



Dokumentation 15.Nov.2008 Green City 2: Solarhäuser, -Dörfer, -Städte

Freiburg: Solarsiedlung und Sonnenschiff

9.Juni 2007

Vortrag: Vom Klimakiller zum Plusenergiehaus.

Solarsiedlung Freiburg, Sonnenschiff und das Zeitalter des zukunftsfähigen Bauens.

Solararchitekt und Pionier Rolf Disch, Freiburg

Führung (welt-)berühmte Solarsiedlung Freiburg, Sonnenschiff.

Solararchitekt und Pionier Rolf Disch, Freiburg

15.Nov.2008

Vortrag Nullenergie, Plusenergie, Nullemission -

Was steckt hinter diesen Begriffen? Was wird in der Praxis bei der Solarsiedlung Freiburg erreicht?

Prof. Dr.-Ing. Karsten Voss, Universität Wuppertal

Führung Plusenergiehäuser: die weltberühmte Solarsiedlung

mit Sonnenschiff, mit Dr. Georg Löser, ECOtrinoVA e.V.

zu Vortrag und Person Rolf Disch: siehe Fotos und zahlr. Infos: www.solarsiedlung.de, www.sonnenschiff.de, www.rolf-disch.de

Vortragsdatei Prof. Dr.-Ing. Karsten Voss bei www.ecotrinova.de unter Projekte/Samstags-Forum 15.11.2008

2003 Ruf an die Bergische Universität Wuppertal, 1999 Gründung der Solares Bauen Ingenieurgesellschaft, Freiburg im Breisgau

1991-2003 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg, Leiter der Gruppe Solares Bauen, 1988 - 1991 Mitarbeiter der Kaiser Bautechnik Ingenieurgesellschaft, Düsseldorf

Kontakt: kvoss@uni-wuppertal.de. Weiteres zur Person/Veröffentlichungen: ECOtrinoVA-Pressemit. vom 7.11.08 für 15.11.08

Solarsiedlung und Sonnenschiff: Vortrag und Werksausstellung Rolf Disch, Führungen Samstags-Forum



Blick über die Solarsiedlung aufs Sonnenschiff, Vortrag Rolf Disch 9.6.07 Rolf Disch, Samstags-Forum Regio Freiburg in der Universität 9.6.07

Das Sonnenschiff

EIN SCHIFF IN DIE ZUKUNFT

Das 6.000 m² große, zwischen 2002 und 2005 errichtete Sonnenschiff – Europas erstes Plusenergie[®]-Dienstleistungsbäude – ist ein Beispiel moderner Solararchitektur und hocheffizienter Energietechnik. Jedes einzelne Gebäudeelement leistet einen wesentlichen Beitrag zur Energieeffizienz oder Energiegewinnung:

- Fassade als Holzrahmenkonstruktion, dreifach verglaste, infrarot-reflektierende, mit Argon-gedämmte Fenster sowie isolierende Vakuumpaneele
- Die Bilanz: Ein Isolationswert (U-Wert) von weniger als 0,8 kW / m²K
- Fassadenintegrierte dezentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- Sommerliche Kühlung durch Verschattung und Nachtlüftungselemente
- Spezielle Wärmespeicherung in Fußböden, Decken und Wänden zur Verbesserung des sommerlichen Raumklimas
- 1.000 m² Solarstromanlage zur Erzeugung von jährlich über 100.000 Kilowattstunden Sonnenstrom

Das Sonnenschiff verbindet moderne Gestaltung, Wohlbefinden und Energieeffizienz auf höchstem Niveau. Dies sind gleichsam die Forderungen an ein zukunftsfähiges Bauen. Nur wer die Ressourcen unserer Welt schont, nur wer auf den Verbrauch fossiler und atomarer Energien verzichtet und in Einklang zu bringen weiß mit Komfortanspruch und Ästhetik, kann auch unseren Kindern noch ein Arbeiten in Freiheit und Wohlstand ermöglichen. – Das Sonnenschiff fährt voraus.

