



Der Hauswart hat gut lachen: Energie aus dem Abwasserkanal heizt und kühlt das Stadthaus Kriens zuverlässig und umweltschonend.

deparks ihren Wärmebedarf aus Abwasser decken (siehe Kasten «Unterschätzter Energieträger»). Besonders interessant: Weil die Temperatur des Abwassers in der Regel zwischen zehn und 25 Grad liegt, kann es sowohl für die Wärme- wie auch für die Kälteerzeugung dienen.

### Wärme aus dem Kanal

Diese duale Nutzung funktioniert zum Beispiel in der Stadt Kriens. Das 2017 erbaute Zentrum Pilatus ist einerseits zentraler Bürostandort für die Stadtverwaltung, andererseits umfasst es auch einen grossen Veranstaltungssaal, Gewerbeflächen, eine Poststelle und knapp 30 Mietwohnungen. Geheizt und gekühlt wird das Gebäude im Minergie-P-Standard mit Hilfe eines 81 Meter langen Wärmetauschers, der im Abwasserkanal der angrenzenden Schachenstrasse installiert ist. Der Kanal transportiert das gesamte Abwasser vom höher gelegenen Ortsteil Obernau Richtung Kriens und Luzern. Der Durchsatz beträgt mindestens 20 Liter pro Sekunde, auch nachts. Denn der Krienbach, welcher im Pilatusgebiet entspringt und via Obernau und Kriens nach Luzern fliesst, verliert einige hundert Meter oberhalb des Stadthauses sein

offenes Flussbett und wird unterirdisch weitergeführt. Dank der grossen und konstanten Durchflussmenge im Kanal kann der Wärmetauscher rund um die Uhr effizient betrieben werden. Über einen Zwischenkreis beliefert er eine reversible Wärmepumpe von CTA. Diese liefert im Winter bis zu 200 Kilowatt Wärme, im Sommer hingegen 50 bis 150 Kilowatt Kälte für das Freecooling.

Die Anlage wurde so ausgelegt, dass 85 Prozent des Wärmebedarfs mit der Wärmepumpe gedeckt werden können. Nur für die restlichen 15 Prozent kommt ein Spitzenlast-Gaskessel mit einer Leistung von 300 Kilowatt zum Einsatz. «Die Wirtschaftlichkeit überzeugt. Die Wärmepumpenanlage kommt dank dieser Dimensionierung auf viele Betriebsstunden und funktioniert optimal. Eine grösser ausgelegte, monovalente Wärmepumpe würde hingegen nur wenige Stunden im Jahr auf Volllast laufen», sagt Cornel Utz, Bereichsleiter HLK bei der Amstein + Walthert Luzern AG, welche für die Planung zuständig war. Die Wärme respektive Kälte wird in der Energiezentrale im Stadthaus in einem Speicher mit jeweils 4000 Litern Volumen gespeichert. Der Wartungsaufwand ist überschaubar, wie Cornel Utz berichtet: «Die Wärmepumpe erhält einen jährlichen Service, damit Öl- und Kältemittelkreislauf sowie die Drücke kontrolliert werden können.» Auch der Wärmetauscher im Kanal benötigt nur wenig Unterhalt. «Normalerweise reicht ein Starkregen oder Gewitter, damit Ablagerungen ausgespült werden», sagt Michael Reinhard, Sales & Project Manager bei der Herstellerfirma KASAG Swiss AG. Dazu kommt eine jährliche Reinigung mit Hilfe eines normalen Spülwagens.

### Wärmerückgewinnung

# Im Abwasser steckt noch viel Energie

Die Abwasser-Wärmerückgewinnung ist eine interessante Energiequelle. Mit der richtigen Planung und Umsetzung kann das Potenzial des Energieträgers sehr gut ausgeschöpft werden. Das zeigen zwei Projekte aus Kriens LU und der Stadt Bern.

Von Michael Staub

Beim Duschen ist die Abwasserwärmenutzung schon lange ein Thema. Seit über zehn Jahren gibt es Systeme wie Joulia, die Schlitzrinnen mit Mini-Wärmetauschern verbinden. So kann

das abfliessende Wasser mindestens einen Teil zur Erwärmung des Warmwassers beitragen. Abgesehen davon gilt beim Haushaltsabwasser in den meisten Fällen: Aus den Augen – aus dem Sinn. Damit lässt

man einen interessanten Energieträger ungenutzt. Denn laut einem Positionspapier des Verbandes Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) könnten bis zu zehn Prozent des Schweizer Gebäu-



Herzstück der Anlage ist eine grosse Wärmepumpe/Kältemaschine in der Technikzentrale.

