

Wachstum mit weniger Energie

Das ganzheitliche CO₂-Minderungsprogramm der Bank Pictet & Cie

Foto: Pictet & Cie

Die Schweizer Privatbank Pictet & Cie in Genf betreibt seit Juni 2008 die größte solare Kälteanlage der Schweiz. Diese solar erzeugte Wärme wird ganzjährig für die Trinkwassererwärmung, saisonal zur Raumtemperierung und im Sommer zum Antrieb von drei Absorptionskältemaschinen mit zusammen 210 kW Kälteleistung genutzt. Das reicht aus, um ca. 4000 m² Bürofläche über Kühldecken zu temperieren. Auch bei der CO₂-Einsparung seiner Angestellten hat das Bankhaus ambitionierte Ziele.

Unter der Prämisse, jährlich in ein internes technisches Projekt zur Verminderung der CO₂-Emission zu investieren, hat sich die 1805 gegründete weltweit tätige Privatbank Pictet & Cie für eine solare Kälteanlage mit rund 600 m² Kollektorfläche entschieden, die zu Spitzenzeiten über drei Absorptionskältemaschinen rund 210 kW Kälteleistung liefert. Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme im Juni 2008 galt die Anlage auf dem Dach des neuen Verwaltungsgebäudes im Genfer Stadtteil Acacias als größte ihrer Art in der Schweiz und als eine der größten in Europa. Die Investition von Pictet in eine solare Raumkühlanlage ist Teil der Firmenphilosophie sowie eines umfassenden CO₂-Einsparungsprogramms des Bankhauses mit dem Ziel, von 2007 (Referenzjahr) bis 2020

die CO₂-Bilanz der Pictet-Gruppe um 40 % zu senken. Die Reduzierung des CO₂-Ausstosses beinhaltet nicht nur den Energieverbrauch von Pictet-Gebäuden, sondern auch den von Geschäftsreisen sowie einem Programm „Papier – Abfall – Wasser“ (siehe auch Infokasten).

CO₂-Einsparung durch „intelligente“ Technik

Bereits bei der Planung des im Jahr 2006 bezogenen neuen Verwaltungsgebäudes an der Route de Acacias 60 legte man größten Wert auf eine hohe Gebäudeenergieeffizienz. Beispielsweise wurde die Wärmedämmung der Gebäudehülle so bemessen, dass alle Räume ohne Komfortverzicht über Deckenpaneele beheizt und dank eines effizienten Sonnenschutzes mit minimalem Energieaufwand

gekühlt werden können. Der notwendige Luftwechsel in den Büros erfolgt über eine zentrale Minimallüftungsanlage. Da die Sonnenkollektoren und die thermisch angetriebenen Absorptionskältemaschinen erst nach Bezug des Gebäudes installiert wurden, steht als Backup für die solarthermische Großanlage eine komplette Heizkesselanlage mit Erdgas und Heizöl als Brennstoff zur Verfügung.

Drei von Walter Meier (Klima Schweiz) AG installierte Yazaki-Absorptionskältemaschinen mit je 70,5 kW Nennkälteleistung liefern rund 10 bis 15 % der Gesamtkälteleistung der Liegenschaft. Zusätzlich zur thermischen Solaranlage ist auf dem Dach eine Photovoltaik-Anlage mit rund 250 m² Kollektorfläche und einer Leistung von 31 kW_{peak} installiert. Damit kann im Idealfall der elektrische Strom für die gesamten gebäudetechnischen Anlagen des neuen Verwaltungsgebäudes generiert werden. Nach Inbetriebnahme der solaren Kälteanlage legte das Technische Management der Bank den Schwerpunkt zunächst auf die solare Raumkühlung, um die in der Liegenschaft bereits vorhandene Kälteanlage mit einer Gesamtleistung von rund 2000 kW Nennkälteleistung zu entlasten. Diese enorm hohe Kälteleistung ist in erster Linie zur Kühlung der Rechnerräume erforderlich sowie zur Kühlung des angrenzenden Gebäudes Acacias 48 mit rund 25000 m² Bürofläche. Die Kälteleistung wird durch einen Carrier Turbo-Kaltwassersatz sowie einen McQuay-Schraubenverdichter bereitgestellt und so geregelt, dass der „Turbo“ etwa bei 80 % Vollast, die



Neue Geschäftszentrale der Bank Pictet & Cie im Genfer Stadtviertel „Acacias“. Durch eine konsequente CO₂-Bilanzierung von Gebäude- und Geschäftsprozessen will die weltweit agierende Pictet-Gruppe von 2007 bis 2020 ihren CO₂-Ausstoß um 40 % reduzieren

