

Modernes Outfit für Badi am oberen Zürichsee

High-Tech-Kassenautomat und Eintrittskontrolle, attraktiver Kletterparcours und neuer Bodenbelag in den Umkleidekabinen: Zur Eröffnung der Badesaison 2003 im Freien konnten die Neuerungen und kosmetischen Verbesserungen im Hallen- und Seebad Schmerikon SG abgeschlossen werden.

Das neue Konzept setzt bereits im Eingangsbereich ein erstes positives Zeichen, wirkt dieser doch wesentlich moderner, heller und offener als zuvor.

Der High-Tech-Kassenautomat...

...lässt sich auch von der nicht mit der Computerwelt vertrauten Generation problemlos bedienen. Die Erneuerung des alten, störanfälligen Kassenautomaten

wurde notwendig, weil dafür keine Tickets und keine Serviceleistungen mehr erhältlich waren. Das neue System bietet erhebliche Vorteile: Ob Einzleintritt, 12er-Abos, Saison- oder Jahreskarte, für Kinder oder Erwachsene, für Bad oder Sauna – derselbe Chip wird vom Automaten für das gewählte Produkt programmiert. Die zeitraubende Eintrittskontrolle wird vom System übernommen. Auch allfällige Betriebsstörungen können vom Hersteller online behoben werden. Die Anordnung der neuen Drehkreuze garantiert eine effizientere Eintrittskontrolle und gewährleistet den freien Zutritt zum Café. Aus Sicherheitsgründen werden der Eingangsbereich und die Garderobenanlagen (ohne Umkleidekabinen) mit Kameras überwacht.

Neuerungen auch im Hallenbad

Ein Blick ins Hallenbad zeigt auch hier eine Neuerung: Der Kletterparcours erwies sich schon immer als Renner. Aus Sicherheitsgründen wurde dieser ersetzt und mit neuen Spielelementen ergänzt. Ebenfalls unumgänglich war die Erneuerung des Bodenbelages in der Garderobe für das Seebad. Der rund 30-jährige Überzug wies Risse auf, war deshalb schlecht zu reinigen und entsprach nicht mehr dem Hygienestandard.

Die Arbeiten konnten mehrheitlich an einheimisches Gewerbe vergeben werden und wurden vom Badpersonal sowie einem Mitarbeiter des Bauamtes Schmerikon unterstützt. Die Kosten bewegen sich im Rahmen des bewilligten Kredites.

«DataExpert» für Haustechniker

Von Hannes Berther, IGH, Zürich

Bauen, wer hat sich nicht schon selbst damit auseinandergesetzt und feststellt, dass für ein erfolgreiches Bauen alle am Bau beteiligten Partner strikt nach Vorgaben arbeiten müssen. Jedes Projekt, jede Offerte, sogar jeder Auftrag setzt den Austausch von Informationen voraus. Informationen, welche die Bedürfnisse des Auftraggebers umschreiben und die einzusetzenden Produkte und den Preis vorgeben, die ein Auftragnehmer zur Realisierung der Vorgaben benötigt.

In diesem Prozessablauf sind neben dem Bauherrn sowohl der Architekt, der Planer, die ausführenden Unternehmer wie auch die Lieferanten involviert. Auf allen Stufen werden auch heute noch viel

zu viele Arbeiten mehrfach neu erstellt – oft manuell abgeschrieben – und dies, obwohl die nötigen Daten bereits vorhanden sind und mit guten Schnittstellen sehr wohl für Folgearbeiten verwendet werden könnten.

Um das Ziel der IGH zu erreichen, den über 6000 Installateuren, 70 Handelspartnern und 30 Herstellern der Haustechnik in der Schweiz ein möglichst gutes und günstiges Hilfsmittel für ihre tägliche Arbeit anzubieten, wurde «DataExpert» realisiert.

Anforderungen

Kommunikation zwischen beliebig vielen Partnern, die für die interne Verarbeitung unterschiedliche Applikationen einsetzen. Konkret bedeutet dies:

- Automatisierung von wiederkehrendem Aufwand *Fortsetzung Seite 15*

Die Interessengemeinschaft Datenverbund für die Haustechnik (IGH)

Die IGH wurde am 25. März 1994 von mehreren Lieferantenfirmen gegründet. Zum jetzigen Zeitpunkt zählt sie 68 Mitglieder, die sich zusammensetzen aus 67 führenden Lieferanten der Bereiche Heizung, Lüftung und Sanitär sowie dem Schweizerisch-Liechtensteinischen Gebäudetechnikverband (suissetec).

Die IGH stellt das Know-how, die Technik und die Koordination zwischen den Partnern für den standardisierten Datenaustausch in der Haustechnik sicher.

Detaillierte Informationen sind im Internet unter www.igh.ch abrufbar.

Über 2500 Experten und Endverbraucher trafen sich zum Austausch über innovative Technologien und Anwendungen H₂Expo 2003: Hamburg behauptet sich als internationales Forum für Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologien

Mit einer positiven Bilanz ist die H₂Expo 2003, 3. Internationale Fachmesse für Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologien, am 11. Oktober zu Ende gegangen. Über 2500 Besucher informierten sich vom 9. bis 11. Oktober auf dem Gelände der Hamburg Messe über neueste Entwicklungen auf diesem zukunftsweisenden Gebiet der Energieerzeugung. Dabei erwies sich der Anteil der Besucher aus

dem Ausland mit rund 20% als erfreulich hoch. Die Besucher kamen nicht nur aus EU-Ländern wie Spanien, Dänemark, Schweden, Italien, Griechenland, Grossbritannien und den Niederlanden, sondern auch aus Japan, Korea, Singapur und den USA. Auf der internationalen Fachmesse waren 45 namhafte Unternehmen, Forschungsinstitute, Hochschulen und Erfinder aus sechs Nationen vertreten. Sie präsentierten drei Tage lang ihre Neuheiten und Prototypen und gaben einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand in der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologie.

Die nächste H₂Expo, 4. Internationale Fachmesse für Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologien, findet im nächsten Jahr vom 15. bis 17. September 2004 auf dem Hamburger Messegelände statt.



Abb. 1: «DataExpert».

- Eindämmung von Fehlern
- Aufwand- und Kostenreduktion
- hohe Autonomie, mehr Eigenverantwortung
- gemeinsame Sprache (standardisierte Austauschnorm)
- Import von aktuellen Produktkatalogdaten
- Online-Übermittlung von Anfragen, Offerten, Bestellungen und weiteren Prozessen direkt aus den Anwenderapplikationen
- freie Wahl der eigenen Anwenderplattform
- System zu System (Peer to Peer)/kein zentraler Server
- keine Verluste der eigenen Identität bezüglich Corporate Design

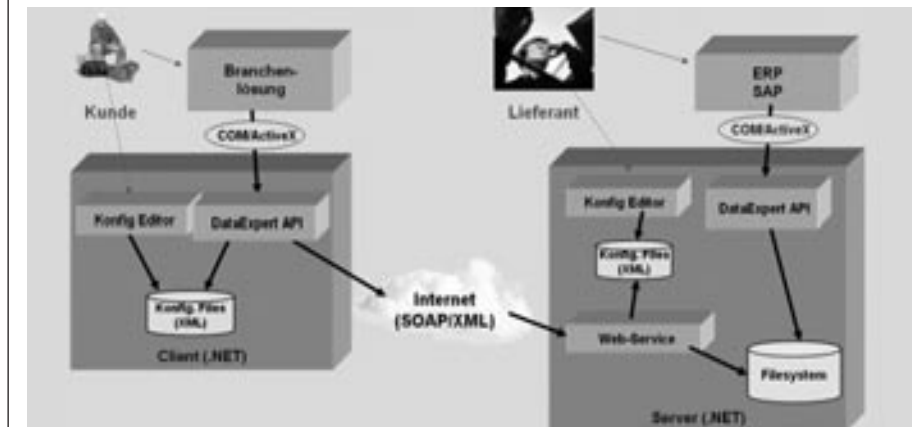
Lösung/Realisierungskonzept

Eine grosse Herausforderung dabei war, die unterschiedlichen Branchenlösungen der jeweiligen Handelspartner in einer B2B-Lösung (Business-to-Business), ohne eine zentrale Plattform (Server) im Internet, zusammenzuführen. Die Lösung wurde auf Grund der definierten Vorgaben in einem Web-Service-Konzept auf der Basis von Microsoft.Net Framework realisiert. «DataExpert» dient als Internet-Schnittstelle zwischen Installateur, Händler und Hersteller, und übernimmt – im Sinne eines «elektronischen Pösters» – den standardisierten Transport von Katalogdaten sowie den gesamten Bestellablauf angefangen bei der Offertanfrage bis hin zur Rechnungsstellung. «DataExpert» stellt sicher, dass lediglich definierte Daten im vorgeschriebenen Format übermittelt werden können. So wird die Integration und Weiterverarbeitung dieser Daten in den Anwenderapplikationen der Empfänger ermöglicht.

Die Implementation

Bei den Installateuren (Kunden/Client): «DataExpert» wird direkt durch die Anwenderapplikationen der SW-Anbieter eingesetzt. Dies ist auch die Voraussetzung, damit jeder Handelspartner nach wie vor uneingeschränkt sein individuelles Programm einsetzen kann. Die Installation von «DataExpert» auf seiten des Kunden erfolgt direkt durch den SW-Anbieter von welchem der Kunde die Anwenderapplikation erworben hat. Die IGH stellt sowohl die Übermittlungsmodule wie auch die notwendigen Schemas (Daten-Norm) allen Kunden gratis zur Verfügung.

Bei den Lieferanten (Anbieter/Server): Jeder Anbieter stellt einen Web-Service für die Kommunikation über «DataExpert» bereit. Dadurch wird eine 100%ige Erreichbarkeit sichergestellt. Die Daten-Integration in die interne Applikation (ERP-Systeme/SAP) wird direkt durch die Anbieter realisiert.



Lösungskonzept: Web-Services als Brücke zwischen Installateur, Händler und Hersteller.

