

Zusatzanforderungen an Hallenbäder

Version 2020.1

Minergie Schweiz
Geschäftsstelle
Bäumleingasse 22
4051 Basel
T 061 205 25 50
info@minergie.ch
www.minergie.ch

In Zusammenarbeit mit:
KANNEWISCHER Ingenieurbüro AG,
CH-6330 Cham
www.kannewischer.ch

Hochschule Luzern, Technik & Architektur
Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE
CH-6048 Horw
www.hslu.ch/technik-architektur

Inhalt

1	Allgemeines	3
	1.1 Einleitung	3
	1.2 Anwendungsbereich	3
2	Anforderung an Hallenbäder	5
	2.1 Gebäudehülle und bauliche Anforderungen	5
	2.2 Wärmeschutz im Sommer	5
	2.3 Wärmeerzeugung und Abwärmenutzung	6
	2.4 Eigenstromproduktion	7
	2.5 Lüftungsanlage	7
	2.6 Elektromotoren	9
	2.7 Badewasseraufbereitung	10
	2.8 Spezielle Anforderungen, Badbereich	10
	2.9 Monitoring und Betriebsoptimierung	12

Übersicht der Anforderungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Anforderungen an Hallenbäder zusammengefasst. Die detaillierten Anforderungen sind in den jeweiligen Kapiteln beschrieben.

Anforderungen an Neubauten von Hallenbädern

Anforderungen Neubau	Öffentliche Bäder		Privatbäder	
	Minergie	Minergie-P	Minergie	Minergie-P
1 Anforderungen gemäss Produktreglement				
Grenzwert Heizwärmebedarf Q _{h,li}	X	X	X	X
Luftdurchlässigkeit Gebäudehülle, Konzept	X	X	X	X
Luftdurchlässigkeit Gebäudehülle, Messung		X		X
Beleuchtungsnachweis bei > 250 m ² EBF	X	X	X	X
2.1 Gebäudehülle und bauliche Anforderungen				
Zonierungskonzept der Klimazonen innerhalb des Gebäudes	X	X	X	X
Schleuse zu Warmwasssenbecken falls vorhanden vorsehen	(X)	(X)	(X)	(X)
2.2 Wärmeschutz im Sommer				
Verfahren zum Nachweis angeben	X	X	X	X
2.3 Wärmeerzeugung und Abwärmenutzung				
Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung	X	X		
Warmwasserproduktion mit erneuerbaren Energieen	X	X	X*	X*
Wärmerückgewinnung aus Duschenabwasser	X	X		
Energieflussdiagramm für Wärme und Strom	X	X		
2.4 Eigenstromproduktion				
Eigenstromproduktion ≥ 10 Wp/m ² EBF	X	X	X	X
2.5 Lüftungsanlagen			X	X
Wärmerückgewinnung Lüftungsanlage Schwimmhalle	X	X	X	X
Wärmerückgewinnung Lüftungsanlage Nebenräume	X	X	X	X
Luftgeschwindigkeit im massgebenden Strang	X	X	X	X
Regelung der Lüftungsanlagen	X	X	X	X
2.6 Elektromotoren				
Elektromotoren, allgemeine Anforderung	X	X	X	X
Umwälzpumpen, Energieeffizienz	X	X	X	X
2.7 Badwasseraufbereitung				
Mehrfachnutzung abgedadetes Badewasser	X*	X*		
Beckenumwälzung, Regelung nach Besucherfrequenz	X	X	X	X
Wärmerückgewinnung abgedadetes Wasser	X	X	X	X
2.8 Spezielle Anforderungen, Badbereich				
Beckenabdeckung / Absenkung des Wasserspiegels	X*	X*	X*	X*
Rinnenform, möglichst Verdunstungsmindernd	X	X	X	X
Rutschenanlagen mit Anteil ausserhalb Gebäude, ganzjährig	X	X		
Attraktionen (Sprudel, Rutschen etc.) mit Steuerung	X	X		
Sauna / Dampfbad, Lüftungsanlage und thermische Trennung	X	X	X	X
2.9 Monitoring und Betriebsoptimierung				
Monitoring und Betriebsoptimierung	X	X	X*	X*

Legende:

X = Anforderung zu erfüllen

(X) = Anforderung nur unter bestimmten Bedingungen zu erfüllen

X* = Abweichende Anforderungen nach Grösse oder Anwendung beachten

Tabelle 1 Zusammenfassung der Anforderungen an Neubauten von Hallenbädern.

