

Strahlpumpen sparen Kosten und führen zu ErP-gemäßer Heizungsanlage

Marc Gebauer, Renate Kilpper

In der Wasserwelt Braunschweig stellt sich der Einbau der Strahlpumpentechnologie sowohl bei den Investitionskosten als auch bei den Instandhaltungskosten als wesentlich günstiger heraus als die konventionelle Technik mit Umwälzpumpen.

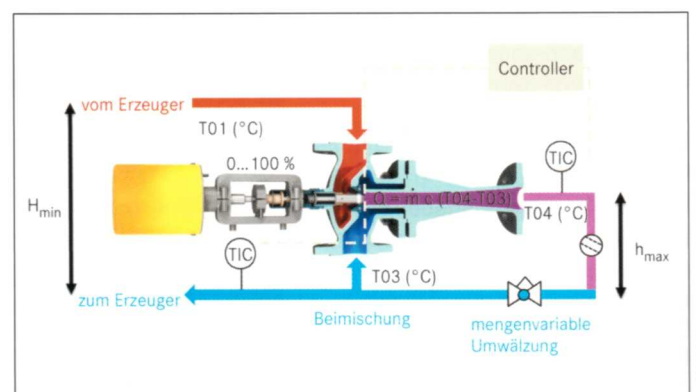


1 Außenansicht des neuen Freizeitbades Wasserwelt Braunschweig

Das hochmoderne Schwimmbad für Sport und Freizeit in Braunschweig (Bild 1) – eröffnet im Sommer 2014 – ist ausgelegt auf eine jährliche Besucherzahl von 500.000. Ausgestattet mit zahlreichen Schwimmbecken innen und außen und einer Wasserfläche von 1.059 m² sowie einer Saunalandschaft mit fünf Saunaräumen ist es eine hervorragende Wellness-Einrichtung für die Bürger.

Gleichzeitig sind solche Bäder schon in der Bauphase, aber auch im laufenden Betrieb, eine finanzielle Belastung für die Kommunen. Denn städtische Schwimmbäder tragen sich selten selbst, sondern werden mit Steuergeldern bezuschusst. Deshalb ist es wichtig, dass sowohl die Investitionskosten als auch die laufenden Kosten möglichst gering gehalten werden. Zu letzteren zählen auf jeden Fall die für die Instandhaltung der Heizungsanlage. Ihr reibungsloses Funktionieren gewährleistet eine hohe Verfügbarkeit der Freizeitanlagen das ganze Jahr über.

Strahlpumpen tragen entscheidend dazu bei, da sie eine rechnerische Lebensdauer von 20 Jahren haben (in der Praxis weit über diesen Zeitraum hinaus) – doppelt so lange wie Hoch-



2 Strahlpumpe zur Regelung der Temperatur z. B. im Freizeitbecken

effizienzpumpen – und einen äußerst geringen Aufwand für ihre Instandhaltung benötigen. Dazu kommt, dass sie die seit 2015 durch die EU in der ErP-Richtlinie verschärften Anforderungen an die Energieeffizienz spielend erfüllen. Die ErP-Richtlinie müssen nun alle energieverbrauchenden Geräte erfüllen. Das betrifft nicht nur alle Motoren im Haushalt von der Kaffeemaschine über den Fernseher bis zur Heizung. Es dürfen generell in Europa ausschließlich Pumpen und Motoren eingesetzt werden, die alle Bestimmungen der von der EU erlassenen ErP-Richtlinie erfüllen.

Die Autoren

Marc Gebauer, W. Bälz & Sohn GmbH & Co., Technisches Büro Berlin
Dr. Renate Kilpper, W. Bälz & Sohn GmbH & Co., Heilbronn

Strahlpumpen statt Umwälzpumpen

Kosten sparen ist auf jeden Fall Gebot der Stunde, denn schon die Beheizung der vielen Räume und Wasserbecken ist äußerst energieintensiv. Eine Einsparmöglichkeit hat man mit der Nutzung der Strahlpumpentechnologie für Beheizung und Lüftung des Stadtbades Braunschweig realisiert. In der Wasserwelt Braunschweig wurde durch internen Sachverstand die häufig angewendete, wesentlich teurere konventionelle Technik mit Umwälzpumpen und Differenzdruckreglern für die Heizanlage nicht beauftragt, sondern man beschloss Strahlpumpen (Bild 2) einzusetzen. Schon die Investitionskosten waren deshalb um über 50 % niedriger als sie mit Umwälzpumpen und Differenzdruckreglern gewesen wären (Tabelle 1).

