

Referent: Harald Kannewischer, HK & T, Kannewischer Ingenieurbüro AG, Zug

Minergie im Hallenbad

Kurzfassung des Referates anlässlich der SVG-Bädertagung 2009

1. Einleitung

Die bisherigen Vorgaben des Vereins Minergie betrafen lediglich die Gebäudehülle. Wie nachfolgende Diagramme zeigen, beträgt der Transmissionswärmeverlust lediglich etwa 10 bis 15% des Gesamtwärmebedarfes, daher ist es sinnvoll Vorgaben zu machen die weiter gehen.

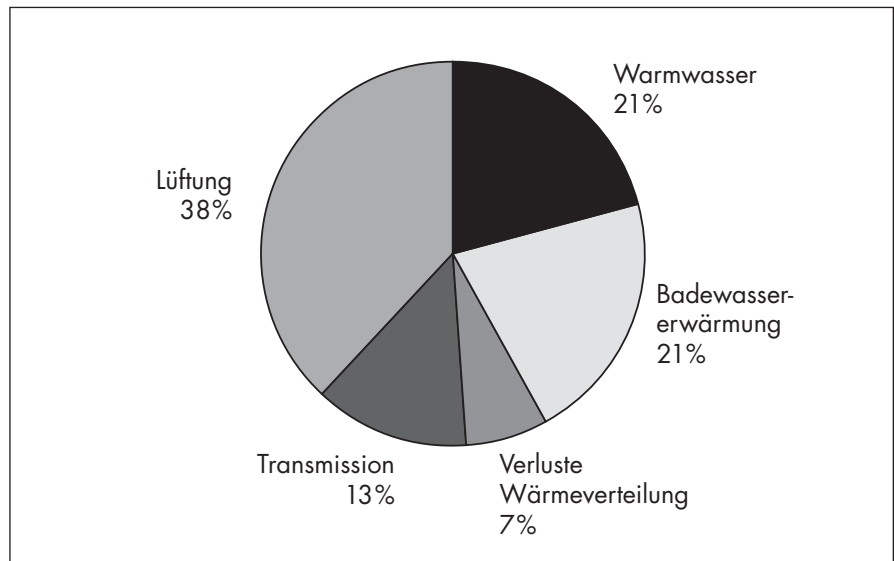
Einen Grenzwert einzuführen, der für alle Arten von allen Hallenbädern gilt, ist aufgrund der stark unterschiedlichen Anlagen in stark unterschiedlichen Rahmenbedingungen nicht möglich. Daher wurde mit dem Verein Minergie eine Liste von technischen Massnahmen ausgearbeitet die einzuhalten sind, wenn eine Minergie-zertifizierung erwünscht ist. Jedes Bäderprojekt wird von einem Expertenteam begutachtet.

2. Energiesetze und Bestimmungen

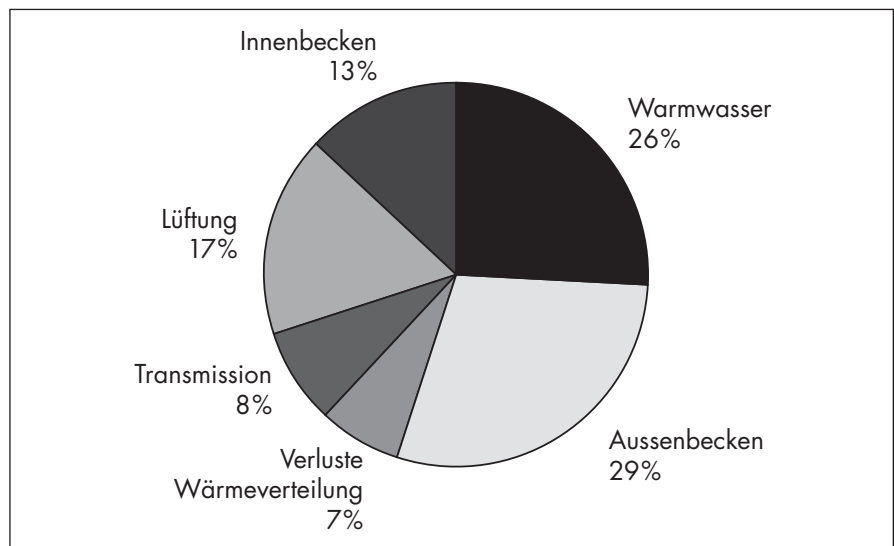
Es gibt in verschiedenen Richtlinien diverse Angaben zu spezifischen Energieverbräuchen und Raumtemperaturen von Badehallen. Es sind dies die folgenden:

- **SIA 380/1**
 - Gebäudekategorie XII Hallenbäder: Hallenbäder, Lehrschwimmbecken, Saunagebäude, Heilbäder
 - $Q_h = Q_{h,li0} + \Delta Q_{h,li} * (A/EBF)$
 - Grenzwert für Neubauten
 $Q_{h,li0}: 70 \text{ MJ/m}^2, \Delta Q_{h,li}: 90 \text{ MJ/m}^2$
 - Grenzwert für Umbauten
 $1.25 * Q_{h,li_Neubauten}$
- **SIA 384.201**
32 °C oder gemäss Vereinbarung mit Kunde
- **SIA 2024 Standardnutzung**
 - Sommer 30 °C
 - Winter 23.5 bis 26.5 °C

(Diese Angabe entspricht nicht den heutigen Anforderungen an den Kundenkomfort in Schwimmbädern)
- **SWKI 2004-1 (3)**
Wassertemperatur 27 bis 37 °C
Raumlufftemperatur 30 bis 32 °C
Die SWKI 2004-1 ist die Richtlinie für Lüftung in Hallenbädern und im Zweifelsfall massgebend.
- **Vorgaben für Lüftungsanlagen**
 - Wärmerückgewinnung vorgeschrieben ab 1000 m³/h und 500 h/a
 - Wirkungsgrad nach SIA 382/1 mindestens 75%
 - Wirkungsgrad nach SWKI VA 3000-1 mindestens 75%
- **MuKE n** (Mustervorschrift der Kantone im Energiebereich)



Wärmeverbrauch eines Freizeitbades.



