

Bauherr: Stadtwerke Bad Herrenalb GmbH
Bahnhofstr. 12
76332 Bad Herrenalb

Architekten: 4a Architekten GmbH
Hallstrasse 25
70376 Stuttgart

Fachplaner: Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

Bauteilkatalog 14622-03

Bauphysikalische Anforderungen und
Konstruktionsempfehlungen
beim Bauvorhaben

Revitalisierung Siebentäler Therme Bad Herrenalb – 1 Bauabschnitt

in der Schweizerwiese 9,
in 76332 Bad Herrenalb

Planungsstand: 09. Mai 2025

I. Verzeichnis der Bauteile des Bauteilkataloges

1.	Vorbemerkungen	5
1.1.	Allgemeines	5
1.2.	Hydrogeologische Situation und Anforderungen an die Bauwerksabdichtung	5
1.3.	Verkehrslasten	6
1.4.	Höhe der Installationsverteilschicht	6
2.	Fußböden im UG	7
2.1.	Fußboden Technikräume	7
2.1.1.	Fußboden Technik Neu	7
2.1.2.	Fußboden Technik (Bestand)	7
2.2.	Fußboden Büro und Flur (Personal)	8
2.3.	Fußboden Sanitärraum, Umkleide (Personal)	8
2.4.	Funktionsbecken Trinkwasserspeicher (Bestand)	9
2.5.	Fußboden Lager Gastro	9
3.	Fußböden im EG	10
3.1.	Fußboden Nassräume (Duschen) und Verkehrsflächen (Regelaufbau)	10
3.2.	Fußboden Sanitärräume Beh, WC's (Regelaufbau)	10
3.3.	Fußboden Umkleiden, Stiefelgang, Barfußgang, Saunabereich (Regelaufbau)	11
3.4.	Fußboden Putzmittelräume (Regelaufbau)	11
3.5.	Küchenbereich	12
3.6.	Kühlzellen	13
3.7.	Fußboden Sanitätsraum	14
3.8.	Fußboden Restaurantbereich	14

3.9.	Fußboden Eingangsbereich	15
3.9.1.	Fußboden Eingangshalle, Kassenbereich, Flur, Bistro Eingang und Shop	15
3.9.2.	Fußboden Backoffice und Fundsachen	15
3.9.3.	Fußboden WC's und Beh. WC	15
3.9.4.	Fußboden Windfang	16
3.10.	Fußboden Treppenhaus (nicht Barfußbereich)	16
3.11.	Beckenböden und -wände aus Stahlbeton (Außenbecken neu)	17
3.12.	Beckenböden und -wände aus Stahlbeton (Tauchbecken Kaltwasserbecken neu)	18
4.	Außenwände	19
4.1.	Erdberührte Außenwände im Erweiterungsneubau	19
4.2.	Erdberührte Außenwände im Bestand	20
4.2.1.	Erdberührte Außenwände im Bestand mit Erdarbeiten	20
4.2.2.	Erdberührte Außenwände im Bestand ohne Erdarbeiten	20
4.3.	Außenwände gegen Außenluft	21
5.	Innenwände	22
5.1.	Innenwände, allgemein	22
5.2.	Wandoberflächen mit Feinsteinzeug (Nassräume)	22
5.3.	Wandoberflächen mit Wandfliesen (Küchenbereich)	22
5.4.	Anforderung an den Fliesen- und Abdichtungsuntergrund	23
6.	Dachflächen	24
6.1.	Decke über UG gegen Außenluft	24
6.2.	Flachdach mit Stahlbetondecke (Erweiterungsbau)	24
6.3.	Flachdach mit Stahlbetondecke (Sanierungsbereich)	25
6.4.	Flachdach über Windfängen	26

6.5.	Hinweis zum Gefälle.....	26
7.	Fenster, Glasfassaden.....	27
7.1.	Klimabedingter Feuchteschutz bei Fenstern	27
7.2.	Spezifikationen	28
7.2.1.	Transparente Fassade und Fenster (Regelkonstruktion).....	28
7.2.2.	Transparente Fassade und Fenster im Verwaltungsbereich, Personalräume.....	29
7.2.3.	Innenfassade, -fenster Schwimmhalle und Nebenräume (Eingangsbereich usw.).....	30
7.3.	Baukonstruktive Hinweise für die Verglasung der Schwimmhalle und der Nassräume	30
7.3.1.	Scheibenaufbau	30
7.3.2.	Scheibenrand.....	31
7.3.3.	Anforderungen an die Glashalterung	32
7.3.4.	Anforderungen an die Rahmen	32
7.4.	Anforderungen an die Fugendurchlässigkeit	34
7.5.	Lichtkuppeln. RWA-Öffnungen	34
7.6.	Heizungs- und lüftungstechnische Maßnahmen an den Verglasungen	35
 Anhang Chronik Bauteilkatalog		

II. Bauteilausführungen

1. Vorbemerkungen

1.1. Allgemeines

Der vertraglich vereinbarte Beratungsumfang der Kurz und Fischer GmbH umfasst die Bereiche des Wärmeschutzes, der Abdichtung und der Bau- sowie Raumakustik. Die im vorliegenden Bauteilkatalog aufgeführten Konstruktionsempfehlungen wurden hinsichtlich des Planungsauftrages erstellt. Relevante Anforderungen aus fremden Fachplanungen, wie z.B. Brandschutz, Tragwerksplanung etc. sind von dritter Seite vorzugeben. Die im Bauteilkatalog ggf. vorhandenen Angaben wie Baustoffwahl oder Dicken sind von den Planungsbeteiligten entsprechend ihrer Verantwortlichkeit verbindlich zu prüfen.

1.2. Hydrogeologische Situation und Anforderungen an die Bauwerksabdichtung

Nach den vorliegenden Angaben liegt der Grundwasserbemessungsstand auf Höhe des Geländers. Nach DIN 18533-1 kann damit die Wassereinwirkungsklasse in W2.2-E (Eintauchtiefe $\geq 3,0$ m) eingestuft werden und die erdberührten Bauteile des Gebäudes sind gegen drückendes Grundwasser abzudichten.

Zum aktuellen Planungsstand wird davon ausgegangen, dass das Untergeschoss als sog. „weiße Wanne“ in WU-Beton ausgeführt wird.

Nach Fertigstellung des Innenausbaus können ggf. auftretende Risse im WU-Beton nicht mehr einfach lokalisiert und verpresst werden. Daher ist ggf. eine zusätzliche Absicherung der kritischen Bereiche (Bereich mit Innenausbau und Bereiche mit hoher Installation) wie folgt erforderlich:

Absicherung der Arbeitsfugen

Die zusätzliche Absicherung der horizontalen Arbeitsfugen in den kritischen Bereichen erhöht die Sicherheit der Konstruktion. Dies kann z. B. mit einer außenseitigen Bitumenspachtelmasse (PMBC) erfolgen. Diese ist als zusätzliche Maßnahme zu den einbetonierten Fugenbändern und nicht als deren Ersatz gedacht.

Absicherung durch Frischbetonverbundfolie

Für die kritischen Bereiche (Bereiche mit Fußbodenaufbau, hoher Installationsdichte oder schlechte Zugänglichkeit) kann zusätzlich unterhalb bzw. außenseitig des WU-Betons eine Sicherheitsebene in Form einer Frischbetonverbundfolie vorgesehen werden. Diese Absicherung bietet in den betroffenen Flächen eine zusätzliche Sicherheit vor eintretendem Wasser.

1.3. Verkehrslasten

Die Fußböden wurden für übliche Verkehrslasten im Sinne der DIN EN 1991-1:2010-12 ausgelegt. Die angenommenen Verkehrslasten sind verantwortlich vom Architekten und Tragwerksplaner zu prüfen und freizugeben.

1.4. Höhe der Installationsverteilschicht

Nach Angaben der TGA Fachplaner werden auf dem Rohfußboden bzw. Rohdecken keine Installationen geführt und daher werden keine Installationsverteilschicht geplant.

2. Fußböden im UG

Zur hydrogeologischen Situation und zur Bauwerksabdichtung wird auf die Angaben in Abschnitt 1.2 verwiesen.