beitragen, indem sie zahlreiche Umwälzpumpen ersetzt und damit die Einhaltung der Anforderungen an die Energieeffizienz der ganzen Heizungsanlage entscheidend verbessert. Auch die nach den aktuellen ErP-Richtlinien heute nur noch zulässigen und entsprechend teuren Hocheffizienzpumpen können durch den Einsatz von Strahlpumpen vielfach in großem Stil entfallen. Diese sind in Heizungs- und Lüftungsanlagen mit Strahlpumpen vor allem als Hauptpumpen erforderlich. Bei welchen Anlagen man durch den Einsatz von Strahlpumpen schon seit vielen Jahren sehr viel Energie einsparen konnte, wurde bereits mehrfach geschrieben /3, 4, 5, 6/. Strahlpumpen sind lediglich besonders langlebige, einfache und wartungsarme Regelventile und von der ErP-Verordnung daher nicht betroffen.

Tabelle 1

Übersicht der Kosten von Strahlpumpenlösung und Umwälzpumpenlösung im Vergleich (berechnet nach DIN V 18599, VDI 2067 und GEFMA 220)

	Umwälzpumpen- lösung in €	Strahlpumpen- lösung in €	Einsparung in €	Einsparung in %
Anfangskosten				
Investitionskosten	56.423,56	25.363,00	31.060,56	55
Planungskosten	11.810,00	6.808,00	5.002,00	42
Jährliche Kosten				
Energiekosten p. a.	1.855,86	1.147,06	708,79	38
Instandhaltungskosten p. a.	2.646,64	542,95	2.103,69	79
Kosten über 30 Jahre				
Instandhaltungskosten/ Austausch	80.686,68	24.063,00	56.623,68	70
Lebenszykluskosten 30 Jahre	334.771,34	125.958,17	208.813,17	62

Vorteile der Strahlpumpentechnologie

Der im Energieverteilungssystem allein durch die Hauptpumpe erzeugte Differenzdruck reicht aus für die Umwälzung des Heizwassers mit Hilfe der Strahlpumpen (Einpumpensystem) /1/. Die Regelung der Wärmeleistung unterschiedlicher Verbraucherkreise erfolgt über die Rücklaufbeimischregelung der Strahlpumpen sehr genau. Es sind damit keine weiteren Umwälzpumpen im Gesamtsystem notwendig und es werden auch keine Differenzdruckregler benötigt (Bild 3). Es entsteht somit eine übersichtlichere Hydraulik, was auch den hydraulischen Abgleich vereinfacht /2/.

