

Neubau Freizeithallenbad Prien



Nichtschwimmer- und Kinderplanschbecken

Bauherr: Marktgemeinde Prien/Chiemsee

Betreiber: Priener Tourismus-GmbH

Architekten: Dipl.-Ing. A. Zeller & Dipl.-Ing. H. Romstätter;
83278 Traunstein

Haustechnik / Badewasser: Ingenieurbüro B.Kanne-
wischer Dipl.-Ing. SIA; Baden-Baden

Tragwerksplanung: Ingenieurgesellschaft Haumann-
Fuchs - P.Zeller GmbH; 83278 Ruhpolding

Baugrund: Ing.-Büro Bernd Gebauer; 83278 Traunstein

Bauphysik: PMI GmbH; 85521 Ottobrunn

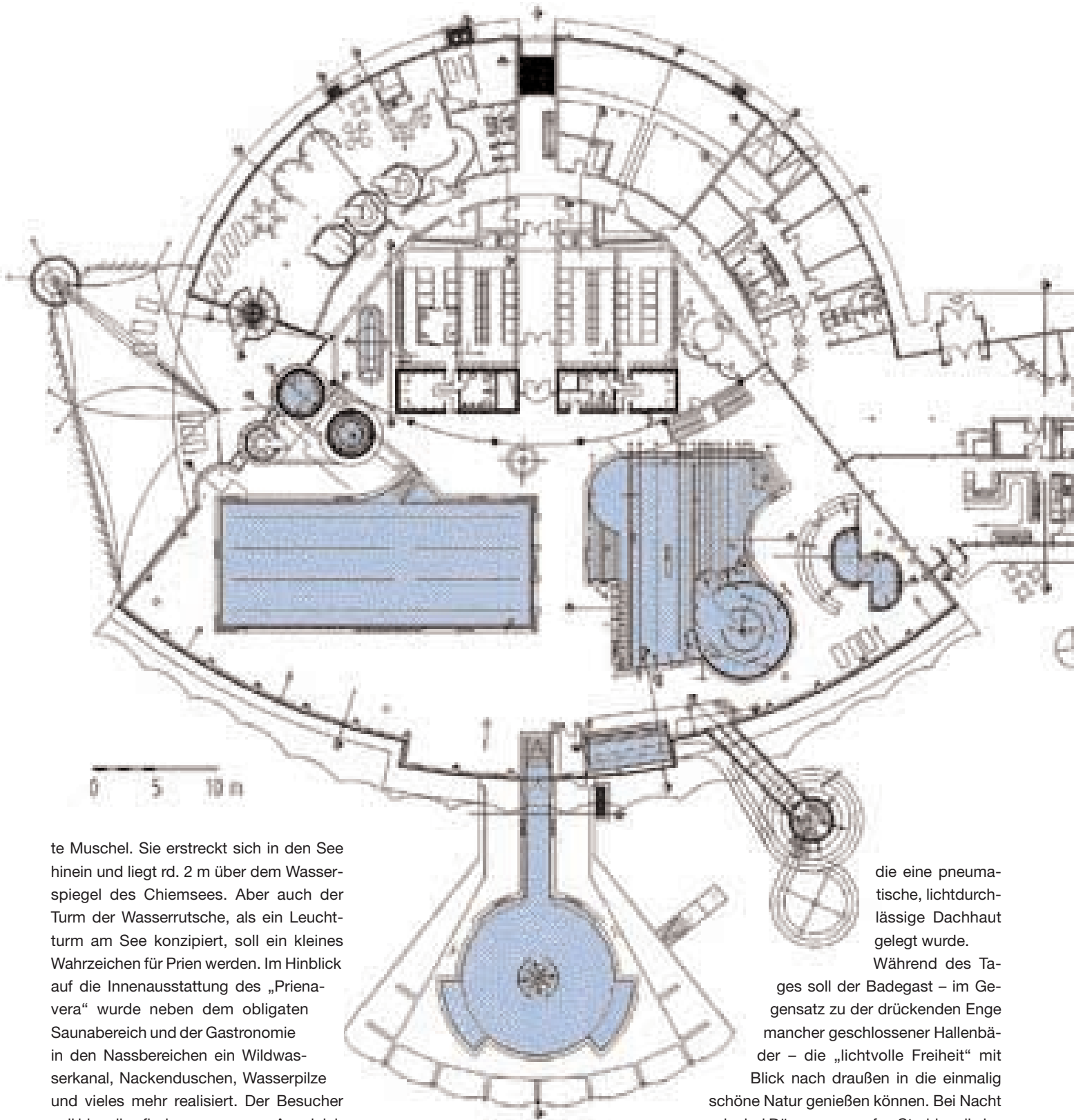
Elektro: Ing.-Büro Gerhard Duschl; 83026 Rosenheim

1. Architektur

Eine echte Perle am Chiemseeufer wurde am 22.10.99 in Prien eingeweiht – das neue Freizeithallenbad „Prienavera“. Das architektonische Juwel, das die Handschrift der Traunsteiner Architekten Anton Zeller & Hans Romstätter trägt, kann aber auch mit einer einzigartigen Lage aufwarten, denn das „Prienavera“ liegt direkt am Chiemsee. Vom Freibekken aus hat man einen herrlichen Blick auf Schloss Herrenchiemsee. Auf rund 2.300 m² gibt es eine Vielzahl von

Wasserattraktionen. Dazu zählt u. a. eine 61 m lange Röhrenrutsche mit Illuminationseffekten und Sicherheitslandebeckens sowie ein Strömungskanal und Sprudelliegen. Die Marktgemeinde Prien hat hierfür rd. 21 Mio. DM aufgewendet. Diese Investition soll die Lebensqualität der Einheimischen verbessern und ein Magnet für den Tourismus werden. Betreiber der „Muschel am Seeufer“ ist die vor kurzem gegründete Priener Tourismus GmbH. Unter anderem ist in das neue Bad auch eine Tauchschule integriert. Eine hochmoderne Infrastruktur mit einem sog. Chip-Schlüssel am Handgelenk erlaubt dem Badegast, die einzelnen Bereiche des Bades zu erreichen, im Restaurant zu essen oder in der Boutique einzukaufen, ohne Bargeld mit sich herumtragen zu müssen; bezahlt wird erst beim Verlassen des Bades. Das Bad entstand anstelle eines überalteten, beheizten Freibekkens. Die Architekten gingen bei der Konzeption von dem Gedanken aus, etwas Neues zu schaffen, und

