

Infrastrukturen – Chance und Risiko beim Energieverbrauch in der Bäderbranche

Alle Industrie- und Dienstleistungsländer benötigen für ihre Weiterentwicklung grosse Infrastrukturanlagen. Diese verbrauchen Unmengen an Energie, könnten aber auch mithelfen, die im Pariser Klimaabkommen von 2015 und am neuesten Klimagipfel von Katowice geforderte Reduktion des CO₂ – Ausstosses besser zu erreichen. Dann nämlich, wenn ihre Effizienz- und Energierückgewinnungspotenziale besser genutzt werden. Doch die Erkenntnisse darüber, wie die umfangreichen Potenziale erschlossen werden könnten, fehlen weitgehend.

TEXT MARCEL WENGER ■ FOTOS UND ABBILDUNGEN ZVG

Wer Energie benötigt und wegen der CO₂-Problematik weniger fossile Energiequellen wie Öl oder Erdgas beansprucht, wird in Zukunft vermehrt erneuerbaren Strom zum Beispiel aus Wasser, Wind, Solar-energie oder Biomasse einsetzen wollen. Die Vorstellungen, wie unser Land die Ziele des Internationalen Klimavertrags von Paris umsetzen will, gehen in Wirtschaft und Politik stark auseinander. Einig ist man sich nur darin, dass man sowohl bei der Energieeffizienz wie auch bei den erneuerbaren Energien ansetzen muss. Technologien zur CO₂-Begrenzung selbst benötigen aber auch eines: Mehr Strom. Wärmepumpen zur Energierückgewinnung, Blockheizkraftwerke, Elektroautos, Warentransportsysteme, Digitalisierung und Internet: Das alles braucht Strom und benötigt smarte Übertragungsnetze. Die Anstrengungen in allen Energiebranchen müssen daher umso mehr verstärkt werden.

Widersprüchliche Stromszenarien

Ein Blick auf die verschiedenen Stromverbrauchsszenarien zeigt, wie stark diese für die kommenden Jahrzehnte auseinandergehen. Klassische Versorger sehen in unserem Land je nach Energie- und Umweltpolitik Verbrauchswerte von heute über 60 bis mehr als 80 TWh im Jahr 2050 voraus, mit bis zu 30 Prozent mehr Stromkosten. Die steigen nach dem Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke VSE allerdings bis auf 45 Prozent, wenn die Schweiz sich ambitioniertere Klimaziele als bislang setzt.

Im Gegensatz dazu stellt sich die Schweizerische Agentur für Energieeffizienz SAFE vor, dass dank des konsequenten Einsatzes des Technologiefortschritts der Verbrauchspfad beim Strom bis 2035 auf rund 50 TWh abgesenkt werden könnte. Auch hier spielen die Ambitionen eine zentrale Rolle. Allerdings wird die Chance des Technologiewandels gestützt auf konkrete Erfahrungen wesentlich höher gewichtet. Dieser Wandel würde die Nachfrageentwicklung und damit die Kostenentwicklung eher dämpfen und – wenn dem so ist – dem Verbraucher wiederum mehr Spielraum für Neuinvestitionen in weitere Effizienzschritte eröffnen.

Wer bekommt recht?

«Prognosen sind schwierig, vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen»: Unter den vielen Vätern dieser Erkenntnis befindet sich auch der Quantenphysiker Niels Bohr, der nach den Aussichten für sein Forschungs-

gebiet gefragt wurde. Vorhersagen stehen und fallen mit Einflussgrössen, die variieren können. Deshalb sind Strategien, welche den Stromverbrauch aktiv auf der Nachfrageseite senken wollen, wahrscheinlich die bessere Option als reine Angebotszenarien. In jedem Fall lohnt es sich, wenn regulierende Behörden und die je nach Branche organisierte Wirtschaft auf gemeinsame Effizienzziele hinarbeiten und ihre Energiekennzahlen laufend zu verbessern versuchen.