Die Solarsiedlung

DIE ERDE BEWOHNBAR

„Wenn wir unsere Ressourcen weiter plündern, entscheiden wir uns für den Krieg der Menschen untereinander und mit der Erde.“ Franz Alt

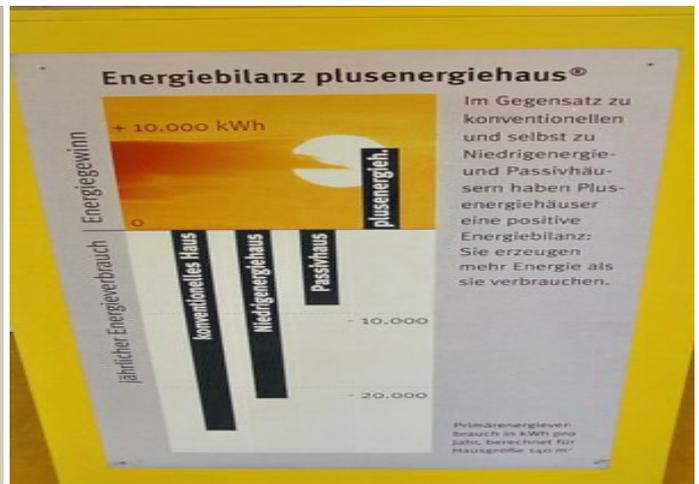
Gibt es Auswege? Wann endlich lösen wir uns von der lebensfeindlichen atomar-fossilen Energiewirtschaft, die weltweit immer noch mit jährlich ca. 500 Mrd. US-Dollar subventioniert wird? – 50mal mehr als alle erneuerbaren Energien zusammen! Einem zukunftsweisenden Weg zeigt die Solarsiedlung in Freiburg. Hier werden Ressourcen nicht sinnlos verschleudert, im Gegenteil: Das empfindliche Gleichgewicht der Welt wird gesucht. Nur wer Energie erzeugt statt verbraucht, löst das Problem. Die Plusenergiehäuser[®] der Solarsiedlung erzeugen durch ihre innovative Gestaltung, Konstruktion und Solartechnik

erstaunlich viel Energie. Die Bilanz ist wichtig: Die Solarstromproduktion beträgt 420.000 Kilowattstunden pro Jahr. Zusammen mit den „passiven“ Energiegewinnen und der Energie-Effizienz sind das 2 Millionen Kilowattstunden eingesparte Primärenergie, das entspricht 200.000 Liter Öl Jahr für Jahr. Und bei alledem bietet die Solarsiedlung immens viel Raum für Behaglichkeit und Wohnqualität, für Urbanität und Nachbarschaft, für Moderne und Luxus.

Mit der Kraft der Sonne können wir ökologische und wirtschaftliche, soziale und kulturelle Werte zusammenführen, können wir mutig ein Zeichen setzen für die Zukunft, um die Erde bewohnbar zu machen für heutige und künftige Generationen. – Mit der Sonne wird es gelingen.



Solarsiedlung: Gebäude-Energiekonzept, Foto 2006



Energiebilanz positiv durch PV-Stromeinspeisung Foto 2006

Außenwand

Hochwärmedämmte Wandkonstruktion in Holzrahmenbauweise; k-Wert = 0,12 W/m²K

Wandaufbau (von außen nach innen)

- Holzschalung aus Tannen-/Fichtenholz, Oberfläche lasiert, Farbe aus Farbpalette wählbar
- Lattenunterkonstruktion
- Holzwerkstoffplatte, 16 mm
- Holz-Stegträgerkonstruktion mit mineralischer Vollwärmeeisung zwischen den Trägern, 300 mm
- Gipsfaserplatte, 12,5 mm
- PE-Folie als Winddichtung
- Gipsfaserplatte, 12,5 mm
- Raufasertapete mit weißem Dispersionsanstrich

Solarsiedlung: Außenwandaufbau, Foto 2006



Modell des Dachquerschnitts, Foto 2006



Lüftungsöffnungen für Wärmerückgewinnung und Bad-Abluft, 2007



Blick auf die Solarsiedlung und Sonnenschiff-Penthäuser 8.11.2008

Zum Plusenergiehaus® Zitate und Angaben aus Detail-Baubeschreibung des 4. Freiburger Solarfonds, 2005:

„Das Plusenergiehaus ist ein Solar-Reihenwohnhaus, das mit Hilfe von Sonnenenergie mehr Energie erwirtschaftet, als in ihm verbraucht wird. Simulationsrechnungen zeigen, dass der zu erwartende Heizenergiebedarf zwischen 10 und 20 kWh pro m² Wohnfläche und Jahr je nach Hausgröße, Geschossigkeit und Lage des Hauses in der Reihe beträgt.“** Öläquivalent 1 bis 2 Liter pro m² und Jahr, wobei der Jahresverbrauch auch vom Nutzerverhalten (Lüftung, Raumtemperaturniveau) abhängt. Bei Außenwänden, Bodenplatte und Dach wird mit starker Wärmedämmung ein U-Wert von 0,12 W/m²K erreicht (0,12 Watt Verlust durch 1 Quadratmeter Außenfläche pro 1 Grad Temperaturunterschied). Dämmung Bodenplatte: 34 cm PS-Schaum; Außenwand: 30 cm mineralische Dämmung; Dach 35 cm Mineralwolle. Winddichte Ausführung der Außenbauteile. Die Oberflächenbehandlungen erfolgten mit umweltverträglichen Materialien. Es wurde auf chemischen Holzschutz sämtlicher Holzbauteile verzichtet. Sichtbare tragende Holzbauteile sind aus massivem Tanne-/Fichte Brett-schichtholz gefertigt. ** Hinweise: zwei Grafiken s.o. Die Messungen von Prof. Voss (Vortrag 15.11.2008 unter Projekte/ Samstags-Forum) bestätigen die im Mittel extrem niedrigen Heizenergie-Verbräuche und die Plusenergie-Eigenschaft auf Primärenergiebasis. Bei besserer Funktion des Vauban-Heizkraftwerks und bei mehr häuslicher Stromeinsparung wären die Meßergebnisse deutlich noch günstiger.



Foto von Poster der Solarsiedlung, G. Löser. 2004



Blick vom Sonnenschiff, Foto 2006



Führung mit Samstags-Forum Regio Freiburg 9.6.2007



Führung mit Samstags-Forum Regio Freiburg 15.11.2008 im Sonnenschiff



Führung mit Rolf Disch, Samstags-Forum Regio Freiburg, 9.6.2007



Weiteres zum Plusenergiehaus® s.a. www.solarsiedlung.de und www.plusenergiehaus.de

An die Stelle von Kellern treten Remisen und Kellerabteile im Sonnenschiff der Solarsiedlung. Dächersüdseite: Solarstromanlagen. Fenster/Türen: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung, Ug-Wert 0,7 W/m²K, G-Wert Glas >55%, zur passiven Solarnutzung. Wärmeversorgung durch Nahwärme des Erdgas-/Holzhackschnitzel-Heiz(kraft)werks Vauban des FKW. „Zur Verbesserung der Raumluftqualität und zur Energieeinsparung in der Heizperiode“ sind Kleinlüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung in mehreren Räumen/Etagen eingebaut samt Lüftungsventilen mit Schallschutz und Luftfiltern: Das Haus „atmet“. Abluftgeräte in Bädern und WCs. Warmwasseranschlüsse für Wasch-/Spülmaschinen sind vorbereitet. Weitestgehend PVC-freie Installationen. Außerdem: guter Straßenbahnanschluß, Car-Sharing, Radfahren, E-Mobil-Tankstellen u.a

www.plusenergiehaus.de: „Das Haus als Kraftwerk: Das Plusenergiehaus® ist ein Gebäude mit positiver Energiebilanz – weltweit zum ersten Mal. Es generiert Solarenergie und verwendet sie mit höchster Effizienz durch: **Solarenergie:** * aktive Nutzung zur Gewinnung von Strom und Wärme, * passive Nutzung: Ausrichtung des Gebäudes, großflächige und hochgradig lichtdurchlässige Fassade. **Energieeffizienz;** * hocheffiziente Dichtung und Dämmung, wärmebrückenfreie Außenhülle, sowie hochwertige Wärmeschutz-Isolier-Verglasung, * Lüftung mit hoher Wärmerückgewinnung, * thermische Aktivierung der Gebäudemasse und hocheffiziente Energiespeicherung, * sommerlicher Sonnen- und Wärmeschutz“