Sicherheitsaspekte

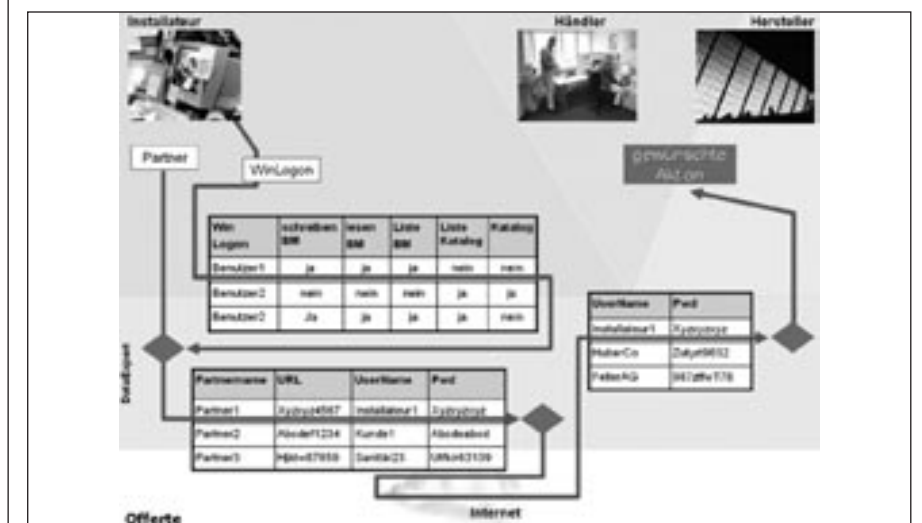
Sicherheit im Internet ist natürlich ein Thema, das auch in diesem Projekt eine entscheidende Rolle spielt. Hier kommt Web-Services/SOAP über HTTPS/SSL-Verschlüsselung zum Einsatz, welches ergänzt wurde mit einer Benutzer-Authentifizierung. Dabei erhält jeder Anwender vordefinierte Zugangsinformationen, die bei jeder Transaktion überprüft wer-

den. Fazit: «DataExpert» zeigt, dass Web-Services eine erfolgsversprechende Technologie ist, die das B2B-Geschäft in der Haustechnik revolutionieren kann. Wie bei einem Web-Service-Projekt üblich, profitieren hier nicht nur einzelne Kunden, sondern eine Vielzahl Beteiligter. Im Projekt «DataExpert» unterscheiden wir drei Gruppen:

- Kunden und Installateure können auf eine automatische, systemgestützte und standardisierte Businessabwicklung mit allen Anbietern zurückgreifen.
- Händler und Hersteller erhalten eine leistungsfähige, kostengünstige und flexible Businessplattform; es entsteht kein Verlust der eigenen Identität (Stichwort «Corporate Design»).
- Softwarehersteller für Branchenlösungen profitieren von einer standardisierten Schnittstelle, eindeutigen und universellen B2B-Prozessen, klar definierten Datenformaten (XML) und daraus resultierend auch von einer einfachen

Anbindungsmöglichkeit. Die eigene Identität bleibt uneingeschränkt erhalten (Stichwort «Corporate Design»).

Weitere Informationen:
Hannes Berther, IGH
Postfach 6936, 8023 Zürich
Tel. 01 260 27 05, Fax 01 260 27 08
E-Mail: h.berther@igh.ch
Internet: www.igh.ch



Das Authentifikationskonzept.

In sieben Schritten zum Erfolg...

Rentable Energieoptimierung im Hallenbad

Einsparungen von mehreren 10000 Franken bei den Energie- und Wasserkosten sind bei grösseren Hallenbädern problemlos möglich. Erfahrungen zeigen, in den meisten Hallenbädern liegen beachtliche Sparpotenziale brach. Mit einem neuen Instrument von EnergieSchweiz erhalten die Betreiber von Hallenbädern endlich ein Werkzeug, mit dem sie mit geringem Aufwand ein Energieoptimierungs-Projekt anpacken und zum Erfolg führen können.

Hallenbad-Betreiber sind einem immer stärkeren Kostendruck und steigenden Erwartungen der Kunden ausgesetzt. Bei

Wie Praxis-Beispiele zeigen, stecken selbst in vorbildlich betreuten und unterhaltenen Hallenbädern Sparpotenziale. Wo die Energie und das Geld verloren geht, spüren die technischen Mitarbeiter, die täglich die Anlagen betreuen, sehr genau. In der Praxis werden Energie- und Wasseroptimierungen nur dann durchgeführt, wenn sich diese wirtschaftlich auszahlen und dem Betreiber nur wenig – am besten keinen – Aufwand geben.

Der neue Handlungs-Wegweiser «Rentable Energieoptimierung im Hallenbad» zeigt, wie ein Optimierungsprojekt in sieben Schritten zum Erfolg geführt wird. Erarbeitet wurde dieser Wegweiser von

vorgeschlagene Vorgehen problemlos der spezifischen Situation der eigenen Anlage angepasst werden.

Im ganzen Handlungs-Wegweiser steht das rentabilitätsorientierte Vorgehen im Zentrum. Wer nach dem Handlungs-Wegweiser arbeitet, stellt sicher, dass die vom Berater vorgeschlagenen und umgesetzten Massnahmen zu Kosten- und Energie-Einsparungen führen und wirtschaftlich sinnvoll sind. Nicht gefragt sind Massnahmen, welche technisch zwar ausgeklügelt sind, aber sich aus betriebswirtschaftlicher Sicht nie rechnen.

Die positiven Erfahrungen des Hallenschwimmbads Fohrbach Zollikon unterstreichen die Praxistauglichkeit des Wegweisers. Zahlreiche im Handlungs-Wegweiser aufgeführte Empfehlungen wurden im Optimierungs-Projekt des Schwimmbads Fohrbach angewendet. Der Berater prüfte zusammen mit dem Hallenbad-Team 26 Massnahmen. Von diesen erwiesen sich 12 als betriebswirtschaftlich interessant.

Mit der Realisierung dieser Massnahmen sanken im Schwimmbad Fohrbach die Energie und Wasserkosten pro Eintritt um 30 Rappen. Das Resultat hat sich sowohl für die Hallenbad-Crew wie auch für die Gemeinde Zollikon gelohnt.



vielen verbleibt nebst dem Befriedigen der steigenden Kundenbedürfnisse keine oder nur wenig Zeit für Kostensenkungs-Projekte. Doch gerade Kostensenkungen sind oft wichtig, um die Vorgaben des Verwaltungsrates oder des Departement-Vorstehers erreichen zu können.

EnergieSchweiz, in enger Zusammenarbeit mit dem Verband VHF, engagierten Betreibern von Hallenbädern und Fach-Experten. Der Handlungs-Wegweiser ist leicht verständlich und praxisbezogen. Mit diesem ist ein Optimierungs-Projekt einfach umzusetzen. Zudem kann das



«In 7 Schritten zum Erfolg»

Energieoptimierung im Hallenbad
51 Seiten, Preis: gratis
Bestellnummer: 805.226.1d

Bezugsadressen:
BBL Vertrieb Publikationen
Postfach
3003 Bern
www.bbl.admin.ch/d oder
beim VHF, Tel. 01 853 34 00
oder im Internet unter
www.energie-schweiz.ch/
bfe/de/industrie/



GUT-Journal Nr. 36 Schwimmbad/Bädertechnik/Sauna/ Wasseraufbereitung/Hygiene

Dieses Journal bringt ausgewählte Fachartikel sowie Beiträge zum Thema Schwimmbad/Bädertechnik/Sauna/Wasseraufbereitung/Hygiene sowie Referate der SVG-Bädertagung vom 12. November 2003 in Zürich.

SVG-Bädertagung 2003 wiederum ein voller Erfolg!

Rund 120 Tagungsteilnehmer konnten begrüsst werden und 17 Aussteller aus dem In- und Ausland präsentierten ihre neusten Produkte und Dienstleistungen im Bäderbereich. Themen über kostengünstige Sanierung von Hallenbädern, Wasserrutschen, Bäderbetrieb, Wohlfühlen in öffentlichen Hallenbädern, Aktivkohle in der Badewasseraufbereitung sowie über den Brandschutz in Hallenbädern wurden behandelt. Auf den folgenden Seiten finden sich einige dieser interessanten Vorträge.



Kostengünstige Sanierung von Hallenbädern

Harald Kannewischer
Kannewischer Ingenieurbüro AG, Zug

1. Ausgangslage

Eine häufige Ausgangslage in den Gemeinden, die ein Hallen- oder Freibad, vor allem aus den 60er- und 70er-Jahren

haben, ist, dass die Besucherzahlen sinken, da das Angebot nicht mehr den heutigen Kundenbedürfnissen entspricht und gleichzeitig die Betriebskosten und der laufende Unterhalt sehr stark zunimmt, d.h. die Defizite werden unerträglich. Auf Grund des Alters und Zustandes der Bäder drängt sich eine komplette Sanierung

des Bades immer stärker auf. Es ist jedoch kein Geld vorhanden für eine Sanierung, eine Schliessung ist aus politischen Gründen nicht möglich.

Aus den sinkenden Besucherzahlen abzuleiten, dass Schwimmen und Baden «out» ist, ist falsch. Gemäss den neusten Statistiken ist Schwimmen nach wie vor

unter den drei beliebtesten Freizeitsportarten zu finden. Neue und attraktivere Bäder, die den heutigen Kundenbedürfnissen entsprechen, zeigen, dass Schwimmen und Baden sehr stark im Trend liegt. Die zunehmenden Bestrebungen eines überwiegenden Anteils der Bevölkerung sich selbst gesund zu erhalten, bestätigen den «Megatrend-Wellness». Wie packe ich also mein Sanierungsprojekt an, damit mein Sanierungsprojekt zum Erfolg führt?