Föderale Lösung für Energieoptimierungen

Ein wichtiger Partner dafür ist seit 2010 der Verein InfraWatt, der sich zum Ziel setzt, die grossen Energiepotenziale der öffentlichen und privaten Infrastrukturanlagen systematisch zu analysieren und die Betreiber bei der Umsetzung zumindest der wirtschaftlich vertretbaren Einsparungen zu unterstützen. Unter dem Präsidium des erfahrenen Energiepolitikers und Ständerates Filippo Lombardi arbeitet der Verein mit Vertretern aus Bund und Kantonen, Wirtschaft, Betreibern von Kläranlagen, Wasserversorgungen, KVA und Fernwärmeversorgungen daran, die Rahmenbedingungen für einen energieoptimierten Verbrauch zu verbessern. Die Geschäftsstelle unter der Leitung des Schaffhausers Ernst A. Müller und seiner Mitarbeiterin, Umweltingenieurin Michèle Vogelsanger, ist eine eigentliche Drehscheibe für kostenlose, neutrale Auskünfte zu Energiefragen, Infomaterialien, Fachgrundlagen und zur Vernetzung mit den verschiedenen Energieförderprogrammen des Bundes, der Kantone und privaten Institutionen wie die Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation KliK. Davon profitieren nicht nur die Betreiber öffentlicher Anlagen wie Hallen- und Freibäder der Schweiz, sondern auch private Investoren und Betreiber solcher und anderer Infrastrukturbetriebe. Es ist aus heutiger Sicht

nicht übertrieben, wenn festgestellt wird: InfraWatt hat sich zu einem schweizweit bedeutenden Energiesparnetzwerk für Infrastrukturen entwickelt. Der Verein verknüpft die diversen Förderinstrumente zur Erreichung der Energie- und Klimaziele mit den Bedürfnissen und Möglichkeiten der verschiedensten Ver- und Entsorger, darunter auch Hallenbäder oder Wärmenetze. Zudem schafft InfraWatt durch die neuesten Publikationen in Zusammenarbeit mit der Branche neue Erkenntnisse über brachliegende Energiepotenziale und Handlungsoptionen.

Grob- und Feinanalysen rechnen sich

1. Energieleitfaden für Hallen- und Freibäder der Schweiz

Im Wesentlichen liefert der Energieleitfaden, der vom Bundesamt für Energie BFE unterstützt wurde, für Hallen- und Freibäder eine Anleitung, welche

Anlagenelemente zur Ermittlung einer groben Energie-Verbrauchsanalyse je nach Bäderkategorie angeschaut werden müssen. Die Grobana-lyse kann durch geschultes Bäderpersonal unter Begleitung eines Ener-giefachmannes mit geringen Kosten selber durchgeführt werden (siehe VHF Bulletin 03/2018, Seite 21).

Eine energetische Feinanalyse gehört bei jedem relevanten Hallenbad-projekt zum integrierenden Kern der Planungen. Für eine Feinanalyse ist die Ermittlung der Verbrauchs- und Einsparwerte und der darauf abgestimmten Massnahmen aufwändiger und deshalb auf der Projekt-stufe zu budgetieren. Dabei rechnet sich dieser Aufwand auch bei den kleineren und mittleren der vier Bäderkategorien, da hier noch häufiger Massnahmen getroffen werden müssen als bei den grossen. Die Katego-rien sind:

- Lehrschwimmbecken (ca. 150 bis 350 Quadratmeter Wasserfläche)
- Kleinere Hallenbäder (ca. 300 bis 500 Quadratmeter Wasserfläche)
- Mittlere Hallenbäder (ca. 500 bis 1000 Quadratmeter Wasserfläche)
- Grosse Hallenbäder (über 1000 Quadratmeter Wasserfläche)

Der Ablauf einer Feinanalyse erfordert die Begleitung durch erfahrene Energie- und Fachingenieure mit Kenntnissen über die Bäderbranche sowie die Begleitung durch das jeweilige Betriebspersonal. Doch der Einsatz lohnt sich, ja er kann für ein Hallenbad überlebenswichtig werden, vor allem wenn Sanierungen, Umbauten oder Erweiterungen in nächster Zeit ein Thema sind. Der nach-folgende Ablauf einer Feinanalyse zeigt auch, wie und wo rechtzeitig Energie und Kosten gespart werden könnten, damit sich ein Hallenbad auch in Zukunft noch im Markt hält:

IST-Zustand

- Unterlagen- und Datenbeschaffung
- Begehung mit Bademeister / verantwortlicher Person
- Aufnahme Jahresverbrauch Wasser, Wärme, Strom
- Aufnahme Energiekosten
- Aufnahme Badewasserqualität und Raumklima
- Aufnahme durchgeführter und geplanter Sanierungen/Energiemassnahmen
- Ermittlung relevanter Wärme-/Stromverbraucher
- Ermittlung interner Abwärmequellen für Wärmerückgewinnung und nutzbaren erneuerbaren Energiequellen
- Ermittlung von Wärmequellen in der Umgebung oder Fernwärme

