

## **Einleitung**

In diesem Konzept werden Festlegungen und Annahmen der bisherigen Planungsphase 3 zusammengefasst sowie die geplanten Anlagen und Anlagenteile kurz beschrieben und erläutert.

Die Kosten aller Maßnahmen gründen auf der Kostenverfolgung der letzten ausgeführten Baumaßnahmen ähnlicher Größenordnung in Anlehnung an die Kostenelemente der DIN 276.

## **ENERGIEKONZEPT**

Das Energiekonzept steht auf drei Säulen

- Minimierung Wärmeverbrauch durch Wärmedämmung und Anlagentechnik (Zielwert 51% unter Bestandsniveau)
- Minimierung Stromverbrauch (Zielwert 38 % unter Bestandsniveau)
- Optimierung Wärme- und Stromerzeugung sowie Nutzung regenerativer Energien (Zielwert Primärenergiebedarf 70% unter Standard Sanierung)

Durch die Energiesparmaßnahmen wird der Energieverbrauch nicht nur reduziert, sondern auch gleichmäßiger (Reduzierung der Winter-Spitzenlast). Dadurch wird die BHKW-Nutzung wirtschaftlicher.

### **Optimierung der Gebäudehülle**

Ziel des Bauherrn ist es den Energieverbrauch zu minimieren.

Mit Hilfe einer gut gedämmten Gebäudehülle ist es möglich, den aktuellen Heizenergieverbrauch von ca. 4700 kWh/a pro m<sup>2</sup> Beckenwasserfläche auf max. 2300 kWh/a zu senken.

Aufgrund der hohen Raumtemperaturen ist eine optimale Ausführung der äußeren Dämmhülle bei Hallenbädern besonders wichtig. Der hohe Dämmstandard der Gebäudehülle sowie die 3-fach Verglasung tragen dem Rechnung. Durch die hohe Qualität der Gebäudehülle werden nicht nur die Transmissionsverluste reduziert, sondern auch der bestmögliche bauphysikalische Schutz des Gebäudes gewährleistet (viele Bäder müssen vorzeitig wegen Feuchte- und Korrosionsschäden saniert werden). Um Lüftungsverluste und bauphysikalische Schäden zu vermeiden, werden Anschlussdetails konstruktiv luftdicht vorgesehen. Aufbauten und Details werden gemäß Passivhaus-Bauweise ausgeführt. Die Ausführung wird qualitativ durch einen Blower-Door Test sichergestellt.

Die genannten Maßnahmen erlauben es, neben den geringen Transmissionsverlusten, die Hallenfeuchte höher einzustellen wodurch ein besserer

Komfort für die Badegäste und gleichzeitig deutlich weniger Wärmebedarf durch Verdunstung des Beckenwassers entsteht.

#### **Optimierung Wärmebedarf durch die Anlagentechnik**

- Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlagen mit hohem Wirkungsgrad > 80%
- Mehrfachnutzung von Luftvolumenströmen (z.B. Überströmung von der Halle in die Duschen)

#### **Optimierung Stromverbrauch**

Auf die Reduzierung des Stromverbrauchs wird ein weiterer Schwerpunkt gelegt. Durch konsequente stromeffiziente Auslegung der Aggregate wird der derzeitige Stromverbrauch von ca. 800 kWh/a pro m<sup>2</sup> Beckenwasserfläche auf 500 kWh/a gesenkt. Optimierungsmaßnahmen werden dazu insbesondere in folgenden Bereichen vorgesehen:

- Antriebe von Lüftungs- und Heizungstechnik
- Beckenwassertechnik
- Beleuchtungstechnik und Einsatz natürlicher Beleuchtung

## **ENERGIEBEREITSTELLUNG**

Die Hausanschlüsse für Strom, Wasser, Gas und Abwasser des vorhandenen Hallenbades sind aufgrund der aufgeführten Energieoptimierungsmaßnahmen ausreichend.

### **Wärmeversorgung**

Die bestehenden Kesselanlagen des Hallenbades sind ohne Einsatz von Brennwerttechnik wirtschaftlich ineffektiv.