Anforderungen an Erneuerungen von Hallenbädern

Anforderungen Erneuerung	Öffentliche Bäder		Privatbäder	
	Minergie	Minergie-P	Minergie	Minergie-P
1 Anforderungen gemäss Produktreglement				
Grenzwert Heizwärmebedarf Qh,li	X	X	X	X
Luftdurchlässigkeit Gebäudehülle, Konzept	X	X	X	X
Luftdurchlässigkeit Gebäudehülle, Messung		X		X
Beleuchtungsnachweis bei > 250 m ² EBF	X	X	X	X
2.1 Gebäudehülle und bauliche Anforderungen				
Zonierungskonzept der Klimazonen innerhalb des Gebäudes	X	X	X	X
Schleuse zu Warmaussenbecken falls vorhanden vorsehen	(X)	(X)	(X)	(X)
2.2 Wärmeschutz im Sommer				
Verfahren zum Nachweis angeben	X	X	X	X
2.3 Wärmeerzeugung und Abwärmenutzung				
Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung	X	X		
Warmwasserproduktion mit erneuerbaren Energieen	X	X	X*	X*
Wärmerückgewinnung aus Duschenabwasser				
Energieflussdiagramm für Wärme und Strom	X	X		
2.4 Eigenstromproduktion				
Eigenstromproduktion ≥ 10 Wp/m ² EBF				
2.5 Lüftungsanlagen				
Wärmerückgewinnung Lüftungsanlage Schwimmhalle	X	X	X	X
Wärmerückgewinnung Lüftungsanlage Nebenräume	X	X	X	X
Luftgeschwindigkeit im massgebenden Strang	X	X	X	X
Regelung der Lüftungsanlagen	X	X	X	X
2.6 Elektromotoren				
Elektromotoren, allgemeine Anforderung	X	X	X	X
Umwälzpumpen, Energieeffizienz	X	X	X	X
2.7 Badwasseraufbereitung				
Mehrfachnutzung abgedautes Badewasser	X*	X*		
Beckenumwälzung, Regelung nach Besucherfrequenz	X	X	X	X
Wärmerückgewinnung abgedautes Wasser	X	X	X	X
2.8 Spezielle Anforderungen, Badbereich				
Beckenabdeckung / Absenkung des Wasserspiegels	X*	X*	X*	X*
Rinnenform, möglichst Verdunstungsmindernd	(X)	(X)	(X)	(X)
Rutschenanlagen mit Anteil ausserhalb Gebäude, ganzjährig	X	X		
Attraktionen (Sprudel, Rutschen etc.) mit Steuerung	X	X		
Sauna / Dampfbad, Lüftungsanlage und thermische Trennung	X	X	X	X
2.9 Monitoring und Betriebsoptimierung				
Monitoring und Betriebsoptimierung	X	X	X*	X*

Legende:

X = Anforderung zu erfüllen

(X) = Anforderung nur unter bestimmten Bedingungen zu erfüllen

X* = Abweichende Anforderungen nach Grösse oder Anwendung beachten

Tabelle 2 Zusammenfassung der Anforderungen an Erneuerungen von Hallenbädern

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Das vorliegende Dokument regelt die Zusatzanforderungen von Minergie an Hallenbäder (Gebäudekategorie XII). Je Themenfeld werden Anforderungen definiert, die für einen Antrag nach Minergie einzuhalten und nachzuweisen sind.

