

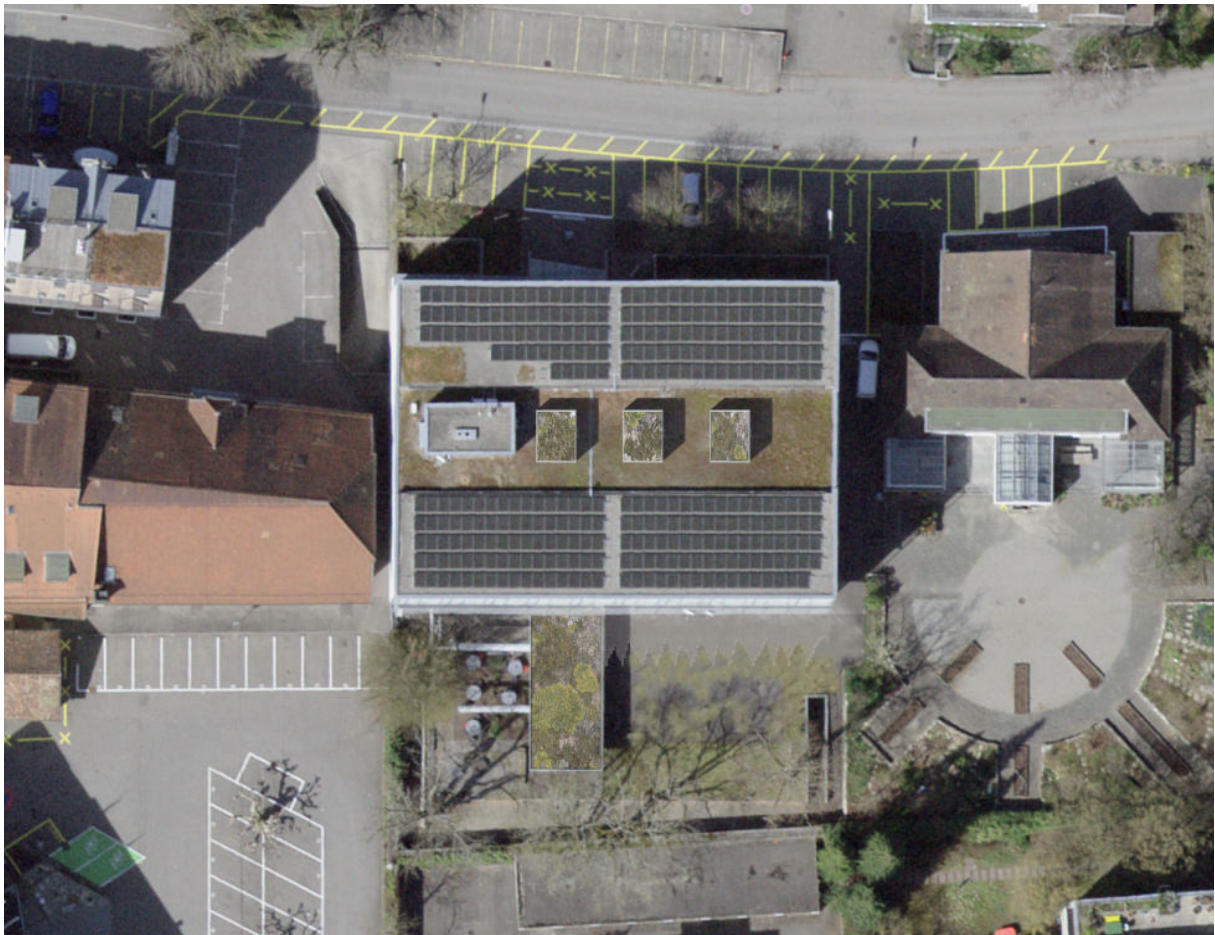
# stoosarchitekten

Stoos Architekten AG  
Baslerstrasse 40  
CH 5200 Brugg  
T: +41 56 442 19 64  
F: +41 56 442 21 64  
info@stoosarchitekten.ch  
www.stoosarchitekten.ch

## Verbesserung sommerliches Raumklima BWZ Annerstrasse 12 Brugg

Bauprojekt

16. Januar 2023



**Inhaltsverzeichnis**

	Seiten	
1	Beteiligte	
	1.1 Bauherrschaft	3
	1.2 Planerteam	3
2	Grundlagen / Ausgangslage / Zielsetzung	5
3	Massnahmenpaket „Small“	6
	3.1 Nutzung bestehende Fenster	7
	3.1.1 Beschrieb optimale Nutzung bestehende Fenster	7
	3.1.2 Übersichtspläne	8
	3.2 Dachaufbauten als Oberlichtersatz	9
	3.2.1 Baubeschrieb Dachaufbauten	9
	3.2.2 Übersichtspläne	10
	3.2.3 Detailpläne	11
	3.3 Nachströmöffnung Halle EG	12
	3.3.1 Baubeschrieb Nachströmöffnung	12
	3.3.2 Übersichtspläne	13
	3.3.3 Detailpläne	14
	3.4 Sonnenschutz Halle EG und Kantine	15
	3.4.1 Baubeschrieb Sonnenschutz EG	15
	3.4.2 Übersichtspläne	16
	3.4.3 Konstruktionspläne	17
	3.4.4 Detailpläne	18
	3.5 Montage Türschliesser brandfallgesteuert	19
	3.5.1 Baubeschrieb Türschliesser	19
	3.5.2 Übersichtspläne	20
4	Aufwertung Umgebung	21
	4.1 Bericht Landschaftsarchitekt	21
	4.2 Baubeschrieb Umgebungsarbeiten Architekt	35
	4.2.1 Teich	35
	4.2.2 Flachdachbegrünung gedeckte Pausenhalle	35
	4.2.3 Regenwassernutzung	35
	4.3 Übersichtspläne	36
	4.4 Konstruktionspläne	39
	4.5 Detailpläne	40
	4.6 Überprüfung Statik und Erdbebensicherheit Pausenhalle	43
5	Brandschutz	55
	5.1 Brandschutzkonzept	56
	5.2 Brandmeldeanlage mit Vollüberwachung - Bericht Elektroplaner	60
	5.3 Umrüstung Mobiliar RF1	74
6	Schadstoffuntersuchungen	75
	6.1 Teil-Gebäudecheck	75
7	Kostenermittlung	81
	7.1 Kostenvoranschlag +/- 10%	81
8	Terminprogramm	88

## 1 Beteiligte

### 1.1 Bauherrschaft

Stadt Brugg  
Abteilung Planung und Bau  
Hauptstrasse 3  
CH-5201 Brugg

056 461 76 33  
www.stadt-brugg.ch

Gregor Moser  
Bereichsleiter Liegenschaften und Anlagen

056 461 76 27  
gregor.moser@brugg.ch

### Nutzerschaft

BWZ BRUGG·BILDUNGSZENTRUM  
Natur // Allgemeinbildung + Sport // Technik  
Annerstrasse 12  
CH-5201 Brugg

056 460 01 01  
www.bwzbrugg.ch

Alex Simmen  
Rektor BWZ Brugg

056 460 01 08  
alex.simmen@bwzbrugg.ch

### 1.2 Planerteam

#### Architekt

Stoos Architekten AG  
Baslerstrasse 40  
5200 Brugg

056 442 19 64  
www.stoosarchitekten.ch

Jann Stoos  
Andreas Grossenbacher

jann.stoos@stoosarchitekten.ch  
a.grossenbacher@stoosarchitekten.ch

#### Landschaftsarchitekt

bischoff landschaftsarchitektur gmbh  
Bruggerstrasse 37  
5400 Baden

056 442 19 64  
www.bischoff-la.ch

Florian Bischoff

fb@bischoff-la.ch

#### Bauingenieur

MWV Bauingenieure AG  
Bruggerstrasse 37  
5400 Baden

056 200 88 66  
www.mwv.ch

Ljupko Peric

l.peric@mwv.ch

**1.2 Planerteam**

**HLK-Ingenieur**

Waldhauser + Hermann AG  
Florenzstrasse 1D  
4142 Münchenstein  
Stefan Waldhauser

061 336 94 62  
[www.waldhauser-hermann.ch](http://www.waldhauser-hermann.ch)

[stefan.waldhauser@waldhauser-hermann.ch](mailto:stefan.waldhauser@waldhauser-hermann.ch)

**Brandschutzplaner**

BS Konzept AG  
Brühlstrasse 2  
5037 Muhen  
Stefan Ochsner

062 737 46 96  
[www.bskag.ch](http://www.bskag.ch)

[so@bskag.ch](mailto:so@bskag.ch)

**Elektroplanung / Brandmeldeanlage**

R+B engeneering ag  
Bahnhofstrasse 11  
5200 Brugg  
Thomas Barth

043 521 83 10  
[www.rbeag.com](http://www.rbeag.com)

[barth@rbeag.com](mailto:barth@rbeag.com)

## 2 Grundlagen | Ausgangslage | Zielsetzung

### Grundlagen

- Vorprojekt „Verbesserung sommerliches Raumklima BWZ Annerstrasse 12, Brugg“ vom 21.10.2022
- BK 06 vom 21.10.2022
- BK 07 vom 18.11.2022
- BK 08 vom 09.01.2023
- Pläne Bestand nach Umbau 2001
- Revisionspläne Elektro /Sanitär / Heizung / Lüftung von 2001
- Brandschutzpläne nach Umbau 2001
- Brandschutzbewilligung AGV (vormals AVA) vom 22.01.2002
- Gültige BNO Stadt Brugg
- SIA Ordnung 102; Ordnung für Leistungen und Honorare der Architekten, Ausgabe 2014

### Ausgangslage

In der Machbarkeitsstudie vom 21.03.2021 wurde aufgezeigt, welche Massnahmen ergriffen werden können, um die raumklimatischen Verhältnisse in der Schulzimmern während der Sommermonate zu verbessern. Die Massnahmen wurden in Abhängigkeit ihrer Eingriffstiefe in die bestehende Bausubstanz in Module gegliedert, welche in einem Baukastensystem zur Realisierung vorgeschlagen werden.

Aufgrund der Unsicherheit bezüglich der Kontinuität des BWZ-Standortes Annerstrasse wurde entschieden lediglich das Massnahmenpaket «small» in Form eines Vorprojektes zu vertiefen. Dieses Modul umfasst Massnahmen, welche zeitnah umgesetzt werden können und ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis erwarten lassen.

Die Machbarkeitsstudie hat im Weiteren aufgezeigt, dass die Nutzung der Korridorzonen in den Obergeschossen als Lernlandschaft hinsichtlich Einhaltung der Brandschutzvorschriften kritisch ist. Im Rahmen des Vorprojektes wurde vom AGV gefordert, dass die betreffende Möblierung die Brandwiderstandsklasse RF1 aufweisen muss.

Der Ansatz der begrünten Fassade aus der Machbarkeitsstudie, welcher nicht weiter verfolgt wird, hat die Bauherrschaft im laufenden Prozess dazu bewogen, die Umgebung der Berufsschule in die Überlegungen zur Verbesserung des Raumklimas miteinzubeziehen. Das Planerteam wurde demzufolge mit einem Landschaftsarchitekten verstärkt. Die gemeinsam erarbeitete Umgestaltung der Umgebung ist integrierender Bestandteil des Bauprojekts.

### Zielsetzung Bauprojekt

Das Bauprojekt dient als Grundlage, um für die Umsetzung des vorliegenden Projekts den Planungs- und Baukredit zu beantragen.

### 3 Massnahmenpaket „Small“

Das Massnahmenpaket „Small“ beinhaltet folgende fünf Bestandteile

- 3.1 Nutzung bestehende Fenster
- 3.2 Dachaufbauten als Oberlichtersatz
- 3.3 Nachströmöffnung Halle EG
- 3.4 Sonnenschutz Halle EG und Kantine
- 3.5 Türschliesser Schulzimmertüren

Im Folgenden werden die Umsetzung der einzelnen Massnahmen und die dazu erforderlichen Arbeiten im Detail erläutert.



Situationsplan

### 3.1 Nutzung bestehende Fenster

#### 3.1.1 Beschrieb optimale Nutzung bestehende Fenster

In einer ersten Massnahme wäre es sinnvoll, für eine natürliche Nachtauskühlung die bestehenden Lüftungsflügel optimal zu nutzen.

Der Einbau von gesteuerten Öffnungsmotoren scheint in diesem spezifischen Fall ungeeignet, da die bestehenden Fenster grösstenteils fix verglast sind. Dies verhindert die Möglichkeit, die natürliche Nachtauskühlung grosszügig zu planen und mehr Fenster mechanisch zu betreiben, da dies im Alltag eher zu träge ist bzw. die Fenster im Schulbetrieb gerne auch einmal schnell von Hand geöffnet werden wollen. Aufgrund des geringen Abstandes der Rafflammellenstoren zu den Fenstern kann bedauerlicherweise kein fixer Witterungsschutz eingebaut werden.

Auszug Arbeitshilfe Gebäude + Technik, Stefan Waldhauser:

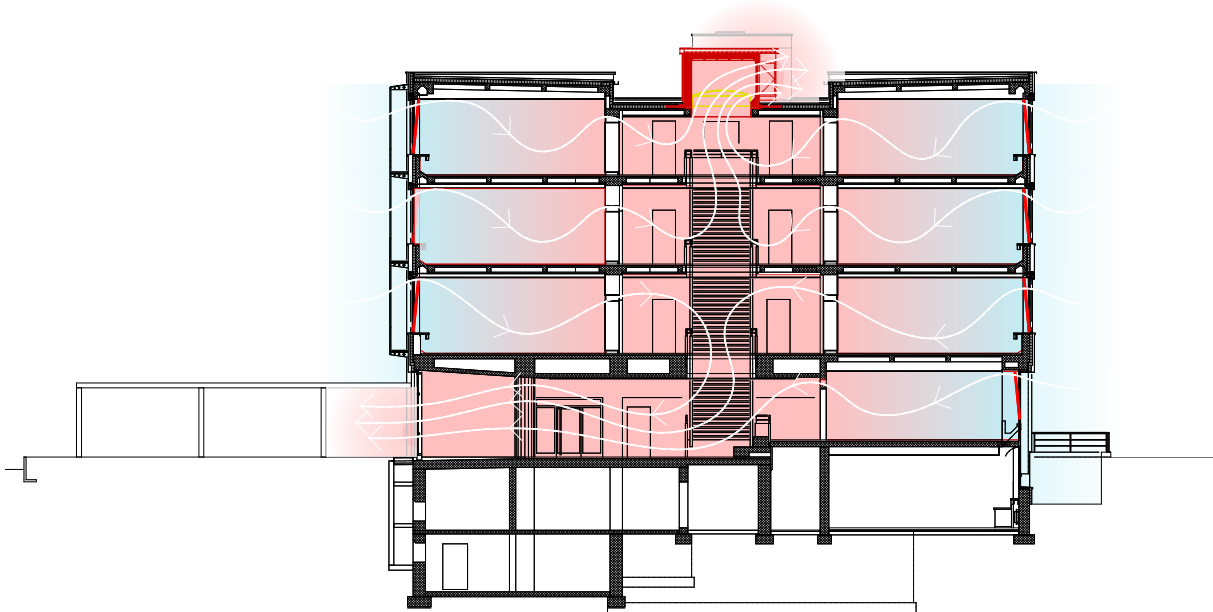
„Für eine wirksame Fensterlüftung muss die freie Strömungsfläche der im betrachteten Raum zu öffnenden Fenster mindestens 3%, bei Räumen mit intensiverem Fensterlüftungsbedarf (z. B. Pausenlüftung in Schulzimmern) mindestens 5 % der Nettogeschossfläche des Raumes betragen. Der höhere Wert ist auch die Voraussetzung für eine Nachtauskühlung durch natürliche Lüftung (SIA 180:2014, Ziffer 5.2.3). Die Fensterflächen zum Öffnen sollten möglichst gleichmässig verteilt sein. Hohe Öffnungen sind wesentlich effizienter als breite.“

Für die Umsetzung der Massnahme braucht es keine baulichen Eingriffe, dafür aufmerksame Nutzer.

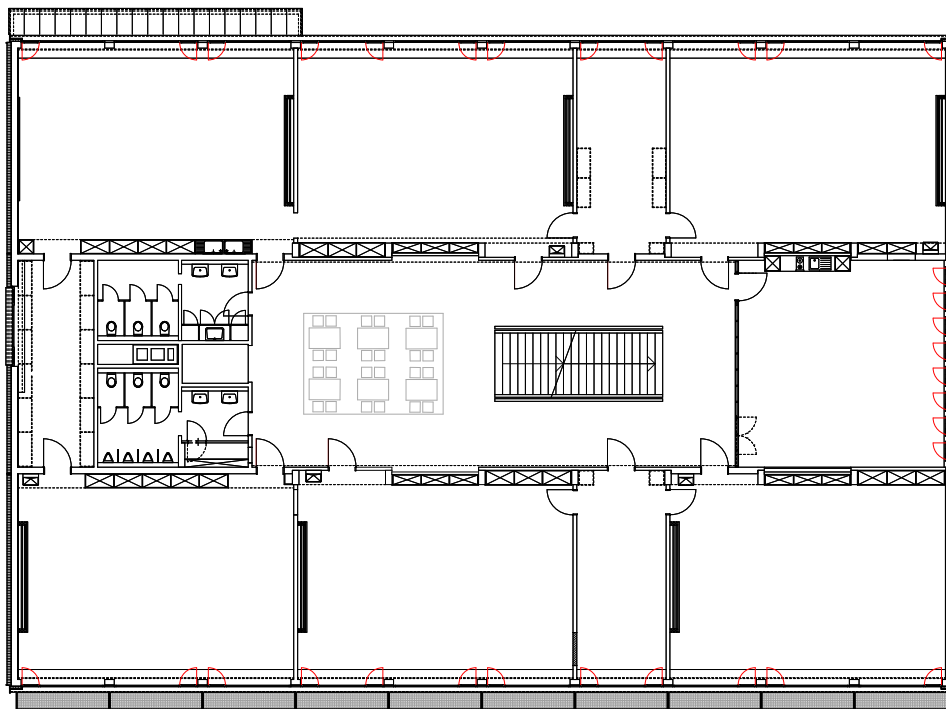


Bild Schulzimmer Bestand

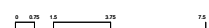
3.1.2 Übersichtspläne



Konzeptschnitt



Grundriss Obergeschosse



## 3.2 Dachaufbauten als Oberlichtersatz

### 3.2.1 Baubeschrieb Dachaufbauten

Die drei bestehenden GFK-Oberlichtkuppeln im Treppenhaus des 3. Obergeschosses können weder die bauphysikalischen noch die funktionalen Anforderungen erfüllen. Sie werden durch kubische Dachaufbauten ersetzt, welche die natürliche Belichtung, den Sonnen- und Wärmeschutz, sowie Lüftung und Entrauchung im Brandfall sicherstellen.

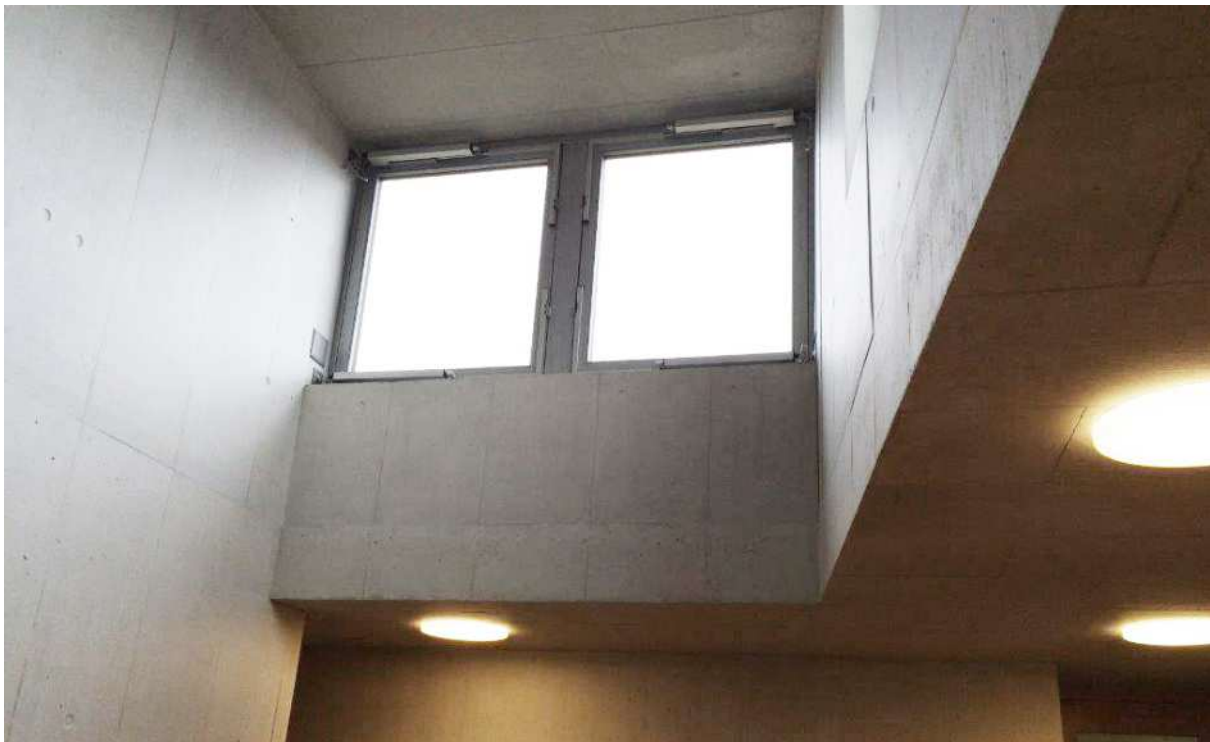
Auf einen mechanischen Sonnenschutz kann aufgrund der nach Norden orientierten Befensterung und den Vordächern, welche auch guten Witterungsschutz bieten, verzichtet werden.

Die Aufbauten werden in Container-Modulbauweise erstellt und als Box, inkl. vormontierter Fenster, auf die Baustelle geliefert, wo sie mit einem Lastwagenkran auf das Dach gehievt und montiert werden. Die drei Dachaufbauten können so an einem Tag montiert und an die bestehende Flachdachabdichtung angeschlossen werden, um die Bauzeitabdichtung sicherzustellen.

Die Fassadenverkleidung in pulverbeschichtetem Aluminiumblech wird vor Ort erstellt.

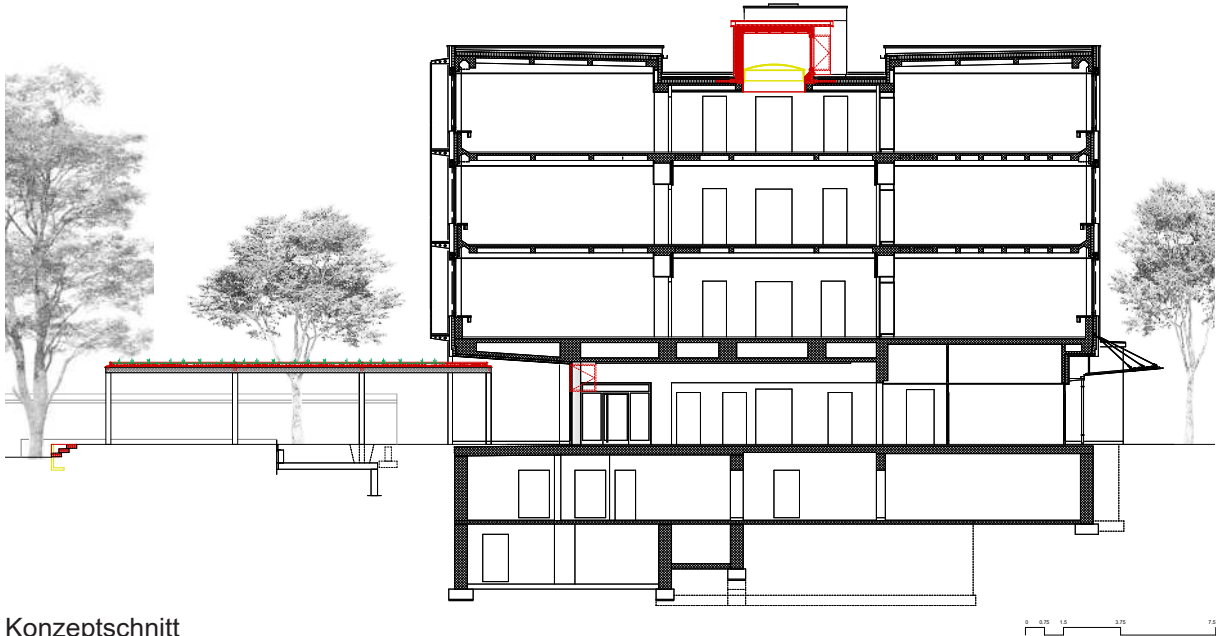
Die eingesetzten Metall-Fenster haben nach aussen öffnende Flügel, die motorisiert werden, um die Nachtauskühlung der Treppenanlage und der Halle im Erdgeschoss in den Sommermonaten zu ermöglichen und im Brandfall deren Entrauchung sicherzustellen. Die Steuerung erfolgt zentral über einen gesicherten Schalter, der in der Eingangshalle des Erdgeschosses platziert wird. Aufgrund ihrer Öffnungsart können die Fenster in geöffnetem Zustand auch auf der Innenseite vom Dach her geputzt werden. Dies erübrigt temporäre Absturzsicherungen im Bereich der Treppenanlage.

Im Innenbereich werden die Dachaufbauten an Wänden und Decken mit Gipskartonplatten beplankt, verputzt und mit Weissputz in Qualität Q3 versehen und anschliessen vom Maler geschliffen und mit mineralischer Farbe gestrichen. Die Abhangdecke in Metall muss vom Deckenbauer im Randbereich der Oberlichter an die neue Konstruktion angepasst werden.

