

Immengarten 49
31134 Hildesheim

Tel. 05121/1382-0

Fax 05121/1382-30

e-Mail: info@pghmbh.de

web: www.pghmbh.de



Gutachtliche **S**tellungnahme über den bau- und gebäudetechnischen **Z**ustand

**Lehrschwimmbecken der
Gudrun – Pausewang – Grundschule
in Burgdorf**

November 2011

Wir über uns - vertreten in Hildesheim, Suhl und München

Die PGH wurde 1979 gegründet. In den vergangenen Jahrzehnten sind wir als Generalplaner für alle Bereiche der Architektur und des Ingenieurwesens über den Sporthallenbau zur Planung und Ausführung von kommunalen Schwimmbädern und Freizeitanlagen gekommen.

In diesen Jahrzehnten sind von uns mehr als 150 öffentliche Sportstätten (Sporthallen, Frei-, Hallen-, Freizeit- und Spaßbäder sowie Kegelsporteinrichtungen und Saunen) entwickelt, geplant und errichtet worden.

Wir sind Ihr Partner im kommunalen Bäderbau, egal ob es sich um einen Neubau, eine Erweiterung, eine Sanierung oder eine Modernisierung handelt.

Aufgrund unserer bundesweiten Tätigkeit haben wir unser Büro um die Niederlassung Suhl (PGS im Jahre 2001) und die Niederlassung München (PGM im Jahre 2009) erweitert.

Unsere Stärke ist unsere Erfahrung sowohl in technischen, als auch in gestalterischen Bereichen. Wir legen großen Wert auf Kosteneinhaltung und Termintreue. Wir arbeiten mit wissenschaftlichen Institutionen und Professoren von Fachhochschulen und Universitäten zusammen. Zu unseren Aufgaben gehören auch Finanzierungsmodelle und Wirtschaftlichkeitsanalysen. Unser Mitarbeiternetz ist bundesweit verteilt.

Wir übernehmen für Sie alle Leistungsbereiche und -phasen der HOAI als Generalplaner und führen fast ausschließlich (unter Berücksichtigung der Vergaberichtlinien VOB) die Bauarbeiten mit ortsansässigen und regionalen Unternehmen durch. Das schließt jedoch nicht aus, auf Wunsch auch eine komplette "GU-Maßnahme" durchzuführen.

Die umfangreiche Erfahrung auf dem Gebiet der Bäderplanung und des Bäderbetriebes führte zu Tätigkeiten in einer Vielzahl von Gremien, die sich mit den Belangen des Bäderbaus und des Bäderbetriebes befassen.

- Veröffentlichungen im „Archiv des Badewesens“
 - Das neue Sportbad Heidberg in Braunschweig
 - Umbau des Bürger-Bade-Parks Braunschweig
 - Sanierung und Modernisierung der Südschwimmbad Erfurt
 - Neubau des „Wellenspiel“ - Sport- und Freizeitbad in Meißen
 - Freibad Braunfels und Hallenbad Wetter
 - Sport- und Freizeitbad „Bulabana“ in Naumburg a. d. Saale



- Sicherung der Qualität nach DIN ISO 9001:2000
- Mitglied im Bundesfachverband Öffentliche Bäder e. V.
- Mitglied im Deutschen Sauna-Bund e. V.

Der Geschäftsführer und Mitarbeiter sind in folgenden Kammern persönlich Mitglieder



- Mitglied in der Architektenkammer Niedersachsen; bauvorlageberechtigt in allen Bundesländern
- Mitglied in der Architektenkammer Hessen
- Mitglied in der Architektenkammer Baden-Württemberg
- Mitglied in der Architektenkammer Bayern



- Mitglied in der Ingenieurkammer Niedersachsen
- Mitglied in der Ingenieurkammer Thüringen
- Mitglied in der Ingenieurkammer Sachsen-Anhalt
- Eintrag in der Tragwerksplanerliste Niedersachsen
- Mitglied im Arbeitskreis VDI 2089 Teil 2
- Mitglied im Arbeitskreis für Glasfaserkunststoff-Beckenbauteile
- Fachreferent bei Fortbildungsseminaren der chem. Industrie für die Bereiche Architektur und TGA in Schwimmbädern
- Fachreferent im Arbeitskreis Thüringer Bäder
- Fachreferent am Bildungsinstitut für Bäderbetrieb

Inhalt

A	Aufgabenstellung	4
B	Grundlagen	4
C	Bestandsanalyse	5
C 1	Bautechnischer Bestand / Schwachstellenanalyse	5
C 1.1	Eingangsbereich	5
C 1.2	Umkleide- und Sanitärbereich	6
C 1.3	Schwimmballenbereich	6
C 1.4	Dachflächen und Außenwandbereiche	8
C 1.5	Technikbereich mit Beckenumgang	9
C 2	Gebäudetechnischer Bestand / Schwachstellenanalyse	10
C 2.1	Heizungstechnik	10
C 2.2	Lüftungstechnik	11
C 2.3	Sanitärtechnik	14
C 2.4	Badewasseraufbereitung	14
C 2.5	Elektrotechnik	18
C 2.6	Hubboden	18
D	Sanierungsvorschläge	19
D 1	Sanierung Bautechnik Schwimmhalle	19
D 1.1	Umkleide- u. Sanitärbereich	19
D 1.2	Schwimmballenbereich	19
D 1.3	Dachflächen - u. Außenwandbereiche	19
D 1.4	Technikbereich	19
D 2	Sanierung Gebäudetechnik Schwimmhalle	19
D 2.1	Heizungstechnik	19
D 2.2	Lüftungstechnik	19
D 2.3	Sanitärtechnik	19
D 2.4	Badewasseraufbereitung	21
D 2.5	Elektrotechnik	21
E	Kostenaufstellung	23
F	Fazit / Schlussbericht / Bauzeit	24

A Aufgabenstellung

Die zu untersuchende Bausubstanz bezieht sich auf das Lehrschwimmbecken mit Umkleide- u. Sanitärbereich. Das Lehrschwimmbecken ist in einem Schulgebäudekomplex, neben der Sporthalle angeordnet.

Der gesamte Komplex wurde 1970 in Betrieb genommen und diversen baulichen und technischen Teilsanierungen bzw. Instandhaltungsmaßnahmen unterzogen.

Aufgrund seiner langen Nutzungsdauer weisen, sowohl der Baukörper wie auch die Gebäudetechnik, teilweise erhebliche Mängel auf und erfüllen nicht mehr heute geltende Richtlinien und Normen.

Seitens der Planungsgesellschaft Hildesheim mbH wurde im Zuge der Ortsbesichtigung das nachfolgende Gutachten erstellt.

Darin werden die Schwachstellen der Baukonstruktion und Bauphysik, sowie der Technischen Gebäudeausrüstung beleuchtet und geeignete Sanierungslösungen aufgezeigt.

Weiterhin findet die Ermittlung des finanziellen Aufwandes der vorgeschlagenen Maßnahmen statt.

Dabei wurden die Kosten so aufgegliedert, dass die Einzelmaßnahmen im jeweiligen Teilobjekt ausgewiesen sind.

Im Einzelnen wurden folgende Punkte untersucht:

1. Beschreibung des Ist- Zustandes des Bades und der Nebenräume mit Benennung der Abweichung von heute geltenden Normen und Richtlinien. – Auflistung der Mängelpunkte gegliedert nach:
 - a) Mängel der Baukonstruktion und Bauphysik mit Aufzeigen von Energieeinsparmöglichkeiten durch Erneuerung von Dachaufbau und Fassade sowie Beseitigung von Wärmebrücken.
 - b) Mängel an technischen Anlagen der Heizungs-, Lüftungs-, Sanitärtechnik, Badewasseraufbereitung und Wasserführung sowie Elektrotechnik.
 - Einschätzung des aus den Mängeln resultierenden Gefahrenpotentials für den Fortbestand der weiteren Bادنutzung
 - Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes mit dem Ziel, die unter 1. beschriebenen Mängel zu beseitigen und Energieeinsparpotentiale zu nutzen.
 - Einstufung der Sanierungsmaßnahmen in eine Prioritätenliste, gegliedert nach der Schwere der Mängel, auch unter Berücksichtigung der möglichen Folgeschäden und der Effekte der Energieeinsparung
2. Kostenzusammenstellung der Maßnahmen
 3. Fazit mit Bauzeiteinschätzung

B Grundlagen

Grundlage dieses Gutachtens ist die Ortsbesichtigung vom 14.10.2011, sowie die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Bestandspläne.

Teilnehmer der Ortsbegehung :

- Herr Donath – Stadt Burgdorf Gebäudewirtschaft
- Herr Friedrich – Hausmeister Grundschule
- Herr Dröge – Planungsgesellschaft Hildesheim mbH
- Herr Lein – Planungsgesellschaft Hildesheim mbH

Folgende Planunterlagen wurden seitens des Auftraggebers zur Verfügung gestellt:

Ausführungspläne :

- Grundriss Erdgeschoss - rechter Teil - M 1: 50
- Grundriss Kellergeschoß M 1: 50
- Teilschnitt Lehrschwimmbecken M 1: 10
- geprüfte Statik vom 05.09.1969
- Gutachten von Dipl.-Ing. Dietmar Oehlerking vom 09.11.2001

Für die Bearbeitung wurden darüber hinaus, u.a. folgende Richtlinien zugrunde gelegt:

- KOK - Richtlinien für den Bäderbau; DGfDB - Ausgabe 2002, 4. Auflage
- DIN 19 643 – Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser
- Einschlägige DIN -Vorschriften und Merkblätter für den Sauna- und Bäderbau
- Vorschrift zur Energieeinsparverordnung (EnEV) in der aktuell gültigen Fassung

Eine Untersuchung des Baugrundes und der vorhandenen Stahlbetonkonstruktion erfolgte nicht, so dass, wenn dem augenscheinlich nichts entgegensteht, von einer tragfähigen Substanz und ausreichenden Gründungsverhältnissen ausgegangen wird. Auf notwendige weiterführende Untersuchungen wird an entsprechender Stelle hingewiesen.

