

Bestandserfassung und Beurteilung der Technischen Gebäudeausrüstung

Maßnahme: Hallenbad Mochenwangen
Jahnstraße 7
88284 Wolpertswende - Mochenwangen

Auftraggeber: Gemeinde Wolpertswende
Bürgermeisteramt
Kirchplatz 4
88284 Wolpertswende

Erstellt von: Planungsbüro Amato
Tannenburgstraße 8/1
88048 Friedrichshafen
Tel.: 0 75 41 / 58 76 71
Fax: 0 75 41 / 58 76 72
Email: info@pb-amato.de

Stand: 14.02.2013

Inhalt:

- 1. Aufgabenstellung**
- 2. Objektbeschreibung**
- 3. Beschreibung und Bewertung der bestehenden Technischen Gebäudeausrüstung**
 - 3.1 KG 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlage (Sanitär)
 - 3.2 KG 420 Wärmeversorgungsanlagen (Heizung)
 - 3.3 KG 430 Lufttechnische Anlagen (Lüftung)
 - 3.4 KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen
- 4. Sanierungsmaßnahme**
 - 4.1 Minimalsanierung
 - 4.1.1 Kosten Minimalsanierung
 - 4.2 Teilsanierung
 - 4.2.1 Kosten Teilsanierung
- 5. Zusammenfassung**

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wolpertswende hat mit der Vermittlung des Architekturbüros Roland Groß (88361 Althausen) das Planungsbüro Francesco Amato (88048 Friedrichshafen) mit der Beurteilung des technischen Zustandes der Technischen Gebäudeausrüstung des Leerschwimmbeckens in der Jahnstraße 7 in 88284 Wolpertswende - Mochenwangen beauftragt.

Der Umfang der Überprüfung wurde mit einer gemeinsamen Besichtigung am 04.02.2013 um 15.30 Uhr vor Ort bestimmt. Entsprechend der Besichtigung wird eine schriftliche Zusammenfassung vom Planungsbüro Amato zusammengestellt, so detailliert, dass der Gemeinderat weitere Entscheidungen treffen kann.

Teilnehmer der Besichtigung vor Ort waren:

Gemeinde Wolpertswende:	Herr Bürgermeister Steiner Herr Ortsbaumeister Wölhaf Herr Hausmeister Pfeffele
Planungsbüro Groß:	Herr Architekt Groß Herr Architekt Wörner
Planungsbüro Amato:	Herr Amato Herr Gaál.

Das Hallenbad wurde in den Jahren 1963/1964 gebaut.
Eine Sanierung im großen Umfang wurde im Jahr 1992 durchgeführt.

2. Objektbeschreibung

Die Schwimmhalle teilt sich in folgende Bereiche auf:

- Schwimmhalle:	ca. 281m ²
- Eingang, Stiefelgang, Umkleiden, Lehrer, WC's, Duschen, Putzraum, Lüftungszentrale und Flur	ca. 156m ²
<hr/>	
Erdgeschoss gesamt:	ca. 437m ²
- Das Untergeschoss ist gleich groß, jedoch wegen des eingesenkten Schwimmbeckens nur die Randbereiche (entlang der Außenwände) sind nutzbar für die technischen Einrichtungen und Rohrleitungen.	
Nutzbare Fläche im Untergeschoss:	ca. 240m ²

Grundlagen der technischen Beurteilung sind unter anderem:

- Die Besichtigung vor Ort vom 04.02.2013
- Fotoaufnahmen vor Ort
- Bestandspläne: Grundriss- Lüftungsanlage in Teilkopien
- Schematische Darstellung des Lüftungsgerätes
- Mündliche Angaben des Herrn Hausmeisters Pfeffele
- Trinkwasserverordnung

3. Beschreibung und Bewertung der bestehenden Technischen Gebäudeausrüstung

3.1 KG 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen (Sanitär):

Die Sanitäranlage ist noch aus der Zeit der Grundsanierung des Gebäudes von 1992.

Entsprechend den bisherigen Betriebszeiten haben diese sichtbare Alterserscheinungen.

Das gesamte Erscheinungsbild der Nassbereiche wirkt gepflegt und es waren keine wesentlichen Schäden erkennbar.

Die Funktion der Anlage ist zwar gegeben und sie befindet sich größtenteils in einem gepflegten Zustand, entspricht jedoch in weiten Teilen nicht den aktuellen Regeln der Technik.

Seit der 1. Sanierung von 1992 sind neue Vorschriften entstanden, wie z.B. die Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001 / 2011) die inzwischen schon weiterentwickelt wurde. Die Neuregelung ist seit dem 14.12.2012 in Kraft.

Deswegen können gewisse Bereiche des Trinkkaltwassers und der Trinkwarmwasserversorgung vorschriftgemäß nicht mehr so weiter in Betrieb bleiben.

Hier zwei Beispiele:

- Rohrbe- und Entlüfter mit langen Anbindeleitungen in der Lüftungszentrale entdeckt



Rohrbe- und Entlüfter

Trinkwasserleitung Warm + Kalt

Diese waren 1992 noch nach der DIN 1988 als Sicherungsarmatur vorgeschrieben, werden aber heute wegen den bekannten Problemen und der langen Stagnationsleitung nicht mehr verwendet. Die langen „Totstrecken“ bilden ein hohes Risiko einer Verkeimung dar.

