

Newspirit Projektskizze

Leichtbau nach Passivhausstandart; Metallhaus ohne aktive Heizung



Leiter ZIG: K. Hildebrand
Projektleitung: Ch. Fierz - M. Böschenstein

Stand: 10. Mai 2001

1. Projektbeschreibung

Auf Grundlagen bisherigen Studien, Pilotprojekte usw. soll ein leicht und schnell montierbares und ebenso demontierbares sowie transportfähiges Passiv-Musterhaus in Leichtbauweise (Low energy - lighth tech) entwickelt und hergestellt werden. Low energy - lighth tech beschreibt die angestrebte Bauweise des leichten, schnell montierbaren transportfähigen Testpavillon. Hier werden höchste ästhetische Ansprüche mit Nachhaltigkeit („sustainability strategies“) gepaart und umgesetzt.

Neueste thermische Isolationsstoffe ermöglichen mehr als 5mal schlankere Wandaufbauten. Mit der entsprechenden Gebäudetechnik, gesamtheitlich überlegt und kombiniert, wird der Energieverbrauch ebenfalls um Faktor 5 reduziert. Mit dieser Entwicklung wird es wieder möglich im Rahmen der geforderten hohen Energieeffizienz, Gebäude nach dem Wunsch der Bauherrschaft und der Architekten zu bauen - ästhetisch, leicht, elegant und höchst effektiv in der Beurteilung der Energetischen Belangen. Mit diesem Projekt kann auch das hohe Sanierungspotenzial massgeblich beeinflusst werden.

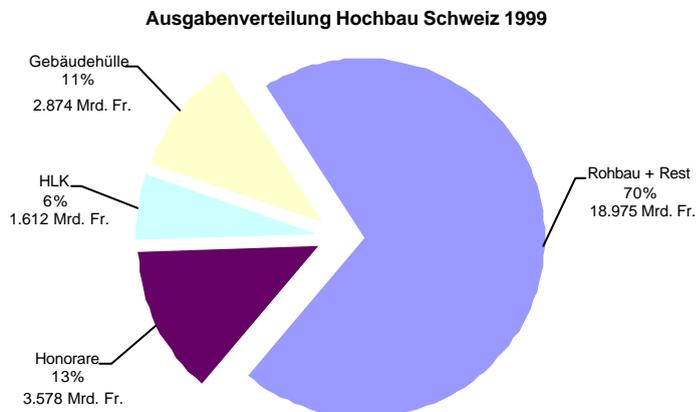
Eine erste Präsentation und Ausstellung des Pavillons erfolgt an der Swissbau 2002 - Metallbau 2002.

2. Zielsetzung

a) Unternehmerische Ziele:

- Befähigung der KMU's der Bereiche leichter Baustoffe, Bauökologie, energieeffizienter HLK-Systeme etc.
- Bauen von gesunden, hygienischen, behaglichen Räume mit dem Mensch im Mittelpunkt der Behausung
- Wahrnehmen der Ökologische Verantwortung durch den Passivhausstandard und Materialrecycling
- entwickeln energieeffizienter, nachhaltiger sowie ästhetisch anspruchsvoller Bausysteme

Das Bauvolumen im Hochbau von rund 30 Mrd. Sfr. pro Jahr soll im Umbau sowie bei Sanierungen durch das Projekt positiv beeinflusst werden. Weiter werden im Bauwesen neue Perspektiven aufgezeigt und dadurch der Branche ein neues Image verliehen.



b) Wissenschaftlich-technische Ziele (aF+E):

- Reduktion der Primärenergie in Richtung Passivhausstandard
- Umsetzung von international geltendem Passivhausstandard in Leichtbauweise
- Vergleiche von Materialvarianten (Rohstoff, Herstellung, Montage, Demontage, Unterhalt, Recycling)
- Verknüpfung mit bestehender Forschung im Bereiche Hochleistungswärmedämmstoffen HiPTI
- Verknüpfung mit bestehender Forschung von Materialherstellung + Recycling

3. Innovationsgehalt

Verknüpfung von Passivhausstandart und Leichtbauweise führt zu einem <<Multiplikationseffekt>> nachhaltigen Bauens. Die Umsetzung von Grundlagewissen der HiPTI Isolationstechnik, Metallbautechnik und Architektur in einen nachhaltigen Umbau- wie auch Sanierungs-"Standarts".