2.1. Fußboden Technikräume

2.1.1. Fußboden Technik Neu

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- **ggf. Beschichtung**, nach Angaben des Architekten, rissüberbrückend, diffusionsoffen, (Ölbeständig, staubbindend, beständig gegen Feuchte von der Unterseite)
- **Grundierung**, osmosesicher
- **Betonoberfläche**, geglättet, Anforderung an die Oberflächengüte nach beschichtungstechnischer Erfordernis
- 500 mm **Stahlbetonbodenplatte in WU-Betonbauweise** (Dicke nach statischen Erfordernissen)
- 140 mm **Wärmedämmung** aus XPS-Hartschaumplatten EN 13 164, Anwendungsgebiet PB nach DIN 4108-10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit nach Zulassung für **lastabtragende Dämmung im drückenden Wasser** und bei aufstauendem Sickerwasser $\lambda_R \leq 0,042 \text{ W/(mK)}$, Druckfestigkeit nach Zulassung und statischer Bemessung
- weiterer Aufbau nach Angaben des Bodengutachters und Tragwerksplaners

Aufbauhöhe	$h \leq$	-- mm
Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946	$U \leq$	0,28 W/(m ² K)

2.1.2. Fußboden Technik (Bestand)

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- **ggf. Beschichtung**, nach Angaben des Architekten, rissüberbrückend, diffusionsoffen, (Ölbeständig, staubbindend, beständig gegen Feuchte von der Unterseite)
- ggf. **Grundierung**, osmosesicher
- ggf. **Betonoberfläche**, geglättet, Anforderung an die Oberflächengüte nach beschichtungstechnischer Erfordernis
- **Stahlbetonbodenplatte im Bestand**
- weiterer Aufbau nach Angaben des Architekten

Aufbauhöhe	$h \leq$	-- mm
Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946	$U \leq$	-- W/(m²K)

2.2. Fußboden Büro und Flur (Personal)

Nach Angaben des Architekten wird nur der Fußbodenbelag erneuert.

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 10 mm **Feinsteinzeug**, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten
- ≥ 2 mm **Dünnbettverklebung**
 - **ggf. Grundierung und Sperrschicht, Vorbehandlung** nach Vorschrift des Systemanbieters
- ca. 30 mm Estrich im Bestand, schwimmend verlegt (nach Angaben des Architekten)
 - Trennlage (nach Angaben des Architekten)
- ca. 40 mm Wärmedämmung im Bestand (nach Angaben des Architekten)
 - Stahlbetonbodenplatte in Bestand (Dicke gemäß Pläne)

Aufbauhöhe	h ca.	80	mm
------------	---------	----	----

2.3. Fußboden Sanitärraum, Umkleide (Personal)

Nach Angaben des Architekten wird nur der Fußbodenbelag erneuert. In diesen Bereichen sind keine Bodenabläufe geplant und es wird nur feucht gereinigt (keine Nassreinigung).

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 10 mm **Feinsteinzeug**, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten
- ≥ 2 mm **Dünnbettverklebung**
 - **ggf. Grundierung und Sperrschicht, Vorbehandlung** nach Vorschrift des Systemanbieters
- ca. 50 - 70 mm Estrich im Bestand (nach Angaben des Architekten)
 - Stahlbetonbodenplatte in Bestand (Dicke gemäß Pläne)

Aufbauhöhe	h ca.	80	mm
------------	---------	----	----

2.4. Funktionsbecken Trinkwasserspeicher (Bestand)

Nach Angaben des Architekten wird die Beckenabdichtung der bestehenden Wasserspeicher erneuert.

Ausführungsvorschlag von innen nach außen (Beckenböden und -wände):

- 10 mm **Belag aus Fliesen oder Platten** nach DIN EN 14411, keramisch, Oberfläche im Gefälle
 - **Verfugung**, Reaktionsharz-Fugenmörtel RG nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung im kombinierten Verfahren** nach DIN EN 12004-1:2017-05, wasserfest und temperaturbeständig
 - **Abdichtung** nach DIN 18535-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W1-B**, Abdichtungssystem mit abP nach PG-AIV-F, Standort **S2-B**
 - **Grundierung** und Vorbehandlung nach Erfordernis und Herstellervorschrift
- ≥ 15 - 50 mm **Gefälleverbundestrich** (Zementestrich CT-V bzw. Verbundbeton) Gefälle nach Gefälleplan, Oberflächenzugfestigkeit 1,5 N/mm²
 - **Haftbrücke**
- 300 mm **Stahlbetonbecken** und -wand im Bestand (Dicke gemäß Pläne)

2.5. Fußboden Lager Gastro

Nach Angaben des Architekten wird ein neuer Fußbodenaufbau geplant In diesen Bereichen sind keine Bodenabläufe vorgesehen und es wird nur feucht gereinigt (keine Nassreinigung).

Ausführungsvorschlag von innen nach außen

- **ggf. Beschichtung**, nach Angaben des Architekten, rissüberbrückend, diffusionsoffen, (staubbindernd, beständig gegen Feuchte von der Unterseite)
- **Grundierung**, osmosesicher
- ggf. **Oberflächenbehandlung**, Anforderung an die Oberflächengüte nach beschichtungstechnischer Erfordernis
- 80 -90 mm **Verbundestrich oder Aufbeton** (neu)
 - Stahlbetonbodenplatte in Bestand (Dicke gemäß Pläne)

Aufbauhöhe	h ca.	90	mm
------------	-------	----	----

3. Fußböden im EG

3.1. Fußboden Nassräume (Duschen) und Verkehrsflächen (Regelaufbau)

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 10 mm **Belag aus Fliesen oder Platten** nach DIN EN 14411, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten, mit Gefälle und Bodenabläufen
- **Verfugung**, Reaktionsharz-Fugenmörtel **RG** (oder zementgebunden **CG**) nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung im kombinierten Verfahren** nach DIN EN 12004-1:2017-05, wasserfest und temperaturbeständig, auf der erhärteten Abdichtung ausgeführt
- ≥ 2,0 mm **Abdichtung** nach DIN 18534-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W3-I**, Stoffsystem **CM** (rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämme) nach DIN EN 14891
- **Grundierung** und Vorbehandlung nach Vorschrift des Systemanbieters
- 65 bis 165 mm **Zementestrich CT-V bzw. Verbundbeton**, ggf. in mehrschichtiger Ausführung zur Erzeugung des Gefälles nach Gefälleplan
- 300 mm **Stahlbetondecke** (Dicke nach statischen Erfordernissen)

Aufbauhöhe

$h = 80-180 \text{ mm}$

3.2. Fußboden Sanitärräume Beh, WC's (Regelaufbau)

In diesen Bereichen sind Bodenabläufe geplant und es wird nass gereinigt.

Diese Räume erhalten zu Reinigungszwecken Bodenabläufe

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 10 mm **Belag aus Fliesen oder Platten** nach DIN EN 14411, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten, mit Gefälle und Bodenabläufen
- **Verfugung**, Reaktionsharz-Fugenmörtel **RG** (oder zementgebunden **CG**) nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung im kombinierten Verfahren** nach DIN EN 12004-1:2017-05, wasserfest und temperaturbeständig, auf der erhärteten Abdichtung ausgeführt
- ≥ 2,0 mm **Abdichtung** nach DIN 18534-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W2-I**, Stoffsystem **CM** (rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämme) nach DIN EN 14891
- **Grundierung** und Vorbehandlung nach Vorschrift des Systemanbieters

- 30 bis 65 mm **Zementestrich CT-V bzw. Verbundbeton**, ggf. in mehrschichtiger Ausführung zur Erzeugung des Gefälles nach Gefälleplan
- 300 mm **Stahlbetondecke** (Dicke nach statischen Erfordernissen)

Aufbauhöhe	$h = 45-80 \text{ mm}$
------------	------------------------

3.3. Fußboden Umkleiden, Stiefelgang, Barfußgang, Saunabereich (Regelaufbau)

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 10 mm **Belag aus Fliesen oder Platten** nach DIN EN 14411, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten
- **Verfugung**, Reaktionsharz-Fugenmörtel **RG** (oder zementgebunden **CG**) nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung im kombinierten Verfahren** nach DIN EN 12004-1:2017-05, wasserfest und temperaturbeständig, auf der erhärteten Abdichtung ausgeführt
- $\geq 2,0 \text{ mm}$ **Abdichtung** nach DIN 18534-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W2-I**, Stoffsystem **CM** (rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämme) nach DIN EN 14891
- **Grundierung** und Vorbehandlung nach Vorschrift des Systemanbieters
- 30 bis 65 mm **Zementestrich CT-V bzw. Verbundbeton**, ggf. in mehrschichtiger Ausführung zur Erzeugung des Gefälles nach Gefälleplan
- 300 mm **Stahlbetondecke** (Dicke nach statischen Erfordernissen)

Aufbauhöhe	$h = 45-80 \text{ mm}$
------------	------------------------

3.4. Fußboden Putzmittelräume (Regelaufbau)

In diesen Räumen sind Bodenabläufe geplant und es wird nass gereinigt.

Ausführung analog Abschnitt 3.3.

3.5. Küchenbereich

Fußboden Zubereitung, Ausgabe, Spülküchen, Vorbereitung, Lager und Verkehrsflächen (Regelaufbau)

Diese Räume erhalten Bodeneinläufe, sodass die Abdichtungsebene mit der vorgesehenen Verbundabdichtung unter dem Fliesenbelag planmäßig entwässert werden kann. Der Fußboden wird in der Fläche gefällelos verlegt. Im Bereich von Bodeneinläufen wird ein geringes Gefälle (Fangkreis) vorgesehen. Zu angrenzenden, schützenswerten Räumen ist nach der DIN 18534-1:2017-07 eine Rinne vorzusehen.