- Direktanschluss Trinkwassernachspeisung an Schwallwasserbehälter (Badewasser)



Der Trinkwasseranschluss muss mittels eines freien Auslaufs hergestellt werden, da kein direkter Anschluss an anderweitige Medien zum Trinkwasser zugelassen sind.

Hier noch einige Beispiele defekter Anlagenteile in der Sanitärinstallation:



Dosieranlage zum Schutz vor Korrosion ist undicht. Dosiermittel tropft auf Boden



Die Absperrventile in der Trinkwasserinstallation sind zum großen Teil undicht. Durch die Kalkablagungen werden die Ventile nur noch schwer (wenn überhaupt) zu betätigen sein.



Kaltwasser-Hauptverteiler in Technikzentrale

Im Technikraum im UG befindet sich der Kaltwasserhauptverteiler. Die Kaltwasserversorgung erfolgt durch eine Zuleitung aus dem Schulgebäude. Hauswasseranschluss mit Filter, Absperrarmaturen usw. Über den Kaltwasserverteiler werden die verschiedenen Abschnitte versorgt. Das Trinkwasser-Rohrnetz besteht aus verzinkten Stahlleitungen. Die Anlage entspricht altersbedingt nicht den aktuellen Forderungen der Normen bzw. Trinkwasserverordnung. Dadurch besteht auch die Gefahr einer erhöhten Anzahl an Keimen (siehe hierzu auch Beschreibung „allgemeine Information zu Legionellen“). Durch erhöhte Dimensionen, Stagnation, Inkrustationen usw. ist eine Sanierung des Trinkwasserversorgungsnetzes zu empfehlen.

Die Trinkwarmwasserbereitung erfolgt mittels 2 Stück 350 Liter Edelstahl-Warmwasserspeicher. Nach dem Warmwasserbereiter wurde eine Mischwasserstation installiert, welche die Warmwassertemperatur auf einen eingestellten Wert reduziert (Verbrühungsschutz). Dadurch besteht allerdings die Gefahr, dass nicht das gesamte Rohrnetz ausreichend mit hoher Temperatur beaufschlagt wird und somit eine Vermehrung der Keime stattfinden könnte. Bei der Begehung wurde festgestellt, dass die Mischwassertemperatur 60°C betrug, somit der Trinkwasserverordnung entspricht. Es ist darauf zu achten, dass die Anlage in regelmäßigen Abständen thermisch desinfiziert wird. Die Trinkwarmwasserleitungen wurden ebenfalls in verzinkten Stahlleitungen installiert.



Trinkwarmwasserbereitung 2 x 350 Lit.
Viessmann VertiCell



Mischwasserstation

Durch das vorhandene verz. Leitungssystem besteht eine erhöhte Gefahr einer Legionellenbildung bzw. Vermehrung. Weiterhin entspricht die Sanitärinstallation nicht mehr den heutigen technischen Anforderungen im Hinblick auf Trinkwasserhygiene (siehe hierzu auch ausführliche Beschreibung unter Punkt 3.1.1). Das vorhandene Leitungssystem ist durch die veraltete Berechnungsmethode überdimensioniert, das Zirkulationssystem ist hydraulisch nicht abgeglichen, was wiederum dazu führt, dass die geforderte Warmwassertemperatur (60°C) nicht überall gewährleistet werden kann.

Nach der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2011) haben die Gesundheitsämter eine Überwachungspflicht von öffentlichen Gebäuden, wie z.B. Schulen, Kindergärten, Krankenhäusern, Gaststätten und sonstige Gemeinschaftseinrichtungen. Kontrolliert werden chemische und mikrobiologische Parameter der TrinkwV.

Unter anderem sind technischem Regelwerk periodische Untersuchungen auf Legionellen in zentralen Wasserversorgungsanlagen, aus denen Wasser bereitgestellt wird, durchzuführen.

Wenn bei Untersuchungen Wasserproben mit Legionellen oder Pseudomonaden kontaminiert sind, kann das Gesundheitsamt die Nutzung des Trinkwassers einschränken (z.B. Duschverbot) oder solche Gebäude sogar vorübergehend schließen.

Folgende wesentliche Unzulänglichkeiten gegenüber den heutigen anerkannten Regeln der Technik wurden festgestellt:

- Überdimensionierung des Trinkwassernetzes
- Überdimensionierung des Zirkulationsnetzes
- Keine Zirkulationsregulierventile eingebaut, somit keine Gewährleistung, dass alle Gebäudeabschnitte mit gleichmäßiger Temperatur (Warmwasservorlauf 60°C / Rücklauf 55°C, gemäß DVGW Arbeitsblatt W 551 + W 553)
- Durch Überdimensionierung kein Reinigungseffekt in den Leitungen durch zu geringe Fließgeschwindigkeit, dies wiederum gute Voraussetzungen für Vermehrung der Legionellen
- Warmwasserspeicher wurden vermutlich innen noch nicht gereinigt, dadurch große Ablagerungen die zu einer Vermehrung von Legionellen führen können
- Teilweise stillgelegte Verbraucher, nicht od. selten benutzte Verbraucher, somit Stagnation des Trinkwassers
- In „Totleitungen“ keine Desinfektion möglich, dadurch ständige Rekontamination durch diese Leitungsabschnitte möglich.
- Nach DIN 1988-7 „Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung“ (Dez. 2004) ist in warmgehenden Systemen auf den Einbau von Rohrleitungen aus verz. Werkstoffen zu verzichten, dies gilt auch für Kaltwasserleitungen
- Bei häufigen Ausführungen von thermischen Desinfektionen, führen Temperaturen über 60°C bei Rohrleitungen aus verz. Stahl oft zu massiven Korrosionsproblemen. So führt eine Maßnahme mit kurzfristigem Erfolg langfristig zu wesentlich größeren Problemen.

