Bauen auf den 3 Säulen der Nachhaltigkeit

Ursula Schneider, CEO pos architekten

3 Säulen der Nachhaltigkeit

Ökologische Nachhaltigkeit

Ressourcenschonung
Energie-, Stoff-, Wasser-, Bodenverbrauch

Reduktion der Belastung für Mensch und Umwelt
Atmosphärische Emissionen und Treibhauspotential (GWP, ODP, POCP, AP, EP
Mikroklima, Belastungen durch Baustoffe (PVC, VOC, Biozide, Schwermetalle),
Elektrosmog, Abfall und Abwasser, Verkehrsaufkommen

Ökonomische Nachhaltigkeit

Life cycle costs (Errichtungs-, Folge-, Rückbau-, Entsorgungskosten
Wertstabilität (Flächeneffizienz, Modularität, Umnutzungsfähigkeit, state of the art)
Leistbarkeit (gesellschaftl. Wertmassstäbe, Qualität des Entwurfes)

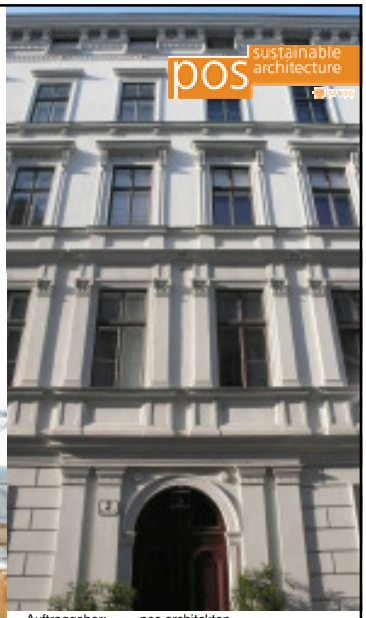
Soziale Nachhaltigkeit

Komfort (thermisch, hygrisch, akustisch, visuell, hinsichtlich Innenluftqualität)
Sicherheit, Barrierefreiheit,
Beitrag zu sozialer Gerechtigkeit, Zufriedenheit, Würde, friedlichem Zusammenleben

Nachhaltiges Bauen / **Maria Treu Gasse**

Maria Treu Gasse

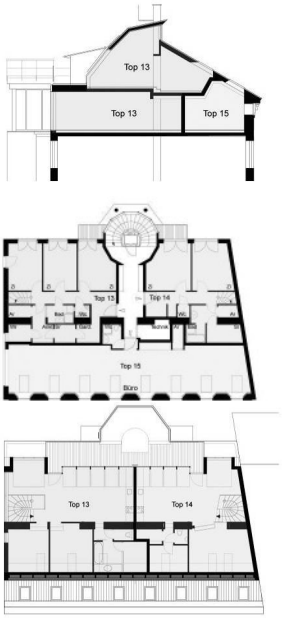
Vollökologischer Niedrigenergie-Dachgeschossausbau mit Passivhaus-Komponenten und Generalsanierung in einem Gründerzeithaus in Wien



Auftraggeber:	pos architekten
Leistungsumfang pos-architekten:	Generalplanung
Nutzfläche:	310 m²
ges. Haus:	1200 m²
Planung:	1995
Fertigstellung	1997

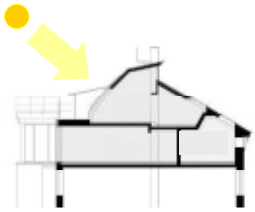
Nachhaltiges Bauen / **Maria Treu Gasse**

Grundrisse



Nachhaltiges Bauen / Maria Treu Gasse/ **ökologische Nachhaltigkeit**

Energiekonzept/ Niedrigenergie mit maximaler Solarnutzung und Fernwärme



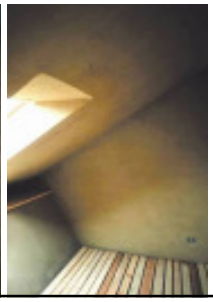
Hohe Wärmedämmung
Lüftung mit Wärmerückgewinnung
Südorientierte passive Solarnutzung
therm. Kollektoren zur Warmwasserbereitung
Fernwärmeanschluss
hoher Tageslichtanteil
außen liegender Sonnenschutz

Energiekonzept Kühlung/ free cooling

- außen liegender Sonnenschutz
- passive Kühlung
- hohe Speichermasse
- Lehm + Speckstein
- regenfeste nächtl. Querlüftung über 3,5 m Höhendifferenz