Einhergehend mit der Senkung des spezifischen Wärmebedarfs soll die zukünftige Wärmeerzeugung so effizient und ökologisch wie möglich erfolgen. Als Wärmeversorgungskonzept schlagen wir vor:

- Gas-BHKW als Grundlast- und
- Gas-Brennwertkessel zur Spitzenlastabdeckung

Ein Schwimmbad ist aufgrund der niedrigen Heizwassertemperaturen optimal für die eine Brennwertnutzung geeignet. Bereits der Austausch der vorhandenen Gas-Kessel durch einen modernen Brennwert-Kessel kann Heizkosteneinsparungen von ca. 14 % pro Jahr bewirken.

Eine weitere Optimierung ist durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung möglich. Durch die Verwendung eines Blockheizkraftwerkes lässt sich die eingesetzte Energie gleichzeitig in elektrische Energie und Nutzwärme umwandeln, wodurch sich Primärenergieeinsparungen von bis zu 40 % realisieren lassen.

### **Wärmeverteilung**

Die Heizungsverteilung wird erneuert. Die Heizkreise werden so ausgelegt, dass niedrige Rücklauftemperaturen entstehen (Brennwertnutzung). Die Heizungsverteilung kann durch den kompakten Baukörper deutlich vereinfacht werden (geringe Anzahl Temperaturzonen). Es kommen nur Hocheffizienzpumpen zum Einsatz.

## Regelungstechnik, Gebäudeleittechnik

Die Anlagen werden vom Personal vor Ort bedient. Dementsprechend sind die technischen Anlagen möglichst einfach und bedienungsfreundlich zu gestalten. Eine Aufschaltung auf eine externe Leitstelle (GLT Stadt Meerbusch) wird in Teilen ebenfalls vorgesehen.

Für die Regelungstechnik der einzelnen Bereiche ist folgende Anlagentechnik geplant:

- Die Regelung der Lüftungstechnik ist im Schaltschrank Heizung/Lüftung enthalten. Alternativ kann der Schaltschrank in die Lüftungsgeräte integriert werden wenn Gleiches Regelungsfabrikat verwendet wird.
- Die Beckenwassertechnik erhält einen separaten Schaltschrank mit SPS-Steuerung. (Fabrikat Siemens S 7 oder nach Wahl des Bauherrn).
- Die Chlor-/ pH-/ Redox- Mess- und Dosiertechnik wird in der Regelung der Beckenwassertechnik integriert.
- Heizung/Sanitär werden im Schaltschrank Heizung zusammengefasst (DDC).
- Schaltung der Beleuchtung wird in die DDC integriert.

In die Schaltschränke Beckenwasser, Regelung und Heizungszentrale sind Telefon-Modems installiert, die den betreffenden Fachfirmen eine Ferndiagnose und Programmierung ermöglichen.

Die übergeordnete Gebäude-Leittechnik hat folgende Aufgaben:

Auf einer Leitstelle werden am Bildschirm alle wesentlichen Anlagen mit aktualisierten Datenpunkten dargestellt. Diese örtliche GLT verwaltet:

- Betriebs- und Störmeldungen
- Anzeige von Temperaturen, Volumenströmen, Schaltzuständen
- Betriebszeiten
- Energieverbräuche
- Trends, Darstellung zeitlicher Verläufe (Temperaturen, Verbräuche...)
- Maximumüberwachung für die elektrische Leistung

## Energieverbrauchserfassung / Zählerkonzept

Folgende Verbraucher erhalten Energieerfassungszähler.

Energieverbrauchs-zählungen	Stromzähler	Wärmemengenzähler	Wasserszähler
Beckenwassertechnik	Hallenbad	Hallenbad	Pro Becken
Lüftung	Halle / Nebenräume		
Beleuchtung	Hallenbad / Nebenräume		
Sanitär		Gesamt Warmwasser	Warmwasser
Fitness	X	X	Kaltwasser
Frisör	X	X	Kaltwasser
Heizzentrale	X	X	Nachspeisung

Eine Ablesung und Archivierung kann durch die GLT erfolgen.

