

CTA Avance

Kundenmagazin der CTA AG
Nr. 08/2018

Perfektes Klima für
Spitzenforschung im
Biozentrum Basel



— Klima — Kälte — Wärme

Fokus

- 4 Energietrends
- 6 Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpen
- 8 Smart Grid

Kunden

- 9 Bundeshaus
- 12 Biozentrum Basel
- 14 La Tour de Peilz
- 16 Lagerhäuser Aarau
- 17 Maestrani Flawil
- 18 Røros

Technik & Lösungen

- 19 HFO und seine Möglichkeiten
- 20 Inverter-Techniken am Beispiel Sonneggweg
- 22 Kältemittel-Wahl



Eine nachhaltige Energiezukunft nutzt erneuerbare Energien für Wärme und Strom, und sie achtet auf hohe Energieeffizienz.



Im Bundeshaus in Bern sorgen massgeschneiderte Kältemaschinen der CTA auch an heissen Tagen für ein angenehmes Raumklima.



Leistungsgeregelte Wärmepumpen sind ein Versprechen für die Zukunft. Mit ihren neuen Inverter-Wärmepumpen löst die CTA dieses Versprechen schon heute ein.

Impressum

Herausgeber

CTA AG, Hunzigenstrasse 2, CH-3110 Münsingen, redaktion@cta.ch

Konzeption FRESCH Identity, CTA AG

Gestaltung Panache AG

Fotografie/Illustrationen Reto Andreoli, Zug Estates AG,
Markus Lamprecht Fotografie, Alexander Gempeler / BBL, CTA AG

Texte zweiweg gmbh, CTA AG

Übersetzungen USG AG



Das Energiezeitalter ist eingeläutet

Liebe Leserin, lieber Leser

Das «Energiezeitalter» ist eingeläutet: Im Mai 2017 hat das Schweizer Stimmvolk ja zum revidierten Energiegesetz gesagt. Etwas früher, Ende 2015, unterzeichneten 195 Mitgliedstaaten das Klimaschutzabkommen von Paris.

Bei uns hat das Energiezeitalter mit der Gründung begonnen: Die CTA engagiert sich seit 1981 für energieeffiziente Lösungen und stellt am Werkplatz Schweiz u.a. Wärmepumpen für den Einsatz von erneuerbaren Energien her. Innovativ voranzugehen ist uns wichtig. Damit wir Ihnen, liebe Kundinnen und Kunden, die optimalste und energieeffizienteste Lösung anbieten können. Im Einfamilienhaus bis hin zum Industriegebäude, im Bereich Klima, Kälte und Wärme. Und immer mit dem entsprechenden Service.

In dieser Ausgabe zeigen wir Ihnen innovative Beispiele. Beispiele mit Leuchtturm-Charakter die aufzeigen, wie man mit Energien und Ressourcen sinnvoll umgehen kann.

Im Bundeshaus in Bern oder im neu entstehenden Biozentrum der Universität in Basel werden natürliche oder möglichst umweltschonende Kältemittel für das Kühlen und Heizen eingesetzt. Das Wasser des Genfersees wird im zurzeit grössten Kaltfernwärmenetz Europas genutzt – bis zu 300 Gebäude heizen dort dank CTA-Wärmepumpen mit Energie aus der Natur. Maestrani sorgt mit einer neuen Produktionsanlage, dass Schleckmäuler mit bester Schokolade versorgt werden. Nicht mit Schokolade, aber mit viel natürlicher Energie wird ein Mehrfamilienhaus in Münsingen versorgt. Das Haus produziert mehr Energie als es braucht, so dass auch Free Cooling und eine Ladestation für das Elektroauto in Betrieb sind.

Über Energietrends und die Kontroverse der Rahmenbedingungen in der Schweiz sprechen Branchenkenner im Interview.

Viel Vergnügen beim Lesen wünscht Ihnen
Marco Andreoli und Ihr CTA-Team



Marco Andreoli
Verwaltungsratspräsident

Nachhaltige Energiezukunft gemeinsam anpacken

Eine nachhaltige Energiezukunft nutzt erneuerbare Energien für Wärme und Strom, und sie achtet auf hohe Energieeffizienz. Die CTA engagiert sich seit über 30 Jahren für energetisch sinnvolle Produkte und Lösungen, um Gebäude zu kühlen und zu heizen und leistet damit einen aktiven Beitrag zur Energiewende und zur Energiestrategie 2050.

Eine sichere und bezahlbare Energieversorgung gehört zum Fundament unseres Wohlstandes. Während Jahrzehnten haben fossile Energieträger und Strom aus Wasserkraft und Kernkraft unseren Energiebedarf verlässlich gestillt. Doch die Kehrseite der «alten» Energieträger – Heizöl, Benzin, Gas und Kohle – ist deren CO₂-Ausstoss und die damit verbundene Klimaerwärmung. Und beim Strom ist spätestens nach der Katastrophe von Fukushima ungewiss, ob die Gesellschaft bereit ist, die Risiken dieser Technologie weiterhin in Kauf zu nehmen.

Erneuerbare Energien und effiziente Nutzung sind die Lösung

Vor diesem Hintergrund setzt das neue Energiegesetz, das Anfang 2018 in Kraft tritt, die Leitplanken für eine nachhaltige Energiezukunft in der Schweiz. Angestrebt wird – so steht es im Gesetz – eine «ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung». Zwei Säulen sind dabei besonders wichtig: Zum einen der Einsatz von erneuerbaren, einheimischen Energien, zum andern eine sparsame und effiziente Nutzung der Energie.

Gebäudesanierung: Technologiewandel bietet Chancen

Der Schweizer Gebäudepark steht sinnbildlich für diese Entwicklung. Während bei Neubauten die effizienten Wärmepumpen den «angejahrten» Öl- und Gasheizungen seit langem schon den Rang abgelaufen haben, harzt es beim Ersatz der fossilen Heizungen und Warmwasseraufbereitungen. Doch auch hier werden sich die neuen, effizienten und umweltfreundlichen Energiesysteme durchsetzen. Ein solcher Technologiewandel erfolgt nicht von heute auf morgen, wie das Beispiel der Kohleheizungen in England zeigt. Es brauchte 1952 die Smog-Katastrophe von London, als die Stadt vier Tage lang im Russenbel versank, ehe das Umdenken begann. Und eine weitere Dekade, bis man das Problem in den Griff bekam.

Ein wichtiger Hebel für die Energiewende sind in der föderalistischen Schweiz die «Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich» (MuKE), mit denen die Kantone Minimalanforderungen im Sinne von baurechtlichen Vorschriften für energieeffiziente Gebäude vorgeben können. Dank dem Gebäudeprogramm haben die Kantone zudem die Möglichkeit, Fördergelder auszuschütten und so die Sanierung der Schweizer Gebäude zu beschleunigen.

Potenzialabschätzung zeigt Chancen der Wärmepumpe

Beim Ersatz der «alten» Heizungen und Warmwasseraufbereitungsanlagen werden Wärmepumpen eine zentrale Rolle spielen. Das zeigt eine 2016 im Auftrag des Bundesamts für Energie BFE erstellte Studie. Sie geht davon aus, dass sich Wärmepumpen künftig zum wichtigsten Heizsystem mit dem grössten Marktanteil entwickeln werden. In urbanen Räumen werden dazu auch leitungsgebundene thermische Netze (Fernwärme, Kältenetze) eine zunehmende Rolle spielen.

