

DiB

ADVERTORIAL

12|10

HERVORGEHOBENE PRODUKT- UND SYSTEMINFORMATIONEN



»» HYBRID-PASSIVHAUS

Integrative Fertigteilsysteme für Passivhäuser **Energieeffiziente Modularbauweise**

Ob im Privat- oder Objektbau – stets sollte für die Materialien eine optimale Entscheidung getroffen werden, die aus den zur Verfügung stehenden Werkstoffen die Systeme mit den jeweils herausragendsten Eigenschaften kombiniert. Mit einem Hybrid-Konzept wird dem Bauherren, dem Architekten und dem Ingenieur die Materialwahl für Konstruktionsbauteile erleichtert. Er erhält jeweils das wirtschaftlichste und leistungsfähigste Produkt. Dem Planer stehen mit diesem Bausystem alle Leistungen für eine absolut freie, innovative und energieeffiziente Bautechnik zur Verfügung.

Das Hybrid-Passivhaus-Konzept basiert auf der Kombination der Massiv- bzw. Holzbauweise, wobei die Vorteile jeder Konstruktionsart zum Tragen kommen. Grundlage sind die Vorgaben energetisch optimierter und nachhaltiger Bauweisen und die damit verbundenen konstruktiven Anforderungen. Als Systempartner haben sich die VARIOTEC GmbH & Co. KG, die Rudolph Bauelemente GmbH und die Finnforest Merk GmbH zusammengeschlossen. Ziel der drei Partner ist es, gemeinsam Stärken zu nutzen, Synergien mit Faktor 10 zu erreichen und dem Bauherren mit zertifizierten Elementen wirtschaftliche Komplettlösungen und Effizienz ohne Materialgrenzen zur Verfügung zu stellen. Die Anwendung und Umsetzung des Bausystems Hybrid-Passivhaus wird vom Institut für energieeffiziente Modularbauweise – IEM [Dipl.-Ing. (FH) Architekt Martin Forstner ByAK, forstner-architektur@gmx.de] beraten und begleitet. Hierdurch werden die Systemkomponenten in jedem Projekt auf Basis langjähriger Bau Erfahrung adaptiert und mit den Systempartnern koordiniert.

www.variotec.de

www.rudolph-baustoffwerk.de

www.finnforest.de

 **VARIOTEC**
Hybrid 2050 technologies

*„Zusammenkommen
ist ein Beginn,
zusammenbleiben ist ein
Fortschritt,
zusammenarbeiten ist ein
Erfolg.“*

Henry Ford

**In Zukunft baut man
mit Hybrid-Technologie,
ob als Einfamilienhaus
oder im Objektbau!**



Foto: VARIOTEC



Foto: Finnforest Merk

Grundkonstruktions-Prinzipien des Hybrid-Passivhauses

Das statische Tragwerk besteht aus massiven, lastabtragenden Wänden und Decken und einer selbsttragenden Holzbauhülle mit Holzfertigteil-dach. Die in die vorgefertigten Holz- oder Betonelemente integrierte VIP-Dämmung sorgt für schlanke Wände und ermöglicht je nach Geschossanzahl einen Flächengewinn zwischen 10 und 20 % sowie die Umsetzung interessanter Architekturdetails und Grundrisse in Vieleckform. Die Tragfähigkeit von Leno-Holz lässt eine Fertigung von VIP-gedämmten Außenwänden ab 145 mm Dicke zu. Fertig-Dachelemente bis 23 m Länge in gedämmten Holzkonstruktionen ermöglichen kurze Montagezeiten. Alle Abbundarbeiten, Durchleitungen, Fenster- und Türöffnungen, Installationen und luftdichter Fenstereinbau sind inklusive. Die Klimakomfortdecken aus Spannbeton bieten Spannweiten bis 16 m und gewährleisten höchstmöglichen Schallschutz. Alle TGA-Systeme für Wärme, Kühlung, Be- und Entlüftung, E-Installation, Sanitär sind in die Decken integriert. Die Anwendbarkeit der Hybrid-Bauweise in der Sanierung bezieht sich vorzugsweise auf komplette Fassadenelemente, Wand- oder Dachelemente bzw. Aufstockungen auf bestehende Flachdachgebäude. Beim Neubau in innerstädtischen Baulücken kann das Hybrid-System eine wirtschaftliche Alternative zu anderen Wand- bzw. Dämmsystemen sein. Wetterunabhängigkeit durch hohen Vorfertigungsgrad sowie Just-in-time-Anlieferung erlauben platzsparendes Bauen und reduzieren die Baukosten. Hybrid-Passivhäuser können in Erdbebengebieten der Zonen 1-3 errichtet werden. Eine wasserundurchlässige Bauweise nach WU-Richtlinie ist ebenfalls möglich.