Ökologische Materialwahl

Durchgehender Einsatz ökologisch wertvoller Baustoffe



Kork für Außendämmung, Baumwolle für Sparren-dämmung, Kokos Trittschalldämmung.
foam glass Terrassendämmung,
Massivholz gewachst,
Holzböden Massiv-holz ohne Estrich,
Kaseinfarben – vor Ort hergestellt

Lehm in 6 Varianten:

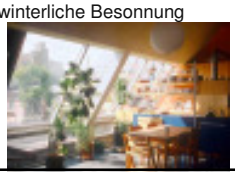
- Massive Spritzlehmwand
- Lehmputz einlagig
- Lehmputz zweilagig auf Stukk. Rohr
- Lehm/Korkdämmputz 7cm
- Lehm/Jutedünnputz 8mm

Soziale Nachhaltigkeit

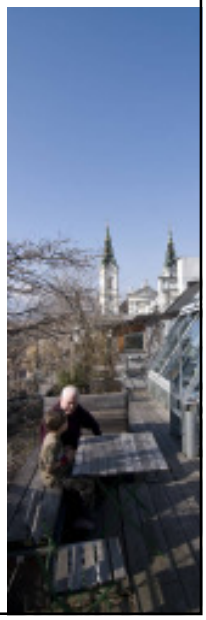
Thermischer Komfort durch individuell regelbare Wandheizpaneele

Hygrischer Komfort durch Pflanzen

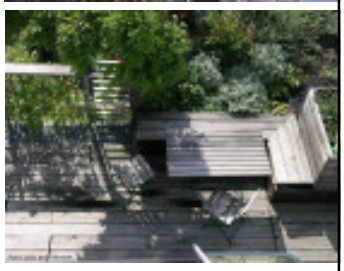
Visueller Komfort durch 2-3 seitige Belichtung und winterliche Besonnung

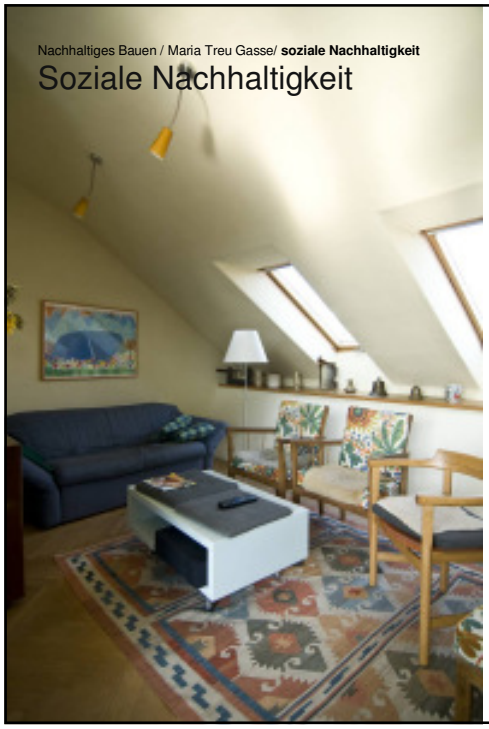


- **Akustischer Komfort** durch ruhige Hoflage der Individualräume
- **Raumluftqualität** durch Lüftungsanlage und Ökologische Materialien
- **Barrierefreiheit** durch Aufzug



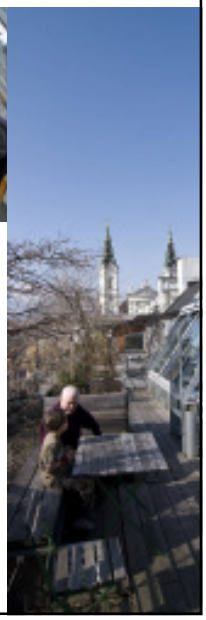
Terrasse schafft Lebensqualität





Nachhaltiges Bauen / Maria Treu Gasse/ **soziale Nachhaltigkeit**

Soziale Nachhaltigkeit

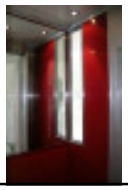


- Wohnen und Arbeiten im selben Haus
- 3 Generationen Tür an Tür
- Gute Verkehrsanbindung schafft Selbständigkeit aller Familienmitglieder
- Hohe Lebensqualität hinsichtlich Besonnung und Belichtung, Ruhe und Freiflächen