Damit die Gebäudeeigentümer den Wandel mittragen, ist Planungssicherheit unabdingbar. Gewisse Strömungen zeigen, dass genau in diesem Bereich etwas schief läuft: So verschärfen verschiedene Kantone momentan die Vorgaben für Erdsonden-Bohrungen. Und angesichts überhöhter Lärmschutznormen bleiben Bauherren im Ungewissen, ob sie eine alte oder defekte Wärmepumpe ohne Baubewilligung ersetzen dürfen. Hauseigentümer müssen sich künftig darauf verlassen können, dass sie mit der Wärmepumpe nicht ins Abseits laufen, um das Potenzial der Technik für eine nachhaltige Energieversorgung zu erschliessen.

Effiziente Kältetechnik auf dem Vormarsch

Im Rahmen der Energiewende gefordert ist auch die Kältetechnik. Die Verbesserung der Stromeffizienz und der Einsatz von Kältemitteln mit geringem Treibhauspotenzial gehen hier Hand in Hand. So schreibt die Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) des Bundes vor, dass für Anlagen mit mehr als 400 resp. 600 kW nur noch Kältemittel zugelassen sind, die in der Luft nicht stabil sind. Das kann mit natürlichen Kältemitteln wie Propan, Ammoniak, Isobutan oder Kohlendioxid – oder den neuen synthetischen Kältemitteln, die auf HFO-Verbindungen basieren – erreicht werden.

Allen gemeinsam ist, dass sie den Bau von energieeffizienten Kälteanwendungen unterstützen. Oft aber sind hier die Anfangsinvestitionen etwas höher. Daher braucht es bei Kaufentscheiden weiterhin Überzeugungsarbeit, damit gute Anlagen in Bezug auf Energieeffizienz, Umweltverträglichkeit sowie Gesamtkosten (Investitions- und Betriebskosten) obenaus schwingen.

Beispiele weisen den Weg

Für den Erfolg der Energiewende wird es entscheidend sein, dass alle an einem Strick ziehen. Unternehmen wie die CTA zeigen eindrücklich, dass sie dazu die nötigen Technologien und Dienstleistungen zur Verfügung stellen können und diesen Prozess weiter mitgestalten wollen. Verschiedene konkrete Beispiele finden sich in der aktuellen Ausgabe von CTA Avance – sie zeigen das breite Spektrum, das eine nachhaltige Energiezukunft abdecken muss. Sie reichen von neuen Wärmepumpen-Technologien über die intelligente Kommunikation und Vernetzung in der Haustechnik bis hin zu modernen Klimakälteanlagen mit klimaschonenden Kältemitteln, die in anspruchsvollen Umgebungen neue Massstäbe setzen bezüglich Effizienz und Ressourcenschonung.





Stephan Peterhans, Geschäftsführer der Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz FWS, und Marco Andreoli, Verwaltungsratspräsident der CTA, im Gespräch über Rahmenbedingungen, technische Entwicklungen und Zukunftsperspektiven der Wärmepumpen-Technologie.

Fokus

Wir wollen bei Sanierungen die erste Geige spielen

Die Wärmepumpe nutzt zu einem Grossteil erneuerbare Energien und ist damit seit Jahren der beliebteste Wärmeerzeuger bei Neubauten. Bei Sanierungen bestehender Gebäude jedoch haben nach wie vor Öl- und Gasheizungen die Nase vorn.

Die Wärmepumpe ist ein Paradebeispiel für Schweizer Innovationskraft. Kann sich die Branche nun auf den Lorbeeren ausruhen, oder stehen neue Aufgaben an?

Marco Andreoli: Zwischen 2004 und 2008 haben sich die Verkaufszahlen von Wärmepumpen verdoppelt und einen Höchststand von über 20 000 verkauften Geräten pro Jahr erreicht. Seit sechs Jahren hat sich der Absatz in der Schweiz bei rund 18 500 Wärmepumpen eingependelt. Wenn Sie ein neues Haus bauen ist die Wärmepumpe in acht von zehn Fällen die erste Wahl für die Wärmeerzeugung. Anders sieht es bei Gebäudesanierungen aus, wo die Wärmepumpe nur bei 15 Prozent Marktanteil liegt. Es tut ökologisch weh, dass immer noch so viele Öl- und Gasheizungen verbaut werden. Andererseits ist der Sanierungsmarkt für die ganze Branche eine enorme Chance.

Stephan Peterhans: Wir stehen heute noch ganz am Anfang der Entwicklung des Wärmepumpen-Marktes, obwohl die Technik seit über 50 Jahren bekannt ist. Die Wärmepumpe wird in den kommenden Dekaden die zentrale Wärmetechnologie sein. Aber es ist richtig: unsere Branche und die Fachvereinigung müssen weiterhin viel Überzeugungsarbeit leisten. Warum lohnt es sich auch wirtschaftlich, eine Ölheizung durch eine Wärmepumpe zu ersetzen? Wie sieht es aus mit grauer Energie, dem ökologischen Fussabdruck der Wärmepumpe? Wie machen wir den Wärmemarkt «enkeltauglich»?

Marco Andreoli: Für eine nachhaltige Energieversorgung in der Schweiz müssen bürokratische Hürden – zum Beispiel bei den Erdsonden-Bohrungen oder den übertrieben hohen Anforderungen an den Schallpegel – abgebaut und nicht noch zusätzliche aufgebaut werden. Bei solchen Fragen brauchen die Hersteller von Wärmepumpen einen starken Partner im Rücken. Die FWS ist dieser Partner, der uns im Streben nach optimalen Rahmenbedingungen – und ich meine damit keineswegs Subventionen – unterstützt.

Stephan Peterhans: Was die Branche braucht, sind schweizweit einheitliche Regeln (Gesetze, Verordnungen) mit Augenmass. Das ist ein Schwerpunkt unserer Arbeit. Die Unternehmen in der FWS sind agil, aufmerksam und bringen sich aktiv ein. Das macht uns stark, denn Behörden und Politik müssen die Bedürfnisse der Wirtschaft «spüren».

Wohin entwickelt sich die Wärmepumpe technisch?

Marco Andreoli: Mit der Inverter-Technologie, das heisst mit stufenlos leistungsregulierten Wärmepumpen, haben wir in den vergangenen Jahren einen technologischen Meilenstein realisiert. Damit verbessern wir die Effizienz um bis zu 40 Prozent. Weil Inverter-Wärmepumpen von der Planung bis zur Installation mehr Wissen brauchen, ist die Schulung unserer Partner noch wichtiger geworden. Ein weiterer Schwerpunkt sind Digitalisierung und Datenkommunikation in der Haustechnik. Die Schnittstellen sind vorhanden. Was es jetzt braucht, sind offene Standards, damit die verschiedenen Komponenten optimal miteinander kommunizieren und zusammenarbeiten können.

Stephan Peterhans: Ein riesiges Potenzial sehe ich auch in Fernwärme- oder Kältenetzen in Verbindung mit Wärmepumpen. Die Wärme kann dabei zentral mit Wärmepumpen-Grossanlagen erzeugt werden, oder dezentral mit Haus- und Wohnungswärmepumpen.



Marco Andreoli: Die CTA darf in La Tour-de-Peilz für ein solches Projekt – das grösste Kältenetz in Europa – die Wärmepumpen liefern. Solche innovativen Leuchtturmprojekte weisen den Weg. Die CTA kommt ursprünglich von der «kalten Seite», von der Kälte- und Klimatechnik. Daher verstehen wir die Bedürfnisse von Industriebetrieben und das Potenzial von Grosswärmepumpen. Wir spüren, dass die Nachfrage in diesem Umfeld merklich anzieht.