www.variotec.de

www.rudolph-baustoffwerk.de

www.finnforest.de

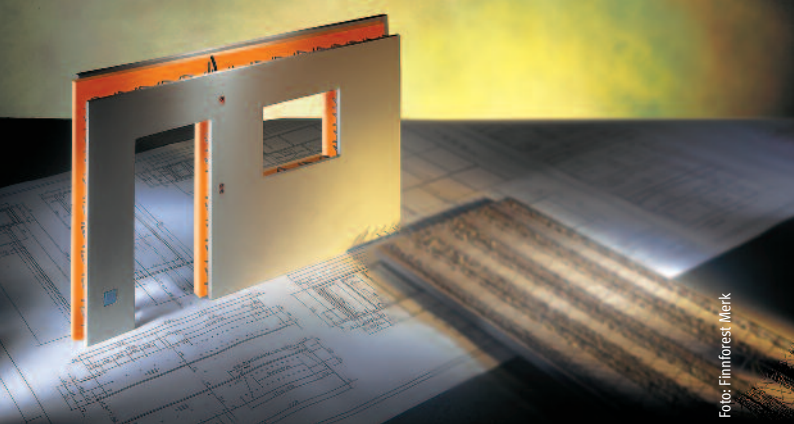


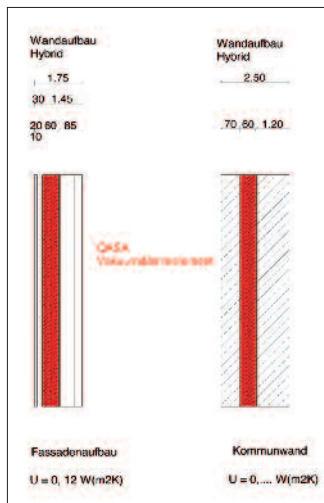
Foto: Finnforest Merk

Aufgrund vorgefertigter Grobelemente aus Holz, Beton oder textilbewehrtem Beton sind beim Hybrid-Bausystem äußerst schlanke Wände mit hohen statischen und dämmtechnischen Eigenschaften möglich.

Finnforest Merk: Holzbau in neuen Dimensionen

Rudolph Bauelemente: Betonfertigteile für moderne Architektur

VARIOTEC: Vakuumtechnologie, Energieoptimierte Baukomponenten für alle Öffnungen inkl. Brand-, Rauch-, Schall-, Wärme- und Einbruchschutz