Massnahmen

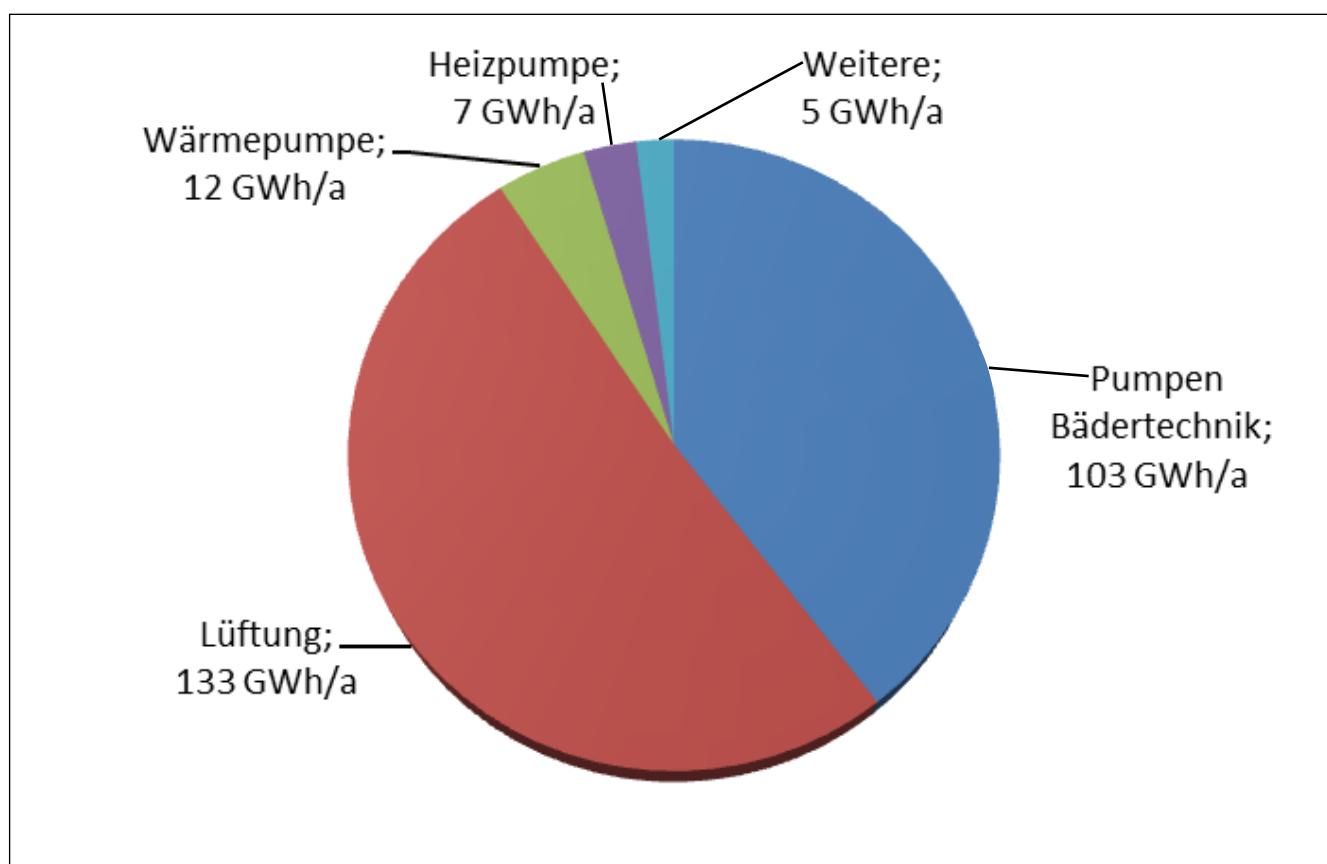
- Ermittlung Einzelmassnahmen bei Wasser, Wärme, Strom
 - Ermittlung Energie- und Kosteneinsparung nach Massnahmen
 - Ermittlung von Investitionen und Wirtschaftlichkeit über die Lebensdauer der einzelnen Massnahmen
 - Aufzeigen von Massnahmen zur Nutzung von erneuerbaren Energien/Abwärme (PV, WRG, Wärmepumpen etc.)
- Entwicklung von Massnahmenpaketen nach Realisierungsphasen (sofort-, kurz- und langfristig) und Bewertung mit energetischen SOLL-Werten

Präsentation Ergebnisse

- Bericht erstellen mit Empfehlung
- Präsentation der Resultate bei Entscheidungsträger

Erfolgs-kontrolle

- Nach Realisierung Erfolgskontrolle
- Allfällige Nachbesserungen durchführen



Anteiliger Stromverbrauch in Schweizer Hallenbädern.

