteverteilung über Deckenstrahlplatten (DSP) Regelung der Raumtemperatur mit Raumthermostaten und Ventilantrieben
- Lüftung: Lüftungsanlage mit zweistufiger Regelung, für hygienischen Luftwechsel
- Kühlung: mechanische Kältemaschine kühlt die Zuluft und die Deckenstrahlplatten
- Sanitär: Die Unterrichtsräume sind mit einem Schulwandbrunnen ausgestattet. Für Spezialräume wie Physik, Chemie, Schulküche usw. sind den Anforderungen entsprechende, zusätzliche Installationen enthalten. Auf jedem Geschoss ist je eine WC-Anlage für Damen und Herren vorhanden.

E Äussere Wandbekleidung

CCF- Fassade: Elementbauweise mit äusseren Lisenen, Sonnenschutz-Vertikalmarkise

F Bedachung Gebäude

Flachdachflächen und schräge Flächen der Aula sind extensiv begrünt. Die Technik wird mit einem industriellen Blechdach ausgeführt.

G Ausbau Gebäude

- Bodenaufbau: Schwimmende Unterlagsböden, Bodenbeläge gemäss Konzept Architekt
- Trennwände: Leichtbauweise (Gipskarton), verputzt und gestrichen.
- Trennwände zu Korridor: Metallleichtwände einbrennlackiert mit Glasoblicht, Türen und Brandschutztüren.
- Decken: Abgehängt mit Schallabsorptionseigenschaften. Die Hauptträger der bestehenden Stahlkonstruktion werden mit einem Brandschutzanstrich (EI 30) versehen.
- Wandschränke in Schulzimmer, Schülerschränke im Korridor. Arbeitssims entlang Fassade.

H Nutzungsspezifische Anlage Gebäude

Schulzimmereinrichtung: Buchwandtafel, Projektionswand mit Beamer, Visualizer. Feste Einbauten für Spezialzimmer wie Physik, Chemie, Schulküche.

I Umgebung Gebäude

Sämtliche Umgebungsarbeiten ab Fassadenkante sind in diesem KV nicht enthalten. Die Planungskosten für das Umgebungsprojekt sind bis zum Bauprojekt in diesem KV enthalten. Die Umgebungsarbeiten werden in einem separaten KV ausgewiesen.

J Ausstattung Gebäude

Standard Schulzimmermöblierung (Vierbein-Einzeltisch, Schülerstuhl). Mobiliar für Lehrerzimmer und Schulleitung. Mobiliar und Ausstattung von Werkräumen, Textiles Gestalten, usw. Beschriftungen, Reinigungsgeräte und Kleininventar.

V Planungskosten

Honorare von Planern und Spezialisten inkl. deren Nebenkosten.

W Nebenkosten

Bewilligungs- und Anschlussgebühren, Versicherungen, Spatenstich / Einweihung.

Y Reserve

Ausgewiesene Reserve für Unvorhergesehenes.

8.2.2 Kostenvoranschlag für die Umgebungsgestaltung

Der Perimeter kann der Beilage 11 entnommen werden: Im Westen und Norden umfasst er den Grün- bzw. Graubereich, im Osten den Bereich zwischen dem Gebäude und dem Promenade-
weg. Die Kosten belaufen sich auf Fr. 749'000.00.

8.2.3 Gesamtkosten

Die Gesamtkosten betragen somit:

– Kosten für Sanierung und Erweiterung Oberstufenschulhaus	Fr. 30'148'200.00
– Kosten für Umgebungsgestaltung	Fr. 749'000.00
Totalkosten	<u>Fr. 30'897'200.00</u>

8.3 Baukredit

Im Kostenvoranschlag sind die Aufwändungen, welche im Rahmen des Projektierungskredits abgewickelt wurden bzw. noch werden, enthalten. Für den Baukredit müssen diese Beträge in Abzug gebracht werden. Die einzelnen Positionen des Baukredits ergeben sich – wie in Beilage 12 dargestellt – entsprechend wie folgt:

B	Vorbereitung	Fr. 2'825'800.00
C	Konstruktion Gebäude	Fr. 3'655'800.00
D	Technik Gebäude	Fr. 6'195'700.00
E	Äussere Wandbekleidung Gebäude	Fr. 4'197'000.00
F	Bedachung Gebäude	Fr. 645'500.00
G	Ausbau Gebäude	Fr. 5'721'100.00
H	Nutzungsspezifische Anlage Gebäude	Fr. 533'600.00
J	Ausstattung Gebäude	Fr. 924'600.00
V	Planungskosten	Fr. 3'134'800.00
W	Nebenkosten	Fr. 197'300.00
Y	Reserve	Fr. 780'800.00
	Zwischentotal inkl. Kühlung	<u>Fr. 28'812'000.00</u>
	Umgebung	Fr. 749'000.00
	Total erforderlicher Baukredit	<u>Fr. 29'561'000.00</u>

9 Plausibilisierung Baukosten

9.1 Kostenentwicklung im Rahmen der bisherigen Projektierungsschritte

Auf der Basis des definierten Raumprogramms wurden die Baukosten im Verlauf der bisherigen Projektierung durch verschiedene Akteure und auf der Basis verschiedener Projekte ermittelt. In der nachstehenden Tabelle wurden die entsprechenden Beträge zur Vergleichbarkeit auf eine gemeinsame Kostenbasis gestellt (MwSt. 8 %, Index April 2012 mit 124.8 Punkten, exkl. Provisorien). Die Tabelle zeigt, dass unter Berücksichtigung des jeweiligen Projektierungsstandes eine recht gute Preisstabilität vorhanden ist.