- Energieeinsparung im Wärme- und Klimahaushalt
- Ressourcenschonung im Bereich konstruktiver Systeme und energieeffizienter Baumaterialkombinationen:
 - montierbare und demontierbare Elemente, Wandsysteme, Baumodule
 - Dichte Konstruktionen, Verbindungstechnik
 - intelligente Infrastruktur – integrale Haustechnik
 - Fassade als Haustechnikelement (HAT)
- Prototypenanwendung von HiPTI in Systembau (Hochleistungswärmedämmstoffe)
 - VIP-Wärmedämmung, -Verglasungen, -Wärmebrücken
- Herstellung und Recycling von Materialien
 - Life Cycle, Definition, Betrachtung
- Entwicklungen in der Verbindungstechnik
 - Montage, Demontage, Dichtigkeit
- Speichervermögen mobiler Bauteilmasse
 - Wasser, Sand, o.ä.

4. Weitere Interessen:

- Synergien fördern, kein Konkurrenzdenken
- Kompetenzzuwachs unter Forschungspartnern
- Know-How Transfer
- Kompetenzzuwachs unter Netzwerkpartnern
- Newspirit als Leitfigur
- Werbung für innovative Strategien und Lösungen
- Netzwerkerweiterung der Projektbeteiligten
- Werbung für zukunftsweisende Forschungstätigkeit an Fachhochschulen und in der Industrie
- Marketing - Kommunikation, Publikation

5. Vorgesehener Lösungsweg

Vorbereitungsphase

- Infoveranstaltung Kick-Off-Meeting
- Einarbeitung von Personengruppen / Projektpartner; organisatorische Massnahmen.
- Initialisierung Arbeitsgruppen; Festlegung der Untersuchungsparameter und Pflichtenhefte.

Arbeitsphase I (Vorprojekt)

- Erarbeitung von Lösungskonzepten mit Machbarkeitsstudien in interdisziplinären Workshops unter den beteiligten Arbeitsgruppen.
- Erarbeiten des Raumprogrammes und Nutzungsanalysen für den nachhaltigen Gebrauch.
- Konstruktive Überlegungen zum Tragwerk / Trennwerk in Bezug auf Transport, Montage und Demontage
- Überprüfen von Materialkombinationen der Bereiche Hochleistungswärmedämmstoffe und Leichtbau
- Erarbeiten verschiedener gesamtheitlicher Konzepte zum Erreichen des Passivhausstandard
- Einarbeiten der Gebäudetechnik-Infrastruktur als Fassadenbestandteil

Arbeitsphase II (Projekt)

- Erarbeitung von Detailstudien in Zusammenarbeit mit Industrie
- Herstellung von Prototypen.
- Messtechnische Leistungsnachweise an Prototypen
- Nachweise bezüglich Ökologie und Wirtschaftlichkeit.
- Präsentation der Zwischenresultate an der Swissbau 02

Arbeitsphase III (Ausführung)

- Erstellen von Ausführungsplänen
- Herstellung des Pavillons
- Montage vor Ort

Testphase (Auswertung)

- Durchführung von Messungen im Betrieb
- Vergleiche Messungen zu gemachten Simulationen
- Beurteilung von System- und Materialverhalten
- Schlussbericht