## **Lüftungstechnik und Raumheizung**

Sämtliche Lüftungsanlagen der Schwimmhalle sind mit hocheffizienten Plattenwärmetauschern (Wirkungsgrad > 80%) ausgerüstet. Durch strömungsgünstige Kanalführung und Vergrößerung des Zentralgerätes wird der Strombedarf minimiert (< 300W/1000m<sup>3</sup>h). Eine Entfeuchtung mittels elektrischer Wärmepumpen-Aggregate wird nicht installiert, da hier eine stromtechnische Konkurrenz mit dem Betrieb des BHKW besteht.

### **Hallenbereich**

Die Beheizung der Halle und der Duschen erfolgt durch die Hallenlüftung.

Die Einbringung der Zuluft muss aufgrund der 3-fach Verglasung nicht wie früher üblich entlang der verglasten Fassade von unten erfolgen. Es ist ausreichend, die Zuluft mittels Weitwurfdüsen separat in die große Halle und die Halle Lehrschwimmbekken einzubringen. Die Abluft wird an einer zentralen Stelle auf EG-Niveau abgeführt. Auf ein Abluftkanalsystem an der Decke der Halle wird verzichtet, da dies ohnehin nur geringen Einfluss auf die Raumlufstromung hat. Durch kurze Kanalwege werden konsequent Druckverluste und somit Investitions- und Energiekosten eingespart.

Die Lüftung der Duschen ist an die Hallenlüftung angeschlossen (Überströmung aus der Halle, Anschluss an die Hallenabluft). Hierdurch kann der Aufwand für eine separate Lüftungsanlage der Duschen entfallen, wodurch Raumbedarf und Investitionskosten ebenfalls minimiert werden.

### **Lüftungsanlage Nebenräume**

Folgende Bereiche des Schwimmbades sind an eine eigene Lüftungsanlage angeschlossen:

Anlage Nebenräume:

- Umkleidebereiche
- WC-Hallenbereich (nur Abluft)
- Aufsichtsraum Bademeister (nur Zuluft)
- Eingangsbereich
- Personal Umkleiden und Duschen

Die einzelnen Bereiche sind über Volumenstromregler angeschlossen.

### Hallen-Umkleidebereich

Es wird eine zentrale Zuluft mit Schacht im Bereich des Stiefelganges vorgeschlagen. Von dort aus wird die Zuluft mit Gittern oder Weitwurfdüsen in alle Bereiche geworfen. Die Sammelumkleiden bilden hierbei keinen eigenen abgeschlossenen Luftraum (keine separate Zuluft und keine separate Temperaturregelung), sondern werden mit der allgemeinen Zuluft durchlüftet (jedoch mit doppeltem Abluftvolumenstrom).

Auf ein Einblasen vor den Fassaden wird verzichtet. Die Abluft erfolgt relativ gebündelt an 4 Steigepunkten an den Abluftbereichen (WC, Sammelumkleide...). Die Ablufführung könnte durch Zusammenlegung von Abluftbereichen noch verbessert werden.

### **Lüftungsanlage Therapie**

Die Nutzungseinheit Therapie erhält, aufgrund der unterschiedlichen Nutzungszeiten, eine eigenständige Lüftungsanlage. Die Lüftungsanlage ist für den gesamten Therapiebereich ausgelegt. Die Lüftungsanlage wird mit einem Rotationswärmetauscher ausgeführt.

### **Beheizung der Bereiche**

Die Luftmengen wurden nach dem Frischluftbedarf dimensioniert. Die Zuluft wird größtenteils mit Wurfgrittern unter den Decken von der Seite eingebracht. Eine Beheizung durch die Lüftung erfolgt nur in einigen Bereichen. In den übrigen Bereichen wird die Luft warm eingebracht und so die Heizlast reduziert.

Der Eingangsbereich erhält Heizkörper im Windfang, um den Kaltlufteinfall bei geöffneter Tür zum Teil kompensieren zu können.