C Bestandsanalyse

C1 Bautechnischer Bestand / Schwachstellenanalyse

C 1.1 Eingangsbereich

Die Lehrschwimmhalle ist ein Gebäudeteil der Gudrun - Pausewang - Grundschule, der Zugang erfolgt über den Haupteingang des Schulkomplexes. Vom Eingang gelangt man linksseitig über einen Flur, zum Umkleidebereich. Hinter den Umkleiden befindet sich der Zugang zum Lehrschwimmbekken. Der Eingangsbereich ist nicht Bestandteil dieses Gutachtens.

C 1.2 Umkleide - u. Sanitärbereich

Vom Flur aus erreicht man, über eine 1-flügelige Tür den Umkleidebereich, dieser ist nicht unterteilt in Damen und Herren. Der Bereich besteht aus Sammelumkleiden mit Sitzbänken aus Holzoberfläche und einem Stahlrohrgestell und weisen, außer Gebrauchsspuren, keine baulichen Schäden auf. Die Garderobenablagen, bestehend aus Aluminiumhakenleisten, sind an den Wänden befestigt. Die Wände sind bis zur Höhe von ca. 2,00 m gefliest (Format 10 x 10 cm), der restliche Wandbereich ist geputzt mit Anstrich, diese Bereiche sind ohne bauliche Mängel. Der Fußboden ist gefliest (Format 5 x 5 cm) und weist, außer Gebrauchsspuren, keine Mängel auf.



Bild 1



Bild 2

Die Innentüren bestehen aus Stahlzarge mit Anstrich und einem furniertem Holztürblatt, wobei die Zargen im Einstandsbereich stark korrodiert sind (Bild 1+2) und die Türblätter teilweise starke Verwerfungen aufweisen.

Die Unterdecken in den Umkleiden bestehen aus GK-Platten mit Anstrich und integrierten Langfeldleuchten. Vom Umkleidebereich erreicht man über die Zwangsduschen das Lehrschwimmbekken. Die Zwangsduschen wurden jedoch außer Betrieb genommen, um die vorhandenen Duschen der Sporthalle mit zu nutzen. Diese sind getrennt in Damen und Herren und in ausreichender Anzahl vorhanden. Die zum Lehrschwimmbekken führende Dusche fungiert somit als Zugang. Die Wände sind raumhoch gefliest, der Fußboden ist ebenfalls gefliest, (Bild 3).



Bild 3

Die Unterdecke bestehend aus GK-Platten mit Anstrich und integrierten Oberlichtern, weist teilweise Risse und Abplatzungen auf. In der Lehrschwimmhalle sind Toilettenanlagen für Damen und Herren vorhanden. Die Damentoilette liegt an der Außenwand und weist im oberen Wandbereich und am Oberlicht starke Ablaufspuren bzw. Abplatzungen, in Folge von Feuchtigkeit, auf (Bild 4+5).



Bild 4



Bild 5

Dies ist einerseits auf die ungenügend funktionierende Raumheizung - bzw. Lüftung (Bild 6) und auch auf die zu gering bestehende Dämmung an der Außenwand, hierdurch Unterschreitung des Taupunktes und Bildung von Kondensat, zurückzuführen. Weiterhin ist das 2-schalige Oberlicht in ungedämmter Ausführung, sowie über der Damentoilette, defekt (Bilder siehe Dach). Die Wandfliesen im Format 10 x 10 cm sind bis auf ca. 2,00m Höhe hergestellt. Der Boden ist mit Kleinmosaik (5 x 5cm), hierbei sollte die Verfugung im Wand – Bodenbereich neu hergestellt werden (Bild 7). Über den Wandfliesen ist der Bereich geputzt und mit Anstrich versehen.



Bild 6



Bild 7

Die Unterdecke besteht aus GK-Platten mit integriertem Oberlicht, dieses weist wesentliche Abplatzungen und Ablaufspuren auf (Bild 8+9). Auch hier ist die ungedämmte Ausführung, in Verbindung mit dem ungenügend herrschenden Raumklima, als Ursache zu sehen.



Bild 8



Bild 9

C 1.3 Schwimmhallenbereich

Vom Duschbereich aus wird die Schwimmhalle erschlossen. Diese besteht aus einem Lehrschwimmerbecken in der Größe 12,50 x 6,0m, sowie einem gefliesten Beckenumgang (Bild 10+11). Die Wassertiefe ist durch den Hubboden variabel und beträgt 0,30m bis 1,80 m. Das Becken ist im Boden und Wandbereich mit Spaltplatten 11,5 x 24cm gefliest, diese sind ohne wesentliche Mängel. Der Zugang zum Becken erfolgt über 2 Leiternischen, diese sind mit keramischen Sprossen hergestellt, die Griffbögen aus Edelstahl mit Abdeckrosetten und weisen keine Mängel auf.



Bild 10



Bild 11

Der Bodenbelag des Beckenumganges ist mit Kleinmosaik 5 x 5cm gefliest. Der Beckenumgang entwässert zu 100% in die Überlaufrinne (Bild 12) und ist mit PVC – Rollrosten abgedeckt.

Die Überlaufrinne ist als Finnische Rinne, Breite 14 cm, Tiefe 30cm, Auskleidung mit Spaltplatten, hergestellt worden. In der konstruktiven Ausbildung, siehe Plan Teilschnitt Lehrschwimmerbecken (Bild 12.1), wurde ein Auflager der Decke des Beckenumganges, auf dem Beckenkopf der Wasser abgewandten Seite, aufgelegt. Im Plan ist hierzu eine Fuge, Dicke 1,5cm ausgebildet, diese sollte wasserseitig mit einer 2-komponentigen Fugenmasse geschlossen werden. Im Bestand wurde keine Fugenausbildung im KG Beckenumgang vorgefunden (Bild 14+15).



Bild 12

Hier ist jedoch festzustellen, dass die Abdichtung nur über eine Dichtungsmasse nicht ausreichend ist (DIN 18195), zumal in der Überlaufrinne noch drückendes Wasser auf die Fuge einwirkt.

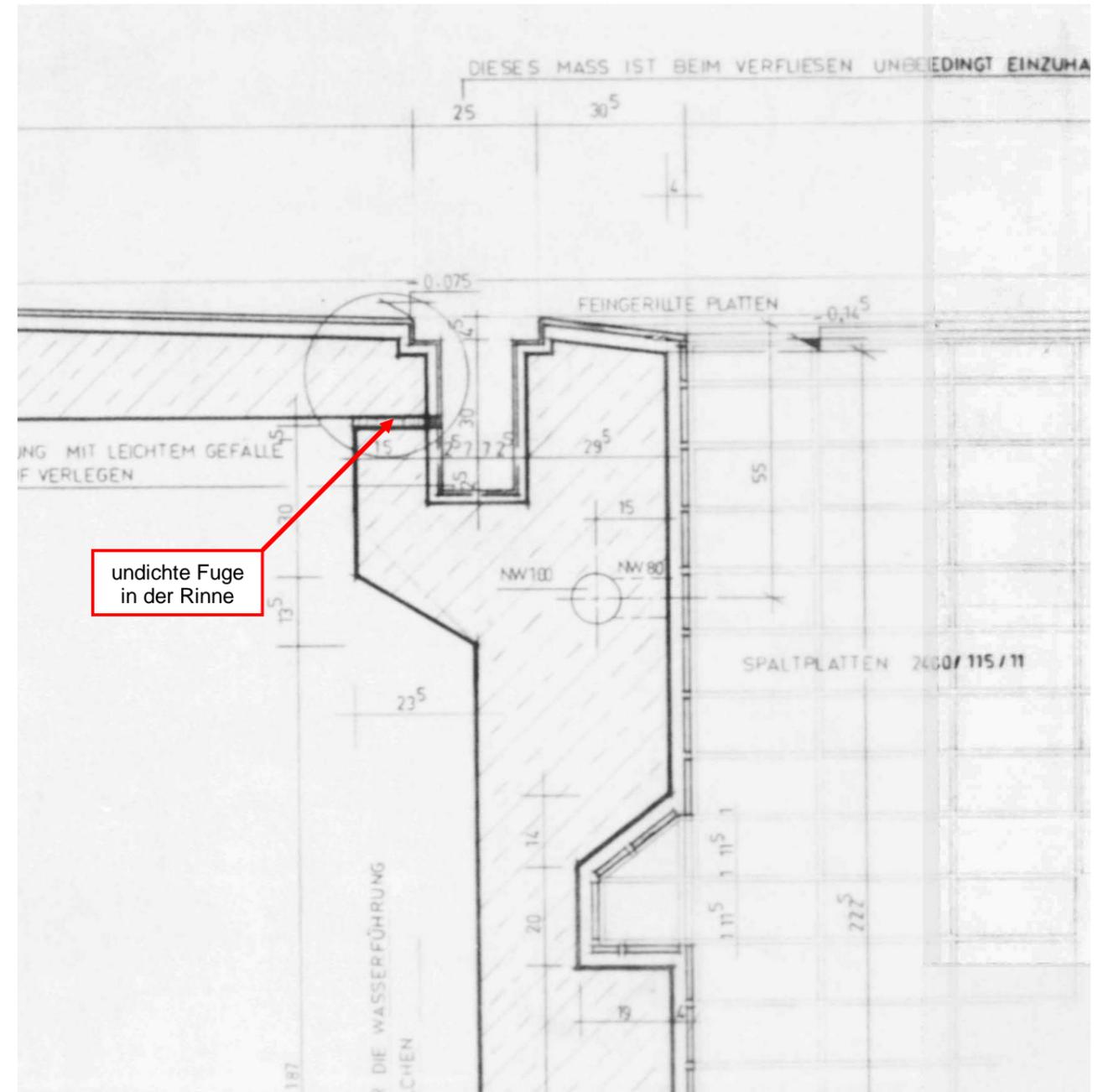


Bild 12.1

In der Rinne ist die Fuge mit elastischem Material (Silikon o.ä.) geschlossen worden, siehe (Bild 12 +13). Die Fuge ist jedoch undicht und verursacht hierdurch starke Feuchtigkeitsschäden im KG des Beckenumganges, diverse Fotos siehe unter C 1.5.

