

TuWass Freizeit- und Thermalbad Tuttlingen



Eingangsbereich

Bauherr: Tuttlinger Bäder; 78532 Tuttlingen

Architekten: Arbeitsgemeinschaft Architektenbüro 4a Burkart, Pritzer, v.Salmuth, Tillmanns und Architekturbüro Bremer + Gronych

Wettbewerbsentwurf/Überarbeitung: Architektenbüro 4a/ Architekturbüro Bremer + Gronych

Projektausführung: Architektenbüro 4a; 70376 Stuttgart

Projektsteuerung: IKB Baumanagement GmbH; 40474 Düsseldorf

Landschaftsplanung: Stötzer + Neher GmbH; 71069 Sindelfingen

Tragwerksplanung: IB BreinlingerKonrad; 78532 Tuttlingen

Bauphysik: IB Kurz + Fischer; 71364 Winnenden

Elektroplanung: IB Schnell GmbH; 78532 Tuttlingen

HLS, Bädertechnik: IB Kannewischer; 76530 Baden-Baden

1. Aus der Sicht der Bauherrschaft

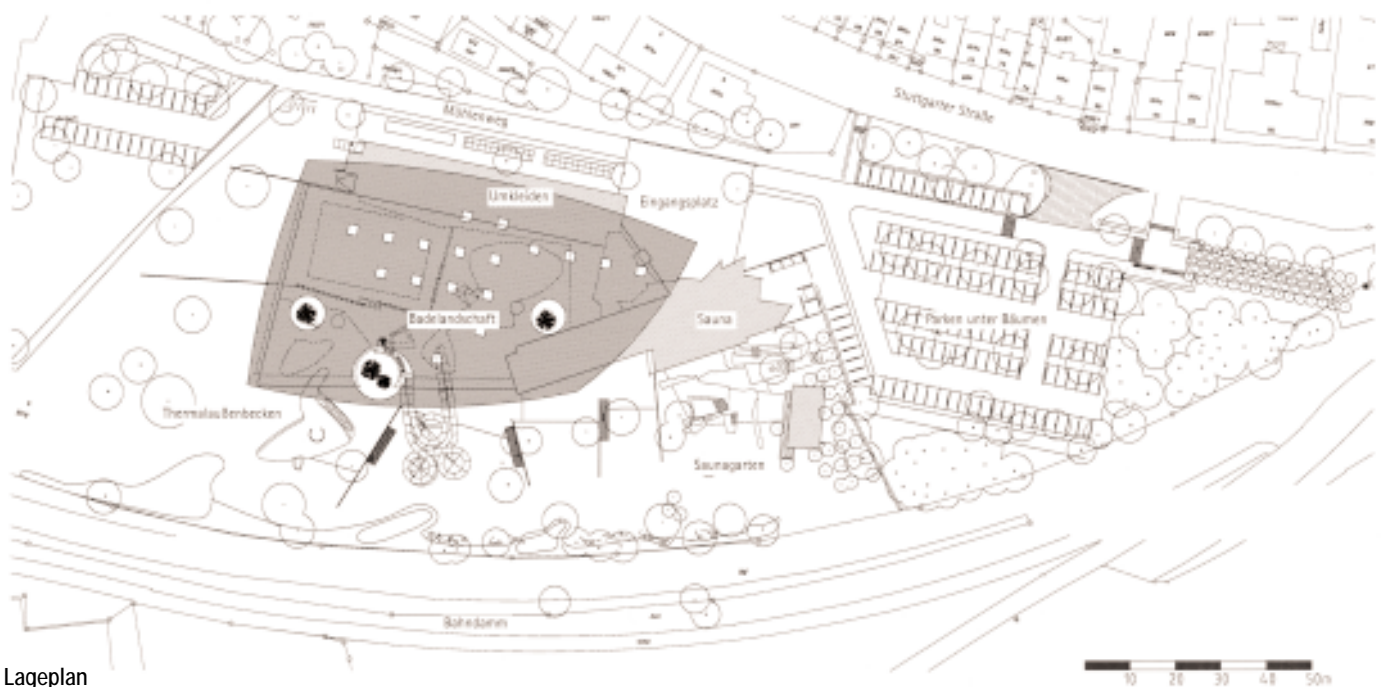
Zunächst dachte niemand daran, das gerade 25 Jahre alte Hallenbad abzureißen und ein neues zu bauen. Doch bei einer Bestandsaufnahme wurde rasch deutlich, dass eine Renovierung riesige Summen verschlingen würde. Die Heiztechnik war völlig veraltet und brauchte viel zu viel Energie. Dazu kam noch die große Deckenhöhe des alten Hallenbades, die bewirkte, dass die aufwändig erwärmte Luft sofort aufstieg und durch die undichte Dachhaut entwand. Und dann war das Becken nicht mehr voll wettkampftauglich, weil

sich die Normen inzwischen geändert hatten. Einen Erlebnisbereich, wie er heute selbstverständlich ist, gab es überhaupt nicht. Der vorhandene Bau hätte eine Neugestaltung unter Einbeziehung der Bausubstanz nur erschwert und dabei eine Anlage, die wie aus einem Guss wirkt, unmöglich gemacht.

So kam bald der Gedanke an einen Abriss und den völligen Neubau auf. „Der Standort ist einfach nicht zu übertreffen“, ist Oberbürgermeister Koloczek überzeugt. Der Gemeinderat besuchte andere Erlebnisbäder, informierte sich, ließ sich vom Deutschen Bäderverand beraten. Schließ-



Eingangsbereich



Lageplan

Geschichte

Juli 1997 bis Mai 1998:	Architektenwettbewerb europaweit ausgeschrieben
8. Mai 1998:	Arbeitsgemeinschaft Architektenbüro 4a und Architekturbüro Bremer + Gronych gewinnt den Wettbewerb
6. Juli 1998:	Gemeinderat gibt grünes Licht für das neue Thermal- und Freizeitbad.
7. September 1998:	Positiver Abschluss der Thermalwasserbohrung, das Wasser kommt aus einer Tiefe von 644 Metern.
September 1999:	Der Aufsichtsrat der Tuttlinger Bäder GmbH vergibt den Auftrag zum schlüsselfertigen Bau des Freizeit- und Thermalbades TuWass an Wayss & Freitag AG (Frankfurt/a.M.), Niederlassung SF-Bau Süd, Niederlassung München /Stuttgart.
Dezember 1999:	Langzeitpumpversuch abgeschlossen, die Temperatur bleibt konstant bei 48 °C
6. Juli 1999:	Baugenehmigung erteilt
1. Oktober 1999:	Baubeginn
22. Juli 2000:	Richtfest
März 2001:	Befüllung des Bades
16. und 17. Juni:	Tage der offenen Tür im neuen TuWass
19. Juni 2001:	Das TuWass wird für den Badbetrieb geöffnet

Projektdaten

Bruttogeschossfläche:	8.034 m ²
Bruttorauminhalt:	40.200 m ³
Wasserfläche:	1.100 m ²
Baukosten:	ca. DM 30 Mio. netto ohne NK

lich wurde der kühne Entschluss gefasst, nach Sole zu bohren, der zum Entdecken von Thermalwasser führte, über dessen Entstehung die Wissenschaftler noch heute völlig ahnungslos sind. So bekam der Ausdruck Erlebnisbad eine noch viel weiter zu fassende Bedeutung als ursprünglich gedacht. Aus der nüchternen Überlegung, ein neues Bad an die Stelle des alten zu bauen, wurde ein Abenteuer, an dem große Teile der Bevölkerung teilhaben wollten.

2. Bericht des Architekten

Das Thema Freizeit hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Ein Teil der Menschen ist beruflich immer stärker gefordert, Stress und Anspannung nehmen zu. Ein anderer Teil der Menschen arbeitet geregelter, die Arbeitszeit reduziert sich hier, denken wir z.B. an die 35-Stunden-Woche, den Vorruhestand etc. Das Bedürfnis, in der freien Zeit immer attraktivere Angebote zu nutzen, hat geradezu eine gewaltige Freizeitindustrie hervorgebracht. Freizeitbäder gehören als kommunale Bauaufgabe hierzu und können sich über mangelnde Besucherzahlen nicht beklagen.

Tuttlingen hat zurzeit zwei bedeutende Bauaufgaben, die Stadthalle und das neue

Freizeit- und Thermalbad „TuWass“. Tuttlingen, das sich in den letzten Jahren durch Gebäude mit anspruchsvoller Architektur einen Namen gemacht hat, möchte seine Wirkung nach außen, sein Image durch diese, für Tuttlingen große Bauwerke weiter steigern, um mit Erfolg neue Besucher und Gäste anzuziehen. Als „Weltzentrum der Medizintechnik“ will Tuttlingen ande-

rerseits für seine Firmen und Bürger die Lebensqualität und den Freizeitwert weiter erhöhen, gerade auch zur Sicherung der Standortvorteile im Wettbewerb mit anderen Kommunen.

Was kann der Architekt hier leisten, was ist seine Aufgabe?

Der Architekt muss hier mehr leisten als eine optimale Organisation der einzelnen Funktionsbereiche, das Gebäude bautechnisch richtig zu konstruieren, Termine und Kosten im Griff zu haben. Dies ist selbstverständlich, dies ist die „Pflicht“. Doch was ist die „Kür“?

Um die zuvor beschriebene Wirkung nach außen zu erreichen, muss das Bild des Gebäudes, seine Gestalt, mit dem Ort in Verbindung gebracht werden; das „TuWass“ ist so geworden, weil es in Tuttlingen genau an dieser Stelle steht. Dasselbe Programm z.B. in Norddeutschland in einer anderen städtebaulichen Situation gebaut, muss zu einer anderen Gestalt führen.

Solche Gebäude brauchen ein übergeordnetes Thema, das sich einerseits auf den Ort, andererseits auf die Bauaufgabe bezieht.

3. Das Thema: Landschaft, Natur

Tuttlingen liegt landschaftlich sehr reizvoll an der jungen Donau zwischen Schwarzwald, Schwäbischer Alb und dem Hegau. Aus Bildern dieser Landschaft haben wir versucht das Bild, die Gestalt des Bades zu entwickeln. Diese Bilder sind:



Baumzylinder



Außenansicht mit Rutsche und Ausschwimmkanal Thermalbecken außen

- der Blautopf in der Nähe von Ulm
 - der Aachtopf, in dem ein Teil des versickerten Donauwassers wieder zu Tage tritt
 - die steil und hoch aufragenden Felswände im Donautal
 - die vielen Höhlen auf der Schwäbischen Alb
 - die großen Bäume des Schwarzwaldes
- Wir haben den Begriff „Badelandschaft“ wörtlich umgesetzt, eine Seenplatte angelegt, bizarre Felsformationen mit darin liegenden Höhlen aufgestellt und darüber ein großes Blätterdach gespannt. Künstliche Landschaft und umgebende Natur fließen fast unmerklich ineinander.

4. Das Grundstück

Das Baugrundstück liegt jenseits der Donau, außerhalb des historischen, orthogonal geordneten Stadtkerns von Tuttlingen. Es bildet den Anfang eines sich ausweitenden Areals mit Solitären öffentlicher Nutzung wie Schulen, einer Sporthalle und dem neuen Bad. Die Verkehrsanbindung erfolgt über die Stuttgarter Straße. Fußläufig erreicht man das „TuWass“ von der Innenstadt über den Poststeg, der die Donau überquert, und den neu gestalteten und aufgewerteten Place de Bex.

Die Besonderheit des Grundstücks liegt sowohl in seiner zentrumsnahen Lage als auch in seiner parkartigen Qualität mit einem zum Teil alten und großen Baumbestand. Das neue Gebäude ist stark in diese besondere Qualität eingebunden.

5. Das Gebäude

Nähert man sich dem neuen Freizeit- und Thermalbad vom Mühlenweg, von der Eingangsseite her, so fallen 3 Elemente ins Auge, die das Gebäude räumlich definieren:

- die bizarr geformte Felsenlandschaft, hinter der die Sauna liegt,
- der anthrazitfarbene Baukörper mit den Umkleiden und der Verwaltung
- und das große, leichte Holzdach, geformt wie ein flaches Kissen.

Sauna und Umkleiden sind im Grundriss leicht gegeneinander verschwenkt. So entsteht ein Platz; der Eingang ist selbstverständlich definiert.

Das Gebäude präsentiert sich nach Norden eher geschlossen. Es bildet sich so



Im Obergeschoss befinden sich die Saunaumkleiden



Thermalbecken außen mit verschiedenen Attraktionen

ein schützender Rücken für die dahinter liegende Badelandschaft.