Stephan Peterhans: Gerade hocheffiziente Grossanlagen sind eine Chance für Schweizer Unternehmen wie die CTA. Denn hier geht es um Qualität, Zuverlässigkeit und Servicefreundlichkeit. Es braucht besonders viel Know-how, Beratung und eine enge Projektbegleitung. Dabei ist die Nähe zum Kunden zentral. Dies zeigt auch das rege Interesse am europäischen Grosswärmepumpen-Kongress, den die FWS 2016 zusammen mit dem deutschen und österreichischen Wärmepumpenverband ins Leben gerufen hat.

Marco Andreoli: Bei solchen komplexen Projekten ist auch das Kältemittel ein wichtiges Thema. Das Wissen aus der Kältetechnik lässt sich eins zu eins auf Grosswärmepumpen übertragen. Es ist abzusehen, dass sich bei Anlagen mit einer Heizleistung von über 600 kW natürliche Kältemittel oder HFO durchsetzen werden. Bei kleineren Wärmepumpen werden in den nächsten Jahren weiterhin FCKW-freie, synthetische Kältemittel eingesetzt. Sie sind bewährt – Energieeffizienz, Treibhauseffekt und Wirtschaftlichkeit befinden sich in einem guten Gleichgewicht.

Wo steht die Wärmepumpe in zehn Jahren?

Marco Andreoli: Ich erwarte und wünsche mir, dass die Wärmepumpe bei Sanierungen «die erste Geige spielt». Gerade auch im Hinblick auf das Klimaschutzabkommen von Paris müssen wir den CO₂-Ausstoss der Heizungen reduzieren. Ganz abgesehen davon, dass die Wärmepumpe für die intelligente Kommunikation in der Haustechnik und im Zusammenhang mit der Smart Grid-Lösung unverzichtbar ist.

Stephan Peterhans: Die Wärmepumpe wird in 5 bis 10 Jahren die zentrale Lösung für den Wärmemarkt sein. Es ist für mich keine Frage, dass Wärmepumpen eine tragende Säule der Energiewende sein werden.

Clevere Wärmepumpen stabilisieren unser Stromnetz

Unser Strom wird zunehmend dezentral und variabel produziert. Dies macht intelligente Stromnetze nötig. Sie können via Datenkommunikation die Produktion und den Verbrauch von Strom ausbalancieren. Die Wärmepumpen der CTA sind schon heute «Smart Grid ready». Sie nützen den Strom, wenn er ausreichend vorhanden ist und schalten sich bei Knappheit ab. So leisten sie künftig einen wichtigen Beitrag zu stabilen Stromnetzen.

In Ländern wie Deutschland, in denen die Solarenergie bereits heute einen bedeutenden Anteil an der Stromproduktion hat, ist eine Sonnenfinsternis mehr als ein faszinierendes Naturschauspiel. Durch den abrupten Wegfall des Sonnenstroms kann das Verhältnis von Stromerzeugung und Verbrauch aus dem Gleichgewicht geraten. Die sichere Stromversorgung hängt dann an einem seidenen Faden.

Aus diesem Grund arbeiten auch die Schweizer Stromversorgungsunternehmen intensiv am Smart Grid – dem intelligenten Stromnetz, in dem Erzeuger, Speicher und Verbraucher miteinander kommunizieren und Schwankungen gezielt auffangen können. Wärmepumpen mit einem ausreichend grossen Boiler und Pufferspeicher eignen sich auf Verbraucherseite besonders gut zur Integration in ein solches Smart Grid. Bei einer Knappheit von Strom im Netz schaltet die Wärmepumpe automatisch ab und bei einem Überschuss wird sie zugeschaltet. Die überschüssige Energie wird im Speicher zwischengelagert.

Sonnenstrom optimal selbst nutzen

Voraussetzung ist eine Steuerung, mit der sich Wärmepumpen flexibel zu- und abschalten lassen. Das ist bei allen Wärmepumpen der CTA mit der «Smart Grid Ready»-Funktion der Fall. Mit dieser Regelung kommuniziert die Wärmepumpe zudem mit der Fotovoltaikanlage auf dem Dach. Die Wärmepumpe passt dabei den Betriebszustand an die Verfügbarkeit von ausreichend eigenem (oder günstigem externen) Strom an und speichert überschüssige Energie im Warmwasser- oder Pufferspeicher. Das erhöht spürbar den Eigenverbrauchsgrad und damit die Wirtschaftlichkeit der Solarenergieanlage.

Verlässlicher Komfort und Anbindung an Datennetze

Ein weiterer Vorteil der «Smart Grid Ready»-Funktion ist der Fernzugriff auf die Wärmepumpen. Sie können damit in ein übergeordnetes Leitsystem – zum Beispiel eines Fernwärme- oder Kältenetzes – integriert werden. Zudem lassen sich auch Wetterdaten für die Steuerung der gesamten Anlage einschliesslich Fotovoltaik einbinden.

Der Fernzugriff erlaubt es darüber hinaus den Endkunden, über das Internet oder eine einfache App auf dem Smartphone, die Betriebsarten und Einstellungen der Wärmepumpe zu überprüfen und anzupassen. Zudem vereinfacht die «Smart Grid Ready»-Funktion die Wartung. Die Servicefachleute können schneller auf Störungsmeldungen reagieren, die Anlage von extern kontrollieren und allfällige Fehler oft schon aus der Ferne beheben.





Kunden

CTA sorgt für kühle Köpfe im Bundeshaus

Im Bundeshaus in Bern sorgen massgeschneiderte Kältemaschinen der CTA auch an heissen Tagen für ein angenehmes Raumklima. Die modernen Kältelösungen, die im Rahmen von umfassenden Sanierungsarbeiten realisiert wurden, binden sich perfekt in die historischen Gebäude ein und überzeugen durch Wirtschaftlichkeit und schonenden Energieverbrauch.

Das Bundeshaus zählt zu den wichtigsten historischen Gebäuden in der Schweiz und gehört zum Inventar der Kulturgüter von nationaler Bedeutung. So imposant das Bundeshaus heute über der Berner Altstadt thronet, im Vordergrund stand beim Bau des neuen «Bundes-Rathaus» der Eidgenossenschaft, dass es zweckmässig ist. Wichtiger als Prunk war eine zuverlässige Haustechnik – und so verfügte der Gebäudekomplex schon vor über 100 Jahren über eine «grossartige Anlage für Heizung und Lüftung», wie die Schweizerische Bauzeitung 1902 begeistert berichtete.



Renovation als Herausforderung

Rund 100 Jahre nach dem Bau begann 2006 die erste umfassende Renovation des Bundeshauses. Nacheinander wurden der West- (Bundeshaus West) und der Ostflügel (Bundeshaus Ost) erneuert. Den Schluss machte das Bundeshaus Nord, das vis-à-vis in einem separaten Gebäudekomplex liegt. Sanierungen von denkmalgeschützten Gebäuden und die Erneuerung der Gebäudetechnik stellen hohe Anforderungen an alle beteiligten Unternehmen. Gefordert ist dabei auch die Kältetechnik, die in historischen Gebäuden in der Regel noch gar nicht vorhanden ist und nun zusätzlich realisiert werden muss. Für gute Kältelösungen in historischen Bauten braucht es daher massgeschneiderte Systeme – und viel Erfahrung mit anspruchsvollen Umgebungen.