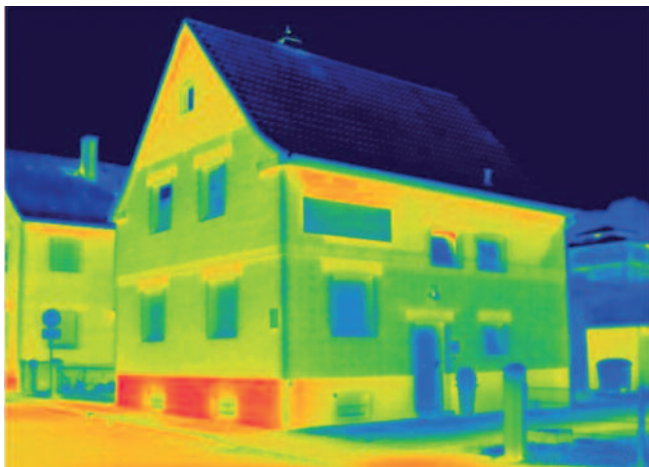
Zeichnung: Forstner

Luftdichte Gebäudehülle

Zentraler Teil der zukunftsorientierten Hybrid-Passivhäuser ist die luftdichte Gebäudehülle. Sie reduziert die Wärmeverluste und erhöht die Behaglichkeit im Inneren. Gleichzeitig wird eine Beeinträchtigung der Lüftungsanlage durch unkontrolliertes Zuströmen von kalter Außenluft selbst über kleinste Öffnungen und Leckagen vermieden. Da die warme Luft in Wohnräumen danach strebt, in die kalten Zonen zu strömen, ist eine luftdichte Ebene auf der Rauminnenseite nötig, die genau diese Luftströmung durch Wände, Dach und andere Bauteile unterbindet. Diese Funktion übernimmt beim Hybrid-Passivhaus ein intelligentes Luftdichtheitskonzept des Leno-Bausystems. Dank der Mittellage aus Kerto gibt es keine Fugen in der Außenwand. So entsteht eine diffusionsoffene und zugleich luftdichte Gebäudehülle. Wärmeverluste werden durch wenige, einfache und klar definierte Bauteilanschlüsse deutlich minimiert.

Bei Passivhäusern ist es unerlässlich, die Luftdichtigkeit durch eine Messung des Luftwechsels nach dem Blower-Door-Verfahren zu prüfen. Die Blower-Door-Messung erfolgt bei neu erbauten Hybrid-Passivhäusern unmittelbar nach der Fertigstellung der Außenwand mit der Luftdichtschicht und vor der Fertigstellung des Innenausbaus. So können Leckagen frühzeitig festgestellt und Undichtheiten umfassend und fachgerecht beseitigt werden. Mit einer zweiten Kontrollmessung wird überprüft, ob eventuelle Leckagen beseitigt sind.

Durch das Zusammenspiel der Lüftungsanlage und der Luftdichtheit des Hauses wird gewährleistet, dass sich die Bewohner über gesunde Luftqualität und ein harmonisches Wohnklima freuen können. Alle ein bis vier Stunden wird die Luft in einem Passivhaus ausgetauscht. Die optimale Funktion einer Lüftungsanlage wird deshalb für ein Hybrid-Passivhaus genau geplant.



Mit einer Thermografie kommt man Wärmeräubern auf die Spur: Die dunklen Flächen im thermographischen Bild weisen auf eine geringe Oberflächentemperatur hin. Das zeigt, dass an diesen Stellen ein sehr geringer Wärmeübergang von drinnen nach draußen besteht. Erfreuliche Bilanz: Die Energie bleibt im Haus und wird nicht vergeudet.

Leno Brettsper Holz für die Außenhülle

Leno steht für großformatige und massive Bauelemente aus Holz. Die Wand-, Decken und Dachbauteile werden aus kreuzweise verleimten Fichtelamellen hergestellt und millimetergenau zugeschnitten. Finnforest Merk entwickelte und patentierte bereits 1994 dazu ein besonders ressourcenschonendes Herstellungsverfahren, das mit dem Umweltpreis ausgezeichnet wurde. Damit sind massive Holzbauteile in Abmessungen bis zu 4,80 m x 20 m herstellbar. Die Dicken variieren zwischen 50 und 300 mm und bieten einen Querschnitt für jede Belastungssituation. Der kreuzweise Aufbau garantiert mit seiner hochwertigen und dauerhaften Verleimung absolut dimensionsstabile und verwindungssteife Bauteile.

Speziell für die Außenwand wurde das Leno-Bausystem um den Baustein Kerto in Leno erweitert. Eine stabile, großflächige Kerto-Furnierschicht-holzplatte bildet die mittlere Schicht der Elemente. In die raumseitige Deckschicht sind bereits ab Werk Installationskanäle eingefräst, die eine schnelle und einfache Führung von Kabeln und Rohren ermöglichen. Darüber hinaus hebt sich Kerto in Leno vor allem durch ein intelligentes Luftdichtheitskonzept ab. Dank der Mittellage aus Kerto gibt es keine Fugen in der Außenwand. So entsteht eine diffusionsoffene luftdichte Gebäudehülle. Wärmeverluste werden durch wenige, einfache und klar definierte Bauteilanschlüsse deutlich minimiert. Leno kann ohne zusätzliche Abdichtung der Fläche ab fünf Lagen als luftdichte Schicht angesetzt werden. Bauteilanschlüsse müssen entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet werden. Vorschläge zur Ausführung können bei der Finnforest Merk GmbH angefordert werden.