zwar „einen Baukörper mit eigener Identität, ein kleines Wahrzeichen für die Marktgemeinde“. Es entstand eine eigenwillig moderne, aber auch naturbezogene Silhouette, die bereits von Weitem Interesse weckt, sich aber dennoch transparent in die Landschaft einfügt. Aus der Verbindung zum Element Wasser ergab sich die Form einer Muschel, die das gesamte Bad frei überspannt. Die Dachhülle besteht aus einem durchsichtigen Luftkissendach aus Velar-Glas, sodass sich die Besucher wie im Freien fühlen können. Hierdurch kann auch die Energie der Sonne im Bad genutzt werden. Bei der Konzeption des Grundrisses wurde versucht, den „Bogen zur Antike“ zu schlagen. Die Muschel ist in der mittleren Achse so gestaltet, dass der Besucher beim Blick ins Freie genau den Garten des Schloss Herrenchiemsee mit dem mythenreichen Latonabrunnen im Auge hat. Ein weiterer Höhepunkt ist das dem Bad in Richtung Königsschloss vorgelagerte beheizte Freibekken, eine umgekehr-



te Muschel. Sie erstreckt sich in den See hinein und liegt rd. 2 m über dem Wasserspiegel des Chiemsees. Aber auch der Turm der Wasserrutsche, als ein Leuchtturm am See konzipiert, soll ein kleines Wahrzeichen für Prien werden. Im Hinblick auf die Innenausstattung des „Prienera“ wurde neben dem obligaten Saunabereich und der Gastronomie in den Nassbereichen ein Wildwasserkanal, Nackenduschen, Wasserpilze und vieles mehr realisiert. Der Besucher soll hier alles finden, was er zum Ausgleich für die Arbeit und zur Entspannung benötigt. Die Badebecken in Edelstahl liefern in Verbindung mit dem transluzenten Dach einmalige Wasserfarben, die sich, je nach Witterungslage, der Chiemseefarbe anpassen. Der Baustoff Holz ist in besonders ansprechender Weise ausgeformt. Stützenkelche und gewölbte Holzträger bestimmen das Bauwerk. Die filigranen Stützenkelche sollen wie ein Palmengarten

oder viele Blumensträuße anmuten. Den Architekten war es besonders wichtig, das herrliche Licht des Chiemsees einzufangen. Ein wesentlicher Teil dieser Grundidee war dabei, eine luftige, leichte, filigrane Tragkonstruktion für die Hülle des Daches zu schaffen. Artverwandt mit den himmelstrebenden Bögen der Gotik erfolgte die Auflagerung der Dachträger auf diese strausenartigen Holzkonstruktionen, über

die eine pneumatische, lichtdurchlässige Dachhaut gelegt wurde.

Während des Tages soll der Badegast – im Gegensatz zu der drückenden Enge mancher geschlossener Hallenbäder – die „lichtvolle Freiheit“ mit Blick nach draußen in die einmalig schöne Natur genießen können. Bei Nacht oder bei Dämmerung rufen Strahler, die innerhalb des Beckens angeordnet sind, durch die Kräuselungen des Wassers an der Dachhaut Schillerungen hervor. Die Fensterelemente wurden von der Farbe her in silbrigem Ton gehalten, um die jeweiligen Stimmungen, angefangen von der Morgenröte über das Farbenspiel des Wassers, das von türkis bis ultramarin reicht, einzufangen. Tagsüber schimmern diese Farbtöne in das Hallenbad herein. Diese



und eine Reihe von weiteren Maßnahmen sorgen für eine fantastische und fröhliche Stimmung. Unter dem Badebecken beginnt eine völlig andere Welt, die mit dem Erlebnisraum oben nichts mehr gemein hat. Technik, wohin man sieht. Rohre, Stromleitungen, Kessel und Schaltkästen. Das alles wurde auf begrenztem Raum installiert. Der Grund hierfür war, dass durch die Chiemseenähe und das Grundwasserproblem und auch wegen der schwierigen Gründung mit Raumhöhe gespart werden musste. Lediglich 2,5 m Höhe waren möglich.

Kunstwerke von einem bildenden Künstler in Freskoform symbolisieren das Thema des Bades „Primavera/Frühling“, umgewandelt in den Namen „Prienavera“. Zur Muschel-form gehört natürlich auch die Perle im Innern. Dabei handelt es sich um eine Syenit-granit-Natursteinkugel mit 80 cm Durchmesser, die sich zehntel-millimeter-genau in einer Basisstein-Halbschale dreht und in deren Oberfläche eine Weltkarte eingraviert ist mit Prien als rot gekennzeichnetem

Schwimmerbecken, Blick auf Chiemsee

Punkt. Draußen markiert eine 2,5 m große Skulptur mit abstrakter Ausformung in Richtung Wasserwellen und Schwimmdynamik die Blickachse zum Schlosskanal des Schlosses Herrenchiemsee.

Auf einen Blick	
Hauptnutzfläche	2.500 m ²
Wasserfläche	690 m ²
Bruttorauminhalt	27.000 m ³
Baukosten ca.	DM 21.000.000

2. Baugrundverhältnisse

Da sich das Baufeld unmittelbar am Chiemseeufer befindet, sowie aufgrund des Wissens um ungünstige Baugrundverhältnisse in diesem Bereich, wurde im Rahmen der Planung der Baugrunduntersuchung und der Bauwerksgründung ein Schwerpunkt zuteil.

Im Bereich des Baufeldes folgen unter unterschiedlich mächtigen anthropogenen Auffüllungen bzw. Oberboden bis ca. 3,0 m uGOK Böden der Verlandungszone (Sand, Kiessande, Torfe etc.) des Chiemsees. Darunter folgen mächtige Beckensedimente (Seetone und Schluffe, Feinsande etc.) des Chiemseebeckens, die ab einer Tiefe zwischen ca. 18,0 m und 20,0 m uGOK von sogenanntem Geschiebemergel (Grundmoräne des Chiemseegletschers) unterlagert werden. Den tieferen Untergrund bilden die Sandsteine und Mergel der Vorlandmolasse. Der freie Grundwas-

erspiegel befindet sich ca. 2,5 m uGOK und steht mit dem Chiemseewasserspiegel in Verbindung. Sowohl die Böden der Verlandungszone als auch die Beckensedimente sind aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften (lockere Lagerung, weiche bis breiige Konsistenz) zur Aufnahme der anfallenden Bauwerkslasten nicht geeignet. Einen sehr gut tragfähigen Untergrund bilden erst die Geschiebemergel ab einer Tiefe von ca. 18,0 bis 20,0 m uGOK, die eine halb feste bis feste Konsistenz besitzen.

2.1 Bauwerksgründung

Aufgrund der komplexen Haus-/und Bädertechnik sowie der Kombination aus nicht unterkellerten und unterkellerten Bauwerksbereichen war es erforderlich, Setzungsunterschiede zwischen den einzelnen Bauteilen sowie Schiefstellungen von einzelnen Bauteilen auf ein mögliches Minimum zu reduzieren. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden vorab verschiedene Gründungsvarianten untersucht. Für die Bauwerksbereiche, die bis in die bodenmechanisch schwierigen Seetone reichen, wurde eine Flachgründung mittels eines geogitter-/geotextilbewehrten Kieskoffers, sogenannte „schwimmende Gründung“, verworfen, da infolge unterschiedlicher Vorkonsolidierung und unterschiedlicher Bauwerkslasten Setzungs-differenzen nicht ausgeschlossen werden können. Da gemäss den Ergebnissen der Baugrunderkundung in einer Tiefe von ca.