Unter den Küchenräumen befinden sich Lager- und Technikräume. Zum Schutz dieser Räume vor Havarieschäden im Küchenbereich ist die Ausführung einer Sicherheitsabdichtung als Folienabdichtung auf dem Rohfußboden mit seitlicher Abschottung zu angrenzenden Räumen zu empfehlen. Die Sicherheitsabdichtung dient gleichzeitig als Dampfsperre (erforderlich wegen warmen UG-Technikräumen).

Die vorgesehene Sicherheitsabdichtung wird planmäßig nicht entwässert, sondern mit einer Kontrollfunktion für den Havariefall versehen (z. B. punktuelle an die Sicherheitsabdichtung angeschlossene Kontrollleitungen mit optischer Überwachungsfunktion durch ein Schauglas in darunter liegenden untergeordneten UG-Räumen).

Zum Schutz der seitlich im EG an den Küchenbereich anschließenden Räume vor Havarieschäden im Küchenbereich ist der Fußbodenaufbau der Küche im Anschlussbereich vollständig mittels der Sicherheitsabdichtung ab dem Rohfußboden auf gesamter Konstruktionshöhe abzuschotten (Ausbildung als Wanne).

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- ≥ 15 mm **Belag aus Fliesen oder Platten** nach DIN EN 14411, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten, mit lokal geringem Gefälle und Bodenabläufen
- **Verfugung**, Reaktionsharz-Fugenmörtel **RG** nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung** im kombinierten Verfahren, Reaktionsharz **R** nach DIN EN 12004-1:2017-05, wasserfest und temperaturbeständig, auf der erhärteten Abdichtung ausgeführt
- ≥ 1,0 mm **Abdichtung** nach DIN 18534-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W3-I**, System **RM** (Reaktionsharz) nach DIN EN 14891
- **Grundierung** nach Vorschrift des Systemanbieters
- **ggf. Neville- und Ausgleichschicht** nach Vorschrift des Systemanbieters
- 100 mm **Aufbeton** (Leichtbeton nach Angaben des Architekten), lokales geringes Gefälle nach Gefälleplan, Oberflächenzugfestigkeit 1,5 N/mm², mit Rissbreitenbegrenzung nach Anforderung der Abdichtung
- 1,5 mm **Sicherheitsabdichtung**, fettsäurebeständige hochpolymere Folie (z. B. PVC-p (Wolfen IB, mit Vlieskaschierung) o. glw., an den Rändern bis unter die AIV-F hochgezogen, **auch als Dampfsperre**

300 mm **Stahlbetondecke** (Dicke nach statischen Erfordernissen)

Aufbauhöhe	$h \leq 120 \text{ mm}$
------------	-------------------------

3.6. Kühlzellen

Es werden vorgefertigte Kühlzellen eingesetzt. Der gesamte Fußbodenaufbau ist verantwortlich vom Kühlzellenbauer in Abstimmung mit dem Hersteller vorzugeben.

Es sind Maßnahmen zum Tauwasserschutz seitens des Küchenplaner bzw. Kühlzellenbauer vorzusehen. Hierfür wird der Kühlzellenboden belüftet und zusätzlich beheizt. Eine entsprechende Auslegung erfolgt von Kühlzellenbauer.

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 90 mm **Kühlzellenboden**, nach Angaben des Küchenplaners, lastverteilend wirksam
- rd. 30 mm **Unterbelüftungsplatten** nach Angaben des Küchenplaners, mit stehender Luftschicht
- rd. 1 mm **Abdichtung** aus Polymerbitumen mit Glasvlies und Aluminiumeinlage sowie beidseitig mit PE beschichtet für diesen Anwendungsbereich, $sd \geq 100 \text{ m}$, lose verlegt, Stöße dicht verklebt, seitlich an die Kühlzellenwände hochgezogen, nach Herstellerangaben verlegt
 - ggf. **Untergrundbehandlung**, Anforderung an die Oberflächengüte nach abdichtungstechnischer Erfordernis
 - ggf. **Nivellier- und Ausgleichsschicht**, (Dicke nach Erfordernis)
 - **Stahlbetondecke** im Bestand
 - **Abhangdecke**

Aufbauhöhe	$h \leq 120 \text{ mm}$
------------	-------------------------

Hinweis: Die Angaben bezüglich der Nutzlasten / Verkehrslasten sind verantwortlich vom Kühlzellenbauer und Tragwerksplaner vorzugeben.

3.7. Fußboden Sanitätsraum

In diesen Bereichen sind keine Bodenabläufe geplant und es wird nur feucht gereinigt (keine Nassreinigung).

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 10 mm **Feinsteinzeug**, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten
- ≥ 2 mm **Dünnbettverklebung**
- 65 mm **Zementestrich CT-V** nach DIN 18 560, Biegezugfestigkeitsklasse F5
- **Stahlbetondecke** im Bestand

Aufbauhöhe	h = 80 mm
------------	-----------

3.8. Fußboden Restaurantbereich

In diesen Bereichen sind keine Bodenabläufe geplant und es wird nur feucht gereinigt (keine Nassreinigung).

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 10 mm **Feinsteinzeug**, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten
- ≥ 2 mm **Dünnbettverklebung**
- **ggf. Neville- und Ausgleichschicht** nach Vorschrift des Systemanbieters
- 100 mm **Aufbeton** (Leichtbeton nach Angaben des Architekten), lokales geringes Gefälle nach Gefälleplan, Oberflächenzugfestigkeit 1,5 N/mm², mit Rissbreitenbegrenzung nach Anforderung der Abdichtung
- **Stahlbetondecke** im Bestand

Aufbauhöhe	h = 120 mm
------------	------------

3.9. Fußboden Eingangsbereich

3.9.1. Fußboden Eingangshalle, Kassenbereich, Flur, Bistro Eingang und Shop

In diesen Bereichen sind keine Bodenabläufe geplant und es wird nur feucht gereinigt (keine Nassreinigung).

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 10 mm **Feinsteinzeug**, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten
- ≥ 2 mm **Dünnbettverklebung**
- 65 mm **Zementestrich CT-V** nach DIN 18 560, Biegezugfestigkeitsklasse F5
- 300 mm **Stahlbetondecke** im Bestand

Aufbauhöhe	h = 80 mm
------------	-----------

3.9.2. Fußboden Backoffice und Fundsachen

Ausführung wie in der Eingangshalle, analog Abschnitt 3.9.1.

3.9.3. Fußboden WC's und Beh. WC

Diese Räume erhalten zu Reinigungszwecken Bodenabläufe.

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- rd. 10 mm **Belag aus Fliesen oder Platten** nach DIN EN 14411, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten, mit Gefälle und Bodenabläufen
- **Verfugung** zementgebunden **CG** nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung im kombinierten Verfahren** nach DIN EN 12004-1:2017-05, wasserfest und temperaturbeständig, auf der erhärteten Abdichtung ausgeführt
- ≥ 2,0 mm **Abdichtung** nach DIN 18534-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W2-I**, Stoffsystem **CM** (rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämme) nach DIN EN 14891
- **Grundierung** und Vorbehandlung nach Vorschrift des Systemanbieters
- 30 bis 65 mm **Zementestrich CT-V bzw. Verbundbeton**, ggf. in mehrschichtiger Ausführung zur Erzeugung des Gefälles nach Gefälleplan
- **Stahlbetondecke** im Bestand

Aufbauhöhe	h = 45-80 mm
------------	--------------

3.9.4. Fußboden Windfang

Ausführung von oben nach unten:

- rd. 20 mm **Sauberlaufmatte**, nach Angaben des Architekten
- rd. 10 mm **Belag aus Fliesen oder Platten** nach DIN EN 14411, rutschsichere Oberfläche nach Angaben des Architekten bzw. **Sauberlaufmatte**
 - **Verfugung**, Fugenmörtel, zementgebunden **CG** nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung im kombinierten Verfahren** nach DIN EN 12004-1:2017-05, wasserfest und temperaturbeständig, auf der erhärteten Abdichtung ausgeführt
- ≥ 2,0 mm **Abdichtung** nach DIN 18534-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W2-I**, Stoffsystem **CM** (rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämme) nach DIN EN 14891 (auch und besonders unter der Sauberlaufmatte)
- 40 mm **Zementestrich CT-V bzw. Aufbeton**, ggf. in mehrschichtiger Ausführung
 - **Stahlbetonbodenplatte** im Bestand

Aufbauhöhe	h =	80 mm
Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946	U ≤	-- W/(m²K)

3.10. Fußboden Treppenhaus (nicht Barfußbereich)

Ausführung wie in der Eingangshalle, analog Abschnitt 3.9.1.