Projekt	Baukosten Mio. Fr.	Entwicklung in Prozent	Abweichung in Mio. Fr.
Projekt generalplan 4 ag (Genauigkeit +/- 25 %)	27.50	100	-
Kostenschätzung Büro für Bauökonomie auf Stufe Wettbewerb für Projekt Toucano, (Genauigkeit +/- 20 %)	28.73	104.5	1.23

Projekt	Baukosten Mio. Fr.	Entwicklung in Prozent	Abweichung in Mio. Fr.
Kostenvoranschlag Lussi + Halter Partner AG Exkl. Kühlung und CCF Inkl. Kühlung und CCF (+ 1.1 Mio. Fr.) (Genauigkeit +/- 10 %)	29.80 30.90	108.4 112.4	2.30 3.40

Zudem ist weiter zu berücksichtigen, dass im Kostenvoranschlag Aufwendungen im Zusammenhang mit der Schadstoffbelastung und mit der Ver- und Entsorgung ausserhalb des Gebäudes im Umfang von 0.45 Mio. Franken enthalten sind, die im gp4-Projekt und bei der Kostenschätzung des Wettbewerbsprojekts noch nicht berücksichtigt wurden.

Im Rahmen der Kostenschätzung des Wettbewerbs konnte auch aufgezeigt werden, dass das Projekt Toucano mit 28.73 Mio. Franken leicht unter dem Mittelwert aller fünf kostenmässig erfassten Projekte liegt. Die Preisspanne der Projekte lag zwischen 30.4 und 27.0 Mio. Franken (Kosten exkl. Provisorien und Kühlung, Kostenstand April 2012 mit Indexstand 124.8 Punkten).

9.2 Spezifische Kennwerte und Vergleich mit anderen Projekten

9.2.1 Vergleich pro Gebäudevolumen und Gebäudeflächen

Nachstehend werden die spezifischen Kennzahlen des Oberstufenschulhauses mit Zahlen aus der Botschaft zur Urnenabstimmung vom 13. Juni 2004 für die Schulanlage Turmatt, Stans verglichen (Botschaft Seite 60 bis 62). Sämtliche Zahlen sind vom Indexstand April 2004 auf den Indexstand April 2012 und auf eine Mehrwertsteuer von 8 % hochgerechnet. Zu bemerken ist, dass bei Vergleichen mit Primarschulhäusern zu berücksichtigen ist, dass deren Kosten naturgemäss tiefer sind (keine Spezialräume wie Kochen, Physik, Chemie etc.). Die Baukosten des Oberstufenschulhauses Horw gemäss BKP 2 inkl. Honorar und MwSt. betragen 25.53 Mio. Franken.

Gebäude	Volumen im m ³ nach SIA 116 (Rauminhalt RI)	Geschossfläche in m ²	Baukosten pro m ³ RI (Baukosten = BKP 2 inkl. Honorare)	Baukosten pro m ² GF
Oberstufenschulhaus Horw	39'841	8'622	641 Fr./m ³	2'961 Fr./m ²
Schulhaus Turmatt	-	-	586 Fr./m ³	2'584 Fr./m ²
Mittelwert (50%-Quantil) von 10 Schulanlagen gemäss Botschaft Turmatt	-	-	688 Fr./m ³	-

Der Vergleich zeigt, dass die spezifischen Kosten des Oberstufenschulhauses (inkl. Kühlung) leicht über denjenigen des Schulhauses Turmatt, aber unter dem 50 %-Quantilwert der zehn in den Vergleich einbezogenen Primarschulanlagen liegen.

Ein weiterer Vergleich mit dem Oberstufenschulhaus Albisriederplatz, Zürich (BKP 2 Kosten von 24.87 Mio. Franken) bestätigt, dass die Baukosten des Oberstufenschulhauses Horw im Vergleich zu anderen Projekten im Rahmen liegen.

Gebäude	Volumen im m ³ nach <u>SIA 416</u>	Geschossfläche in m ²	Baukosten pro m ³ RI (Baukos- ten = BKP 2 inkl. Honorare)	Baukosten pro m ² GF
Oberstufenschulhaus Horw	35'475	8'622	720 Fr./m ³	2'961 Fr./m ²
Oberstufen-Schulhaus Albisriederplatz, Zürich	28'745	7'028	865 Fr. /m ³	3'538 Fr/m ²

9.2.2 Fazit

Die Baukosten des Oberstufenschulhauses können aufgrund der durchgeführten Vergleiche als plausibel bezeichnet werden. Zudem wird ersichtlich, dass die spezifischen Kennwerte eher unter dem Mittelwert von vergleichbaren Objekten liegen.

10 Sparoptionen

Während der gesamten Projektierungsphase wurde das Projekt laufend bezüglich Kosteneinsparungen überprüft. Unter anderem wurde aus Kostengründen auf mobile Trennwände zwischen Mittags-/Schüleraufenthalt und beim Lehreraufenthalt sowie auf neues Mobiliar und neue Geräte beim Werken und neue Lehrmittel und Geräte im Fach Naturlehre (Physik/Chemie) verzichtet. Ebenso ist für Kunst am Bau keine Kostenposition vorgesehen. Im Weiteren wird das Schülermobiliar (Tische und Stühle) nur auf den Durchschnittsbestand von 20 Schülerinnen und Schüler pro Klasse erneuert. Für den Maximalbestand von 24 Schülerinnen und Schüler pro Klasse wird Material aus dem Bestand zwischengelagert.

