

Pilotprojekte Neubau – Büro- und Verwaltungsbauten

Teil 8

NACHHALTIG BAUEN UND SANIEREN¹

ERGEBNISSE AUS DEM FORSCHUNGSPROGRAMM HAUS DER ZUKUNFT

Im Vergleich zu Wohngebäuden ist eine energieeffiziente Bauweise bei Büro- und Verwaltungsbauten noch eine Ausnahmerecheinung. Im Rahmen des Forschungs- und Technologieprogramms Haus der Zukunft wurden nicht nur innovative Konzepte entwickelt, sondern auch einige Vorzeigeprojekte bei der Umsetzung unterstützt.

von Edeltraud Haselsteiner

Bisher bestehen für Bürobauten kaum Energie- und Wärmeschutzvorschriften, während diese für Wohngebäude vielfach verschärft wurden. Dabei liegt ihr Energieverbrauch, also Heiz-, Kühl- und Stromverbrauch, oftmals deutlich über der Bilanz von Wohnbauten.

Um den Passivhausstandard zu erreichen, müssen Bürogebäude die selben Kennwerte wie Wohnbauten erfüllen: Der Heizwärmebedarf muss unter 15 kWh/m²a liegen, die Gebäudehülle muss hinsichtlich Wärmeschutz optimiert sein, eine hohe Luftdichtigkeit (nL50 < 0,6h⁻¹) ist erforderlich, und der Primärenergiebedarf für die Haustechnik und das Warmwasser darf maximal 42 kWh/m²a betragen. Im Passivhaus wird der erforderliche Wärmebedarf aus passiven Solargewinnen, Elektrogeräten, Beleuchtung und durch die Personen als Wärmequelle gedeckt. Die geringe Restheizlast von 15 kWh/m²a kann durch das kontrollierte Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung eingebracht werden.

Bei geringerem Wärmebedarf entstehen in Büroräumen höhere interne Lasten (Beleuchtung, EDV und eine höher Anzahl von Personen, die zur gleichen Zeit anwesend sind). Es ist daher gut möglich, die Restheizlast von 15 kWh/m²a durch interne Gewinne zu decken. Mehr Schwierigkeiten bereitet der limitierte Primärenergiebedarf von maximal 42 kWh/m²a. Durch die erforderliche Kühlung der Räume im Sommer besteht bei Bürobauten die große Herausforderung darin, auch im Sommer ohne konventionelle Klimaanlage gleichmäßig temperierte Räume zu gewährleisten.

Zwei innovative Bürobauten, das Lehm-Passiv-Bürohaus Tattendorf und das S-House in Böheimkirchen, wurden in FORUM 21/2006 bereits vorgestellt. Zurzeit entsteht eine der größten Passiv-Büro- und Gewerbeimmobilien Österreichs – das ENERGY-base in Wien-Floridsdorf. Die Grundlagen für die Planung dieses energieeffizienten Bürogebäudes wurden ebenfalls im Rahmen eines von Haus der Zukunft geförderten Forschungsprojekts erarbeitet (siehe FORUM 1/2007). In diesem Beitrag werden nun zwei weitere Bürobauten dargestellt, die beide nun schon seit einigen Jahren in Betrieb sind und die Erwartungen ihrer Bauherren nicht nur erfüllt, sondern diese noch deutlich übertroffen haben.

SOL4 – PASSIVBÜROHAUS UND SEMINARZENTRUM, MÖDLING

SOL4 ist ein Büro- und Seminarzentrum, das alle Kriterien einer ökologisch nachhaltigen Bauweise erfüllt. Durch die Verwendung von natürlichen Baumaterialien wie Stroh als Dämmstoff, Lehmziegel für die Innenwände und schadstofffreie sowie lösungsmittelarme Farben und Platten im Innenausbau wird ein gesundes Raumklima geschaffen. Der Heizenergiebedarf von 12 kWh/m²a, der mittels einer Wärmepumpe gedeckt wird, kann, über das Jahr