3.11. Beckenböden und -wände aus Stahlbeton (Außenbecken neu)

Die Beckenböden und -wände werden neu aus WU-Beton hergestellt. Die Abdichtung der Becken gegen von der Beckeninnenseite einwirkendes Füllwasser erfolgt nach DIN 18535:2017-07. Diese Norm bezieht sich auf übliche Temperatureinwirkungen auf die Abdichtungsschicht bei Wassertemperaturen $\leq 32\text{ °C}$. Höhere Wassertemperaturen sind gesondert zu berücksichtigen. Die Becken erhalten einen Fliesenbelag mit Verbundabdichtung nach DIN 18535-3 (AIV-F), der in der Fläche mit gefällelos verlegt wird. Die Wassereinwirkungsklasse ist nach DIN 18535-1:2017-07 in W1-B (Füllhöhe $\leq 5,0\text{ m}$) einzustufen. Für diese Abdichtungsart ist die Rissklasse des Beckens nach DIN 18535-1 auf R1-B (Rissbreite bis maximal 0,2 mm) zu begrenzen. Nach DIN 18535-1 sind alle Behälter im Außenbereich, der nicht mit einem Bauwerk verbunden ist, in den Standort S1-B einzustufen.

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- 10 mm **Belag aus Fliesen oder Platten** nach DIN EN 14411, keramisch
 - **Verfugung**, Reaktionsharz-Fugenmörtel RG nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung im kombinierten Verfahren** nach DIN EN 12004-1:2017-05, wasserfest und temperaturbeständig
 - **Abdichtung** nach DIN 18535-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W1-B**, Abdichtungssystem mit abP nach PG-AIV-F, Standort **S1-B**
 - **Grundierung** und Vorbehandlung nach Erfordernis und Herstellervorschrift
- 15 mm **Verbundestrich** (Zementestrich CT-V bzw. Verbundbeton), Oberflächenzugfestigkeit 1,5 N/mm²
 - **Haftbrücke**
- 400 mm **Stahlbetonbecken** und -wand in WU-Betonbauweise, Untergründe der Rissklasse maximal R1-B nach DIN 18535-1:2017-7, Tabelle 2 (Dicke nach statischen Erfordernissen)

3.12. Beckenböden und -wände aus Stahlbeton (Tauchbecken Kaltwasserbecken neu)

Die Beckenböden und -wände werden neu aus WU-Beton hergestellt. Die Abdichtung der Becken gegen von der Beckeninnenseite einwirkendes Füllwasser erfolgt nach DIN 18535:2017-07. Die Becken erhalten einen Fliesenbelag mit Verbundabdichtung nach DIN 18535-3 (AIV-F), der in der Fläche mit gefällelos verlegt wird. Die Wassereinwirkungsklasse ist nach DIN 18535-1:2017-07 in W1-B (Füllhöhe $\leq 5,0$ m) einzustufen. Für diese Abdichtungsart ist die Rissklasse des Beckens nach DIN 18535-1 auf R1-B (Rissbreite bis maximal 0,2 mm) zu begrenzen. Nach DIN 18535-1 sind alle Innenbecken in den Standort S2-B einzustufen.

Zum Tauwasserschutz im Untergeschoss sind die Tauchbecken unterseitig zu dämmen.

Ausführungsvorschlag von oben nach unten:

- 10 mm **Belag aus Fliesen oder Platten** nach DIN EN 14411, keramisch
 - **Verfugung**, Reaktionsharz-Fugenmörtel RG nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung im kombinierten Verfahren** nach DIN EN 12004-1:2017-05, wasserfest und temperaturbeständig
 - **Abdichtung** nach DIN 18535-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W1-B**, Abdichtungssystem mit abP nach PG-AIV-F, Standort **S2-B**
 - **Grundierung** und Vorbehandlung nach Erfordernis und Herstellervorschrift
- 15 mm **Verbundestrich** (Zementestrich CT-V bzw. Verbundbeton), Oberflächenzugfestigkeit 1,5 N/mm²
 - **Haftbrücke**
- 300 mm **Stahlbetonbecken** und -wand in WU-Betonbauweise, Untergründe der Rissklasse maximal R1-B nach DIN 18535-1:2017-7, Tabelle 2 (Dicke nach statischen Erfordernissen)
 - **Voranstrich**, Bitumenemulsion nach Angaben des Herstellers oder nach Erfordernis
 - Verklebung**, hinterströmungssicher, gem. Zulassung des Innendämmsystems, Vollflächiges und vollfugiges Verkleben mit Bitumenkaltkleber. Damit die Innendämmplatten nicht mit Luft hinterströmt werden, sind sie mit Bitumenkleber flächig auf den Untergrund zu kleben, Stöße sind mit Dichtkleber zu schließen
- ≥ 60 mm **Wärmedämmung**, Innendämmsystem aus Schaumglasplatten nach DIN 13167, Anwendungstyp DI, WI nach DIN V 4108-10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\leq 0,037$ W/(mK), (z. B. Foamglas T3+ o. glw.)
 - **Untergrundvorbehandlung** nach Angaben des Hersteller oder nach Erfordernis
 - **Innenputz/Feinspachtel** nach Angaben des Architekten

4. Außenwände

Die im UG angrenzenden flankierenden Stahlbetonaußenwände sind beidseitig mindestens 1,5 m ab Rohbauaußenkante zu dämmen.

4.1. Erdberührte Außenwände im Erweiterungsneubau

Zur hydrogeologischen Situation und zur Bauwerksabdichtung wird auf die Angaben im Abschnitt 1.2 verwiesen. Die erdberührten Außenwände werden in WU-Beton mit 200 mm dicker Perimeterdämmung ausgeführt. Die Perimeterdämmung ist bis unterkannte Bodenplattendämmung runter zu führen.

Ausführungsvorschlag von außen nach innen:

- **Erdreich**
- ggf. **Drän- und Schutzschicht**, filterstabil, z. B. Enkadrain oder Doerken Delta Geo-Drain o. glw. (Mit Dränfunktion nur, sofern zur Sicherung der Grundwasserumläufigkeit erforderlich)
- ≥ 140 mm **Wärmedämmung** aus Hartschaumplatten XPS 040 EN 13 164, Anwendungsgebiet PW nach DIN V 4108-10, mit allgemeiner Bauaufsichtlicher Zulassung für eine Anwendung im hydrostatisch drückendem Wasser bis zu einer Tiefe von 7 m, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\leq 0,042 \text{ W/(m·K)}$, FCKW- und HFCKW-frei (z. B. Dow Floormate 500A oder 700A o. glw.)
- **Verklebung**, hinterwanderungssicher, gem. Zulassung. Damit die Dämmplatten kein Wasser aufnehmen, sind sie mit Bitumenkleber im kombinierten Verfahren flächig auf den Untergrund zu kleben, Stöße sind mit Dichtkleber zu schließen.
- 300 mm **Stahlbetonwand in WU-Betonbauweise** (Dicke nach statischen Erfordernissen)

Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946 $U = 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

4.2. Erdberührte Außenwände im Bestand

4.2.1. Erdberührte Außenwände im Bestand mit Erdarbeiten

Ausführungsvorschlag analog Abschnitt 4.1.

4.2.2. Erdberührte Außenwände im Bestand ohne Erdarbeiten

Nach Angaben der Architekten soll in Teilbereichen der Bestandsräume ein Innendämmsystem ausgeführt. Angaben bezüglich der außenseitigen Bauwerksabdichtung oder der Stahlbetonwand im Bestand liegen nicht vor. Innendämmsysteme (und auch raumseitige Abdichtungen) sind technisch nicht gegen außenseitiges drückendes Grund- oder Sickerwasser dauerhaft beständig. Zur Anbringung eines Innendämmsystems wird davon ausgegangen, dass die Bauwerksabdichtung intakt ist. Auf erdberührte Außenwände ist ein diffusionsoffenes Innendämmsystem erforderlich.

Ausführungsvorschlag von außen nach innen:

- Erdreich
- ggf. Abdichtung im Bestand (Ausführung, Zustand unklar)
- 300 mm Stahlbetonwand im Bestand (Ausführung, Zustand unklar)
- **Verklebung**, hinterströmungssicher, vollflächig und hohlraumfrei, Verarbeitung und Details nach jeweiliger Zulassung und Herstellerspezifikation (diffusionsoffen)
- 80 mm **Innendämmung** aus Kalziumsilikat-Mineraldämm-Platten, Anwendungstyp WI nach DIN V 4108-10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_R = 0,062 \text{ W/(mK)}$, (z. B. Calsitherm o. glw.)
- **Unter- und Oberputz oder Spachtelung** nach Maßgabe des Systemherstellers (diffusionsoffen)

Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946	$U = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
---	------------------------------------

Hinweis:

Die Innendämmung ist dauerhaft luftdicht und hinterströmungssicher auszuführen. Dies gilt auch an allen Anschlüssen wie Fenster, Türen sowie an Fensterbänken. Gipshaltiger Innenputz im Bestand muss gemäß den Anweisungen der Systemhersteller entfernt werden.