2. Vorgehen

2.1 Sorgfältige Analyse der bestehenden Situation

2.1.1 Betriebskosten

Für eine korrekte Analyse der Betriebskosten ist es unabdingbar, die Transparenz herzustellen. Dies ist zwar vielerorts schon teilweise geschehen, es gibt hier jedoch immer noch Verbesserungspotenziale. Folgende Betriebskostenpositionen sind genau zu analysieren:

– Energie (Strom und Wärme): Je nach Grösse des Bades kann im Rahmen einer Kurzanalyse überprüft werden, ob der Energiebedarf entsprechend dem Alter des Bades und dem Stand der Technik im Durchschnitt liegt:

- durchschnittliche Ist-Werte des Endenergieverbrauches für die Grobberurteilung
- durchschnittliche Ist-Werte des Endenergieverbrauchs in kWh/m³; dem Gebäude gesamthaft zugeführte Energie (Gas, Öl, Strom) bei folgendem Wärmerückgewinnungsausbau.

Durchschnittliche Ist-Werte:

- Hallenbad mit Umluft, ohne Wärmerückgewinnung
- mit Luft-Wärmerückgewinnung
- mit Luft- und Beckenabwasser-Wärmerückgewinnung
- mit Luft, Beckenabwasser- und Duschabwasser-Wärmerückgewinnung
- mit Luft, Beckenabwasser-, Duschabwasser-WRG, sowie Nutzung der Kondensationswärme der Feuerungsabgase

Sollwert bei guter Sanierung

– Wasser: Beim Frischwasserverbrauch ist der Verbrauch pro Badegast entscheidend. Für bestehende Hallenbäder ist hier von ca. 200–250 l pro Badegast auszugehen. Neue Bäder sollten bei ca. 150–180 l pro Badegast sein.

Die Abwasserkosten sind zunehmend ein wichtiges Thema, da die Anforderungen an die Abwasserqualität seitens der Kläranlagen steigen. Auch die Kosten sind über die letzten Jahre gestiegen. Für die Zukunft ist eine weitere Steigerung zu erwarten. Daher sollte überprüft werden, ob eine Abwasseraufbereitung installiert werden kann, die es erlaubt, das abgebadete Wasser aus der Badewasseraufbereitungsanlage in die Vorflut zu geben und dementsprechend die Abwasserkosten zu reduzieren oder ob sogar das abgebadete Wasser zu Füllwasser

wieder aufbereitet werden kann. In beiden Fällen sind detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnungen vorzunehmen.

- Reinigung: Bei der Reinigung ist zu überprüfen, ob das Reinigungsverfahren stimmt. Die Kosten für die Nachtreinigung und Tagreinigung sind zu überprüfen.
- Unterhalt: Beim Unterhalt ist zu überprüfen, ob zunehmend grössere Anlagenteile ersatzbedürftig sind.
- Wartung: Im Bereich der Wartung sollte kontrolliert werden, ob die Wartungsleistung vor allem im Rahmen von bestehenden Wartungsverträgen korrekt ausgeführt werden. Grundsätzlich ist zu überprüfen, ob die Wartungsverträge noch sinnvoll sind.
- Personal: Beim Personaleinsatz sind die Einsatzpläne zu prüfen, ob diese noch den heutigen Gegebenheiten entsprechen. Darüber hinaus sollte überlegt werden, ob das Personal den heutigen Anforderungen eines Badebetriebes entspricht, oder ob evtl. Weiterbildungsmassnahmen erforderlich sind.

Auf Grund der Betriebskostenanalyse sind die Sanierungsschwerpunkte zu ermitteln. Häufig ergeben sich auch Sofortmassnahmen, die sich ohne erhebliche Investitionskosten umsetzen lassen.

2.1.2 Ermittlung des Sanierungsbedarfes
Als Grundvariante für ein Sanierungskonzept sollte immer überprüft werden, was die reine Sanierung des Ist-Zustandes bezüglich Investitions- und Betriebskosten für die Zukunft für Konsequenzen hätte. Dabei sind folgende Aspekte zu überprüfen:

Bauliche Sanierung

Grundsätzlich ist das Gebäude bauphysikalisch zu untersuchen. Die Gebäudehülle ist bezüglich Wärmedämmung und Dichtigkeit zu überprüfen. Je schlechter die Gebäudehülle aus bauphysikalischer Sicht ist, umso tiefer muss man bei tiefen Aussentemperaturen die Raumfeuchte im Hallenbad halten, was einen erhöhten Energieaufwand für die Entfeuchtung bedeutet.

Die Abdichtung von den Böden und Wänden ist sorgfältig durchzuführen, auch der Sanierung des Betons ist Beachtung zu schenken. Darüber hinaus sollte auch eine optische Aufwertung erfolgen.

Technische Sanierung

Bei den technischen Anlagen sind folgende Punkte zu überprüfen:

a) Lüftungsanlagen

- Zustand Lüftungsgerät: Funktion der Regulierung
- Zustand der Anlagenteile
- Korrosion
- Zustand des Lüftungsnetzwerkes prüfen (Hinweis: Heute sind Innenreinigungen von Kanalnetzen möglich). Innenisolationen sind zu entfernen.
- Effizienz der Wärmerückgewinnung:

Was ist vorhanden/Funktion überprüfen? Es ist zu beachten, dass Wärmerückgewinnungseinrichtungen mit den Jahren an Wirkungsgrad verlieren können.

- Laufzeiten: Entsprechen diese dem Betrieb?

b) Badewasser

- Zustand der Anlagenteile überprüfen
- Vergleich zu Normen (SIA 385/1) Ist-/Soll-Vergleich.
- Welche Massnahmen sind zwingend notwendig? Klärung mit Kantonschemiker.
- Ist eine Rinnensanierung erforderlich?
- Stimmen die Wassertiefen?
- Wie ist der Zustand des Filtersandes?
- Ist die Nachrüstung der Wärmerückgewinnung für das abgebadete Wasser möglich?
- Abwasseraufbereitung oder Wiederaufbereitung zu Füllwasser zur Reduktion der Abwasserkosten?
- Kann das abgebadete Wasser für die WC-Spülung eingesetzt werden?
- Abdeckung oder Nachtspeicherbecken für Warmaussenbecken?

c) Sanitär

- Wassersparende Armaturen
- Wärmerückgewinnung aus Abwässern (vor allem Duschen)
- Legionellenproblematik: Gibt es Legionellenbefall?
- Welche Sanierungsmassnahmen sind angebracht?
- Massnahmen zur Vermeidung von Legionellen in Zukunft.

d) Heizung

- Betriebstemperaturen möglichst tief
- Brennwertnutzung
- Wärmeerzeugung mit Alternativtechnologie
- Abwärme aus Umgebung (vor allem aus Industrie) prüfen

2.1.3 Betriebsform

Im Rahmen der Sanierungsüberlegungen ist auch zu untersuchen, inwieweit die bestehende Betriebsform für den zukünftigen Betrieb noch geeignet ist.

Es gilt zu beachten, dass sich ein Badbetrieb nicht nur im Bädermarkt, sondern generell im Freizeitmarkt als dynamischer, ergebnisorientierter Betrieb behaupten muss.

Das Marketing muss professioneller gestaltet werden.

2.1.4 Kostendeckungsgrad

Der Betriebskostendeckungsgrad ist zu überprüfen. Für durchschnittliche Hallenbäder sollte dieser bei ungefähr 60 % liegen. Wir treffen jedoch häufig auch auf Bäder, die einen Kostendeckungsgrad unter 50 % haben. Das Ziel wäre mit dem Kostendeckungsgrad über 80 % zu kommen. Vorstehende Betriebskostendeckungsgrade sind ohne Berücksichtigung der Kapitalkosten.

2.1.5 Sanierungsziele

Nachdem nun die Auslegeordnung des Sanierungsbedarfes gemacht ist, sollen

die Sanierungsziele unter folgenden Aspekten festgelegt werden:

1. Zukünftiges Angebot und Positionierung im Freizeitmarkt
2. Wirtschaftlichkeit/Kostendeckungsgrad
3. Zustand und Erscheinungsbild
4. Budget

Wichtig:

- Bestimmung eines Zielkonzeptes.
- Die Teilschritte und Etappen sollten festgelegt werden.
- Jeder Schritt sollte auch eine Verbesserung für den Kunden enthalten.
- Das Sanierungskonzept sollte rechtzeitig festgelegt werden, damit auch im Falle von Havarien oder sich dringend ergebenden Sanierungsmassnahmen richtig investiert wird.

Es gibt nichts Schlimmeres als Feuerwehrrübungen, da diese den Ist-Zustand festigen. Man läuft Gefahr, evtl. falsch zu investieren.

3. Kostengünstige Sanierung

Was verstehen wir nun unter einer kostengünstigen Sanierung?

1. Richtiges Vorgehen

Grundlage für jede kostengünstige Sanierung ist das richtige Vorgehen. Wie unter Kapitel 2 beschrieben, d.h. auf Basis einer Analyse, wird ein Zielkonzept erarbeitet. Jeder Schritt, der wiederholt werden muss, kostet Geld!

2. Realisierung/Ausführung

Wenn auf Grund des Budgets Sparmöglichkeiten überlegt werden sollen, ist auf folgende Punkte zu achten:

- In erster Linie sollte nur dort gespart werden, wo es der Kunde nicht spürt d.h. in der Baukonstruktion, dies vor allem im Untergeschoss.
- Vermeidung von Räumlichkeiten, die nicht unbedingt erforderlich sind (Nebenräume, Abwartwohnung usw.).
- Technik: Im technischen Bereich sind Sparmassnahmen möglich, wo die Raumkonditionen im Hallenbad (Luftqualität, Temperatur, Feuchte) sowie die Wasserhygiene und die Wassertemperaturen nicht den Kundenansprüchen widersprechen.

3. Etappierung

Generell ist darauf zu achten, dass das Sanierungsprojekt in möglichst wenig Etappen aufgeteilt wird, da jede zusätz-

liche Etappierung Zusatzkosten bringt für Provisorien, Baustelleneinrichtung und Nebenkosten. Die Etappen sind so zu wählen, dass möglichst keine Kosten für Provisorien entstehen. Die erste Etappe ist immer die schwierigste, da sie normalerweise die teuerste ist und sehr viele Grundsicherungsmassnahmen enthält. Daher ist es wichtig, dass immer eine Steigerung des Kundennutzens realisiert wird.

Erfahrungsgemäss ist es so, wenn eine erste Etappe erfolgreich durchgeführt werden kann, sind weitere Etappen politisch leichter durchsetzbar. Die erfolgreiche Umsetzung der ersten Etappe ist also ausserordentlich wichtig!