2. Schweizer Hallenbäder könn(t)en Strom einsparen

(Vorprojekt BFE vom 8. Januar 2016)

Die rund 1820 Hallenbäder in der Schweiz benötigen für ihren Betrieb etwa ähnlich viel Strom wie alle kommunalen Schulen im Land. Insgesamt erfasst die Studie zum Stromverbrauch nebst 1000 privaten Hallenbädern – beispielsweise in Hotels ab etwa 125 Quadratmetern Wasserfläche – auch die 350 öffentlichen Schulschwimmbäder, die mit dem Lehrplan 21 und dem Schwimmobligatorium deutlich höher ausgelastet sind als früher. Das Schulschwimmen spielt denn auch in den Belegungsplänen der 470 öffentlichen Hallenbäder mit 500 bis 1000 Quadratmetern Wasserfläche eine nicht unbeträchtliche Rolle.

Mit total 328 GWh/a (Millionen kWh pro Jahr) Strom werden primär die Antriebsaggregate in der Lüftung, aber auch in der Bädertechnik samt Pumpen angetrieben. Sie machen zusammen 72 Prozent des gesamten Stromverbrauchs aus. Weitere Verbraucher sind Wärme- und Heizpumpen mit 7 Prozent, was dazu führt, dass rund 4/5 des Stroms als Antriebsenergie aufgewendet wird. Mit der Beleuchtung und weiteren diversen kleineren Strombezügern wird etwa 21 Prozent verbraucht.

Will man sich einem realistischen Wert für das vorhandene Sparpotenzial annähern, muss zwischen Neuanlagen, sanierten Hallenbädern und Bädern unterschieden werden, welche seit etwa zehn Jahren keinen umfangreichen Sanierungen unterzogen werden konnten (nicht sanierte Anlagen). Die Studie weist diesbezüglich für die verschiedenen Hallentypen unterschiedliche Sanierungszustände aus:

- öffentliche Hallenbäder 40 Prozent Sanierungsanteil
- private Hallenbäder 30 Prozent Sanierungsanteil
- Schulschwimmbäder 35 Prozent Sanierungsanteil

Ausgehend von einer für jede Technologie einzeln bestimmten Sparquote, die sich zwischen 25 und 30 Prozent bei den Antriebssystemen und um 50 Prozent bei den Beleuchtungen bewegt (beispielsweise Technologiesprung durch LED) ergeben sich bei den nicht sanierten Anlagen erhebliche Einsparungen von 25 bis 30 Prozent. Neue oder sanierte Bäder weisen bei den Antrieben eine deutlich tiefere Quote von 10 bis 15 Prozent aus. Immerhin: Insgesamt ergibt sich über alle Kategorien und Technologien gerechnet ein realistisches Sparpotenzial von 75 GWh/a oder 23 Prozent des gesamten heutigen Stromverbrauches der Branche. Die technische Machbarkeit liegt bei 105 GWh/a.

Die grössten absoluten Einsparungen liefern effizientere Lüftungsanlagen (37 Prozent), sanierte Bädertechnik (31 Prozent) sowie – dank hoher Sparquoten – die Beleuchtung (24 Prozent). Umgerechnet zu einem Strompreis von 20 Rappen pro kWh liegt aktuell bei den Hallenbädern in der Schweiz ein Sparpotenzial von jährlich 15 Millionen Franken oder über die Lebensdauer der Massnahmen von 15 bis 25 Jahren um die 300 Millionen Franken brach, das dringend ausgeschöpft werden sollte. Wer der Kostenfalle entgehen will, sollte seine Sparmöglichkeiten rasch umsetzen.