4.3. Außenwände gegen Außenluft

Massive Außenwände mit hinterlüfteter Fassadenbekleidung

Ausführungsvorschlag von außen nach innen:

- **Fassadenbekleidung**, nach Angaben des Architekten
- **Unterkonstruktion**, wärmebrückenarm für Fassadenbekleidung, dazwischen:
 - ≥ 40 mm **Luftzwischenraum**, mit Außenluft durchlüftet
 - 200 mm **Wärmedämmung**, Mineralfaserplatten MW 032 EN 13 162, Anwendungstyp WAB nach DIN V 4108-10; Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit 0,032 W/(mK), außen vlieskaschiert, (z. B. Isover Kontur FSP-032 o. glw.)
 - 300 mm **Stahlbetonwände** (Dicke nach statischen Erfordernissen)

Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946 $U = 0,18 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
inklusive Wärmebrückenzuschlag für Unterkonstruktion
 $\Delta U_{WB} \leq 0,025 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

5. Innenwände

5.1. Innenwände, allgemein

Die Innenwände werden in Sichtbetonweise hergestellt. Davon abweichende Wandoberflächen werden im Folgenden beschrieben.

5.2. Wandoberflächen mit Feinsteinzeug (Nassräume)

Ausführungsvorschlag für Räume mit Abdichtung

- ca. 6 mm **Wandfliesen**, nach Angaben des Architekten
 - **Verfugung**, Fugenmörtel, zementhaltig, Mörtelart CG nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung im kombinierten Verfahren** nach DIN EN 12004-2:2107-05, wasserfest und temperaturbeständig
- ≥ 2,0 mm **Abdichtung** nach DIN 18534-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W2-I**, Stoffsystem **CM** nach DIN EN 14891
 - **Grundierung** und Vorbehandlung nach Erfordernis und Herstellervorschrift
- rd. 15 mm **Putz**, wasserbeständiger Kalkzement- oder Zementputz mit einer Mindestdruckfestigkeit von $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$
 - **Stahlbeton** oder **Mauerwerk** (Dicke nach statischen Erfordernissen), Mindestalter 6 Monate vor Fliesenverlegung

5.3. Wandoberflächen mit Wandfliesen (Küchenbereich)

- ca. 6 mm **Wandfliesen**, nach Angaben des Architekten
 - **Verfugung**, Reaktionsharz-Fugenmörtel, Mörtelart RG nach DIN EN 13888:2009-08
- 4 mm **Verklebung** im Dünnbettverfahren nach DIN EN 12004-2:2107-05, wasserfest und temperaturbeständig
- ≥ 1,0 mm **Abdichtung** nach DIN 18534-3:2017-07 (AIV-F) für Wassereinwirkungsklasse **W3-I**, Stoffsystem **RM** (Reaktionsharz) nach DIN EN 14891
 - **Grundierung** und Vorbehandlung nach Erfordernis und Herstellervorschrift
- rd. 15 mm **Putz**, wasserbeständiger Kalkzement- oder Zementputz mit einer Mindestdruckfestigkeit von $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$
 - **Stahlbeton** oder **Mauerwerk** (Dicke nach statischen Erfordernissen), Mindestalter 6 Monate vor Fliesenverlegung

5.4. Anforderung an den Fliesen- und Abdichtungsuntergrund

Als Abdichtungsuntergrund an Wänden eignen sich Beton, Kalkzementputze MG PII nach DIN 18550 bzw. CS III nach DIN EN 998-1 und vergüteter Zementputz MG PIII nach DIN 18550, aus Werk trockenmörtel.

Es eignen sich ferner bedingt Kalksandstein-Planblocksteine ohne oder mit nur dünner wasserbeständiger Spachtelung, Verbundelemente aus expandiertem oder extrudiertem Polystyrol-Hartschaum mit Mörtelbeschichtung und Gewebearmierung.

Putze der Kategorie CSII nach DIN EN 998-1 dürfen nur eingesetzt werden, wenn sie eine Mindestdruckfestigkeit von 2,5 N/mm² aufweisen.

Von anderen Untergründen, insbesondere Gipsbaustoffen, ist abzusehen.

Besondere Anforderungen an das Abdichtungssystem

Die Eignung sämtlicher Abdichtungssysteme muss bis zu einer Temperatur von + 70 °C nachgewiesen sein.

6. Dachflächen

6.1. Decke über UG gegen Außenluft

Für die Stahlbetondecke über UG gegen Außenluft wird eine Umkehrdachdämmung geplant. Die Stahlbetondecke wird in WU-Beton mit Gefälle ausgeführt.

Ausführung (von außen nach innen):

- rd. 40 mm **Terrassenplatten**, nach Angaben des Architekten
- 40 mm **Splittbett** o. Kiesbett, kalkfrei, z. B. Basaltsplitt
- **Trennlage**, wasserableitend als diffusionsoffenes, verrottungssicheres Kunststofffaservlies, $m' \geq 140 \text{ g/m}^2$
- $\geq 200 \text{ mm}$ **Wärmedämmung** aus extrudierten Polystyrol-Hartschaumplatten DIN 18 164, Anwendungstyp DUK, Wärmeleitfähigkeit $0,041 \text{ W/(mK)}$, mit entsprechender bauaufsichtlicher Zulassung als Umkehrdachdämmplatte, z. B. BASF Styrodur 3035 CS o. glw.
- 9 mm **Abdichtung**, zweilagig, bituminös, Anwendungsklasse E1
- 300 mm **Stahlbetondecke** aus WU-Beton mit Gefälle (Dicke nach statischen Erfordernissen)

Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946	$U = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
---	------------------------------------

6.2. Flachdach mit Stahlbetondecke (Erweiterungsbau)

Die Dachfläche wird als Warmdachkonstruktion mit Gefälledämmung ausgeführt.

Ausführungsvorschlag von außen nach innen:

- **Begrünung, extensiv**, nach Angaben des Landschaftsarchitekten, als schwerer Oberflächenschutz der Abdichtung, Dicke nach Erfordernis Windlast und Bepflanzung
- **Trennlage**, wasserableitend als diffusionsoffenes, verrottungssicheres Kunststofffaservlies
- **Drän- und Schutzplatte**, genoppt, aus Recycling-Kautschuk (Elas-todrain EL 200 o. glw.)

oder:

- $\geq 50 \text{ mm}$ **Kiesschüttung**, nach Angaben des Architekten (Lagesicherung im Rand- und Eckbereich mit Betonverbundpflaster)
- $\geq 1,5 \text{ mm}$ **Abdichtung Kunststoffbahnen, vlieskaschiert**, einlagige Verlegung aus Flexibles Polyolefin FPO für Anwendungskategorie K2 nach DIN 18531-3:2017-07 (z. B. Bauder THERMOPLAN T15 V o. glw.)

- **Wärmedämmung** aus Polystyrol-Partikelschaum nach DIN EN 13 163 als Gefälledämmung mit 2 % Gefälle, Anwendungstyp DAA nach DIN 4108-10, wirksame Dämmschichtdicke i. S. v. DIN EN ISO 6946:
d = 180 mm, Minstdämmstoffdicke 80 mm, Gefälledämmung nach Gefälleplanung des Architekten, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit 0,032 W/(m·K) (z. B. Isover RigiRoof 032 o. glw.),
 - **Verklebung** nach Vorgabe des Herstellers, z. B. PUR-Kleber
 - **Elastomerbitumen-Dampfsperrbahn**, mit kombinierter Alu- und Glasgewebeeinlage, seitlich hochgezogen, gleichzeitig Notabdichtung, chloridbeständig, Richtqualität Bauder Therm DS 2 oder Vedagard SK, auf den Untergrund aufgeklebt
 - **ggf. Kaltbitumenvoranstrich**
- 300 mm **Stahlbetondecke** (Dicke nach statischen Erfordernissen)
- **raumakustische Maßnahmen** entsprechend gesonderter Festlegung

Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946 (wirksame Dämmstoffdicke 200 mm bei WLG 032)	$U \leq 0,18 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
---	---------------------------------------

6.3. Flachdach mit Stahlbetondecke (Sanierungsbereich)

Die Dachfläche wird als Warmdachkonstruktion mit Gefälledämmung ausgeführt.

Nach Angaben des Architekten und Tragwerksplaner ist aus statischer Sicht eine Beschwerung der Dachfläche zum Schutz der Abdichtung (Oberflächenschutz) nicht zu realisieren.