### Zuverlässige Lösung

Die Abgabe der aus dem Abwasser gewonnenen Wärme respektive Kälte erfolgt in den Büroflächen der Stadt Kriens als Grundlast über TABS in der Decke sowie ergänzend über Heiz- und Kühldecken. Falls der Bedarf höher ist, kann zusätzliche Kälte von der Wärmepumpe/Kältemaschine bereitgestellt werden. Gemäss Roland Fankhauser, Ressortleiter Verwaltungsliegenschaften bei der Stadt Kriens, sind die Erfahrungen mit dem System sehr positiv: «Wir haben durchs ganze Jahr hindurch eine konstante, angenehme Raumtemperatur um 23 Grad Celsius. Nur bei sehr schwülem Wetter, einige wenige Tage pro Jahr, leidet die Behaglichkeit etwas.» Die städtischen Mitarbeitenden seien mit

Bilder: Michael Staub



Der Backup-Ölkessel im Stadthaus Kriens läuft nur selten.



Neues Highlight für Berner Wasserratten: die Schwimmhalle Neufeld.



Vor der Schwimmhalle Neufeld weisen nur einige Revisionsöffnungen (Dolendeckel) auf die grossen Sammel tanks für das «abgedete» Wasser hin.



Neben den TABS stehen in den Räumen der Stadtverwaltung auch Heiz-/Kühldecken im Einsatz.

dem System im Grossen und Ganzen sehr zufrieden.

Eine gewisse Trägheit gebe es systembedingt bei schnellem Wetterumschlag: «Unsere Heizung und Kühlung kann nicht auf jeden Temperatursprung sofort reagieren. Doch unter dem Strich haben wir eine sehr zuverlässige und effiziente Lösung.» Als Ergänzung zu den Heiz- und Kühldecken ist in den Büroräumen der Stadt eine mechanische Lüftung installiert. Damit können die Luftfeuchtigkeit und die CO<sub>2</sub>-Sättigung der Luft auf einem vertretbaren Mass gehalten werden. Die Anlage steht mittlerweile im siebten Betriebsjahr und funktioniert tadellos.

#### Wertvolles Badewasser

Abwasser mit hohen Temperaturen gibt es nicht nur in der Siedlungswasserwirtschaft, sondern auch in Hallenbädern. Die kaskadierte Nutzung des Badewassers gehört deshalb seit längerem zum Standard. Eine der modernsten Anlagen in der Schweiz ist die 2023 eröffnete Schwimmhalle Neufeld in der Stadt Bern. Sie bietet den Bernerinnen und Bernern ein überdachtes 50-Meter-Schwimmerbecken. Doch nicht nur die Olympiastrecke und die gelungene Architektur sorgen für Begeisterung, sondern auch der ökologische Effort. Die Realisierung erfolgte nach dem Standard Minergie-P-ECO. Dahinter steht ein ausgefeiltes Energiekonzept. Für die Raum-, Luft- und Badewasserheizung wird primär die Abwärme der Kälteanlage genutzt. Diese Anlage produziert Kaltwasser, das zur Luftentfeuchtung benötigt wird. Zudem stellt sie ergänzende Kühlung bereit, falls PV-Anlagen, Notlicht- oder IT-Anlagen nicht ausreichend mit Luft gekühlt werden können.

Das Konzept für die Badewasseraufbereitung ist mehrstufig. Das «abgedete» Wasser wird zunächst gefiltert. Darauf



Mittels einer grossen FEKA-Anlage kann bei der Schwimmhalle die Abwärme zurückgewonnen und für die Brauchwassererwärmung genutzt werden.