Im Bereich des Rinnenaufleger zur Wasserseite ist die gerillte Platte im Dickbett verlegt, das Dickbett ist stark durchnässt, ebenso wie am Rinnenrostende (Bild 16), hierdurch kommt es zu deutlich sichtbaren Verfärbungen der Roste. Der vorhandene PVC - Rollrost lässt einen größeren Wasserschwall zum Beckenumgang gelangen, als mit PVC - Parallelrosten, mit der Folge, dass Wasser bis zu den im Boden eingelassenen Lüftungsöffnungen gelangt und diese durchnässt (Bild 17+18).



Bild 13



Bild 14



Bild 15



Bild 16



Bild 17



Bild 18

Als provisorischer Schutz wurde ein Wasserabweiser aus Plexiglas auf der hinteren Beckenlängsseite verlegt (Bild 17+19). An der Hallenstirnseite sind 3 Bänke aufgestellt, diese fungieren als Wärmebank (Bild 20). Alle Hallenwände sind bis zur Unterdecke mit Spaltplatten 11,5 x 24cm gefliest, diese Bereich sind ohne Mängel (Bild 20+21+22). Die Badeaufsicht ist in der Längsseite der Halle angeordnet, die Tür und das Fenster bestehen aus einer Aluminiumkonstruktion mit Einfachverglasung (Bild 23).

Die natürliche Hallenbelichtung erfolgte über 4 große Fenster, welche mit Glasbausteinen ausgemauert sind (Bild 20+ 23.1). Diese weisen partielle Mängel auf, sind jedoch von außen komplett mit einer Holzkonstruktion geschlossen worden, sodass eine natürliche Belichtung der Halle nicht gegeben ist. Die gesamte Konstruktion entspricht, unter dem Aspekt der Energieeinsparverordnung (EnEV), nicht den vorgeschriebenen Forderungen. Zur Optimierung der Energieeinsparung wird empfohlen, eine Aluminiumkonstruktion mit gedämmten Profilen und Isolier- Verbund sicherheitsglas einzubauen, dies würde auch wieder zu einer natürlichen Belichtung führen. Die

Hallenunterdecke besteht aus einer perforierten Alu/Stahlblechpaneeldecke mit aufgelegter ca. 3 cm dicker Mineralwoll dämmung als Rieselschutz bzw. zur Verbesserung der Raumakustik (Bild 24+25). Einige Paneelbleche sind locker bzw. hängen aus der Deckenebene heraus.



Bild 19



Bild 20



Bild 21



Bild 23



Bild 22



Bild 23.1



Bild 24

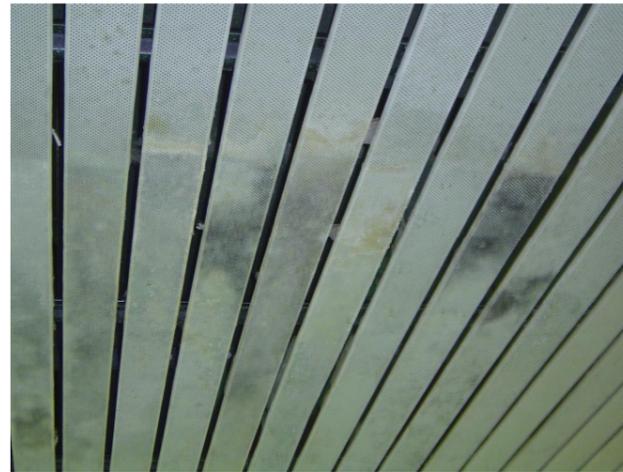


Bild 25

Die gesamte Unterdecke hat eine staubartige Ablagerung auf der Paneeloberfläche, diese resultiert aus der partiellen Auflösung des Rieselschutzes. Die Deckenbeleuchtung, bestehend aus Langfeldleuchten, befindet sich innerhalb der Deckenebene. Die Unterkonstruktion und die Abhänger entsprechen nicht den Anforderungen an eine schwimmbadtaugliche Unterkonstruktion entsprechend der DIN 55929 Teil 8, die Abhänger sind partiell, nur als gebogener Haken, ohne Korrosionsschutz, am Noniushänger befestigt (Bild 26+27+28). Weiterhin sind keine Revisionsöffnungen vorhanden, um den Zustand der Tragkonstruktion bzw. der Abhänger an der gesamten Decke in Augenschein zu nehmen. Aufgrund der Vorgabe in öffentlichen Gebäuden, eine intervallmäßige Revision der Unterdecke durch einen Sachverständigen mit entsprechenden Prüfbericht durchführen zu lassen, besteht diesbezüglich ein erhebliches Sicherheitsrisiko. Die Herstellung einer neuen Unterdecke wird deshalb dringend empfohlen, sowie der Einbau von Parallelrosten, um eine Verringerung des Wasseranfalls hinter der Überlauftrinne zu erreichen. Weiterhin wird die Anordnung einer Wärmebank (stirnseitig) empfohlen.



Bild 28



Bild 26



Bild 27

C 1.4 Dachflächen und Außenwandbereiche

Die Tragkonstruktion der Schwimmhalle besteht aus einer Stützen-Riegel-Konstruktion mit einer Stahlbetondecke. Die massiven Außenwände sind einschalig gemauert und mit Putz bzw. Verblenderschicht, erstellt worden. Der Wandaufbau der Massivwände entspricht energetisch nicht den gültigen Anforderungen der EnEV. Die als Fenster angeordneten Glasbausteinwände sind mit einer Holzkonstruktion zum Schutz abgedeckt worden. Hier ist zu entscheiden, ob man aus energetischen Aspekten heraus, ein komplettes Wärmedämmverbundsystem (WDVS) herstellt, oder ob die Fenster erhalten bleiben sollen. Die Ausführung ist dann, als Alurahmenkonstruktion mit VSG – Verglasung, auszuführen. Die Dachkonstruktion der Schwimmhalle ist als Flachdach, bestehend aus Stahlbetondecke, Dämmung und einer Abdichtungsbahn aus Kunststoff hergestellt worden. Der Bereich direkt über dem Becken ist ca. 1,0m höher angeordnet, als der Dachbereich der Umkleiden bzw. der angrenzenden Sporthalle (Bild 30). Die Dachfläche der Umkleiden bzw. Sporthalle hat als Dachhaut eine bituminöse Abdichtungsbahn (Bild 31+32). Diese Bahn ist bereits stark versprödet und besonders im Aufkantungsbereich (Oberlicht) ist dies sichtbar. Die eingebauten Oberlichter sind aus Kunststoff (ungedämmt) und 1 Oberlicht ist mechanisch beschädigt, zudem fehlt die erforderliche Aufkantungshöhe. Das defekte Oberlicht führt nicht nur zu einem Verlust an Heizenergie, sondern führt auch auf Grund der warmen Schwimmhallenluft zu einer starken Kondensatbildung, diese führt wiederum zu einem verstärktem Anfall von Feuchtigkeit (Tauwasser) innerhalb des darunter liegenden Raumes.



Bild 30



Bild 31



Bild 32



Bild 33

Die Art und Dicke der Wärmedämmung kann nur durch Öffnen der Dachhaut, zweifelsfrei bestimmt werden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass eine den heute gültigen Anforderungen der EnEV entsprechende Ausbildung der Wärmedämmung, nicht vorliegt. Weiterhin ist der Dachbereich zwischen Schwimmhalle und Sporthalle, ohne einen Dachablauf hergestellt worden (Bild 33), sodass zu 100 % Wasser auf der Abdichtung steht, dies entspricht nicht den Flachdachrichtlinien (max. 5 %).

C 1.5 Technikbereich mit Beckenumgang

Der Zugang zum Technikbereich, erfolgt über die Schwimmhalle. Die Tür ist als 1-flügelige Stahltür eingebaut. Die Tür besitzt keine T- 30 Zulassung und ist stark korrodiert (Bild 34). Diese Tür sollte kurzfristig ausgetauscht werden. Über eine Stahlbetontreppe gelangt man in den Beckenumgangsbereich im Keller. Die Beckenwände sind großflächig durch ständiges Durchfeuchten aus der nicht fachgerecht hergestellten Fugenausbildung zwischen Beckenkopf und Decke über KG, mit Aussinterungen und Roststellen behaftet (Bild 35+36+37). Eine Sanierung der Fuge zwischen Beckenkopf und Deckenaufleger sollte Dringlichkeit haben, wie bereits im Punkt C 1.3 erwähnt. Der Beckenkopf ist bereits an 3 Seiten mit einer provisorischen Stützkonstruktion abgesteift worden, um einer eventuellen verringerten Tragkraft am Auflager des Beckenkopfes entgegenzuwirken (Bild 38). Die Konstruktion, Eintrag von Chloridionen in den Stahlbeton, zu einem statisch verringerten Tragverhalten geführt hat, sollte über ein externes Gutachten geklärt werden. Nach Vorlage eines entsprechenden Gutachtens und der Sanierung der Fuge in der Überlaufrinne, wird eine Betonsanierung der Beckenwände bzw. Decken empfohlen. Das vorliegende Gutachten vom 09.11.2001 ist nach unserer Auffassung schon zu alt bzw. trifft zur Problematik der Eindringtiefe von Chloridionen keine Aussage.