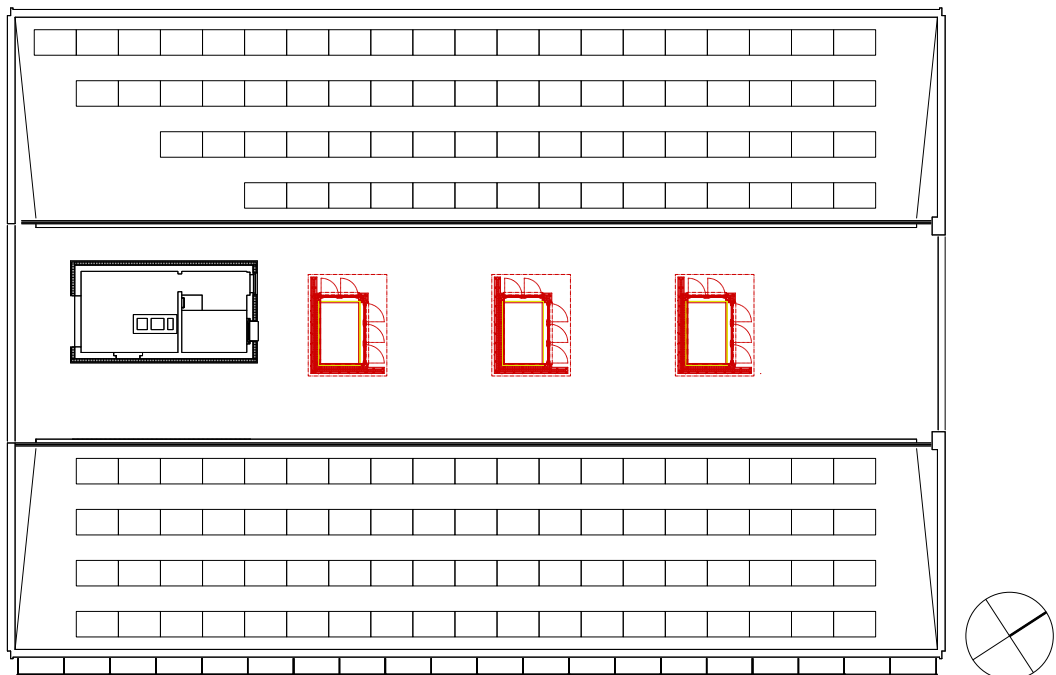


Referenzbild

3.2.2 Übersichtspläne

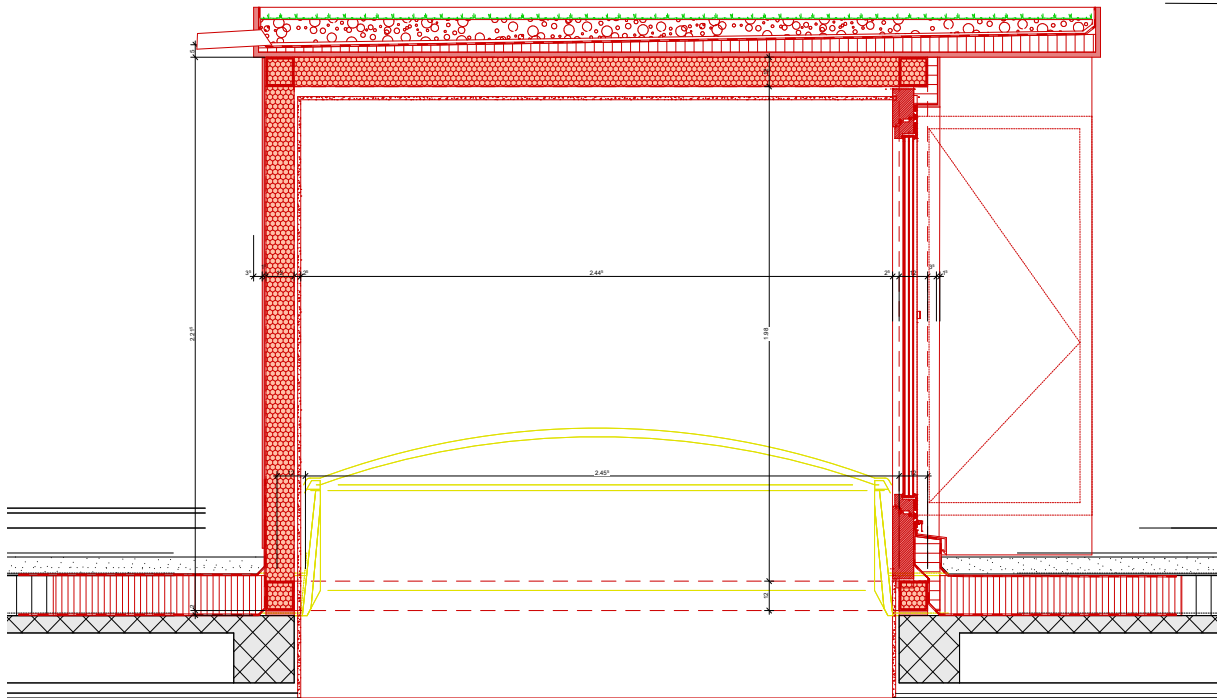


Konzeptschnitt

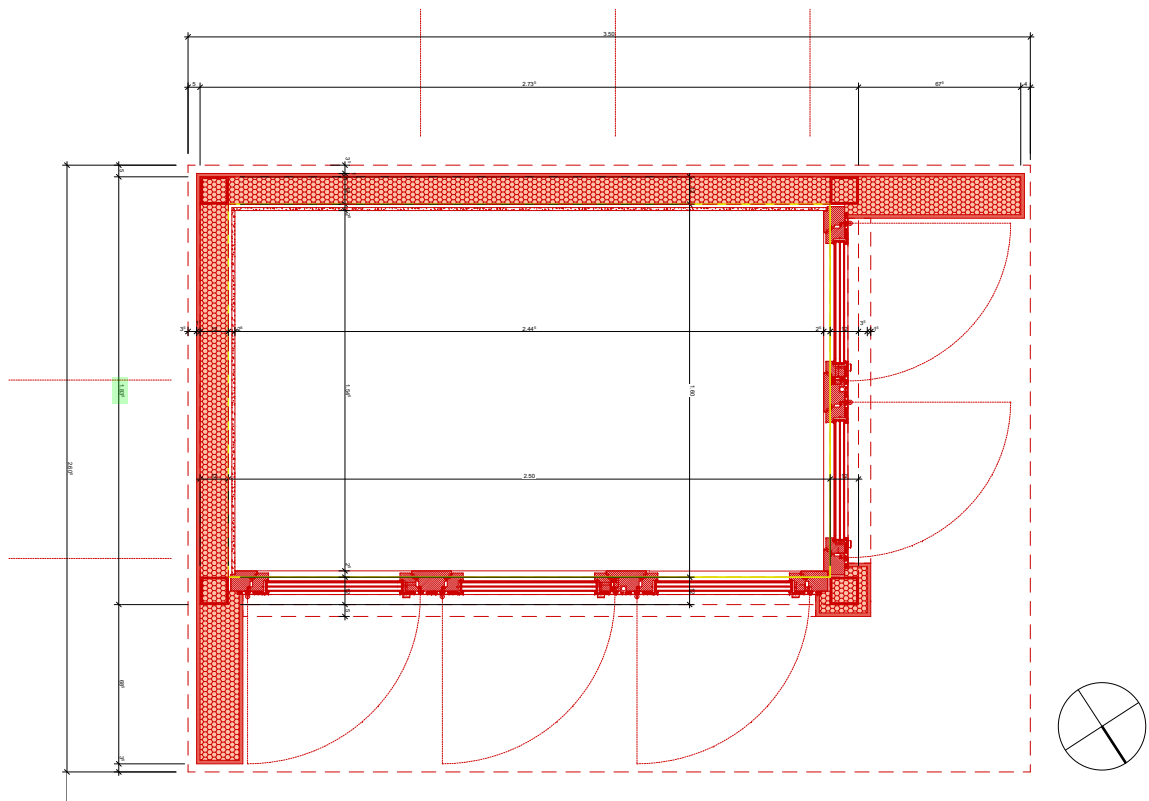
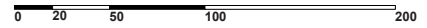


Grundriss Dachgeschoss

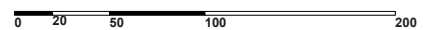
3.2.3 Detailpläne Dachaufbauten



Konstruktionsschnitt



Grundriss Dachaufbau



### 3.3 Nachströmöffnung Halle EG

#### 3.3.1 Baubeschrieb Nachströmöffnung

Als Gegenstück zu den Dachaufbauten werden für die effiziente Nachtauskühlung des inneren Kerns, der Eingangshalle und der Treppenhalle über den hofseitigen Einganstüren zwei motorgesteuerte Fensterflügel als Nachströmöffnungen eingebaut. Diese können zusammen mit den Fensterflügeln der Dachaufbauten zeitgesteuert oder über einen zentralen Schalter geöffnet und geschlossen werden. Als Antrieb kommt der Kettenmotor KS4 Drehvolution von Aumüller zum Einsatz.

Die Fensterflügel werden analog der bestehenden Türfront aus thermisch getrennten Jansen-Profilen hergestellt. Diese werden mit IGP Pulverlack in Ral 9007 beschichtet. Die Isolierverglasung besteht sowohl innen als auch aussen aus 2\*4 mm Verbundsicherheitsglas. Die Beschläge sind farblos anodisiert.

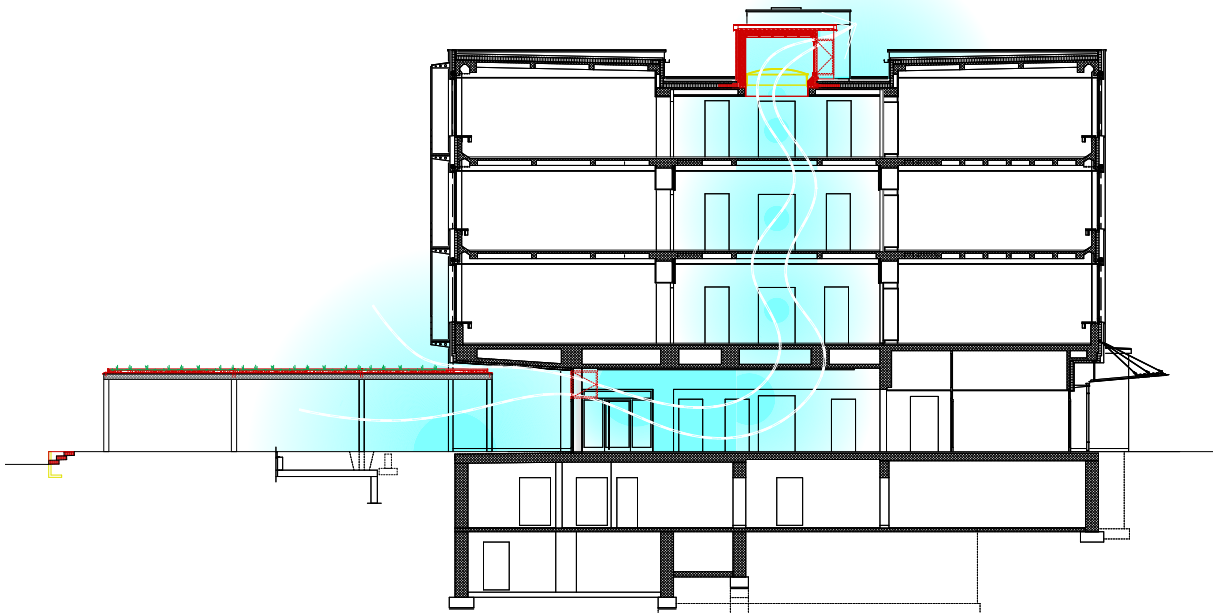
Als Schutz gegen Einbruch und das Eindringen von Kleintieren, werden die Fensteröffnungen auf der Aussenseite mit 3 mm Lochblechen in Rahmenfarbe versehen, welche auf die bestehende Konstruktion genietet und geklebt werden.

Der Einbau der Nachströmöffnungen wurde als Sofortmassnahme bereits im Sommer 2022 realisiert, um erste Erkenntnisse über deren Wirksamkeit zu erhalten, welche sich für die Planung der übrigen Massnahmen als nützlich erweisen können.

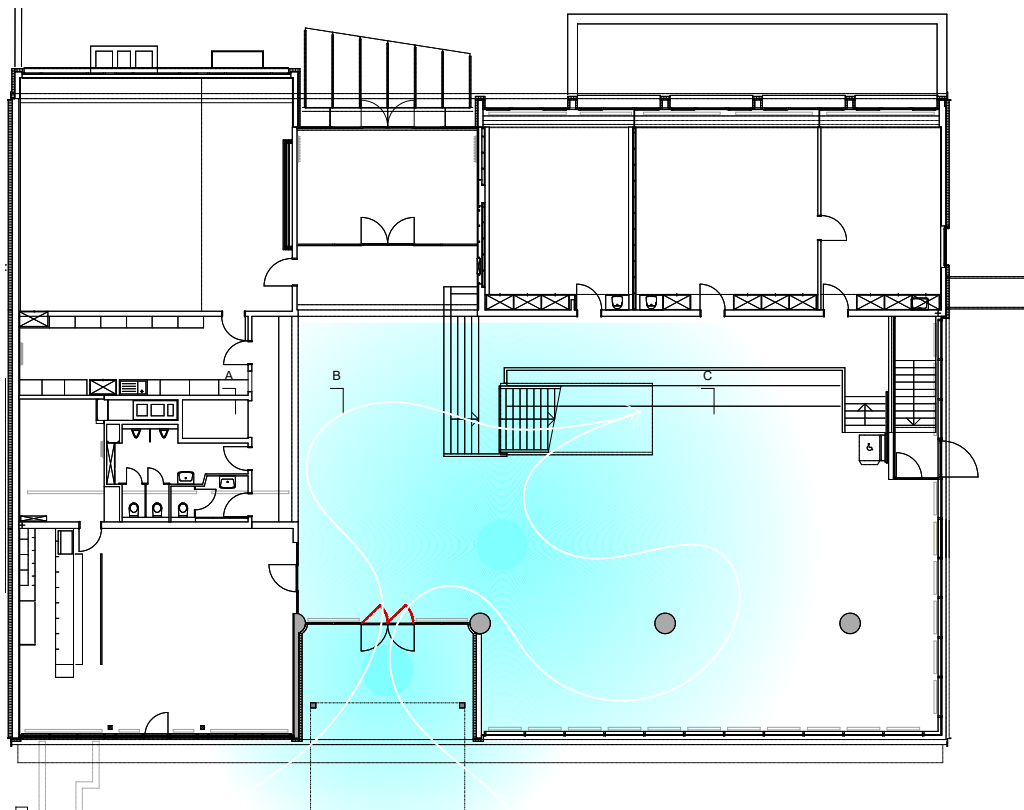


Referenzbild

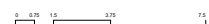
3.3.2 Übersichtspläne



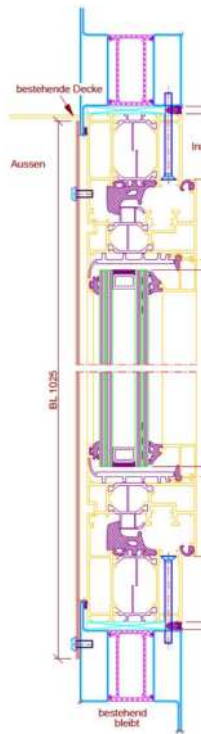
Konzeptschnitt



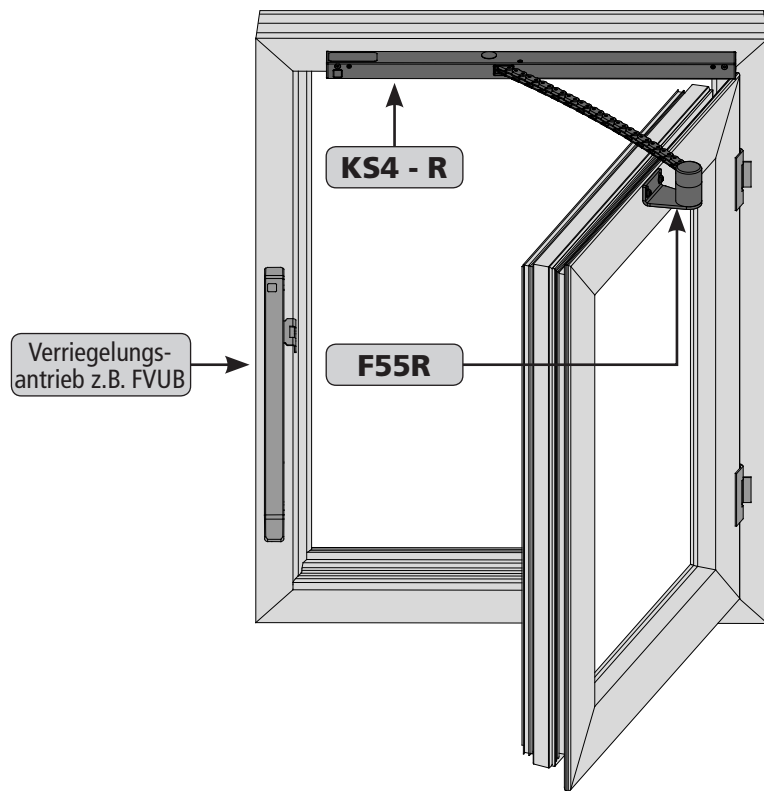
Grundriss Erdgeschoss



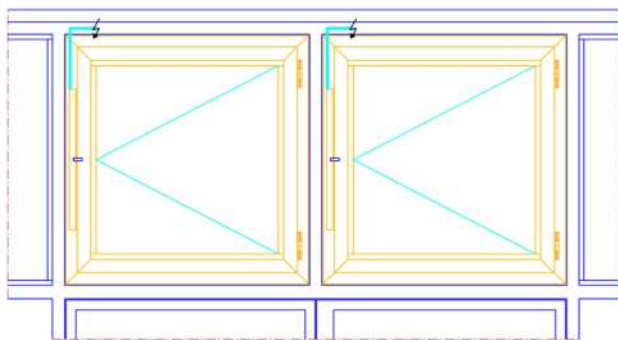
3.3.3 Detailpläne Nachströmöffnung



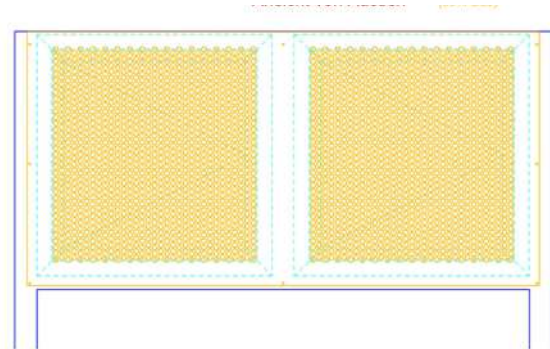
Detailschnitt



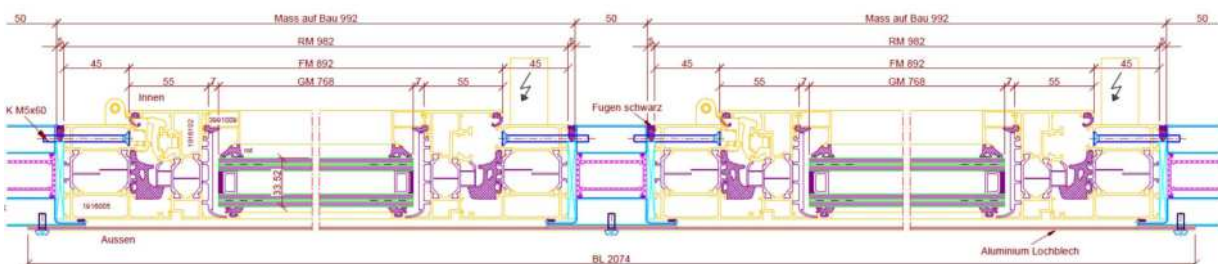
Axonometrie



Ansicht von Innen



Ansicht von Aussen



Detailgrundriss

### 3.4 Sonnenschutz Halle EG und Kantinela

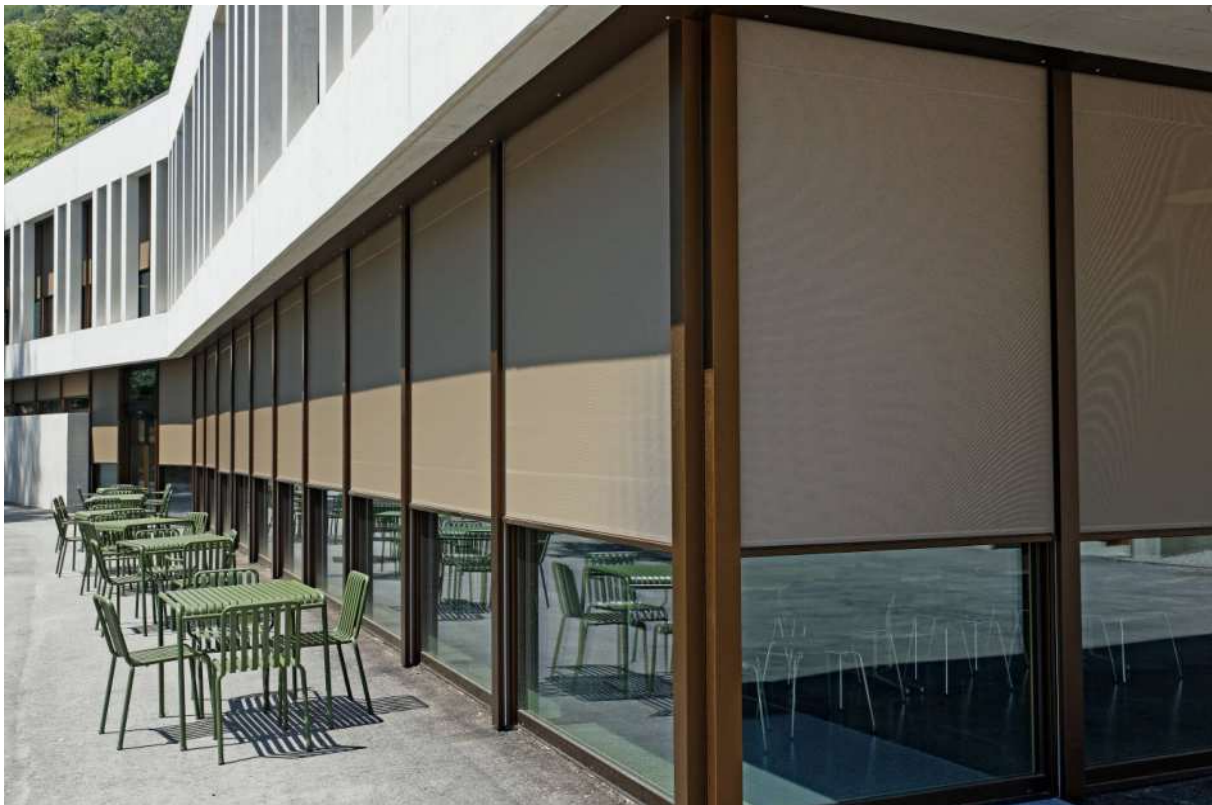
#### 3.4.1 Baubeschrieb Sonnenschutz EG

Der fehlende Sonnenschutz der Erdgeschosshalle stellt ein grosses Problem in Bezug auf die Überhitzung des gesamten Gebäudes dar. Über die raumhohe Befensterung der Süd- sowie der Ostfassade heizt sich der Raum von Fröhorgens bis in die Nachmittagsstunden auf. Die Wärme steigt über die offene Treppenhalle auf und verteilt sich im gesamten Gebäude.

Der neue Sonnenschutz in Form von Senkrechtmarkisen verhindert ein Aufheizen der Gebäudestruktur im Erdgeschoss weitgehend. Der Screen-Behang der Markisen erlaubt auch in geschlossenem Zustand den Durchblick und stellt den aus architektonischer Sicht wichtigen visuellen Bezug zum Hof sicher. Um ein einheitliches Erscheinungsbild auf der Südfassade zu erreichen, werden auch die bestehenden Rafflamellenstoren im Bereich Kantinela durch Markisen ersetzt

Die Markisen im Zip-System erfüllen ihren Zweck auch an windigen Tagen. Die tragenden Führungsschienen werden über ein Vierkantprofil an die bestehende Pfosten-Riegelkonstruktion der Fassade befestigt. Die geschlossenen Storenkasten schliessen unmittelbar an den Sturz an und ragen nur minimal ins Fensterlicht. Sämtliche Metallteile der Markisen werden in Ral 9007 pulverbeschichtet. Der Stoffbehang bietet ein optimales Verhältnis von Durchsicht und thermischem Schutz. Die Innenseite wird dunkel gehalten, während eine Spezialabschichtung auf der Aussenseite den Reflexionsgrad erhöht.

Die neuen Markisen sind motorisiert und werden in die Gebäudesteuerung eingebunden. Der Betrieb wird über eine Wetterstation fassadenweise automatisiert.



Referenzbild

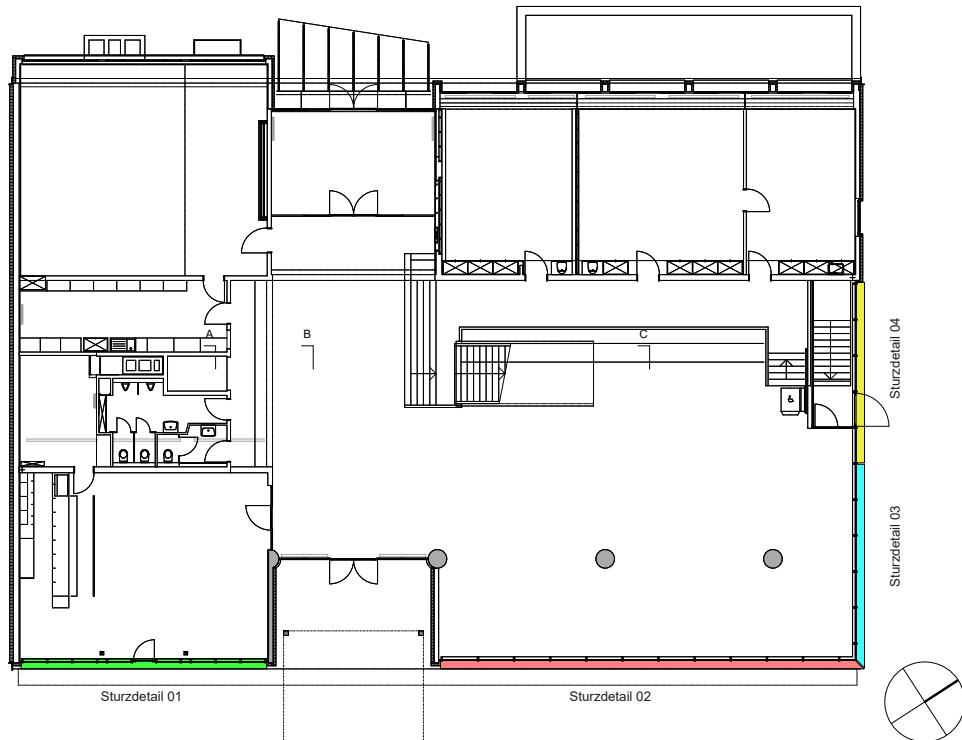
3.4.2 Übersichtspläne



Nord-Ost Fassade



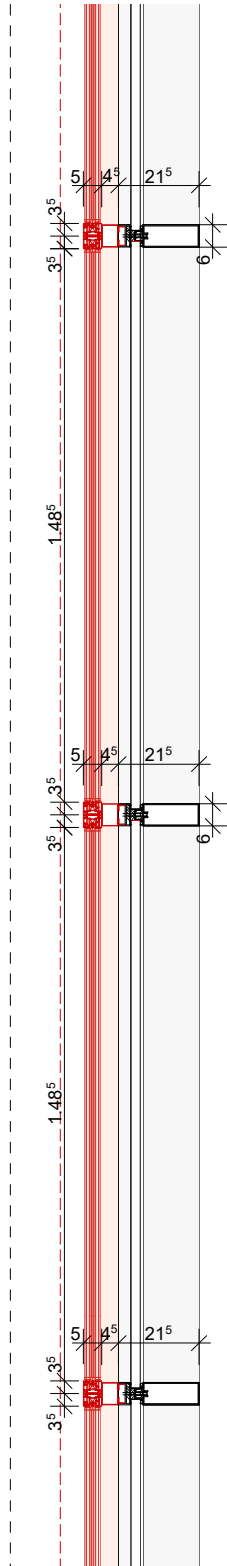
Süd-Ost Fassade



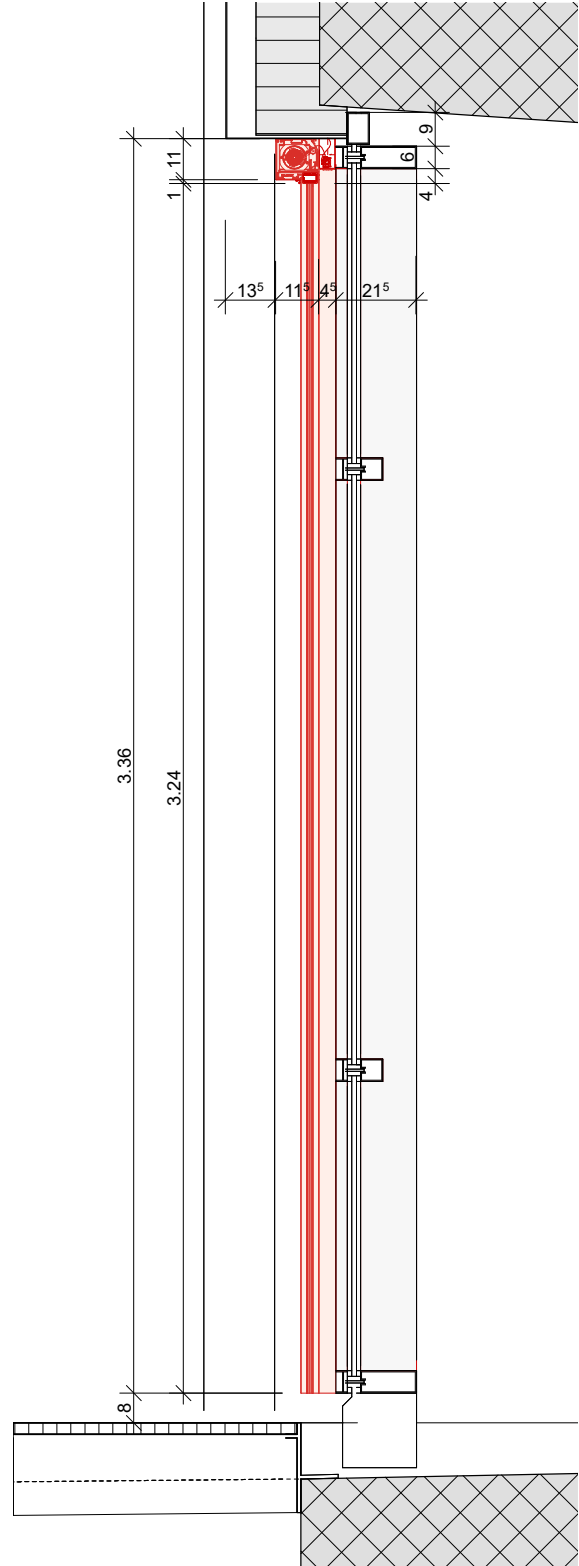
Grundriss Erdgeschoss

0 0.75 1.5 3.75 7.5

3.4.3 Konstruktionspläne

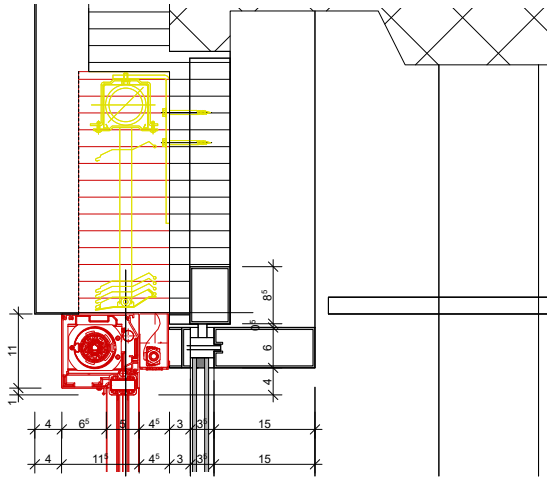


Grundriss

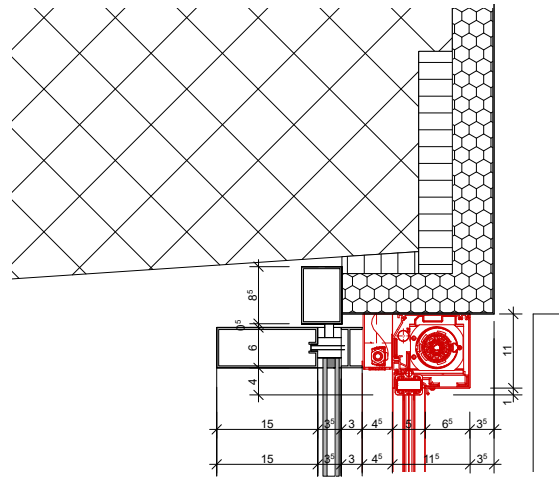


Konstruktionschnitt

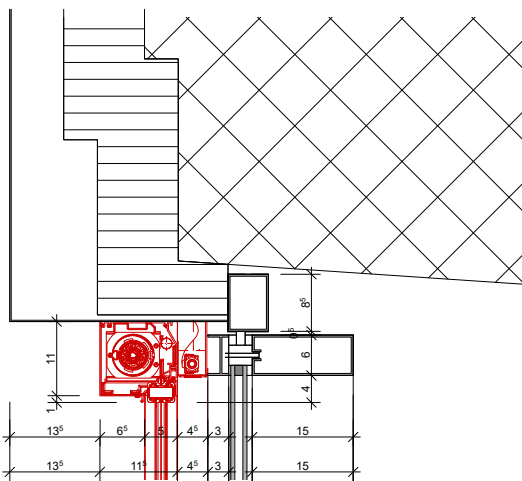
3.4.4 Detailpläne



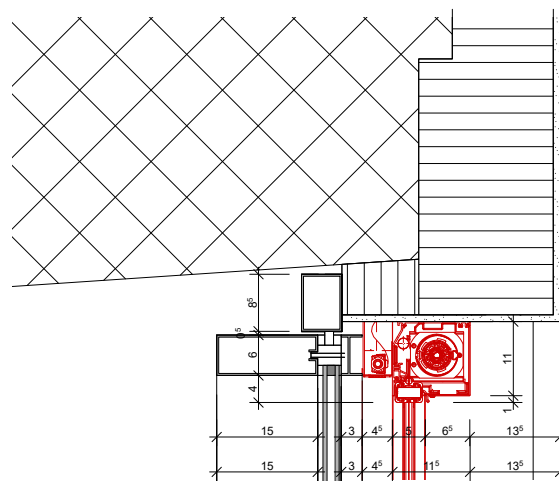
Detailschnitt 01 / Sturz EG Süd-West-Fassade Kantine



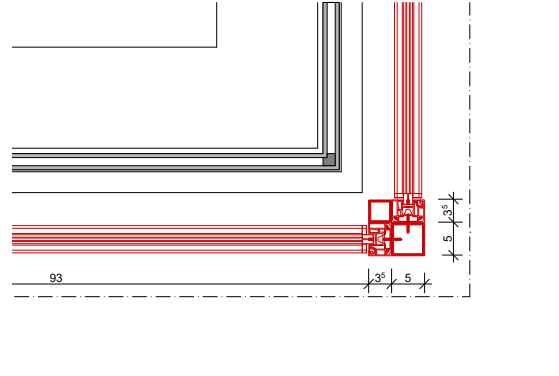
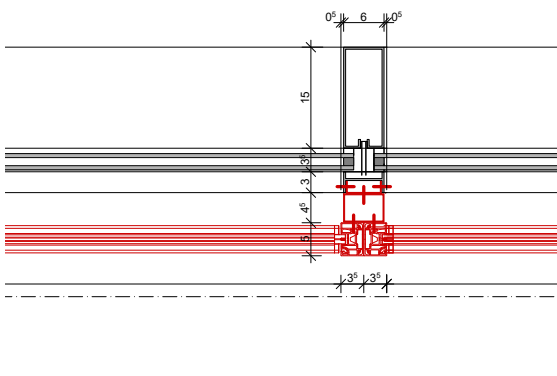
Detailschnitt 04 / Sturz EG Nord-Ost-Fassade Notausgang



Detailschnitt 02 / Sturz EG Süd-West-Fassade Pausenhalle



Detailschnitt Sturz 03 / EG Nord-Ost-Fassade Pausenhalle



Grundrissdetail

## 3.5 Montage Türschliesser Schulzimmertüren für natürliche Nachtauskühlung

### 3.5.1 Baubeschrieb Türschliesser

Die bestehenden Klassenzimmertüren zur zentralen Treppenhalle werden mit Gleitschienentürschliessern mit elektrischer Freilauffunktion ausgestattet.