Fotos: Yazaki



Auf dem Dach des neuen Verwaltungsgebäudes sind 364 Röhrenkollektoren auf einer Fläche von 600 m² installiert. Die größte solarthermische Kälteanlage der Schweiz substituiert jährlich umgerechnet etwa 25 000 l Heizöl und trägt zur Reduzierung von 80 t CO₂ bei



Aus einer solaren Leistung von maximal 300 kW können im Sommer bis zu 210 kW Kälte für die Raumtemperierung erzeugt werden. Die Solarwärme wird bei Pictet in erster Linie für die Trinkwassererwärmung und Raumheizung genutzt

„Schraube“ bei möglichst niedriger Teillast betrieben wird. Beide Aggregate sind über die Gebäudeautomation optimiert, damit sie jeweils eine möglichst hohe Leistungszahl (COP: Coefficient of Performance) erreichen.

Bei der Analyse der CO₂-Bilanz dieser Betriebsweise zeigte es sich, dass die bevorzugte Nutzung der solaren Kälteanlage die

CO₂-Bilanz des Gebäudes nicht in dem Maße entlastet, wie es sich der Bauherr erhofft hatte. Das hängt damit zusammen, dass in der Schweiz Strom zum größten Teil aus Wasserkraft zur Verfügung steht und damit die CO₂-Relevanz der mechanischen Kälteerzeugung geringer ist, zumal die Anlage bei der Pictet-Bank COP-optimiert gefahren wird. (Zum Vergleich:

Euro-Mix = 630 g CO₂/kWh,
CH-Mix = 143 g CO₂/kWh;
Quelle: www.CO2Monitor.ch)

Sonne ersetzt Heizöl, Erdgas und Strom

Eigentümer und Energieberater hielten es deshalb für sinnvoller, zunächst einen möglichst hohen Anteil an Heizöl- bzw.

„Es fehlt nicht an Projekten, es fehlt an planerischem Know-how“

Vorbild für die solare Kühlanlage bei der Pictet Bank in Genf ist eine Anlage kleinerer Leistung auf dem Genfer Flughafen. Jean-Hugues Hoarau, stellvertretender Leiter Infrastruktur bei der Privatbank Pictet & Cie, erklärt die Entscheidung so: „Wir wollten mit der solaren Kälteerzeugung für unser Gebäude einer Entwicklung vorgreifen, die in fünf Jahren vielleicht schon obligatorisch sein kann. Wichtig für den Entscheidungsprozess war, dass die Technologie in unserer Abteilung bereits bekannt war.“ Hoarau macht keinen Hehl daraus, dass sich die 1,6 Millionen Schweizer Franken teure Anlage unter rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht rechnet. „Im ersten Ansatz der Planung kamen wir auf 70 Jahre Amortisationszeit für die primäre Nutzung der Anlage zur Erzeugung von Kälte. Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme waren die Energiepreise schon so hoch, dass sich die Anlage bereits nach 40 Jahren bezahlt gemacht hätte. Durch die Optimierung des Betriebs auf die bevorzugte Nutzung der Solarwärme für die Trinkwassererwärmung und für Heizzwecke und erst in zweiter Linie zur Kälteerzeugung kommen wir aktuell nahe an einen Payback von 20 Jahren. Nach unserer Einschätzung ist davon auszugehen, dass die Energiepreise weiter steigen werden und durch die Einführung einer CO₂-Steuer in einigen Jahren die Kosten so hoch sein werden, dass sich so eine Anlage auch wirtschaftlich darstellen lässt.“



Jean-Hugues Hoarau, Pictet Bank: „Vielleicht ist die solare Kühlung in der Schweiz schon in fünf Jahren obligatorisch“



Rémy Pittet, Walter Meier (Klima Schweiz) AG: „Bei der solaren Kühlung fehlt es nicht an Projekten, sondern an planerischem Know-how“

Aus Sicht von Rémy Pittet, Leiter der Walter Meier-Niederlassung Genf und Lieferant des Kollektorfeldes sowie der Absorptionskältemaschinen, könnten in der Schweiz weit mehr solare Kühlanlagen in Betrieb sein, wenn sich die Ingenieurbüros mit dem Thema mehr beschäftigen würden. „Eigentlich fehlt es nicht an Initiativen und Projekten, sondern an Know-how, wie man so eine Anlage plant, realisiert und betreibt. Wir stellen fest, dass das Interesse an der solarunterstützten Heizung im Objektbau weiter zunimmt.“

