

Einwohnergemeinde Muri
Herrmann Huber
Thhunstrasse 74
3074 Muri bei Bern

Bern, 29. Januar 2021

Bauprojekt Kostenvoranschlag $\pm 10\%$

281 | Schule Aebnit, Muri



Inhaltsverzeichnis

1. **Ausgangslage**
2. **Aufgabenstellung**
3. **Grundlagen**
4. **Planungsteam**
5. **Terminprogramm**
6. **Kostenübersicht nach BKP**
7. **Anhang 1 | Elementkosten**
8. **Anhang 2 | Bericht Erdbebensicherheit**
9. **Anhang 3 | Zustand Elektroverteilung**
10. **Anhang 4 | Berechnung PV-Anlage**
11. **Planbeilagen**

wbarchitekten eth sia

Herr Gian Weiss
Dipl. Arch. ETH SIA
gian.weiss@wbarchitekten.ch

1. Ausgangslage

Die Primarschulanlage Aebnitstrasse 15,17, 19 und 21 wurde von 1957 bis 1961 von den Architekten U. Huttenlocher + Willy Frey erstellt. Die kantonale Denkmalpflege würdigt die als Pavillonschule konzipierte Schulanlage als Pionierwerk. Stimmig wirken insbesondere Raumgefüge und Materialisierung der Gebäude, was zur Aufnahme der einzelnen Gebäude (schützenswert) wie auch des Ensembles als Baugruppe J ins Bauinventar der Gemeinde Muri geführt hat. Eine herausragende Stellung bezüglich der gestalterischen Qualität innerhalb der Baugruppe nehmen die beiden Gebäude Aula (Nr. 17) und Turnhalle (Nr. 21) ein.

Die Schulanlage ist weitgehend im Originalzustand erhalten. Witterungsschäden und expositionsbedingte Gebrauchsspuren an der Ost-Fassade der Turnhalle und den Fenstern der Aula - Westfassade machen eine Sanierung notwendig. Einhergehend mit dem schlechten baulichen Zustand einzelner Bauteile ist die schlechte Energieeffizienz der Gebäude. Die Gemeinde will sich als Energiestadt etablieren und hat sich zum Ziel gesetzt, dass bis ins Jahr 2015 mindestens 80 % der eigenen Liegenschaften der Energieeffizienzklasse A-D angehören sollen. In einer ersten Etappe wurden ab 2002 die Fenster in den Schulhäusern sowie jene des Singsaals im Aula Gebäude ersetzt und die Decken über den Klassenzimmern (Gebäude Nr. 15,19) nachgedämmt.

In einem weiteren Sanierungsschritt soll der dringende Gebäudeunterhalt an Aula und Turnhalle abgedeckt und dabei gleichzeitig die grössten Wärmeverluste eingedämmt werden.

Für eine zeitgemässe Nutzung als Schul- und Sportanlage sind die rund 50-jährigen Gebäude nach wie vor geeignet, Änderungen an der inneren Bausubstanz und der Gebäudetechnik sind in dieser Etappe nicht vorgesehen.

Die Planungsarbeiten haben exemplarischen Charakter und sollen aus denkmalpflegerischer Sicht wegweisend für die weiteren Sanierungsetappen zur energetischen Sanierung der Gebäudehüllen der Schulanlage sein. Die Sanierungsarbeiten sollen raschmöglich umgesetzt werden.

2. Aufgabenstellung

Im Zentrum der Sanierungsarbeiten 2021 steht einerseits die Sanierung der stark verwitterten Turnhallen - Ostfassade und andererseits die Vollendung des Fensterersatzes beim Aula Gebäude. Der Projektumfang wurde erweitert. Die Überarbeitung beinhaltet zusätzlich die Umnutzung der Abwartwohnung in eine Tagesschule, die Photovoltaikanlagen auf den Dächern der Turnhalle und der Aula sowie den Ersatz der Elektroverteilung. Die Realisierung der Fassadensanierung war im Sommer 2020 geplant. Corona- bedingt musste die Verabschiedung des Baukredites im Grossen Gemeinderat vertagt und damit das Projekt um ein Jahr verschoben werden (da die Ausführung während der Sommerferien geplant ist).

3. Grundlagen

- Telefonat Herr Huber, 19.01.21, Ersatz veraltete Elektroverteilungen in Bauprojekt integrieren
- Kreditnachtrag Gemeinderat für Bauprojekt / KV der PV- Anlage und Tagesschule 07.12.20
- Dossier Vorprojekt Kostenschätzung wbarchitekten, Stand 04.12.20
- Besprechung Bedürfnisse Tagesschule 18.11.20
- Kreditnachtrag Gemeinderat Vorprojekt PV- Anlage und Tagesschule 09.11.20
- Diverse Besprechungen und Begehungen vom März bis September 2019
- Faktenblatt Variantenentscheid Glasbausteine vom 21.10.19, wbarchitekten
- Weichenstellung Teilsanierung Turnhalle und Aula Aebnit vom 22.10.19 Einwohnergemeinde Muri
- Submissionsunterlage zu Planerwahl im Einladungsverfahren 20.11.18
- Bestandesaufnahme Gebäudeschadstoffe vom 28.11.18

Die Preisbasis des Kostenvoranschlags bildet der Baukostenindex Espace Mittelland, Hochbau, Oktober 2020, 100.3 Punkte. Die Kosten für die Elektroinstallationen und die PV-Anlage wurden durch die Firma SSE Engineering AG ermittelt. Die Kosten der Bedachungsarbeiten wurden von der Fa. Keller + Schär AG Muri überprüft. Die ausgewiesenen Kosten verstehen sich rein netto inkl. Mehrwertsteuer und entsprechen den heutigen Marktpreisen. Die Genauigkeit der ermittelten Kosten beträgt $\pm 10\%$.

Exklusive und nicht eingerechnet:

- Allfällige Abfindungen und Beiträge, soweit sie nicht in der Kostenschätzung enthalten sind
- Folgekosten verursacht durch ergänzende Auflagen im Baubewilligungsverfahren
- Folgekosten verursacht durch ergänzende Auflagen der kantonalen Denkmalpflege
- Landkosten
- Finanzierungskosten, Baukreditzinsen
- Inkonvenienzentschädigungen, Abfindungen
- Subventionen
- Schadstoffsanierungen welche nicht in der Bestandesaufnahme Gebäudeschadstoffe enthalten sind
- Kanalisationssanierung

4. Planungsteam

Architekten

wbarchitekten eth sia
Gian Weiss
Urs Glur

Greyerzstrasse 24
3013 Bern

T: 031 333 03 88

Bauingenieur

Nydegger + Finger AG
Patrick Berchtold

Klaraweg 1
3006 Bern

T: 031 352 99 88

Elektro + MSRL

SSE Engineering AG
Christian Vinzens

Turbenweg 10
3073 Gümligen

T: 031 958 52 22

Bauphysik, Akustik

Marc Rüfenacht

Muesmattstrasse 37
3012 Bern

T: 031 301 71 30

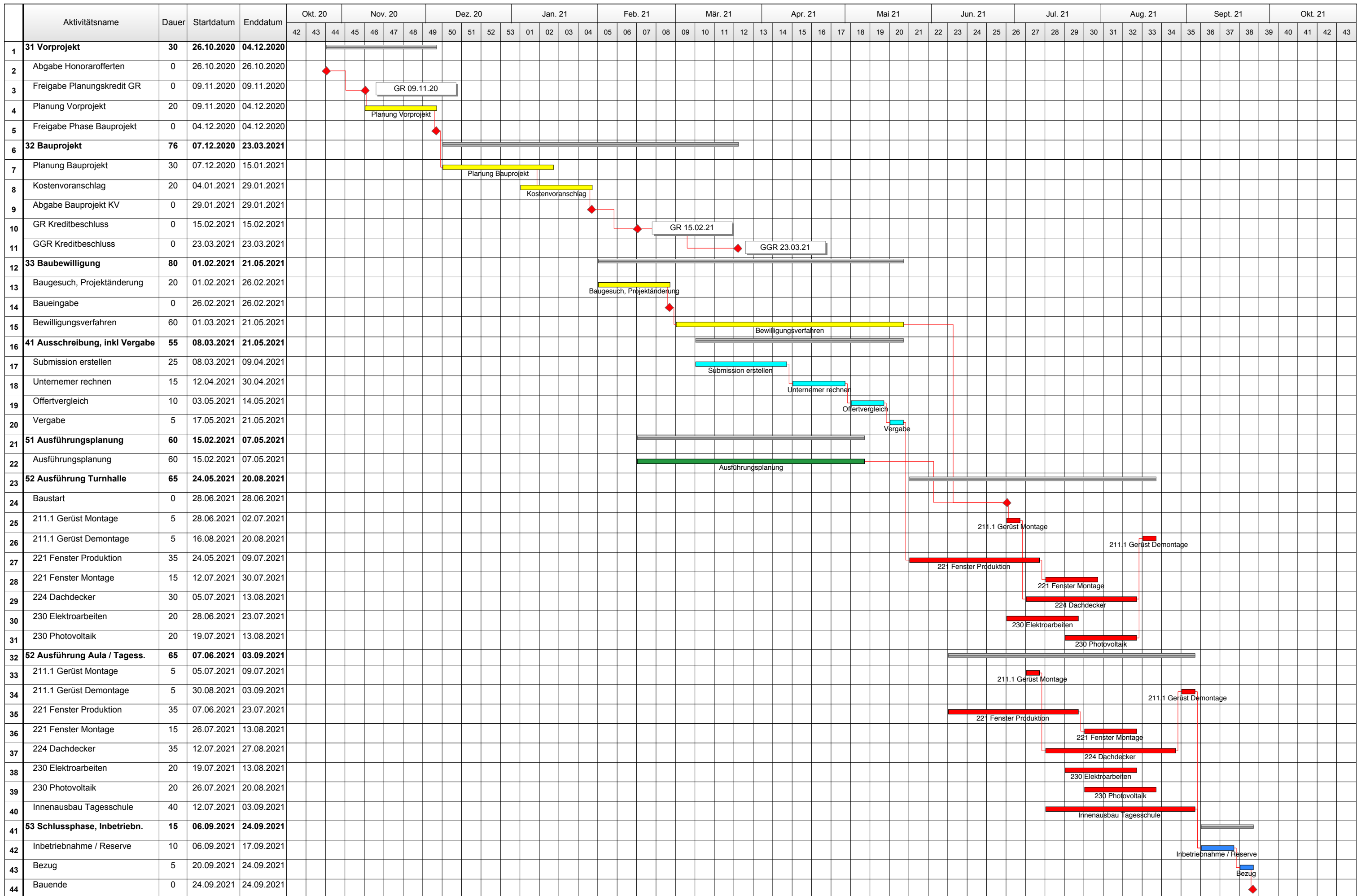
Fachplanung PV-Anlage

SSE Engineering AG
Patrick Funaro

Turbenweg 10
3073 Gümligen

T: 031 958 52 22

5. Terminprogramm



6. Kostenübersicht nach BKP

Gemeinde Muri
Thunstrasse 74
3074 Muri

Bern, den 29. Januar 2021

Kostenvoranschlag ± 10 % inkl. MWST
Exkl. Schadstoffsanierung

281 | Schule Aebnit, Muri mit PV-Anlage

BKP/ Arbeitsgattung	Betrag
Gesamttotal	1'360'000.00
2 Gebäude	1'220'900.00
21 Rohbau 1	56'100.00
211 Baumeister	4'300.00
211.1 Gerüstungen	51'800.00
22 Rohbau 2	469'200.00
221 Fenster, Aussentüren, Tore	127'800.00
224 Bedachungsarbeiten	303'500.00
225 Spezielle Dichtungen und Dämmungen	37'900.00
23 Elektroanlagen	411'800.00
230 Elektroanlagen	110'600.00
239 Uebriges, PV-Anlage	301'200.00
24 Heizungs- Lüftungs- und Klimaanlage	20'500.00
243 Wärmeverteilung	20'500.00
25 Sanitäranlagen	32'300.00
250 Sanitäranlage	7'000.00
258 Kücheneinrichtungen	25'300.00
27 Ausbau 1	17'800.00
272 Metallbauarbeiten	7'500.00
273 Schreinerarbeiten	10'300.00
28 Ausbau 2	50'900.00
281 Bodenbeläge	22'000.00

BKP/ Arbeitsgattung		Betrag
283	Deckenverkleidungen	4'300.00
285	Innere Oberflächenbehandlungen	20'800.00
287	Baureinigung	3'800.00
29	Honorare	162'300.00
291	Architekt	115'200.00
292	Bauingenieur	7'500.00
293	Elektroingenieur	17'400.00
296	Spezialisten	22'200.00
4	Umgebung	18'300.00
42	Gartenanlagen	18'300.00
421	Gärtnerarbeiten	18'300.00
5	Baunebenkosten	120'800.00
51	Bewilligungen, Gebühren	5'400.00
511	Bewilligungen, Baugespann, Gebühren	5'400.00
52	Muster, Modelle, Vervielfältigungen	8'200.00
521	Muster, Materialprüfungen	2'200.00
523	Fotos	1'700.00
524	Vervielfältigungen, Plankopien	4'300.00
53	Versicherungen	2'700.00
532	Spezialversicherungen	2'700.00
56	Uebrige Baunebenkosten	1'600.00
566	Grundsteinlegung, Aufrichte, Einweihung	1'600.00
58	Uebergangskonten für Reserven	102'900.00
583	Reserven für Unvorhergesehenes	102'900.00