Ausführungsvorschlag von außen nach innen:

- ≥ 1,5 mm **Abdichtung Kunststoffbahnen, vlieskaschiert**, einlagige Verlegung aus Flexibles Polyolefin FPO für Anwendungskategorie K2 nach DIN 18531-3:2017-07 (z. B. Bauder THERMOPLAN T15 V o. glw.)
- **Wärmedämmung** aus Polystyrol-Partikelschaum nach DIN EN 13 163 als Gefälledämmung mit 2 % Gefälle, Anwendungstyp DAA nach DIN 4108-10, wirksame Dämmschichtdicke i. S. v. DIN EN ISO 6946:
d = 180 mm, Minstdämmstoffdicke 80 mm, Gefälledämmung nach Gefälleplanung des Architekten, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit 0,032 W/(m·K) (z. B. Isover RigiRoof 032 o. glw.),
- **Verklebung** nach Vorgabe des Herstellers, z. B. PUR-Kleber
- **Elastomerbitumen-Dampfsperrbahn**, mit kombinierter Alu- und Glasgewebeeinlage, seitlich hochgezogen, gleichzeitig Notabdichtung, chloridbeständig, Richtqualität Bauder Therm DS 2 oder Vedagard SK, auf den Untergrund aufgeklebt
- **ggf. Kaltbitumenvoranstrich**

300 mm **Stahlbetondecke im Bestand**

-- **raumakustische Maßnahmen** entsprechend gesonderter Festlegung

Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN ISO 6946	$U \leq 0,18 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
(wirksame Dämmstoffdicke 180 mm bei WLG 032)	

Zusätzliche mechanische Sicherung gegen Abheben durch Windlast mittels mechanischen Befestigern nach statischer Bemessung, z. B. in den Rand- und Eckbereichen.

6.4. Flachdach über Windfängen

Ausführungsvorschlag analog Abschnitt 6.3.

6.5. Hinweis zum Gefälle

Es handelt sich um ein Planungsgefälle. Auf Grund von Rohbautoleranzen und Deckendurchbiegungen werden in der Praxis Abweichungen von diesem Planungsgefälle auftreten können.

Das Gefälle dient im entwässerungstechnischen Sinn zur Ableitung des Wassers auf der Dachfläche und zur Reduzierung von Schadensfolgen. Es kann und muss aber keine Pfützenbildung verhindern. Hierzu wäre ein Gefälle $> 5^\circ$ erforderlich.

Ein häufiger oder ständiger Wasseranstau hat auf die in unserer Planung verwendeten Dachaufbauten keinen nachteiligen Einfluss. Dachabdichtungen sind unabhängig vom Gefälle stets wasserdicht auszuführen. Bei (auch auf in Teilflächen) gefällelosen Dächern, ist die Eignung der Dachabdichtungen schriftlich vom Hersteller bestätigen zu lassen (keine negativen Auswirkungen auf die Alterung der Abdichtung, z. B. durch Pfützen, Schmutz, Pilze, Bakterien oder Algenbefall).

Pfützenbildung auf einem Flachdach ist ein unvermeidbarer und üblicher Zustand und daher nicht als das Resultat einer fehlerhaften Gefälleplanung anzusehen. Bei gefällelosen Dachabdichtungen (vor allem unter Stelzbelägen) kann sich, trotz technisch einwandfreier Ausführung, stehendes Wasser in den Rinnen vor der Terrassentür bilden. Es wird empfohlen, den Bauherren auf diese Aspekte hinzuweisen.

7. Fenster, Glasfassaden

7.1. Klimabedingter Feuchteschutz bei Fenstern

Bauteile mit sehr geringer wärmespeicherfähiger Masse und kapillar nicht saugenden Oberflächen wie Fenster, Fensterwände und Paneele werden entsprechend dem Nachweisverfahren nach DIN EN ISO 13788 dimensioniert. Dementsprechend ergeben sich auf der Basis einer mittleren minimalen Außentemperatur von -12 °C folgende Anforderungen an die Temperaturfaktoren der leichten Bauteile, insbesondere im Bereich des Glasrandverbundes der Fenster:

Anforderungen an die Temperaturfaktoren (siehe auch Planungsgutachten)

Bauteile bzw. Raumgruppe (sofern ausgeführt)	Auslegungsbedingungen				Anforderung
	min ϑ_e	ϑ_i	max φ_i	R_{si}	min f_{Rsi}
Schwimmhalle: Massivbauteile	-5	30-34 °C [*])	60 %	0,25	0,83 ^{a)}
Schwimmhalle: Leichtbauteile	-16	30-34 °C [*])	60 %	0,25	0,86 ^{a)}
Schwimmhalle: Fenster, Randverbunde	-12	30-34 °C [*])	60 %	0,13	0,81 ^{a)}
Schwimmhalle: Lichtkuppeln	-16	30-34 °C [*])	60 %	0,10	0,82 ^{a)}
Sonst. Aufenthaltsräume (außer Schwimmhalle): Massivbauteile	-5	20 °C [*])	ungeregelt	0,25	0,70
Sonst. Aufenthaltsräume (außer Schwimmhalle): Leichtbauteile	-16	20 °C [*])	ungeregelt	0,25	0,75
Sonst. Aufenthaltsräume (außer Schwimmhalle): Fenster, Randverbunde	-12	20 °C [*])	ungeregelt	0,13	0,67
Sonst. Aufenthaltsräume (außer Schwimmhalle): Lichtkuppeln	-16	20 °C [*])	ungeregelt	0,10	0,70

Gemäß BBSR- Online-Publikation 18/2009

- a) Es ist darauf hinzuweisen, dass Temperaturfaktoren über $f_{Rsi}(2D, 0,13) = 0,7$ bei Fensterkonstruktionen im Allgemeinen sehr schwer zu erzielen sind; dabei ist zu beachten, dass als weitere Voraussetzung für Tauwasserfreiheit die Einhaltung eines geringen raumseitigen Wärmeübergangswiderstands ($0,13\text{ m}^2\text{K/W}$) erforderlich ist.

Es ist daher im Regelfall davon auszugehen, dass alle dem Schwimmhallenklima oder auch anderen Feuchtklimaten zuzuordnenden Fensterflächen mit einer Beheizungs- und/oder Belüftungsmöglichkeit wie z. B. Warmluft am Fassadenfußpunkt oder von oben eingeblasen, Rippenheizkörper unter Lichtbändern oder ähnliche Maßnahmen zu versehen sind.

Insbesondere auch bei sämtlichen Oberlichtverglasungen ist für eine gute Wärmezufuhr zu den Scheiben, Scheibenrändern und Aufsatzkränzen zu sorgen.

Durch Zugerscheinungen verursachender Kaltluftabfall ist durch unterstützende Beheizung zu vermeiden, da dies allein mit baulichen Mitteln nicht erzielt werden kann.

Die Anforderungen an die Temperaturfaktoren gelten für die Fläche (auch im Bereich von Wärmebrücken), in Raumkanten und in Raumecken (f_{Rsi} (3D)).

Als Voraussetzung für Tauwasserfreiheit ist die Einhaltung eines geringen raumseitigen Wärmeübergangswiderstands ($0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$) erforderlich.

Bei **Türen** sind auch die Schwellen thermisch zu trennen und müssen die o. g. Anforderungen erfüllen.

7.2. Spezifikationen

7.2.1. Transparente Fassade und Fenster (Regelkonstruktion)

Verglasung		
Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung	$U_g \leq$	0,70 W/(m ² K)
Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	$g =$	0,50 %
Lichtdurchlässigkeit der Verglasung	$L_T \geq$	70 %
Thermisch verbesserter Randverbund nach Anhang G EN ISO 10077-1:2020-10:		Ja
Sprossen im Scheibenzwischenraum		Keine
Rahmen		
Rahmenwerkstoff	Metall, thermisch getrennt	
Rahmenprofile Wärmedurchgangskoeffizient	$U_f \leq$	1,0 ¹⁾ W/(m ² K)
Rahmenanteil	\leq	20 %
glasteilende Sprossen		keine
Fenster		
Wärmedurchgangskoeffizient der Fenster	$U_w \leq$	0,90 W/(m ² K)
Anforderungen an die Oberflächentemperaturen	f_{Rsi}	siehe Abschnitt 7.1

1) Dieser Wert ist ein Zielwert. Er ist abschließend nach Kenntnis der statischen Erfordernisse festzulegen.