Sonstige Nebenräume, die Heizbedarf haben, werden mit Heizkörpern beheizt, auch wenn diese mechanisch belüftet werden, da:

- hierdurch regelungstechnischer Aufwand minimiert wird
- keine Nachheizregister in Abhangdecken notwendig sind
- Heizung und Lüftung unabhängig betrieben werden können

## Beckenwassertechnik

Die Becken sind jeweils mit eigenem Beckenwasserkreislauf versehen:

Bereich	Becken/ Abkürzung	Maße ca.	Temperatur Vorgabe	KOK	Kommentar
Halle	Kombibecken KOB	25 x 12,5 m	28 °C	28 °C	
	Lehrbecken NSB	12,5 x 8 m	30 °C	30 °C	
	Planschbecken PBI	ca. 18 m <sup>2</sup>	32 °C	32 °C	
Therapie	Tauchbecken	ca. 4 m <sup>2</sup>	12 °C		

Die Beckenwasseraufbereitung erfolgt entsprechend der DIN 19643.

Verfahrenskombination:

- Flockung
- Mehrschicht-Filtration Adsorption mit Aktivkohle (alternativ zu Hydroanthrazit H)
- Chlorung

Dieses bewährte Verfahren zeichnet sich durch geringe Investitions- und Betriebskosten aus und stellt gleichzeitig bei einem kommunalen Bad mit normalen Besucherzahlen eine ausreichende Beckenwasserqualität sicher.

### Beckendurchströmung

Im Kombibecken wird eine neue Horizontalströmung vorgesehen. Im Lehrbecken bleiben die vertikale Durchströmung sowie die Verrohrung weitestgehend erhalten. Für das Planschbecken ist ebenfalls eine vertikale Durchströmung vorgesehen.

### Schwallwasserbehälter

Durch einen aufgeständerten Schwallwasserbehälter im vorhandenen Kellerraum ist es möglich das Rohwasser im freien Gefälle in die offenen Filter zu leiten. Die Schwallwasserbehälter sind so angeordnet, dass Betonwände der Becken weitestgehend statisch genutzt werden können. Dadurch kann Pumpendruck und somit auch Pumpenenergie eingespart werden.

Die Schwallwasserbehälter werden dauerhaft hygienisch einwandfrei mit PP-Plattenmaterial (Dicke ca. 6 mm) ausgekleidet. Tragende Wände, die nicht an Betonwände angrenzen, werden in 20mm PP plus Stahlrahmen ausgeführt. Anschlüsse und Rohrdurchführungen sind durch Einschweißen einfach möglich.

Alternativ können die Schwallwasserbehälter ganz in Beton ohne Auskleidung ausgeführt werden. Die Oberfläche ist glatt und vergütet auszuführen. Für welche Behälter die „Ganz Beton“-Variante kostengünstiger ist muß noch ermittelt werden.

### **Desinfektion**

Als Desinfektionsmittel wird Chlor eingesetzt. Der Einsatz von Chlorgas hat folgende Vorteile:

- die Betriebskosten von Chlorgas sind etwas niedriger
- PH-Neutralisation mit einem Marmorturm ist einfach möglich

Nachteil:

- Chlorgasraum mit entsprechenden Sicherheitseinrichtungen notwendig
- Dosierung von kleinen Volumenströmen schwieriger

### **Beckenwasserpumpen**

Die Stromaufnahme der Beckenwasserpumpen wird durch hydraulische Maßnahmen reduziert.

Die Umwälzleistung wird der jeweiligen Belastung angepasst. Die optimierte Auslegung der Pumpen auf den tatsächlichen Betriebspunkt ist selbstverständlich.

## **Sanitär**

### **Trinkwasserinstallation**

Der bestehende Hausanschluss Trinkwasser ist ausreichend. Die Hauptverteilung Trinkwasser kann eventuell erhalten bleiben. Das Trinkwasserrohrnetz wird größtenteils ausgetauscht

### **Warmwasserinstallation**

Die Warmwasserbereitung mit zentralen Warmwasserspeichern bleibt technischer Standard.

Die Duschen im Hallenbad werden mit elektronischen Selbstschlussarmaturen und thermostatischen Mischern ausgerüstet. Die automatische Steuerung einer Legionellen-Prophylaxe über die DDC ist vorgesehen.

Im Personal- und Fitnessbereich werden Standard-Duschen eingesetzt (thermostatische Einhebelmischer).

### **Sanitärobjekte**

Für die Bereiche allgemeine Toiletten, Sanitärräume Mitarbeiter und Fitness liegt ein einfacher, robuster Standard zu Grunde.