Bundeshaus Ost

Kältemaschinen für:

Kühlung der Technik- und Serverräume 2 x 143 kW, EER 6.36

Klimatisierung Büroräume 130 kW, EER 4.25

Bundeshaus Nord

Kältemaschine mit HFO

63,6 kW, EER 4.4

Planer/Installateur

Gruner Roschi und Bären Haustechnik/ENGIE



www.cta.ch/3094

Bundeshaus Ost – Kältetechnik aus einer Hand

Im Bundeshaus Ost lieferte die CTA die Kälteerzeugung für das IT- und Rechenzentrum sowie für die Klimakälte im ganzen Gebäude. Dafür wurden zwei separate, voneinander unabhängige Kaltwassernetze geplant und neu erstellt. Das eine System kühlt die Technik- und Serverräume mit zwei Kältemaschinen mit je 143 kW Kälteleistung. Diese Redundanz schafft im sensiblen Bereich von IT- und Serverräumen zusätzliche Sicherheit. Die drehzahlregulierten Kälteerzeuger weisen ein sehr gutes Teillastverhalten auf. Das ist bei der Serverraumkühlung besonders wichtig, da sich dort viele Betriebsstunden ergeben. Der andere Kaltwassersatz ist mit vier Scroll-Verdichtern und insgesamt 130 kW Kälte für die Klimatisierung in den Büros zuständig.

Eine der Herausforderungen der Renovation im Bundeshaus Ost war es, die strengen denkmalpflegerischen Anforderungen des Gebäudes zu erfüllen. So konnten zum Beispiel die Rückkühler mit einer massgeschneiderten, kompakten Lösung – die Geräte sind gerade einmal 1,45 Meter hoch – dezent im historischen Gebäude platziert werden.



Im denkmalgeschützten Bau sind die Rückkühler unter Gittern verborgen



«Neue Technologien in einen alten Bau einzubringen ist herausfordernd.»

Bundeshaus Nord: HFO-Kältemittel machen den Unterschied

Im Rahmen der Sanierungsarbeiten am Bundeshaus Nord wurden die Gebäudehülle und die Innenräume renoviert. Ursprünglich war eine Kälteanlage mit dem natürlichen Kältemittel Propan vorgesehen. Propan ist zwar umweltfreundlich, dafür aber brennbar, so dass entsprechende Sicherheitsvorschriften erfüllt werden müssen.

Dies erwies sich im Laufe der Planungsarbeiten zunehmend als schwierig, respektive im denkmalgeschützten Gebäude als unverhältnismässig teuer. Zu diesem Zeitpunkt wurde die CTA ins Projekt eingebunden und brachte den Vorschlag für eine HFO-Anlage ein. HFO-Kältemittel (Hydro-Fluor-Olefinen) sind synthetische Kältemittel mit den Vorteilen von natürlichen Kältemitteln in Bezug auf das Treibhauspotenzial. Anlagen mit HFO erreichen zudem eine sehr hohe Energieeffizienz.

Diese Vorteile eines möglichst umweltschonenden und sehr energieeffizienten Betriebs der Kälteanlagen gaben schliesslich den Ausschlag für die CTA als Lieferantin der Kälteerzeugung. Im Einsatz ist eine CTAexklusiv Kältemaschine mit HFO R-1234ze und zwei drehzahlregulierten Hubkolbenverdichtern. Mit der klimafreundlichen Lösung konnte das Sicherheitskonzept für das Gebäude massiv vereinfacht und die Kosten entsprechend gesenkt werden.



Was macht das über 100 Jahre alte Bundeshaus bzgl. Bauart und Konstruktion so speziell?

Andreas Sidler: Einerseits die Materialien, die alle aus der Schweiz stammen: Berner Sandstein, Gotthard-Granit, Tessiner Marmor oder die Schnitzereien aus Brienz. Andererseits wurden die Räume so angeordnet, dass es überall «halbe Stockwerke» gibt. Die vielen Treppen und Stufen erschweren die Logistik, wenn Geräte einzubringen sind.

Welches sind die Herausforderungen beim Umbau eines historisch wertvollen Gebäudes?

Andreas Sidler: Der damalige Bau war natürlich nicht auf IT-Systeme, die Klimatisierung und Belüftung sowie die Energie- und Sicherheitsbedürfnisse der jetzigen Zeit ausgerichtet. Neue Technologien in einen alten Bau einzubringen ist herausfordernd.

Welche Anforderungen werden an die Gebäudetechnik gestellt?

Andreas Sidler: Die Anlagen müssen zuverlässig sein: Qualität und Service-Kompetenz sind entscheidend, denn die Toleranz bei Pannen ist heutzutage gleich Null.

Zur Person

Andreas Sidler war bis 2015 IT-Chef des Parlaments. Inzwischen ist er Fachreferent Bereichsleiter Infrastruktur und Rumba-Verantwortlicher der Parlamentsdienste. Rumba ist das Programm «Ressourcen- und Umweltmanagement» der Bundesverwaltung. Es geht dort darum, den Ressourcen-Verbrauch zu minimieren und Energie einzusparen. Bei den Umbauten des Bundeshauses war er als Teil des Projektausschusses involviert.

Perfektes Klima für innovative Spitzenforschung



Wenn im 2019 der neue, 73 Meter hohe Forschungsturm des Biozentrums der Universität Basel die Tore öffnet, können sich die Forscherinnen und Forscher auf die zuverlässige Klimatisierung der Labors verlassen – eine unverzichtbare Voraussetzung für moderne Spitzenforschung. Die wegweisende Kälte-technologie dafür stammt von der CTA.

Es ist Millimeter-Arbeit, als im Dezember 2016 ein 500-Tonnen-Spezialkran den ersten von zwei Rückkühlern auf über 70 Meter Höhe auf das Dach des neuen Biozentrums einschwenkt. Bei bitterer Kälte bleibt spätabends nur wenig Zeit, die je 10 Tonnen schweren Spezialanfertigungen der CTA in ihre künftige Wirkungsstätte einzupassen. Dass dabei alles reibungslos klappt, dahinter steht neben einer minutiösen Vorbereitung auch die jahrzehntelange Erfahrung der CTA mit der Planung, Herstellung und Installation von Kälteanlagen in besonders anspruchsvollen Umgebungen.

Gefordert ist die Logistik dabei nicht nur zuoberst auf dem Dach, sondern auch zuunterst im Untergeschoss, wo die Kältezentrale liegt. Jeder der drei identischen Kälteerzeuger wird – zerlegt in mehrere Einzelteile – mit Lastwagen über eine Rampe ins 1. Untergeschoss gefahren. Dann heisst es, die knapp 40 Tonnen Material abzuladen und mit einem Kettenzug Kiste für Kiste in die Kältezentrale im 3. Untergeschoss einzubringen. Hier werden die drei Maschinen anschliessend zusammengebaut.

Biozentrum Basel

Nutzfläche	23 000 m ²
Forschergruppen	40
Forschende	600
Studierende	800

CTA Klimatechnik

NH3-Kältemaschinen	3 × 1600 kW, EER 4.4
Diverse Fan Coils und Klimaschränke	

Planer/Installateur

Amstein + Walthert/ENGIE



www.cta.ch/3084



Keine Kompromisse bei der Infrastruktur

Das Biozentrum der Universität Basel ist eine der führenden Institute für molekulare und biomedizinische Grundlagenforschung und Lehre. So wie sich Forschung und Lehre rasant entwickeln, verändern sich auch die Anforderungen an Gebäude und Infrastruktur. Vor diesem Hintergrund entschlossen sich die Trägerkantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt für einen Neubau des in die Jahre gekommenen Biozentrumsgebäudes. Auf einer Nutzfläche von über 23 000 Quadratmetern entsteht dabei Raum für 600 Forschende in über 40 Forschungsgruppen sowie für 800 Studierende. Zudem beherbergt der Forschungsturm das Rechenzentrum der Universität Basel.