Abb. 1: SOL4, Ostfassade, Januar 2005. Foto: Kirschner



Abb. 2: ChristophorusHaus – CHH. Foto BBM

gesehen, durch die Erträge einer Photovoltaikanlage (30 kWp) ausgeglichen werden – damit ist das SOL4 ein Nullheizenergiehaus. Das Bürogebäude wird vor allem von Experten aus dem Kompetenzbereich „Ökologisch Planen, Bauen und Arbeiten“ genutzt. Dabei wird auf die gute Kommunikation unter den einzelnen Mietern größter Wert gelegt. Ein offenes Atrium als zentrale Erschließungszone, Fitnessräume, Sauna und Dampfbad oder die Dachterrasse bieten reichlich Gelegenheit für Kommunikation, informelle Begegnungen oder zum Entspannen und zur Erholung. (Abb. 1)

KONSTRUKTION UND BAUWEISE

In gebäudetechnischer Hinsicht fanden alle relevanten Erkenntnisse der Passivhausbauweise der letzten Jahre Berücksichtigung. Die tragenden Bauteile wurden aus neu entwickeltem, erstmals im Hochbau eingesetztem, zementfreiem Beton und aus neuen, speicheroptimierten Ziegeln (20 Zentimeter Wandstärke) gefertigt. Die Dämmung erfolgte mit Mineralschaumfassadendämmplatten in großen Schichtdicken, welche innerhalb der Wärmedämmverbundsysteme die besten ökologischen Daten vorweisen.

Fortsetzung auf Seite 10

VERANSTALTUNGSTIPP

Die erfolgreiche Seminarreihe „Nachhaltiges Bauen und Sanieren“ wird nun in den Bundesländern fortgesetzt. Die Veranstaltungsreihe startet in Linz mit der Vorstellung von „Innovativen Neubau-Projekten“ im Bereich Passivhaustechnologie, Nachwachsende Rohstoffe und der Fassadenintegration von thermischen Sonnenkollektoren.

Seminar, Dienstag, 20. März, 16.00 bis 20.15 Uhr

Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten für Oberösterreich und Salzburg, Kaarstraße 2/2, 4040 Linz
www.archingakademie.at

¹ Beitragsserie, beauftragt in der Programmlinie „Haus der Zukunft“ vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und der Forschungsförderungsgesellschaft

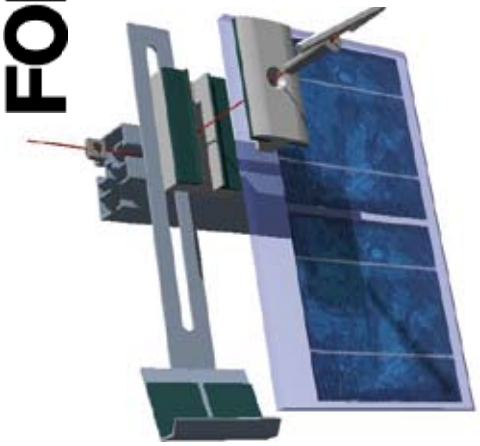


Abb. 3: Konstruktionsdetail PV-Fassade: Klemmdetail mit Stützschiene. Foto: ATB-Becker

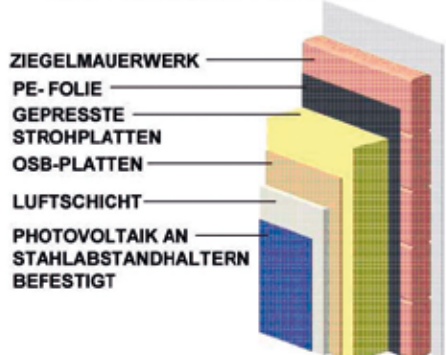


Abb. 5: Wandaufbau der Photovoltaikfassade. Grafik: ATB-Becker



Abb. 6, 7: Photovoltaikfassade, CLIP-ON Befestigungsdetails. Fotos: Edeltraud Haselsteiner



Abb. 4: Sol4, Innenräume mit unverputzter Lehmziegelwand. Foto: Office design



Fortsetzung von Seite 9

Der Wandaufbau der beiden Obergeschoße besteht aus einer massiven Ziegelwand mit vorgesetzter Stroh-Holz-Fertigteilkonstruktion, in die eine Photovoltaikanlage integriert wurde. Um eine bessere Hinterlüftung und Luftzirkulation hinter den Modulen zu gewährleisten, wurden auf die bestehenden Holzplatten Leisten genagelt. Über diesen sind die Alu-Schienen für die Montage der PV-Module befestigt. Die Befestigung erfolgte mittels einfacher Holzschrauben (Spax) durch das vorgebohrte Aluminiumprofil direkt in die Holzplatten und, wenn es möglich war, auch in die darunter liegenden Holzbalken.