18,0 bis 20,0 m uGOK sehr gut tragfähige Böden, Geschiebemergel der Vorlandmolasse anstehen, wurden Tiefgründungen mit Ortbetonbohrpfählen, mit Ortbetonrammpfählen und Fertigteilrammpfählen (z. B. HP-Rammpfähle, Stahlrohrpfähle etc.) untersucht und verglichen. Nach bautechnischem und wirtschaftlichem Vergleich wurde ein Gründungssystem mit Ortbetonrammpfählen in Kombination mit einem Balkenrost gewählt. Zur Ausführung kamen Ortbetonrammpfähle. Insgesamt wurden 68 Gründungspfähle hergestellt. Die Ortbetonrammpfähle besitzen einen

1: Zuluft-Plexiglas-elemente in die Gestaltung integriert

2: Empore, Dachkonstruktion

3: Die „Perle“ im Zentrum der Muschel

Durchmesser von 56 cm bzw. 61 cm und haben Längen zwischen 18,00 m und 23,50 m. Die Pfahlfußbindetiefe in die gut tragfähigen Geschiebemergel (halbfeste bis feste Konsistenz) beträgt zwischen 2,50 m und 3,80 m. Im Rahmen der statischen Bemessung wurden aus dem Bauwerk resultierende, erforderliche maximale Drucklasten von 2.100 kN sowie aus Auftriebskräften bei möglichen Chiemsee-Spiegel-Hochwasserständen erforderliche maximale Zuglasten von 650 kN ermittelt. Zur Überprüfung der Tragfähigkeit und Pfahlintegrität (Einschnürungen aus plastischen Fließen der Seetone) wurden an mehreren Pfählen dynamische Pfahltests durchgeführt. Diese ergaben weitaus höhere Tragfähigkeiten (zwischen 3.450 kN und 3.920 kN) als der Bemessung zugrunde gelegt. Bei einer Herstellungszeit von nur ca. 1,5 Stunden je Pfahl konnten die

Gründungspfähle innerhalb von nur 2 Wochen hergestellt werden. Bei den nicht unterkellerten Bauwerksbereichen mit nur einem Geschoss konnte die Gründung als Flachgründung auf einem ca. 0,6 m bis 0,8 m mächtigen gitterbewehrten Kieskoffer erfolgen. Aufgrund des unterschiedlichen Setzungsverhaltens wurden die flachgegründeten Bauteile vollständig von den auf Pfählen gegründeten Bauteilen abgefügt.

2.2 Baugrubensicherung

Für die unterkellerten Bauwerksbereiche war eine bis zu 4,50 m tiefe Baugrube erforderlich. Aufgrund der gegebenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse (mittlerer freier GW-Spiegel ca. 2,50 m uGOK) wurde eine Spundwandumschließung ausgeführt. Da in den anstehenden Böden eine Rückverankerung der Spundwand nicht möglich ist, wurde die



Spundwand als Dichtspundwand hergestellt, d. h. die Spundwand wurde rückversetzt zur Baugrube in der Böschung eingebracht in durch den davor verbleibenden Erdkeil lagemässig gesichert. Weitere zusätzliche Maßnahmen waren aufgrund der Entfernung zur Nachbarbebauung nicht erforderlich. Zur Beseitigung von Grundwasser, das v.a. aus grundwasserführenden Sandlinsen im Bereich der Baugrubensohle bzw. aus Restundichtigkeiten der Spundwand resultierte, wurde eine innenliegende Wasserhaltung installiert und betrieben. Da sich die Fundamentbalken und voutenförmigen Vertiefungen ausschliesslich innerhalb der ausgeprägt plastischen und wenig standfesten Seetone befinden, wurden die erforderlichen Gräben und Vertiefungen abschnittsweise hergestellt und sukzessive mit Magerbeton gesichert.



3. Statik

3.1 Dachkonstruktion

Das Haupttragwerk des Gebäudes bildet das Dach mit 18 strahlenförmig angeordneten BSH-Bindern („Muschelform“), deren Gesamtlänge über zwei Felder ca. 45 m und deren horizontaler Öffnungswinkel ca. 4,5° beträgt. Für die Dachkonstruktion zwischen den Bindern ergibt sich somit eine minimale Spannweite von 1,2 m und eine maximale von 4,5 m. Das Dach ist völlig durchscheinend mit ‚pneumatischen Folienschläuchen‘ ausgebildet.

Wegen der glatten Oberfläche der Folien wurde für die Berechnungen die Schneelast halbiert. Für die Bemessung der Binder wurde jedoch die volle Schneelast angenommen. Bei Versagen einer Druckkammer treten in den beiden anliegenden Bindern entgegengesetzt gleiche Horizontalkräfte auf, die durch Zugstäbe zwischen den Bindern (ca. alle 5 m) zurückgehängt werden und somit keine Zusatzlast für die Gesamtkonstruktion bedeuten. Die einseitigen Abtriebskräfte der Randbinder werden über Druckstäbe ebenfalls in den jeweiligen Windverband eingeleitet. Die Stabilisierungskräfte der 18 Obergurte werden über die Zugstäbe in Windverbände eingeleitet. Alle Vertikal- sowie Horizontallasten werden über volleingespannte Stb-Stützen bzw. Stb-Wände in den Balkenrost der Fundamentierung eingeleitet. Die Überdachung der ebenerdigen Flachbauten erfolgt mittels Trapezblechen auf BSH-Balken und Stahlstützen.

3.2 Kellergeschoss

Das Kellergeschoss dient nicht nur zur Aufnahme der Wasserbecken und Technikräume, sondern auch der verformungsarmen Weiterleitung der Bauwerkslasten zu den Pfählen. Unterschiedliche Beckentiefen, unterschiedliche Mindestraumhöhen für Schwimmbadtechnik, die Anordnung von Bodenkanälen sowie die Forderung nach Minimierung des umbauten Raumes führten zu einer höhenmäßig stark gegliederten Bodenplatte. Sämtliche Bauwerkslasten sollten ohne Mitwirkung des anstehenden Bodens nur durch die Pfähle aufgenommen werden. Die Lastabtragung in die Pfähle erfolgt in Kombination von Wandscheiben, balkenartig ausgebildeten Sohlplattensprüngen und einem Trägerrostsystem unter der Bodenplatte. Im Bereich der Becken und der damit verbunde-



nen hohen Flächenlast liegt die Bodenplatte auch punktförmig auf den am Pfahlkopf verbreiterten Pfählen auf. Um die Anzahl der Pfähle und damit die Baukosten so gering wie möglich zu halten, mussten die Pfähle so angeordnet werden, dass unter allen Lastkombinationen möglichst die maximal zulässige Druck- bzw. Zugbelastung erreicht wird. Gleichzeitig sollte die Länge des unter der Bodenplatte angeordneten Trägerrostes minimiert werden.