Grundsätzlich gibt es Sparpotenzial bei folgenden Positionen:

Fassade

Im Kapitel 2.12.2 wurde dargelegt, dass bei einer Realisierung der Variante 2 "konventionelle Einschichtfassade" 0.2 bis 0.34 Mio. Franken eingespart werden könnten (der erste Wert gilt für eine Beplankung des Brüstungs- und Sturzbereichs mit Glas, der zweite Wert für eine Beplankung mit Metall). Die gewählte CCF-Fassade weist jedoch einerseits zahlreiche qualitative Vorteile auf, andererseits sind die langfristig anfallenden Kosten (Lebenszyklus-Kosten) um über 1 Mio. Franken tiefer.

Kühlung

Mit einem Verzicht auf die Kühlung der Innenräume würden sich die Investitionskosten um rund 0.9 Mio. Franken reduzieren. Die durchgeführten thermischen Gebäudesimulationen zeigten aber deutlich auf, dass ohne Kühlung die Situation im Sommerhalbjahr ähnlich schlecht wie heute wäre. Ein wesentliches Sanierungsziel könnte somit nicht realisiert werden. Für die Schaffung eines optimalen Lern- und Arbeitsklimas ist eine Kühlung der Innenräume deshalb nicht nur sinnvoll, sondern eine Notwendigkeit.

Trennwände zwischen Korridoren und Schulzimmern

Mit einem Verzicht auf die Oblichtbänder und einer Ausführung der Trennwände in Ständerkonstruktionsbauweise mit Gipskartonbeplankung anstelle einer Systemtrennwand mit einbrennlackierter Metallbekleidung könnten ca. 0.5 Mio. Franken eingespart werden. Für das gewählte System sprechen jedoch zahlreiche Gründe:

- Die Oblichter führen zu einer zusätzlichen Belichtung der Klassenzimmer vom Atrium her. Dies ist umso sinnvoller, weil die Raumtiefe mit 8.5 m relativ gross ist (Im Kanton Zürich werden deshalb z.B. ab einer Raumtiefe von 7.5 m zusätzliche, natürliche Lichtquellen verlangt).
- Die Lichtverhältnisse in den innenliegenden Korridorbereichen werden verbessert und die künstliche Beleuchtung kann reduziert werden.

- Die Oblichtbänder schaffen eine Transparenz zwischen Aussenraum, Klassenzimmern und Atrium.
- Die Systemtrennwände führen zu einer einheitlichen Materialisierung und können verschiedensten Ansprüchen genügen (Brandschutz, Schallschutz, Transparenz).
- Die Oberflächen sind magnetisch und können im Klassenzimmer, aber auch auf Seite der Korridore vielfältig genutzt werden.
- Die Oberflächen zu den Erschliessungszonen entsprechen einer Robustheit, die auch dem Kriterium der Langlebigkeit Rechnung trägt.

Fensterablageflächen

Für die Realisierung der geplanten Fensterablageflächen sind 195'000 Franken veranschlagt. Die Konstruktion dient einerseits als Arbeits- und Ablageflächen und andererseits für die Kanalführung der Elektrokabel. Die Arbeits- und Ablageflächen können vielseitig verwendet werden:

- als Arbeitsplätze/-flächen für Arbeiten mit dem PC und Laptop
- für die Bereitstellung von Lehrmitteln für die Lehrpersonen und von Lernmaterial für die Lernenden für Gruppen- und Einzelarbeiten
- für das Ausstellen von Anschauungsmaterial und Schülerarbeiten
- und als zusätzliche Arbeitsplätze für individuelles Arbeiten.

Wir vertreten die Meinung, dass aufgrund der aufgeführten Vorteile der im Projekt integrierten Elemente keine der aufgeführten Optionen umgesetzt werden sollte.

11 Betriebskosten

11.1 Vorbemerkung

Als Basis für den Vergleich der heutigen Betriebskosten gegenüber den zu erwartenden Betriebskosten nach der Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses wurde das Rechnungsjahr 2012 beigezogen. Diese Betriebskosten (exkl. Kapitalkosten und baulicher Unterhalt) betragen rund 450'000 Franken.

11.2 Entwicklung der Betriebskosten

	Rechnung 2012	+/-	Veränderungen	Veränderungen in %
Personalkosten (Hauswartung, Aus- hilfen, etc. inkl. Umla- gen)	Fr. 249'700.00	+	Fr. 30'000.00	+40 % Pensum inkl. Gross- reinigung (Basis Fr. 75'000.00 für 100 % -Pensum inkl. Sozi- alkosten)
Wasser/ARA	Fr. 4'400.00		Fr. 0.00	vernachlässigbar
Strom	Fr. 23'370.00		Fr. 0.00	Exkl. Strom für Kühl- und Hei- zenergie; höhere Energieeffi- zienz der Beleuchtung
Heizung, Betriebs- und Wartungskosten, Energieerzeugung	Fr. 82'000.00	-	Fr. 53'000.00	-65 % Energiekostenreduktion infolge neuer Gebäudehülle (Basis 12 Rp. pro kWh, nach Sanierung 20 Rp. pro kWh in- folge höherem Stromanteil für Kühlung)
Verbrauchsmaterial	Fr. 14'700.00	+	Fr. 4'000.00	+30 % Zunahme aufgrund des grösseren Gebäudevolu- mens
Mietkosten	Fr. 23'500.00	-	Fr. 23'500.00	-100 %, da keine externe Einmietung für Handarbeits- unterricht mehr nötig.
Total Einsparungen pro Jahr			- Fr. 42'500.00	

Mit dem sanierten und erweiterten Oberstufenschulhaus werden sich die Betriebskosten um über 40'000 Franken pro Jahr bzw. um rund 10% reduzieren.