Die Spülkästen der WCs werden unter Putz als Vorwandinstallation ausgeführt. Die Urinale erhalten handbetätigte UP-Druckspüler. Alle Accessoires sind in Kunststoff vorgesehen.

Anschlüsse für bauseits bereitgestellte Einrichtungsgegenstände sind enthalten.

## **Elektrotechnik**

### **Hausanschluss, Stromversorgung und Verteilung**

Die Stromversorgung für Hallenbad und Mietbereiche erfolgt über die bestehende Trafostation.

In der NSHV sind sämtliche Abgänge für die Schaltschränke Schwimmbadtechnik und Lüftungstechnik, sowie Mietbereiche (Friseur und Physio) vorgesehen, weiter werden die Bereiche Technik, Umkleiden, Beckenbereiche von hier versorgt. Die Zählung der Mietbereiche erfolgt im NSHV – Raum für jeden Mietbereich separat.

Ein Notstromaggregat wird nicht eingebaut. Notwendige Stromversorgung (Brandmelde usw.) wird durch Batterieanlagen aufrechterhalten.

### **Installationen**

Die Installationen sind in der Kostenschätzung in halogenfreier Ausführung berücksichtigt. Die Installationen erfolgen in der Regel auf Putz, in Abhang decken oder in Leerrohren im Estrich bzw. im Beton. In Technikbereichen im Keller wird eine Installation auf Kabelbühnen oder im Installationsrohr realisiert.

Die Installationshöhen betragen für:

- Steckdosen 0,3 m
- Lichtschalter 1,05 m
- Rufsystem 1,40 m

### Ausstattung

Pro Becken sind 1-2 Reinigungssteckdosen vorgesehen. Im Lagerbereich wird zusätzlich eine CEE 16A Steckdose vorgesehen. Für die Beleuchtung wird weitestgehend mit LED Leuchten gearbeitet. Ausstattung der Mietbereiche entspricht der bisherigen Ausführung und entsprechender Architektur Anpassung.

### **Fundamenterder, Blitzschutz und Potentialausgleich**

#### Fundamenterder

Der bestehende Fundamenterder ist zu prüfen und entsprechend der DIN 18014 ggf. zu Ertüchtigen. (Leistungsumfang Rohbau). Anschlüsse für den Blitzschutz und Anschlüsse für den Potentialausgleich in elektrischen Betriebsräumen sind ebenfalls zu prüfen, uns ggf. zu Ertüchtigen.

#### Blitzschutzanlage

Die Blitzschutzanlage wird gemäß der international akzeptierten europäischen Norm EN 61024-1(2), die in der deutschen Übersetzung in der DIN V VDE V 0185 Teil 100 niedergelegt ist, ausgeführt.

#### Potentialausgleich

Der Potentialausgleich wird entsprechend den DIN-VDE-Bestimmungen ausgeführt.

Entsprechend der DIN VDE 0100-702 bedeutet dies für den zusätzlichen örtlichen Potentialausgleich von überdachten Schwimmbädern und Schwimmbädern im Freien, dass folgende leitfähige Teile nicht zu den fremden leitfähigen Teilen zählen und somit nicht zwingend in den zusätzlichen örtlichen Potentialausgleich einbezogen werden müssen:

- leitfähige Einstiegsleitern
- leitfähige Handläufe am Beckenrand
- leitfähige Gitterabdeckungen einschl. der erforderlichen Einbaurahmen von Überlaufwannen
- leitfähige Teile von Sprungtürmen und -brettern

Alle vorgenannten leitfähigen Teile gehören zwar nicht zur elektrischen Anlage, können aber kein Potential in die Schutzbereiche einführen und sind somit keine fremden leitfähigen Teile. Wohl aber sind in den zusätzlichen Potentialausgleich einzubeziehen:

- metallene Rohrleitungen für Gas, Heizung, Wasser usw.
- Metallteile der Gebäudekonstruktion
- nicht isolierte Fußböden.

Als nicht isolierende Fußböden gelten z.B. Betonplatten (Betonböden), die mit einer Armierung versehen sind.

