

Gutachten zum technischen und baulichen Zustand des Schwimmbades Wipperfürth und Entwicklung eines Sanierungskonzeptes

- Kurzfassung -

Marienheide-Müllenbach

19. Mai 2008

Detmar Schaumburg



ENERGIEBÜRO SCHAUMBURG

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung.....	4
2 Anspruch und Vorgehensweise.....	5
3 Aufbau des Gutachtens.....	6
4 Aufgaben und Zielgruppen des Bades.....	7
5 Bautechnische Bewertung des Gebäudes.....	9
5.1 Schwimmhallendach.....	9
5.2 Glasfassade	10
5.3 Weitere Außenbauteile	11
5.4 Planschbeckenerweiterung.....	11
5.5 Innenbereiche.....	11
5.6 Zusammenfassung – Bautechnische Bewertung.....	12
6 Funktionale und gestalterische Bewertung.....	13
6.1 Gesamteindruck außen – Wirkung in der Öffentlichkeit.....	13
6.2 Wirkung des Bades auf den Gast.....	13
6.3 Wirkung der Sauna auf den Gast.....	16
7 Bewertung der Technik.....	18
7.1 Heizungstechnische Anlagen - Übersicht.....	19
7.2 Heizwärmebereitstellung.....	19
7.3 Heizwärmeverteilung.....	21
7.4 Warm- und Kaltwasserversorgung.....	23
7.5 Schwimmbadtechnik.....	25
7.6 Lüftungstechnik.....	33
7.7 Regelungstechnik.....	36
7.8 Elektrische Anlagen.....	37
7.9 Saunatechnik.....	39

7.10 Zusammenfassung - technische Bewertung.....	40
8 Sanierungskonzepte.....	41
9 Bauliches Sanierungskonzept und Modernisierung.....	42
9.1 Gestalterisches Gesamtkonzept - Attraktivitätssteigerung.....	42
9.2 Konzept zur Sanierung und Attraktivitätssteigerung des Saunabereichs.....	43
9.3 Konzept zur Sanierung und Attraktivitätssteigerung des Schwimmbad bereichs.....	46
9.4 Bautechnisches Sanierungskonzept – Instandsetzung Dach.....	47
10 Betriebskonzept und Qualitätssicherung.....	49
11 Sanierungskonzeption für die Technik.....	53
11.1 Akutmaßnahmen.....	53
11.2 Sanierungskonzept für die Heizzentrale.....	53
11.3 Möglicher Anschluß weiterer Wärmeabnehmer.....	55
11.4 Sanierungskonzept für die Hydraulik.....	57
11.5 Sanierungskonzept für Heizflächen und Warmluftheizung.....	58
11.6 Sanierungskonzept für Warm- und Kaltwasserversorgung.....	59
11.7 Sanierung der Chlorgasanlage.....	60
11.8 Sanierung der Beckenhydraulik für die großen Becken.....	61
11.9 Sanierung der Filteranlage.....	62
11.10 Sanierung der Planschbeckentechnik.....	62
11.11 Sanierung des Saunatauchbeckens.....	62
11.12 Sanierung der Lüftungstechnik.....	63
11.13 Sanierung der elektrischen Anlagen und Erneuerung der Beleuchtung.....	64
12 Zusammenfassung und Empfehlung.....	68
13 Anlagen.....	70

1 Einführung

Die Stadt Wipperfurth betreibt am Ostrand der Stadt seit 32 Jahren ein Hallenbad, das Walter-Leo-Schmitz-Bad (kurz WLS-Bad). Das Bad weist altersbedingt einen erheblichen baulichen und technischen Sanierungsbedarf auf und entspricht in seiner Ausstattung und Gestaltung nicht mehr den heutigen Anforderungen. Aus diesem Grund hat die Stadt Wipperfurth vor einigen Jahren die Zusammenarbeit mit der benachbarten Stadt Hückeswagen geprüft mit dem Ziel das WLS-Bad und das Willi-Daume-Bad der Stadt Hückeswagen abzureißen und gemeinsam ein neues Bad zu erstellen. Diese Pläne wurden nach langer Diskussion in Politik und Fachgremien verworfen. Somit stellt sich heute wieder die Problematik der Sanierung des vorhandenen Bades.

Bevor nun mit den akut anstehenden Maßnahmen begonnen wird, ist es sinnvoll sich einen Überblick zu verschaffen welche Sanierungsschritte in Summe erforderlich sind, wie hoch die Gesamtinvestitionen sind, und ob im Rahmen der Sanierung mit angemessenen Investitionen die Attraktivität des Bades für die Bevölkerung erhöht werden kann.

Aus diesem Grund wurde das Energiebüro Schaumburg (kurz: ENBS) mit der Erstellung eines Sanierungskonzeptes beauftragt. Bei der Entwicklung des Konzeptes wurde ENBS im Bereich Bauphysik vom Sachverständigen Dipl. Phys. Jörg vom Stein und im Bereich Architektur und Nutzungskonzept vom Architekturbüro Pannhausen unterstützt. Das vorliegende Gutachten stellt die Bewertung des Bestandes dar, stellt ein Sanierungskonzept vor und arbeitet die wirtschaftlichen Rahmenbedingung der Sanierung heraus.

Im Rahmen der Sanierung wurden einige Mängelstände aufgedeckt, die der vorgezogenen Bearbeitung bedurften. Dadurch wurde die Entwicklung des Konzeptes und auch die Abgabe dieses Gutachtens erheblich verzögert. In Summe führten die vorgezogenen Maßnahmen jedoch auch zu einer deutlichen Erhöhung der Planungssicherheit bei der Entwicklung des Sanierungskonzeptes.

2 Anspruch und Vorgehensweise

Ziel der Unterzeichner ist die Erstellung eines Konzeptes, das sowohl eine seriöse Sanierung des Gebäudes und der Technik als auch eine angemessene Attraktivitätssteigerung ermöglicht. Einen hohen Stellenwert hat dabei immer die angespannte Finanzsituation der Stadt und die sich daraus ergebenden Restriktionen. Wichtig ist aber auch der Nutzen für die Bade- und Saunagäste durch ein attraktives und sauberes Schwimmbad. Oberste Priorität hatte vom ersten Tag an die kritische Bewertung der Substanz unter dem Gesichtspunkt der möglichen Weiterverwendung vorhandener Komponenten in einem sanierten Bad und deren sinnvolle Integration in ein neues Anlagenkonzept. Dabei wurden sowohl der Zustand als auch die Folgekosten der Bauteile berücksichtigt¹.

Um eine fundierte Bewertung des aktuellen Betriebs und des Zustandes der Anlagen zu erlauben, wurden eine Vielzahl Meßreihen durchgeführt und es wurden alle wichtigen technischen Komponenten einzeln detailliert erfaßt und bewertet.

¹ So würde ein intaktes aber extrem energieverschwendendes Bauteil nicht im Konzept übernommen, intakte aber wenig betriebskostenrelevante Bauteile können aber beibehalten werden.

3 Aufbau des Gutachtens

Im Gutachten werden im ersten Teil, also in den Kapiteln 5 bis 7, der Gebäudebestand und die Technik beschrieben und bewertet. Im zweiten Teil werden für die einzelnen Bereiche die Sanierungsvorschläge erläutert (Kapitel 8–11) und gewichtet. Darauf folgend findet sich dann im dritten Teil eine Zusammenfassung und Empfehlung. Der Text ist so aufgebaut, daß ihn auch der interessierte Laie lesen und verstehen kann².

Wo zum Verständnis der Technik weitergehendes Hintergrundwissen erforderlich ist, wird auf die Anlagen verwiesen. Dort finden sich Erläuterungen zu den grundlegenden Zusammenhängen, die für das Verständnis wichtig sind. In den Anhängen finden sich dann ebenfalls Kostenaufstellungen, Dokumentationsfotos, grafische Darstellungen zum Bestand und Zeichnungsentwürfe für die Neugestaltung.

² Das erhofft sich zumindest der Autor

4 Aufgaben und Zielgruppen des Bades

Als das WLS-Bad in den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts erstellt wurde, ging es allein um die Schaffung einer angenehmen Möglichkeit zu schwimmen oder zu saunieren. Zwischenzeitlich haben sich die Ansprüche und auch die konkurrierenden Angebote gewandelt. Auch die Mobilität der Bürger hat sich erhöht, so daß es vielen Gästen heute nicht mehr abwegig erscheint von Wipperfurth nach Kürten zum Schwimmen oder nach Lüdenschied zum Saunagang zu fahren.

Viele konventionelle Bäder leiden daher unter zurückgehenden Gästezahlen und immer wieder wird die Diskussion geführt, ob und wie man mit den attraktiven Angeboten aus der Nachbarschaft konkurrieren kann. Dahinter steckt dann auch oft der Wunsch nach verbesserter Wirtschaftlichkeit und geringerer Belastung für den kommunalen Haushalt. Häufig werden daraufhin Konzepte entwickelt für neue Freizeitbäder und oft zweistellige Millionenbeträge investiert. Einer kritischen Prüfung hält die Wirtschaftlichkeit solcher Konzepte allerdings oft nicht stand.

Die Zahl der Gäste, die sich einen teuren Freizeitbadbesuch leisten können ist nur begrenzt. Auf der anderen Seite ist diese Kundengruppe sehr mobil, so daß sich die Bäder in einem großen Radius gegenseitig konkurrieren. Für die nächsten Jahre erwarten wohl nur sehr wenige Wirtschaftsexperten Reallohnsteigerungen für die breite Bevölkerung. Die Anzahl der möglichen Gäste für ein Freizeitbad wird also eher rückläufig sein. Für viele Bürger rückt damit aber das einfachere aber kostengünstigere kommunale Hallenbad wieder in den Fokus.

Für eben diese Gäste ein attraktives Angebot zu bieten, darin liegt die Stärke des Wipperfurther Bades. Aufwendige Zusatzattraktionen wie Großrutschen oder ähnliches scheiden allein schon aus wirtschaftlichen Gründen aus. Auch von einem kleinen Bad verlangt der Gast jedoch ein stimmiges Gesamtkonzept, hygienisches Badewasser, ein angenehmes Ambiente und nicht zuletzt auch ein angemessenes Preisniveau.

Analysiert man den aktuellen Kundenkreis des Bades, fallen insbesondere folgende Kundengruppen auf:

- **Familien mit kleinen Kindern**
- **Senioren**
- **Sportler, Freizeitschwimmer**
- **Schulen**

Einen großen Teil der Badegäste stellen die Schüler der umliegenden Schulen. Die Möglichkeit zur Durchführung von Schwimmunterricht ist hier deutlich besser als in manchem der umliegenden Spaßbäder. Gerade für Schulen ist die räumliche Nähe zum Bad und die funktionale Gestaltung der Becken ein wichtiges Argument zur Nutzung.

Nutzer der Sauna

Im Saunabereich findet sich ein gemischtes Publikum aus Wipperfurth und den direkten Nachbarkommunen, einen großen Teil der Gäste stellen auch hier wieder die Senioren.

Das Bad für die vorgenannten Kundengruppen wieder dauerhaft funktionsfähig und attraktiv zu machen und dabei die Betriebskosten auf ein vertretbares Maß zu senken, ist Hauptaufgabe des vorliegenden Konzeptes.

Nicht übersehen darf man aber auch eine andere Funktion des Bades: Die sommerliche Liegewiese als Treffpunkt, Strandersatz und Fläche für Spiel und Entspannung. Der Außenbereich ist durch seine geschützte Lage in einer arena-ähnlichen nach Süden ausgerichteten Senke gerade für diesen Zweck ausgesprochen attraktiv.

5 Bautechnische Bewertung des Gebäudes

Das Gebäude ist weitgehend noch im Originalzustand. Lediglich die Dachdeckung wurde vor einigen Jahren vollständig erneuert. Nachfolgend wird auf die einzelnen Bereiche und Bauteile des Gebäudes einzeln eingegangen.

5.1 Schwimmhallendach

5.1.1 Hintergrund

Der konstruktive Aufbau der Schwimmhallendecke ist für die Lebensdauer der Deckenbauteile außergewöhnlich wichtig. In der Schwimmhalle herrscht nahezu das ganze Jahr eine hohe Luftfeuchte und eine Raumtemperatur, die über der Außentemperatur liegt.

Fehler an der Schwimmhallendecke können zu schwerwiegenden Bauschäden oder im Extremfall auch zum Einsturz führen.

5.1.2 Ergebnisse der Untersuchungen

Das Schwimmhallendach ist als Leimbinderkonstruktion ausgeführt. Im Bereich der unteren Auflager wurden die Binder vor einigen Jahren wegen mechanischer Probleme durch Edelstahlspannschrauben verstärkt.

Vor einigen Jahren wurde ebenfalls die defekte Schieferdachdeckung durch eine Betonpfannendeckung ersetzt. Die vollflächige Schalung der Schieferkonstruktion mit der darauf angeordneten Bitumendichtbahn wurde dabei beibehalten und durch eine zusätzliche Lattung für die Betonpfannen ergänzt.

Diese Form der Sanierung führt zu einigen bautechnischen Problemen:

- Die verwendete Konstruktion ist schwerer und aus statischer Sicht problematisch.
- Die Bitumenbahn stellt eine unnötige äußere Dampfsperre dar, die es verhindert, daß die Feuchtigkeit aus der Konstruktion austrocknet.

In der Erkenntnis dieser bauphysikalisch problematischen Konstruktion und aufmerksam gemacht durch die Hinweise des Badpersonals zu Zugerscheinungen im Bad wurde in Absprache mit der Verwaltung eine stichprobenartige innere und äußere Besichtigung der Dachkonstruktion mit Hilfe eines Fahrgerüsts durchgeführt. Die Ergebnisse der Begehung in Kürze:

Die Dampfsperre³ wurde bei der Erbauung des Bades nach den Regeln der Technik installiert. Sie wurde als zweilagige Aluminumbahn verlegt und an den Stößen verklebt. Da die Kleber Ihre Haftkraft in den 30 Jahren vollständig eingebüßt haben, haben sich die einzelnen Bahnen nun jedoch voneinander gelöst und nehmen Ihre Aufgabe nicht mehr wahr. Das Dach ist damit

³ Wichtigste Komponente in einem Schwimmhallendach ist die innen liegende Dampfsperre. Ihre Aufgabe ist es, die extrem hohen Wasserdampfmen gen daran zu hindern in die Dachkonstruktion einzudringen und dort Schäden zu verursachen.

von innen weder dampf- noch winddicht. Die Konstruktion ist aus diesem Grund im Moment stark gefährdet.

Bei der stichprobenartigen Besichtigung sind wider Erwarten jedoch nur geringfügige Schäden aufgefallen. Dies ist vermutlich auf den fehlerhaften Lüftungsbetrieb zurückzuführen, bei dem ein erheblicher Unterdruck in der Halle entsteht. Ob dies im gesamten Dach der Fall ist, oder ob es Bereiche gibt, in denen es zu Tauwasserausfall und weiteren Schäden gekommen ist, kann allerdings nur auf Basis von Stichprobenuntersuchungen nicht sicher beurteilt werden. Es besteht also dringender Handlungsbedarf.

5.2 Glasfassade

Die Außenhülle der Schwimmhalle wird zu einem großen Teil durch die Glasfassade gebildet. Diese Fassade ist als Aluminiumfassade mit konventioneller Doppelverglasung ausgeführt.

Die Fassadenkonstruktion aus Metallprofilen ist nach äußerer Inaugenscheinnahme mechanisch offensichtlich noch intakt. Wärmetechnisch ist sie im Vergleich mit heutigen Konstruktionen sehr schlecht.



Abbildung 1: Glasfassade der Schwimmhalle

Auffallend ist auch die geringe Dichtigkeit der Fassade an den Anschlüssen. Spritzt der Schwimmmeister den Umgang um das Becken mit dem Hochdruckreiniger ab, dringt der Strahl sichtbar unter der Fassade hindurch ins Freie. Im Bereich des Beckens spürt man an vielen Stellen massive Zugeffekte.

5.3 Weitere Außenbauteile

Die sonstigen Außenbauteile wurden nur einer Sichtprüfung unterzogen, da das Schadensrisiko hier selbst im Schwimmbadbereich gering ist. Auffallend ist der selbst für diese Baujahr extrem schlechte Wärmeschutz der Wände. Speziell die einschalige Betonkonstruktion als Schwimmhallenwand war auch schon zu Zeiten der Erbauung des Bades wärmetechnisch schlechter als zulässig. Aus wärmetechnischer Sicht ist daher mittelfristig eine Sanierung anzustreben. Optisch würde das Gebäude ebenfalls eine erhebliche Aufwertung erfahren. Voraussichtlich sind die Maßnahmen bei weiter steigenden Energiepreisen auch wirtschaft-



Abbildung 2: Feuchteschäden am Sockel des Anbaus

lich. Technisch besteht jedoch von außen erkennbar kein akuter Handlungsbedarf.

5.4 Planschbeckenerweiterung

Eine Sonderrolle nimmt der Bereich des Planschbeckens ein. Hier wurde vor einigen Jahren ein kleiner Anbau ähnlich einem Wintergarten geschaffen, in den ein aus Einzelelementen zusammengeklebtes Planschbecken eingesetzt wurde. In der Nutzung hat dies eine deutliche Aufwertung des Bades für Familien mit sich gebracht. Die bautechnische Ausführung erlaubt seine Nutzung allerdings nicht langfristig.

5.5 Innenbereiche

Insgesamt ist das Gebäude innen bautechnisch in einem (für sein Alter) vergleichsweise guten Gesamtzustand. Einzelne Fliesenbereiche sind schadhaft und müssen saniert werden. Gerade jedoch die besonders wichtige Beckenkonstruktion ist in außergewöhnlich gutem Zustand.

Stark in Mitleidenschaft gezogen sind die Umkleidekabinen. Da sie mechanisch im Alltag stark belastet werden, ist die Konstruktion erneuerungsbedürftig.

Optisch wie funktional gibt es im Innenbereich auch einigen Sanierungsbedarf.

5.6 Zusammenfassung – Bautechnische Bewertung

Die Außenhülle des Gebäudes ist wie zu erwarten wärmetechnisch sehr schlecht. Akuter Handlungsbedarf herrscht jedoch nur im Bereich der Schwimmhallendecke bzw. des Dachs. Hier sind bei Beibehaltung des heutigen Zustands schwere Bauschäden zu erwarten. Im Innenbereich fallen vor allem verschiedene Fliesenschäden, optische Mängel und die sanierungsbedürftigen Umkleidekabinen ins Auge. Der Gesamtzustand des Gebäudes ist gemessen am Alter des Bades und der Besucherzahl erstaunlich gut.

6 Funktionale und gestalterische Bewertung

6.1 Gesamteindruck außen – Wirkung in der Öffentlichkeit

Bewertet man den Gesamteindruck des Bades, fällt als erstes auf, daß für manchen Bürger das Bad gar nicht präsent und auch nicht wahrnehmbar ist.



Abbildung 3: "gut getarnter" Eingang zum Bad

Bereits bei der Anfahrt bemerkt man, daß das Bad für einen Außenstehenden kaum wahrzunehmen ist. In jüngerer Zeit wurde zwar ein Schild an der Zufahrt zum Mühlenberg aufgestellt, für einen Fremden⁴ ist der Weg zum Bad aber immer noch schwer zu finden.

6.2 Wirkung des Bades auf den Gast

Hat der Gast das Bad erst einmal gefunden, empfängt ihn ein Eingangsbereich, der eher an eine Friedhofskapelle als an den Weg zu Sport- und Erholung denken läßt. Der Eingang ist dunkel gestaltet und von Koniferen mit düsterem Gesamteindruck umrahmt. Ist der Gast einmal im Gebäude, ist es für den Uneingeweihten schwer überhaupt intuitiv den Eingang zu Bad und Saunazone zu finden. Der dunkel gestaltete Gang zum Bad wirkt in der heutigen Optik schon fast wie ein Abgang in einen Kellerbereich, der Eingang zur Sauna wie der Weg zur Putzkammer. Die Informationen zu Angebot und Öffnungszeiten sind zwar vorhanden und funktional, wirken aber in der Darstellung recht unprofessionell.

⁴ Das kann ja schon ein Neubürger aus Wipperfurth oder ein potentieller Gast aus einer Nachbarkommune sein!

Gelangt der Gast dann doch zum Eingang zur Schwimmhalle (erkennbar an einem Drehkreuz), empfängt ihn immer noch ein wenig einladendes Ambiente. Eine stark blendende Beleuchtung mit Opalwannen- und Prismenleuchten und eine dunkle Gesamtgestaltung tragen zu diesem wenig angenehmen Eindruck bei.



Abbildung 5: Abweisender Eingang mit stark blendender Beleuchtung

Im krassen Kontrast folgt dann der Umkleebereich. Eine funktionale aber extrem schattenarme und blendende Beleuchtung schafft hier eher Krankenhaus- als Wellnessatmosphäre. Die etwas heruntergekommenen Toiletten- und Körperpflegezonen tragen auch nicht zu einem angenehmen Eindruck bei. Verlässt der Gast den Umkleebereich dann in Richtung Duschen, kommt er zur schönen Seite des Bades. Derjenige Gast, der alle Hürden bis zu diesem Punkt überwunden hat, wird dann mit einem schönen freien Blick durch die weite Öffnungen in den Schwimmbadbereich und auf eine gut gestaltete Gesamtanlage belohnt. Der Weg durch die Duschen zeigt einen funktionalen wenn auch wenig ansprechenden Bereich. Auffallend sind auch die Schäden an der abgehängten Aluminiumpaneeldecke.

In der Schwimmhalle findet man dann schon ein recht angenehmes Ambiente. Die hohe freie Decke, die Empore über dem Nichtschwimmerbereich und der an günstiger Stelle angegliederte Planschbeckenbereich hinterlassen insgesamt einen guten Eindruck. Das Farbkonzept spiegelt den Zeitgeist der 70er Jahre wieder, wirkt aber durchaus stimmig.

Besonders schön gerade im Sommer ist der Durchgang zu dem attraktiv gelegenen Außengelände. Getrübt wird dieser Eindruck allerdings durch den Zustand der Außenanlagen. Das heruntergekommene und teils scharfkantige Durchschreitebecken fällt ebenso unangenehm auf wie das wenig attraktive Planschbecken und die geringe „Möblierung“ des Geländes.

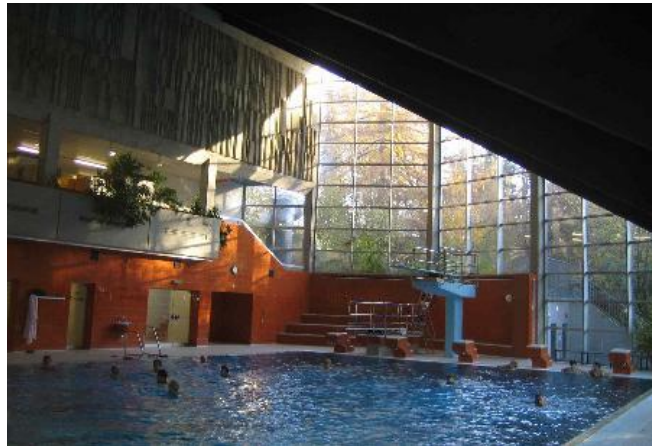


Abbildung 6: Blick in die Schwimmhalle, oben links der Umkleidebereich

6.3 Wirkung der Sauna auf den Gast

Eine Sauna erfüllt heute nicht nur gesundheitliche Anforderungen. Der Aufenthalt in einer Sauna wird von den meisten Gästen auch als Phase der Ruhe und Erholung von den Alltags-sorgen gewählt (neudeutsch „Wellness“). Dafür erwartet ein Saunagast ein ansprechendes Ambiente. Für diesen Komfort ist der Gast in der Regel auch bereit deutlich höhere Eintrittspreis zu zahlen, als für den Badbesuch.

Die nachfolgende Bewertung orientiert sich trotzdem nicht am Maßstab der modernen Saunalandschaften. Mit Ihnen soll und kann die Sauna im WLS-Bad nicht konkurrieren.

Der erste Eindruck ist, wie bereits erwähnt, der der Eingangstür zur Saunazone (siehe Abbildung 7). Sie erinnert eher an den Zugang zu einer Putzkammer als zum Entspannungsbereich. Gefolgt wird dieser Schritt ins Saunareich dann von einem eng verwinkelten Zugang zwischen beschichteten Spanplatten und Fliesen in einen rein funktional gestalteten Umkleidebereich.

Die Saunen selbst liegen in einem innen liegenden Raum ohne Tageslicht und mit einer ebenso ungemütlichen Beleuchtung wie in den Schwimmbadumkleiden. Der Gesamteindruck wird geprägt durch große weiße Fliesenflächen, er wirkt dadurch kalt und steril.

Über eine Treppe gelangt man ins Obergeschoß, wo sich ein überdachter Balkon befindet. Auch finden sich dort ein Ruheraum und ein Raum mit Sonnenliegen. Der Ruheraum wird über einen längeren Flur erschlossen und hat eher Wartesaalatmosphäre.



Abbildung 7: Saunaeingang

Insgesamt ist der Saunabereich bautechnisch weitgehend in Ordnung, wenn auch mit den für das Alter zu erwartenden Abnutzungserscheinungen. Die Beschilderung, Möblierung und Beleuchtung sind sehr zweckorientiert, folgen aber keinem gestalterischen Gesamtkonzept.

Größter Nachteil des Saunabereichs ist der fehlende Außenbereich. Erfahrungsgemäß ist ein Außenbereich als Abkühl- und Entspannungszone dem Saunagast sehr wichtig. Saunen ohne Außenbereich haben daher meist deutlich weniger Gäste und damit auch geringere Einnahmen.

