Referenzen

Eis-Energiespeicher – das regenerative System zum Heizen und Kühlen

Natürliche Energie zum Nulltarif nutzen

Luft, Erde, Wasser, Sonne enthalten Unmengen kostenlose Energie. Man muss sie nur zu nutzen wissen – ein Eis-Energiespeicher ist die Lösung.

Die aktuelle Energiediskussion mit ständig steigenden Preisen für konventionelle Brennstoffe lenkt den Blick zunehmend auf neue Energiesysteme mit hohem Autarkiegrad.

Eine möglichst hohe Unabhängigkeit von öffentlichen Netzen ist für die Verbraucher das Gebot der Stunde. Regenerative Systeme sind die Lösung. In der Erde, im Wasser, in der Luft und natürlich in der Sonnenstrahlung sind Unmengen kostenlose Energie enthalten, die es zu nutzen gilt. Zum Heizen, sogar zum Kühlen und zur Erzeugung von Strom, der auch für den Betrieb des eigenen Energiesystems verwendet werden kann.

Viessmann wird diesen Bedürfnissen mit individuellen Lösungen gerecht. Für private Haushalte, Gewerbe und Kommunen. Diese Broschüre zeigt anhand zahlreicher Beispiele, wie aus Eis Wärme wird – mit Eis-Energiespeichern von Viessmann.

Technik

CO_2-freie Energieerzeugung aus natürlichen Wärmequellen
Das Eis-Energiespeichersystem eignet sich für alle Gebäude mit hohem Wärme- und/oder Kältebedarf. Heizung oder Kühlung kann periodenbezogen oder zeitgleich erfolgen. Seite 06

Freizeit

Wirtschaftlich und effizient: Heizen und Kühlen im Freizeitzentrum
Mit dem Eisspeicher wird nicht nur geheizt, sondern auch gekühlt. Am Ende der Heizperiode wird Eis gebildet, das an heißen Tagen als Wärmesenke für die Gebäudekühlung zur Verfügung steht. Seite 08

Gewerbe

Wohlfühlurlaub mit gutem Gewissen – ökologisch und ökonomisch
Das Priesteregg ist ein nachhaltiges Resort für den Wohlfühlurlaub mit gutem Gewissen. Der Bedarf von 1300 MWh wird zu 100 % aus erneuerbaren Energien erzeugt. Seite 10

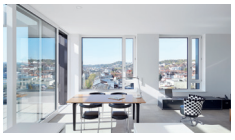
Verwaltung

Energiezentrale mit Eisspeicher für Studium und Fortbildung
De facto ist das Blauhaus ein Nullemissionshaus, das für den eigenen Bedarf von rund 193000 kW pro Jahr für Wärme, Kälte, Licht und Lüftung genügend Energie gewinnt und theoretisch autark vom öffentlichen Netz ist. Seite 12

Wärme und Kälte für eine 22 m hohe Firmenzentrale
Das regenerative Energiesystem besteht aus 1 Eisspeicher mit 685 m³ Volumen, 3 Wärmepumpen Vitocal 300-G mit einer Gesamtleistung von 119 kW, 186 m² Solar-Luftabsorbern und 1 Photovoltaik-Anlage. Seite 14

9 Klimazonen zur optimalen Lagerung von Archivmaterial
Für das neue Stadtarchiv in Köln wurde ein Energiekonzept entwickelt, das eine Hüllflächentemperierung mit einer Wärmepumpenanlage kombiniert. Als Wärmequelle fungiert 1 Eis-Energiespeicher mit 400 m³ Wasserinhalt. Seite 16

Modernisierung



Generalsanierung eines 1970er-Jahre-Baus zum Nullenergiehaus
Anstelle von energiefressenden Nachtspeicheröfen und Warmwasserboilern dienen in den Wohnungen über 4 cm starke unter der Decke installierte Heiz- und Kühlelemente zur Wärmeversorgung. Seite 17

Im Apartimentum regeln Apps das Wohlbefinden der Bewohner
Höchsten Wohnkomfort bietet das Apartimentum in Hamburg. Auf 4 Etagen werden 42 Wohnungen in einem 1908 erbauten Haus allen Ansprüchen an eine außergewöhnliche Ausstattung gerecht. Seite 18

Schleswig-Holstein möchte Eis-Energiespeicher fördern
Ein wichtiger Beitrag zur Klimawende war den Stadtwerken Rendsburg die Investition von 1,1 Mio. Euro in einen Eis-Energiespeicher wert. Das Heizsystem versorgt ein ehemaliges Kasernengebäude und das Kreishaus mit Wärme. Seite 20

Quartier

Weitgehende Unabhängigkeit von öffentlichen Energienetzen
Auf einem 11,5 ha großen Areal investiert das Siedlungswerk Stuttgart rund 45 Mio. Euro. Die Versorgung von 470 Wohneinheiten mit Wärme und Strom wird nach dem Prinzip der Sektorkopplung (Kraft-Wärme) umgesetzt. Seite 22

Bildung

Preisgekröntes Energiekonzept mit Technik von Viessmann
In der Kategorie „Nichtwohngebäude“ konnte das Berufsschulzentrum in Mühldorf am Inn durch sein ganzheitliches Energiekonzept als Plusenergiegebäude überzeugen. Einen großen Anteil daran leistete Technik von Viessmann. Seite 24

Industrie

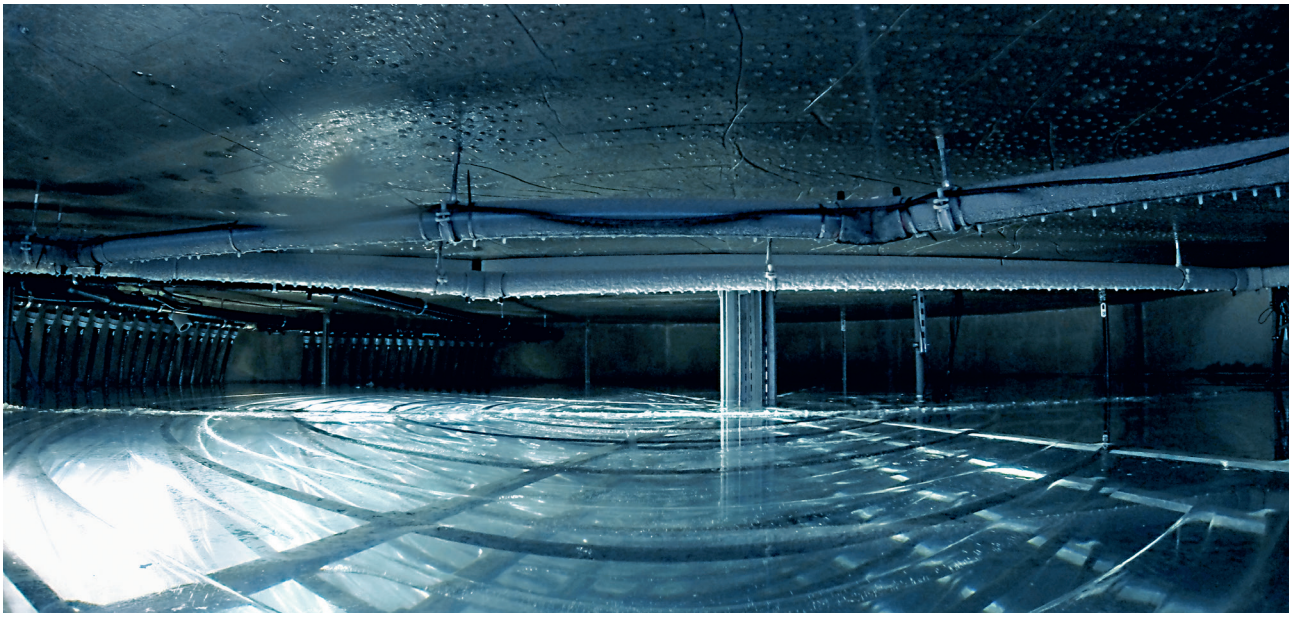
Nachhaltige Bürowelt spart Tausende Tonnen CO_2 ein
Gegenüber einem mit fossiler Energie betriebenen Gebäude in dieser Größe wird die Umwelt pro Jahr von 181 000 kg CO_2 entlastet. Strom aus erneuerbaren Energien treibt die Wärmepumpe an. Seite 25

Logistik

Energiegewinn aus Kristallisationswärme beim Übergang von Wasser zu Eis
Frei werdende Bewegungsenergie lässt sich als Kristallisationswärme nutzen. Gefrieren in einem Eisspeicher 1500 m³ Wasser vollständig, entspricht dies 11 900 l Heizöl bzw. einem Heizwert von etwa 116 000 kWh. Seite 26

Das ganze Jahr über regenerativ heizen und kühlen
Ein „Kraftdach“ dient als Absorptions- und Regenerationsfläche. Dafür werden PV-Module mit einer Leistung von 300 kW_p zur Stromerzeugung mit Solar-Luftabsorbern zur thermischen Energiegewinnung kombiniert. Seite 27

Effizient und klimaschonend: CO_2-freie Energieerzeugung aus natürlichen Wärmequellen



Die Kristallisationsprozesse im Eisspeicher können per Kameraübertragung visualisiert werden.