Wichtig: (wenn Möglich)

Diese Armierung ist beim Einbringen dauerhaft leitfähig anzuschließen und mit dem örtlichen zusätzlichen Potentialausgleich zu verbinden. Gleiches gilt für armierte Estrichkonstruktionen.

Fußböden aus einzelnen Betonplatten, deren Armierungen nur nach Beschädigung der Platten zugänglich sind, brauchen nicht in den örtlichen Potentialausgleich einbezogen zu werden.

Betonplatten, auch nicht isolierende Betonplatten, ohne Armierung, Bodenbeläge (z.B. Platten) sowie das Erdreich (Mutterboden, Rasen) brauchen nicht in einen zusätzlichen Potentialausgleich einbezogen zu werden.

### **Beleuchtungssteuerung**

Im Schwimmmeisterraum, wird ein Tableau zur Beleuchtungssteuerung vorgesehen, das eine verriegelte Putzlichtschaltung beinhalten soll. Für die Flure sollen Bewegungsmelder vorgesehen werden. Die Technik- und Verwaltungsbereiche erhalten örtliche Schalter.

### **Beleuchtung**

Leuchtmittel:

Es kommen weitestgehend LED - Leuchtmittel zum Einsatz, in Bereichen wo die Leuchten geschaltet werden, (wie z.B. Technikfläche) werden ausschließlich

energiesparende Leuchtmittel wie Leuchtstoff- und Kompakt-leuchtstofflampen zum Einsatz kommen. Alle diese Leuchtmittel zeichnen sich durch eine hohe Wirtschaftlichkeit bezüglich der Lebensdauer und des Energieverbrauchs aus. Die Vorschaltgeräte der Leuchtstoff- bzw. Kompaktleuchtstofflampen werden als elektronische Vorschaltgeräte ausgeführt, diese bewirken eine höhere Lichtausbeute bei längeren Wartungsintervallen.

Die Systemlichtausbeute liegt im Bereich zwischen 70 und 90 lm/W.  
Die Stufe der Farbwiedergabe nach DIN 5035 T1 liegt bei 1 B bei den Leuchtstofflampen.

Es wird darauf hingewiesen, dass ein Warmzünden bei Hochdruckentladungslampen nicht möglich ist.

### **Beleuchtungskonzept**

#### Allgemein

Anbauleuchten mit Kompaktleuchtstofflampen.

#### Hallenbeleuchtung

Strahler, Anbau  
LED-Leuchten.

#### Hallenbecken

Unterwasserscheinwerfer für Schwimmerbecken.

Für die verschiedenen Bereiche im Hallenbad sind folgende Beleuchtungsstärken in der DIN 67526-1 vorgesehen:

Schwimmbadbereich 200 lx

In den verschiedenen Räumen sollen folgende Beleuchtungsstärken erzielt werden:

Flure und Treppenhäuser 100 lx

Technik- und Putzmittelräume 100 lx

Sanitärräume 100 lx

Personalumkleiden 100 lx

### **Sicherheitsbeleuchtung**

Es ist eine Sicherheitsbeleuchtung für den Technikbereich im Keller, für alle Flucht- und Rettungswege und für die Beckenbereiche in den Kosten berücksichtigt. Die Leuchtmittel werden als energiesparende und langlebige Leuchtstoff-, Kompaktleuchtstofflampen oder LED ausgeführt.

Es sind Hinweisleuchten für die Fluchtwegführung vorgesehen, für die weitere Planung ist ein Flucht- und Rettungswegeplan erforderlich.

Weiter sind für die Fluchtwegeausleuchtung Bereitschaftsleuchten vorgesehen, die im EG soweit möglich als Leuchten der Allgemeinbeleuchtung ausgeführt werden

sollen. Dabei wird in die Leuchten der Allgemeinbeleuchtung eine Umschaltweiche eingebaut, die durch den Einsatz elektronischer Vorschaltgeräte einen Betrieb mit Wechselspannung oder bei Stromausfall mit Gleichstrom aus der Zentralbatterie ermöglicht.

Im Technikbereich KG werden separate Bereitschaftsleuchten montiert.