Die Badehalle

Schon im Außenbereich nimmt eine graue Grundplatte den Besucher in Empfang. Hier ist sie zunächst aus großformatigen Betonfertigteileplatten, im Foyer dann aus grauem Sandstein, um sich weiter innen in eine kleinformig, grau geflieste „steinerne“ Seenplatte mit seinen frei geformten blauen Becken zu verwandeln. Die „Badeplatte“ verläuft mit geringen Niveauunterschieden durchs ganze Haus. Als Sonnenterrasse liegt sie auf der Südseite im Park, in der Landschaft, hier als Ort betonplatte ausgebildet. Eine großflächige Glasfassade trennt klimatisch die Schwimmhalle vom Außenbereich. Diese Trennung soll räumlich so wenig wie möglich spürbar sein. Die Fassadenkonstruktion ist deshalb statisch auf das Notwendigste reduziert. Die Scheibengröße ist mit 3,00 x 1,50 m und im unteren Bereich mit 3,00 x 2,40 m maximiert.

Zwischen den Becken stehen Bäume (Ginkgo biloba), eingehaust in Glaszylinder, die das Dach durchdringen. Neben viel Licht holen sie auch ein Stückchen Außenraum herein. Es werden Bereiche geschaffen,

ohne den Blick in den Park zu versperren. Die ruhigere Thermalhalle trennt sich so vom Sportbecken, die Cafeteria gewinnt etwas Abstand zum lauten und stark frequentierten Freizeitbecken.

Das 340 m² große Freizeitbecken mit 32 °C ist das Attraktionsbecken. Es bietet:

- Einen Strömungskanal, in dessen Mitte ein orangefarbener Wellenball das Wasser in Bewegung bringt. Beide Attraktionen werden im Wechsel betrieben.
- Eine Breitwasserrutsche, die wie ein Fels aus der grauen Badeplatte emporwächst. Die orangefarbene geflieste Rutschfläche kann allein oder in Gruppen genutzt werden.
- Einen Schwimmkanal, der das Landebecken der Rutschen mit dem Freizeitbecken verbindet.

Für den Vereins- und Schulsport liegt, um 2 Stufen abgesenkt, im westlichen Bereich das Sportbecken. Es ist 25 m lang, hat 6 wettkampfgerechte Bahnen und ist mit 27 °C temperiert.

Zwei Röhrenrutschen sind die Hauptattraktion des Bades. Die Black Hole ist 86 m lang, die Blue Line hat eine Länge von 83 m. Beide Rutschen erreicht man über Treppen, die entlang eines Glaszylinders über das Dach führen. Die Starthöhe ist ca.

9,50 m über der Badeplatte. Von hier aus kann man einen schönen Blick über Tuttlingen auf den gegenüberliegenden Hohnberg genießen, bevor es in wilder Fahrt wieder bergab geht.

Wer es ruhiger mag, erholt sich im Thermalbereich. Eine Glaswand trennt ihn vom restlichen Bad.

Das Innenbecken, 60 m² groß und 34 °C warm, ist ausgestattet mit Unterwassermassagedüsen, Nackenduschen und einer langen Sitzbank, die zum Verweilen einlädt. Ein Quelltopf ist mit dem original Thermalwasser gefüllt. Es wird aus 640 m Tiefe gefördert, hat eine Fördertemperatur von 48,6 °C und ist ca. 10.000 Jahre alt. Um es für den Badegast nutzbar zu machen, muss ihm allerdings vorher Arsen entzogen werden und die Temperatur auf angenehme 37 °C gesenkt werden.

Das 200 m² große Außenbecken ist wie das Innenbecken mit den gleichen Attraktionen ausgestattet und ebenfalls 34 °C warm. Zusätzlich hat es Sprudelliegen, einen Wasserfall und in der Mitte eine Sprudelgrotte. Der Einstieg befindet sich in der Thermalhalle und man gelangt durch ein Edelstahlrethor ins Freie.

Der Kleinkinderbereich ist etwas Besonderes. Neben einem 30 m² großen Becken mit



1



2



3

- 1 Der Baumzylinder von innen
- 2 Thermalbecken innen
- 3 Der Thermalbereich

Rutsche und diversen Wasserspielen liegt eine Wasserspiellandschaft mit Stauwehren und Schiffchenkanälen. Eine schön modellierte Schlange speist die Kanäle mit Wasser. Becken, Spiellandschaft und Schlange sind mit edlen Glasmosaikfliesen belegt.

Über der Badelandschaft schwebt, von wenigen schlanken Stützen getragen, das große, hölzerne Dach. Durch seinen linsenförmigen, kissenartigen Querschnitt wirkt es leicht und elegant. In der Mitte verfügt es über unsichtbare 1,50 m Konstruktionshöhe und kann sich deshalb mit einem fast nicht vorhandenen Dachrand weit über die schräg gestellten Glasfassaden hinausrecken. Der Raum öffnet sich nach außen. An seiner Unterseite ist er mit farbig lasierten, akustisch vollflächig hinterlegten Sperrholzplatten verkleidet. Verschiedene Grüntöne, Blau, Rot und Orange strahlen wie ein mit Früchten behangenes Blätterdach in den Raum. Die Sichtbetonwände vor den Umkleiden und die Breitwasserrutsche entwickeln sich formal aus der „steinernen“ Badeplatte und bieten dem Badenden Schutz nach Norden.

Das Farbkonzept des Daches zieht sich durchs gesamte Haus bis hin zu den farbig emaillierten Glaswänden der Umkleiden und Umkleideschränken.

Mit Unterwasserscheinwerfern hell beleuchtete Becken, eine eher sparsam ausgeleuchtete Schwimmhalle, teilweise mit direkt strahlenden Downlights, teilweise indirekt das Blätterdach anstrahlend, sorgen abends unterschiedlich gesteuerte Lichtszenen für ein stimmungsvolles Baden. Angestrahelte Bäume in den Glaszylindern und in den Außenanlagen lassen die große Glasfassade nicht wie ein schwarzes Loch erscheinen, sondern beziehen den Außenbereich räumlich mit ein.

Die Sauna

Die bizarr geformte Felsenlandschaft ist Thema der Sauna. Geneigte Sichtbetonwände bilden den Rücken nach Norden zum Platz hin. Sie nehmen im Obergeschoss höhlenartig die verschiedenen Saunakabinen auf. Neben 2 finnischen Saunakabinen, die mit 80 °C und 90 °C betrieben werden, gibt es eine Dampfsauna und ein Sanarium. Der Kaltwassererlebnisbereich mit Eimerdusche, verschiedenen Dusch- und Brauseköpfen, Kneipschläuchen, einer Schneckendu-

sche und einem Tauchbecken ist wie die Saunakabinen in die Felsen und Felspalten eingebettet. Der „kommunikative Ruhebereich“ orientiert sich, nur durch ein hölzernes Regal vom Saunabereich abgetrennt, zum Garten. Ein halbes Geschoss tiefer liegt der abgeschlossene Ruheraum. Ein weiteres halbes Geschoss tiefer, im Erdgeschoss, kann sich der Saunagast an der Saunabar mit frisch gepressten Fruchtsäften erfrischen oder am offenen Kamin relaxen.

Die Sauna ist so auf verschiedenen Ebenen über 2 Geschosse als Folge offener Räume angelegt und in Szene gesetzt.

Die große Glasfassade im Süden lässt die Saunalandschaft fließend in den großzügigen finnischen Garten übergehen. Eine Blockhaussauna aus Keloholz, auf 100 °C geheizt, ist die Attraktion im Saunagarten. Kelostämme stehen 70 bis 80 Jahre abgestorben im Norden Finnlands bevor sie gefällt werden. Sie sind vom rauen Klima silbrig „gegerbt“ und verleihen der Sauna einen typischen Geruch.

Holzdecks treppen sich von der Zwischenebene in den Garten ab und laden zum Ruhen und Verweilen ein. Ein Tauchbecken und ein Warmbecken bringen die nötige Abkühlung oder animieren zum entspannten Schwimmen nach dem Saunagang. Der Hain aus weißstämmigen Birken, Naturstein-Krustenplatten und das natürliche Retentionsbecken, in das ein Teil des Dachwassers zur Versickerung geleitet wird, geben dem Garten ein nordisches Flair.

Um der Sauna eine besondere, eigene Atmosphäre und Stimmung zu geben, haben wir im Gegensatz zur Badelandschaft nicht mit leuchtenden Farben, sondern mit Materialfarben gearbeitet. Dem ruppigen Sichtbeton der Felsenlandschaft werden edle Materialien gegenübergestellt, wie ein graugrüner Carat als Bodenbelag, ein Schiffsparkett auf dem Ruhedeck, Glasmosaik im Kaltwasserbereich, Akustikdecken aus feinen Holzlamellen.

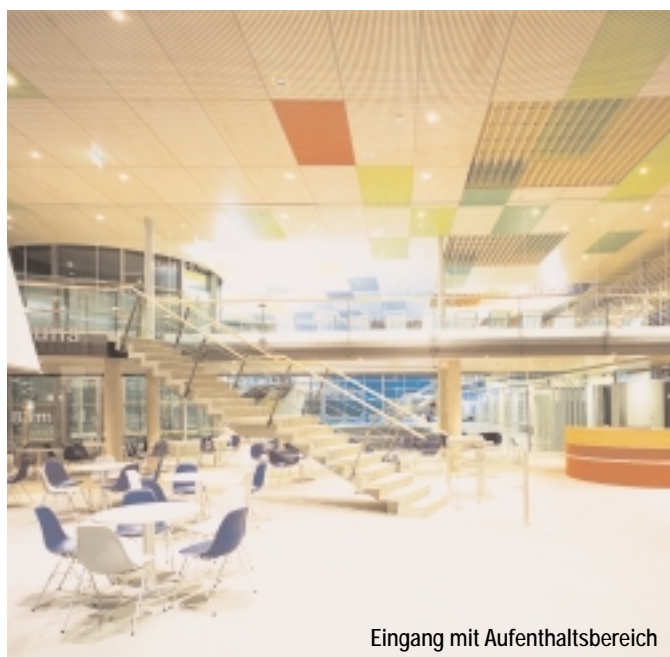
Abends wird diese besondere Atmosphäre durch ein offenes Kaminfeuer neben der Saunabar im Erdgeschoss, Stehleuchten, textile Vorhänge und eine stimmungsvolle, indirekte Beleuchtung gesteigert. Die innen hölzern verkleideten Saunakabinen werfen einen warmen Lichtschein durch die Felsenwände. Baumstrahler und opake Kugelleuchten



Kinderplanschbecken unter den Saunaumkleiden



Aufgang zur Sauna



Eingang mit Aufenthaltsbereich

illuminieren den Garten. Eindrucksvoll wird die bizarre Landschaft inszeniert.

6. Ökologie, Energie

Das gesamte Dachflächenwasser wird in ein Retentionsbecken in den südlichen Außenanlagen am Bahndamm geleitet und versickert dort. Das überschüssige Badewasser wird gereinigt, aufbereitet und in die Donau eingeleitet.

Die Thermalquelle mit 48,5 °C deckt über 50 % des gesamten Energiebedarfs. Dach und Wände sind hoch gedämmt. Zusätzlich lassen sich die solaren Gewinne über großzügige Glasfassaden nach Süden nutzen. Dies ist besonders von Vorteil, da bei

Hallenbädern die Heizperiode das ganze Jahr über, auch im Sommer, läuft.

7. Technische Gebäudeausrüstung

7.1 Heizungsanlage

Für das Freizeitbad sind bei tiefster Außentemperatur von – 16 °C folgende Heizleistungen erforderlich:

- Freizeitbad mit Sauna Transmission 200 kW
 - Warmwasserbereitung 180 kW
 - Badewassererwärmung 800 kW
 - Raumluftechnische Anlagen 250 kW
- Daraus ergibt sich eine maximale Heizleistung von 1.430 kW

Beheizungskonzept

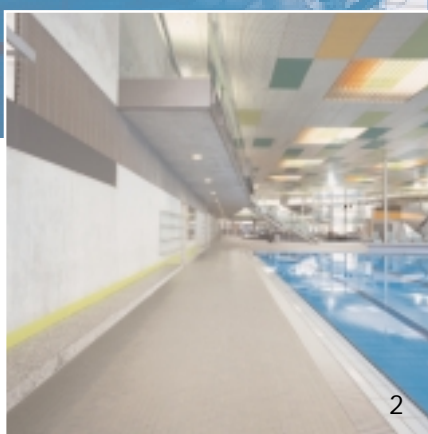
Durch die Abwärme im UG ergeben sich dort erhöhte Temperaturen, weshalb die Bodenheizung im Badbereich entfallen kann. Die Beheizung der Schwimmhalle erfolgt über die Lüftung. In den übrigen Bereichen sind sowohl statische Heizflächen als auch Luftheizungen eingebaut. Bodenheizungen sind nur für nicht unterkellerte Bereiche in der Sauna sowie im Schwitz- und Ruhebereich OG eingebaut worden.