Der Baustoff ist diffusionsoffen und hat in Abhängigkeit der Holzfeuchte eine Wasserdampfdiffusionszahl von $\mu = 40 - 80$. Bei Verwendung als Außendämmung und einer diffusionsoffenen Ausführung als Dämmung und Fassade sind dampfsperrende Folien nicht notwendig.

www.variotec.de

www.rudolph-baustoffwerk.de

www.finnforest.de



Aufbau Kerto in Leno

- Symmetrischer, 3-lagiger Aufbau, Dicke 85 mm
- Decklagen 27 mm, Fichte gütesortiert und keil-gezinkt
- Mittellage Kerto 31 mm
- Maximale Elementabmessung 3,20 m x 12,00 m

Vorteile / Nutzen

- Erhöhte statische Belastbarkeit durch Kerto-Mittellage
- Diffusionsoffene und luftdichte Bauteile mit vorgerichteten Anschlüssen für dauerhafte und einfache Elementverbindung
- Vorgefertigte Installationskanäle für Elektroleitungen

Passivhaus-Hybrid-Fenstersystem

Wer extrem energieeffizient bauen will, darf bei den Fensterbauteilen keine Kompromisse machen. Ihre wärmedämmenden Eigenschaften müssen dem hohen Standard der Wände, Decken und Dachbauteile entsprechen. Bei Passivhaus-Fenstern sorgt eine Edelgasfüllung in den Zwischenräumen der Drei-Scheiben-Isolierverglasung für minimierten Wärmeaustausch zwischen den Glasflächen. Ein wärmetechnisch optimierter Glasrandverbund aus Kunststoff reduziert die Wärmeleitung im Glasrandbereich. Durch gedämmte Fensterrahmen lassen sich Energieverluste im Vergleich zu konventionellen Fensterrahmen im Idealfall sogar halbieren. Diesen komplexen Ansprüchen wird man gerecht, indem Fenster mit einer Zertifizierung durch das Passivhaus-Institut Darmstadt eingesetzt werden. Über all diese Eigenschaften verfügt das Passivhaus-Hybrid-Fenstersystem Alterna Vallo von VARIOTEC. Dabei ist das Passivhaus-Hybrid-Fenstersystem in all seinen Designvarianten – z. B. als Hebeschiebetür Thermosafe HS, Vertikalschiebefenster u.a.m. – bauphysikalisch sicher und ästhetisch ansprechend in alle Gebäudetypen und Fassadentechniken integrierbar. Zusätzliche intelligente Verschattungssysteme sorgen für sommerlichen Wärmeschutz. Die Sturm- und Schlagregensicherheit und die Langzeit-Gebrauchstauglichkeit sind durch geprüfte CE-Konformität gewährleistet. Durch geringste Kondensatrisiken im Scheibenzwischenraum sind die Folgekosten für Pflege und Wartung minimal.

Neben dem Fenstersystem hat VARIOTEC auch Außen- und Funktionstüren sowie Automatisierungstechnik im Portfolio. Damit werden Brand-, Rauch- und Einbruchschutz, Zugangskontrolle und Überwachungssysteme sowie Kommunikations- und Unterhaltungselektronik für das Hybrid-Passivhaus aus einer Hand angeboten und individuell dem jeweiligen Projekt angepasst.