Für eine optimale und gleichzeitig architektonisch ansprechende Lösung zur Integration der Module in die Fassade wurde der Prototyp einer „Clip-on“-Fassade entwickelt, die es erlaubt, Fertigteile rationell zu montieren. Durch ein genaues Einmessen der Aluschienen im vorangegangenen Arbeitsschritt konnte der Aufwand zum Einrichten der Module auf ein Minimum reduziert werden. Die Photovoltaikmodule befinden sich auf allen vier Seiten des Gebäudes. Die Nordfassade wurde mit Modulen eingekleidet, die aus den engen Leistungstoleranzen der Standardmodule fielen. Diese Module sind statisch und optisch einwandfrei, für den Hersteller aber ein reines Ausschussprodukt. Um bei den vorgegebenen Baumaßen eine einheitliche Fassadengestaltung erreichen zu können, wurden diese Module auch als Ausgleichsstücke bei den übrigen Fassaden verwendet. Sie spielen bei der Verschaltung und Stromgewinnung keine Rolle. (Abb. 3, 5, 6, 7)

Für Innenwände wurden erstmalig in einem Bürogebäude Ziegelrohlinge (Lehmsteine) eingesetzt. Durch die Vermeidung des Brennprozesses sinken die ökologischen Herstellungskosten (90 Prozent weniger Energie) beträchtlich. Zudem wird durch die Eigenschaft des Lehms, Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt der Luft gut auszugleichen, ein angenehmes Raumklima hergestellt. Beim Innenausbau kamen schadstofffreie, beziehungsweise lösungsmittelarme Farben und Ausbauplatten zum Einsatz. Ein wichtiger Punkt war die leichte Trennbarkeit der einzelnen Materialien. Recyclingfähige Materialien wurden bevorzugt verwendet, insbesondere die Kombination aus Ziegel und Mineral-schaumplatte erlaubt eine praxisgerechte Wiederverwertung (es dient als Ausgangsmaterial für Recycling-Ziegel). (Abb. 4)

HAUSTECHNIK – ENERGIEKONZEPT

Die Haustechnik sieht eine hoch effiziente Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung vor. Durch das vorhandene Erdreich wird mittels Tiefenbohrung die Möglichkeit der sanften Kühlung über Betonkernaktivierung in den Decken des Gebäudes genutzt (Directcooling). Darüber wird auch der geringe Restenergiebedarf mittels Wasser/Wasser-Wärmepumpe gedeckt. Da beim Büroge-

bäude SOL4 der Stromertrag aus der PV-Anlage über das Kalenderjahr in etwa den Heizenergiebedarf deckt, handelt es sich um ein Null-Heizenergie-Bürohaus. Eine thermische Solaranlage mit 36 Quadratmetern Kollektorfläche garantiert eine nahezu 100-prozentige Deckung des Warmwasserbedarfs im Sommer.

Das Haustechnikkonzept und die Passivhaus-Bautechnik basieren auf den Erfahrungen mit ähnlichen Bürogebäuden der letzten Jahre und stellen in ihrer Schlantheit, Effizienz und einfachen Bedien- und Wartbarkeit eine konsequente Weiterentwicklung dar – auch hier wurde die leichte Steuerbarkeit als äußerst gut von den Nutzern bewertet. Ein integrales Schulungskonzept für die Hauptgewerke sicherte ein Gesamtverständnis der hohen Ausführungsqualität und definierte Anforderungen und Schnittstellen.