Bild 34



Bild 35



Bild 36



Bild 37



Bild 38

C2 Mängel an den technischen Anlagen

C2.1 Anlagen der Heizungstechnik

Wärmeversorgung:

Die Wärmeversorgung für den Lehrschwimmhallen- Sporthallen und Grundschulbereich erfolgt über eine bestehende Wärmeversorgungsanlage, die sich im Untergeschoss des Gebäudes befindet.

Wärmeverteilung (Bereich Sport- u. Schwimmhalle):

Getrennter Hauptvorlaufverteiler und Hauptrücklaufsammler jeweils als Einzelverteiler/Sammler aus Stahlrohr, mit Mineralfaserdämmung und Blechmantel.

Heizungsvorlaufverteiler:

- isolierte Rohrleitungsstutzen
- isolierte Vor- und Rücklaufleitungen
- Sämtliche Absperrventile isoliert
- Regelventile mit Stellmotor und Umwälzpumpen ohne Dämmkappen
- Teilstränge sind mit Wärmemengenzähler ausgestattet



Heizgruppenaufbau des Vor und Rücklaufverteilers/-sammlers:

1. Gruppe: Einspeisung von der Wärmeerzeugung
2. Gruppe: Lüftung, für Lüftungsanlagen Sporthalle und Nebenräume
3. Gruppe: Beckenwassererwärmung und Lüftung Schwimmhalle
4. Gruppe: Heizkörper Nebenräume Sport- und Schwimmhalle
5. Gruppe: Heizkörper Heizung Beckenwasser
6. Stutzen: Heizung Schwimmbad
7. Stutzen: Heizung Duschen/ Nebenräume

Wärmetauscheranlagen für das Becken:

Lehrschwimmbecken
 Fabr.: Fa. Funke
 Typ: TPL 01K1411
 Baujahr: 2001
 Isolierschale des WT fehlt

Rohrleitungsmaterialien:

- Stahlrohrleitungen mit Mineralfaserdämmung und Kunststoffmantel
- Stahlrohrleitungen mit Mineralfaserdämmung
- Brandschutzschottungen durch Wände und Decken sind nicht vorzufinden.



Heizflächen / Heizkörper:

- Gussradiatoren in den Nebenräumen
- Plattenheizkörper im Schwimmhallenbereich
- teilweise Korrosionsansätze an den Oberflächen/Verbindungsstellen
- keine voreinstellbaren Thermostatventile
- kein hydraulisch abgeglichenes Rohrnetz

Schaltschrankanlage im Technikraum (Technikraum neben dem Eingang):

- bestehend aus 1 Stück Standschaltsschränken mit Sockel

C2.2 Anlagen der Lüftungstechnik

Der Gebäudebereich Schwimmhalle mit den dazugehörigen Nebenräumen werden über mehrere Lüftungstechnische Anlagen versorgt.

- 1) Schwimmhalle: kombiniertes Zu- und Abluftgerät mit Wärmerückgewinnung (im UG, Technikbereich Schwimmhalle)
- 2) Umkleiden/Nebenräume: Zuluftgerät (im Technikeller Bereich Umkleiden Sporthalle) Abluft ohne Wärmerückgewinnung über Dachventilator

Luftmengen:

Luftmengenberechnung gemäß VDI 2089

- m Wassermassenstrom[kg/h]
- β_b Wasserübergangskoeffizient eines benutzten Beckens [m/h]
- β_u Wasserübergangskoeffizient eines unbenutzten Beckens [m/h]
- Rd Spezifische Gaskonte =461,52J/kg*k
- T arithmetische Mitteltemperatur [K]
- p d,w Sättigungsdruck von Wasserdampf bei Wassertemperatur [Pa]
- p d,l Wasserdampfdruck der Schwimmhalleluft [Pa]
- Ab Bezugsfläche bzw. nutzbare Fläche Wasserfläche des Beckens [m²]

Rechengang für Schwimm- und Badebecken ohne zusätzliche Einrichtungen

$$m = \frac{\beta_{u/b}}{R_d \cdot T} (p_{D,w} - p_{D,l}) \cdot A_B$$

eingeebene Werte	27°C Wassertemperatur, Lufttemperatur 29°C		30°C Wassertemperatur, 32°C Lufttemperatur		
	unbenutztes Becken	benutztes Becken h<1,35m	unbenutztes Becken	benutztes Becken h<1,35m	
β_b		40		40	[m/h]
β_u	7	0	7		[m/h]
Rd	462	462	462	462	[j/kg*k]
Beckentemp	27	27	30	30	[°C]
Hallentemp	29	29	32	32	[°C]
T	301	301	304	304	[K]
rel Feuchte	50	50	50	50	[%]
p d,w	3564	3564	4242	4242	[Pa]
p d,l	2002	2002	2377	2377	[Pa]
Ab	85	85	85	85	[m²]
Ergebnis Wassermassenstrom	7	38	8	45	[kg/h]
Erforderlicher Luftvolumenstrom	970	5.542	1.147	6.553	[m³/h]

Raum	Bemessungsgrundlage	Menge / Fläche
Aufsichtsräume	(Schwimmmeister u. Sanitär-räume)	m² 6 150 m³/h
Sanitärbereich	Duschräume	n Duschen 0 0 m³/h
	Toiletten	n Stand/Sitz 3 300 m³/h
Umkleidebereich	Sammelumkleiden	m² 56 1120 m³/h
	nicht benutzte Duschen	m² 18 270 m³/h
Summe		1840 m³/h

Lüftungsanlage Hallenbadbereich:

Der Bereich der Schwimmhalle wird von einem Kombinationszu- und abluftgerät mit Wärmerückgewinnung mit Zu- und Abluft versorgt. Neben den Ventilatoren und den Filtern besitzt das Lüftungsgerät eine Mischluftklappe zur Umluftfunktion. Das Lüftungsgerät befindet sich im UG des Technikbereiches der Schwimmhalle.

Lüftungsgerätedaten:

- Fabrikat: Hansa
- Typ: SEW-4
- Volumenstrom: 4.200 m³/h
- Gesamtpressung: 780 Pa
- Wärmeleistung: 37 kW
- Anschlussleistung: 1,2 kW
- 2530 min⁻¹
- Baujahr: 1999



- angemessener Gerätezustand gemäß Standzeit
- Geräteverbindungen soweit sichtbar in ordnungsgemäßem Zustand
- eine leistungsangepasste Ventilatorsteuerung über Frequenzumformer ist integriert
- eine Misch-/Umluftfunktion über innen liegende Klappe ist gegeben
- Ventilator durch Frequenzumformer stufenlos drehzahlregelbar
- Die Außenluftansaugung erfolgt über in einen Kanalbogen integrierte Wetterschutzgitter. Die Mindestansaughöhe über Erdniveau wird eingehalten.
- Die Ansteuerung der Lüftungsanlage erfolgt aus einem vorh. Schaltschrank der am Gerät montiert ist.
- Gerät entspricht nicht den Hygieneanforderungen gemäß VDI 6022, da Filtergüte in Zu- und Abluft unzureichend

Luftverteilung:

Die Zuluftverteilung innerhalb des Schwimmhallenbereiches erfolgt über 14 Stück Zuluftgitter im Fußbodenbereich.

Ein Teil der Abluft der Schwimmhalle wird über der abgehängten Deckenverkleidung in den Deckenhohlraum geführt und dort in zwei oberhalb der Decke befindliche Abluftrohre zum Hauptlüftungsrohr geführt.

Durch die im Deckenhohlraum geführte Schwimmhallenabluft wird eine Korrosion der Deckenabhängungen begünstigt.

Ein weiterer Teil der Abluft wird über 2 Abluftgitter im Hauptlüftungsrohr dem Hallenbereich entnommen.

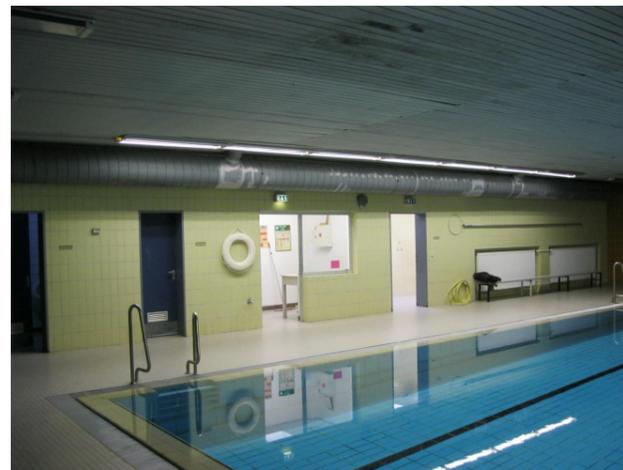


Die restliche Abluft wird aus dem ehemaligen Duschaum entnommen und dem Hauptlüftungsrohr zugeführt

Die Außen- und Fortluft wird über 2 in einen Kanalbogen integrierte Wetterschutzgitter, die im Bereich der Aussenwand des Schwimmhallenbereiches befinden ins Freie abgeleitet bzw. aus dem freien entnommen. Die Abstände der beiden Gitter untereinander sind sehr gering, so dass die Möglichkeit besteht, dass sich eine Kurzschlussströmung zwischen Außenluft und Fortluft ergibt.