ErP-Verordnung und Strahlpumpen

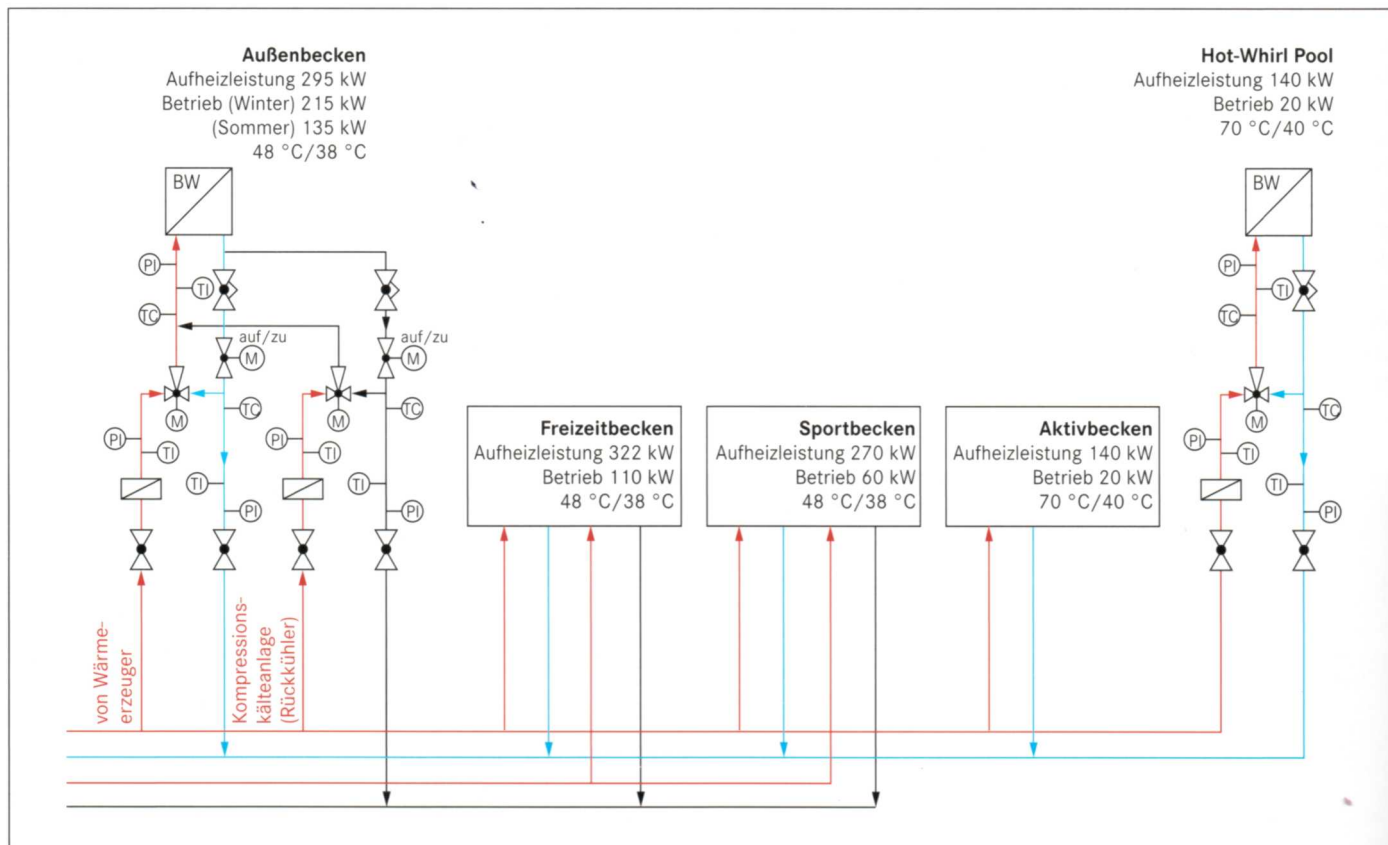
Im Hinblick auf die „Europäische Verordnung zur Effizienzverbesserung von energieverbrauchsrelevanten Produkten“, kurz ErP (Energy-related-Products), ist besonders interessant, dass Strahlpumpen fast gar keinen Strom verbrauchen. Sie gehören deshalb nicht zu den energieverbrauchenden Geräten, die unter die ErP-Verordnung fallen und können im Gegenteil enorm viele Strom fressende Umwälzpumpen ersetzen. Bei einer Größenordnung von 140 Mio. installierter Heizungspumpen in Europa, laut BDH (Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e. V.), kann die Strahlpumpentechnologie sehr viel zum Umweltschutz

Kosten für Investition und Instandhaltung im Vergleich

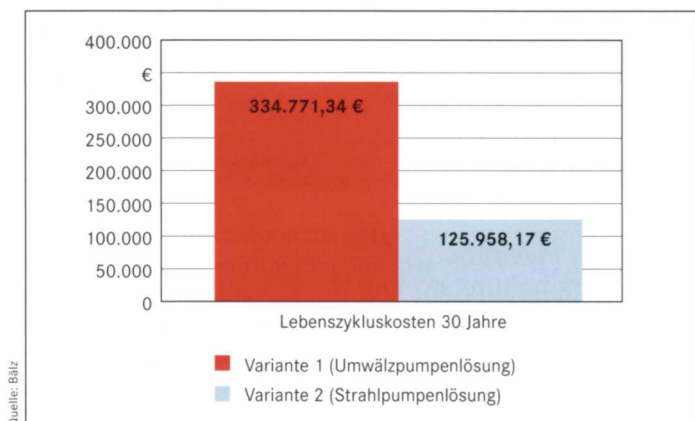
Etwa 40 installierte Strahlpumpen sparen in der Wasserwelt Braunschweig eine entsprechende Zahl von Umwälzpumpen ein. Damit verringerten sich die Investitionskosten für den Einbau der Heizungs- und Lüftungsanlage mit der Strahlpumpentechnologie im Vergleich zur konventionellen Technik enorm (siehe Tabelle 1). Dazu kommen weitere Einsparungen mit dem Wegfall einer ganzen Reihe von Armaturen wie Differenzdruckregler, Schmutzfänger, Rückschlagklappen, Regelventile und Teile von Schaltschränken.

