



**Projektdokumentation**  
**Sanierung und Erweiterung Volksschule Manuel**  
Baukredit

# VOLKS SCHULE MAN UEL

## **Projektbeteiligte**

### **Nutzervertretung**

Direktion für Bildung, Soziales und Sport

### **Bauherrenvertretung**

Präsidialdirektion,  
Hochbau Stadt Bern

### **Eigentümerversvertretung**

Direktion für Finanzen, Personal und Informatik,  
Immobilien Stadt Bern

## **Impressum**

Präsidialdirektion  
Hochbau Stadt Bern  
Schwanengasse 10  
3011 Bern  
031 321 66 11

Bern, Mai 2015

# INHALTS VER ZEICH NIS

Projektkurzinformationen	4
Ausgangslage	6
Projektbeschreibung	7
Pläne und Fassaden	11
Kostenzusammenstellung	18
Kostenanalyse	20
Fazit	23
Referenzobjekte	24
Glossar	27

# Projektkurzinformationen

## Projektkurzbeschreibung

Die Schulanlage Manuel wurde in den Jahren 1952 bis 1955 durch Architekt Henry Daxelhofer erbaut. Die Pavillonschule, bestehend aus Aula, je einem Ober-, Mittel- und Unterstufentrakt sowie einer Zweifachturnhalle ist entlang eines verbindenden Laubenganges angeordnet. 1982 wurde ein eingeschossiger Ergänzungstrakt realisiert. Die Anlage ist im kantonalen Bauinventar als schützenswert eingestuft, der Aussenraum ist von denkmalpflegerischem Interesse.

Aufgrund des schlechten Allgemeinzustandes und den hohen Unterhaltskosten sowie der Belastung der Raumluft durch verbautes Teeröl wurde 2007 die Planung der Gesamtsanierung der Schulanlage Manuel gestartet. Die Turnhallen wurden 2009/2010 in einer vorgezogenen ersten Etappe saniert.

Der 2012 durchgeführte öffentliche Projektwettbewerb für die Gesamtsanierung und Erweiterung der Volksschule Manuel wurde im Januar 2013 mit der Wahl des Projekts "Yenga" als beste Lösung für die gestellten Anforderungen abgeschlossen.

Das auf der Basis des Wettbewerbsbeitrages erarbeitete Bauprojekt mit Kostenvoranschlag liegt nun vor. Dem Stadtrat wird zuhanden der Stimmbürgerinnen und Stimmbürger ein Baukredit von Fr. 46,75 Mio. (Kostendach) beantragt.

## Standort

Schildknechtstrasse 7a, 3006 Bern

## Baujahr

Erstellungsjahr Schulanlage	1952 – 1955
Erstellungsjahr Ergänzungstrakt	1982

## Termine

Entscheid Wettbewerb	Frühjahr 2013
Bauprojekt	Mai 2015
Baubeginn	Sommer 2016
Bauende	Sommer 2019

## Fläche

Geschossfläche GF	12 763 m <sup>2</sup>
Hauptnutzfläche HNF	4 909 m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen GV	44 653 m <sup>3</sup>

## Kosten

Bewilligter Projektierungskredit	Fr. 4 340 000.00
Anlagekosten	Fr. 42 500 000.00
Kostendach Baukreditantrag	Fr. 46 750 000.00



Situationsplan

# Ausgangslage

## Ausgangslage

Bei der Volksschule Manuel handelt es sich um eine für Bern bedeutende, gut erhaltene Pavillonschule der Nachkriegszeit. Der 1982 erbaute Ergänzungstrakt weist hingegen nicht die Qualität der älteren Bauten auf.

Die in den 1950er-Jahren erstellten Gebäude sind heute sanierungsbedürftig. Insbesondere die Haustechnik und der Ausbau sind am Ende ihrer Lebensdauer angelangt. Zudem ist die Raumluft mit Naphthalin belastet, welches durch das bei der Erstellung der Schulgebäude verwendete Teeröl ausgedünstet wird. Die Grundrisse entsprechen nicht mehr vollständig den heutigen Anforderungen der Volksschule und die Gebäudehüllen weisen eine ungenügende Wärmedämmung auf. Die Gebrauchsfähigkeit der Umgebung ist durch Terrainsetzungen teilweise beeinträchtigt. Beim Bau in den 1950er-Jahren wurde eine Kehrtrichtdeponie aufgeschüttet, durch den Verrotungsprozess des Abfalls treten Setzungen auf.

Die Schulanlage Manuel ist heute voll belegt. Die Quartiere Elfenau, Brunnadern, Egghölzli, Murifeld und Wittigkofen verzeichnen zusätzlich einen starken Anstieg der Kinderzahlen. Die Prognosen gehen von ca. 80 zusätzlichen Schülerinnen und Schülern in den nächsten Jahren aus. Zusätzlich übernimmt die Schulanlage Manuel Schülerinnen und Schüler aus dem benachbarten Schulstandort Laubegg, weil das Schulhaus Laubegg aufgrund seiner Lage und Grösse keine zusätzlichen Klassen mehr aufnehmen kann. Die Grenzen beider Einzugsgebiete müssen deshalb flexibel gehandhabt werden. Im März 2009 bestellte das Schulamt zusätzlichen Schulraum von rund 400 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche. 2011 erfolgte eine Nachbestellung von weiteren 482 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche.

Die gute pädagogische Eignung, der baukulturelle Wert der heutigen Anlage, die Identifikation im Quartier und der mehrheitlich gute Rohbauzustand führten im Rahmen der Gegenüberstellung von Neubau und Abbruch zur Entscheidung, den geschützten Bestand zu erhalten und mit Neubauten zu ergänzen. Einzig der schwierig zu erweiternde eingeschossige Spezialtrakt von 1982 stand im Wettbewerbsprogramm zur Disposition. Der öffentliche, einstufige Projektwettbewerb für Generalplaner wurde durch Stadtbauten Bern 2012 durchgeführt.

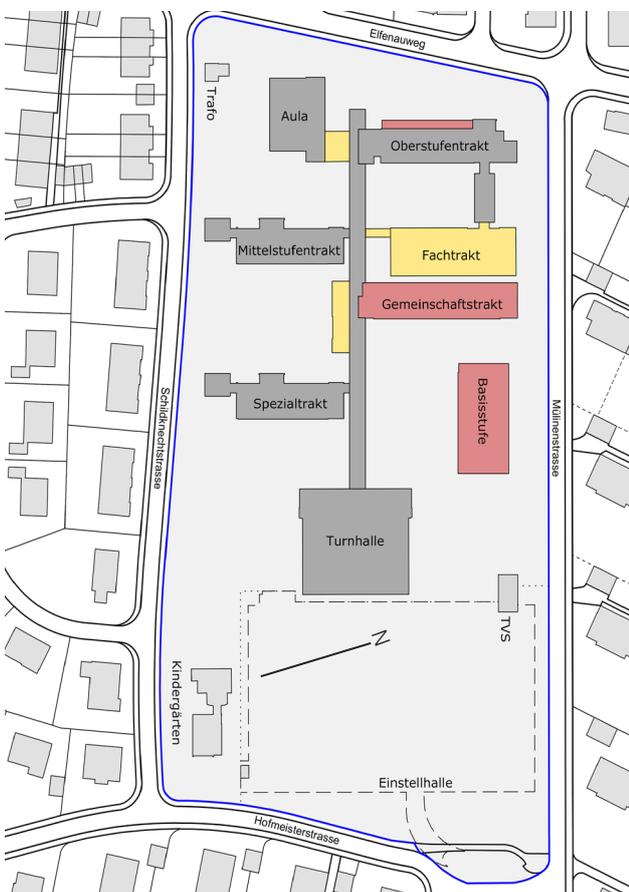
Im Januar 2013 wurde der Beitrag von Dadarchitekten mit dem Projekt „Yenga“ zur Weiterbearbeitung empfohlen. Die Jury lobte unter anderem die sorgfältige Integration der Neubauten in die bestehende Anlage.

In der Folge wurde das Projekt gemäss den Empfehlungen der Jury weiterbearbeitet. Ein erstes Vorprojekt musste 2014 zurückgewiesen werden, weil die Kostenschätzung wesentlich höher war als das vorgegebene Projektkostenziel. Ein straffes Kostenmanagement und die konsequente Umsetzung der vorgegebenen Standards führten während der Überarbeitung des Vorprojektes und der Weiterbearbeitung zum Bauprojekt schlussendlich zu Kosten, die im Vergleich zu anderen Bauprojekten als eher tief eingeschätzt werden können. (vgl. Seite 17)

# Projektbeschreibung

Konzeptionell entspricht das Bauprojekt der Projektidee des Wettbewerbes. Die Gesamtanlage des Manuelschulhauses ist an den Laubengang aufgereiht, der sich parallel zur Schildknecht- und Mülinenstrasse von Westen nach Osten erstreckt. Der Auftakt wird durch die bestehende Aula und die Oberstufe flankiert, dessen Abschluss bildet die Turnhalle. Die zwei- respektive dreistöckigen Haupttrakte stehen beidseits senkrecht zum Laubengang, während die niedrigen Gebäudetrakte mit Aula / Hauswartwohnung und Basisstufe parallel dazu angeordnet sind.

Die Neubauten fügen sich nach den bestehenden Regeln selbstverständlich ins System ein: Auf der Nordseite des Laubenganges ergänzen der dreigeschossige, senkrecht zum Laubengang stehende Gemeinschaftstrakt und die eingeschossige, parallel angeordnete Basisstufe das Ensemble.