Eine brandschutztechnische Trennung der Lüftungstechnik zwischen Erdgeschoss Halle und Untergeschoss Technik existiert nicht

- Raumdurchspülung der Luft auf Grund der Abluftrohre in der Zwischendecke ungünstig
- Kurzschlussströmung zwischen Zu- und Abluft (im Bereich der Abluftrohre)
- die erforderliche Gesamtluftmenge der Anlage wird nicht erreicht
- teilweise sind die Luftkanalquerschnitte (Zuluft und Abluft) sind zu klein bemessen
- Die Außenluftansaugöffnung sowie der Fortluftauslass liegen beieinander. Kurzschlussströmungen zwischen den Gitteröffnungen sind nicht auszuschließen.
- Zuluftleitungen sind teilweise ungedämmt (hohe Abstrahl- und Wärmeverluste)
- eine Möglichkeit zum Strangabgleich ist nicht gegeben
- keine Regulier- und Drosselmöglichkeit zur Luftmengeneinstellung an den Gittern
- Brandschutzklappen zur Schottung der entsprechenden Brandabschnitte fehlen.



Lüftungsanlage Nebenräume:

Die Nebenräume der Schwimmhalle (Umkleide-, Dusch- und WC-Räume) werden aus lüftungstechnischer Sicht unterschiedlich behandelt.

Die WC-Räume und der ehemalige Duschaum des Schwimmhallenbereiches werden über Nachströmöffnungen aus der Halle mit Luft durchströmt.

Dadurch wird auch feucht warme Luft über die WC-Räume geführt, die dort an kälteren Oberflächen (z.B. Außenwand oder Dachlichtkuppel) kondensiert, und dort zu Schäden an Bauteilen führt.

Der Umkleideraum wird von der Zuluftanlage Umkleiden Sporthalle mit Luft versorgt.

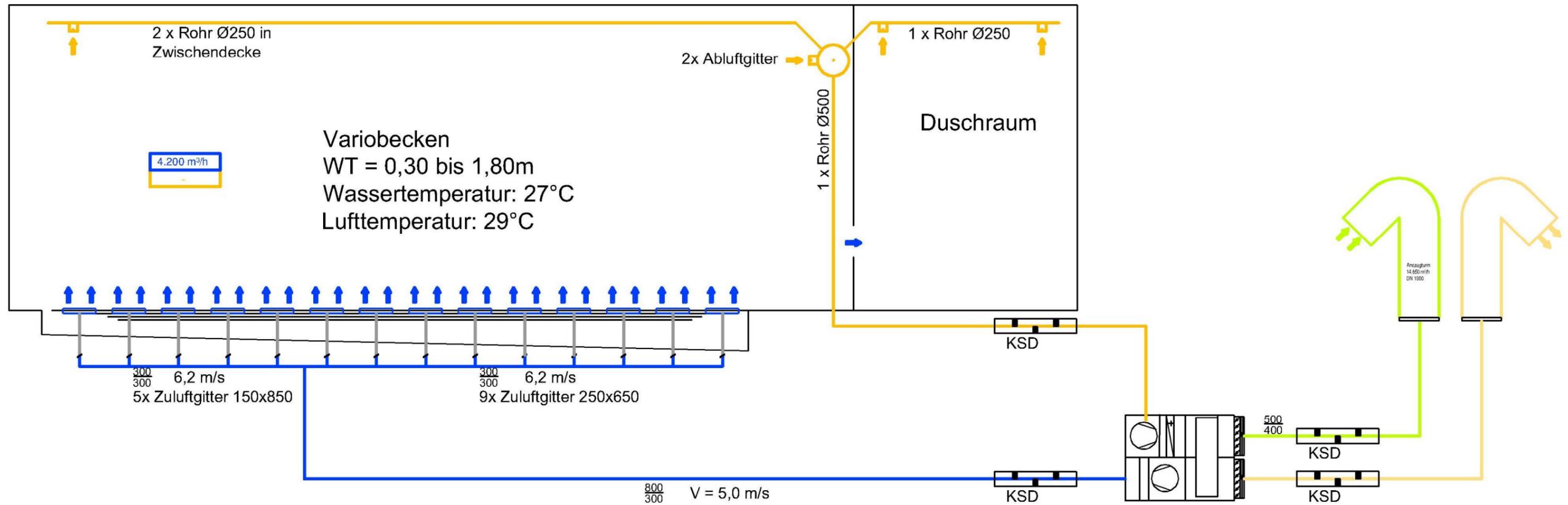
Die Abluft der WC-Räume und der Umkleide wird über Einbaugitter zu einem Dachventilator geführt und dort ins Freie geleitet.

Eine Wärmerückgewinnung für diesen Bereich fehlt

Die Abluft des Duschaumes wird der Lüftungsanlage des Schwimmhallenbereiches zugeführt.



Lüftungsschema Bestand



- V = 4200 m³/h
 Fabrikat: Hansa
 Typ: SEW-4
- Filterstufen nicht ausreichend
 - Wärmerückgewinnungsgrad ≤ 50%
 - keine Brandschutztechnische Abschottung

C2.3 Anlagen der Sanitärtechnik

Trinkwassererwärmungsanlage:

Der gesamte Hallenbad- und Sporthallenbereich wird zurzeit über 1 Stück stehenden Warmwasserspeicher mit warmem Trinkwasser versorgt.

versorgende Objekte im Badbereich + Nebenräume:

- 2 Stück Waschtisch / Handwaschbecken
- 2 Stück WC – Anlagen
- 1 Stück Urinalanlage



Allgemein zum Rohrverteilstück:

- nicht benutzte, unzugängliche Einzelzapfstellen und Entnahmehähne sowie Bypass- und Umgehungsleitungen stellen Totzonen dar
- ungenutzte und nicht benötigte Stichleitungen sowie außer Betrieb genommene Rohrleitungsteilstrecken mit Absperrungen führen zu extremer Stagnation und Totzonen im Trinkwasser.
- Ventile für den Zirkulationsabgleich sind nicht installiert
- kein hydraulisch abgeglichenes Rohrleitungsnetz
- Die Temperatur des zirkulierenden Wassers ist zu gering
- Nichteinhaltung der 5K Temperaturdifferenz zwischen Warmwasser- und Zirkulationswasserleitung (Speicheraustritt – Eintritt Zirkulation)
- keine Rohrleitungsabschottungen in Brandabschnittswänden
- Rohrleitungsführungen sowie Absperrarmaturen sind nicht gekennzeichnet

Objekte / Armaturen:

- Sämtliche Objekte in weißer Sanitärkeramik
- Stand – WC - Anlagen mit Aufputzspülkästen
- Waschtisch- und Handwaschbeckenanlagen mit Selbstschluss-Standventil
- oberhalb der Waschtisch- und Handwaschbeckenanlage sind Ablageflächen und Spiegel montiert
- Waschtisch- und Handwaschbeckenarmaturen haben nur Kaltwasser

Entwässerungsanlage:

- Die innerhalb der Zwischendecke in der Schwimmhalle geführte HT-Entwässerungsleitung ist ohne Schwitzwasserisolierung ausgeführt, dadurch ergeben sich Kondensatprobleme innerhalb der Zwischendecke.
- Installationsmischsystem aus KA-Rohr und Gussrohr
- Bodenabläufe ohne Brandschottungen in Brandabschnittsbereichen
- Rohrdurchführungen durch Brandwände ohne Brandschutzschottung



C 2.4 Badewasser

Aufstellung der Umwälzkreisläufe

Die Badewasseraufbereitung im Hallenbadbereich besteht aus einem Umwälzkreislauf, der folgende Daten aufweist:

a) Umwälzleistungen:

Beckenart	Beckenfläche [m²]	Q _{Soll} [m³/h]	Q _{Ist} [m³/h]
UWK 1: - Variobecken (VB)	75	56	52

b) Filtergrößen Kiesfilter

Beckenart	Filterfläche [m²]	Filtergeschwindigkeiten [m/h]
Kiesfilter: 2 x Filterbehälter 1,2 m	2 x 1,13 = 2,26	24

Bezogen auf die Vorgaben der DIN 19 643 (Q_{Soll}) ergeben sich aus der oben stehenden Tabelle folgende Erläuterungen:

- Umwälzvolumenströme: UWK 1: DIN Umwälzmenge wird erreicht
- Filtergeschwindigkeit (≤ 30 m/h): UWK 1: in Ordnung

Lehrschwimmbecken

Becken:

- Fläche 75 m²

Überlaufrinne:

- Hoch liegender Wasserspiegel mit Finnischer Rinne

Beckenhydraulik:

- Horizontaldurchströmung
- Zulaufstutzen DN 50 in den Beckenlängswänden auf 2 Ebenen angeordnet
- 5 Ablaufstutzen im Beckenboden unterhalb des Hubbodens angeordnet
- 4 Ablaufstutzen in der Beckenstirnseite DN 40
- 2 Rinnenabläufe DN 100
- Max. 50 % des Umwälzvolumenstromes über die Rinne in den Schwallwasserbehälter, mind 50 % des Umwälzvolumenstromes über die Entnahme der Beckenwand

Allgemeine Anlagenteile:

Schwallwasserbehälter:

- zwei vorhandene PP Behälter, geschlossene Bauweise,
- 1 x Fertigbehälter Fabrikat Dehoust, rechteckige Bauform Länge 1,87 m, Breite 0,995 m, Höhe 1,65 m
- 1 x vor Ort hergestellter Behälter in runder Bauweise aus PP Material, Durchmesser 1,50 m, Bauhöhe 1,65 m

Durch die gegenüberliegende Anordnung von einlaufendem Schwallwasser und der Entnahme des Rohwassers werden beide Behälter durchströmt