Das Sonnenschiff der Solarsiedlung



Sonnenschiff von der Straßenseite, mal ohne PKW, 2006



Einblick in eine Lüftungsvorrichtung beim Sonnenschiff, 2006



Blick aus einem Penthaus (EG und OG) auf dem Sonnenschiff, 2006



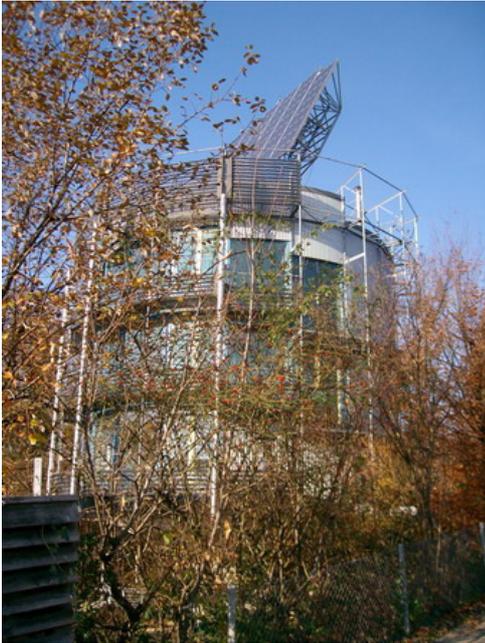
Sonnenschiff Daten/Zitate aus Beteiligungsprospekt 2. Sonnenschiff-Fonds (2008), www.sonnenschiff.de 20.12.2008

Das Sonnenschiff ist „weltweit das erste solare Dienstleistungszentrum in Plusenergie®-Bauweise. Konzeption, Planung und Realisation durch das renommierte Architekturbüro Rolf Disch. Funktion, Ästhetik, Ökologie und Ökonomie auf höchstem Niveau“. Das „Sonnenschiff“ ist ein Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäude, das die Solarsiedlung auf 125 m Länge zur Merzhauser-Straße hin als <Eingangsfassade> begleitet und vor Schall schützt. Das sechsgeschossige Nordende, Eigentümer ist i.w. das Öko-Institut e.V., stellt mit dem „leicht schwebenden Solardach den Auftakt“ des <Schiffes> dar. Die fein und farbsympathisch gegliederte Sonnenschiff-Fassade hat als „Reeling“ ein auskragendes Dachgesims mit auf der Westseite drei Meter hohen Schall- und Windschutzverglasungen, ein Dachgartengeschoß und dort neun Plusenergie-Penthäuser mit Solarstrom-Pultdächern.

„Das Sonnenschiff entspricht bezüglich Energieeffizienz weitgehend dem Plusenergiehaus-Standard® der Solarsiedlung. Die fehlende Südorientierung wird ausgeglichen durch die Kompaktheit“. Dynamische Simulation ergab einen Heizenergiebedarf von 10 bis 20 kWh/m² Nutzfläche und Jahr. Grundlage dafür sind hochwärmedämmte Außenbauteile, dezentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und passiv-solare Sonnenenergie Nutzung mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung.