In obenerwähnter Entwicklung der Betriebskosten sind die Differenzkosten zwischen der Rechnung 2012 und dem zukünftigen Zustand infolge der Auslagerung der Bibliothek in den Kopfbau Ost und der Integration der Schulküchen Allmend/Hofmatt, der Musikschulleitung und –administration sowie des Schüler-/Mittagsaufenthalt in das sanierte und erweiterte Oberstufenschulhauses nicht berücksichtigt bzw. vernachlässigbar.

11.3 Nachhaltigkeit der Betriebskosten

Die erheblichen Energieeinsparungen sind insbesondere möglich, da die hochdämmende CCF-Fassade ein Maximum an Energieeinsparung zulässt. Durch eine nachhaltige Wahl der Materialien (Beleuchtungskörper, Böden, etc.) kann sichergestellt werden, dass die Life-cycle costs massiv reduziert werden können und so mithelfen, die Betriebskosten auch in den nächsten Jahrzehnten weiter tief zu halten. Durch die Installation einer Photovoltaikanlage und der Produktion von eigenem Solarstrom können die Energiekostenanteile für die Kühlung zusätzlich reduziert werden.

12 Option Photovoltaikanlage

12.1 Ausgangslage

Im Verlaufe der Projektarbeiten wurde die Frage bezüglich der Möglichkeit zur Montage einer Solaranlage auf dem Dach des Oberstufenschulhauses gestellt. Geprüft werden musste die Mehrbelastung aus den Solarpanelen auf das bestehende Tragsystem und deren Kostenfolgen aus statischer Sicht (Verstärkung der Tragkonstruktion). Die Berechnungen des Ingenieurs haben ergeben, dass auf dem neuen, nach Süden gerichteten Schrägdach, sowie auf dem Flachdach des Anbaus aus statischer Sicht, ohne Folgekosten Solarpanelen montiert werden können. Im Schrägdachbereich ist eine Fläche von 420 m² und auf dem Dach des Anbaus eine solche von 135 m² möglich.

Analog wie beim Schulhaus Spitz wurden die drei folgenden Varianten kurz geprüft:

- a) Variante 1: Contracting
- b) Variante 2: CKW-Förderkonzept
- c) Variante 3: Selbstfinanzierung

Nicht unerwartet stellte sich die Variante 3 als Bestvariante heraus.

Es wird von einer maximalen Energieproduktion der Photovoltaikanlage in 25 Jahren von 1'578'725.00 kWh ausgegangen. Die effektive Lebensdauer der Photovoltaikanlage sollte, nach heutigen Erfahrungswerten, die technische Abschreibungsdauer von 25 Jahren übersteigen.

12.2 Investitionskosten

Die Investitionskosten ergeben sich wie folgt:

Baukosten	Fr.	171'296.00
Honorar	Fr.	8'000.00
Unvorhergesehenes	Fr.	12'000.00
Total exkl. MwSt.	Fr.	191'296.00
8 % MwSt.	Fr.	15'304.00
Total inkl. MwSt.	Fr.	<u>206'600.00</u>

12.3 Wirtschaftlichkeitsberechnung

Nachstehend wird die Wirtschaftlichkeitsberechnung dargestellt:

	Jährlich	Total
Einnahmen (Einspeisevergütung Fr./KWh) Ø 0.245	Fr. 15'472.00	Fr. 386'788.00
Wartung und Reparatur (1 % der Baukosten inkl. MwSt.)	Fr. -1'850.00	Fr. -46'250.00
Elementar-/Ertragsausfallversicherung (0.15 %)	Fr. -278.00	Fr. -6'950.00
Sonstige Kosten (0.4 %)	Fr. -740.00	Fr. -18'500.00
Cash Flow	Fr. 12'604.00	Fr. 315'088.00
Abschreibungen (inkl. 8 % MwSt.)	Fr. -8'264.00	Fr. -206'600.00
Bruttorendite	Fr. 4'340.00	Fr. 108'488.00
Fremdkapitalzinsen *(2 %)	Fr. -2'066.00	Fr. -51'650.00
Nettorendite	Fr. 2'274.00	Fr. 56'838.00

* Die Fremdkapitalzinsberechnung basiert auf den aktuellen Zinssätzen der langfristigen Fremdkapitalbeschaffung der Gemeinde Horw.

Bis wir in den Genuss der Energievergütung KEV kommen (3 bis 4 Jahre) beträgt der Ertrag (Einsparung der Stromkosten) lediglich 7 – 23 Rp. (je nach Eigengebrauch). Allerdings ist es durchaus möglich, dass bei steigenden Stromkosten der Ertrag höher ausfallen kann als die KEV von 24.8 Rp/kWh.

Die Amortisationszeit der Anlage bei Variante 3 "Selbstfinanzierung" resultierend aus Investition Fr. 206'600.00 / (Cash Flow Fr. 12'604.00 – FK-Zinse Fr. 2'066.00) beträgt somit gerundet 20 Jahre.

12.4 Subventionen

Subventionen können für die Photovoltaikanlage beim Oberstufenschulhaus keine beantragt werden.