Das Eis-Energiespeichersystem arbeitet nach einem einfachen Prinzip: Die aus Sonne, Luft und Erdreich gewonnene Energie wird mit niedriger Temperatur in einen unterirdischen Behälter – den Eisspeicher – eingespeist.

Eine Wärmepumpe entzieht dem Eisspeicher oder direkt den Solar-Luftabsorbern die Wärme und verdichtet sie auf eine höhere Vorlauftemperatur zum Heizen des Gebäudes. Durch den Entzug der Wärme aus dem Eisspeicher vereist das System. Beim Phasenübergang von 0 °C kaltem Wasser zu 0 °C kaltem Eis wird Kristallisationsenergie freigesetzt. Darin steckt so viel Energie, wie benötigt wird, um Wasser von 0 °C auf 80 °C zu erwärmen – und umgekehrt. Durch das gezielte Wechselspiel aus Wärmeentzug und Regeneration kann der Gefrierprozess innerhalb einer Heizperiode mehrmals wiederholt werden, wodurch die Kristallisationsenergie nahezu unbegrenzt nutzbar wird.

Kostenlos kühlen im Sommer

Das Eis-Energiespeichersystem kann im Sommer zur natürlichen Gebäudekühlung eingesetzt werden („natural cooling“). Nachdem das Wasser im Speicher zum Ende der Heizperiode normalerweise vereist ist, wird im Sommer Kälte entzogen.

Eindrucksvolle Visualisierung mit Livebildern

Der umweltbewusste Umgang mit Ressourcen ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für Unternehmen und öffentliche Einrichtungen.

Das Eis-Energiespeichersystem findet aufgrund seiner faszinierenden Funktionsweise „Heizen mit Eis“ regelmäßig den Weg in die Presse und lässt sich besonders effektvoll in die Unternehmenskommunikation einbinden. Kaum ein anderes Energiesystem ist so attraktiv wie ein Eisspeicher.

Zu den wesentlichen Vorteilen zählen:

+ CO_2-freie Energieerzeugung
+ Speichermedium Wasser ist ökologisch völlig unbedenklich
+ Keine Gefahr für das Grundwasser durch hermetische Versiegelung des Eisspeichers
+ Alleinstellungsmerkmal im Bereich erneuerbare Energien
+ Hohe Wirtschaftlichkeit durch die Nutzung der Kristallisationsenergie
+ Gleichzeitiges Heizen und Kühlen

Ideales Energiesystem für zahlreiche Anwendungen

Das Eis-Energiespeichersystem eignet sich für alle Gebäude mit hohem Wärme- und/oder Kältebedarf. Heizung oder Kühlung kann periodenbezogen oder zeitgleich erfolgen. Anhand von standardisierten Hydraulikschemen können eine Vielzahl von Anwendungsfällen abgedeckt und Planungskosten gesenkt werden. Ideale Anwendungen sind:

- Wohngebäude und Quartiere
- Verwaltungsgebäude
- Universitäten, Schulen, Kindergärten
- Logistikzentren
- Hotels, Gastronomiebetriebe
- Pflegeeinrichtungen
- Verbrauchermärkte
- Produktionshallen
- Kühlhäuser
- Sonstige Gebäude mit hohem Wärme- und/oder Kältebedarf

Attraktive Fördermittel für hohe Rentabilität

Fördermittel machen die Investition in ein Eis-Energiespeichersystem besonders rentabel. Weiterführende Informationen zu Förderungen sind auf der Homepage bafa.de zu finden.

Solar-Luftabsorber in Form eines Energiezauns. Die kompakte Anordnung der einzelnen Module benötigt nur wenig Platz.

Einsatz auf dem Flachdach: Solar-Luftabsorber

Thermische und elektrische Energie können mit einem speziellen PVT-Modul auf ein und derselben Fläche gewonnen werden.

Der Solar-Luftabsorber entzieht Umgebungsluft und Sonne die Energie, um daraus Wärme und Kälte zu erzeugen.

2 Wärmepumpen Vitocal 300-G Pro mit je 120 kW Leistung, im Hintergrund 1 Gas-Brennwert-Spitzenlastkessel Vitocrossal 300.

Die Kletterhalle bietet dem anspruchsvollen Freestyle-Climber höchste Schwierigkeitsgrade.

Wirtschaftlich und effizient: Heizen und Kühlen im Freizeitzentrum

Lindlar im Bergischen Land ist eine beschauliche Kreisstadt mit rund 20000 Einwohnern. Und doch steht hier auf einem 24000 m² großen ehemaligen Industriegelände ein Freizeitzentrum, das in puncto Größe, Vielfalt und Technik Maßstäbe setzt: Hotel, Event-Location für 800 Gäste, Craftbeer-Brauerei, Restaurant und 2 große Boulder- und Kletterhallen mit höchsten Schwierigkeitsgraden für anspruchsvolle Freestyle-Climber.

Fachbetrieb und Investor arbeiten Hand in Hand

Im Zuge der Sanierung hat die Metternich Haustechnik GmbH in enger Zusammenarbeit mit dem Investor DBforma GmbH ein neues Energiesystem projektiert und installiert. Zur technischen Gebäudeausrüstung (TGA) zählt auch der komplette SHK-Bereich sowie die Lüftungsanlage auf Basis einer umfangreichen CAD-Ausführungsplanung.

Die Entscheidung für eine umweltfreundliche und praktisch kostenlose Energiegewinnung fiel zugunsten eines Eis-Energiespeicher-Systems von Viessmann, das die Energie von Sonne und Umgebungsluft nutzt, um daraus Wärme und Kälte zu erzeugen.

Der zylinderförmige Eis-Energiespeicher ist 7 m hoch und hat einen Durchmesser von 19 m. Sein Speichervolumen beträgt 1700 m³.

Auch an heißen Tagen angenehme Temperaturen

Mit dem Eisspeicher wird nicht nur geheizt, sondern auch gekühlt. Am Ende der Heizperiode bildet sich Eis, das an heißen Tagen als Wärmesenke für die Gebäudekühlung zur Verfügung steht. Zudem werden im Sommer die Solar-Luftabsorber bei niedrigeren Nachttemperaturen dazu genutzt, um das Wasser im Speicher abzukühlen.

Echtzeit-Monitoring und Fernwartung

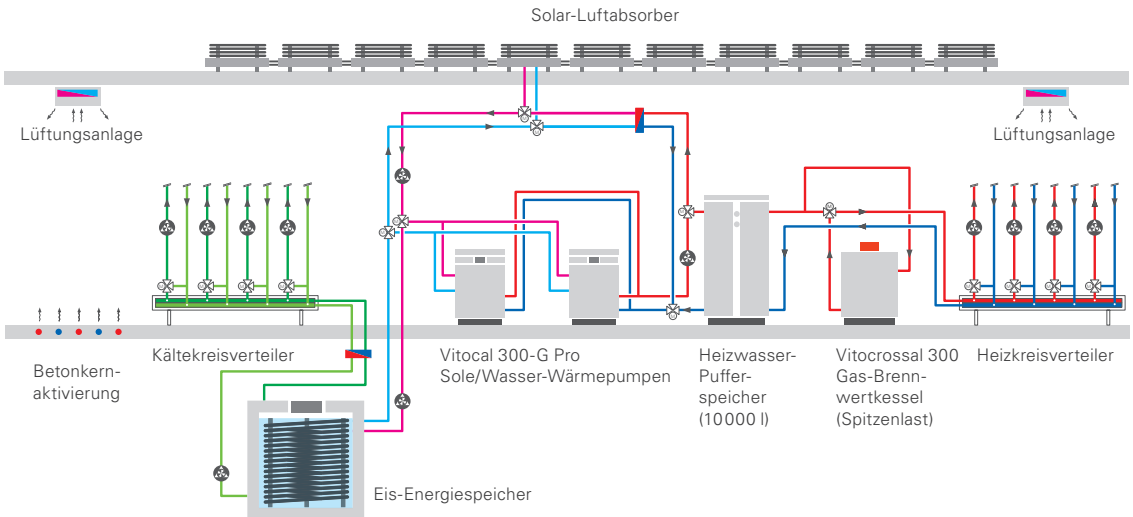
Die integrierte Regelungseinheit erlaubt die Bedienung des kompletten Systems. Per Web-Interface ist die Fernwartung der Anlage möglich. Dabei werden Betriebsverhalten und Betriebsdaten regelmäßig analysiert und ausgewertet.