3.1.1 Allgemeine Information zu Legionellen:

3.1.1.1 Legionellen im Trinkwasser / Vorkommen, Infektion, Gefahrenpotenzial, Prävention und Sanierung

Die Bakteriengattung Legionella wurde 1976 erst nachgewiesen, als in einem Hotel in Philadelphia/ USA eine Epidemie ausbrach, an der mehr als 200 Menschen erkrankten und ca. 30 verstarben.

Seit Mitte der achtziger Jahre werden die Probleme der Seuchenhygiene durch Legionellen-Besiedlung von Warmwasserverteilungssystemen in Deutschland diskutiert. Mit Legionella pneumophila als epidemiologisch wichtigster Art sind rund 50 Legionellenspezies bekannt.

Generell sind alle Legionellen als potenziell humanpathogen anzusehen, Legionella-Infektionen können sich als relativ harmloses Pontiac-Fieber oder als meist schwere, mit Lungenentzündung verlaufende Legionellose (Legionärskrankheit, Legionella-Pneumonie) manifestieren.

3.1.1.2 Eigenschaften und Vorkommen von Legionellen

Legionellen sind aerobe Bakterien, die in geringer Zahl in allen Oberflächengewässern und im Grundwasser vorhanden sind (und sich auch nachweislich in salzhaltigen Gewässern halten und vermehren). Von dort aus können sie (trotz technisch üblicher Wasseraufbereitung) mit dem Rohwasser in Trinkwassersysteme und sonstige wasserführende Systeme gelangen.

Legionellen leben in einer Art Mikrokosmos, z.B. in Protozoen des Biofilms und können sich in Wirtszellen, z.B. Amöben intrazellulär vermehren. Ihre Konzentration im Wasser hängt ab von längeren Verweilzeiten (Stagnation), geeigneten Nahrungsgrundlagen (z.B. Sedimente in Behältern), dem Säuregrad und vor allem von der Temperatur.

Die Vermehrung findet in einem Temperaturbereich in etwa zwischen 25 bis 45 Grad statt, das optimale Wachstum liegt bei etwa 35 Grad. Erst ab 50 Grad wird das Wachstum gehemmt, ab 55 Grad kommt es langsam zum Absterben, während Temperaturen über 60 Grad in der Regel nicht überlebt werden. In den Zysten (widerstandsfähige Dauerformen) von Amöben können die Legionellen großen Schwankungen der Temperatur, des Säuregrads, bioziden Substanzen ebenso wie den üblichen Trinkwasseraufbereitungsmaßnahmen widerstehen.

3.1.1.3 Krankheitsstatistik

Seit dem 01.01.2001 gibt es in der Bundesrepublik im §7 des Gesetzes zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionen bei Menschen (Infektionsschutzgesetz) eine Meldepflicht für Legionelleninfektionen.

Laut Robert Koch Institut (RKI) wurden im Jahre 2004 an das RKI 475 Fälle von Legionellose übermittelt. Dies entspricht einer Inzidenz von etwa 6 Fällen pro Million Einwohner. In anderen europäischen Ländern liegt die Inzidenz zum Teil deutlich höher.

Da nicht alle Legionellosen erkannt werden, insbesondere bei leichter Symptomatik, ist von einer hohen Untererfassung auszugehen. Nach neuesten Schätzungen geht man davon aus, dass in Deutschland etwa 4 Prozent aller auftretenden Pneumonien durch Legionellen verursacht werden. Bei jährlich etwa 500.000 Pneumonien wären somit etwa 21.000 davon auf Legionellosen zurückzuführen. akquirieren

3.1.1.4 Übertragung und Infektion

Eine Infektion durch Legionellen geschieht am häufigsten durch Einatmen (Inhalation) der Erreger, im Besonderen von infizierten Amöben/Amöbenpartikeln in entsprechend hoher Konzentration über ein aerosolhaltiges Luft-Wasser-Gemisch aus der Umwelt, z.B. beim Duschen. Durch Aspiration kann es auch über erregerhaltiges Becken- und Leitungswasser zu Erkrankungen kommen. Laut Association of Water Technologies ist eine Infektion auch beim Trinken bzw. Schlucken erregerhaltigen Wassers nicht auszuschließen, da insbesondere bei Lungenkranken oder Rauchern der Schluckreflex nicht vollständig funktioniert und somit Flüssigkeit in den Atemtrakt und damit in die Lunge gelangen könnte. Eine Übertragung durch infizierte Personen ist nicht möglich, Wundinfektionen sind äußerst selten.