7.2.2. Transparente Fassade und Fenster im Verwaltungsbereich, Personalräume

Verglasung		
Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung	U_g, \leq	0,70 W/(m ² ·K)
Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung	$g \leq$	0,50 %
Lichtdurchlässigkeit der Verglasung	$L_T \geq$	70 %
Thermisch verbesserter Randverbund nach Anhang G EN ISO 10077-1:2020-10:		Ja
Sprossen im Scheibenzwischenraum		Keine
Rahmen		
Rahmenwerkstoff		Metall, thermisch getrennt
Rahmenprofile Wärmedurchgangskoeffizient	U_f, \leq	1,0 ¹⁾ W/(m ² ·K)
Rahmenanteil	\leq	20 %
glasteilende Sprossen		Keine
Fenster		
Wärmedurchgangskoeffizient der Fenster	U_w, \leq	0,90 W/(m ² ·K)
Anforderungen an die Oberflächentemperaturen	f_{Rsi}	siehe Abschnitt 7.1
Sonnenschutzeinrichtungen	F_c, \leq	0,20

1) Dieser Wert ist ein Zielwert. Er ist abschließend nach Kenntnis der statischen Erfordernisse festzulegen.

7.2.3. Innenfassade, -fenster Schwimmhalle und Nebenräume (Eingangsbereich usw.)

Verglasung		
Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung	$U_{g,BW} \leq$	1,1 W/(m ² ·K)
Lichtdurchlässigkeit der Verglasung	$L_T \geq$	75 %
Thermisch verbesserter Randverbund nach Anhang G EN ISO 10077-1:2020-10:		Ja
Rahmen		
Rahmenwerkstoff		Aluminium oder Stahl, thermisch getrennt
Rahmenprofile Wärmedurchgangskoeffizient	$U_{f,BW} \leq$	1,8 W/(m ² ·K)
Rahmenanteil	\leq	20 %
glasteilende Sprossen		Keine
Fenster		
Wärmedurchgangskoeffizient der Fenster	$U_{w,BW} \leq$	1,3 W/(m ² ·K)

7.3. Baukonstruktive Hinweise für die Verglasung der Schwimmhalle und der Nassräume

Die nachstehenden Hinweise sind von allgemeiner Art und ersetzen nicht die systembezogene Werkstattplanung, die vom Bieter eigenverantwortlich durchzuführen ist.

Beim Einbau der Isolierverglasungen in Schwimmbädern waren bisher die Technischen Richtlinien des Glaserhandwerks (u. a. Nr. 16, Fenster und Fensterwände für Hallenbäder, Richtlinien für die Ausführung und die Verglasung mit Mehrscheiben-Isolierglas) zu beachten. Dieses Merkblatt wurde vor mehreren Jahren zurückgezogen. Daher müssen die Mindestanforderungen hier gesondert formuliert werden.

Die zulässige Raumluftheuchte und der Aufwand zur Trockenhaltung der Glasrandbereiche und Rahmen wird durch die Oberflächentemperaturverhältnisse am Scheibenrand mitbestimmt. Daher müssen die Scheiben und Randverbunde die folgenden Konstruktionsmerkmale aufweisen:

7.3.1. Scheibenaufbau

Es werden Dreifachgläser eingesetzt.

Die Anforderungen an die Materialwahl (VSG, ESG, Dicken der Innen- und Außenscheibe) richtet sich

- nach der zu erwartenden mechanischen Beanspruchung (Scheibengröße)
- den zu erwartenden thermischen Eigenspannungen, die auch durch Scheibengröße und Flächenverhältnisse (z. B. Länge zu Breite) mitbestimmt werden. Dabei sind alle Verglasungen auf zusätzliche belastende Einflüsse wie Teilver-

schattungen und mangelnde Wärmeabfuhr nach innen zu untersuchen und zu dimensionieren. (Der Stand der Technik bei der Berechnung der Eigenspannungen ist zu beachten. Es wird angeraten, wegen den hohen thermischen Beanspruchungen am Randverbund Sicherheiten einzurechnen.)

- den Anforderungen an die Unfallsicherheit (Sicherheitsgläser)
- ggf. zusätzlichen Anforderungen an Durchbruch- oder Durchwurffhemmung

7.3.2. Scheibenrand

Bei den Verglasungen sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Die **Kanten** sämtlicher Einzelscheiben sind sauber zu verschleifen, es darf keine Kerben geben. Auch kleinste Beschädigungen der Glaskanten beim Transport sind wenn möglich durch Verschleifen vollständig zu beheben, andernfalls dürfen die Scheiben nicht eingebaut werden.
- Der **Randverbund** ist als thermisch verbesserter Randverbund im Sinne von Anhang G zu EN ISO 10077-1:2020-10: auszuführen.
- Die **Abstandhalter** sollten **hell** sein; dunkle Farben führen zur Überhitzung des Butylrandverbundes und zu dessen Fließen. Auf diese Anforderung kann verzichtet werden, wenn alle Dichtstoffe im Bereich des Glasrandverbundes eine nachgewiesene Temperaturbeständigkeit bis 100 °C aufweisen.
- Die **Abstandhalter** sind in den Eckbereichen durch Biegen in die gewünschte Form zu bringen. Gesteckte oder geschweißte Abstandhalter sind im Hallenbadbereich nicht zu empfehlen.
- Abstandhalter aus **Edelstahl** sind statisch höher belastbar als Kunststoff-Randverbunde und haben einen höheren Wasserdampfdiffusionswiderstand als Folien beschichtete Kunststoffabstandhalter und werden hier empfohlen.
- Zur Erzielung eines ausreichenden Wasserdampfdiffusionswiderstands muss die **Dicke des Dichtstoffs** (Dichtstufe 2 Sekundärdichtung, der sogenannten Rückenüberdeckung) **an jeder Stelle mindestens 6,5 mm** betragen. Dementsprechend ist der Abstandhalter von den Scheibenkanten um das entsprechende Maß zurückzusetzen.
- **Trockenmittelfüllungen** sollten abweichend von der Standardausführung vierseitig ausgeführt werden.

Große Scheibendicken beeinflussen Lichtdurchlässigkeit, Glasfarbe und Farbwiedergabe. Es wird vorgeschlagen, die Scheiben vor Auftragsvergabe zu bemustern und die Vergleichsmuster zur Überprüfung mit der Hauptlieferung zurückzustellen.

7.3.3. Anforderungen an die Glashalterung

Glasauflage

APTK-Dichtungen weisen bei den vorliegenden feuchteschutztechnischen Anforderungen auch bei eckvulkanisierten Dichtungen keine ausreichende Dichtigkeit auf.

Die Einwirkung des Feuchtklimas und von aggressiven Bestandteilen der Schwimmbadatmosphäre, wie Chlorverbindungen, muss verhindert werden.

Für die Glasauflagen sind Silikon-Dichtprofile zu verwenden. Vor dem Auflegen der Scheiben sind zusätzlich dünne Wülste aus pastösem Silikondichtstoff vorzulegen, um ein Verkleben der Verglasung mit den Dichtprofilen zu erreichen. Nur damit kann langfristig die erforderliche Trockenheit am Glasfalz gewährleistet werden.

Falzraum und Klotzung

Der Falzraum ist nach außen alle 70 cm mit möglichst großzügig zu bemessenden, aber unbedingt regensicheren Belüftungsöffnungen zum Abbau vorhandener Feuchte zu versehen.

Alle Falzräume müssen sich in der gleichen Ebene befinden, jedenfalls muss ein durchgehender luftdichter Anschluss von Bauanschlussfolien an die Glasauflagen-Ebene ohne Beeinträchtigung der unteren Belüftungsöffnungen gewährleistet sein.

Die Klotzung der Scheiben muss gleichmäßig sein, so dass die Lasten aus den Einzelscheiben gleichmäßig abgetragen werden. Andauernde Scherkräfte im Randverbund durch ungleichmäßige Auflagerung müssen vermieden werden.

Dichtstoffe bei Nassverglasungen

Es wird darauf hingewiesen, dass Hallenbadverglasungen nicht in eine Beanspruchungsgruppe 1 bis 3 nach DIN 18545 Teil 1 bis 3 eingeordnet werden können. Die Beanspruchung ist höher.

7.3.4. Anforderungen an die Rahmen

Profilkonstruktion

An der Außenseite sind schlagregensichere **Glasfalzbelüftungsöffnungen** mind. ca. alle 60-80 cm in ausreichender Größe vorzusehen. Der Kondensatablauf muss auch unter Berücksichtigung von Durchbiegungen und Neigungen gewährleistet sein.

Die thermische Trennung von Aluminium-Fensterprofilen ist so anzuordnen, dass bei gegebenem U-Wert möglichst hohe raumseitige Oberflächentemperaturen entstehen. Dies ist zur Tauwasservermeidung wichtig. Daher liegen die **Scheiben** bei handelsüblichen Aluprofilen **möglichst weit außen**, um das Verhältnis von wärmeaufnehmender Rahmenfläche innen gegenüber der wärmeabgebenden Außenfläche zu optimieren. Tiefe Pfosten wirken sich bei Metallprofilen generell günstig im Hinblick auf die Oberflächentemperaturen aus.