7 Bewertung der Technik

Ein Schwimmbad ist im kommunalen Gebäudebestand das technisch mit großem Abstand komplexeste Objekt. Die Bereitstellung angenehmer Badetemperaturen und hygienischen Badewassers zu akzeptablen Kosten erfordern viel ausgefeilte Technik. Die Vielzahl der Bauteile unterliegt dem technischen Verschleiß und verursacht erhebliche Energie- und Wasserkosten. Die jährlichen Kosten des WLS-Bades in Kürze:

Stromkosten	€ 51.000,-
Gaskosten	€ 102.000,-
Wasser- und Abwasserkosten	€ 44.000,-
<u>Niederschlagsgebühr</u>	<u>€ 11.000,-</u>
Gesamtkosten Wasser und Energie	ca. € 208.000,-

Diese Aufwendungen sind naturgemäß auch mit erheblichen Umweltbelastungen verbunden, die jährlichen Emissionen klimaschädigender Gase aus Strom- und Gasverbrauch des Bades liegen bei 870.000kg/a⁵

Schlecht oder gar nicht arbeitende technische Anlagen sind im Schwimmbad noch weit mehr als in anderen Gebäuden mit erheblichen Risiken für Hygiene, Standfestigkeit des Gebäudes und Energieverbrauch verbunden.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden die technischen Anlagen in folgende Hauptbereiche untergliedert:

- Heizungstechnische Anlagen
- Warm- und Kaltwasserversorgung
- Schwimmbadtechnik
- Lüftungstechnik
- Regeltechnik
- Saunatechnik
- Elektroanlagen und Beleuchtung

Die Ergebnisse werden untergliedert für die einzelnen Bereiche nachfolgend vorgestellt.

⁵ Gerechnet als Kohlendioxidäquivalent, Datenbasis Pro Bas Datenbank des Umweltbundesamtes.

7.1 Heizungstechnische Anlagen - Übersicht

Die Heizungsanlage läuft im Schwimmbad im Gegensatz zu anderen Gebäuden ganzjährig. Die Lufttemperaturen in der Schwimmhalle in Höhe von 30-32°C erfordern selbst im Hochsommer meist eine Zuheizung. Auch muß das Beckenwasser beheizt und erhebliche Mengen warmes Wasser für die Sanitärbereiche zur Verfügung gestellt werden.

Nach Ihren Aufgaben kann man die Heizungstechnik in folgende Bereiche gliedern:

- Heizwärmebereitstellung
- Wärmeverteilung
- Raumheizflächen

Auf diese Bereiche wird im Nachfolgenden einzeln eingegangen.

7.2 Heizwärmebereitstellung

Die Heizwärmebereitstellung erfolgt im WLS-Bad durch eine zentrale gasbefeuerte Kesselanlage. Die Kessel stehen im Dachgeschoß des Gebäudes in einem eigenen Heizraum.

Die Kesselanlage besteht aus einem alten Konstanttemperaturkessel und einem relativ neuen Gasbrennwertkessel.

7.2.1 Anlagendimensionierung

Die Gesamtleistung der Anlage beträgt somit etwa 2.258 kW. Die Leistung erschien dem Unterzeichner deutlich zu hoch. Daher wurde im Winter 2007/2008 eine Leistungsbedarfsmessung durchgeführt. Einen Auszug aus der Meßreihe kann man in Abbildung 8 erkennen.

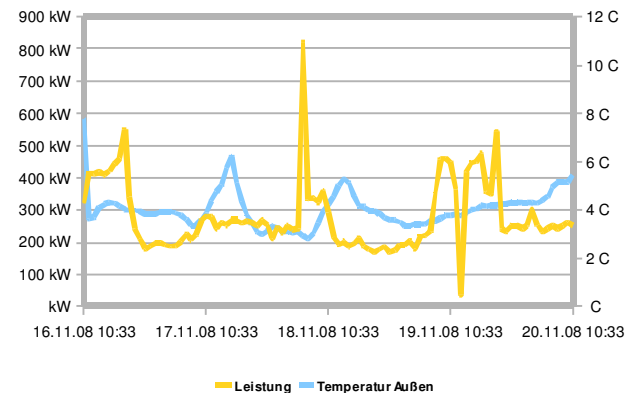


Abbildung 8: Lastgangmessung Heizkesselanlage

Eine detaillierte Auswertung der Meßergebnisse findet sich in Anlage 1:. Die Messung ergibt einen thermischen Leistungsbedarf von etwa 630 kW. Installiert sind wie bereits erläutert etwa 2.200 kW. Die Anlage ist somit um über 250 % überdimensioniert!

Die Überdimensionierung der Kesselanlage führt zu erheblichen Mehrkosten beim Betrieb. Die großen Kessel haben drastisch überhöhte Stillstandsverluste. Die Hälfte der installierten Leistung ist als Maximalbezug beim Gaslieferanten BEW angemeldet. Dafür müssen jährlich etwa 11.300 € Leistungspreis vergütet werden. In erster Näherung werden die Mehrverbräuche durch die Überdimensionierung mit 5-6 % (entsprechend 5.000 €/a bis 6.000 €/a) angenommen, die Mehrkosten durch überhöhte angemeldete Leistung zu etwa 5.000 €/a.

7.2.2 Zustand der Kesselanlage

Die Kesselanlage ist im Moment funktionsfähig. Der Gasspezialkessel ist allein auf Grund seines hohen Alters allerdings akut ausfallgefährdet.

Der Brennwertkessel ist ein hochwertiger Kessel mit gutem Wirkungsgrad. Auf Grund der falschen Betriebsweise werden die Möglichkeiten dieses Kessels im Hinblick auf effiziente Gasnutzung allerdings nicht annähernd ausgereizt. Gerade im Schwimmbad kann ein Brennwertkessel die Abgase über einen großen Teil des Jahres so weit abkühlen, daß sogar die im Rauchgas enthaltene Verdampfungswärme noch genutzt wird. Eine Nutzung des Brennwerteffektes findet im Moment wegen zu hoher Rücklauftemperaturen nicht statt. Der Mehrverbrauch bei diesem Kessel liegt damit gegenüber einem ordnungsgemäßen Betrieb bei 5-10% (entsprechend €/a 5.000 bis €/a 10.000).

Die Kesselanlage ist mit zwei Gasgebläsebrennern des Fabrikats ELCO ausgestattet. Mit einem Leistungsbereich von bis zu 1.750 kW sind sie ebenso wie die Kessel erheblich überdimensioniert. Die Überdimensionierung der Brenner führt in der Praxis zu einem ausgeprägten Taktverhalten (Brenner an / Brenner aus). Auch ist der Strombedarf der Brennermotoren gemessen am Wärmeleistungsbedarf deutlich zu hoch. Die Brenner sind erst ca. 8 Jahre alt, der mechanische Zustand ist gut.

Die Überdimensionierung der Kesselanlage zieht sich durch die gesamte Technikperipherie. Sowohl die Gaszuleitung als auch Abgasrohre, Sicherheitsventile, Armaturen und Rohrleitungen sind im Bereich der Kesselanlage extrem überdimensioniert. Dies führt bei Wartungen, Reparaturen und Instandsetzungen zu stark überhöhten Kosten. Auch sind die Abstrahlverluste von Armaturen und Rohrleitungen deutlich größer als bei korrekt dimensionierter Anlagentechnik.

7.2.3 Abgasführung

Die Abgase des Gasspezialkessels werden über eine Abgasleitung in den Kamin eingeführt. Die Abgasleitung ist schadhaft, es fehlt eine Verschußklappe.

Die Abgase des Brennwertkessels gelangen über ein geschweißtes Edelstahlrohr in den Kamin und dort in einen nachträglich eingebrachten druckdichten Innenzug aus Edelstahl.

7.3 Heizwärmeverteilung

Das in den Kesseln erwärmte Heizwasser gelangt über einen im Heizraum installierten Verteiler an die verschiedenen Heizkreise. Insgesamt 8 Pumpen mit einem Leistungsbedarf von etwa 3.500 W fördern das warme Heizwasser zu den Verbrauchern.

Anhand der mangelnden Kondensatbildung im Brennwertkessel kann bereits auf Fehlfunktionen im Bereich Hydraulik und Wärmeverteilung geschlossen werden. Um die Funktion der Verteilung genauer zu analysieren wurden umfangreiche Messungen mit Temperaturdatenloggern vorgenommen. Beispielhaft findet sich in Abbildung 9 eine der Meßreihen von Vor- und Rücklauf des Brennwertkessels. Unschwer ist zu erkennen, daß Vor- und Rücklauftemperaturen nahezu gleich sind, die Betriebsweise der Anlage ist somit bezüglich des Energieverbrauchs extrem schlecht. Die Brennstoffausnutzung ist schlecht und der Pumpenstromverbrauch stark überhöht.

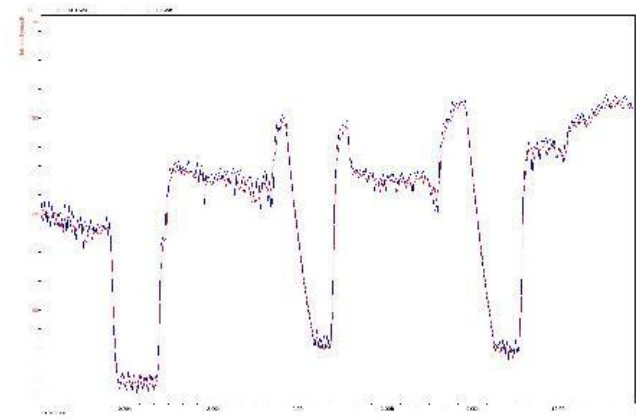


Abbildung 9: Vor- und Rücklauftemperaturen am Brennwertkessel

Die vorgefundenen Meßdaten weisen auf schwerwiegende Fehler im Rohrnetz des Bades hin. Dadurch dürfte es auch zu deutlichen Verschlechterungen der Regelfähigkeit der Heizungsanlage und damit nochmals zu unnötigen Mehrverbräuchen kommen.

7.3.1 Raumheizflächen

Die Beheizung der Räume erfolgt auf drei Wegen:

- Warmluft
- Heizkörper
- Fußbodenheizung

7.3.2 Warmluftheizung

Wesentliche Teile der Beheizung erfolgen durch das Einblasen warmer Luft. Das im Heizkessel erwärmte Heizwasser wird dazu in den Lüftungsgeräten über Heizregister geführt, die den Zuluftstrom erwärmen. Allein zur Beheizung der Räume ist daher ein kontinuierlicher Lufttransport erforderlich. Der Energieaufwand hierfür ist wesentlich höher als der für die Beheizung mittels konventioneller Heizkörper. Problematisch ist allerdings auch, daß in der heutigen Gerätekonstellation ein Verzicht auf Außenluft im Luftstrom der Lüftungsgeräte technisch nicht möglich ist. Damit muß zum Beheizen der Räume auch bei geringer Luftbelastung nicht nur die im Raum befindliche Luft erwärmt werden, sondern auch immer ein gewisser Teil frischer (kalter) Außenluft.

7.3.3 Statische Heizflächen

Statische Heizflächen kommen vor allem in den Nebenräumen und im Saunabereich zum Einsatz. Statistische Heizflächen unterliegen in einer intakten Heizungsanlage keiner Alterung oder Korrosion. Optisch sind die Heizkörper allerdings teilweise durch das Alter in Mitleidenschaft gezogen, so daß eine Neulackierung oder ggf. auch teilweiser Austausch erwägt werden sollte.

7.3.4 Fußbodenheizung und Wärmebänke

Fußbodenheizungen sind im Schwimmbadbereich Standard. Sie sollen dafür sorgen, daß der Boden im Barfußbereich fußwarm ist. Ihr Anteil an der Heizwärmeversorgung ist meist gering.



Abbildung 10: "Fußbodenheizung" unter der Kellerdecke

Übliche Fußbodenheizungssysteme bestehen aus im Estrich eingelassenen Metall- oder Kunststoffrohren, die mit niedriger Vorlauftemperatur betrieben werden. Die Wärmeverluste nach unten werden dabei durch eine unter dem Estrich angeordnete Dämmung beschränkt. Im WLS-Bad kommt ein anderes System zum Einsatz: Unterhalb der Kellerdecke sind in dichten Reihen Heizleitungen abgehängt, die hoch aufgeheizt die Luft unter der Decke und damit indirekt auch den Boden der Schwimmhalle erwärmen.

Dieses System trägt naturgemäß nur wenig zur Beheizung des Bodens, desto mehr jedoch zur Beheizung der Kellerbereiche bei. Dadurch entstehen erhebliche zusätzliche Wärmeverluste.

Neben den Fußbodenheizungen finden sich im Bereich der Schwimmhalle auch mehrere Wärmebänke. Dabei handelt es sich um beheizte Steinbänke. Die Beheizung erfolgt über mit der vorgenannten Fußbodenheizung verbundene Rohrleitungen. Die Beheizung erfolgt unge-regelt.

7.4 Warm- und Kaltwasserversorgung

7.4.1 Warmwasserspeicher und -Netz

Im Schwimmbad- und Saunabereich spielt die Versorgung mit warmem und kaltem Wasser eine große Rolle. Insbesondere für die Duschbereiche müssen für den Spitzenlastbetrieb erhebliche Mengen warmen Brauchwassers bereitgestellt werden. Dazu ist im Heizraum ein Warmwasserspeicher des Fabrikats Fröling mit einem Nettospeichervolumen von 1.500 l installiert. Der Speicher ist undicht und wurde bereits mehrfach repariert (siehe Abbildung 11). Vom Speicher aus verläuft ein ausgedehntes Verteilrohrnetz zu allen Warmwasserverbrauchern im Gebäude und zurück. Mit Hilfe von Zirkulationspumpen wird der Umlauf in diesem System aufrecht erhalten, so daß an den Zapfstellen immer sofort warmes Wasser zur Verfügung steht. Wegen der vergleichsweise schlecht wärmegeprägten Rohrleitungen entsteht dabei ein erheblicher Wärmeverlust.



Abbildung 11: Schadhafter Warmwasserspeicher

Das Vorhalten eines großen Warmwassernetzes ist hygienisch nicht unproblematisch. Es besteht das Risiko der Verkeimung des Warmwassers und daraus folgend ein potentielles Infektionsrisiko für die Badegäste. Zu der Zeit als das Bad erbaut wurde, war man sich dieser Risiken nicht bewußt. Die Rohrleitungsanlagen sind daher weit verzweigt und es wurde ein aus hygienischer Sicht besonders problematischer Zellspeicher eingesetzt. Trotz der ungünstigen Anlagenkonstellation sind hygienische Probleme mit dem Warmwasser bis dato nicht bekannt. Da der Speicher auf Grund seines Alters ohnehin zur Sanierung ansteht, sollte bei diesem Anlaß über einen Systemwechsel nachgedacht werden.

7.4.2 Zapfstellen und Armaturen

Auf Grund der hohen Nutzungsfrequenz haben insbesondere die Duschen einen relativ hohen Einfluß auf die Kosten der Warmwasserversorgung. Heutige Armaturen und Duschköpfe erlauben gegenüber den im Bad vorgefundenen Armaturen Einsparungen von 30 - 50%. Werden Duschen und Warmwasserbereitstellung gemeinsam saniert, kann der neue Warmwasserspeicher daher drastisch verkleinert werden.

Die Kaltwasserarmaturen sind teilweise wie das Bad 32 Jahre alt und werden ständig genutzt. Sie sind daher mechanisch verschlissen und optisch in Mitleidenschaft gezogen. Bei den Handwaschbeckearmaturen kann durch moderne Wasserspartechnik gegenüber heute Trinkwasser und Abwasser eingespart werden. Damit kann nach der Erfahrung davon ausgegangen werden, daß sich der Aufwand für den Austausch durch die Wassereinsparung bezahlt macht.

Wassereinsparpotential besteht in erheblichem Umfang in Toiletten- und Sanitäranlagen. Da auch diese Ausstattungsgegenstände bedingt durch das hohe Alter abgängig sind, besteht auch hier die Möglichkeit die Synergieeffekte aus Instandhaltung und Kosteneinsparung zu nutzen.

Im Rahmen der vorgeschlagenen Sanierungen sollte auch die Verbesserung der Wärmedämmung der Kaltwasserleitungen durchgeführt werden. Das Kaltwasser ist im Moment auffallend warm. Dadurch ergibt sich auch für das Kaltwasser eine deutlich erhöhte Verkeimungsgefahr.

7.5 Schwimmbadtechnik

Das WLS-Bad verfügt über 4 Schwimmerbecken:

- Das Schwimmerbecken
- Das Lehrschwimmerbecken
- Das Planschbecken
- Das Außenplanschbecken

Das Beckenwasser in diesen Becken muß kontinuierlich geheizt, gefiltert sowie chemisch und bakteriologisch aufbereitet werden. Im Nachfolgenden wird einzeln auf die Becken und die zugehörige Verfahrenstechnik eingegangen. Um die Ausführungen auch für technische Laien nachvollziehbar zu machen, wurde in „Anlage 2: Funktion von Becken und Aufbereitungstechnik“, kurz auf die Funktion von Becken und Aufbereitungstechnik eingegangen. Wichtigste Richtlinie für die Auslegung der Beckenwasseraufbereitung ist die DIN 19643. Auf dieser Basis erfolgt die nachfolgende Bewertung.

7.5.1 Das Schwimmerbecken

Das Schwimmerbecken hat die wesentlichen Eckdaten:

Länge	25 m
Breite	12 m
Tiefe	1,35m bis 3,80 m
Wasserinhalt	ca. 750 m³

Ausführung	Betonbecken, gefliest
Rinntyp	Bauart „Finnische Rinne“
Durchströmung	Horizontale Einstromung

7.5.2 Hydraulik des Schwimmerbeckens

Das Becken verfügt mit dem Lehrschwimmerbecken und dem Planschbecken über eine gemeinsame Wasseraufbereitungsanlage. Die Aufteilung des Wasserstromes auf die beiden Becken erfolgt zufällig ohne jegliche Regeleinrichtungen.

Im Becken erfolgt die Einstromung über Düsen an beiden Längsseiten. Die Absaugung des Wassers erfolgt zum größten Teil über den Beckenboden und zu einem geringen Teil über die Rinne⁶. Aus hygienischer Sicht ist die Beckendurchströmung ungünstig.

Die Umwälzmenge für das Becken errechnet sich nach DIN 19643 zu 133 m³/h (incl. der Gegenstromanlage zu 157 m³/h). Die vorgefundene Umwälzmenge liegt bei 90 - 160 m³/h, also teilweise deutlich darunter.

Der bauliche Zustand des Beckens ist erstaunlich gut, deutlich besser als die meisten dem Unterzeichner bekannten älteren Hallenbadbecken. Lediglich an einer Ecke ist der Beckenkopf leicht undicht. Dies bedarf der Reparatur und neuerlichen Abdichtung, um weitere Schäden an der Betonbewehrung zu vermeiden. Die Räumlichkeiten für die Schwimmbadtechnik und der Keller-Beckenumgang sind großzügig gestaltet, so daß hier bei eventuell anstehenden Umbauten und Sanierungen keine Einschränkungen und Behinderungen durch die Baulichkeiten zu erwarten sind.

Die Schwimmbadtechnik wurde im Laufe der Lebensdauer des Bades mehrfach umgebaut. Dabei wurden sowohl planerisch als auch handwerklich einige Fehler gemacht. Durch unsachgemäße Verschweißung der Rohrleitungen, aber auch durch mangelnde Dehnungskompensation⁷ kommt es beim Absenken der Beckentemperatur immer wieder zu Brüchen an den Schweißnähten. Das Personal hält daher notgedrungen das Beckenwasser auch bei längeren Schließungszeiten auf Badetemperatur. Da dann auch Hallentemperatur und Luftentfeuchtung beibehalten werden müssen, kommt es dadurch zu erheblichen Mehrverbräuchen an Heizenergie.

7.5.3 Färbversuch

Wichtiges Element einer Beckenuntersuchung ist die Prüfung der Gleichmäßigkeit der Beckendurchströmung (siehe hierzu auch). Zu diesem Zweck wurde im WLS-Bad für alle Becken außer dem außen liegenden Planschbecken ein Färbversuch durchgeführt (Beispielfoto siehe Abbildung 12). Die Fotos zeigen eindeutig eine relativ gleichmäßige Durchströmung des Beckens.

⁶ leicht erkennbar an den hohen Schwankungen der Temperatur im Schwallwasserbehälter

⁷ Die Rohrleitungen sind aus Kunststoffrohren hergestellt, diese sind wegen der Korrosionsbeständigkeit für Schwimmbadwasser besonders gut geeignet, weisen jedoch bei Temperaturwechseln eine besonders starke Längenänderung auf.



Abbildung 12: Färberversuch im Schwimmerbecken

Damit ist mit einer guten Chlorverteilung zu rechnen. Mit dem erhöhten Kontrast durch die eingesetzten Färbemittel konnte man aber auch die erhöhte Menge an Schwebstoffen erkennen, die das Beckenwasser belasten.

7.5.4 Attraktionen

Das Schwimmbecken wird auch als Sprungbecken genutzt. Dazu finden sich an einer der Stirnseiten eine Einmeter-Sprungbrett und ein Dreimeter-Sprungturm. Die Sprunganlage und die Geometrie des Beckens wurden im Rahmen dieser Untersuchung auf Konformität mit heutigen Vorschriften⁸ überprüft. Das Ergebnis ist eine ausreichende Sicherheit der Sprunggrube. Lediglich eines der beiden Bretter zeigt starke Alterungserscheinungen und sollte ausgetauscht werden.

Außer der Sprunggrube finden sich noch Massagedüsen an der Kopfseite des Beckens. Die in das Becken gepumpte Wassermenge wird über eine eigene Attraktionspumpe aus dem Becken gefördert. Angesaugt wird das Wasser durch zwei über ein Hosenrohr verbundene Ansauggitter. Somit kann bei Abdeckung eines Gitters kein Unterdruck entstehen. Bei Abdeckung beider Gitter besteht jedoch immer noch Ansauggefahr. Heute würde man hier eine Vakuumüberwachung oder einen sogenannten Vakuumbrecher einsetzen. Eine Umrüstung sollte kurzfristig erfolgen.

Ein Haarfangtest wurde seitens der Unterzeichner nicht durchgeführt. Mit der Bauverwaltung wurde abgesprochen, daß diese durch einen Dritten kurzfristig durchgeführt werden sollte⁹. Diese Probe muß alle Absaugungen aus dem Becken, nicht nur die Attraktionsöffnungen beinhalten.

⁸ GUV 18.14 "Sicherheitsregeln für Bäder"

⁹ Nach dem tödlichen Unfall im Gummersbacher Freizeitbad erging eine entsprechende Aufforderung des Kreises an die Badbetreiber.

7.5.5 Das Lehrschwimmbecken

Das Lehrschwimmbecken hat die wesentlichen Eckdaten:

Länge	13,6 m
Breite	6,0 m
Tiefe	0,6 m bis 1,35 m
Wasserinhalt	ca. 90 m³
Ausführung	Betonbecken, gefliest
Rinntyp	Bauart „Finnische Rinne“
Durchströmung	Horizontale Einstromung

7.5.6 Hydraulik des Lehrschwimmbeckens

Das Becken verfügt mit dem Schwimmbecken und dem Planschbecken über eine gemeinsame Wasseraufbereitungsanlage. Bei der Aufteilung des Wasserstromes auf die drei Becken ist das Becken deutlich benachteiligt. Das Becken hat daher spezifisch geringere Wasserwechsel als das Schwimmbecken.

Im Becken erfolgt die Einstromung über Düsen an beiden Längsseiten, die Absaugung des Wassers erfolgt wie im Schwimmbecken zum größten Teil über den Beckenboden und zu einem geringen Teil über die Rinne. Aus hygienischer Sicht ist sie daher ebenfalls ungünstig.

Die Umwälzmenge für das Becken errechnet sich nach DIN 19643 zu 94 m³/h, die vorgefundene Umwälzmenge liegt bei etwa 30-45 m³/h, also deutlich darunter. Praktisch wird dieser Umwälzmenge allerdings auch noch ein nicht bekannter Teilstrom zum Planschbecken abgezweigt.

Der bauliche Zustand des Beckens ist ohne erkennbare Mängel (sieht man einmal von einigen kleineren Fliesenschäden ab).

7.5.7 Das Planschbecken

Das Planschbecken nimmt bei allen Becken eine Sonderrolle ein. Das Becken wurde nachträglich hinzugefügt. Dafür wurde die Schwimmhalle mit einem Anbau ähnlich einem Wintergarten erweitert. In dem erweiterten Bereich wurde aus Kunststoff-Einzelelementen ein Planschbecken zusammengefügt. Die einzelnen Bauteile wurden mit Silikon verfugt.

Das Becken ist für die Nutzer attraktiv und wird von vielen Müttern mit Kleinkindern genutzt. Hygienisch und bautechnisch ist das Becken jedoch nicht unproblematisch. Die Wasserdurchströmung ist auf Grund der Beckengeometrie trotz hoher Umwälzmenge nicht in der Lage die Verschmutzung herauszutransportieren. Die bei Nutzung des Beckens anfallende deutliche Verschmutzung des Beckenbodens müßte sehr regelmäßig manuell entfernt werden.



Abbildung 13: Bauschäden am Sockel des Planschbeckens

Problematisch ist auch, daß die Konstruktion und der darunter liegende Boden offensichtlich nicht wasserdicht sind. Es kommt zu Wasserverlusten und in Folge auch zu Schäden am Sockel des Gebäudes (siehe Abbildung 13). Die Beckenkonstruktion kann allein zum Schutz des Gebäudes so nicht dauerhaft beibehalten werden.

7.5.8 Färbeversuch Planschbecken

Die Durchströmung des Beckens ist durch die hohe Umwälzmenge recht gut, der Schmutzaustrag wegen der ungünstigen Konstruktion eher schlecht.

7.5.9 Außenliegendes Planschbecken

Das außenliegende Planschbecken erhält sein Frischwasser durch einen mittig angeordneten Wasserpilz und eine Düse. Das Umwälzwasser läuft über eine Überlaufrinne ab. Ein Färbeversuch konnte nicht durchgeführt werden, da das Becken naturgemäß im Winter (also im Untersuchungszeitraum) nicht in Betrieb ist. Wenn das Becken nur sporadisch an Schönwettertagen gefüllt und zwischen den Nutzungen gründlich gereinigt wird, ist die Konstruktion noch für einige Jahre tolerierbar.