Der Nachweis wird auf Basis der Selbstdeklaration vom Antragstellenden oder dessen Fachplaner ausgefüllt und unterschrieben. Er übernimmt somit die Verantwortung für die Richtigkeit der Angaben und die korrekte Ausführung.

Wo nicht anders definiert, gelten die Bestimmungen des Nutzungs- und Produktreglements von Minergie (nachfolgend Reglement). Die Anforderungen an die Kategorie Hallenbad sind zu erfüllen und mittels Minergie-Nachweisformular und entsprechender Beilagen nachzuweisen.

1.2 Anwendungsbereich

Minergie-Kennzahl

Beim Hallenbad wird aufgrund der sehr unterschiedlichen Ausrüstungen auf eine Anforderung an die Minergie-Kennzahl und den Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung, Klimatisierung verzichtet.

Private und öffentliche Hallenbäder

Private und öffentliche Hallenbäder sind nach dem Gebäudestandard Minergie und Minergie-P für Neubauten und Erneuerungen zertifizierbar. Der Nachweis erfolgt gemäss Produktreglement im Minergie-Nachweisformular und beinhaltet alle Zonen des Gebäudes.

Für Privatbäder werden gewisse Erleichterungen im Nachweis zugelassen. Die Abgrenzung der Privatbäder zu den übrigen Hallenbädern wird wie folgt definiert:

- Das Privatbad ist nicht für die Öffentlichkeit zugänglich und ist für einen familiären Rahmen bestimmt. Eine Nutzung auch von einem berechtigten Personenkreis ist nicht zulässig. (Definition gemäss Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen TBDV)
- Die Beckenoberfläche des Bades ist $\leq 50 \text{ m}^2$ (Summe aller Badflächen)

Handhabung Aussenbereichen

Aussenbereiche wie z.B. Freibadbereiche oder Warmaussenbecken (auch ganzjährig betrieben) müssen besonders beachtet werden. Für diese Bereiche sind die gesetzlichen Vorgaben gemäss geltendem kantonalem Recht (z.B. EN-135 basierend auf den MuKE 2014) massgebend.

Bei Bädern mit gemeinsamen Anlagen für Innen- und Aussenbereiche (z.B. Badwasserheizung bzw. Badwasseraufbereitung) gelten für diese in jedem Falle die nachfolgend beschriebenen Anforderungen.

- Darstellung der Energieflüsse gemäss Kapitel 2.3 mit Unterscheidung der Innen- und Aussenbereiche.
- Für Teilelemente, wie z.B. Rutschen, welche über kurze Strecken ausserhalb der Gebäudehülle geführt werden, sind die Anforderungen gemäss Kapitel 2.8 zu erfüllen.

2 Anforderung an Hallenbäder

2.1 Gebäudehülle und bauliche Anforderungen

Die grundlegenden Anforderungen an Hallenbäder sind im Produktreglement Minergie definiert.

Zonierung (Klimazonen)

Die einzelnen Klimazonen innerhalb eines Hallenbades (Eingangshalle, Garderoben, Badehalle, usw.) sind baulich und wo sinnvoll thermisch zu trennen.

Mit dem Antrag muss ein Zonierungs-Konzept (Plandarstellung) vorgelegt werden, das die energetisch optimierte Anordnung der Räume bezüglich Temperatur- / Feuchtegefälle aufzeigt. Im Konzept sind die verschiedenen Klima-Zonen (Temperatur /Feuchte) farblich hervorzuheben.

Schleuse zu Warmaussenbecken

Der Einstieg vom Innenbereich des Hallenbades in ein ganzjährig betriebenes Warmaussenbecken muss sich in einer Schleuse (Windfang) befinden. Die Schleuse muss eine luft- und wärmedichte Schliessung ausserhalb der Betriebszeiten ermöglichen.