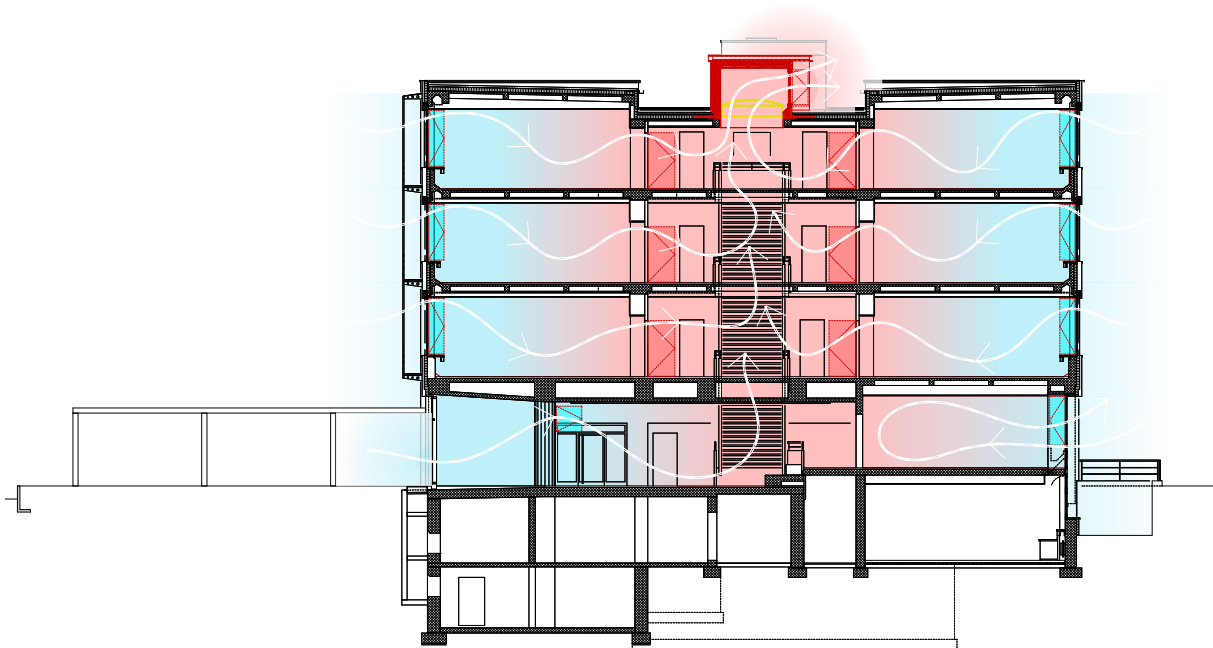
So kann zusammen mit den Lüftungsflügeln der Fenster (Massnahme 3.1) und den neuen Dachaufbauten (Massnahme 3.2) eine sehr effiziente Nachtauskühlung erreicht werden. Der Hauswart öffnet in den heissen Jahreszeiten abends die Klassenzimmertüren. Am Morgen werden die Türen wieder vom Hauswart geschlossen.

GEZE TS 5000 EFS 3-6 \*: Gleitschienentürschließer für einflügelige Türen bis 1400 mm Flügelbreite mit elektrischer Freilauffunktion

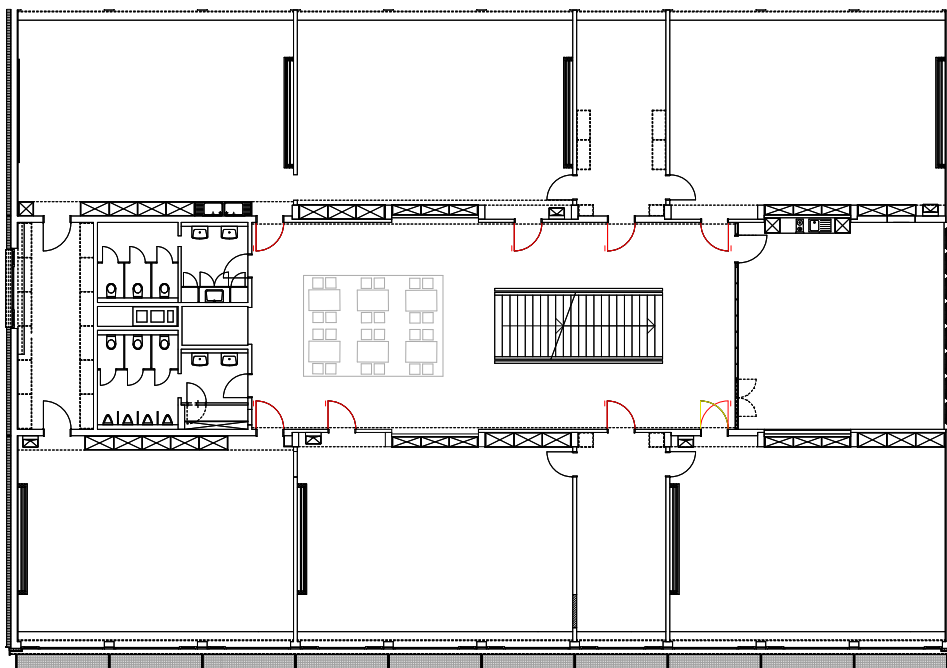
- Stufenlos einstellbare Schließkraft von EN3-6
- Betriebsspannung 230 V AC
- Für rechts und links angeschlagene Türen ohne Umstellung verwendbar
- Freilauffunktion nach einmaligen Öffnen der Tür auf ca. 90°
- Komfort-Rastfunktion arretiert die Tür am Ende des Freilaufbereichs
- Externe Rauchschalterzentrale, deren Signal im Brandfall die Tür selbstständig schließt
- Zusätzliche Rauchmelder anschließbar
- Hydraulischer Endschlag, der die Tür kurz vor Geschlossenlage beschleunigt
- Schließgeschwindigkeit kann individuell angepasst werden
- Optische Schließkraftanzeige zum leichten Kontrollieren der Einstellung
- Alle Funktionen von vorn einstellbar



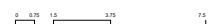
3.5.2 Übersichtspläne



Konzeptschnitt



Grundriss Obergeschoss



4. Aufwertung Umgebung

4.1 Bericht Landschaftsarchitekt

**Gewerbeschule Brugg, Umgebungsaufwertung**

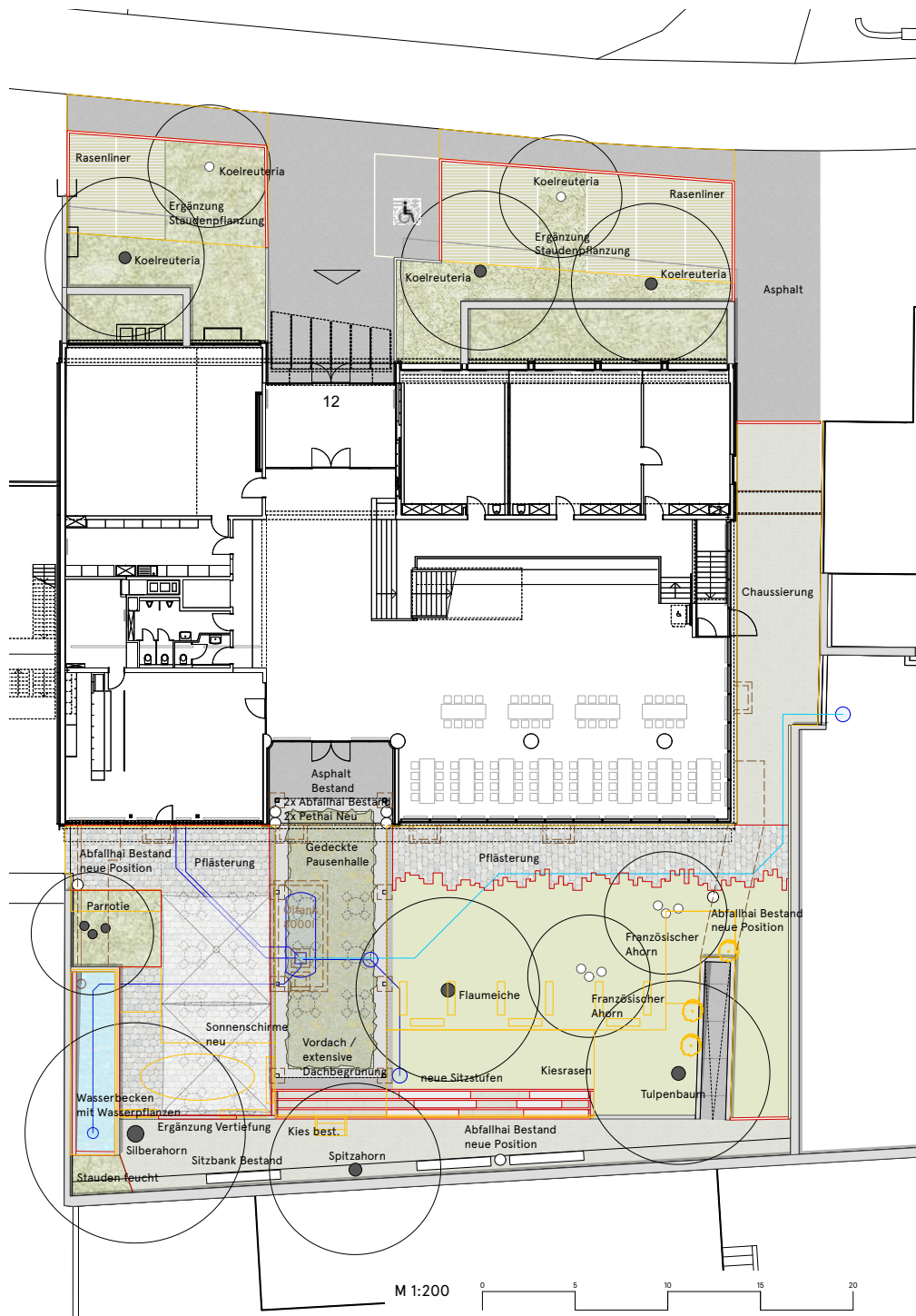


Dokumentation, August 2022

**bischoff**  
landschaftsarchitektur gmbh

Landschaftsarchitekten BSLA SIA  
Bruggerstrasse 37, 5400 Baden  
mail@bischoff-la.ch, +41 56 442 40 20





BWZ Brugg  
5200 Brugg

Bauherrschaft: Stadt Brugg, Planung und Bau



bischoff  
landschaftsarchitektur gmbh

Bauprojekt  
Umgebungsplan

PlanNr: 1224\_03\_001  
Datum: 11.01.23

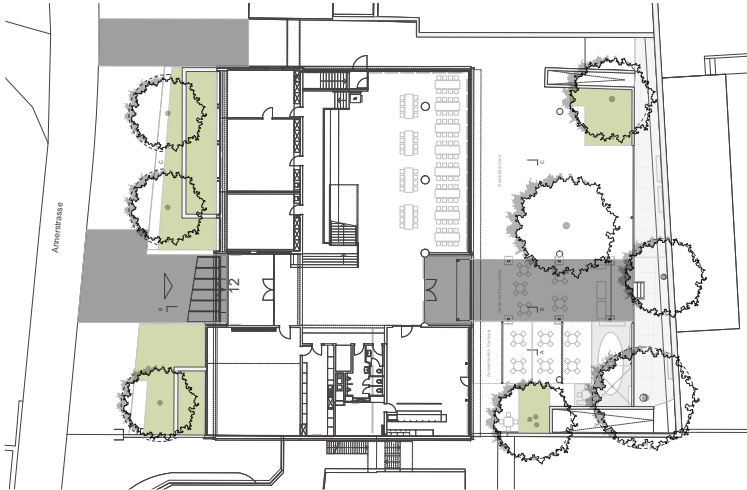
Rev.:  
Rev. Datum:

Format: A3  
Mst.: 1:200

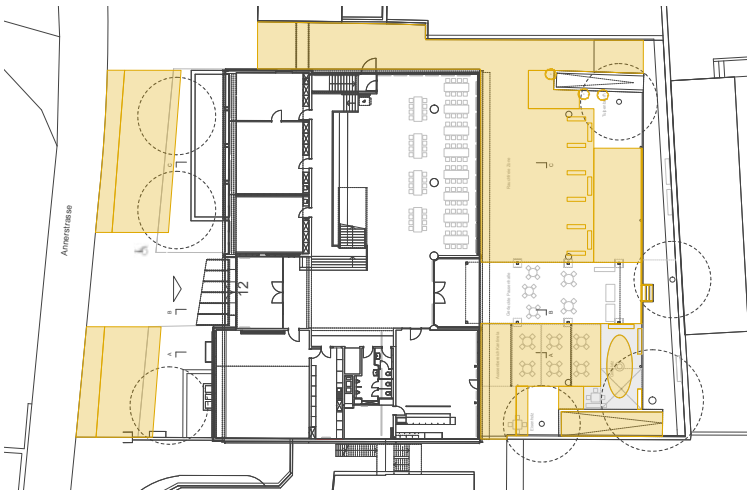
gez: cb  
Datei: 1224\_03\_001.vwx

Bruggerstrasse 37  
CH - 5400 Baden  
T +41 56 442 40 20  
mail@bischoff-la.ch

ERHALT-, ABRUCH- & PROJEKTPLAN NEU



Erhalt



Abbruch



Neu



Reihenpflasterung



Kiesrasen



Rasengittersteine



Grün unter Bäumen



mobile Möblierung



Staudenfläche

**1224 Brugg, Gewerbeschule, Aufwertungsmassnahmen**  
Umgebung / Kostenvoranschlag

Datum: 11. Januar 2023

Bauherrschaft: Stadt Brugg  
Planung und Bau

Landschaftsarchitektur: bischoff landschaftsarchitektur gmbh  
Bruggerstrasse 37  
5400 Baden

**1224 Brugg, Gewerbeschule, Aufwertungsmassnahmen**

Grundlagen für Kostenvoranschlag

Kosten:

- Baukostenindex 2022
- Kostengenauigkeit +/- 10%
- alle Preise sind in CHF angegeben

Grundlagen:

- Situationsplan 1224\_03\_001

nicht enthaltene Kosten:

- Sanitärinstallationen, Werkleitungen, Kanalisationsleitungen inkl. Grabarbeiten
- Alle Abbrüche im Bereich Hochbau / Baugrube
- Instandstellung Öl-Tank Bestand
- Auffüllung bis uk Teichfolie (Abgang UG)
- Instandstellung Strassenbereiche ausserhalb Perimeter infolge Anschlüsse Werkleitungen
- evtl. Altlastensanierung, Entsorgung
- Entsorgung von PAK - belastetem Belag
- Unterhaltspflege der Bepflanzung/Rasenflächen

**1224 Brugg, Gewerbeschule, Aufwertungsmassnahmen**

**Umgebung / Kostenvoranschlag**

Zusammenstellung BKP 3-stellig

BKP      Beschrieb

<b>1</b>	<b>Vorbereitungsarbeiten</b>	<b>34'100.00</b>
<b>11</b>	<b>Räumungen, Terrainvorbereitungen</b>	<b>34'100.00</b>
111	Rodungen	800.00
112	Rückbau	33'300.00
<b>4</b>	<b>Umgebung</b>	<b>153'014.00</b>
<b>41</b>	<b>Roh- und Ausbauarbeiten</b>	<b>6'000.00</b>
411	Baumeisterarbeiten	6'000.00
<b>42</b>	<b>Gartenanlagen</b>	<b>137'544.00</b>
421	Gärtnerarbeiten	102'314.00
423	Ausstattung, Geräte	35'230.00
<b>46</b>	<b>Kleinere Trasseebauten</b>	<b>9'470.00</b>
463	Oberbau	9'470.00
	<b>Total Umgebungskosten exkl. Mwst</b>	<b>187'114.00</b>
	Reserve für Unvorhergesehenes	12'000.00
	<b>Zwischentotal</b>	<b>199'114.00</b>
	Mwst. 7.7%	15'331.80
	<b>Total inkl. Mwst</b>	<b>214'445.80</b>

1224 Brugg, Gewerbeschule, Aufwertungsmassnahmen

Umgebung / Kostenvoranschlag

Datum: 11.01.2023

erstellt:

BKP Pos.	Bezeichnung	EH	Ausmass	EH-Preis	Zw.total	Total 3stellig	Total 2stellig
<b>1</b>	<b>Vorbereitungsarbeiten</b>						<b>34'100.00</b>
<b>11</b>	<b>Räumungen, Terrainvorbereitungen</b>						<b>34'100.00</b>
<b>111</b>	<b>Rodungen</b>					<b>800.00</b>	
01	Diverse Rodungen, Schnitte	gl	1	800.00	800.00		
<b>112</b>	<b>Rückbau</b>					<b>33'300.00</b>	
01	Elektroleitungen/Beleuchtung Winkelmauer, 3 Pollerleuchten	gl	1	1'500.00	1'500.00		
02	Sitzbänke inkl. Transport, Deponie	gl	15	100.00	1'500.00		
03	Abbruch Chaussierung/Grünfläche inkl. Transport, Deponie	m2	85	20.00	1'700.00		
04	Abbruch Asphaltbelag, inkl. Transport, Deponie	m2	615	40.00	24'600.00		
05	Div. Abbrüche, Treppen, Fundamente	gl	1	4'000.00	4'000.00		
<b>4</b>	<b>Umgebung</b>						<b>153'014.00</b>
<b>41</b>	<b>Roh- und Ausbaurbeiten</b>						<b>6'000.00</b>
<b>411</b>	<b>Baumeisterarbeiten</b>					<b>6'000.00</b>	
01	Mauer, Treppen	gl	1	6'000.00	6'000.00		
<b>42</b>	<b>Gartenanlagen</b>						<b>137'544.00</b>
<b>421</b>	<b>Gärtnerarbeiten</b>					<b>102'314.00</b>	
01	Baustelleneinrichtung und Vorarbeiten	gl	1	2'500.00	2'500.00		
02	Kiesrasen: Unterboden 25cm und Oberboden 10cm einbauen, Planie, Ansaat	m2	260	20.00	5'200.00		
03	Pflanzflächen Stauden: 40cm Oberboden einbauen, exkl. Lieferung	m2	50	8.00	400.00		
04	Substrat Flachdach (15cm)	m2	80	85.00	6'800.00		
05	Lieferung Solitäräume	St	4	2'000.00	8'000.00		
06	Lieferung Stauden	m2	50	40.00	2'000.00		
07	Pflanzenarbeiten, 30% des Pflanzenlieferungsbeitrag	gl	1	3'000.00	3'000.00		
08	Baumbefestigung, Stammschutz	St	4	150.00	600.00		
09	Erstellungspflege Bäume bis zur Abnahme	St	4	40.00	160.00		
10	Erstellungspflege Stauden bis zur Abnahme	m2	50	10.00	500.00		
11	Erstellungspflege Rasen/Wiese, 2 Schnitte, wässern	m2	260	0.40	104.00		
12	Chaussierung, inkl. Aushub, Foundation	m2	130	30.00	3'900.00		
13	Parkplätze Rasengitterstein, inkl. Aushub, Foundation	m2	105	120.00	12'600.00		
14	Pflästerung	m2	195	290.00	56'550.00		

<b>423 Ausstattung, Geräte</b>					<b>35'230.00</b>
01 Markierungen (Parkplätze)	gl	1	2'000.00	2'000.00	
02 Sanitärinstallation Steuerung Bewässerung	St	1	5'000.00	5'000.00	
03 Teichfolie, Schutzvlies	m2	50	35.00	1'750.00	
04 Teichbecken anlegen inkl. Kies, Wasserpflanzen	m2	21	80.00	1'680.00	
05 Sonnenschirme in Bodenhülle	St	2	10'000.00	20'000.00	
06 Pethai	St	2	2'400.00	4'800.00	
<b>46 Trassenbauten</b>					<b>9'470.00</b>
<b>463 Oberbau</b>					<b>9'470.00</b>
01 Baustelleneinrichtung und Vorarbeiten	gl	1	1'500.00	1'500.00	
02 Asphalt 2-schichtig, befahrbar, exkl. Foundation	m2	70	60.00	4'200.00	
03 Randabschlüsse Stein	m	58	65.00	3'770.00	
<b>Total exkl. Mwst</b>					<b>187'114.00</b>
Unvorhergesehenes					12'000.00
<b>Zwischentotal exkl. Mwst</b>					<b>199'114.00</b>
Mwst 7.7%					15'331.80
Rundung					
<b>Total inkl. Mwst.</b>					<b>214'445.80</b>

**1224 Brugg, Gewerbeschule, Aufwertungsmassnahmen**

Umgebung / Kostenvoranschlag

**Baubeschrieb**

Datum: 11. Januar 2023

**1 Vorbereitungsarbeiten**

---

**111 Rodungen**

Diverse Rodungen, Schnitte

**112 Rückbau**

Elektroleitungen/Beleuchtung Winkelmauer, 3 Pollerleuchten

Sitzbänke inkl. Transport, Deponie

Abbruch Chaussierung/Grünfläche inkl. Transport, Deponie

Abbruch Asphaltbelag, ink. Transport, Deponie

Div. Abbrüche, Treppen, Fundamente

**4 Umgebung**

---

**41 Roh- und Ausbaurbeiten**

**411 Baumeisterarbeiten**

Mauer, Treppen

**42 Gartenanlagen**

**421 Gärtnerarbeiten**

Baustelleneinrichtung und Vorarbeiten

Kiesrasen: Unterboden 25cm und Oberboden 10cm einbauen, Planie, Ansaat

Pflanzflächen Stauden: 40cm Oberboden einbauen, exkl. Lieferung

Substrat Flachdach (15cm)

Lieferung Solitär bäume

Lieferung Stauden

Pflanzenarbeiten, 30% des Pflanzenlieferungsbeitrag

Baumbefestigung, Stammschutz

Erstellungspflege Bäume bis zur Abnahme

Erstellungspflege Stauden bis zur Abnahme

Erstellungspflege Rasen/Wiese, 2 Schnitte, wässern

Chaussierung, inkl. Aushub, Foundation

Parkplätze Rasengitterstein, inkl. Aushub, Foundation

Pflästerung

**423 Ausstattung, Geräte**

Markierungen (Parkplätze)  
Sanitärinstallation Steuerung Bewässerung  
Teichfolie, Schutzvlies  
Teichbecken anlegen inkl. Kies, Wasserpflanzen  
Sonnenschirme in Bodenhülse  
Pethai

**46 Trassenbauten**

**463 Oberbau**

Baustelleneinrichtung und Vorarbeiten  
Asphalt 2-schichtig, befahrbar, exkl. Fundation  
Randabschlüsse Stein



## **4.2 Baubeschrieb Umgebungsarbeiten Architekt**

### **4.2.1 Teich**

Die ehemalige Zivilschutzanlage im ersten Untergeschoss des BWZ wird durch zwei Rampenanlagen im Hof erschlossen, welche für die heutige Nutzung ihre Funktion verloren haben.

Die westseitige Rampe soll daher vom Gebäude entkoppelt und zu einem Teich umgestaltet werden.

Die ostseitige Rampe bleibt in ihrer Form erhalten.

Die Absturzsicherung auf der Stützmauer der westlichen Rampe wird demontiert. Der Zugang zum Untergeschoss wird zubetoniert und zweiseitig wird die Betonumrandung bis auf die Brüstungshöhe des Bestandes ergänzt. Der keilförmige Raum der Rampe wird bis auf 60 cm unter das anschliessende Terrain mit Geröllbeton aufgefüllt und mit einem Gefällsüberzug als Basis für die Teichfolie ergänzt. Der Ablauf des Teiches sowie die Leitung für das Dachwasser der gedeckten Pausenhalle werden dabei eingelegt und zum Retentionstank geführt (ehemaliger Öltank).

### **4.2.2 Flachdachbegrünung gedeckte Pausenhalle**

Das Nacktdach der gedeckten Pausenhalle soll zur Verbesserung des Mikroklimas im Hof begrünt werden. Aufgrund der zusätzlichen Auflast wurde die Konstruktion vom Ingenieur auf die neuen statischen Gegebenheiten überprüft und die Erdbebensicherheit wurde nachgewiesen. Ein umlaufender Stahlwinkel übernimmt die Funktion des Dachrandes mit Tropfnase und ermöglicht eine Aufbordung der neuen bituminösen Abdichtung. Das anfallende Dachwasser wird über ein Fallrohr in einen Schlammstammler geleitet, von welchem es in die Retentionsanlage fliesst.

### **4.2.3 Regenwassernutzung**

Im Zusammenhang mit den Massnahmen zur Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes und der Umgestaltung der Umgebung wird angestrebt, einen möglichst grossen Anteil des anfallenden Dachwassers zu speichern, zu nutzen und vor Ort versickern zu lassen.

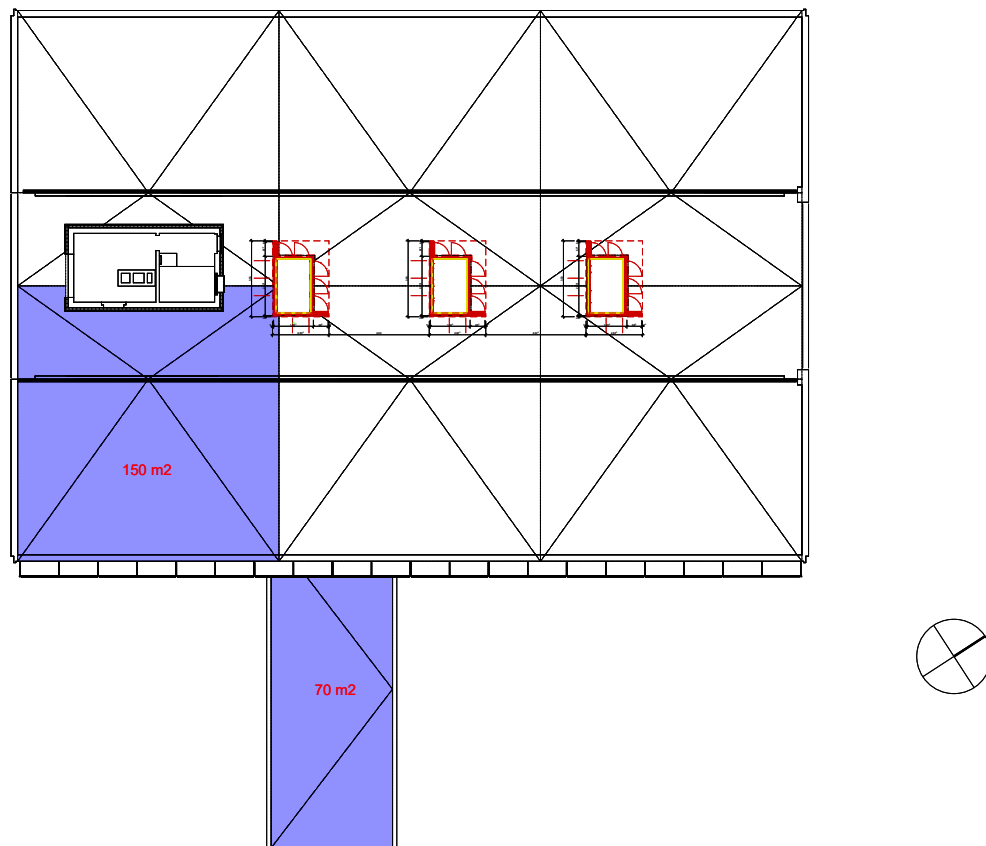
Mit einfachen baulichen Massnahmen können rund 20% des anfallenden Dachwassers vom Hauptdach, sowie dasjenige der gedeckten Pausenhalle gefasst und im stillgelegten unterirdischen Öltank unter der Pausenhalle und neu angelegten Teich gespeichert werden. Total stehen rund 220 m<sup>2</sup> Dachfläche zum Einfangen des Regenwassers zur Verfügung. Mit einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von rund 1'000 mm pro Quadratmeter und Jahr in Brugg stehen so theoretisch jährlich 220 m<sup>3</sup> Regenwasser für die Bewässerung des Schulgartens zur Verfügung.