13 Provisorium

Die Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses kann nicht unter Betrieb erfolgen. Der Schulbetrieb muss dementsprechend während der Bauzeit in ein Provisorium ausgelagert werden.

Es wurden verschiedene Varianten geprüft, zwei davon wurden schlussendlich vertieft abgeklärt: die Variante Chur und die Variante HTA.

Beim Gemeindehaus wurde bis vor kurzem davon ausgegangen, dass die Sanierung unter Betrieb realisiert würde. Die Variante Chur und die Variante HTA sind auch als Provisorium für die Aufnahme der Gemeindeverwaltung während der Sanierung des Gemeindehauses geeignet. Deshalb haben wir Ende Mai entschieden, das Provisorium zuerst für die Sanierung des Gemeindehaus und nachher für die Sanierung des Oberstufenschulhauses zu nutzen.

Die Vorteile einer Auslagerung des Verwaltungsbetriebs sind:

- Geringere Sanierungskosten (Bauzeit max. 1 anstelle 1.5 Jahre, dadurch geringere Installationskosten; effizientere Bauabläufe; weniger Schutzmassnahmen etc.)
- Wesentliche Reduktion der Baustellenimmissionen (Lärm, Staub, Erschütterungen) für die Betroffenen (Mitarbeitende und Kunden)
- Geringeres Risiko von Betriebsausfällen der technischen Installationen (EDV, Telefonie) während der Sanierung
- Geringeres Risiko von Ausfall oder Schäden von EDV-Geräten oder Kopierern

- Timing mit anderen Bauvorhaben verbessert (bei Beginn Sanierung Oberstufenschulhaus müsste Kopfbau Ost insbesondere für die Bibliothek bezugsbereit sein)

Als Nachteile ergeben sich die Verschiebung des Baubeginns beim Oberstufenschulhaus um ein Jahr und die zusätzliche Abhängigkeit zwischen Sanierung Gemeindehaus und Sanierung Oberstufenschulhaus.

Weitere Ausführungen zu den Provisorien erhalten Sie mit Bericht und Antrag Nr. 1505.

14 Finanzierung

14.1 Finanzielle Belastung

Die Investitionskosten der Gemeinde werden in der Kostenrechnung linear auf die Nutzungsdauer der Anlage verteilt. Die bisherigen Anlagen Oberstufenschulhaus ergaben jährliche Investitionskosten (Abschreibungen, Zinsen) von 0.5 Mio. Franken. Die finanzielle Belastung der sanierten Anlage wird die Kostenrechnung pro Jahr mit 1.5 Mio. Franken belasten. Die jährlichen Investitionskosten in der Kostenrechnung steigen damit um rund 1 Mio. Franken.

In der Kostenrechnung wird das Oberstufenschulhaus der Sekundarschule belastet. Die Gesamtkosten der Sekundarschule steigen mit der Sanierung von 6.1 Mio. Franken auf rund 7.1 Mio. Franken. Oder die Kosten pro Schüler steigen von Fr. 19'745.00 auf Fr. 22'840.00.

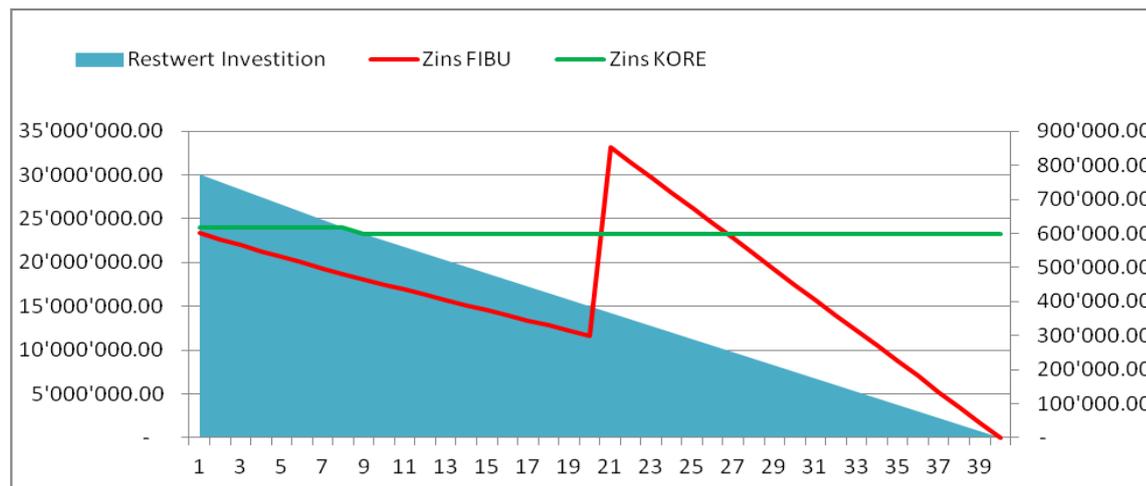
Im Durchschnitt aller Gemeinden betragen im Jahr 2012 die Kosten pro Schüler der Sekundarstufe I Fr. 19'181.00. Dabei ist zu beachten, dass für die Berechnung der Investitionskosten pro Schüler die in der Vergangenheit erhaltenen Subventionen nicht mitgerechnet werden. Heute bezahlt der Kanton keine Subventionen mehr. Aus diesem Grund steigen die Kosten pro Schüler bei Gemeinden mit neuen Schulanlagen deutlich an.

Für einen Kantonsschüler berechnet uns heute der Kanton Fr. 15'000.00.