Wärmeübertragung

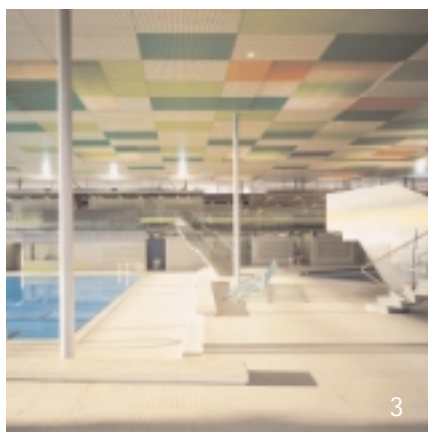
Die Beheizung des Freizeitbades erfolgt durch Anschluss an das öffentliche Fernwärmenetz. Die Wärmeübertragung erfolgt über einen Plattenwärmetauscher. Die Vor-



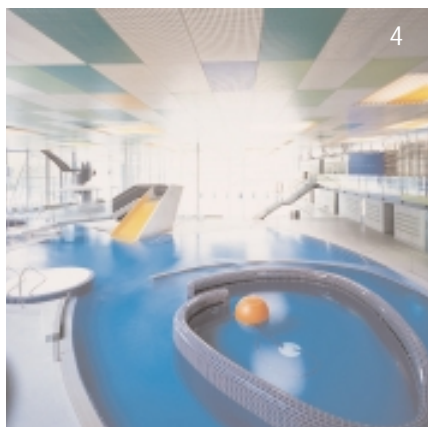
1



2



3



4

wärmung im Rücklaufnebenschluss erfolgt durch eine Wärmepumpe. Hiermit wird warmes Abwasser gekühlt.

Zentrale Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung für das Freizeitbad erfolgt im Ladesystem über zwei Plattenwärmetauscher, die primärseitig mit Heizungswasser beheizt werden. Als Speicher werden zwei gummierte Behälter mit jeweils 2.500 l Inhalt eingesetzt. Für die Warmwasserbereitung der Küche wurde ein separater Speicher eingebaut.

Wärmeverteilnetz

Für die Verteilung wurde ein Kompaktverteiler mit Abgängen zu den einzelnen Versorgungsgruppen vorgesehen. Als Verteilung sind schwarze Stahlrohre mit einfacher Außengrundierung eingesetzt.

Winterheizung:

Im Winter 2000/2001 musste das Gebäude für den Innenausbau beheizt werden. Hierfür wurden die bereits installierten Lüftungsanlagen verwendet. Die Beheizung erfolgte über den Tauscher Fernwärmehei-

zung, der provisorisch in Betrieb genommen wurde.

7.2 Lüftung

Für das Freizeithallenbad sind verschiedene mechanische Be- und Entlüftungsanlagen erforderlich. Die Auslegung erfolgte nach DIN 19643, VDI 2089 bzw. den KOK-Richtlinien.

7.2.1 Schwimmhalle

Als Grundlage für die Auslegung der Lüftungsanlage der Schwimmhalle galten eine Raumtemperatur von 32 °C und eine Raumfeuchte von 50 % relative Feuchte. Die lufttechnischen Einrichtungen haben folgende Aufgaben:

- Sicherstellung einer genügenden Außenluftmenge für Besucher und Personal
- Abführen der anfallenden Feuchtigkeit
- Verhinderung von Kondensatbildung am Baukörper, d.h. Einhaltung einer maximalen Feuchte

Die Schwimmhalle wird durch drei parallel betriebene Lüftungsgeräte be- und entlüftet. Die Luftmenge wird stufenlos geregelt. Die Luftaufbereitung erfolgt in der Lüftungszentrale im Untergeschoss, welche baulich nicht vom Beckenumgang abgeschlossen ist. Die Anlage wird mit einem Außenluftanteil von ca. 20 % bis 100 % betrieben. Der Heizbetrieb erfolgt mittels PWW-Lufterhitzer. Die Schalldämpfung wird in den Zu-, Ab-, Außen- und Fortluftkanälen durch Kanalschalldämpfer gewährleistet.

- 1 Blick über das Sportbecken zum Thermalbereich
- 2 Aus den Umkleiden kommt man direkt zum Sportbecken
- 3 Der Ruhebereich im Obergeschoss mit Sicht auf das Sportbecken
- 4 Das Apiballbecken ist im Familienaktionsbecken integriert

Außenluftfassung

Die Außenluft wird über einen an der Westseite des Umkleidetraktes integrierten bauseitigen Schacht angesaugt. Die Ansaugöffnung befindet sich an der Stirnseite. Diese Außenluftfassung dient für alle Anlagen in der Lüftungszentrale 1.

Luftaufbereitung

Die Lüftungsgeräte sind kompakte Einheiten, speziell für den Betrieb in Schwimmhallen konzipiert mit integrierter Wärmerückgewinnung, automatischer Regulierung und angebautem Schaltschrankteil.

Wärmerückgewinnung

Zur Wärmerückgewinnung ist ein Doppelplattenwärmetauscher eingebaut, welcher einen Wirkungsgrad von mindestens 75 % aufweist.

Luftführung

Die Zuluft wird mehrheitlich über bauseitige Bodengitter an der gesamten Außenfassade sowie über bauseitige Gitter bei den Bauminselfen (Sitzbänken) eingeblasen. Zusätzliche Zuluftführung erfolgt über Wandgitter im Bereich des Dampfbades und der Breitrutsche. Vor dem Behinderten-WC erfolgt eine Zuluftführung über fünf frei stehende Rohre. Beim Rutschenlandebecken wurde seitlich je ein senkrechter Luftschleier montiert. Im Obergeschoss wird im Bereich der Solarien Zuluft über Deckenauslässe eingeblasen. Im Massagebereich ist ein frei stehendes Rohr aufgestellt. Der Anschluss durch das Erdgeschoss erfolgt ebenfalls durch ein frei stehendes Rohr. Die Zuluft zum Rutscheneinstieg wird über eine statische Stütze bis unterhalb des Startpodestes geführt. Von dort ist ein Lüftungskanal zu den Lüftungsbodengittern entlang der Dachkuppel geführt. Die Abluft wird an zwei Stellen auf der Nordseite ca. 1,0 m unterhalb des Hauptdaches angesaugt und über einen Schacht ins Untergeschoss geführt. Die Erschließung der Zuluftgitter an der Fassade erfolgt über eingelegte KG-Rohre. Die Fortluft wird über einen an der Ostfassade integrierten bauseitigen Schacht über das Dach geführt und über bauseitige Wetterschutzgitter horizontal ausgeblasen.

Der Thermalbereich der Schwimmhalle wird durch ein separates Lüftungsgerät be- und entlüftet.

7.2.2 Umkleide

Die Umkleiden werden durch eine 2-stufige Anlage be- und entlüftet. Die Luftaufbereitung erfolgt ebenfalls in der Lüftungszentrale im Untergeschoss. Die Anlage wird mit 100 % Außenluft betrieben. Das Lüftungsgerät ist ein standardisiertes Gerät in Modulbauweise. Als Korrosionsschutz werden zusätzliche Oberflächenanforderungen gestellt.

Wärmerückgewinnung

Zur Wärmerückgewinnung ist ein Einfachplattenwärmetauscher mit einem Wirkungsgrad von ca. 60 % eingebaut.

Die Beheizung der Zuluft erfolgt mittels PWW-Lufterhitzer. Für die Zonen „Duft“ und „Duschen“ sind zwei PWW-Nachheizregister eingebaut.

Luftführung im Raum

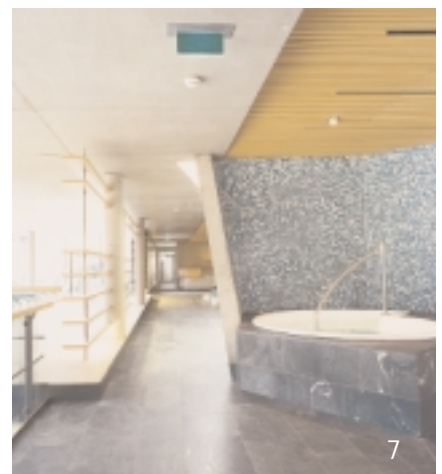
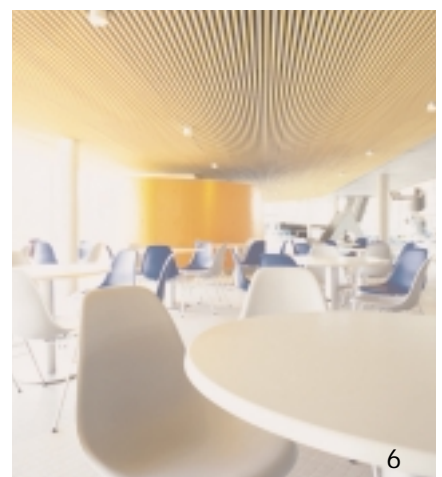
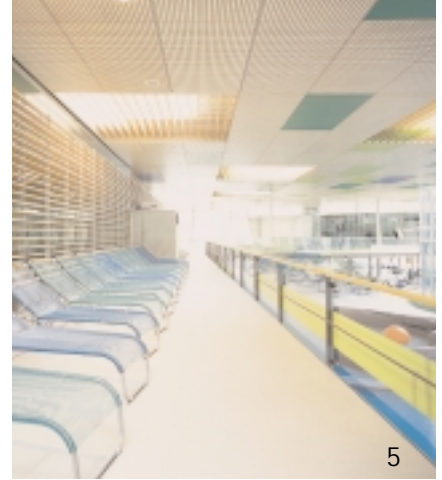
Die Zuluft im Erdgeschoss wird über Zuluftgitter, welche in einem sichtbaren Ovalwickelfalzrohr eingebaut sind, eingeblasen. In den Duschen erfolgt die Zuluftführung mittels Drallauslässen. Die Abluft wird im Umkleidebereich im EG über die Garderobenkästen abgeführt, im Obergeschoss über Abluftgitter. In den Duschen im EG sind Abluftgitter und im Obergeschoss Ablufttellerventile eingebaut. Die Lüftungsanlage der Umkleide wurde so ausgelegt, dass eine Raumtemperatur von 26 °C gewährleistet werden kann.

5 Der Ruhebereich lädt ein zur Entspannung

6 Die Restauration im Erdgeschoss

7 Das Saunatauchbecken im Obergeschoss

8 Im Erdgeschoss der Sauna ist der Kamin angeordnet



7.2.3. Eingangshalle

Die Eingangshalle wird durch eine 2-stufige Anlage be- und entlüftet. Die Sicherstellung einer genügenden Außenluftmenge für Besucher und Personal sowie die Übernahme von Transmissionswärmeverlusten sind die Hauptaufgaben der Lüftungsanlage der Eingangshalle.

Die Beseitigung von Gerüchen und Feuchtigkeit ist eine ureigene Funktion der Lüftungsanlage. Die Zuluft in der Eingangshalle wird über ein Bodengitter an der Außenfassade eingeblasen. Die Abluft wird über ein Gitter in zwei Bereichen der Eingangshalle angesaugt und über ein Kanalnetz ins Untergeschoss geführt. Für die Raumtemperatur ist ein Sollwert von 20 °C eingestellt.

7.2.4 Sauna

Das Lüftungsgerät der Sauna ist im Wesentlichen baugleich zu demjenigen der Eingangshalle und erfüllt dieselben Aufga-

ben. Die Luftaufbereitung erfolgt in der Lüftungszentrale im Untergeschoss. Die Anlage wird mit 100 % Außenluft betrieben.

7.2.5 Küche

Die Küche wird durch eine 2-stufige Anlage be- und entlüftet. Die Beseitigung von Gerüchen und Feuchtigkeit ist in der Küche eine der Hauptmerkmale für die Lüftungsanlage. Die Zuluft wird über Wandgitter sowie Drallauslässe eingeblasen. Die Abluft wird über Abluftgitter bzw. Dunstabzugshauben abgeführt. Die Fortluft der Dunstabzugshauben wird in einem Blechkanal über das Dach geführt, wo die Fortluftventilatoren aufgestellt sind.