7. Anhang 1 | Elementkosten

Kostenvoranschlag +/- 10 %, Elementkosten detailliert, Datum 29.01.21

281 | Schulanlage Aebnit, Muri Dach- und Fassadensanierung, PV-Anle Baukostenindex: Espace Mittelrand, Hochbau, Oktober 2020 / 100.3 Pt. (Basis Oktober 2015)

Teilobjekt-Nr.	BKA Nr.	Nr.	Kostenelement (Titel 1)	Mehrwertsteuer	Einheit	Elementmenge	BKP	Leistung	Formfaktor	Menge/Bezugsmenge	Einheit Leistung	Einheitspreis Leistung	Kosten/Leistung	Elementkosten	Kennzahl Element
C Allgemeines zu Rohbau Gebäude															
A C0 100 Allgemeine Baustelleneinrichtung															
			1.077 gl	1	211	Allgemeine Baustelleneinrichtung			1.00 gl	2'500	2'693	2'693	2'693	2'693	2'693
<i>Bezugsmenge: global</i>															
			1.077 m2	820	211.1	Leichtes Arbeitsgerüst, Montage, Demontage inkl. Vorhalten.			1.00 gl	25	22'079	22'079	22'079	27'464	
					211.1	Rollgerüst, Höhe 5.00 m für Arbeiten an der Hallendecke			0.00 gl	5'000	5'385	5'385	5'385		
<i>Bezugsmenge: global</i>															
			1.077 m2	905	211.1	Leichtes Arbeitsgerüst, Montage, Demontage inkl. Vorhalten.			1.00 gl	25	24'367	24'367	24'367	24'367	33
<i>Bezugsmenge: global</i>															
B C1 100 Fassadengerüste Aula															
<i>Bezugsmenge: global</i>															
E Rohbau Gebäude oberhalb Bodenplatte															
			1.077 m2	405	224	Demontage sämtlicher Spenglerbleche			0.21 m1	20	1'809	1'809	1'809	114'740	
					224	Vorgehängte Dachrinnen halbrund. Inkl. Einlaufbleche, Dilatationen, Rinneboden, Befestigungen und dgl.			0.07 gl	95	3'069	3'069	3'069		
					224	Ablaufrohre. Inkl. Sockelrohr, Befestigungen, Anschlüsse und dgl.			0.05 m1	70	1'508	1'508	1'508		
					224	Blitzschutz			0.00 gl	6'000	6'462	6'462	6'462		
					224	Rückbau asbesthaltiger Eternitplatten und Wärmdachaufbau inkl. Entsorgungsgebühren.			1.00 gl	70	30'533	30'533	30'533		
					224	Wärmdachaufbau, Dampfsperre, Wärmedämmung, Unterdachfolie und Konterlattung			1.00 gl	140	61'066	61'066	61'066		
					224	Dachgesimse, Traufe inkl. Abschlüsse und Zuschläge			0.05 m2	110	2'617	2'617	2'617		
					224	Dachgesimse, Ort inkl. Abschlüsse und Zuschläge			0.07 m2	130	3'895	3'895	3'895		
					224	Dachgesimse, First inkl. Abschlüsse und Zuschläge			0.07 m2	130	3'780	3'780	3'780		
<i>Bezugsmenge: Dachfläche</i>															
			1.077 m2	192	224	Baustelleneinrichtung, Unterbrüche, Entfernen von Nutzschriften, Abbrechen von Abdichtungen und Dämmungen. Dachrandabschlüsse, Bleche entfernen. Inkl. Entsorgung.			1.00 m2	27	5'583	5'583	5'583	46'369	
					224	Vorarbeiten. Dampfbremse, Wärmedämmung und Abdichtung verlegen. Inkl. Nebenarbeiten und Zuschläge wie Aufbordungen, Durchdringungen und dgl.			1.00 m2	100	20'678	20'678	20'678		
					224	An- und Abschlüsse aus Blech. Dachrand ausbilden. Inkl. Nebenarbeiten und Zuschläge für Einhängestreifen, Gehrungen, Kittfugen und dgl.			0.35 m1	90	6'494	6'494	6'494		

Teilobjekt-Nr	BKA Nr.	Nr.	Kostenelement (Titel 1)	Mehrwertsteuer	Einheit	Elementmenge	BRK	Leistungsbeschreibung	Formfaktor	Menge/Bezugsmenge	Einheit Leistung	Einheitspreis Leistung	Kosten/Leistung	Elementkosten	Kennzahl
										1,00 m2	45	9'305			
										0,01 gl	4'000	4'308			
Bezugsmenge: Dachfläche															
B	E1	101	Dächer, Steildach Aula		1.077 m2	420								142'347	242
										0,31 m1	20	2'843			
										0,11 gl	95	4'911			
										0,07 m1	70	2'262			
										0,00 gl	6'000	6'462			
										1,00 gl	70	31'664			
										1,00 gl	140	63'328			
										0,25 gl	120	13'570			
										0,11 m2	110	5'687			
										0,08 m2	130	4'900			
										0,11 m2	130	6'720			
Bezugsmenge: Dachfläche															
A	E5	100	Fenster, Turnhalle		1.077 gl	1								72'919	339
										12 St	2'590	33'473			
										12 St	1'313	16'969			
										24 m2	480	12'407			
										5 m2	1'310	7'054			
										1 gl	2'800	3'016			
Bezugsmenge: global, Richtofferte Kötitzer + Hofer AG, 03.12.19															
															72'919

Teilobjekt-Nr	BKA Nr.	Nr.	Kostenelement (Titel 1)	Mehrwertsteuer	Einheit	Elementmenge	BK	Leistung	Formfaktor	Menge/Bezugsmenge	Einheit Leistung	Einheitspreis Leistung	Kosten/Leistung	Elementkosten	Kennzahl
A	E5	100	Glasbausteine, Turnhalle	1.077	gl	1	225	Fugen der bestehenden Glasbausteinfelder kontrollieren. Partiiel schadhafte Fugen erneuern. Hydrophobierung der Fugen. Annahme 40 h pro Glasbausteinfeld.	240	h	100	25'848	25'848	25'848	25'848
Bezugsmenge: Richtwert, Annahme wbarchitekten															
B	E5	100	Fenster, Aula	1.077	gl	1	221	Bestehende Kastenfenster. Flügel demonstrieren, ausglasen, neues Isolierglas liefern und einbauen. Äussere Scheibe wird belassen. Grösse 1.08 x 1.30 m	8	St	1'140	9'822	58'944	58'944	58'944
							221	Bestehende Fenster. Flügel demonstrieren, ausglasen, neues Isolierglas liefern und einbauen. Äussere Scheibe wird belassen. Grösse 0.60 x 1.30 m	8	m2	810	6'979			
							221	Pfosten-Riegel Fronten. Bestehendes Glas ausbauen, neues Isolierglas liefern und einbauen. U-Wert Glas 0.7 W/m2 K, den SIGAB Normen entsprechend. Äussere Holzkonstruktion wird neu erstellt. Oberfläche grundiert. Glasgrössen bis 2.00 x 2.50 m. Innen und aussen neu versiegeln.	54	m2	470	27'334			
							221	Kran für das Versetzen der Gläser bei der Pfosten-Riegel Konstruktion.	1	gl	3'000	3'231			
							221	Anpassung Eingangstüre. Ersatz Glas. Dichtungen einfräsen. Anpassungen nach Auflagen GVB.	1	gl	5'000	5'385			
							221	Storen im Kastenfenster gangbar machen.	1	gl	2'000	2'154			
							285	Zwischenanstrich und Deckanstrich bei bestehenden Fenstern und der Pfosten Riegel Konstruktion.	250	m1	15	4'039			
Bezugsmenge: global, Richtfertige Kömizer + Hofer AG, 03.12.19															
A	E7	100	Ergänzende Leistungen im Rohbau	1.000	%	1	225	Instandsetzungsarbeiten, Dichtungen und Dämmungen, 2 % der Rohbausumme	0.02	%	259'876	5'198	5'198	5'198	58'944
Bezugsmenge: prozentualer Anteil															
B	E7	100	Ergänzende Leistungen im Rohbau	1.000	%	1	225	Instandsetzungsarbeiten, Dichtungen und Dämmungen, 2 % der Rohbausumme	0.02	%	201'291	4'026	4'026	4'026	5'198
Bezugsmenge: prozentualer Anteil															
I Installationen und Transportanlagen															
A	I1	100	Stark - und Schwachstromanlagen, Turnhalle	1.077	gl	1	230	Schaltgerätekombinationen. Kleinverteiler Lieferung und Montage inkl. LS und eingebaute Steuerungskomponenten ab Unterverteilung.	1	gl	5'000	5'385	83'144	83'144	83'144
							230	Starkstrominstallationen. Installationen der Kippenster mit Tragsystemen oder Rohren ab der neuen Verteilung. Haupt- und Steigleitungen. Kraftinstallation zur Speisung der Kippenster motore.	1	gl	25'220	27'162			
							230	Schwachstromapparate. Gebäudeautomation. Aktorik und Sensorik für die Bedienung der Fenster Nachtauskühlung.	1	gl	12'150	13'086			
							230	Kommunikationsverkabelung KNX. Installation der Buskommunikation. Programmierung KNX inkl. Projektierung und IBS.	1	gl	12'330	13'279			

Teilobjekt-Nr	BKA Nr.	Nr.	Kostenelement (Titel 1)	Mehrwertsteuer	Einheit	Elementmenge	BRK	Leistung	Formfaktor	Menge/Bezugsmenge	Einheitspreis Leistung	Kosten/Leistung	Elementkosten	Kennzahl	Kennzahl Element
							230	Elektroverteilungen. Ersatz der Schaltgerätekombinationen Aula und Turnhalle ohne Schule/Werkstatt. Ersatz der Verkabelung dort wo Personenschutz nicht mehr gewährleistet ist.	0.5 gl	45'000	45'000	24'233		83'144	
Bezugsmenge: global, gemäss KV Fa. SSE vom 27.01.21															
B	11	100	Stark - und Schwachstromanlagen, Aula	1.077	gl	1	230	Elektroverteilungen. Ersatz der Schaltgerätekombinationen Aula und Turnhalle ohne Schule/Werkstatt. Ersatz der Verkabelung dort wo Personenschutz nicht mehr gewährleistet ist.	0.5 gl	45'000	45'000	24'233	24'233	24'233	
Bezugsmenge: global, gemäss KV Fa. SSE vom 27.01.21															
C	11	100	Stark - und Schwachstromanlagen, Tagesschule	1.077	gl	1	230	Anpassungen bei Abwärtwohnung	1 gl	3'000	3'000	3'231	3'231	3'231	
Bezugsmenge: global, Schätzung wbarchitekten															
A	11	100	PV-Anlage Turnhalle	1.077	m2	1	239	Integrierte PV Anlage, Leistung 68 kW	68.00 kW	2'350	172'105	172'105	172'105	172'105	172'105
Bezugsmenge: global, Kostenvoranschlag SSE 03.12.20															
B	11	100	PV-Anlage Aula	1.077	m2	1	239	Integrierte PV Anlage, Leistung 51 kW	51.00 kW	2'350	129'078	129'078	129'078	129'078	129'078
Bezugsmenge: global, Kostenvoranschlag SSE 03.12.20															
A	12	100	Heizungsanlagen	1.077	gl	1	243	Wärmeverteilung. Demontage der bestehenden Heizkörper auf der Ebene des Turnhallenbodens, zwecks Einhaltung der Baspo-Normen. Abtransport und Entsorgung.	1 gl	4'000	4'308	4'308	20'463	20'463	
								Wärmeverteilung. Neue Heizkörper auf Niveau + 2.00 m ab Turnhallenboden.	6 St	2'500	16'155	16'155			
								Die bestehenden Heizungs-Installationen wurden nicht überprüft, ist nicht Gegenstand dieses Auftrags. Es sind keine Kosten für eine Instandsetzung eingerechnet.	1 gl	0	0	0			
Bezugsmenge: global															
C	14	100	Wasser- und Abwasseranlagen	1.077	gl	1	250	Sanitärleitungen, Anpassungen im Bereich der neuen Küche, zusätzliche Lavabos	1.00 gl	6'500	7'001	7'001	7'001	7'001	
Bezugsmenge: global, Schätzung wbarchitekten															
M Innenausbau Gebäude															
A	M0	100	Allgemeine Ausbauarbeiten Gebäude	1.077	gl	1	287	Baureinigung	1.0 gl	3'500	3'770	3'770	3'770	3'770	
Bezugsmenge: global, Schätzung wbarchitekten															
A	M1	100	Trennwände und Innentüren	1.077	St	1	272	Gitter bei Geräteraum einbauen. Als Überströmöffnung für die Nachtauskühlung. Den Anforderungen der BASPO-Normen entsprechend. Maximaler Zwischenraum 8 mm.	2 St	3'500	7'539	7'539	7'539	7'539	
Bezugsmenge: Anzahl Geräteraumtore															
C	M1	100	Trennwände und Innentüren	1.077	St	1	285	Anstrich auf bestehende Türen	10.00 St	250	2'683	2'683	4'308	4'308	
							211	Wanddurchbruch. Durchreiche zwischen Küche und Esszimmer.	1.00 gl	1'500	1'616	1'616			
Bezugsmenge: Anzahl Türen															
														4'308	4'308