4. Erfolgskontrolle

Nach jeder Etappe ist eine Erfolgskontrolle durchzuführen, um zu überprüfen, dass die gesetzten Sanierungsziele erreicht wurden. Erfolge und Verbesserungen sind öffentlich zu kommunizieren.

Sanierungsprojekte für Hallenbäder sind sowohl baulich technisch als auch vom sozialen und politischen Umfeld her sehr komplex. Daher ist das Vorgehen unter Berücksichtigung aller Aspekte sorgfältig zu überlegen, bevor Kosten verursacht werden.

Das komplette Waschraum-System in Kunststoff oder Edelstahl

WhiteLine und ChromLine

- ✓ Funktionelles und formschönes Design
- ✓ Hygienisch einwandfrei
- ✓ Vandalensicheres System
- ✓ Sparsam im Verbrauch durch einzigartige Konzeption
- ✓ 10 Jahre Funktionsgarantie

Edelstahl

- ✓ Einzigartige Designlinie in bester Qualität für anspruchsvolle Sanitärräume
- ✓ Unbegrenzte Gestaltungsmöglichkeiten
- ✓ Hochwertige Verarbeitung

Rez AG/SA/LTD.
Furkastrasse 25
CH-3904 Naters
Tel. 027 922 40 92
Fax 027 922 40 91

Rez



Vollautomatische Schwimmbad-Reinigungs-Roboter

Wir führen ein umfangreiches Programm an bewährten, leistungsstarken Unterwasser-Reinigungsgeräten.



- hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis
 - modernste Technik und 24-V-Sicherheitsspannung
 - zuverlässiger Service, wirtschaftliche Wartung
- Verlangen Sie unsere neusten Unterlagen.



Labulit AG
Seefeldstrasse 14, 8034 Zürich
Tel. 01 261 63 36, Fax 01 252 99 47
info@labulit.ch

Bäderbetrieb

Peter Schudel, Leiter Zentrale Dienste,
Bogn Engiadina Scuol

Sie können sich sicher noch an meinen letzten Vortrag vor zwei Jahren erinnern. Ich habe Ihnen dabei das Bogn Engiadina Scuol schon etwas vorgestellt und versucht, Ihnen allgemeine Probleme eines solchen Bades aufzuzeigen. Der Schwerpunkt lag dabei bei der Statistik und was daraus alles abgelesen werden kann.

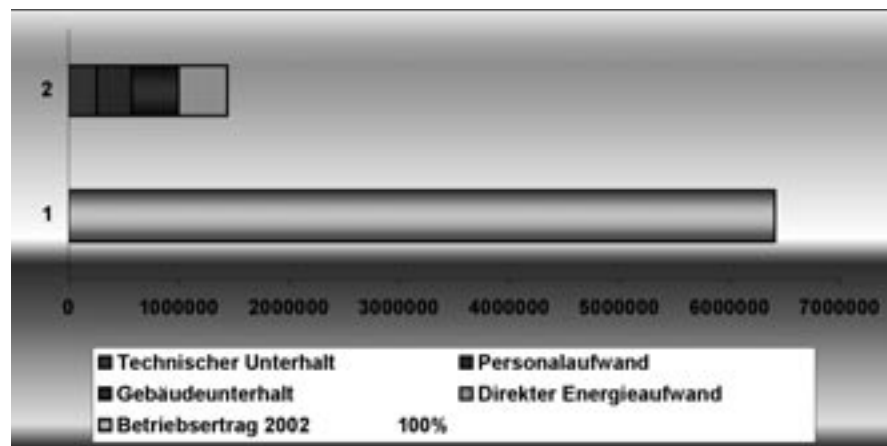


Mit diesem Bild habe ich die Wichtigkeit herausgestrichen, dass bei einem Bad der Unterhalt genau so wichtig ist, wie bei einem Flugzeug, denn bei fehlendem Unterhalt kann auch ein Bad abstürzen! Der heutige Gast ist anspruchsvoller geworden und sucht sich die angenehmsten Orte für seine Freizeit selbst aus. Es muss immer unser Ziel sein, unseren Besuchern sehr hohe Qualität anzubieten, denn nur so haben wir im grossen Freizeitangebot der heutigen Zeit eine Überlebenschance. Der teilweise Rückgang der Frequenzen oder sogar die Schliessung einzelner Bäder muss hier nicht speziell erwähnt werden.

Mit dem heutigen Vortrag möchte ich versuchen, Ihnen anhand von Beispielen aufzuzeigen, dass man mit einfachen Hilfsmitteln, den Unterhalt auch in Ihrem Bad oder Ihrer Anlage vereinfachen aber trotzdem konsequent durchführen kann.

Wir werden uns die folgenden Punkte etwas genauer anschauen:

- Wie kostenintensiv ist technischer Unterhalt?
- Der grosse Aufwand bei einem Mineralbad.
- Wo und wie können Kosten eingespart werden?



Das Diagramm zeigt: Richtig ausgeführter Unterhalt ist nicht billig!



Ein paar «schöne» Probleme: Sind Mineralien nicht Kunstwerke?

- Wie kann konsequenter Unterhalt organisiert werden?
- Wir schauen uns anhand eines Beispiels den Unterhalt eines Unterwasserscheinwerfers an.

Anhand des untenstehenden Diagramms können Sie sehen, dass der Unterhalt im Bogn Engiadina einen schönen Teil der Einnahmen wieder verschlingt. Genauer: 9 % der Einnahmen des Bogn Engiadina Scuol verschwinden wieder im technischen Unterhalt. Dies setzt sich zusammen aus:

- 4 % Ersatzteile und Materialkosten (inkl. Serviceverträge).
- 5 % Personalkosten der technischen Abteilung.
- 7 % verschlingt der bauliche Unterhalt, ist aber von Jahr zu Jahr verschieden.
- 7 % sind Energiekosten.

Der gesamte Unterhalt im Bogn Engiadina steht im Jahre 2003 mit 16 % zu Buche.

Meine Aufgabe besteht nun auch darin, die Kosten möglichst gleichmässig auf die Jahre zu verteilen und darauf zu achten, damit eine technische Gesamtanfertigung noch lange hinausgezögert werden kann. Ich möchte behaupten, dass mit konsequentem Unterhalt eine Gesamtanfertigung eines Bades auf 30–50 Jahre hinausgezögert werden und damit schlussendlich viel Geld gespart werden kann. Es gibt Orte, an denen die dem Volk vorgelegten Kredite für Sanierungen verworfen wurden und nun folgte die Frage: Wie weiter?

Mit den obenstehenden Bildern möchte ich Ihnen aufzeigen, dass konsequenter Unterhalt nicht einfach vernachlässigt werden darf, da sonst auch die Heizleistung sehr stark vermindert wird.

Das ganz grosse Problem liegt beim Heizstab eines Boilers darin, dass sich am heissen Heizstab die Kohlensäure auslöst und damit der pH-Wert erhöht wird und somit können kiloweise Mineralien ausfallen.

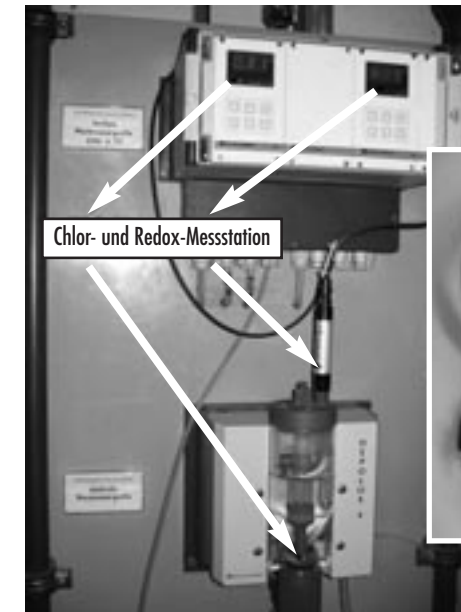


Spezielle Probleme eines Mineralbades!

Es sind immer wieder Vertreter verschiedener Firmen unterwegs, die behaupten, für solche Probleme ohne Chemie eine Lösung vorzeigen zu können. Viele versuchten, dies an unserer Anlage zu belegen, aber leider scheiterten alle an diesem Vorhaben und somit bleibt uns keine andere Wahl, als die aufwändige Handreinigung!

In einem Mineralwasserbad, wie dem Bogn Engiadina Scuol, ist der wichtigste Wert, der zu jeder Zeit eingehalten werden muss, der pH-Wert. Liegt dieser einmal etwas hoch, können sofort mehrere Kilogramm Mineralien ausfallen. Würde dies einmal erst im Quarzsandfilter geschehen, können Sie sich sicher vorstellen, was dies verursachen würde, der Sand wird zu einem grossen Klotz gebunden und müsste sehr aufwändig wieder entfernt werden! In den 40000 l Mineralwasser, die im Bogn Engiadina Scuol durchschnittlich benötigt werden, befinden sich ca. 60 kg Mineralien in gelöster Form! Die Messstation einer Badewasseraufbereitung gehört sicher zu den Teilen, die am häufigsten gewartet werden müssen. Mit dreimal täglich durchgeführten Handmessungen werden die elektronischen Geräte überwacht. An den Chlormesszellen findet eine recht grosse Abnutzung statt und auch eine Redox- oder pH-Sonde untersteht einer Alterung (ca. 2–3 Jahre). Diese muss beim Auftreten von grösseren Abweichungen ausgetauscht werden.

Wichtig scheint mir, dass bei allen Pannen, die sich in einem Betrieb ereignen, die Mitarbeiter mitdenken und aus diesen ihre Lehren ziehen.



Technische Probleme in Bädern!

Als Beispiel: Die Steuerung eines Pissoirs: Hier kann bei einem Defekt einfach eine neue Platine eingebaut werden oder man fragt sich, warum sich dieser Kurzschluss ereignen konnte. Grund: Bei starkem Gebrauch einer Spülung entsteht am Spülbehälter Kondensat und dieses dringt bis an die davor angebrachte Steuerung und der Kurzschluss ist nur eine Frage der Zeit. Eine Lösung, die sich bei uns bewährt hat ist, die Steuerung einfach in einen Plastik einzupacken. Dies verhindert eine Feuchteansammlung auf der heiklen Elektronik.