3.1.1.5 Krankheitsverlauf

Erkrankungen beim Menschen sind trotz der weiten Verbreitung der Keime selten. Z.T. widersprüchlich sind Untersuchungsergebnisse zur Infektionsdosis (fehlende Infektion trotz hoch kontaminierter Wassersysteme bzw. Infektion trotz minimaler Kontamination). Dies liegt daran, dass Legionellen ihre Virulenzgene intrazellulär aktivieren, somit also infizierte Amöben(partikel) für die Übertragung bedeutsam sind. Die pathogene Wirkung hängt u. a. von der bakteriellen Belastung des Wassers, der Art des Aerosols, der Wirksamkeit der Verbreitung aus einem Reservoir, der Virulenz des Stammes und den natürlichen Abwehrkräften des Betroffenen ab. Generell sind Personen mit einem immunschwachen Gesundheitszustand, die auf eine entsprechend hohe Konzentration von Erregern in Aerosolen anfällig reagieren, als gefährdeter Kreis anzusehen. Dazu gehören vor allem ältere Menschen, Raucher, chronisch Kranke und durch akute Behandlungen Geschwächte. Männer erkranken etwa doppelt so häufig wie Frauen, Extremsportler scheinen ebenso einem verstärkten Risiko ausgesetzt. Eine Häufung der Erkrankungen zeigt sich über den Sommer und Herbst.

Eine Legionelleninfektion kann sich als Pontiacfieber oder Legionellen-Pneumonie manifestieren:

Pontiac-Fieber: Nach einer Inkubationszeit von etwa 5-66 Stunden kommt es in den meisten Fällen des Pontiac-Fiebers zu grippeähnlichen Erscheinungen mit Abgeschlagenheit, Myalgien, Husten, Fieber und Kopf-, Glieder- und Thoraxschmerzen, die nach wenigen Tagen ohne medikamentöse Behandlung und ohne Folgeerscheinungen wieder abklingen. Zahlen im Rahmen des Pontiac-Fiebers sind, da viele Infektionen nicht bekannt werden, nur schwer zu erfassen.

Legionella-Pneumonie: Bei der ebenfalls durch eine Legionelleninfektion nach 2-10 Tagen Inkubation ausgelösten Legionella-Pneumonia (Legionärskrankheit) reicht der Schweregrad der Erkrankung von Husten mit leichtem Fieber bis hin zur beatmungspflichtigen Pneumonie mit Multiorganversagen. Es können sich z.T. schwerwiegende gesundheitliche Schäden herausbilden, die nur antibiotisch behandelt werden und bei unbehandelten Fällen zum Tode führen können. Problematisch erweist sich dabei insbesondere die mangelhafte Diagnose.

3.1.1.6 Therapie:

Nur Antibiotika mit einer guten intrazellulären Aufnahme sind gegen Legionellen wirksam. Bei der Behandlung der Legionella-Pneumonie gilt Erythromycin laut RKI seit der Epidemie in Philadelphia im Jahre 1976 als das Mittel der Wahl. Bei schweren Fällen wird die zusätzliche Gabe von Rifampicin empfohlen. Die Dauer der Therapie sollte bei immunkompetenten Patienten mindestens 14 Tage, bei abwehrgeschwächten Patienten 3 Wochen betragen. Das Pontiac-Fieber erfordert keine antibiotische Therapie. Hier wird in der Regel nur eine symptomatische Behandlung durchgeführt.

Weitere Informationen auf den Internetseiten des Robert Koch Instituts.

3.1.1.7 Gefahrenherde und mögliche Quellen der Exposition

Zu einer hohen Anreicherung von Legionellenkeimen kommt es typischerweise in Heißwassertanks sowie in Bereichen des Wasserleitungssystems, in denen gelegentlich oder regelmäßig eine Stagnation des Wassers eintritt, vor allem über Wochen stagnierende/tote Wasserleitungen, vorübergehend nicht genutzte Wohnungen, Neubauten, Sanierungen und Umbauten, saisonal betriebene Anlagen (z.B. Campingplätze, Freibäder), Sportanlagen, hydrotherapeutische Einrichtungen (Sauna, Whirlpool, Fontänen, Rutschen etc.), Hallenbäder, Springbrunnen etc.. Besonders sensibel sind die zentralen Wasserversorgungen in Krankenhäusern, Sanatorien, Altenheimen, Hotels und Zahnarztpraxen (Mundspüleinrichtungen), auch wegen des stärker „gefährdeten“ Nutzerkreises. Des weiteren stehen auch technische Anlagen wie z.B. die Wasserstrahltechnik in Produktionsstätten (Reinigung, Autowaschanlagen), Kühltürme oder auch Lüftungsanlagen mit Aerosolbildung in der Diskussion.

3.1.1.8 Prävention

Zum einen muss sich die Prävention von Legionellose auf die Verminderung der massiven Verkeimung von (warm)wasserführenden, aerosolbildenden Systemen konzentrieren, zum anderen darauf, Aerosolkontakte zu vermindern.