Teilobjekt-Nr	BKA Nr.	Nr	Kostenelement (Titel 1)	Mehrwertsteuer	Einheit	Elementmenge	BK	Leistung	Formfaktor	Menge/Bezugsmenge	Einheit Leistung	Einheitspreis Leistung	Kosten/Leistung	Elementkosten	Kennzahl Element
C M3	101		Bodenbeläge (Linoleum)	1.077	m2	75	281	Entfernen des bestehenden Bodenbelags		1.00	m2	20	1'616	8'239	
							281	Voranstrich, Grundierung		1.00	m2	5	404		
							281	Untergrundvorbereitung, Spachteln und Schleifen		1.00	m2	25	2'019		
							281	Linoleum verlegen. Fugen thermisch verschweissen. Inkl. Nebenarbeiten wie unverdecktes anschneiden, Anschnitte Zargen und Rohre und das Erstellen von Kittfugen		1.00	m2	52	4'200		
Bezugsmenge: Bodenfläche Linoleum															
C M3	102		Bodenbeläge (Parkett)	1.077	m2	50	281	Bestehenden Parkett ausbessern, schleifen und neu versiegeln.		1.00	m2	60	3'231	3'231	110
Bezugsmenge: Bodenfläche Parkett															
B M3	103		Bodenbeläge (Gussasphalt)	1.077	m2	65	281	Gussasphalt im Vorbereich der Aula, im Freien. Inkl. Abbruch, Abtransport und Entsorgung des bestehenden Belags. Inkl. Nebenarbeiten und Zuschläge wie Heissverpusfugen und dgl.		1.00	m2	150	10'501	10'501	65
Bezugsmenge: Bodenfläche Gussasphalt															
B M4	100		Wandverkleidungen	1.077	gl	1	285	2 mineralische Anstriche auf Altbeschichtung. Aussenwand Aula. Inkl. Ausbesserungen.		1.00	gl	2'000	2'154	2'154	162
Bezugsmenge: Wandfläche															
C M4	100		Wandverkleidungen	1.077	m2	320	285	2 mineralische Anstriche auf Altbeschichtung		1.00	m2	15	5'170	7'324	2'154
							285	Diverse Ausbesserungsarbeiten (Malararbeiten)		0.00	gl	2'000	2'154		
Bezugsmenge: Wandfläche															
A M5	100		Deckenbekleidungen	1.077	gl	1	283	Turnhallendecke, partiell de- und wiedermontieren. Zugänglichkeit zu Hohlraum für Elektroinstallationen.		40	h	100	4'308	4'308	23
Bezugsmenge: Aufwand in h															
C M5	100		Deckenbekleidungen	1.077	m2	135	285	Tagesschule, 2 Anstriche auf Altbeschichtung		1.00	m2	20	2'908	2'908	4'308
Bezugsmenge: Deckenfläche															
C M6	100		Einbauten	1.077	gl	1	273	Garderobe für 20 Schüler. Referenz analog bestehende Garderoben Aebnit, nicht höhenverstellbar.		5.00	m1	800	4'308	4'890	22
							273	Diverse Demontagarbeiten. Schrank Reduit, Türe.		1.00	gl	540	582		
Bezugsmenge: global															
C M7	100		Küchen	1.077	gl	1	258	Küche in der Tagesschule. Budgetposition.		1.00	St	22'000	23'694	25'310	4'890
							258	Demontage der bestehenden Küche. Inkl. Abtransport und Entsorgung.		1.00	gl	1'500	1'616		
Bezugsmenge: Budgetposition															
B M6	100		Einbauten	1.077	gl	1	273	Sitzbank bei Aula Singsaal. Banklänge 3.00 m.		2.00	St	2'500	5'385	5'385	25'310
Bezugsmenge: Anzahl Bänke															

Teilobjekt-Nr.	BKA Nr.	Nr.	Kostenelement (Titel 1)	Mehrwertsteuer	Einheit	Elementmenge	BRK	Leistung	Formfaktor	Menge/Bezugsmenge	Einheit Leistung	Einheitspreis Leistung	Kosten/Leistung	Elementkosten	Kennzahl	Kennzahl Element
A	M8	100	Ergänzende Leistungen im Innenausbau	1.000 %	1	285	Nebenarbeiten, Zuputzarbeiten, Spezielle Dichtungen und Dämmungen, Malerarbeiten sichtbare Leitungen, Brandschottungen	0,05 %	15'617	781	781	781	781	781	781	781
Bezugsmenge: prozentualer Anteil Kostenelemente M																
B	M8	100	Ergänzende Leistungen im Innenausbau	1.000 %	1	285	Nebenarbeiten, Zuputzarbeiten, Spezielle Dichtungen und Dämmungen, Malerarbeiten sichtbare Leitungen, Brandschottungen	0,05 %	18'040	902	902	902	902	902	902	902
Bezugsmenge: prozentualer Anteil Kostenelemente M																
C	M8	100	Ergänzende Leistungen im Innenausbau	1.000 %	1	225	Nebenarbeiten, Zuputzarbeiten, Spezielle Dichtungen und Dämmungen, Malerarbeiten sichtbare Leitungen	0,05 %	56'209	2'810	2'810	2'810	2'810	2'810	2'810	2'810
Bezugsmenge: prozentualer Anteil Kostenelemente M																
T Umgebung																
C	T4	100	Grünflächen Tagesschule	1.077 gl	1	421	Grünflächen, Büsche und Sträucher roden, Budgetposition	1,00 gl	5'000	5'385	5'385	5'385	5'385	5'385	5'385	5'385
Bezugsmenge: global																
C	T8	100	Ausstattungen und Geräte Tagesschule	1.077 gl	1	421	Gerätebox für Spielsachen	1 Stk	3'000	3'231	3'231	3'231	3'231	3'231	12'924	12'924
						421	Sonnenschirmsegel, Gewebe wasser- und luftdurchlässig.	1,00 Stk	2'500	2'693	2'693	2'693	2'693	2'693		
						421	Umzäunung	40,00 gl	100	4'308	4'308	4'308	4'308	4'308		
						421	Sandkasten erstellen	1,00 gl	2'500	2'693	2'693	2'693	2'693	2'693		
Bezugsmenge: global																
V Baubebenenkosten																
A	V1	100	Allgemeine Baubebenenkosten	1.077 gl	1	521	Muster, Materialprüfung	1,00 gl	2'000	2'154	2'154	2'154	2'154	2'154	12'493	12'493
						523	Fotos	1,00 gl	1'600	1'723	1'723	1'723	1'723	1'723		
						524	Plankopien, Vervielfältigungen	1,00 gl	4'000	4'308	4'308	4'308	4'308	4'308		
						532	Spezialversicherungen	1,00 gl	2'500	2'693	2'693	2'693	2'693	2'693		
						566	Grundsteinlegung, Aufrichte, Einweihung	1,00 gl	1'500	1'616	1'616	1'616	1'616	1'616		
Bezugsmenge: global																
A	V2	100	Bewilligungen und Gebühren	1.077 gl	1	511	Baubewilligung	1,00 gl	5'000	5'385	5'385	5'385	5'385	5'385	5'385	5'385
Bezugsmenge: global																
W Honorare																
A	W0	100	Honorare Turnhalle	1.077 gl	1	291	Architekt	0,55 gl	107'000	63'381	63'381	63'381	63'381	63'381	90'737	90'737
						292	Bauingenieur	1,00 gl	7'000	7'539	7'539	7'539	7'539	7'539		
						293	Fachplaner Elektro und MSRL	0,50 gl	16'200	8'724	8'724	8'724	8'724	8'724		
						296	Bauphysiker, Akustiker	0,50 gl	5'600	3'016	3'016	3'016	3'016	3'016		
						296	Planung Photovoltaik	0,50 gl	15'000	8'078	8'078	8'078	8'078	8'078		

Teilobjekt-Nr.	BKA Nr.	Nr.	Kostenelement (Titel 1)	Mehrwertsteuer	Einheit	Elementmenge	BRP	Leistung	Formfaktor	Menge/Bezugsmenge	Einheit Leistung	Einheitspreis Leistung	Kosten/Leistung	Elementkosten	Kennzahl
<i>Bezugsmenge: global, gemäss Planerverträge</i>															
B	W0	100	Honorare, Aula	1.077	gl	1	291	Architekt		0.37	gl	107'000	42'638	62'455	
							293	Fachplaner Elektro und MSRL		0.50	gl	16'200	8'724		
							296	Bauphysiker, Akustiker		0.50	gl	5'600	3'016		
							296	Planung Photovoltaik		0.50	gl	15'000	8'078		
<i>Bezugsmenge: global, gemäss Planerverträge</i>															
C	W0	100	Honorare Tagesschule	1.077	gl	1	291	Architekt		0.08	gl	107'000	9'219	9'219	
<i>Bezugsmenge: global, gemäss Planerverträge</i>															
X Reserven															
A	X2	100	Reserven für Unvorhergesehenes	1.000	%	1	583	Reserve für Unvorhergesehenes, Annahme 10%		0.10	%	587'339	58'734	58'734	
B	X2	100	Reserven für Unvorhergesehenes	1.000	%	1	583	Reserve für Unvorhergesehenes, Annahme 10%		0.10	%	377'704	37'770	37'770	
C	X2	100	Reserven für Unvorhergesehenes	1.000	%	1	583	Reserve für Unvorhergesehenes, Annahme 10%		0.10	%	87'560	8'756	8'756	
<i>Bezugsmenge: prozentualer Anteil Kostenelemente A-T</i>															
Z Mehrwertsteuer, Rundung															
A	Z0	100	Mehrwertsteuer	1.080	%	1	583	Die Mehrwertsteuer ist je pro Kostenelement aufgerechnet		0.00	%	0	0	0	
<i>Bezugsmenge: -</i>															
A	Z1	100	Rundung	1.000	Fr	1	583	Rundungsbetrag		1.00	gl	1	-2'386	-2'386	0
<i>Bezugsmenge: global</i>															
														1'360'000	

Total Baukosten (inkl. MWST)

Teilobjekt A, Turnhalle 752'300
 Teilobjekt B, Aula 502'200
 Teilobjekt C, Tagesschule 105'500

8. Anhang 2 | Bericht Erdbebensicherheit

Objekt: **Teilsanierung Turnhallen- und Aulagebäude Aebnit**

Objekt Nr: **19053**

Betrifft: **Kurzbericht Überprüfung Erdbbensicherheit**

Datum: 17.10.2019
Sachbearbeiter: pb

Auftrag und Ausgangslage

Objekt: Teilsanierung Turnhallen- und Aulagebäude Aebnit, 3074 Muri bei Bern
Bauherrschaft: Einwohnergemeinde Muri, Bauverwaltung, Thunstrasse 74, 3074 Muri bei Bern
Architekt: wbarchitekten, Greyerzstrasse 20, 3013 Bern
Beauftragte: Nydegger + Finger AG, Klaraweg 1, 3006 Bern
Auftrag: Überprüfung der Erdbbensicherheit gemäss SIA 269/8

Grundlagen

Normen: SIA-Normenwerk, insb. SIA 269/8 „Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben“
Pläne: Abgegebene Plangrundlagen Architekt, ohne ingenieurtechnische Informationen
Begehungen: Div. Begehungen, insbesondere Besichtigung Dachkonstruktion vom 11.10.19

Objektbeschreibung

Baujahr: 1957 - 1961
Gebäude: Turnhalle, vollflächig unterkellert
Hauptmasse: LxBxH = 25.76x22.54x9.00 m (Höhe OK Terrain – OK Dach)
Tragwerk Wände: Generell Mauerwerk und Ortbeton, überirdisch teilweise Stahlbau
Tragwerk Decken: - Decke über UG: Ortbetondecken
- Decke über Halle: Stahlbau, Hauptträger Stahlfachwerk
- Dach: Sparrenlage über Pfetten, Holzverschalung, Ziegeldach
Tragwerk Fund.: Streifenfundamente, teilweise Flachfundation

Fotos



Foto 1: Ansicht Südfassade mit massiver Mauerwerkswand



Foto 2: Ansicht Nordfassade mit massiver Mauerwerkswand



Foto 3: Ansicht Westfassade mit Lichtband



Foto 4: Ansicht Ostfassade als Stahlbau mit Glasbausteinen

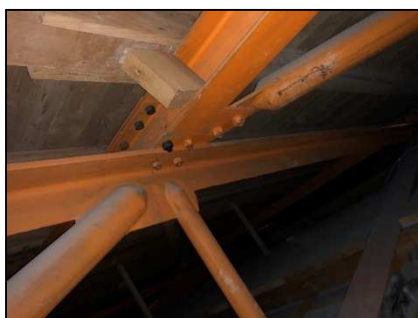


Foto 5: Ansicht Verbindungsknoten Dach, Wind-Verbände aus Stahlrohren



Foto 6: Ansicht Endauflager Windverband, sauber einbetoniert

Berechnungsgrundlagen

Normen:	SIA 269/8 Erhaltung von Tragwerken - Erdbeben (2017)
Gefährdungszone:	Zone Z1 (am wenigsten gefährdet) $a_{gd} = 0.60 \text{ m/s}^2$
Baugrundklasse:	C (gemäss Karte BAFU) diverse zugehörige Parameterwerte
Bauwerksklasse:	II-s (Schulgebäude) $\gamma_f = 1.20$