Bei normalem Grundwasserstand von 2,2 m unter OK Kellerdecke werden vom Kellergeschoss nur Druckkräfte bis maximal 2100 kN in die Pfähle eingetragen. Bei Hochwasser des angrenzenden Chiemsees und einem Wasserspiegel bei OK Kellerdecke jedoch werden die Pfähle fast vollständig entlastet und bei gleichzeitig geleerten Becken und Wasserbehältern mit bis zu 650 kN auf Zug beansprucht. Die maximale Gesamtlast von 100.000 kN wird von insgesamt 68 Pfählen aufgenommen. Die Abtragung der mit wechselndem Vorzeichen auftretenden Biegemomente in der Sohlplatte sowie in den Wandscheiben, Bodenplattensprüngen und dem Trägerrost stellte wegen der höhenmäßig stark gegliederten Geometrie der Bodenplatte hohe Anforderungen an die Bewehrungsführung sowohl beim Konstruieren als auch bei der Bauausführung. Das Kellergeschoss mit den maximalen Abmessungen von 60 x 60 m konnte aufgrund der Randbedingungen nur fugenlos ausgebildet werden. Die Bewehrung von Bodenplatte und Außenwänden wurde für einer rechnerische Rissbreite von 0,15 mm ausgelegt. Der rund 25 m lange unterkellerte und in den Chiemsee hinausragende Bau für das Außenbecken ist durch die Anordnung der Dämmung auf der Innenseite gegenüber großen Temperaturschwankungen geschützt und von der Halle abgefugt. Um Pfäh-



1

le einsparen zu können, wurde die Dehnfuge so ausgebildet, dass Querkräfte mit wechselndem Vorzeichen übertragen werden können.

4. Bauphysik

Prienavera, die Priener „Muschel“ mit einem übergroßen Anteil transparenter Bauteile, insbesondere wegen des Foliendaches, war eine besondere Herausforderung für den Bauphysiker. Dies betrifft nicht nur die thermische Bauphysik, sondern auch die Raumakustik und die Schalldämmung nach außen wegen der exponierten Lage bezüglich der Nachbarschaft zu Wohngebäude, Hotel und Kliniken.

Aus Energieeinsparungsgründen und zur Vermeidung von Tauwasserausfall ist der gesamte erdberührende Teil des Hallenbades in eine Wärmedämmung „eingepackt“. Der hohe Verglasungsanteil und das Foliendach haben wärmetechnische Grenzen gesetzt, sodass ein Wärmeschutznachweis nur in Verbindung mit der angesprochenen Wärmedämmung realisierbar war. Besonderer Wert wurde auf die Luftdichtigkeit des Gebäudes gelegt, um Tauwasseranfall durch konvektiven Feuchtetransport zu vermeiden.

Die Besonderheit des Gebäudes ist das Foliendach, bestehend aus 3 Folien, die 2 Luftkammern bilden, das in vielerlei Hinsicht besondere Aufmerksamkeit verdient: Mit Hilfe eines ausgeklügelten Belüftungssystems wird der Ausfall von Tauwasser in den Folien verhindert.

Durch Bedrucken der äußeren Folie wird ein gewisser sommerlicher Wärmeschutz erzielt.

Durch 2 Luftkammern mit entsprechenden Foliendicken wurde die Schalldämmung auf das maximal Mögliche verbessert.

Raumakustische Maßnahmen sind derzeit in geringem Maße realisiert, werden aber noch eingebaut. Diese sind notwendig, um eine ausreichende Sprachverständlichkeit von Durchsagen zu ermöglichen und den Innenpegel zu reduzieren, der bestimmend ist für den zulässigen Pegel in der Nachbarschaft. Die Einhaltung dieser Pegel war von besonderer Bedeutung, da die Genehmigung nur bei Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft erteilt wurde. Hierin einbezogen ist auch die Parkplatzbelegung, die auf das maximal mögliche Maß ausgelegt wurde.

5. Energietechnik

Die breitangelegte Energiestudie, welche alle Energieversorgungsmöglichkeiten von der Hackschnitzelheizung bis zum Gas-BHKW unter die Lupe nahm, wurde im Rahmen der Entwurfsplanung erstellt. Dabei wurde nach einer Simulationstechnologie vorgegangen, welche die Daten unter Einbezug aktueller Kennwerte des späteren Betriebsverhaltens der Bäder- und Saunatechnik in ihrem täglichen Nutzungsverlauf auswertete. Die errechneten Daten ergaben unter den vorgegebenen Randbedingungen, dass ein Blockheizkraftwerk (BHKW) in Kombination mit einem Spitzenheizkessel sowohl die höchsten Energie- und CO²-Einsparungsmöglichkeiten als auch die höchste Wirtschaftlichkeit bietet. Leider war zu diesem Zeitpunkt eine Versorgung mit Erdgas noch nicht abzusehen, also musste eine mit Heizöl betriebene Anlage geplant werden. Mit Hilfe einer Förderung von Seiten des Bayerischen Wirtschaftsministeriums und der Erdgas Südbayern konnte das Gebiet schließlich doch mit einer Erdgasversor-



2

Seitenansicht Norden



1: Blick über das Außenbecken auf den Chiemsee

2: Rutschenlandebecken

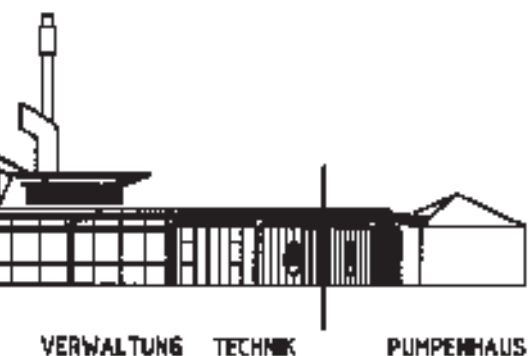
3: Kinderplanschbecken

4: Rutschenturm

gung erschlossen werden und damit die wesentlich umweltfreundlichere Variante, ein mit Erdgas befeuertes Blockheizkraftwerk, zur Ausführung kommen.

Ein zusätzlicher Nutzen von der nun ausgeführten BHKW-Anlage ist ihre Notstromfähigkeit. Hierdurch können bei Ausfall des öffentlichen Netzes Teile der elektrischen Anlagen über das BHKW versorgt werden. Die Gesamtkonzeption zur Wärmeversorgung des Hallenschwimmbades wurde äußerst flexibel und erweiterungsfähig ausgeführt, damit eine Einbindung weiterer zukunftsorientierter Technologien und auch eventuelle Umstrukturierungen des Bäderbetriebes ohne großen technischen Aufwand jederzeit erfolgen kann.