Städtebauliche Anordnung

Das räumliche Prinzip der gefassten Höfe wird weitergeführt, die bestehende Anlage in ihrem Gesamtausdruck gestärkt. Das eingeschossige, 1982 erbaute Gebäude wird zugunsten des neuen Gemeinschaftstraktes abgebrochen. Jeder Altersklasse (Oberstufe, Mittelstufe, Spezialtrakt, Basisstufe) ist ein eigener Trakt zugeordnet, die Fachunterrichtsräume sind je nach Nutzung auf die einzelnen Trakte verteilt.

Die Haupttrakte sind sowohl strassenseitig über eigenständige Eingänge ab Mülinenstrasse, Elfenauweg und Schildknechtstrasse, als auch ab dem zentralen Laubengang erschlossen. Dieser beginnt zum Auftakt an der Elfenaustrasse und bildet die übergeordnete Erschließungsachse der Gesamtanlage. Über diesen gedeckten Laubengang erfolgt die gesamte innere Organisation der Schule mit Ausnahme der Basisstufe. Diese ist bewusst vom Gesamtsystem abgekoppelt, um den vier- bis achtjährigen Schülerinnen und Schülern für die ersten Schuljahre ein ihrem Alter entsprechendes Lernumfeld in geschütztem Rahmen zu gewährleisten.

Der Gemeinschaftstrakt bildet mit dem altersübergreifenden Angebot der Tagesschule und der Bibliothek, den übrigen Gemeinschaftsräumen, dem Raum für Psychomotorik sowie den Räumlichkeiten für das Lehrpersonal das „Gemeinschaftshaus“ für die Gesamtschule.

Eine Fussgängerachse auf Höhe der Turnhalle verbindet die Mülinenstrasse mit der Schildknechtstrasse und erhöht die Durchlässigkeit für Langsamverkehr auf dem Areal. Die Fahrradabstellplätze sind den einzelnen Schulpavillons sowie dem Spielplatz und dem Sportplatz zugeordnet. Der Parkplatz wurde neu organisiert und dem Gemeinschaftstrakt angegliedert. Im Bauprojekt enthalten ist die Bereitstellung einer den Richtlinien des „Massnahmenkatalogs Verbesserung der Veloparkierung bei städtischen Gebäuden“ (GRB Nr. 2015-109 vom 28. Januar 2015) entsprechenden Anzahl Veloabstellplätzen.

Jeder Schultrakt hat südostseitig einen Innenhof zugeordnet. Dieser wird altersgerecht gestaltet und bietet entsprechende Rückzugsmöglichkeiten, welche hindernisfrei über den Laubengang und von der Strasse aus erschlossen sind. Die ursprünglich offene Rasenfläche auf der Südostseite der Parzelle wird durch die Verschiebung der sanierungsbedürftigen Allwetterplätze wieder hergestellt. Der geschützte Spielbereich der Basisstufe befindet sich auf der Nord- Ostseite.

### **Sanierung des bestehenden Gebäudes**

Die Eingriffstiefe in den Bestandesbauten bleibt möglichst gering. Ziel der Massnahmen ist es, die bestehenden Gebäude den heutigen Anforderungen anzupassen, damit diese für die nächsten 25 Jahre nutzbar sind.

Die bestehenden Gebäude werden nach der Sanierung den Minergie-ECO-Standard für Umbauten erfüllen. Die Instandsetzung der Bestandesbauten umfasst im energetischen Bereich den Ersatz der Fenster (exkl. Treppenhausverglasungen) sowie Dach- und Kellerbodendämmungen. Dadurch kann der Heizwärmebedarf der Gebäude um rund 20-25 % reduziert werden.

Strukturelle Massnahmen sind im Mittelstufen- und Unterstufentrakt auf den Einbau eines Liftes und der damit verbundenen Neuorganisation der sanitären Anlagen beschränkt. Im Untergeschoss des Mittelstufentraktes sind minimale strukturbereinigende Massnahmen vorgesehen.

Der Oberstufentrakt wird mit einer Gruppenraumschicht nordwestlich des Baukörpers erweitert. Der vollverglaste Neubaukörper wird klar als Anbau ausformuliert, die heutige Fassade bleibt jedoch erkennbar. Der Einbau des Liftes wird im Anbau umgesetzt, die bestehende Gebäudestruktur wird somit nicht durch strukturverändernde Massnahmen tangiert.

Bei allen bestehenden Bauten müssen zudem Teile der Haustechnik ersetzt oder saniert werden. Der Innenausbau wird soweit möglich erhalten, auch die bestehende Materialisierung wird beibehalten.

Mit GRB Nr. 2014-1675 vom 26. November 2014, Massnahmenkonzept zum Umgang mit durch Naphthalin belasteten Räumen; weiteres Vorgehen wurde beschlossen, die Variante 3 „Lüftung“ zu realisieren. Dies wird in vorliegendem Projekt umgesetzt.

Die vorgesehene kontrollierte Lüftung spart nicht nur Heizenergie, sondern hilft auch, die Naphthalin-Belastung in den Klassenzimmern unter dem WHO-Richtwert<sup>1</sup> von 10 Mikrogramm pro m<sup>3</sup> Luft zu halten. Die Raumluftbelastung durch Naphthaline aus Teeröl ist ein relativ neues Phänomen. Seit 2005 wird in der Schulanlage Manuel nach der optimalen Sanierungsmassnahme gesucht. Die zahlreichen Sanierungsversuche und Untersuchungen haben ergeben, dass auch beim vollständigen Ausbau der teeröhlhaltigen Unterlagsböden der WHO-Grenzwert ohne Dauerlüftung nicht eingehalten werden kann, da das Teeröl in die tragende Struktur diffundiert ist. Vorgesehen ist, in allen Schulräumen mit einer Belastung über 30 Mikrogramm pro m<sup>3</sup> Luft die Unterlagsböden zu entfernen und die Rohbaustruktur zu versiegeln. Damit wird auch in den stärker belasteten Räumen zusammen mit der Lüftung eine gute Raumluftqualität erreicht.

Die Planung der Lüftungsanlagen basiert auf der SIA Norm „382/1 Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen“. Ein geringerer Energiestandard hat keinen Einfluss auf die Anforderungen an die Lüftungsanlagen.

<sup>1</sup>Richtwerte der WHO (Weltgesundheitsorganisation) für Naphthalin in der Raumluft:  
Richtwert I: 10 Mikrogramm pro m<sup>3</sup> Raumluft. Unter diesem Jahresmittelwert sind selbst bei lebenslanger Exposition keine gesundheitlichen Schäden zu erwarten.  
Richtwert II: 30 Mikrogramm pro m<sup>3</sup> Raumluft. Ab diesem Jahresmittelwert besteht laut WHO Handlungsbedarf.

## Neubau

Die Neubauten werden nach dem Standard Minergie-P-ECO erstellt. Der Dämmperimeter ist umlaufend und umfasst auch das Untergeschoss. Die Aussenwände über Terrain werden in Leichtbauweise mit Kerndämmung, die Fassade als Kompaktfassade mit Aussenputz ausgeführt. Der sommerliche Wärmeschutz erfolgt mittels aussenliegenden Storen und fixen Horizontallamellen. Die massiven Decken und Trennwänden werden als thermische Speichermasse verwendet. Durch diese Massnahmen können die Anforderungen an die Raumtemperaturen ohne aktive Kühlung eingehalten werden. Aufgrund des setzungsempfindlichen Untergrundes muss für die Basisstufe eine aufwändige Pfahlgründung gewählt werden. Die Deckenelemente lagern auf tragenden Innen- und Aussenwänden. Die horizontale Aussteifung des Gebäudes wird mit Innenwänden in Beton erreicht.

Beim Gemeinschaftstrakt ist das Tragwerk mit der Bodenplatte des Untergeschosses flachfundiert. Die Tragstruktur in den Geschossen über Terrain besteht aus Ortbetondecken, welche fassadenseitig auf Stützen, und im Innern auf tragenden Wänden liegen. Der Lift- und Technischacht sowie einzelne Betonwände dienen der horizontalen Aussteifung des Gebäudes.

## Haustechnisches und energetisches Konzept

Die Wärmeerzeugung wird für die ganze Schulanlage mit einer neuen Holz-Pellet-Heizung in der bestehenden Zentrale im Aulagebäude erfolgen. Die Wärmeerzeugung mit Holz ist CO<sub>2</sub> neutral.

Der behördenverbindliche Energierichtplan sieht auf dem Gebiet Gas oder Grundwasser als Energieträger vor. In einer umfassenden Variantenstudie wurden unterschiedliche Energieträger und Systeme evaluiert. Die Untersuchungen ergaben, dass zuwenig Grundwasser vorhanden ist, um das Schulhaus mit Wärme zu versorgen. Erdsonden kommen wegen des Grundwassers nicht in Frage. Die Lösung mit Holz-Pellets erwies sich als nachhaltigste Variante.

Die Lüftungsanlagen verfügen über eine Wärme- und Feuchterückgewinnung und garantieren nebst der Energieeinsparung Behaglichkeit und eine hohe Raumluftqualität. Der Frischluftbedarf in den Unterrichtsräumen wird mit einer Einzelraumregulierung variabel geregelt.

Die Sanitäranlagen werden mit wassersparenden Armaturen ausgerüstet. Das Warmwasser wird dezentral aufbereitet und nur in kleinen Mengen gespeichert. Die Verluste können dadurch minimiert werden.