Bei Wassertiefen von über 1,35 m ist es erforderlich, eine Mindestbeleuchtungsstärke von 15 lx über der Wasseroberfläche zu erzielen. Für die Sicherheitsbeleuchtung über den Becken sind separate Leuchten vorhanden.

Generell müssen die Hinweisleuchten in Dauerschaltung betrieben werden, die Bereitschaftsleuchten schalten sich erst beim Ausfall der Allgemeinbeleuchtung ein.

Zur Notstromversorgung wird eine Zentralbatterieanlage ausgeführt.

### **Ermittlung des Gesamt-Leistungsbedarfs für Hallenbad**

Die gleichzeitig benötigten Leistungen nach Verbrauchergruppen gegliedert ergeben sich wie folgt:

#### **Hallenbad:**

BWT	50 kW
Lüftung	20 kW
Lüftung	10 kW
Heizung	5 kW
Sanitär	40 kW
Steckdosen und Kleinverbraucher	15 kW
Beleuchtung	30 kW
Reserveleistung allg.	30 kW

#### **Mietbereich 1:**

Friseur	50 kW
Reserveleistung	30 kW

#### **Mietbereich 2:**

Physio inkl. Sauna	60 kW
Lüftung	8 kW
Gesamtleistung	348 kW

Bei einem Gesamtgleichzeitigkeitsfaktor ( $gf = 0,8$ ) ergibt sich:

$P_{ges} 348 \text{ kW} \times 0,8 = 278 \text{ kW}$  Gesamtleistungsbedarf

BHKW Einspeisung 50 kW.

### **Telekommunikationsnetz**

Es werden für folgende Räume Telefonanschlüsse und z.T. Endgeräte vorgesehen:

- Werkstattraum KG
- Filterkeller im Bereich Schaltschrank Beckenwassertechnik
- Leitung Schwimmbad EG + Fax-Anschluss
- Kasse Schwimmbad
- Technikbereich KG
- Physio (nur Anschluss)
- Friseur (nur Anschluss)

Es ist eine ISDN-Telefonanlage mit analogen Nebenstellen vorgesehen.

Im Wartebereich wird ein separater Anschluss vorgesehen.

Außen am Eingangsbereich und am Personaleingang wird eine Türsprechstelle über die TK-Anlage eingebunden.

Die Vorrichtung für eine DECT-Anlage ist in den Kosten mit 10.000,- € als Stellposten vorgesehen.

### **Elektroakustische Anlage**

Es wird eine ELA-Anlage zur Beschallung der Umkleiden und Beckenbereiche vorgesehen. In den Umkleiden werden Einbaulautsprecher in bzw. an der Decke, im Schwimmhallenbereich Aufbaulautsprecher zur Beschallung montiert. Diese Lautsprecher sind für Sprachwiedergabe geeignet. Eine Musik-Beschallung ist bedingt möglich.

Die ELA-Anlage wird für folgende Bereiche getrennt regelbar vorgesehen:

- Umkleiden
- Schwimmhalle

In diesen Bereichen wird die Möglichkeit gegeben, auch lokal Musik über eine Schnittstelle einzuspeisen.

Eine Alarmierung erfolgt in allen Bereichen: Schwimm, Umkleide, und Mietbereiche.

### **Uhrenanlage**

Die Uhrenanlage wird als Nebenuhrenanlage ausgeführt, die Mutteruhr wird in die ELA- Anlage integriert.

An folgenden Positionen sind Uhren vorgesehen:

- Sportbecken 1 Stück ( bis Ø 500 mm)
- Lehrschwimmbecken 1 Stück ( bis Ø 400 mm)
- Umkleidebereich, Eingangsbereich ( bis Ø 400 mm)

### **Antennenanlage**

Es ist eine Antennenanlage (Sat – Anlage) mit folgenden Anschlüssen vorgesehen.

- Zweimal Physio
- Eingangshalle

### **Kameraüberwachung**

Für die Überwachung des Objektes sind ca. 7 Kameraanschlüsse für netzwerkfähige Kameras vorgesehen. Bei der Kostenaufstellung sind keine Kameras berücksichtigt.

### **Alarmierungsanlage**

Die nach Brandschutzkonzept geforderte flächendeckende Brandmeldeanlage im Technikgeschoss wird mit akustischer Alarmierung vorgesehen. Druckknopfmelder sind an allen Ausgängen installiert.