Frank Euteneuer, Geschäftsführer Metternich Haustechnik GmbH

„Der standortunabhängige Eis-Energiespeicher ist eine faszinierende Technik. Ein Vorteil war, dass für den Bau keine Genehmigung erforderlich ist und die Anlage nahezu wartungsfrei läuft.

Sie liefert überall die richtige Wärme – ob über die Wandheizungen in den Kletterhallen oder die Fußbodenheizung in den Eventflächen. Ideal ist natürlich, dass die Anlage im Sommer praktisch kostenlos kühlen kann und lediglich Strom für die Pumpen benötigt wird."

Funktionsschema

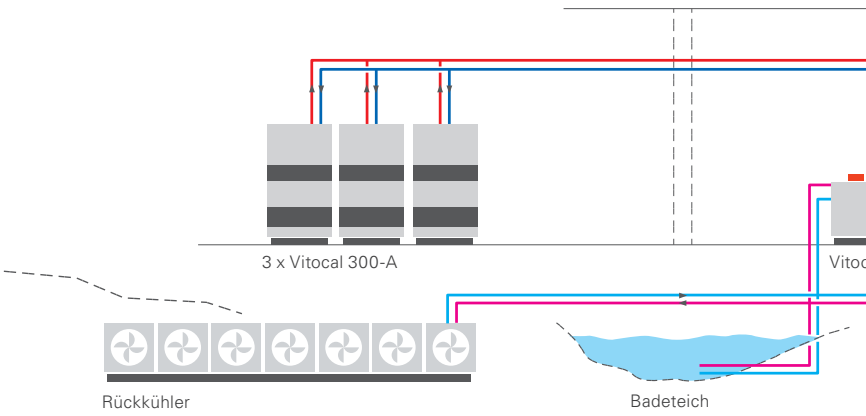


Planung und Ausführung: metternich-haustechnik.de

Der Infinitypool ragt weit ins Tal hinaus und gibt den Blick auf ein einzigartiges Bergpanorama frei.

In der Heizzentrale sorgen Wärmepumpen, Biogaskessel und -BHKW, Pelletkessel und eine angeschlossene PV-Anlage für Heizung, Kühlung und Strom.

Funktionsschema



Wohlfühlurlaub mit gutem Gewissen – ökologisch und ökonomisch

Das Priesteregg ist ein nachhaltiges Resort für den Wohlfühlurlaub mit gutem Gewissen. Die authentische Bergdorfarchitektur vereint die regionale Bauweise und schätzt die lokale Handwerkskunst. Beim Bau aller Chalets, Villen und des Priesteregg-Bades wurden regionale Hölzer wie Lärche, Zirbe und Fichte verwendet sowie alle Wohneinheiten nahezu CO_2-neutral errichtet.

Energie aus Sonne, Erdwärme, Biomasse und Biogas

Die Energielieferanten für das Eco-Resort unterhalb der Leoganger Steinberge sind Sonnenlicht, Erdwärme, Biomasse und Biogas. Ergänzend wird die überschüssige Wärme aus dem Grauwasser der Hot Tubs und Pools in das System eingespeist. In einem Eis-Energiespeicher wird dem kristallklaren Wasser so lange Energie entzogen, bis es vereist ist. Im Sommer wird es dann zum Kühlen der Räume verwendet.

Vitocontrol 200-M – das Herzstück der Anlage

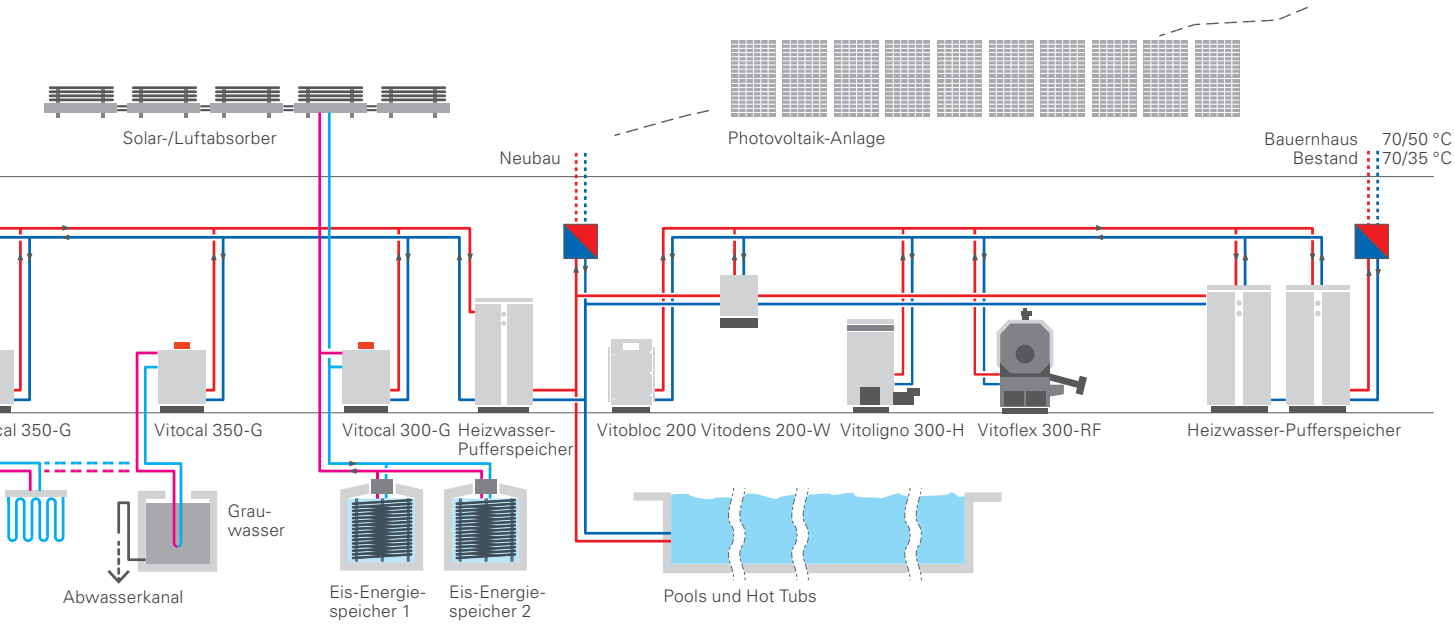
Die zentrale Rolle bei der aus vielen Komponenten und unterschiedlichen Energieerzeugern bestehenden Anlage spielt die Regelung Vitocontrol 200-M. Sie vervollständigt die Systemlösung von Viessmann. Der Betreiber profitiert von einer einfach zu steuernden Bedienzentrale für einen ökologischen und ökonomischen Betrieb. Neun Personen aus der Haustechnik des Resorts wurden vom Technischen Dienst von Viessmann dafür geschult.

Energiebedarf zu 100 % regenerativ

Der Bedarf von 1300 MWh wird zu 100 % aus erneuerbaren Energien erzeugt. Dazu zählt der jährliche Anteil von 270 t Pellets aus der Region. Durch die Photovoltaik-Anlage werden pro Jahr rund 115 t CO_2 eingespart. Und mit dem durch Biogas erzeugten Strom werden jährlich weitere 147 t CO_2 vermieden. Aus der Abwasserwärme werden bis zu 240000 kWh/a zurückgewonnen. Der Neubau des Priesteregg Bades wurde komplett energieautark errichtet. Und die 432 PV-Module mit 127 kW_p erzeugen mehr Energie als verbraucht wird. Bei der Realisierung wurden 600000 Euro im Vergleich zu einer einfachen Biomasseanlage gleicher Leistung (ohne Photovoltaik) mehr investiert.