Erläuterungen zu den Erfüllungsfaktoren

Die Bedeutung der diversen Erfüllungsfaktoren und Grenzwerten kann wie folgt beschrieben werden:

α_{eff} :	Erfüllungsfaktor im IST-Zustand gemäss Berechnung. Dieser Wert gibt an, wie gross der Anteil der rechnerischen, in den heutigen Normen vorgeschriebenen Erdbebeneinwirkung ist, der vom bestehenden Gebäudetragwerk aufgenommen werden kann.
α_{min} :	Minimal erforderlicher Erfüllungsfaktor (minimaler Reduktionsfaktor). Dieser Wert beschreibt die Beschränkung des Individualrisikos und ist nur von der Bauwerksklasse abhängig. Das vorliegende Bauwerk wird hauptsächlich von der Schule genutzt und gehört demnach zur Bauwerksklasse II-s. Für diese gilt der höher angesetzte Wert von $\alpha_{min} = 0.40$.
α_{adm} :	Erfüllungsfaktor, ab welchem keine weiteren Massnahmen erforderlich sind (zulässiger Reduktionsfaktor). Dieser Wert grenzt den Bereich ab, bei welchem die Verhältnismässigkeit im Allgemeinen nicht gegeben ist. Neben der Bauwerksklasse ist dieser Wert insbesondere von der geplanten Restnutzungsdauer abhängig. Für das vorliegende Bauwerk haben wir eine Restnutzungsdauer von 50 Jahren angenommen, daraus ergibt sich ein Wert von $\alpha_{adm} = 0.76$.
α_{int} :	Erfüllungsfaktor nach Umsetzung der vorgeschlagenen Ertüchtigungsmassnahmen zur Erhöhung der Erdbebensicherheit (von intervention), sofern erforderlich.

Durch Vergleich mit der Schwellenwerten α_{min} und α_{adm} mit dem heute vorhandenen Erfüllungsfaktor können anschliessend folgende Schlüsse gezogen werden:

$\alpha_{eff} < \alpha_{min}$	Es sind in jedem Fall Massnahmen erforderlich
$\alpha_{min} \leq \alpha_{eff} < \alpha_{adm}$	Bei gegebener Verhältnismässigkeit sind Massnahmen erforderlich
$\alpha_{adm} \leq \alpha_{eff}$	Es werden keine Massnahmen empfohlen

Ergebnisse

Die Überprüfung der vorhandenen Turnhalle erfordert mehrere Nachweise. Jene der Mauerwerks- und Betonwänden konnte rechnerisch abschliessend beurteilt werden und fielen wie folgt aus:

- Widerstand der aussteifenden Wände in der Ebene: $\alpha_{eff} > 1.00$
- Widerstand der aussteifenden Wände aus der Ebene: $\alpha_{eff} > 0.50$

Die Nachweise der Stahlbauteile konnte rechnerisch nicht exakt bestimmt werden, da die Profile teilweise nicht bestimmt werden konnten (Stahlrohre, Wanddicke unbekannt). Deshalb haben wir die Verbände mit einer konservativ angenommenen Wanddicke rechnerisch überprüft. Zudem haben wir die heute einzurechnenden Erdbebenkräfte mit den damals zu berücksichtigenden Windkräften verglichen. Insgesamt können wir – mit gutem Gewissen und auf der sicheren Seite liegend – folgenden Erfüllungsfaktor bestätigen:

- Widerstand Stahlbauteile / Windverband: $\alpha_{eff} > 0.40$

Da letztlich das schwächste Bauteil den vorhandenen Erdbebenwiderstand bestimmt, entspricht dies zugleich dem Erfüllungsfaktor der gesamten Halle. Zusammenfassend sehen die Werte demnach wie folgt aus:

α_{min} :	0.40 (Minimaler Erfüllungsfaktor)
α_{adm} :	0.76 (Zulässiger Reduktionsfaktor / Annahme Restnutzungsdauer = 50 Jahre)

α_{eff} : **Gesamtgebäude: $\alpha_{eff} \geq 0.40$**

Kategorie:	<input type="checkbox"/> $\alpha_{eff} < \alpha_{min}$	Massnahmen in jedem Fall erforderlich
	<input checked="" type="checkbox"/> $\alpha_{min} \leq \alpha_{eff} < \alpha_{adm}$	Massnahmen erforderlich, sofern verhältnismässig
	<input type="checkbox"/> $\alpha_{adm} \leq \alpha_{eff}$	Keine Massnahmen erforderlich

Ertüchtigung auf $\alpha_{int} = 1.00$

Gemäss SIA 269/8 sind im vorliegenden Fall Ertüchtigungsmassnahmen erforderlich, sofern diese verhältnismässig sind. Im Anhang A haben wir die maximalen, gerade noch verhältnismässigen Kosten berechnet, um die Turnhalle auf einen Erfüllungsktor von $\alpha_{int} = 1.00$ zu ertüchtigen. Diese liegen bei lediglich rund Fr. 13'450.--. Für diesen Betrag sind jedoch bei weitem keine Massnahmen ausführbar, welche die Erdbebensicherheit derart merklich verbessern würden.

Fazit

Gemäss SIA 269/8 sind für die Turnhalle Aebnit in 3074 Muri bei Bern keine Erdbeben-ertüchtigungsmassnahmen erforderlich.

Wir hoffen mit diesen Aussagen zu dienen und stehen für Rückfragen gerne zur Verfügung.



Patrick Berchtold
dipl. Bauingenieur FH

Objekt: **Teilsanierung Turnhallen- und Aulagebäude Aebnit**

Objekt-Nr.: **19053**

Betrifft: **Anhang A: Verhältnismässigkeit (auf $\alpha = 1.00$)**

Datum: 17.10.2019
Sachbearbeiter: pb

Berechnung der maximalen, gerade noch verhältnismässigen Investitionskosten für eine Ertüchtigung des Gebäudes von einem Erfüllungsfaktor von $\alpha_{eff} = 0.40$ auf $\alpha_{int} = 1.00$ mit folgenden Grundlagen:

- Erwartungswert der Personenbelegung = 11 Personen
- Restnutzungsdauer des Gebäudes = 50 Jahre

Erfüllungs- und Risikofaktoren:	$\alpha_{eff} =$	0.40	→	$RF_{IST} =$	5.00E-06
	$\alpha_{int} =$	1.00	→	$RF_{verstärkt} =$	1.00E-06
	$\Delta\alpha_{eff} =$	0.60		$\Delta RF =$	4.00E-06

Erwartungswert Personenbelegung PB:	Anzahl Personen	25	-
	Stunden/Tag	12	-
	Tage/Woche	6	-
	Wochen/Jahr	52	-
	PB	11	Pers.

Risikoreduktion dR_M :	$\Delta R_M = \Delta RF * PB$	4.29E-05	-
--------------------------	-------------------------------	----------	---

Sicherheitsbez. Investitionskosten SIK_M :	$SIK_M =$	13'450	Fr
--	-----------	--------	----

Diskontierungsfaktor DF:	Restnutzung	50	Jahre
	Diskontzinssatz	2.00	%
	DF =	3.18	%

Sicherheitskosten SK_M :	$SK_M = DF * SIK_M$	428	Fr./Jahr
----------------------------	---------------------	-----	----------

Rettungseffizienz RK_M:	$RK_M = SK_M / \Delta R_M$	9'987'184	Fr. / gerettetes Menschenleben
---	--	------------------	---------------------------------------

Zumtbarkeit (RKM < 100 Mio)	JA
Verhältnismässigkeit (RKM < 10 Mio)	JA

Ergebnis:

Die maximalen, gerade noch verhältnismässigen Investitionskosten für eine weitergehende Ertüchtigung auf einen Erfüllungsfaktor von $\alpha_{int} = 1.00$ betragen rund Fr. 13'450.--.

Für diesen Betrag lässt sich jedoch keine entsprechende Ertüchtigung erstellen.

Eine weitergehende Ertüchtigung muss demnach nicht umgesetzt werden.

9. Anhang 3 | Zustand Elektroverteilung



Zustandsbericht UV Aebnit

Kurzeinschätzung Zustand/ Life- Circle der bestehenden Unterverteilung

Schulanlage Aebnit

1950.00B Sanierung Schulanlage Aebnit
Nachtauskühlung

Kurzeinschätzung Zustand/ Life- Cycle

Einwohnergemeinde Muri
Bauverwaltung
Thunstrasse 74
3074 Muri

Projektleiter: Christina Schulze
Projektnummer: 1950.00B
Erstellungsdatum: 06.12.2019
Version: 1.0
Dokumenten-Nr.:

1 Unterverteilung Sporthalle

1.1 Grundlage und Einschätzung

Im Zuge der Begehung für die Kostenschätzung des Projektes Nachtauskühlung der Sporthalle im betroffenen Objekt wurde auch die bestehende Unterverteilung angesehen.

Die Unterverteilung, welche im Untergeschoss der Sporthalle zu finden ist, stammt schätzungsweise aus den 50er/ 60er Jahren, und hat alleine schon mit ihrem Alter eindeutig Ihren Life- Cycle abgeschlossen.

Ausgeführt wurde diese als Version Wandverteiler in massiver Ausführung.





Sämtliche Abgänge sind mit Schraubsicherungen ausgestattet. FI- Sicherungselemente sind nicht zu finden. Für nachträgliche Installationen im Gebäude können alleine die vorhandenen Abgänge im Sinne einer «Weiterverteilung» genutzt werden. Dies auch nur zum Zweck eigene neue Verteilungen und Kleinverteilungen zu speisen, welche den gängigen Normen und Richtlinien entsprechen.

Eine Nachrüstung von FI geschützten Abgängen ist in der Verteilung selber nicht realisierbar, da jeder direkte Eingriff in die Verteilung, welcher nicht alleinig zur Weiterverteilung gedacht ist, eine Anpassung der gesamten Verteilung bedingt.

Schemata konnten vor Ort nicht gefunden werden, und es stellt sich an dieser Stelle die Frage, ob und in welchem Masse noch eine Dokumentation der Verteilung, und der daran angeschlossenen Installationen zu finden ist. Ebenfalls ist fraglich ob die Bezeichnung der einzelnen Abgänge noch den daran angeschlossenen Installationen in vollem Masse entspricht.

1.2 Folgen

1.2.1 Keine Anpassung der Verteilung

Sollte die Verteilung nicht Kurz- oder Mittelfristig angepasst werden, ist fraglich in welchem Masse noch passende Abgänge zu Verfügung stehen, um neue Kleinverteiler (falls notwendig) anzuschliessen. Nachteilig sind hier die immer wieder anfallenden Kosten für neue Kleinverteilungen zu nennen, welche im Hause koordiniert, platziert und angeschlossen werden müssen.

Ab diesen Verteilungen sind die Feldgeräte/ Apparate elektrisch- und steuerungstechnisch zu mit Installationen zu verkabeln.

Verschärft wird die Situation dadurch, dass es sich um ein denkmalgeschütztes Gebäude handelt. Eingriffe zur Erschliessung neuer Apparate und Verteilungen gestaltet sich nicht einfach.

1.2.2 Anpassung der Verteilung

Eine Kurz- oder Mittelfristig angesetzte Anpassung der Verteilung nach neuen Regeln der Technik ist nachhaltig. Abgänge können neu aufgenommen werden, sämtliche Abgänge sind nach den Richtlinien ausgeführt und entsprechen den Sicherheitsstandards. Die Dokumentation wird erneuert und ermöglicht eine einfachere Wartung der Verteilung. Viele Geräte, die in der Verteilung verbaut sind, sind heut zu Tage nur noch schwer, meistens gar nicht mehr zu erhalten. Müssten diese ersetzt werden müssen steht ebenfalls ein Umbau der Verteilung an. Brandgefahren können reduziert werden, Eingriffe in die Verteilung vereinfachen sich.

Man muss jedoch darauf hinweisen, dass eine Anpassung der Verteilung ggf. auch eine Anpassung an den elektrischen Installationen mit sich bringen könnte, sollten diese nicht den Anforderungen an den Stand der Technik entsprechen. Aus den oben genannten Gründen hat die Projektleitung zusammen mit der Bauherrenvertretung entschieden, die Erneuerung der Elektroverteilung ins Projekt aufzunehmen.