Am folgenden Beispiel kann ich Ihnen aufzeigen, dass auch hier auf längere Sicht Geld gespart werden kann: Eingebaut sind zweimotorige Wärmepumpen, das heisst zwei Motoren in einem Gehäuse. Wenn nun der erste Motor einen Defekt erleidet, muss der ganze Kompressor ausgetauscht werden.



Achten Sie bei Änderungen auf die richtige Materialwahl. Im Badebereich muss ein spezieller Stahl eingesetzt werden! Beim «normalen» Chromstahl A2 (1.4301) entsteht richtiggehend Lochfrass!

Nun haben wir begonnen, zwei getrennte Pumpen einzubauen, damit diese auch einzeln erneuert werden können und somit reduzieren sich die Kosten beim Wechsel erheblich. Es drängt sich auch ein Wechsel der Steuerung auf, da die bestehenden Steuerungen nicht mehr erhältlich sind. Alle Steuerungen in unserem Betrieb werden nun nach und nach

ne Vereinfachungen zeigen. Es handelt sich in unserem Fall um eine Datei mit mehreren Tabellenblättern. Mit sogenannten Hyperlinks kann nun problemlos innerhalb der Datei respektive innerhalb deren Blättern hin und her gesprungen werden.

Vom Deckblatt gelangen wir auf die täglich auszuführenden Arbeiten. Diese müssen alle kontrolliert und auch bestätigt werden. Wenn zum Beispiel die Brandmeldeanlage nicht jeden Morgen umge-



Anhand dieses Bildes sieht man, dass auch eine Pumpe konsequent kontrolliert werden muss. Nur so fällt auch auf, dass der Druck der Pumpe langsam abnimmt und ein Austauschen des Laufrades sich aufdrängt. Im Bogn Engiadina Scuol werden die Schaufelräder und die Lager der Solewasserumwälzpumpen nun spätestens nach fünf Jahren gewechselt.

stellt wird, könnten bei einem Fehlalarm Kosten von Fr. 300.– pro Feuerwehreinsatz entstehen, da bei einem Alarm keine Zeitverzögerung stattfindet.

In unserem Beispiel waren bei den Chemieräumen spezielle Arbeiten nötig und diese wurden auf einem weiteren Tabellenblatt vermerkt. Beim Wechsel der Chlorflaschen, wie in unserem Fall immer vor der Öffnung des Bades, wurden auch die Anschlusschläuche zu den Flaschenventilen ausgetauscht, dies aber nur auf der rechten Seite. Am 30. Oktober 2003 wurde daraufhin die Gegenseite ausgetauscht. Mit einer Protokollseite kann sofort alles Ausgeführte nachvollzogen werden.

Wie wichtig die Einträge sind, zeigt das nächste Beispiel: Ohne Buchführung hätte niemand bemerkt, dass dieser Kompressor plötzlich viel mehr Öl benötigt. Höchste Zeit also, diesen Kompressor zu revidieren!

Auch Arbeiten an den 69 Unterwasserscheinwerfern werden mit einfachen Mitteln kontrolliert. Ein Link führt

durch selbst programmierbare Kleinsteuerungen ersetzt.

Die Mitarbeiter werden damit zusätzlich motiviert, denn die Erstellung eines solchen Programmes erfordert viel Einfühlungsvermögen in die vorliegenden Gegebenheiten.



Zweimotorige Wärmepumpe.

Übrigens: Kleinsteuerungen sind billiger als die meisten erhältlichen Zeitschaltuhren mit mehreren Ausgängen!

Ich habe Ihnen nun versucht zu erklären, warum Unterhalt in unseren Anlagen sehr wichtig ist und niemals vernachlässigt werden darf. Als nächstes zeige ich Ihnen, wie einfach der konsequente Unterhalt, in unserem Beispiel auf dem Programm Excel ausgeführt und kontrolliert werden kann. Eventuell arbeiten Sie bereits mit einem vergleichbaren System und ich kann Ihnen trotzdem noch einzel-



zu den Beckenfotos, wo die einzelnen Scheinwerfer sehr gut sichtbar sind und die Frage: Welcher war es nun? sich übrig. Beispiel Aussenbad. Damit der allgemeine Unterhalt richtig organisiert werden kann, wird jede Arbeit einmal auf einem Tabellenblatt aufgeführt. Nun können, wie dies bei uns jede Woche der Fall ist, die im Laufe der folgenden Woche anfallenden Arbeiten ausgedruckt werden.

Dasselbe Prozedere besteht bei allen Pumpen. Hier kann auch der Typ sofort abgerufen werden. Dies erleichtert bei einer Ersatzteilbestellung den Arbeitsaufwand erheblich.

Bei 240 pneumatischen Klappen muss eine systematische Kontrolle erfolgen, nur so kann ein immer wieder auftretendes

Problem erkannt werden. Mit einem erscheinenden Kommentar kann die ausgeführte Arbeit eingetragen werden.

Nun noch zur letzten grossen Arbeitserleichterung. Wer hat nicht schon sehr lange den Lieferanten oder den Hersteller von Ersatzteilen gesucht? Dies ist mit einer Adresskartei einfach zu lösen. Ich nehme nun an, wir suchen den oder die Hersteller der Feuchtefühler einer Biosauna. Mit einem einfachen Klick am PC ist dieser gefunden und die Bestellung könnte direkt über ein Mail erfolgen.

Ich habe Ihnen aufgezeigt, wie man mit einfachen Hilfsmitteln den Unterhalt organisieren kann. Wenn ich damit Ihr Interesse geweckt habe, mit gleichem Aufwand mehr aus dem Unterhalt heraus zu

holen, ist mein Ziel erreicht! Wenn Sie dies aber selbst nicht an die Hand nehmen möchten, wenden Sie sich an mich. Wir können Ihnen die bescheiden angepasste Software mit Instruktionen weitergeben. Verlangen Sie eine Offerte.

Eine Garantie kann aber nicht übernommen werden. Es handelt sich nicht um eine Profi-Software!

Weitere Informationen:

Bogn Engiadina Scuol SA

Zentrale Dienste

Peter Schudel

7550 Scuol

Tel. 081 861 20 90

Fax 081 861 20 01

E-Mail: engadin_bad@bluewin.ch

Wohlfühlen in öffentlichen Hallenbädern

Roland Oberli
dipl. Arch. ETH/SIA, Basel

Anforderungen an die Raumgestaltung

Die Raumgestaltung ist ein wesentlicher Teil der Sinneseindrücke, welche wir als Badegast wahrnehmen. Die fünf Sinne sind angesprochen, nicht alle in gleicher Intensität: **Sehen, Fühlen, Hören, Riechen, Schmecken.**

In erster Linie sehen und fühlen wir Wasser, Luft, Licht, Menschen, Materialien, Farben; aber auch hören und riechen berühren uns: Geplätscher, Gurgel, Sprudeln, Düfte von ätherischen Ölen oder der Geschmack von Wasser, allenfalls schwefeliges Thermalwasser oder chlorige Elemente. Das Schmecken bleibt eher im Hintergrund.

Vielleicht gibt es einen «thermischen» sechsten Sinn, denn als nackte Menschen im Bad reagieren wir sehr sensibel auf die Qualität der Umgebung: Temperatur von Wasser und Luft (Wohlbefinden), Qualität von Wasser und Luft (Hygiene, Zug-Erscheinungen, Strahlung, räumliche Verhältnisse, das Licht), lassen uns sehr schnell *Wohlsein* oder können sehr rasch das Gegenteil bewirken.

«Je nackter der Mensch, desto wärmer soll die Umgebung gestaltet sein.» Die Gestaltungsmittel lassen sich nicht einfach wissenschaftlich definieren. Jeder Mensch hat seine ureigenen, persönlichen Vorlieben und Empfindungen. Trotzdem gibt es eine Anzahl von Anforderungen «objektiver» Art, die es zu beachten gilt.

Um auf die speziellen Anforderungen an die Raumgestaltung überhaupt eingehen zu können, sollten wir die Erwartungshaltung und Bedürfnisse des Badegastes kennen. Deshalb zuerst ein kleiner Exkurs zum Begriff Hallenbad-Besucher und Zeitgeist.

Hallenbäder gibt es seit Menschheitsgedenken. Asiatische Kulturen, Griechen, Römer, orientalische Bäder, usw.

Das umfassendste, perfektste «Hallenbad» punkto Angebot und Gestaltung kannten wahrscheinlich die Römer. Hier möchte ich aber nur kurz auf die letzten ca. 40 Jahre bei uns zurückschauen und gesellschaftliche Veränderungen stichwortartig aufzeigen, die auch für die Entwicklung unserer Hallenbäder relevant sind:

- 50er-Jahre: sicherer Arbeitsplatz, funktionierende Familie, Erfüllen gesellschaftlicher Normen.
Hallenbad: Schwimmbad auf Sport ausgelegt.
- 60er-Jahre: Sex, Drugs and Rock'n' Roll, hedonistischer Aufbruch, Megatrend Individualisierung.
Hallenbad: Sportbäder, zum Teil ergänzt mit Saunen, evtl. Fitnesscenter (nur Sport). Neu: Spassbäder
- 90er-Jahre: Balance zwischen Körper, Geist und Seele als neues Ziel auf Grund von Stresspotenzialen und Verunsicherung (Burn-out, Zeitnot) Begriff «Wellness», definiert als Wiederherstellung der durch Beschleunigungstrend und Komplexitätssteigerung verlorengegangenen Balance im Leben. Beschleunigung – Entschleunigung (Spiralen)

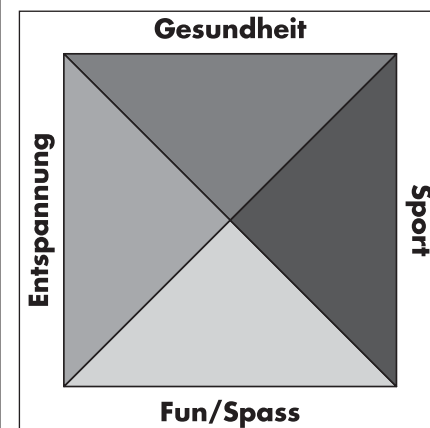
Definition: Wellness ist heute nicht mehr nur Teil eines Fitness-Prozesses, sondern bedeutet die Summe aller Entspannungs- und Verwöhnungstechniken, die uns dazu befähigen, in der steigenden Komplexität des Lebens- und Berufsalltages mitzuhalten (www.zukunftsinstitut.de).