### **Einbruchmeldeanlage**

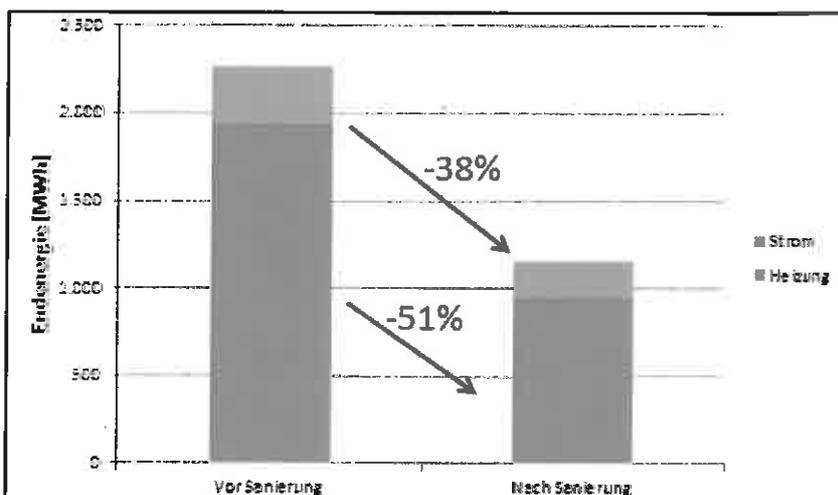
Es ist eine Einbruchmeldeanlage vorgesehen, dabei werden die Außentüren über Kontakte überwacht, zusätzlich sind Passiv-Infrarot-Melder (PIR-Melder) im Bereich der Fassaden vorgesehen.

Im Hallenbereich werden PIR-Melder eingesetzt, die keine VDS-Zulassung haben, da es für diesen speziellen Einsatzfall keine anlagenspezifischen Melder gibt. Die Anlage enthält ein Telefonwählgerät, mit dem die Aufschaltung zu einem Wachdienst erfolgen kann. Die genaue Ausführung ist mit dem Bauherrn und dem GUV im Rahmen der Ausführungsplanung abzustimmen.

## Energiekostenprognose

Folgende Energiekostenprognose für nach der Sanierung bleibt weiterhin Bestand:

	Vor Sanierung	Nach Sanierung	
Heizenergie	1.940	949	MWh
Strom	330	206	MWh
Wasser	11.201	15.000	m <sup>3</sup>



### Energiekosten Hallenbad Meerbusch - Vergleich Ist-Zustand vs. Zustand nach der Sanierung\*

#### Beckenwasserfläche Hallenbad Meerbusch Bestand

	L x B	Beckenwasserfläche
Kombibecken	12,5 x 25 m	312,5 m <sup>2</sup>
Lehrschwimmbecken	8 x 12,5 m	100 m <sup>2</sup>
Summe		412,5 m <sup>2</sup>

#### Derzeitiger Jahresverbrauch an Strom und Heizenergie im Bestand gemäß Gutachten der Deutschen Gesellschaft für Badewesen von August 2011

Heizenergie	1.939.760 kWh	entspricht: 4700 kWh/a pro m <sup>2</sup> Beckenwasserfläche
Strom	329.843 kWh	entspricht: 800 kWh/a pro m <sup>2</sup> Beckenwasserfläche

#### Ziel der Sanierung gemäß Energiekonzept

Heizenergie	2300 kWh/a pro m <sup>2</sup> Beckenwasserfläche	<b>Einsparung von 51 %</b>
Strom	500 kWh/a pro m <sup>2</sup> Beckenwasserfläche	<b>Einsparung von 38 %</b>

#### Monetäre Auswirkungen

Angenommene Energiepreise (netto)		
Wärmepreis	6,50	Cent/kWh
Strompreis	19,00	Cent/kWh

Hieraus ergeben sich jährliche Energiekosteneinsparungen in Höhe von 92.812 €/a!

\*Die zu erwartenden zusätzlichen positiven Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit des Bades durch den Betrieb eines BHKW's sind hier nicht eingerechnet.