In der Finanzbuchhaltung wird der Zinsaufwand bei Investitionsbeginn am höchsten sein und sich dann auf Fr. 0.00 im letzten Jahr reduzieren. Für die nächsten 20 Jahre kann sich die Gemeinde zu sehr tiefen Zinssätzen refinanzieren. Damit fällt die hohe Anfangsbelastung tiefer aus.

Berechnungsbeispiel:

Restwert Investition:	Die investierten Anlagen werden linear abgeschrieben.
Zins Finanzbuchhaltung (FIBU):	Für den Restwert benötigt die Gemeinde Fremdkapital. Die Gemeinde hat heute die Möglichkeit, das Fremdkapital für die nächsten 20 Jahre zu einem Zinssatz von 2 % zu erhalten. Danach sind wir beim vorliegenden Beispiel von einem Zinssatz von 6 % ausgegangen. Dies ergibt Zinskosten während 40 Jahren von rund 17.5 Mio. Franken.
Zins Kostenrechnung (KORE):	In der Kostenrechnung werden die kalkulatorischen Zinskosten gleichmässig über die gesamte Nutzungsdauer verteilt. Bei einem kalkulatorischen Zinssatz von 4 % ergeben sich damit rund 24 Mio. Franken kalkulatorische Zinskosten.



In den letzten Jahren konnten aufgrund von guten Rechnungsabschlüssen und dem Verkauf von Liegenschaften im Finanzvermögen für die Sanierung des Oberstufenschulhauses Vorfinanzierungen von 6.2 Mio. Franken gebildet werden. Mit der Realisierung der Sanierung werden diese in Form von zusätzlichen Abschreibungen zu Gunsten des Oberstufenschulhauses aufgelöst. Damit werden die Abschreibungen in der Finanzbuchhaltung jährlich um Fr. 155'000.00 tiefer als in der Kostenrechnung ausfallen.

Die Verschuldung der Gemeinde wird mit der Sanierung Oberstufenschulhaus zunehmen. Im Finanzplan 2014 - 2018 rechnet die Gemeinde mit Bruttoinvestitionen von rund 97 Mio. Franken. Das Oberstufenschulhaus wurde dabei mit 33 Mio. Franken mitgerechnet und ist in der oben erwähnten Summe enthalten. Werden all diese Investitionen realisiert, so wird die Verschuldung der Gemeinde von Fr. 256.00 auf Fr. 4'759.00 pro Einwohner steigen. Im erwähnten Finanzplan erwartet die Gemeinde trotz den zusätzlichen Abschreibungs- und Zinskosten ab 2018 wieder ausgeglichene Rechnungsergebnisse bei einem unveränderten Gemeindesteuerfuss von 1.6 Einheiten.

Dieser Verschuldung stehen jedoch erhebliche Immobilienmehrwerte im Verwaltungsvermögen gegenüber.

14.2 Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses

Der Baukredit für die Sanierung und Erweiterung "Oberstufenschulhaus" im Umfang von Fr. 29'561'000.00 wird über die Investitionsrechnung mit allgemeinen Mitteln finanziert. Die Finanzierung erfolgt im Rahmen der Mittelbeschaffung beim Voranschlag, welche durch Sie beschlossen wird.

Die Ausgaben der Sanierung Oberstufenschulhaus werden unter der Kostenstelle 420020 "Sanierung Oberstufenschulhaus" verbucht. Mit der Schlussabrechnung wird die Vorfinanzierung Konto 228511 "Vorfinanzierung Oberstufenschulhaus" zu Gunsten dieser Investition aufgelöst. Der Restbetrag wird anschliessend in der Bestandesrechnung (Anlagebuchhaltung) aktiviert.

Gemäss § 4 der Finanzverordnung der Gemeinde Horw Nr. 950 werden Gebäude inkl. Umgebung linear in 40 Jahren und technische Ausrüstungen linear in 8 Jahren abgeschrieben. Diese Abschreibungen werden in der Kostenrechnung ausgewiesen. In der Finanzbuchhaltung können zusätzliche Abschreibungen getätigt werden. Der Restwert muss jedoch auf die restliche Nutzungsdauer linear verteilt werden.

14.3 Finanzierung Photovoltaikanlage

Der Investitionskredit von Fr. 206'600.00 (inkl. 8 % MwSt.) wird über die Investitionsrechnung unter der Kostenstelle 420021 "Photovoltaikanlage Oberstufenschulhaus" mit allgemeinen Mit-

teln finanziert, anschliessend in der Bestandesrechnung (Anlagebuchhaltung) aktiviert und gemäss Weisung Regierungsstatthalter und Finanzverordnung Nr. 950 der Gemeinde Horw linear abgeschrieben. Die Photovoltaikanlage wird innert 25 Jahren abgeschrieben.

Gleichzeitig wird der Gemeinderat beauftragt, das notwendige Fremdkapital zu beschaffen.