2.2 Wärmeschutz im Sommer

Der sommerliche Wärmeschutz ist für Neubauten sowie für Erneuerungen von privaten als auch öffentlichen Hallenbäder nachzuweisen. Das Verfahren ist in der Anwendungshilfe zum Minergie-Nachweistool detailliert beschrieben.

Bei aktiv gekühlten Räumen sind die Anforderungen an den Wärmeschutz im Sommer gemäss Norm SIA 180:2014 zu erfüllen.

Nachstehend sind die zulässigen Verfahren nach Nutzung beschrieben.

Private Hallenbäder

Variante 1 Nachweis einfacher Kriterien im Minergie-Nachweisformular

Variante 2 Differenzierter Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz mit dem Minergie Nachweistool zur Variante 2, ohne Beurteilung des Komforts

Öffentliche Hallenbäder

Variante 2 Differenzierter Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz mit dem Minergie Nachweistool zur Variante 2, ohne Beurteilung des Komforts

Variante 3 Nachweis, dass eine Raumtemperatur von 34°C zu keiner Zeit überschritten wird und keine aktive Kühlung erforderlich ist. Dies ist für den Juni und August, Auslegungstag nach SIA 2028 durch eine Wärmebilanz gemäss dem Berechnungsverfahren nach SIA 2044 nachzuweisen.

2.3 Wärmeezeugung und Abwärmenutzung

Fossile Energieträger

Fossile Energieträger dürfen nicht eingesetzt werden. Ausnahmen (Spitzenlastdeckung, WKK) sind gemäss Reglement zulässig.

Die Wärme für ein Warmaussenbecken muss vollständig mit erneuerbaren Energien abgedeckt werden. Die Wärmeenergie aus Luft-/Wasserwärmepumpen zählen nicht als erneuerbare Energie.

Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderung sind die Leistungsanteile der eingesetzten Wärmeezeuger in einem Summenhäufigkeits-Diagramm darzustellen und farblich zu unterscheiden (z.B. vergleichbar zur Darstellung im Tool WPesti 8.1).

Der Nachweis kann vereinfacht (ohne Summenhäufigkeitsdiagramm) geführt werden, wenn keine mit fossilen Energieträgern betriebene Kessel eingesetzt werden (z.B. Anlagen mit Wärmepumpen, Holzkessel oder Fernwärme $\leq 25\%$ nicht erneuerbar).

Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung

Wo technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll muss die Abwärme genutzt werden. In erster Linie muss die Abwärme dem Badeprozess zugutekommen. Ist das nicht möglich, muss geprüft werden, ob die Wärme anderen Nutzungen im Gebäude zugeführt werden kann (z.B. über Wärmepumpen).

Mit dem Energieflussdiagramm ist nachzuweisen, dass mindestens 75% der gesamten anfallenden Abwärmemenge genutzt wird (z.B. aus Stetsablauf, abgebadeten Wasser, Brauchwarmwasser, Lüftungen, etc.).

Warmwasserproduktion mit erneuerbaren Energien

Die Erwärmung des Warmwassers ist mit erneuerbarer Energie gemäss Minergie-Produktreglement zu erbringen.

Wärmerückgewinnung aus Duschenabwasser

Bei Neubauten ist zudem das Duschenabwasser auf 2 Kelvin über die Frischwassertemperatur abzukühlen und die Wärme zur Vorwärmung des Warmwassers oder für andere Verbraucher zu nutzen. In kleinen oder dezentralen Duschanlagen mit weniger als 10 Duschen kann alternativ ein dezentrales System (direkt bei Duscharmaturen) eingesetzt werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass damit mindestens 20% des Wärmebedarfs über diese Wärmerückgewinnung bereitgestellt werden kann. Die hygienischen Vorgaben gemäss der Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) müssen eingehalten werden.