Marcel Zimmermann, Mitarbeiter des Beratungsunternehmens Eco-Building Concept, Carouge/Genf, und maßgeblich beteiligt am solaren Energiekonzept für den neuen Verwaltungssitz der Pictet-Bank ist überzeugt, dass sich in unseren Breiten weder eine reine solarthermische Heizungsanlage noch eine reine solarthermische Kälteerzeugung rechnet: „Die Anlage auf dem Dach bei Pictet hat eine optimale Größe, die eine ganzjährige Nutzung des solar erwärmten Wassers für die Trinkwassererwärmung, für die Heizung und die solare Kühlung ermöglicht. Und im Sommer reduzieren die solaren Wärmeüberschüsse die Kosten für die Bereitstellung von Kälte. Ansonsten wäre die Anlage – wollte man die Energie des Kollektorfeldes ganzjährig nutzen – um das Zehnfache überdimensioniert. Deshalb muss eine solare Kälteanlage unbedingt in ein Gesamtenergiekonzept eingebunden werden.“



Marcel Zimmermann, Eco-Building Concept: „Ohne die Nutzung der solaren Überschüsse im Sommer wäre die Kollektoranlage um den Faktor 10 überdimensioniert“

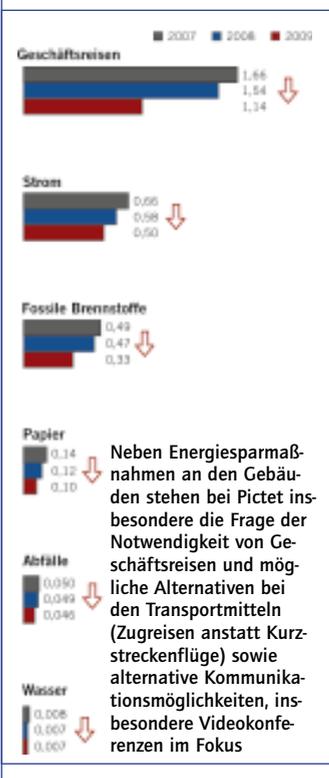
Erdgas-produzierter Wärme über die Solaranlage zu substituieren und nur die sommerlichen solaren Wärmeüberschüsse für die solare Kühlung einzusetzen. Die aktuelle Betriebsstrategie ist folgende: 1. Priorität – ganzjährig – hat die Trinkwassererwärmung für die Großküche, die werktäglich etwa 800 Essen ausgibt. Die Wärme wird in zwei à 2500 l fassenden Heizwasserspeichern gepuffert; das Warmwasser für die Küche über eine Frischwasserstation bedarfsabhängig erwärmt. Die Erfahrung zeigt, dass der Warmwasserbedarf für die Küche praktisch ganzjährig komplett über die Solarthermie-Anlage gedeckt werden kann. Die ursprünglich dafür vorgesehenen Wärmeerzeuger gehen nur noch in Ausnahmefällen in Betrieb. Das verbleibende solare Wärmeangebot wird im Winter und in der Übergangs-

zeit primär für die Raumtemperierung (Heizdecken) genutzt. Darüber hinaus steht für die beiden von Pictet betriebenen Gebäude „Acacias 60“ und „Acacias 48“ Abwärme aus der Großkälteanlage für Heizzwecke zur Verfügung, die über eine Ringleitung eingespeist wird. Zwischengespeichert wird die Abwärme in drei 25 000 l fassenden Pufferspeichern, um die Anlage zur Wärmerückgewinnung der Kondensatorwärme von den „Wärmebedarfsanlagen“ zu entkoppeln. Der Energieverbrauch der mit fossilen Brennstoffen befeuerten Heizkesselanlage ging dadurch von 2007 bis 2009 um rund 70% zurück. Im Sommer wird die Solarthermie-Anlage so gefahren, dass zunächst der Warmwasserbedarf für die Küche bereitgestellt wird (ca. 60 °C Heizwasser-Vor-

lauftemperatur). Nach Beendigung des Küchenbetriebs am frühen Nachmittag wird der Volumenstrom der Umwälzpumpe des Kollektorkreislaufes so weit reduziert, dass Heizwasser mit etwa 88 °C für die drei Absorptionskältemaschinen zur Verfügung steht. Die Yazaki-Maschinen können mit einer Temperatur im Bereich von 75 bis 100 °C gefahren werden. Die über die Solaranlage generierte Wärme spart äquivalent etwa 25 000 l Heizöl ein und vermindert den CO₂-Ausstoß um etwa 80 t pro Jahr. Zusammen mit der Auskoppelung der Kondensatorwärme aus der Kälteerzeugung für Heizzwecke werden in der Pictet-Zentrale in Genf jährlich mindestens äquivalent 60 000 l Heizöl eingespart und damit die CO₂-Belastung um über 200 t reduziert.