Auch bei der Konzeption der Starkstrom- und Fernmeldeinstallationen wurde größter Wert auf Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Zuverlässigkeit gelegt. So benötigen zum Beispiel die beleuchtungs- und bädertechnischen Anlagen sowie die Sauna einen elektrischen Anschlusswert von mehr als 300 Kilowatt. Die Installationen wurden zum größten Teil frei programmierbar ausgelegt, sodass auch zukünftige Änderungen und Anpassungen schnell und preiswert erfolgen können. Diese Art eines Installations-Bus-Systems bietet auch optimale Eingriffsmöglichkeiten zur Realisierung von Schaltungen zur Energieeinsparung. Natürlich steht bei Stromausfall im Bad eine Sicherheitsbeleuchtung zur



Verfügung. Die fernmeldetechnischen Anlagen wie Telekommunikations-, Brandmelde-, Störmelde-, sowie Beschallungsanlagen dienen der Sicherheit und unterstützen den wirtschaftlichen Betrieb des Bades. Natürlich ist auch ein Datennetz vorhanden, das auch die Vernetzung der Zutrittskontroll- und Kassensautomaten beinhaltet.

6. Haus- und Badewassertechnik

6.1 Badewasseraufbereitung
(siehe Tabelle Badewasseraufbereitung)

Desinfektion

Die Anlage 3 ist 5-stufig. Die Ozondosierung erfolgt im Teilstrom über Injektoren. Die Reaktions- und Ausgasbehälter haben einen Durchmesser von 3000 mm, sind aus Stahl und deshalb kathodisch geschützt. Alle Becken werden mit Chlor desinfiziert. Im Teilstrom wird über Injektoren, gesteuert von Regelventilen, unterchlorige Säure zudosiert. Die Chlorgasversorgung erfolgt aus einer Flaschenbatterie.

Adsorption (Aktivkohlefilterung)

Der Aktivkohlefilter in der Anlage 3 adsorbiert gebundenes Chlor. Er hat einen Durchmesser von Ø 3000 mm, ist ebenfalls aus Stahl und gegen Korrosion mit einer Kathode geschützt. Die Nachdesinfektion erfolgt mit Chlorgas.



pH-Wert-Regelung

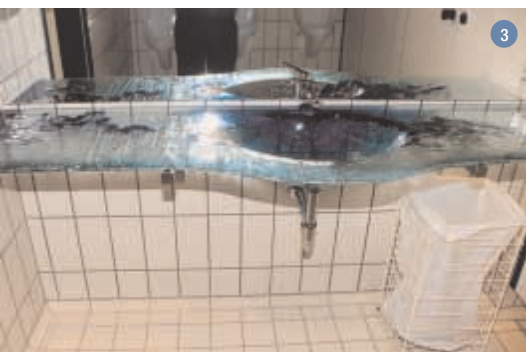
Um den pH-Wert des Reinwassers konstant zu halten wird mittels Dosierpumpen nach Bedarf Schwefelsäure zugegeben.

Durchflussmessung

Um die Wassermengen der Becken einstellen zu können, wird der Durchfluss je Becken und die Spülwassermenge mittels Schaufelradsensoren gemessen.

Mess- und Regelsystem Wasseranalyse
Mittels Pumpe wird Messwasser aus allen Becken entnommen und den Sensoren zugeführt. Die Werte von freiem Chlor, des pH-Wertes und des Redboxpotentials werden angezeigt und an die Dosierung weitergegeben.

Badewassererwärmung
Die Becken der Anlage 1 und 2 werden





1

über Plattenwärmetauscher im Teilstrom durchbeheizt.

Die Becken der Anlage 3 werden ebenfalls über Plattenwärmetauscher, jedoch zusätzlich vorgewärmt durch Kondensation der Schwimmhalleluft über 3 in den Lüftungsgerät eingebauten Beckenwasserkondensatoren.

In der Anlage 4 ist keine Erwärmung eingebaut. Die Temperaturhaltung erfolgt durch manuelle Einstellung der Frischwasserzugabe.

Frischwassernachspeisung

Durch Stetszulauf und Nachspeisung über die Niveausteuerng des Schwallwasserbeckens erfolgt der Ausgleich des Frischwassers. Der Stetsablauf ins Spülwasserbecken hält die Wasserbilanz in der Waage.

Wärmerückgewinnung

Der Stetszulauf wird über einen Plattenwärmetauscher durch Entwärmung des Stetsablaufes erwärmt.

1: Warmsprudelbecken

2: Kneippbecken

3: kunstvoll gestalteter Waschtisch

4: Selbstbedienungsrestaurant im „Free-Flow“ System

Tabelle Badewasseraufbereitung

Becken	Wasserfläche	Wassertiefe	Volumen	Temperatur	Ausführung
Schwimmerbecken (SB)	250 m ²	1,80-1,90 m	463 m ³	27°C	Edelstahl
Sicherheitslandebecken (SLB)					
mit Wasserrutsche (SLB)	21 m ²	0,60 m	13 m ³	27°C	Kunststoff
Erlebnisbecken (EB)	210 m ²	0,85-1,25 m	244 m ³	32°C	Edelstahl
Kinderplanschbecken (KPB)	13 m ²	0,15-0,30 m	3 m ³	32°C	Kunststoff
Heißwirbelbecken (HWB)	10 m ²	0,90 m	9 m ³	36°C	Kunststoff
Warmbecken, Kneippanlage (WBM)	2,5 m ²	0,35 m	1 m ³	36°C	Kunststoff
Kaltbecken, Kneippanlage (KBM)	2,5 m ²	0,35 m	1 m ³	15-18°C	Kunststoff
Kaltbecken, Schwimmhalle (KBH)	8 m ²	1,10 m	10 m ³	15-18°C	Kunststoff
Kaltbecken Sauna (KBS)	2 m ²	1,10 m	2 m ³	15-18°C	Kunststoff
Warmaußenbecken (WAB)	160 m ²	1,25-1,35 m	230 m ³	30-35°C	Edelstahl
Gesamt			976 m ³		

Anlagenaufteilung

Anlage 1

Verfahren: Flockung - Drucksandfilterung - Desinfektion

Schwimmerbecken, Vertikaldurchströmung über Bodenkanäle	111 m ³ /h
Sicherheitslandebecken, Horizontaldurchströmung über Düsen	10 m ³ /h
Wasserrutsche	120 m ³ /h
Anlage 1 gesamt	241 m ³ /h

Anlage 2

Verfahren: Flockung – Drucksandfilterung– Ozon-Desinfektion – Aktivkohlefilterung – Nachchlorung

Erlebnisbecken, Vertikaldurchströmung über Bodenkanäle	190 m ³ /h
Kinderplanschbecken, Horizontaldurchströmung über Düsen und über Wasserspiele	22 m ³ /h
Heißwirbelbecken, Vertikaldurchströmung über Düsen	55 m ³ /h
Warmbecken, Kneippanlage Horizontaldurchströmung über Düsen	4 m ³ /h
Anlage 2 gesamt	271 m ³ /h