10. Anhang 4 | Berechnung PV-Anlage

Investition PVA Turnhalle 400m2 und Aula 300m2

Photovoltaikanlage	Investition der Anlage Turnhalle	CHF	159'800.00	68 kWp Anlage	
Photovoltaikanlage	Investition der Anlage Aula	CHF	119'850.00	51 kWp Anlage	
Pronovo	Einmalvergütung für Photovoltaikanlage Turnhalle, Innert 2 Jahren für Anlagen <100kWp	CHF	-53'266.67	ca. 1/3 der Investition	
Pronovo	Einmalvergütung für Photovoltaikanlage AULA, Innert 2 Jahren für Anlagen <100kWp	CHF	-39'500.00	ca. 1/3 der Investition	

Investition PV-Anlage Turnhalle	CHF	106'533.33	exkl. MWST.
Investition PV-Anlage Aula	CHF	79'900.00	exkl. MWST.
Investition PV-Anlage Turnhalle	CHF	114'736.40	inkl. MWST.
Investition PV-Anlage Aula	CHF	86'952.30	inkl. MWST.

Stromverbrauch Verbraucher - Jährlich	Stk	kWh	kWh Total	Rp/kWh	CHF
Stromverbrauch	1	78'000	78'000	CHF 0.22	17'160.00
Total Stromverbrauch: 78'000 kWh					

Produktion Solarstrom - Jährlich	Stk	kWh	kWh Total
Produktion Solarstrom	1	60'000	60'000
Produktion Solarstrom	1	50'000	50'000

Total Produktion Turnhalle: 60'000 kWh
Total Produktion AULA: 50'000 kWh

Energieverbrauch - Jährlich	Stk	kWh	kWh/Jahr	PV-Strom	kWh Total	Rp/kWh	CHF
Eigenverbrauch	1	110'000 kWh	110'000 kWh	35%	38'500.00 kWh	CHF 0.22	8'470.00
Total Energieverbrauch: 110'000 kWh						38'500 kWh	8'470.00

Netzeinspeisung - Jährlich	Stk	kWh	kWh Total	Rp/kWh	CHF	
Einspeisung	1	71'500 kWh	71'500 kWh	CHF 0.09	6'435.00	
Total Einspeisung: 71'500 kWh						6'435.00

Ertrag exkl. Unterhaltskosten - Jährlich Gesamtanlage

Anlage amortisiert	Jahre	13.47
---------------------------	--------------	--------------

11. Planbeilagen

281	Schhulanlage Aebnit, Muri b. Bern	Erstelldat. / gez.: 27.01.21 ugl	Massstab: 1:500
		Rev. Datum.: .	Planformat: A4
Bauherrschaft	Einwohnergemeinde Muri, Thunstrasse 74, 3074 Muri b. Bern	Situationsplan	151
Architekt	wbarchitekten Greyerzstrasse 24 3013 Bern 031 333 03 88 info@wbarchitekten.ch www.wbarchitekten.ch		Bauprojekt



Bauherrschaft: Einwohnergemeinde Muri
 Thunstrasse 74
 3074 Muri b. Bern

Architekt: wbarchitekten eth sia
 Greyerzstrasse 24
 3013 Bern

info@wbarchitekten.ch
 www.wbarchitekten.ch

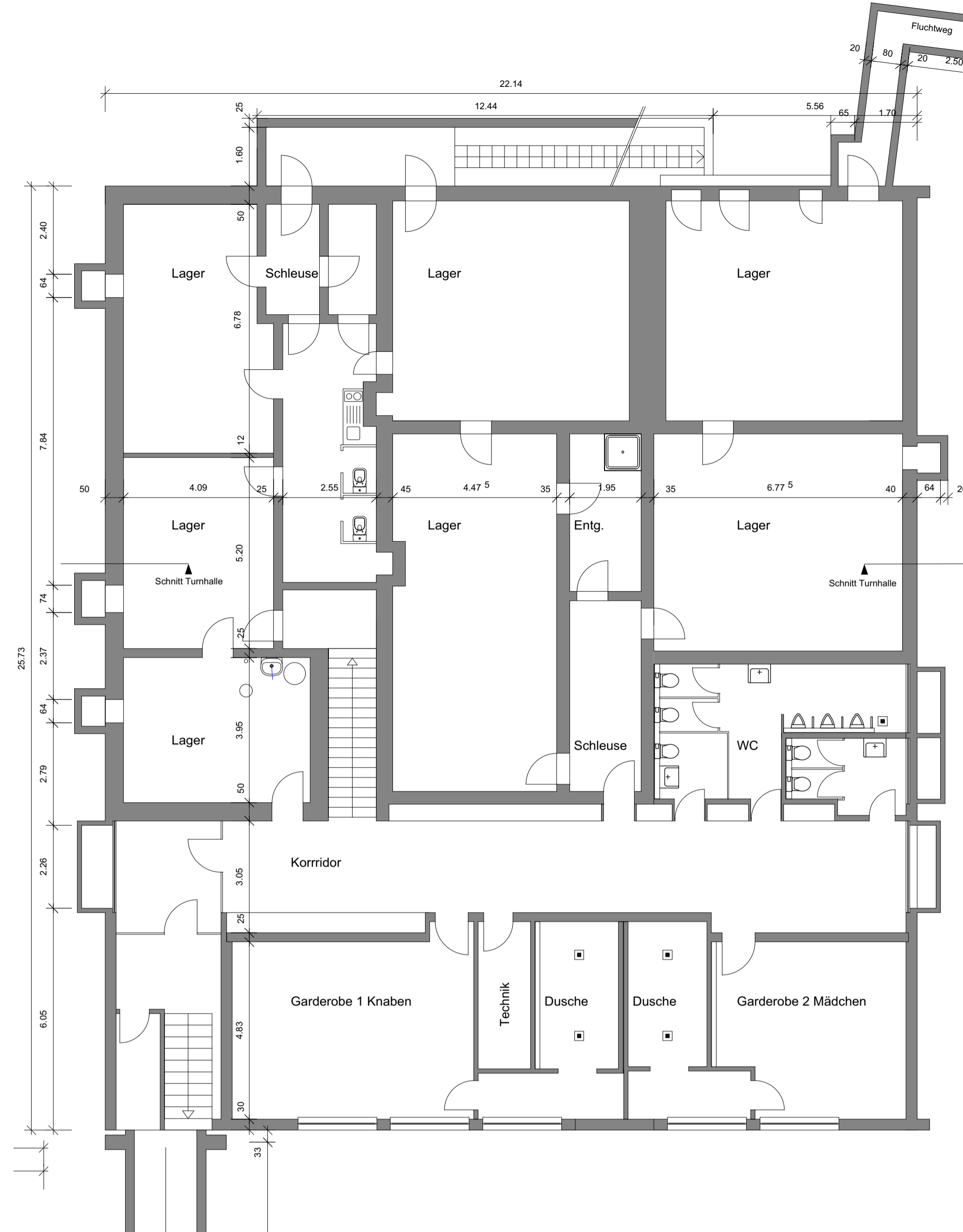
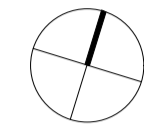
T 031 333 03 88
 F 031 333 02 13

Bauprojekt: Turnhalle | Grundrisse + Schnitte + Fassaden

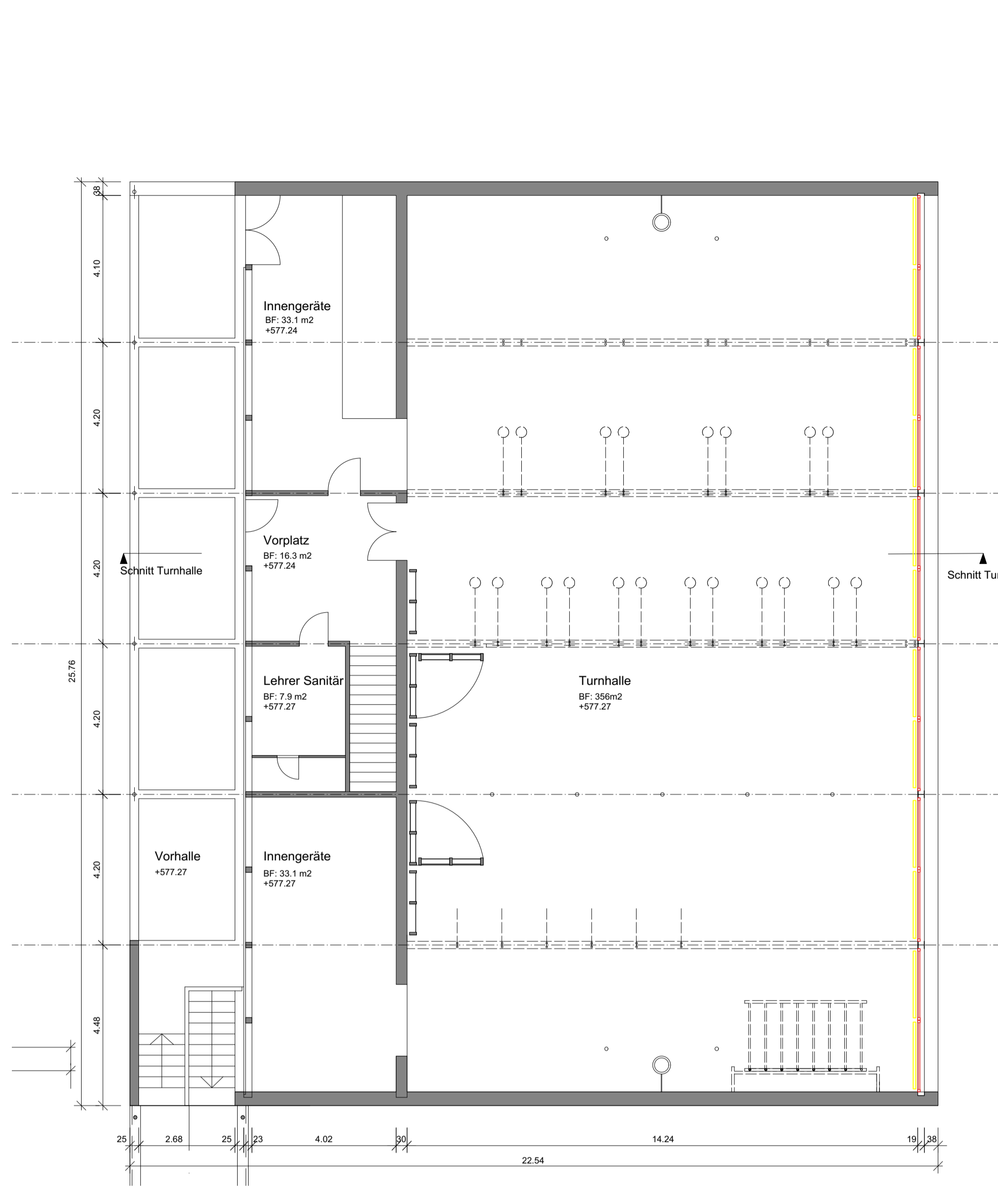
Massstab: 1:100
 Gezeichnet: 29.01.21 ugi
 Format: 105/59.4
 Plannr.: 152