SOL4 – ERFAHRUNGEN NACH ZWEI JAHREN BETRIEB

Inzwischen ist das Bürogebäude seit zwei Jahren in Betrieb. Die erwarteten Ergebnisse und Zielvorgaben wurden nicht nur erreicht, sondern in einigen Punkten sogar noch übertroffen. Der Energieverbrauch liegt bereits in den beiden ersten Betriebsjahren unter den angenommenen Werten. Eine Tageslichtsteuerung im Zusammenspiel mit Außenhelligkeit und Verschattung durch Jalousien scheint hierbei zusätzliche Energieeinsparungen zu bringen. Die energetischen Kriterien wurden trotz einer Nutzungsänderung eines gesamten Geschoßes während der Bauphase gehalten und werden derzeit durch ein Monitoring vermessen und ausgewertet. Die PV-Anlage hat sich schon frühzeitig durch hohe Erträge bewährt. Nicht zuletzt bestätigen die zahlreichen positiven Rückmeldungen der Nutzer ein ausgewogenes und gesundes Raumklima in entspannender Arbeitsatmosphäre.

CHRISTOPHORUSHAUS (CHH), STADL-PAURA

Die MIVA ist ein katholisches Hilfswerk, das es sich zum Ziel gesetzt hat, Pastoral- und Sozialarbeit junger Kirchen in den armen Ländern der Welt mit Fahrzeugen zu unterstützen. Der Beschaffungsbetrieb der MIVA oder BBM ist für die technische und logistische Abwicklung der MIVA-Projekte zuständig. Darüber hinaus setzt der BBM seit 1997 Klimaschutzprojekte in der Entwicklungszusammenarbeit um. Der Bau in Stadl-Paura, Oberösterreich, musste neben allen ökologischen Auflagen auch eine Vielzahl von Funktionen vereinen: Büros für MIVA und BBM, Logistikzentrum mit Lagerhalle für die Hilfslieferungen des BBM, eine Autowaschanlage, dazu Veranstaltungs- und Seminarräume, ein Weltladen, Ausstellungsflächen sowie eine Catering-Küche sollten unter einem Dach Platz finden. Unter dem Kürzel CHH bietet das ChristophorusHaus auch eigene internationale Veranstaltungen aus den Themenbereichen von MIVA und BBM an. (Abb. 2)

PROJEKTE IM ÜBERBLICK

ChristophorusHaus (CHH)

Multifunktionales Betriebs- und Verwaltungsgebäude mit Logistik- und Kulturzentrum in Passivhausstandard und nachhaltiger Holzbautechnik. Projektleitung: Franz X. Kumpfmüller, BBM (Beschaffungsbetrieb der MIVA) | Publikation: Berichte aus Energie- & Umweltforschung 11/2006 | www.miva.at/CHH

SOL4 Büro- und Seminarzentrum Eichkogel

Büro- und Seminarzentrum, das gleichzeitig als Kompetenzzentrum für ökologisches Planen, Bauen und Arbeiten in der Zukunft fungiert. Projektleiter: Dipl.-HTL-Ing. Johannes Stockinger MSc | Publikation: Berichte aus Energie- & Umweltforschung 40/2005 | www.sol4.info

Erprobung von Passivhausstandards am Beispiel des Weizer Energie-Innovations-Zentrums

Projektautoren: Dipl.-Ing. Johannes Haas, Dipl.-Ing. Franz Kern, Gottfried Derler, Dipl.-Ing. Alexander Thür | Publikation: Berichte aus Energie- & Umweltforschung 01/2005 | www.w-e-i-z.com

Lehm-Passiv Bürohaus Tattendorf

Errichtung eines Lehm-Passivbürohauses in Tattendorf/NÖ. Projektleitung: Roland Meingast, natur&lehm Lehm-Baustoffe GmbH | Publikation: Berichte aus Energie- & Umweltforschung 29/2005 | www.lehm.at

S-House

Innovative Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen am Beispiel eines Büro- und Ausstellungsgebäudes. Projektleitung: Dr. Robert Wimmer, GrAT – Gruppe Angepasste Technologie | Publikation: Berichte aus Energie- & Umweltforschung 2/2005 und 12/2006 | www.s-house.at

Sunny Research – Nachhaltiges Gesamtkonzept für ein energieeffizientes Bürogebäude in Wien