Für alle Trinkwasser-Installationen in öffentlich und privat genutzten Gebäuden gilt das Arbeitsblatt DVGW W 551 bei Planung, Bau, Betrieb, Überwachung und Sanierung; damit kommt die allgemein gültige Verpflichtung zur Einhaltung der technischen Regeln auch z.B. in älteren Gebäuden zum Tragen. Eine übermäßig starke Legionellenvermehrung ist bei Beachtung einiger grundsätzlicher, vorsorgender Faktoren bau- und betriebstechnischerseits als relativ gering anzunehmen:

- regelmäßige Erwärmung des Warmwassers im Boiler auf mindestens 60°C
- Zirkulationstemperaturen im Netz von mehr als 55°C,
- gleichmäßige Durchströmung gewährleisten (z.B. durch Strang-Regulierventile),
- Vermeidung von langen, weit verzweigten Heißwassersystemen und Toträumen bzw.
- dezentrale Trinkwassererwärmung (z.B. Durchlauferhitzer an weit entfernten oder selten benutzten Entnahmestellen),
- Vermeidung unnötiger Wasseranschlüsse oder stehender Leitungsabschnitte,
- Abisolierung der Kaltwasserleitungen, um eine Erwärmung und damit eine Verbesserung der Lebensbedingungen für Legionellen in eben diesen zu verhindern.

3.1.1.9 Abhilfemaßnahmen und Legionellenbekämpfung

Zur Bekämpfung von Legionellenverkeimungen ist meist die Anwendung verschiedener Methoden in z.T. sehr unterschiedlichen Zeitabständen notwendig und die Kenntnis des Leitungsnetzes und des verwendeten Materials vorausgesetzt. Abhängig von Materialeigenschaften sind nur bestimmte Bekämpfungsverfahren einsetzbar:

So kommt es z.B. bei feuerverzinkten Eisenleitungen im Warmwasserbereich durch eine thermische Desinfektion zu starken Korrosionen. Generell müssen bei einer Sanierung vorhandene Wuchsbeläge entfernt werden, da sonst trotz erfolgter thermischer Abtötung eine Wiederverkeimung geeignete Nährböden vorfände und die Ausgangsbelastung innerhalb weniger Tage wieder erreicht würde.

Somit muss im Falle einer Sanierungsmaßnahme

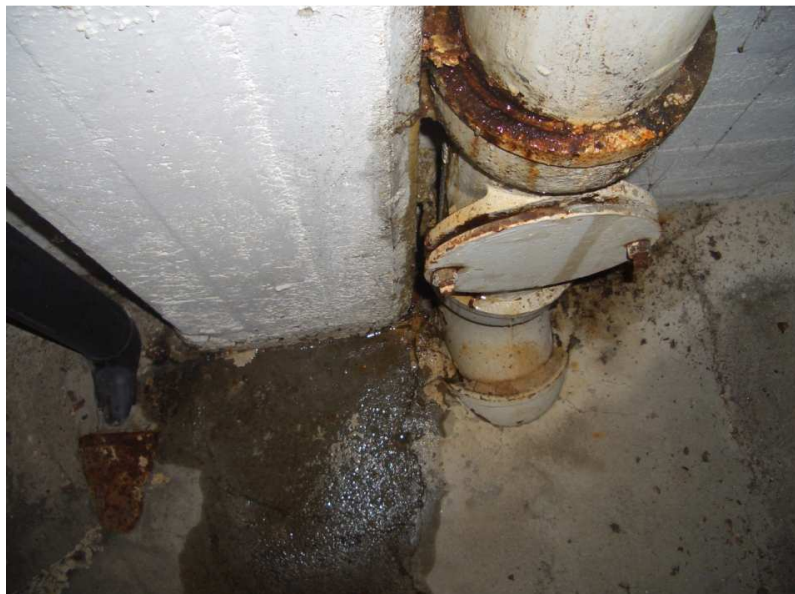
- eine schnellstmögliche sichere Abtötung,
- das Entfernen der Wuchsbeläge und
- das Vermeiden einer Wiederverkeimung gewährleistet werden.

Bei thermischen Legionellenbekämpfungsaktionen müssen nicht nur der Bereich des Heizkessels, sondern auch die Leitungsstrecken entsprechend berücksichtigt werden, des weiteren darf das (behandelte) Heißwasser nicht mit Kaltwasser zur Verbrühungsvermeidung verschnitten werden, da dadurch wiederum eine Aufkeimung möglich wird.

Die technische Regel DVGW W 551 gibt gegebenenfalls Hinweise zur Sanierung von Anlagen.

Aufgrund vielfacher Untersuchungen ist davon auszugehen, dass es weitaus komplizierter ist, die periphere Lokalbesiedlung mit Legionellen (Stagnationswasser) in den Griff zu bekommen als die systemische Besiedlung (Fließwasser), und dass zudem jede periphere Stelle unterschiedlich besiedelt sein kann.

Eine wichtige Voraussetzung für Sanierungsverfahren ist eine gleichmäßige Durchströmung der Leitungen. Dafür ist ein „hydraulischer Abgleich“ von Zirkulationssystemen nach DVGW-Arbeitsblatt W 553 durchzuführen. Auch bei bereits abgeglichenen Verteilungsnetzen ist eine Überprüfung und ggf. Anpassung an veränderte Abgabebedingungen sinnvoll.



An der stillgelegten Entwässerungsleitung, welche an der Außenwand von außen nach innen führt, wurde Wassereintrag festgestellt. Da es sich um eine Muffengussleitung handelt, ist Handlungsbedarf notwendig, da die Leitung im Laufe der Jahre die Situation verschlechtern wird.