Renate und Hubert Oberlader, PRIESTEREGG GmbH

„Das zehnjährige Bestehen des Bergdorfs Priesteregg gab für uns 2019 den Ausschlag, den Chalet-Urlaub nach einer dreijährigen Planungsphase auf eine höhere Stufe zu stellen und unseren Gästen noch mehr Wohlfühlmomente zu bescheren. Aus dieser Idee entstand das Priesteregg Bad. Für uns steht der ökologische Gedanke immer an erster Stelle. Mit der Expertise von Viessmann wollten wir zeigen, dass die nachhaltige und autarke Energieversorgung des Spas und des kompletten Areals nicht im Widerspruch zum gebotenen Luxus steht. Dies ist mit marktgängiger Technik und der intelligenten Verknüpfung alternativer Energiekonzepte eindrücklich gelungen."



Die Großwärmepumpe
Vitocal 300-G Pro hat eine
Heizleistung von 82,8 kW.

Das Vitodens 200-W
Gas-Brennwertgerät deckt
die Spitzenlasten ab.

Das Blockheizkraftwerk Vitobloc 200 hat eine
Leistung von 6 kW_{el} und 15 kW_{th}.

Modellhafte Energiezentrale mit Eisspeicher für Studium und Fortbildung

Noch vor der Eröffnung feierte die Lokalpresse das Blauhaus als schönstes Gebäude Mönchengladbachs. Der 5-eckige Baukörper besticht durch seine Fassade aus gegeneinander geneigten, blau schimmernden Photovoltaik- und Glaselementen. Diese Optik verlieh dem Haus auch seinen Namen.

Energiesysteme studieren und verstehen

Planung und Bau des Blauhauses waren von Beginn an auf größtmögliche Energieeffizienz ausgelegt. Dafür steht auch die enge Zusammenarbeit zwischen der Bauherrin NEW mobil und aktiv Mönchengladbach GmbH und der Hochschule Niederrhein, die das Gebäude gemeinsam nutzen.

Modellhafte Energiezentrale von Viessmann

Damit bei aller Theorie auch die Praxis nicht zu kurz kommt, hat die NEW gemeinsam mit Viessmann eine modellhafte Energiezentrale realisiert. Sie bietet Studenten und Fachleuten die Möglichkeit, verschiedene Arten der Energieerzeugung zu studieren und auszuwerten.

De facto ist das Blauhaus ein Nullemissionshaus, das für den eigenen Bedarf von rund 193000 kW pro Jahr für Wärme, Kälte, Licht und Lüftung genügend Energie gewinnt und in der Gesamtbilanz theoretisch autark vom öffentlichen Netz ist.

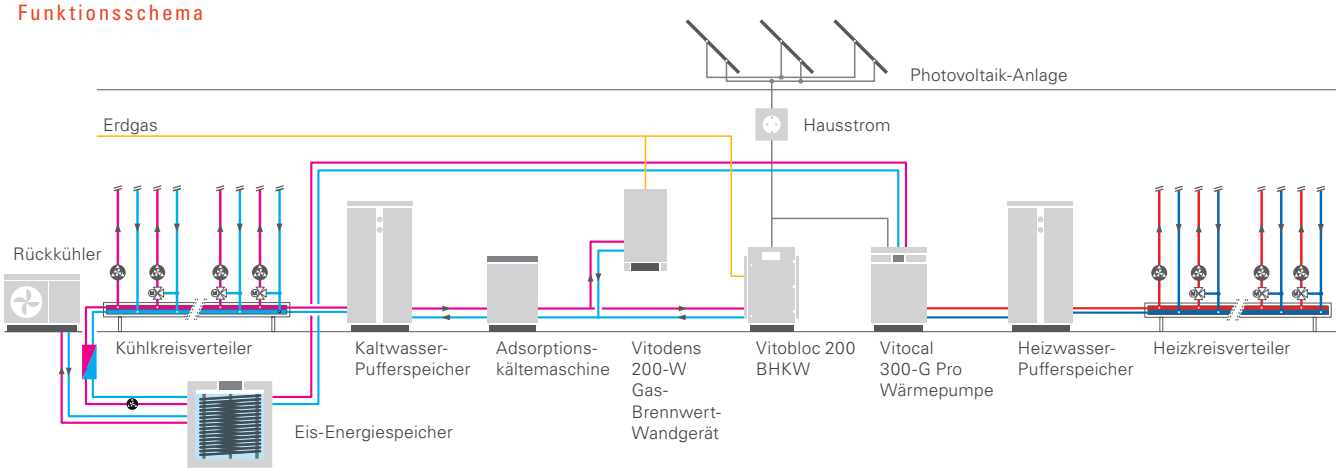
Herzstück des Energiesystems ist der 175 m³ große Eisspeicher, dem die Sole/Wasser-Wärmepumpe Vitocal 300-G Pro bis zur kontrollierten Vereisung bei 0 °C Wärme entzieht. Den im Haus benötigten Strom erzeugen 307 Photovoltaik-Module an der Fassade und auf dem Dach sowie das Blockheizkraftwerk Vitobloc 200. Dadurch werden 110 Tonnen klimaschädliches CO_2 pro Jahr vermieden.

BHKW und Brennwertgerät für Spitzenlasten

Sollte in kalten Wintern die Heizleistung der Vitocal 300-G Pro mit Eisspeichersystem nicht ausreichen, können 1 Gas-Brennwertkessel Vitodens 200-W und 1 Blockheizkraftwerk Vitobloc 200 EM-6/15 zur Wärmeversorgung zugeschaltet werden. Die von diesen Geräten erzeugte Wärme speist auch 1 Adsorptions-Kältemaschine.

In die Fassade des Blauhauses wurden PV-Module integriert.

Funktionsschema



Planung: teningenieure.de

Wärmepumpen Vitocal 300-G Pro

Platzsparender Solar-Luft-absorber-Zaun an der Einfahrt zur Tiefgarage des Hochhauses

Die KAMPA Firmenzentrale wurde komplett aus Holz gebaut.

Wärme und Kälte aus dem Eisspeicher für eine 22 m hohe Firmenzentrale

22 m Höhe scheinen zunächst nicht viel. Aber nach der Bauverordnung reichen die 7 Geschosse des Bauinnovationszentrums K8 im schwäbischen Aalen bis knapp unter die Hochhausgrenze. Das Besondere daran: Es ist eine komplette Holzkonstruktion. Selbst Treppenhaus und Aufzugsschacht sind aus dem natürlichen Rohstoff gebaut. In nur 10 Monaten wurde es vom Fertighaushersteller KAMPA GmbH als Firmenzentrale errichtet.

Die Ausführung des K8 mit mehr als 3000 m² Nutzfläche ist an ein Effizienzhaus 40 angelehnt. Dies bedeutet einen Primärenergiebedarf von nur 40 % des Referenzgebäudes. Bezogen auf die Referenz betragen die Wärmeverluste nur rund 55 %. So wird eine hervorragende energetische Qualität der Gebäudehülle erreicht.

Zusätzlich reduzieren Sonnenenergie aus der nach Süden ausgerichteten Glasfront und eine Wärmerückgewinnung den Heizwärmebedarf auf ein Minimum.

Erneuerbare Energie mit Technik von Viessmann

Für die zusätzliche Energieversorgung zum Heizen und zur Trinkwassererwärmung ist Viessmann für den Fertighaushersteller 1. Wahl. Für die Firmenzentrale wurde ein regeneratives Energiesystem installiert. Es besteht aus 1 Eisspeicher mit 685 m³ Volumen, 3 Wärmepumpen Vitocal 300-G mit einer Gesamtleistung von 119 kW, 186 m² Solar-Luftabsorbern und 1 Photovoltaik-Anlage.