**Das Hybrid-
Fenstersystem
Alterna Vallo von
VARIOTEC wird in
Holz und Holz-Alu
angeboten.**



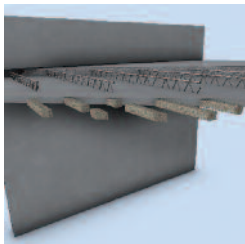
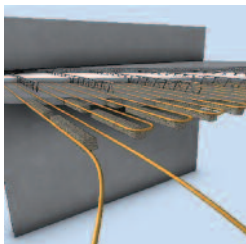
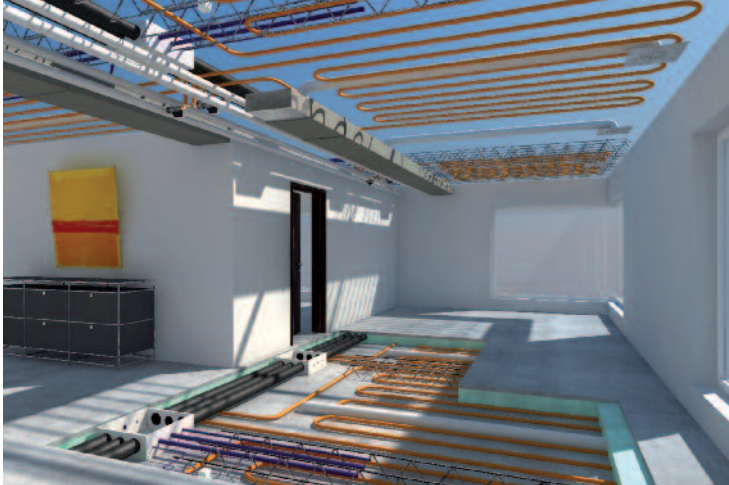
Fotos: VARIOTEC

**„Thermosafe HS“ Hebe-Schiebetür: Einbruchhemmung – WK2 nach
DIN V ENV 1627: 1999-04; Schallschutzverglasung – Werte in Abhän-
gigkeit von Format, U-Wert und Gewicht; motorischer Antrieb – Flügel-
gewicht max. 250 kg**

Rudolph-Audiotherm-Klimadecke

Wie alle Syspro® Deckenelemente ist die Rudolph Audiotherm-Decke ein großflächiges, armiertes Decken-Halbfertigteil. Sie dient zusätzlich als verlorene Schalung und wird direkt auf Wände und Montagejoche montiert. Durch die aufgeraute Betonfläche der Oberseite verbindet sich der örtlich aufgetragene Überbeton so, dass ein monolithischer Endzustand gewährleistet wird. Statisch wirkt sie wie eine gegossene Ortbetondecke. In die Unterseite sind Reapor® Absorberstreifen bündig eingelassen. Die vollkommen glatte Oberfläche ist nach dem Auftragen des Akustikspachtels nicht mehr von einem klassischen Deckenelement zu unterscheiden. Neben den hervorragenden akustischen Eigenschaften der Decke ist das angenehme Raumklima die andere zentrale Säule. Mit ihren eingelegten Heiz- und Kühlregistern klimatisiert sie die Räume durch Speicher der Raummassespeicher.

Konventionelle akustische Systeme (z.B. abgehängte Lösungen) schränken den Wirkungsgrad thermoaktiver Deckensysteme ein. Darüber hinaus beanspruchen sie zusätzliche Aufbauhöhe. Bei der Rudolph Audiotherm-Decke bleibt der schlanke Aufbau der Decke hingegen erhalten. Das bedeutet: deutlicher Nettoraumgewinn, 80 % weniger Absorberoberfläche, effektive, angenehme Raumklimatisierung, niedrige Vorlauftemperaturen im Heiz- und Kühlfall verbunden mit einer kurzen Reaktionszeit und damit eine signifikante Einsparung bei den Energiekosten. Das Fraunhofer-Institut hat der Rudolph Audiotherm-Decke diese hohe Funktionalität bestätigt. Dem Raumgestalter stehen alle Möglichkeiten offen – kein Heizkörper, kein Akustiksystem schränken Formqualität und Funktionalität ein. Und das bei einer Spannweite bis zu 16 m, deutlich verkürzten Bauzeiten und optimaler Logistik.



Durch die Wärmeverteilung über die Green Code Klimadecke kann die Raumtemperatur um 2 bis 3 °C verringert werden, ohne dass die Behaglichkeit darunter leidet. Schon bei 1 °C niedrigerer Raumtemperatur werden bereits 6 % Energiekosten eingespart. Die geringen Vorlauftemperaturen senken den Verbrauch noch weiter. Damit ist diese Raumtemperierung auch bestens für regenerative Heizungssysteme geeignet, z. B. Wärmepumpen.