An der („neuen“) Schmutzwasseranlage konnte weiter nichts festgestellt werden.

3.2 KG 420 Wärmeversorgungsanlagen (Heizung):

Die Heizungsanlage ist noch aus der Zeit der Grundsanierung des Gebäudes von 1992.

Auch hier sind entsprechend den bisherigen Betriebszeiten sichtbare Alterserscheinungen deutlich zu erkennen.

Die Funktion der Anlage ist gegeben und sie befindet sich auch hier größtenteils in einem gepflegten Zustand.



Heizgruppen:

- Fußbodenheizung
- DRK-Heim
- Heizkörper
- Wärmetauscher
- Warmwasserbereiter
- Lüftung Halle
- Lüftung Nebenräume

Das Gebäude wird über eine Nahwärmeleitung vom Wärmeerzeuger aus dem Schulgebäude versorgt. Die Versorgungsleitung speist den Heizkreisverteiler im Technikraum Hallenbad. Die

Im Technikraum befinden sich die Heizgruppen für die Verbraucher:

- Fußbodenheizung Umkleide / Duschen usw.
- Lüftung Sporthalle
- Lüftung Umkleide / Duschen usw.
- Warmwasserbereiter



Rohre und der Verteiler mit Stahlmaterialien sind von den verwendeten Chemikalien abgegriffen (Sichtbare Bereiche), im fortgeschrittenen korrodierten Zustand.

Die Pumpen,- Regelventile usw. stammen noch von der ersten Sanierung von 1992 und haben dementsprechend einen hohen Energieaufwand. Moderne Regelventile und insbesondere Hocheffizienzpumpen verbrauchen deutlich weniger Energie.

Im Technikraum sind die Trinkwarmwasserbereiter/Speicher, welche die Nassräume mit Warmwasser versorgen, aufgestellt (siehe auch Beschreibung Sanitär).

Die Mess-, Steuer- und Regeltechnik (Regelungsanlage) befindet sich zurzeit in einem funktionierendem Zustand.

Da allerdings für die „Analog“-Regelung heute keine Ersatzteile mehr erhältlich sind, muss die Regelungsanlage erneuert werden. Es besteht ständig die Gefahr, dass einzelne Bausteine defekt werden und nicht ersetzt werden können. Bis zu einem gewissen Grad kann zwar ein guter Schaltschrankbauer, der sich entsprechende Ersatzteile auf Vorrat hält, die Anlage wieder gangbar machen, jedoch nicht auf Dauer.

Die Anlage ist durch eine modernere Digital-Regelung zu ersetzen.



3.3 KG 430 Lufttechnische Anlagen (Lüftung):

Die Lufttechnische Anlage für das Hallenbad wurde bei der Generalsanierung 1992 komplett erneuert. Wie bereits bei der Heizungs- und Sanitäranlage ist die Funktion der Anlage gegeben und sie befindet sich auch hier größtenteils in einem gepflegten Zustand.

Die Lüftungsanlage wurde in zwei Zonen aufgeteilt:
eine für die Schwimmhalle mit $V= 6.000\text{m}^3/\text{h}$ Zu-/ Abluftvolumenstrom
und eine für die Nebenräume mit $V= 1.500\text{m}^3/\text{h}$ Zu-/ Abluftvolumenstrom.

Die Ventilatoren haben zwei Drehzahlen von 1500 / 1000 Umdrehungen / min, dementsprechend ändert sich die elektrische Leistungsaufnahme von 3,0 kW auf 0,9 kW, wobei die größere Leistung beim Schwimmbadbetrieb und die kleinere Leistung bei Bereitschaftsbetrieb benutzt wird.

Die Zuluftseite hat entsprechend der zwei Zonen je einen Lufterhitzer mit getrennt einstellbaren Motorklappen. Die Ablaufseite hat auch zwei Motorklappen.

In die Lüftungsanlage ist eine Wärmerückgewinnung integriert, d.h. von dem Abluftvolumenstrom wird die Abwärme für die Vorerwärmung der Außenluft benutzt. So ist ein wirtschaftlicherer Luftaustausch der inneren Räume möglich.

Das Lüftungsgerät hat die Möglichkeit mit drei weiteren Motorklappen reinen Umluftbetrieb aufzunehmen. Es entspricht einem Aufwärmbetrieb. Es ist auch möglich mit teilweiser Beimischung der Abluft in die in die saugseitige Zuluftstelle eine günstigere Betriebsart als 100prozentiger Außenluftbetrieb zu fahren.

Laut Angabe Herrn Hausmeister Pfeffele werden die jährlich durchgeführte Wartungsarbeiten bei dem Lüftungsgerät mit Luftfiltertausch regelmäßig durchgeführt.
Beide Elektromotoren in den Zu- und Abluftventilatoren wurden in den letzten Jahren nach Auskunft des Hausmeisters erneuert.

Die Luftverteilung in der Schwimmhalle geht über Zuluft- Weitwurfdüsen, mit Strömungsrichtung seitlich Richtung Außenfenstern. Diese sind ein Spiralfalzrohr installiert. Unter dem Zuluftrohr ist das Abluftrundrohr. In diesem sind Abluftgitter von unten eingesetzt. So hat die Hallenluft mit ständigen Umwälzungen immer eine gute Qualität.