Anlage 3

Verfahren: Flockung – Pulveraktivkohledosierung – Drucksandfilterung – Desinfektion

Warmaußenbecken, Vertikaldurchströmung über Bodenkanäle	208 m ³ /h
Durchschreibebecken	2 m ³ /h
Anlage 3 gesamt	210 m ³ /h

Anlage 4

Verfahren: Flockung – Drucksandfilterung – Desinfektion

Kaltbecken Schwimmhalle, Vertikaldurchströmung über Düsen	10 m ³ /h
Kaltbecken Kneippanlage, Horizontaldurchströmung über Düsen	2 m ³ /h
Kaltbecken Sauna, Vertikaldurchströmung über Düsen	3 m ³ /h

1: Ausgangsbereich der Sauna

2: Die Stützen des Daches
ragen wie Bäume zum Himmel (im Bau)

3: Die lichtdurchflutete Dachkonstruktion im Bau

4: Dampfbad

5: Saunatauchbecken

6: Fußwärmebecken



Pulveraktivkohledosierung

Die Pulveraktivkohledosierung erfolgt durch einen Injektor im Teilstrom.

Gemeinsame Einrichtungen

Die Rückspülanlage besteht aus einem Spülwasserbecken mit einem Nutzinhalt von 85 m³ das durch die Stetsabläufe der Anlagen 1 - 4 gespeist wird. Der Nutzinhalt ist so ausgelegt, dass Spülwasser für 2 x wöchentliche Rückspülung aller Filter vorgehalten werden kann. Zwei Spülluftverdichter und zwei Spülwasserpumpen sorgen für die entsprechenden Wasser- und Luftleistungen. Das Spülwasser kann von Hand chloriert werden. Die Chlorgasversorgungsanlage besteht aus 12 Chlorgasflaschen. Es sind 6 Flaschen an die Vollvakuumgassammelleitung angeschlossen, 3 davon sind in Betrieb und 3 als Reserve. Die Umschaltung bei Leermeldung erfolgt automatisch.

Das Chlorgaswarnsystem besteht aus einer Messzelle im Chlorgasraum, Warngerät im Technikraum sowie Alarmhorn und Blitzleuchte außen am Chlorgasraum.

Die Berieselungsanlage ist selbsttätig ein-

schaltend bei Chlorgasalarm und schaltet automatisch über den Türkontaktschalter aus. Als Hochwassersicherung ist ein Schwimmerschalter über dem Technikboden installiert, welcher bei Hochwasser alle Anlageanteile ausschaltet. Alle elektrischen Anlagenkomponenten sind auf mindestens 20 cm hohe Sockel platziert.

Die geschlossenen Schutzrohre der Säureleitungen sind über Reedkontakte gegen Leckage überwacht.

Die Anlagen werden zentral über SPS im Badewasserschaltschrank gesteuert.

Die wichtigsten Steuerfunktionen, Betriebs- und Störmeldungen werden am Blindschaltbild dargestellt. Einzelne Funktionen werden vom Bademeisterpult fernbedient. Wichtige Alarme wie Chlorgasalarm werden an eine besetzte Zentrale weitergemeldet.

6.2 Lüftung**Lüftungsanlage Schwimmhalle**

Die Lüftungsanlage Schwimmhalle ist in 2 Zonen aufgeteilt. Schwimmhalle Fenster-

**Attraktionen**

Die Wasserrutsche mit Sicherheitslandebecken wird über Druckerhöhungspumpen mit Reinwasser (Chlorung manuell) beaufschlagt.

Attraktionen Erlebnisbecken

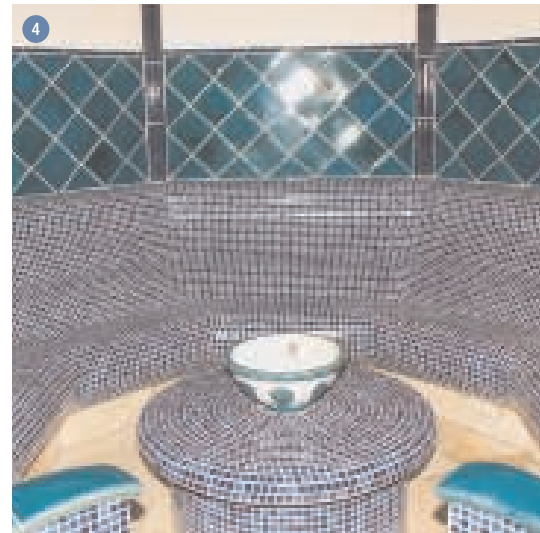
Strömungskanalanlage mit 4 Düsen (Beckenwasser)
Nacken- und Schwallduschenanlage, Betrieb von 3 Nackenduschen im Wechsel mit 1 Schwalldusche (Beckenwasser)
Massagedüsenanlage mit 3 Massagedüsen mit Luftbeimischung (Beckenwasser)
Bodenblubber mit Luftbeimischung (Beckenwasser)
Luftsprudelbank (8 Plätze) gespeist durch gemeinsame Seitenkanalverdichter für Erlebnis- und Warmaußenbecken

Attraktionen Warmaußenbecken

Massagedüsenanlage mit 3 Massagedüsen mit Luftbeimischung (Beckenwasser)
Wasserfallanlage (Beckenwasser)
Luftsprudelgrotte
Luftsprudelbank (8 Plätze)
Luftsprudelliegen (8 Plätze)
Alle Luftsprudelattraktionen werden durch gemeinsame Seitenkanalverdichter für Erlebnis- und Warmaußenbecken gespeist.

Attraktionen Kinderplanschbecken

3 verschiedene Wasserspiele



fassade 19.000 m³/h
 Schwimmhalle Innenzone 26.000 m³/h

Schwimmhalle Fensterfassade (SHF)
 Die Anlage SHF wird so gesteuert, dass eine Kondensatbildung an den Fenstern vermieden wird. Weiterhin strömt die wärmer an der Fassade eingeblasene Luft nach oben in die Kuppel der Halle. Die Kuppel der Halle besteht aus einem Foliendach mit dem Wärmedurchgangskoeffizient von 2,5 W/m²/°K. Die Lüftungsanlage reduziert durch das entstehende Warmluftpolster die Kondensatbildung am Foliendach.

Schwimmhalle Innenzone (SHI)
 Die Anlage Innenzone dient zur Frischluftversorgung der Badegäste. Sie wird deshalb vorrangig zu der Anlage Fensterzone mit höheren Außenluftraten betrieben.



1

ben. Damit die Frischluft nicht ungenutzt nach oben aufsteigt, wird sie mit leichter Untertemperatur eingeblasen. Die Zuluft für Kinderbereich und Rutschenturm erhalten, da hier keine Untertemperaturen erwünscht sind und auch den Transmissionsverlusten des Rutschenturmes Rechnung getragen werden muss, zusätzliche Nachheizregister. Die Lüftungsanlage Schwimmhalle Innenzone ist als doppelachsiges Gerät ausgeführt.