Auf die Bäder angewandt heisst das: Die heutige Generation strebt Lebensqualität verbunden mit Gesunderhaltung durch Freude, Heiterkeit, Kontaktfähigkeit, Vergnügen und «Wellness» an. Dies gilt sowohl für jüngere, als auch für jung gebliebene Menschen. Diese Kunden sind zunehmend anspruchsvoller geworden und spiegeln ausserdem den Wertpluralismus unserer Gesellschaft wider. Dieses widersprüchliche Konsumverhalten zwingt heutige Bäder dazu «Well-

ness-Malls» zu werden, in denen der Gast genau das konsumieren kann, worauf er gerade Lust hat.

Die Bäder müssen also ihr Angebot anpassen auf die Erwartungshaltung der Besucher, und die hat sich offensichtlich gewandelt, vom Sport zum Fun, vom Fun zur umfassenden Erholung und Gesundheitsvorsorge. Der Komfortanspruch ist ebenso gestiegen wie die Erwartungshaltung gegenüber einer architektonisch gehaltvollen Gestaltung.

- **Bädertypen**
- **Sport**
- **Fun/Spass**
- **Gesundheit**
- **Erholung**



Die zukünftigen Bäder sind Mischformen der vier Teilbereiche, ausgeprägt je nach Standort, Einzugsgebiet, Umgebungsqualität. Angebot und Gestaltung bedingen sich gegenseitig, um ein hochwertiges Resultat sicherzustellen.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich nun auf die Aspekte der Gestaltung. Einige grundsätzliche Feststellungen: Mit dem Thema Bäderbau sind viele Materialien gegeben, bzw. scheiden von vorne herein aus. Die Anforderungen von Bauphysik, Komfort, Dauerhaftigkeit und Le-

bensdauer, Ästhetik und Hygiene sind hoch. Falsche Materialwahl, Einsatz am falschen Ort oder schlechte Verarbeitung rächen sich sofort (Wasser, hohe Luftfeuchtigkeit, Aerosole, Reinigungsmittel usw.). Es stehen nur dauerhafte, harte, absorptionsfeste Materialien zur Wahl, was mitunter die Gestaltungsfreiheit einschränkt. Keramik, Naturstein, Edelstahl, Glas sind harte Materialien und wirken tendenziell kalt. Demgegenüber steht der nackte Mensch mit dem Bedürfnis nach Wärme und Geborgenheit. Material- und Farbwahl folgen subjektiven Entscheidungen. Dennoch soll ein starkes Konzept vorliegen und überdies sollen 80–90 % der Gäste angesprochen werden können. Hier ist wohl der Begriff Dienstleistung angebracht: es geht nicht um Verwirklichung persönlicher Vorlieben, sondern um Einfühlungsvermögen in die Bedürfnisse und Erwartungen der Badegäste und nicht zuletzt auch um die Erfüllung von Betriebsanforderungen.

Aus der Erfahrung gibt es einige «objektive» Kriterien, welche beachtet werden sollten.

Materialwahl

Für Böden kommen fast ausschliesslich Keramik und Naturstein in Frage. Helle Böden eignen sich besser als dunklere (Raumwirkung, Sicherheit, Hygiene, Reinigung). Für die Gefällbildung eignen sich grosse Platten nicht, Stufen sind eigentlich verboten, geneigte Flächen, Rampen sind heikel. Die Rutschfestigkeiten (Kat. A, B, C) sind unbedingt einzuhalten. Böden sollten im allgemeinen optisch nicht zu lebendig gestaltet sein (Irritation). Fugen und Randabschlüsse wichtig (Unterhalt). Einheitlich durchgehende Farbgestaltung von Boden und Becken nicht sinnvoll (Wasser macht blau und bricht das Licht). Böden sollten bei Feuchtigkeitsaufnahme ihre Farbe nicht verändern (Flecken wirken ungünstig). Bei der Wahl von Natursteinen ist Aufmerksamkeit geboten: Marmore sind kalkhaltig und bauen sich ab bei Reinigung mit Säuren. Wenn, dann gezielt einsetzen und entsprechende Reinigungskonzepte vorsehen. Wände bis Spritzhöhe: Keramik von Vorteil, Decken hell gestalten (optische Wirkung). Becken: zur Auswahl stehen Betonbecken mit Keramikplatten verkleidet oder Edelstahlbecken. Bei Becken sind Weiss- oder Blautöne von Vorteil, gelbe oder rote Becken wirken seltsam. Wasser bricht das Licht blau und verändert die anderen Farben des Spektrums. Stahlbecken wirken blau, wobei der Metallcharakter zwar präzise aber auch kühl wirken kann. Die Rinnenköpfe bieten oft Schwierigkeiten bei der Gestaltung. Grosse Plattenformate sind ungünstig für runde und anspruchsvolle Formen (Kanten, klobige Erscheinung). Knopfmosaik eignet sich besser, muss aber gut verarbeitet sein. Formsteine in Keramik oder Naturstein massiv für runde Beckenköpfe bei hochliegendem Wasserspiegel sind ideal. Edelstahl löst das Problem der Rinne elegant mit kleinen Querschnitten und engen Radien.

Die angesprochenen harten Materialien (Stein, Glas, Wasser) verlangen nach akustischen Massnahmen. Diese sind meist nur an der Decke oder frei im Raum realisierbar. Fournierte MDF-Platten, gelocht oder geschlitzt, lassen sogar die Anwendung von Holz im Badebereich zu.

Temperaturen

20 °C im Garderobenbereich und ca. 30 °C im Badebereich sind «Wohlfühltemperaturen», wenn die Lüftung auch gut konzipiert ist. Für den Wasserbereich gilt die bekannte Skala von 18 °C Kaltbecken, 24 °C Sportschwimmen, über 34 °C Nichtstun im Bewegungsbad bis zum 45 °C Heissbecken.

Licht

Tageslicht ist das beste Licht. Wo immer möglich – auch in der Garderobe. Mit der heutigen Glastechnologie können wir mit gutem Gewissen auch grössere Flächen verglast planen.

Das Kunstlicht ist speziell einzusetzen. Hell genug für die Sicherheit, allzu hell kann auch ein Stimmungskiller sein. Zonierung anstreben (Rückzugsmöglichkeiten). Mit Kunstlicht kann das Ambiente entscheidend beeinflusst werden (neue Technologien). Unterwasserscheinwerfer verfehlen ihre Wirkung nie (bewegtes Wasser bringt Licht-Wellenbilder an Wand und Decke).

Tag- und Nachtwirkung beachten und planen. In den Nebenraum- und Hygienebereichen hell beleuchten (der Reinigende soll den Schmutz sehen können).

Sicher viel Bekanntes, doch die Praxis zeigt oft wiederkehrend die gleichen Fehler, nicht zuletzt bei neuen Anlagen.

Beispiele

Nach dieser Reihe von «objektiven» Feststellungen nun zu eher subjektiven Empfindungen oder Gestaltungskriterien, welche nicht wissenschaftlich messbar sind, jedoch von einer kollektiven Übereinstimmung der Wahrnehmung ausgehen. Es sind dies die Raum- und Farbwahrnehmung.

Der Mensch verfügt über ein ausserordentlich starkes Farbempfindungsvermögen. Der gezielte Einsatz von Farbe als Gestaltungsmittel ist für die Raumgestaltung elementar. Farben wirken unterschiedlich auf jeden von uns, dennoch

sind Gemeinsamkeiten auszumachen, zum Beispiel Rot wirkt warm, Grün erfrischend, Blau kühl usw. Farben können anregen oder beruhigen, was wiederum gezielt eingesetzt werden kann. Der Farbkreis hilft uns die Farben zu ordnen, respektive auch zuzuordnen, z.B. Paare oder Gegenüberstellungen oder Gruppen zu bilden, welche Kontraste oder Harmonien ergeben und dadurch Farbwirkungen steigern.

Zur Erläuterung vier Beispiele:

• **Komplementär, akzentuiert, aufregend:** Grösstmöglicher Kontrast, zugleich entsteht aber ein harmonischer Zweiklang. Die Farben unterstützen sich gegenseitig in ihrer Wirkung, so erscheint Grün viel grüner, wenn es mit Rot kombiniert wird.

• **Lebendig, anregend:** Für eine besonders bunte und trotzdem stimmige Kombination wählt man drei, vier oder sechs Farben, die gleichmässig auf dem Farbkreis verteilt sind. Diese Farben lassen sich im Kreis durch ein gleichseitiges Dreieck, Rechteck oder Quadrat oder auch Sechseck verbinden.

• **Harmonisch, beruhigend:** Die Kombination von Farben, die zwischen zwei Grundfarben liegen oder eine Grundfarbe einschliessen, wirken besonders harmonisch und stimmig, weil sie eine ähnliche Tendenz haben, also entsprechend ihrer Position eher kühl oder warm sind.

• **Entspannend:** Das einfachste Farbkonzept ergibt sich aus der Wahl einer einzigen Farbe. Diese wird mit Weiss aufgehellt und mit Schwarz abgedunkelt. Kombiniert man diese Farbstufungen mit der reinen Ausgangsfarbe, erreicht man einen Ton-in-Ton-Effekt. Je geringer die Variationsbreite, desto einheitlicher und ausgeglichener wirkt die Farbkombination (bis zur Gefahr der Monotonie).