Energieflussdiagramm für Wärme und Strom

Die Energieflüsse (Wärme und Strom) sind nach SIA 411 grafisch darzustellen und zu quantifizieren. Dabei sind nur Teilflüsse, die $\geq 5\%$ des gesamten Energieverbrauchs ausmachen, darzustellen. Insbesondere sind alle Wärmeflüsse, die für eine

Abwärmenutzung nutzbar sind, darzustellen. Die Energieflüsse sind aus den geplanten Betriebszeiten zu berechnen und die im Betrieb vorhandene Gleichzeitigkeit ist zu beachten.

Für Privatbäder ist die Erfüllung dieser Anforderung nicht erforderlich.

2.4 Eigenstromproduktion

Bei Neubauten muss Eigenstrom gemäss Minergie-Produktreglement von mindestens 10 Wp pro m² Energiebezugsfläche produziert werden. Alternativ ist auch eine Eigenstromerzeugung im gleichen Umfang mittels Windkraftanlagen oder WKK (Anforderungen gemäss Minergie-Reglement beachten) möglich.

2.5 Lüftungsanlage

Wärmerückgewinnung Lüftungsanlage Schwimmhalle

Für die Schwimmhalle ist eine Lüftungsanlage nach SIA 382/1 bzw. SWKI 2004-1 vorzusehen. Es muss ein Lüftungsgerät eingesetzt werden, das mindestens den folgenden Effizienzklassen nach EN 13053 entspricht:

- Wärmerückgewinnungsklasse H1
- Leistungsaufnahme Ventilatormotoren: P2 oder besser
- Luftgeschwindigkeitsklasse V2 oder besser

Das Gerät ist mit einem Plattentaucher mit einem Temperaturänderungsgrad, trocken von $\geq 75\%$ gemäss EN 308 ¹ auszurüsten. Zusätzlich zum Plattenwärmetauscher ist eine Wärmerückgewinnung mit Entfeuchtungswärmepumpe oder eine energetisch gleichwertige Alternative (z.B. Kaltwassersatz) vorzusehen.

Mit der Entfeuchtungswärmepumpe muss mindestens die Verdunstungsmenge im Ruhebetrieb (bei 100 % Umluftbetrieb ohne Aussenluft) abgeführt werden können. In Anlehnung an SIA 382/1 muss die Entfeuchtungswärmepumpe bei diesem Betriebsfall eine Leistungszahl erreichen, welche den Zielwerten für wassergekühlte Kältemaschinen gemäss SIA 382/1 Kapitel 5.6.2.2 entspricht.

Die Entfeuchtungswärmepumpe muss einen Beckenwasserkondensator (Leistung 100 %) für die Abgabe der zurückgewonnenen Wärme an die Badebecken enthalten.

Auf die Entfeuchtungswärmepumpe kann nur verzichtet werden, wenn der Plattenwärmetauscher einem Temperaturänderungsgrad, trocken von $\geq 85\%$ nach EN 308 aufweist und mit einer Berechnung nachgewiesen wird, dass diese Variante im Jahresvergleich energetisch gleichwertig ist.

¹ Pflichtpunkt nach EN 308 mit Aussenlufteintritt 5°C/80% R.F und Abluft gemäss Raumkonditionen sowie mit Massenstromverhältnis 1:1

Die Verhinderung der Schimmelbildung Gesundheitsschutz an Bauteilen durch Kondensatbildung ist durch eine aktive Entfeuchtung mit einer maximalen Raumfeuchte im Betrieb von < 55% (VDI 2089) sicherzustellen.

Die Leistungsaufnahme der Ventilatormotoren muss mindestens den Anforderungen an P2 gemäss nachstehendem Auszug aus der EN 13053 entsprechen. (Diese Informationen werden in der Regel von den Monobloc-Lieferanten zur Verfügung gestellt.)