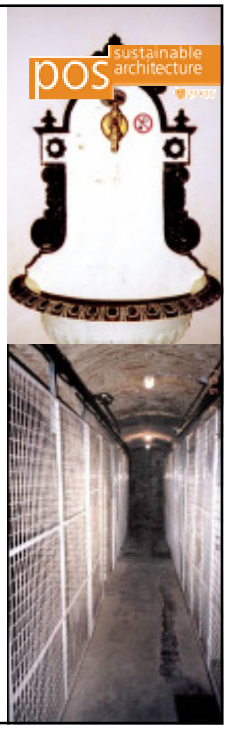
Nachhaltiges Bauen / Maria Treu Gasse/ **soziale Nachhaltigkeit**

Hausrevitalisierung und Verbesserung

- Fassadenrekonstruktion nach gründerzeitlichen Originalplänen
- Dämmung der Ostfassade
- Fernwärmeanschluss aller Wohnungen
- Garageneinbau
- Einbau von Müll- und Fahrradraum
- Brauchwassernetz für Toilettenspülung und Gründachbewässerung gespeist aus Regenwasser und reaktiviertem Brunnen
- Wasserzählung für alle Wohneinheiten
- Lifteinbau



Sanierung des Kellers: Trockenlegung durch Wiederherstellung der natürl. Querlüftung



Ökonomische Nachhaltigkeit

Lebenszykluskosten

- Baukosten: 1635 €/ m² netto in1997+20% ust.
- Grundkostenanteil: 570€/ m² + NK
- Niedrige Betriebskosten durch Niedrigenergiestandard
- Entsorgungskosten: Recyclierbarkeit aller Materialien
- Lebenszeitersparnis in 30 Jahren monetär bewertet: 2,5h*2pers.*5t*52wo*30a*10€/130 m²= 3000€/ m²

Wertstabilität

- Räumliche Qualität in guter Lage,
- Flächeneffizienz: Großzügig Wohnen und Arbeiten für 8 Personen auf 130 +100+ 80 m²
- State of the Art planung

Nachhaltiges Bauen / energy base

ENERGYbase Passivbürogebäude

Standort	1210 Wien Giefinggasse 6
Auftraggeber	WWFF – Wiener Wirtschaftsförderungsfonds
BGF	11700 m²
Nutzfläche	9200 m²
Fertigstellung	2008
Nettoherstell-kosten	12,6 Mio. Euro

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

Passivhauszertifizierung

IBO – Österreichisches Institut für Bauökologie und -Ökologie

Zertifikat

Die IBO-GmbH verleiht dem Gebäude
Giefinggasse, Giefinggasse/Paulanergasse, A-1210 Wien

Bauherr: Wiener Wirtschaftsförderungsfonds
Ansprechpartner: pos architekten ZT KG
Hausbetreuung: KAI Consulting Engineers GmbH

das Zertifikat

qualitätsgeprüftes Passivhaus

Die Planung des Gebäudes erfüllt die vom Passivhaus Institut vorgegebenen Kriterien für Passivhäuser. Die sachgemäße Bauausführung gewährt es den folgenden Anforderungen:

- Die Gebäude hat einen sehr gut gedämmten Wärmeschutz und baubiologisch hochwertige Innenoberflächen. Die vermeidbare Kältebrücken wurden bedacht. Der Heizwärmebedarfskennwert ist
  15 kWh pro m² Energiebezugsfläche und Jahr
- Die Gebäudehülle besitzt eine gemäß ÖNORM B 8110 geprüfte, sehr gute Luftdichtheit, die eine Zugfreiheit und einen niedrigen Energieverbrauch ermöglicht. Die Luftwechselrate über die Gebäudehülle wird bei 50 Pascal Druckdifferenz begrenzt auf
  0,6 ja Stunde, bezogen auf das Gebäudeinnenvolumen
- Die Wahl einer sehr kompakten Bauweise, der hochwertigen Fenster, bodenfeuchter Wärmerückgewinnung und niedrigen Stromverbrauch. Dadurch wurde eine hohe Innenraumqualität und zugleich ein niedriger Energieverbrauch erreicht.
- Der gesamte jährliche Primärenergiebedarf für Heizung, Kühlung, Warmwasserbereitung, Lüftung und jegliche Elektroverbrauchsmengen zusammen beträgt bei Standard-Auslegungsfall mehr als
  120 kWh pro m² Nutzfläche und Jahr.