7.2.6 Technikräume

Für den Technikbereich im Untergeschoss sind verschiedene Zu- und Abluftventilatoren eingebaut. Damit ist eine ausreichende Durchlüftung, damit Gerüche beseitigt werden, sichergestellt. Ein übermäßiges

Ansteigen der Raumtemperatur und Raumfeuchte soll verhindert werden. Die Ventilatoren sind im jeweiligen Technikbereich platziert.

7.3 Sanitär

Erschließung

Sämtliche Ver- und Entsorgungssysteme sind vorhanden. Die Hausanschlüsse wurden mit dem Abbruch des Hallenbades entfernt und später durch die Versorgungsträger neu in das Gebäude geführt.

Abwasser

Der südlich des Gebäudes liegende Mischwasserkanal wird genutzt für die Abwässer des Freizeitbades an der Südseite. Nördlich des Gebäudes erfolgte der Anschluss an den MW-Kanal.

Wasser

Der neue Hauptwasseranschluss mit einer Versorgung bis 15 l/Sek wurde an die westlich der Bebauung liegende Leitung angeschlossen. Das Brandschutzgutachten forderte zwei Hydranten, wovon ein Hydrant direkt auf die neue Hausanschlussleitung aufgesetzt wurde und der zweite Hydrant im Südwesten auf die bestehende Leitung.

Fernwärme

Die Fernwärmeleitung wurde von der bestehenden Leitung an der Westseite des bestehenden Hallenbades angeschlossen und zum Hausanschlussraum geführt.

Gas

Die Gasversorgung erfolgt ausschließlich für Kochzwecke. Von der bestehenden Leitung im Nordostbereich erfolgte der Neuanschluss in den Hausanschlussraum.

Abwasseranlagen

Kanalisation Gebäude

Das unterhalb der Rückstauenebene anfallende Schmutzwasser wird über Entwässerungsleitungen gesammelt und in Pumpenschächte geleitet. Insgesamt sind drei Pumpenschächte eingebaut. Die Sammelleitungen sind in Vouten, unterhalb der eigentlichen WU-Bodenplatte geführt. Dies erlaubt eine durchgängige Wärmedämmung als ebene Fläche zwischen Vouten und Bodenplatte. Die Leitungsanschlüsse sind bei der Durchführung in der WU-Betonplatte mit Dichtringen versehen. Die Vouten sind an die Bodenplatte anzuhän-



Die Fußwärmebecken vor den Saunakabinen

Lichteffekte im Saunabereich



gen, sodass es nicht zu Abrissen der Leitungen kommen kann. Die Entsorgung der gesamten Schmutzabwässer aus dem Gebäude erfolgt über drei Anschlüsse.

Schmutzwasser im Gebäude

Das oberhalb der Rückstauenebene anfallende Schmutzwasser wird im Gebäude gesammelt und über Freispiegelleitungen mit natürlichem Gefälle der öffentlichen Kanalisation zugeführt. Als Abwasserleitungen sind Rohre aus PE-HD eingesetzt. Die Wanddurchführungen nach außen erfolgen über druckwasserdichte Durchführungen.

Flächenentwässerung

In den meisten Bereichen sind Gefälle mit Bodenabläufen vorgesehen. In allen Bereichen sind die Bodenabläufe mit Glockengeruchverschluss zur einwandfreien hygienischen Unterhaltung eingebaut. Die Bodenabläufe sind mit einem Klemmflanschsystem zur Aufnahme der Abdichtung ausgestattet.

Regenwasser

Das Hauptdach der Süd- und Westseite wird über frei stehende Falleitungen in Oberflächenrinnen zur Versickerung entwässert. Die Entwässerung des Flachdaches erfolgt über innen liegende Leitungen in den Mischwasserkanal. Das Regenwasser der Sauna wird am Gebäude geführt und an der Südseite in eine Oberflächenrinne zur Versickerung geführt.

Abwasserhebeanlagen

Insgesamt sind im Untergeschoss drei Abwasserhebeanlagen vorgesehen. Die Hebeanlagen wurden jeweils in die Entwässerungsschächte eingesetzt. Eine Doppelpumpenanlage befindet sich in der Filtertechnik, eine weitere Doppelpumpenanlage im Bereich unterhalb des Thermalbeckens. Die dritte Anlage befindet sich in der Lüftungstechnik, Küche/Sauna.

Trinkwasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung erfolgt über den Hausanschlussraum. Der Wasserdruck beträgt 4,1 – 4,5 bar, kann jedoch bis auf 3,5 bar absinken. Die Dimensionen sind deshalb entsprechend ausgelegt. Verteileranlagen sind jeweils für das Kaltwasser, Warmwasser und die Zirkulation eingebaut. Die Hauptzählung erfolgt am Hausanschluss. Unterzähler sind für Wasseraufbereitungsanlagen und die Küche vor-

Nachtstimmung in der Sauna mit Kaminfeuer

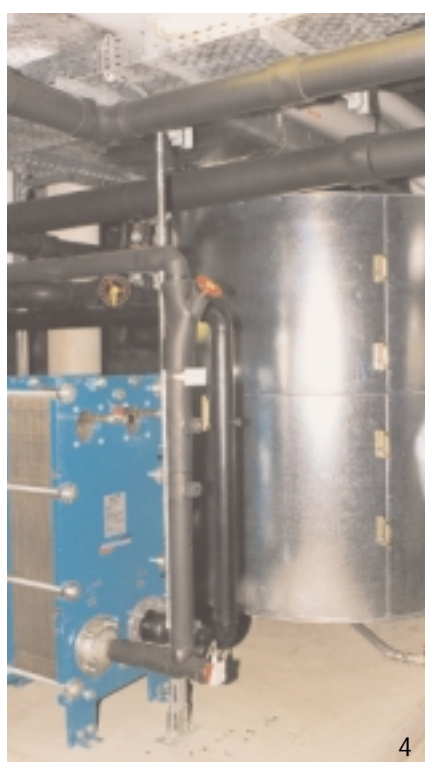
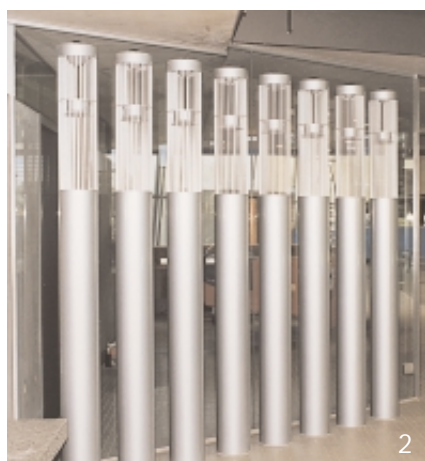


Restauration und Kinderbecken bei Nacht



Außenansicht des Schwimmerbeckens bei Nacht





- 1 Reinigungseinheit mit Wasser-, Desinfektion- und Elektroanschlüssen
- 2 Zuluftrohre in der Halle
- 3 Umwälzpumpen
- 4 Wärmetauscher Vorwärmung mit Speicher

gesehen. Das Trinkwasserversorgungsnetz ist mit verzinkten Gewinderohren ausgeführt. Für die Verlegung von Leitungen im Estrich wurden Kunststoffleitungen eingesetzt.

Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung erfolgt mit zwei Boilern à 2.500 l für Freizeitbad und Sauna. Die Aufheizung erfolgt im Speicherladesystem mit zwei Plattentauschern. Ein zusätzlicher Boiler mit 2.500 l ist als Vorwärmung zur Wärmerückgewinnung aus Badewasser eingesetzt.

Küchenboiler

Die Küche erhält einen separaten Boiler mit einem Inhalt von 800 l. Die Vorwärmung als Wärmerückgewinnung aus der Kleinkälte erfolgt mit einem separaten Boiler.

Sanitäre Einrichtungsgegenstände

Als Einrichtungsgegenstände, sprich WCs, Urinale, Waschtische, Armaturen und Hygienezubehör, wurden gemäß dem erforderlichen Standard im Hallenbad Wasser sparende Einrichtungen, funktionelle und leicht zu reinigende Formen sowie massive Armaturen mit hart verchromten Metalloberflächen gewählt. Die Duschräume wurden mit Duschenarmaturen in Unterputzausführung mit einstellbarer Laufzeit und mechanischem Mischer ausgestattet.

Reinigung

Für die Reinigung des Bades stehen sowohl im Bad als auch im Saunabereich so genannte Reinigungseinheiten zur Verfügung. Dies sind Edelstahlbaukästen mit Entnahmeventilen für Kalt-, Warmwasser und Flächendesinfektion. Weiterhin ist jeder Reinigungseinheit eine Steckdose mit 220 sowie 380 V für Reinigungsgeräte zugeordnet.

Gasanlagen

Mit Gas werden die Kochstellen in der Küche versorgt. Eine Gaszuleitung erfolgt in den Hausanschlussraum unterhalb des Küchenbereiches im UG.

Beckenprogramm				
Sportbecken	Wasserfläche	Wasservolumen	Wassertemperatur	Wassertiefe
	417 m ²	792 m ³	27 – 28 °C	1,80 m – 2,00 m
Familienaktionsbecken mit Landebereich Groß- und Breittrutsche	281 m ² (ohne Apiballbecken)	351 m ³	32 °C	0,70 m – 1,35 m
Apiballbecken	31 m ²	41 m ³	32 °C	1,25 m – 1,35 m
Kinderplanschbecken	30 m ²	9 m ³	32 °C	0,00 m – 0,30 m
Whirlpool (Fertigkunststoffbecken)	4 m ²	2 m ³	37 °C	0,85 m
Quelltopf	4 m ²	2,5 m ³	37 °C	1,10 m
Thermalbecken innen	60 m ²	75 m ³	34 °C	1,25 m – 1,35 m
Thermalbecken außen	200 m ²	250 m ³	35 °C	1,25 m – 1,35 m
Warmbecken Außensauna	30 m ²	34 m ³	35 °C	1,10 m
Kaltbecken Außensauna	10 m ²	12 m ³	15 °C	1,10 m – 1,20 m
Saunatauchbecken OG (Fertigkunststoffbecken)	1,5 m ²	1,7 m ³	15 °C	1,00 m

Enthärtetes Wasser

Für Spülmaschine und Dämpfer ist in der Küche enthärtetes Wasser bereitgestellt.

Dämmung

Wanddurchbrüche, Schlitze und Bodenleitungen wurden gedämmt. Sämtliche Kaltwasserleitungen und Desinfektionsmittelleitungen sind mit einer diffusionsdichten Dämmung gegen Schwitzwasserbildung versehen. Die Warmwasser- und Zirkulationsleitungen haben eine Wärmedämmung aus Mineralfasermatten zur Verminderung der Wärmeverluste.

7.4 Badewasseraufbereitung

7.4.1 Beckenkonzept

Für die Badegäste steht einschließlich dem Saunabereich eine Wasserfläche von insgesamt 1.067 m² zur Verfügung. Darin enthalten ist eine Außenbeckenfläche von 240 m².

Die Becken sind außer dem Whirlpool und dem Saunatauchbecken im OG alle aus ge-

5 Wärmepumpe mit Tauscher

6 Schichtspeicher

7 Thermalwasseraufbereitung

8 Druckerhöhungsanlage Thermalwasser

fliestem Stahlbeton hergestellt. Für die beiden genannten Kleinbecken sind Fertigbecken aus Kunststoff eingebaut worden. Als Füllwasser für die Kaltwasserbecken (Kaltbecken der Außensauna und Saunatauchbecken im OG) wird Trinkwasser aus dem städtischen Versorgungsnetz verwendet. Alle anderen Becken werden mit Thermalwasser aus dem betriebseigenen Thermalbrunnen betrieben.

Beide Beckenstirnseiten des Sportbeckens sind mit Zeitmessplatten, eine Seite mit Startblöcken ausgerüstet. In das Familienaktionsbecken integriert ist ein kleines Wellenbecken, das über eine Schleuse mit dem Familienaktionsbecken verbunden ist. Um das Apiballbecken ist ein Strömungskanal angeordnet. Ferner ist in das Familienaktionsbecken ein Landebereich für eine Breitrutsche und für eine Großrutsche integriert. Das Becken ist mit 16 vom Becken aus zugänglichen Unterwasserscheinwerfern ausgerüstet, im Bereich des Strömungskanals wurde eine Beleuchtung mittels Glasfasertechnik realisiert.