In den Bestandesbauten werden die Elektroinstalltionen nicht vollständig ersetzt. Bestehende Installtionen, welche den heutigen Anforderungen und Normen entsprechen, werden weiter verwendet und wo notwendig ergänzt. Sowohl in den bestehenden Trakten, wie auch in den neuen Gebäuden werden energiesparende Leuchten verbaut.

Basierend auf der Vereinbarung zwischen Energie Wasser Bern (ewb) und Immobilien Stadt Bern werden alle Dächer, mit Ausnahme des Daches der Turnhalle, mit Fotovoltaik-Anlagen versehen. Dadurch kann eine maximale Leistung von ca. 500 kWp erreicht werden. Aus Rücksicht auf den denkmalpflegerisch wertvollen Bestand werden Indach-Lösungen geplant. Die Fotovoltaik-Module bilden somit gleichzeitig die Dacheindeckung. Das Dach der Turnhalle wurde bei der Sanierung 2010 neu eingedeckt. Ausserdem wurde eine solare Warmwasseraufbereitung installiert, welches die Turnhalle mit Warmwasser versorgt. Aus diesen Gründen ist auf der Turnhalle keine Fotovoltaik vorgesehen. Für die übrigen Gebäude wird das Warmwasser dezentral mittels einer Luft-Wasser-Wärmepumpe pro Gebäude erzeugt. Die Kosten der solaren Stromgewinnung sind nicht in den Projektkosten enthalten, die Finanzierung soll über ewb laufen.

## Umgebung

Auf der Südostseite der jeweiligen Schultrakte befinden sich die zugeordneten Pausenflächen in Form von geschützten Innenhöfen. Dies ermöglicht eine auf die jeweilige Schulstufe abgestimmte, altersgerechte Gestaltung. Sie sind hindernisfrei über den Laubengang sowie von der Strasse aus erschlossen und werden als Hartflächen ausgebildet. In den Boden eingelegte Muster und sanfte Geländemodellierungen in Form von flachen Hügeln und Mulden bieten Spielanreize für die Kinder. Vereinzelte Gehölzgruppen in den Höfen werden von Baumtrögen gefasst, die gleichzeitig als Sitzelemente dienen. Rund um die Schulbauten wird eine naturnahe Umgebung entstehen, in welcher sich die Schülerinnen und Schüler im Freien aufhalten können und die auch für den Schulunterricht genutzt werden können. Der bestehende Baumlehrpfad entlang der Parzellengrenze wird Instand gesetzt und ergänzt. Diese abwechslungsreichen Aussenräume bieten der Schule diverse Anregungen für die Unterrichtsgestaltung.

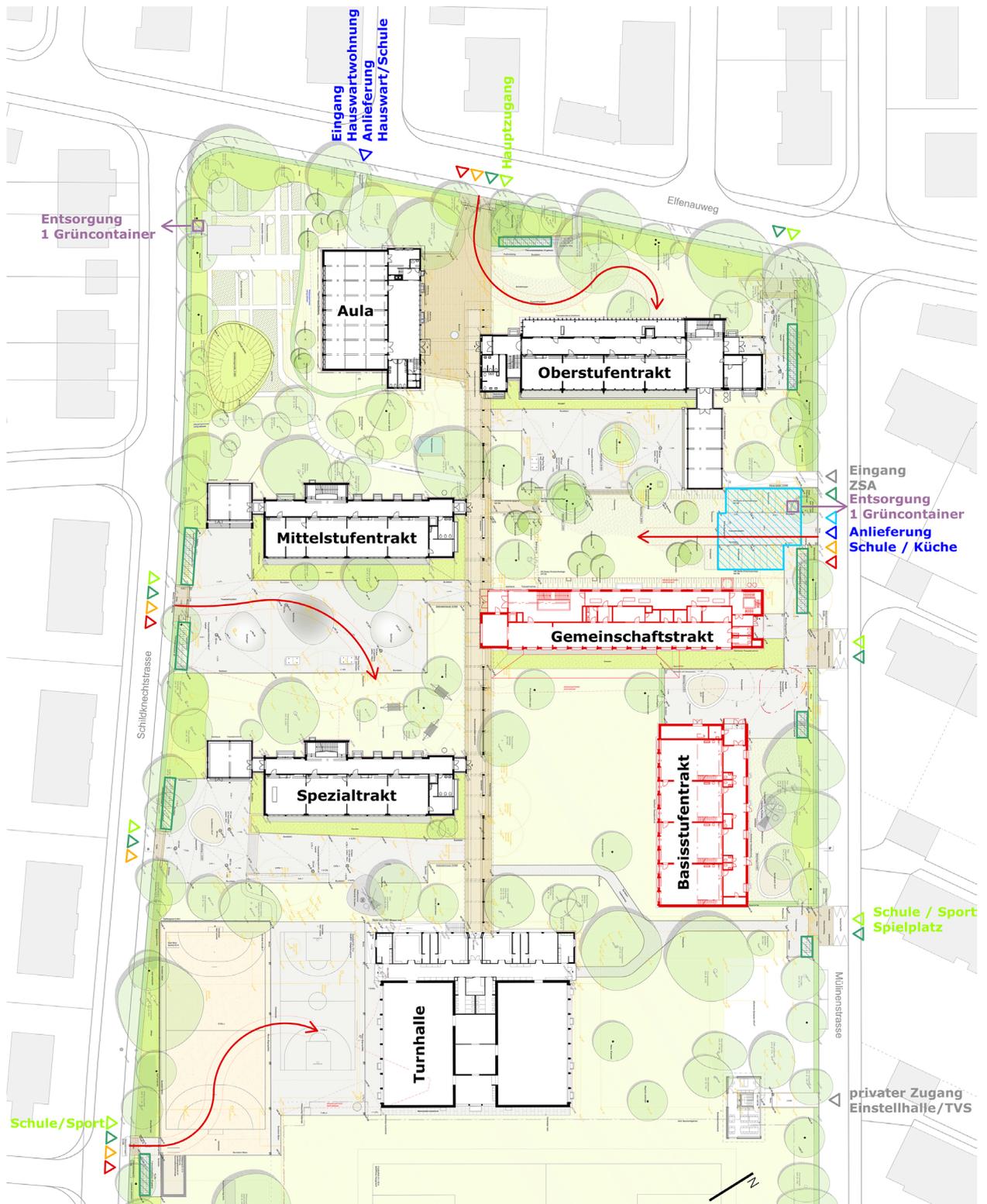
Das heute bestehende Betonvordach zwischen Oberstufentrakt und Aula wird entfernt. Der bestehende Laubengang wird über den Oberstufentrakt hinaus weitergeführt, um die Nutzenden am Elfenauweg „abzuholen“

Bestehende offene und geschlossene Bereiche zwischen den Stützen des Laubenganges werden auf die Lage der bestehenden Trakte und die Neubauten abgestimmt.

Die Schulanlage steht zu einem grossen Teil auf einer zugeschütteten Kehrdeponie. Die Verrottung des Kehrichts im Untergrund führt zu partiellen Terrainsetzungen, die Gebrauchstauglichkeit der befestigten Aussenflächen ist teilweise eingeschränkt. Auch die bestehenden Kanalisationsleitungen sind in Mitleidenschaft gezogen und müssen erneuert oder saniert werden. Im Bereich der Neubauten und der Sportplätze muss der belastete Aushub aufwändig entsorgt werden. Eine Versickerung des anfallenden Regenwassers ist aufgrund der Altlasten und der Bodenbeschaffenheit nur im westlichen Teil der Parzelle möglich. Die Versickerungsanlage wird in die Gestaltung der Umgebung integriert und nimmt das Dachwasser von Aula, Mittelstufen-, Spezialtrakt und der Turnhalle auf.

Im Nordosten der Anlage befindet sich der öffentliche Spielplatz. Dieser wird bis Herbst 2015 durch Stadtgrün komplett erneuert und saniert sein. Es erfolgt eine arealübergreifende Koordination mit dem übrigen Spielflächenangebot.

# Pläne und Fassaden



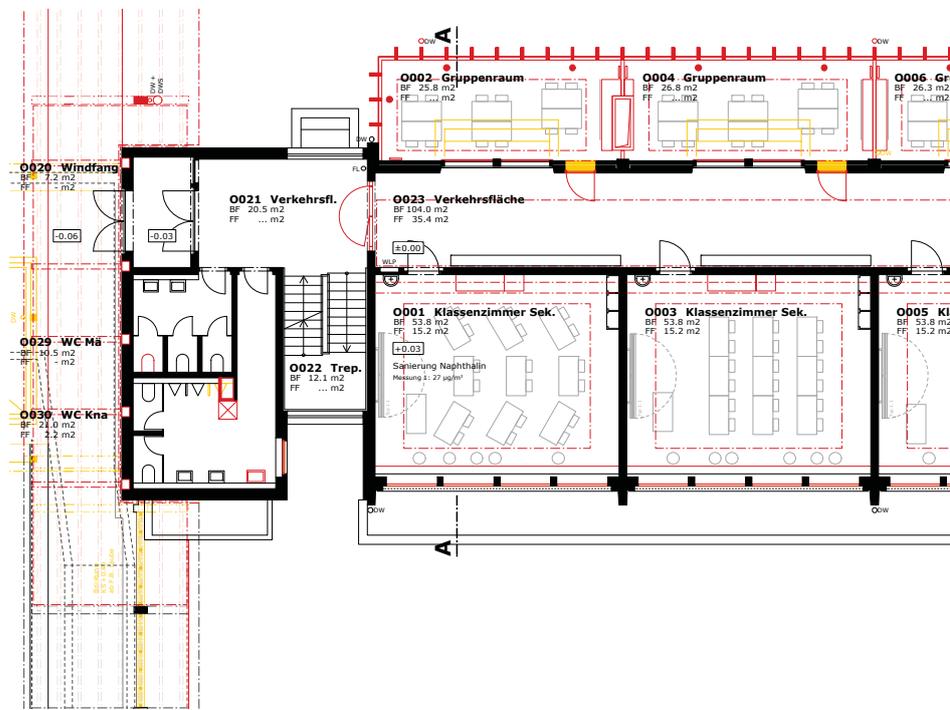
- Legende:**
- öffentliche Arealzugänge (Fussgänger)
  - Velos (Abstellplätze, Zugang)
  - PP (Autos, Motorräder)
  - Anlieferung (Schule, HW, Pellets, Küche)
  - Entsorgung Container
  - Notfallzufahrten
  - Feuerwehr