folgt die Ozonierung sowie eine Chlorierung. Das benötigte Chlor wird vor Ort mit einer modernen Salzelektrolyseanlage produziert. Für die Brauchwarmwassererwärmung wird eine grosse FEKA-Anlage mit einer Spitzenleistung von 330 kW verwendet. Sie nutzt die im «abgedete» Wasser enthaltene Wärme, um das frisch gereinigte Badewasser wieder auf Temperatur zu bringen. Der Wärmetauscher kann den Bedarf auch bei maximaler Auslastung der Schwimmhalle decken. «Gerechnet auf die Fläche der Gebäude sind wir von den Ergebnissen begeistert», sagt Marcel Schüpbach vom Fachcontrolling technische Anlagen bei Hochbau Stadt Bern (HSB). Der aktuelle Brauchwarmwasser-Tagesbedarf kann stark schwanken. Er ist unter anderem von der Anzahl Besucher und deren Duschverhalten abhängig. Und wie in jeder Badeanstalt beeinflusst das Publikum auch im Neufeld den Aufwand für die Badewasser-Aufbereitung. Je sauberer die Schwimmerinnen und Schwimmer ins Becken hüpfen, desto schneller und effizienter kann das Badewasser gereinigt werden.

#### «Bade und bschütte»

Dem gereinigten und gefilterten Badewasser wird je nach Besucherzahl und der nötigen Zahl von Rückspülungen der Sand- und Aktivkohlefilter auch Frischwasser zugegeben. Denn gemäss TBDV ist für jeden Badegast eine bestimmte Menge Frischwasser vorgeschrieben. Da es sich beim Schwimmbad um ein geschlossenes System handelt, entsteht so ein Wasser-Überschuss, der verworfen wird. In der Schwimmhalle Neufeld wird das verworfene Wasser neutralisiert und anschliessend für die Bewässerung der Umgebung und der direkt danebenliegenden Fussballplätze verwendet. Eine clevere Wassernutzung, die sicherlich auch in anderen Badeanlagen Schule machen könnte.

Wie die Beispiele aus Kriens und Bern zeigen, kann die Abwasserwärmenutzung energetisch sehr interessant sein. Angesichts des grossen Potenzials dieses Energieträgers sind mehr Projekte wünschenswert. Das Abwasser mag nicht so schick sein wie der «Solarexpress» oder Windparks, doch ist es schon heute vorhanden und kann darum auch energetisch genutzt werden. ■

## Unterschätzter Energieträger

Das Potenzial der Abwasserwärmenutzung ist enorm. Gemäss einer Schätzung des Branchenverbandes VSA könnten aus dieser Quelle bis zu zehn Prozent der Schweizer Gebäude mit Wärme versorgt werden. Die Wärmegewinnung kann wahlweise vor oder nach der Kläranlage erfolgen. Im ersten Fall kommen entweder Anlagen in Abwasserkanälen (z. B. via Sohlenwärmetauscher) oder in speziellen Sammlern (z. B. FEKA) in Frage. Anlagen in ARA bieten den Vorteil, dass das gereinigte Abwasser noch eine relativ hohe Temperatur besitzt, aber auf den Wärmetauschern keinen Biofilm bildet.

Anlagen im Siedlungsbereich liegen dafür näher an den Verbrauchern, was

insbesondere für die Brauchwassererwärmung via Abwärme interessant ist. Jedoch braucht es hier in der Regel eine kantonale Konzession für die Nutzung der Abwärme im Kanal sowie eine Bewilligung der jeweiligen ARA. Denn wenn dem Abwasser zu viel Wärme entzogen wird, könnten die biologischen Prozesse und damit die Reinigungsleistung der ARA beeinträchtigt werden. Dieser Bewilligungsprozess sowie die Tatsache, dass man mit einer Abwassererwärmung in einem fremden Gewerk eingebunden ist, scheinen manche Bauherrschaften noch abzuschrecken. (ms)

Positionspapier des VSA, «Wärmepotenzial des Abwassers nutzen!». Version vom 28.02.2024. Gratis-Download als PDF unter [www.vsa.ch](http://www.vsa.ch), Suchbegriff «Wärmepotenzial».



## HD Hyundai Radlader

Unsere Radlader mit Stufe-V-Motor erfüllt die Leistung, die Effizienz, den Komfort und die Sicherheit um Ihre Welt zu ändern.

BEREIT DIE WELT ZU VERÄNDERN?  
[bamag-maschinen.ch](http://bamag-maschinen.ch)

4 SERIES BEREIT, IHRE WELT ZU VERÄNDERN

25 years BAMA G

Bamag Maschinen AG  
[www.bamag-maschinen.ch](http://www.bamag-maschinen.ch)  
[ruedi.meier@bamag-maschinen.ch](mailto:ruedi.meier@bamag-maschinen.ch)  
Telefon 044 / 843 40 02

HD HYUNDAI