CO₂-Fußabdruck

Gebäude tragen weltweit rund 40 % zur Gesamtemission an CO₂ bei. Deshalb sind die meisten Energiespar- und CO₂-Minderungsprogramme auf die Senkung des Gebäudeenergieverbrauchs fixiert. Die Verantwortlichen der Pictet Bank, eine der größten Privatbanken Europas und weltweiter Pionier von Nachhaltigkeits-Fonds, setzen sich und ihren Mitarbeitern weit ehrgeizigere Ziele, um den CO₂-Ausstoß der weltweit agierenden Pictet-Gruppe von 2007 (Referenzjahr) bis 2020 um 40 % zu senken. Anders als in vielen Energiesparprojekten geht es bei Pictet in erster Linie darum, jeden Mitarbeiter für den Schutz der Umwelt zu sensibilisieren und in die CO₂-Senkungsmaßnahmen einzubinden. Neben Energiesparmaßnahmen an den Gebäuden stehen bei Pictet insbesondere die Frage der Notwendigkeit von Geschäftsreisen und mög-



liche Alternativen bei den Transportmitteln (Zugreisen anstatt Kurzstreckenflüge) sowie alternative Kommunikationsmöglichkeiten, insbesondere Videokonferenzen im Fokus. Allein im Bereich Geschäftsreisen konnte die CO₂-Emission pro Mitarbeiter von 2007 bis 2009 von 1,66 t CO₂/Mitarbeiter auf 1,14 t CO₂ gesenkt werden. Die CO₂-Emission durch Effizienzverbesserungen bei den stromverbrauchenden gebäudetechnischen Anlagen ging pro Mitarbeiter von 0,66 auf 0,50 t CO₂ zurück, die von fossilen Brennstoffen von 0,49 auf 0,33 t CO₂. Durch einen sorgsameren Umgang mit Papier wurde dessen CO₂-Äquivalent von 0,14 auf 0,12 t CO₂, das CO₂-Äquivalent von Abfall von 0,050 auf 0,046 Tonnen CO₂/Mitarbeiter reduziert. Am geringsten ist eine CO₂-Reduktion mit Maßnahmen zur Wassereinsparung erreichbar: Hier ging die Pro-Kopf-Emission von 0,008 auf 0,007 t CO₂ zurück.

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass neben den klassischen Energiespar- und Energieeffizienzmaßnahmen an Gebäuden die ständige Motivation der Mitarbeiter sowie ein ausgefeiltes Energie- und CO₂-Monitoring eine ausschlaggebende Rolle zur dauerhaften Senkung der CO₂-Emission spielt.

Fazit

Die solare Kühlung ist marktreif, aber als alleinige Kältelösung wirtschaftlich nur schwierig darzustellen. Dennoch gibt es Interessenten, die im Vorgriff auf kommende Energiepreissteigerungen, mögliche CO₂-Steuern oder aufgrund ihrer Unternehmensphilosophie solche Lösungen favorisieren. Die Erfahrungen bei der Pictet-Bank zeigen, dass man solar erzeugte Wärme in erster Linie für die Trinkwassererwärmung und für Heizzwecke nutzen muss, um die Wirtschaftlichkeit der Investition abzusichern und die CO₂-Bilanz eines Unternehmens zu entlasten. Über entsprechend dimensionierte Pufferspeicher lassen sich solare Wärmeüberschüsse im Sommer und in der Übergangszeit für den Antrieb von Absorptionskältemaschinen nutzen. Die größte Schwachstelle heutiger solarer Kälteanlagen sind nicht mehr die Technologie oder die Komponenten, sondern in erster Linie der Mangel an planerischem Know-how und die fehlende Bereitschaft, thermische Solaranlagen in ein Gesamtenergiekonzept zu integrieren.

Wolfgang Schmid, freier Fachjournalist für Technische Gebäudeausrüstung, 80751 München

Weitere Informationen, Produkte und Dienstleistungen zu diesem Thema finden Sie auch unter www.fm-whoiswho.de