In den Nebenräumen, an der abgehängten Decke sind Zu- und Ablufttellerventile installiert. Die Lüftungsrohre und Lüftungskanäle im sichtbaren Bereich zeigen einen guten Zustand.



Luftverteilung in der Schwimmhalle



Zuluftrohr oben mit Weitwurfdüsen, Abluftrohr unten mit Abluftgitter in der Schwimmhalle



Heizkreispumpen für zwei Zonen bei dem GEA Lüftungsgerät

Auch hier kleinere „Verbrauchsspuren“
Am Mischer-Stellmotor fehlt die Gehäuseabdeckung.
Diese muss wieder angebracht werden, da die einerseits Schmutz- und Staub die Funktion des Motors beeinträchtigen und andererseits offene elektrische Leitungen eine Gefahr darstellen.



3.4 KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen (Badetechnische Anlagen):

Zuletzt noch die Badetechnische Anlage für das Hallenbad. Auch diese wurde bei der Generalsanierung 1992 komplett erneuert.

Wie bereits bei den vorangegangenen Gewerken, kann für die Badetechnische Anlage dasselbe Urteil abgegeben werden: Die Funktion der Anlage ist gegeben und sie befindet sich auch hier größtenteils in einem ordentlichen Zustand.



Bis auf die große Beckenwasser - Umwälzpumpe (Fabrikat: UNIBAD, Typ: 10/100-X-w2), welche seit 1963/1964 in Betrieb ist. Es ist zwar hinlänglich bekannt, dass diese Pumpen eine sehr lange Lebensdauer haben, allerdings ist die theoretische Lebensdauer bereits weit überschritten. Ein eventueller Ausfall dieser Pumpe wäre in der nächsten Zeit durchaus möglich. Da allerdings keine Reserve-Pumpe vorhanden ist, sollte man bei einem Ausfall die Lieferzeit einer neuen Pumpe berücksichtigen.



Die großen Kunststoffrohre im Schwimmbeckenwasserkreis sind in einem guten Zustand, jedoch bei der Chemikalieneinführung sind undichte Stellen sichtbar. (Ablagerung von Salzen)



Filteranlage für das Schwimmbad- Wasser
Die nächste große Reinigung wird in diesem Jahr (2013) erfolgen



Badewasserbehandlungsanlage, hinter dem Filter (blau)

Badewasser Filteranlage: Fabrikat: Berkefeld Filter, Typ: SF 100 A
Inhalt: 2.290 Liter
Volumenstrom: 100m³/h
Maximal 2,5bar
Baujahr : 1991

Laut Herrn Hausmeister Herrn Pfeffele wird im Jahr 2013 eine große Inspektion durchgeführt, mit Erneuerung des Filtermaterials. Zurzeit ist dieser in betriebsbereitem Zustand.

Wasserbehandlung: Fabrikat: Witty- Doscal, Typ: Witty- Twin
Verwendete Flüssigkeit: Witty- Pool Flocal
Witty- Eco Bass- flüssig

4. Sanierungsmaßnahme

4.1 Minimalsanierung:

Diese Variante wird empfohlen, um die bisher gewohnten Dienstleistungen für die Nutzung des Hallenbades weiter anzubieten.

Bei eventuellem Ausfall einer oder mehreren beweglichen Teilen wie Pumpen, Mischer und Ventilatormotoren, Verschleißteile wie die Dosieranlage und Chemikalienbehandlungsgeräte, eventuell vorkommende Undichtheiten bei den Rohrarmaturen können, werden die Kosten entsprechend steigen.

Zu einer Minimalsanierung gehören:

- Erneuerung der Mess-, Steuer- und regeltechnischen Ausrüstung um einen gesicherten Betrieb aufrecht zu erhalten wie bereits beschrieben, können viele Ersatzteile der veralteten Regeltechnik nicht mehr geliefert werden.
- Erneuerung der Beckenwasser - Umwälzpumpe um einen gesicherten Betrieb aufrecht zu erhalten
- Anpassungen der Trinkwasserinstallation an die aktuellen Normen und Richtlinien um die Vorgaben der Trinkwasserverordnung zu erfüllen
- Reparaturen verschiedener Anlagenkomponenten
Wie z.B. Austausch undichter Ventile usw.
um einen gesicherten Betrieb aufrecht zu erhalten

4.1.1 Kosten Minimalsanierung:

Geschätzte Kosten für o.a. Minimalsanierung:

ca. 140.000,- bis 160.000,- € brutto

4.2 Teilsanierung:

Diese Variante wird empfohlen, um über einen längeren Zeitraum die bisher gewohnten Dienstleistungen für die Nutzung des Hallenbades weiter anzubieten.