Doch nicht nur bei den Investitionskosten zeigt sich das Einsparpotenzial der Strahlpumpentechnik. Es wird durch den Wegfall der zahlreichen Umwälzpumpen außerdem sehr viel Energie im laufenden Betrieb eingespart.

Die jährlichen Instandhaltungskosten sind um 55 % niedriger als bei der Umwälzpumpenlösung, und es ist gleichzeitig eine viel sicherere Verfügbarkeit der Anlage das ganze Jahr über gewährleistet, da Strahlpumpen äußerst langlebig und wartungsarm sind. Die Instandhaltungskosten wurden nach der Richtlinie VDI 2067 ermittelt und beziehen sich auf die Investitionssumme der technischen Armatur. Die rechnerische Nutzungsdauer von Strahlpumpen liegt hier bei 20 Jahren mit einem Instandhal-



3 Anlagenschema (Ausschnitt) mit Strahlpumpen



4 Grafische Darstellung der Lebenszykluskosten über 30 Jahre

tungsaufwand von 1,5 %, während die Nutzungsdauer von Umwälzpumpen mit zehn Jahren angegeben wird und mit 2 % Instandhaltungsaufwand.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgte nach der GEFMA 220 („Lebenszykluskosten im Facility Management“). Unter den Lebenszykluskosten wird die Summe aller Kosten verstanden, die ein Gebäude, eine haustechnische Anlage oder allgemein ein Produkt über den gesamten Existenzzeitraum hinweg verursacht. Dazu zählen die Gesamtkosten für Planung, Produktion oder Errichtung, Nutzungs-, Wartungs-, Reparatur- oder Sanierungskosten sowie Entsorgungs- oder Recyclingkosten. Die berechneten Lebenszykluskosten über 30 Jahre ergaben, wie in Bild 4 gezeigt, bei der Strahlpumpenlösung eine Einsparung bei Energiekosten und Instandhaltung von über 62 % gegenüber einer konventionellen Bauweise der Heizungsanlage mit Umwälz-

pumpen. Während allein der jährliche Instandhaltungsaufwand bei der konventionellen Lösung mit Umwälzpumpen und Regelventilen bei 2.647 € liegt, liegt er bei der Strahlpumpenlösung lediglich bei 543 €.

Fazit

Mit der modernen Strahlpumpentechnologie sparte man bei der Wasserwelt Braunschweig mehr als 30.000 € Investitionskosten im Vergleich zur Umwälzpumpenlösung. Bei Instandhaltungskosten inklusive Austausch spart man darüber hinaus 2.100 € jährlich und bei den Energiekosten sind es immerhin 38 % im Vergleich zur konventionellen Art mit Umwälzpumpen. Das sind nicht nur für kommunale Schwimmbäder unglaublich interessante Zahlen. Was die Erfüllung der Anforderungen an die Mindesteffizienz von Pumpen angeht (ErP), spielt diese für Strahlpumpen keine Rolle, da es sich bei ihnen um Regelventile mit äußerst geringem Stromverbrauch handelt.

Literatur

- 1/ Gebauer, M.: Ein Garant für Nachhaltigkeit: Das „Ein-Pumpensystem“ in der Gebäudetechnik. In: MGT 8/2015
- 2/ Gebauer, M.: Vereinfachung des hydraulischen Abgleichs. In: EHP 12/2010
- 3/ Gebauer, M.: Spart viele tausende Euro, ist aber oft trotzdem nicht erwünscht. In: HLK 11/2013
- 4/ Erhard, G.; Bälz, U.: Strahlpumpen sind energie- und kostensparend. In: HLH 2/2015
- 5/ Kilpper, R.: Mit Strahlpumpen Energie sparen und Nachhaltigkeit erhöhen. In: MGT 8/2011
- 6/ Bälz, U.; Kilpper, R.: Mit Strahlpumpen Kosten senken. In: TGA Fachplaner 3/2013