Die Füllstandsmessung für die Regulierung der Nachspeisung und des Trockenlaufschutzes der Schwallwasserpumpe wird über im Behälter installierte Elektroden ermöglicht



Filtrationsstufe:

- 2 geschlossene GFK, Durchmesser 1,20 m
- Zylindrische Mantelhöhe ca. 1,1 m
- Filterleistung 34 m³/h
- Ein Sichtfenster im oberen Bereich des zylindrischen Mantels vorhanden
- Revisionsöffnungen im Mantel DN 300 und im oberen Deckel
- Armaturen als Ringabsperklappen mit manueller Bedienung
- Schauglas zur Kontrolle der Rückspülung hinter direkt an den Filterbehältern vorhanden. Das Spülabwasser bei der Filterspülung kann nicht frei ablaufen, da die Leitung bis zum Behälter noch einen Höhensprung nach oben erfährt.
- Rohranschluss Rohwasser/Spülabwasser DN 100 für Spülgeschwindigkeiten bis 60 m/h zu gering



Umwälzpumpen:

- 2 vorhandene Umwälzpumpen, 1 x als Rohwasserpumpe und 1 x als Schwallwasserpumpe ausgeführt, vorhanden
- Fabrikat KSB, Typ Etabloc, ca. 27 m³/h
- Manometer auf der Druckseite vorhanden
- Absperklappen vor und hinter den Pumpen vorhanden



Fasernfang:

- 2 vorhandene Fasernfänger jeweils vor der Umwälzpumpe angeordnet, vorhanden, Fabrikat Astral
- Anschlüsse DN 100
- Absperklappen vor und hinter den Fasernfängern vorhanden

Wärmetauscher:

- ein Beckenwasserwärmetauscher, als Plattenwärmetauscher ausgeführt, vorhanden
- Fabrikat Funke
- Isolierschalen für den Wärmetauscher nicht vorhanden
- Beckenwasseranschlussleitung am Wärmetauscher nicht temperaturbeständig

Desinfektion:

Als Desinfektionsmittel wird Natriumhypochlorit, mit einer 12 % Konzentration Chlor, eingesetzt.



Dosierstationen:

- Dosierpumpen für pH-Korrektur und Flockungsmittel vorhanden; Dosierung erfolgt direkt aus dem Gebinde
- Dosiermengen für Flockung und pH-Wert Korrektur werden manuell eingestellt.
- Flockungsdosierpumpe wird über Zeitschaltuhr geschaltet
- Flockungsdosierpumpe ist zu dicht an den Filterbehältern installiert, so dass die Einmischungszeit zu gering ist
- Sicherheitsauffangwannen für die Gebinde vorhanden



Schaltanlage:

- Für die Anlagenteile der Badwasseraufbereitung existiert eine Schaltanlage für die Steuerung der Umwälzpumpen und sonstiger Anlagenteile der Badwassertechnik



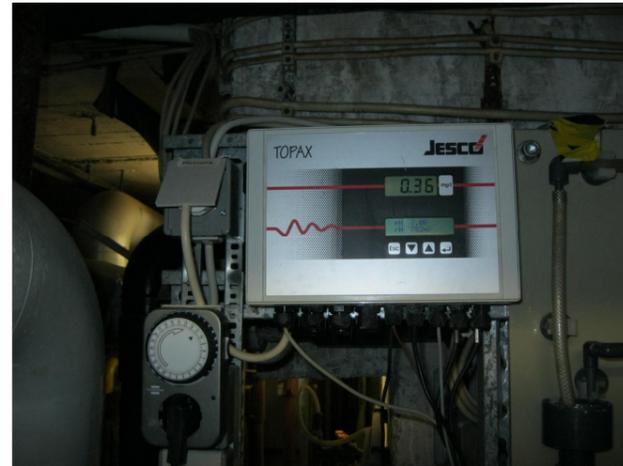
Spülluftgebläse:

- Ein Spülluftgebläse zur Filterspülung ist vorhanden
- Fabrikat Becker, Typ KDT 3100
- Luftmenge 98 m³/h



Mess- und Regelanlage:

- Fabrikat Jesco, Typ Topax, Messung von freiem Chlor, pH-Wert, Redox-Potential, Regelausgang für Chlor und pH-Korrektur vorhanden, Messwasser wird aus der Rohwasserleitung entnommen.
- Das Messwasserentnahme ist nicht korrekt, das Messwasser muss gemäß der DIN dem Becken entnommen werden



Rohrleitungsmaterialien:

- PVC-U, PE-HD Rohrleitungen montiert
- Beckenstutzen überwiegend aus metallischem Werkstoff
- Anschlussleitungen an die Wärmetauscher sind aus PVC-U, nicht temperaturbeständig, ausgeführt. Bei Fehlfunktion der Heizung (Überhitzung) ist es möglich, dass es zum Bruch der Leitung kommt.



Schlammwasserableitung

Das anfallende Schlammwasser wird in einem Pufferspeicher sammelt und dann mittels einer Pumpe in den Schmutzwasserkanal abgeleitet.

Durchflussmessung:

Durchflussmessung in Form einer induktiven Durchflussmessung in der Reinwasserleitung vorhanden



C 2.5 Elektrotechnik

Schaltanlagen/Energieverteilungen

Die im Bereich der Sporthalle befindliche Elektroverteilung beinhaltet auch die Stromkreise für den Bereich des Lehrschwimmbeckens.
Die erforderlichen Fehlerstromschutzeinrichtungen für den Bereich der Lehrschwimmhalle fehlen in der Verteilung.

Blitzschutz

Der äußere Blitzschutz auf höher gelegenen Dachbereich der Schwimmhalle der Halle ist nicht vorhanden.

Kabelnetz und Beleuchtungen

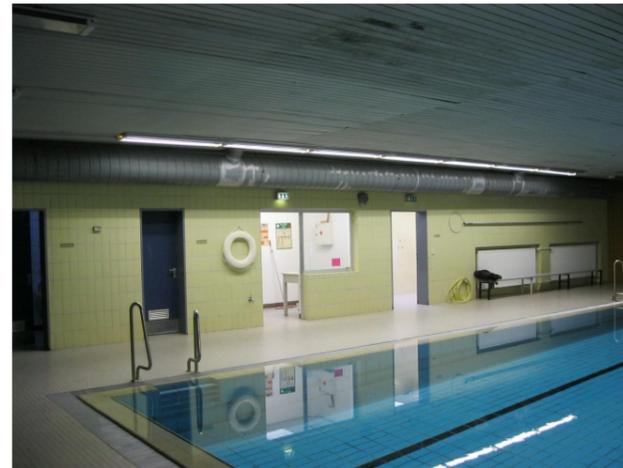
Das vorhandene Kabelnetz könnte erhalten bleiben, die Durchführungen durch entsprechende Brandbereiche sind jedoch zu schotten.

Bei Sanierung und Austausch von Beleuchtungsanlagen ist es sinnvoll die Kabelinstallationen mit auszutauschen. Die im Bereich der Technik vorgefundenen Installationen hinsichtlich des Kabelnetzes befinden sich in einem allgemein vertretbaren Zustand und müssen nicht zwingend erneuert werden.



Sicherheitsbeleuchtungsanlage

In Bereichen des Bades und der Nebenräume existieren dezentrale Notleuchten und Rettungszeichenleuchten.

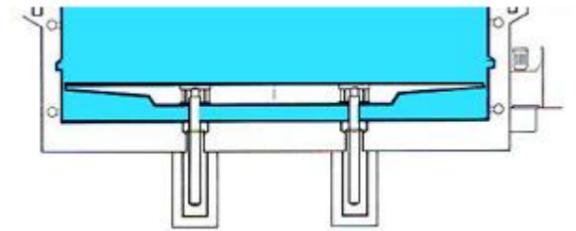


C 2.6 Hubbodentechnik

Das Lehrschwimmbecken ist mit einem gefliesten Betonhubboden ausgestattet, damit in dem Becken unterschiedliche Wassertiefen für verschiedener Nutzergruppen zu realisieren sind.

Die Anlage für den Betrieb des Hubbodens besteht aus einem Hydraulikaggregat, Hydraulikleitungen und 4-Stempel-Hydraulikzylinder

Sofern die jährlich notwendige Wartung der Anlage beibehalten wird, ist eine langfristige Nutzung der Anlage problemlos möglich. Da aber das Hydraulikaggregat aus dem Entstehungszeitraum des Bades existiert, ist ein Austausch langfristig zu berücksichtigen.



D Sanierungsvorschlag

D1 Sanierung Bautechnik Schwimmhalle

D 1.1 Umkleide- u. Sanitärbereich

Im Zuge einer Sanierung sollte der Bereich Außenwand / Unterdecke in der Damentoilette saniert werden, wobei dies im Zusammenhang mit Dachdeckerarbeiten (Oberlicht) zu sehen ist (Priorität II). Ein weiterer Sanierungspunkt ist die Auswechslung der korrodierten Zargen und Türblätter, gegen Zargen aus Edelstahl und Nassraumtürblätter (Priorität II).

D 1.2 Schwimmhalle

Die Sanierung der Fuge in der Überlaufrinne ist auszuführen. Der Fliesenbelag ist seitlich abzustemmen, die Fuge ist mit einem Dichtband in Schlaufenbildung zu verwalten, horizontal sind die Randbereiche mit Epoxydharz zu verkleben. Nach erfolgter Verfliesung ist die Fuge mit Schwimmbad geeigneten Silikon auszufügen. (Priorität II)

Der Abbruch der vorhandenen Unterdecke und die Herstellung einer Akustikdecke mit einer schwimmbadtauglichen Unterkonstruktion. (Priorität I)

Die Herstellung einer gefliesten Wärmebank (Kleinmosaik) an der Stirnseite der Halle. (Priorität III)

Der Austausch der Rostabdeckung der Überlaufrinne mit Parallelrosten. (Priorität II)

Als optionale Leistung wird der Austausch der Glasbausteinfenster, in Aluminiumrahmenfenster mit VSG – Verglasung empfohlen. (Priorität III)

D 1.3 Dachflächen - u. Außenwandbereiche

Eine Sanierung des Dachbereiches wird empfohlen (Priorität II).