Die Einhaltung der in Abschnitt 7.1 genannten Temperaturfaktoren ist nachzuweisen.

Um beim notwendigen Anblasen mit Luft (siehe unten) eine möglichst gleichmäßige Anströmung zu erreichen muss auf üppige **Querriegel** verzichtet werden. Die Querriegel sind in ihrer Tiefe zu minimieren oder im statischen Sinn aufzulösen. Es wird empfohlen, die Wirksamkeit der Luftführung auf die gesamte Fassade ggf. durch Versuche oder strömungstechnische Berechnungen zu belegen.

Aus Gründen des Tauwasserschutzes kann dennoch auf eine raumseitige Glasabdeckung (T-Profil oder U-Profil), nicht gänzlich verzichtet werden. Zur Sicherung der Wärmezufuhr zum Scheibenrand muss als **Querriegel** ein **mindestens 50 mm** breites und 50 mm tiefes Metallprofil raumseitig vorhanden sein.

Außen liegende Deckleisten bzw. Glashalteleisten sind dagegen möglichst wenig zu profilieren, um den Wärmeentzug durch die Kühlrippenwirkung zu vermeiden. Unvermeidliche wärmeentziehende Applikationen auf der Außenseite (z. B. Sonnenschutz-Führungsschienen) sind ggf. thermisch zu trennen. Der Nachweis der Einhaltung der vorgegebenen Temperaturfaktoren (siehe unten) ist im Zuge der Werkstattplanung vom Unternehmer zu führen.

Raumseitige **flache Deckleisten** innen oder nur ein versiegelter Glasstoß innen, ohne Hinterlegung mit einem Profil sind nur dann ausführbar, wenn durch entsprechende Lüftungstechnische bzw. heizungstechnische Maßnahmen (siehe Abschnitt 7.6) eine Tauwasserbildung verhindert wird. Aus energetischen Gründen sollte der hierfür erforderliche Aufwand möglichst klein gehalten werden.

In „**Ganzglasecken**“ sind sehr niedrige Temperaturfaktoren $f_{Rsi} \leq 0,5$ gegeben. Die Ausführung solcher Details sollte auf wenige Ausnahmen beschränkt sein. Ablaufendes Tauwasser darf nicht zu Schäden oder Beeinträchtigungen führen. Die Bereiche sind mit trockener Warmluft so zu versorgen, dass die feuchte Schwimmhallenluft vollständig verdrängt wird. Sonst ist eine permanente Tauwasserbildung im Schwimmhallenklima im Winterhalbjahr zu erwarten.

Alle **Baukörperanschlüsse** der Fenster- und Fassadenkonstruktionen müssen direkt an die Glaseinstandsebene anschließen und vollständig luftdicht sein.

Bauanschlussfolien müssen einen vollständig luftdichten Übergang zum Rohbau gewährleisten. Daraus folgt:

- Die **Bauanschlussfolien** sind an der Glaseinstandsebene anzuschließen, nicht an der Pfostenhinterkante. Die Befestigungspunkte der Pfosten-Riegel-Fassaden müssen darauf abgestimmt sein.
- Die **Fensterleibungen** sind besonders bei Mauerwerkswänden (Stiefelgang, Fönnischen) ggf. durch **Verputzen** bereits vor der Fenstermontage für den luftdichten Anschluss vorzurichten.

Alle **Dichtungen** müssen in einer Ebene verlaufen.

7.4. Anforderungen an die Fugendurchlässigkeit

Nach GEG müssen die außenliegenden Fenster und Fenstertüren beim vorliegenden Gebäude folgender Fugendurchlässigkeit nach DIN EN 12 207 – 1: 2000-06 entsprechen.

Fugendurchlässigkeitsklasse 2
(Gebäudehöhe bis 20 m)

Alle Fenster sollten mit mindestens einer, besser zwei alterungsbeständigen, umlaufen- den, weichfedernden Dichtungen und einer Mehrfachverriegelung versehen sein.

Die o. g. Anforderungen ergeben sich auch aus den Erfordernissen des Tauwasser- schutzes.

Gemäß GEG ist das geplante Gebäude so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend dem Stand der Technik abgedichtet ist.

7.5. Lichtkuppeln. RWA-Öffnungen

Wärmeschutz- und lichttechnische Anforderungen

Wärmedurchgangskoeffizient für Lichtkuppeln komplett	$U_{w,BW} \leq$	1,30 W/(m ² K)
Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung nach DIN EN 410	$g \leq$	35 %
Lichttransmissionsgrad der Verglasung nach DIN EN 410	$L_T \geq$	40 %
Anforderungen an die Oberflächentemperaturen	f_{Rsi}	siehe Abschnitt 7.1

Ausführungsvorschlag

Lichtkuppel mit fünf- oder siebenschaliger Kunststoffverglasung aus Acrylglas (PMMA modifiziert) bzw. Polycarbonat (PC).

Anmerkung

Die Anforderungen an den Temperaturfaktor sind im allgemeinen schwer einzuhalten bzw. es sind für die meisten Lichtkuppelsysteme von den Herstellern keine Werte bekannt gegeben.

Es wird bei allen Lichtkuppel eine Wärmeversorgung mit einem **Heizrohr oder** alternativ ein **Anblasen mit trockener Warmluft** empfohlen, weil in den Lichtkuppelöffnungen auf Grund der ungünstigen Bauteilgeometrie in Bädereichen eine Tauwasserbildung in den Lichtkuppelschächten, und an den Aufsatzkränzen ungeachtet der vorhandenen U-Werte meist nicht vermieden werden kann.

Auch Kondensatrinnen sind hier nicht die ausschließliche Lösung des Problems, da es sich um lang anhaltend feuchtes Raumklima handelt.

7.6. Heizungs- und Lüftungstechnische Maßnahmen an den Verglasungen

Unter den zu erwartenden klimatischen Randbedingungen ist ein Kaltluftabfall an der Schwimmhallenfassade und in Nassräumen ohne zusätzliche Maßnahmen im Winter bei Temperaturen unter 0 °C nicht zu vermeiden. Es wird daher eine Beheizung in Fassadennähe erforderlich, die den Kaltluftabfall auffängt und auch für den notwendigen Strahlungsausgleich sorgt.

Auf ein Anblasen der Fassade mit trockener Warmluft oder eine Beheizung kann nicht verzichtet werden.

Wenn die Beheizung der Fassaden mit Warmluft erfolgt, muss die Strömung an der Fassade so eingerichtet werden, dass in allen Fassadenbereichen eine ausreichende Luftgeschwindigkeit von $v \geq 0,5 \text{ m/s}$ aufrecht erhalten werden kann.

Heizkörper sollten auch bei den sonstigen Fenstern der Nebenraumspange generell unter den Fensterflächen angeordnet werden.

Auch bei den Lichtbändern werden Maßnahmen empfohlen, um eine Versorgung der Fensterbereiche mit Wärme sicher zu stellen.

ANHANG

III CHRONIK BAUTEILKATALOG

1. Versand am 27.05.2024 an die Architekten, TGA-Fachplaner, Tragwerksplaner, Elektroplaner zur ersten Abstimmung:
Erstmalig alle Bauteile aufgeführt.

2. Versand am 13.08.2024 an die Architekten, TGA-Fachplaner, Tragwerksplaner, Elektroplaner nach Rückmeldung:
Folgende Abschnitte wurde nach Abstimmung mit den Architekten angepasst oder neu ein gefügt:

Abschnitt 2. Fußböden im UG
 - 2.2. Fußboden Büro und Flur
 - 2.3. Fußboden Sanitärraum, Umkleide
 - 2.4. Fußboden Trinkwasserspeicher
Abschnitt 4. Erdberührte Außenwand
 - 4.2. Erdberührte Außenwand im Bestand
Abschnitt 6. Dachflächen
 - 6.1. Decke über UG gegen Außenluft (Umkehrdach)
Abschnitt 7. Fenster, Glasfassaden
 - 7.1. Klimabedingter Feuchteschutz bei Fenstern
 - 7.3. Baukonstruktive Hinweise für die Verglasung der Schwimmhalle

3. Versand am 09.05.2025 an die Architekten, TGA-Fachplaner, Tragwerksplaner, Elektroplaner nach Rückmeldung:
Folgende Abschnitte wurde nach Abstimmung mit den Architekten angepasst oder neu ein gefügt:

Abschnitt 2. Fußböden im UG
 - 2.2. Fußboden Büro und Flur
 - 2.3. Fußboden Sanitärraum, Umkleide
 - 2.4. Fußboden Trinkwasserspeicher
 - 2..5 Fußboden Lager Gastro (neu)
Abschnitt 3. Fußböden im EG
 - 3.6. Kühlzellen (neu)

- 3.9.4 Windfang (neu)
- 3.11. Außenbecken (neu)
- 3.12. Tauchbecken (neu)