Der bestehende und ca. vor 20 Jahren stillgelegte Öltank liegt ideal unter der gedeckten Pausenhalle und hat ein Volumen von 8'000 Litern. Zur Nutzung als Regenwasserspeicher muss dieser lediglich auf der Innenseite mit einer Spezialbeschichtung versehen werden. Das Dachwasser wird über erdverlegte Leitungen eingespeist. Tauchpumpe die mit einer Steuerung versehen ist erlaubt die Bewässerung des Schulgartens sowie die Nachspeisung des Teiches bei Bedarf. Zur Unterstützung der Klimaregulierung soll im Sommer ein Teil des gespeicherten Wasser auf das begrünte Dach gepumpt werden, wo es über seine Verdunstung der Konstruktion Wärme entzieht.

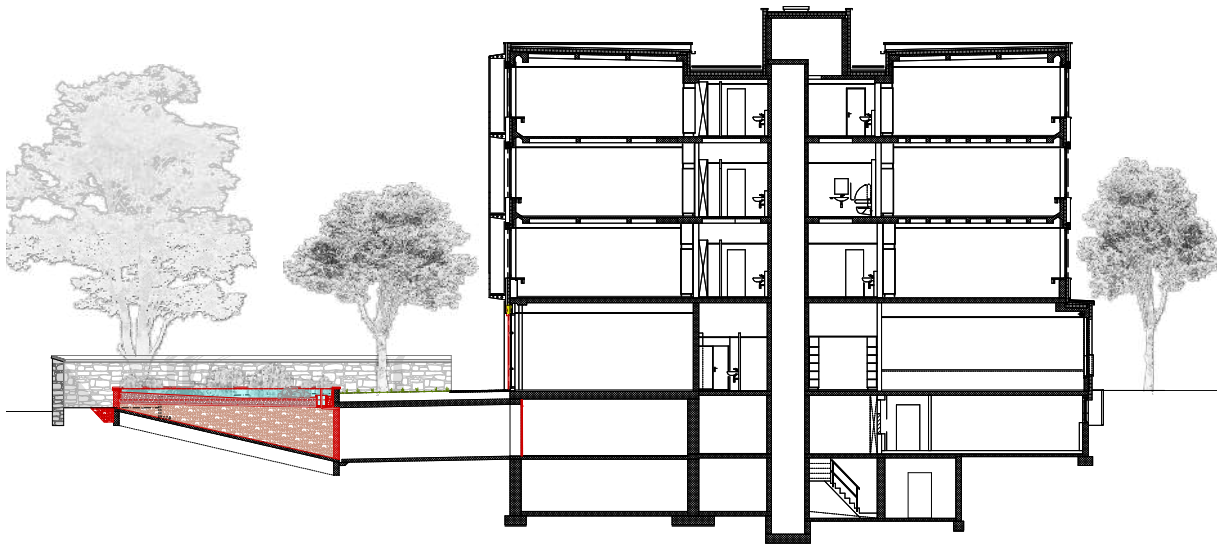
### 4.3 Übersichtspläne



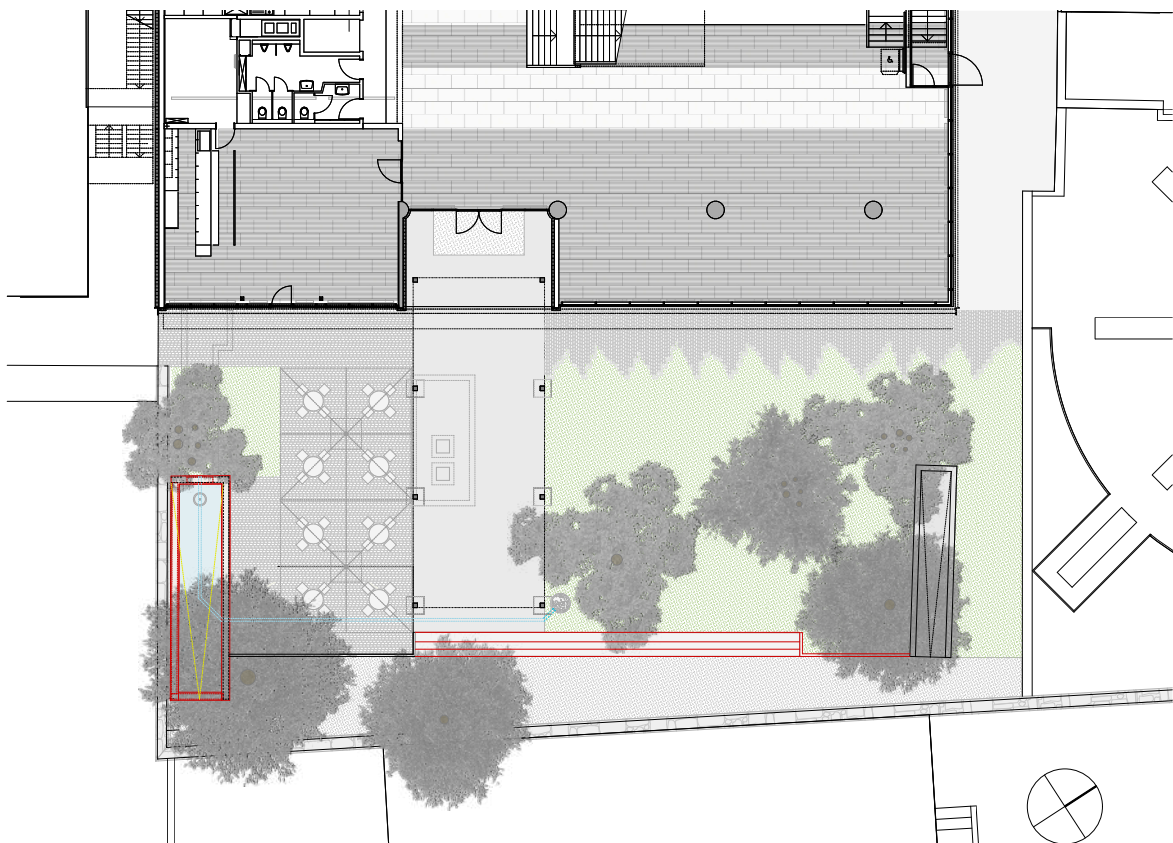
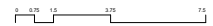
Situation 1:2000