Tabelle A9: Klassen für elektrische Leistungsaufnahme von Ventilator-Antrieben (DIN EN 13053)

Klasse	Leistungsaufnahme [kW]
P1	$\leq P_{m.ref} \cdot 0,85$
P2	$\leq P_{m.ref} \cdot 0,90$
P3	$\leq P_{m.ref} \cdot 0,95$
P4	$\leq P_{m.ref} \cdot 1,00$
P5	$\leq P_{m.ref} \cdot 1,06$
P6	$\leq P_{m.ref} \cdot 1,12$
P7	$> P_{m.ref} \cdot 1,12$

Die elektrische Leistungsaufnahme ist abhängig vom jeweiligen Luftvolumenstrom und der statischen Druckerhöhung des Ventilators.
 Druckverluste für Ventilator-Schutzgitter und -Prallplatte sind nicht in der statischen Druckerhöhung enthalten, sondern als Ventilatorverlust zu bewerten.

$$P_{m.ref} = \left(\frac{\Delta p_{stat}}{450} \right)^{0,925} \cdot (q_v + 0,08)^{0,95}$$

$P_{m.ref}$	[kW]	elektrische Leistungsaufnahme
Δp_{stat}	[Pa]	statische Druckerhöhung Ventilator
q_v	[m ³ /s]	Luftvolumenstrom

Abbildung 1: Berechnung Klasse von Ventilator-Antrieben

Wärmerückgewinnung Lüftungsanlage Nebenräume

Für die Nebenräume des Hallenbades muss ein Lüftungsgerät eingesetzt werden, das mindestens den folgenden Effizienzklassen nach EN 13053 entspricht²:

- Wärmerückgewinnungsklasse H1
- Leistungsaufnahme Ventilatormotoren: P3 oder besser
- Luftgeschwindigkeitsklasse V2 oder besser

² Bei Anlagen für welche EN 13053 nicht anwendbar ist (z.B. Luftmenge <250 m³/h), muss die Anlage mindestens der Klasse A gemäss dem ErP-Label gemäss EU Verordnung 1254/2014 entsprechen.

Luftgeschwindigkeit

Die maximale Luftgeschwindigkeit im massgebenden Strang darf folgende Werte nicht überschreiten³:

bis	1'000 m ³ /h	3.0 m/s
bis	2'000 m ³ /h	4.0 m/s
bis	4'000 m ³ /h	5.0 m/s
bis	10'000 m ³ /h	6.0 m/s
über	10'000 m ³ /h	7.0 m/s

Lüftungsanlagen Regelung

Die Regelung der Schwimmhallenlüftung muss den erforderlichen Aussenluftmassenstrom kontinuierlich aufgrund der momentanen Hallenbedingungen, des Feuchteanfalls, der Badbelegung (Vollbetrieb, Teilbetrieb, Ruhebetrieb) und den Aussenbedingungen energetisch optimieren können.

Dazu ist ein Funktionsbeschreibung der Anlage mit einer Erläuterung der wesentlichen Betriebsfälle und Funktionen der Lüftung einzureichen.

2.6 Elektromotoren

Elektromotoren, allgemeine Anforderung

Sämtliche Elektromotoren für Pumpen, Ventilatoren (soweit nicht von SIA 382/1 abgedeckt), Gebläse, Kompressoren usw. ab 0.75 kW müssen mindestens dem Energieeffizienzniveau IE3 entsprechen und mit einer Drehzahlregulierung (z. B. Frequenzumrichter) ausgestattet sein.

Ausgenommen sind nur selten benützte Motoren (Richtwert: weniger als 200 h pro Jahr), die nicht klassifiziert sind (z.B. Rollladen-Antriebe für Beckenabdeckungen usw.).

Umwälzpumpen

Sämtliche Nassläuferpumpen (Haustechnik-Pumpen bis 2.5 kW) müssen dem Energieeffizienzindex EEI ≤ 0.23 entsprechen.

Sämtliche Trockenläuferpumpen ab 0.75 kW müssen den Anforderungen der Öko-Design-Richtlinie, sprich einem MEI Index ≥ 0.4 (bezogen auf die Hydraulik der Pumpen, exkl. Vorfilter), entsprechen.