281_BP_Schulanlage Aebnit_210126.vwx

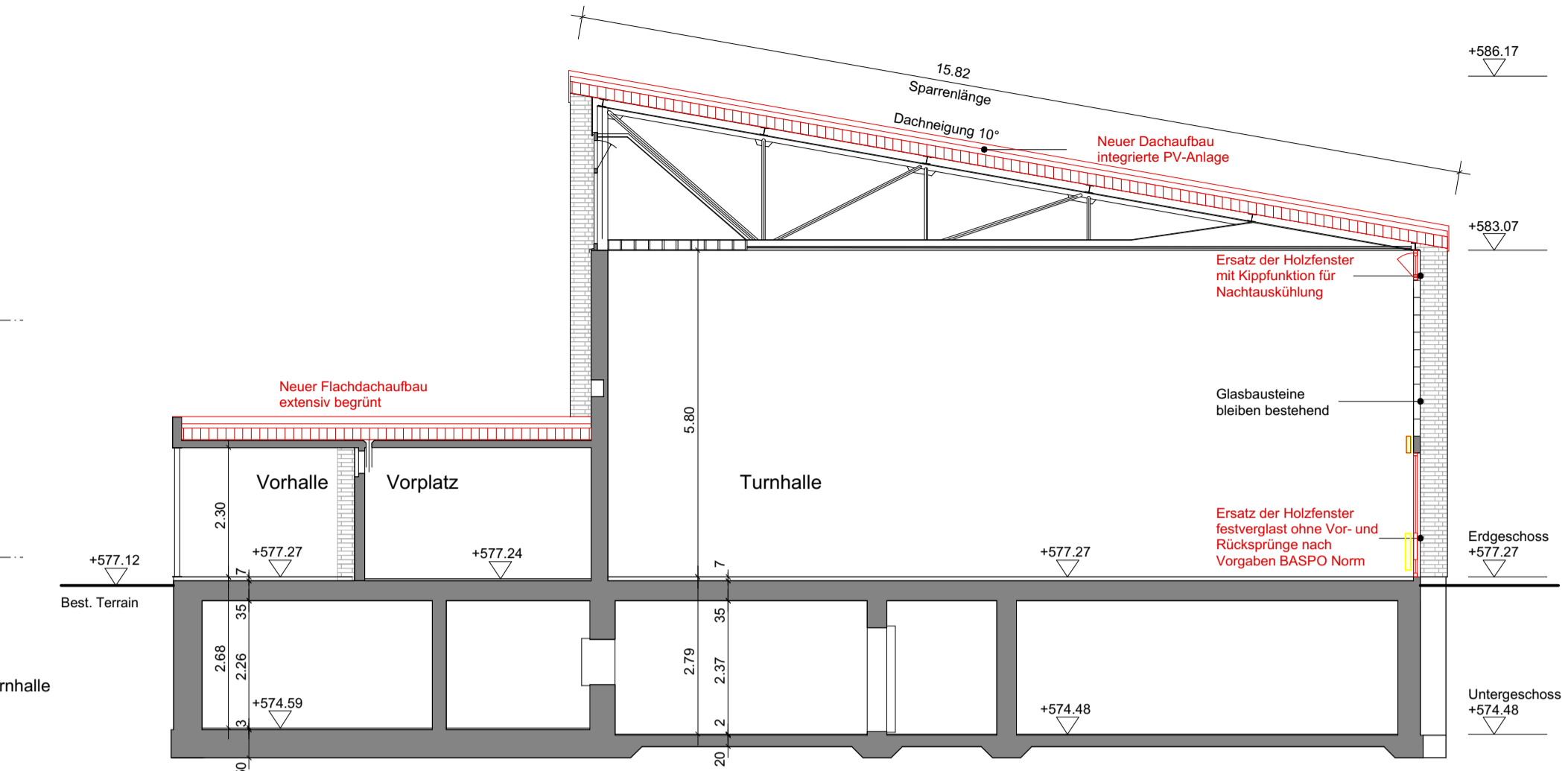
Legende:
 ■ Neu
 ■ Abbruch
 ■ Bestehend



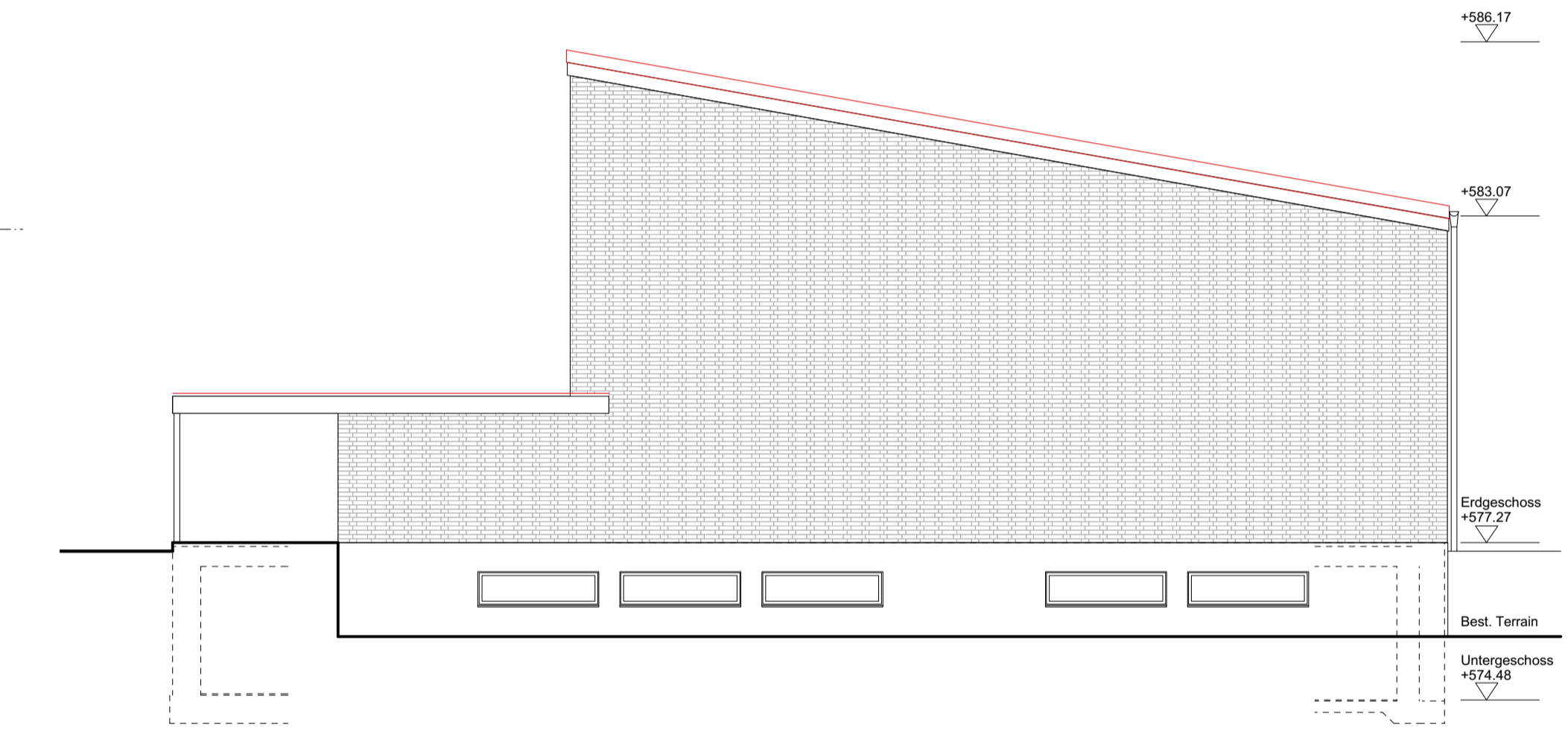
Grundriss Untergeschoss



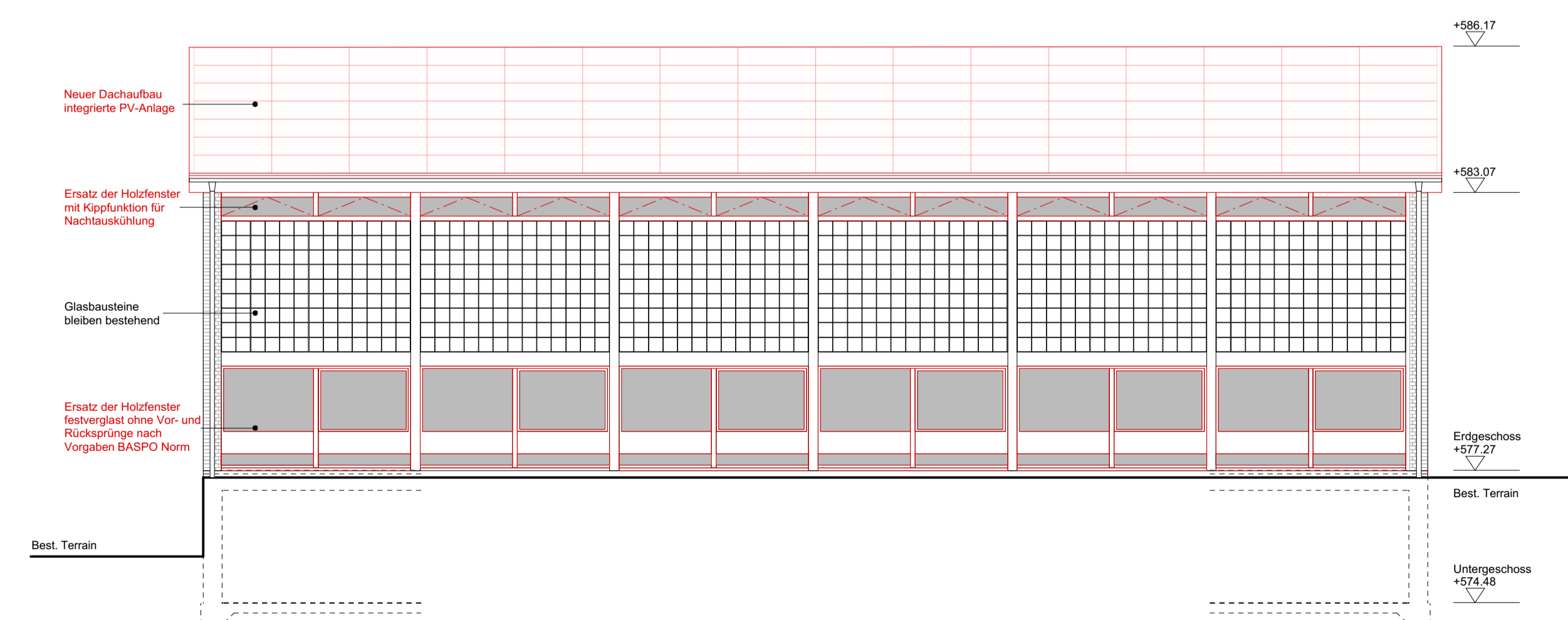
Grundriss Erdgeschoss



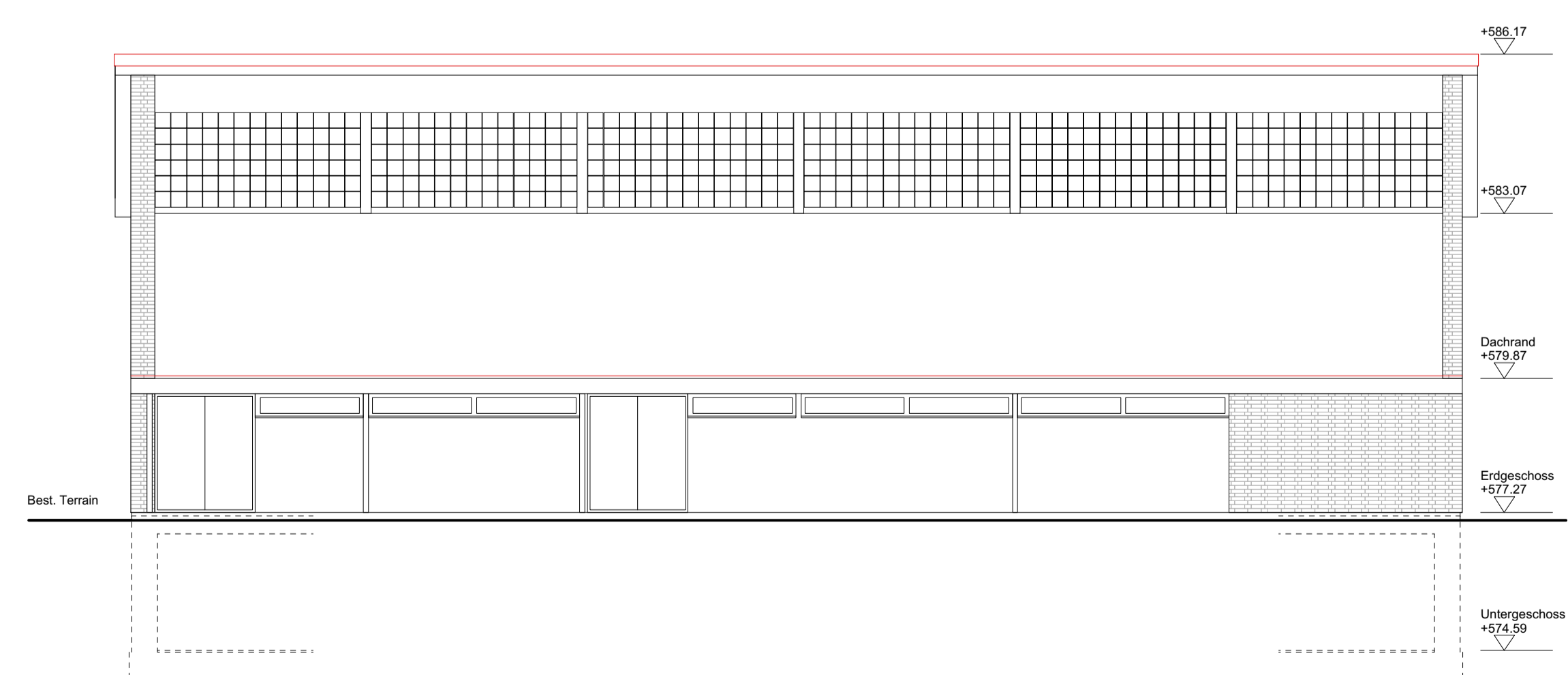
Querschnitt