Die Ausführung eines WDVS an den Außenseiten der Lehrschwimmhalle wird empfohlen (Priorität II).

D 1.4 Technikbereich

Kurzfristiger Einbau einer T-30 Stahltür zwischen Halle und Technikeller (Priorität I).

Erstellen eines Gutachtens für die Tragfähigkeit der Beckenwände bzw. des Beckenkopfes (Priorität II).

D2 Sanierung Gebäudetechnik Schwimmhalle

D 2.1 Anlagen der Heizungstechnik

- Einbau vereinzelter neuer Heizflächen einschl. Anschlussrohrleitung
- Einregulierung / hydraulischer Abgleich des gesamten Rohrverteilnetzes. Voraussetzung hierfür sind einstellbare Thermostatventile und Rücklaufverschraubungen.
- Ausbesserung und Ergänzung der defekten und fehlenden Rohrleitungsdämmungen sowie Herstellung der Brandschutzrohrschottungen .

D 2.2 Anlagen der Lüftungstechnik

Bereich Schwimmhalle – Luftkanalnetz

- Demontage und Rückbau von Teilbereichen des Luftkanalsystems (Zu- und Abluft).
- Einbau von Brandschutzklappen mit Endlagenmeldung zur Sicherstellung der Brandabschnitte
- Berücksichtigung von Volumenstromreglern zum Strang- und Bereichsabgleich der Luftmengen.
- Umbau / Erstellung eines sichtbaren Abluftrohrsystems unterhalb der abgehängten Decke (gegenüber der Zuluft angeordnet).
- Herstellung der fachgerechten Schwitzwasser- und Luftkanaldämmung.
- Anpassung der vorhandenen Regelungs- und Steuerungsanlage (MSR-Technik)

Bereich Schwimmhalle – Lüftungsgerät

- Anpassung der Regelung, Ergänzung Scwitzwasserisolierung.

Bereich Nebenräume- Luftkanalnetz

- Erstellung eines neuen sichtbaren Zuluft- und Abluftrohrsystems unterhalb der abgehängten Decke.
- Einbau von Brandschutzklappen mit Endlagenmeldung zur Sicherstellung der Brandabschnitte.

Bereich Nebenräume – Lüftungsgerät

- Herstellung eines Gerätes mit Wärmerückgewinnung

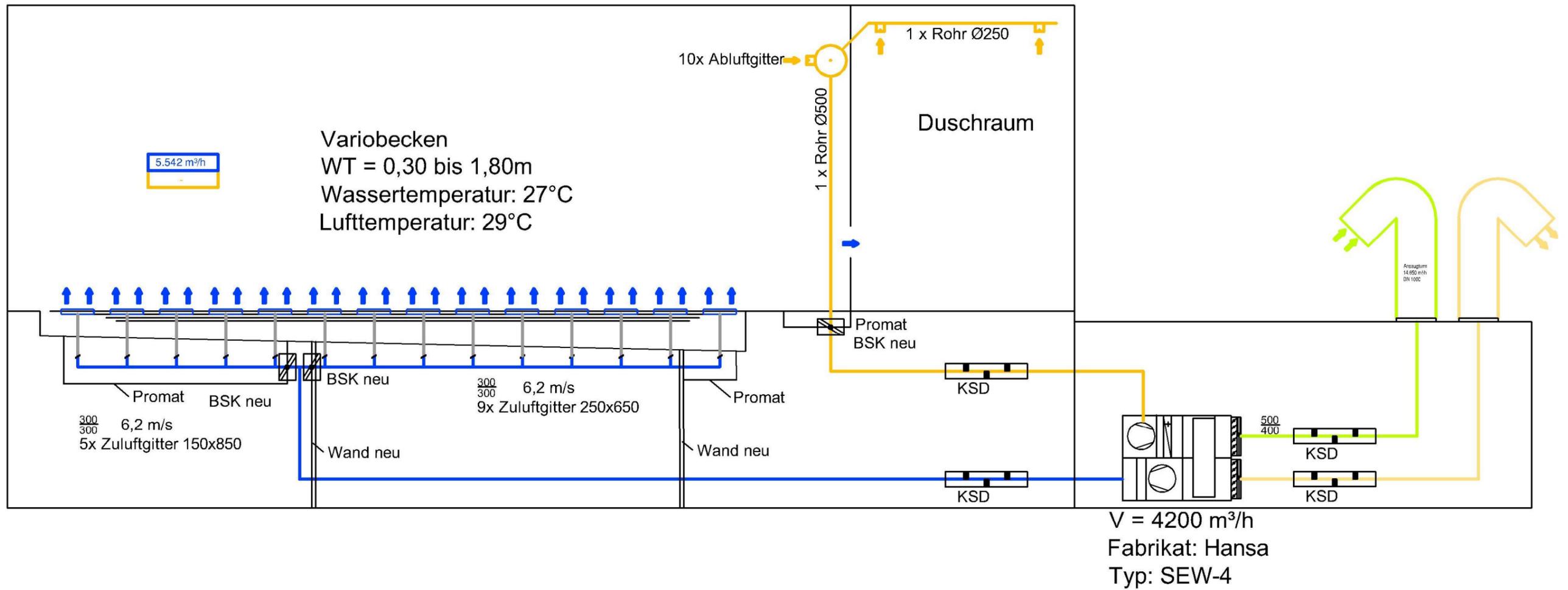
D 2.3 Anlagen der Sanitärtechnik

Bereich allgemeine Trinkwasserversorgung

- Sämtliche unzureichend geschotteten Rohrdurchführungen, die in festgelegten Brandabschnitten positioniert sind, müssen gemäß den geltenden Richtlinien nachträglich erstellt werden.
- Ergänzung fehlender Rohrleitungsdämmungen
- Demontage / Rückbau sämtlicher nicht benötigter Trinkwasseranschlüsse (Einzelanschlüsse, Zapfstellen, Reserveanschlüsse), um Stagnationsbereiche und Todzonen auszuschalten.
- Entfernte kaum durchströmte Zapfstellen sind als Ringleitungsanschluss auszubilden.
- Vorsehen von abflammbaren Entnahmehähnen für Beprobungszwecke.
- Beschilderung der Trinkwasseranlage.
- Herstellung der Schwitzwasserisolierung für die Regenwasserleitung innerhalb der abgehängten Decke Schwimmhalle.

Hinweise und Empfehlungen zur vorh. Trinkwasseranlage

- eine optimale Anlage zur Minimierung des Legionellenwachstums ist nicht gegeben



D 2.4 Badewasseraufbereitung

Die Verfahrensart der Badewasseraufbereitung nach DIN 19643 Flockung – Filtration – Chlorung wird beibehalten.

Beckenhydraulik:

Die benannte DIN verlangt in allen Bereichen der Becken gleiche Wasserqualität. Dies gilt insbesondere für die gleichmäßige Verteilung des Desinfektionsmittels Chlor innerhalb der Becken. Um das mit Desinfektionsmittel versetzte Reinwasser in den Becken gleichmäßig verteilen zu können, schreibt die DIN 19 643 (1996) in bestimmter Form Beckendurchströmungen vor, und zwar die sog. Horizontaldurchströmung nach dem Prinzip der Strahlenturbulenz bzw. die so genannte Vertikaldurchströmung. Da der überwiegende Teil der hygienisch bedenklichen Wasserinhaltsstoffe sich in Form von Schwimmstoffen im Bereich der Wasseroberfläche befindet, verlangt die DIN den Abzug des Wassers zu 100 % aus dem Bereich der Wasseroberfläche, also über die Rinne.

Die vorhandenen Durchströmungssysteme der Becken können diese Forderung der DIN nicht erfüllen, da die Becken mit einer Horizontaldurchströmung ausgestattet sind, bei der 50 % des Umwälzvolumenstromes in die Rinne und 50 % über den Beckenboden abgeführt wird.

Bei Einhaltung der erforderlichen Beckenwasserparameter ist eine Anpassung der Beckenhydraulik nicht erforderlich.

Schwallwasserbehälter:

Die vorhandenen Schwallwasserbehälter werden weiter verwendet

Filterbehälter:

Die geschlossenen Filterbehälter werden weiter verwendet.

Anpassung der Spülabwasserleitung

Umwälzpumpen:

Die Umwälzpumpe selbst unterliegt keinem akuten Sanierungsbedarf.

Im Rahmen der Optimierung der Beckendurchströmung sollte die Pumpen mit angepassten Leistungsdaten erneuert bzw. durch Frequenzumformer ergänzt werden. Dieses hat zum Vorteil, dass die Umwälzvolumenströme bei unterschiedlicher Auslastung der Becken durch besucherstarke sowie besucherschwache Zeiten über die Pumpen mit Frequenzumformern so geregelt werden können, dass eine optimale Energieausnutzung (Betriebswirtschaftlich kostengünstige Betriebsweise) gewährleistet wird.

Beckenwassererwärmung:

Der vorhandene Wärmetauscher wird weiter verwendet.

Dosiertechnik:

Die Dosieranlagen sind technisch i. O. für pH-Korrektur und Flockungsmittel und werden weiter verwendet.