Abbildung 14: Außenplanschbecken mit Einlaufpilz

Absolut inakzeptabel ist allerdings die Versorgung mit Beckenwasser. Das Wasser wird vom Rohwasser des Schwimmbeckens abgegriffen und dann wie bereits erläutert über den Pilz dem Becken zugeführt. Dieser Pilz wird mit Sicherheit auch von den Kleinkindern als Dusche benutzt, wobei mit hoher Wahrscheinlichkeit auch der eine oder andere Schluck Wasser den Weg in einen Kindermagen findet. Das Wasser kommt allerdings nicht frisch gereinigt und sterilisiert von der Wasseraufbereitung, sondern vom Beckenboden des großen Beckens und enthält somit einen großen Teil der sich in diesem Bereich absetzenden Schmutzstoffe.

Der hygienische Zustand ist hier nicht mehr tolerierbar, das Becken sollte vor einer grundlegenden Sanierung insbesondere der Wasserführung und Wasseraufbereitung nicht mehr betrieben werden!

7.5.10 Wasseraufbereitung und Filteranlage

Das WLS-Bad hat für alle 4 Becken einen gemeinsamen Filter und eine gemeinsame Wasseraufbereitung.

7.5.11 Beckenkreispumpen und Hydraulik

Die Beckenkreis wird von zwei Umwälzpumpen mit einer Gesamtleistung von 226 m³/h umgewälzt. Eine dieser Pumpen saugt direkt das Wasser aus den Becken ab, eine fördert das Wasser aus dem Schwallwasserbehälter. Die Verteilung der angesaugten Mengen auf die verschiedenen Becken erfolgt rein zufällig, da keinerlei Möglichkeit des hydraulischen Abgleichs vorgesehen ist.

7.5.12 Sandbettfilter und Flockung

Die Reinigung des Beckenwassers erfolgt nur noch über einen Filter. Es handelt sich dabei um einen Mehrschicht-Sandbettfilter mit einer Lage aus aufgeschüttetem **Hydroanthrazit N**. Wie die Beckenhydraulik ist auch der Filter nach heutiger Normung zu klein dimensioniert. Es fehlen Mannlöcher, der Zustand der Korrosionsschutzbeschichtung und des Düsenbodens ist unklar. Die eingesetzte Kohle ist für die Verringerung der gebundenen Chlorwerte ungeeignet.

Die Filtergeschwindigkeit errechnet sich zu 36 m/h, sie liegt damit nach heutigen Maßstäben um etwa 20% zu hoch. Berücksichtigt man die nach DIN geforderte Wasserumwälzmenge, ergibt sich allerdings eine Filtergeschwindigkeit von etwa 46 m/h. Der Filter ist somit deutlich zu klein.

Zur Filterung von feinen Schwebstoffen wird vor dem Filter mittels einer Dosierpumpe ein Flockungsmittel zugegeben. Die Flockungspumpe war extrem falsch dimensioniert, ein geordneter Filtervorgang wurde dadurch behindert. Die Pumpe wurde im Rahmen der Untersuchung neu dimensioniert, ausgetauscht und parametrisiert.

7.5.13 Wassermengenregelung „System Klingenberg“

Die Pumpensteuerung wurde vor einigen Jahren mit einem „Energiesparsystem“ der Firma Klingenberg nachgerüstet. Diese System verringert die Umwälzmenge bei geringem Wasserstand im Schwallwasserbehälter. Der Stand des Schwallwasserbehälters entspricht in grober Näherung die Badegastzahl. Aus einem niedrigen Stand ergibt sich theoretisch die Begründung für die Absenkung der Umwälzmenge. Da die Umwälzmenge bereits im Volllastfall deutlich zu gering ist und die Wasserwerte nicht akzeptabel sind, ist dieses Verfahren im Moment nicht zulässig.

7.5.14 Chlorung des Beckenwassers

Das Beckenwasser eines Schwimmbades wird von vielen Menschen gleichzeitig genutzt. Auf Grund des relativ warmen Wassers herrschen im Becken prinzipiell für viele krank machende Keime sehr gute Vermehrungsbedingungen. Aus diesem Grund hat sich schon vor vielen Jahren die Chlorung zur Desinfektion des Beckenwassers etabliert. Dabei wird Chlor dem Umwälzkreislauf zugegeben¹⁰.

7.5.15 Chlorgasanlage

Es sind verschiedene Verfahren zur Bereitstellung des Chlor im Badewasser auf dem Markt. Am WLS-Bad wurde eine Chlorgasanlage vorgefunden. Das Gas wird in Flaschen angeliefert und wird in einem Raum an der Ostseite des Gebäudes gelagert. Neben diesem Raum befindet sich die Chlorgasaufbereitungstechnik. Über einen Schlauch gelangt das Gas von hier in den Filterkeller und wird getrennt dem Schwimmerbeckenkreis und dem Nichtschwimmerkreis zudosiert. Das System befindet sich aus Sicherheitsgründen auf dem Weg vom Chlorraum zum Wasser im Unterdruck.

¹⁰ Im Detail siehe hierzu Anlage 2: Funktion von Becken und Aufbereitungstechnik



Abbildung 15: Problematische Chlorgasanlage

Der eigentliche Lagerraum und die vorgefundene Chlorgastechnik weisen Sicherheitsmängel auf. Der Chlorraum gelangte durch Anschütтарbeiten bei der Umgestaltung des Außenbereichs unter das Niveau des umliegenden Geländes. Dies ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig. Chlorgas ist schwerer als Luft. Durch einen technischen Defekt austretendes Gas könnte in dieser Geländesituation nicht frei abfließen und würde einen giftigen „Gassee“ bilden. Chlorgas ist hochgiftig. Bereits Chlorkonzentrationen in der Atemluft von 0,5 % sind tödlich, Konzentrationen ab 0,001 % sind bereits gesundheitsschädlich!

Auch die eigentliche Chlorgastechnik ist sicherheitstechnisch nicht mehr akzeptabel, sie weist Mängeln auf und sollte nicht für längere Zeit weiterbetrieben werden.

7.5.16 Chlororganische Verbindungen im Wasser

Das Chlor im Beckenwasser ist nach heutigem Kenntnisstand gesundheitlich unproblematisch, wenn die vorgegebenen Konzentrationen eingehalten werden. Chlor ist allerdings sehr reaktionsfreudig und geht mit vielen anderen Stoffen chemische Verbindungen ein. Diese Verbindungen sind teilweise stark gesundheitsschädigend, teils krebserregend. Aufgabe einer funktionierenden Schwimmbadtechnik muß es also sein, im gesamten Becken ständig einen ausreichenden Chlorgehalt sicherzustellen, die im Becken enthaltenen organischen Fremdstoffe jedoch zu minimieren um dem Chlor keine Reaktionspartner für die Bildung organischer Chlorverbindungen zu bieten.

Die gleichmäßige Chlorverteilung im Wasser setzt eine gute und gleichmäßige Durchströmung des Beckens voraus¹¹. Diese konnte für das WLS-Bad mittels der bereits erwähnten Färbversuche nachgewiesen werden. Es muß jedoch bezweifelt werden, daß sie bei der im

¹¹ Unter anderem deswegen darf die Umwälzung und Chlorung eines Schwimmbades weder nachts noch an Schließungstagen ganz ausgeschaltet werden.

Moment praktizierten Absenkung der (ohnehin geringen) Umwälzmenge noch in allen Bereichen erreicht wird¹².

7.5.17 Messreihe Wasserqualität

Auf Grund der erkannten Problematik wurde Ende 2007 / Anfang 2008 zusammen mit dem renommierten IWW-Institut aus Mülheim/Ruhr eine Meßreihe zur Wasserchemie durchgeführt. Dabei wurden die wichtigsten wasserchemischen und wasserhygienischen Parameter in Einzelmessungen erfasst. Parallel dazu wurde von den Schwimmmeister eine tägliche Auswertung der Meßdaten zur Verfügung gestellt.

Die mikrobiologische Überprüfung ergab keine Auffälligkeiten. Die Chlor-Messungen ergaben jedoch wie erwartet erhöhten Konzentrationen gebundenen Chlors. Der Grenzwert der DIN 19.643 von 0,2 mg/l wird dabei regelmäßig überschritten. Auch die Nitratkonzentration ist deutlich zu hoch. Zwar ist die vorgefundene Konzentration nicht gesundheitlich bedenklich. Nitrat in diesen Mengen entsteht jedoch häufig bei organischen Abbauprozessen im Wasser. Das gefundene Nitrat deutet als Indikator somit auch deutlich auf Fehler in der Aufbereitungstechnik hin.

Für einen verantwortungsvollen Weiterbetrieb des Bades muß hier also kurzfristig gehandelt werden.

7.5.18 Die Beckenwassererwärmung

Das Beckenwasser wird zur Zeit über zwei getrennte Wärmetauscher beheizt. Einer beheizt das Lehrschwimmbassin, einer das Schwimmbecken. Dabei wird versucht das Lehrschwimmbassin auf 30 °C, das Schwimmbecken auf 28 -29 °C zu beheizen. Da beide Becken jedoch über einen gemeinsamen Schwallwasserbehälter verbunden sind, vermischt sich das Wasser der Becken ständig. Die Temperatur des großen Beckens ist daher häufig höher als gewünscht, eine getrennte Regelung ist nicht möglich. Da beide Planschbecken mit an der Wasseraufbereitung der großen Becken hängen, haben sie ebenfalls die „Einheitstemperatur“ der beiden großen Becken.

7.6 Lüftungstechnik

7.6.1 Lüftung der Schwimmhalle

Die Lüftung von Schwimmbädern erfüllt viel weitergehende Ansprüche als den reinen Austausch der verbrauchten Luft:

- Entfeuchtung der Schwimmhallenluft
- Beheizung der Schwimmhalle
- Begrenzung der Beckenverdunstung
- Austausch der „verbrauchten“ Luft /hygienischer Luftwechsel

¹² Erfahrungsgemäß geht die Wurfweite der Einströmdüsen bei Absenkung der Umwälzmenge stark zurück, so daß das frisch gechlorte Wasser nicht mehr alle Beckenbereiche erreicht. Eine Absenkung ist daher nur unter sehr guten Rahmenbedingungen ohne Risiko zu praktizieren.

Im Detail werden die Zusammenhänge in Anlage 3: Funktion der Schwimmhallenlüftung erläutert.

Die Lüftung der Schwimmhalle wurde offensichtlich nach Erstellung der Anlage umgebaut. Da nur einzelne Geräte ausgetauscht wurden ohne die Gesamtsituation zu beachten, ist die heutige Lüftungskonstellation nicht mehr funktionstüchtig.



Abbildung 16: Wärmepumpe des Schwimmhallenlüftungsgerätes

Die Luft für die Schwimmhalle wird auf der Ostseite des Gebäudes angesaugt und wird über ein Vorheizregister vorgewärmt. Dieses Vorheizregister bezieht seine Wärme aus einem Wärmerückgewinnungsregister im Abluftstrom der Schwimmhalle. Damit können (geschätzt) etwa 30 % der Lüftungswärme zurückgewonnen werden. Die Wärmerückgewinnung verläuft ungeregelt. Hier besteht also noch erhebliches zusätzliches Einsparpotential. Die geschätzte maximale Rückgewinnung der vorhandenen Technik liegt bei etwa 40-45 %.

Die durch den Wärmerückgewinner vorgewärmte Luft gelangt im Lüftungskeller des Bades über ein offenes Ansaugsystem an ein vergleichsweise modernes Schwimmbadlüftungsgerät mit Entfeuchtungswärmepumpe (siehe Abbildung 18). Das Gerät führt der Schwimmhalle immer einen geringen Außenluftstrom zu. Gleichzeitig saugt es Abluft aus der Halle, entfeuchtet diese Luft mit der Wärmepumpe und führt sie der Halle wieder zu. Das Gerät ist für sein Baujahr vergleichsweise effizient und so weit von außen zu überprüfen auch mechanisch noch in Ordnung. Mit Hilfe der Möglichkeiten der modernen Regeltechnik, könnte der Energieverbrauch allerdings sicher nochmals deutlich verringert werden. Problematisch ist, daß das Gerät allein für die Lüftung der Schwimmhalle deutlich zu klein ist. Die Entfeuchtungsleistung ist im Winter ausreichend, im Sommer reicht sie jedoch nur etwa bis zu Außentemperaturen von 15 °C aus. Im Sommer wäre die Luft in der Schwimmhalle bei Betrieb allein dieses Gerätes deutlich zu feucht.

Vermutlich aus diesem Grund wird im Dachgeschoß des Bades noch ein altes Abluftgebläse zusätzlich betrieben. Das Gerät saugt im Bereich der Empore eine zusätzliche Luftmenge von etwa 20.000 m³/h (!) Luft ab. Die abgesaugte Luft wird allerdings nicht wie üblich durch Zuluft aus einem anderen Lüftungsgerät ersetzt. Dadurch entsteht in der Halle ein erheblicher Unterdruck der dazu führt, daß Luft über alle vorhandenen Undichtigkeiten in die Halle

nachströmt. Der Unterdruck hat eventuell auch zur Zerstörung der unterhalb der Hallendecke angebrachten Dampfsperre beigetragen. Die nachströmende Luft fällt im Bad auch schon seit Jahren durch massive Zugerscheinungen auf. Seitens des Betreibers wurde bereits mehrfach versucht die Zugerscheinungen durch Abkleben von Teilbereichen des Daches zu bekämpfen ohne jedoch die wahre Ursache der Zugerscheinungen und die Dimension der Leckagen zu kennen. Der gefundene Zustand ist nicht akzeptabel. Die Unterdrücke gefährden die Baukonstruktion und sind auch wegen der Zügeffekte für Badnutzer sehr unangenehm. Hinzu kommt der durch den unregelmäßigen Betrieb des Altgebäses verursachte erhebliche zusätzliche Strom- und Heizwärmebedarf.

Eine Besonderheit bei der Belüftung der Schwimmhalle ist die große luftseitige Verbindung von Schwimmhalle und Umkleidebereich. Auch Umkleidebereich, Treppenhaus und Eingangsbereich sind ohne Türen zu einem großen Luftraum verbunden. Dadurch verteilt sich die feuchte Schwimmhallenluft im gesamten Gebäude (siehe Abbildung 17).

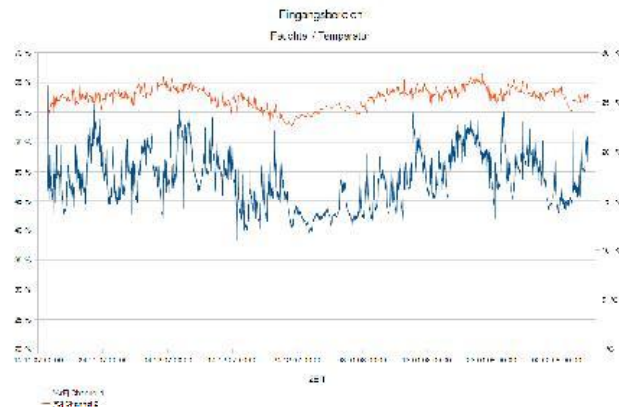


Abbildung 17: Hohe Temperatur und Luftfeuchte im Eingangsbereich

Die feuchte Luft im Eingang wird dabei als unangenehm empfunden. Auch stellt sie ein erhebliches Risiko für die Baukonstruktion dar. Weitergehende Schäden wurden bisher vermutlich nur durch die extrem überhöhten Luftwechsel und die überall im Gebäude nachströmende kalte Außenluft verhindert.

7.6.2 Lüftung der Umkleide- und Duschbereiche

Umkleide und Duschbereiche werden von einem gemeinsamen Lüftungsgerät mit Frischluft versorgt¹³. Die Lüftung sorgt dabei nicht nur für den hygienischen Luftwechsel, sondern auch für die Beheizung der Räume. Angesaugt wird die Luft über den gleichen Ansaugschacht wie die Luft der Schwimmhalle. Vom Zuluftgerät wird die Luft gefiltert und erwärmt in die Räume eingeblasen. Die Abluft wird von einem im Dachbereich angeordneten Abluftgebläse abgesaugt und gelangt dort gemeinsam mit der Abluft der Schwimmhalle über das Wärme-

¹³ Eckdaten der Geräte in Anlage 11

rückgewinnungsregister zurück in die Umgebung.

7.6.3 Lüftung des Saunabereichs

Der Saunabereich wird über ein eigenes Lüftungsgerät unterhalb des Dachs belüftet. Es dient ebenfalls der Beheizung wie auch der Belüftung der Saunazone, verfügt über keine eigene Wärmerückgewinnung und läuft unabhängig vom effektiven Luftbedarf¹⁶. Das Gerät ist abgängig und muß ersetzt werden.

7.6.4 Sonstige Lüftungstechnik



Abbildung 18: Abgängiges Lüftungsgerät für die Personalräume

Ein weiteres Lüftungsgerät versorgt die Personalräume im Untergeschoß. Auch dieses Gerät ist abgängig und muß ersetzt werden. Über den Einsatz eines nutzungsabhängigen Regelsystems bestünde ein deutliches Energiesparpotential.

7.7 Regelungstechnik

In einem technisch komplexen Gebäude wie einem Schwimmbad sind eine Vielzahl Parameter zu regeln. Neben der eigentlichen Schwimmbad- und Saunatechnik müssen vor allem eine Vielzahl haustechnische Anlagen geregelt werden. Im Wesentlichen sind dies:

- die Heizwärmeerzeugung (Kesselanlage)
- die Warmwassererzeugung
- die Heizwärmeverteilung
- die Warmwasserverteilung
- die Heizwärmeübertrager (Heizkörper, Wärmebänke, ect.)
- die Lüftungsgeräte

Im WLS-Bad findet sich nur ein nach äußerer Inaugenscheinnahme gut funktionierendes Regelsystem., das Regelgerät der Schwimmhallenlüftung. Auch hier besteht allerdings noch ein erhebliches Verbesserungspotential. Alle anderen Regelgeräte sind auf unterstem technischen Niveau, teils veraltet und oft nicht mehr funktionsfähig. Die Heizungsregelung ist in vielen Einfamilienhäusern moderner und leistungsfähiger als die Regelung im WLS-Bad. Die Lüftungsgeräte laufen teilweise ungeregt.

Durch diese gravierenden Mißstände hat das Bad einen signifikant überhöhten Strom- und Wärmebedarf. Da die verschiedenen Regler als Einzelkomponenten ausgeführt und in keiner Weise gekoppelt sind, besteht in dieser Konstellation keine Chance auf Abstimmung der Betriebsweise verschiedener Geräte aufeinander. Die Gesamtanlage sollte daher dringend saniert werden.

Auch zum Schutz des Gebäudes vor Bauschäden sollte vor allem die Lüftungstechnik eine leistungsfähige Regelungsanlage bekommen.

7.8 Elektrische Anlagen

7.8.1 Beleuchtung

Die Beleuchtung des Bades ist zu einem großen Teil noch im Originalzustand und damit über 30 Jahre alt. Bedingt durch die langen täglichen Nutzungszeiten der Beleuchtung in einem Schwimmbad, die hohen Raumtemperaturen und die hohe Luftfeuchte unterliegen die Leuchten einer stärkeren Alterung als in anderen kommunalen Objekten. Die Kunststoffwannen verspröden, so daß sie häufig beim Wechsel des Leuchtmittels reißen. Auch die Fassungen verspröden, so daß sie beim Leuchtmittelwechsel brechen. Besonders problematisch ist die Neigung der alten Spulenvorschaltgeräte zu Kurzschlüssen und Überhitzungen. Damit steigt das Risiko elektrischer Ausfälle und daraus resultierend ggf. auch von Gerätebränden. Der Austausch der Beleuchtung ist daher schon aus Gründen des Brandschutzes anzustreben.

Die Beleuchtung hat in einem Schwimmbad einen hohen Einfluß auf das Raumgefühl, die Innenarchitektur und die Behaglichkeit. Die vorhandenen Leuchten sind zu einem großen Teil mit Opalwannen ausgeführt. Diese Leuchten verbreiten ein ungerichtetes schattenfreies Licht bei vergleichsweise hoher Blendung. Im Bereich der Umkleiden wurden die Leuchten bereits wegen einer Vielzahl Schäden ausgetauscht. Eingesetzt wurden breitstrahlende Prismenwannen-Feuchtraumleuchten, die über die gleichen unangenehmen Eigenschaften verfügen, wie die bereits vorhandenen Leuchten.

Die Beleuchtungssituation in den Räumen ist somit für die Raumwirkung sehr ungünstig. Das extrem schattenarme Licht in Umkleide und Duschen führt zu einem Raumeindruck, der sich am ehesten vielleicht mit „Laboratmosphäre“ beschreiben läßt.

In der Schwimmhalle wird häufig mit den vorhandenen Unterwasserscheinwerfern gearbeitet. Die Scheinwerfer sitzen von der Seite des Technikellers in der Beckenwand und arbeiten mit Quecksilberdampfhochdrucklampen als Leuchtmittel. Die Leuchtmittel benötigen elektrische Vorschaltgeräte. Diese sind ebenfalls über 30 Jahre alt. Die Leuchten sollten daher aus Gründen der Betriebssicherheit ausgetauscht werden.

In der Schwimmhalle selbst kommen auch wieder Opalwannen mit den vorgenannten Nachteilen zum Einsatz. Hier gibt sich durch Austausch der Beleuchtung auch die Möglichkeit ohne großen finanziellen Aufwand den Raumeindruck deutlich zu verbessern.

Wirtschaftlich ist der Austausch der Beleuchtung ohnehin naheliegend. Die Lichttechnik hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht, so daß beim Austausch von Leuchten Energieeinsparungen von 50 % bis über 75 % realisiert werden können. So kann davon ausgegangen werden, daß selbst wenn die neue Beleuchtung zu gestalterischen Zwecken an manchen Stellen ein höheres Lichtniveau bietet, insgesamt eine Stromeinsparung von über 50 % erzielt werden kann. Bei den langen Laufzeiten des Bades und den vergleichsweise hohen Strompreisen kann damit eindeutig ein wirtschaftlicher Leuchtentausch umgesetzt werden.

7.8.2 Notlichtanlage

Das Bad verfügt über eine zentrale Notlichtanlage. Diese versorgt Notleuchten im Gebäude. Das zentrale Steuergerät und die Akkuanlage wurden im Untersuchungszeitraum ausgetauscht. Im Rahmen der Sanierung sollten auch die Not-Leuchten ausgetauscht werden. Sie unterliegen den gleichen Alterungsprozessen wie die normale Beleuchtung.

7.8.3 Elektrische Geräte und Elektroverteilungen

Die elektrischen Anlagen sind zu einem großen Teil noch im Originalzustand und damit über 30 Jahre alt. Sicherungsautomaten, Schütze und andere Aggregate verlieren in diesem Alter an Zuverlässigkeit. Hinzu kommen die hohe Belastung der Komponenten durch die warme, feuchte und teils mit Chlor und scharfen Reinigungsmitteln belastete Luft. Gerade durch die hohen Temperaturen im Bad sind vermutlich im Bereich der Verteilung auch die Weichmacher aus den Kunststoffhüllen der Kabel ausgetrieben worden, so daß hier mit Versprödungen gerechnet werden muß. In Teilbereichen muß daher ggf. auch die Verkabelung erneuert werden.

7.8.4 Elektroenergieversorgung

Die Stromversorgung erfolgt zur Zeit aus dem Netz der BEW. Nach eigenen Angaben ist dieser Strom mit Emissionen des klimaschädigenden Gases Kohlendioxid in Höhe von etwa 700 g/kWh verbunden. Bei einem Verbrauch von 415.000 kWh entspricht dies einer jährlichen Belastung des Klimas durch den Stromverbrauch des Bades von etwa 290.000 kg.

Dies ist eine Information für unsere Kunden gemäß § 42 EnWG vom 13. Juli 2005

	Energieträgermix der BEW Bergische Energie- und Wasser-GmbH (Bezugsjahr 2005)	Energieträgermix Durchschnitt Deutschland
Nukleare Energieträger (z.B. Uran)	23,40%	29,00%
Erneuerbare Energieträger (z.B. Wasserkraft, Windkraft, Sonnenenergie)	13,80%	11,00%
Fossile Energieträger (z.B. Steinkohle, Braunkohle, Erdgas)	62,80%	60,00%
Die mit diesem Energiemix verbundenen Umweltauswirkungen		
CO2 Emissionen	695 g/kWh	514 g/kWh
Radioaktiver Abfall:	0,0006 g/kWh	0,0008 g/kWh

Abbildung 19: Emissionswerte der Stromversorgung (Quelle: www.bergische-energie.de)

7.9 Saunatechnik

Im Obergeschoß des Bades liegt ein Saunabereich. Das Angebot umfaßt eine finnische Sauna, eine Dampfsauna, ein Tauchbecken und einige Sonnenbänke.

7.9.1 Saunakabinen

Die finnische Sauna verfügt über einen Elektroofen. Der Elektroofen ist über 30 Jahre alt. Elektroofen und Schaltschrank sind sehr störanfällig und in einem sicherheitstechnisch nicht mehr akzeptablen Zustand. Die Anlage muß also dringend erneuert werden.

Die Dampfsauna verfügt über einen Dampfgenerator. Die Anlage ist neueren Datums und im Moment offensichtlich noch intakt. Hier gibt sich aus technischer Sicht kein akuter Handlungsbedarf.

7.9.2 Tauchbecken

Der Saunabereich verfügt über ein gefliestes Tauchbecken. Eine Wasseraufbereitung ist nicht vorhanden. Das Becken wird kontinuierlich mit Frischwasser nachgespeist. Das Überlaufwasser gelangt in den Kanal¹⁴.