Zu einer Teilsanierung gehören:

- Erneuerung der Mess-, Steuer- und regeltechnischen Ausrüstung um einen gesicherten Betrieb aufrecht zu erhalten wie bereits beschrieben, können viele Ersatzteile der veralteten Regeltechnik nicht mehr geliefert werden.
Für einen vollautomatischen, ökonomischen Betrieb der gesamten technischen Gebäudeausrüstung ist ein frei programmierbares Automationssystem in DDC Technik geplant.
Die gesamte Regelung wird auf ein GLT-System aufgeschaltet.
Die neue digitale Regelungsanlage soll folgende Bereiche erfassen:
 - Heizung: Fußboden-Heizungsgruppe
Heizkörper Heizungsgruppe Schwimmhalle
Heizkörper Heizungsgruppe DRK
2 Stück Heizungsgruppen bei dem 2- Zonen- Lüftungsgerät.
 - Beckenwassererwärmung
 - Beckenwasserbehandlung samt Filteranlage
 - Brauchwasser- Anlage samt Trinkwasser- Behandlung
 - Trinkwasser Nachspeisung zum Beckenwasser
 - Lüftungsgerät mit Luftfilterüberwachung
 - Störmeldung aller wichtiger Komponenten
- Erneuerung der Beckenwasser - Umwälzpumpe um einen gesicherten Betrieb aufrecht zu erhalten
- Erneuerung der Badewasseraufbereitung um einen gesicherten Betrieb aufrecht zu erhalten
- Gewerk Sanitär: Sanierung und Anpassung der Trinkwasserinstallation an die aktuellen Normen und Richtlinien der kompletten Sanitäranlage (in den zugänglichen Bereichen) um die Vorgaben der Trinkwasserverordnung zu erfüllen. Trinkwasserleitungen mit Dämmung, sämtliche Armaturen, Warmwasserbereiter, Pumpen, Trinkwasser- Behandlungsanlage wegen der hohen Wasserhärte, Ausbau einer Legionellenschutz- Anlage usw.
Durch die gewonnen Erkenntnisse in den letzten Jahren, kann durch eine fachgerechte Installation mit modernster Technik und Materialien die Legionellenvermehrung und dadurch Gesundheitsgefährdung wesentlich verringert werden. Hierfür ist allerdings auch eine regelmäßige Wartung / Überwachung und ordnungsgemäße Nutzung der Anlage von wesentlicher Bedeutung. In der Planung müssen die Erfordernisse mit dem Bauherr und Betreiber klar definiert und abgestimmt werden. Vorhaltungen für evtl. Sanitärverbraucher, Bypassleitungen usw. sind strikt zu vermeiden.
- Gewerk Heizung: Erneuerung der Heizgruppen mit allen Komponenten wie Armaturen, Pumpengruppen samt Reglerventile, Rohre mit Dämmung (betroffen sind hier auch die Pumpengruppen für das Lüftungsgerät in der Lüftungszentrale im EG).
- Gewerk Lüftung: Lüftungsgerät kann bleiben, jedoch „große Wartung“ sowie Anpassung der Fühler-Signalgeber entsprechend der neuen Digitalen Regelungsanlage.
Reinigung der kompletten Luftleitungen und Luftauslässe
- Gewerk Elektro: Komplett neue elektrische Verdrahtung entsprechend der sanierten Anlagen.

4.2.1 Kosten Teilsanierung:

Geschätzte Kosten für o.a. Teilsanierung:

ca. 300.000,- bis 325.000,- € brutto

6. Zusammenfassung / Endbewertung der haustechnischen Anlage:

Insgesamt befindet sich die Technische Ausrüstung dem Alter entsprechend in einem funktionstüchtigen Zustand. Einige Anlagenteile (z.B. Teile der Trinkwasserinstallation.) entsprechen nicht den heutigen Anforderungen und müssen entsprechend angepasst werden.

Das Trinkwassernetz aus verz. Stahlleitungen stellt eine erhöhte Gefahr einer Verkeimung dar.

Eine Trinkwasseranalyse wurde auf Anfrage noch nicht durchgeführt, weswegen zur geforderten Trinkwasserqualität gemäß der Trinkwasserverordnung keine sichere Aussage getroffen werden kann.

Eine Trinkwasserbeprobung sollte allerdings baldmöglichst durchgeführt werden, um Gewissheit zu erlangen. Der Betreiber der Anlage steht hier in der Pflicht, ordentliches Trinkwasser an die Nutzer der Trinkwasseranlage auszugeben.

Energetisch betrachtet ist eine Sanierung der kompletten Anlage nicht zwingend erforderlich. Bei der im Jahre 1992 eingebauten Technischen Gebäudeausrüstung wurde z.B. bereits eine Wärmerückgewinnung für die Lüftungsanlage eingebaut.

Bei der Regelung empfehlen wir aus Erfahrung diese bald zu erneuern, da wie bereits erwähnt, die Ersatzteile nicht mehr alle Verfügbar sind.

Erforderliche bautechnische Maßnahmen sind in dieser Bestandserfassung und Beurteilung nicht enthalten.

Fazit:

Die Technische Gebäudeausrüstung hat ihre theoretische Lebensdauer von 20 Jahre erreicht. Allerdings gibt es etliche Anlagen, die auch wesentlich älter und noch in Betrieb sind.

Die aufgeführten Anlagen werden bei weiterer guter Wartung und der genannten Minimalsanierung noch ca. 5 – 10 Jahre betrieben werden können.

In dieser Zeit werden sicherlich zusätzlich zur Minimalsanierung die einen oder anderen Reparaturen einzelner Bauteile, wie Pumpen, Armaturen, ggf. auch Badewasseraufbereitung oder ähnliches erforderlich sein.