Weitgehend autark von externer Energie

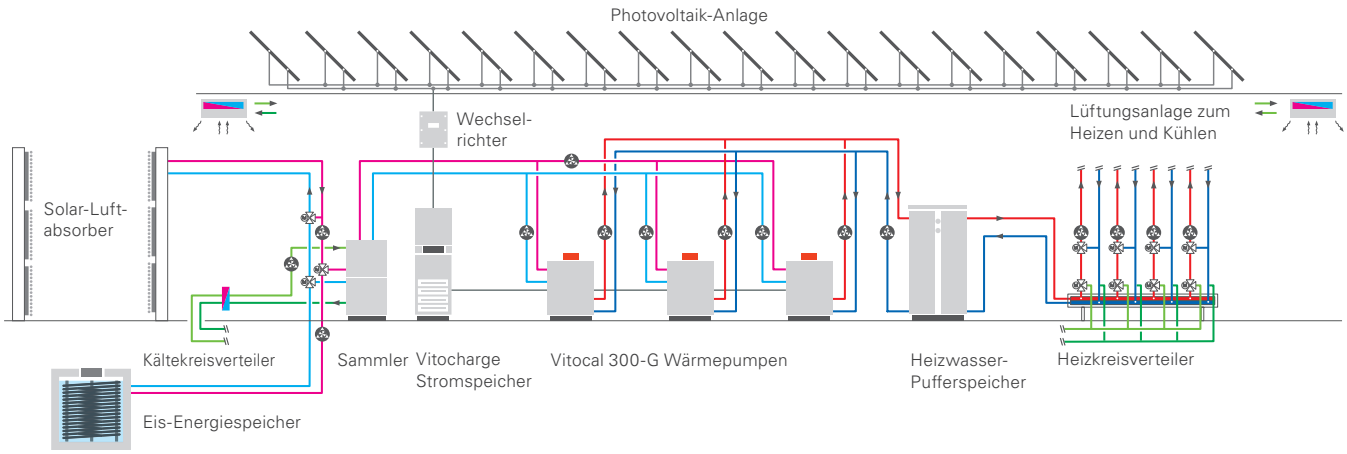
Die eingebaute Technik macht das K8 nahezu autark von externer Energie. Die Wärmepumpen nutzen die frei werdende Energie des Eisspeichers beim Übergang von Wasser zu Eis und verdichten sie auf eine Vorlauftemperatur von bis zu 65 °C. Die Solar-Luftabsorber entziehen der vorbeistreichenden Luft die Wärme und leiten sie ebenfalls zu den Wärmepumpen. Diese wiederum können mit selbst erzeugtem PV-Strom praktisch kostenlos betrieben werden.

Josef Haas, Geschäftsführer KAMPA GmbH

„Ein- und Zweifamilienhäuser sind unsere Leidenschaft: Häuser in moderner Architektur, perfekter Qualität und mit zukunftsweisender Energieeffizienz.

Als bisher einziger Hersteller baut KAMPA jedes Haus als Effizienzhaus 40 und als Plusenergiehaus. Mit Technik von Viessmann erzielen wir eine positive Energiebilanz, wodurch praktisch keine Energiekosten anfallen.“

Funktionsschema



9 verschiedene Klimazonen zur optimalen Lagerung von wertvollem Archivmaterial

Das neue Stadtarchiv in Köln wurde 2021 eröffnet. Es gilt als sicherstes Archiv Europas.

Nach dem Einsturz des Historischen Archivs in der Kölner Südstadt 2009 entschied sich der Rat der Stadt Köln, künftig ihren Kultur- und Wissensschatz mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu schützen.

Sie beauftragte den technischen Gesamtplaner agn damit, den Neubau am Eifelwall mit seinen insgesamt rund 60 Regalkilometern und 9 Klimazonen aus dem Historischen Archiv der Stadt Köln und dem Rheinischen Bildarchiv zum sichersten Archiv Europas zu machen. Das Gebäude mit seinem hocheffizienten Energiesystem wurde 2021 eröffnet.

Für das interdisziplinäre Team der technischen Gesamtplanung lag die Herausforderung darin, ein Energiekonzept zu erarbeiten, das sowohl den anspruchsvollen klimatischen Bedürfnissen eines klassisch-ruhenden Archivs als auch „offenen Flächen" wie stark frequentierten Büros, Laboren, Werkstätten und Leseräumen gerecht wird und moderne Arbeitsplätze ermöglicht.

Schließlich müssen 9 Klimazonen individuell temperiert werden können. Dafür wurde 1 Hüllflächentemperierung mit 1 Wärmepumpenanlage kombiniert, die sich 2er Wärmequellen in Form eines Eis-Energiespeichers mit 400 m³ Wasserinhalt sowie 1 Brunnenanlage bedient.

Vitocal 300-G Pro erfüllt alle Anforderungen

Die Wärmepumpen Vitocal 300-G Pro bis 222,2 kW erfüllen nahezu alle Anforderungen aus dem Wohnungsbau und Gewerbe zuverlässig. Die Gerätestandardisierung ermöglicht dabei eine schnelle und umfassende Planung sowie transparente Kalkulationsvorgaben. Höhere Leistungen können durch eine Kaskadierung mit bis zu 5 Vitocal 300-G Pro erzielt werden.

Generalsanierung eines maroden 1970er-Jahre-Baus zum Nullenergiehaus

Nördlich der Innenstadt Pforzheims errichtete die Bundesbahn 1972 ein 9-stöckiges Hochhaus mit 16 Mietwohnungen. Renovierungen blieben im Lauf der Jahre jedoch aus. Zwar war die Bausubstanz solide, doch wiesen Fassade und Fenster Mängel auf. Die Grundrisse der Wohnungen waren durchaus zeitgemäß, aber die Bäder sanierungsbedürftig.

Umweltbelastung um mehr als das 10-fache gesenkt

In die Generalsanierung wurden 2,4 Mio. Euro investiert. Ursprünglich lag der Jahresheizwärmebedarf bei 195,7 kWh/m²a, die CO_2-Emissionen betrugen 65,9 kg/(m²a). Durch die neue hochwärmegedämmte hinterlüftete Fassade gelang es, den Jahresheizwärmebedarf auf 12 kWh/m²a und den Ausstoß auf 6 kg/(m²a) zu reduzieren.

Anstelle von energiefressenden Nachtspeicheröfen und Warmwasserboilern dienen nun in den Wohnungen über 4 cm starke unter der Decke installierte Heiz- und Kühlelemente zur Wärmeversorgung.

Die Heizwärme- und Warmwasserversorgung übernimmt 1 Eis-Energiespeicher von Viessmann, der die regenerativen Energiequellen Sonne, Luft, Erdwärme und Eis nutzt. Solar-Luftabsorber mit einer Fläche von 92 m² entziehen der Sonneneinstrahlung und Umgebungsluft Energie. Die so gewonnene Wärme wird in den unterirdischen Eisspeicher eingeleitet. Er hat einen Durchmesser von 6,5 m, ist 3 m hoch und sein Fassungsvermögen beträgt 81 000 l.

Das generalsanierte Wohnhochhaus in Pforzheim setzt zu 100 % auf regenerative Energiequellen.

Die Sole/Wasser-Wärmepumpen Vitocal 300-G verfügen jeweils über eine Leistung von 12,6 kW.

Wärmeversorgung mit Vitocal 300-G Kaskade

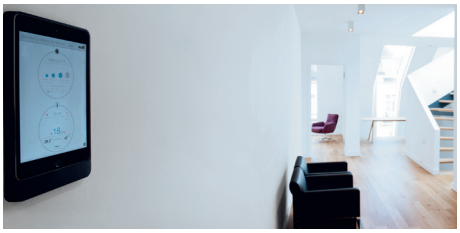
2 als Kaskade geschaltete Sole/Wasser-Wärmepumpen Vitocal 300-G entziehen dem Eisspeicher im Winter die Wärme und leiten sie zu den 4 Heizwasser-Pufferspeichern mit je 1000 l Inhalt. Dafür wird die frei werdende Kristallisationsenergie beim Übergang von Wasser zu Eis genutzt. Die Wärmepumpen leisten jeweils 12,6 kW.

Neben der deutlichen Verbesserung der Energiebilanz entstand zusätzlich 1 Penthouse-Geschoss mit 2 Wohnungen mit Fußbodenheizung.

Die Energie zum Heizen und Kühlen der Räume kommt aus einem individuell gebauten Eisspeicher.

2 Wärmepumpen Vitocal 300-G gewinnen Wärme und Kälte aus einem Eis-Energiespeichersystem.

Der Strom für das Apartimentum wird von einem Blockheizkraftwerk Vitobloc 200 erzeugt. Im Hintergrund der Spitzenlastkessel Vitocrossal 200.



Heizung, Licht, Musik u. v. m. lassen sich von jedem Wohnraum aus über Tablets regeln.