Kältepower für die Zukunft

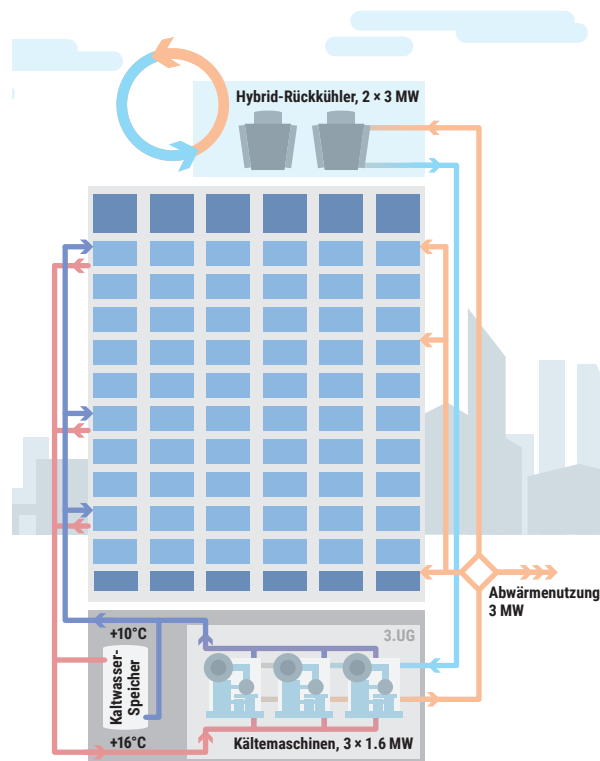
Die Kälteanlage des Biozentrums Basel zeichnet sich durch beeindruckende Kennwerte aus. Jeder der drei Kälteerzeuger verfügt über eine Leistung von 1600 kW, zusammen also 4,8 MW Nutzkälteleistung. Die Kälteerzeuger stellen auf jedem Geschoss die nötige Kühlenergie zur Verfügung: grosse Monoblocke für die Lüftungsanlagen, Kühldecken, Klimaschränke- und Konvektoren, die Kühlung des Rechenzentrums sowie unterschiedliche Klimageräte und Klimakammern, welche die Labors je nach Anforderung nutzen.

Die Kältemaschinen arbeiten mit Ammoniak. Das natürliche Kältemittel trägt weder zum Abbau der Ozonschicht noch zum Treibhauseffekt bei. Damit ist es besonders umweltverträglich und ermöglicht den Bau von energieeffizienten und kompakten Kälteanlagen. Die gesamte Lösung erfüllt hohe Sicherheitsstandards, damit keine Personen mit dem Kältemittel in Kontakt kommen. Insgesamt zeichnet sich die Anlage durch ein weitsichtiges Konzept aus, mit dem sie bei guter Wartung auf eine Lebensdauer von 25 Jahren ausgelegt ist.

Komplexe Inbetriebnahme

Einige Monate bevor das Biozentrum offiziell eröffnet wird, wird die Kälteanlage Schritt für Schritt hochgefahren. Weil zu Beginn noch keine Wärmelasten anfallen, die abgeführt werden müssen, wird die Abwärme der Kältemaschine in das System zurückgeleitet. Diese simulierte Wärmelast wird beim Bezug des Gebäudes schrittweise reduziert und so ein sanfter Übergang in den Betriebsalltag ermöglicht.

Mit dieser aufwendigen Inbetriebnahme stellt CTA sicher, dass die Forscherinnen und Forscher beim Bezug des Gebäudes eine perfekte Infrastruktur mit einer reibungslos funktionierenden Klimatisierung vorfinden werden.





Kunden

Das Wasser des Genfersees heizt La Tour-de-Peilz

Es ist das grösste bisher realisierte Fernwärmenetz Europas dieser Art: Im waadtländischen La Tour-de-Peilz können mit Seewasser bis zu 300 Gebäude beheizt und Warmwasser aufbereitet werden. Die CTA liefert die Wärmepumpen für die am Kaltfernwärmenetz angeschlossenen Gebäude.

Das frühere Weinbauerstädtchen und späterer Tourismusort an den Südhängen des Genfersees hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einer Wohngemeinde mit 11 000 Einwohnern entwickelt. Zukunftsweisend hat sich die Gemeinde entschieden, das Seewasser des Genfersees zum Heizen und Warmwasser aufbereiten zu nutzen. Seit 2016 ist das grösste bisher realisierte Kaltfernwärmenetz Europas in Betrieb. Bis zu 300 Gebäude der drittgrössten Gemeinde der Region Vevey-Montreux können durch den Wärmeverbund mit dieser erneuerbaren Energie beheizt werden, 10 000 Tonnen CO₂ werden jährlich eingespart. Das Netz ist so ausgelegt, dass es mit dem zunehmenden Bedarf mitwächst.

Kaltfernwärmenetz La Tour-de-Peilz

Warmwasseraufbereitung/Heizung	300 Gebäude
Jährliche Einsparung	10 000 Tonnen CO₂
COP am Beispiel der Optipro	5.02 COP

Das Fernwärmenetz versorgt insbesondere das Gymnasium Le Burier, die neuen Quartiere En Vassin und Chailly sowie Wohnhäuser.

Das Unternehmen Groupe E Celsius engagiert sich für den Ausbau von Fernwärmenetzen und betreibt schon über 30 derer. Ein Dutzend weitere Projekte sind in Entwicklung.



www.cta.ch/3092

Der Verbund im Detail

500 Meter vom Seeufer entfernt und in 70 Meter Tiefe liegen die Wassertemperaturen des Genfersees bei konstanten sechs Grad Celsius. Hier wird das Wasser angepumpt – bei kompletter Ausschöpfung wird die Pumpstation einen Wasserdurchfluss von 3600 Kubikmetern pro Stunde bewältigen. Dem Seewasser werden mittels Wärmetauscher drei Grad Celsius entzogen und an einen Sekundärkreislauf abgegeben. Das abgekühlte Wasser gelangt dann wieder in den See zurück. Die Wärme, die an den Sekundärkreislauf abgegeben wird, gelangt über Leitungen zu den einzelnen Gebäuden. Dort sorgen die individuellen Wärmepumpen dafür, die Temperaturen auf ein höheres Niveau zu bringen und so zu heizen und Warmwasser aufzubereiten. Die Wärmepumpen nutzen zu rund 80 Prozent die Energie, die dem Seewasser entzogen wurde. Die restlichen 20 Prozent sind elektrische Energie. Wärmepumpen eignen sich hervorragend für Kaltfernwärmenetze, da sie dort ihre Effizienz bestens entfalten können. Anders als bei Warmfernwärmenetzen ist, dass jeder Gebäudenutzer individuell nach seinen Bedürfnissen heizen kann. Für die erste Etappe wurden 23,5 Millionen Franken investiert. Dieses Fernwärmenetz ist somit eines der grössten Fernheizwerke Europas mit dieser Technologie.



Zwei Optipro Grosswärmepumpen heizen das Gymnasium mit einer Heizleistung von insgesamt 524 kW.



Kunden

Massgeschneiderte Propan-Kältemaschine

Die massgeschneiderte CTAexklusiv-Kältemaschine mit dem natürlichen Kältemittel Propan wurde im Mai 2017 mit dem Helikopter Super Puma auf ein Dach der Lagerhäuser Aarau geflogen. Die Kältemaschine ist mit 43 dB(A) in 10 Meter Entfernung sehr geräuscharm und hat eine Kälteleistung von 29 bis 116 kW (4 Leistungsstufen) und einen EER-Wert von 2.68.