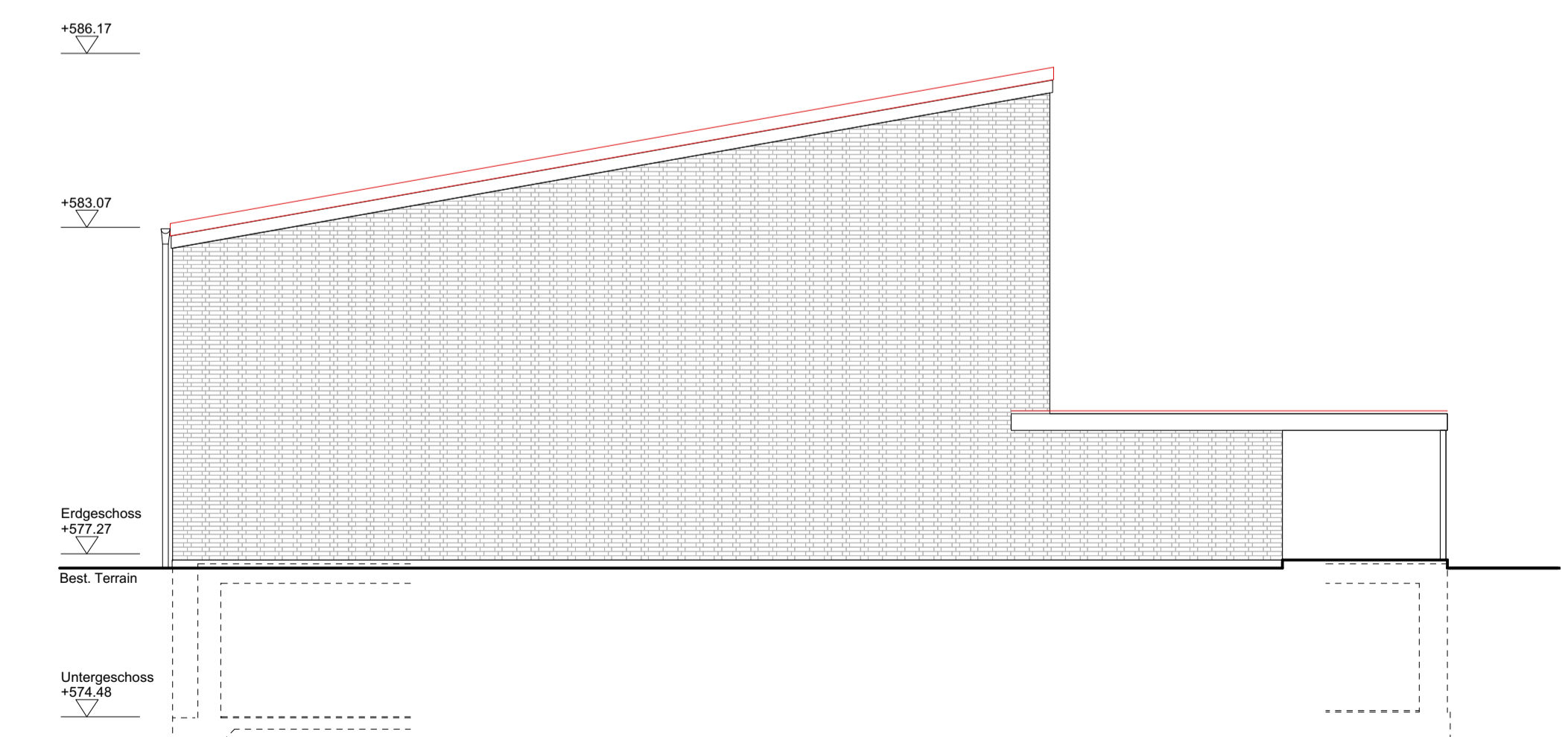
Ansicht Süd



Ansicht Ost



Ansicht West



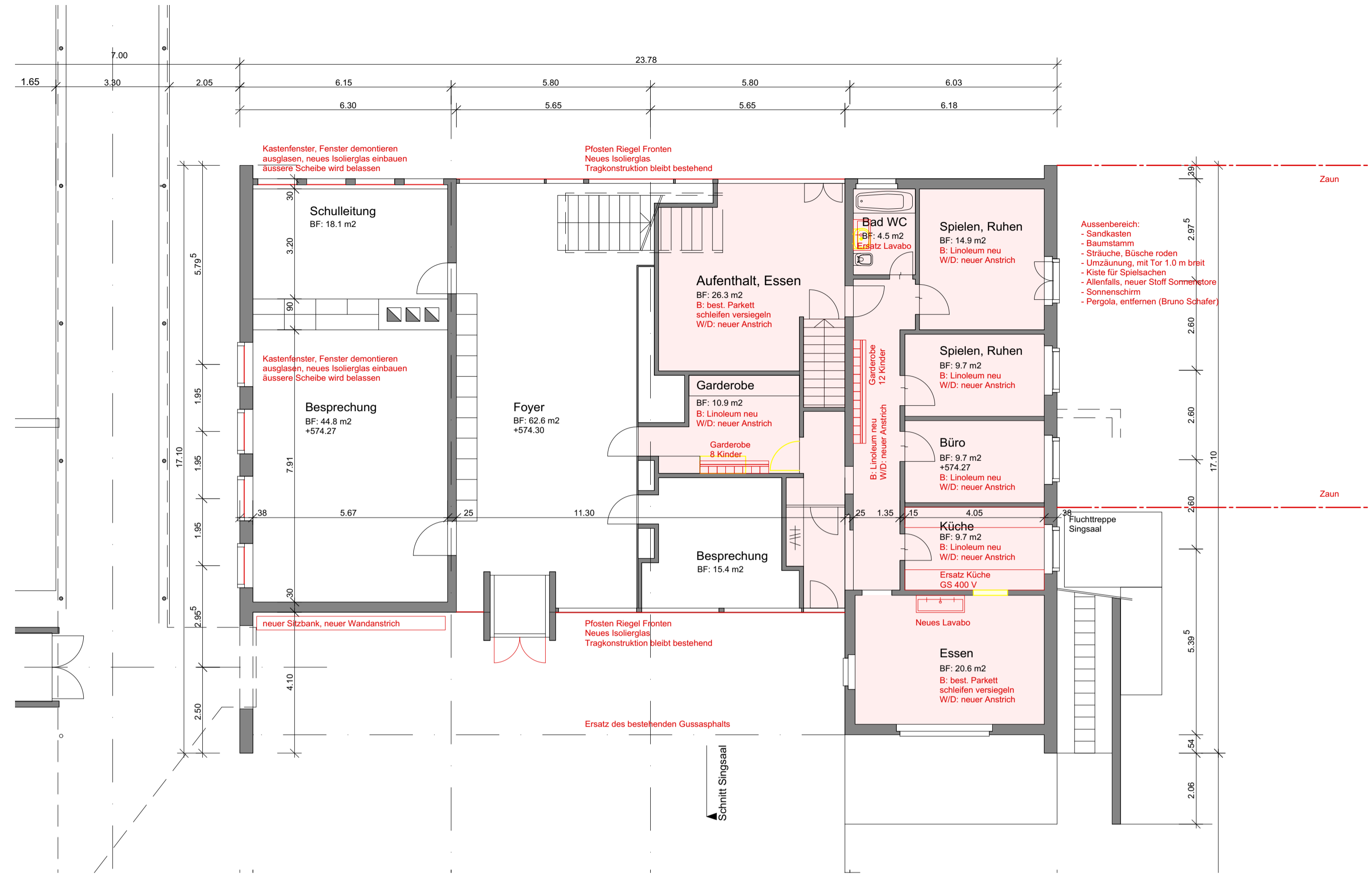
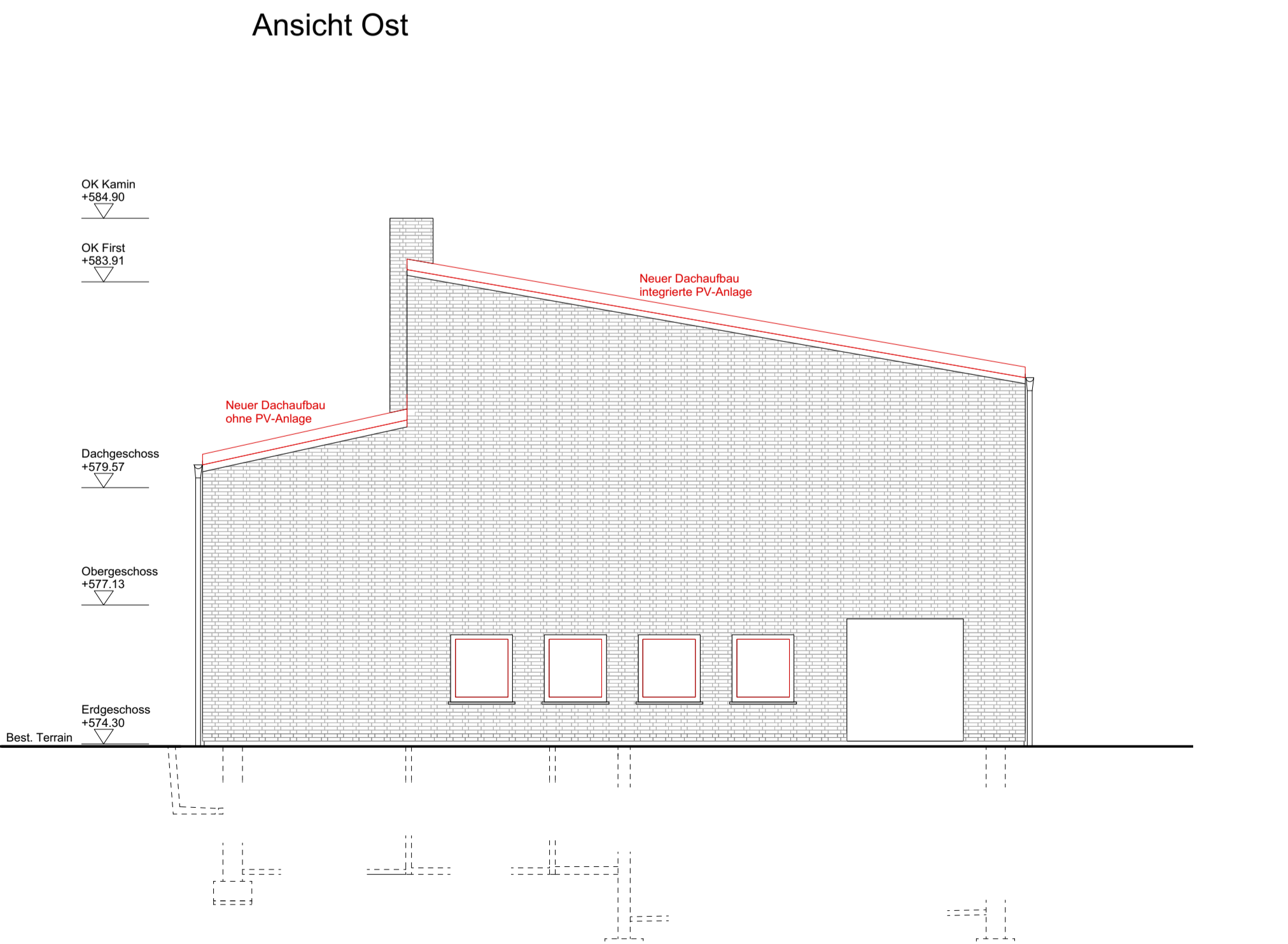
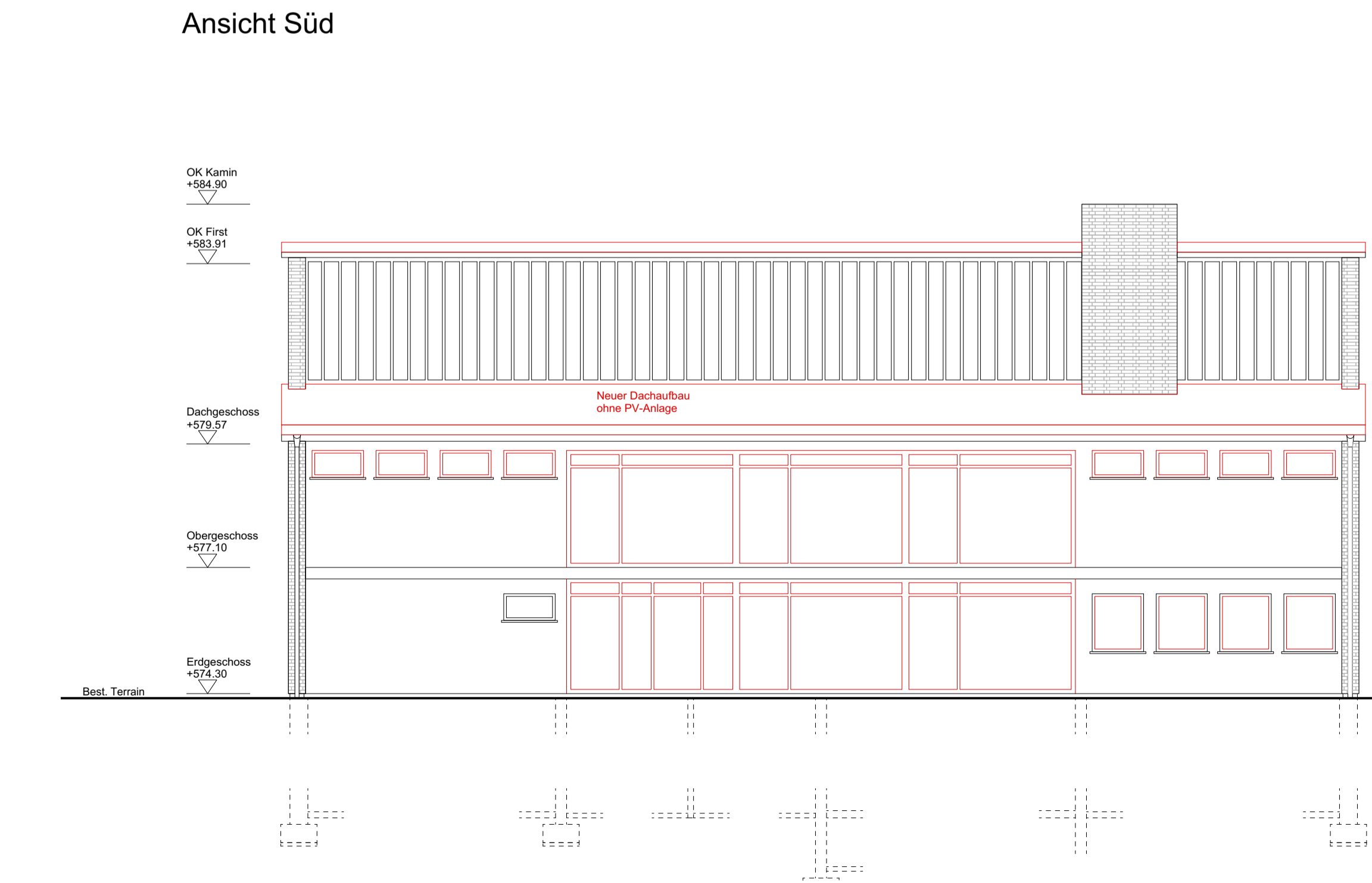
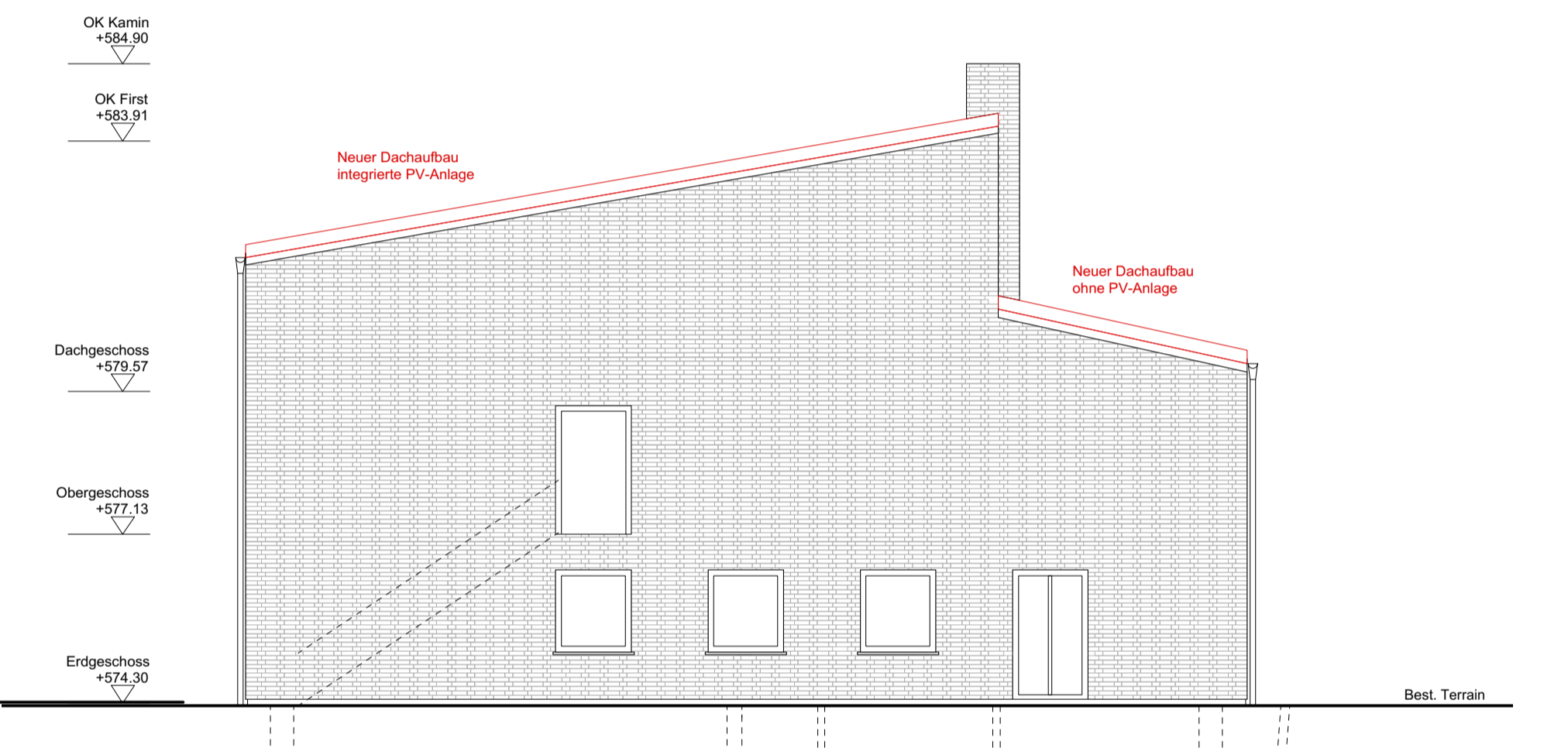
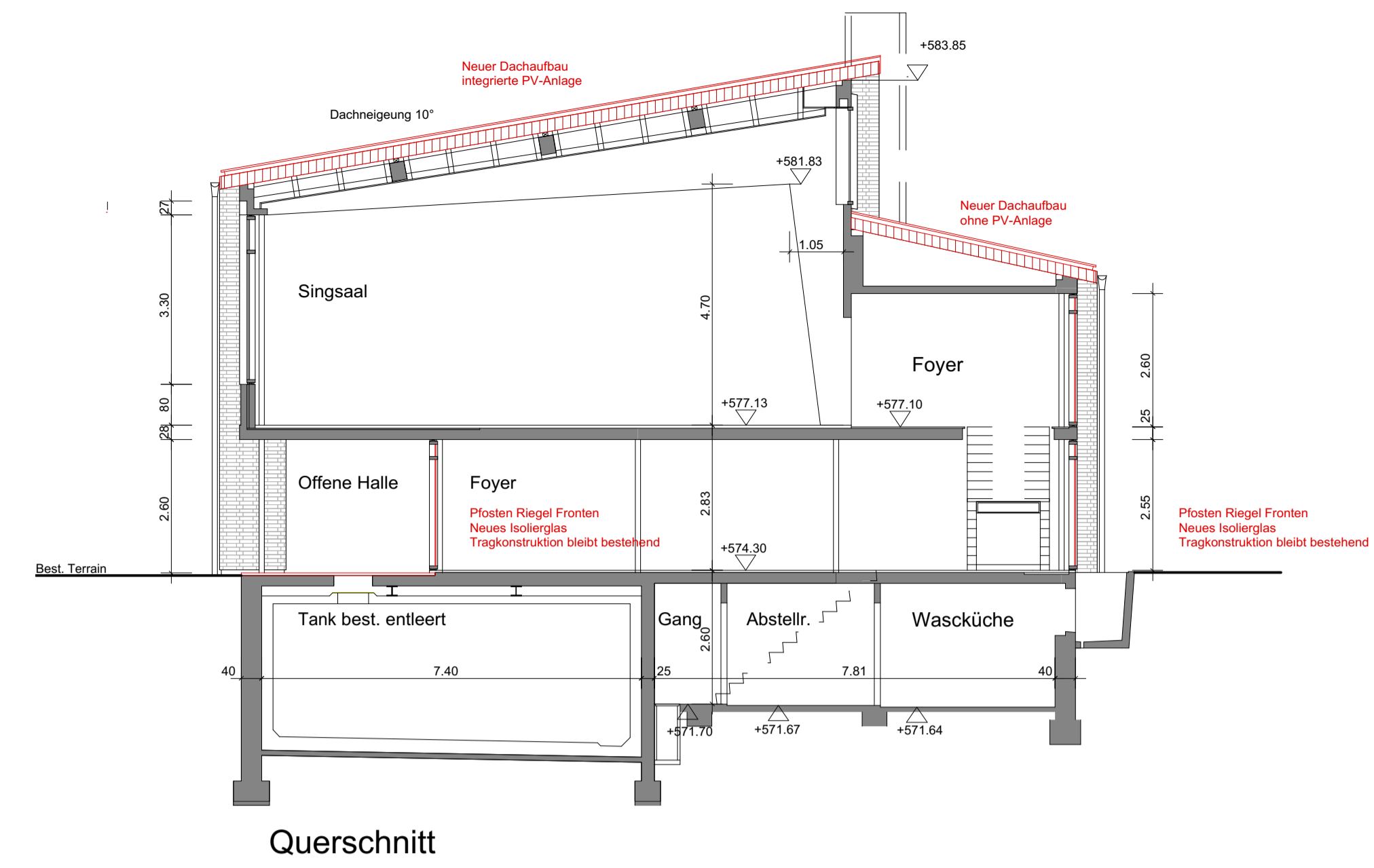
Ansicht Nord