3. Strom- und Wärmeeffizienz in Hallenbädern

Die Auswertung von 14 Feinanalysen (Projekt unterstützt vom BFE vom 12. Dezember 2018) lieferte folgende wichtige Erkenntnisse:

«Markante Einsparungen möglich»

Zwölf Badeanlagen aus der Deutschschweiz und zwei aus der Romandie wurden von neun verschiedenen Fachbüros analysiert. Die 14 Hallenbäder verbrauchen heute zusammen 12,1 GWh/a Strom und 25,3 GWh/a Endenergie Wärme. Auf die rund 38 Millionen Kilowattstunden pro Jahr errechneten die Projektingenieure im Mittel eine Sparquote von 26 Prozent beim Strom und etwa gleich viel bei der Wärme. Insgesamt geht es bei den 14 Anlagen um ein Energiesparpotenzial von 6,4 Millionen kWh/a oder um Einsparungen über die Lebensdauer der Massnahmen von 16 Millionen Franken. Das ergibt pro Hallenbad im Mittel rund 1,2 Millionen Franken jährliche Einsparungen.

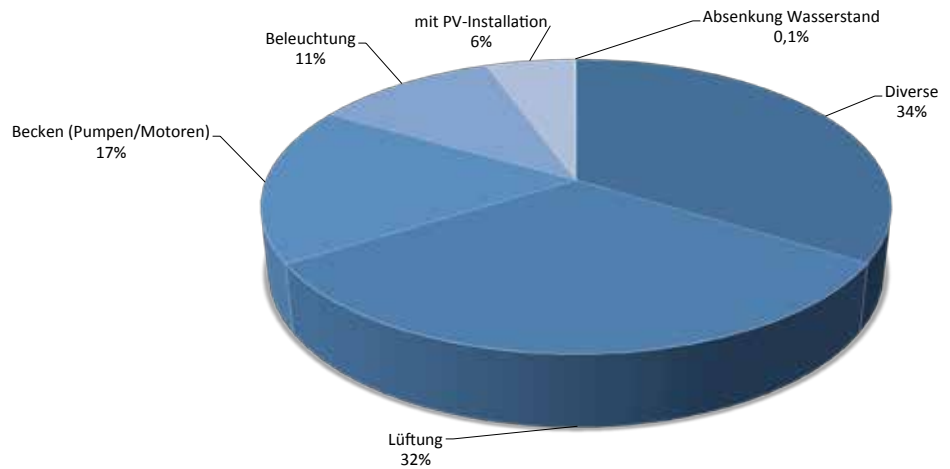
Die neusten Erkenntnisse aus dem Folgeprojekt der Potenzialstudie 2016 liegen seit Dezember 2018 vor.

Sie bestätigen im Grundsatz die bereits gemachten Prognosen, wonach im Strombereich eine mittlere Sparquote von ca. 23 Prozent erzielt werden kann. Dabei kommt es darauf an, ob es sich um ältere und länger nicht mehr sanierte Bäder handelt, da dort das Potenzial besonders gross ist. Nach den Resultaten der Feinanalysen sind die Potenziale bei grossen Anlagen niedriger; dies könnte am Zugang zu professioneller Betreuung liegen. Es lohnt sich aber auch hier, insbesondere bei Sanierungen, immer nach weiteren Einsparmöglichkeiten Ausschau zu halten.

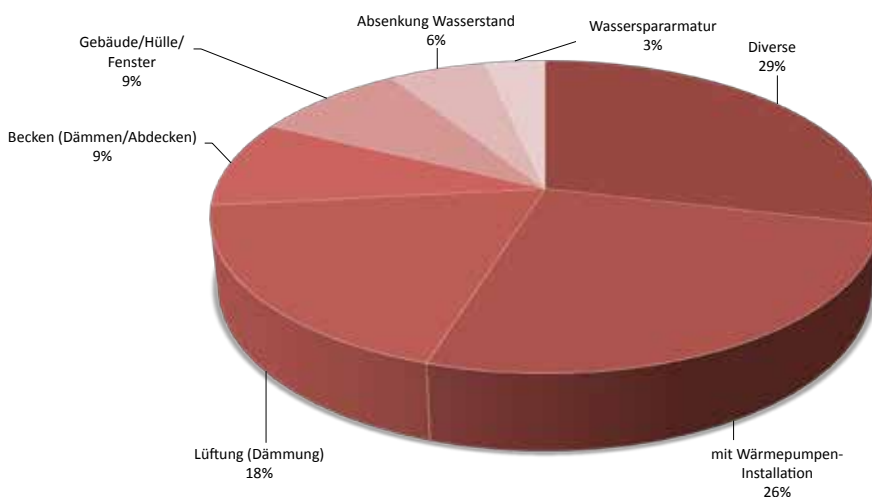
«Das Energiethema steht noch längst nicht überall zuoberst»