Wärmeverbrauch eines Hallenbades mit Warmaussenbecken.

Minergie im Hallenbad: Übersicht technische Massnahmen

Gebäudehülle: gemäss heutigen Anforderungen Minergie (Stand Mai 2009)

Gewerk	Massnahme	Erforderlich für		
		Neubau	Umbau und Sanierung	Privatbäder
Lüftung	<ul style="list-style-type: none"> • WRG mit Plattentauscher • WRG mit Entfeuchtungs-Wärmepumpe oder energetisch gleichwertige Alternativen • Beckenwasserkondensator bei Entfeuchtungs-Wärmepumpe • Gesamtwärmerückgewinnung 85% für Schwimmhallenlüftung • Zielwert Stromverbrauch Ventilator gemäss SIA 382/1 	•	•	•
Badewasser	<ul style="list-style-type: none"> • WRG zwischen Stetsablauf und Stetszulauf • WRG aus abgedetem Badewasser (evtl. in Kombination mit Duschenabwasser WRG) • Temperaturdifferenz zwischen Stetsablauf-Eintritt und Stetszulauf-Austritt maximal 1 Kelvin • Automatische Regelung der Becken-umwälzleistung bei Einhaltung der wasserhygienischen Werte • Mehrfachnutzung des Wassers für Bewässerung, WC-Spülung, Flächenreinigung oder Wiederaufbereitung zu Frischwasser • Warmausenbecken mit minimierter Speichermasse, wärmegeklämt mit Nachtspeicherbecken 	•	•	•
Sanitär	<ul style="list-style-type: none"> • Duschenabwasser-WRG Mit Abkühlung auf 2 Kelvin über Frischwassertemperatur 	•		•
Wärmeerzeugung	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Drittel des gesamten Restwärmebedarfes muss mit erneuerbaren Energien erzeugt werden • Zusätzlich muss die Wärme für ganzjährig betriebene Warmausenbecken vollständig mit erneuerbaren Energien* erzeugt werden 	•	•	•
Spezielle Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Beckenabdeckung Hallenbad • Wärmedämmung Rutschen • Messkonzept/Betriebsoptimierung 	•	•	•
HLK allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Nassläuferpumpen Energieklasse A 	•	•	•
Elektromotoren	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromotoren für Pumpen, Ventilatoren (soweit nicht von SIA 382/1 abgedeckt), Kompressoren und Förderanlagen ab 0.75 kW mit 2-, 4- und 6-Polen: IE2/Eff1, ab 2011 IE3 Ausgenommen sind nur selten benützte Motoren (Richtwert: Weniger als 200 h pro Jahr; z. B. Garagatorheber), die nicht S1 klassiert sind 	•	•	

* Wärme aus Luft-/Wasserwärmepumpen zählen nicht als alternative Energie!

Zusätzlich zu berücksichtigen:

Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN Ausgabe 2008) muss eingehalten sein.

Für öffentliche Bäder (gemäss Definition SIA 385/1) wird die Beurteilung der Minergie-Tauglichkeit durch ein Expertenteam vorgenommen.

Formulare und Unterlagen für die Einreichung von Projekten können unter folgender Homepage heruntergeladen werden: www.ENDK.ch

Energiestadt: Die Gemeinden und Städte, die das Energiestadtlabel haben, verpflichten sich, ihre öffentlichen Gebäude nach Minergie zu erstellen oder zu sanieren. Informationen hierzu im Internet unter www.energiestadt.ch

3. Neue Vorgaben Minergie

• Minergie

- Informationen zu Minergie sind erhältlich unter www.minergie.ch.
- Die Liste der technischen Massnahmen und Anforderungen für Hallenbäder sind auch bei der zuständigen Zertifizierungsstelle erhältlich.
- Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die MuKEN 08 eingehalten werden muss. Die Beurteilung des Projektes für die Minergie-zertifizierung geschieht durch ein Expertenteam. Grundsätzlich soll die Minergie-zertifizierung eine grössere Anstrengung darstellen als das Einhalten von Energiegesetzen.

4. Liste der technischen Massnahmen

Die technischen Massnahmen sind in der nachfolgenden Liste aufgeführt und werden so definitiv für die Zertifizierung zugrunde gelegt. Dabei ist zu ergänzen, dass die Anforderungen für die Gebäudehülle wie sie bisher bestanden haben auch weiterhin bestehen. Aufgrund der Machbarkeit von verschiedenen Massnahmen wird unterschieden, ob es sich um einen Neubau oder einen Umbau/Sanierung handelt und ob es sich um ein öffentliches oder ein privates Hallenbad handelt.