Projektleitung: Mag. Dipl.-Ing. Dr. Brigitte Bach / Ing. Anita Preisler, arsenal research / Arch. Dipl.-Ing. Ursula Schneider, pos architekten | Publikation: Berichte aus Energie- & Umweltforschung 41/2005 | www.arsenal.ac.at

Weitere Projekte und Projektberichte zum Thema: www.HAUSderZukunft.at. Eine vollständige Liste der Schriftenreihe „Berichte aus Energie- und Umweltforschung“ des bmvit mit Bestellmöglichkeit findet sich auf der Homepage: <http://NachhaltigWirtschaften.at/publikationen/schriftenreihe.html> Versand: Projektfabrik, Währinger Straße 121/3, 1180 Wien

ARCHITEKTUR UND KONSTRUKTION

Aus der Situation des Bauplatzes und der Philosophie des Bauherrn heraus ergab sich ein kreisförmiger Baukörper, der von einem Zwischenbaukörper durchdrungen wird und das Gebäude öffnet. Die Zweiteilung des Hauptbaukörpers entspricht den Nutzungsanforderungen der Verwaltungsorganisation. Dieser Hauptbaukörper ist dreigeschoßig und birgt in seiner Mitte eine über alle Geschoße reichende Aula mit Galerien, die durch ihr Glasdach bis in das Erdgeschoß belichtet wird. Das Erdgeschoß der Aula dient als Veranstaltungs- und Kulturstätte für bis zu 100 Personen. Das Logistikzentrum (Verladezonen und ein Kfz-Lagerplatz) schließt im Süden an und wird als eigenständiger Baukörper ausgeführt.

Um erneuerbaren Baustoffen sichtbar den Vorzug zu geben, wurde das Haus als Rundholzbau konzipiert. Das Haus wird von 51 Rundholzstützen getragen – wintergeschlägerte Fichtenstämmchen, die auf ihre Festigkeit mittels Ultraschall untersucht wurden. Die Decken ruhen auf neu entwickelten hochfesten Holzstützenkopftägern. Mit einem speziellen Verfahren wurden die Brettschichtholz-Elemente gekrümmt, so dass aus grundsätzlich geraden Holzteilen ein Rundbau entstehen konnte. Die hier gesammelten Erfahrungen in ökologischer wie in statisch-konstruktiver und bauphysikalischer Hinsicht ermöglichen eine erhebliche Weiterentwicklung des Holzelementbaus in Passivhausstandard. Entsprechend der Architektur und der Zielvorgaben mussten hinsichtlich des Holzbaus produktionstechnisch und detailorientiert neue Lösungen gefunden werden (Abb. 8, 9, 10):

- Gekrümmte Außenwände in Passivhausstandard in Elementbauweise (Wärmebrückenfreiheit)
- Tragende Passivhaus-Wandelemente für Belastung aus drei Vollgeschoßen eines Bürogebäudes (höhere Lasten und Wärmebrückenfreiheit)
- Rundstützen aus festigkeitssortiertem Rundholz (Vermeidung von teurem und primärenergieintensiverem Brettschichtholz)
- Stahlteilstreife Deckenaufleger (Vermeidung energieintensiver Stahlteile, keine gewerkübergreifende Montage, Wärmebrückenfreiheit)

ENERGETISCHER OPTIMIERUNGSPROZESS

Im Zuge der Planungsarbeit zum ChristophorusHaus wurde ein integraler Planungsprozess umgesetzt. Die „Energieverantwortung“ in diesem Planungsprozess wurde der AEE INTEC Gleisdorf (in Kooperation mit dem IWT der TU Graz) übertragen. Das Energie-Planungsteam wählte als Werkzeug der Optimierung des Gebäudeverhaltens bei klimatischen Spitzenbelastungen das Simulationsprogramm TRNSYS. Zur verbesserten Übersicht und Analyse des thermischen Verhaltens teilte man das im Entwurfsstadium