Bauherrschaft	Einwohnergemeinde Muri Thunstrasse 74 3074 Muri b. Bern		
Architekt	wbarchitekten eth sia Greyerzstrasse 24 3013 Bern	info@wbarchitekten.ch www.wbarchitekten.ch	T 031 333 03 88 F 031 333 02 13

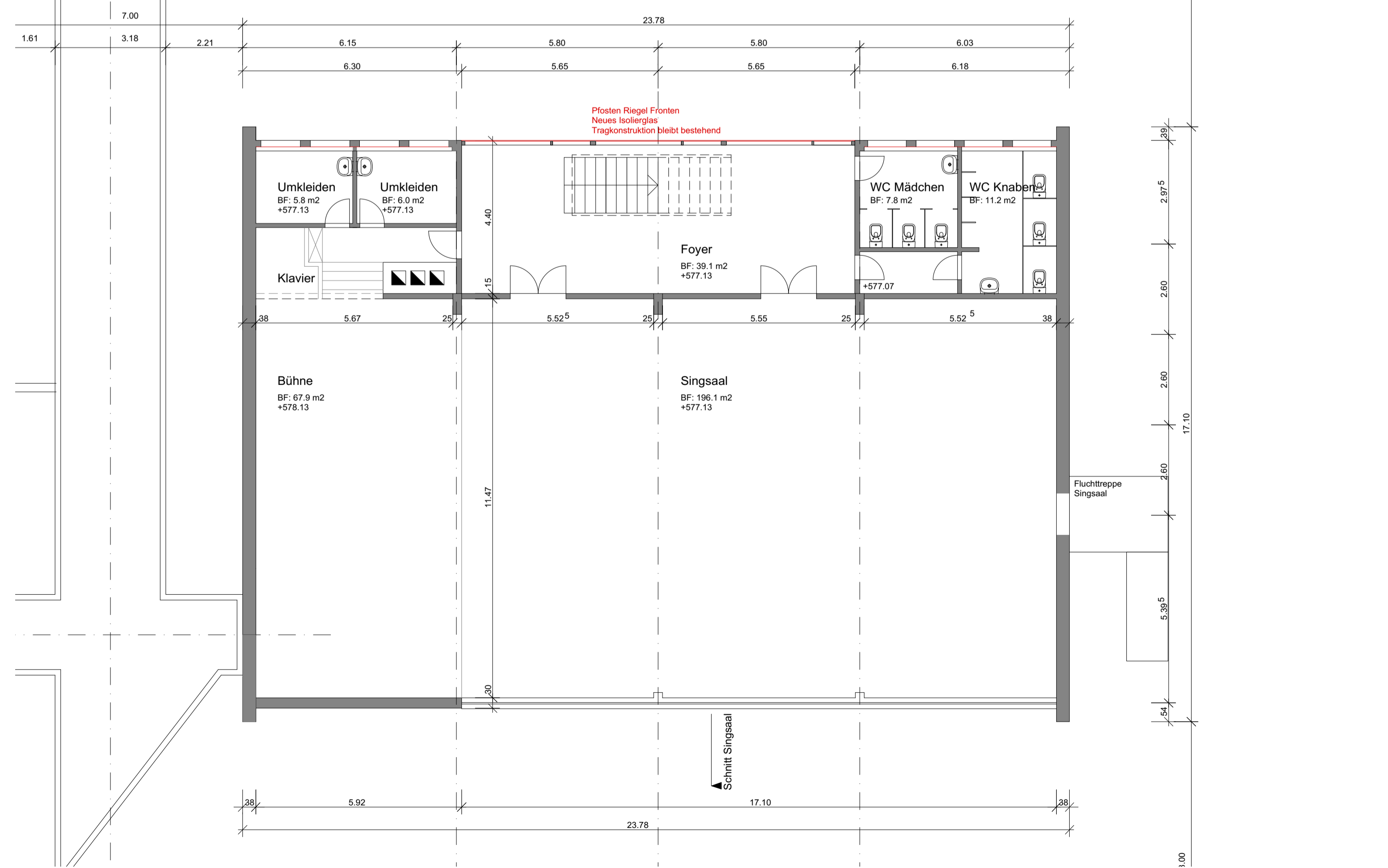
Bauprojekt	Aula Singsaal Grundrisse + Schnitte + Fassaden		
Massstab	1:100		
Gezeichnet	29.01.21	ugl	
Format	105/59.4		
Plannr.	153		
281_BP_Schulanlage Aebnit_210126.vwx			

Legende

- Neu
- Abbruch
- Bestehend



Grundriss Erdgeschoss



Grundriss Obergeschoss