Farbe kann nicht ohne den Raum gesehen werden. Raumgrösse, Proportionen, Massstäblichkeit sind für jeden Raum zu hinterfragen. Gross – klein, hell – dunkel, offen – geschlossen, Lichtführung, Beziehung Innen – Aussen Raumproportionen können in ihrer Wirkung mit Farben manipuliert werden. Grundsätzlich gilt: Je dunkler ein Farbton ist, desto näher scheint er dem Betrachter.

antibakteria ag
www.antibakteria.ch
Calciumhypochlorit

Helle Töne dagegen weiten den Raum. Eine dunkle Stirnwand nimmt dem Raum die Tiefe. Eine dunkle Decke lässt die Raumhöhe optisch stark reduzieren. Zu dunkel wirkt erdrückend. Mit heller Decke in kühlem Farbton gewinnt ein Raum optisch an Höhe. Einheitliche Farbtöne an Boden, Wänden, Decken verschliessen einen Raum und vermitteln Geborgenheit.



Raumwirkungen mit Bildern oder Kunst

Unsere Sehnsüchte rufen nach Bildern, Zeichen, Ikonen. Die erweiterte Gestaltung der Räume mit Kunst kann hervorragende Lösungen bringen (frühzeitiges Einbinden des Künstlers). Oft werden Malereien zur optischen Raumerweiterung angewandt. Der Übergang zum Kitsch ist fließend; über Geschmack lässt sich streiten. Anstelle von allzu einfachen Zitaten zum Beispiel aus 1001 Nacht kann auch mit farblichen Mitteln eine adäquate Stimmung erreicht werden.

Die Gefahr der Beliebigkeit ist sofort da, wenn wir uns nicht intensiv und mit Engagement für die Gestaltungsaufgabe einsetzen – und jede Aufgabe ist es Wert «einmalig» oder original zu sein.

Das Zusammenfügen von Räumen zu einem Gesamtkomplex sollte ein erkennbares Ganzes ergeben und dem Gebäude eine eigene Identität verleihen.

Ablesbarkeit, Kohärenz Innen-Aussen, Erweiterung und Veränderung sollte mög-

lich bleiben. Bei Um- und Anbauten kann dies schwierig werden (Masstabsfragen bei der Eingliederung, Sicherstellen der funktionellen Abläufe usw.) Die Rücksichtnahme auf bestehende Anlagen erfordert viel Feingefühl und Respekt.

Für den Besucher einer Gesamtanlage ist für sein Wohlbefinden nebst dem passenden Angebot und guten Funktionsabläufen entscheidend, ob er in den verschiedenen Bereichen sein passendes Ambiente entdecken kann und die Möglichkeit hat, wählen zu können von anregend bis beruhigend, gute Orientierung und Übersicht findet und trotzdem Rückzugsmöglichkeiten und Geborgenheit zur Verfügung hat. Überraschungseffekte und spielerische Gestaltung (auch Raumabläufe) sind erwünscht (z.B. labyrinthähnliche Grundrisse). Die Möglichkeiten der Grundrissgestaltung reichen von ganz grossen, offenen Hallen bis zu kleinteiligen, introvertierten Anlagen.

Entwicklungen, Trends, neue Materialien

Glas

Die Entwicklung der Glastechnologie erlaubt uns heute grosse Glasflächen zu planen mit genügenden Isolationswerten. Transparenz und viel Tageslicht sind äusserst erwünscht und beliebt im Bäderbau. Farbige Glas und bedrucktes Glas erlauben neue, innovative Anwendungen, sei es als Sonnen- oder Sichtschutz oder als reines Gestaltungselement. Doppelschichtige Gebäudekonstruktionen ganz aus Glas und Stahl mit einer Pufferschicht zur Luftführung mit integriertem Sonnenschutz sind bereits realisiert.



Licht

Ebenso rasant wie beim Glas verläuft heute die Entwicklung der Lichttechno-

logie mit immer neuen Anwendungsmöglichkeiten. Farbige Licht ist «in»; Licht-Spiele und -Wechsel eignen sich sehr gut, um besondere Stimmungen zu erzeugen oder sie ständig zu verändern. Die Tag- und Nachtwirkung einer Badeanlage lässt sich genau planen und inszenieren.

Akustik

Die Akustik spielt ebenfalls mit bei der Entwicklung. Unterwassermusik und Geräuschuntermalungen bringen neue Effekte. Die Schalldämmung geht mit dem Einsatz von Raumkörpern als Absorptionsflächen neue Wege.

Gerüche und Düfte

Vor allem in der Wellnessbranche wird heute auch auf gezielte Einsätze von Düften und Gerüchen Wert gelegt. Aromatherapien und alle Aspekte der Duftwelt kennt die asiatische Kultur schon lange.

Die weitere Entwicklung der Bäder

Wellness ist weiterhin ein Mega-Trend, d.h. Gesundheitsvorsorge im umfassenden Sinn mit Sport, Fun, Erholung. Die Bäder müssen demnach mit vielfältigen Angeboten und entsprechender Gestaltung bereit sein. Als Vorsorge für die Gesundheit haben die Bäder eine grosse volkswirtschaftliche Bedeutung und sind im weitesten Sinne eine kulturelle Aufgabe. Um das leisten zu können, müssen die Bäder nebst attraktivem und umfassendem Angebot auch gestalterisch überzeugen. Gute Architektur ist gefragt, subtile Abstimmung von alt und neu bei Ergänzungen, Einsatz neuer Technologien und viel Phantasie für die neuen «Wohlfühlhallen».

So verstanden ist das Hallenbad ein kultureller Auftrag. Anders herum gesagt ist es auch ein Abbild oder ein Spiegel der jeweiligen Gesellschaft. Vielleicht erreichen wir wieder den hohen Standard wie die Kulturen Asiens, des Orients oder des alten Rom mit den unerreichten Themen.

Einen Ausblick auf die Tendenzen der Gestaltung neuer Hallenbäder wage ich aufzuzeigen: Das bisherige, meist rechteckige funktionelle Gebilde führt über die Angebotsvielfalt zu erlebnisreichen, qualitativollen Anlagen mit organischen Formen, mit freien, bewegten Räumen bis hin zu virtuellen Räumen? Es bleibt spannend...



Brandschutz im Hallenbad einschliesslich Sauna, Wellness und Restaurant

Gesetzliche Grundlagen



Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen

Brandschutzvorschriften

- Brandschutznorm
- Richtlinien
- Prüfbestimmungen

Einheitliche Brandschutzvorschriften in der Schweiz

Alex Funk, Agro-Ing. HTL
Brandschutzfachmann CFPA, Zürich

Gesetzliche Grundlagen

Das Feuerpolizeiwesen ist in der Schweiz Aufgabe der Kantone. Jeder Kanton erstellt seine eigenen Feuerpolizeivorschriften. Als Grundlage dienen den Kantonen die durch die Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) erstellten Brandschutz-Muster-Vorschriften. Diese Vorschriften wurden in Zusammenarbeit mit Feuerpolizeistellen und interessierten Fachorganisationen erarbeitet. Einen wesentlichen Teil an dieser Arbeit leistete auch das Sicherheitsinstitut.

Brandschutzvorschriften bestehen aus drei Hauptteilen:

- Brandschutznorm
- Brandschutzrichtlinie
- Prüfbestimmungen

Die Brandschutznorm ist auf alle Bauten und Anlagen anwendbar.

Die Brandschutzrichtlinien regeln die Massnahmen im Rahmen der Brandschutznorm. Sie werden bei Neubauten und auch bei Nutzungsänderungen oder zur Verminderung der Personengefahr bei bestehenden Bauten angewendet.

Bei Neu- oder Umbauten enthält die Baubewilligung die Verfügungen von Brandschutzmassnahmen gemäss den Brandschutzvorschriften. Die Kontrolle und die Abnahme erfolgen durch die Feuerpolizei.

Brandschutz

Der Brandschutz setzt sich aus den drei Gebieten baulicher, technischer und organisatorischer Brandschutz zusammen. Die notwendigen Massnahmen werden dabei durch das erklärte Schutzziel definiert. Das Schutzziel setzt sich aus dem

bäude- und Sachwerten sowie der Umwelt durch Hitze, Feuer und Rauch.

Gebäude sollen so gebaut sein, dass bei einem Brand

- der Aufenthalt im Gebäude sicher oder die Flucht und Rettung von Personen möglich ist;
- Gebäude- und Sachschäden möglichst klein gehalten werden;
- Betriebsunterbrüche möglichst kurz sind;
- die Umwelt nicht beeinträchtigt wird;
- die Nachbarschaft nicht geschädigt wird.

Daraus können die Ziele des baulichen Brandschutzes gesetzt werden:

- Einsturz des Gebäudes bei Brand verhindern oder verzögern;
- Brand- und Rauchausbreitung verhindern oder verzögern;
- Flucht-, Rettungs- und Löschangriffsweg gewährleisten;
- Schutz von Räumen mit hoher Wertkonzentration (Archive, Lager, EDV).

Technischer Brandschutz

Der technische Brandschutz beinhaltet einerseits die Normalmassnahmen, welche die Installation von Kleinlöschgeräten (z.B. Handfeuerlöcher), Wasserlöschposten usw. sowie die Markierung der Flucht- und Rettungswege und die Sicherheitsbeleuchtungen enthält. Andererseits die Sondermassnahmen, welche die In-

Personen-, Sachwert- und Gebäudeschaden zusammen. In einem Brandschutzkonzept werden die Massnahmen so definiert, dass das erklärte Schutzziel erreicht wird.


Ziele und Aufgaben des baulichen Brandschutzes

Bei einem Gebäudebrand besteht eine Gefährdung von Menschen, Tieren, Ge-




Aufgaben baulicher Brandschutz

Flucht- und Rettungswege



Übergreif von aussen verhindern



ein Brand möglichst rasch entdeckt wird und den Besuchern genügend Zeit für die Evakuierung zur Verfügung steht.

Sauna

Im Gegensatz zum Hallenbad verfügt die Sauna sowohl über hohe Brandlasten als auch über Aktivierungsgefahren. Wie die Erfahrung zeigt, brechen Brände in Saunas in der Regel während der Vorheizphase aus. Ursache können defekte Temperatur-Sicherheitsbegrenzer, Tücher auf dem Sauna-Ofen oder gealtertes Holz, das durch die ständige Erhitzung einer Inkohlung unterzogen wird, wobei der Zündpunkt bis auf 160 °C sinkt, sein.