Die Anlage in der vorgefunden Konstellation entspricht nicht den Regeln der Technik. Im Rahmen der Sanierung muß eine Chlorung des Nachspeisewassers nachgerüstet werden. Das Überlaufwasser kann dann allerdings als Nachspeisewasser für die großen Becken genutzt werden. Damit ergibt sich ein erhebliches Wassersparpotential.

¹⁴zur Zeit etwa 900 m³/a, entsprechend circa €/a 4.200

7.10 Zusammenfassung - technische Bewertung

Der Gesamtzustand der Anlagen ist sehr unterschiedlich. Manche Geräte, wie der Brennwertkessel, sind in vergleichsweise gutem Zustand. Andere Geräte sind schrottreif. Auffallend ist die schlechte Abstimmung der Geräte aufeinander, extreme Fehldimensionierungen und falsche Betriebsweisen. Dies führt zu sicherheitstechnischen Problemen wie im Bereich der Chlorung, zu hygienischen Problemen wie bei der Wasseraufbereitung und Warmwasserversorgung, vor allem aber zu stark überhöhten Betriebskosten. Einige der bewerteten Geräte und Anlagen können voraussichtlich noch ohne Probleme für viele Jahre weiter genutzt werden, einige sollten kurzfristig ersetzt werden. Dies wurde daher bei dem Sanierungskonzept entsprechend differenziert berücksichtigt.

8 Sanierungskonzepte

Wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, gibt es beim WLS-Bad einen erheblichen Sanierungsbedarf. Die Substanz ist in weiten Bereichen jedoch in so gutem Zustand, daß die Sanierung auf jeden Fall empfohlen wird. In einigen Bereichen ist herrscht akuter Handlungsbedarf, der kurzfristig angegangen werden muß. In anderen Bereichen kann die Sanierung in einem angemessenen Planungszeitrahmen beschlossen, geplant und umgesetzt werden. Die nachfolgenden Sanierungskonzepte basieren auf einer wohl abwogenen Zusammenstellung der Maßnahmen nach der Wichtigkeit. Einige Maßnahmen, wie der Ersatz von Geräten und Einrichtungen, die noch über eine angemessene Restlebensdauer verfügen und sich mit vertretbarem Aufwand in eines neues Konzept integrieren lassen, kann allerdings auch noch zu einem deutlich späteren Zeitpunkt erfolgen. Die Sanierungskonzeption gliedert sich daher in drei Abschnitte:

1. „Akutprogramm“

Umsetzung der Maßnahmen mit akutem Handlungsbedarf

2. „Instandsetzung“

Umsetzung eines umfassenden Sanierungskonzeptes

3. „Attraktivitätssteigerung“

Verbesserung der Attraktivität des Bades für die Gäste, Modernisierung und Erweiterung der Sauna

4. „Optionen“

Weitere Teilsanierungen für die im Moment jedoch kein akuter Handlungsbedarf besteht

9 Bauliches Sanierungskonzept und Modernisierung

9.1 Gestalterisches Gesamtkonzept - Attraktivitätssteigerung

Das bestehende architektonische Konzept ist schlüssig und gut. Auf Grund seiner Qualität konnte es auch über die Jahrzehnte bestehen und bedarf nur minimaler Eingriffe, um sich dem heutigen Zeitgeist anzupassen. Zu diesem Zweck wird ein neues Farb- und Materialkonzept erstellt. Dieses kann mit -einfachen Mitteln- im Laufe der Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden (siehe architektonische Entwürfe in Anlage 9 bis Anlage 14).

Eins der wichtigsten Signale ist die Umgestaltung der Eingangsbereiche und zwar Haupt-Sauna- und Umkleideeingang zugleich.

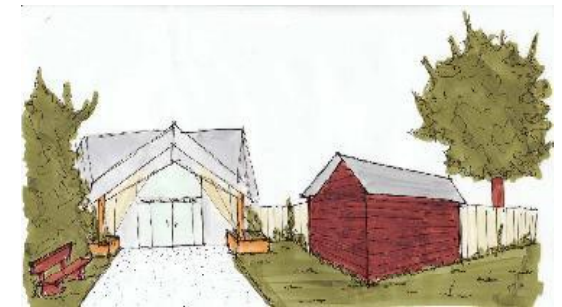
Farben

Durch die Fliesen dominiert das Weiß und Orange in der Schwimmhalle. Diese Farben dienen als Grundlage für das neue Konzept. Das vorhanden Türkis erinnert zu sehr an die 80er Jahre und sollte durch eine helles Grün ersetzt und ergänzt werden. Im Saunabereich sollten noch ein paar dunkel-warme Erd- und Schokotöne hinzukommen, z.B. über den Boden.

Eingang

Der Haupteingang wird freigelegt und hell gestaltet. Die neuen Farben werden nach außen gezogen, so daß der Eingang von weitem zu erkennen ist. Die vorgeschlagenen Maßnahmen im Einzelnen:

- Neue Beschilderung an der Straße
- Einzelne Bäume fällen um den Blick auf den Eingang frei zu machen
- Aufwertung der Außenbeleuchtung / LED im Boden oder Strahler von unten gegen die Bäume
- Holzbekleidung, Schieferbekleidung und alte Beleuchtung entfernen
- Anstrich gemäß Farbkonzept der Betonflächen, Säulen und Betonkübel. CI¹⁵ von innen nach außen transportieren.
- Bodenstrahler in den Betonkübel einbauen, die das Vordach von unten anstrahlen.



Im Foyer wird vorgeschlagen die Wegführung zu verbessern und die dunkle Holzdecke

¹⁵ CI = Corporate Identity = Image / Darstellung des Bades

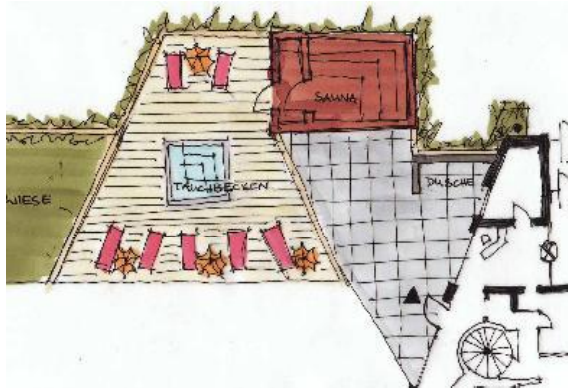
auszutauschen oder zu streichen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen im Foyer im Einzelnen:

- Holzdecke abnehmen und durch Gipskarton oder Akustikpaneel ersetzen (alternativ: Holzdecke neu streichen).
- Betonteile und Wandflächen über den Fliesen gemäß Farbkonzept streichen.
- Fliesen inkl. Fugen reinigen. Fugen wenn möglich aufhellen.
- neue Beleuchtung: große Leuchtkörper als Pendelobjekt über der Treppe. Neue Wandfluter.
- Alten Durchgang zur Sauna schließen und Wandnische für Leuchtkasten als Infopaneel nutzen.

9.2 Konzept zur Sanierung und Attraktivitätssteigerung des Saunabereichs

Der Saunaeingang wird verlegt und qualitativ hochwertiger gestaltet. Im Einzelnen:

- Bessere Wegführung durch neue Beschilderung –CI–
- Eigener Zugang mit hochwertiger Tür (Alu-Glas).
- Eigenes Zugangs-system für unabhängigen Betrieb vom Schwimmbad / Zugang von der Sauna zum Schwimmbad über den Durchgang auf der Empore. Dadurch können die Öffnungszeiten ohne erheblichen Personalaufwand attraktiver gestaltet werden (Abends- und Wochenende)
- Empfangstresen
- Räumliche Trennung zwischen Sauna (Foyer und Flur, Naßbereich, Ruhezonen)



Konzeptionelle Ansätze

Sauna und Schwimmhalle werden über Farbe und Material voneinander abgehoben, wobei die Sauna durchaus einen höherwertigen Eindruck machen kann und soll. Die äußere Erscheinung des Saunabereichs soll dabei die etwas anspruchsvollere (und teurere) Wellnessatmosphäre der Sauna transportieren. In der Sauna sollte die sterile Optik und Haptik in eine warme und freundliche Atmosphäre umgewandelt werden. Dies wird hauptsächlich erzielt durch:

- Tageslicht und mehr Raumqualität, in dem der Luftraum über der Saunazone wieder hergestellt wird.

- Reduzierung der gefliesten Bereiche (Oberkante Fliesenspiegel heruntersetzen, ganze Wände, wo bautechnisch sinnvoll, mit Trockenputz verkleiden).
- Warmer Bodenbelag (Holz) wo möglich (z.B. Umkleiden, Flur, Ruheraum).
- Akustik dämpfen durch entsprechende Abhängedecken
- Neue Farben

Saunaumkleiden

Im Bereich der Saunaumkleiden werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Vergrößerung der Schrankkapazität auf ca. 50-60 Schränke.
- Sichtschutz für Damenumkleide

Im eigentlichen Saunabereich:

- WC's vor den Emporen instandsetzen und wieder in Betrieb nehmen, dafür im Bereich der bisherigen WC's die Duschen vergrößern.
- Später eingezogene Zwischendecke im Vorraum demontieren. Gewinn von Raumhöhe und Tageslicht.
- Außensauna hinzufügen mit einer Sauna, Tauchbecken, Dusche und Ruhezone, ggf. Holzofen.
- Option auf die spätere Errichtung einer 3. Sauna (geringerer Temperatur) auf der Empore

Ruhezonen der Sauna

Ein wichtiger Bereich in einer Sauna sind die Ruhezonen. Für die Ruhebereiche werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Balkon schließen und als Ruheraum nutzen (diese Maßnahme verringert auch die Wärmebrücken des Gebäudes und reduziert damit den Heizwärmebedarf).
- Die Empore in der Schwimmhalle wird dem Saunabereich zugeschlagen. Dafür ist die akustische und bauphysikalische Trennung zur Schwimmhalle



notwendig.

- Die Massagekabine wird vom OG in die Küche bzw. auf die mittlere Empore verlegt. Dafür entsteht im OG wieder ein Ruheraum mit Blickbeziehung zu dem Luftraum des Saunavorraums.
- Weitere Ruhe/Aufenthaltsmöglichkeiten auf der mittleren und unteren Empore. Verkauf von Getränken und Speisen durch den Schwimmbadkiosk, alternativ auch durch die Wipperfürther Gastronomie.

Gestaltungs-, Farb- und Materialkonzept

Die Sauna wirkt auf Grund der geringen Deckenhöhe, der raumhoch gefliesten Wände, dem überholtem Farbkonzept (Weiß, Orange, Türkis) und dem unattraktiven Kunstlicht sehr kühl und funktional. Um dem heutigen und zukünftigen Anspruch an einem Wellnessbereich gerecht zu werden, sollte hier mit neuen Gestaltungsansätzen gearbeitet werden. Insgesamt soll eine warmer und großzügiger Raumeindruck entstehen, der sich qualitativ vom Schwimmbad abhebt.

Raumhöhe

Wo es konstruktiv möglich ist, sollte die Raumhöhe vergrößert werden. Zum einen indem die Aluminium-Paneeldecke durch eine neue und höhere Abhangdecke ersetzt wird, zum anderen indem die eingebaute Zwischendecke wieder entfernt wird.

Fliesen

- In den Bereich wo aus funktionalen Gründen keine Fliesen notwendig sind, werden die Flächen zumindest teilweise mit Trockenputz verdeckt.
- Die Oberkante des Fliesenspiegels wird auf die Oberkante der Türen reduziert.

Farben und Materialien

Die bestehenden und dominierenden Farben Weiß und Orange bleiben erhalten und werden durch warme Braun, leichte Grün und OckerTöne ergänzt. Da wo der Bodenbelag erneuert werden muß (Empore, Umkleide) wird ein dunkler Holzboden eingesetzt.



9.3 Konzept zur Sanierung und Attraktivitätssteigerung des Schwimmbadbereichs

Zugangsbereich im Untergeschoß

Der Bereich wirkt heute unattraktiv und wenig einladend. Auch funktional ist er nicht sinnvoll gestaltet, da die Lufträume von Schwimmhalle und Eingangsbereich nicht getrennt werden. Der Vorraum kann mit einfachen Mitteln gänzlich umgestaltet werden: neue Wandbekleidung (über den Fliesen), neue Beleuchtung und Beschilderung. Das Drehkreuz kann bleiben, eine Glastür als bauphysikalische Trennung zwischen Schwimmhalle und Foyer ist jedoch dringend erforderlich.

Umkleiden

Die Umkleiden sollten aus Kostengründen vorerst bestehen bleiben. Eine spürbare Verbesserung der Räumlichkeiten kann durch den Ausbau der alten Aluminium-Paneeldecke, die Installation einer neuen Akustikdecke und die Sanierung der Beleuchtung erzielt werden. Zum einen wird der Raum hierdurch ggf. höher, zum anderen wird eine angenehme Akustik erreicht.

Da die Schränke und Umkleiden vorerst im Bestand bleiben sollen, wird der Schwerpunkt der Sanierung auf den vorderen Bereich mit WC und Schmink- bzw. Fönraum gelegt. Indem diese Räume neu gestaltet werden, wird der Badegast die Verbesserung deutlich spüren. So kann der Fön-Raum mit einem großen Spiegel und einer großzügigen Ablage und Steckdosen ausgestattet werden.

Schwimmhalle

Die Schwimmhalle wirkt durch ihre Geometrie und Konstruktion. Diese wird durch die neue Decke¹⁶ positiv unterstützt und verstärkt. Leider können die etwas zu massiv wirkenden Holzträger nicht nachträglich lackiert oder abgebeizt werden (oder nur mit erheblichen Aufwand).

Die größte Veränderung wird durch die neue Dachuntersicht erreicht. Statt der Alu-Paneele sind Akustikpaneele vorgesehen, die auch farbig gestaltet werden können. So kann über die farbige Gestaltung einiger Deckenplatten das neue Farbkonzept auch hier umgesetzt werden. Weiterhin kann die Dachuntersicht von den Blumenkübeln aus mit Strahlern angeleuchtet werden. Ansonsten sind in der Schwimmhalle nur wenige Maßnahmen zu Umsetzung des Farbkonzeptes: notwendig: neuer Anstrich des Kiosks, Sandstrahlen der Betonwand etc..

Planschbecken

Die bestehende Konstruktion sollte zurückgebaut und durch eine größeren Anbau ersetzt werden. Wichtig ist dabei, genügend Freifläche um das Becken herum zu schaffen. Man verhindert damit das Risiko von Bauschäden an der Fassade und erleichtert die Überwachung der Kinder durch die Eltern. Aus Kostengründen wird allerdings vorgeschlagen die Maßnahme nicht mit der Hauptsanierung, sondern erst später durchzuführen. Dies ist wegen der Lage des Beckens am Rand der Schwimmhalle ggf. auch ohne längere Schließung des Bades möglich.

¹⁶ Erforderlich im Rahmen der baulichen Sanierung.

Außenanlagen

Im Bereich der Außenanlagen kann mit relativ geringem Aufwand eine erhebliche Aufwertung geschaffen werden. Es bietet sich zum Beispiel an:

- Schaffung eines Wasserspielplatzes für Kleinkinder
- Möblierung mit Liegen, Bänken und Tischen
- Herstellen einer Terrasse für Veranstaltungen oder Kleingastronomie
- Aufstellung von fest montierten Tischtennisplatten

9.4 Bautechnisches Sanierungskonzept – Instandsetzung Dach

Wie bereits erläutert, weist das Dach des Gebäudes schwerwiegende konstruktive Mängel auf. Es muß dringend kurzfristig saniert werden. Da das Dach bereits heute statisch problematisch ist, sollte die neue Konstruktion möglichst nicht nur bauphysikalisch besser, sondern sie darf auch nicht schwerer sein als die vorhandene Dachdeckung. In enger Abstimmung mit dem Statikbüro Ottenstreuer & Beckedahl aus Radevormald wurden verschiedene Sanierungskonzepte geprüft. Die Anforderungen an den neuen Dachaufbau waren dabei wie folgt:

- dauerhaft dampfdichter innerer Abschluß der Hallendecke
- Verbesserung der wärmetechnischen Eigenschaften (Wärmedämmung)
- Dichte Randanschlüsse zu anderen Bauteilen
- geringes Gewicht
- Dauerhaftigkeit und Sturmsicherheit
- Preisgünstigkeit

Unter den vielen untersuchten Varianten hat sich folgendes Konzept als das sinnvollste herausgeschält:

- Demontage der Betondachsteine¹⁷, der Schalung, der Dampfsperre und der Innendecke
- Installation einer neuen Lattung für die Dachhaut für eine verbesserte Entlüftung des Daches
- Installation eines Aluminium-Metalldachs (System Kalzip, siehe Abbildung 20)
- Neuer Innenaufbau mit Holzwerkstoffplatten mit mechanisch darauf befestigter und in den Stößen verklebter Dampfsperre
- Verbesserung des Wärmeschutzes

Die gewählte Dachdeckung Aluminium hat nicht nur den Vorteil besonders geringen Gewichtes bei hoher Dauerhaftigkeit, sie bietet auch die Möglichkeit der Ausstattung mit einer photovoltaischen Solaranlage ohne nennenswertes Mehrgewicht.

¹⁷ Nach Auskunft der Bauverwaltung können die Dachsteine bei der Sanierung anderer Kommunalgebäude sinnvoll wiederverwertet werden.



Abbildung 20: Dachlandschaft System Kalzip (Werksbild)

Die Maßnahme sollten zum Schutz der Bausubstanz möglichst kurzfristig durchgeführt werden.

Da sowohl für die Sanierung des Dachs als auch für die vorgeschlagene Sanierung der anderen Schwimmbadbereiche eine mehrmonatige Schließung des Bades erforderlich ist, sollte überlegt werden, ob es verantwortet werden kann, die Sanierung des Dachs bis dahin zu verschieben. Zu den sich hieraus ergebenden Risiken für das Gebäude müssen noch eingehende Gespräche geführt werden. Eindeutig ist, daß eine Verschiebung über die nächste Heizperiode hinaus nur bei regelmäßiger Stichprobenprüfung der Konstruktion durch einen Sachverständigen verantwortet werden kann. Auch sollte überlegt werden die Badewassertemperatur bis dahin auf 27-28 °C zu reduzieren. Damit ließe sich das Risiko für die Konstruktion verringern.

Fassade

Die Glasfassade ist wärmetechnisch sehr schlecht. Dies ist zum einen auf die schlechte Dämmung der Aluminiumprofile zurückzuführen, zum andern auf die aus heutiger Sicht wärmetechnisch schlechte Verglasung. Aus diesem Grund würde bei einer Sanierung üblicherweise die gesamte Fassade ausgetauscht. Dies wäre mit erheblichen Kosten verbunden. Da die Fassadenkonstruktion nach äußerer Inaugenscheinnahme noch intakt ist, wird statt dessen vorgeschlagen nicht die Tragkonstruktion sondern nur das Glas auszutauschen. Dies verbessert die Fassade wärmetechnisch, kostet aber nur einen Bruchteil der Fassade. Lediglich die (wenigen) beweglichen Elemente der Fassade wie Fenster und Türen sollten getauscht werden, da ihre Mechanik verschlissen und die Undichtigkeit sehr hoch ist.

Für den Austausch des Glases gibt es im Moment allerdings keine akute Notwendigkeit, er kann daher zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Die Randanschlüsse der Fassade sollten allerdings schon frühzeitig neue abgedichtet werden, da sie extrem undicht sind.

10 Betriebskonzept und Qualitätssicherung

Die in diesem Gutachten beschriebenen technischen und baulichen Anlagen bedürfen der regelmäßigen Wartung und der Betreuung. Der Betrieb eines Schwimmbades ist mit erheblichen Betriebskosten und auch mit Haftungsrisiken verbunden. Um die Risiken wie auch die Betriebskosten auf ein akzeptables Maß zu beschränken, bedarf es eines ausgewogenen Betriebskonzeptes. Dazu gehören insbesondere:

- Regelmäßige Wartung der technischen Anlagen
- Betreuung durch qualifiziertes Personal
- Protokollierung und regelmäßige Auswertung der Betriebsdaten
- Regelmäßige Schulung für das Betriebspersonal
- Professionelle Ausstattung der Betriebsmannschaft

Bezüglich der Wartung sollten dringend nach Abschluß der Sanierungsmaßnahmen für die technischen Komponenten Wartungsaufträge an kompetente Unternehmen vergeben werden. Die genauen Wartungsanforderungen werden im Rahmen der Planung erarbeitet.

Aktuelle Personalsituation

Das Bad wird zur Zeit von 3 ausgebildeten Schwimmmeistern betreut. Da sich die Rechtslage, die Analysetechnik und der Kenntnisstand zu Badbetrieb und Wasserchemie ständig fortentwickeln, sollte diesen Mitarbeitern regelmäßig die Chance zur Weiterbildung gegeben werden. Ohne diese Weiterbildungen wird es dem Personal schwer fallen der hohen Verantwortung gerecht zu werden.

Zur Zeit wird im Bad folgendes Personal beschäftigt:

- 3 ausgebildete Schwimmmeister (Vollzeit)
- 3 Hilfskräfte (25 Stunden/Woche)
- 1 Auszubildender
- 1 Reinigungskraft Sauna (8 Stunden/Woche)

Mit diesem Personal werden zur Zeit 6 Öffnungstage, 1 Reinigungs- und Schultag bestritten. An Feiertagen ist das Bad nicht geöffnet. Die Personakdecke ist gemessen an den Aufgaben sehr knapp.

Regelmäßige Arbeiten

Auch bei einer frisch sanierten Schwimmbadtechnik können Fehler und technische Ausfälle zu Betriebsstörungen führen. Diese führen im Schwimmbad schnell zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen für die Badegäste. Alle wichtigen Geräte sind daher regelmäßig durch das Betriebspersonal zu prüfen. Außerdem müssen regelmäßig Wasserproben genommen und nach den Regeln der Technik analysiert werden¹⁸. Um diese Funktionsprüfungen und die Ana-

¹⁸ Art und Häufigkeit der Messungen wird in der DIN 19643 Teil 1 vorgegeben, dieser Standard wird von den

lysen sinnvoll vornehmen und bewerten zu können, benötigt das Personal die vorgenannten Schulungen wie auch professionelle Meßausstattung. Das im WLS-Bad vorgefundene Equipment ist total veraltet und absolut unbrauchbar. Es sollte dringend erneuert werden.

Öffnungszeiten

Sehr schlecht für den Erfolg des Bades ist die Schließung an Feiertagen. In vergleichbaren Bädern ist gerade an diesen Tagen einer reger Besucherandrang zu beobachten. Gerade für Familien mit Kindern bieten Wochenenden und Feiertage oft die einzige Möglichkeit zum Badbesuch.

Die Sauna ist in der Woche nur bis 20:00 Uhr, am Wochenende nur bis 18:00 Uhr geöffnet. Einen großen Teil der Zielgruppe kann man mit diesen Öffnungszeiten nicht erreichen. Der normale Saunabesucher ist oft Arbeitnehmer¹⁹ und kann mit dem Saunabesuch erst um 18:00 oder 19:00 Uhr beginnen. Rechnet man die übliche Aufenthaltszeit von 2,5 bis 3 Stunden, sollte die Öffnungszeit abends mindestens bis 22:00 Uhr gehen, vielleicht einmal die Woche auch bis 23:00 Uhr. Eventuell können die Morgenöffnungszeiten im Gegenzug etwas zurückgenommen werden.

Überlegenswert ist auch die Zeiten mit „Geschlechtertrennung“ stark zurückzunehmen. Gerade für Familien oder Paare ist diese Lösung sehr unattraktiv. Auch schränkt die Aufteilung in Herren und Damenzeiten die Möglichkeiten der Nutzung für die Gäste unnötig ein. Die strikte Geschlechtertrennung ist ein Relikt der siebziger Jahre. In anderen Saunen hat sich bewährt lediglich einen oder zwei Vormittage für eines der Geschlechter zu reservieren.

Vorschläge zur Personalsituation

Bei der vorgeschlagenen Sanierungskonzeption werden erhebliche Summen in die Renovierung und Instandsetzung der Anlagen investiert. Um diese Investitionen auch möglichst vielen Bürgern zugänglich zu machen, sollte personell die Möglichkeit geschaffen werden dieses Angebot auch über angemessene Öffnungszeiten bereitzustellen. Speziell im hochpreisigeren Saunabereich kann der Gast einen gewissen Dienstleistungsstandard erwarten. Dazu gehören regelmäßige Aufgüsse wie auch eine gewisse Grundversorgung mit Snacks und Getränken²⁰. Sinnvoll erscheint es daher für Bad und die Sauna mittelfristig eine zusätzliche Stelle zu schaffen. Allein die möglichen Mehreinnahmen im Saunabereich durch die dann realisierbare Abendöffnung rechtfertigt diesen Aufwand.

Sinnvoll kann auch die Einbindung von Vereinen oder ehrenamtlich tätigen Personen sein. Deren Aktivitäten sollten sich jedoch eher auf die zusätzlichen Aufgaben, wie die Unterstützung bei der Veranstaltung von Sportveranstaltungen oder sonstigen Events als im Kernbereich des Schwimmbad- oder Saunabetriebs liegen. Ausdrücklich gewarnt werden soll an dieser Stelle vor dem Betrieb des Bades ohne die Anwesenheit eines ausgebildeten Schwimmmeisters. Gerade das hohe Risikopotential im Bereich der Schwimmbadtechnik erfordert im Bad immer die Präsenz sachverständigen Personals, sobald Gäste im Bad sind!

meisten Gesundheitsämtern gefordert. Sinnvoll und üblich ist die Messung der wichtigsten Badewasserparameter 3 mal täglich für jedes Becken getrennt.

¹⁹ Sonst könnte er die vergleichsweise hohen Eintrittspreise nicht bezahlen!

²⁰ Vom vorhandenen Kiosk.

