

Report. Eine energetische Betriebsoptimierung direkt nach der Inbetriebnahme sorgt im Basler Claraturm für hohen Wohnkomfort bei kleinem Energieverbrauch. **Christine Sidler**

Pflicht und Kür

Mitten in Kleinbasel, direkt am Messepplatz, misst sich seit Ende 2021 der Claraturm mit dem benachbarten Meseturm. Das 96 m hohe Hochhaus mit 29 Geschossen entwickelt sich aus einem sechsgeschossigen Sockelbau und verzüngt sich gegen oben. Das Gebäude ist abgesehen von Gastronomie- und Geschäftsflächen im Erdgeschoss dem Wohnen vorbehalten. Es umfasst 285 Mietwohnungen mit 1 bis 4,5 Zimmern. Auf dem Dach des Sockelbaus sorgt im Sommer ein Aussenpool, der von allen Bewohnerinnen und Bewohnern genutzt werden kann, für Abkühlung. In den drei Untergeschossen befinden sich die bestehende Autoeinstellhalle sowie neu erstellte Veloparkplätze.

Kälte aus der Kehrichtverbrennung

Der Claraturm wird mit Fernwärme beheizt und, wenn nötig, auch gekühlt. Eine Absorptionskältemaschine produziert die benötigte Klimakälte. Das Gebäude darf jedoch nur gekühlt werden, wenn genügend Abwärme aus der Kehrichtverbrennung zur Verfügung steht. Muss die Fernwärme mit Holzschnitteln oder fossilen Brennstoffen erzeugt werden, was zur Spitzendeckung manchmal nötig ist, wird die Kälteerzeugung gesperrt. In den Sommermonaten ist aber in der Regel immer genügend KVA-Wärme vorhanden.

Wenn möglich, wird die Abwärme der Absorptionskältemaschine zur Vorwärmung des Warmwassers genutzt. Der nicht nutzbare Teil gelangt über einen Hybrid-Trockenrückkühler auf dem Dach ins Freie. Der Kühler kann in der Übergangszeit fürs Freecooling verwen-

det werden. Dabei kühlt die Aussenluft das Kühlwasser direkt, ohne dass die Kältemaschine in Betrieb ist.

Zudem ist die Kühlung an den sommerlichen Wärmeschutz gekoppelt: Die Beschattung aktiviert sich an einer Gebäudeseite automatisch, wenn die Globalstrahlung dort über mehrere Geschosse 250 W/m^2 übersteigt und die Aussentemperatur höher als 20°C ist. Zudem werden im Kühlbetrieb die Storen an allen Gebäudeseiten täglich um 9 und um 13.30 Uhr heruntergefahren. Das verhindert, dass ungenutzte Wohnungen tagsüber überhitzen. Beide Funktionen können von den Nutzern übersteuert werden.

Komplexität verringern

Eine Lüftungszentrale im 2. Untergeschoss und 7 Dachboxen mit Lüftungsgeräten versorgen die Wohnungen mit Zuluft. Jede Wohnung wird nutzungsabhängig mit variablem Volumenstrom belüftet. Alle Wohneinheiten sind mit einem Raumfühler und einem Abluftfühler ausgestattet. Dieser messen die Raumtemperatur, die Konzentration von CO_2 und VOC sowie die relative Feuchte. Zur Plausibilitätskontrolle werden die Werte für Temperatur und CO_2 auch in der Abluft gemessen. Diese Messdaten werden ans Gebäudeleitsystem übermittelt, das dann die Luftzufuhr und die Raumtemperatur regelt.

Die Wärme- und Kälteverteilung für die Wohneinheiten ist in vier Unterstationen unterteilt, von denen eine jeweils sieben oder acht Stockwerke erschliesst. In den Unterstationen werden die Wohnungsdaten ausgewertet und so die optimale

Ein neues Wahrzeichen für Kleinbasel – der Claraturm. (Foto: Maris Mezulis)



Vorlauftemperatur ermittelt. Neben der Aussentemperatur fliessen die Globalstrahlung, die aktuelle Tageszeit und Wettervorhersagen in die Berechnung ein.

Ein thermoaktives Bauteilsystem (Tabs) verteilt die Wärme oder die Kälte in die Wohnungen. Seine Verteilleitungen sind platzsparend in die Betondecke eingelegt. Tabs nutzen die Gebäudemasse als thermischen Energiespeicher und arbeiten mit kleinen Temperaturdifferenzen zum Raum.

Gesetzlich gefordert

Aufgrund dieser komplexen Gebäudetechnik fällt der Claraturm gemäss dem kantonalen Energiegesetz unter die Pflicht zur energetischen Betriebsoptimierung (eBO). Denn der Kanton Basel-Stadt hat das Modul «Betriebsoptimierung» der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) als einer von wenigen in sein Energiegesetz aufgenommen und zusätzlich noch verschärft. Während die MuKE nur für Nichtwohngebäude eine eBO verlangen, kann sie in Basel-Stadt auch für Objekte mit komplexer Gebäudetechnik und einem jährlichen Stromverbrauch über 200 000 kWh eingefordert werden. «Das kann in Einzelfällen auch grössere Wohnüberbauungen oder Objekte mit Mischnutzung, beispielsweise für Wohnen und Gewerbe, betreffen. Aber von den 300 Betriebsstätten, die unter diese Pflicht fallen, sind das nur sehr wenige»,

sagt Anna-Kathrin Dürig vom Amt für Umwelt und Energie (AUE) des Kantons Basel-Stadt.