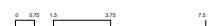
Dachaufsicht Regenwassernutzung

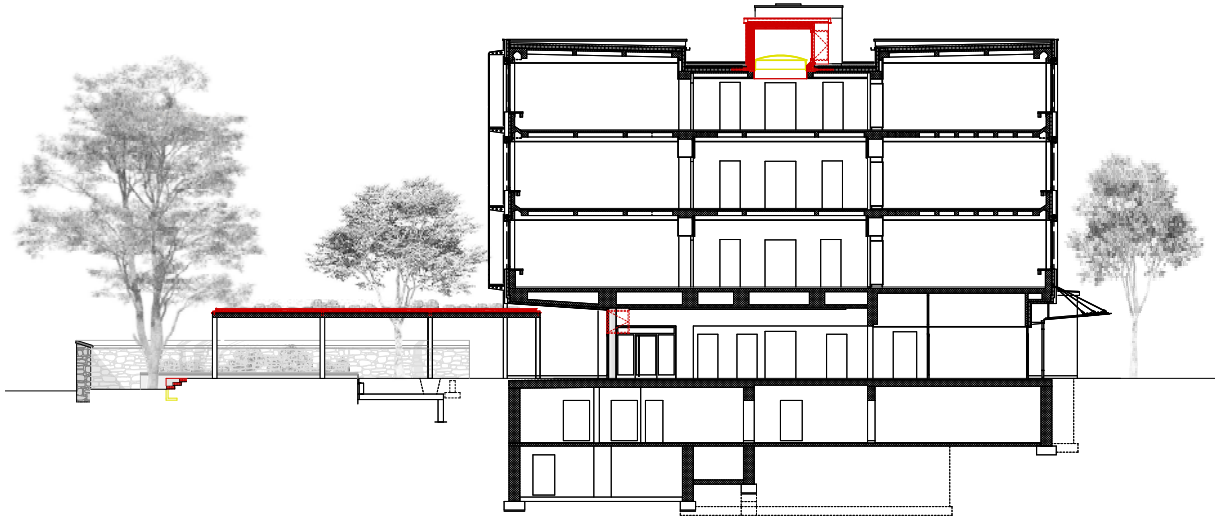


Konzeptschnitt AA Teich

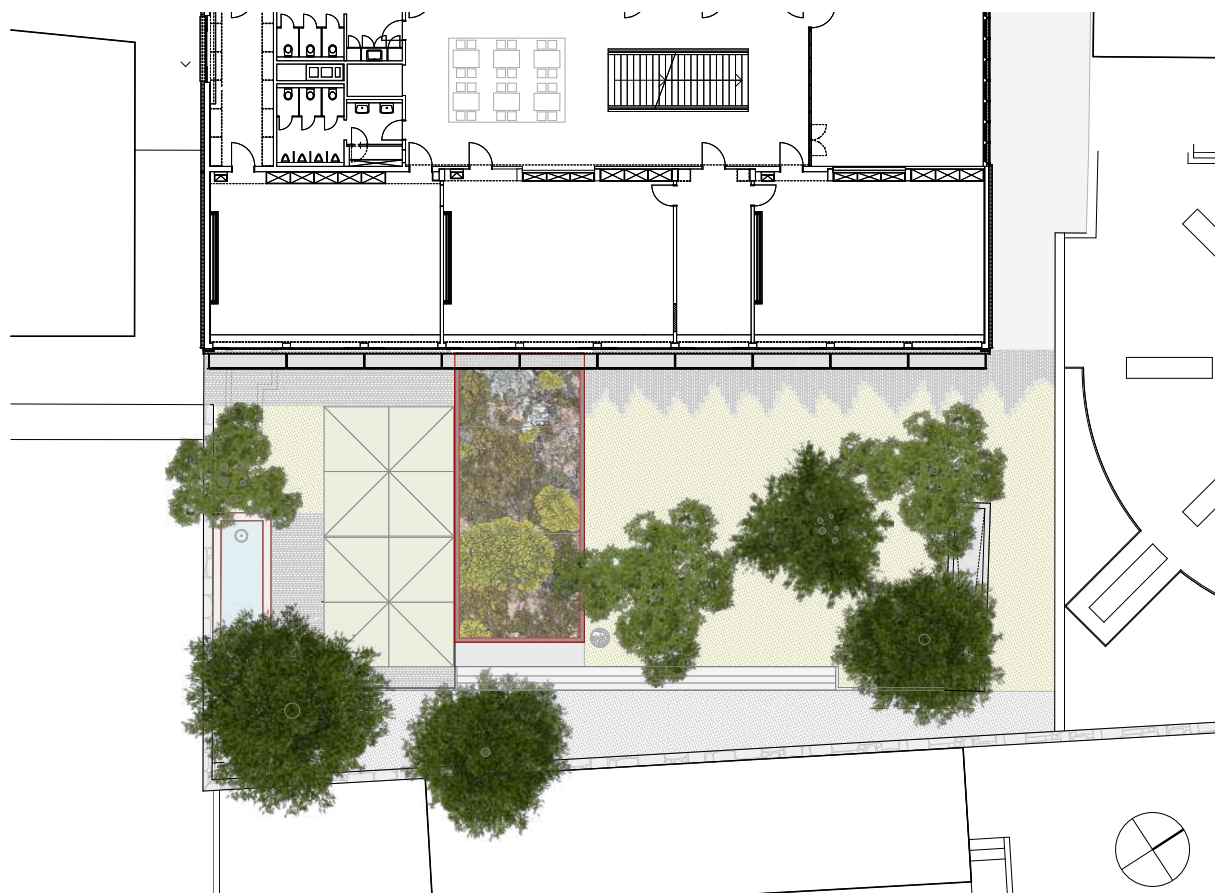


Grundriss Erdgeschoss Umgebung





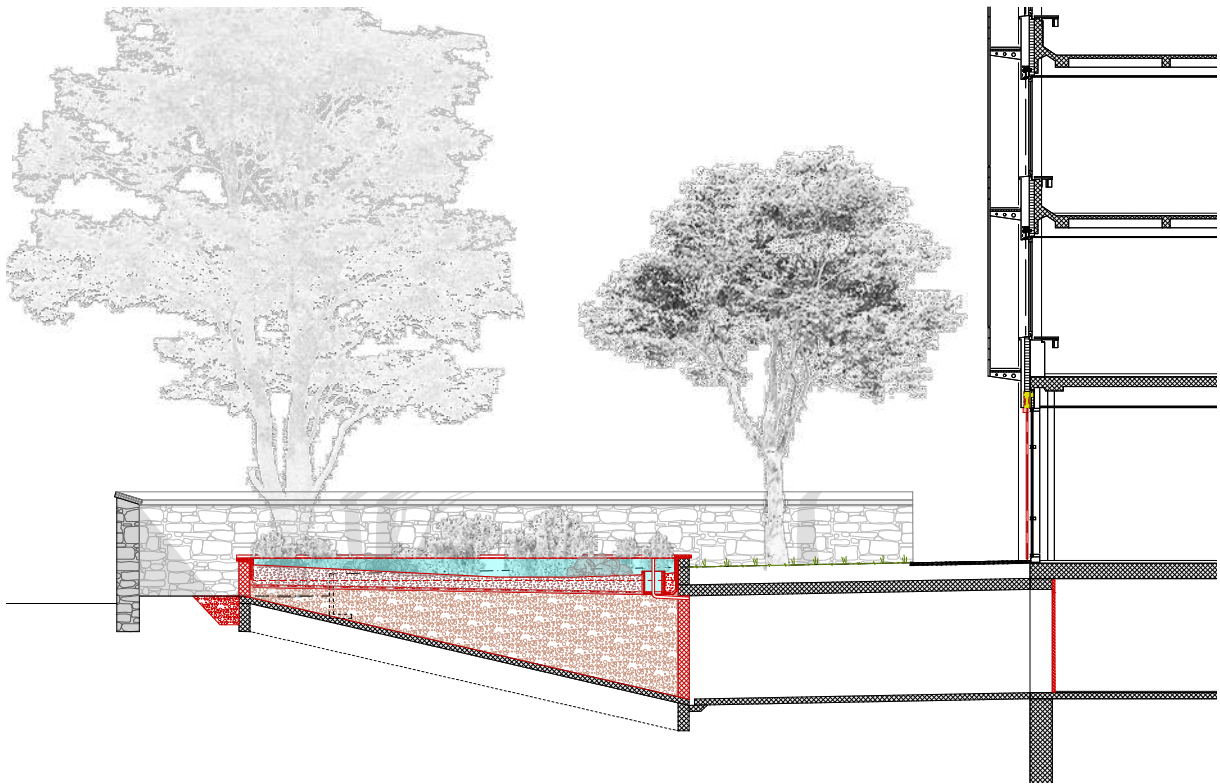
Konzeptschnitt BB gedeckte Pausenhalle



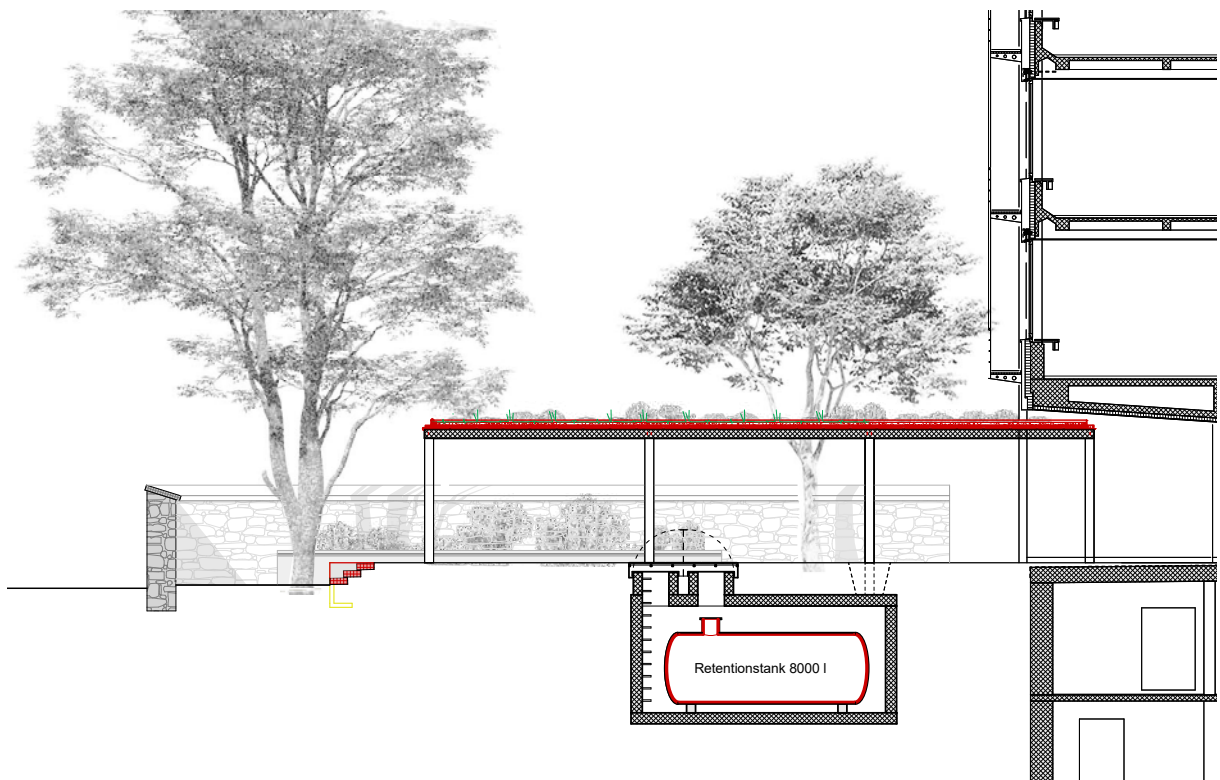
Grundriss Obergeschoss Umgebung



4.4 Konstruktionspläne

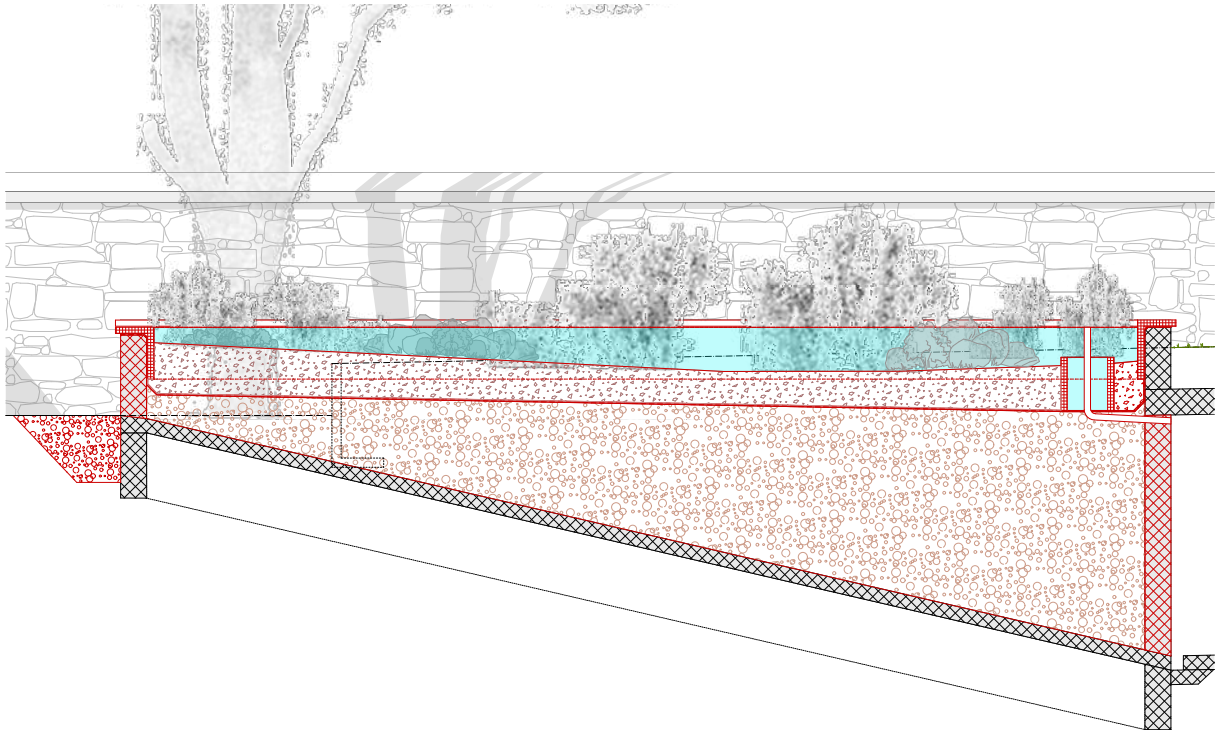


Schnitt AA Teich

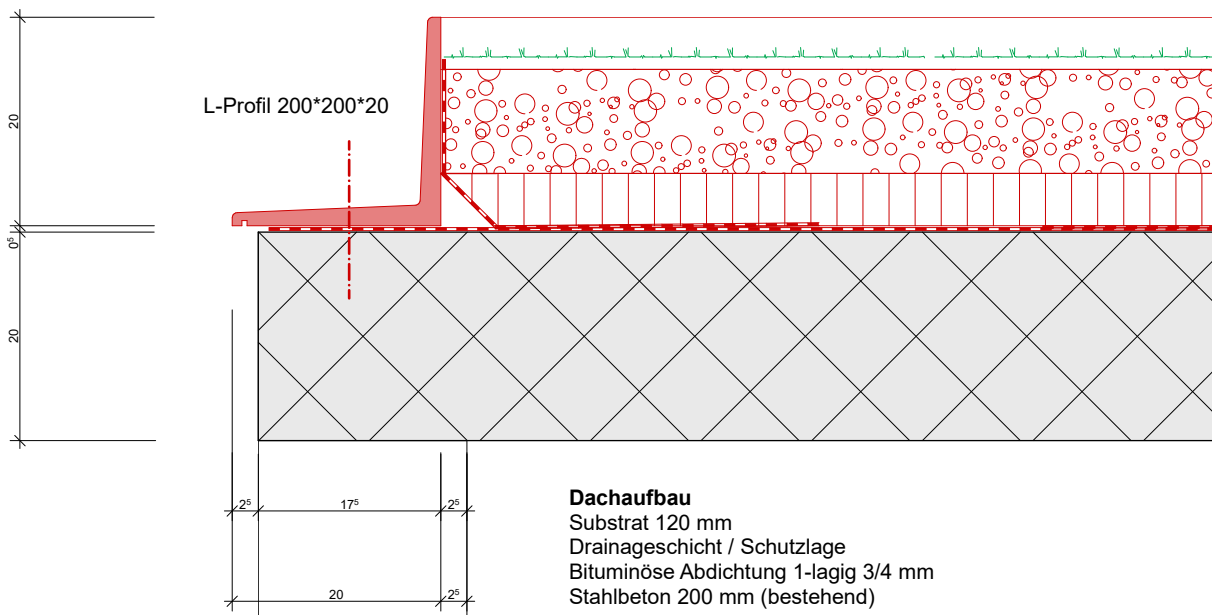


Schnitt BB gedeckte Pausenhalle

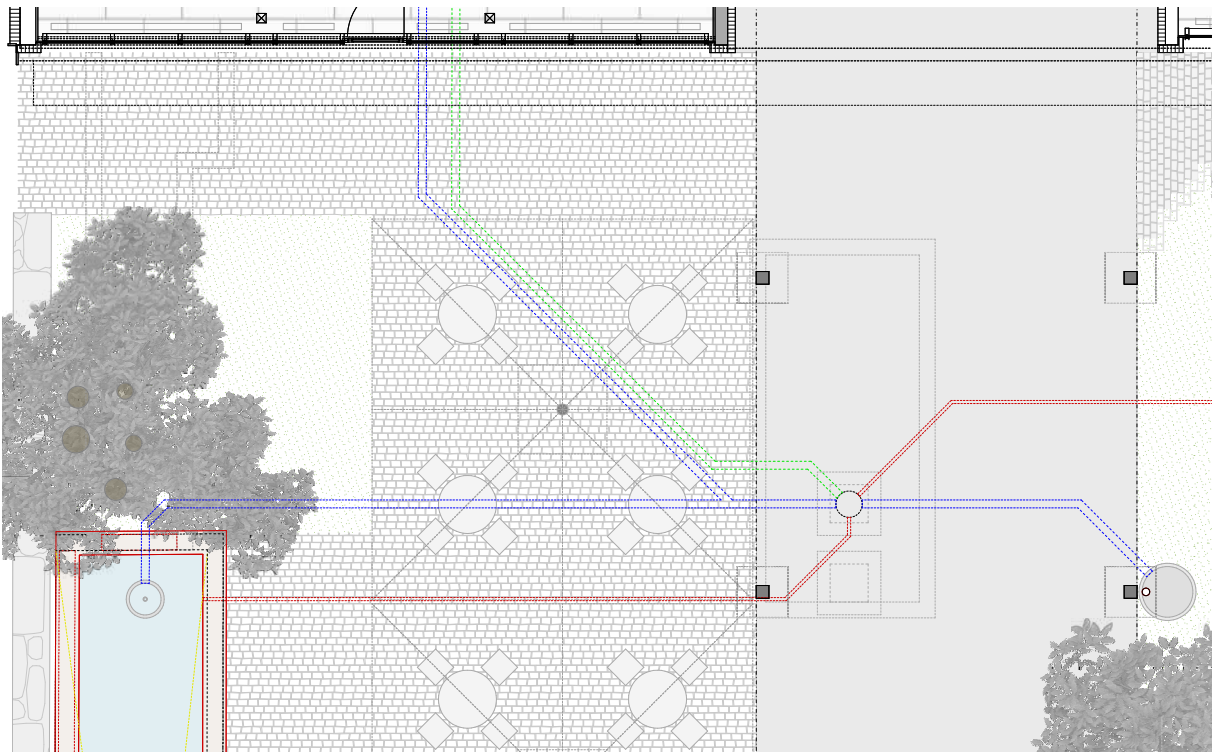
4.5 Detailpläne



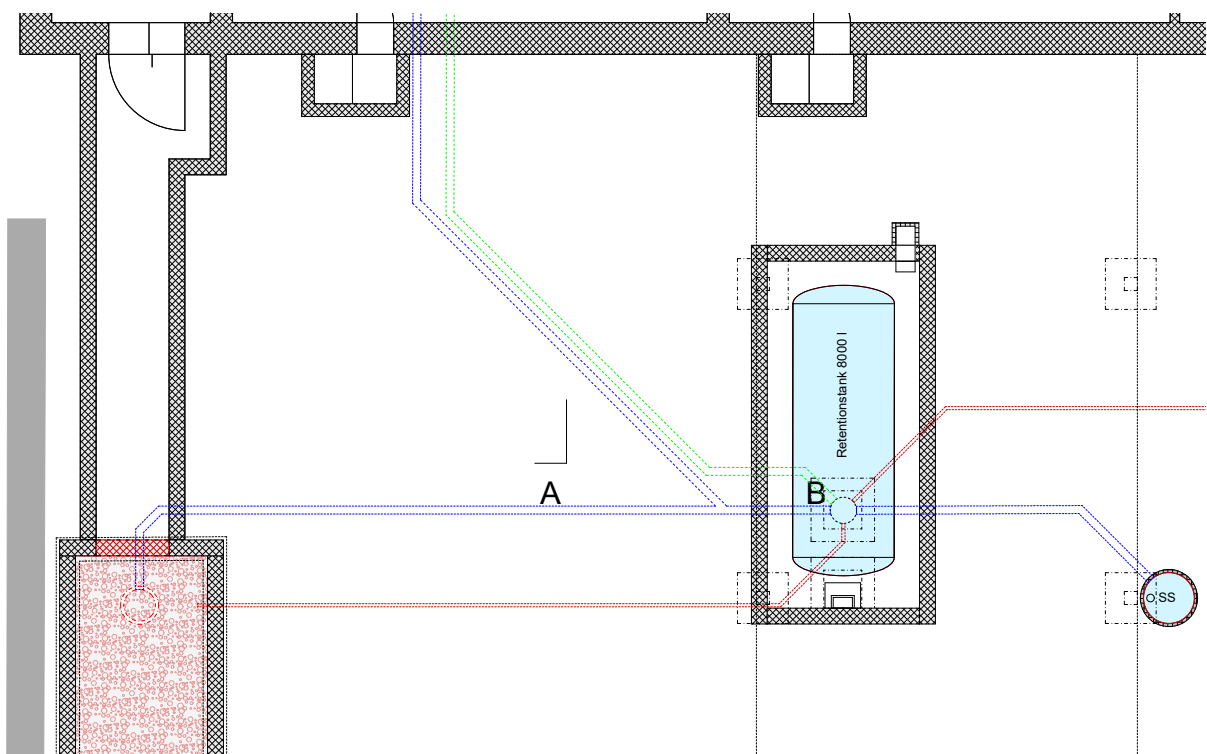
Detailschnitt Teich



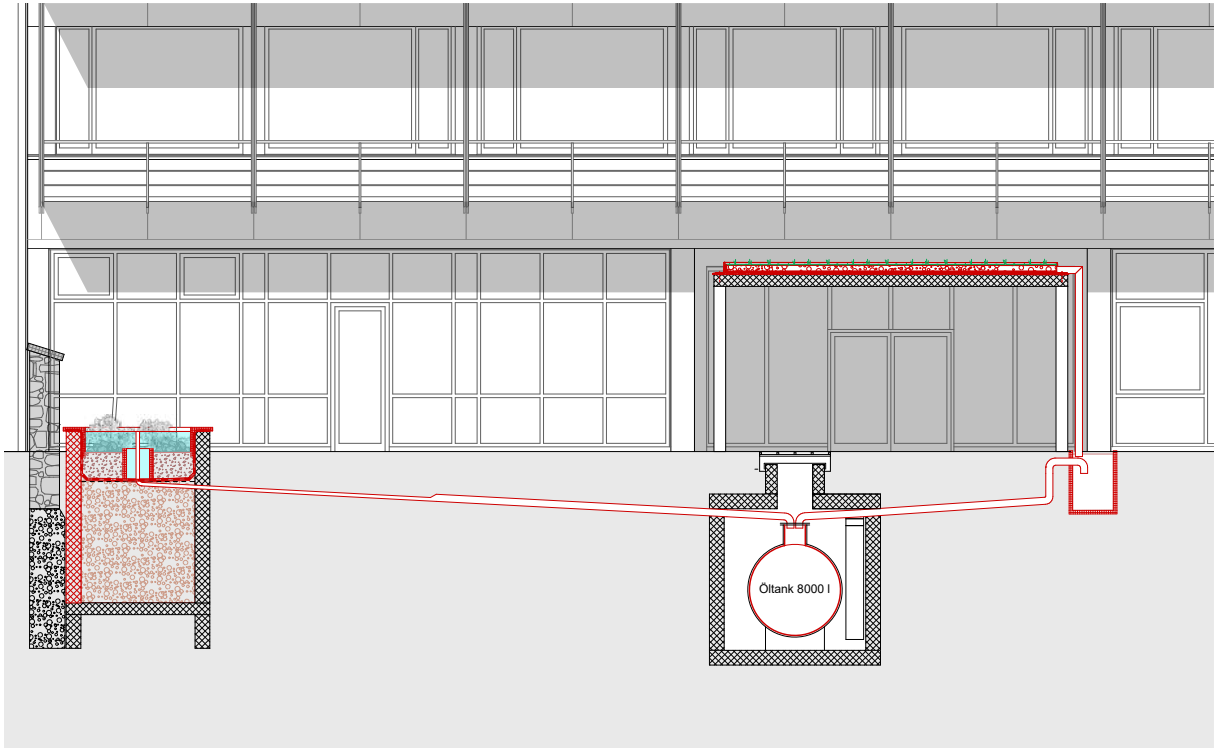
Detailschnitt gedeckte Pausenhalle



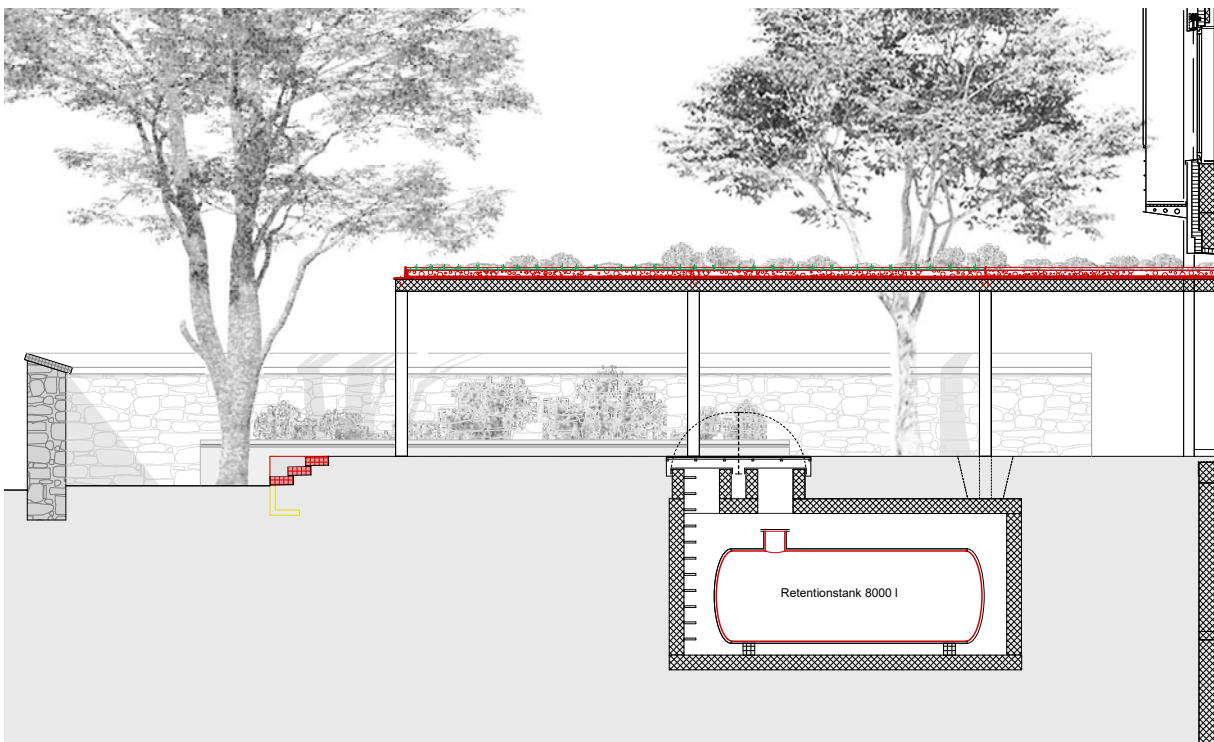
Grundriss EG Regenwassernutzung



Grundriss UG Regenwassernutzung



Querschnitt Regenwassernutzung



Längsschnitt Regenwassernutzung

4.6 Überprüfung Statik und Erdbebensicherheit Pausenhalle



MWV BAUINGENIEURE AG  
Bruggerstrasse 37  
5400 Baden

E-Mail [mwvba@mwv.ch](mailto:mwvba@mwv.ch)  
Telefon 056 200 88 66

[www.mwv.ch](http://www.mwv.ch)

Technischer Bericht

**BWZ BRUGG, ANNERSTRASSE**

**PAUSENPLATZ**



PROJEKTNUMMER: 1000.01

ERSTELLDATUM: 05.01.2023/MAMA.

REVISION: V01 05\_01\_23

Ein Unternehmen der Geoterra-Gruppe

**Inhaltsverzeichnis**

1. Auftrag und Vorgehen..... 3

2. Grundlagen ..... 3

3. Einleitung ..... 4

4. Lasten ..... 4

    4.1. Nutzlasten ..... 4

    4.2. Auflasten ..... 4

    4.3. Schneelast ..... 4

5. Materialeigenschaften..... 5

6. Analyse des Tragwerks für Schwerelasten..... 5

    6.1. Berechnungsverfahren ..... 5

    6.2. Ist- Zustand..... 5

    6.3. Soll- Zustand ..... 6

7. Erdbebenanalyse..... 6

    7.1. Grundlagen ..... 6

    7.2. Modellbildung..... 7

    7.3. Tragfähigkeit der Stützen im Soll-Zustand..... 7

        7.3.1. Biegetragfähigkeit..... 7

        7.3.2. Schubtragfähigkeit..... 8

    7.4. Gegenüberstellung der Kapazitätskurve und der Erdbebenbeanspruchung ..... 9

8. Zusammenfassung ..... 11

Anhang 3 – Sondage ..... ..

## 1. Auftrag und Vorgehen

Die MWV Bauingenieure AG wurde von der Einwohnergemeinde Brugg beauftragt, die Tragfähigkeit der Decke des Pausenplatztragwerks, BWZ Brugg für allfällige Zusatzlasten, sowie die aktuelle Erdbebensicherheit zu eruieren.

Zur Erfüllung der Aufgabe wird folgendes Vorgehen gewählt:

- Visuelle Inspektion des Objekts
- In-situ Sondierung der vorhandenen Bewehrungsdaten
- Statische Berechnungen
- Erdbebenanalyse
- Untersuchungsbericht
- Besprechung mit dem Bauherrn

## 2. Grundlagen

Normen:

- SIA 260 (2013) Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261 (2014) Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 261/1 (2020) Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
- SIA 262 (2013) Betonbau
- SIA 262/1 (2019) Betonbau – Ergänzende Festlegungen
- SIA 269 (2011) Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken
- SIA 269/1 (2011) Erhaltung von Tragwerken – Einwirkungen
- SIA 269/2 (2011) Erhaltung von Tragwerken – Betonbau

Plangrundlagen:

- Architektenpläne (Süd – Ost Fassade - Ausführungsplan)
- Vor-Ort-Sondagen für die Ermittlung der eingebauten Bewehrung

Begehung vom 23.12.2022 und vom 10.01.2023

### 3. Einleitung

Über dem Eingang der Grundschule befindet sich ein bestehendes Flachdach aus Stahlbeton, das im Jahr 2001 errichtet wurde. Die Absicht des Bauherrn ist es, die vorhandene Decke mit leichtem Schüttgut aufzufüllen, um den Einfluss der Sonneneinstrahlung auf die Betonkonstruktion zu reduzieren.

Die Aufgabe besteht darin, die mögliche Größenordnung der zusätzlichen Last (Aufschüttung) auf die bestehende Stahlbetonplatte in Bezug auf den Ist-Zustand des Tragwerks zu eruieren. Im Kapitel 6 wird der Ist- und Soll-Zustand des Gebäudes in statischer Hinsicht näher beschrieben.

Die Tragwerksanalyse hat gezeigt, dass es möglich ist, die bestehende Stahlbetondecke (Flachdach) mit  $2,00 \text{ kN/m}^2$  ( $1 \text{ kN} = 100 \text{ kg}$ ) zusätzlich zu belasten.

Falls Schüttmaterial in Form von Liapor (Blähton) (Raumgewicht ca.  $500 \text{ kg/m}^3$ ) verwendet wird, kann bis zu 40cm aufgetragen werden.

Falls Erdmaterial als Schüttung verwendet wird kann 10cm aufgetragen werden.

Auf jeden Fall soll das Raumgewicht der Schüttung genau ermittelt werden, bevor die Schütthöhe festgelegt wird.

### 4. Lasten

#### 4.1. Nutzlasten

Einteilung der Kategorie gemäss SIA 261/Tabelle 8

NUTZFLÄCHE	NUTZUNG	NUTZLAST	
		$q_k$	$Q_k$
Flachdach – Ist-Zustand	Nicht begehbar (Kat. H)	$0.4 \text{ kN/m}^2$	1 kN

#### 4.2. Auflasten

NUTZFLÄCHE	BODENBELAG	AUFLAST $q_k$
Flachdach – Soll-Zustand	Dämmung, Abdichtung, Substrat, extensive Begrünung	$2.0 \text{ kN/m}^2$

Umrechnung:  $1 \text{ kN} = 100 \text{ kg}$

#### 4.3. Schneelast

NUTZFLÄCHE	BEMERKUNG	AUFLAST $q_k$
Flachdach	$H_0 = 0 \text{ m.ü.M.}$	$1.0 \text{ kN/m}^2$

## 5. Materialeigenschaften

Gemäss den Architektenplänen, der Begehung vor Ort, den Sondagen und der gültigen SIA Normen werden für die Materialien der bestehenden Tragkonstruktionen die nachfolgend angegebenen Baustoffeigenschaften für die Berechnungen eingesetzt.

### Beton (C30/37):

- Elastizitätsmodul	$E_{cm}$	=	32'836 N/mm <sup>2</sup>
- Bemessungswert der Druckfestigkeit	$f_{cd}$	=	20.0 N/mm <sup>2</sup>
- Bemessungswert der Schubfestigkeit	$\tau_{cd}$	=	1.10 N/mm <sup>2</sup>

### Betonstahl (B500B):

- Elastizitätsmodul	$E_s$	=	205'000 N/mm <sup>2</sup>
- Bemessungswert der Fließgrenze	$f_{sd}$	=	435 N/mm <sup>2</sup>

## 6. Analyse des Tragwerks für Schwerlasten

### 6.1. Berechnungsverfahren

Zur Bewertung der Widerstände wird das FE-Modell des Tragwerks erstellt.

Die resultierenden Auswirkungen in Form von Schnittgrößen in den einzelnen Bauteilen werden mit den vorhandenen Widerständen verglichen. Da keine detaillierten Konstruktionspläne vorliegen, wurden die vorhandenen Tragwiderstände mit konservativen Annahmen kombiniert mit einer Vor-Ort-Sondage der eingebauten Bewehrung ermittelt. Die Ergebnisse der Sondage können dem Anhang A3 entnommen werden.

Die Auswirkungen werden anhand eines linear elastischen Berechnungsmodells ermittelt.

### 6.2. Ist- Zustand

Die bestehende Stahlbetonplatte  $d=20\text{cm}$  mit angenommener Betonfestigkeitsklasse C30/37, Betonschutzschicht von  $d=3.5\text{cm}$  und einer gewählten statischen Höhe pro jeweilige Richtung  $x$  und  $y$ ,  $d_v=15\text{ cm}$  bzw.  $16\text{ cm}$ , ist auf acht Stahlbetonstützen frei aufgelagert.

Die Berechnung wurde auf der Grundlage der SIA-Normen für bestehende Gebäude (269, 269/1, 269/2) durchgeführt. Daher wurden die Lastfallkombinationen mit Sicherheitsfaktoren von 1.2 für die Eigenlast, (Eigengewicht der Platte, unbegebares Flachdach) bzw. 1.50 für Schneelasten gebildet.

Neben der Biege- wurde auch die Schubbeanspruchung in Form von Durchstanzen als relevante Deckenbeanspruchung untersucht.

Alle notwendigen Nachweise konnten problemlos geführt werden.

Die Ergebnisse für den Ist-Zustand können dem Anhang A1 entnommen werden

### 6.3. Soll- Zustand

Im Soll-Zustand wurde die Last so lange erhöht, bis die Biege- oder Schubtragfähigkeit der Decke erreicht wurde.

Die Analyse wurde anhand der Erhaltungsnorm SIA269 geführt, wobei die Aufschüttung mit einem Sicherheitsfaktor von 1.35 (wie bei Neubauten) gewertet wurde.

Die Analyse hat ergeben, dass eine zusätzliche, ständige Einwirkung in einer Grössenordnung von 2.0 kN/m<sup>2</sup> (1 kN=100 kg) möglich ist.

Die Ergebnisse der Analyse des Soll-Zustandes können dem Anhang A2 entnommen werden.

## 7. Erdbebenanalyse

### 7.1. Grundlagen

Für die Ermittlung der Steifigkeit sowie der Tragfähigkeit und Verformbarkeit des Tragwerks wurden Sondagen vor Ort vorgenommen.

Es handelt sich um die Erkundung der Bewehrung von quadratischen Stützen mit Abmessungen 200 x 200 mm. Die Ergebnisse der Sondagen können Abbildungen 1 und 2 entnommen werden.





Abbildung 2: Bewehrung der Stütze im Kopfbereich

## 7.2. Modellbildung

Das gleiche Modell, welches für die statische Analyse auf Schwerelasten erstellt wurde, wird auch für die Erdbebenanalyse verwendet. Es handelt sich um eine freistehende Stahlbetondecke des Pausenplatzes, welche auf insgesamt 8 Stützen gelagert ist. Es wird eine auf der sicheren Seite liegende Annahme getroffen, dass die Stützen an einem Ende gelenkig und auf dem anderen Ende in die Decke biegesteif eingespannt sind.

Dabei wird von einer Aufschüttung auf dem Dach von ca. 1.0 kN/m<sup>2</sup> ausgegangen. Dieses Gewicht entspricht in etwa einer Schüttstärke mit Liapor von ca. 20 cm.

## 7.3. Tragfähigkeit der Stützen im Soll-Zustand

### 7.3.1. Biegetragfähigkeit

Die Tragfähigkeit der Stützen wird anhand der Querschnittsanalyse durchgeführt.

Die Biegetragfähigkeit der Eck- und Mittelstützen wird als Funktion der Normalkraft ermittelt. Die statische Analyse für die zugehörigen Schwerelasten hat ergeben, dass die Eck-Stützenlasten (4 Stück)  $N_{d,eck} = -45.2 \text{ kN}$  und die Mittel-Stützenlasten (4 Stück)  $N_{d,mitte} = -99.28 \text{ kN}$  betragen. Für diese zwei Laststufen und die vorhandene Bewehrung wurde jeweils eine Momenten-Krümmung-Beziehung generiert, welche Abbildungen 3 und 4 entnommen werden können.

TECHNISCHER BERICHT SCHULHAUS BWZ BRUGG – DECKE ÜBER DEM PAUSENPLATZ

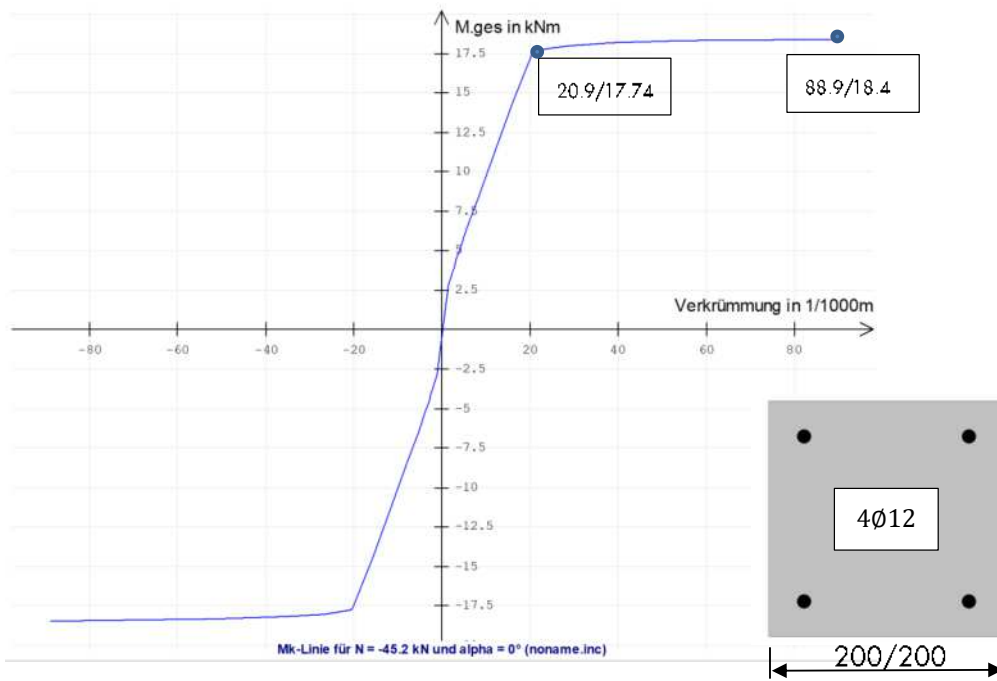


Abbildung 3: Momenten-Krümmung-Beziehung des Stützenquerschnitts für die Eckstützen

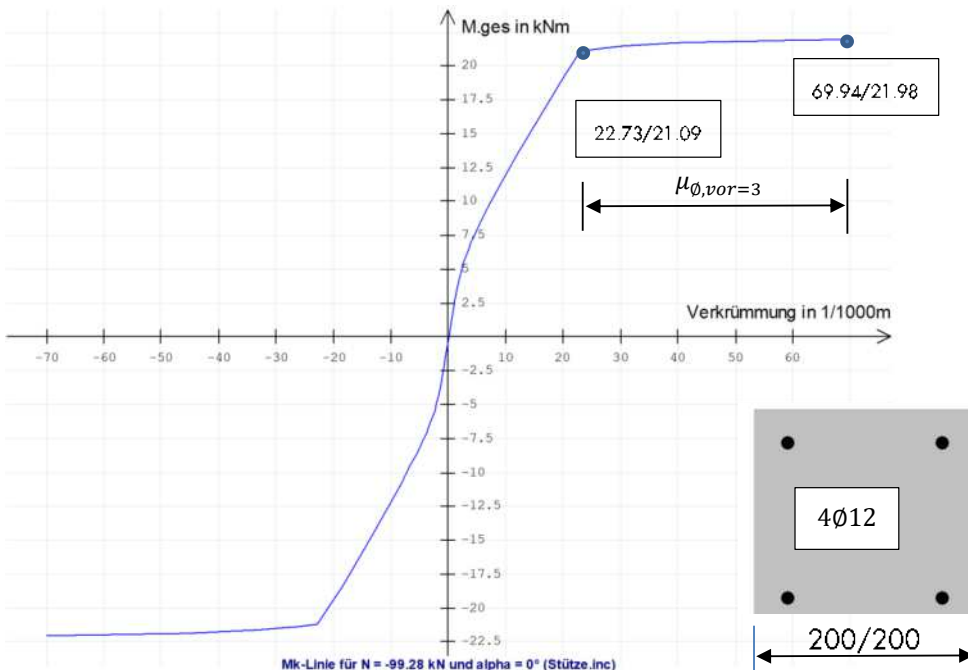


Abbildung 4: Momenten-Krümmungsbeziehung des Stützenquerschnittes für die Mittelstützen

### 7.3.2. Schubtragfähigkeit

Für die Konstruktion der Kapazitätskurve muss neben dem Biege- auch die Schubwiderstand der Stützen ermittelt werden.

TECHNISCHER BERICHT SCHULHAUS BWZ BRUGG – DECKE ÜBER DEM PAUSENPLATZ

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{sd} \cdot \cot\alpha = \frac{101}{200} \cdot 0.9 \cdot 165 \cdot 435 \cdot \cot 45 = 32.6 \text{ kN/Stütze}$$

Der gesamte Schubwiderstand aller Stützen im System beträgt

$$\sum V_{Rd,s} = 8 \cdot V_{Rd,s} = 8 \cdot 32.6 = 260.8 \text{ kN}$$

Aus dem Vergleich mit der Gesamtschubkraft, welche die Biegekräfte in den Stützen hervorruft, kann die, für die Ermittlung der Kapazitätskurve massgebende Schnittgrösse ermittelt werden.

Das System ist sehr einfach, gemäss dem ausführungspan kann die Stützenlänge von 350 cm (siehe Abbildung 5) angenommen werden

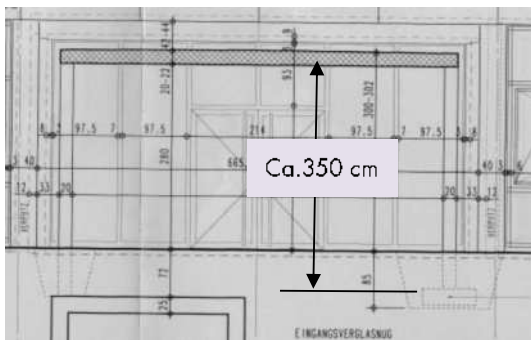


Abbildung 5: Die Geometrie des Pausenplatzes

Daraus folgt, dass das maximal aufnehmbare Biegemoment der Stützen wie folgt ermittelt werden kann:

$$M_{R,d} = V_{d,tot} \cdot h = \sum M_{Rd,eck} + M_{Rd,mitte} = 4 \cdot 17.74 + 4 \cdot 21.09 = 70.96 + 84.36 = 155.32 \text{ kNm}$$

Daraus folgt, dass die maximal aufnehmbare Schubkraft, welche die Fliessmoment in den Stützen hervorruft, beträgt:

$$V_{dy,tot} = \frac{155.32}{3.5} = 44.37 \text{ kN} < \sum V_{Rd,s} = 260.8 \text{ kN} . \text{ somit ist die Biegetragfähigkeit der Stützen für die Konstruktion der Kapazitätskurve massgebend.}$$

**7.3.3. Verschiebung beim Erreichen der Fliessgrenze**

$$\Delta_y = \frac{V_{d,y} \cdot h^3}{3EI}$$

$$= \frac{44.37 \cdot 10^3 \cdot 3500^3 \cdot 12}{8 \cdot 3 \cdot 30000 \cdot 200^4}$$

$$\approx 20 \text{ mm}$$

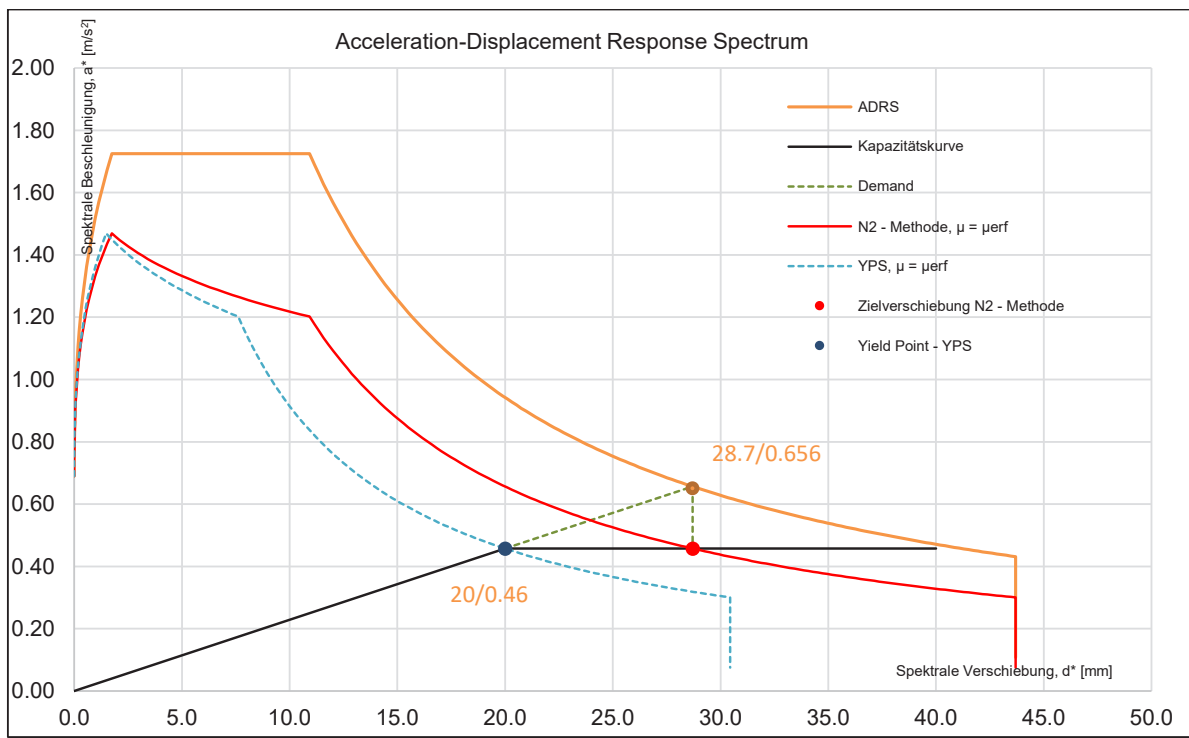
**7.4. Gegenüberstellung der Kapazitätskurve und der Erdbebenbeanspruchung**

Hier wird das so genannte Performance Based Design angewandt.

TECHNISCHER BERICHT SCHULHAUS BWZ BRUGG – DECKE ÜBER DEM PAUSENPLATZ

überführt wird. Die Umwandlung erfolgt über die Division der Schubtragfähigkeit (Kraft) mit der modalen Masse, was einen seismischen Koeffizient von  $C_y = \frac{V_y}{m^*} = \frac{44.37}{97} = 0.457$  ergibt. Dabei wird die Verschiebungsduktilität auf 2.0 begrenzt.

Die Ergebnisse sind in Abbildung 6 zusammengefasst.



T* =	1.314	s	N2-Methode				YPS	
S <sub>e</sub> =	0.66	m/s <sup>2</sup>	R <sub>μ</sub> =	1.44		R <sub>μ</sub> =	1.44	
S <sub>u</sub> =	28.7	mm	μ <sub>erf</sub> =	1.44		S <sub>a</sub> =	0.66 m/s <sup>2</sup>	
R <sub>μ</sub> =	1.44		S <sub>a</sub> =	0.66	m/s <sup>2</sup>	S <sub>sd</sub> =	0.46 m/s <sup>2</sup>	
μ <sub>erf</sub> =	1.44		S <sub>sd</sub> =	0.46	m/s <sup>2</sup>	S <sub>ud</sub> =	20.0 mm	
S <sub>d</sub> =	28.7	mm	S <sub>u</sub> =	28.7	mm			
μ <sub>vor</sub> =	2.00		S <sub>ud</sub> =	28.7	mm			

Abbildung 6: Ergebnisse der Erdbebenanalyse im ADRS-Format

Aus obiger Abbildung geht hervor, dass die erforderliche Duktilität  $\mu_{erf} = \frac{0.656}{0.457} = 1.44 = \frac{28.7}{20} < \mu_{vorh} = 2$

Somit kann der Erfüllungsfaktor wie folgt ermittelt und Erdbebensicherheit des Tragwerks, auch nach dem Anbringen der zusätzlichen Last auf dem Dach in der Grössenordnung von 1.0 kN/m<sup>2</sup> nachgewiesen werden:

$$\alpha_{eff} = \frac{40}{28.7} = 1.39 > 1.0$$

## **8. Zusammenfassung**

Die statische Analyse der Decke über dem Pausenplatz hat ergeben, dass eine Erhöhung der ständigen Lasten in der Größenordnung von 2.0 kN/m<sup>2</sup> möglich ist. Dabei werden keine baulichen Massnahmen benötigt.

Aufgrund der veränderten Masse wurde das System auf Erdbebeneinwirkung überprüft und nachgewiesen.

Ein weiterer Punkt, der berücksichtigt werden sollte, ist die Abdichtung der bestehenden Stahlbetondachplatte vor dem Aufbringen der Schüttung.

MWV Bauingenieure AG

M. Maric | L. Peric

Eisenüberdeckung ca. 30mm

1./4. Lage (kurze Seite, 6 Meter) Eisen gemessen mit Schieblehre 10mm über Rippung Eisendurchmesser 8mm alle 15cm Bügel an Eisen. Eisen in Feldmitte gestossen.