Gemeinsamer Betrieb
 Alle 3 Geräteachsen der Lüftungsanlage Schwimmhalle stehen in der Technik und sind pro Achse mit doppeltem, in Reihenschaltung angeordnetem Plattentauscher, Wärmepumpe zur Umluftentfeuchtung und WRG an Luft und Beckenwasser, freilaufenden, drehzahlgeregelten Ventilatoren, Filter und Heizregister ausgestattet.

Die Entfeuchtung der Halle erfolgt über die vom Doppellattentauscher vorgewärmte Außenluft und die Wärmepumpen.

Die Temperaturregelung erfolgt in den Zonen Fenster, Schwimmhalle, Kinderbereich und Rutschenturm. Bei Übertemperatur wird die WRG bis auf min. Einblastemperatur reduziert und danach die Außenluftrate erhöht. Die Zuluft Fensterfassade wird an den Fenstern über Lüftungsröhren aus Plexiglas eingeblasen.

Die Luftzuführung für die Innenzone

- 1: Treibwasserströme für die Chlorgasdosierung
- 2: Heizkessel und BHKW mit Steuerung



2

Schwimmhalle erfolgt über Plexiglasröhren unter der Empore direkt in den Aufenthaltsbereich.

Für den Ausschwimmkanal ist ein zusätzlicher Luftauslass, angeschlossen an der Zone Fensterfassade, eingebaut.

Die Abluft wird über zwei ca. 4 m hohe Luftsäulen unter der Kuppel abgesaugt.

Da das Gebäude nicht vollständig unterkellert ist, muss die Zuluft für die Fensterfassade, Kinderbereich und Rutschenturm über im Erdreich, unter der Bodenplatte verlegten, wärmedämmten Lüftungsröhren zur Einblasstelle gefördert werden.

Lüftungsanlage Umkleide / Duschen
 Das Lüftungsgerät Umkleide / Dusche steht in der Technik und belüftet folgende Zonen:

Umkleidebereich und Schwimmaufsicht: ZU/AB = 5250 / 3.200 m³/h

Duschen, WCs, Wickelraum und Dampfbad SH: ZU/AB = 2.000 / 4.000 m³/h

Um den unterschiedlichen Anforderungen an die Zulufttemperatur gerecht zu werden, ist das Lüftungsgerät mit 2 Temperaturzonen ausgestattet. Die Wärmerückgewinnung erfolgt durch einen Plattentauscher, welcher durch die für jede Zonen einzeln regelbaren WRG-Bypässe optimal genutzt wird. Da durch die Einbausituation das Heizregister für eine Zone nicht zugänglich in das Gerät eingebaut werden kann, wird dieses extern in das Kanalsystem eingebaut.

Die Zuluft in den Umkleidebereichen wird über Drallauslässe mit seitlich angeordnetem Lochblech von der Decke eingeblasen. In dem Raum für die Schwimmaufsicht werden Lüftungsgitter in die Möblierung eingebaut. In den Duschen wird die Zuluft über Drallauslässe von der Decke aus eingeblasen.

Die Abluft wird in den Umkleiden über die Deckenrandzone abgesaugt. In den restlichen Bereichen wird die Abluft über Luft



einlässe (Gitter und Tellerventile) in der Decke abgesaugt.

Lüftungsanlage Saunabereich

Das Lüftungsgerät für die Sauna ist neben der Anlage Umkleide / Dusche aufgebaut. Die Wärmerückgewinnung erfolgt durch einen Doppelplattentaucher. Die Luftmenge der Saunalüftung beträgt 5.300 m³/h. Die Zuluft wird über Gitter in der Decke eingeblasen. Die Abluft wird in den Bereichen Reinigungsduschen, WCs Saunakabinen, Dampfbad, Solarien über Gitter abgesaugt. Um die Energie in der Abluft der Sauna- und Dampfbadkabinen zu nutzen, werden diese an das Abluftkanalsystem der Lüftungsanlage angeschlossen. Die Steuerung der Luftmenge erfolgt stetig von der Regelung der Kabinen aus. Das Dampfbad erhält eine mit einer Stellklappe absperrebare Außenluftansaugung über Dach.

Lüftungsanlage Eingangshalle, Küche und Restaurant Schwimmhalle

Das Lüftungsgerät für diesen Bereich ist in 2 Bauteile getrennt. Auf dem Dach steht ein Außengerät mit Filter, WRG, ZU- und AB-Ventilatoren. Die Ansteuerung der WRG und 3 Zonenheizregister sind innerhalb des Gebäudes im Bereich des Getränkelagers aufgebaut.

Eingangshalle: ZU/AB = 3.650 / 3.250 m³/h

Küche: ZU/AB = 1.550 / 1.550 m³/h

Restaurant: ZU/AB = 850 / 350 m³/h

Weiterhin sind für die Küche und Ausgabe eine Kochhaube mit Induktionsluft eingebaut. Die Induktionsluft wird durch einen schallgedämmten Ventilator gefördert. Die Abluft der Küchenhaube wird über einen Dachventilator abgesaugt. Die Luft in der Küche wird in der Vorbereitungszone ein-

3: Druckluftherzeugung für die Attraktionen

4: Attraktionspumpen

geblasen und über die Küchenhaube sowie dem Spülbereich abgesaugt.

In der Eingangshalle werden sichtbare ø315mm - Rohrleitungen verlegt. Die Zuluft wird über Schlitzschienen, die Abluft über verdeckt nach oben angeordnete Gitter eingeblasen bzw. abgesaugt.

Luftmenge Fo/IND = 2.800 / 1.800 m³/h

Der Restaurantbereich erhält die Drallauslässe und sichtbare Lüftungsrohre mit Schlitzschienen. Die Abluft strömt in die Schwimmhalle über.