Im Apartimentum regeln Apps das Wohlbefinden der Bewohner

Höchsten Wohnkomfort verspricht das Apartimentum im Hamburger Stadtteil Rotherbaum. Auf 4 Etagen werden 42 Wohnungen von 75 bis 230 m² in einem ursprünglich 1908 erbauten Haus allen Ansprüchen an eine außergewöhnliche Ausstattung gerecht. Dafür blieb nur die Fassade übrig. Mit namhaften Partnern aus der Bau-, Haustechnik- und IT-Branche hat der Bauherr ein Smart Home realisiert, das seinesgleichen sucht. Die Regelung von Licht und Haushaltsgeräten, Unterhaltungselektronik und Rollos ist App-basierend. Dafür befindet sich in jedem Wohnraum 1 iPad mini. Selbst das Öffnen der Wohnungstür und die Anforderung des Aufzugs ist über ein Smartphone möglich.

Energie-Innovationen von Viessmann

Zu den Technologieanbietern des Apartimentum zählt auch Viessmann: Innovative Energiesysteme erzeugen Wärme, kühlen im Sommer die Räume und erzeugen den Strom, der im Haus verbraucht wird.

Dafür wurden 2 Wärmepumpen Vitocal 300-G, 1 Eisspeichersystem und 1 Blockheizkraftwerk (BHKW) Vitobloc 200 EM-6/15 installiert. Die Wärmepumpen gewinnen die erforderliche Energie aus dem Eisspeicher. Die entsteht dort beim Übergang von Wasser zu Eis und wird von den Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau verdichtet. Im Winter wird damit geheizt, im Sommer kehrt sich der Prozess um und die Räume werden über die Fußbodenheizung angenehm temperiert.

Das BHKW ist ein stromerzeugendes Heizsystem. Es nutzt die in der Abwärme enthaltene Energie und führt sie dem Heizkreislauf über einen Wärmetauscher zu. Der Strom wird für sämtliche Verbraucher im Haus genutzt und macht damit vom Bezug aus dem öffentlichen Netz unabhängiger.

Für die Spitzenlast ist 1 Gas-Brennwertkessel Vitocrossal 200 vorhanden, der an besonders kalten Tagen zusätzliche Wärme liefert.

Stromtankstelle in der Tiefgarage

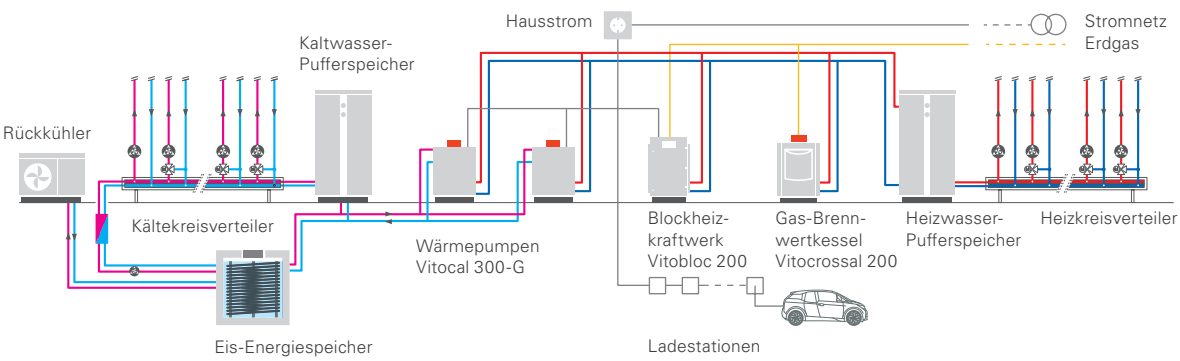
In der Tiefgarage des Apartimentum wurden gleich 20 Stromtankstellen für E-Mobile installiert. Den Strom dafür liefert ebenfalls das BHKW.

Lars Hinrichs, Investor und Geschäftsführer Cinco Capital GmbH

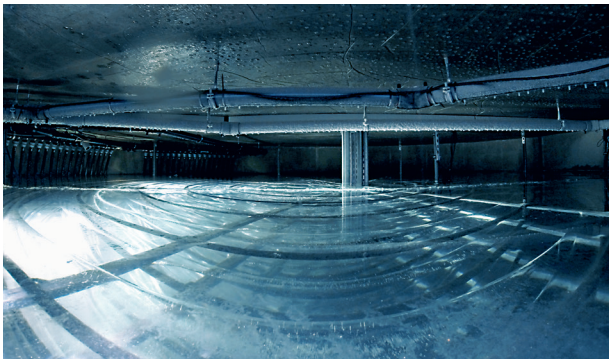
„Das Apartimentum bietet viel mehr als eine völlig neue Form des Wohnens. Wir nennen es Instant Comfort, da der Bewohner rundum von einer besonders komfortablen und leicht zu bedienenden Technik profitiert.

Mit Viessmann haben wir einen Partner, dessen Systeme ideal aufeinander abgestimmt sind und die sich durch einen niedrigen Energieverbrauch auszeichnen. Gegenüber konventionellen Gebäuden benötigen wir hier 40 bis 70 % weniger Energie.“

Funktionsschema



Eine platzsparende Lösung für Solar-Luftabsorber ist der Energiezaun.



Blick in das Innere eines individuell gebauten Eisspeichers – hier im vereisten Zustand.

Wärmepumpe Vitocal 300-G Pro mit 82,8 kW Leistung im Neubau des Kreishauses Rendsburg

Vitocal Wärmepumpe im Altbau des Kreishauses

Spitzenlastkessel Vitocrossal 200

Kommunen in Schleswig-Holstein sollen Fördermittel für Eis-Energiespeicher erhalten

Ein wichtiger Beitrag zur Klimawende war den Stadtwerken Rendsburg die Investition von 1,1 Mio. Euro in einen Eis-Energiespeicher wert. Dieses Heiz- und Kühlsystem versorgt das ehemalige Kasernengebäude „Uhrenblock“ mit einer Nutzfläche von 8500 m² und das Rendsburger Kreishaus (15000 m²) mit Energie.

Abmessungen und Leistungen des Energiesystems

Für das Kreishaus wurde unter anderem 1 Wärmepumpe Vitocal 300-G Pro mit einer Heizleistung von 82,8 kW installiert. Die Leistung des Gesamtsystems beträgt 195,60 kW. Bei Bedarf deckt 1 Bestandskessel die Spitzenlast ab. Im Kreishausanbau arbeitet 1 Vitocal 300-G Typ BW 301.A45 mit 42,8 kW Heizleistung und „natural cooling“-Funktion im Sommer über den vorhandenen Eisspeicher.

Im Uhrenblock arbeitet ebenfalls 1 Vitocal 300 G-Pro. Mit weiteren Wärmeerzeugern liegt die Leistung bei 157,8 kW. Zur Hauptversorgung wurde eine 4er-Kaskade mit Gas-Brennwertkesseln Vitodens 200-W und einer Gesamtleistung von 400 kW installiert.

Die regenerative Energiequelle besteht aus dem Eis-Energiespeicher und 60 Solar-Luftabsorbern mit einer Gesamtleistung von 240 kW. Der unterirdische Eisspeicher hat ein Gesamtvolumen von rund 530 m³. Integriert sind 1 Entzugs- und 1 Regenerationswärmetauscher.

Zum Ende eines Winters ist der Behälter fast komplett vereist. Für die folgende warme Jahreszeit wird die „natural cooling“-Funktion der Wärmepumpe im Anbau des Kreishauses aktiviert. Das Eis taut wieder auf und erhitzt das Wasser für die nächste Kälteperiode. Schon in 1 Meter Tiefe herrschen gleichbleibend 8 bis 12 °C.