Das Apiballbecken wird wie oben beschrieben in das Familienaktionsbecken integriert. Die Erzeugung der Wellen erfolgt mittels Wellenball (Apiballdurchmesser

1,05 m). Die Beckenwand des Apiballbeckens wird 40 cm über dem Wasserspiegel geführt, um eine optimale Wellenerzeugung zu gewährleisten. Das Becken wurde mit drei vom Becken aus zugänglichen Unterwasserscheinwerfern ausgestattet.

Das Kinderplanschbecken ist mit diversen Wasserspielen sowie einem Bachlauf als Schiffchenkanal ausgerüstet. Die Beckenbegrenzung ist etwa zur Hälfte als Strand ausgebildet.

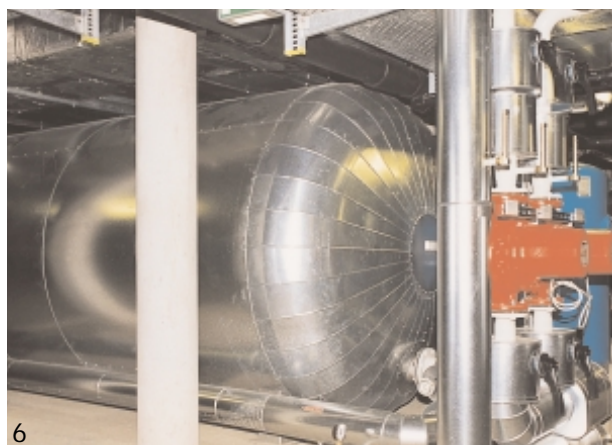
Der Quelltopf ist mit einer Bodendüse als Wasserquelle und mit einer umlaufenden Sitzbank ausgestattet.

Das Thermalbecken innen ist mit vier Wandmassagedüsen, vier Nackenduschen und Fußzonenreflexmassage (zwei Plätze à zwei Düsen) ausgestattet.

Das Thermalbecken außen ist mit sechs Wandmassagedüsen, vier Nackenduschen, Wasserfall, Sprudelgrotte und acht Luftsprudelliegen ausgestattet.

7.4.2 Anlagenaufteilung

Die Wasseraufbereitungsanlagen für die verschiedenen Becken werden gemäß gültiger DIN 19643 ausgeführt. Um die Bedingungen bezüglich Temperatur und Belastung zu erfüllen, ist die gesamte Aufbereitung der verschiedenen Becken in vier un-





„Das U-Boot“ der Filtration

abhängige Badewassersysteme aufgeteilt. Alle Aufbereitungsanlagen sind aus Kostengründen grundsätzlich ohne Ozonstufe vorgesehen. Bei der Planung wurde jedoch eine Platzreserve für die spätere Nachrüstung einer Ozonstufe berücksichtigt.

7.4.3 Badewasseraufbereitung

Die Aufbereitungsanlagen wurden aus folgenden Komponenten aufgebaut.

Adsorption

Zur Reduzierung von Chloraminen und Trihalogenmethan wird dem Rohwasser eine Pulveraktivkohle-Suspension zudosiert. Die Suspension wird aus Aktivkohlepulver aus Normfässern und aus filtriertem Badewasser mittels Injektor hergestellt.

Flockung

Zur Filtration der kolloidal gelösten Stoffe wird dem Rohwasser Flockungsmittel (Polyaluminiumchlorid) zugegeben. Die Dosierung erfolgt mit frequenzgesteuerten Dosierpumpen in zwei Stufen (Normal- 100 % / Ruhebetrieb 50 %).

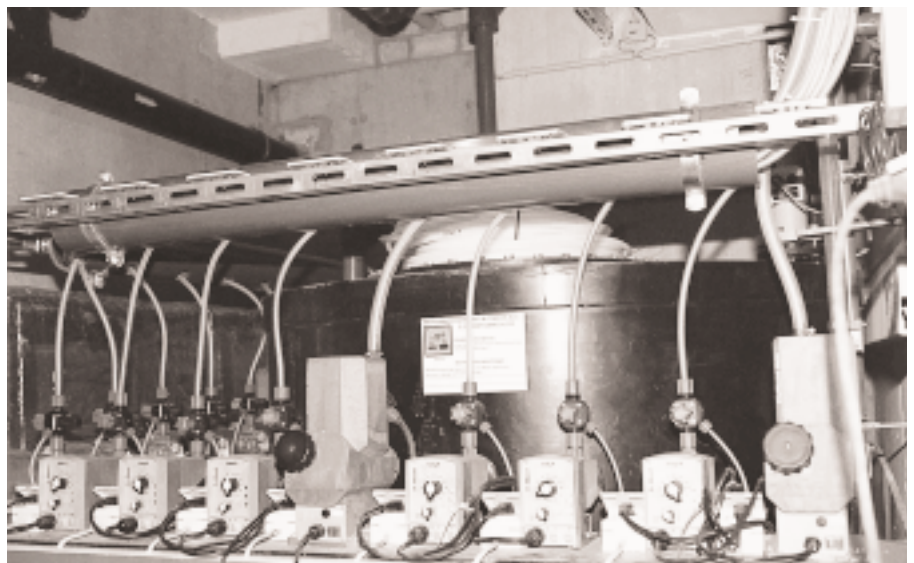
Drucksandfiltration

Die Filtration erfolgt mittels Drucksandfilter gemäß DIN 19605 aus Stahl mit Innengummierung. Als Filtermaterial wird Filtersand der Körnung 0,71 bis 1,25 mm gemäß DIN 19643 eingesetzt. Mittels Differenzdruckmanometer wird bei Überschreitung des maximalen Filterwiderstandes von ca. 5 mWs eine Störmeldung als Filterspülanforderung abgegeben.

Die Drucksandfilter sind zentral in einer



Installationen in der Badewasseraufbereitungsanlage



Dosierpumpen Natriumhypochlorit der Membranzellenelektrolyse

Vertiefung im Kellergeschoss untergebracht.

Erwärmung

Die Beckenwassererwärmung erfolgt mittels Plattenwärmetauschern im Teilstrom. Zur Nutzung der überschüssigen Wärme des Thermalwassers ist bei den Anlagen 2 und 3 eine Vorwärmung durch Thermalwasser eingebaut. Da das Wärmeangebot durch die Vorwärmung den Bedarf übersteigen kann, wird die Wärmeabnahme durch den sekundärseitigen Badewasser-teilstrom mittels drehzahl geregelter Teilstrompumpe geregelt. Dabei wird die Isttemperatur des Badewasserhauptstroms gemessen und ein entsprechendes Regelsignal an den Frequenzumrichter der Teilstrompumpe gegeben.

Wird die zur Verfügung stehende Thermalwärme nicht vollständig abgenommen, so dass die Thermalwassertemperatur (= Füllwassertemperatur) über die Maßen ansteigt und eine Überwärmung der Badebecken ermöglicht wird, muss die stetig zulaufende Thermalwassermenge auf die hygienisch notwendige Mindestmenge reduziert werden. Dazu wird die Thermalwassertemperatur nach dem Pufferbecken gemessen und ein entsprechendes Regelsignal an die Druckerhöhungsanlage der Thermalwasserversorgung abgegeben. Bei Anlage 1 wird eine Vorwärmung durch den Stetsablauf von Anlage 2 und 3 durchgeführt. Die Regelung erfolgt wie bei der Vorwärmung durch die Anlagen 2 und 3 sekundärseitig durch Frequenzregelung der Badewasser-teilstrompumpe.

Die Nachwärmung erfolgt über die Pumpen-warmwasserheizung, sodass das heizungs-seitige Durchgangsregelventil erst öffnet, wenn die Teilstrompumpe auf 100 % läuft.

pH-Wert-Regulierung

Zur pH-Wert-Regulierung wird bei Über-schreitung von pH 7,2 Salzsäure direkt aus dem Gebinde dem Filtrat zudosiert. Die Dosierung erfolgt geregelt über den pH-Wert des Beckenwassers.

Desinfektion

Die Desinfektion des Badewassers wird mittels einer vor Ort durch das Membran-elektrolyseverfahren hergestellte Natrium-hypochlorit-Lösung vorgenommen.

Beim Membranzellenverfahren werden im Gegensatz zu den sog. Durchlaufverfahren Chlor und Lauge in einer durch eine Membran abgetrennten Kammer erzeugt. In einem Reaktionsbehälter werden beide Pro-dukte wieder zu einer praktisch chloridfrei-en Natriumhypochlorit-Lösung mit einer Konzentration von ca. 40 g/l zusammen-geführt.

Die abgemagerte Salzlösung wird zur Auf-konzentration in den Salzlösebehälter zu-rückgeführt.

Die Natriumhypochlorit-Lösung wird in ei-nen Vorratsbehälter geführt und von dort mit Dosierpumpen in die einzelnen Rein-wasserleitungen geimpft. Die Anlage ist in einem separaten Raum im UG aufgestellt.

Beckendurchströmung

In fast allen Becken ist das horizontale Mischsystem realisiert. Lediglich Whirl-pool, Quelltopf und Kinderplanschbecken werden vertikal durchströmt. Die Rohwas-serrückführung erfolgt zu 100 % über die umlaufenden Rinnen.

Schwallwasserbecken

Die Schwallwasserbecken sind größten-teils unter den Badebecken angeordnet. Sämtliche Schwallwasserbecken haben ei-nen Bereich, der nicht unter den Ba-debecken liegt, um die Rinnenrückläufe oberhalb der Beckenunterkante einzu-führen, damit die knapp bemessene Nutz-

Anlagenaufteilung

Anlage 1 Sportbecken
Verfahrenskombination: Adsorption – Flockung –
Filtration – Chlorung
Umwälzleistung: 185 m³/h
Drucksandfilter: 1 x Ø 2.900 mm

Anlage 2 Familienaktionsbecken mit Landebereich
für Groß- und Breitrutsche Apiballbecken (in Fami-lienaktionsbecken integriert), Kinderplanschbecken,
Whirlpool und Quelltopf
Verfahrenskombination: Adsorption – Flockung –
Filtration – Chlorung
Umwälzleistung: 426 m³/h
Drucksandfilter: 3 x Ø 2.500 mm

Anlage 3 Thermalbecken innen und außen, Warm-becken Außensauna
Verfahrenskombination: Adsorption – Flockung –
Filtration – Chlorung
Umwälzleistung: 406 m³/h
Drucksandfilter: 2 x Ø 3.000 mm

Anlage 4 Saunatauchbecken OG und Kaltbecken
Außensauna
Verfahrenskombination: Flockung – Filtration –
Chlorung
Umwälzleistung: 22 m³/h
Drucksandfilter: 1 x Ø 1.000 mm

ge 4 ist ein Kunststoffbecken eingesetzt. Ebenfalls wurde aufgrund der Gefällesitua-tion für das Warmbecken der Außensauna ein Zwischenbecken aus Kunststoff einge-setzt.

Rinnenumstellung

Damit bei der Beckenumgangsreinigung kein Schmutz- und Reinigungsmitelein-trag in den Beckenwasserkreislauf erfol-gen kann, sind an allen Rücklaufleitungen vom Bademeistertableau aus bedienbare Klappen mit pneumatischem Antrieb vor-gesehen, die bei Betätigung den Rinnen-rücklauf auf Kanalabführung umstellen.

Frischwassernachspeisung und Wärme-rückgewinnung

Der gemäß DIN 19643 erforderliche besu-cherspezifische Frischwasserzusatz wird

um ein Mehrfaches erhöht, sodass einer-seits die balneologischen Eigenschaften des Thermalwassers wirkungsvoller zur Geltung kommen, andererseits eine höhe-re Ausnutzung der Übertemperatur des Füllwassers ermöglicht wird. Je nach Wär-mebedarf werden die Wassermengen auf die hygienisch erforderliche Mindestwas-sermenge reduziert um eine Überwärmung der Becken zu verhindern.

Die Kaltbecken werden mit Trinkwasser aus dem öffentlichen Versorgungsnetz ge-speist. Die Niveausteuerng der Schwall-wasserbecken wird über eine automati-sche Nachspeisung gesteuert. Das zu er-setzende abgebadete Wasser wird als Stetsablauf nach der Filtration entnommen und dem Spülwasserbecken zugeführt, wo es für die Filterspülung bevorratet wird.