Planer/Installateur
SSP Kälteplaner/Hälg AG



Sicher planen

Kältemaschinen mit umweltschonenden synthetischen HFO-Kältemitteln oder umweltfreundlichen natürlichen Kältemitteln – wir bieten eine breite Palette für Sie an. Doch: Welches Gerät mit welchem Kältemittel ist für welchen Einsatz das wirtschaftlich sinnvollste und vom Betrieb her das energieeffizienteste? Wir unterstützen Sie gerne in der Wahl und Auslegung der optimalsten Kältemaschine für Ihre Projekte.

Wir haben einen praktischen Sicherheits-Leitfaden zum Planen von Kältemaschinen erstellt. Diesen erhalten Sie als CTA-Kunde exklusiv. Kontaktieren Sie uns!





Kunden

Die süssen Früchte perfekter Planung

Der Schokoladenhersteller Maestrani investiert in die Zukunft und modernisiert seine Produktion. Massgeschneiderte CTAexklusiv-Kältemaschinen tragen dazu bei, dass die Schokolade qualitativ noch hochstehender wird. Mit ihnen kann ein Temperaturspektrum von 5 bis 70 Grad Celsius bereitgestellt werden – und dies punktuell genau und energieeffizient.

Betörend süss duftet es in der Produktionshalle des Schokoladenherstellers Maestrani in Flawil. Im Saal mit den Conchiermaschinen, dem Herzstück der Schokoladeproduktion, wird die Schokoladenmasse stundenlang umgewälzt, geknetet, gerührt. Wechselweise wird die Masse gekühlt und wieder erwärmt. So erhält die Schokolade ihr individuelles Geschmacksprofil und die cremige Schokoladenmasse wird später auf der Zunge zergehen.

Wer neue Märkte erobern will, muss immer differenziertere Geschmacksprofile entwickeln, um den Gaumen der Kunden zu kitzeln. Eine neue Generation von Conchiermaschinen erleichtert die dafür notwendige präzise Steuerung der einzelnen Produktionsschritte. «Wir haben uns bei Maestrani entschieden, in diese Prozesstechnologie der Zukunft zu investieren», erklärt der technische Leiter Carsten Engelhardt. «Das ermöglicht uns, Innovationen zu entwickeln, die Qualität zu steigern und die Produktionsmenge auszuweiten.»

Mehr Leistung und mehr Effizienz

Ein strategischer Entscheid mit Folgen: Zuerst musste das Energie- und Haustechnikkonzept für diesen Schritt in die Zukunft fit gemacht werden: Weil neben der wachsenden Produktion auch das neue Besucherzentrum mit Energie versorgt wird, ist der Energiebedarf höher. Die neuen Kältemaschinen müssen imstande sein, ein breites Temperaturspektrum von 5 bis 70 Grad Celsius zu erzeugen. So verlangt die neue Generation Conchiermaschinen punktuell die Zuführung von Kälteenergie auf einem tieferen Temperaturniveau als bei den bisher im Einsatz stehenden Apparaten. Die Energieversorgung soll zudem wesentlich effizienter werden.



www.cta.ch/3063



Die zentralen Herausforderungen

- Temperaturspektrum von 5 bis 70 Grad Celsius
- Präzise Steuerung des komplexen Systems für gezielte Temperaturzuführung
- Kälte- und Wärmeerzeugung sinnvoll koppeln
- Energieeffizienter Betrieb
- Modularer Aufbau

Für Maestrani spezielle Anforderungen kommen massgeschneiderte Kältemaschinen der CTA zum Einsatz. Im Endausbau ist die Aufstellung von bis zu 8 Maschinen mit je 220 Kilowatt Leistung möglich, die je nach Bedarf Kälte oder Wärme erzeugen.

Auf HFO-Kältemittel gesetzt

Zum Einsatz kommt bei Maestrani das klimafreundliche HFO-Kältemittel R-1234ze, das der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) entspricht. Es ist in Bezug auf Effizienz und Funktionalität die ideale Lösung. Der modulare Aufbau der Energieversorgung bei Maestrani hat für das HFO-Kältemittel gesprochen. Kleine mit Ammoniak betriebene Geräte wären in der Anschaffung zu teuer gewesen, der Einsatz einer grossen Ammoniak-Maschine hätte sich als nicht wirtschaftlich erwiesen, weil sie nicht von Anfang hätte ausgelastet werden können.

- Modularer Ausbau möglich
- Bis zu 8 Kältemaschinen mit je 220 kW Leistung (Total 1760 kW)
- HFO Kältemittel R-1234ze
- 6 verschiedene Betriebspunkte – EER zwischen 4.12 und 2.85

Planer/Installateur

Carnotech/Seiz Haus- und Industrietechnik

CTA heizt am kältesten Ort Norwegens

Røros ist bekannt für sein raues Klima und weist eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 0,3°C aus. Im Winter kann es bis zu -40°C kalt werden. Das Dorf nahe der Schwedischen Grenze ist damit der kälteste ständig bewohnte Ort im südlichen Teil Norwegens. CTA International durfte via Variant an einen lokalen Installateur mehrere Wärmepumpen liefern. Jährlich werden sechs bis 15 CTA-Wärmepumpen installiert, die Heizleistung ist meist bei 5 bis 10 kW. Dem Installateur ist es wichtig, qualitativ verlässliche Produkte zu haben, um ein möglichst einwandfreies Heizen zu ermöglichen.



«Wir entschieden uns für CTA-Wärmepumpen, weil diese sehr leise im Betrieb und qualitativ hochwertig sind.»

Arve Asen Strand, Variant VSS Norway



Heizungsplanung online und kostenlos

Planen Sie ein Heizsystem für ein Einfamilienhaus oder ein Gesamtsystem für ein Mehrfamilienhaus? Unser Auslegungsprogramm ermöglicht eine sichere und mühelose Planung per Knopfdruck. Ihnen stehen rund 50 Wärmepumpen-Geräte und über 150 Hydraulikpläne zur Verfügung.



www.cta.ch/auslegungsprogramm

Welcher Verdichter ist mit HFO-Kältemitteln der richtige?

HFO-Kältemittel haben sich in den letzten Jahren in vielen Bereichen der Gebäudetechnik und Industrie durchgesetzt. Neben dem tiefen Treibhauspotenzial und der schweren Entflammbarkeit besitzen sie auch interessante technische Eigenschaften. Mitentscheidend für den Einsatz ist auch die korrekte Verdichter-Wahl.

In vielen Bereichen der Gebäudetechnik und der Industrie haben sich HFO-Kältemittel durchgesetzt. Allen voran das Kältemittel R-1234ze, da dieses weniger sicherheitstechnische Auflagen hat und wirtschaftlicher ist als R-1234yf. Physikalisch weist das R-1234ze sehr tiefe Drücke aus, die Temperaturveränderung während dem Verdichtungsprozess ist gering. Entsprechend können extrem hohe Warmwassertemperaturen und Druck-Hübe erreicht werden. Dieses HFO-Kältemittel stösst dort an seine Grenzen, wo Temperaturen unter -10°C gefordert sind. Bei der Planung mit HFO-Kältemitteln wichtig zu wissen ist, mit welchem Verdichter welche Vor- und Nachteile entstehen. Aus den Erfahrungen der CTA werden hier die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von von HFO-Kältemitteln bei Turbocor-, Schrauben- und Hubkolbenverdichter aufgezeigt.



www.cta.ch/3089



HFO-Kältemaschinen mit Schraubenverdichter

Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von drei Verdichtern mit HFO

Turbocor-Verdichter mit R-1234ze

Leistungsbereich Maschinen: ca. 200–2000 kW
Einsatzgrenzen Kaltwasseraustritt: ca. $4-20^{\circ}\text{C}$
Einsatzgrenzen Warmwasseraustritt: $18-50^{\circ}\text{C}$
Min. Delta T zwischen KW Aus und WW Aus: 13K

Einsatzbereich: Kältemaschinen und Wärmepumpen mit niedriger Temperaturdifferenz zwischen Kaltwasser- und Warmwasseraustritt. Betriebswirtschaftlich sehr interessant bei Kaltwasseranlagen mit vielen Betriebsstunden.