Obwohl die 14 Betreiber in Rückmeldungen an die neun Ingenieurbüros, den Projektleiter des BFE Dr. Richard Phillips und die Projektbeauftragten der InfraWatt (E. A. Müller und M. Vogelsanger) bestätigten, dass sie die Umsetzung der empfohlenen Energiemassnahmen mehrheitlich anpacken werden, zeigten die Erfahrungen auch auf, wie wichtig eine weitere Förderung von Energieanalysen ist: Das operative Geschäft mit den Herausforderungen in Sicherheit, Unfallverhütung, Hygiene oder gar wirtschaftlichen Engpässen wegen sich eröffnender Defizite kann den Blick auf die Risiken künftiger Energiekosten durchaus verstellen. Finanzielle Anreize des Bundes können mithelfen, künftige Energiekosten für die Bäderbranche zu reduzieren und gleichzeitig einen Beitrag zur Energiestrategie 2050 zu leisten.

Strom: Einsparpotenzial nach Massnahmengruppe



Wärme: Einsparpotenzial nach Massnahmengruppe



«Tue Gutes, mach weiter und sprich darüber»

Die Projektbeauftragten E. A. Müller und Michèle Vogelsanger sprechen im Interview über die Erderwärmung, über die Wahrscheinlichkeit steigender Energiepreise und über die Beantragung von Fördermitteln zu Energieanalysen.

INTERVIEW MARCEL WENGER ■ FOTOS ZVG



Ernst A. Müller

Ernst A. Müller, die beauftragten Fachingenieure haben nur schon bei diesen 14 Feinanalysen im Mittel ein Energiesparpotenzial von 1,2 Millionen Franken pro Anlage gefunden, und das zu – noch moderaten – zukünftigen Strom- und Wärmepreisen. Können Sie sich auch schlimmere Szenarien vorstellen und wie wahrscheinlich sind steigende Preise für Strom oder Wärme?

Ernst A. Müller: Die Resultate der detaillierten Untersuchungen an konkreten Hallenbädern bestätigen unsere Potenzialabschätzung. Unabhängig von Annahmen über die zukünftigen Energiepreise lohnt es sich schon heute, die wirtschaftlichen Massnahmen rasch anzugehen und die Energiekosten zu senken. Auch ich sehe nicht in die Zukunft, aber die Energieressourcen sind beschränkt, und allein das deutet auf steigende Energiepreise hin. Zudem sollten Betreiber vermehrt auch die externen Kosten bei den Investitionsentscheiden berücksichtigen, wie das übrigens der Fachverband der Ingenieure SIA vorgibt.

Frau Vogelsanger, Sie arbeiten bei InfraWatt an wichtigen Projekten zur Umsetzung der Energiewende 2050. Machen wir aktuell genug zur Erreichung der ambitionösen Ziele und für die 2000-Watt-Gesellschaft oder müssen wir den Fahrplan anpassen?

Michèle Vogelsanger: Die Frage ist: Wie viel Erderwärmung möchten wir uns langfristig «leisten», auch im Hinblick auf die Lebensqualität unserer kommenden Generationen. Wenn man jedoch die letzte politische Debatte zum neuen CO₂-Gesetz mitverfolgt hat – und dies nach einem Extremsommer wie dem vergangenen – scheint es noch nicht allen Personen und vor allem Parteien klar geworden zu sein, dass es so nicht weitergehen kann und darf. Energie in Form von Strom und Wärme, aber auch die Ressource Wasser kosten heute schlicht viel zu wenig, Folgekosten werden einfach ausgeblendet.

In der vorliegenden Auswertung der 14 Energie-Feinanalysen fällt auf, dass die Romandie nur gerade mit zwei teilnehmenden Badeanlagen vertreten ist. Zufall oder Nachholbedarf? Und wie steht es mit den Anlagen im Tessin?