2./3. Lage Eisen gemessen mit Schieblehre 10mm über Rippung Eisendurchmesser 8mm alle 20cm

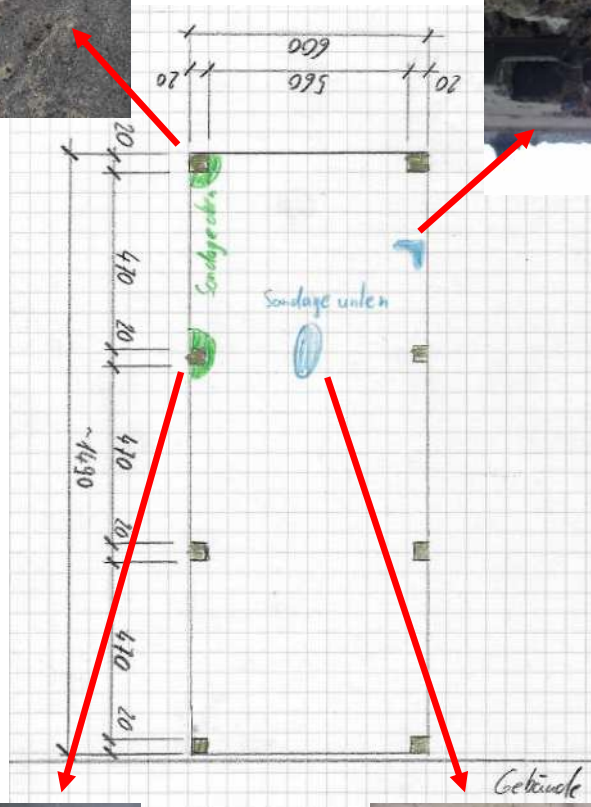
Armierung generell in einem guten Zustand (ausser wo mit Spitzen beschädigt).



Oben in beide Richtungen am Rand je 3 Eisen Durchmesser 16mm



Unten in Bügel 3 Eisen Durchmesser 16mm



Oben im Bügel 3 Eisen Durchmesser 16mm

1. Lage 4 Eisen Durchmesser 12mm.



Beilage Sondage vor Ort

## 5 Brandschutz

Mit der Umsetzung des Massnahmenpakets „small“ werden gewisse brandschutztechnische Verbesserungen am Gebäude realisiert. Türschliesser die an Rauchmelder gekoppelt sind stellen im Brandfall die automatische Schliessung der Klassenzimmertüren sicher und verhindern eine Verrauchung der Vorzonen und des Treppenhauses.

Mit den neuen Dachaufbauten zusammen wird auch eine Rauch- und Wärmabzugsanlage realisiert, welche im Brandfall zusammen mit den bereits realisierten Nachströmöffnungen im Erdgeschoss eine effiziente Entrauchung des zentralen Gebäudeteils mit dem Treppenhaus ermöglicht.

Gemäss bestehender Brandschutzbewilligung sind die zentralen Korridorzonen Fluchtwege, welche von Mobiliar und Brandlasten freizuhalten sind. Dasselbe gilt für Halle im Erdgeschoss.

Aufgrund von Raumknappheit wurden in den vergangenen Jahren die Mittelzonen in den Obergeschossen möbliert und zu Lerninseln umgestaltet. Die im Massnahmenpaket „small“ vorgesehenen Massnahmen bezüglich Brandschutzes genügen gemäss Aussage der Kantonalen Gebäudeversicherung nicht, um den Status Quo hinsichtlich der möblierten Korridorzonen zu legitimieren.

Um die Räumlichkeiten weiter wie bis anhin nutzen zu können, wird vom AGV der Einbau einer Brandmeldeanlage mit Vollüberwachung zur Voraussetzung gemacht. Da anderweitige Räume als Ersatz zur Zeit nicht zur Verfügung stehen, wurde die zu realisierende BMA als fester Bestandteil ins Projekt aufgenommen.

## 5.1 Brandschutzkonzept

BS22043 BWZ Brugg, Variante 1  
BS 111 Schnitt C  
24.05.2022 / rev 05.09.2022 / KEI / A3

1:200

BS Konzept AG  
Brühlstrasse 2  
info@bs-konzept.ch

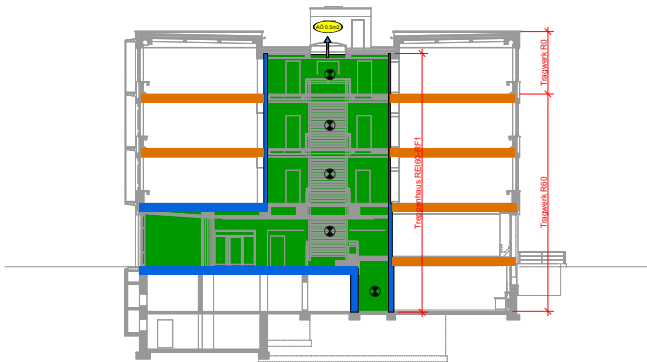


5037 Mühlen  
Tel. 062 737 46 96

### BMA Vollüberwachung

#### Legende

- 1 Notausgang
- 6 vertikaler Fluchtweg
- 7 horizontaler Fluchtweg
- 8 freizuhaltende Fläche
- 11 Notausgangverschluss gemäss SN EN 173 oder nicht abschlössbar
- 23 Feuerwiderstand EI 60-RF1
- 28 Feuerwiderstand EI 60
- 29 Feuerwiderstand EI 30
- 50 Türe / Tor EI 30
- 51 Türe / Tor / Abschluss E 30
- 52 Aufzugtüre RF1
- 53 Aufzugtüre mit Feuerwiderstand E30
- 58 Rauchschürze RF1
- 61 selbstschliessend (TS)
- 62 selbstschliessend mit Freilaufschliesser
- 91 Brandmeldezentrale
- 92 Brandmeldeanlage Bedienstelle
- 93 brandfallgesteuert
- 130 RWA-BE Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- 136 RWA-Ö Öffnung für natürliche Abströmung in m<sup>2</sup>
- 147 Zuströmung RWA-BL von Bedienstelle aus offenbar
- 158 Hauptzugang Feuerwehr
- 175 Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung
- 181 Aufzug



BS22043 BWZ Brugg, Variante 1  
BS 100 -2. Untergeschoss  
24.05.2022 / rev 05.09.2022 / KEI / A3

1:200

BS Konzept AG  
Brühlstrasse 2  
info@bs-konzept.ch

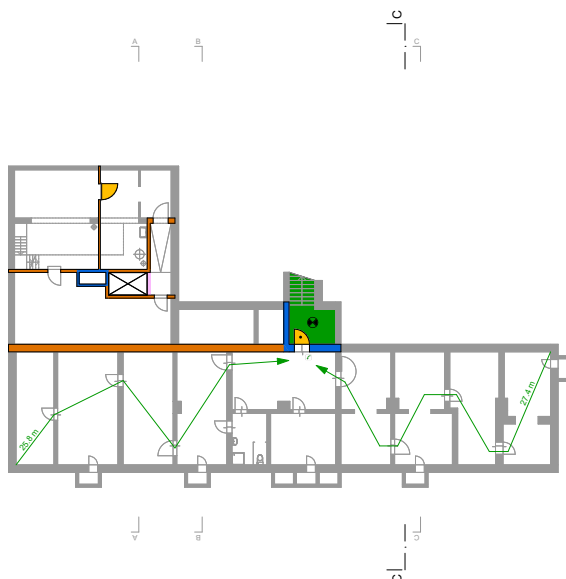


5037 Mühlen  
Tel. 062 737 46 96

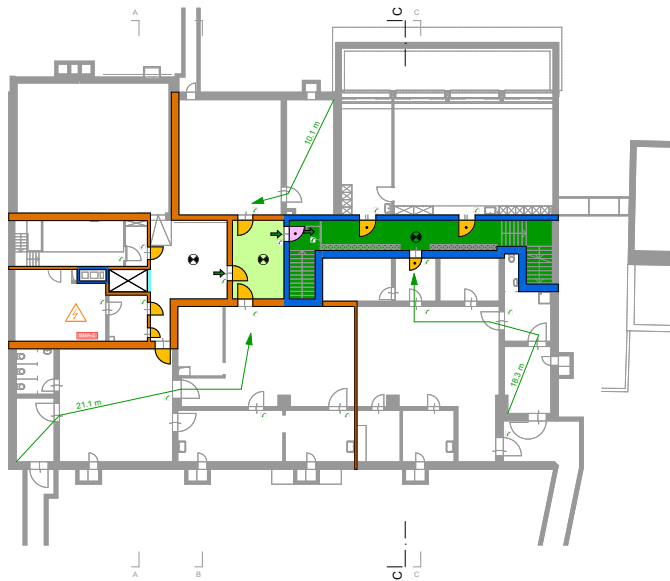
### BMA Vollüberwachung

#### Legende

- 1 Notausgang
- 6 vertikaler Fluchtweg
- 7 horizontaler Fluchtweg
- 8 freizuhaltende Fläche
- 11 Notausgangverschluss gemäss SN EN 173 oder nicht abschlössbar
- 23 Feuerwiderstand EI 60-RF1
- 28 Feuerwiderstand EI 60
- 29 Feuerwiderstand EI 30
- 50 Türe / Tor EI 30
- 51 Türe / Tor / Abschluss E 30
- 52 Aufzugtüre RF1
- 53 Aufzugtüre mit Feuerwiderstand E30
- 58 Rauchschürze RF1
- 61 selbstschliessend (TS)
- 62 selbstschliessend mit Freilaufschliesser
- 91 Brandmeldezentrale
- 92 Brandmeldeanlage Bedienstelle
- 93 brandfallgesteuert
- 130 RWA-BE Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- 136 RWA-Ö Öffnung für natürliche Abströmung in m<sup>2</sup>
- 147 Zuströmung RWA-BL von Bedienstelle aus offenbar
- 158 Hauptzugang Feuerwehr
- 175 Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung
- 181 Aufzug



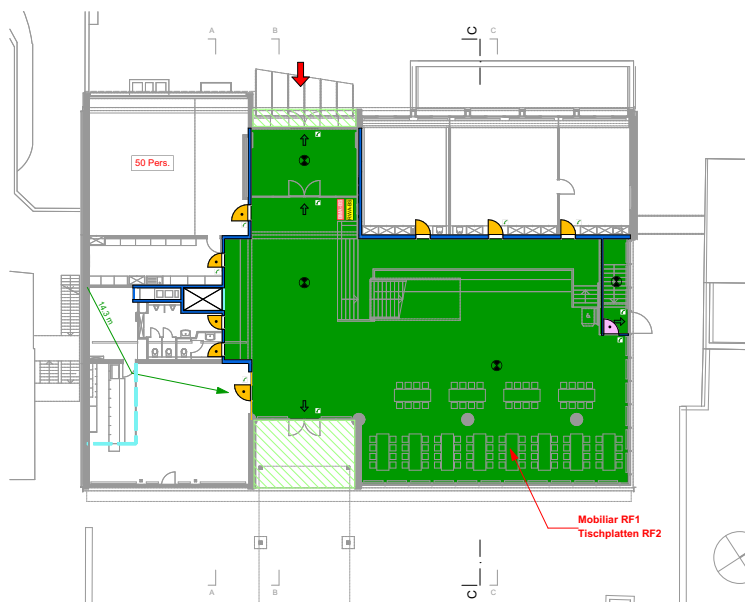
**BMA Vollüberwachung**



**Legende**

- 1 → Notausgang
- 6 ■ vertikaler Fluchtweg
- 7 ■ horizontaler Fluchtweg
- 8 ■ freizuhaltende Fläche
- 11 ■ Notausgangverschluss gemäss SN EN 179 oder nicht abschliessbar
- 23 ■ Feuerwiderstand EI 60-RF1
- 28 ■ Feuerwiderstand EI 60
- 29 ■ Feuerwiderstand EI 30
- 50 ■ Türe / Tor EI 30
- 51 ■ Türe / Tor / Abschluss E 30
- 52 ■ Aufzugstüre RF1
- 53 ■ Aufzugstüre mit Feuerwiderstand E30
- 58 ■ Rauchschürze RF1
- 61 ● selbstschliessend (TS)
- 62 ●● selbstschliessend mit Freilaufürschliesser
- 91 ■■■■ Brandmeldezentrale
- 92 ■■■■ Brandmeldeanlage Bedienstelle
- 93 ● brandfallgesteuert
- 130 ■■■■ RWA-BL Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- 136 ■■■■ Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- 147 ■■■■ Zustromung RWA-BL von Bedienstelle aus offenbar
- 158 ■■■■ Hauptzugang Feuerwehr
- 175 ■■■■ Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung
- 181 ■■■■ Aufzug

**BMA Vollüberwachung**



**Legende**

- 1 → Notausgang
- 6 ■ vertikaler Fluchtweg
- 7 ■ horizontaler Fluchtweg
- 8 ■ freizuhaltende Fläche
- 11 ■ Notausgangverschluss gemäss SN EN 179 oder nicht abschliessbar
- 23 ■ Feuerwiderstand EI 60-RF1
- 28 ■ Feuerwiderstand EI 60
- 29 ■ Feuerwiderstand EI 30
- 50 ■ Türe / Tor EI 30
- 51 ■ Türe / Tor / Abschluss E 30
- 52 ■ Aufzugstüre RF1
- 53 ■ Aufzugstüre mit Feuerwiderstand E30
- 58 ■ Rauchschürze RF1
- 61 ● selbstschliessend (TS)
- 62 ●● selbstschliessend mit Freilaufürschliesser
- 91 ■■■■ Brandmeldezentrale
- 92 ■■■■ Brandmeldeanlage Bedienstelle
- 93 ● brandfallgesteuert
- 130 ■■■■ RWA-BL Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- 136 ■■■■ Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- 147 ■■■■ Zustromung RWA-BL von Bedienstelle aus offenbar
- 158 ■■■■ Hauptzugang Feuerwehr
- 175 ■■■■ Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung
- 181 ■■■■ Aufzug

BS22043 BWZ Brugg, Variante 1  
 BS 103 1. Obergeschoss  
 24.05.2022 / rev 05.09.2022 / KEI / FA3

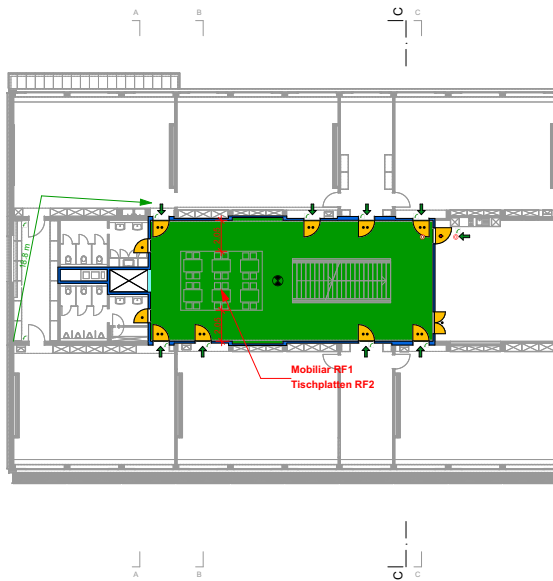
1:200

BS Konzept AG  
 Brühlstrasse 2  
 info@bs-konzept.ch



5037 Mühlen  
 Tel. 062 737 46 96

**BMA Vollüberwachung**



**Legende**

- 1 → Notausgang
- 6 ■ vertikaler Fluchtweg
- 7 ■ horizontaler Fluchtweg
- 8 ■ freizuhaltende Fläche
- 11 ■ Notausgangverschluss gemäss SN EN 172 oder nicht abschliessbar
- 23 ■ Feuerwiderstand EI 60/RF 1
- 28 ■ Feuerwiderstand EI 60
- 29 ■ Feuerwiderstand EI 30
- 50 ■ Türe / Tor EI 30
- 51 ■ Türe / Tor / Abschluss E 30
- 52 ■ Aufzugtüre RF1
- 53 ■ Aufzugtüre mit Feuerwiderstand E30
- 58 ■ Rauchschürze RF1
- 61 ● selbstschliessend (TS)
- 62 ●● selbstschliessend mit Freilaufschliesser
- 91 ■ Brandmeldezentrale
- 92 ■ Brandmeldeanlage Bedienstelle
- 93 ● brandfallgesteuert
- 130 ■ RWA-BE Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- 136 ■ Öffnung für natürliche Abströmung in m<sup>2</sup>
- 147 ■ Zuströmung RWA-BL von Bedienstelle aus offenbar
- 158 ■ Hauptzugang Feuerwehr
- 175 ■ Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung
- 181 ■ Aufzug

BS22043 BWZ Brugg, Variante 1  
 BS 104 2. Obergeschoss  
 24.05.2022 / rev 05.09.2022 / KEI / FA3

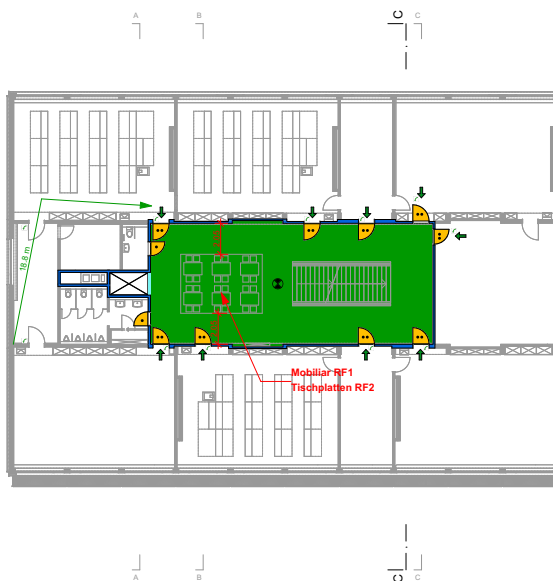
1:200

BS Konzept AG  
 Brühlstrasse 2  
 info@bs-konzept.ch



5037 Mühlen  
 Tel. 062 737 46 96

**BMA Vollüberwachung**



**Legende**

- 1 → Notausgang
- 6 ■ vertikaler Fluchtweg
- 7 ■ horizontaler Fluchtweg
- 8 ■ freizuhaltende Fläche
- 11 ■ Notausgangverschluss gemäss SN EN 172 oder nicht abschliessbar
- 23 ■ Feuerwiderstand EI 60/RF 1
- 28 ■ Feuerwiderstand EI 60
- 29 ■ Feuerwiderstand EI 30
- 50 ■ Türe / Tor EI 30
- 51 ■ Türe / Tor / Abschluss E 30
- 52 ■ Aufzugtüre RF1
- 53 ■ Aufzugtüre mit Feuerwiderstand E30
- 58 ■ Rauchschürze RF1
- 61 ● selbstschliessend (TS)
- 62 ●● selbstschliessend mit Freilaufschliesser
- 91 ■ Brandmeldezentrale
- 92 ■ Brandmeldeanlage Bedienstelle
- 93 ● brandfallgesteuert
- 130 ■ RWA-BE Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- 136 ■ Öffnung für natürliche Abströmung in m<sup>2</sup>
- 147 ■ Zuströmung RWA-BL von Bedienstelle aus offenbar
- 158 ■ Hauptzugang Feuerwehr
- 175 ■ Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung
- 181 ■ Aufzug

BS22043 BWZ Brugg, Variante 1  
 BS 105 3. Obergeschoss  
 24.05.2022 / rev 05.09.2022 / KEI / FA3

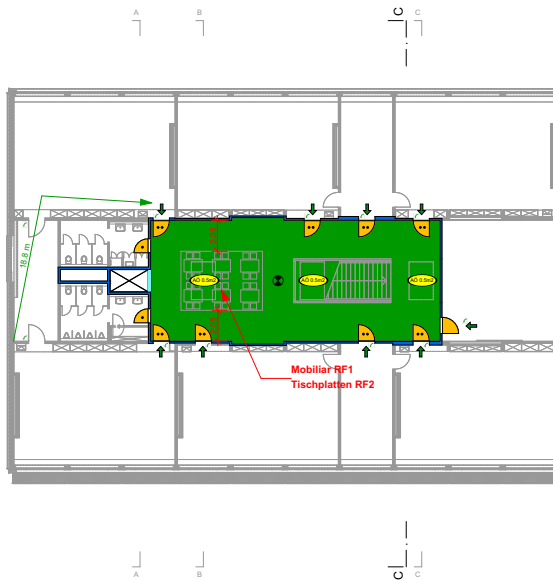
1:200

BS Konzept AG  
 Brühlstrasse 2  
 info@bs-konzept.ch



5037 Mühlen  
 Tel. 062 737 46 96

**BMA Vollüberwachung**



**Legende**

- 1 → Notausgang
- 6 ■ vertikaler Fluchtweg
- 7 ■ horizontaler Fluchtweg
- 8 ■ freizuhalten Fläche
- 11 ■ Notausgangverschluss gemäss SN EN 172 oder nicht abschliessbar
- 23 ■ Feuerwiderstand EI 60-RF1
- 28 ■ Feuerwiderstand EI 60
- 29 ■ Feuerwiderstand EI 30
- 50 ■ Türe / Tor EI 30
- 51 ■ Türe / Tor / Abschluss E 30
- 52 ■ Aufzugstüre RF1
- 53 ■ Aufzugstüre mit Feuerwiderstand E30
- 58 ■ Rauchschürze RF1
- 61 ● selbstschliessend (TS)
- 62 ●● selbstschliessend mit Freilaufschliesser
- 91 ■ Brandmeldezentrale
- 92 ■ Brandmeldeanlage Bedienstelle
- 93 ● brandfallgesteuert
- 130 ■ RWA-BE Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- 136 ■ Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- 147 ■ Zuströmung RWA-BL von Bedienstelle aus öffnbar
- 158 ■ Hauptzugang Feuerwehr
- 175 ■ Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung
- 181 ■ Aufzug

BS22043 BWZ Brugg, Variante 1  
 BS 106 4. Obergeschoss  
 24.05.2022 / rev 05.09.2022 / KEI / FA3

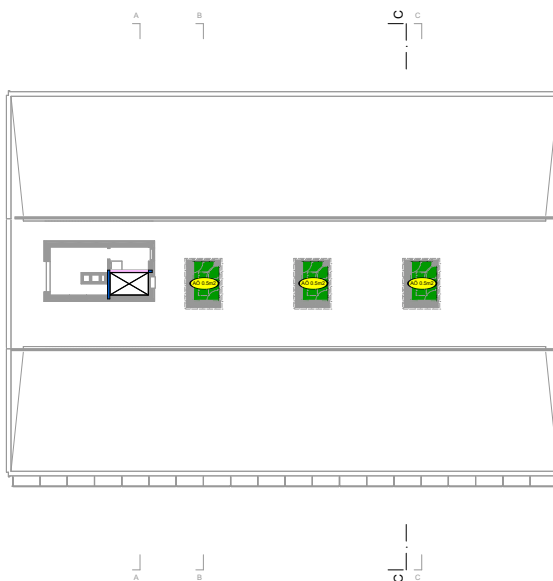
1:200

BS Konzept AG  
 Brühlstrasse 2  
 info@bs-konzept.ch



5037 Mühlen  
 Tel. 062 737 46 96

**BMA Vollüberwachung**



**Legende**

- 1 → Notausgang
- 6 ■ vertikaler Fluchtweg
- 7 ■ horizontaler Fluchtweg
- 8 ■ freizuhalten Fläche
- 11 ■ Notausgangverschluss gemäss SN EN 172 oder nicht abschliessbar
- 23 ■ Feuerwiderstand EI 60-RF1
- 28 ■ Feuerwiderstand EI 60
- 29 ■ Feuerwiderstand EI 30
- 50 ■ Türe / Tor EI 30
- 51 ■ Türe / Tor / Abschluss E 30
- 52 ■ Aufzugstüre RF1
- 53 ■ Aufzugstüre mit Feuerwiderstand E30
- 58 ■ Rauchschürze RF1
- 61 ● selbstschliessend (TS)
- 62 ●● selbstschliessend mit Freilaufschliesser
- 91 ■ Brandmeldezentrale
- 92 ■ Brandmeldeanlage Bedienstelle
- 93 ● brandfallgesteuert
- 130 ■ RWA-BE Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle
- 136 ■ Öffnung für natürliche Abströmung in m²
- 147 ■ Zuströmung RWA-BL von Bedienstelle aus öffnbar
- 158 ■ Hauptzugang Feuerwehr
- 175 ■ Raum / Bereich mit Sicherheitsbeleuchtung
- 181 ■ Aufzug

5.2 Brandmeldeanlage mit Vollüberwachung - Bericht Elektroplaner

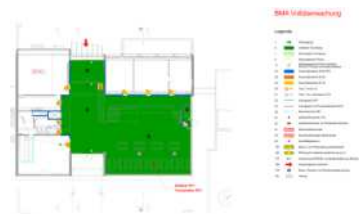


**Konzept Ertüchtigung Brandschutz**

**BKP 236 Brandmeldeanlage**

**800012.00 Ertüchtigung Brandschutz BWZ**

Annerstrasse 12, 5201 Brugg



Projektnummer	800012.00
Stand / Version:	17.10.2022 / V00
Verfasser:	Hans Peter Erb / R+B engineering ag / Brugg
Verteiler:	Andreas Grossenbacher / Stoos Architekten AG / 5200 Brugg
Beilagen:	Apparatepläne

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>4</b>
1.1	Grundlagen	4
1.2	Aufgabenstellung	4
1.3	Weiteres Vorgehen	4
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Termine</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Anlage</b>	<b>5</b>
4.1	Zentrale	5
4.2	Bedienungsterminal	5
4.3	Sensoren, Melder	5
<b>5</b>	<b>Materialkonzept</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Pläne</b>	<b>7</b>
6.1	Legende	7
6.2	2.Untergeschoss	8
6.3	1.Untergeschoss	9
6.4	Erdgeschoss	10
6.5	1.Obergeschoss	11
6.6	2.Obergeschoss	12
6.7	3.Obergeschoss	13
<b>7</b>	<b>Prinzipschemas</b>	<b>14</b>
7.1	UKV	14
<b>8</b>	<b>Kostenvoranschlag (+/- 10%)</b>	<b>15</b>
8.1	Lieferung und Installation	15
8.2	Elektroingenieur	15
8.3	Nicht enthalten Kosten	15

## 1 Einführung

### 1.1 Grundlagen

- Brandschutzkonzept vom 05.09.2022
- Bestandespläne vom 27.02.2018
- Projektbesprechungen
- Gültige Vorschriften und Normen

### 1.2 Aufgabenstellung

- Erstellung eines Konzeptes zur Vollüberwachung mittels Brandmeldeanlage.
- Kostenzusammenstellung

### 1.3 Weiteres Vorgehen

Das Brandmelde Konzept bildet die Basis für das Bauprojekt / Kosten sowie die anschliessende Ausführung. Hiermit soll aufgezeigt werden in welchem Umfang die Brandmeldung im Gebäude umgesetzt werden soll.

## 2 Grundlagen

In diesem Projekt muss eine Vollüberwachung gewährleistet werden. Bei einer Vollüberwachung umfasst die Brandmeldeanlage den gesamten Bau inkl. allen Anlagen. Ausgenommen davon sind, ausdrücklich befreite, feuerwiderstandsfähig abgetrennte Räume und Bereiche gemäss Brandschutznormen (VKF BSN 1-15de), Brandschutzrichtlinien (VKF BSR 20-15de) und gültigen SES-Installationsrichtlinien (SES-Richtlinien, Brandmeldeanlagen 2021)

## 3 Termine

Die Termine sind zurzeit noch nicht definiert. Um den Schulbetrieb so wenig zu stören, gehen wir von einer etappierten Umsetzung aus. Folgendes Szenario könnten wir uns vorstellen:

- 1. Etappe Teilbereich Korridorbereiche, BM-Zentrale (Während Sportferien)
- 2. Etappe Teilbereich alle Schulzimmer (Während Frühlingsferien)
- 3. Etappe Fertigstellung, IBN (Während Sommerferien)

## **4**      **Anlage**

### **4.1**      **Zentrale**

SecuriFire 2000 ist eine kompakte vernetzbare Brandmelderzentrale und ist geeignet für den Anschluss von bis zu 4 SecuriLine eXtended-Ringleitungen mit max. 250 Teilnehmern. Die Zentrale verfügt über alle notwendigen Schnittstellen für die Anschaltung an die Feuerwehr sowie über Relaisausgänge und einen Anschluss für den externen Gerätebus. Das multilinguale Bedienfeld MIC 11 ist entweder direkt in der Türe der Zentrale integriert oder abgesetzt montiert.

Die Zentrale wird im 1.UG im selben Raum wie die Elektrohauptverteilung installiert.

### **4.2**      **Bedienungsterminal**










Die Vorteile des SecuriFire-Bedienungskonzeptes kommen beim Bediengerät MIC711 für Brandmeldeanlagen voll zum Tragen. Durch ereignisgesteuerte und PIN-Code-bezogene Farbanzeige und Bedienung wird ein manipulations sicherer Bedienungskomfort erreicht. Die Bediengeräteoberfläche ist durch Piktogramme sprachunabhängig gestaltet; dies erlaubt eine schnelle und intuitive Bedienung.

Das abgesetzte SecuriFire Bedienterminal wird zusammen mit dem Feuerwehrbedienpanel und mit einem Ablagefach für alle Feuerwehrlagepläne installiert. Das Terminal wird beim Interventionszugriffspunkt gemäss Feuerwehr positioniert.

### **4.3**      **Sensoren, Melder**

Auf den Geschossen werden Flächen deckend Multisensoren (Streulicht- und Wärmesensor) installiert. Entgegen der Fluchtrichtung werden die Zugriffswege mittel Indikatoren angezeigt. Bei den Fluchtwegausgängen und den Feuerlöschposten werden zusätzliche Handalarmtaster installiert. Für die Signalisation werden Blitzleuchten und Sirenen an den nötigen Stellen installiert.