Vorteile: Hervorragende Energieeffizienz bei niedriger Temperaturdifferenz zwischen Kaltwasser- und Warmwasseraustritt.

Nachteile: Teure Verdichter-Technologie, begrenzte Einsatzgrenzen, druckabhängige variable minimale Kälteleistung. Momentan nicht mit Low Harmonic Frequenzumformer erhältlich.

Schraubenverdichter mit R-1234ze

Leistungsbereich Maschinen: ca. 100–2500 kW
Einsatzgrenzen Kaltwasseraustritt: $(-10)-40^{\circ}\text{C}$
Einsatzgrenzen Warmwasseraustritt: $26-80^{\circ}\text{C}$
Min./Max. Delta T zwischen KW Aus und WW Aus: $15-18\text{K} / 40-75\text{K}$

Einsatzbereich: Kältemaschinen und Wärmepumpen mit grossen Leistungen und mittleren Temperaturdifferenzen zwischen Kaltwasser- und Warmwasseraustritt.

Vorteile: Robuste Verdichter-Technologie mit grossem Einsatzbereich. Sehr effiziente Lösung für Wärmepumpen mit Warmwasser-Vorlauftemperaturen zwischen $35-55^{\circ}\text{C}$.

Nachteile: Bei hohen Warmwasseraustrittstemperaturen weniger effizient als ein Hubkolbenverdichter. Bei sehr tiefen Temperaturdifferenzen zwischen Kaltwasser- und Warmwasseraustritt weniger effizient als ein Turbocor-Verdichter.

Hubkolbenverdichter mit R-1234ze

Leistungsbereich Maschinen: ca. 5–1000 kW
Einsatzgrenzen Kaltwasseraustritt: $(-10)-35^{\circ}\text{C}$
Einsatzgrenzen Warmwasseraustritt: $26-90^{\circ}\text{C}$
Min./Max. Delta T zwischen KW Aus und WW Aus: $20-25\text{K} / 50-90\text{K}$

Einsatzbereich: Kältemaschinen und Wärmepumpen mit kleinen Leistungen oder hohen Temperaturdifferenzen zwischen Kaltwasser- und Warmwasseraustritt.

Vorteile: Robuste Verdichter-Technologie mit grossem Einsatzbereich. Sehr effiziente Lösung für Wärmepumpen mit Warmwasser-Vorlauftemperaturen zwischen $55-80^{\circ}\text{C}$.

Nachteile: Bei niedrigen Warmwasseraustrittstemperaturen weniger effizient als ein Schrauben- oder Turbocor-Verdichter.

In der Praxis bewährt – Effizienzsprung mit Inverter-Wärmepumpen



Leistungsgeregelte Wärmepumpen erzeugen kontinuierlich genau so viel Wärme, wie Heizung oder Trinkwarmwasser-Aufbereitung benötigen. Sie brauchen wenig Strom, sind individuell regulierbar, flüsterleise und glänzen mit hervorragenden Leistungswerten. Kurz: sie sind ein Versprechen für die Zukunft. Mit ihren neuen Inverter-Wärmepumpen löst die CTA dieses Versprechen schon heute ein.

Im Haustechnikraum im Mehrfamilienhaus am Sonneggweg in Münsingen spielt die Musik. Zwischen Wärmepumpe und Komfortlüftung steht eine nostalgische Jukebox und wartet darauf, mit Münzen gefüttert zu werden. Was auf den ersten Blick auffällt – die Jukebox ist grösser als die CTA-Wärmepumpe Optiheat Inverta Economy, neben der sie steht. Eine moderne, kompakte Inverter-Wärmepumpe, die mit einem Raumbedarf von wenig mehr als einem halben Quadratmeter heizt, kühlt und Trinkwarmwasser aufbereitet.

Genauso auffallend wie der Musikautomat zwischen den Haustechnikgeräten ist die gesamte Gebäudetechnik. Die Energieversorgung des Hauses beruht konsequent auf erneuerbaren Energien: Die Fotovoltaik-Anlage liefert mit einer Fläche von 92 Quadratmetern den Strom, und vier 150 Meter tiefe Erdsonden geben rund 28 000 kWh/a Wärme für Heizung und Trinkwarmwasser. Ein zentraler Bestandteil des Gebäudekonzepts sind zwei neue Geothermie-Wärmepumpen der CTA, die mit Inverter-Technologie ausgestattet sind: Die Optiheat Inverta Economy erwärmt einen 1000-Liter Trinkwarmwasserspeicher, einen 500-Liter Pufferspeicher und heizt vier von fünf Wohnungseinheiten. Die fünfte wird von einer Optiheat Inverta TWW versorgt.

Markante Effizienzsteigerung

Inverter-Wärmepumpen regeln die Leistung elektronisch durch die Verdichter-Drehzahl und arbeiten stufenlos im Bereich von 25 bis 100 Prozent. Sie markieren damit einen bedeutenden Technologiesprung gegenüber den Ein/Aus-Geräten. Leistungsgeregelte Wärmepumpen arbeiten stets am optimalen Betriebspunkt und sind damit sehr energieeffizient – Luft/Wasser-Wärmepumpen sind bis zu 40 Prozent effizienter als herkömmliche Geräte, Wärmepumpen mit Erdsonden bis zu 20 Prozent. Zudem eignet sich die variable und reduzierte elektrische Leistungsaufnahme von Inverter-Wärmepumpen besonders gut für die Anbindung an eine Fotovoltaikanlage.

Mehrfamilienhaus Sonneggweg

Fotovoltaik-Anlage	92 m ²
4 x Erdsonden (140 m tief)	28 000 kWh/a
CTA-Geothermie-Wärmepumpen:	
Optiheat Inverta Economy	5.4 SCOP
	4.9 COP
Optiheat Inverta TWW	5.5 SCOP
	4.7 COP
Jährliche Einsparung	3500 kg CO ₂

Planer/Installateur
Vaterlaus AG



www.cta.ch/3069

Positive Energiebilanz, zufriedene Bewohner

Das zeigt sich auch beim Mehrfamilienhaus Sonneggweg, wo nach knapp zweijährigem Betrieb der Inverter-Wärmepumpen eine positive Bilanz gezogen werden kann. Das Haus weist eine ausgezeichnete Energiebilanz auf, und der Energiegewinn der Fotovoltaik-Anlage ist grösser als der Stromverbrauch der Wärmepumpen für das ganze Haus.

Genauso wichtig ist die Zufriedenheit der Bewohnerinnen und Bewohner mit der zukunftsweisenden Gebäudetechniklösung. So lässt sich das Raumklima in den vier Wohnungen und im Studio perfekt an die individuellen Bedürfnisse anpassen. Die Sonnen exponierte Attika-Wohnung profitiert im Sommer zudem von der Free-Cooling-Funktion der Wärmepumpe, die die Wohnung zum Nulltarif angenehm kühlt. Gleichzeitig wird durch das Free Cooling die Erdsonde für den Winter regeneriert.