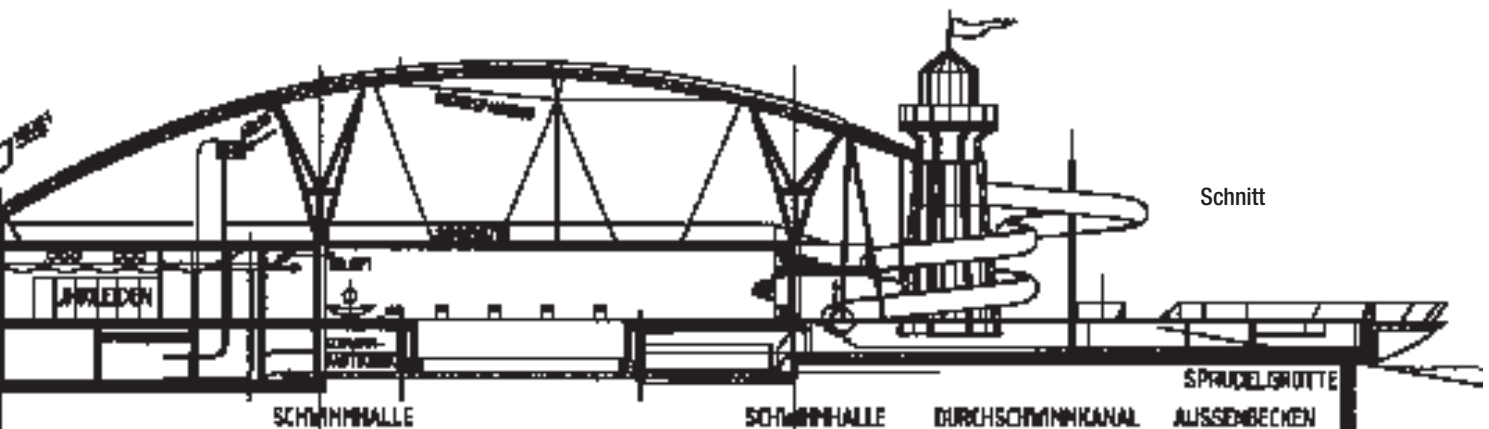
Der Bereich WCs und Personal wird über im Erdreich verlegte, mit Wärmedämmung versehene Kunststoff-Muffenrohre angeschlossen.

Brandschutz

Das Gebäude ist in mehrere Brandschutzabschnitte getrennt. Die Brandschutzklappen müssen teilweise auch bei Rauch auslösen und sind deshalb mit Federrücklaufmotoren und Rauchmelder ausgestattet. Die Überwachung und Ansteuerung der Brandschutzklappen erfolgt über den Schaltschrank Techniklüftungen. Dieser ist zur besseren Übersicht mit einem Brandschutzklappen-Tableau mit aufgezeichneten Grundrissen ausgestattet.

6.3 Heizung

Die Berechnung des Wärmebedarfs erfolgte nach DIN 4701. Die minimale Außentemperatur beträgt minus 16°C, der Standort Prien liegt in windschwacher Gegend bei freier Lage des Gebäudes direkt am See.



Der maximal gleichzeitig benötigte Wärmebedarf setzt sich wie folgt zusammen:

- Transmission 250 kW
- Lüftung 60 kW
- Warmwasserbereitung 100 kW
- Beckenwassererwärmung 440 kW



Unter Zugrundelegung von Gleichzeitigkeiten der einzelnen Verbraucher ergibt sich ein maximal benötigter Wärmebedarf von 800 kW.

Wärmeerzeugung

Die zur Deckung des Wärmebedarfs benötigte Energie wird mit einem Blockheizkraftwerk mit einem Verbrennungsmotor erzeugt. Als Brennstoff wird Erdgas verwendet. Die thermische Leistung des Blockheizkraftwerks beträgt 211 kW. Zusätzlich ist ein kombinierter Öl/Gas-Heizkessel eingebaut, um bei Spitzenlastbetrieb sowie Ausfall des Blockheizkraftwerks die Wärmeversorgung sicherzustellen. Die Kesselleistung beträgt 850 kW. Als Brenner ist ein zweistufiger Öl/Gas-Gebläsebrenner eingesetzt. Die Abgasführung erfolgt über ein druckdichtes PVDF-Abgassystem. Die Abgase werden über die frei aufgestellte, statisch tragende Schornsteinanlage aus verzinktem Stahlrohr ins Freie geführt.

Die Lagerung des Brennstoffes Heizöl erfolgt in einem unterirdischen Lagerbehälter. Der Inhalt des doppelwandigen Stahlbehälters beträgt 27.000 Liter.

Wärmeverteilung

Die Wärmeverteilung erfolgt über ein Rohrleitungsnetz aus schwarzen Stahlrohren, die mit einem Korrosionsschutzanstrich versehen sind. Als Absperrarmaturen sind größtenteils Absperrklappen eingesetzt. Die Umwälzpumpen sind überwiegend als differenzdruckgeregelte Pumpen ausgeführt. An den Wärmetauschern Lüftung und Beckenwassererwärmung sind Einzel-pumpen mit manueller Drehzahlumschaltung zum Einsatz gekommen.

Heizflächen

Die Beheizung des Eingangsbereiches und der Verwaltung sowie der Personalräume erfolgt mit Röhrenradiatoren und ??????-.?????. Die Vorlauftemperatur wird durch eine Beimischschaltung nach der Außen-temperatur geführt. Die dezentrale Regelung erfolgt durch Thermostatventile. Die Systemtemperatur beträgt 65/50°C. In den nicht unterkellerten Bereichen der

1: Pulveraktivkohledosierung

2: Die Badewasseraufbereitungsanlage, das technische Kernstück der Anlage

Schwimmhalle, der Cafeteria sowie dem Saunabereich ist eine Pumpenwarmwasser-Fußbodenheizung installiert. Die Auslegung der Bodenheizung erfolgte lediglich zur Temperierung des Fußbodens. Jede Heizgruppe erhält eine Systemtrennung durch eine zwischengeschaltete Wärmetauscherpumpe. Die Regelung erfolgt für jede Heizgruppe separat durch eine Drosselschaltung.

Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung für das Hallenbad erfolgt über ein Speicherladesystem mit 2 Plattenwärmetauschern, parallel geschaltet, und 2 in Reihe geschalteten Speicherbehältern à 2.000 l. Die Regelung erfolgt über eine Beimischschaltung mit Dreiwegenventilen. Die Systemtemperaturen heizungsseitig betragen 65/35°C.

Wärmetauscher Lüftung

Die Wärmetauscher der Lüftungsgeräte (insgesamt 11 Regelgruppen) werden von separaten Pumpen versorgt. Die Regelung erfolgt über eine Beimischregelung. Die Systemtemperatur heizungsseitig beträgt 65/50°C.

Wärmetauscher Badewasser

Das Beckenwasser der Innen- und des Außenbeckens wird durch die Heizungsanlage beheizt. Die Wärmetauscher (insgesamt 4 Regelgruppen) werden von separaten Pumpen versorgt. Die Regelung erfolgt durch eine Beimischschaltung. Die Systemtemperatur primärseitig beträgt im Dauerbetrieb 65/45°C. Zum Aufheizen des Beckenwassers erfolgt eine Vorlauftemperaturschiebung auf 70 bis 75°C.

Regelung und Schaltschrank

Die Schalt- und Regelanlage der Heizungsanlage ist in DDC-Technik ausgeführt. Das Regelsystem ist in Modulbauweise aufgebaut, wobei für Standardregelkreise Kompaktmodule eingesetzt werden. Über zusätzliche Einzelmodule lässt sich die Regelanlage beliebig erweitern. Die Bedienung der Regler erfolgt über farbige Bedienkarten, über welche auch die Anlagenzustände abgefragt werden können. Bei der Ausführung der DDC-Anlage wurde darauf geachtet, dass zu einem späteren Zeitpunkt eine übergeordnete Gebäudeleittechnik installiert werden kann.