befindliche Gebäude in 20 thermische Zonen. Um die Belastbarkeit der Ergebnisse der dynamischen Gebäudesimulation zu verbessern, wurde jede einzelne Variation (Wandaufbauten, Speichermassen, Luftwechsel, externe Lasten, interne Lasten etc.) für zwei unterschiedliche Klimare durchgeföhrt. Einmal für das Extrem „Heizen“, einmal für das Extrem „Kühlen“. In der Folge war es die Aufgabe des Energie-Planungsteams, in Kooperation mit den anderen beteiligten Fachplanern durch gezielte Einflussnahme auf Architektur, Bauphysik, Speichermassen und Ausstattung die geforderte Behaglichkeit sowohl im Winter als auch im Sommer bei geringstem Energieverbrauch sicherzustellen. Innerhalb von mehr als 20 Variationsrechnungen erfolgte eine Optimierung des Gebäudes hinsichtlich Behaglichkeit und Energiebedarf. Weiters wurde das Projekt von der Passivhaus Dienstleistungs GmbH Darmstadt während der ganzen Bauphase begleitet.

ENERGIE- UND FRISCHLUFTVERSORGUNG

Die schrittweise Reduktion des Energiebedarfs für Heizen und Kühlen war die Voraussetzung für die Definition eines nachhaltigen und gleichzeitig kostengünstigen Systems zur Energieversorgung. Als Wärmequelle (Heizbetrieb) und als Wärmesenke (Kühlbetrieb) dient das Erdreich, das über 8 mal 100 Meter lange Duplex-Erdsonden aktiviert wird. Im Heizbetrieb dienen die Tiefensonden als Wärmequelle für eine Wärmepumpe mit 43 kW. Im Sommer wird dasselbe System als Wärmesenke ohne Einsatz von Energie genutzt – „direct-cooling“. Die Verteilung im Haus erfolgt über 560 Quadratmeter Heiz- bzw. Kühldecken und Fußbodenelemente. Unterstützt wird das auf Erdkälte basierende Kühlsystem durch eine natürliche Massentwärmung des Atriums während der Nachtstunden.

Die Frischluftversorgung erfolgt mittels zwei getrennter kontrollierter Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung über Rotationswärmetauscher. Der Wärmerückgewinnungsgrad liegt zwischen 78 und 86 Prozent. Dadurch wird die durch Menschen und Geräte im Haus entstehende Wärme genutzt.

Weiters wird die Erdwärme (zirka 14 Grad Celsius) zur Vorwärmung der Frischluft im Winter bzw. im Sommer zur Kühlung ohne zusätzliche Lasten durch Heiz- und Kühlregister eingesetzt. Um den Strombedarf für die Wärmepumpe bzw. für die Antriebsenergie von Pumpen und Ventilatoren im Jahreschnitt größtenteils CO₂-neutral bereitzustellen, wurde eine netzgekoppelte Photovoltaikanlage mit einer Spitzenleistung von 9,8 kW_{peak} installiert. (Abb. 11, 12)

RESSOURCENSCHONENDES WASSERKONZEPT

Durch ein nachhaltiges Wasserkonzept konnte eine wesentliche Einsparung beim Trinkwasserverbrauch erzielt werden. Sämtliches Grau- und Regenwasser wird über drei Pflanzenkläranlagen gereinigt und als Brauchwasser für WC-Spülung, Autowaschanlage und Bewässerung genutzt. Weiters kamen Low-flush-Toiletten und wasserlose Urinale zum Einsatz. Für die Warmwasseraufbereitung sorgt eine sechs Quadratmeter große Solaranlage mit einem solaren Deckungsanteil von zirka 70 Prozent.

OPTIMIERTE TAGESLICHTFÜHRUNG

Durch die optimierte Tageslichtführung wird natürliche Beleuchtung einerseits durch das außen angeordnete durchgehende Fensterband als oberer Abschluss jeder Etage (auch bei Beschattung der Fenster) und andererseits durch die Glaskuppel im Atrium und Verglasung der Räume im Inneren zugeführt. Die künstliche Beleuchtung ist über DALI (digital) getrennt ansteuer- und regelbar. Somit ist eine individuelle tageslichtabhängige Regelung möglich, und es wird nur jene Lichtmenge erzeugt, die für die aktuelle Sehaufgabe benötigt wird. Energiesparende Geräte und Leuchtmittel kamen ebenfalls zum Einsatz.