Stahlbetonskelett mit Ortbetondecken bei Laden- und Büroschossen. **Außenfassaden und Fenster:** hochwärmedämmte Holz-Glas-Konstruktion U-Wert max 0,8 W/m²K. Geschlossene Fassadenfelder, Brüstungselemente und Nachtlüftungsflügel haben **Vakuumdämmelemente** mit U-Wert max 0,13 W/m²K (Dämmung spezifisch bis 10fach effizienter als andere Dämmstoffe). „In den Decken und Wänden befinden sich zusätzliche „Kälteakkus“. Diese **Latentwärmespeicher** verändern ihren Aggregatzustand bei einer Temperatur von 23 - 26°C. (...), sie wirken raumkühlend ohne zusätzlichen Energieaufwand.“ **Fassadenintegrierte Lüftungselemente** (von außen farblich markiert, siehe Fotos, auf der Westseite schalldämmend) auch für Wärmerückgewinnung im Winter und für natürliche nächtliche Bauteilkühlung im Sommer. **Aktivierung der Gebäudemasse** und Latentwärmespeicher (s.o.) für passive Klimatisierung. „Durch die außen liegende Verschattung und die wärmespeichernde Bauweise (für sommerliche Kühle) kann auf eine mechanische Klimatisierung verzichtet werden.“ **Innenausbau:** „weitestgehend ökologische, wohngesunde und recyclingfähige Baustoffe.“ **Plusenergiehäuser** und Wärmeversorgung wie bei der Solarsiedlung. 112 kWp (900 m²) Solarstromanlagen auf dem Sonnenschiff. **Mobilitätskonzept:** Rad, ÖPNV, Car-sharing, Fahrradkeller, Tiefgarage für Solarsiedlung und Sonnenschiff. **Farbkonzept:** Erich Wiesner (Berliner Künstler); weitgehend **natürliche Lichtnutzung**.

Heliotrop, das Haus, das sich zur Sonne dreht www.rolf-disch.de



Heliotrop, Architekt Rolf Disch, Freiburg i.Br., Bj. 1994, Foto 15.11.2008, Poster von R. Disch zur Bauphase, Foto 2006



Heliotrop, Architekt Rolf Disch, Freiburg i.Br., Foto 8.11.2008

Foto von Poster Rolf Disch, 2006

„Das zylinderförmige Heliotrop® (= griech. "der Sonne zugewandt") ist Multitalent, bei dem sich alles um die Sonne dreht. Dem drehbaren Solarhaus Heliotrop® liegt die Idee zugrunde, ein Gebäude zu konstruieren, das höchsten Ansprüchen an Architektur und Umweltschutz genügt und dennoch ohne lästige Einschränkungen seinen Bewohnern exklusiven Wohnkomfort bietet. Das Heliotrop® ist nicht nur ein architektonisch außergewöhnliches Wohn- und Geschäftshaus, es repräsentiert vielmehr ein Konzept, das in jeder Hinsicht so ressourcenschonend wie möglich vorgeht. Erstmals wurde der zukunftsweisende Plusenergiehausstandard zu einem einzigartigen Wohnerlebnis komponiert.“ „Bisher wurden zwei weitere Projekte in dieser Art realisiert: der Solarturm der Firma Hansgrohe und das mobile Swissbau-Heliotrop® in Basel. Beide fungieren als Ausstellungsgebäude, wobei das Swissbau-Heliotrop® seit Juli 1995 in Hilpoldstein/ Bayern steht (...).“ Viele weitere Information bei www.rolf-disch.de

weitere Infos zu erneuerbaren Energien (Auswahl):

* www.bmu.de, www.erneuerbare-energien.de (u.a), * www.bee-ev.de, * www.iwr.de

* ECOtrinoVA-Nachrichten 1+2/2008: Schwerpunkt Biomasse-Energie: Probeex. anforderbar bei ecotrinoVA@web.de

Viele weitere Links/Hinweise bei [Projekte/Samstags-Forum](#) / Datum. * Liste der Partner: Startseite www.ecotrinoVA.de

Autor: Dr. Georg Löser, Fotos z.T. Fotos von Fotos: © Georg Löser. Stand 081222. Hrsg.: ECOtrinoVA e.V., VR Freiburg 2551, gemeinnütziger Verein, www.ecotrinoVA.de, ecotrinoVA@web.de, Post: Weiherweg 4 B, 79194 Gundelfingen

Dieser Bericht ist dem Solararchitekten und Solarpionier Rolf Disch gewidmet.

Auszeichnungen: www.rolf-disch.de, dort Rubrik Auszeichnungen