Konzept Umgebung (Planungsperimeter)

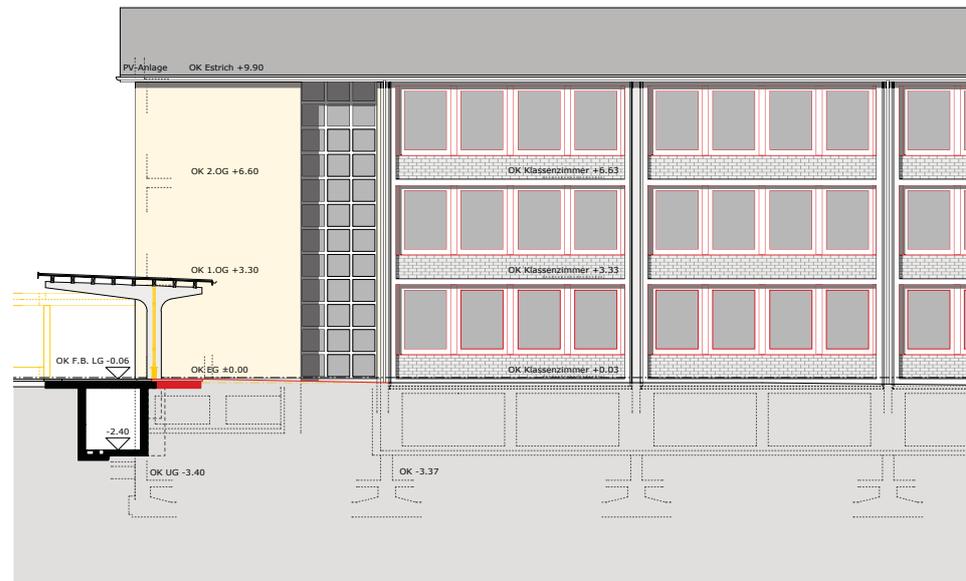


Situationsplan Umgebung





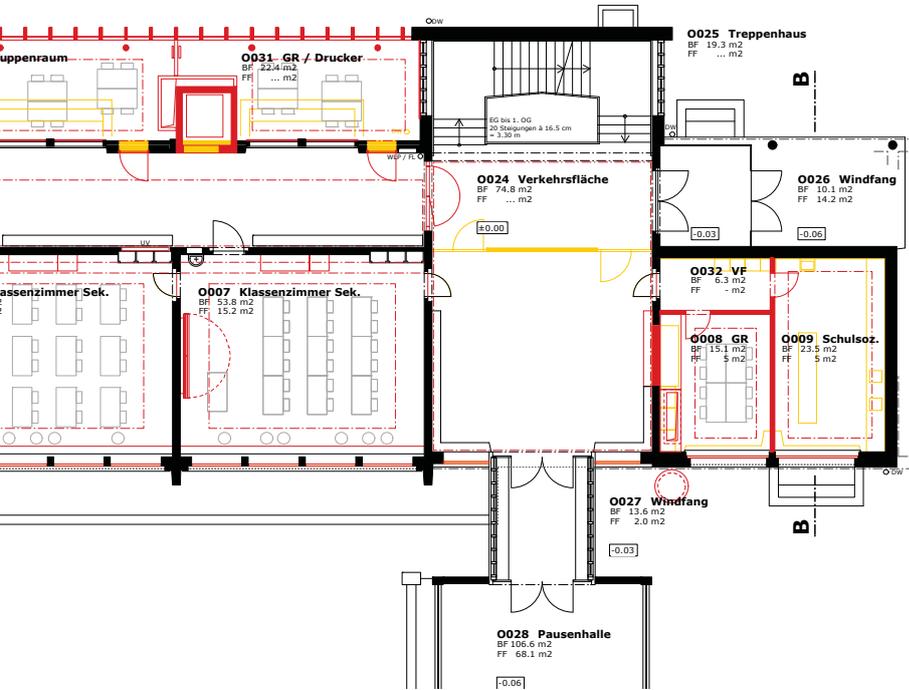
Grundriss Erdgeschoss Oberstufentrakt 1:250