Baulich/technische Massnahmen

Im Bereich baulicher Brandschutz ist die Bildung eines Brandabschnittes «Sauna» eine wichtige Voraussetzung, um einer weiträumigen Brandausbreitung vorzubeugen. Bauliche Massnahmen lassen sich im nachhinein nur schwer installieren und können deshalb eher im Zuge von tiefgreifenden Sanierungs- und Renovierungsarbeiten oder bei Neubauten verwirklicht werden.

Im technischen Brandschutz stehen im Sauna-Bereich verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Ein Doppelsprinkler mit unterschiedlichen Auslösetemperaturen (141 °C und 182 °C) gewährleistet, dass bei Auslösen eines Sprinklers der Sauna-Ofen ausgeschaltet wird, zudem erfolgt örtlich ein akustischer und optischer Alarm. Erst beim Auslösen des zweiten Sprinklers tritt Wasser aus der Löschanlage aus und ein Alarm wird entweder zur Feuerwehr oder zu einer anderen ständig besetzten Stelle geleitet. Durch den Sprinkler kann das Feuer bis zum Eintreffen der Feuerwehr beherrscht werden und das Risiko einer Personengefährdung wird minimiert.

Bei den Brandmeldern eignen sich nur spezielle Systeme wie z.B. ein Rauchansaugsystem, das eine sichere, sehr frühe Branderkennung garantiert. Das Rauchansaugsystem saugt oben und unten in der Sauna Luft an, die über ein Kühlsystem so weit abgekühlt wird, dass die Lufttemperatur in der Messkammer des

Sauna

- hohe Brandlast
- Aktivierungsgefahr vorhanden



Brände entstehen meist während der Vorheizphase:

- defekter Temperatur – Sicherheitsbegrenzer
- Tücher auf dem Heizofen
- gealtertes Holz mit tiefem Flammpunkt (160°C)

Baulich:

- separater Brandabschnitt
- Ein Brand kann sich nicht auf andere Räume ausdehnen

Technisch:

Sicherheitskontaktschaltung

- Drahtgitter 15 cm über Saunaofen
- Schaltet den Ofen aus, wenn Gegenstände darauf sind oder wenn Gitter entfernt wurde.



Installation von Brandmeldeanlagen, stationären Löschanlagen (z.B. Sprinkler, Objektlöschanlage) und Rauch- und Wärmeabzugsanlagen beinhalten.

Organisatorischer Brandschutz

Der organisatorische Brandschutz ist wie der bauliche oder technische Brandschutz im Rahmen einer umfassenden Risiko-Analyse festzulegen. Organisatorische Brandschutzmassnahmen setzen sich aus vorbeugenden und abwehrenden Elementen zusammen.

Alarmorganisation

Die Alarmorganisation regelt die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sowie den Ablauf im Ereignisfall.

Personalinstruktion

Die Personalinstruktion beinhaltet die Instruktion und Ausbildung des Betriebspersonals, darunter fallen:

- Notfallorganisation im Betrieb
- Vorhandene Sicherheitseinrichtungen (Brandmelder, Sprinkler, Handalarmtaster usw.)
- Handhabung der leichten Löschgeräte (praktische Übungen)
- Evakuationskonzept, vorhandene Sammelpunkte
- Erste Hilfe

Notfallplanung/Evakuierung

Im Brandfall muss in jedem Betrieb mit einer Konfusion gerechnet werden. Deshalb sollte die Betriebsleitung eine betriebsspezifische Notfallplanung vorbereiten. Dazu gehören auch die Ausarbeitung von Evakuationsplänen, die eine rasche und gefahrlose Räumung erleichtern, die Kollision zwischen Flüchtenden und Löschequipen vermeiden und die Personalkontrolle im Anschluss an die Evakuierung erleichtern. Ebenfalls Bestandteil der Notfallplanung ist der Kontakt zu Behörden, Benachrichtigung von Angehörigen von Verletzten sowie die Information der Presse.

Eigenkontrolle

Die Brandschutz-Eigenkontrolle sorgt für die Wahrung der betrieblichen Si-

cherheit, damit wiederholte Unzulänglichkeiten erfasst und beseitigt werden können. Es gilt der Grundsatz «Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser». Die Durchführung von periodischen Kontrollen wird aber auch durch den Gesetzgeber gefordert. So z.B. in der Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz.

Hallenbad

Hallenbäder verfügen in der Regel über wenig Brandlasten und wenig Aktivierungsgefahren. In den vergangenen Jahren kam es immer wieder zu Bränden in Hallenbädern. In neun von zehn Bränden ist das Feuer in einem anderen Raum ausgebrochen und konnte sich wegen ungenügender Brandschutzmassnahmen auf das Hallenbad ausbreiten.

Baulich-/technische Massnahmen

Das Hallenbad muss brandschutztechnisch als einwandfreier eigener Brandabschnitt organisiert sein, so dass Feuer und Rauch nicht von aussen auf das Bad übergreifen können. Ebenso sind alle anderen Nutzungen wie Technik, Sauna, Wellness, Garderoben, Restaurant, evtl. Kassenbereich und natürlich die Fluchtwege als separate Brandabschnitte auszubilden. In Technikräumen, Garderoben und im Kassen- und Aufenthaltsbereich sind Brandmelder eine sinnvolle Lösung, damit


Hallenbadbrände:

- 3 Brände in Niedersachsen: Saunabrand
- Bezirksbad Höchst: Kurzschluss Kassenbereich
- Grabsen: Schweissarbeiten am Dach
- Bisamberg: Deckenscheinwerfer
- Schinznach Bad: el. Defekt Bräunungsgerät

Brandübergreif von aussen !!!!

Sprinkleranlage

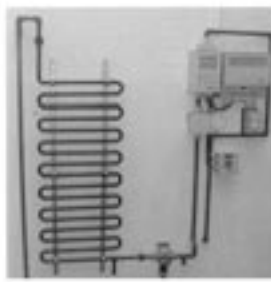
- Abschalten des Saunaofens beim Auslösen
- Beherrschen des Brandes bis zum Eintreffen der Feuerwehr
- Doppelsprinkler mit unterschiedlichen Auslösetemperaturen (142 °C & 182°C)
- Wasser tritt erst beim Auslösen des zweiten Sprinklers aus (+FW Alarmierung)



Brandmelder

nur spezielle Systeme z. B. Rauchansaugsystem

- Ansaugung oben und unten in der Sauna
- Luftkühlung (Kondensation)
- Optischer und akustischer Alarm
- Frühzeitige Erkennung eines Schwellbrandes
- Frühzeitiges Erkennen von Pyrolysenbränden
- Kein Auslösen bei Aufgüssen



Rauchansaugsystems ausgewertet werden kann. Bei Auslösen eines Voralarms wird der Saunaofen abgeschaltet und es erfolgt eine örtliche Alarmierung. Bei Erreichen eines Hauptalarms wird die Feuerwehr alarmiert.

Zur Brandverhütung dient auch die Installation eines Sicherheitsgitters. Dieses wird 15 cm über dem Sauna-Ofen angebracht und von Mikroschaltern überwacht. Werden Gegenstände auf dem Gitter abgelegt oder wird das Gitter entfernt, stellt der Saunaofen ab.

Organisatorische Massnahmen

Organisatorisch muss sichergestellt werden, dass ein Fernschalten der Sauna nicht möglich ist und der Saunaofen nur in Betrieb genommen werden kann, wenn eine Sichtkontrolle des Ofens erfolgte. Ferner sollte auch auf automatische Aufgussanlagen verzichtet werden, da bei falscher Installation unverdünntes Aufgussmittel auf den Ofen gelangen kann.

Wellnessbereich

In diesem Bereich haben wir sowohl Aktivierungsgefahren in Form von elektrischen Geräten als auch Brandlasten wie Tücher, Decken, Massageöle usw.

Immer wieder kommt es wegen defekter Thermostaten und folglich überhitzten Geräten zu Bränden.

Organisatorischer Brandschutz in den Bereichen Hallenbad, Sauna und Wellness

- Instruktion des Betriebspersonals: Alarmieren – Retten – Löschen

- Regelmässige Prüfung der elektrischen Installationen
- Regelmässige Kontrollen während der Vorheizphase in der Sauna
- Allgemeine Ordnung: Technikräume sind keine Lager
- Brandschutz eigenkontrolle

Restaurant

In einem Restaurant gibt es zahlreiche Brand- und Aktivierungsgefahren wie:

- Kochherd/Gasherd/Fritteusen
- Abzugsanlagen/Filter/Kanäle
- Lagerräume, Kühlgeräte
- Beleuchtungen
- Brennbare Flüssigkeiten, Spirituosen (Nachfüllen von Rechauds)
- Brennbare Stoffe, Öl, Fett, Gas, Mehl, usw.
- Tücher werden am Herd getrocknet
- Abfälle
 - Aschenbecher in normalen Abfallbehälter
 - Lappen mit Desinfektionsmitteln im Altöl können Selbstentzündung auslösen

Baulich-/technische Massnahmen

Im Bereich der baulichen Schutzmassnahmen steht die Bildung von brandschutztechnisch einwandfreien Abschnitten im Vordergrund. Dies insbesondere bei Fluchtwegen und Liftschächten (Personen- und Warenlifte).

Brandmelder und Sprinkleranlagen sind im technischen Brandschutz ideale Einrichtungen um einen möglichen Brand frühzeitig zu erkennen.

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind geeignete Feuerlöscher in ausreichender Zahl gut sichtbar und leicht zugänglich vorzuhalten. Sie sind stets gebrauchsfähig zu halten. In Küchen, in denen frittiert und gegrillt wird, sind zum Löschen von Fettbränden geeignete Feuerlöscher und Löschdecken vorzuhalten. Auf gar keinen Fall darf versucht werden, Fettbrände mit Wasser zu löschen (Explosionsgefahr). Die Feuerlöscher sind gut sichtbar und griffbereit anzubringen.

Brandschutztüren müssen bei einem Brandereignis schliessen. Türen mit Infrarotsteuerung müssen brandfallgesteuert

antibakteria ag
www.antibakteria.ch

Kieselgur