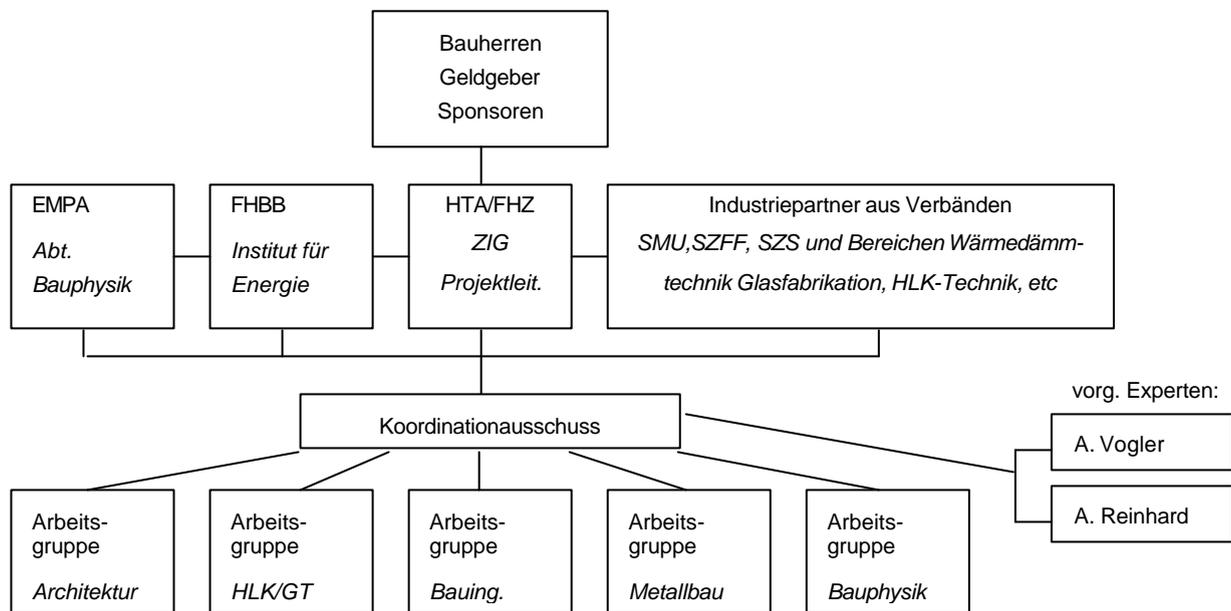
6. Termine

Vorbereitungsphase	Februar 01 – April 01
Kick-Off Meeting	27. Februar 01
Workshop I	21. März 01
Vorprojektphase	März 01 - Januar 02
Workshop II	16. Mai 01
Swissbau 02	Präsentation Teil-Pavillon mit Prototypen/Projektionen
Expo 02	ev. Ausstellungsmöglichkeit
Projektphase	Februar 02 – Dezember 03
Ausführung	Januar 03 - Mai 03
München 03	Präsentation Pavillon
Auswertung	Juni 03 – Juni 04

7. Personelle und materielle Mittel

HTA	Zentrum für interdisziplinäre Gebäudetechnik ZIG Abteilungen: Architektur Heizung Lüftung Klima Bauingenieurwesen / Metallbauingenieur Elektrotechnik / MSR Fachstelle: Bauphysik Labor
NKN-Partner	SPF Institut für Solartechnik FHBB Institut für Energie EMPA Abteilung für Bauphysik
Industriepartner	Mitgliederfirmen des Verbands SMU Mitgliederfirmen des Verbands SZFF Mitgliederfirmen des Verbands SZS Wärmedämmtechnik Glasfabrikation HLK-Technik
vorg. Experten	A. Vogler TU München A. Reinhard Prospective Concepts Gebäudetechnik, Leichtbauweise, Solarenergie
Promotion	Marketing, Publikationen, Messeauftritte

Organigramm



8. Schätzung nach Aufwand

8.1 aF+E Planungs- und Forschungsaufwand HTA

Aufwand	%	2001	2002	2003	Total	Finanzierung
Projektleitung	12.5	15'000.-	20'000.-	15'000.-	50'000.-	KTI BFE FFE AfU Sponsoren
Architektur	30	30'000.-	60'000.-	30'000.-	120'000.-	
HLK	15	20'000.-	30'000.-	10'000.-	60'000.-	
Bauingenieurwesen	15	20'000.-	30'000.-	10'000.-	60'000.-	
Bauphysik	5	5'000.-	10'000.-	5'000.-	20'000.-	
Simulationen	5	5'000.-	10'000.-	5'000.-	20'000.-	
Netzwerkpartner	12.5	15'000.-	20'000.-	15'000.-	50'000.-	
Experten	5	5'000.-	10'000.-	5'000.-	20'000.-	
Total	100	115'000.-	190'000.-	95'000.-	400'000.-	

8.2 Umsetzung Planung und Entwicklung Industrie

Aufwand	%	2001	2002	2003	Total	Finanzierung
Projektleitung	10	10'000.-	20'000.-	10'000.-	40'000.-	Industrie
Planung	20	20'000.-	40'000.-	20'000.-	80'000.-	
Entwicklung	30	30'000.-	60'000.-	30'000.-	120'000.-	
Ausführung	40	40'000.-	80'000.-	40'000.-	160'000.-	
Total	100	100'000.-	200'000.-	100'000.-	400'000.-	