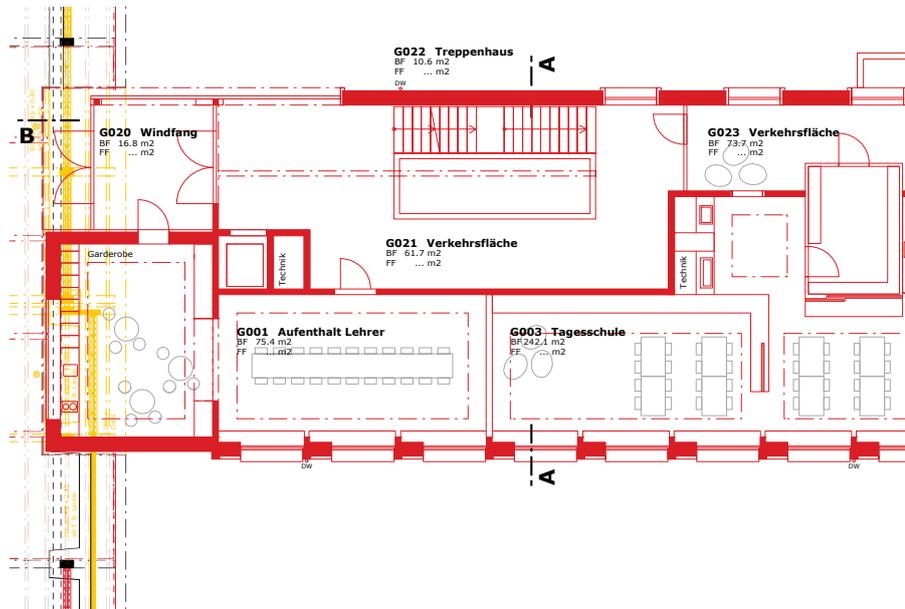


Süd-Ostfassade Oberstufentrakt 1:250

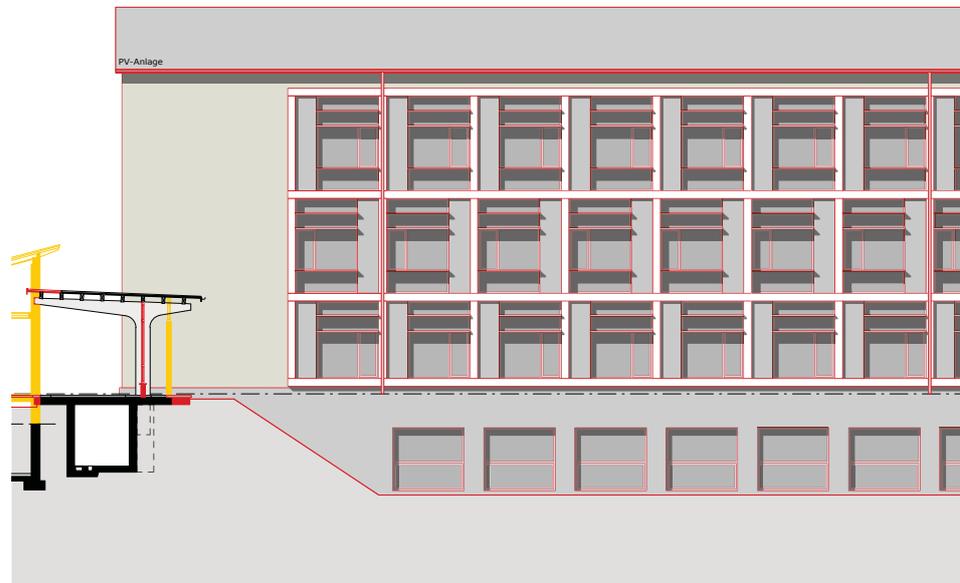


Nord-Westfassade Oberstufentrakt 1:250

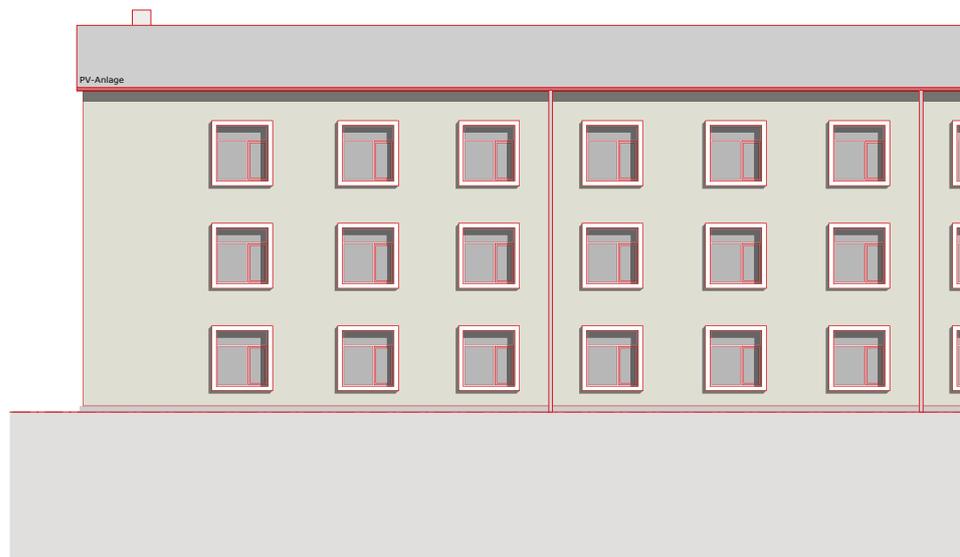




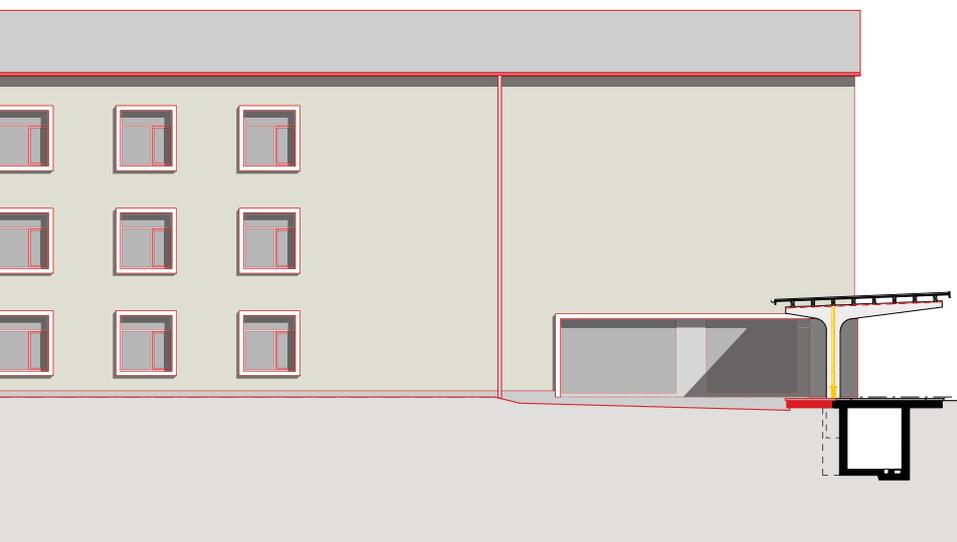
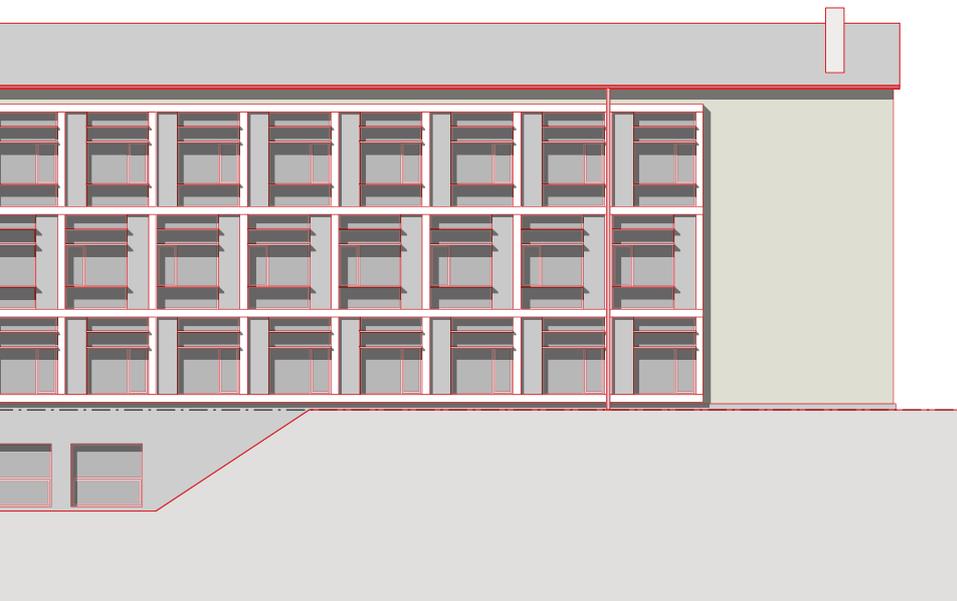
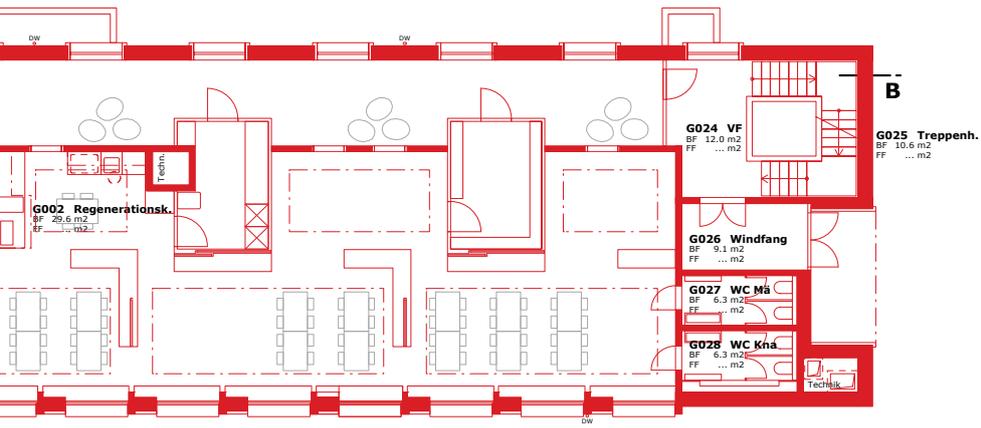
Grundriss Erdgeschoss Gemeinschaftstrakt Neubau 1:250



Süd-Ostfassade Gemeinschaftstrakt Neubau 1:250



Nord-Westfassade Gemeinschaftstrakt Neubau 1:250



# Kostenzusammenstellung

## KV BKP 2 – stellig inklusive MwSt.

	<b>Total</b> Anlagekosten	<b>Allgemein</b> ohne Zuordnung	<b>Neubauten</b> Gem. trakt Basisstufe	<b>Altbauten</b> Ober-, Mittel-, Unterstufe, Aula	<b>Umgebung</b> bearbeitete Um- gebungsfläche ca. 20 000m <sup>2</sup>
<b>0 Grundstück</b>	<b>1 119 000</b>	1 119 000			
01 Grundstück / Altlastenentsorgung	952 000	952 000			
09 Honorare	167 000	167 000			
<b>1 Vorbereitungsarbeiten</b>	<b>2 001 479</b>	1 446 879	154 100	400 500	
10 Bestandesaufnahmen, Baugrunduntersuchungen	153 000	153 000			
11 Räumungen, Terrainvorbereitungen	293 500	125 000		168 500	
12 Sicherungen, Provisorien	90 000	90 000			
14 Anpassungen an bestehende Bauten	166 000			166 000	
15 Anpassungen an bestehende Erschliessungsleitungen	680 000	680 000			
16 Anpassungen an bestehende Verkehrsanlagen	50 000	50 000			
17 Spez. Foundationen, Baugruben- sicherung, Grundwasserabdichtung	128 000		128 000		
19 Honorare	440 979	348 879	26 100	66 000	
<b>2 Gebäude</b>	<b>28 736 454</b>		13 160 142	15 576 312	
20 Baugrube	713 000		583 000	130 000	
21 Rohbau 1	5 905 000		3 872 000	2 033 000	
22 Rohbau 2	2 731 000		1 015 000	1 716 000	
23 Elektroanlagen	2 750 000		881 500	1 869 000	
24 Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, und Kälteanlagen	2 575 000		774 000	1 801 000	
25 Sanitäranlagen	765 500		393 000	372 000	
26 Transportanlagen	214 000		56 000	158 000	
27 Ausbau 1	3 467 000		1 370 000	2 097 000	
28 Ausbau 2	3 681 000		1 512 000	2 169 000	
29 Honorare	5 934 454		2 703 642	3 230 812	

**KV BKP 2 – stellig inklusive MwSt.**

	<b>Total</b> Anlagekosten	<b>Allgemein</b> ohne Zuordnung	<b>Neubauten</b> Gem. trakt Basisstufe	<b>Altbauten</b> Ober-, Mittel-, Unterstufe, Aula	<b>Umgebung</b> bearbeitete Um- gebungsfläche ca. 20 000m <sup>2</sup>
<b>3 Betriebseinrichtungen</b>	<b>329 435</b>	329 435			
35 Sanitäranlagen	250 000	250 000			
39 Honorare	79 435	79 435			
<b>4 Umgebung</b>	<b>4 002 755</b>				4 002 755
41 Roh- und Ausbaurbeiten	135 000				135 000
42 Gartenanlagen	2 180 000				2 180 000
44 Installationen	123 000				123 000
46 Kleinere Trassenbauten	745 000				745 000
49 Honorare	819 755				819 755
<b>5 Baunebenkosten und Übergangskonten</b>	<b>5 131 500</b>	5 131 500			
50 Wettbewerbskosten	412 000	412 000			
51 Bewilligungen, Gebühren	360 000	360 000			
52 Muster, Modelle, Vervielfältigungen, Dokumentation	100 000	100 000			
53 Versicherungen	51 000	51 000			
54 Finanzierung ab Baubeginn / Förderbeiträge	- 575 000	- 575 000			
55 Bauherrenleistungen	1 000 000	1 000 000			
56 Übrige Baunebenkosten	120 000	120 000			
58 Übergangskonten für Rückstellungen und Reserven	3 635 000	3 635 000			
59 Rundungsposition	28 500	28 500			
<b>9 Ausstattung</b>	<b>1 179 377</b>	1 179 377			
90 Möbel	690 000	690 000			
92 Textilien	45 000	45 000			
98 Künstlerischer Schmuck	160 000	160 000			
99 Honorare	284 377	284 377			
<b>Total Fr. Anlagekosten</b>	<b>42 500 000</b>	9 206 191	13 314 242	15 976 812	4 002 755