Abb. 8-10: Konstruktion der Rundholzstützen, Außenwände und Decken

Abb. 11: Heiz-/Kühlflächen an der Decke mit Lüftungsrohren. Fotos: BBM

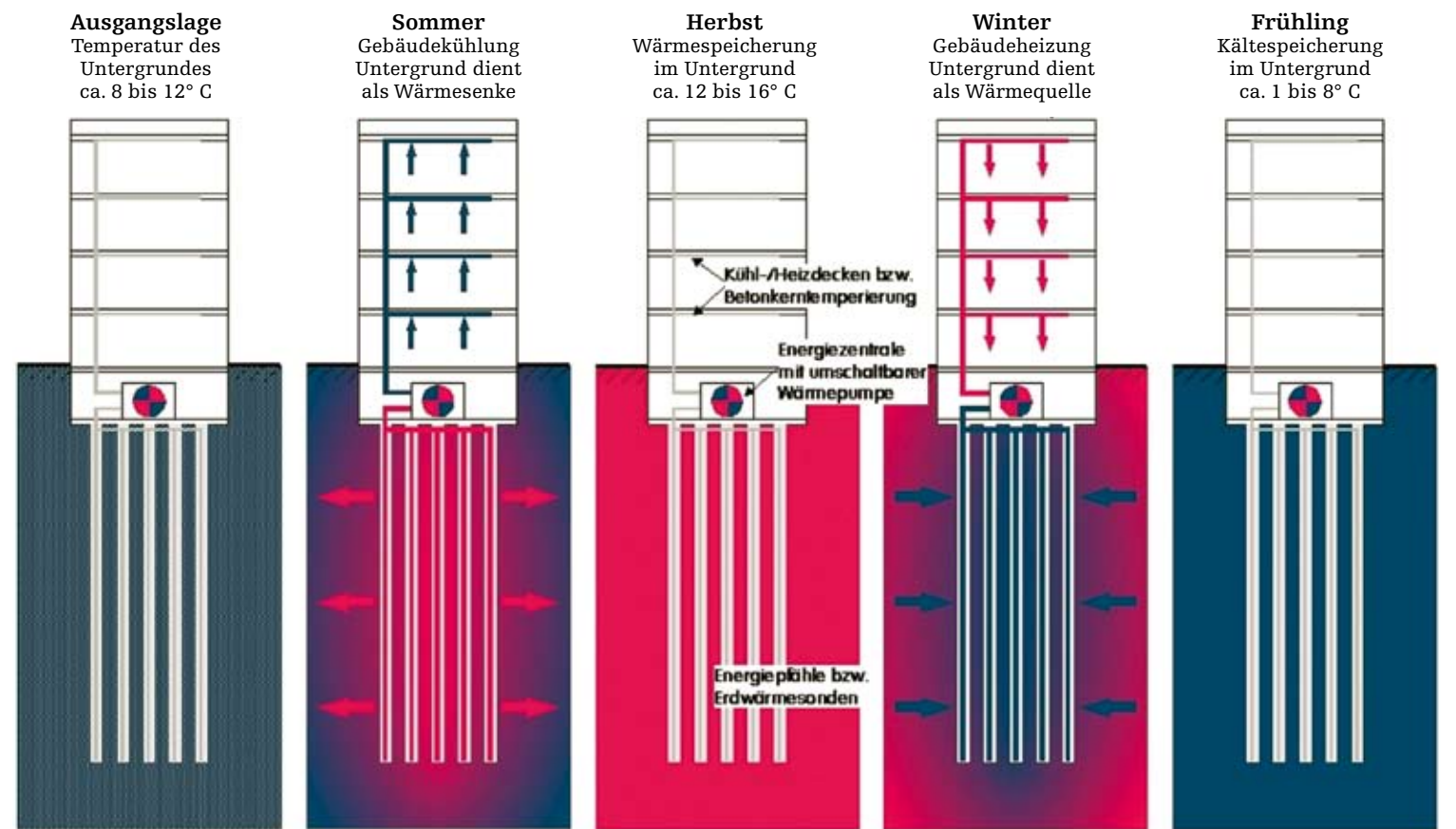


Abb. 12: Funktionsprinzip der saisonal bedingten Wärme- und Kälteversorgung des ChristophorusHauses. Grafik: BBM