**5 Materialkonzept**

Raum	Beschrieb	Bild	Bemerkungen	Variante / Option
Elektroraum Hauptverteilung 1.Untergeschoss	Brandmelder- zentrale		Inkl. der notwendigen Schnittstellen und Anbindungen sowie diversen Relaisausgängen.	
Feuerwehruzugang, Haupteingang Erdgeschoss	Feuerwehr- bedienpanel			
Alle notwendigen Räume	Multi Kriterien Melder			
Türen und Hohldecken	Alarmindikator	 <b>Fig. 1</b> RAL 720, RAL720X  <b>Fig. 4</b> RAL 723		
	Handfeuermelder			

Blitzleuchte



Sirenenmodul

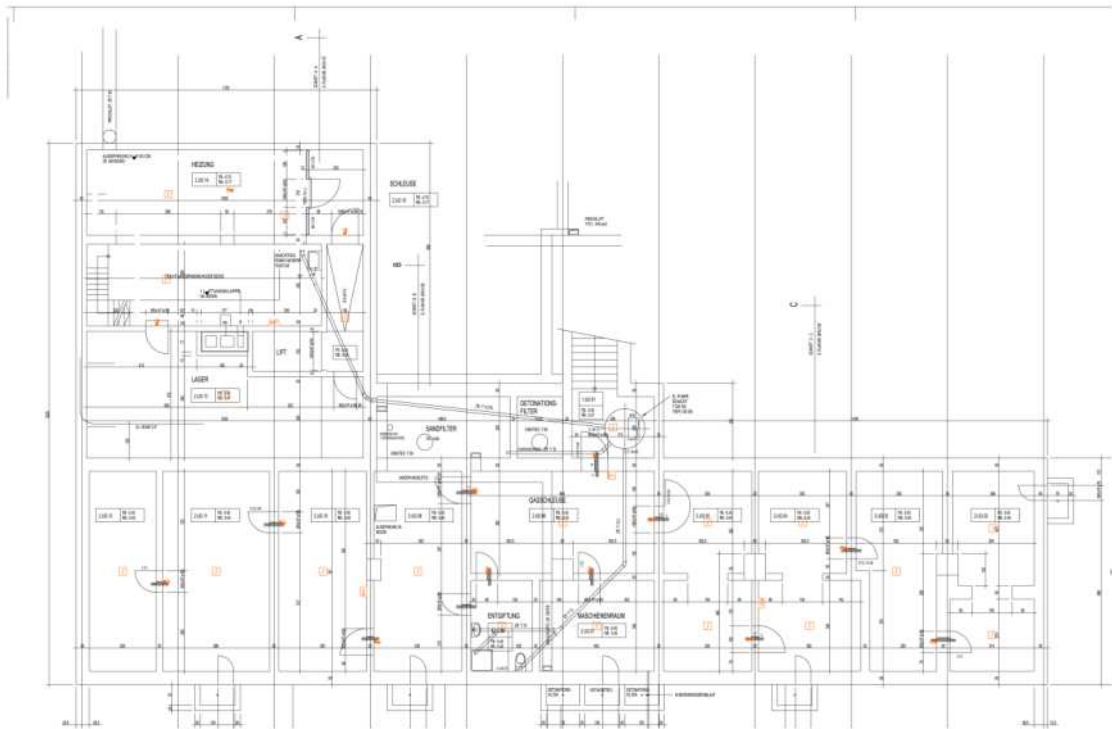


## 6 Pläne

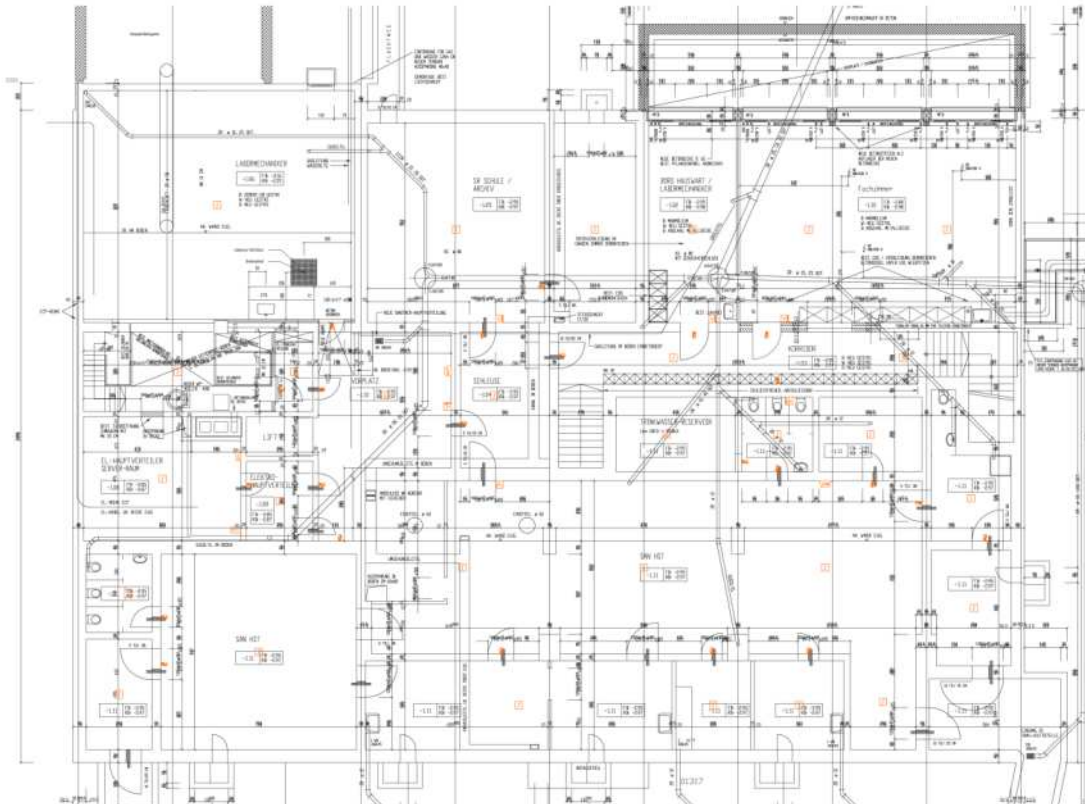
### 6.1 Legende

Brandmeldeanlagen		
UP	AP	Alarmindikator Decke
		Alarmindikator Wand
		Handalarmtaster
		Rauchmelder
		Rauchmelder in Hohldecke
		Rauchmelder in Hohlboden
		Lüftungskanalmelder
		Linearmelder
		Flammenmelder
		Wärmemelder
		Haftmagnet
		akustischer Alarmgeber
		Steuerelement
		optischer Alarmgeber
		optisch-akkustischer Alarmgeber
		Blitzleuchte
		Ansteuerung, Löschanlage
		Sprinklerprüfbox
		Brandmeldezentrale
		Fernsignalisationstableau

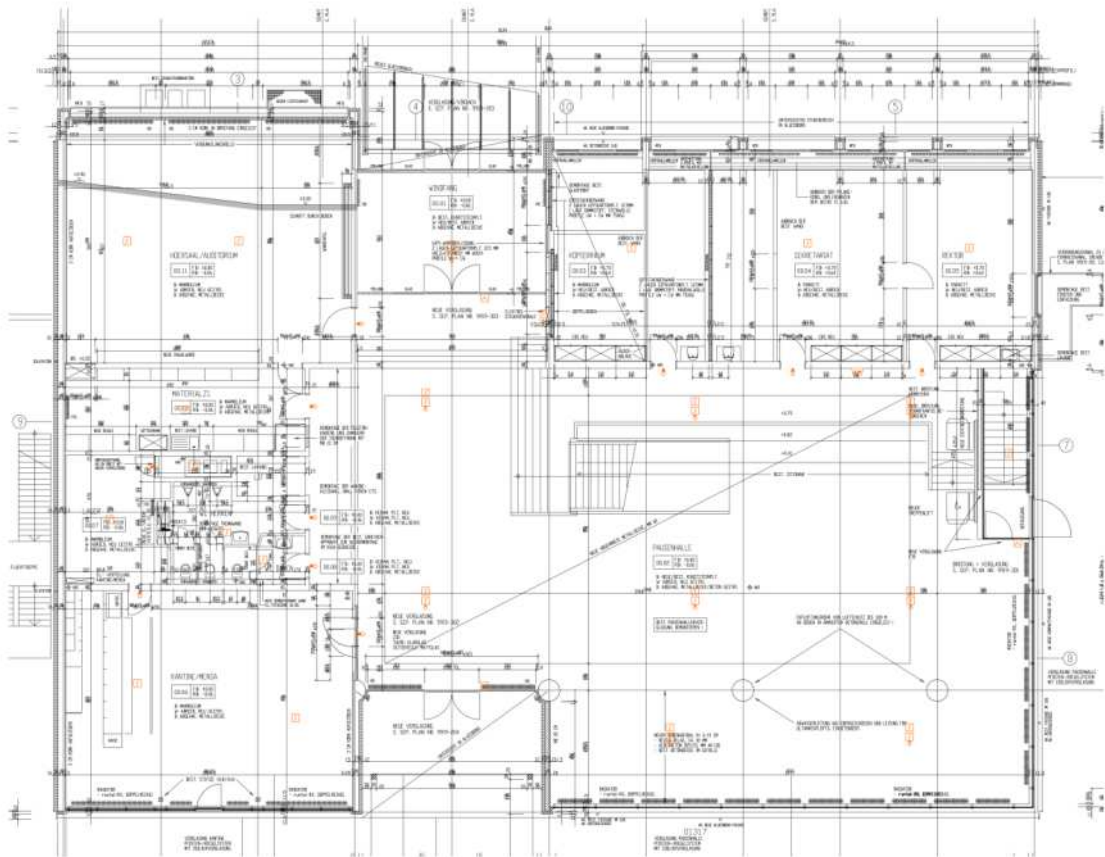
6.2 2.Untergeschoss



6.3 1.Untergeschoss

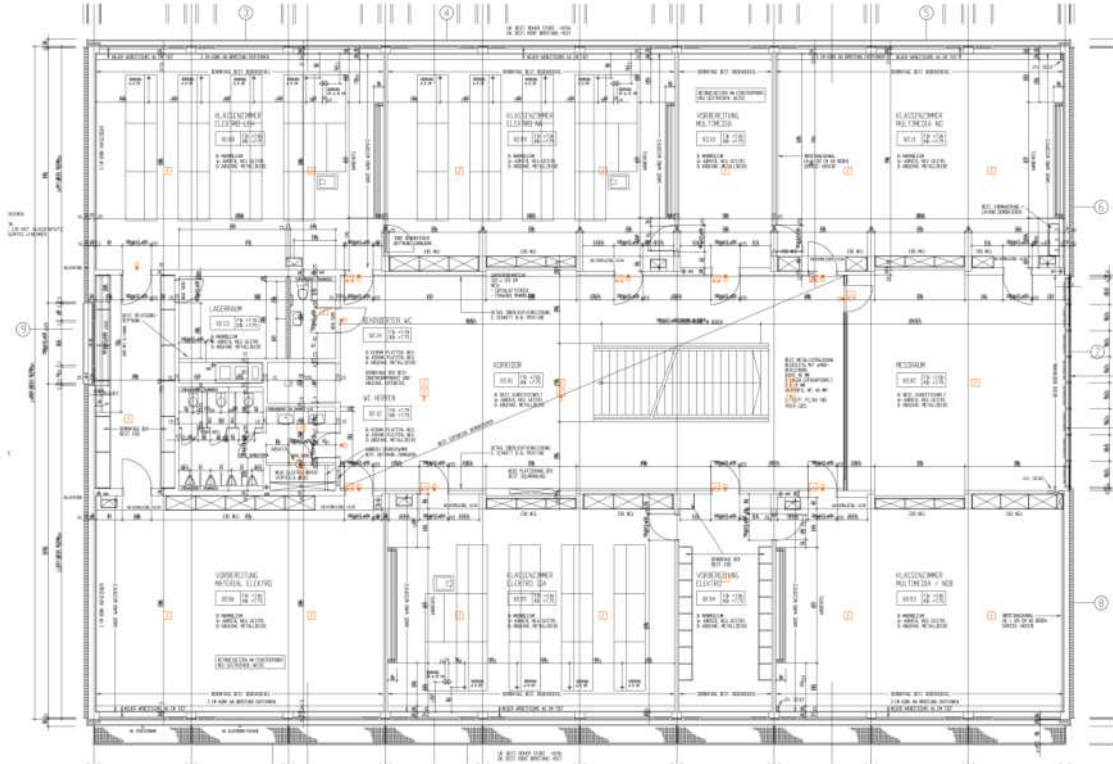


6.4 Erdgeschoss

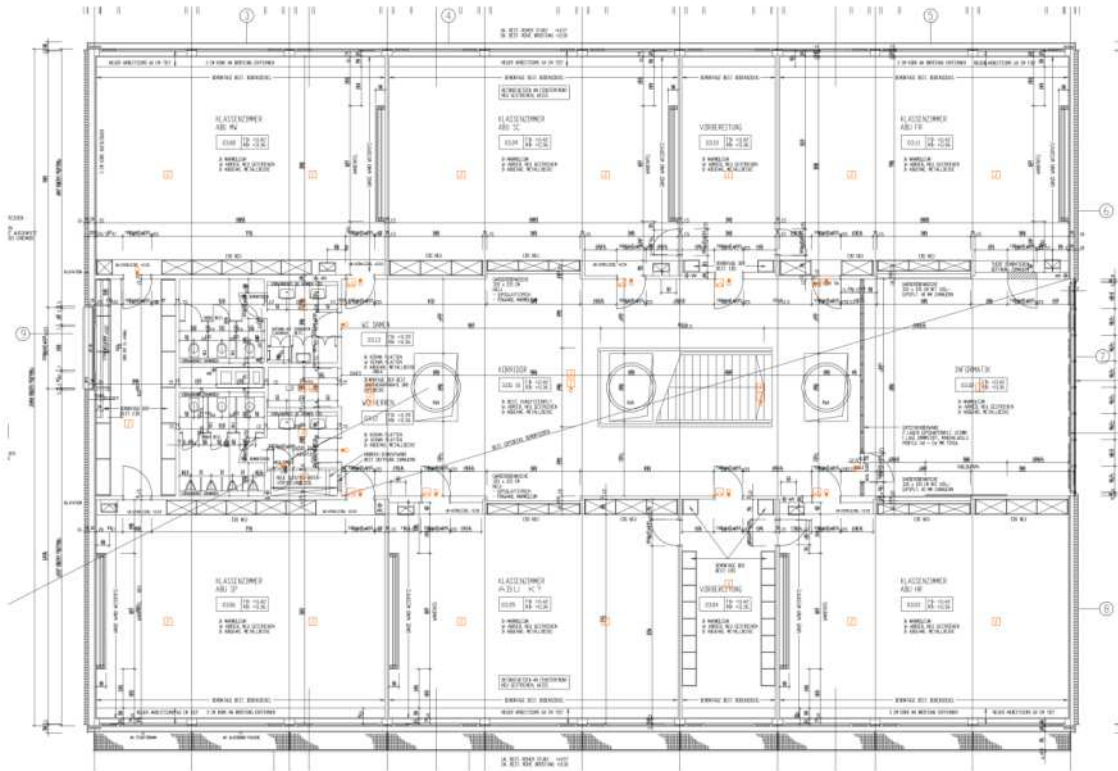




6.6 2.Obergeschoss

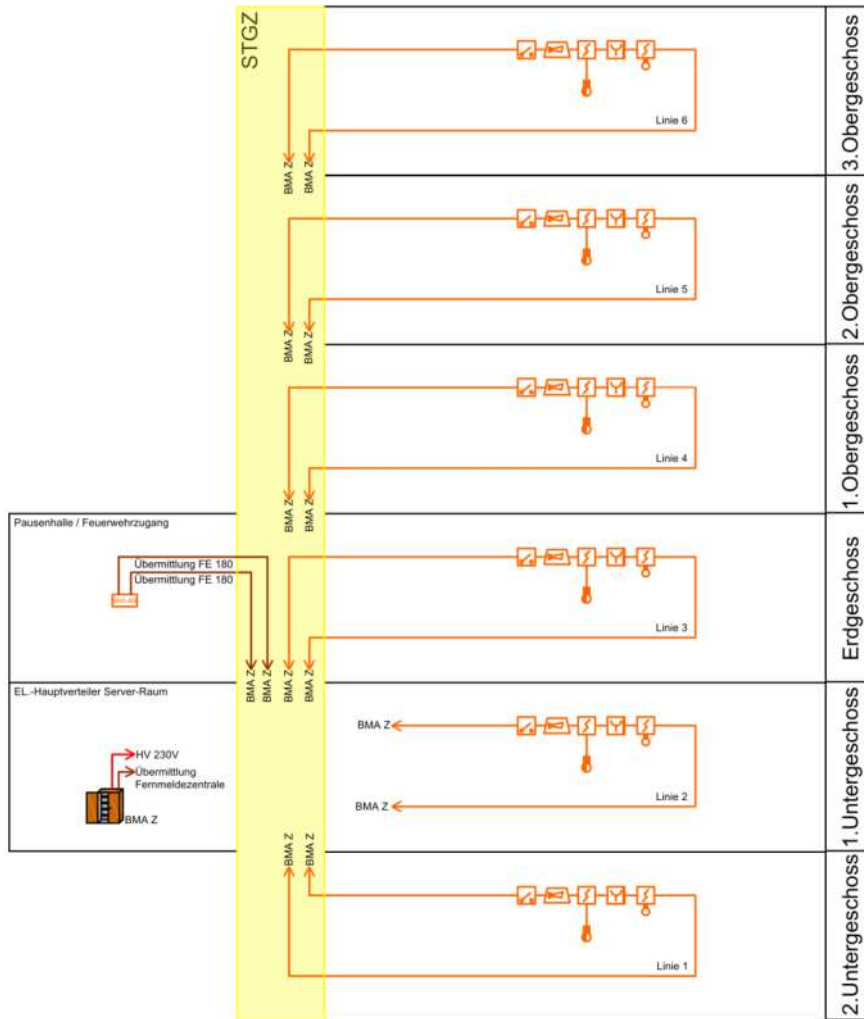


6.7 3.Obergeschoss



7 **Prinzipschemas**

7.1 **UKV**



Legende

	Brandmeldezentrale BMZ
	Bedienterminal
	Brandmelder
	Horn / Akustischer Alarmgeber
	Handfeuermelder
	Brandmelder in Hohldecke

	Alarmindikator
	Steuerlement
	GS1 / 1x2x0,6mm <sup>2</sup>
	Zuleitungskabel 230V
	Übermittlung

## 8 Kostenvoranschlag (+/- 10%)

### 8.1 Lieferung und Installation

BKP	Beschrieb	Betrag CHF exkl. Mwst.	Bemerkungen
235.75	Lieferung der Brandmeldeanlage	28'000.00	
236.85	Installation der Brandmeldeanlage	110'000.00	
	<b>Total</b>	<b>138'000.00</b>	
	MwSt 7.7 %	10'626.00	
	<b>Total inkl. MwSt</b>	<b>148'626.00</b>	

### 8.2 Elektroingenieur

SIA	Beschrieb	Betrag CHF exkl. Mwst.	Bemerkungen
Phase 3	Konzept / Vorprojekt / Teile Bauprojekt	Auftrag vorhanden	
Phase 3+4	Bauprojekt Final / Ausschreibungsphase	12'000.00	
Phase 5	Ausführungsplanung / Fachbauleitung / IBS / Revisionen	17'000.00	
	<b>Total</b>	<b>29'000.00</b>	
	MWSt 7.7%	2'233.00	
	<b>Total inkl. MwSt</b>	<b>31'233.00</b>	

### 8.3 Nicht enthalten Kosten

- Demontage und Montage der vorhandenen Hohldeckenplatten
- Lieferung der Türsteuerungen
- Kernbohrungen (normale Bohrungen enthalten)
- Zusätzliche Massnahmen, welche nicht den Brandschutz betreffen

## 5.3 Umrüstung Mobiliar RF1

Die Neubeurteilung des Brandschutzkonzepts durch die AGV hat aufgezeigt, dass die bestehende Möblierung der Firma Moobel in den horizontalen Fluchtwegen nur bewilligt werden kann, wenn diese die Brandwiderstandsklasse RF1 aufweist.

Sämtliche betroffenen Tische sowie die Rasenteppiche der Lerninseln in den Obergeschossen erfüllen gemäss Hersteller die Anforderungen RF1.

Die vorhandenen Stühle, Hocker und Barhocker von Moobel haben ein galvanisiertes Stahlgestell. Sitzflächen und Lehnen sind aus Kunststoff. Abklärungen der Inhaberin von Moobel, Frau Monika Peier, haben ergeben, dass der eingesetzte Kunststoff RF1 nicht erfüllt. Sie schlägt vor, die besagten Kunststoffteile an den betroffenen Sitzmöbeln zu ersetzen. Die neuproduzierten Teile aus einem Spezialkunststoff werden die Kriterien von RF1 erfüllen.

Das Umrüsten der Möbelbestandes ist eine kostengünstige und nachhaltige Lösung. Die Kosten liegen durchschnittlich bei ca. CHF 250.- pro Sitzmöbel. In der Kostenschätzung ist demzufolge ein Budget von CHF 35'000.- vorgesehen.



Moobel SITmax  
60 Stück im Erdgeschoss



Moobel LOWmax  
48 Stück in den Obergeschossen



Moobel BARmax  
24 Stück im Erdgeschoss

Stuhltypen

## 6 Schadstoffuntersuchungen

### 6.1 Teil-Gebäudecheck

Aatest AG  
Niederlenzer Kirchweg 1  
5600 Lenzburg

Tel 062 891 33 49  
aatest@aatest.ch  
www.aatest.ch

**aatest**  
Asbest Analysen



Stoos Architekten AG  
Jann Stoos  
Baslerstrasse 40  
5200 Brugg AG

**Bericht 229987**

Seite: 1/6

Objekt BWZ - Annerstrasse 12, 5200 Brugg

Referenz Ermittlung Gebäudeschadstoffe vor Umbau

Auftragsumfang **Teil-Gebäudecheck mit Analysen**

Anfrage / Datum

Rechn.- Adr. Stadt Brugg  
Abteilung Planung und Bau  
Gregor Moser  
Hauptstrasse 5  
5201 Brugg AG

Auftraggeber Stoos Architekten AG  
Jann Stoos  
Baslerstrasse 40  
5200 Brugg AG

Anspr. Kunde Jann Stoos

unser Zeichen miro

Auftragserteilung 18.11.2022

Probeneingang 23.11.2022

Bemerkung /  
Beilage -

Lenzburg, 28. November 2022

Meik Romer



Die Analysenergebnisse haben nur Gültigkeit für das geprüfte Probenmaterial. Ohne Gegenbericht des Auftraggebers werden das Probenmaterial nach 1 Jahr und die Unterlagen nach 10 Jahre entsorgt. Der Bericht darf nicht auszugsweise kopiert werden.

## 1. Inspektion und Feststellungen

Die Begehung und Probenahme erfolgten am 23. November 2022. Der Teil-Gebäudecheck wurde von Herrn Michael Romer durchgeführt. Seitens des Projektes waren Herr Jann Stoos (Firma Stoos Architekten AG, Brugg) anwesend.

Beim Objekt handelt es sich um ein Schulhaus aus den 60er Jahren in Massivbauweise, welches 2001 gesamtsaniert wurde.

Es liegen keine Schadstoffgutachten oder Baubeschriebe vor, aus welchen sich konkrete Verdachtsmomente oder Befunde bezüglich Gebäudeschadstoffen ergeben.

Der vorliegende Teil-Gebäudecheck soll die Situation bezüglich Gebäudeschadstoffen vor der Baumassnahme (Umbau im Bereich der Oblichter und der heruntergehängten Decken) beurteilen. Der Untersuchungsperimeter beschränkt sich auf die im Bericht illustrierten Situationen. Die Einsicht im Bereich der heruntergehängten Decken und Wandanschlüsse ist nur stellenweise möglich.

Untersuchungsstrategie: Materialien und Anwendungen mit Verdacht auf Gebäudeschadstoffen gemäss Polludoc.ch werden visuell eingestuft oder für die spätere Analyse im Labor beprobt. Bei Anwendungen welche typischerweise in mehreren Räumen auftreten werden je nach Situation pro Anwendungstyp oder pro Geschoss Mischproben gezogen. Dies betrifft insbesondere Wand- und Deckenputz, Kunststoffbeläge oder Kittmassen. Dabei werden bis zu 5 Einzelproben in einer Analysenprobe vereint. Damit versuchen wir sicherzustellen, dass auch bei unregelmässiger Asbestverteilung seine Anwesenheit detektiert wird.

Im folgenden Abschnitt 2. Beurteilung werden die Feststellungen und die Ergebnisse der Laboranalysen beurteilt. Die Details dazu finden sich am Schluss des Berichtes in der Analyse Auswertung.

## 2. Beurteilung

Die Beurteilung basiert auf den Analyseresultaten der gezogenen Proben am Objekt und auf Erfahrungswerten des Gebäuediagnostikers. Die detaillierten Angaben zu den inspizierten Situationen und beprobten Materialien befinden sich am Schluss des Berichts in der „Analyse Auswertung“. Jede Situation ist mit einem Hinweis-Code (fett) versehen und ein Hinweis-Text gibt allgemein gültige Informationen und Verweise auf Arbeitsvorschriften für die entsprechenden Materialien.

Bei gleichartigen Situationen oder Materialien (z.B. Fenstertypen, Rohrisolationen, Bodenbelägen oder Fliesenanwendungen) wird nicht jede einzelne Anwendung separat beprobt. Die Umsetzung der Massnahmen, falls nicht anders erwähnt, ist auf alle gleichartigen Materialien anzuwenden.

### Oblichter

Im Bereich der Oblichter ergeben sich keine Hinweise auf schadstoffbelastete Baustoffe (Pos 1).

### Heruntergehängte Decken

Im 3. OG konnte der Zwischenraum nicht inspiziert werden (Pos 2).

An einer Stelle im 2.OG wurde eine **asbesthaltige Leichtbauplatte** festgestellt (Pos 3 - CODE L03). Solche Materialien sollten bei nächster Gelegenheit, spätestens innerhalb eines Jahres, entfernt werden. Die Beauftragung einer Spezialfirma für Asbestsanierungen ist empfohlen.

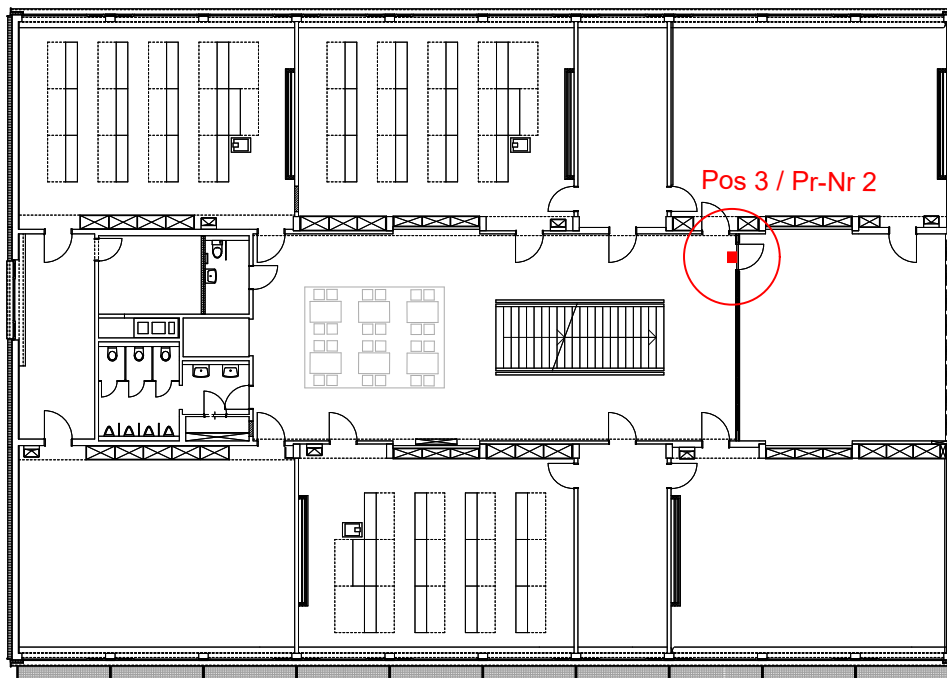
An zwei weiteren Stellen konnten keine verdächtigen Materialien ausgemacht werden (Pos 4).

## Wandputz

Im Bereich der Steigzone (Pos 5, 2.OG) wurde eine Stichprobe vom Wandputz (Abrieb) gezogen. Diese Proben enthält kein Asbest.


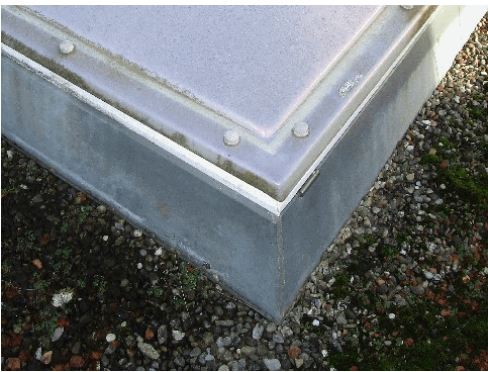
## Türverkleidung Steigzone

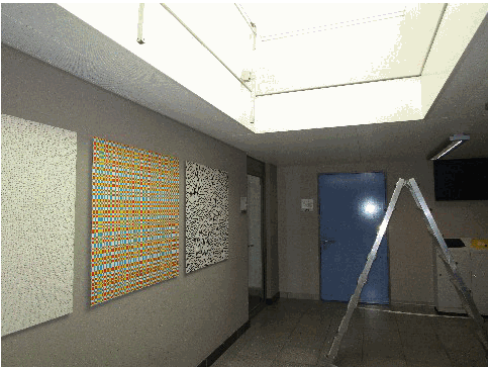
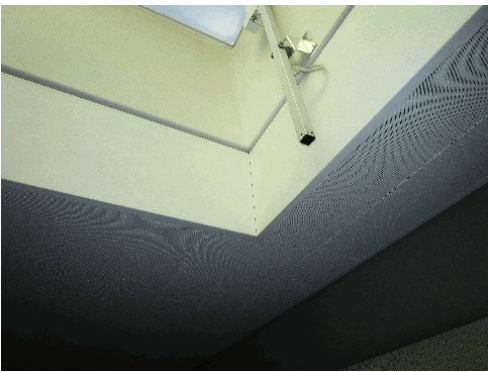
Im 2.OG ist die Türe zur Steigzone mit einer grauen Platte ausgekleidet (Pos 6 - CODE G10). Es könnte sich dabei um Faserzement resp. Asbestzement handeln. Solange diese Türen baulich unverändert bleiben besteht kein Abklärungs- oder Handlungsbedarf.