*Stand Baukostenindex: Oktober 2014, 101.0 Punkte*

### **Etappierung / Provisorien**

Die Ausführung der baulichen Massnahmen wird in drei Etappen umgesetzt. Pro Etappe wird ein klar definierter Baubereich mit separatem Zugang ausgeschieden. Damit wird ein reibungsloser und sicherer Schul- und Baubetrieb gewährleistet. Ausserdem können durch diese Massnahmen die in der ersten Etappe erstellten Neubauten als Provisorien genutzt werden. Aus diesem Grund wird auch der abzubrechende Spezialtrakt solange wie möglich weiterbetrieben. Eine Unterteilung der dritten Etappe ist in der weiteren Planung zu prüfen. Das vorliegende Umzugskonzept ist von der Schule genehmigt.

Die Etappierungen und Umzüge sind wie folgt gegliedert:

1. Die Neubauten (rot) Gemeinschaftstrakt und Basisstufe werden von 2016 bis Ende 2017 gebaut.
2. Während der zweiten Sanierungsetappe der Oberstufe und Aula (blau) ab 08.2017 – 03.2018, werden die Klassen der Oberstufe im neuen Gemeinschaftstrakt und der Basisstufe untergebracht.
3. Innerhalb der dritten Bauetappe (grün) der beiden Trakte Mittelstufe und Spezialtrakt erfolgt die Rückführung der Klassen in die sanierte Oberstufe. Aufgrund des sich abzeichnenden Bedarfs von vier bis fünf Neuklassen besteht die Möglichkeit, die beiden Trakte der dritten Bauetappe in Serie zu sanieren und somit den Neubedarf aufnehmen zu können. Als alternative Massnahme sind auch eine Aufreihung von Schulraumcontainer entlang des Laubengangs auf der Fläche (U1) denkbar. Umzüge sind in den Gesamtkosten einkalkuliert. Die Provisorien können über das Budget der Projektreserve aufgenommen werden.
4. Die Umgebung wird innerhalb der jeweiligen Bauetappen saniert.
5. Der Rückbau des Fachunterrichtstraktes (4) sowie des Lehrertraktes (3) erfolgt nach der letzten Etappe bis Frühjahr 2019. Die Umgebung (U4+U3) wird zeitgleich fertig gestellt.

### **Weitere Projekte auf dem Schulareal**

Im Nordosten der Anlage befindet sich der öffentliche Spielplatz. Dieser wird bis Herbst 2015 durch Stadtgrün komplett erneuert und saniert sein. Es erfolgt eine arealübergreifende Koordination mit dem übrigen Spielflächenangebot.

Ebenfalls im Nordosten befindet sich ein Abgang in die private Einstellhalle, die sich unter der Rasenspielfläche befindet. Im Rahmen des Einbaus des Strassenreinigungsstützpunkts Ost in dieser Einstellhalle wird das Zugangsgebäude um die Aufenthaltsräume der Strassenreinigung erweitert. Auch die Umsetzung dieses Projekts ist mit dem Volksschulprojekt und dem Spielplatzprojekt koordiniert.

### **Anpassung der Überbauungsordnung**

Das Projekt erfordert eine Anpassung der Überbauungsordnung. Die Setzung des neuen Gemeinschaftstraktes in der heutigen Zone FA erfordert eine Ausdehnung der Zone FB zulasten der Zone FA und eine Anpassung der Baulinie um ca. 60 cm hin zur Müllinenstrasse. Die geplanten Änderungen ermöglichen der Volksschule Manuel den dringend benötigten Ausbau der Schulanlage. Der Beschluss der geringfügigen Änderungen fällt nach Art. 122 Bauverordnung in die Kompetenz des Gemeinderats. Der erforderliche Antrag an den Gemeinderat wird durch das Stadtplanungsamt vorbereitet und soll zeitgleich mit dem Baugesuch Ende Mai 2015 eingereicht werden.



Modell

# Kostenanalyse

## Entwicklung der Anlagekosten

Die Anlagekosten der Grobkostenschätzung vom Oktober 2010 basieren auf einer Grobkostenschätzung, welche von Stadtbauten Bern erstellt wurde. Die Berechnung des externen Kostenplaners im Rahmen des Wettbewerbs beinhaltet auch die 2012 getätigte Zusatzbestellung des Schulamtes. Die Kostenschätzung des

Vorprojektes 2014 fiel wesentlich zu hoch aus. Das Projekt musste in der Folge durch das Generalplanerteam überarbeitet werden. Eine massive Reduzierung der Eingriffstiefe bei den Sanierungsmassnahmen sowie Projektoptimierungen führten zu einer grossen Kosteneinsparung. Der Kostenvoranschlag vom März 2015 weist Anlagekosten von Fr. 42,5 Mio. aus.

### Kostenentwicklung

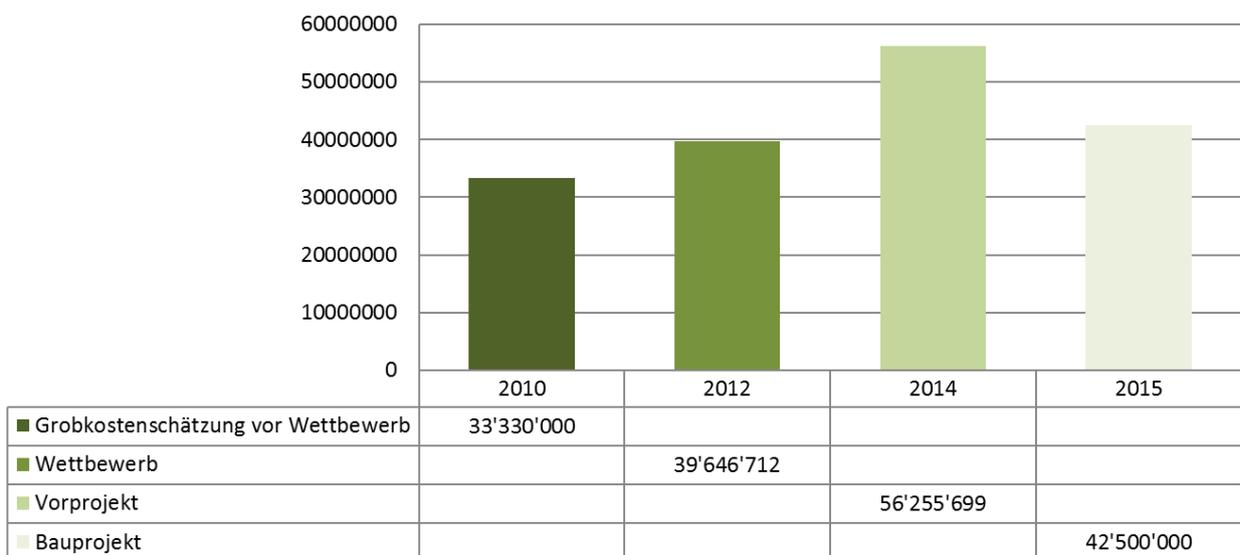


Diagramm Kostenentwicklung

Die Differenz von der Grobkostenschätzung 2010 zur Kostenschätzung im Wettbewerb lässt sich im Wesentlichen durch die Dispositionen der Neubauten im ausgewählten Wettbewerbsprojekt und dem damit einhergehendem Abbruch des Spezialtraktes erklären. Ausserdem fällt der Sanierungsbedarf des Grundstücks grösser aus als erwartet.

In der Kostenschätzung Vorprojekt 2014 wurde bei der Sanierung ein Rückbau auf den Rohbau gerechnet, in der Annahme, dass die mit Teeröl belasteten Böden alle entfernt werden müssen. Ausserdem waren die Kosten für die Haustechnik massiv zu hoch kalkuliert. Dies führte zu den dokumentierten Anlagekosten von über Fr. 56 Mio.

Eine günstigere Sanierungsvariante für die mit Teeröl belasteten Gebäude mit entsprechender Reduktion der Eingriffstiefe, eine Optimierung der Neu- und Altbauten sowie strikte Kostenvorgaben für die Haustechnik führten in der Bauprojektphase zu einer starken Kostenreduktion. Im Vergleich zur Kostenschätzung 2012 beinhaltet der Kostenvoranschlag 2015 auch die Sanierung der Aula (ist bei der Kostenberechnung des Wettbewerbs nicht enthalten) sowie Mehrkosten im Bereich Altlastenentsorgung in der Umgebung und ein höherer Aufwand für die Sanierung der Kanalisation.

## Gebäudekosten

Der Baukostenplan (BKP) nach der Schweizerischen Zentralstelle für Baurationalisierung (CRB) definiert, welche Kosten dem Gebäude zuzuordnen sind, und welche nicht. Dies soll sinnvolle Vergleiche mit anderen Bauvorhaben ermöglichen. Kosten für Grundstück, Bauvorbereitung, Betriebseinrichtungen, Umgebung, Nebenkosten und

Ausstattung sind in den Gebäudekosten nicht enthalten. Um qualitativ gute Vergleiche zu erhalten, werden für dieses Projekt die Gebäudekosten für die Sanierung der bestehenden Bauten und für die Neubauten separat analysiert.