³ Die Anforderungswerte entsprechen den Anforderungswerten gemäss MuKE 2014 oder SIA 382/1, Kap. 5.7.2.7. Grössere Luftgeschwindigkeit wegen einzelner räumlicher Hindernisse sind für kurze Abschnitte zulässig (<20% der Gesamtlänge) oder wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass dadurch kein erhöhter Energieverbrauch eintritt.

2.7 Badewasseraufbereitung

Mehrfachnutzung abgebadetes Badewasser

Die Nutzung des abgebadeten Beckenwassers zur Filtrerrückspülung ist gemäss SIA 385/9 vorzusehen und standardmässig aus einem separaten Spülwasserbecken vorzunehmen. Dazu ist ein Funktionsbeschreibung zur Mehrfach Nutzung des abgebadeten Badewassers einzureichen.

Zusatzanforderung: Bei Hallenbädern mit einer gesamten Beckenfläche von >100 m² ist eine Mehrfachnutzung des abgebadeten Badewassers für z.B. WC-Spülungen, Flächenreinigung oder Wiederaufbereitung zu Frischwasser vorzusehen.

Beckenumwälzung

Eine automatische Reduzierung der Beckenumwälzleistung in Zeiten mit geringen Besucherfrequenzen bei Einhaltung der wasserhygienischen Parameter ist sicherzustellen. Dazu ist ein Funktionsbeschreibung der Regelung der Beckenumwälzung einzureichen. Bei weniger intensiv genutzten Bädern wie z.B. Hotels Private Suiten, Stockwerkeigentümer Anlagen, Privatanlagen sollte die Umschaltung nach ca. einer Stunde Nachlauf automatisch per Anwesenheitsmelder, Bewegungssensor auf eine Energie und Entfeuchtungseffiziente Betriebsweise umgeschaltet werden.

Wärmerückgewinnung abgebadetes Wasser

Für die Wärmerückgewinnung zwischen Stetsablauf und Stetszulauf ist ein geeigneter Wärmetauscher vorzusehen. Die Temperaturdifferenz zwischen Stetsablauf-Eintritt und Stetszulauf-Austritt darf max. 1 Kelvin betragen.

Bei Badebecken ohne WRG-Anlage zwischen Stetszulauf und Stetsablauf (z.B. Skimmer-, Thermalwasserbecken) ist das abgebadete Beckenwasser vor der Einleitung in die Kanalisation zu erwärmen (z.B. mit einer Wärmepumpe). Es wird der Einsatz von Trennwärmetauschern mit einer Leckagekontrolle empfohlen. Dabei ist der Chloridgehalt und die saubere Netztrennung zum Kältemittel (Kontamination Trinkwasser, Umwelt) zu beachten

2.8 Spezielle Anforderungen, Badbereich

Beckenabdeckung / Absenkung des Wasserspiegels

Bei Privatbädern ist eine vollflächige Beckenabdeckung vorzusehen. Dazu sind technischen Daten der eingesetzten Abdeckung einzureichen. Bei Rinnenbecken mit besonderen Formen und Nutzungen können mit einem Nachweis der Energiebilanz, technischen Machbarkeit und Nachhaltigkeit andere Lösungen vorgeschlagen werden. Rinnenumstellungen und Absenkung im Ruhebetrieb, Präsenzsicherungen mit automatischer Umschaltung in den Sparmodus, Temperatursenkung für längere Abwesenheiten, Präsenzmelder zur effektiven Nutzung über die Rinnen nur bei effektiven Anwesenheiten im Badbereich.

Bei allen übrigen Hallenbädern kann alternativ zur Beckenabdeckung eine Absenkung des Wasserspiegels (inkl. Becken-Internumwälzung) ausserhalb der Betriebszeiten vorgesehen werden. Dazu ist ein Funktionsbeschrieb / Schema der entsprechenden Steuerung einzureichen.