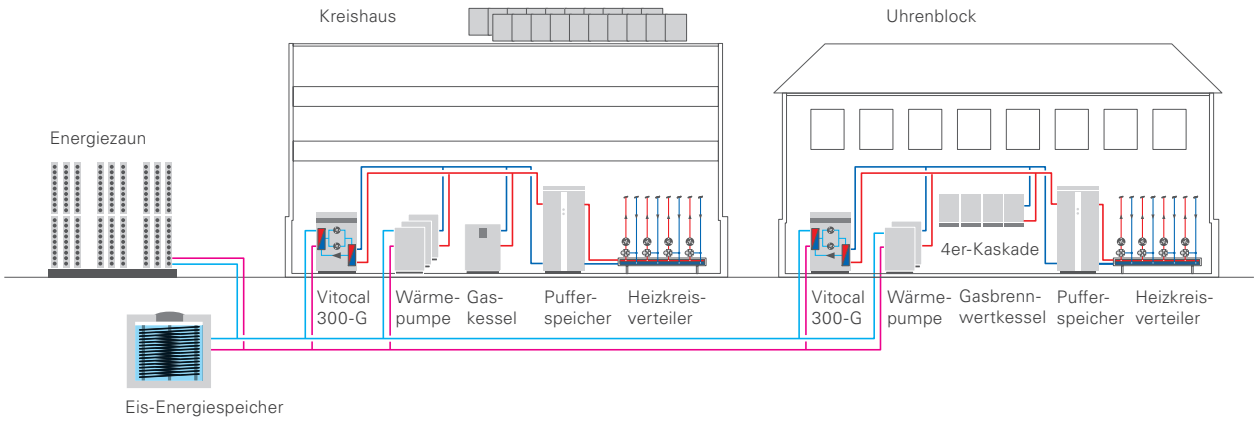
Vorbildrolle als innovativer Energiedienstleister

Das Projekt konnte dank einer Landesförderung in Höhe von 200000 Euro gemeinsam mit Viessmann umgesetzt werden. Die Rendsburger Anlage dient auch als Referenz für Sanierungen oder Neubauten, Großprojekte oder Eigenheime in Schleswig-Holstein und darüber hinaus. „Wir nehmen damit eine Vorbildrolle als innovativer Energiedienstleister ein“, betont Thorsten Bock, Bereichsleiter Technischer Vertrieb der Stadtwerke Rendsburg.

Der Uhrenblock (o.) und das Kreishaus in Rendsburg werden mit regenerativer Energie aus einem Eis-Energiespeicher versorgt.

Der Bau des Eisspeichers im Video – einfach QR-Code scannen (Weiterleitung zu YouTube)

Funktionsschema



Das Rosensteinquartier in Stuttgart: 470 Wohnungen wurden hier nach dem Prinzip der Sektorkopplung umgesetzt.

Das Blockheizkraftwerk Vitobloc 200 liefert den Strom zum Betrieb der Wärmepumpe.

Weitgehende Unabhängigkeit von öffentlichen Energienetzen

Ein vom Siedlungswerk Stuttgart ausgelobter Architekturwettbewerb gab den Startschuss für die Entwicklung des Rosensteinquartiers. Es entsteht durch den Bau des Fernbahnhofs S21 und dem damit verbundenen Wegfall von Gleisanlagen quasi ein neuer Stadtteil mit Eigentums- und geförderten Mietwohnungen (Inklusionsprojekt mit dem Körperbehindertenverein) sowie Eigentumswohnungen im Sonderbauprogramm der Stadt Stuttgart.

Hoher Autarkiegrad durch regenerative Energie

Auf dem 11,5 ha großen Areal investiert das Siedlungswerk Stuttgart rund 45 Mio. Euro. Die Versorgung von 470 Wohneinheiten mit Wärme und Strom wird nach dem Prinzip der Sektorkopplung (Kraft-Wärme) umgesetzt.

Neben einem Eis-Energiespeicher als primäre Energiequelle zum Heizen und Kühlen versorgen 1 Großwärmepumpe Vitocal 350-G Pro (190 kW), 1 Blockheizkraftwerk (BHKW) Vitobloc 200 (81 kW_{th}, 50 kW_{el}), 1 Gas-Brennwertkessel Vitocrossal 300 (635 kW) sowie 1 Photovoltaik-Anlage (PV) Vitovolt 300 das Quartier mit Energie. Ein moderner erdgasbetriebener Motor im BHKW liefert im laufenden Betrieb Wärme und Strom. Der dabei erzeugte Strom wird für den Betrieb der Wärmepumpe verwendet.

Strom für E-Mobile aus BHKW und PV-Anlage

Das innerstädtische Wohnquartier in unmittelbarer Nähe zum neuen Fernverkehrsbahnhof S21 setzt auf urbanes Wohnen ohne eigenes Auto.

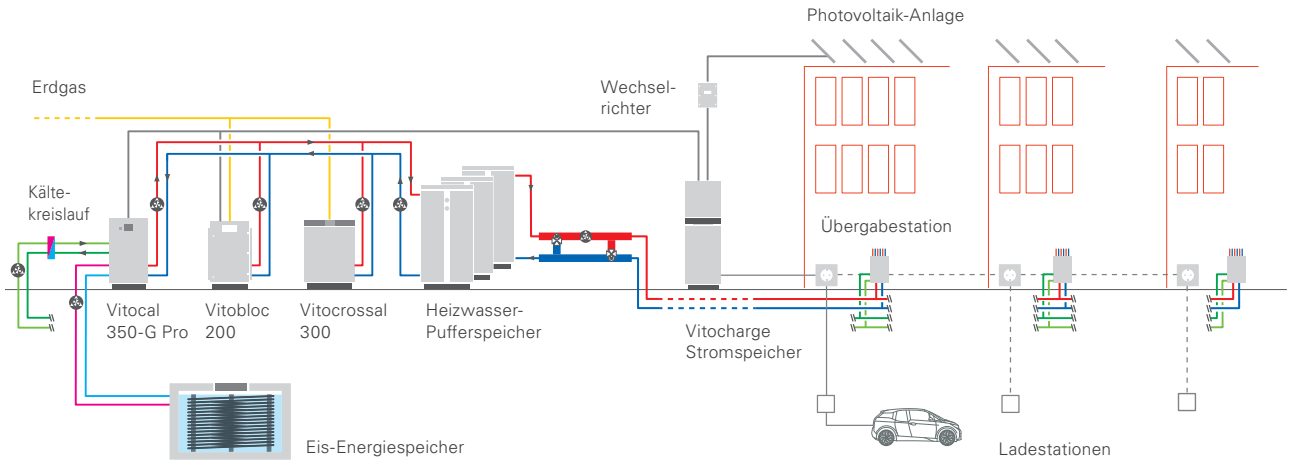
Stattdessen können die Bewohner ein Carsharing-System mit Elektrofahrzeugen nutzen. Der für die E-Mobile benötigte Strom wird von dem BHKW und den PV-Modulen im Viertel selbst erzeugt.

Überschüssiger Strom wird in einem Stromspeicher-System vorgehalten und bei Bedarf an die Verbraucher in den Haushalten abgegeben. Entsprechend hoch ist der Autarkiegrad für den Bezug von Energie aus öffentlichen Netzen.

Siegfried Apfel, Geschäftsführer Siedlungswerk GmbH Wohnungs- und Städtebau

Für die Einbindung eines innovativen Mobilitätskonzepts in das neue Wohnquartier haben wir bundesweite Beachtung gefunden. Dabei ist Elektromobilität ein sinnvoller Bestandteil des gesamten Energiesystems.

Funktionsschema



Preisgekröntes Energiekonzept mit Technik von Viessmann

Dem Neubau des Berufsschulzentrums in Mühldorf am Inn wurde 2021 der Bundespreis BAUEN & UMWELT vom Umweltbundesamt verliehen. Wesentliches Kriterium für die Auszeichnung ist es, dass neue oder sanierte Bauprojekte ihren eigenen innovativen Beitrag zum Klimaschutz bzw. zum Erreichen der Klimaneutralität leisten. Gleichzeitig sollten soziale Aspekte berücksichtigt werden.

Berufsschulzentrum Mühldorf am Inn

Ausgezeichneter Neubau des Berufsschulzentrums Mühldorf am Inn mit Viessmann Technik.

Viessmann hat großen Anteil am Energiekonzept

In der Kategorie ,,Nichtwohngebäude'' konnte das Berufsschulzentrum in Mühldorf am Inn durch sein ganzheitliches Energiekonzept als Plusenergiegebäude überzeugen. Einen wesentlichen Anteil daran leistete Viessmann mit seiner innovativen Technik.

Durch den Einsatz eines Viessmann Eis-Energiespeichers und von Solar-Luftabsorbern kann im Sommer Energie zur Verwendung im Winter gespeichert werden. Architekt Johann Schmuck betont die Kombination aus traditionellem Bauen und moderner Technik: „Mit Hilfe der Absorber auf dem Dach können wir die benötigte Heizleistung selbst erzeugen."

Regenerativ heizen mit Vitocal 300-G Pro

Zur Umwandlung der aus dem Eisspeicher und den Solar-Luftkollektoren gewonnenen Energie zählt 1 Wärmepumpe Vitocal 300-G Pro. Dieses System sorgt für ausreichend Wärme zum Heizen und für warmes Wasser.