## Sanierung Altbauten

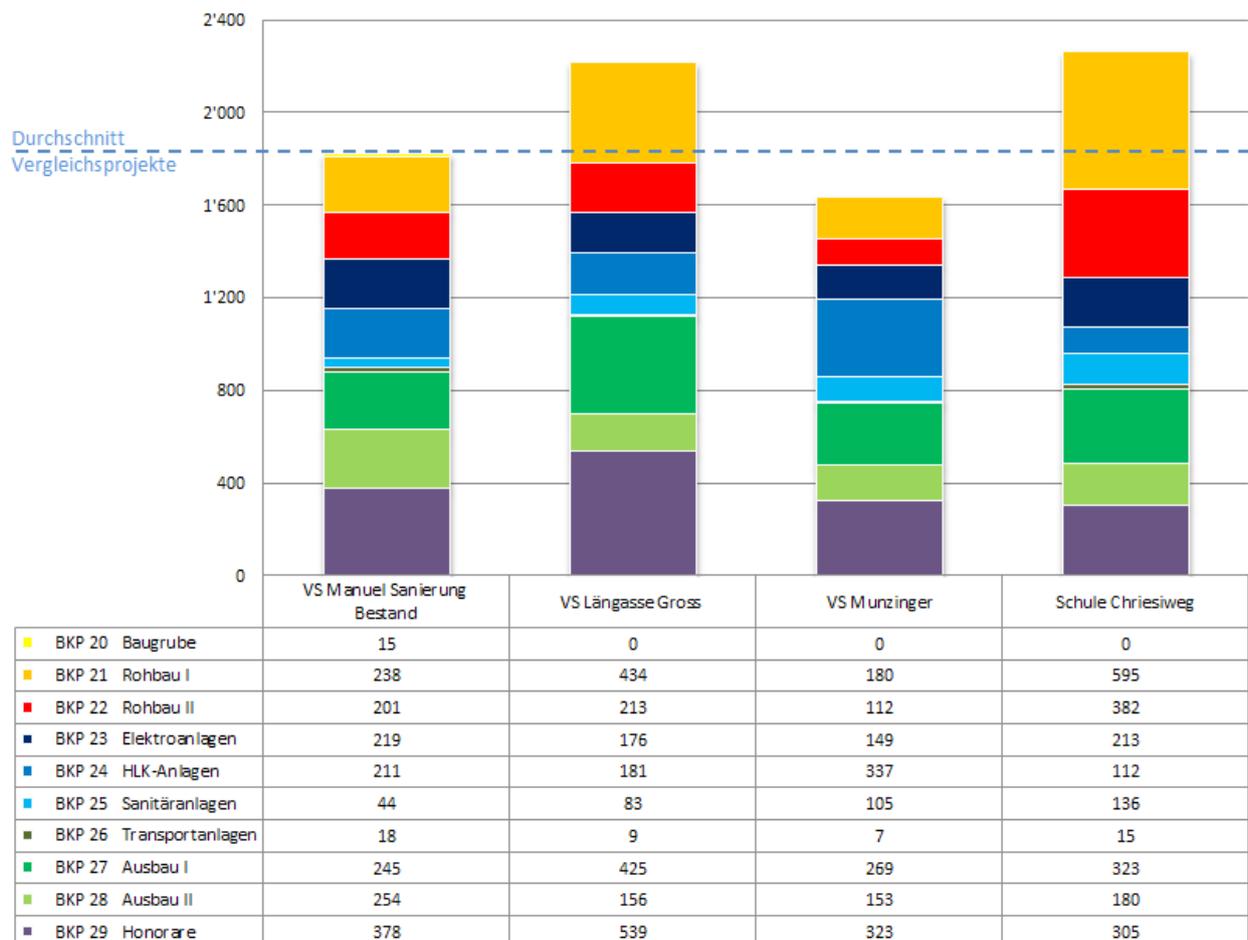


Diagramm Absoluter Vergleich der Gebäudekosten BKP 2 pro m<sup>2</sup> Geschossfläche; Sanierung

Die Gebäudekosten pro m<sup>2</sup>/GF für die Sanierung der Gebäude VS Manuel sind unter dem Durchschnitt der drei Vergleichsprojekte. Sie sind leicht höher als das günstigste Projekt im Vergleich, der Gesamtsanierung der Volksschule Munzinger. Die Eingriffstiefe ist im Wesentlichen bei beiden Projekten gleich. Im Unterschied zum VS Munzinger muss aber bei der VS Manuel in jedem der drei Schultrakte ein Personenlift zur Gewährleistung der Hindernisfreiheit eingebaut werden. Dies hat Auswirkungen auf die Kosten Rohbau I und II (BKP 21 und 22). In den Ausbaurückstellungen (BKP 27 und 28) sind zusätzliche Aufwendungen für den Wiederbeinbau der Unterlagsböden im Rahmen der Naphthalinschadstoffsanierung enthalten.

Bei den Haustechnikanlagen sind die Kosten pro m<sup>2</sup>/GF mit den günstigeren Projekten vergleichbar. Es zeigt sich, dass es in der Überarbeitung des Projektes gelungen ist, das richtige Mass zu finden.

## Neubauten

Die Neubaukosten Gemeinschaftstrakt und Basisstufe sind deutlich unter dem Durchschnitt der drei Vergleichsprojekte (vgl. Tabelle unten). Auffällig sind die im Vergleich tiefen Rohbaukosten (BKP 21 und 22). Dem Planerteam ist es gelungen, das Raumprogramm günstig umzusetzen. Es zeigt sich, dass die Mischbauweise mit Beton für die tragenden und aussteifenden Bauteile und Elemente in Holzbau für nichttragende Gebäudeteile zu günstigen Gebäudekosten führen, trotz der relativ aufwändigen Fundation beider Neubauten infolge des ungünstigen Baugrundes.

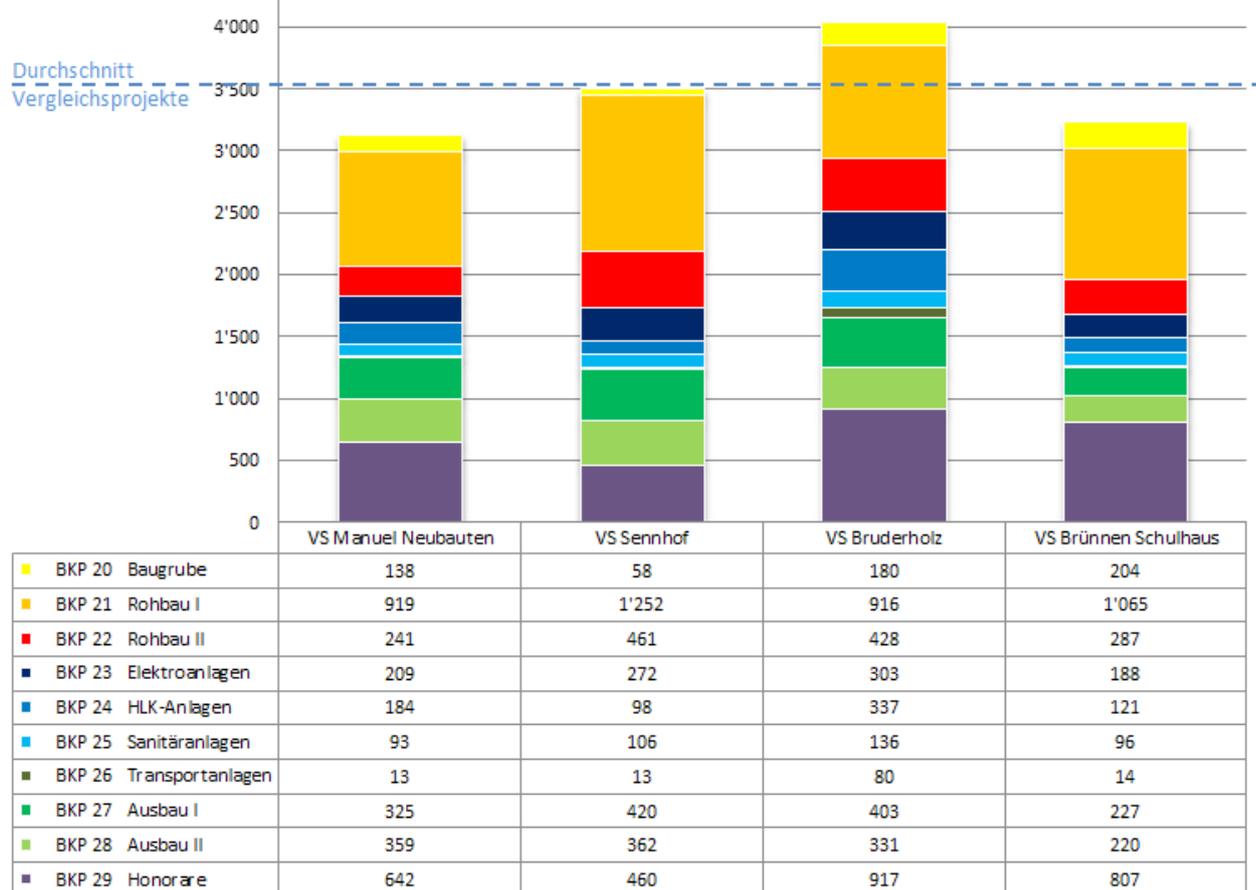


Diagramm Absoluter Vergleich der Baukosten BKP 2 pro m<sup>2</sup> Geschossfläche; Neubauten

## Fazit

Der Kostenvoranschlag für Sanierung und Erweiterung der Schulanlage Manuel sind vollständig erfasst und nachvollziehbar dargestellt. Die sorgfältige Wahl der Vergleichsobjekte mit der Unterscheidung von Sanierungs- und Neubauprojekt ermöglicht einen guten Vergleich der Gebäudekosten.