Rinnenform

Die Rinnengestaltung der Becken ist möglichst verdunstungsmindernd zu wählen. Bei Neubauten ist ein Rinnenfaktor ≤ 1.0 gemäss SWKI 2004-1 einzuhalten.

Die Rinnenableitung hat in abgedeckte Rinnenschlunden zurück zur Aufberietung zu erfolgen.

Bei Modernisierungen ist diese Anforderung nur für Becken einzuhalten, die komplett erneuert werden (inkl. Rinne).

Rutschenanlagen

Wärmedämmung für ganzjährig betriebene Rutschen: Die gesamte Rutschenkonstruktion im Aussenbereich muss geschlossen sein und einen minimalen U-Wert von $0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$ aufweisen.

Attraktionen (Sprudel, Rutschen etc.)

Attraktionen wie Rutschen, Gegenströmanlagen, Sprudel, Nackenduschen etc. sind mit einer Steuerung für einen bedarfsabhängigen Betrieb auszurüsten. Dies kann durch Taster, Präsenzmelder, Lichtschranken oder einer besucherabhängigen Steuerung (z.B. Zeitprogramm der Attraktionszyklen) erfolgen.

Für alle Attraktionen ist die Art und Funktion der bedarfsabhängigen Steuerung nachzuweisen.

Handhabung Aussenbereiche

Warmausenbecken bei Neubauten sind mit minimierter Speichermasse (z.B. Edelstahl oder Kunststoff bzw. GFK), wärmegeklämt mit einem minimalen U-Wert von $\leq 0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ und mit einem Nachtspeicherbecken für den gesamten Beckeninhalt auszuführen. Ebenfalls ist der Rinnenkopf entsprechend zu dämmen.

Warmausenbecken bei bestehenden Bädern können alternativ ausserhalb des Badebetriebs mit vollflächigen Beckenabdeckungen inkl. Internumwälzung mit Absenkung des Wasserspiegels betrieben werden.

Sauna / Warmräume

Saunen und sonstige Warmräume (Ausnahme: Dampfbäder) sind mit einer eigenen Lüftungsanlage mit einer Wärmerückgewinnung mit einem Temperaturänderungsgrad, trocken von $\geq 75\%$ gemäss EN 308⁴ auszurüsten. Die Wärmetauscher sind so auszulegen das sie nicht durch die besondere Schmutzlast verkeimen, regelmässig von Ölen aus Aromastationen und Aufguss Zeremonien sowie Flusen gereinigt werden können. Die Lüftung muss über die verschiedenen Betriebsphasen und Belegungen geregelt werden können.

⁴ Pflichtpunkt nach EN 308 mit Zuluft eintritt 5°C mit Massenstromverhältnis 1:1

Die Sauna- und sonstige Warmräume sowie Dampfbadbereiche müssen gegenüber den angrenzenden Nutzungen thermisch getrennt sein. Flächen zum Aussenklima müssen die Zielwerte für flächenbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten nach SIA 380/1 erfüllen.

2.9 Monitoring und Betriebsoptimierung

Für alle Hallenbäder muss ein Monitoring vorgesehen werden, mit dem eine Betriebsoptimierung möglich ist. Es müssen alle relevanten Energieflüsse sowie die Wasserflüsse gemessen und dokumentiert werden. Neben den relevanten Grössen der HK-Anlagen sind auch die Lüftungsanlagen (Strombedarf Ventilatoren) und Temperaturen zu erfassen. Es muss ein Betriebsoptimierungskonzept (nach ISO 50001) inklusive einem Messstellen-Plan eingereicht werden. Die Betriebsoptimierung ist durchzuführen und zu dokumentieren.

Für Privatbäder kann die Anforderung vereinfacht mit einem Nachweis der eingebauten Messgeräte (Wasser, Strom und Wärmezähler) geführt werden. Dazu ist ein Schema mit den eingebauten Messstellen einzureichen. Die Betriebsoptimierung ist durchzuführen und zu dokumentieren.