15 Termine und weiteres Vorgehen

Das weitere Vorgehen ist wie folgt terminiert:

- 19. September 2013: Behandlung Bericht und Antrag im Einwohnerrat
- 2. Hälfte Oktober 2013: Ausstellung (ca. 2 Wochen) und Informationsveranstaltung für die Bevölkerung
- 24. November 2013: Volksabstimmung
- Mitte 2014: Baueingabe
- Beginn Schuljahr 2015/16: Auslagerung Betrieb in Provisorium, Beginn Sanierungsarbeiten
- Beginn Schuljahr 2017/18: Wiederinbetriebnahme des sanierten und erweiterten Oberstufenschulhauses

16 Würdigung

Wir sind – zusammen mit den Mitgliedern der Projektsteuerung – der Überzeugung, dass das vorliegende Bauprojekt eine notwendige und gute Investition ist. Dies aus folgenden Gründen:

- **Unverzichtbare Sanierung:** Die Erdbebensicherheit und die Brandsicherheit sind heute absolut ungenügend und beinhalten ein nicht länger vertretbares Risiko für die Schülerinnen und Schüler und die Lehrpersonen. Die Gebäudehülle führt seit Jahrzehnten zu kaum zumutbaren hohen Raumtemperaturen im Sommerhalbjahr und zu einem hohen Energieverbrauch im Winter. Nach über 35 Jahren haben zudem die Haustechnikanlage und der Innenausbau die Lebensdauer erreicht. Dieser hohe Handlungsbedarf kann nur durch eine tiefgreifende Sanierung des bestehenden Gebäudes oder durch einen Neubau beseitigt werden.
- **Schulische Erfordernisse:** Die Volksschule ist ein Spiegelbild der Gesellschaft und als solches einem stetigen Wandel unterworfen. Nach über 35 Jahren Betrieb im bestehenden Schulhaus sind nun aus schulbetrieblicher Sicht Anpassungen dringend erforderlich. So soll das Gebäude als Lern- und Aufenthaltsort (wie Mittagstisch und Schüleraufenthalt) und als Arbeitsort für Lehrpersonen optimiert werden. Die heute weitgehend fehlenden Räume für den Gruppenunterricht und die Materialräume, sowie die nicht vorhandenen Garderobenschränke müssen realisiert werden. Alle ausgelagerten Räumlichkeiten (Küchenbenützung in den Schulhäusern Allmend und Hofmatt, Handarbeit in zugemieteten Räumen an der Kantonsstrasse 100) sollen ins sanierte und erweiterte Oberstufenschulhaus integriert werden. Im Gegenzug wird die Schul- und Gemeindebibliothek in den angrenzenden Kopfbau Ost verlegt. Insgesamt ist eine Mehrfläche von rund 850 m² erforderlich.
- **Überzeugendes Projekt:** Mit der Durchführung des Architekturwettbewerbs sollte nicht nur die Frage geklärt werden, ob eine Sanierung/Erweiterung oder ein Neubau die richtige Lösung sei. Der Wettbewerb sollte auch zu einem qualitätsvollen Projekt führen. Dies im Wissen um die sensible Lage im Herzen unserer Gemeinde. Die Jury hielt in ihrem Bericht bezüglich des Siegerprojekts "Toucano" Folgendes fest: "Das Projekt besticht durch seinen intelligenten und respektvollen Umgang mit der bestehenden Struktur, welche in ihrer Grunddisposition auch im Erweiterungsbau Anwendung findet. Die städtebauliche Situation bedeutet eine Aufwertung der Gesamtschulanlage und der näheren Umgebung. Im Innern beeindruckt die Qualität des Erschliessungsraums." Der Name "Toucano" dient dabei als Sinnbild für die gewählte Fassade des Siegerprojekts. Das rhythmische Wechselspiel der Farben ergibt eine unverwechselbare und einzigartige Erscheinung für das Oberstufenschulhaus. Das vorliegende Projekt wird fortan ein willkommener "Farbtupfer" im Ortskern

bilden und unseren Schülerinnen und Schülern und den Lehrpersonen sicherlich ein hervorragendes Lern- und Arbeitsumfeld bieten.

- **Energiesparendes Konzept:** Der Ersatz der vorhandenen Gebäudehülle durch eine neue, den Anforderungen von Minergie gerecht werdende Fassadenkonstruktion erfüllt ökologische Anliegen und vermindert den Energieverbrauch und die Energiekosten wesentlich. Trotz Kühlung im Sommerhalbjahr wird der zukünftige Nutzenergieverbrauch pro Jahr – im Vergleich mit dem heutigen Gebäude, hochgerechnet auf das gleiche Volumen wie das neue Oberstufenschulhaus – auf einen Fünftel gesenkt! Mit der Beibehaltung der Tragkonstruktion des bestehenden Gebäudes - bzw. mit dem Verzicht auf einen Neubau - können zudem viele Baumaterialien, wie Stahl, Beton und "graue Energie", für deren Herstellung eingespart werden.
- **Verkraftbare Finanzierung:** 30.9 Mio. Franken Baukosten (Baukredit 29.56 Mio. Franken) sind viel Geld. Die Realisierung bedeutet für unsere Gemeinde zweifellos einen finanziellen "Kraftakt". Sie wird die Pro-Kopf-Verschuldung erhöhen und die Jahresrechnung durch die im Vergleich zu heute grösseren Kapitalkosten belasten. Der Finanzhaushalt unserer Gemeinde ist aber so robust, dass die Auswirkungen der Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhaus verkraftbar sind.
- **Ganzheitliche Einbettung:** Das sanierte und erweiterte Oberstufenschulhaus ist einer von vier Bestandteilen der zukunftsgerichteten Strategie im Horwer Ortskern. Das sogenannte Projekt "Horw Zentrum Plus" umfasst neben dem Oberstufenschulhaus, die Sanierung des Gemeindehaus, die Realisierung der drei neuen Bauten "Kopfbau Ost", "Bau Mitte" und "Längsbau Allmendstrasse" sowie die Anpassung des Freiraums (Mehrzweckplatz, Spielplätze, Grünbereiche, Veloabstellplätze etc.). Diese Vorhaben werden im Zeitraum 2014 bis 2019 realisiert und dem Horwer Ortskern eine unverwechselbare Identität und grosse Attraktivität geben.