8.2 Realisation

Aufwand	%	2001	2002	2003	Total	Finanzierung
Swissbau 02	35	70'000.-	70'000.-		140'000.-	Bauherren Industrie Sponsoren
Produktion und Erstellung Pavillon	65		150'000.-	110'000.-	260'000.-	
Total	100	70'000.-	220'000.-	110'000.-	400'000.-	

8.3 Marketing (Schätzung)

Aufwand	%	2001	2002	2003	Total	Finanzierung
Marketing	100	30'000.-	40'000.-	30'000.-	100'000.-	Sponsoren

Gesamtkosten (Schätzung +/-25%)

Sfr. 1'300'000.-

Newspirit Entwurf

Leichtbau nach Passivhausstandart; Metallhaus ohne aktive Heizung



Leiter ZIG: K. Hildebrand
Projektleitung: Ch. Fierz - M. Böschenstein

Stand: 10. Mai 2001

Anforderungen an den Pavillon in Leichtbauweise nach Passivhausstandart ($< 15\text{kW/m}^2 \text{ a}$)

Anforderung an die Architektur

- Gebäudeform, kompaktes Volumen (Zylinder)
- Standort: wechselnder Standort mit klimatischen Unterschieden
- Gebäudenutzung: Ausstellungen, Schulung, Büro/Konferenz, Workshop/Seminare, Übernachtungsmöglichkeit
- Erscheinungsbild als Leichtbau (transparent und schwebend)
- Gestaltung: Gebäudehülle als zukunftsweisende Fassade gekoppelt mit Gebäutetechnik
- Bauweise: Elementbauweise

Anforderungen an die Haustechnik

- **Heizenergie $< 15\text{kW/m}^2 \text{ a}$** , Heizleistung max 10W/m^2
- Wärmeerzeugung passiv durch Solarenergie (Verglasung, WP, Kollektoren, Brennstoffzellen)
- Stromerzeugung Beleuchtung (PV, Brennstoffzellen)
- Warmwassererzeugung (WP, Kollektoren, etc)
- Wärmeverteilung über Luft (Zulufttemperatur $35 - 40^\circ\text{C}$)
- Natürliche oder mechanische Lüftung im Sommer
- Kontrollierte Lüftung im Winter, Frischluftwechsel ($1\text{m}^3/\text{h m}^2$)
- Wärmerückgewinnung $\eta_{\text{WRG}} > 75\%$
- Baukörper als Speichermasse, unverkleidet (Speichermedium: Sand, Wasser, Beton, etc)

Anforderung an Transport und Aufbau

- Gewicht der Konstruktion aus funktionalen und ökonomischen Gründen minimieren
- leicht montier und demontierbare Elemente, Elementbau (Beachtung der Fugendichtheit)
- möglichst keine Terrainanpassungen vor Ort (Fundamente, Gelände abtragen etc.)

Anforderung an die Gebäudehülle

- Fenster mit gutem $U_w = 0.7\text{W/m}^2\text{K}$, $g = \text{min. } 45\%$ (VIP-Gläser, IV Silverstar Solar), Rahmenfläche minimal
- Fugen abdichten, Wärmebrücken beheben
- Gebäudedichtheit $n_{L50} = < 0.6\text{h}^{-1}$
- Wärmedämmung $U=0.12\text{ W/m}^2\text{K}$ (HiPTI, VIP Isolationen, Verglasung)
- Beschattung direkter Sonneneinstrahlung
- Lüftungsklappen in Fassade
- Anpassung der Gebäudehülle an die Klimasituation

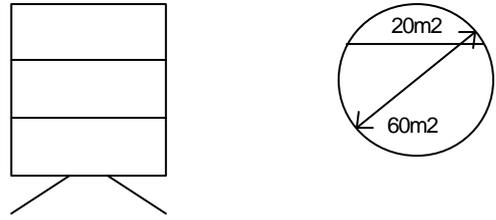
Anforderungen an die Behaglichkeit

- Vermeidung sommerlicher Überhitzung (Nachtauskühlung/Speicher/WP)
- Vermeidung Auskühlung im Winter (Wärmedämmung/Speicher/WP)
- Bauteilmasse unverkleidet (Wärmespeicher im Winter, Kühlepeicher im Sommer, >10cm = therm. unwirksam)
- natürliche Raumbelüftung Sommer (Zuluft vorgekühlt, Abluft über thermischer Auftrieb)
- kontrollierte Raumlüftung Winter (Zuluft vorgewärmt mit Abluft über Wärmetauscher)
- natürliche Belichtung (Lichtlenkung, Sonnenschutz, Blendschutz)
- Optische Behaglichkeit (Aussenbezüge, Materialwahl, Farbe, Pflanzen)