Dosierstelle für Flockungsmittel ist zu versetzen

Die Ansteuerung für die Chlor und pH Dosierung sollte automatisiert werden

D 2.5 Elektrotechnik

Einspeisung der Niederspannungshauptverteilung und Verteilungen

Die Hauptverteilung sowie die Schaltanlagen der Haustechnik bleiben erhalten.

Für den Bereich der Schwimmhalle sollten entsprechende Fehlrestromschutzschalter in die Elektroverteilung integriert werden. Eventuell ist ein Austausch der Verteilung erforderlich.

Sicherheitsbeleuchtung

Teilweise sind die Rettungswege ergänzend mit entsprechenden Rettungszeichenleuchten (mit eigenem Akku) auszustatten

Beleuchtung

Entsprechend den Sanierungsabschnitten im bautechnischen Bereich werden die entsprechenden Beleuchtungsanlagen und deren zugehörigen Installationen mit saniert bzw. ausgetauscht.

Kabelnetz

Für sämtliche Bereiche, in denen z. B. aus bautechnischer Sicht die Deckenkonstruktionen erneuert werden, wird in diesem Zuge auch das kpl. Kabelnetz erneuert.

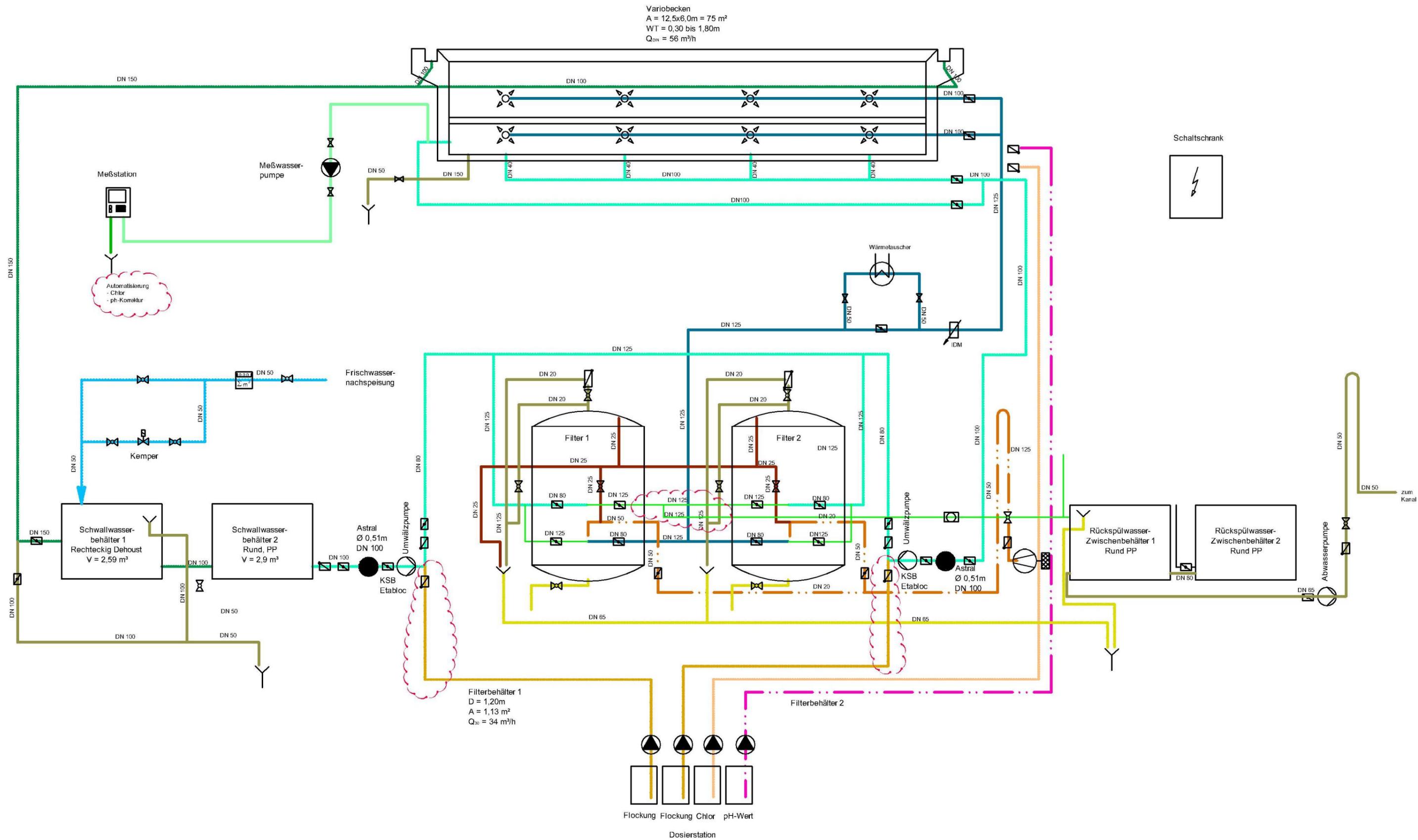
Die im Bereich der Technik vorgefundenen Installationen hinsichtlich des Kabelnetzes befinden sich in einem allgemein vertretbaren Zustand und müssen nicht erneuert werden

Die Kabeltrassen können weiter verwendet werden, Brandschottungen werden gemäß den Anforderungen nachgerüstet.

Äußerer Blitzschutz

Der äußere Blitzschutz im Bereich des Schwimmhallendaches sollte ergänzt werden.

Badewasseraufbereitungsschema Vorentwurf



E Kostenaufstellung (inkl. BNK und 19% MwSt.)

Maßnahmen	Kosten	Priorität
D 1.1 Sanitär- u. Umkleidebereich Sanierung Wand- u. Deckenbereich Toilette Damen; Sanierung der Innentüren	25.800,00 €	II
D 1.2 Schwimmhallenbereich Sanierung der Unterdecke Sanierung der Fuge in der Überlaufrinne; Parallelroste einbauen neue Wärmebank	53.100,00 € 21.900,00 € 9.400,00 €	I III III
D 1.3 Dachflächen und Außenwandbereiche Sanierung der Dachfläche (Nur Bereich Lehrschwimmhalle und Umkleiden) WDVS für Außenwände	105.200,00 € 44.900,00 €	II II
D 1.4 Technikbereich Tür zum Technikeller sanieren	2.500,00 €	I
D 2.1 Heizungstechnik D 2.1.1 Brandschutz der Rohrleitungsdurchführungen im Technikbereich herstellen D 2.1.2 Statische Heizflächen in WC-Räumen ergänzen	3.500,00 € 7.400,00 €	I II
D 2.1 Lüftungstechnik D 2.2.1 Einbau Brandschutzklappen im Untergeschoss inkl. Umbau Kanalsystem und Anpassung Regelungstechnik D 2.2.2 Umbau Abluftrohrsystem bei Sanierung der Unterdecke D 2.2.3 Einbau einer KWL Anlage mit Wärmerückgewinnung für die Nebenräume Schwimmhalle inkl. Kanalsystem	25.300,00 € 10.700,00 € 31.780,00 €	I I III
D 2.3 Sanitärtechnik D 2.3.1 Brandschutz der Rohrleitungsdurchführungen im Technikbereich herstellen D 2.3.2 Isolierung der Entwässerungsleitung bei Sanierung der Unterdecke	2.200,00 € 4.100,00 €	I I
D 2.4 Badewasseraufbereitung D 2.4.1 Flockungsdosierstellen versetzen D 2.4.2 pH - und Chlorsdosierung automatisieren D 2.4.3 Schlamwasserleitung versetzen	2.200,00 € 4.100,00 € 2.200,00 €	II II II
D 2.5 Elektrotechnik D 2.5.1 Fehlerstromschutzschalter integrieren D 2.5.2 Brandschutz der Kabeldurchführungen D 2.5.3 Blitzschutz Dachbereich ergänzen D 2.5.4 Austausch der Kabelanlagen im Bereich Schwimmhalle bei Sanierung der Unterdecke	6.426,00 € 3.700,00 € 4.800,00 € 7.425,00 €	I I I I

Ergebnis der Maßnahmen mit der Priorität I kurzfristig innerhalb 12 Monate	123.751,00 €
Ergebnis der Maßnahmen mit der Priorität II mittelfristig ca. 2 - 4 Jahre	191.800,00 €
Ergebnis der Maßnahmen mit der Priorität III langfristig ca. 5 - 7 Jahre	63.080,00 €

F Fazit / Schlussbericht / Bauzeit

Nach Zusammenstellung der Sanierungsmöglichkeiten und Auflistung der notwendigen Investitionskosten möchten wir an dieser Stelle zusammenfassend eine Empfehlung für die zukünftige Sanierung des LEHRSCHWIMMBECKEN geben.

Die aufgeführten Mängel sollten zur Gewährleistung eines sicheren Badebetriebes, auch unter Einbeziehung hygienischer und sicherheitstechnischer Aspekte, beseitigt werden. Dies bedeutet eine kurzfristige Umsetzung der beschriebenen Sanierungsmaßnahmen, entsprechend der angegebenen Priorität.
Die empfohlenen Maßnahmen zur energetischen Einsparung, sind unter dem Aspekt der vorhandenen Investitionsmöglichkeiten zu sehen.

Um den Schulbetrieb nicht übermäßig zu beeinträchtigen, ist eine Durchführung der Arbeiten während der Sommerferien anzustreben, wobei der Zeitraum für die Durchführung der Gesamtmaßnahme nicht ausreichend ist und ein Teil der Arbeiten im Schulbetrieb auszuführen ist.
Nach Festlegung des auszuführenden Leistungsumfanges, kann ein entsprechender Bauzeitenplan vorgelegt werden.