Ernst A. Müller: Wir beobachten das auch bei anderen Bereichen wie den Kläranlagen oder Wasserversorgungen, auch wenn es in der Romandie und im Tessin immer wieder viel versprechende Ansätze und Pilotprojekte gibt. InfraWatt hat auch bewusst im Tessin und in der Romandie eine eigene Auskunftsstelle und bemüht sich auch dort, die Aktivitäten zu intensivieren. Genauere Gründe haben wir aber noch nicht gefunden, häufig liegt es an aktiven Einzelpersonen, die ein Thema engagiert verbreiten.

Der Verband für Hallen- und Freibäder der Schweiz hat das Büro «eam» als Anlauf- und Auskunftsstelle für die Förderbeiträge zu den Energieanalysen in Hallenbädern bestimmt: Wie laufen solche Anfragen in der Regel ab und wie hoch sind die maximalen Fördermittel pro Analyse?



Michèle Vogelsanger

Ernst A. Müller: Anfragen von den Hallenbadbetreibern selbst waren bisher eher seltener. Wir hoffen, dass dies dank der Thematisierung durch den VHF, wie beispielsweise mit diesem Fachbeitrag, in der Branche auf entsprechendes Echo stossen wird. Vielfach sind es aber die Planungsbüros, die als Fachleute den Anstoss geben und den Betreibern aufzeigen, dass im Rahmen eines Erneuerungs- oder Sanierungsauftrages auch die konkreten Energiemassnahmen detailliert untersucht werden sollten. Zumal dies einerseits im Interesse der Büros selbst ist und andererseits die Energiekosteneinsparungen den Hallenbädern als Kunden zugutekommen. Das sollte Anreiz genug sein. Der Beitrag durch das BFE von 40 Prozent an die Kosten der Analysen bzw. bis maximal 6000 Franken sollte die letzten Bedenken ausräumen.

Sind Aussagen zu den Fristen, innerhalb deren ein solches Gesuch beantwortet und bewilligt werden kann, schon möglich? Was wären die wichtigsten Voraussetzungen dafür auf der Seite der Betreiber, die das machen möchten?

Michèle Vogelsanger: Der Ablauf ist einfach und unkompliziert; innerhalb von ein bis zwei Wochen erhalten die Betreiber auf ihr Gesuch hin eine Antwort. Die Prüfung der anschliessend erstellten Feinanalyse dauert einige Wochen. Eine Feinanalyse wird nur unterstützt, wenn sie inhaltlich den Vorgaben entspricht und im konkreten Fall sinnvoll erscheint beziehungsweise dem Betreiber einen Nutzen in Form von zusätzlichen Energiemassnahmen aufzeigt. Sprich: Ein frisch saniertes Hallenbad sollte eine Erfolgskontrolle durchführen lassen, jedoch keine Feinanalyse bei uns beantragen. Zudem darf der Auftrag vor der Bewilligung des Beitragsgesuches noch nicht erteilt werden.

Frau Vogelsanger, Herr Müller, herzlichen Dank für das Gespräch.

In wenigen Schritten zur Förderung:

1. Gesuchsformular anfragen, ausfüllen und zusammen mit einer kleinen Begründung und der Kopie der Offerte des Planungsbüros einreichen.
2. Nach positiver Prüfung des Gesuches (ca. 1–2 Wochen) wird ein Reservationsvertrag zur Unterzeichnung dem Betreiber zugeschickt.
3. Feinanalyse in Auftrag geben und erstellen.
4. Feinanalyse inklusive Rechnungskopie des Planungsbüros und kurzem Feedback zur Umsetzung allfälliger Massnahmen einreichen
5. Nach Prüfung der Feinanalyse und Bewilligung durch das BFE erfolgt die Auszahlung der Fördergelder an den Betreiber.

Wichtig: Die Feinanalyse darf erst gestartet/ in Auftrag gegeben werden, wenn der Reservationsvertrag für die Fördermittel unterzeichnet worden ist!

Anlauf- und Auskunftsstelle:

Büro eam, Ernst A. Müller
Kirchhofplatz 12, 8200 Schaffhausen
mueller.eam@bluewin.ch
Tel. 052 238 34 34

AFM®

Das einzigartige
bioresistente
Filtermaterial

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Kristallklares Wasser
- ✓ Tiefer Chlorverbrauch
- ✓ Kein Biofilm – keine Legionellen
- ✓ Auch für chlorfreie Systeme

Tel. 061 789 91 00
info@aquasolar.ch
www.aquasolar.ch

AQUA SOLAR
SCHWIMMBAD- UND FILTERTECHNIK

Für kristallklares, gesundes Badewasser