Für die benötigte Spitzenlast – etwa bei besonders tiefen Temperaturen – dienen 2 Gas-Brennwertkessel Vitocrossal 200. Die gesamte Anlage wird von 1 Vitocontrol 200-M gesteuert, auf die auch aus der Ferne zugegriffen werden kann.

Solar-Luftabsorber entziehen Sonne und Luft Wärme, die vom Eisspeicher eingelagert und von einer Wärmepumpe auf eine höhere Temperatur verdichtet wird.

Nachhaltige Bürowelt spart Tausende Tonnen CO_2 ein

Die BPW Bergische Achsen KG (BPW) ist ein in über 30 Ländern agierender Zulieferer der Nutzfahrzeugindustrie. Die Entwicklung hochwertiger Fahrwerksysteme und Telematik-Anwendungen verlangt auch moderne Bürowelten, die neuen Arbeitsplatzmodellen mit Home-Office, Büropräsenz und digitaler Kommunikation gerecht werden.

Dafür hat BPW am Stammsitz in Wiehl ein hochmodernes Bürogebäude errichtet. Auf 3 Etagen bietet der multifunktionelle Neubau 3500 m² Fläche unter anderem für die IT-Abteilung mit ihrem Rechenzentrum und die Teams aus der Produktentwicklung und Prozessoptimierung.

Viessmann Technik trägt zur CO_2-Senkung von 90 % bei

Der Neubau wurde mit einer geothermischen Anlage ausgestattet, die den CO_2-Ausstoß des Gebäudes um mehr als 90 % senkt. Das System besteht aus 1 Viessmann Sole-Wärmepumpe Vitocal 300-G-Pro mit 140 kW Leistung, 1 Eis-Energiespeicher mit einem Volumen von rund 350 m³ und 43 Solar-Luftabsorbern als Regenerationsquelle. Dafür wurden auf dem Dach 26 km Leitungen in mehreren Lagen verlegt.

Um eine Redundanz mit Ausfallsicherheit zu gewährleisten, wurde zusätzlich 1 Kaltwassersatz installiert. Die Anlagensteuerung Vitocontrol 200-M rundet das Gesamtpaket ab.

Gegenüber einem mit fossiler Energie betriebenen Gebäude in dieser Größenordnung werden nun rund 62 000 kg CO_2 weniger für die Heizung und Kühlung der Büros ausgestoßen und 119 000 kg CO_2 weniger für die Kühlung der IT-Server – insgesamt also eine Entlastung von 181 000 kg CO_2 pro Jahr.

Selbst erzeugter Strom für die Wärmepumpe

Die Wärmepumpe wird mit Strom aus erneuerbaren Energien angetrieben. BPW setzt auf 100 % Ökostrom, der zum Teil auch über die PV-Anlage auf dem Dach des neuen Gebäudes selbst produziert wird.

Die Absorber entziehen der Sonne und durchströmender Umgebungsluft Energie.

Wärmepumpe Vitocal 300-G Pro mit einer Leistung von 140 kW

Eisspeicher in der Endphase des Baus. Sein Fassungsvermögen beträgt 350 m³.

Energiegewinn aus Kristallisationswärme beim Übergang von Wasser zu Eis

Die Viessmann Großwärmepumpen haben eine Leistung von jeweils 520 kW.

172 Solar-Luftabsorber und 3350 PV-Module auf dem Dach des Auslieferungslagers

Groß und nachhaltig zugleich ist das zentrale Logistikzentrum von IKEA in Wien-Strebersdorf. Die Nutzfläche von 50000 m² wird überwiegend regenerativ geheizt und gekühlt. Die Energiequellen dafür sind Solar-Luftabsorber Photovoltaik, Grundwasser und 1 Eis-Energiespeicher mit 1700 m³ Volumen.

Mit wenig Energie effizient kühlen – „natural cooling“

Im Heizbetrieb entziehen 2 Wärmepumpen Vitocal 350-G Pro dem Wasser im Eisspeicher die Wärme. Die Leistung des Eis-Energiespeichers erreicht 832 kW. Die Heizleistung der Eisspeicher-Wärmepumpen beträgt jeweils 520 kW. Am Ende der Heizperiode ist das Wasser überwiegend gefroren. Sobald die Anlage im Sommer durch Revision der Wärmepumpen auf Kühlbetrieb umstellt, taut die Abwärme das Eis wieder auf. Dieses „natural cooling“ deckt bei einem Gebäude dieser Größe einen Teil des Kältebedarfs.

Beim Vereisen entsteht Wärme

Durch die entstehende Kristallisationsenergie beim Gefrieren des Wassers ist der Eisspeicher auch Energielieferant. Der Effekt ist reine Physik: Beim Erstarren von Wasser zu Eis „rasten“ die vorher frei beweglichen Wassermoleküle in ein festes Molekülgitter ein. Die frei werdende Bewegungsenergie lässt sich als Kristallisationswärme nutzen. Gefrieren im Behälter die nutzbaren 1500 m³ Wasser vollständig, entspricht dies 11900 l Heizöl bzw. einem Heizwert von etwa 116000 kWh.

Wärmepumpen laufen mit selbst erzeugtem Strom

Die Energie zum Betrieb der Wärmepumpen und weiteren elektrischen Anlagen kommt ebenfalls direkt vom Dach. 1 Photovoltaik-Anlage mit 3350 Modulen auf einer Fläche von rund 20000 m² erreicht eine Leistung von 1 MW_p und liefert „grünen“ Strom. Was nicht im Gebäude selbst verbraucht wird, speist IKEA in das öffentliche Netz der Hauptstadt ein.

Das ganze Jahr über regenerativ heizen und kühlen

„Kraftdach“ mit kombinierten Photovoltaik-Modulen und Solar-Luftabsorbern

Auf dem Gelände des Flughafens Köln/Bonn wurde für das Logistikunternehmen DHL eine neue Expressfrachthalle errichtet. Die dafür benötigte Heiz- und Kühllast erzeugen 2 Viessmann Doppelkompressor-Wärmepumpen mit 222 und 173 kW Heiz- sowie 177 und 137 kW Kühlleistung. Als Energiequelle dient 1 Eis-Energiespeicher mit 10 m Durchmesser und einem Volumen von 1,34 Mio. l.

Um die bestmögliche Wirtschaftlichkeit zu erreichen, wird diese Anlage bei extrem kalten Umgebungstemperaturen durch 2 Spitzenlastkessel unterstützt. So kann die 8450 m² große Halle über das gesamte Jahr nahezu vollständig regenerativ beheizt und gekühlt werden, ohne dabei die ökonomischen Aspekte aus den Augen zu verlieren.

Um diese Leistung ins Gebäude zu bringen, wurden verschiedene Heiz- und Kühlflächen installiert:

- Heiz- und Kühldecken für Büros
- Fußbodenheizung in der Halle
- Deckenstrahlplatten für die Mezzanin-Ebene

Kraftdach mit PV-Modulen und Solar-Luftabsorbern

Für die erforderliche Regenerationsfläche wurden ca. 18 km recyclefähiges PE-Rohr verlegt. Eine weitere Absorptions- und Regenerationsfläche ist ein sogenanntes Kraftdach. Dafür werden Photovoltaik-Module mit einer Leistung von 300 kW_p zur Stromerzeugung mit Solar-Luftabsorbern zur thermischen Energiegewinnung kombiniert. Diese Verbindung führt zu einer besonders hohen Flächeneffizienz auf dem Dach.

Doppelrohr schützt vor Leckagen

Um den besonderen Anforderungen an den Trinkwasserschutz gerecht zu werden, sind alle glykolführenden Erdleitungen als Doppelrohre verlegt. Das innen liegende Rohr wird von einem weiteren Rohr umgeben.

In dem entstehenden Zwischenraum wird ein Vakuum erzeugt, welches kontinuierlich mit Sensoren überwacht wird. Im Fall einer Leckage nimmt das umgebende Rohr das Glykolgemisch auf und löst eine Störmeldung aus.

Bau des Eis-Energiespeichers mit einem Durchmesser von 10 m

Viessmann Deutschland GmbH
35107 Allendorf (Eder)
Telefon 06452 70-0
www.viessmann.de
A Carrier Company

Klimaneutral
Druckprodukt
ClimatePartner.com/13493-2212-1018

Ihr Fachpartner

9444 439 DE 05/2024

Inhalt urheberrechtlich geschützt.
Kopien und anderweitige Nutzung
nur mit vorheriger Zustimmung.
Änderungen vorbehalten.