FACT-BOX		ChristophorusHaus (CHH)
Objekt	SOL4	Multifunktionales Betriebs- und Verwaltungsgebäude mit Logistik- und Kulturzentrum
Objekttyp	Büro- und Seminarzentrum	Bauherr: BBM Austria, Stadl-Paura Projektmanagement: Dir. Franz X. Kumpfmüller, Stadl-Paura Örtliche Bauaufsicht: EBP Peisack, Perg Energiestudie: AEE Intec, Gleisdorf
Projektteam	Bauherr: Bmst. Ing. Klausjürgen Kiessler Technische Projektleitung: Dipl.-HTL-Ing. Johannes Stockinger MSc Bauökologie: Österreichisches Institut für Baubiologie und Ökologie GmbH; Ökobau Cluster	Dipl.-Ing. Albert P. Böhm und Mag. Helmut Frohnwieser, Linz
Architektur	Dipl.-Ing. Ruth König	2096,07 m ²
Nutzfläche	2221 m ²	Oktober 2003
Fertigstellung	Jänner 2005	14 kWh/(m ² a)
Heizwärmebedarf	12 kWh/(m ² a)	0,4 h ⁻¹ , n50
Luftdichtheit gefordert	0,56/h ⁻¹ , n50	49 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf gesamt	33 kWh/m ² a	8 x 100 m lange Duplex-Erdsonden. Als primärseitige Energiequelle für Sommerkühlfall und Winterheizfall. Im Sommer größtenteils Direktnutzung der Erdreichenergie zur Gebäudekühlung („free cooling“)
Erdsondenanlage als Wärmetauscher	560 m Bohrsondenlänge; aufgeteilt in 7 Bohrungen à 80 m. Als primärseitige Energiequelle für Sommerkühlfall und Winterheizfall. Im Sommer größtenteils Direktnutzung der Erdreichenergie zur Gebäudekühlung („free cooling“)	Wärmepumpe mit 43 kW. Im Sommer wird dasselbe System als Wärmesenke ohne Einsatz von Energie genutzt („direct-cooling“).
Wärme-/Kälteerzeugung	2 ST umkehrbare Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit insgesamt 54 kW Kühlleistung und 48 kW Heizleistung	6 m ² große Solaranlage mit einem solaren Deckungsanteil von ca. 70 %
Warmwasserbereitung/thermische Solaranlage	36 m ² thermische Solaranlage für annähernd 100%-ige Solardeckung des Warmwasserbedarfs im Sommer; 2400 Liter Kombisolarspeicher für Fitnessbereich	zwei getrennt kontrollierte Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung über Rotationswärmetauscher. Wärmerückgewinnungsgrad: 78 % bzw. 86 %.
Lüftungsanlagen	1 ST Zentrallüftungsanlage Zone „Büro“ mit 85 % Wärmerückgewinnung (Rotationswärmetauscher) 1 ST Zentrallüftungsanlage Zone „Seminarräume“ mit 80 % Wärmerückgewinnung (Gegenstromplattentauscher) 1 ST Zentrallüftungsanlage Zone „Fitness“ mit 80 % Wärmerückgewinnung (Gegenstromplattentauscher) 2 ST dezentrale Lüftungsgeräte zur Unterstützung des Fitnessbereichs im DG 2 mit ca. 85 % Wärmerückgewinnung (Gegenstromplattenwärmetauscher)	560 m ² Heiz- bzw. Kühldecken und Fußbodenelemente. Unterstützt wird das auf Erdkälte basierende Kühlsystem durch eine natürliche Massentwärmung des Atriums während der Nachtstunden.
Wärme-/Kälteverteilung	Wasserrohrnetz (Anbindung Betonkernaktivierung) sowie Zuluftrohrnetz	Zuluftauslässe/Lüftungsanlage
Wärmeabgabe	Betonkernaktivierung sowie Zuluftauslässe	netzgekoppelte Photovoltaikanlage mit einer Spitzenleistung von 9,8 kW _{peak}
Photovoltaikanlage	30 kW _{peak} fassadenintegrierte PV-Anlage (Einspeisung 2005: 16.409,10 kWh)	