Grundriss 2. Obergeschoss Fundstelle Asbest



Analyse Auswertung

Pos 1	Pr-Nr 1	Location Dach, Oblichter - diverse Materialien																
		<table border="1"> <tr> <td>Material</td> <td>Situation ohne Verdachtsmoment</td> </tr> <tr> <td>Farbe</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Untersuchungsart</td> <td>Visuelle Beurteilung</td> </tr> <tr> <td>Asbesttyp</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Anteil (Orientierungswert)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bindung</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>andere Fasern</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Dringlichkeitsstufe</td> <td></td> </tr> </table>	Material	Situation ohne Verdachtsmoment	Farbe	-	Untersuchungsart	Visuelle Beurteilung	Asbesttyp	-	Anteil (Orientierungswert)	-	Bindung	-	andere Fasern	-	Dringlichkeitsstufe	
Material	Situation ohne Verdachtsmoment																	
Farbe	-																	
Untersuchungsart	Visuelle Beurteilung																	
Asbesttyp	-																	
Anteil (Orientierungswert)	-																	
Bindung	-																	
andere Fasern	-																	
Dringlichkeitsstufe																		
		<table border="1"> <tr> <td>Hinweis / Massnahme</td> <td>Code</td> </tr> <tr> <td>Anwendung oder Baumaterial ohne Verdachtsmoment auf Gebäudeschadstoffe</td> <td><b>G00</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Bei der Begehung und/oder Kontrolle dieser Situation oder dieser Anwendung wurde kein verdächtiges Material ausfindig gemacht. Beim Rückbau ist auf verborgene Materialien mit Schadstoffverdacht zu achten. Allgemein soll staubarm und mit persönlicher Schutzausrüstung gearbeitet werden mit .</p> </td> </tr> </table>	Hinweis / Massnahme	Code	Anwendung oder Baumaterial ohne Verdachtsmoment auf Gebäudeschadstoffe	<b>G00</b>	<p>Bei der Begehung und/oder Kontrolle dieser Situation oder dieser Anwendung wurde kein verdächtiges Material ausfindig gemacht. Beim Rückbau ist auf verborgene Materialien mit Schadstoffverdacht zu achten. Allgemein soll staubarm und mit persönlicher Schutzausrüstung gearbeitet werden mit .</p>											
Hinweis / Massnahme	Code																	
Anwendung oder Baumaterial ohne Verdachtsmoment auf Gebäudeschadstoffe	<b>G00</b>																	
<p>Bei der Begehung und/oder Kontrolle dieser Situation oder dieser Anwendung wurde kein verdächtiges Material ausfindig gemacht. Beim Rückbau ist auf verborgene Materialien mit Schadstoffverdacht zu achten. Allgemein soll staubarm und mit persönlicher Schutzausrüstung gearbeitet werden mit .</p>																		

Pos 2	Pr-Nr 3	Location 3.OG, heruntergehängte Decke bei Oblicht - nicht geöffnet																
		<table border="1"> <tr> <td>Material</td> <td>Deckenuntersicht nicht zugänglich</td> </tr> <tr> <td>Farbe</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Untersuchungsart</td> <td>Visuelle Beurteilung</td> </tr> <tr> <td>Asbesttyp</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Anteil (Orientierungswert)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bindung</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>andere Fasern</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Dringlichkeitsstufe</td> <td></td> </tr> </table>	Material	Deckenuntersicht nicht zugänglich	Farbe	-	Untersuchungsart	Visuelle Beurteilung	Asbesttyp	-	Anteil (Orientierungswert)	-	Bindung	-	andere Fasern	-	Dringlichkeitsstufe	
Material	Deckenuntersicht nicht zugänglich																	
Farbe	-																	
Untersuchungsart	Visuelle Beurteilung																	
Asbesttyp	-																	
Anteil (Orientierungswert)	-																	
Bindung	-																	
andere Fasern	-																	
Dringlichkeitsstufe																		
		<table border="1"> <tr> <td>Hinweis / Massnahme</td> <td>Code</td> </tr> <tr> <td>Anwendung oder Baumaterial ohne Verdachtsmoment auf Gebäudeschadstoffe</td> <td><b>G00</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Bei der Begehung und/oder Kontrolle dieser Situation oder dieser Anwendung wurde kein verdächtiges Material ausfindig gemacht. Beim Rückbau ist auf verborgene Materialien mit Schadstoffverdacht zu achten. Allgemein soll staubarm und mit persönlicher Schutzausrüstung gearbeitet werden mit .</p> </td> </tr> </table>	Hinweis / Massnahme	Code	Anwendung oder Baumaterial ohne Verdachtsmoment auf Gebäudeschadstoffe	<b>G00</b>	<p>Bei der Begehung und/oder Kontrolle dieser Situation oder dieser Anwendung wurde kein verdächtiges Material ausfindig gemacht. Beim Rückbau ist auf verborgene Materialien mit Schadstoffverdacht zu achten. Allgemein soll staubarm und mit persönlicher Schutzausrüstung gearbeitet werden mit .</p>											
Hinweis / Massnahme	Code																	
Anwendung oder Baumaterial ohne Verdachtsmoment auf Gebäudeschadstoffe	<b>G00</b>																	
<p>Bei der Begehung und/oder Kontrolle dieser Situation oder dieser Anwendung wurde kein verdächtiges Material ausfindig gemacht. Beim Rückbau ist auf verborgene Materialien mit Schadstoffverdacht zu achten. Allgemein soll staubarm und mit persönlicher Schutzausrüstung gearbeitet werden mit .</p>																		

Hinweis zu Asbestanteil: Gehaltschätzung in Gewichts-% bezüglich Originalmaterial, es handelt sich um Orientierungswerte. n.n. bedeutet dass kein Asbest nachgewiesen wurde, <0.1% bedeutet dass Asbest positiv nachgewiesen wurde. Die Analysemethodik basiert auf dem Verfahren „HSG 248, Appendix 2“. Weitere Angaben zu Methodik oder Messunsicherheit werden auf Anfrage bekannt gegeben.



Analyse Auswertung



Pos 3	Pr-Nr 2	Location 2.OG, heruntergehängte Decke - Brandschutzplatte																
		<table border="1"> <tr><td>Material</td><td>Leichtbauplatte</td></tr> <tr><td>Farbe</td><td>hellgrau</td></tr> <tr><td>Untersuchungsart</td><td>Laboranalyse</td></tr> <tr><td>Asbesttyp</td><td>Chrysotil</td></tr> <tr><td>Anteil (Orientierungswert)</td><td>&gt;50%</td></tr> <tr><td>Bindung</td><td>schwach</td></tr> <tr><td>andere Fasern</td><td>organische Fasern</td></tr> <tr><td>Dringlichkeitsstufe</td><td></td></tr> </table>	Material	Leichtbauplatte	Farbe	hellgrau	Untersuchungsart	Laboranalyse	Asbesttyp	Chrysotil	Anteil (Orientierungswert)	>50%	Bindung	schwach	andere Fasern	organische Fasern	Dringlichkeitsstufe	
Material	Leichtbauplatte																	
Farbe	hellgrau																	
Untersuchungsart	Laboranalyse																	
Asbesttyp	Chrysotil																	
Anteil (Orientierungswert)	>50%																	
Bindung	schwach																	
andere Fasern	organische Fasern																	
Dringlichkeitsstufe																		
		<table border="1"> <tr> <td>Hinweis / Massnahme</td> <td>Code</td> </tr> <tr> <td>Asbestkarton oder leichte, asbesthaltige Platten</td> <td><b>L03</b></td> </tr> </table> <p>Asbestkarton oder leichte, asbesthaltige Platten enthalten Asbest in schwach gebundener Form. Solche Materialien neigen bereits bei geringfügiger Einwirkung zur Freisetzung von Asbest (Vibrationen, Luftströmung, Berührung). Einzelne Anwendungen auf mobilen Unterlagen können durch instruierte Baufachleute gemäss SUVA-Broschüre 84043 entfernt werden. Alle anderen Arbeiten müssen durch Spezialfirmen für Asbestsanierungen ausgeführt werden. Für Flächen &lt;0.5 m2 gilt SUVA-Factsheet 33036.</p>	Hinweis / Massnahme	Code	Asbestkarton oder leichte, asbesthaltige Platten	<b>L03</b>												
Hinweis / Massnahme	Code																	
Asbestkarton oder leichte, asbesthaltige Platten	<b>L03</b>																	

Pos 4	Pr-Nr 4	Location 2.OG, heruntergehängte Decke - Glaswolle/Gipskarton																
		<table border="1"> <tr><td>Material</td><td>Situation ohne Verdachtsmoment</td></tr> <tr><td>Farbe</td><td>-</td></tr> <tr><td>Untersuchungsart</td><td>Visuelle Beurteilung</td></tr> <tr><td>Asbesttyp</td><td>-</td></tr> <tr><td>Anteil (Orientierungswert)</td><td>-</td></tr> <tr><td>Bindung</td><td>-</td></tr> <tr><td>andere Fasern</td><td>-</td></tr> <tr><td>Dringlichkeitsstufe</td><td></td></tr> </table>	Material	Situation ohne Verdachtsmoment	Farbe	-	Untersuchungsart	Visuelle Beurteilung	Asbesttyp	-	Anteil (Orientierungswert)	-	Bindung	-	andere Fasern	-	Dringlichkeitsstufe	
Material	Situation ohne Verdachtsmoment																	
Farbe	-																	
Untersuchungsart	Visuelle Beurteilung																	
Asbesttyp	-																	
Anteil (Orientierungswert)	-																	
Bindung	-																	
andere Fasern	-																	
Dringlichkeitsstufe																		
		<table border="1"> <tr> <td>Hinweis / Massnahme</td> <td>Code</td> </tr> <tr> <td>Anwendung oder Baumaterial ohne Verdachtsmoment auf Gebäudeschadstoffe</td> <td><b>G00</b></td> </tr> </table> <p>Bei der Begehung und/oder Kontrolle dieser Situation oder dieser Anwendung wurde kein verdächtiges Material ausfindig gemacht. Beim Rückbau ist auf verborgene Materialien mit Schadstoffverdacht zu achten. Allgemein soll staubarm und mit persönlicher Schutzausrüstung gearbeitet werden mit .</p>	Hinweis / Massnahme	Code	Anwendung oder Baumaterial ohne Verdachtsmoment auf Gebäudeschadstoffe	<b>G00</b>												
Hinweis / Massnahme	Code																	
Anwendung oder Baumaterial ohne Verdachtsmoment auf Gebäudeschadstoffe	<b>G00</b>																	

Hinweis zu Asbestanteil: Gehaltschätzung in Gewichts-% bezüglich Originalmaterial, es handelt sich um Orientierungswerte. n.n. bedeutet dass kein Asbest nachgewiesen wurde, <0.1% bedeutet dass Asbest positiv nachgewiesen wurde. Die Analysemethodik basiert auf dem Verfahren „HSG 248, Appendix 2“. Weitere Angaben zu Methodik oder Messunsicherheit werden auf Anfrage bekannt gegeben.

**Analyse Auswertung**

Pos 5	Pr-Nr 5	Location 2.OG, Steigzone - Wandputz (Abrieb)																
		<table border="1"> <tr> <td>Material</td> <td>Putz / Spachtel</td> </tr> <tr> <td>Farbe</td> <td>weiss</td> </tr> <tr> <td>Untersuchungsart</td> <td>Laboranalyse</td> </tr> <tr> <td>Asbesttyp</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Anteil (Orientierungswert)</td> <td>n.n.</td> </tr> <tr> <td>Bindung</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>andere Fasern</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Dringlichkeitsstufe</td> <td></td> </tr> </table>	Material	Putz / Spachtel	Farbe	weiss	Untersuchungsart	Laboranalyse	Asbesttyp	-	Anteil (Orientierungswert)	n.n.	Bindung	-	andere Fasern	-	Dringlichkeitsstufe	
Material	Putz / Spachtel																	
Farbe	weiss																	
Untersuchungsart	Laboranalyse																	
Asbesttyp	-																	
Anteil (Orientierungswert)	n.n.																	
Bindung	-																	
andere Fasern	-																	
Dringlichkeitsstufe																		
		<table border="1"> <tr> <td>Hinweis / Massnahme</td> <td>Code</td> </tr> <tr> <td><b>Materialien oder Probe ohne Asbest</b></td> <td><b>OA</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Es besteht kein Handlungsbedarf bezüglich Asbest.</p> </td> </tr> </table>	Hinweis / Massnahme	Code	<b>Materialien oder Probe ohne Asbest</b>	<b>OA</b>	<p>Es besteht kein Handlungsbedarf bezüglich Asbest.</p>											
Hinweis / Massnahme	Code																	
<b>Materialien oder Probe ohne Asbest</b>	<b>OA</b>																	
<p>Es besteht kein Handlungsbedarf bezüglich Asbest.</p>																		

Pos 6	Pr-Nr 6	Location 2.OG, Steigzone - Türverkleidung																
		<table border="1"> <tr> <td>Material</td> <td>Situation mit Verdachtsmoment (Asbestzement)</td> </tr> <tr> <td>Farbe</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Untersuchungsart</td> <td>Einstufung des Experten</td> </tr> <tr> <td>Asbesttyp</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Anteil (Orientierungswert)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bindung</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>andere Fasern</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Dringlichkeitsstufe</td> <td></td> </tr> </table>	Material	Situation mit Verdachtsmoment (Asbestzement)	Farbe	-	Untersuchungsart	Einstufung des Experten	Asbesttyp	-	Anteil (Orientierungswert)	-	Bindung	-	andere Fasern	-	Dringlichkeitsstufe	
Material	Situation mit Verdachtsmoment (Asbestzement)																	
Farbe	-																	
Untersuchungsart	Einstufung des Experten																	
Asbesttyp	-																	
Anteil (Orientierungswert)	-																	
Bindung	-																	
andere Fasern	-																	
Dringlichkeitsstufe																		
		<table border="1"> <tr> <td>Hinweis / Massnahme</td> <td>Code</td> </tr> <tr> <td><b>Unzugängliches Bauteil oder Anwendung mit Asbest-Verdacht</b></td> <td><b>G10</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Es muss davon ausgegangen werden, dass bei dieser Anwendung möglicherweise asbesthaltige Materialien vorliegen. Ergänzende Untersuchungen oder Herstellerangaben können zweckmässig sein. Andernfalls ist die Anwendung aus Sicherheitsgründen als asbesthaltig einzustufen.</p> </td> </tr> </table>	Hinweis / Massnahme	Code	<b>Unzugängliches Bauteil oder Anwendung mit Asbest-Verdacht</b>	<b>G10</b>	<p>Es muss davon ausgegangen werden, dass bei dieser Anwendung möglicherweise asbesthaltige Materialien vorliegen. Ergänzende Untersuchungen oder Herstellerangaben können zweckmässig sein. Andernfalls ist die Anwendung aus Sicherheitsgründen als asbesthaltig einzustufen.</p>											
Hinweis / Massnahme	Code																	
<b>Unzugängliches Bauteil oder Anwendung mit Asbest-Verdacht</b>	<b>G10</b>																	
<p>Es muss davon ausgegangen werden, dass bei dieser Anwendung möglicherweise asbesthaltige Materialien vorliegen. Ergänzende Untersuchungen oder Herstellerangaben können zweckmässig sein. Andernfalls ist die Anwendung aus Sicherheitsgründen als asbesthaltig einzustufen.</p>																		

Hinweis zu Asbestanteil: Gehaltschätzung in Gewichts-% bezüglich Originalmaterial, es handelt sich um Orientierungswerte. n.n. bedeutet dass kein Asbest nachgewiesen wurde, <0.1% bedeutet dass Asbest positiv nachgewiesen wurde. Die Analysemethodik basiert auf dem Verfahren „HSG 248, Appendix 2“. Weitere Angaben zu Methodik oder Messunsicherheit werden auf Anfrage bekannt gegeben.

**7 Kostenermittlung**

Kosteninformation:

- Planungsstand: Der Kostenvoranschlag basiert auf dem vorliegenden Projekt
- Indexstand 01.04.2022 - Genauigkeit +/- 10%
- Kostenbasis: Erfahrungs- und Vergleichskennwerte, Unternehmerofferten
- Kostengliederung: Baukostenplan BKP

Nicht enthaltene Leistungen:

- Eine allfällige umfassende Altlastensanierung ist nicht eingerechnet. Beim erfolgten Teil-Gebäudecheck wurden lediglich generelle Verdachtsmomente überprüft. Die Beseitigung der gefundenen asbesthaltigen Materialien ist im KV eingerechnet.
- Eine allfällige Subvention der Brandmeldeanlage von 10% der Erstellungskosten ist nicht eingerechnet. Die daran geknüpfte Freiwilligkeit des Einbaus ist in gegebenem Fall nicht eindeutig und muss vom AGV überprüft und bestätigt werden.

**7.1 Kostenvoranschlag +/- 10%**

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	Total 1,2-stellig	%/H
1	Vorbereitungsarbeiten			70'000	100.0
2	Gebäude			733'000	100.0
4	Umgebung			316'000	100.0
5	Baunebenkosten			27'000	100.0
8	Reserve			120'000	100.0
9	Ausstattung			40'000	100.0
<b>Total Fr.</b>				<b>1'306'000</b>	<b>100.0</b>

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	Total 1,2-stellig	%/H
<b>1</b>	<b>Vorbereitungsarbeiten</b>			<b>70'000</b>	<b>100.0</b>
<b>10</b>	<b>Bestandsaufnahmen, Baugrunduntersuchungen</b>			<b>25'000</b>	<b>35.7</b>
101	Bestandsaufnahmen		24'000		34.3
101.1	Planaufnahmen	5'000			7.1
101.2	Schadstoffuntersuchungen	10'000			14.3
101.6	Bestandsaufnahmen Gebäudetechnik	4'000			5.7
101.7	Sondierungen	5'000			7.1
104	Baugespann		1'000		1.4
<b>11</b>	<b>Räumungen, Terrainvorbereitungen</b>			<b>18'000</b>	<b>25.7</b>
112	Rückbau		4'000		5.7
112.0	Demontagen	4'000			5.7
	<i>Oblichtkuppeln demontieren und entsorgen</i>				
	3 St 500.00			1'500	
	<i>Abhangdecke demontieren</i>				
	25 m 40.00			1'000	
	<i>Ausbau Gläser Eingang Süd, inkl. Entsorgung</i>				
	2 St 250.00			500	
	<i>Rafflamellenstoren Cantinela demontieren und entsorgen</i>				
	5 St 200.00			1'000	
113	Sanierung Altlasten		10'000		14.3
	<i>Budgetbetrag für allfällige Schadstoffsanierungen</i>				
	1 pl 10'000.00			10'000	
115	Bohr- und Schneidarbeiten		4'000		5.7
<b>13</b>	<b>Gemeinsame Baustelleneinrichtung</b>			<b>3'000</b>	<b>4.3</b>
136	Kosten für Energie, Wasser und dgl.		3'000		4.3
	<i>Bauwasser &amp; Baustrom, Annahme</i>				
	1 pl 3'000.00			3'000	
<b>19</b>	<b>Honorare</b>			<b>24'000</b>	<b>34.3</b>
191	Architekt		12'000		17.1
	<i>Architekt (SIA 102 / 2014)</i>			12'000	
192	Bauingenieur		8'500		12.1
	<i>Überprüfung Statik und Erdbebensicherheit Pausenhalle</i>				
	1 pl 8'500.00			8'500	
193	Elektroingenieur		3'500		5.0

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	Total 1,2-stellig	%/H
<b>2</b>	<b>Gebäude</b>			<b>733'000</b>	<b>100.0</b>
<b>21</b>	<b>Rohbau 1</b>			<b>55'000</b>	<b>7.5</b>
213	Montagebau in Stahl		22'000		3.0
213.1	Gerüste	2'000			0.3
213.2	Stahlkonstruktionen	20'000			2.7
	<i>Dachrand Decke Pausenhalle L = 20*20</i>				
	<i>54 m 350.00 18'900</i>				
	<i>Fallrohr</i>				
	<i>1 St 1'100.00 1'100</i>				
215	Montagebau als Leichtkonstruktion		33'000		4.5
215.1	Gerüste	3'000			0.4
215.4	Traggerippe	30'000			4.1
	<i>Dachaufbauten in Modulbauweise inkl. Fenstertüren</i>				
	<i>3 St 10'000.00 30'000</i>				
<b>22</b>	<b>Rohbau 2</b>			<b>89'000</b>	<b>12.1</b>
223	Blitzschutzanlagen		2'000		0.3
	<i>Dachaufbauten an Blitzschutzanlage anschliessen</i>				
	<i>3 St 500.00 1'500</i>				
	<i>Differenz</i>				
	<i>500</i>				
224	Bedachungsarbeiten		25'000		3.4
224.1	Dichtungsbeläge Flachdächer	25'000			3.4
	<i>Offerte Schoop</i>				
	<i>1 pl 25'000.00 25'000</i>				
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen		15'000		2.0
225.4	Brandschutzbekleidungen und dgl.	15'000			2.0
228	Äussere Abschlüsse, Sonnenschutzanlagen		47'000		6.4
228.3	Markisen	47'000			6.4
	<i>Offerte Schenker</i>				
	<i>1 pl 40'000.00 40'000</i>				
	<i>Lizenzgebühr Witterungssteuerung</i>				
	<i>1 St 5'000.00 5'000</i>				
	<i>Umprogrammierung der bestehenden Storenanlage</i>				
	<i>13 h 150.00 1'950</i>				
	<i>Differenz</i>				
	<i>50</i>				
<b>23</b>	<b>Elektroanlagen</b>			<b>293'000</b>	<b>40.0</b>
232	Starkstrominstallationen		98'000		13.4
232.6	Kraftinstallationen	98'000			13.4
	<i>Gemäss Offerte Jost</i>				
	<i>1 pl 86'500.00 86'500</i>				
	<i>zusätzliche Fenstermotoren</i>				
	<i>1 pl 11'000.00 11'000</i>				
	<i>Differenz</i>				
	<i>500</i>				
236	Schwachstrominstallationen		195'000		26.6

BKP	Bezeichnung			KV-Orig.	Total 3-stellig	Total 1,2-stellig	%/H
236.8	Türschliesser brandfallgesteuert <i>Türschliesser GEZE TS 5000 RFS 3-6</i>			45'000			6.1
	25 St 1'800.00	45'000					
236.9	Brandmeldeanlage <i>BMA mit Vollüberwachung gemäss Offerte R+B</i>			150'000			20.5
	1 pl 150'000.00	150'000					
<b>25</b>	<b>Sanitäranlagen</b>					<b>20'000</b>	<b>2.7</b>
254	Sanitärleitungen				20'000		2.7
254.8	Regenwassernutzung <i>Umnutzung Öltank in Zisterne 8'000 l</i>			20'000			2.7
	1 St 8'000.00	8'000					
	<i>Tauchpumpe mit Steuerung</i>						
	1 St 7'000.00	7'000					
	<i>Verrohrung mit Teich und Dachwasser Hauptdach</i>						
	1 pl 5'000.00	5'000					
<b>27</b>	<b>Ausbau 1</b>					<b>31'000</b>	<b>4.2</b>
271	Gipserarbeiten				6'000		0.8
271.0	Innenputze <i>Weissputz</i>			6'000			0.8
	40 m2 25.00	1'000					
	<i>GKP-Beplankung auf Wände</i>						
	2.5*4*3 m2 65.00	1'950					
	<i>Abdeckerarbeiten</i>						
	1 pl 400.00	400					
	<i>Gerüst</i>						
	1 pl 700.00	700					
	<i>Kantenschutzprofile etc.</i>						
	20*3 m 15.00	900					
	<i>Regie</i>						
	10 h 105.00	1'050					
272	Metallbauarbeiten				20'000		2.7
272.2	Allgemeine Metallbauarbeiten <i>Unterkonstruktion Führungsschienen Sonnenschutz, Rechteckrohr 45*60*2</i>			7'000			1.0
	100 m 70.00	7'000					
272.3	Innere Verglasungen <i>Offerte Delfosse</i>			13'000			1.8
	1 pl 13'000.00	13'000					
273	Schreinerarbeiten				5'000		0.7
273.3	Allgemeine Schreinerarbeiten			5'000			0.7
<b>28</b>	<b>Ausbau 2</b>					<b>25'000</b>	<b>3.4</b>
283	Deckenbekleidungen				15'000		2.0
283.1	Deckenbekleidungen aus Metall <i>Anpassungen Decke 3. OG</i>			15'000			2.0
	3 St 1'650.00	4'950					
	<i>Demontage / Wiedermontage Deckenpaneele für BMA</i>						
	100 h 100.00	10'000					
	<i>Differenz</i>						
		50					

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	Total 1,2-stellig	%/H
285	Innere Oberflächenbehandlungen <i>Wände und Decken Dachaufbauten streichen</i>		5'000		0.7
	42 m2 25.00 1'050				
	Abdeckerarbeiten 1 pl 300.00 300				
	Gerüst 1 pl 650.00 650				
	Regiearbeiten inkl. Material 10 h 100.00 1'000				
	Ausbesserungen für BMA 20 h 100.00 2'000				
287	Baureinigung <i>Baureinigung 3. OG</i>		5'000		0.7
	1 pl 2'000.00 2'000				
	Reinigung Vordach mit Hochdruckreiniger 1 pl 1'000.00 1'000				
	Kanalisationsspülung mit TV Aufnahme 1 pl 2'000.00 2'000				
<b>29</b>	<b>Honorare</b>			<b>220'000</b>	<b>30.0</b>
291	Architekt <i>Architekt (SIA 102 / 2014)</i>	139'000	139'000		19.0
292	Bauingenieur		8'000		1.1
293	Elektroingenieur		35'000		4.8
294	HLK-Ingenieur <i>gemäss Offerte Waldhauser und Herrmann</i>		8'000		1.1
	1 pl 8'000.00 8'000				
298	Spezialisten 2		30'000		4.1
298.5	Brandschutzingenieur <i>Gemäss Offerte BS Konzept</i>	30'000			4.1
	1 pl 30'000.00 30'000				
<b>4</b>	<b>Umgebung</b>			<b>316'000</b>	<b>100.0</b>
<b>41</b>	<b>Rohbau- und Ausbauarbeiten</b>			<b>30'000</b>	<b>9.5</b>
411	Baumeisterarbeiten		30'000		9.5
411.3	Baumeisteraushub <i>Grabenaushub inkl. Auffüllung</i>	6'000			1.9
	45*0.5*0.5 m3 500.00 5'625				
	Differenz 375				
411.4	Kanalisationen ausserhalb Gebäude <i>Dachwasserleitung</i>	2'000			0.6
	15 m 60.00 900				
	Überlauf Retentionsanlage 15 m 60.00 900				
	Differenz 200				

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	Total 1,2-stellig	%/H
411.5	Beton- und Stahlbetonarbeiten <i>Betonwände Teich</i>	20'000			6.3
	32*0.25 m3 1'500.00 12'000				
	<i>Geröllbeton Teich</i>				
	9.6*2.15*2.6*0.5 m3 300.00 8'050				
	<i>Differenz</i>				-50
411.6	Maurerarbeiten <i>Kernbohrungen inkl. Abdichtung</i>	2'000			0.6
	1 pl 2'000.00 2'000				
<b>42</b>	<b>Gartenanlagen</b>			<b>201'000</b>	<b>63.6</b>
421	Gärtnerarbeiten <i>gemäss Kostenschätzung Landschaftsarchitekt, inkl. Ausstattung</i>		201'000		63.6
	1 pl 201'000.00 201'000				
423	Ausstattungen, Geräte		.....		
<b>49</b>	<b>Honorare</b>			<b>85'000</b>	<b>26.9</b>
491	Architekt <i>Architekt (SIA 102 / 2014)</i>		35'000		11.1
					35'000
496	Landschaftsarchitekt		50'000		15.8
<b>5</b>	<b>Baunebenkosten</b>			<b>27'000</b>	<b>100.0</b>
<b>51</b>	<b>Bewilligungen, Gebühren</b>			<b>6'000</b>	<b>22.2</b>
511	Bewilligungen, Gebühren		6'000		22.2
	<i>Baubewilligung 0.3% von 1'164'000.-</i>				
	0.003 % 1'164'000.00 3'492				
	<i>Brandschutzbewilligung</i>				
	1 pl 2'500.00 2'500				
	<i>Differenz</i>				8
<b>52</b>	<b>Dokumentation und Präsentation</b>			<b>16'000</b>	<b>59.3</b>
524	Vervielfältigungen, Plandokumente		16'000		59.3
	<i>Nebenkosten 5% von 300'000.-</i>				
	0.05 % 323'000.00 16'150				
	<i>Differenz</i>				-150
<b>53</b>	<b>Versicherungen</b>			<b>5'000</b>	<b>18.5</b>
531	Bauzeitversicherungen		2'000		7.4
532	Spezialversicherungen		3'000		11.1
<b>8</b>	<b>Reserve</b>			<b>120'000</b>	<b>100.0</b>

# stoosarchitekten

BKP	Bezeichnung	KV-Orig.	Total 3-stellig	Total 1,2-stellig	%/H
<b>81</b>	<b>Reserve</b> <i>Reserve 10% von 1250'000.-</i>			<b>120'000</b>	<b>100.0</b>
	<i>0.1 % 1'200'000.00 120'000</i>				
<b>9</b>	<b>Ausstattung</b>			<b>40'000</b>	<b>100.0</b>
<b>90</b>	<b>Möbel</b>			<b>35'000</b>	<b>87.5</b>
909	Umrüstung Bestandsmöbel <i>Austausch der Sitzflächen und Lehnen der Sitzmöbel in RF1 aufgrund Vorgabe AGV</i>		35'000		87.5
	<i>140 St 250.00 35'000</i>				
<b>99</b>	<b>Honorare</b>			<b>5'000</b>	<b>12.5</b>
991	Architekt <i>Architekt (SIA 102 / 2014)</i>		5'000		12.5
	<i>0.5 pl 10'000.00 5'000</i>				
<b>Total Fr.</b>				<b>1'306'000</b>	<b>100.0</b>

8 Terminprogramm