Eine sinnvolle Wärmerückgewinnung ist nur für die Stetsabläufe der Anlagen 2 und 3 möglich. Dabei wird das Wasser über einen Wärmetauscher zur Vorwärmung des Beckenwassers der Anlage 1 geführt.

Spülwasseranlage

Der Spülwasserbehälter nimmt die Stets-abläufe der Anlagen 1 – 4 auf und puffert die erforderliche Spülwassermenge für die Filterspülung. Durch den relativ hohen Frischwasserdurchsatz entsteht ein Spül-wasserüberschuss, der über eine Überlauf in das daneben liegende Abwärmebecken geführt wird. Das Spülwasserbecken ist unter dem Familienaktionsbecken ange-ordnet. Das durch die Filterspülung ent-stehende Schlammwasser wird in das Schlammwasserbecken geleitet, von wo es zur Schlammwasseraufbereitung ge-führt wird. Für die Luftspülung sind Dreh-schieberverdichter eingebaut.

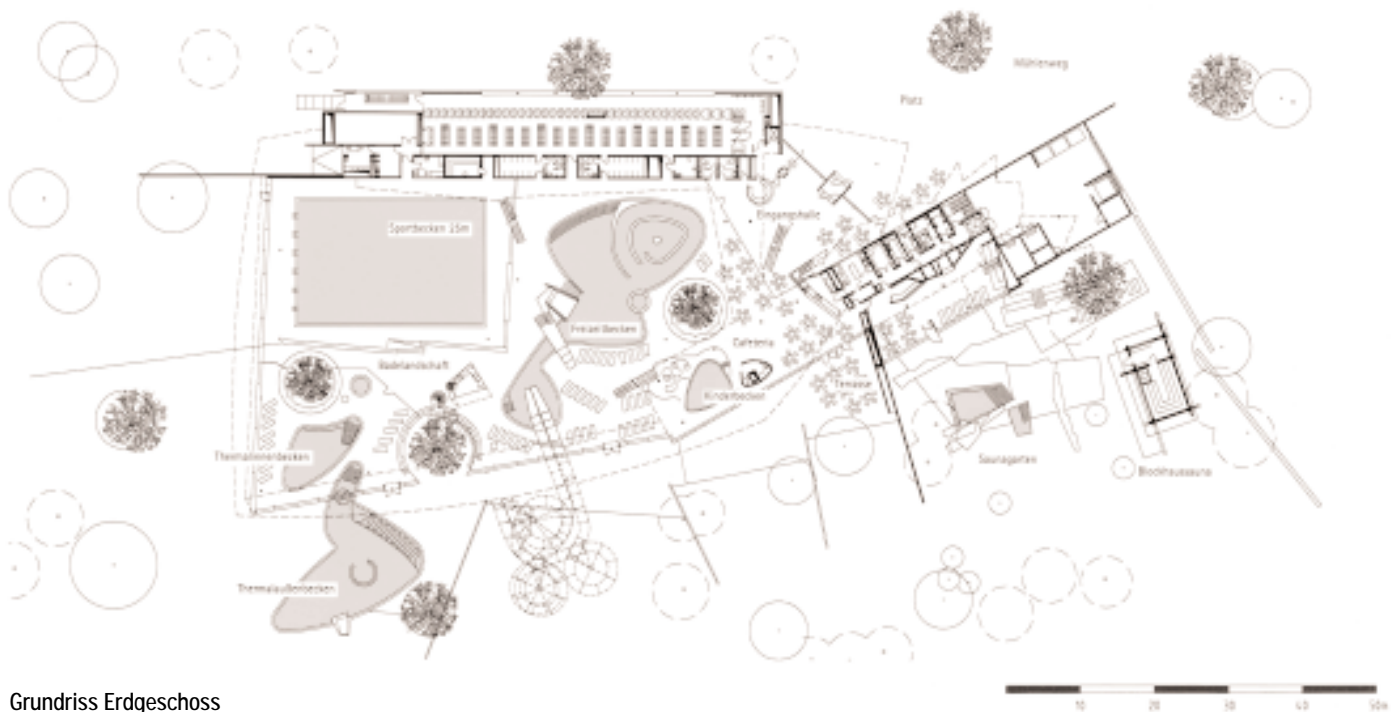
Schlammwasserbecken

Dieses nimmt das Schlammwasser aus der Filterspülung auf und dient als Rückhalte-behälter. Das Schlammwasser wird an-schließend der Abwasseraufbereitungs-anlage zugeführt.

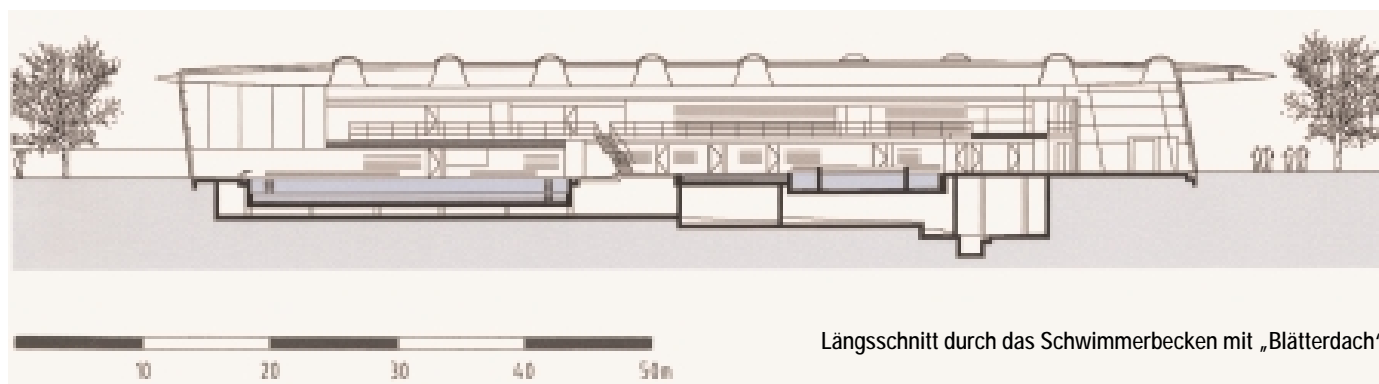
Das Schlammwasserbecken ist ebenfalls unter dem Familienaktionsbecken ange-ordnet und hat einen in die Filtertechnik



Nordansicht



Grundriss Erdgeschoss



Längsschnitt durch das Schwimmerbecken mit „Blätterdach“

hereinragenden Tiefbereich, aus dem das Schlammwasser abgesaugt wird.

Schmutzwasserhebeanlagen

Es sind zwei Schmutzwasserhebeanlagen in der Technik eingebaut. Die Anlagen sind mit Doppelpumpwerken mit je 2 x 50 m³/h ausgerüstet. Eine Anlage befindet sich in der Filtertechnik, die andere im Bereich unter dem Quelltopf.

Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen

Sämtliche Ablauffunktionen, die Betriebsumschaltungen und Filterspülungen werden automatisch mittels SPS gesteuert. Die Regelung von pH-Wert und freiem Chlorgehalt im Badewasser erfolgt durch separate Mess- und Regelgeräte. Die Temperaturregelung erfolgt in der Heizung.

7.4.4 Thermalwasserversorgung

Das Thermalwasser wird aus der neu ab-

geteufte Bohrung mit einer Tiefe von ca. 650 m (Pumpe bei rund 470 m Tiefe) gefördert. Nach den „Begriffsbestimmungen für Kurorte, Erholungsorte und Heilbrunnen“ des Deutschen Bäderverbandes kann das vorliegende Thermalwasser als natürliches Heilwasser mit wirksamen Bestandteilen bezeichnet werden. Es handelt sich um ein fluoridhaltiges Calcium-Magnesium-Sulfat-Hydrogencarbonat-Thermalwasser mit einer Temperatur von ca. 48,5 °C.

Aufgrund der zu hohen Gehalte an Eisen und Arsen wurde eine Aufbereitung des Thermalwassers erforderlich.

Um die Wärmeverluste an den Technikern möglichst gering zu halten und auf eine aufwändige Isolierung der Thermalwasseraufbereitungsanlage einschließlich Filter und Speicherbehälter verzichten zu können, wird das Wasser bereits vor Eintritt in die Aufbereitungsanlage auf ca. 33 °C abgekühlt.

Thermalwasseraufbereitung

Nach Entwärmung des Thermalwassers auf ca. 33 °C wird das Wasser mittels folgender Stufen aufbereitet:

Druckbelüftung mit Luftsauerstoff zur Flockung des gelösten Eisens

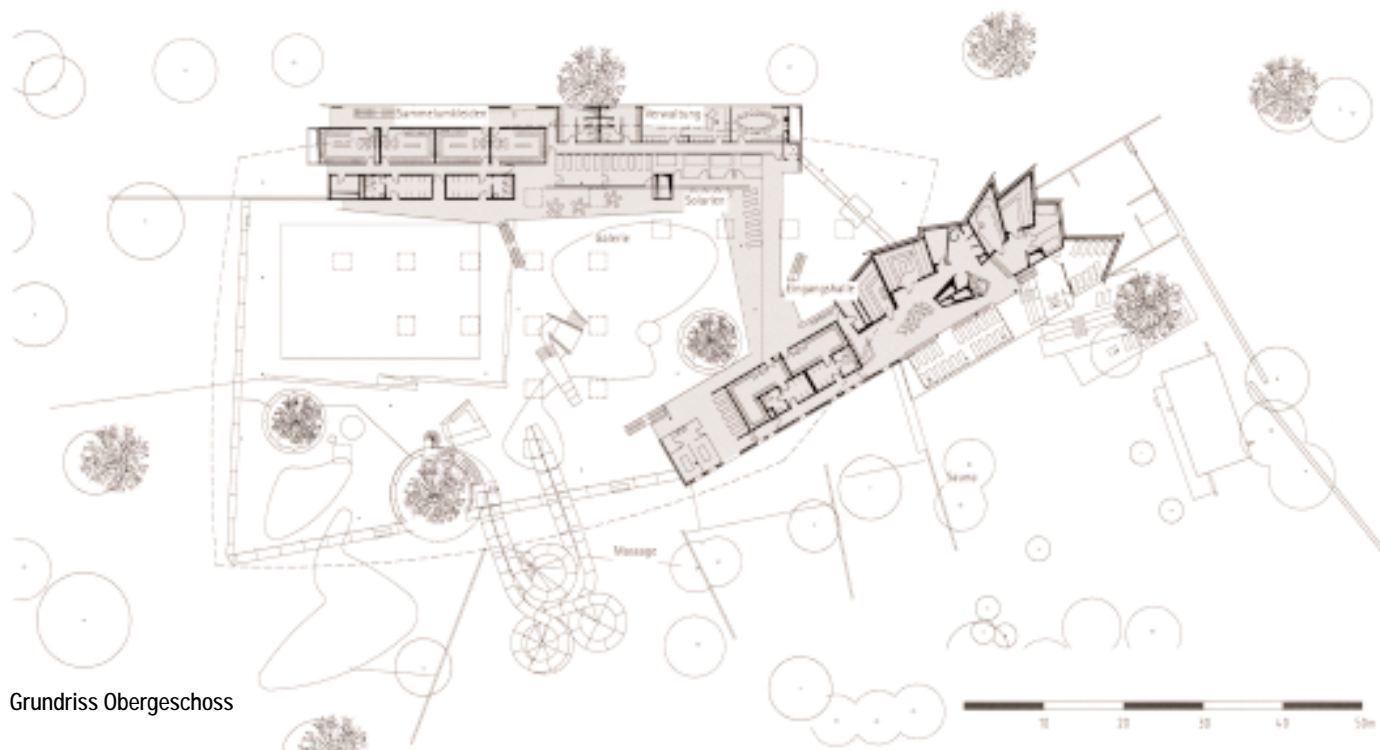
Drucksandfiltration (Filter ø 1.400 mm) zur Entfernung des gelösten Eisens

Arsen-Adsorption an granuliertes Eisenhydroxid (zwei St. in Reihe geschaltete Adsorber ø 1.000 mm). Das Wasser wird über die in einem geschlossenen Filterbehälter befindlichen Adsorber geführt. Nach erfolgter Beladung des Granulats (Standzeit ca. ein bis zwei Jahre) wird es ausgetauscht und fachgerecht entsorgt.