### Sanierung Altbauten

Die Gebäudekosten für die Sanierung der Altbauten liegen unter dem Durchschnitt der drei Vergleichsprojekte. Sie sind vergleichbar hoch wie die entsprechenden Kosten im abgerechneten Projekt VS Munzinger mit einer ähnlichen Eingriffstiefe. Allerdings beinhaltet die Sanierung der bestehenden Schultrakte in der VS Manuel auch den aufwändigen Rückbau der mit Naphtalin belasteten Böden in den am stärksten betroffenen Räumen. Insgesamt ist die Sanierung damit vergleichsweise günstig.

### Neubauten

Die Gebäudekosten für die Neubauten sind ebenfalls deutlich unter dem Durchschnitt der drei Vergleichsbauten. Mit der Mischbauweise Beton und Holz gelingt es, die Raumbedürfnisse günstig umzusetzen, obwohl die Neubauten im VS Manuel im besseren Standard M-energie-P-ECO gebaut werden als die Vergleichsprojekte.

### Umgebung

Die Eingriffstiefe in der Umgebung ist durch die Neuorganisation der Anlage mit den Neubauten vergleichsweise hoch. Die Umgebungskosten BKP 4 von Fr. 230.-/ m<sup>2</sup> bearbeiteter Umgebungsfläche sind wegen der relativ hohen Eingriffstiefe vergleichsweise hoch. Insbesondere der Ersatz der Sportbeläge und die Sanierung der Kanalisation in Folge der Terrainsetzungen, die hindernisfreie Gestaltung der Pausenhöfe sowie die Neuordnung der PW-Abstellplätze und der Zulieferung mit der Entflechtung von Auto-, Fuss- und Veloverkehr, verursachen einen hohen Aufwand. Ebenfalls in den Umgebungskosten enthalten ist die Sanierung des langen Laubengangs.

### Altlasten

Der Aushub für die Neubauten muss aufwändig behandelt und die Altlasten kostspielig entsorgt werden. Im Baukostenplan sind dafür Kosten von ca. Fr. 1,1 Mio. für die Entsorgung unter dem Grundstück (BKP 0) aufgeführt.

## Referenzprojekte



### 1 Schulhaus Manuel, Bern

Bauende 2019

#### Neubauten

Anlagekosten Fr. 20,151 Mio.  
Gebäudek. BKP 2 Fr. 13,160 Mio.  
Geschossfläche 4 211 m<sup>2</sup>  
BKP 2 / m<sup>2</sup>-GF Fr. 3 125 / GF  
Volumen 14 941 m<sup>3</sup>  
Energiestandart Minergie-P ECO

#### Sanierung / Bestand

Anlagekosten Fr. 21,985 Mio.  
Gebäudek. BKP 2 Fr. 15,576 Mio.  
Geschossfläche 8 552 m<sup>2</sup>  
BKP 2 / m<sup>2</sup>-GF Fr. 1 821 / GF  
Volumen 29 712 m<sup>3</sup>  
Energiestandart Minergie ECO

Die bestehende Anlage ist als Ganzes als schützenswert eingestuft. Der Eingriff in die Rohbaustruktur ist tief gehalten, die Haustechnik wird nicht vollständig ersetzt. Die mit Teeröl belasteten Böden werden nur teilweise ausgebaut. Die Neubauten sind in Hybridbauweise geplant. Im Spezialtrakt sind Tagesschule und Spezialräume untergebracht, im kleineren Neubau vier Basisstufen.

## 2 Schulhaus Munzinger, Bern

Bezug	2013
Anlagekosten	Fr. 15,670 Mio.
Gebäudek. BKP 2	Fr. 12,338 Mio.
Geschossfläche	7 551 m <sup>2</sup>
BKP 2 / m <sup>2</sup> -GF	Fr. 1 634 / GF
Volumen	29 128 m <sup>3</sup>
Energiestandart	Minergie

Gesamtsanierung der denkmalpflegerisch geschützten Anlage mit Anpassungen am Raumprogramm ohne Zusatzflächen und mit wenig Eingriffen in die Gebäudestruktur. Umbau der bestehenden Turnhalle in eine Aula. Ersatz der veralteten Haustechnik, Wärmeerzeugung zu 90% durch Erdsondenwärmung mit Gaskessel für Spitzenabdeckung, Attraktivierung und Sanierung der Aussenräume um das Schulgelände.



## 3 Schulanlage Bruderholz, Basel

Bezug	2010
Anlagekosten	Fr. 4,593 Mio.
Gebäudek. BKP 2	Fr. 3,785 Mio.
Geschossfläche	939 m <sup>2</sup>
BKP 2 / m <sup>2</sup> -GF	Fr. 4 031 / GF
Volumen	3 405 m <sup>3</sup>
Energiestandart	Minergie ECO

Die bestehende, denkmalgeschützte Schulanlage wird durch einen freistehenden, monolithischen Baukörper ergänzt. Ungefähr die Hälfte der Gebäudefläche ist unterkellert. Nebst drei Klassenzimmern und zwei Gruppenräumen sind ein Haustechnikraum, das Musikzimmer und ein Foyer im Gebäude untergebracht. Die Primärstruktur aus Beton ist mit einer Aussenwärmtdämmung verkleidet.



## 4 Schulanlage Sennhof, Winterthur

Bezug	2008
Anlagekosten	Fr. 13,536 Mio.
Gebäudek. BKP 2	Fr. 10,946 Mio.
Geschossfläche	3 126 m <sup>2</sup>
BKP 2 / m <sup>2</sup> -GF	Fr. 3 501 / GF
Volumen	13 325 m <sup>3</sup>
Energiestandart	Gesetzliche Mindestanforderungen

Der Neubau ist dreigeschossig und hat ein Untergeschoss, welches je nach Geländesituation ganz oder nur teilweise im Erdreich steht. Im Gebäudevolumen ist nebst Klassenzimmern, Gruppenräumen, Aula, Lehrerzimmer und Nasszellen auch noch eine kleine Einfachturnhalle integriert worden. Das Gebäude bietet auf relativ geringer Fläche eine optimale Infrastruktur für die Schule.



### 5 Volksschule Länggasse, Bern

Bezug	2014
Anlagekosten	Fr. 14,994 Mio.
Gebäudek. BKP 2	Fr. 11,276 Mio.
Geschossfläche	5 090 m <sup>2</sup>
BKP 2 / m <sup>2</sup> -GF	Fr. 2 215 / GF
Volumen	17 900 m <sup>3</sup>
Energiestandart	Minergie

Die denkmalpflegerisch als schützenswert eingestufte Anlage wurde einer Gesamtanierung unterzogen. Dach und Fassaden wurden vor ca. 15 Jahren schon saniert, hier waren nur vergleichsweise bescheidene Massnahmen nötig. Die Haustechnik wurde vollständig erneuert, das Gebäude verfügt neu über eine kontrollierte Lüftung. Das Dach wurde teilweise ausgebaut, der Innenausbau sorgfältig restauriert.



### 6 Volksschule Brünnen, Bern

Bezug	2016
Anlagekosten	Fr. 17,813 Mio.
Gebäudek. BKP 2	Fr. 14,135 Mio.
Geschossfläche	4 387 m <sup>2</sup>
BKP 2 / m <sup>2</sup> -GF	Fr. 3 300 / GF
Volumen	16 795 m <sup>3</sup>
Energiestandart	Minergie

Neubau einer Schulanlage mit einem fünfgeschossigen Schulhaus und einer 3/4 im Erdreich versenkten Doppeltturnhalle. In der vorliegenden Analyse sind die Gebäudekosten für das Schulgebäude als Referenzobjekt verwendet worden. Das Gebäude wird nach Minergie Standart ausgeführt. Die Fassade besteht aus vorgehängten Sichtbetonelementen mit Holz-Metallfenstern.



### 7 Schulanlage Chriesiweg, Zürich

Bezug	2009
Anlagekosten	Fr. 13,682 Mio.
Gebäudek. BKP 2	Fr. 10,840 Mio.
Geschossfläche	4 797 m <sup>2</sup>
BKP 2 / m <sup>2</sup> -GF	Fr. 2 260 / GF
Volumen	17 180 m <sup>3</sup>
Energiestandart	Gesetzliche Mindestanforderungen

Gesamtanierung der Schulanlage mit 6 freistehenden Schulhausstrakten. Es sind minimale strukturelle Veränderungen an der Raumstruktur vorgenommen worden. Jedoch sind umfassende und aufwändige Sanierungen im Rohbau 1 und 2 durchgeführt worden (Fassaden-, Dach- und Wandsanierungen). Die Bauten sowie die Gartenanlage sind integral im kommunalen Inventar der kunst- und kulturhistorischen Schutzobjekte aufgeführt.



## **Glossar**

BKP	Baukostenplan
Geschossfläche GF	Summe der Fläche aller Geschosse
Anlagekosten	Gesamtkosten ohne Zuschlag für Kostenungenauigkeit (+/- 10%)