Marketing

Das Wipperfurther Bad und die Sauna sind wie bereits erläutert nicht in allen Nachbarkommunen bekannt. Die Bürger die es kennen, verbinden es häufig mit den heute bekannten etwas altbackenen Ambiente. Auch stehen in den Nachbarkommunen einige Bäder an der Schwelle zur Schließung, so daß vermutlich in Zukunft die Bürger dieser Kommunen auf der Suche nach einer neuen Gelegenheit zum Schwimmen oder zum Saunagang sein werden. Um diese Menschen zu erreichen, ist es notwendig ein sinnvolles angemessene Marketingkonzept für das Bad zu entwickeln. Diese kann zum Beispiel folgende Aktivitäten umfassen:

- Erstellung einer einladenden, nicht nur funktionalen Beschilderung („Werbetafeln“)
- Erstellung und Pflege einer zeitgemäßen Internetpräsenz
- Die Veranstaltung von „Events“, wie Schwimmbadfesten, Sportveranstaltungen, Themenabenden in der Sauna, Mitternachtsschwimmen, Gartenfesten ect.
- Herstellung und Verteilung von Flyern zur Bekanntmachung der Veranstaltungen, regelmäßige Pressearbeit, ggf. Informationen zu Events und Angeboten in der Lokalpresse

Darüber hinaus geben sich sicher noch viele Möglichkeiten das Bad zu „vermarkten“. Diese Aktivitäten sind sicherlich mit einem gewissen finanziellen Aufwand verbunden, sind aber auch eine wichtige Komponente des Sanierungskonzeptes. Verläßt man sich lediglich auf die „Mundpropaganda“ der heutigen Gäste, um neue Kunden zu erreichen, kann es viel Jahre dauern, bis man die gewünschte Erhöhung der Gästezahl und damit auch der Einnahmen erzielen kann. Kann man diesen Prozess beschleunigen, sind die Aufwendungen schnell amortisiert. Einige der Aktivitäten können natürlich ohnehin kostendeckend wenn nicht gar recht lukrativ sein. So sind aus der Erfahrung geschickt gemachte Themenabende in der Sauna durchaus ein Publikumsmagnet, so daß die Einnahmen hier schnell die Aufwendungen überschreiten.

Die Erstellung eines Marketingkonzeptes ist nicht Aufgabe dieses Gutachtens. Sie sollte von einem spezialisierten Unternehmen parallel zur Planung der Sanierung erfolgen und ggf. auch für die erste Zeit begleitet werden.

Alternative Betriebskonzepte

Häufig werden in Zusammenhang mit Bädern auch alternative Betriebskonzepte mit externen Betreibern diskutiert. Da diese in der Realität nicht zu wesentlich anderen Bedingungen arbeiten können als ein kommunaler Betreiber, verständlicherweise aber auch Gewinn erwirtschaften wollen, kommt diese Betriebsweise die Kommune erfahrungsgemäß eher teurer als günstiger. Hinzu kommt, daß gerade für die anstehenden Investitionen ein privater Investor über deutlich schlechtere Finanzierungskonditionen verfügt als die Kommune. Somit muß der private Betrieb a priori schon teurer sein. Hinzu kommt, daß die Stadt bezüglich des Betriebs und der Nutzung durch die Vertragsbindung in hohem Maße an Eigenständigkeit verliert.

Für einen attraktiven Saunabereich findet man erfahrungsgemäß eher einen Pächter der ohne festen Zuschuß arbeitet als für den wirtschaftlich unattraktiveren Badbereich. Man sollte sich allerdings fragen, warum man ausgerechnet den Bereich eines Bades der in der Lage ist einen nennenswerten Kostendeckungsbeitrag zu leisten in private Hände geben soll, während man den wirtschaftlich unattraktiveren Badbereich der öffentlichen Hand überläßt. Von einem

privaten Betreiber für Bad oder Sauna wird daher abgeraten.

Anders sieht es aus bei der Energieversorgung. Um eine Minderung der kurzfristig erforderlichen Investitionen zu ermöglichen, könnte durchaus die Sanierung der Heizzentrale, die Erstellung des Blockheizkraftwerkes und der Solaranlage in Regie eines regionalen Dienstleisters erfolgen. Gerade für die Kooperation mit einem der regionalen Versorger gibt es in der BRD viele gut funktionierende Beispiele.

Vor einer überregionalen Ausschreibung solcher Leistungen sei jedoch an dieser Stelle gewarnt. Der Betrieb einer zuverlässigen Energieversorgung ist für ein Bad von elementarer Wichtigkeit. Die erforderlichen Reaktionszeiten bei Störungen und Anpassungen an den Betrieb kann erfahrungsgemäß ein Lieferant aus größerer räumlicher Entfernung nicht leisten. Sollte sich also kein regionaler Betreiber für den Betrieb der Energieversorgung finden oder vergaberechtliche Restriktionen nur die überregionale Ausschreibungen erlauben, sollte man daher auf die externe Vergabe dieser Leistungen auf jeden Fall verzichten.

Gastronomie

Zur Zeit findet sich im Bad ein kleiner Kiosk, der bereits eine gewisse Grundversorgung mit Snacks und Getränken gewährleisten kann. Interessant für die sommerliche Nutzung wäre dessen Angebot offensiv auf den Außenbereich zu erweitern. Mit einer geschickten Organisation könnte dieser Bereich zum Beispiel per Telefonbestellung auch den Saunabereich beliefern. Damit läßt sich die Attraktivität dieses Bereichs wiederum deutlich verbessern.

Gerade für den Saunabereich ist auch die Zusammenarbeit mit der örtlichen Gastronomie denkbar, die gegen einen kleinen Aufpreis auch anspruchsvollere Gerichte (oder Getränke) liefern könnte.

11 Sanierungskonzeption für die Technik

11.1 Akutmaßnahmen

Im Rahmen der Untersuchungen haben sich einige Mißstände herausgestellt, die möglichst kurzfristig abgestellt werden müssen. Dies sind insbesondere:

- Erneuerung der Chlorgasanlage
- Ansaugsicherung der Gegenstromanlage
- Verbesserung der Beckenhygiene durch Optimierung der Filterbetriebsweise und Sanierung des Filters
- Sanierung des Saunaofens

Die Erneuerung der Chlorgasanlage ist aus Sicherheitsgründen dringend erforderlich. Die Verbesserung der Filtertechnik ist Voraussetzung dafür, daß die Werte für gebundenes Chlor reduziert werden können.

11.2 Sanierungskonzept für die Heizzentrale

11.2.1 Zusätzlicher Wärmeversorger Blockheizkraftwerk

Ökologische und ökonomische Vorteile

Der Betrieb des Bades wird auch bei optimaler Technik immer noch erhebliche ökologische Auswirkungen haben. Dank der emissionsarmen Gasheizung reduziert sich die Problematik dabei vor allem auf die Treibhausgasemissionen aus der Gasheizung und die Emissionen bei der Produktion des verbrauchten Stromes.

Die Treibhausgasemissionen setzen sich etwa wie folgt zusammen:

Gasheizung	580.000 kg CO ₂ /a
<u>Stromverbrauch</u>	<u>290.000 kg CO₂/a</u>
Gesamtemission	870.000 kg CO ₂ /a

Die Emissionen aus der Stromerzeugung nehmen dabei einen besonders hohen Stellenwert ein. Dies liegt zum einen an den sehr schlechten Wirkungsgraden der in Deutschland betriebenen Kraftwerke²¹, zum anderen an der besonders hohen Kohlendioxidemission der in NRW bevorzugt in Kraftwerken verbrannten Stein- und Braunkohlen. Aus ökologischer Sicht ist damit eine wesentliche Aufgabe die Stromerzeugung zu optimieren. Ein Element ist sicher die vorgeschlagene Solaranlage, gemessen am Gesamtverbrauch des Bades ist es aber eher eine kleinere Komponente. Eine besonders effiziente Möglichkeit die Emissionen eines Schwimmbades und dabei auch spürbar Betriebskosten einzusparen ist ein Blockheizkraftwerk. Im

21 Weniger als 1/3 der im Kraftwerk eingesetzten Energieträger gelangen bis zur Steckdose, der Rest sind Prozeß- und Abgas, Netz- und Umwandlungsverluste, siehe auch Anlage 4: Funktion eines Blockheizkraftwerkes.

Detail werden Funktion und Aufbau eines Blockheizkraftwerkes (kurz BHKW) im Anlage 4: Funktion eines Blockheizkraftwerkes erläutert.

Anlagenauslegung und -dimensionierung

Vorgeschlagen wird ein Erdgas-Blockheizkraftwerk zur Lieferung der Grundlastwärme für das Bad. Die höheren Lasten sollen dann durch den vorhandenen Gasbrennwertkessel abgedeckt werden.

Wichtig für einen ökonomisch sinnvollen Betrieb ist eine möglichst hohe jährliche Laufzeit der BHKW-Anlage. Nur so können die vergleichsweise hohen Kapitalkosten hereingespielt werden und die Anlage läuft wirtschaftlich.

Ein sinnvolle Größenordnung für so eine Anlage liegt im WLS-Bad bei einer elektrischen Leistung von etwa 50 - 80 kW. Bereits das 50 kW-Aggregat läuft im Objekt sehr wirtschaftlich. Es läßt sich gegenüber dem Weiterbetrieb ohne BHKW etwa ein Kostenvorteil von €/a 8.000,- erzielen. Die Einsparung an klimaschädigendem Kohlendioxid liegt bei etwa 250 t/Jahr. Die Emissionen klimaschädigenden Kohlendioxids ließen sich damit für das Schwimmbad um etwa 30 % verringern. Zusammen mit den für die Sanierung erwarteten Energieeinsparungen lassen sich in erster Näherung Gesamtemissionsminderungen von über 50 % erzielen (!).



Abbildung 21: Beispiel: Blockheizkraftwerk in der Heizzentrale einer Schule

Auch eine Anlage mit 70 oder 80 kW läßt sich vermutlich zu guten Konditionen betreiben. Im Gegensatz zur 50 kW-Anlage wird hier jedoch ein nennenswerter Teil des erzeugten Stroms ins öffentliche Netz eingespeist und vom Netzbetreiber vergütet. Auch dies kann wirtschaftlich und ökologisch sehr interessant sein. Die Wirtschaftlichkeit hängt für das größere Blockheizkraftwerk jedoch viel stärker von der Rechtslage ab. Aktuell steht das sogenannte KWK-

Gesetz, das die Konditionen der Rückspeisung regelt, in der politischen Diskussion. In einigen Monaten wird allgemein mit einer Neuauflage gerechnet. Da die neuen Bedingungen bisher noch nicht bekannt sind, kann eine abschließende Bewertung der größeren BHKW-Variante noch nicht erarbeitet werden. Es wird daher vorgeschlagen auf jeden Fall ein BHKW mit einer Mindestleistung von 50 kWel in die Sanierungskonzeption zu übernehmen und dann im Rahmen des Planungsprozesses an Hand der dann bekannten neuen Rechtslage die Entscheidung über die genaue Aggregategröße zu treffen.

Auch spielt der Betreiber für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eine Rolle. Ein EVU zahlt für den Einkauf elektrischer Leistung deutlich höhere Preise als ein Endkunde. Wirtschaftlich ist daher für ein EVU als Betreiber die Anlagenleistung besonders interessant.

Rahmenbedingungen und Hilfsaggregate

Ein Blockheizkraftwerk kühlt den Antriebsmotor mit Hilfe des Rücklaufwassers aus der Heizung und trägt damit zur Beheizung des Gebäudes bei. Ist die Wasser zu warm (wie momentan im WLS-Bad), kann der Motor nicht mehr gekühlt werden und das Aggregat schaltet ab. Die Sanierung der Heizungshydraulik ist daher schon aus Gründen des sinnvollen BHKW-Betriebs unabdingbar.

Wichtigstes Element für einen wirtschaftlichen BHKW-Betrieb ist ein gleichmäßiger ununterbrochener Anlagenbetrieb über eine möglichst lange Zeit im Jahr. Die Heizwärmeanforderungen der verschiedenen Gebäudebereiche unterliegen meist aber erheblichen Schwankungen. Es hat sich daher bewährt mit Hilfe eines Pufferspeichers in Schwachlastzeiten heißes Heizwasser zu bevorraten und dann zu Zeiten hoher Last wieder abzugeben. Damit läßt sich erfahrungsgemäß die Wirtschaftlichkeit der Anlage erhöhen, auch die Lebensdauer der Komponenten erhöht sich deutlich, wenn weniger Start-/Stop-Vorgänge anfallen.

Das Blockheizkraftwerk soll in der Wärmeversorgung die absolute Grundlast übernehmen, läuft also viel länger als ein Heizkessel. Gerade daher sollte es wie ein Brennwertkessel auch jede Restwärme im Abgas nutzen. Ein Brennwerttaucher im Abgas ist daher empfehlenswert.

11.2.2 Optimierung der vorhandenen Kesselanlage

Die vorhandene Kesselanlage ist extrem überdimensioniert (siehe hierzu Kap.7.2.1). Einer der beiden Kessel ist somit überflüssig und kann demontiert und entsorgt werden. Der verbleibende Brennwertkessel ist hochwertig und energieeffizient und kann daher beibehalten werden. Daher wird vorgeschlagen den Brennwertkessel beizubehalten und den Brenner durch ein deutlich kleineres Exemplar zu ersetzen.

Durch die vorgeschlagene Maßnahme lassen sich deutliche Betriebskosteneinsparungen realisieren. Die Kosten für die Anschlußleistung reduzieren sich um etwa €/a 5.000. Auch arbeitet der große Kessel mit dem kleinen Brenner in einem sehr günstigen Betriebspunkt, so daß sich der Kesselwirkungsgrad nochmals verbessern läßt, geschätzt um etwa €/a 6.000²².

11.3 Möglicher Anschluß weiterer Wärmeabnehmer

Untersuchungsbestandteil ist auch die Untersuchung möglicher zusätzlicher Wärmeabnehmer

²² Bei heutigem Energiepreisniveau.

im Stadtgebiet um das WLS-Bad herum. Technisch sind die Voraussetzungen gegeben. Selbst wenn der alte Heizkessel demontiert würde, bestehen in der Heizzentrale noch Leistungsreserven für die Versorgung mehrerer mittlerer Objekte in der Umgebung.

Bevor die einzelnen Optionen diskutiert werden, soll kurz auf Sinn oder Unsinn eines Nahwärmeverbundes eingegangen werden. Zu unterscheiden ist zwischen ökonomischen und ökologischen Vorteilen.

Ökologische Betrachtung:

Ein Wärmeverbund gibt dann Sinn, wenn die Wärmeerzeugung in der liefernden Heizzentrale²³ um so viel umweltfreundlicher ist als die bisherige Heizzentrale des belieferten Objektes, daß der Aufwand für Netzverluste und Pumpenstrom mehr als kompensiert wird.

Ökonomische Betrachtung:

Wirtschaftlich ist ein Wärmeverbund immer dann interessant, wenn die Wärmeerzeugung in der liefernden Heizzentrale um so viel kostengünstiger ist, daß die Kapital- und Betriebskosten für die Nahwärmeversorgung damit mehr als kompensiert werden.

Hier vor Ort kommen nur näher gelegene Verbraucher in Betracht, um die Leitungskosten zu begrenzen. Das sind insbesondere:

Die Schule des Oberbergischen Kreises:

Die Schule hat eine neue Heizung, der Kreis ist daher im Moment nicht an einer Kooperation interessiert.

Das Hausmeisterhaus:

Das Hausmeisterhaus liegt direkt neben dem Bad und wäre sehr einfach mit anzuschließen. Im Moment ist jedoch unklar, ob das Gebäude im Besitz der Stadt bleibt. Vor einer Entscheidung sollte daher die zukünftige Eigentumsituation geklärt werden.

Die Jugendherberge

Die Jugendherberge liegt relativ nah zum Bad, das Gelände ist für eine Nahwärmanbindung sehr gut geeignet. Die Heizungsanlage der Jugendherberge ist abgängig, so daß man seitens der Herberge sehr an einer Kooperation interessiert ist.

Zur Versorgungssituation:

Die vorgeschlagene Versorgung des Bades mit einem Blockheizkraftwerk für das Bad ist sehr umweltfreundlich und beinhaltet ein hohes Einsparpotential an klimaschädigendem Kohlendioxid. Das Blockheizkraftwerk deckt jedoch aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nur die Grundlast ab, die Spitzenlast wird vom vorhandenen Brennwertkessel übernommen. Das Blockheizkraftwerk ist wegen der für ein Schwimmbad typischen langen Heizperiode für 9-10 Monate voll ausgelastet, lediglich im Sommer ergäbe sich durch zusätzliche Wärmeabnehmer noch ein Potential auf weitere Betriebsstunden. Gerade in dieser Zeit hat die Jugendherberge allerdings keinen Bedarf für die Heizung. Nur für die Brauchwasserbereitung ließe

²³ Hier also im WLS-Bad.

sich in dieser Zeit noch BHKW-Wärme an die Herberge liefern. Nun ist der sommerliche Wärmebedarf einer Herberge wegen des hohen Duschwasserbedarfs erheblich, ob dies den Bau und Betrieb einer Nahwärmeleitung rechtfertigt, muß aber bezweifelt werden. Der Aufwand für Leitungsverluste und der Pumpenergieaufwand dürften weder ökonomisch noch ökologisch durch einige zusätzliche Laufstunden des Blockheizkraftwerkes gerechtfertigt werden.

Rein für die Wärmelieferung aus der Heizkesselanlage gibt der Wärmeverbund allerdings wenig Sinn. Ein großer Brennwertkessel nutzt den Brennstoff Erdgas nicht besser als ein kleiner. Eine Lieferung aus dem WLS-Bad würde also wegen der Verluste der Nahwärmeleitung eher zu Mehr- als zu Minderverbrauch führen. Auch aus ökonomischer Sicht gibt die Versorgung wenig Sinn. Der Gaspreis für das Bad ist nicht so viel niedriger als der Preis für die Herberge, daß er den hohen Aufwand rechtfertigen würde.

Aus Sicht der Stadt als Betreiber des Bades gibt der Verbund somit keinen Sinn. Auch für die Jugendherberge wäre eine individuelle Lösung sicher wirtschaftlicher. Sie müßte zwar bei Anschluß an das Bad keine neue Kesselanlage kaufen, die Kosten für Nahwärmeleitung und Hausanschluß müßten sie jedoch direkt oder indirekt über die Grundgebühren trotzdem zahlen. Dies dürfte in der gleichen Größenordnung wie eine ordentliche Sanierung der Heizzentrale liegen.

Empfehlung für die Jugendherberge

Dem Landesverband kann an dieser Stelle also nur empfohlen werden die Heizungsanlage in eigener Regie durch eine energiesparende und umweltfreundliche neue Anlage zu ersetzen. Will man dabei einen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz leisten, können dabei auch für die Herberge alternative Lösungen wie ein kleines Blockheizkraftwerk oder eine Holzpelletheizung in Betracht kommen.

11.4 Sanierungskonzept für die Hydraulik

Die Heizungshydraulik besteht hier im WLS-Bad im Wesentlichen aus der Hauptverteilung, dem Rohrnetz und den eingebauten Armaturen. Die Anlage ist, wie bereits in Kapitel 7.3 detailliert erläutert, in katastrophalem Zustand. Besonders auffallend ist, daß große Mengen Wasser gefördert werden, ohne daß sie eine nennenswerte Wärmetransportarbeit verrichten. Auch ist der Zustand der Hauptverteilung desolat, so daß hier dringend Pumpen und Armaturen ausgetauscht werden müssen. Es wird daher vorgeschlagen das gesamte Rohrnetz mit Armaturen zur Massenstromregelung auszustatten, die Pumpen und Armaturen in der Hauptverteilung zu ersetzen und das System vollständig neu auszulegen. Diese Auslegung benötigt insgesamt weniger Pumpen und Mischer und deutlich kleinere Aggregate.

Aus der Erfahrung mit anderen Projekten kann geschlossen werden, daß der Pumpenstromverbrauch sich durch diese Maßnahmen um mehr als 75 % reduzieren läßt.²⁴ Ein weiterer wesentlicher Vorteil der vorgeschlagenen Sanierungsstrategie ist, daß die Systeme stark vereinfacht werden. Dadurch gibt es weniger aktive Bauteile in der Hydraulik und damit auch viel weniger Bauteile die technischem Verschleiß unterliegen.

²⁴ Der Unterzeichner hat in einem Objekt vergleichbarer Größe mit so einem Optimierungskonzept bereits über 90 % Pumpenstrom einsparung erreicht.

Die vorgeschlagene Sanierungskonzeption sorgt auch dafür, daß sich die Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauf von heute weniger als 5 K auf mehr als 20 K erhöht. Damit sinkt die Rücklauftemperatur signifikant, die Rohrleitungsverluste werden geringer und der Brennwertkessel bekommt einen deutlich höheren Wirkungsgrad (geschätzt + 5 % bis + 10 %).

11.5 Sanierungskonzept für Heizflächen und Warmluftheizung

Heizkörper

Die vorhandenen Heizkörper sind technisch in einem akzeptablen Zustand. Lediglich aus optischen Gründen und zur Verhinderung von Korrosion sollte überlegt werden die Heizkörper im Rahmen der Maßnahme neu zu lackieren.

Fußbodenheizung

Im Schwimmbad wird der Fußboden wie bereits erläutert über im Keller unter der Decke angeordnete Heizschlangen erwärmt. Dieses Verfahren ist unsinnig und energieverschwendend. Es wird vorgeschlagen die Schlangen zu demontieren und die Decke mit einer unterseitigen Dämmung zu versehen. Durch die Dämmung kommt die Temperatur des Schwimmhallenbodens sehr nah an die Temperatur der Luft (immerhin 32 °C), so daß der gewünschte Behaglichkeitseffekt auch ohne dieses Heizungssystem erreicht wird. Die Energieeinsparung ist nicht berechenbar. Da der von den Fußbodenschlangen beheizte Keller ansonsten unbeheizt im Erdreich liegt, dürfte sie jedoch erheblich sein.

Warmluftheizung

In vielen Bereichen wird das Bad mit Warmluft beheizt. Im Bereich der Schwimmhalle gibt dies Sinn, da dort wegen der Luftentfeuchtung ohnehin ständig gelüftet werden muß. In einigen Bereichen ist der Frischluftbedarf allerdings relativ gering, so daß nur wegen der Wärmezufuhr erwärmte Luft zugeführt werden muß. Diese enthält meist auch noch einen hohen Anteil Außenluft, so daß der Wärmeenergieaufwand deutlich höher ist, als der eigentliche Heizwärmebedarf des Raums.

Es wird vorgeschlagen in diesen Bereichen einige Heizkörper nachzurüsten, so daß die Grundlastwärmeversorgung über Heizkörper erfolgen kann. Dies erfordert auch deutlich weniger elektrische Energie als die Beheizung mit Luft. In dieser Konstellation kann dann auch die Lüftung rein über die Luftqualität ein- und ausgeschaltet werden, so daß die zugeführte Luftmenge genau dem Luftbedarf entspricht²⁵.

Wärmebänke

Die Wärmebänke haben nicht nur eine Heizungsfunktion, sie dienen auch als komfortable Sitzgelegenheit. Eine thermostatische Regelung nach der Raumtemperatur ergibt daher wenig Sinn. Die hydraulische Schaltung der Bänke sollte allerdings dringend überarbeitet werden, da die Wärmebänke im Rohrnetz annähernd einen Kurzschluß darstellen und damit zu den überhöhten Rücklauftemperaturen und dem erhöhten Pumpenstrombedarf beitragen.

²⁵ In vergleichbaren Situationen wurden vom Unterzeichner bereits Wärmeeinsparungen und Stromeinsparungen von weit über 50 % erzielt.

11.6 Sanierungskonzept für Warm- und Kaltwasserversorgung

Warmwasserversorgung

Die bisherige Warmwasserversorgung ist vom Energieaufwand und hygienisch problematisch. Der große zentrale Speicher und das lange Warmwassernetz neigen zu Verkeimungen. Das ausgedehnte Wasserrohrnetz hat darüber hinaus erhebliche Wärmeverluste zur Folge. Der Speicher ist abgängig und muß dringend erneuert werden.

Es wird vorgeschlagen bei dieser Gelegenheit das System vollständig umzustellen. Hygienisch wie energetisch optimal ist es das warme Duschwasser gar nicht mehr zu bevorraten, sondern es dezentral in direkter Nähe zum Duschaum vor Ort zu erwärmen (Frischwassersystem). Die erforderliche Leistungsreserve für kurzfristige Bedarfsspitzen kann aus dem für das BHKW installierten Pufferspeicher bezogen werden. Die Hygieneproblematik läßt sich durch einen den Duschen vorgeschalteten Legionellenfilter nochmals drastisch entschärfen. Damit läßt sich ein energiesparendes und hygienisches Warmwassersystem betreiben.



Abbildung 22:
Frischwasserstation (Werksbild
Varmeco)

Wichtige Komponente der Warmwassersanierung sollte auch die Umstellung auf wassersparende Duschköpfe sein. Mit dem geringeren Wasserverbrauch kann dann auch die gesamte neue Technik inklusive Rohrleitungen und Wärmetauschern kleiner dimensioniert werden.

Kaltwasserversorgung

Auffallend ist der schlechte Zustand von Kaltwasserarmaturen- und Absperrungen. Auch ist das Kaltwasser an vielen Stellen an den Zapfstellen zu warm. Es wird daher empfohlen die wichtigsten Armaturen und Rohrleitungen zu ersetzen und das Rohrnetz an einigen Stellen

nachzuisolieren. Auch sollten zur Verminderung des Wasserverbrauchs und zum Schutz des Netzes in einigen Teilnetzen Druckminderer zum Einsatz kommen. Im Sanitärbereich lassen sich durch Einsatz wasserloser Urinale nochmals erhebliche Wassermengen einsparen²⁶.

11.7 Sanierung der Chlorgasanlage

Die Erneuerung der Chlorgasanlage ist zur Verminderung sicherheitstechnischer Mängel mit höchster Priorität durchzuführen.