Speicherung in Thermalwasserpufferbehälter (Nutzinhalt ca. 20 m³)

Druckerhöhung mittels 4-stufiger drehzahl geregelter Druckerhöhungsanlage

Das bei der Eisenfällung mitausfallende Arsen wird bei der Rückspülung des Drucksandfilters mit dem Schlammwasser in ein



Grundriss Obergeschoss

separates Schlammwasserbecken geleitet und dort sedimentiert. Das Klarwasser wird abgezogen und in die Kanalisation abgeleitet. Der arsenhaltige Schlamm wird beim Austausch des Eisenhydroxid-Granulats abgesaugt und im Nachweisverfahren entsorgt.

Thermalwasserverteilung

Das aufbereitete Thermalwasser wird aus dem Speicherbehälter entnommen und über einen stetigen Zulauf den einzelnen Schwallwasserbehältern zugeführt. Bei Unterschreitung eines Grenzniveaus im Schwallwasserbecken wird ein automatisches Nachspeiseventil geöffnet. Dabei werden druckabhängig eine oder zwei Pumpen der Druckerhöhungsanlage zugeschaltet bzw. wird die Pumpendrehzahl entsprechend erhöht. Bei Wärmeüberangebot wird die stetig zulaufende Thermalwassermenge reduziert.

7.4.5 Abwasseraufbereitung

Das bei der Filterspülung entstehende Schlammwasser wird in das Schlammwasserbecken geleitet, aus diesem Becken nach einer Absetzzeit von ca. vier Stunden kontinuierlich entnommen und mittels Flockungsfiltration (zwei St. Filter \varnothing 800) aufbereitet. Danach wird das gereinigte Abwasser in das Abwärmebecken geführt.

Ein Anteil von ca. 10 – 20% des Filterspülwassers wird nicht aufbereitet, sondern

aus dem Schlammwasserbecken als „Schlammabzug“ (trübes Wasser) direkt in die Kanalisation geleitet.

Abwärmebecken

Das Abwärmebecken nimmt den Spülwasserüberschuss über einen Überlauf aus dem Spülwasserbecken und das aufbereitete Schlammwasser aus der Schlammwasseraufbereitung der Filterspülung auf. Es dient der Pufferung von warmem sauberem Abwasser und zur kontinuierlichen Entnahme über die Entwärmung durch Vorwärmung des Brauchwarmwasser.

Brauchwasservorwärmung

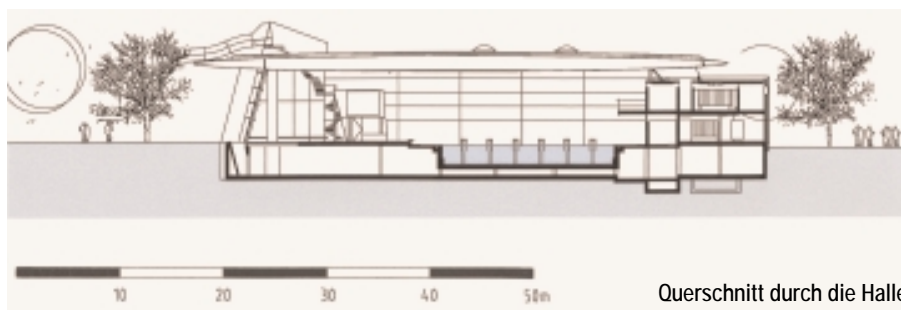
Aus dem Abwärmebecken wird das überschüssige Wasser kontinuierlich entnommen und zur Brauchwasservorwärmung über einen Wärmetauscher geführt, wo es je nach Warmwasserbedarf bzw. Beladung eines zusätzlichen Warmwasserspeichers (2.500 l) im Durchschnitt auf 25 bis 20 °C (maximal bis zu 12 °C) abgekühlt wird.

Vorwärmung Rücklauf PWV-Heizung mittels Wärmepumpe

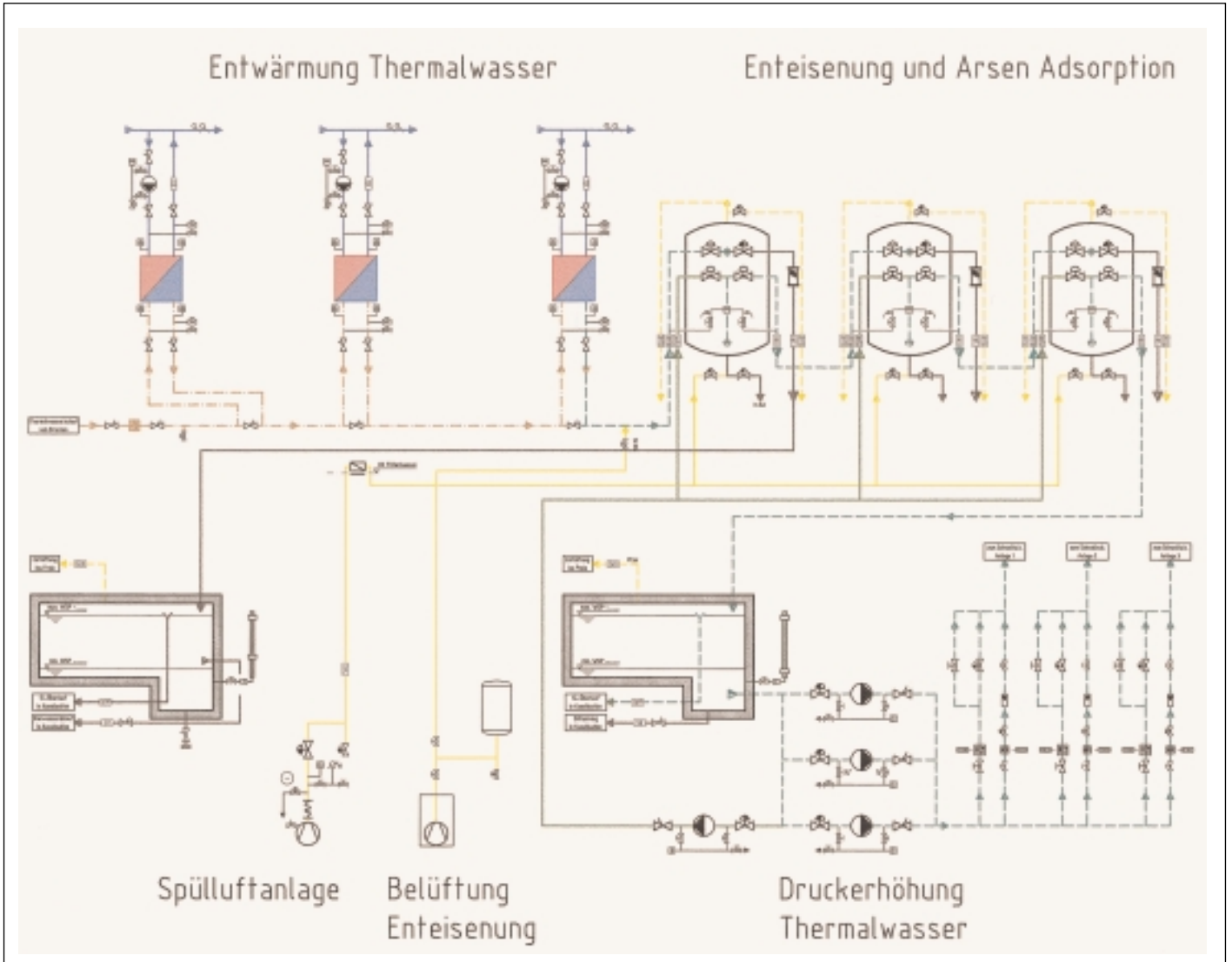
Für die Restentwärmung des abgebadeten Thermalwassers wird eine Wärmepumpe vorgesehen, da für eine weitergehende Entwärmung durch direkte Wärmenutzung (über Wärmeaustausch) kein geeigneter Wärmeabnehmer zur Verfügung steht. Dadurch wird sichergestellt, dass das Wasser ständig so abgekühlt wird, dass es den Grenzwert für die Einleitung in die Vorflut (Donau) unterschreitet.

Mit der Wärmepumpe ist eine Entwärmung des Wassers auf bis zu 8 bis 10 °C möglich (Kälteleistung 226 kW, Heizleistung 313 kW, Leistungsaufnahme 87 kW). Die gewonnene Energie wird in die Heizung überführt.

Auf der Verdampferseite wird das aufbereitete Abwasser von 25 bis 32 °C auf 8 bis 14 °C abgekühlt. Ein Kältemittelspürgerät verhindert bei Leckage des Verdampfers einen Kältemittleintrag ins öffentliche Gewässer. Durch einen Temperaturwächter wird bei Überschreiten des Temperaturgrenzwertes der Abwasserstrom ebenfalls unterbrochen.