Bei Neubauten werden die Eigentümer von Liegenschaften mit komplexer Gebäudetechnik im Rahmen der Baueingabe zu einer eBO innerhalb der ersten drei Betriebsjahre verpflichtet. Danach ist alle fünf Jahre eine periodische Optimierung fällig. «Die Erfahrung zeigt, dass Gebäude zu Beginn oft nicht optimal und nutzungsgerecht betrieben werden. Dort liegt ein grosses Potenzial», begründet dies Anna-Kathrin Dürig. 2021 begann das AUE, alle betroffenen Eigentümer von Bestandesbauten anzuschreiben. Die Pflicht wird grundsätzlich gut aufgenommen: «Wichtig ist, dass der Bauherrschaft der energetische und finanzielle Nutzen der Betriebsoptimierung klar aufgezeigt wird», so Dürig.

Planungswerte überprüfen

Beim Claraturm ist die Pfiffner AG für die Betriebsoptimierung zuständig. Sie hat die gesamte Gebäudetechnik auch geplant und ausgeführt. «Wir begrüssen diese Pflicht zur eBO. Jedes Gebäude braucht sicher zwei bis drei Jahre, bis die Gebäudetechnik richtig eingestellt ist. Es braucht Erfahrung mit dem Gebäude, und der Bau muss vollständig ausgetrocknet sein, damit das Raumklima stimmt», sagt Pius Huwiler, CTO der Pfiffner AG.

Die Vorteile einer eBO gehen über die Energieeinsparungen hinaus: Die Gebäudetechnikingenieure können damit ihre Planungswerte überprüfen und wichtige Erfahrungen für die präzise Planung weiterer Projekte sammeln. Deshalb macht die Pfiffner AG seit vier Jahren wenn möglich bei all ihren Projekten nach der Inbetriebsetzung eine Betriebsoptimierung. Der Bauherrschaft gibt das die Sicherheit, dass sie auch bekommt, was sie bestellt hat. Aus diesem Grund fördert die Bauherrschaft des Claraturms, die Balintra AG, das Energiemonitoring aktiv. «Diese Haltung beobachten wir bei den meisten professionellen Investoren», so Huwiler.

Steckbrief Claraturm Basel

Auftraggeber der eBO	Balintra AG, vertreten durch UBS Fund Management (Switzerland) AG
eBO-Partner	Pfiffner AG, Brücker + Ernst
Standort	Basel
Architektur	Morger Partner Architekten AG
Nutzung	Wohnen und Gewerbe
Baujahr	2021
Planungswert Energieverbrauch für Warmwasser, Heizen und Kühlen	32 kWh/m ² a
Effektiver Energieverbrauch für Warmwasser, Heizen und Kühlen (nach einem Betriebsjahr)	28,2 kWh/m ² a
Effektiver Energieverbrauch für Heizen und Kühlen (nach einem Betriebsjahr)	15,9 kWh/m ² a



Die Wohnungen in den oberen Geschossen des Claraturms in Basel bestechen mit einem Maximum an Ausblick. (Foto: Maris Mezulis)

Das Richtige messen

Für eine effektive energetische Betriebsoptimierung ist es zentral, dass die richtigen Werte gemessen und die passenden Fühler respektive Sensoren an den entscheidenden Stellen eingebaut sind. Dafür muss die eBO von Planungsbeginn an mitgedacht werden. Im Claraturm sammeln die Raumfühler in den Wohnungen die relevanten Daten und übermitteln sie ans Gebäudeleitsystem. Dieselben Daten bilden auch die Basis für das Monitoring und ermöglichen es, Massnahmen für die Optimierung abzuleiten. Zusätzlich werden pro Wohnung der Wärme- und der Kältebedarf sowie der Warmwasserverbrauch gemessen.

Resultate

Der Claraturm ist seit Ende 2021 bezogen. Die eBO ist in vollem Gang, und die ersten Anpassungen an den Einstellwerten wurden bereits gemacht: Der Sollwertdruck der Lüftungen wurde um 25 Pa gesenkt, ebenso der Druck der Pumpen für den Heiz- und Kältekreislauf. Auch die Vorlauftemperaturen fürs Heizen und Kühlen sind 1,5°C tiefer respektive höher als bei der Inbetriebnahme.

Dafür hat sich das Team von Pfiffner in den ersten Monaten häufiger ins Gebäudeleitsystem eingewählt und nach Abweichungen von den Planungswerten gesucht. Es wurde auch geprüft, wie das Gebäude an extrem heissen Tagen reagiert. «Auf diese Weise können wir direkt nachvollziehen, was die Ursache für die Abweichungen sein könnte», so Pius Huwiler. Das Optimierungspotenzial ist bei präzise geplanten Gebäuden, bei denen die Planungsreserven minimiert wurden, nicht riesig. Das bestätigen auch die ersten Zwischenresultate: Trotz dem heissen Sommer 2022 lag der Kältebedarf 7 bis 8 % unter dem Planungswert, ebenso der Wärmebedarf. Der Energiebedarf der Lüftung unterschritt den geplanten Wert sogar um 12 %. Der Betrieb des Claraturms wird nun in den nächsten Jahren kontinuierlich verbessert.

Das erste Reporting an die Eigentümerin folgt Ende 2022. Auch der Kanton kann es dann einsehen. Er prüft die Ergebnisse der Betriebsoptimierungen aber nur mit Stichproben. So kann er den Aufwand reduzieren und trotzdem dafür sorgen, dass die eBO-Pflicht eingehalten wird. ■