Standardlösung wäre der Ersatz der vorhandenen Chlorgastechnik durch eine neue Chlorgasanlage. Wegen der konstruktiven Mängel und der ungeeigneten Aufstellungssituation müßte in diesem Fall nicht nur die eigentliche Chlorgasanlage sondern auch die bauliche Situation geändert werden. Der vorhandene Chlorgasraum müßte abgerissen und etwa 1 m höher neu erstellt werden.

Die Kosten für die Wiederherstellung der Chlorgasanlage liegen damit etwa bei dem Doppelten der reinen Anlagenkosten. Vor diesem Hintergrund sollte man sich die Frage stellen, ob es nicht Alternativen zur klassischen Chlorgastechnik gibt.

Eine andere Technologie gewinnt Chlorgas aus Kochsalz mittels eines Elektrolyseprozesses. Da hier kein gasförmiges Chlor mehr transportiert oder gelagert werden muß ist diese Technologie bezüglich der Sicherheit sehr günstig zu bewerten. Wegen der deutlich verringerten Risiken ist auch die Aufstellung der Anlage im Schwimmbadkeller zulässig.

Der Umbau des Chlorgasraums könnte entfallen, die Räumlichkeiten könnten anderweitig genutzt werden. Willkommener Nebeneffekt dieser Technik sind die geringeren Kosten für die Betriebsmittel, man benötigt kein Chlorgas in Flaschen mehr sondern nur noch hochreines Kochsalz. Es wird vorgeschlagen kurzfristig eine solche Chlorelektrolyseanlage zu installieren.

²⁶ Die Technik arbeitet vollständig ohne Spülwasser. Sie hat sich bewährt und wird in großem Maß bereits in Autobahnraststätten eingesetzt.



Abbildung 23: Elektrolyse-Chloranlage in einem Freizeitbad in Bielefeld

Da die Sicherheitssituation der Chlorgasanlage im Moment problematisch ist, sollte die Maßnahme vorgezogen werden und im ersten Bauabschnitt unter „akute Maßnahmen“ mit umgesetzt werden.

11.8 Sanierung der Beckenhydraulik für die großen Becken

Wie bereits erläutert, werden die Becken falsch durchströmt. Der größte Teil des Beckenwassers wird am Boden abgesaugt, so daß Schwebstoffe kaum aus dem Becken ausgetragen werden können. Eine ideale Durchströmung erfolgt senkrecht von unten nach oben. Dies ist im vorhandenen Becken jedoch nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu erreichen. Es wird daher folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

1. Im Rahmen der „Akutmaßnahmen“ werden Pumpen und Armaturen so eingestellt, daß die Menge über die Rinne maximiert wird.
2. Im Rahmen der „Hauptsanierungsmaßnahme“ werden Rohrleitungen und Rinne so angepaßt, daß die größtmögliche Menge über die Rinne gefahren werden kann.

Mit dieser Strategie wird voraussichtlich eine hohe Wasserqualität erreicht ohne das Becken vollständig umzubauen. In Folge wird der Anteil feinerer Schmutzteilchen am Beckenboden zunehmen, so daß seitens des Betriebspersonals regelmäßiger der Beckenbodensauger eingesetzt werden muß.

11.9 Sanierung der Filteranlage

Die Filteranlage ist nach äußerer Inaugenscheinnahme mechanisch noch in Ordnung. Nicht beurteilt werden kann im Rahmen dieses Gutachtens der Korrosionszustand auf der Innenseite des Filters. Dieser hängt wesentlich ab vom Zustand der innen liegenden Korrosionsschutzbeschichtung. Der innere Aufbau des Filters ist zumindest im Bezug auf die aufgebrachte Anthrazitkohleschicht falsch. Hier sollte zur Absorption der organischen Chlorverbindungen **Hydroanthrazit H** aufgebracht werden. Der Filter ist deutlich zu klein, könnte aber bei stimmigen Wasserwerten noch viele Jahre seine Dienste tun. Es wird daher folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

1. Die Filteranlage wird im Rahmen der „Akutmaßnahmen“ geöffnet und der Filterinhalt abgepumpt.
2. Der Filter wird von innen auf Korrosionsspuren untersucht und bei Bedarf mit einer neuen Korrosionsschutzbeschichtung versehen.
3. Ist der Filter noch intakt, wird er neu mit Filtersand und Hydroanthrazit H befüllt und weiter betrieben.
4. Ist der Filter nicht mehr intakt, wird er wieder befüllt, bis zur „Hauptsanierungsmaßnahme“ weiter betrieben und dann durch einen neuen Filter ersetzt.

Wird der Filter wegen schlechten Innenzustandes neu erstellt, wird vorgeschlagen auf eine andere Filtertechnik, die Vakuumanschwemmfiltration, zu wechseln. Mit ihr lassen sich deutlich bessere Wasserqualitäten bei geringerem Frischwasserbedarf und kleinerem Pumpenstromverbrauch erzielen. Auch lassen sich bei dieser Technik Verschmutzungsnester im Filter leichter lokalisieren²⁷.

11.10 Sanierung der Planschbeckentechnik

Für das innen und das außen liegende Planschbecken sollte aus hygienischen Gründen ein eigener Filterkreis erstellt werden. Damit läßt sich für dieses Becken auch eine individuelle Wassertemperatur einstellen. Sinnvoll ist die Becken außen und innen nur alternativ zu betreiben, damit können erheblich Investitionskosten eingespart werden.

11.11 Sanierung des Saunatauchbeckens

Das Saunatauchbecken zur Zeit unzulässigerweise mit ungechlortem Frischwasser betrieben. Es ist erforderlich eine Chlordosierung nach DIN 19.643 nachzurüsten. Dies gilt ebenso für das für den Außenbereich vorgeschlagene neue Tauchbecken. Es ist darüber hinaus möglich die erfahrungsgemäß relativ saubere Überlaufwassermenge dem Hauptbecken als Frischwasserersatz zuzuführen. Dadurch lassen sich dort erheblich Wasserkosten sparen.

²⁷Die Kosten für eine solche Anlage wurden näherungsweise ermittelt, sie finden sich in der Aufstellung zur 3. Sanierungsphase.

11.12 Sanierung der Lüftungstechnik

11.12.1 Lüftung von Schwimmhalle, Umkleide- und Duschen

Bei der Sanierung der Lüftungstechnik sind verschiedene Aufgaben zu lösen:

1. Das noch intakte Wärmepumpenlüftungsgerät sollte sinnvoll in eine neue Konzeption integriert werden.
2. Die abgängigen Lüftungsgeräte müssen ersetzt werden.
3. Die extreme Unterdrucksituation in der Schwimmhalle muß abgestellt werden.

Das Wärmepumpenlüftungsgerät wurde in seiner Auslegung nachgerechnet, es ist nur bis zu einer Außentemperatur von etwa 15 °C (je nach Außenluftfeuchte bei 20°C) in der Lage die Schwimmhallenluftfeuchte in einem akzeptablen Bereich zu halten. Es bedarf also der Installation zusätzlicher Lüftungstechnik für die Sommerphase. Die baulichen Voraussetzungen sind hierfür jedoch schwierig, so daß die Maßnahme relativ teuer würde. Es wird daher folgende Konzeption vorgeschlagen:

1. Das im Dachbereich installierte überdimensionierte Abluftgebläse wird durch ein neues korrekt dimensioniertes und regelbares Gerät ersetzt.
2. So lange das Wärmepumpengerät dazu in der Lage ist, wird die Lüftung allein darüber geregelt, die anderen Geräte bleiben außer Betrieb.
3. Steigt die Luftfeuchte zu hoch, wird der neue Abluftventilator in Betrieb genommen und der Abluftventilator des Umkleidebereich zurückgefahren. Dadurch kommt es zu einem Überströmen der Umkleideluft in den Schwimmhallenbereich. Diese Luft wird dann mit der Abluft des Wärmepumpengerätes im Dachbereich abgesaugt.
4. Durch die „Zweitnutzung“ des Trocknungspotentials der Umkleideluft kann auf einen Austausch des Wärmepumpenlüftungsgerätes verzichtet werden und das Gerät bis zum Ende seiner technischen Lebensdauer (geschätzt 8-10 Jahre) weiter betrieben werden.

Zur Entlastung der Lüftungstechnik und der Baukonstruktion sollte allerdings auch überlegt werden, ob die Beckentemperatur nicht begrenzt und vor allem in der Sommerzeit abgesenkt werden kann. Freibäder haben allgemein eine Beckentemperatur von 23°C, auch 26 - 28 °C im sommerlichen Hallenbad wären somit sicher ein komfortables Angebot. Auch käme dies gerade in warmen Sommern dem Bedürfnis der Bevölkerung nach der erfrischenden Abkühlung im Badewasser entgegen.

11.12.2 Lüftung der Sauna

Das Saunalüftungsgerät ist abgängig und sollte ersetzt werden. Bei dem neuen Gerät sollte dann gleich eine energieeffiziente Regelung und eine leistungsfähige Wärmerückgewinnung zum Einsatz kommen.

Im Rahmen der baulichen Sanierung und Umgestaltung der Sauna ist das Kanalnetz weitgehend neu zu erstellen. Bei dieser Gelegenheit kann dann auch die Luftmenge über eine

Luftqualitätsregelung genau nach dem Bedarf erfolgen. Das Energiesparpotential der vorgeschlagenen Maßnahmen liegt trotz des vergrößerten Saunabereichs geschätzt bei etwa 60% für die Wärmeenergie und 50 % für den Ventilatorstromverbrauch.

11.12.3 Sonstige Lüftungstechnik

Neben der Saunalüftung gibt es noch die Lüftung der Personal- und Nebenräume. Hier sollte auch ein neues Gerät zum Einsatz kommen, das dann ebenfalls bedarfsabhängig Zu- und Ablufttransport regelt.

11.12.4 Erneuerung der Regelungstechnik

Vorgeschlagen wird der Einsatz einer modernen Regelungsanlage, einer sogenannten DDC (Direct Digital Control). Mit dieser Anlage kann dann ein sinnvoller energiesparender Betrieb von Heizung, Lüftung, Blockheizkraftwerke und Warmwasserbereitung geregelt werden. Eine grafische Benutzeroberfläche erlaubt die einfache und übersichtliche Bedienung der Anlagen. Auch die aktuellen Wasserparameter können damit direkt am Schwimmmeisterarbeitsplatz angezeigt werden.

Gerade für die Lüftung erschließen sich mit dieser Anlage erhebliche Energiesparpotentiale. Mit einer solchen Anlage können dann tagsüber und nachts unterschiedliche Luftfeuchten gefahren werden²⁸. Damit kann gerade in der Übergangszeit die umgewälzte Luftmenge drastisch verringert werden. Damit wird Strom für die Ventilatormotoren und Wärme für die Lufterwärmung eingespart. Willkommener Nebeneffekt ist, daß sich bei nachts angehobener Luftfeuchte die Verdunstung aus dem Becken drastisch verringert.

Für die Durchführung der Filterspülung wird die Installation einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) zur Teilautomatisierung vorgeschlagen. Je Spülvorgang wird für etwa 100 € Wasser verbraucht. Die Möglichkeiten der Schwimmmeister bei der heutigen Technik die Verbrauchsmenge zu minimieren sind sehr begrenzt. Mit einer Teilautomatisierung läßt sich der Verbrauch optimieren und die Arbeitsabläufe vereinfachen.

Für die Regelung der Badewasserparameter wird ein neuer Regelkreis je Beckenwasserkreis vorgeschlagen. Hinzu kommen zwei zusätzliche Chlorregelgeräte für die Tauchbecken. Sinnvoll und daher mit einkalkuliert ist eine Modernisierung der Saunaregelung, die die abgeführte Luftmenge aus den Saunakabinen abhängig von der Belegung regelt. Heute fördert die Lüftung der Sauna immer die maximale Luftmenge unabhängig davon, ob die Sauna leer oder belegt ist.

11.13 Sanierung der elektrischen Anlagen und Erneuerung der Beleuchtung

11.13.1 Erneuerung der Beleuchtung

Wie bereits mehrfach erläutert, ist die Beleuchtung in einem großen Teil des Bades und des Saunabereichs abgängig. Die Wannen und Lampenfassungen sind versprödet, die Vorschaltgeräte schaffen ein gewisses Brandrisiko. Auch ist die Beleuchtung ein wesentlicher Grund

²⁸ Nachts muß ja keine Rücksicht auf die Badegäste genommen werden, hier setzt die Baukonstruktion die Grenzen.

für den zum Teil sehr sterilen Eindruck der Nebenräume.

Im Bereich der Beleuchtungstechnik und der Computerberechnung von lichttechnischen Anlagen hat es in den letzten 10 Jahren extreme Fortschritte gegeben. Dreifache Leuchtmittel-Lebensdauer und Stromeinsparungen zwischen 50 und 80 % bei hochwertigen Leuchten erlauben es bereits bei Gebäuden mit geringen Laufzeiten einen wirtschaftlichen Tausch der Leuchten vorzunehmen²⁹. Im Schwimmbad laufen viele Leuchten 16 Stunden pro Tag und länger. Es wird daher vorgeschlagen die gesamte Beleuchtung gegen hochwertige neue Leuchten auszutauschen. Es ist möglich, daß es dafür erforderlich ist auch eine Teil der Verkabelung zu erneuern³⁰.

11.13.2 Sanierung der Notlichtanlage

Die Zentralsteuerung der Notlichtanlage wurde kürzlich erneuert. Im Rahmen der Gesamt-sanierung ist es dann auch sinnvoll die Notlichtleuchten auszutauschen. Mit einem Alter von über 30 Jahren in feuchtwarmer Atmosphäre ist die technische Lebensdauer weit überschritten.

11.13.3 Elektrische Geräte und Elektroverteilungen

Auch ein großer Teil der Elektroverteilung ist abgängig und viele Geräte sind über 30 Jahre alt. Auch sie haben ihre technische Lebensdauer überschritten. Sicherungsautomaten mit diesem Alter lösen erfahrungsgemäß nicht mehr zuverlässig aus, Kabel verspröden. Auch hier muß in einigen Bereichen eine Neuinstallation erfolgen. Wegen des verringerten Stromverbrauchs kann allerdings im Rahmen der Sanierung vieles deutlich kleiner dimensioniert werden.

11.13.4 Erneuerung der Saunaheizung

Die Saunaheizung ist abgängig und wegen der verwendeten teuren Heizenergiequelle Strom auch unwirtschaftlich. Die Schaltanlage ist in desolatem Zustand. Es wird daher empfohlen die Heizung im Rahmen der Akutmaßnahmen zu demontieren und durch eine gasbefeuerte Heizung zu ersetzen. Die baulichen Bedingungen für eine Gasfeuerung sind sehr günstig, die Anlage finanziert sich durch die eingesparten Stromkosten selbst.

11.13.5 Installation einer Solarstromanlage

Wie bereits in Kapitel 9.4 „Bautechnisches Sanierungskonzept“, erläutert, bietet die vorgeschlagene Erneuerung der Dachhaut eine hervorragende Möglichkeit das neu gedeckte Dach zur solaren Stromerzeugung zu nutzen. Für die neu installierte metallische Dacheindeckung gibt es spezielle auflaminierte Dünnschichtsolarzellen, die genau auf den Einsatz mit diesem Dachtyp abgestimmt sind. In Anbetracht der sehr günstigen Dachausrichtung nahe Süd, der

29 Das heißt die jährliche Strom- und Wartungskosteneinsparung ist deutlich höher als die Kapitalkosten für Zins und Tilgung. Beim heutigen Strompreisniveau ist damit bei intelligenter Lichtplanung selbst in Grundschulen mit täglichen Laufzeiten von vielleicht 2 Stunden die Sanierung der Beleuchtung wirtschaftlich.

30 Ältere Kunststoffkabel neigen wegen der Ausdunstung der Weichmacher zu Versprödung. Die Isolierung kann dann wegbrechen, es entsteht Unfall- und Brandgefahr. Wegen der unterschiedlichen eingebauten Kabelqualitäten ist dieser Alterungsprozeß jedoch unterschiedlich ausgeprägt.

günstigen Dachneigung und der schattenarmen Lage kann von einem wirtschaftlich interessanten Anlagenbetrieb ausgegangen werden. Die mögliche Anlagenleistung liegt bei etwa 30 kW_p³¹, die jährliche Stromerzeugung wird mit etwa 25.000 kWh/a erwartet. Daraus ergäbe sich eine Einspeisevergütung von etwa 12.000 €/a und eine Umweltentlastung von etwa 20.000 kg Kohlendioxid pro Jahr³².

Wie auch das an andere Stelle vorgeschlagene Blockheizkraftwerk, ist der Bau und der Betrieb der Anlage jedoch auch durch Dritte, wie einen regionalen Versorger oder eine Bürger-solargesellschaft denkbar.

11.13.6 Wirtschaftliche und Ökologische Aspekte der Sanierung

Die Gesamtinvestition für die vorgeschlagenen Maßnahmen liegen bei circa 2,7 Millionen €³³. Hinzu kämen die Kosten für die Attraktivitätssteigerung von ca. € 700.000,- und die Solaranlage in Höhe von € 170.000,-. Nach heutigen Kosten würde die Neuerstellung eines neuen Bades dieser Größe und vergleichbarer Bauqualität etwa 12.000.000 € bis 15.000.000 € kosten. Der Sanierungsaufwand liegt also nur bei etwa 22 - 28 % eines Neubaus. Erforderlich werden die Investitionen, da trotz geregelter Gebäudeunterhaltung in den letzten 30 Jahren ein erheblicher Substanzverbrauch an Bau und Technik aufgetreten sind. Daran, daß die Summe im Verhältnis nicht höher ist, kann man unschwer erkennen, daß die Substanz des Bades noch relativ gut ist. Zu den erwarteten Mehrkosten gehört auch die vorgeschlagene geringfügige Aufstockung des Personals um einen Mitarbeiter.

Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen werden in erster Näherung Verbrauchskosten senkungen in der Größenordnung von 20 – 40 % erwartet³⁴. Darin ist der Mehrverbrauch durch die vorgeschlagene Außensauna bereits enthalten und es wird durchweg eine bessere Hygiene, ein höherer Komfort und bessere Badewasserqualität erwartet. Die Einsparung läge damit bei €/a 40.000 bis € 80.000. Damit kann ein gewisser Deckungsbeitrag zur Finanzierung geleistet werden. Steigen die Energiekosten weiter, wovon fast alle Experten zur Zeit ausgehen, kann die Einsparung allerdings schnell noch wesentlich höher ausfallen. Gerade wegen der Energiekostenrisiken ist eine solide Sanierung des Bades aus wirtschaftlicher Sicht dringend zu empfehlen.

Den Mehrkosten stehen sicher auch etwa höhere Einnahmen gegenüber. Nach erfolgter Sanierung ist es durchaus legitim die Eintrittspreise moderat anzuheben, Voraussetzung für die Akzeptanz ist vor allem, daß ein hinreichender Abstand zu den Preisen der benachbarten Freizeitbäder eingehalten wird.

Es wird auch erwartet, daß sich die Zahl der Gäste in Sauna und Schwimmbad nach der Sanierung deutlich erhöht. Auf eine Abschätzung der zusätzlichen Einnahmen wurde jedoch bewußt verzichtet, da sie sich naturgemäß im spekulativen Bereich bewegen. In den Nachbarkommunen wird zur Zeit die Schließung kommunaler Hallenbäder (und der

31 kW_p = Kilowatt Peak = rechnerische Spitzenleistung der Anlage

32 gerechnet als Kohlendioxidäquivalent, Quelle ProBas Datenbank des UBA

33 Diese Summe beinhaltet auch die bisher bereits im Haushalt vorgesehenen Maßnahmen für 2008

34 Eine genauere Analyse ist nicht möglich, da sehr viel unbekannte Parameter in die Verbräuche hereinspielen, so zum Beispiel die effektiven Wärmeverluste durch die Gebäudefassade. Deutlich höhere Einsparungen sind jedoch denkbar.

zugehörigen Saunen) diskutiert³⁵. Sollte es dazu kommen, ergibt sich für die Bürger dieser Städte die Erfordernis sich anderweitig zu orientieren. Stellt dann das Wipperfürther Bad eine attraktive und bezahlbare Alternative dar, kann eine deutliche Erhöhung der Gästezahl erwartet werden. Wird allerdings nur eine minimalistische Sanierung durchgeführt, werden sich diese Bürger eher anderweitig orientieren.

Am Beispiel Sauna sei eine (vereinfachte) Modellrechnung erlaubt. Geht man von einer Sanierung des Saunabereichs der Sauna im vorgeschlagenen Umfang aus. Nimmt man weiter an daß eine der benachbarten Saunen in den nächsten Jahren geschlossen wird, so ist eine Steigerung der Gästezahlen um 20 - 25 je Tag durchaus realistisch. Geht man ebenfalls von einer moderaten Anhebung der Eintritte auf 11 € aus, entstanden damit Mehreinnahmen von um die € 220 bis 270 € /Tag. Bei 300 Saunatagen pro Jahr wären dies Mehreinnahmen von € /a 66.000 bis 81.000 € /a. Dem stehen Investitionen von um die 450.000 € und (anteilig) die Personalkosten eines zusätzlichen Mitarbeiters entgegen. Kapitalkosten fallen etwa in Höhe von € 40.000 € an. Unter diesen Umständen kann mit einer Sauna durchaus auch etwas Geld verdient werden.

Die vorstehende Modellrechnung ist, wie bereits erläutert, wegen der vielen nicht zu bestimmenden Einflüsse eher spekulativ und mit erheblichen Schätzrisiken versehen. Sie soll nur an Zahlen verdeutlichen, daß der Betrieb eines attraktiven Bades und einer komfortableren Sauna durchaus wirtschaftlich vernünftiger sein kann, als eine „Low-Cost-Sanierung“ bei unattraktivem Bad. Nicht berücksichtigt ist dabei bisher, daß bei einem Weiterbetrieb der Sauna (und auch des Bades) im heutigen Zustand eher von zurückgehenden Gästezahlen auszugehen ist.

Ökologisch wird die Sanierung des Bades ein drastische Verbesserung mit sich bringen. Die hohe Emissionsminderung des Blockheizkraftwerkes, die Energieeinsparung im Bad und der Einsatz von Solartechnik werden in Summe etwa zu einer Halbierung der klimarelevanten Emissionen führen.

³⁵ Diese Bäder haben nach Kenntnis des Unterzeichners eine deutlich schlechtere Substanz.

12 Zusammenfassung und Empfehlung

Das Walter-Leo-Schmitz Bad wurde von einem Planerteam detailliert analysiert. Speziell die Haustechnik und die Bauphysik wurden einer besonders gründlichen Prüfung unterzogen. Aber auch Baukonstruktion, Innenarchitektur und Nutzung wurden begutachtet. Ziel der Untersuchung war die Entwicklung eines nachhaltigen Sanierungskonzeptes. Der Fokus lag dabei besonders auf:

- Instandsetzung der Technik
- Instandsetzung des Gebäudes
- Modernisierung und Aufwertung von Schwimmbad und Sauna
- Senkung der Betriebskosten
- Verbesserung der Hygiene
- Minimierung von Umweltbelastungen aus dem Bad- und Saunabetrieb

Die Bewertung des Bades, wie auch das neu entwickelte Sanierungskonzept sind Inhalt des vorliegenden Gutachtens. Die Ergebnisse in Kürze:

- Das bestehende architektonische Konzept ist schlüssig und gut. Auf Grund seiner Qualität konnte es auch über die Jahrzehnte bestehen und bedarf nur minimaler Eingriffe, um sich dem heutigen Zeitgeist anzupassen.
- Vorgeschlagen wird eine innere Instandsetzung des Schwimmbadbereichs, die vor allem altersbedingte Abnutzungserscheinungen behebt und eine ansprechendere modernere Optik schafft.
- Für den Saunabereich werden umfassendere Vorschläge zur Aufwertung und Erweiterung gemacht, um diesen wirtschaftlich attraktiveren Teil des Bades besser zu nutzen. Dafür wird unter anderem die Schaffung eines Außenbereichs mit einer kleinen zusätzlichen Außensauna vorgeschlagen.
- Die Bausubstanz weist einigen Sanierungsbedarf auf. Insbesondere das Dach muß wegen schwerer konstruktiver Mängel dringend erneuert werden. Mittelfristig sollte auch die Verglasung der Fassade ausgetauscht werden. Wärmetechnisch sinnvoll, wenn auch nicht dringend erforderlich, ist die Sanierung der Betonfassade, sie sollte langfristig ins Auge gefaßt werden.
- Die Haustechnik des Bades ist zu einem großen Teil dringend sanierungsbedürftig. Ergebnis sind vor allem drastisch überhöhte Betriebskosten..
- Die Qualität des Badewassers ist in wasserchemischer Hinsicht verbesserungswürdig. Die Sanierung der Technik ist jedoch mit angemessenen Mitteln möglich.
- Im Bereich von Lüftung und Wärmeversorgung wurden teils extreme Überdimensionierungen vorgefunden. Die unumgänglichen Sanierungen und Erneuerungen von technischen Anlagen lassen sich daher zumindest anteilig aus der Betriebskosteneinsparung finanzieren.

Auch zum Nutzungs- und Betriebskonzept wird im vorliegenden Gutachten ausführlich Stel-

lung bezogen. Dabei werden Vorschläge herausgearbeitet zur Erhöhung der Attraktivität (und damit zur Verbesserung der Einnahmesituation). Dringend empfohlen wird jedoch auch die Schulung des Personals sowie die Erweiterung des Personalstamms um einen weiteren qualifizierten Mitarbeiter. Gerade letzteres ist zur effektiven Nutzung der Potentiale des Bades und der Sauna, aber auch zum verantwortlichen Betrieb der technischen Anlagen wichtig.

Aufgefallen ist die geringe Präsenz des Bades in der Öffentlichkeit. Es wird daher empfohlen die Sanierungsmaßnahmen mit einem Marketingkonzept zu begleiten. Die Kosten hierfür wurden bei der Gesamtkostenschätzung berücksichtigt.