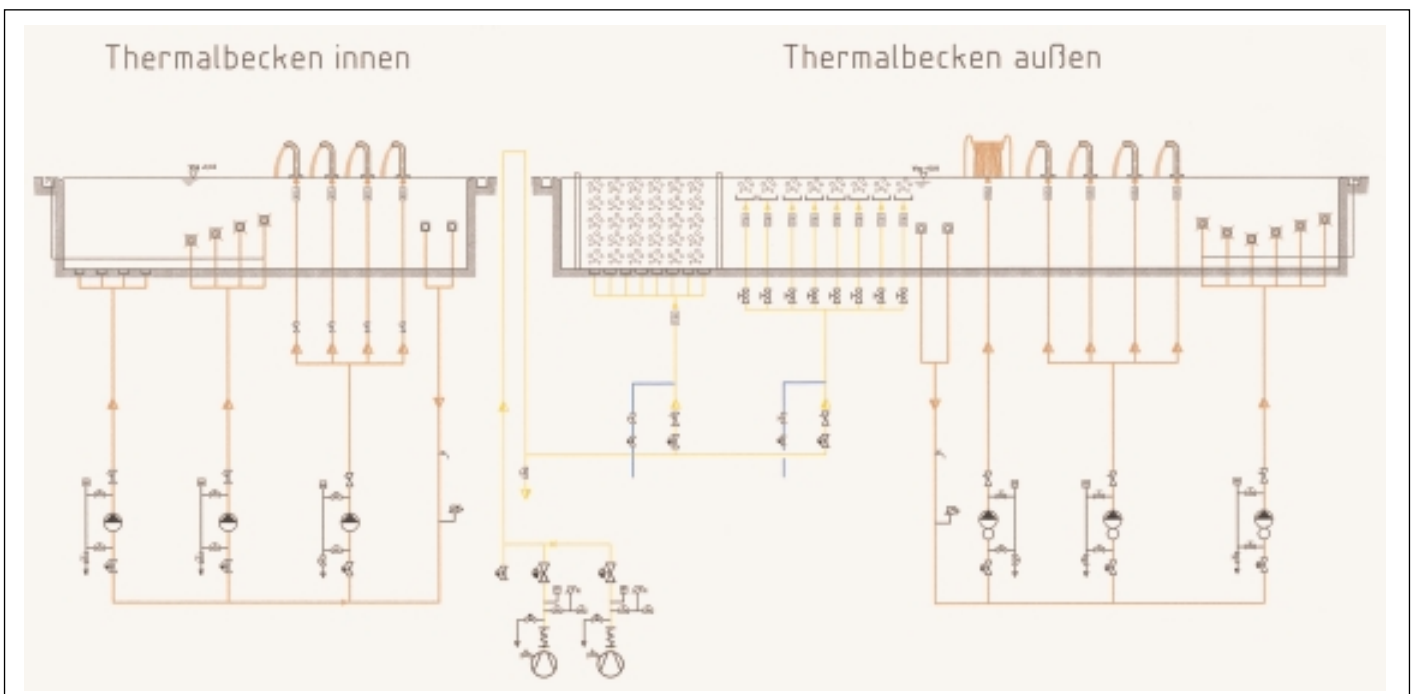


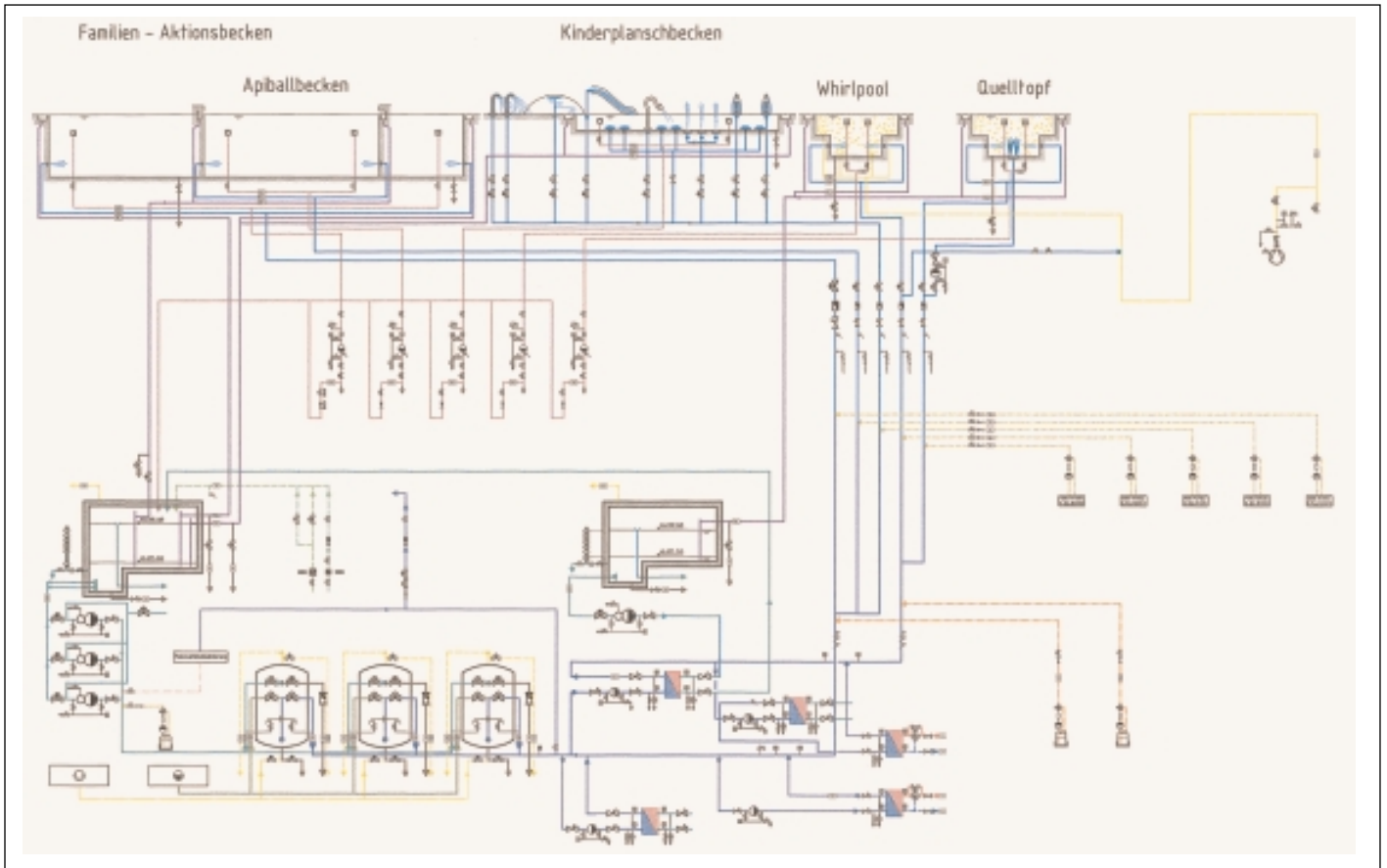
Querschnitt durch die Halle



Schema Thermalwasseraufbereitung

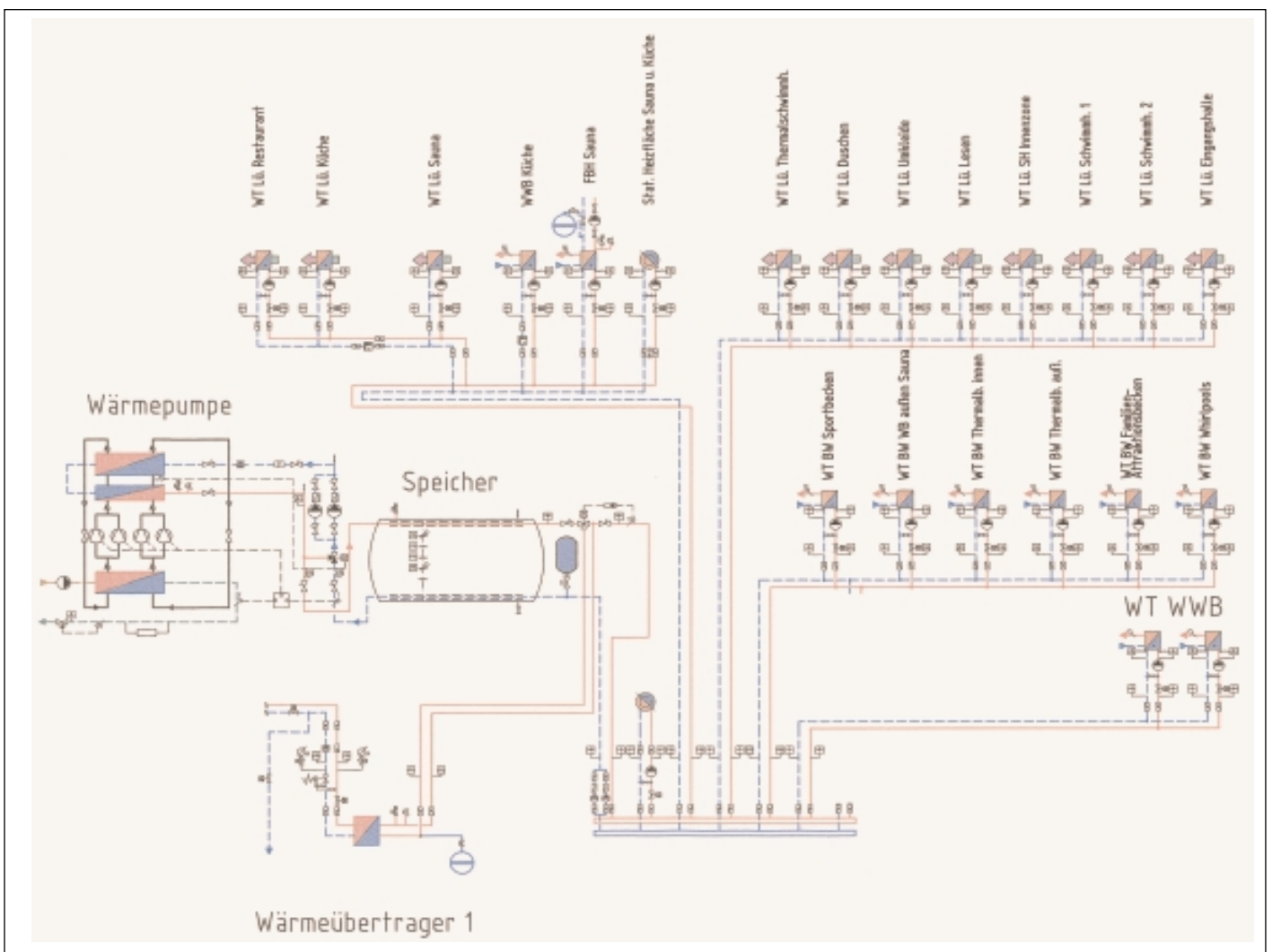
Schema Attraktionen Thermalbecken



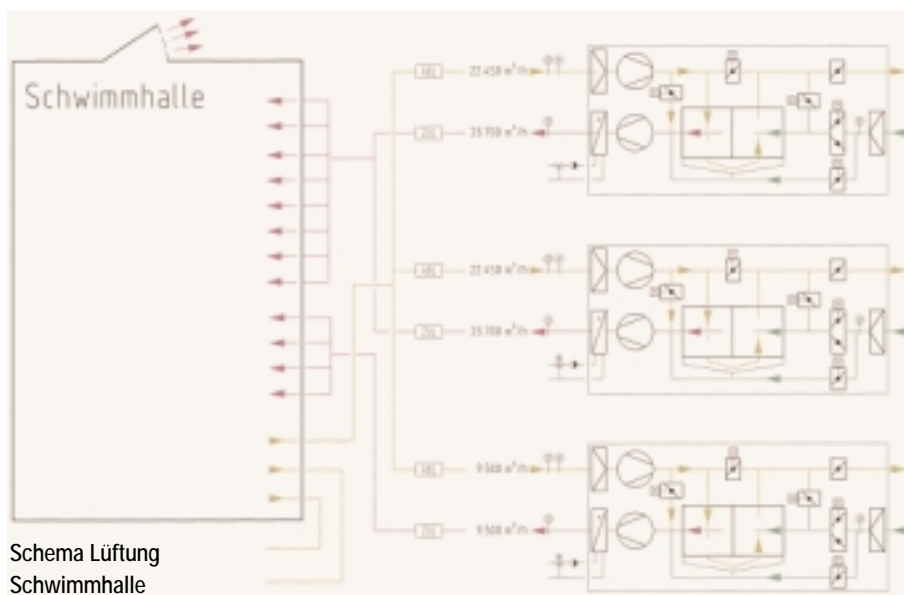


Schema Badewasseraufbereitung Familienaktionsbecken

Schema Heizung



Wärmeübertrager 1



Schema Lüftung Schwimmhalle

Entchlorung und Adsorption der AOX
 Nach dieser letzten Entwärmung werden die im Wasser enthaltenen adsorbierbaren organischen Kohlenwasserstoffe (AOX) und das ggf. noch vorhandene freie Chlor durch eine Aktivkohlefilteranlage entfernt. Danach erfüllt das aufbereitete Abwasser alle Bedingungen für die Direkteinleitung in die Versickerungsanlage und wird in den Retentionsteich geleitet. Über ein analytisches Mess- und Regelgerät wird der Gehalt an freiem Chlor und der pH-Wert kontinuierlich erfasst und überwacht. Bei Überschreitung des entsprechenden Parameters wird die Abwärmepumpe abgeschaltet und das Wasser in die Kanalisation eingeleitet.

7.5 Dämmung

Die technischen Anlagen werden zur Verminderung der Wärmeverluste und zur Verhinderung von Schwitzwasserbildung an Kaltwasserleitungen gedämmt.

Die Zuluftkanäle sind mit einer Mineralfasermatte gedämmt. Die Außenluft und die Fortluft haben eine diffusionsdichte Dämmung aus Vinylkautschuk zur Verhinderung von Schwitzwasserbildung. Die Abluftkanäle sind nur in den Schächten und in der Technik mit Mineralfasermatten wärmegegedämmt. In gefährdeten Bereichen werden Kanäle mit Dämmung mit Eckleisten oder ganzflächige Blechverkleidung geschützt.

Die Heizungsanlagen sind mit Mineralfasermatten gedämmt. Die Dämmstärken richten sich nach der Heizungsanlagenverordnung. In der Technik werden Leitungen im Bereich bis ca. 2,0 m mit einer Blechummantelung gegen Beschädigungen geschützt. Gedämmte Leitungen an der Decke sind im sichtbaren Bereich mit einer PVC-Folie ummantelt. Die Wärmedämmung der Armaturen ist mit Kappen aus verzinktem Stahlblech, die eine Auskleidung von Mineralfasermatten haben, aus-

geführt. Die Warmwasser- und Zirkulationsleitungen sind gemäß Heizungsanlagenverordnung mit Mineralfasermatten gedämmt. Die Kaltwasserleitungen, Desinfektionsleitungen und Regenrohre sind mit diffusionsdichten Schläuchen gegen Schwitzwasserbildung isoliert.

7.6 Brandschutz

In den Lüftungsanlagen sind F-90-Brandschutzkanäle in verschiedenen Varianten zur Ausführung gekommen. Lüftungskanäle mit Brandschutzklasse F30 sind mit Mineralfaser oder Gipskarton verkleidet worden. Für Kunststoffleitungen sind Brandschutzmanschetten bei den Durchführungen von Brandschutzabschnitten zum Einsatz gekommen.

Sämtliche Brandschutzklappen sind mit Brandschutzmörtel ohne Hohlräume eingemörtelt.

Sämtliche Schächte und Durchbrüche im Brandabschnitt und Rauchabschnittwänden sind mit F-90-Platten geschlossen.

7.7 Datenübertragung zum LON-Bus

Die DDC-Unterstationen, welche autonom die verschiedenen Geräte steuern und regeln, übergeben seriell Betriebs- und Alarmmeldungen an das LON-Bussystem. Generalbefehle werden vom LON-Bussystem an die einzelnen Anlagen übertragen (Anlage ein, Sollwerte u.a.). Da die DDC-Unterstationen über keinen direkten Anschluss an das LON-Bussystem verfügen, erfolgt die Datenübertragung über eine serielle Schnittstelle.

Fotograf: Uwe Ditz; 70180 Stuttgart