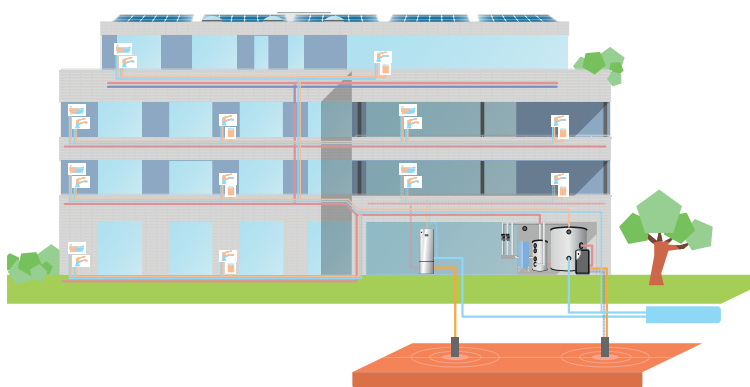


Vielsprechende Einsatzszenarien

Ein hohes Potenzial weist die kontinuierliche Leistungsregulierung von Wärmepumpen dank einem sehr guten Teillastverhalten auch für sanierte Altbauten auf. Zudem schonen weniger Schaltzyklen den Verdichter, die Geräte brauchen nur minimalen Anlaufstrom und lassen sich exakt an die Solltemperatur anpassen. In Mehrfamilienhäusern, die an ein Fernwärmenetz oder ein lokales Kaltnetz (Anergienetz, gemeinsame Erdsondenanlage) angeschlossen sind, erschliesst die Inverter-Technologie clevere Wärmelösungen mit lokalen Wohnungswärmepumpen. Diese ermöglichen einen neuen Grad an individueller Wärmeerzeugung, weisen minimale Verteilverluste auf und sind erst noch unabhängig von Energiekostenabrechnungen.

Erfahrung und Schulung machen den Unterschied

Dass der Inverter-Technologie die Zukunft gehört, ist unbestritten. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist dabei das Wissen und die Erfahrung bei der Planung und Installation entsprechender Wärmelösungen. Eine fachgerechte Dimensionierung der Anlage ist genauso wichtig wie die korrekte Einbindung in die gesamte Haustechnik und eine optimale Regulierung. Aus diesem Grund legt die CTA – neben der Entwicklung nachhaltiger Inverter-Wärmepumpen sowie langjährigen Garantie- und Serviceleistungen – ein besonderes Augenmerk auf Schulungs- und Weiterbildungsangebote für Planer und Installateure.



Welches Kältemittel eignet sich wofür? Die Sicht der CTA.

Wenn es um die Wahl des richtigen Kältemittels geht, dann ist der Anwendungszweck entscheidend. Klar ist, dass ökologische Aspekte und das Gefahrenpotenzial genauso zählen wie die Energieeffizienz und die Wirtschaftlichkeit.

Vorneweg: Es gibt nicht das einzig richtige Kältemittel. Je nach Anwendungszweck gibt es mehrere geeignete Kältemittel. Ökologisch betrachtet kämen nur natürliche Kältemittel oder solche mit einem niedrigen GWP-Wert in Frage. Das greift aber zu kurz: eine Anlage muss auch energieeffizient und wirtschaftlich sein. Nicht ausser Acht zu lassen sind die möglichen Gefahren oder Gesundheitsrisiken unter den vorliegenden baulichen Gegebenheiten.

HFO- oder natürliche Kältemittel bei Kältemaschinen

Kältemaschinen brauchen im Vergleich zur Kälteleistung geringe Kältemittel-Füllmengen. Das entschärft das Kriterium, ein ökologisch gut geeignetes Kältemittel einzusetzen – und trotzdem verfolgt die CTA diesen Weg. Bewährt haben sich HFO-Kältemittel wie zum Beispiel R-1234ze. Diese Stoffe haben ein geringes Treibhauspotenzial (GWP), sind effizient, einfach in der Bauart, sicherheitstechnisch gut beherrschbar und haben ein attraktives Kosten/Nutzen-Verhältnis. Auch natürliche Kältemittel wie Ammoniak oder Propan haben ihre Vorteile, wenn einige Sicherheitsaspekte berücksichtigt werden.



HFO R-1234ze bei Maestrani, Flawil



www.cta.ch/3087



«Wir streben danach, dass wir möglichst umweltschonende Kältemittel anwenden und die Anlagen äusserst energieeffizient, wirtschaftlich und sicher sind.»

Claudio Müller, Leiter Technik Klima/Kälte



Unterschiede bei Gross- und Hauswärmepumpen

Für Wärmepumpen im mittleren bis grossen Leistungsbereich gilt mehrheitlich das bei den Kältemaschinen genannte. Bei grossen Leistungen wird auch Ammoniak eingesetzt, Kohlendioxid (CO₂) ist für das Erwärmen von Brauchwarmwasser erfolgreich im Einsatz.

Bei Wärmepumpen für kleine Leistungen ist die Art der Wärmequelle und der Aufstellungsort entscheidend. Ein guter Standard ist das Kältemittel R-410A. Als umweltschonendere Alternativen könnten künftig Kältemittelgemische auf Basis von HFO- und HFKW-Kältemittel in Frage kommen. Wegen zusätzlicher Sicherheitsaspekte haben diese Stoffe erst noch erfolgreiche Tests zu bestehen. Bei aussenaufgestellten Wärmepumpen bewährt sich auch Propan.

Speziell sind Split-Klimaanlagen: Da diese oft im Publikumsbereich installiert sind, spielt die Sicherheit eine tragende Rolle und die Auswahl an alternativen Kältemitteln ist eingeschränkt. R-410A gilt als bewährter Standard. Alternativ steht R-32 zur Verfügung. Das geringe Treibhauspotenzial und eine gute Effizienz sind Vorteile, das Kältemittel hat aber höhere Verdichtungsendtemperaturen und ein grösseres Gefährdungspotenzial.

Kältemittelübersicht je nach Anwendung	Stand der Technik	Alternativen synthetische Kältemittel	Alternativen natürliche Kältemittel
Wärmepumpen			
Luft-Wasser Innenaufstellung	R-407C, R-410A	R-448A, R-449A, R-450A	
Luft-Wasser Aussenaufstellung	R-407C, R-410A	R-448A, R-449A, R-450A	R-290
Sole-Wasser	R-410A	R-32, HFO/ HFKW- Gemische	R-290
Split-Wärmepumpen	R-410A	R-32	
Brauchwasser-erzeugung	R-134a	R-1234ze, R-1234yf	R-744
Kaltwassermaschinen			
Komfort	R-134a, R-410A	R-1234ze, R-1234yf	R-290, R-717
Prozesskaltwasser	R-134a, R-410A	R-1234ze, R-1234yf	R-290, R-717
Split-Klimageräte	R-410A	R-32, HFO/ HFKW- Gemische	
Klimaschränke	R-410A	R-32, HFO/ HFKW- Gemische	



**Wir exportieren
auch nach Europa.**



Bern CTA AG

Hunzigenstrasse 2
CH-3110 Münsingen
Telefon +41 31 720 10 00

Zürich CTA AG

Albisriederstrasse 232
CH-8047 Zürich
Telefon +41 44 405 40 00

Lausanne CTA AG

En Budron B2
CH-1052 Le Mont s/Lausanne
Telefon +41 21 654 99 00

Solothurn CTA AG

Bernstrasse 1
CH-4573 Lohn-Ammannsegg
Telefon +41 32 677 04 50

Buchs CTA AG

Langäulistrasse 35
CH-9470 Buchs
Telefon +41 81 740 36 40

Basel CTA AG

Grabenackerstrasse 15
CH-4142 Münchenstein
Telefon +41 61 413 70 70

Kriens CTA AG

Grabenhofstrasse 6
CH-6010 Kriens
Telefon +41 41 348 09 90

Uzwil CTA AG

Bahnhofstrasse 111
CH-9240 Uzwil
Telefon +41 71 951 40 30

info@cta.ch
www.cta.ch



— Klima — Kälte — Wärme