Die Gesamtkosten belaufen sich also auf circa 3,4 Millionen € (zuzüglich € 170.000,- für die Solaranlage). Etwa 430.000 € (incl. der Solaranlage) davon ließen sich im Energiebereich eventuell durch einen externen Dienstleister erbringen. Dafür erhält die Wipperfurthener Bevölkerung ein attraktives Bad mit kalkulierbaren Betriebskosten und einer mittelfristig gesicherten Existenz. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind fachlich aufeinander abgestimmt und sollten sinnvollerweise zusammen umgesetzt werden. Ein Teilbetrag von etwa € 190.000,- sollte für die akuten Maßnahmen kurzfristig eingesetzt werden, der Restbetrag dann später in einer gemeinsamen Sanierungsphase. Für die Akutmaßnahmen muß das Bad für einige Wochen geschlossen werden, für die Gesamtsanierung bei gutem Ablauf etwa 6-8 Monate. Die Dachsanierung sollte aus wirtschaftlichen Gründen zusammen mit der Gesamtmaßnahme erfolgen, bis dahin ist eine regelmäßige Überprüfung des Dachs durch Sachverständige unumgänglich.

Alternativ zum vorgenannten Konzept käme nur ein „Herunterwirtschaften“ des Bades in Betracht. Dies würde allein schon wegen der baulichen Mängel im Dach, der hygienischen Probleme mit Bade- und Duschwasser wie auch der extrem hohen Energiekosten recht bald in der dauerhaften Schließung des Bades enden. So entfiel dann nicht nur ein attraktives Angebot für die Bürger, sondern auch die Möglichkeit zum Schulsport. Die eventuell anfallenden Kosten für einen Neubau wären extrem viel höher als die vorgeschlagene Sanierung. Die Sanierung des Bades ist demgegenüber eindeutig die wirtschaftlichere Variante. Aus diesem Grund wird die Sanierung des Bades empfohlen.

13 Anlagen

- Anlage 1:** Auswertung der Wärmeleistungsmessung
- Anlage 2:** Funktion von Becken und Aufbereitungstechnik
- Anlage 3:** Funktion der Schwimmhallenlüftung
- Anlage 4:** Funktion eines Blockheizkraftwerkes
- Anlage 5:** Färbeversuch Schwimmer
- Anlage 6:** Stellungnahme des Statikers zu unterschiedlichen Sanierungsvorschlägen
- Anlage 7:** Kostenbudget Technik
- Anlage 8:** Kostenbudget bauliche Sanierung und Attraktivitätssteigerung
- Anlage 9:** Architektonischer Entwurf – Ausschnitt Saunabereich
- Anlage 10:** Architektonischer Entwurf - Grundriß 01
- Anlage 11:** Architektonischer Entwurf – Grundriß 02
- Anlage 12:** Architektonischer Entwurf – Ausschnitt EG, Außensauna
- Anlage 13:** Architektonischer Entwurf – Grundriß EG / Eingangsbereich
- Anlage 14:** Architektonischer Entwurf – Schnitt A

Anlage 1: Auswertung der Wärmeleistungsmessung

Auswertung der Leistungsmessung

Grundlast Schwimmbeckenerwärmung	30 kW
Grundlast Duschwassererwärmung	30 kW
gemessene Gaskleistung	400 kW
Wirkungsgrad Kesselanlage	83,00%
Wärmeleistungsbedarf	332 kW
abzgl. Grundlast	272 kW
Außentemperatur	4 °C
Innentemperatur (Mittelwert)	24 °C
Temperaturdifferenz	20 °C
Auslegungsaußentemperatur	-10 °C
Auslegungstemperaturdifferenz	34 K
Multiplikator	1,7
Hochgerechneter Gebäudewärmebedarf	462 kW
Gesamtbedarf	522 kW
Dynamikzuschlag	104 kW
Gesamtleistungsbedarf gerundet	630 kW

Anlage 2: Funktion von Becken und Aufbereitungstechnik

Ein Schwimmbecken dient für eine Vielzahl Menschen als Bade- und Erholungsraum. Die Körperreinigung vor Betreten des Beckens ist vorgeschrieben, zu diesem Zweck verfügen alle öffentlichen Bäder in Deutschland über umfangreiche Duschanlagen. Nichtsdestotrotz trägt jeder Gast etwas zur Verschmutzung des Bades bei. Unbeabsichtigt gelangen Hautpartikel, Harre und in geringem Umfang auch verschiedene Körpersekrete ins Wasser. Auch kann nicht ausgeschlossen werden, daß einzelne Badegäste ohne ihr Wissen krankmachende Keime ins Becken tragen. In dem vergleichsweise warmen Wasser herrschen sehr gute Bedingungen für die Vermehrung der verschiedenen Mikroorganismen, wie auch die vorgenannten krankmachenden Keime. Ohne eine leistungsfähige Aufbereitungstechnik stellte das Badewasser für alle Badegäste eine nicht zu vernachlässigende Gesundheitsgefahr dar.

Aus den vorgenannten Gründen hat sich schon sehr früh eingespielt, das Badewasser zu chloren. Dem Wasserumwälzkreis wird dabei Chlor zugegeben. Im Badewasser entsteht hypochlorige Säure, die die im Wasser enthaltenen Viren und Bakterien abtötet und über die Umwälzung auch in das Becken gelangt. Dort entfaltet sie eine vorbeugende Wirkung gegen Verkeimung (die sogenannte Depotwirkung). Für die Desinfektion des Umwälzwassers sind alternative Verfahren bekannt. Für das Becken selbst kann aus heutiger Sicht nicht auf die Chlorzugabe verzichtet werden. Chlor hat eine starke keimabtötende Wirkung und wird daher in geringen Mengen dem Badewasser zugesetzt³⁶.

Chlor ist ein gasförmiges Element, das sehr reaktionsfreudig und gut in Wasser lösbar ist. Chlor ist in den im Badewasser eingesetzten Mengen nach heutigem Kenntnisstand ungiftig, in größeren Konzentrationen eingeatmet allerdings extrem gefährlich. Bereits geringe Konzentrationen in der Atemluft führen zu schweren Gesundheitsschäden und ggf. zum Tod. Der Umgang mit Chlor bedarf daher einiger Sicherheitsmaßnahmen.

Chlor ist für Hallenbäder zur Zeit auch der einzige bekannte Stoff, der im Becken eine gewisse Depotwirkung bezüglich der Keimabtötung entfaltet. Für die Wassersterilisation ist Chlor somit ohne Alternative.

Chlor hat neben den erwünschten Eigenschaften auch unerwünschte Nebenwirkungen. So ist Chlor wie bereits erläutert sehr reaktionsfreudig und reagiert daher nicht nur mit den Keimen, sondern auch mit anderen organischen Verbindungen im Beckenwasser. So kommt es zu Reaktionen mit den oben erwähnten Hautpartikeln und Haaren, wie auch mit anderen im Beckenwasser enthaltenen organischen Substanzen. Reaktionsprodukte sind sogenannte chlororganische Verbindungen. Die meisten dieser Stoffe sind hochgiftig, teils stark krebserregend³⁷.

Das Bildungspotential für diese Verbindungen ist stark abhängig von der Reaktionszeit im Wasser. Es besteht also die dringende Notwendigkeit organische Einträge im Beckenwasser möglichst schnell abzuführen. Dies dient nicht nur der visuellen Reinheitswahrnehmung für den Badegast, sondern auch der Minderung der vorgenannten Reaktionsrisiken.

Aus den vorgenannten Gründen verfügen alle modernen Bäder über eine leistungsfähige Filteranlage mit Umwälzung und chemischer Wasseraufbereitung. Das Beckenwasser wird über spezielle Schwimmbadpumpen und ein großes Rohrnetz aus dem Becken in die Filteranlage gefördert, aufbereitet und wieder ins Becken gepumpt. Die Effizienz des Schmutzaustrags hängt dabei stark von Art und Leistungsfähigkeit der Beckendurchströmung ab. Früher wurde das frisch aufbereitete Wasser (das sogenannte „Reinwasser“) häufig an einer Stirnseite in das Becken gepumpt und an der anderen Seite wieder abgesaugt. Diese Durchströmung hat sich nicht bewährt. Ein großer Teil der oben erwähnten Schmutzpartikel ist leichter als Wasser und schwimmt an der Oberfläche und leicht

³⁶ Auch in Trinkwassernetzen setzen einige Versorger Chlor dem Trinkwasser zu.

³⁷ Bekannteste chlororganische Verbindungen sind das Sevesogift Dioxin und das früher in vielen Baustoffen enthaltene PCB

darunter. Diese Stoffe werden von der vorgenannten Durchströmung nicht erreicht und können sich anreichern. Die schwereren (meist anorganischen) Partikel sammeln sich am Beckenboden und hinterlassen optisch einen „unhygienischen“ Eindruck.

In der Technikentwicklung der letzten Jahrzehnte wurden verschiedene Durchströmungsverfahren erprobt. Dabei hat sich die sogenannte senkrechte Durchströmung als hygienisch günstigste Variante herausgestellt. Das Reinwasser wird über eine Vielzahl Düsen seitlich in das Becken gepumpt, so daß das Becken „überläuft“. Eine entsprechend ausgelegte Überlaufrinne nimmt den Massenstrom auf und leitet ihn wieder zur Filtertechnik. Damit wird eine maximale Austragsleistung organischer Partikel erreicht. Der Austrag der schweren (und weniger problematischeren) Partikel am Boden erfolgt nach Bedarf über einen sogenannten Beckenbodensauger.

Die praktische Funktion der Beckendurchströmung wird mit Hilfe von Färberversuchen überprüft. Dabei wird dem Filterkreislauf eine starke (ungiftige) Farbe beigemischt. Im weiteren Verlauf kann man die Durchströmung des Beckens gut an der Farbeindringgeschwindigkeit und der Durchdringung des Beckens erkennen. Die gute und gleichmäßige Durchströmung ist erforderlich um eine ausreichende Chlorverteilung über das gesamte Becken und einen guten Schmutzaustrag zu erreichen³⁸.

Die Filterung des Wassers erfolgt in den meisten Bädern immer noch über sogenannte Sandbettfilter. Dabei wird in einem großen Behälter ein starkes Bett aus Sand unterschiedlicher Körnung aufgebaut, durch das das Beckenwasser zur Reinigung geleitet wird. Die engen Hohlräume zwischen den Sandkörnern nehmen die Schmutzpartikel auf und halten sie zurück. Regelmäßig, meist zwei mal die Woche, wird der Sand durch Rückspülen gereinigt. Der Wasserverbrauch für einen solchen Spülvorgang ist erheblich, meist liegt er bei 10- 15 m³ pro Spülung. Das Sandbett selbst stellt naturgemäß auch ein gewisses Risiko zur Verkeimung dar. Moderne Filtertechniken können dieses Risiko verringern³⁹.

Mit dem Bekanntwerden der Problematik der chlororganischen Verbindungen wurden viel Sandbettfilter mit einer zusätzlichen Filterlage aus Aktivkohle zur Absorption dieser Verbindungen nachgerüstet.

Da auf Grund ihrer geringen Größe manche Schmutzbestandteile im Beckenwasser nicht filterbar sind, wird dem ungereinigten Beckenwasser im Umwälzsystem (=Rohwasser) ein Flockungsmittel zugesetzt, das die Partikel bindet und damit filterbar macht. Daneben wird im Umwälzkreis auch eine Korrektur des pH-Wertes durchgeführt. Die Einhaltung eines bestimmten pH-Wert-Bandes dient der Hautverträglichkeit des Beckenwassers, ist aber auch Voraussetzung für die Funktion der Chlorsterilisation.

Eine wichtige Nebenkompente im Bad ist noch der Schwallwasserbehälter. Er befindet sich unterhalb des Beckens und nimmt das sogenannten Schwallwasser auf. Dies ist zum einen der Beckenüberlauf aus der Wellenbewegung des Wassers, aber auch die Verdrängung der Badegäste⁴⁰.

Weitere wichtige Komponente des Badewasserkreises ist der Wärmetauscher. Mit seiner Hilfe wird das Beckenwasser über Wärmeaustausch mit dem Heizungswasser erwärmt und ggf. auch warm gehalten.

38 Unter anderem deswegen darf die Umwälzung und Chlorung eines Schwimmbades weder nachts noch an Schließungstagen ganz ausgeschaltet werden.

39 z.B. die Vakuumanschwemmfiltration.

40 Bei einem durchschnittlichen Körpergewicht von 75 kg verdrängen 100 Badegäste etwa 7,5 m³ Wasser, das ohne Schwallwasserbehälter in den Kanal gelangen würde.

Anlage 3: Funktion der Schwimmhallenlüftung

Eine Schwimmhalle zeichnet sich gegenüber anderen Gebäuden durch die großen offenen sehr warmen Wasseroberflächen aus. Bei normalen Umgebungsbedingungen verdunsten aus einer solchen Wasseroberfläche extrem hohe Wasserdampfmenngen, die sich im Gebäude verteilen und zu schweren Gebäudeschäden führen können. Auch würden in einem unzureichend gelüfteten Bad die Luftfeuchten sehr schnell Konzentrationen erreichen, die der menschlichen Wohlbefinden sehr abträglich sind („Schwüle“) und bei empfindlichen Personen auch zu Kreislaufproblemen führen können.

Erste und wichtigste Aufgabe einer Schwimmhallenlüftung ist es daher die Hallenluft zu entfeuchten und die Verdunstung zu begrenzen.

Die Entfeuchtung erfolgt durch die Zufuhr großer Mengen frischer Außenluft oder alternativ durch die Umwälzung und Entfeuchtung der Hallenluft mittels einer Wärmepumpe. Da die Außenluft auf die recht hohe Hallentemperatur erwärmt werden muß, ist das Verfahren mit hohem Energieaufwand verbunden.

Zweite Funktion der Schwimmbadlüftung ist die Begrenzung der Verdunstung aus dem Becken. Dafür ist es wichtig den Wasserdampfpartialdruck über dem Becken relativ hoch zu halten. Es hat sich als sinnvoll und energiesparend erwiesen die Lufttemperatur zu diesem Zweck 2 °C oberhalb der Beckentemperatur einzustellen. Ideal wäre zur Begrenzung auch eine hohe Feuchte der Luft, dies widerspricht aber den Anforderungen für die Behaglichkeit der Badegäste.

Ein weiteres begrenzendes Kriterium der Schwimmbadlüftung ist die Feuchtebelastung des Gebäudes. Gerade ein älteres Gebäude wie das WLS-Bad hat vergleichsweise schlecht wärmegeämmte Außenbauteile. Diese werden im Winter sehr kalt, so daß die Luftfeuchte an diesen Flächen kondensiert. Was an der Verglasung nur ein optisches Problem darstellt, kann für andere Konstruktionsbauteile wie das Dach zu schwer wiegenden Bauschäden bis hin zur Einsturzgefahr führen! Die Luftfeuchte muß daher zum Schutz des Gebäudes vor Feuchteschäden im Winter niedriger gehalten werden als im Sommer. Nachts muß keine Rücksicht auf die Behaglichkeit von Gästen genommen werden. Hier kann die Feuchte deutlich erhöht werden, soweit es nicht zu Tauwasserbildung an den Außenbauteilen kommt.

Die Schwimmhallenlüftung (und nicht das Becken wie der Laie vermuten mag) ist der mit Abstand größte Einzelenergieverbraucher im Schwimmbad. Es ist also durchaus sinnvoll einen erheblichen Aufwand an Regeltechnik zu investieren, um deren Verbräuche zu minimieren (und nicht zuletzt auch das Gebäude vor Schäden zu bewahren).

Anlage 4: Funktion eines Blockheizkraftwerkes

Erzeugung von Strom in einem konventionellen Großkraftwerk

Um die Vorteile der Stromerzeugung in einem Blockheizkraftwerk verstehen zu können, ist es sinnvoll sich kurz mit der konventionellen Stromerzeugung zu beschäftigen.

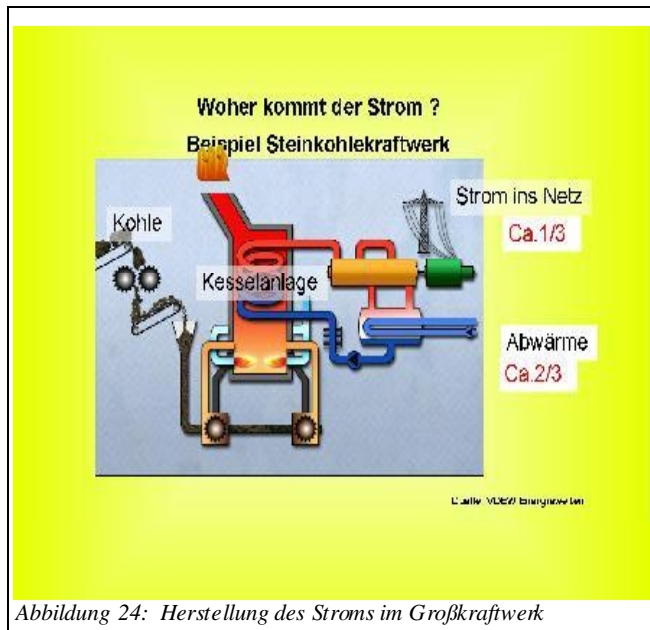


Abbildung 24: Herstellung des Stroms im Großkraftwerk

Der größte Teil des in Deutschland verbrauchten Stroms wird in großen Dampfkraftwerken produziert. In diesen Kraftwerken wird mit Hilfe fossiler oder atomarer Wärmequellen hochgespannter Dampf erzeugt. Dieser Dampf wird auf einer Reihe von Dampfturbinen geleitet und treibt über diese einen Generator an. Dieser Generator erzeugt den elektrischen Strom. Vom Kraftwerk wird der erzeugte Strom über verschiedene Umspannstufen über Hoch- und Höchstspannungsnetze bis an den Verbraucher transportiert. Die im Strom enthaltene Energiemenge entspricht dort nur noch etwa 30 % der ursprünglich eingesetzten Brennstoffenergie. Daran sind zum Teil die nicht unerheblichen Netz- und Transformatorenverluste auf dem weiten Weg vom Kraftwerk bis zum Verbraucher schuld. Der größte Teil der Verluste basiert jedoch auf einem physikalischen Phänomen bei der Stromerzeugung.

Thermodynamisch bedingt sind die Wirkungsgrade der Stromerzeugung begrenzt. Theoretisch läßt sich die eingesetzte Wärmeenergie zu etwa 60% in elektrischen Strom umwandeln. Diese Wirkungsgrade werden jedoch nur in einigen Ausnahmekraftwerken und dann auch nur mit Erdgas erreicht. Praktisch wird in deutschen Kraftwerken im Durchschnitt etwa ein Drittel der eingesetzten Energie in Strom umgewandelt⁴¹. Die nicht in elektrischen Strom umgewandelten Energiemengen, also etwa 2/3 der eingesetzten Energie, fallen im Kraftwerk als Niedertemperaturwärme an, die mit großem techni-

⁴¹ Besonders schlecht sind in dieser Hinsicht die Kernkraftwerke, deren Energieausbeute nur bei etwa 30% liegt.

schem Aufwand in einem Kühlturm oder mittels Flußwasseraufwärmung „entsorgt“ werden. Theoretisch besteht natürlich die Möglichkeit diese Abwärme auch sinnvoll zu Heizzwecken zu nutzen. Praktisch scheitert dies jedoch meist an den erheblichen Energiemengen der Großanlagen, die im direkten Umfeld des Kraftwerks gar nicht verbraucht werden können. So wird die umweltfreundliche Fernwärmenutzung aus Großkraftwerken nur selten praktiziert (zum Beispiel in der Fernwärmeschiene Ruhr).

Stromerzeugung in einem Blockheizkraftwerk

Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ist deutlich kleiner als ein konventionelles Kraftwerk und arbeitet nach einem anderen Funktionsprinzip. In einem BHKW wird Brennstoff in einem gas- oder ölbe-triebenen Motor verbrannt (selten auch in Gasturbinen). Dieser Motor treibt einen Generator an, der

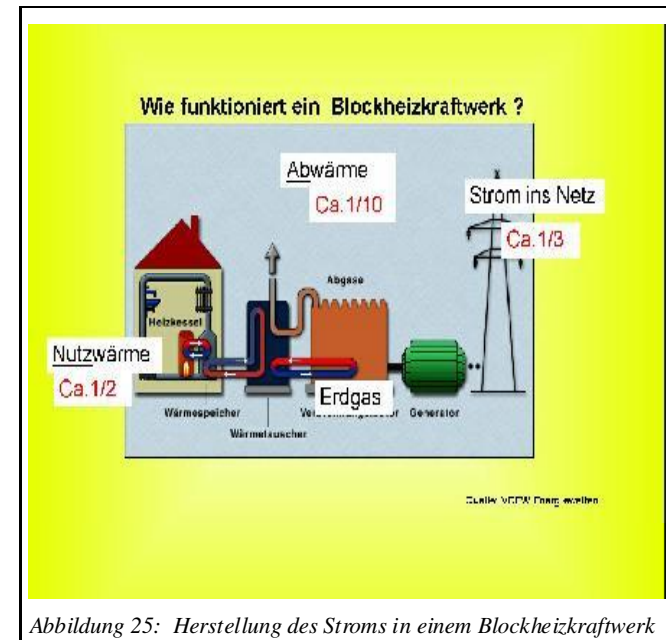


Abbildung 25: Herstellung des Stroms in einem Blockheizkraftwerk

ähnlich wie in einem Großkraftwerk Strom erzeugt.

Auch ein Blockheizkraftwerk unterliegt den physikalischen Zwängen der Thermodynamik und kann nur maximal die Hälfte der eingesetzten Brennstoffenergie in Strom umwandeln. Praktische Anlagen erreichen meist, wie die Großkraftwerke, Wirkungsgrade von um die 33 – 40 %. Das heißt, auch bei BHKW fällt etwa 2/3 der eingesetzten Energie als Abwärme an. Da die Anlagen im Gegensatz zu Großkraftwerken relativ klein sind, besteht jedoch die Möglichkeit sie in direkter Nähe zu den Endverbrauchern aufzustellen und die anfallende Abwärme in einer Heizungsanlage zu nutzen.

Die Abwärme fällt in einem Blockheizkraftwerk zu einem großen Teil in den heißen Motorabgasen an. Von dort kann sie mit Hilfe von Abgaswärmetauschern zurückgewonnen und in die Heizung eingespeist werden. Auch die Brennstoffnutzung ist dabei möglich und sinnvoll. Vom Unterzeichner wurden bereits Anlagen realisiert, deren Abgastemperaturen durch Einsatz von Brennstofftauschern bei 40 – 60 °C lagen⁴². In diesen Anlagen wurde die Energie damit nahezu vollständig ausgenutzt.

⁴² Im Gegensatz zu 120 – 150 °C bei einem konventionellen Heizkessel.

Anlage 5: Färberversuch Schwimmer



Anlage 6: Stellungnahme des Statikers zu unterschiedlichen Sanierungsvorschlägen für das Schwimmhallendach

Ingenieurgesellschaft

Dir.-Ing. Martin Dörmann
Dipl.-Ing. Ulrich Beckedahl

Frankfurt, Ingenieur-VBI

Walter-Schmitz-Bad, Am Mühlenberg, Wipperfurth

Pannhausen - Architektur
z. H. Frau Horner

Oskar-Jäger-Straße 137

50825 Köln

im Auftrag

Im Auftrag von

• Objekt und konstruktiver Ingenieurbau
• Statik
• Planung
• Berechnung
• Statik, architek. Sachverständige für
Schall- und Wärmeschutz

Kundennummer: 055

22.05.2008 10:00:00

22.05.2008 10:00:00

22.05.2008 10:00:00

22.05.2008 10:00:00

22.05.2008 10:00:00

22.05.2008 10:00:00

STELLUNGNAHME zur Schwimmhalle, Walter-Leo-Schmitz-Bad, Am Mühlenberg, Wipperfurth

Sehr geehrte Frau Horner,

im Folgenden eine kurze statische Stellungnahme zu der Dachsanierung des Walter-Leo-Schmitz-Bades in Wipperfurth.

In den Anlagen 1 + 2 haben wir Ihre Sanierungsvorschläge bzgl. der alten und neuen Dachbelastungen zusammengestellt und mit den Bestandslasten (Bestandsstatik von 1974) verglichen.

Variante 1:

Diese Variante scheitert aus, da hierbei eine Lastüberschreitung gegenüber dem Bestandsdach von 40 % entsteht.

Variante 2:

Auch bei der Variante 2 sind die Dachlasten zu hoch. Die 25%-Lastüberschreitung kann zwar teilweise durch Bemessungsreserven in der Holzkonstruktion ausgeglichen werden, eine Empfehlung hierüber können wir aus folgendem Grund jedoch nicht geben:
Die Holzkonstruktion ist jetzt ca. 35 Jahre alt und hat ständig im Dachstuhl gestanden. Die Bemessungsreserven sollten daher nicht aufgrund von neuen, höheren Dachlasten aufgebraucht werden.

Variante 3 (Kalzip-Dachdeckung):

Diese Variante ist auf jeden Fall zu empfehlen. Die neuen Dachlasten entsprechen fast genau denen, die in der Bestandsstatik angesetzt wurden.

Ein weiterer Vorteil ist, dass bei hohen Schneelasten diese auf einem Kalzip-Dach besser abrutschen können, als dies bei einem 30° geneigten Pfannendach der Fall ist. Dies bringt für die Zukunft des Gebäudes einen weiteren Sicherheitsaspekt.