Bildung ist bekannterweise der Rohstoff unseres Landes. Gleichzeitig ist die Bildung auf Volksschulstufe auch die wichtigste und vornehmste Aufgabe jeder Gemeinde. Wir unterbreiten Ihnen vor diesem Hintergrund diesen Bericht und Antrag mit Respekt und Freude: Mit Respekt, weil es sich für unsere Gemeinde um die grösste Investition seit Jahrzehnten handelt. Mit Freude, weil wir nach einer fünfjährigen Planungs- und Projektierungsphase vom vorliegenden Bauprojekt überzeugt sind und die Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses als echten Mehrwert für unsere Schülerinnen und Schüler, aber auch für alle weiteren Nutzer dieser Bildungsstätte, wie Lehrpersonen, Mitarbeitende der Schuladministration und Vereinsmitglieder, die diese Infrastruktur benützen werden, sowie für weitere Bevölkerungskreise betrachten.

17 Antrag

Wir beantragen Ihnen

- die Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses gemäss Projektbeschrieb Ziffer 4 zu beschliessen.
- den Sonderkredit von Fr. 29'561'000.00 (inkl. 8 % MwSt.) zu Lasten der Investitionsrechnung, Konto 420020, zu bewilligen.
- die Installation der Photovoltaikanlage Variante 3 "Selbstfinanzierung" beim Oberstufenschulhaus zu beschliessen.
- einen Sonderkredit von Fr. 206'600.00 (inkl. 8 % MwSt.) zuzüglich allfälliger Teuerung zu Lasten der Investitionsrechnung 420021 zu bewilligen.
- der Finanzierung und der Beschaffung des notwendigen Fremdkapitals zuzustimmen.
- den Stimmberechtigten zu empfehlen, der Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses mit Kosten von total Fr. 29'767'600.00 zuzustimmen.



Markus Hool
Gemeindepräsident



Daniel Hunn
Gemeindegemeinderat

- Beilage 1: Raumprogramm IST/SOLL; Büro für Bauökonomie; 22.06.2011/korr. 06.08.2013
- Beilage 2: Variantenvergleich Fassade, gkp, 25.10.2012
- Beilage 3a-3e: Nutzflächen/Grundrisse 1:100; UG, EG, 1.OG, 2. OG/DG; Lussi + Halter Partner AG; 13.6.2013
- Beilage 4: Ausbau Aula 1: 50; Lussi + Halter Partner AG; 29.5.2013
- Beilage 5: Schnitte 21-1/22-1 1:100; Lussi + Halter Partner AG; 29.5.2013
- Beilage 6: Ansichten Süd-Ost und Süd-West 1:100; Lussi + Halter Partner AG; 17.5.2013
- Beilage 7: Detailschnitt 01 1:20; Lussi + Halter Partner AG; 29.5.2013
- Beilage 8a/8b: Visualisierung Aussen Tag/Nacht; Lussi + Halter Partner AG; 19.6.2013
- Beilage 9a/9b: Vertikalschnitt 1:20/Lüftungsflügel/Elementstoss 1:3, gkp, 22.05.2013
- Beilage 10: Visualisierung Atrium; Lussi + Halter Partner AG; 24.4.2013
- Beilage 11: Situation EG 1:500 mit Umgebungsgestaltung; Lussi + Halter Partner AG; 29.5.2013
- Beilage 12: Übersicht Kostenvoranschlag/Stand Projektierungskredit/Baukredit (zweistellig)

EINWOHNERRAT

Beschluss

- nach Kenntnisnahme vom Bericht und Antrag Nr. 1496 des Gemeinderates vom 14. August 2013
 - gestützt auf den Antrag der Geschäftsprüfungs- sowie der Bau- und Verkehrskommission
 - in Anwendung von Art. 8 Abs. 1 Bst. e sowie Art. 67 Bst. c der Gemeindeordnung vom 25. November 2007
-

1. Die Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses gemäss Projektbeschrieb Ziffer 4 wird beschlossen.
2. Das Oberstufenschulhaus wird mit einem Minergie-Label zertifiziert.
3. Es wird ein Sonderkredit von Fr. 29'561'000.00 (inkl. 8 % MwSt.) zu Lasten der Investitionsrechnung, Konto 420020, bewilligt.
4. Die Installation der Photovoltaikanlage Variante 3 "Selbstfinanzierung" beim Oberstufenschulhaus wird beschlossen.
5. Es wird ein Sonderkredit von Fr. 206'600.00 (inkl. 8 % MwSt.) zuzüglich allfälliger Teuerung zu Lasten der Investitionsrechnung 420021 bewilligt.
6. Der Finanzierung und der Beschaffung des notwendigen Fremdkapitals wird zugestimmt.
7. Dieser Beschluss unterliegt gemäss Art. 8 Abs. 1 Bst. e sowie Art. 67 Bst. c der Gemeindeordnung dem obligatorischen Referendum.
8. Den Stimmberechtigten wird empfohlen, der Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses mit Kosten von total Fr. 29'767'600.00 zuzustimmen.

Horw, 19. September 2013

Ruth Strässle
Einwohnerratspräsidentin

Daniel Hunn
Gemeindeschreiber

Publiziert: