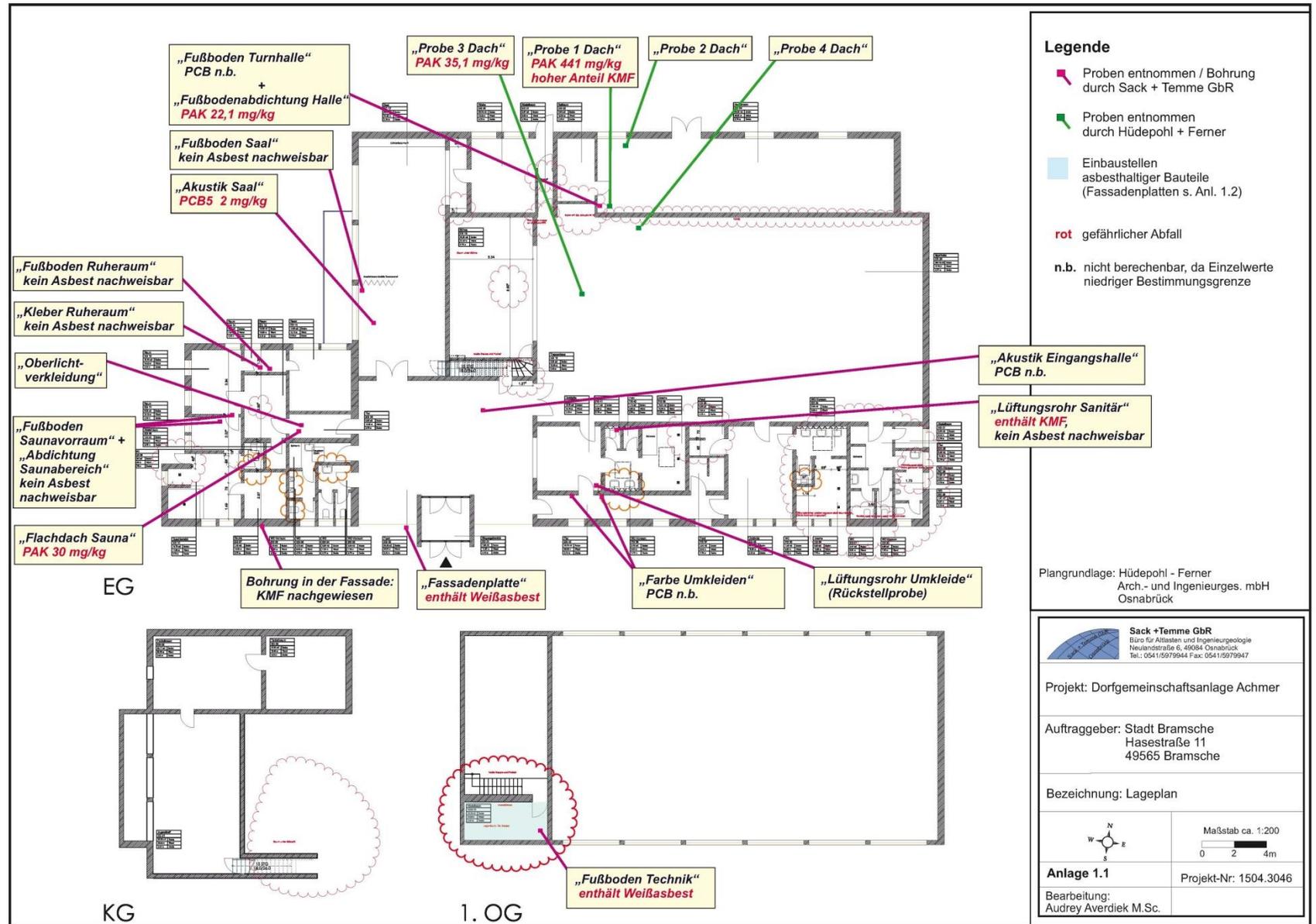


**TOP 1:**  
Voruntersuchungen  
Schadstofffassung

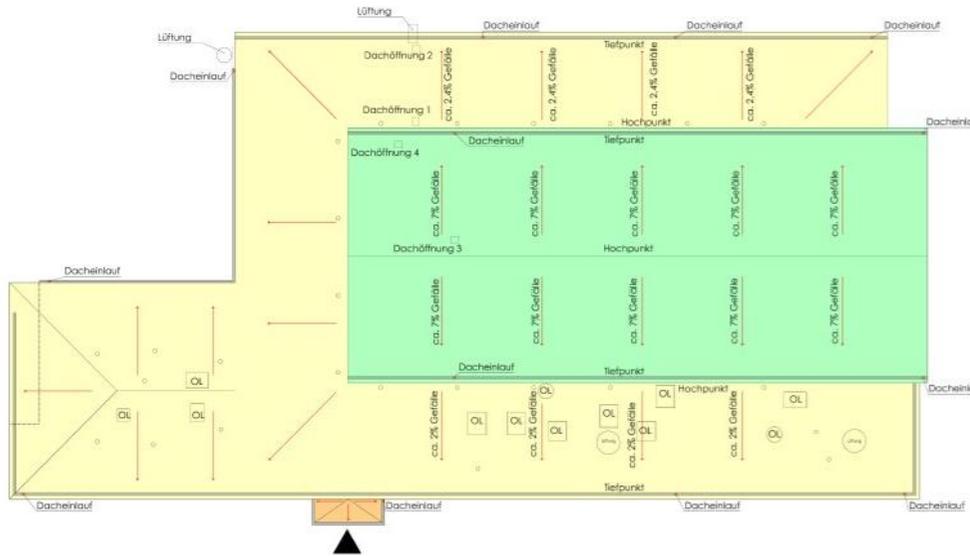
Zusammenfassung:

- Dachabdichtung PAK (Teer)
- Asbest Fassade/Traufe Dach
- KMF alle Bereiche
- Bodenabdichtung Halle ohne Befund
- ! Aktuell kein Sanierungszwang



**TOP 1:**  
Voruntersuchungen  
Dachkonstruktionen

- Gefälleführung OK
- Überprüfung  
Dachabdichtung
- Dauerhaftigkeit  
Dachabdichtung < 5 a
- Nachrechnung der Trag-  
Konstruktion – OK
- Verbindungen  
nacharbeiten
- Überprüfung der  
Dämmung



Einzelbauteilnachweis (Wärmedurchgangs- und Dampfdiffusionsberechnung)  
gem. DIN 4108 und DIN EN ISO 6946

Projekt Kurzbeschreibung: BV Sanierung DGA Bramsche-Achmer  
Bauvorhaben : Bauteil Sporthallendach  
Bearbeiter : Hüdepohl-Ferner Architektur  
Objektstandort :  
Straße/Hausnr. :  
Plz./Ort :  
Gemarkung :  
Hauseigentümer/Bauherr :  
Name/Firma :  
Straße/Hausnr. :  
Plz./Ort :  
Telefon / Fax :  
25 Apr 2017  
Baujahr 1  
Flurstücknummer: ----

Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.	
Aufbau des Feldbereichs	95.4 %					
Luftübergang Warmseite R <sub>s</sub> 0.10						
F1 Mineralwolle 040	D 250.0	40.00	0.040	1.000	1	
F2 Luft ruhend horizontal	D 1.3	100.00	0.556	0.180	1	
F3 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	15.00	0.210	0.071	8	
F4 Luft ruhend horizontal	D 1.3	30.00	0.167	0.180	1	
F5 Dampfbremse Klimamembran	D 366.0	0.30	0.170	0.002	10200	
F6 Mineralwolle 035	D 50.0	200.00	0.035	5.714	1	
Luftübergang Kaltseite R <sub>s</sub> 0.10						
Aufbau des Balkenbereichs	4.6 %					
Luftübergang Warmseite R <sub>s</sub> 0.10						
B1 Mineralwolle 040	D 250.0	40.00	0.040	1.000	1	
B2 Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	D 600.0	100.00	0.130	0.769	40	
B3 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	15.00	0.210	0.071	8	
B4 Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	D 600.0	30.00	0.130	0.231	40	
B5 Dampfbremse Klimamembran	D 366.0	0.30	0.170	0.002	18750	
B6 Mineralwolle 035	D 50.0	200.00	0.035	5.714	1	
Luftübergang Kaltseite R <sub>s</sub> 0.10						
Dicke = 385.30 mm		Fl.-Gewicht = 37.3 kg/m²		R = 7.17 m²K/W	U-Wert = 0.136 W/m²K	

Wärmedurchgangsberechnung Feldbereich

Berechnete Daten:  
Wärmedurchfallwiderstand R 7.15 [m²K/W]  
Wärmedurchgangswiderstand Rt 7.35 [m²K/W]  
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert 0.14 [W/m²K]

Entstehung von Oberflächenkondensat Feldbereich

Bei den derzeitigen Randbedingungen beträgt die rel. Luftfeuchte an der Oberfläche Warmseite: 50.6%  
Bei gegebener Temperatur von 20.0 °C auf der Warmseite tritt Oberflächenkondensat ab: 98.7% Raumluftfeuchte auf.

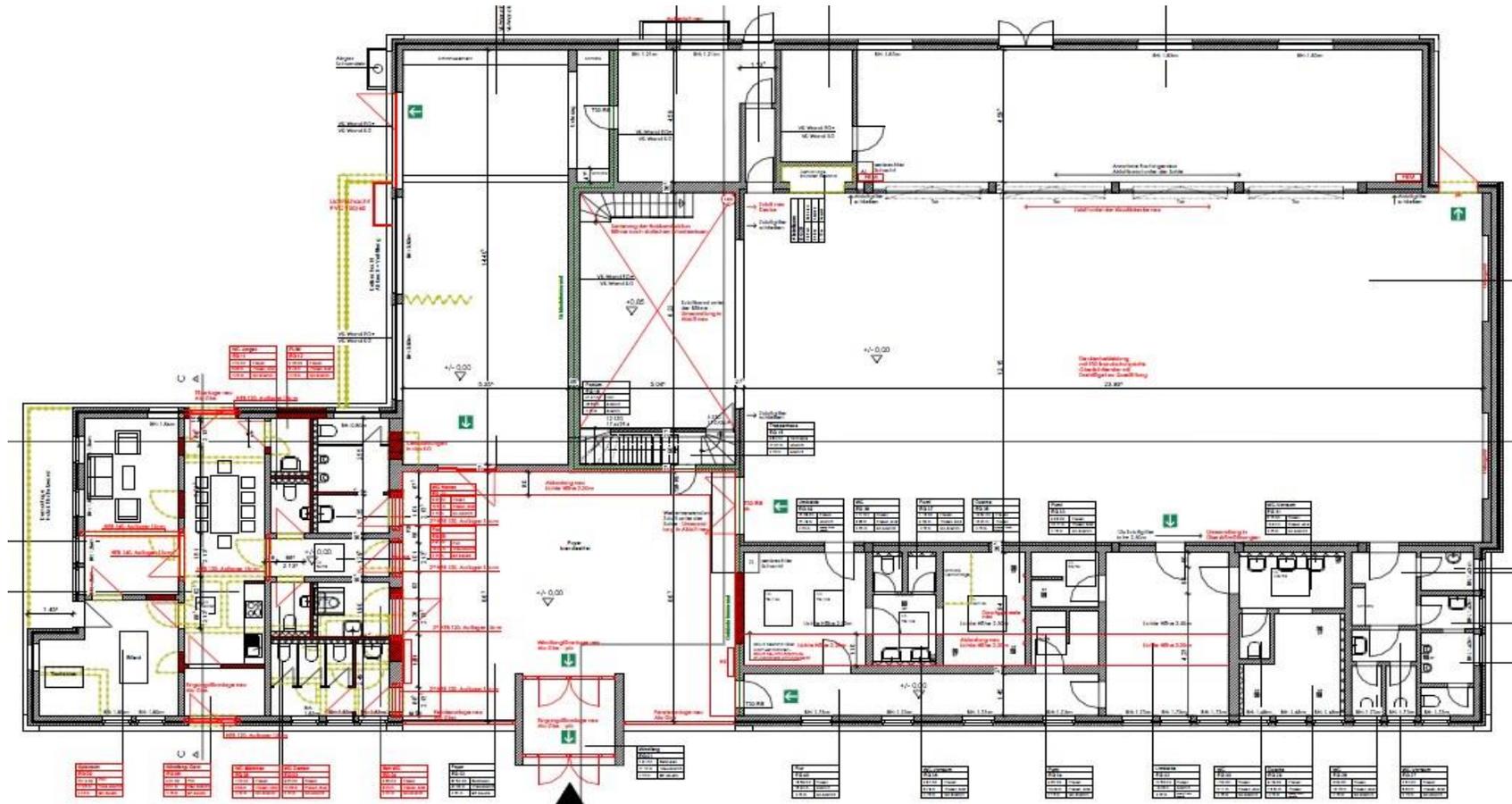
**TOP 1:**  
Voruntersuchungen  
...weiter durchgeführte  
Untersuchungen

**Brandschutz:**

- Trennung der einzelnen Nutzungseinheiten
- Fluchtwegsituation Sporthalle Saal-Foyer Jugendtreff
- Ertüchtigung Brandschutz z.B. Decke Sporthalle

**Haustechnik:**

- Heizung/Lüftung/Elt. Zentralen Bestand
- Notwendigkeit Überarbeitung Lüftungskonzept Umkleiden/Sporthalle
- Ergänzung Etl Sicherheitsbeleuchtung
- Sanitär allgem.

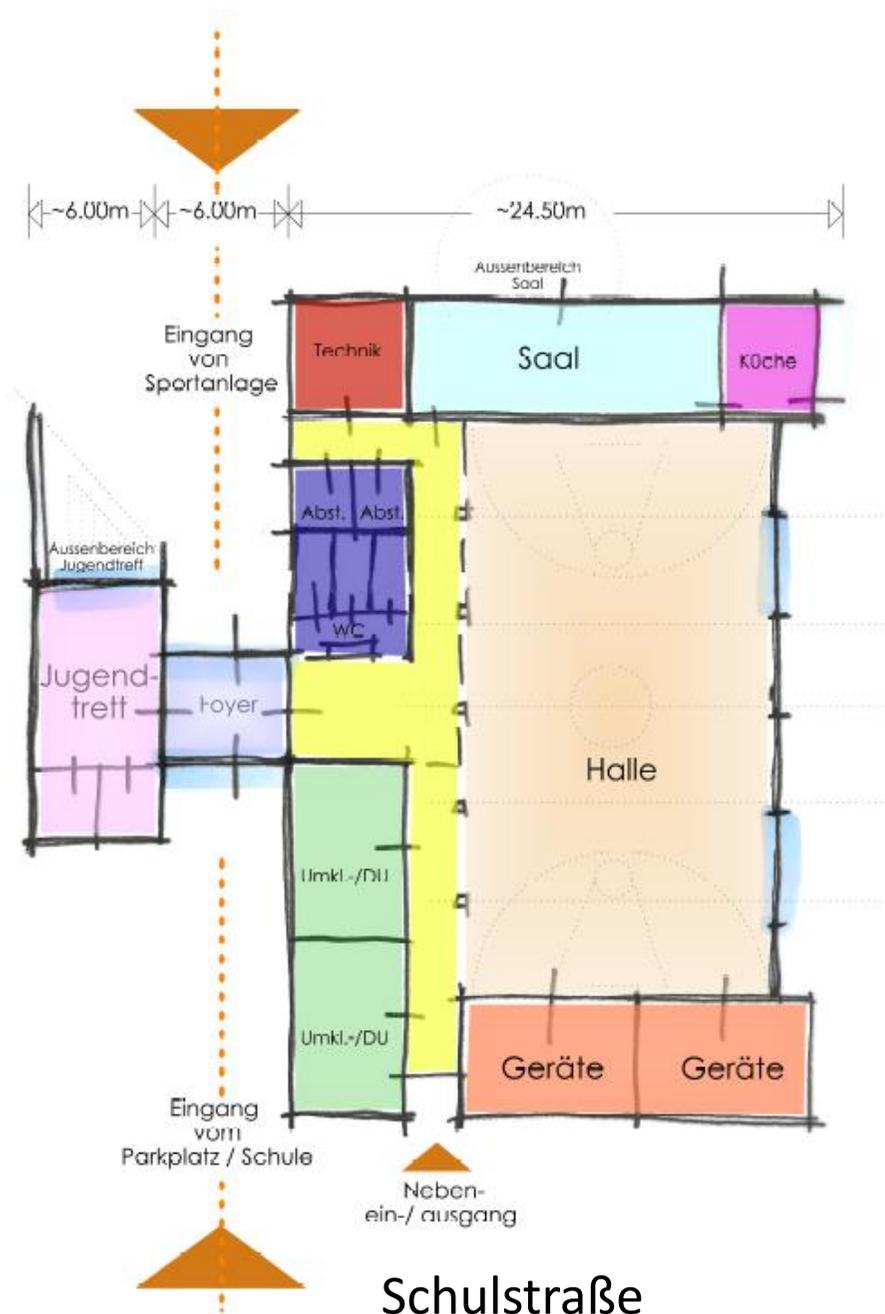


**TOP 1:**  
Voruntersuchungen  
Neubau Raumbedarf

Sporthalle neu mit  
Standartmaß  
15 m x 27 m

Vorh: 12,15m x 24,0 m

BGF alt: 1.037 qm



qm - Neubau:

Halle	~ 405m <sup>2</sup>
Geräte	~ 91m <sup>2</sup>
Foyer	~ 30m <sup>2</sup>
Flurzone	~ 114m <sup>2</sup>
Umkleiden	~ 91m <sup>2</sup>
WC- / Nebenräume	~ 50m <sup>2</sup>
Technik	~ 30m <sup>2</sup>
Saal	~ 80m <sup>2</sup>
Küche (Saal)	~ 25m <sup>2</sup>
Jugendtreff	~ 72m <sup>2</sup>
<b>BGF</b>	<b>Σ ~ 988m<sup>2</sup></b>

**TOP 1:**  
 Voruntersuchungen  
 Neubau  
 Kostenschätzung

### Zusammenstellung der Kostengruppen (Basis BKI Vergleichsobjekt aus 2013)

Kostengruppe	Kostenansatz		Teilsummen (netto) €	Gesamtsummen (netto) €
<b>100 Grundstück</b>	( ohne Ansatz, da Eigentum)			
<b>200 Herrichten und Erschließen</b>				<b>44.000,00 €</b>
Abbruch Sporthalle Bestand 5500 cbm			44.000,00 €	
<b>300 Bauwerk-Baukonstruktion</b>	79%	m <sup>2</sup> BGF € / m <sup>2</sup> BGF		<b>880.560,00 €</b>
Sporthalle / Saal		916,00   900,00 €	824.400,00 €	
Jugendtreff		72,00   780,00 €	56.160,00 €	
			- €	
<b>400 Bauwerk-Technische Anlagen</b>	21%	m <sup>2</sup> BGF € / m <sup>2</sup> BGF		<b>234.960,00 €</b>
Sporthalle / Saal		916,00   240,00 €	219.840,00 €	
Jugendtreff		72,00   210,00 €	15.120,00 €	
			- €	
			- €	
Zwischensumme KGR 300 + 400		1.217,82 €	1.115.520,00 €	
<b>500 Außenanlagen</b>		pauschal	30.000,00 €	<b>30.000,00 €</b>
<b>600 Ausstattung</b>		pauschal	25.000,00 €	<b>25.000,00 €</b>
Sportgeräte ( ohne bewegliche Geräte )				
<b>700 Baunebenkosten</b>				<b>255.050,00 €</b>
<small>(abhängig vom Baufragungsumfang Fachingenieure)</small>				
<b>Gesamtsumme 100-700</b>		<b>1.604,33 €</b>		<b>1.469.570,00 €</b>
<b>Gesamtkosten netto.</b>				<b>1.469.570,00 €</b>
<b>zzgl. 19 % MwSt</b>				<b>279.218,30 €</b>
<b>Gesamtkosten brutto</b>				<b>1.748.788,30 €</b>

Zzgl. Kostensteigerung:  
 Von 2013 - 2017  
 Ca. 9 % = 160.000  
 incl. MwSt

## TOP 1: Voruntersuchungen

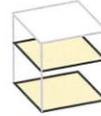
## Neubau Beispiel BKI Konstruktions- beschreibung

5100-0096  
Sporthalle  
(Zweifelhalle)

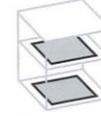
### Objektübersicht



**BRI** 134 €/m<sup>3</sup>



**BGF** 1.096 €/m<sup>2</sup>



**NF** 1.256 €/m<sup>2</sup>

**Objekt:**  
Kennwerte: 1.Ebene DIN 276  
BRI: 14.786m<sup>3</sup>  
BGF: 1.813m<sup>2</sup>  
NF: 1.581m<sup>2</sup>  
Bauzeit: 61 Wochen  
Bauende: 2013  
Standard: Durchschnitt  
Kreis: Pinneberg,  
Schleswig-Holstein

**Architekt:**  
dt+p  
Dorkowski, Tülp und Partner  
Architekten+Ingenieure  
GmbH  
Am Mohrenhof 11 a  
28277 Bremen

**Bauherr:**  
TSV Sparrishoop  
von 1951 e.V.  
25365 Klein Offenseth-  
Sparrishoop



### Kostenkennwerte für die Kostengruppen der 1.Ebene DIN 276

KG	Kostengruppe	Menge Einheit	Kosten €	€/Einheit	% an 3+4
<b>3+4</b>	<b>Bauwerk</b>				<b>100,0</b>
300	Bauwerk - Baukonstruktionen	1.812,51 m <sup>2</sup> BGF	1.612.938	<b>889,89</b>	81,2
Stb-Einzel- und Streifenfundamente, Stb-Bodenplatte, flächeneelastischer Doppelschwingboden, Heizestrich, Bodenfliesen; Stb-Fertigteilwände und -Stützen, Kunststoffenster, Alutüren, Dämmung, hinterlüftetes Verblendmauerwerk, Prallschutzwände, Anstrich; Stb-Innenwände, Holztüren, Wandfliesen, Anstrich, Trennvorhang; Leimholzbinder (Sporthalle), Holzpfetten, Holzdachkonstruktion (Nebenräume), Oberlichtband, RWA-Anlage, Isopaneeldacheindeckung, abgehängte GK-Decken, Dachentwässerung					
400	Bauwerk - Technische Anlagen	1.812,51 m <sup>2</sup> BGF	374.038	<b>206,36</b>	18,8
Gebäudeentwässerung, Kalt- und Warmwasserleitungen, Sanitärobjekte; Anschluss an Fernwärme, Gas-Brennwertkessel, Deckenstrahlplattenheizkörper (Halle), Heizkörper, Fußbodenheizung (Nebenräume); Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung; Elektroinstallation, Aufbau- und Einbauleuchten					

### Planungskennwerte für Flächen und Rauminhalte nach DIN 277

Flächen des Grundstücks	Menge, Einheit	% an FBG
BF Bebaute Fläche	1.812,51 m <sup>2</sup>	—
UBF Unbebaute Fläche	—	—
FBG Fläche des Baugrundstücks	—	—

Grundflächen des Bauwerks	Menge, Einheit	% an NF	% an BGF
NF Nutzfläche	1.581,43 m <sup>2</sup>	100,0	87,3
TF Technische Funktionsfläche	9,52 m <sup>2</sup>	0,6	0,5
VF Verkehrsfläche	101,62 m <sup>2</sup>	6,4	5,6
NGF Netto-Grundfläche	1.692,57 m <sup>2</sup>	107,0	93,4
KGf Konstruktions-Grundfläche	119,94 m <sup>2</sup>	7,6	6,6
BGF Brutto-Grundfläche	1.812,51 m <sup>2</sup>	114,6	100,0

Brutto-Rauminhalt des Bauwerks	Menge, Einheit	BRI/NF (m)	BRI/BGF (m)
BRI Brutto-Rauminhalt	14.785,91 m <sup>3</sup>	9,35	8,16

Lufttechnisch behandelte Flächen	Menge, Einheit	% an NF	% an BGF
Entlüftete Fläche	—	—	—
Be- und entlüftete Fläche	—	—	—
Teilklimatisierte Fläche	—	—	—
Klimatisierte Fläche	—	—	—

KG	Kostengruppen (2.Ebene)	Menge, Einheit	Menge/NF	Menge/BGF
310	Baugrube	—	—	—
320	Gründung	—	—	—
330	Außenwände	—	—	—
340	Innenwände	—	—	—
350	Decken	—	—	—
360	Dächer	—	—	—

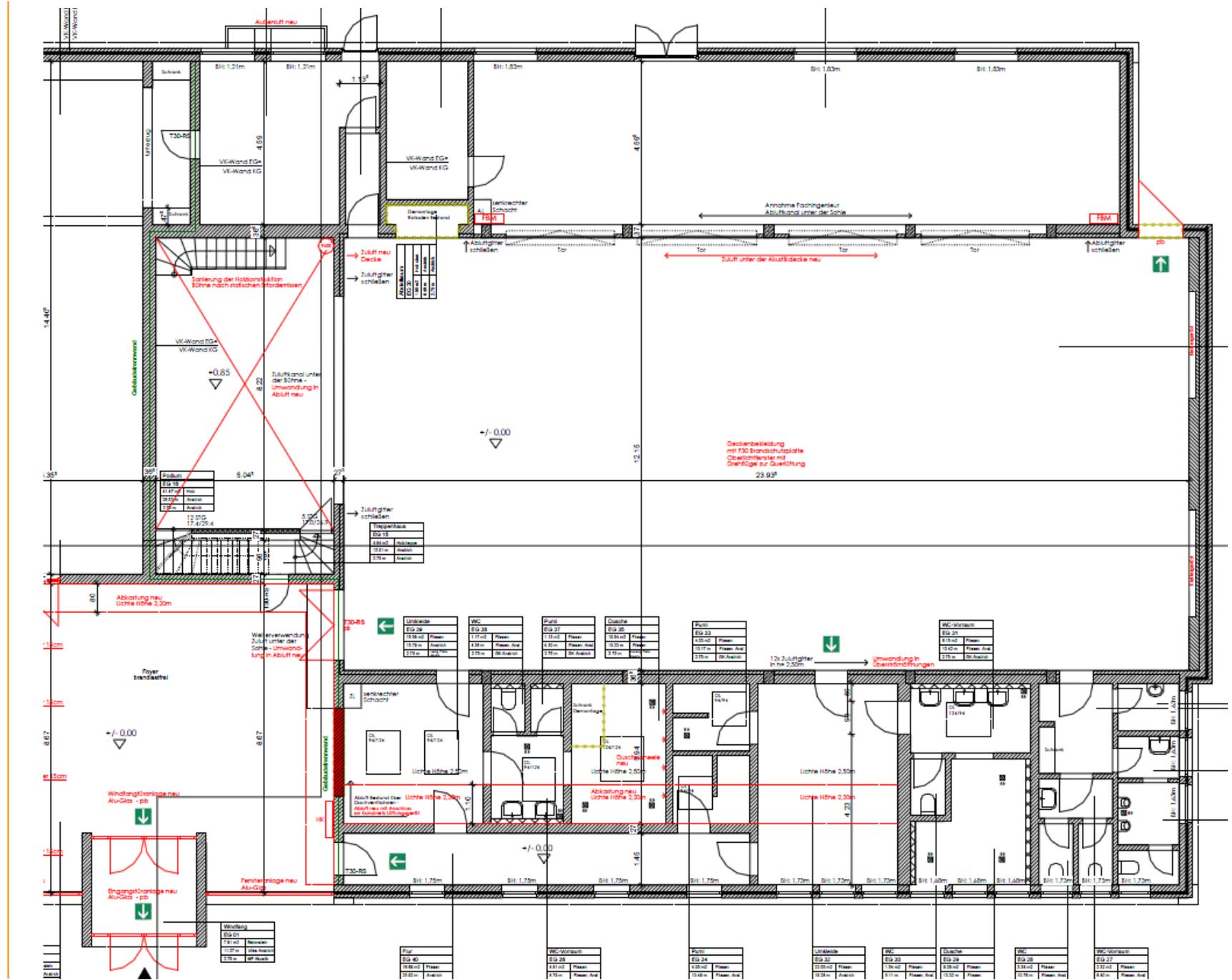
### Kostenkennwerte für die Kostengruppen der 1.Ebene DIN 276

KG	Kostengruppen (1.Ebene)	Einheit	Kosten €	€/Einheit	€/m <sup>2</sup> BGF	€/m <sup>3</sup> BRI	% 300+400
100	Grundstück	m <sup>2</sup> FBG	—	—	—	—	—
200	Herrichten und Erschließen	m <sup>2</sup> FBG	—	—	—	—	—
300	Bauwerk - Baukonstruktionen	m <sup>2</sup> BGF	1.612.938	889,89	889,89	109,09	81,2
400	Bauwerk - Technische Anlagen	m <sup>2</sup> BGF	374.038	206,36	206,36	25,30	18,8
	<b>Bauwerk 300+400</b>	<b>m<sup>2</sup> BGF</b>	<b>1.986.976</b>	<b>1.096,26</b>	<b>1.096,26</b>	<b>134,38</b>	<b>100,0</b>
500	Außenanlagen	m <sup>2</sup> AUF	—	—	—	—	—
600	Ausstattung und Kunstwerke	m <sup>2</sup> BGF	—	—	—	—	—
700	Baunebenkosten	m <sup>2</sup> BGF	—	—	—	—	—

**TOP 2:**  
Überplanung DGA

**Planausschnitt**  
**Sporthalle + Umkleide**

- Ausbau Schadstoffe
- Neue Dachabdichtung und Dachdämmung
- Zus. Fluchtwege
- Neue Fenster
- Prallschutz gemäss GUV
- F 30 Decke
- Überarbeitung Belüftung – sep. Folie
- Beheizung über Fußbodenheizung
- Sanierung Duschen und Umkleiden
- Keine Fassadensanierung
- etc...

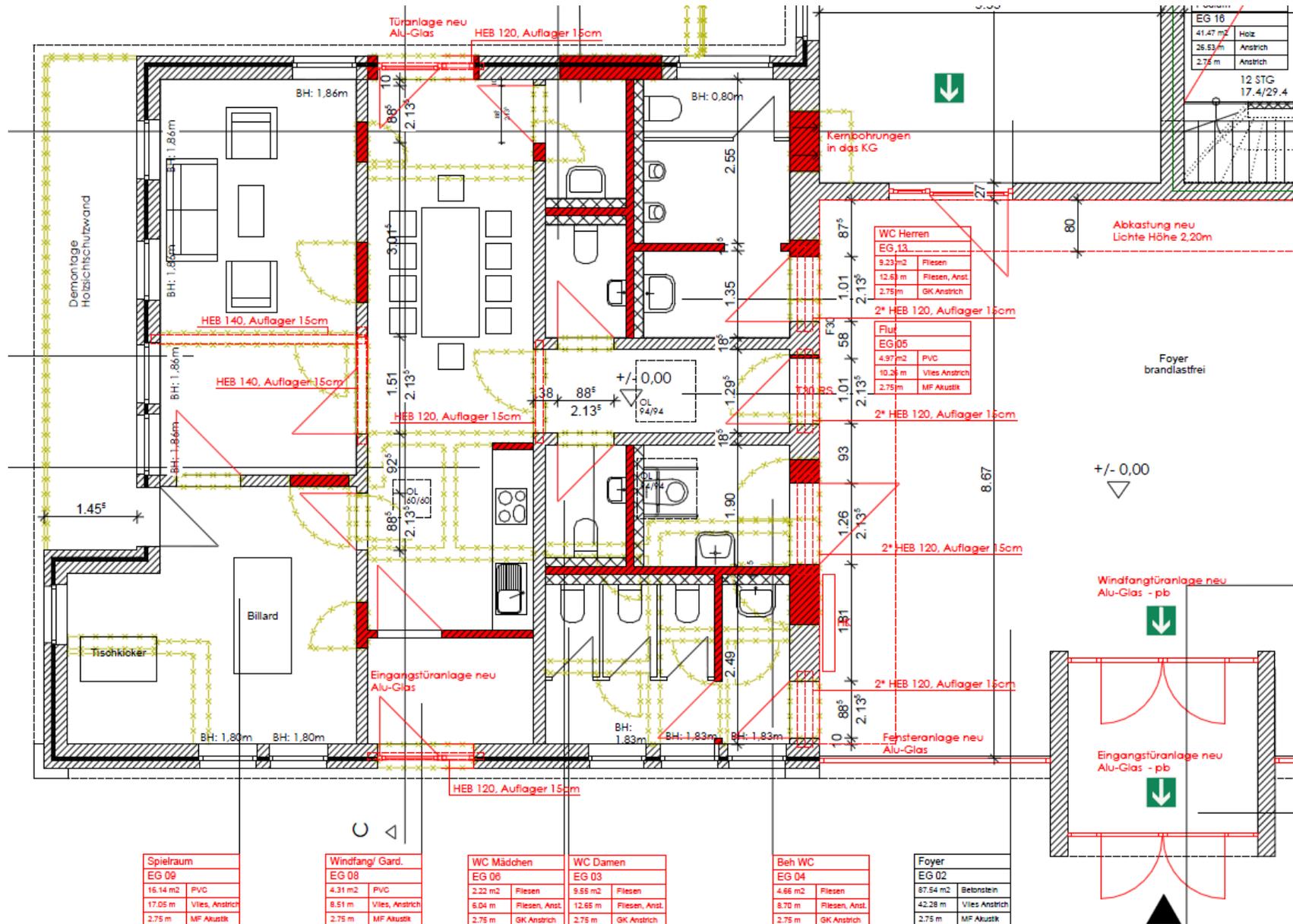




**TOP 2:**  
Überplanung DGA

**Planausschnitt**  
**Jugendtreff**

- Abbruch Saunabereich
- neue Grundrisskonzeption, (bereits abgestimmt)
- Komplettsanierung ohne Fassade
- Sanierung öffentl. WC's



**TOP 2:**  
Überplanung DGA  
**Haustechnik**

Konzept Sporthalle mit  
Neuer Belüftung und  
Beheizung

Überarbeitung Elt.-  
Installation und neue  
Beleuchtung LED

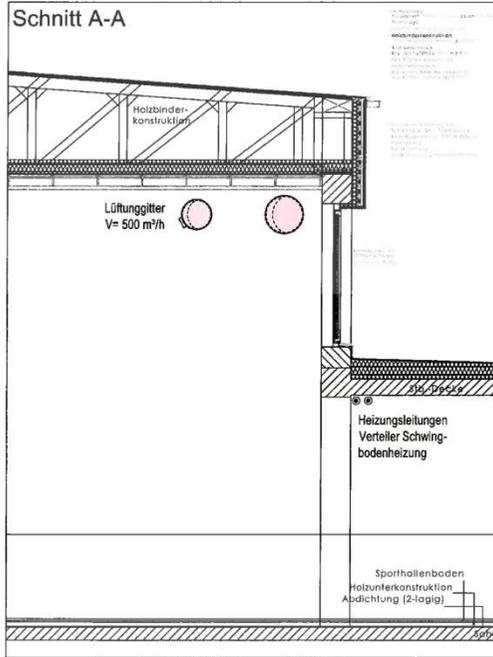


Bild 8: Schnitt Lüftungsrohre Zuluft Sporthalle

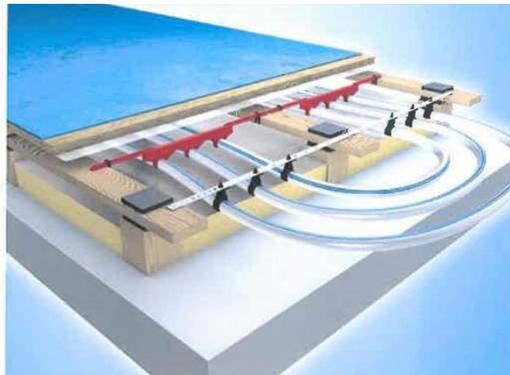
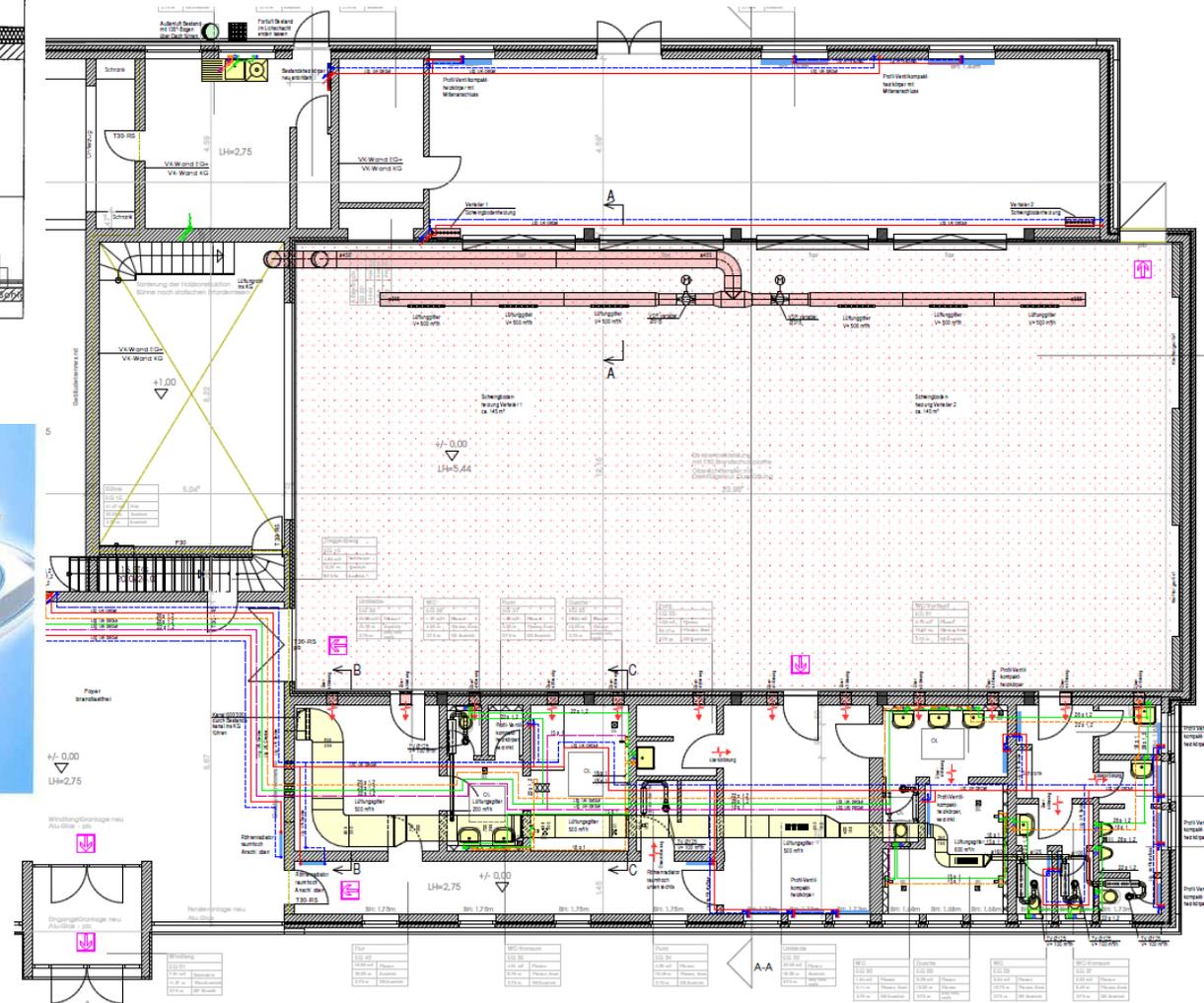


Bild 6: Beispiel Schwingbodenheizung (Fabrikat Uponor)



2014.28 - San. Dorfgemeinschaftsanlage Achmer

Die Basissumme brutto inkl. MwSt / Nebenkosten enthält folgende Leistungen  
Vorentwurfsphase

Nr.	KG	Baukonstruktion	Option zusätzliche oder alternative Leistung	Klarstellung durch Voruntersuchung Statik und vorb. Brandschutz	notwendige Maßnahmen + Empfehlung der Ausführung/ Begründung	Kostenberechnung brutto inkl. MwSt   BNK	Bemerkung
A1.1	300	Baukonstruktionen Sporthalle				337.200,00 €	
A1.2			Fensterband Sporthalle Nord+ Süd	ja, Forderung vorb. Brandschutz		58.300,00 €	
A1.3			Blendschutz Fensterband Sporthalle	nein			
A1.4			Fassadenbekleidung über Flachdach Wärmedämmung / Thermoholz	nein			
A1.5			Sporthalle F30 Brandschutzdecke	ja, Forderung vorb. Brandschutz		16.500,00 €	
A1.6			Sporthalle Sanierung Prallwand / Schwingtore		ja, Vermeidung rauher Oberflächen Forderung Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung	57.800,00 €	
A1.7			Sozialräume Unterdecke Holzvolle Akustik		ja, Raumakustik	8.000,00 €	
A1.8			Sanierung Dachbinderkonstruktion BSH neu	nein	Ergänzung Statik/ teilweise Nachnagelung	9.660,00 €	Sanierung Dachbinderkonstruktion BSH neu: 12.500,00 € Mehrkosten
A1.9				Aenderung ballwurfsichere Akustikdecke wegen Gewicht von Holz auf Mineralfaser		10.000,00 €	
A1.10				Forderung vorb. Brandschutz: Fluchtwegtür und Außenwanddurchbruch Rettungsweg		3.700,00 €	
A1.11				Sporthallenboden techn. Umstellung wegen Aufnahme der Heizung		9.000,00 €	
A1.12					Baukostenindexsteigerung 4%	33.273,00 €	Kostenanpassung und Bestandsüberprüfung
<b>Baukonstruktion Sporthalle gesamt</b>						<b>543.433,00 €</b>	
A2.1	410-430	TGA Sporthalle				90.000,00 €	
A2.2			Aenderung Beheizung Sporthalle		ja, Raumklima Sporthalle und Umkleide/Sanitärtrakt	30.957,00 €	
A2.3			Optimierung Belüftung			36.005,00 €	
A2.4						47.112,00 €	Kostenanpassung und Bestandsüberprüfung
<b>A3</b>						<b>204.074,00 €</b>	
A3.1	440-480	Elektrotechnik Sporthalle				69.743,00 €	
A3.2			Beleuchtungssteuerung Sporthalle				
A3.3			Bühnentechnik (LED-Strahler + Steuerung)				
A3.4			ELA- Anlage (Lautsprecher, Verstärker etc.)				
A3.5			Sprechanlage (Zugangstür, Lehrerrumkleide)				
A3.6			Uhrenanlage (ballwurfsicher)				
<b>A0 Sporthalle gesamt</b>						<b>817.250,00 €</b>	
B1.1	300	Baukonstruktionen Foyer/Saal				119.800,00 €	
B1.2				Brandschutz: Fluchtwegtür und Außenwanddurchbruch Rettungsweg Saal		16.611,00 €	Kostenzuordnung exakt (z.B. Abgrenzung Dachabdichtung)
B1.2						3.500,00 €	
B1.3				Brandschutz: Fluchtwegtür T30 RS 2-fgl. Sporthalle-Foyer		4.600,00 €	
B1.4				Brandschutz: Räumliche Ausbildung Sicherheitsbeleuchtung Batterie KG		1.800,00 €	
B1.5					Baukostenindexsteigerung 4%	6.100,00 €	
B1.6			Mobile Trennwandanlage Saal				
B1.7			Raffstores Südfassade Foyer				
<b>Baukonstruktion Foyer/Saal gesamt</b>						<b>152.411,00 €</b>	
B2.1	410-430	TGA Foyer/Saal				22.300,00 €	
B2.2			Sanierung Lüftung				
B2.3						4.893,00 €	Kostenanpassung und Bestandsüberprüfung
<b>B3</b>						<b>27.193,00 €</b>	
B3.1	440-480	Elektrotechnik Foyer/Saal				38.115,00 €	
B3.2						14.259,00 €	Kostenanpassung und Bestandsüberprüfung
B3.3						52.374,00 €	
<b>B0 Foyer/Saal gesamt</b>						<b>231.978,00 €</b>	
C1.1	300	Baukonstruktionen Jugendtreff		Stahlträger Überdeckung von Türöffnungen/ Wandöffnungen nach optimierter Grundrissgestaltung		84.683,00 €	Kosteneinsparung
C1.2			Tür zur Terrasse Jugendtreff Nordfassade	ja		8.400,00 €	
C1.3		Baukonstruktion öffentl. Toiletten				44.000,00 €	
C1.4		Baukonstruktion Jugendtreff/ öffentliche Toiletten				137.083,00 €	
C2.1	410-430	TGA Jugendtreff				10.800,00 €	
C2.2		TGA öffentl. Toiletten				43.200,00 €	
C2.3						15.724,00 €	Kostenanpassung und Bestandsüberprüfung
C2.4		TGA Jugendtreff/öffentl. Toiletten				69.724,00 €	
C3.1	440-480	Elektrotechnik Jugendtreff				9.100,00 €	
C3.2			Antennenanlage				
C3.3						6.844,00 €	Kostenanpassung und Bestandsüberprüfung
C3.4		Elektrotechnik öffentl. Toiletten				4.400,00 €	
C3.5		Elektrotechnik Jugendtreff/ öffentliche Toiletten				20.344,00 €	
<b>C0 Jugendtreff / öffentl. Toiletten gesamt</b>						<b>227.151,00 €</b>	
A, B, C	300	Fassadensanierung	Verblendung und Teilflächen Holz				
D	500	Außenanlagen				17.915,00 €	
D1							
E	619	Sportgeräteausrüstung	Sportgeräteausrüstung				
E1							
<b>Teilsummen brutto</b>							
<b>Gesamtsumme brutto</b>						<b>1.294.294,00 €</b>	

## TOP 3: Kostenberechnung

Sanierung  
Bestandsgebäude

**TOP 3:**  
Kosten

**Kostenvergleich  
Sanierung Bestands-  
gebäude/ Neubau**

Nutzungsdauer: ca. 40 a  
Für neue gemischt gen.  
Funktionsgebäude

(Wohngebäude 60 a)

Abhängig von  
Nutzungsgewohnheiten  
und Bedarfsqualität

Nutzungsdauer: min. 20a  
Für sanierte gemischt  
gen. Funktionsgebäude

## Neubau

Kosten

1.750.000 € + 160.000=1.910.000

---

### Vorteile:

- erhöhter energetischer Standard, red. Energiekosten ca. 3.000 €/a
- längere Dauerhaftigkeit der Bauteile, red. Unterhaltsaufwendungen
- Anpassung Sporthalle an Spielfeldmaße – zielführender Vergrößerung auf Zweifeldhalle
- Möglichkeit der Optimierung/Reduzierung von Nutzflächen – z.B ohne Bühne

## Altbau

Kosten

1.300.000 € (Basis BKI 2017)

---

### Vorteile

- geringere Investitionskosten
- bewährte Strukturen werden belassen
- Durchführung abschnittsweise Sanierung ohne längere Nutzungsausfälle
- Standort kann erhalten bleiben