Sollten hierzu noch Fragen bestehen, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

Mit freundlichen Grüßen

U. Beckedahl

Anlage 7: Kostenbudget Technik

Kostenschätzung zur Technischen Sanierung

Projekt: Sanierung Walter-Lee-Schulz-Bad Wipperförth
Datum: 20.5.2008

Alle Preise brutto inkl. (19% MwSt) und in Euro

Nr.	Bereich	Maßnahme	Akumaßnahmen	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Lüftung						
1.1		Schwimmhallenlüftung		117.000,00 €		40.000,00 €
1.2		Lüftung Umkleide		15.000,00 €		0,00 €
1.3		Lüftung Personal		8.000,00 €		0,00 €
1.4		Lüftung Sauna		48.000,00 €	50.000,00 €	0,00 €
1.5		Brandchutz Lüftung		16.000,00 €		0,00 €
Summe			0,00 €	205.000,00 €	50.000,00 €	40.000,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Sanitär					
		Warmwasserversorgung	46.000,00 €		
2.1		Brauchwasserzirkulator	33.000,00 €		0,00 €
2.2		Armaturen	50.000,00 €	26.000,00 €	0,00 €
2.3		Dämmung Kaltwasser	6.000,00 €		0,00 €
2.4		Entkalkung	6.000,00 €		0,00 €
2.5		Brandchutz Rohrleitungen	10.000,00 €		0,00 €
Summe			0,00 €	151.000,00 €	26.000,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Schwimmbadtechnik					
3.1		Lehrschwimmbaden/Schwimmerdecken	52.000,00 €	10.000,00 €	170.000,00 €
3.2		Saunabecken	56.000,00 €	35.000,00 €	0,00 €
3.3		Planschbecken	62.000,00 €	0,00 €	0,00 €
3.4		Elektrische Chlorversorgung	49.000,00 €	0,00 €	6.000,00 €
3.5		Wärmepumpengewinnung	17.000,00 €		50.000,00 €
3.6		Sonstiges	11.000,00 €	0,00 €	0,00 €
Summe			112.000,00 €	145.000,00 €	41.000,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Beleuchtung und Elektroinstallation					
4.1		Belauchung Umbau und Anpassung Schwimmhalleendecke	41.000,00 €	0,00 €	0,00 €
4.2		Beleuchtung sonstiges Bad	52.000,00 €	10.000,00 €	0,00 €
4.3		Sanierung Elektroverteilungen, ggf. Jävi. Kabelbusch	100.000,00 €	0,00 €	40.000,00 €
Summe			0,00 €	193.000,00 €	10.000,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Heizung					
5.1		Blockheizkraftwerk	120.000,00 €		
5.2		Infrastruktur BHKW, Einbindung Hydraulik	38.000,00 €		
5.3		Hydrauliksanierung	62.000,00 €		
5.4		Heizkörperumrüstung	19.000,00 €		
5.5		Stilllegung FB-Heizg. Dg. unt. Geschloßdecke	40.000,00 €		
5.6		neue Saunahheizung	20.000,00 €		
Summe			20.000,00 €	279.000,00 €	0,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Regelungstechnik					
6.1		DDC-Anlage	159.000,00 €		
6.2		SPS Filterespülung	18.000,00 €		
6.3		Regelung Sauna	12.000,00 €		
Summe			0,00 €	189.000,00 €	0,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Nebenkosten / Sonstiges					
7.1		Planungskosten Zone M / Mindestsatz inkl. Aufschlag für Instandsetzung §27 HOAI und 5% Nebenkosten	38.000,00 €	245.000,00 €	38.000,00 €
Summe			38.000,00 €	245.000,00 €	70.000,00 €

	Akumaßnahmen	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Summe Technische Sanierung brutto				
	170.000,00 €	1.407.000,00 €	165.000,00 €	370.000,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Sozialtechnik					
8.1		Photovoltaikanlage	150.000,00 €		
8.2		Planung Photovoltaikanlage	20.000,00 €		
Summe Photovoltaik brutto			170.000,00 €		

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Von externen Dienstleistern können eventuelle Leistungen erbracht werden					
		BHKW-Anlage mit Einbindung	220.000,00 €		
		Solaranlage	150.000,00 €		
		Planungsanleihe	60.000,00 €		
davon potentielle Summe externer Dienstleister brutto			430.000,00 €		

Anlage 8: Kostenbudget baul. Sanierung und Attraktivitätssteigerung

Kostenschätzung zur Baukonstruktion und Nutzungskonzept

Projekt: Nutzungskonzept Walter-Lee-Schulz-Bad Wipperförth
Datum: 07.05.2008

Grundlagenaufmaße
Ortspläne
Stellungnahme Bauphysik

Alle Preise brutto inkl. (19% MwSt) und in Euro

Nr.	Bereich	Maßnahme	Akumaßnahmen	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Eingang						
1.1		Eingang heranhoben und sichtbar machen		0,00 €	5.800,00 €	0,00 €
1.2		Vordach heranhoben und aufheben, Faltkonzept nach Außen tragen		0,00 €	6.000,00 €	0,00 €
1.3		Windfang und Foyer/ Decke und Wände		8.600,00 €	13.000,00 €	0,00 €
1.4		Druckkreuz Sauna		0,00 €	20.000,00 €	0,00 €
Summe				8.600,00 €	44.800,00 €	0,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Sauna					
2.1		Empfang Sauna, neuen Eingang herstellen	0,00 €	18.500,00 €	0,00 €
2.2		Umkleide vergittern und Instand setzen	16.500,00 €	34.700,00 €	0,00 €
2.3		Durchgang Sauna und Flur/Wandeltreppe	4.000,00 €	7.900,00 €	0,00 €
2.4		Dachstuhl vergittern	6.500,00 €	8.800,00 €	0,00 €
2.5		Saunavorraum Wände und Lüftung	29.500,00 €	21.000,00 €	0,00 €
2.6		WC Anlage wieder in Betrieb nehmen	0,00 €	9.900,00 €	0,00 €
2.7		Durchgang zu den Emporen / Ausgang Außenbereich	10.500,00 €	10.500,00 €	0,00 €
2.9		Kosmetik und Massage Kabine auf mittleren Empore	0,00 €	12.500,00 €	0,00 €
2.10		neuer Bodenbelag auf den Emporen	0,00 €	19.500,00 €	0,00 €
2.11		Möblierung für Ruhezona auf den Emporen	0,00 €	12.000,00 €	0,00 €
2.13		Ruhezimmer OG Instandsetzen	14.500,00 €	5.800,00 €	0,00 €
2.15		Loggia in geschlossenen Ruhezimmer umwandeln	0,00 €	50.700,00 €	0,00 €
2.16		Außen sauna, NEUE Aussenanlage inkl. Sauna	0,00 €	170.000,00 €	0,00 €
Summe inkl. Außenbereich				81.500,00 €	381.900,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Umkleide und Duschen					
3.1		Eingang neu gestalten, Gläser zu Umkleiden	2.500,00 €	4.500,00 €	0,00 €
3.2		WC's Instandsetzen	13.000,00 €	0,00 €	0,00 €
3.3		neue Decke in den Umkleiden und Raumhöhe verbessern	46.500,00 €	0,00 €	0,00 €
3.4		Flur und Abgangsbereich	12.500,00 €	0,00 €	0,00 €
3.5		Brüstung zur Schwimmhalle	0,00 €	1.900,00 €	0,00 €
3.6		Duschen in Sanitärdeckeln	2.600,00 €	0,00 €	0,00 €
3.7		Decke in den Duschen erneuern	25.000,00 €	0,00 €	0,00 €
3.8		Sonstiges	7.800,00 €	0,00 €	0,00 €
3.8		Umkleidekabine/Türen erneuern	0,00 €	0,00 €	150.000,00 €
Summe			109.900,00 €	6.400,00 €	150.000,00 €

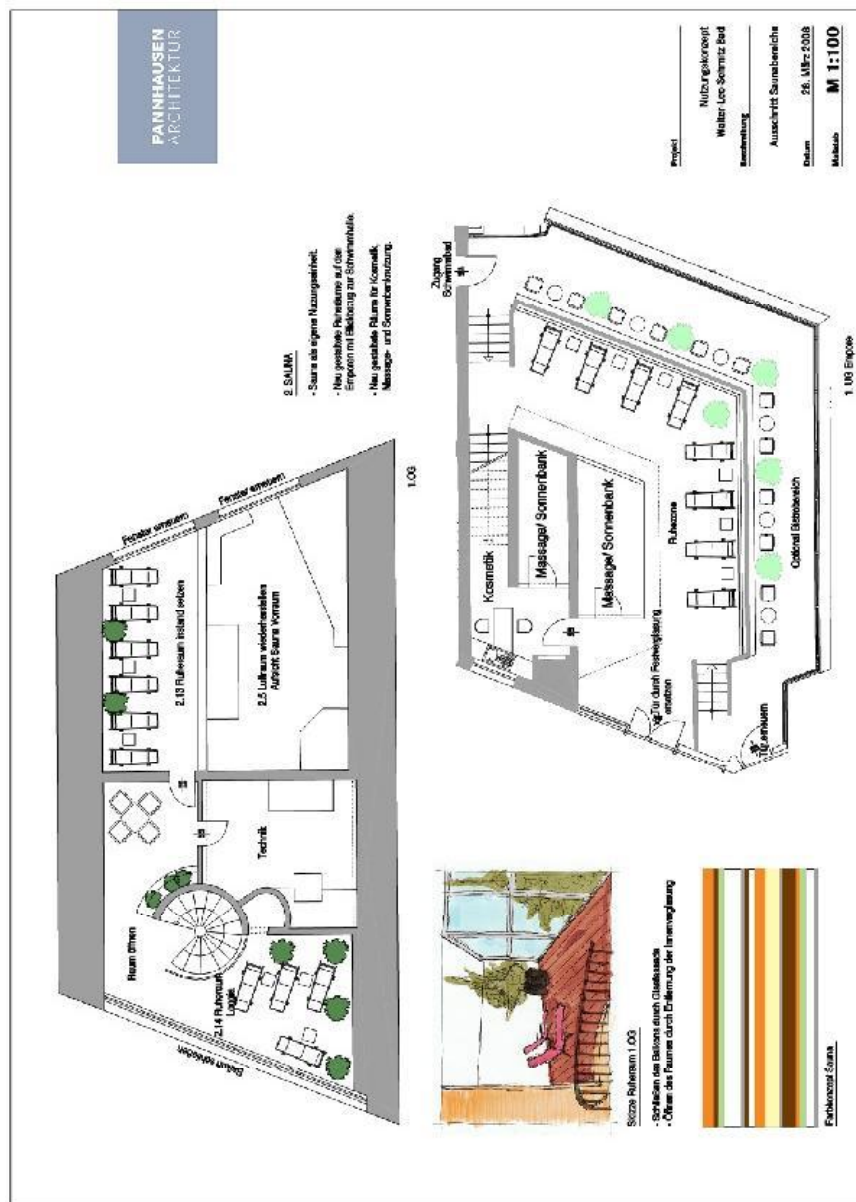
Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Schwimmbad					
4.1		Dachsanierung Kalzip-Dach ohne Solaranlage		730.000,00 €	0,00 €
4.1a		Standfestigkeitsicherung inkl. Nebarkosten	20.000,00 €		
4.2		Anstrich Betonleiste und Kiosk	8.000,00 €	0,00 €	0,00 €
4.3		Decke unter Empore erneuern	17.500,00 €	0,00 €	0,00 €
4.4		Außen Türen ersetzen	12.000,00 €	0,00 €	0,00 €
4.5		Fassaden Sanierung in Zukunft	0,00 €	0,00 €	170.000,00 €
4.7		Instandsetzung / Erweiterung Planschbecken	0,00 €	0,00 €	140.000,00 €
Summe ohne Fassade und Planschbecken			20.000,00 €	767.500,00 €	0,00 €

Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Außenanlage					
5.1		Wasserspiel für Kleinkinder	0,00 €	20.000,00 €	0,00 €
5.2		Möblierung	0,00 €	10.000,00 €	0,00 €
5.3		Sonstiges	0,00 €	5.000,00 €	0,00 €
Summe			0,00 €	35.000,00 €	0,00 €

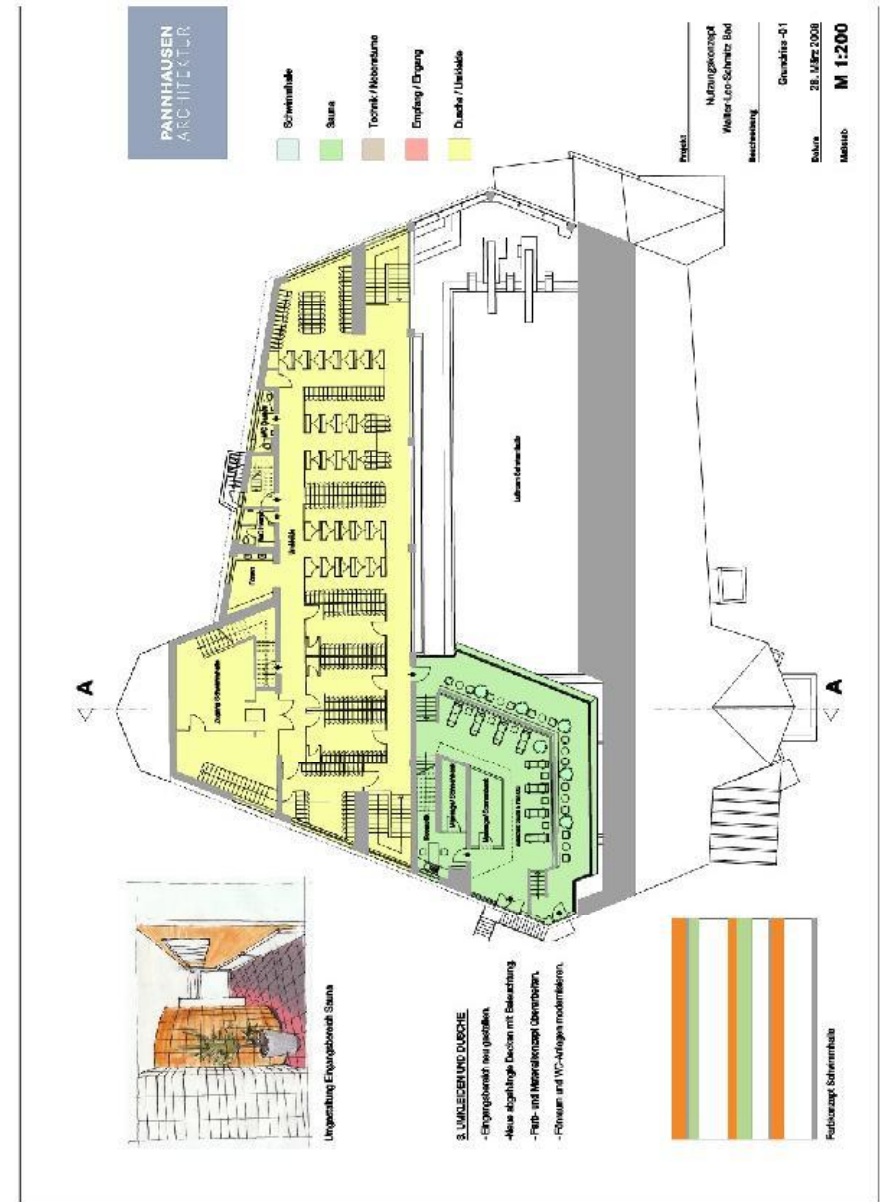
Nr.	Bereich	Maßnahme	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
Nebenkosten / Sonstiges					
6.1		Marketingkonzept mit neuer CI, Internetauftritt als Content Management System	0,00 €	25.000,00 €	0,00 €
6.2		Neue Wappführung und Beschriftung mit einheitlichem Layout	0,00 €	10.000,00 €	0,00 €
6.3		einheitliche Blumenkiste	0,00 €	4.000,00 €	0,00 €
6.4		Architektenkosten Zone M / Mindestsatz inkl. Aufschlag für Instandsetzung §27 HOAI und 5% Nebenkosten	133.000,00 €	65.000,00 €	560.000,00 €
6.5		Baurechtsmaßnahmen inkl. Gutachten	50.000,00 €		
Summe			183.000,00 €	79.000,00 €	560.000,00 €

Nr.		Summe brutto	Instandsetzung	Attraktivitätssteig.	Optionen
			20.000,00 €	1.150.500,00 €	547.100,00 €
					381.000,00 €

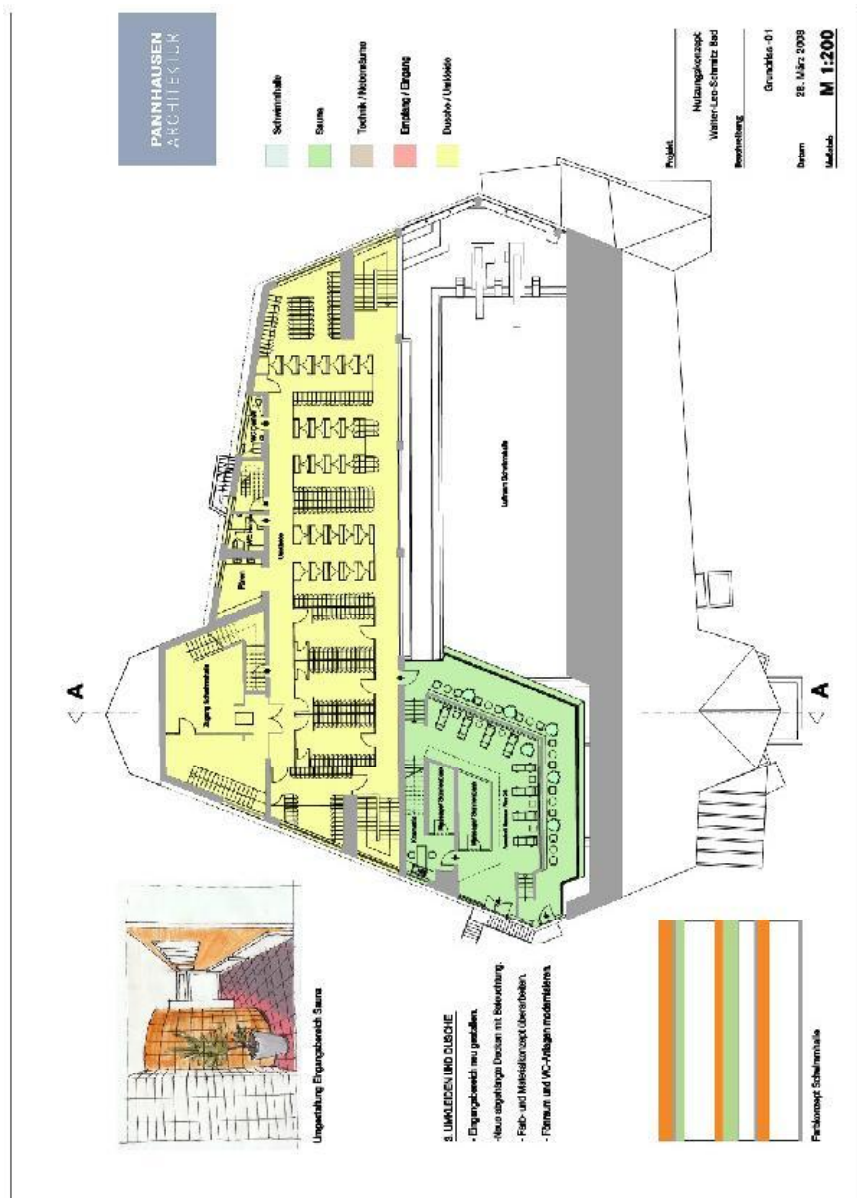
Anlage 9: Architektonischer Entwurf – Ausschnitt Saunabereich



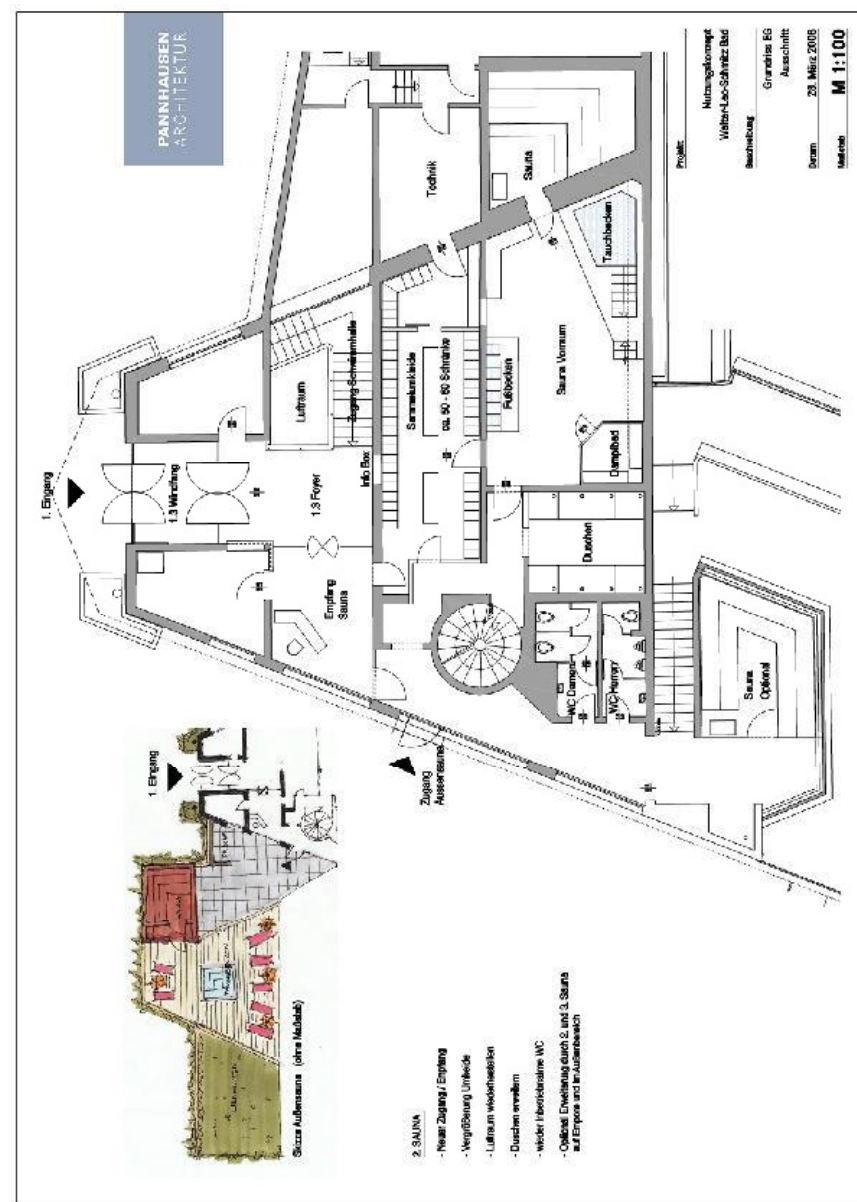
Anlage 10: Architektonischer Entwurf – Grundriss 01



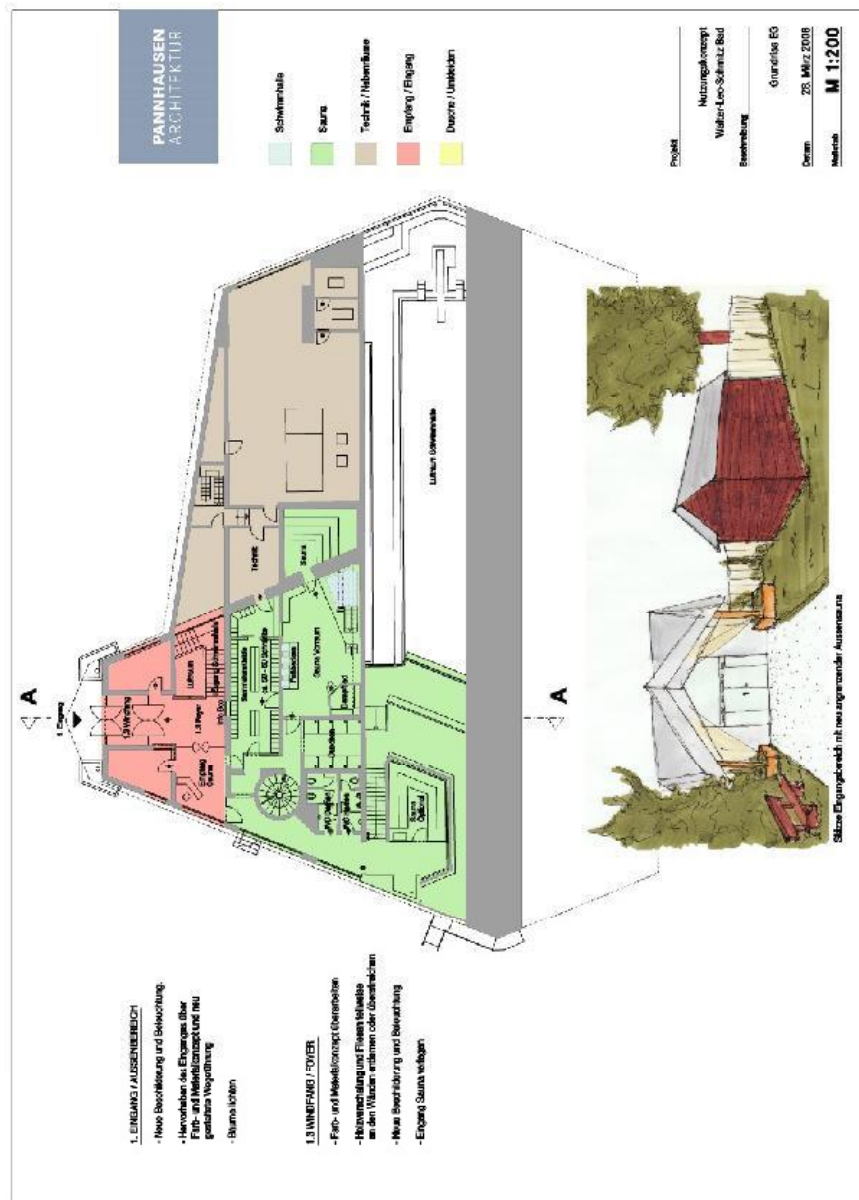
Anlage 11: Architektonischer Entwurf – Grundriß 02



Anlage 12: Architektonischer Entwurf – Ausschnitt EG, Außensauna



Anlage 13: Architektonischer Entwurf – Grundriß EG / Eingangsbereich



Anlage 14: Architektonischer Entwurf – Schnitt A