TGA Planung für das Hybrid-Passivhaus

Kern des haustechnischen Systems ist die Integration der Wärmeübertragungsflächen für Heiz- und Kühlstrahlung sowie der Lüftungsleitungen in die Klimadecke. Die Wahl der Heizquelle erfolgt nach den Vorgaben des Nutzerbedarfes und ist projektspezifisch different. Die Kühllasten werden durch das KKS Komfort Klima System abgedeckt.

Vorteile: Deckenintegrierte TGA Komponenten, Bauzeitverkürzung durch Vorfertigung, Schnittstellenentzerrung durch reduzierten Montageaufwand vor Ort, schlanke Aufbauhöhen mit Schall- und Brandschutzvorteilen, kurze Reaktionszeiten bei Temperaturwechsellvorgängen, hohe Leistungswerte für Heizen/Kühlen.

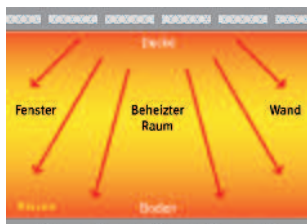
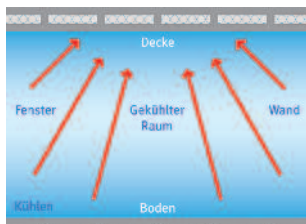
Technikkonzepte im Hybrid-Passivhaus

Wärmeerzeuger: Gas-, Pellet-, Stückholz-, Hackgutheizung, Kachelöfen, Wärmepumpe, Blockheizkraftwerk, Solarthermie, Schwarmtechnologie (VW-Technik Gas-BHKW). **Brauchwasserbereitung:** Zentral mit Speichersystem oder thermischer Langzeitspeicher – THEL mit solarer Unterstützung. **Kälteerzeugung:** Komfort Klima System – KKS, solare Kühlung. Das KKS ist ein Gebäudeklimasystem mit sehr hohem Klimakomfort bei 99 % weniger Energieverbrauch als konventionelle Klimaanlage. Die Jahresarbeitszahl von KKS Systemen liegt nach dreijähriger Evaluierung des Fraunhofer Institutes ISE Freiburg bei maximal 22,6 und Klimakomfortklasse A. **Bewertung:** nach Energiebedarf, Investitionskosten, Wirtschaftlichkeit, Ressourcenschonung, CO₂-Bilanz, COP Wert. **Solarenergie:** Solarthermie, Photovoltaik . **Lüftung:** Lüftungskompaktgerät zentral oder dezentral.

www.variotec.de

www.rudolph-baustoffwerk.de

www.finnforest.de



Durch Tauscherflächen in der Klimadecke, die im Winter zur Beheizung, im Sommer zur Klimatisierung verwendet werden, kann Kühlstrahlung für den Nutzer unmerklich in den Raum eingebracht werden. Die Strahlung, ob Kühl- oder Wärmestrahlung, wird für den Körper nicht spürbar über Distanzen von bis zu 9 m übertragen.

Planungstools für das Hybrid-Passivhaus

- H – PPP Hybrid Passivhaus Projektierungs-Programm
- QASA Kompendium – erster Vakuumdämm-Detailkatalog
- Bauphysik – WUFIU, Isothermenberechnungsprogramm
- Statik: Klimadecken bis 16 m
Holzwände bis 15 m
Holzdachkonstruktionen bis 23 m
- Hybrid Flächengenerator

www.variotec.de

www.rudolph-baustoffwerk.de

www.finnforest.de

DiB-Advertorial (DiB-Ad) ist eine Sonderpublikation des Fachverlages Schiele & Schön GmbH zum Deutschen IngenieurBlatt.

Geschäftsführer: Harald Rauh, Karl-Michael Mehnert

Redaktion dieses Advertorials: Dipl.-Ing. (FH) Iris Kopf
(special@deutsches-ingenieurblatt.de),

Tel.: (030) 4 72 49 18, Fax: (030) 47 30 35 61

Verlagsleitung: Lutz Diesbach (diesbach@schiele-schoen.de),

Tel.: (030) 25 37 25-12, Fax: (030) 25 37 25-10

Auflage: 50.400 Exemplare

© 2010 Fachverlag Schiele & Schön GmbH