Anforderung Nutzung

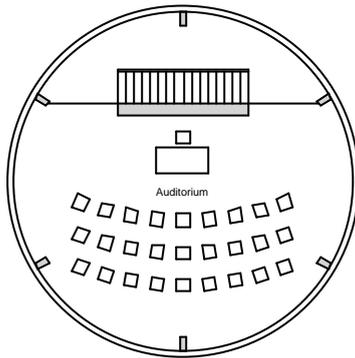
Dimensionen:

Geschossfläche	80 m ²
Geschosshöhe	3.0 m
Geschosszahl	3
Durchmesser	10 m

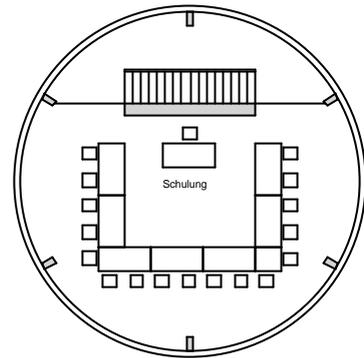


Nutzungsmöglichkeiten

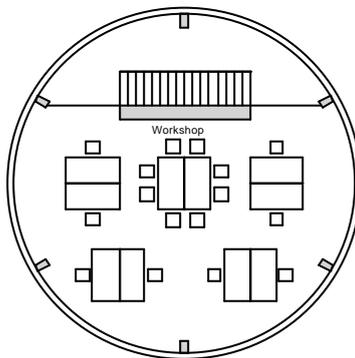
Auditorium
30 Pers



Schulung
20 Pers

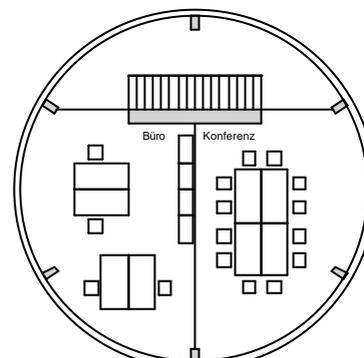


Workshop
10 Pers

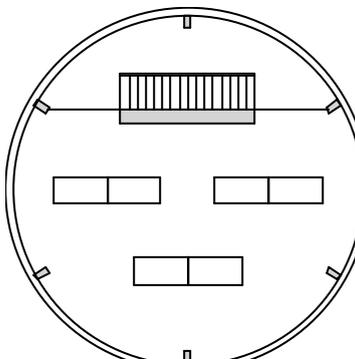


Büro
4 Pers

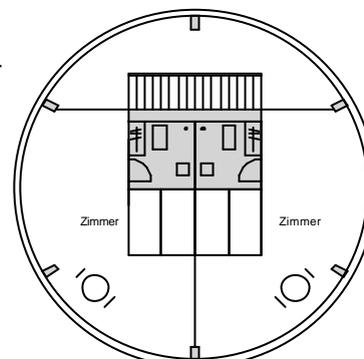
Konferenz
12 Pers



Ausstellung
65m²



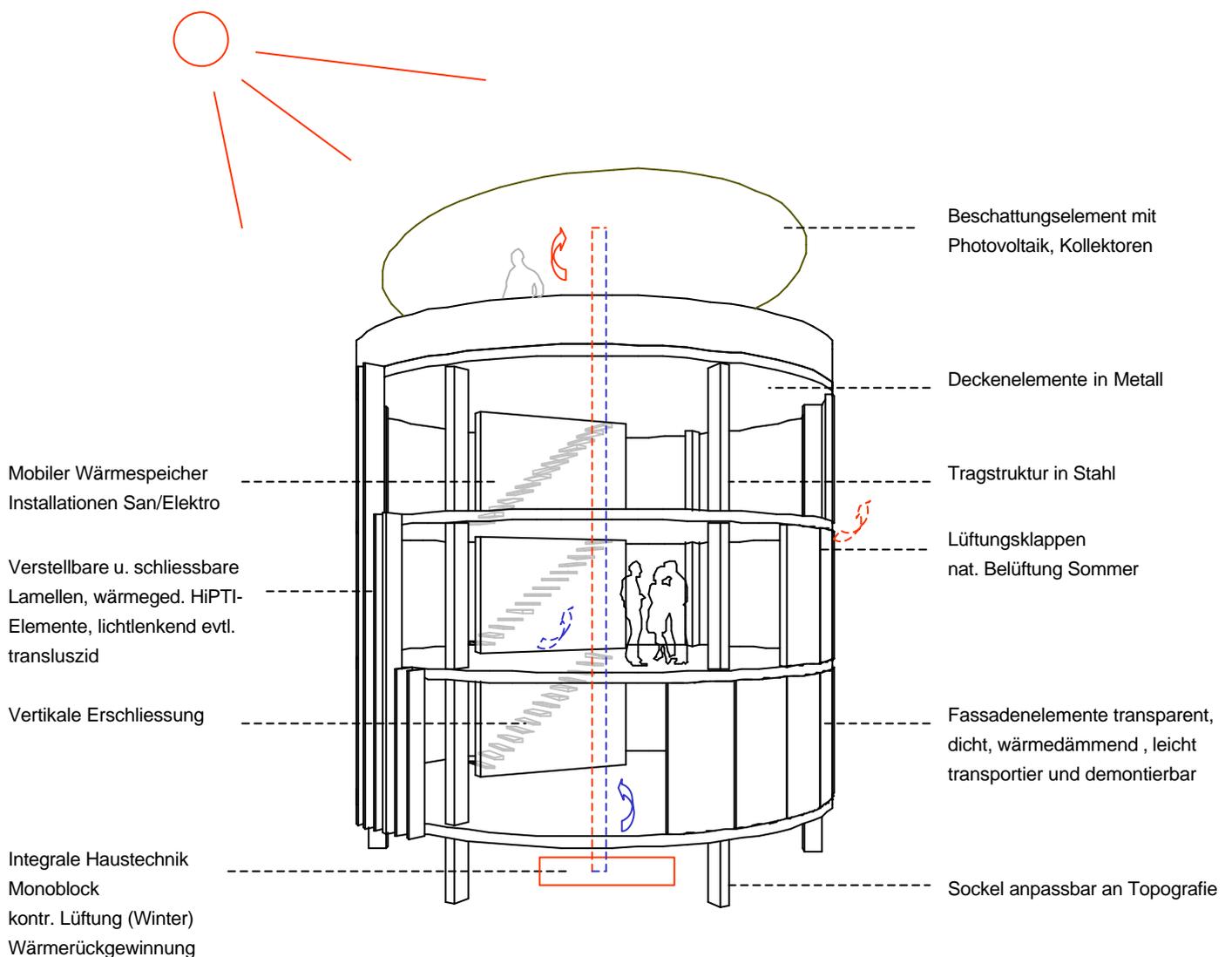
Hotelzimmer
2 DZ



Variante 1

Schliessbare, wärmedämmende und lichtlenkende Lamellen vor geschosshoher Verglasung. Flexible Anpassung der Gebäudehülle an die Jahres- und Tageszeiten. PV-Schild auf Dach für Elektroerzeugung.

Sommer Tag	Lamellen offen, Stellung je nach Beschattung, nat. Lüftung mit Lüftungsschlitzen im Kern (Zuluft) und Fassadenelement (Abluft)
Sommer Nacht	Lamellen max offen. Lüftungsschlitze max. offen Nachtauskühlung
Winter Tag	Lamellen teilweise offen, Stellung je nach Sonnenstand, mech. Lüftung mit Lüftungsschlitzen im Kern (Zuluft + Abluft)
Winter Nacht	Lamellen geschlossen, max. Wärmedämmung
Schlechtwetter	Lamellen offen



Variante 2

Drehbarer, öffnbarer und hinterlüfteter Beschattungsschild (ca. 1/3 der Mantelfläche) mit integrierter Photovoltaik vor Fassadenelement mit fester Brüstung

Sommer Tag	Beschattung geschlossen, Stellung je nach Sonnenstand, nat. Lüftung mit Lüftungsschlitz im Kern (Zuluft) und Fassadenelement (Abluft)
Sommer Nacht	Beschattung offen. Lüftungsschlitz max. offen für Nachtauskühlung
Winter Tag	Beschattung geschlossen, Stellung je nach Sonnenstand, mech. Lüftung mit Lüftungsschlitz im Kern (Zuluft + Abluft)
Winter Nacht	Beschattung geschlossen
Schlechtwetter	Beschattung offen