Das Zertifikat ist nur in Verbindung mit dem Zertifikatsnachweis zu verwenden. Hieraus gehen die genauen Kriterien dieses Gebäudes hervor.

Passivhäuser bieten eine sehr gute Behaglichkeit im Sommer und im Winter. Sie können mit geringem Aufwand beheizt werden. CO2-Arm wird Heizung und Zuluft. Die Gebäudehülle von Passivhäusern ist auf der Innenseite gleichmäßig warm, die Temperatur der inneren Oberfläche unterscheidet sich kaum von der Raumlufttemperatur. Durch die hohe Dichtheit und Zugerscheinungen bei normaler Nutzung ausgeschlossen. Die Lüftungsanlage bietet eine gleichbleibend gute Innenluftqualität sicher. Die Heizleistung in einem Passivhaus wird sehr gering. Wegen des niedrigen Energieverbrauchs, bieten Passivhäuser eine hohe Wirtschaftlichkeit bei heutigen Energiepreisbedingungen sowie Energieverknappungen. Darüber hinaus wird die Umwelt optimal geschützt. Die Energieressourcen sehr sparsam eingesetzt und nur geringe Mengen von Kohlendioxid (CO_2) und von Luftschadstoffen emittiert werden.

Ausgestellt:
IBO-GmbH, A-1160 Wien
www.baubiologie.at/passivhaus
www.baubiologie.at/zertifikate

IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -Ökologie GmbH, A-1030 Wien, Barichgasse 40-42, Tel. DW 30
www.baubiologie.at, www.baubiologie.at/passivhaus, Tel. DW 31, Bank Austria Konto Nr. 526 760 400, BLZ 12000, DVR 0420483, UID ATU 36 800 407

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

TQ zertifizierung

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökonomische Nachhaltigkeit**

Kosten

Investition:

	Energybase	€/m² BGF	Büro mittl. Stand. lt BKI, €/m² BGF
• Bau	9.150.000 EUR	782 EUR	900 EUR
• HKLS	1.920.000 EUR		
• Elektro	1.120.000 EUR		
• MSR	210.000 EUR	280 EUR	275 EUR
• Photovolt.	380.000 EUR	32 EUR	0 EUR
• **GESAMT**	**12.780.000 EUR**	**1094 EUR**	**1175 EUR**
• Monitoring	140.000 EUR	12 EUR	0 EUR
	Energybase		**Büro einf.Stand. lt BKI**
• Kosten / Arbeitsplatz	21.000 EUR		27.000 EUR
			AZUBI-Platz in Beruflichen Schulen lt BKI
• Kosten / Fachhochschulplatz	15.000 EUR		27.000 EUR

Wertstabil, flexibel, neueste Technologie, minimale Betriebskosten, krisensicher, zum Plusenergiegebäude aufrüstbar

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökonomische Nachhaltigkeit**

Nachhaltiges Gebäudekonzept

Der Grundstein zur leistbaren Nachhaltigkeit wird im Entwurf eines Gebäudes gelegt

Integrale Bestandteile des Anforderungsprofils sind…

➡ **konsequente solare Orientierung**

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökonomische Nachhaltigkeit**

Nachhaltiges Gebäudekonzept

Der Grundstein zur Nachhaltigkeit wird im Entwurf eines Gebäudes gelegt

Integrale Bestandteile des Anforderungsprofils sind…

konsequente solare Orientierung

➡ **kompakte Oberfläche**

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökonomische Nachhaltigkeit**

Nachhaltiges Gebäudekonzept

Der Grundstein zur Nachhaltigkeit wird im Entwurf eines Gebäudes gelegt

Integrale Bestandteile des Anforderungsprofils sind…

konsequente solare Orientierung

kompakte Oberfläche

➡ **Optimierung von: Fenstergrößen und Position**

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökonomische Nachhaltigkeit**

Nachhaltiges Gebäudekonzept

Der Grundstein zur Nachhaltigkeit wird im Entwurf eines Gebäudes gelegt

Integrale Bestandteile des Anforderungsprofils sind…

konsequente solare Orientierung

kompakte Oberfläche

Optimierung von: Fenstergrößen und Position

➡ **Speichermasse**

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökonomische Nachhaltigkeit**

Nachhaltiges Gebäudekonzept

Der Grundstein zur Nachhaltigkeit wird im Entwurf eines Gebäudes gelegt

Integrale Bestandteile des Anforderungsprofils sind…

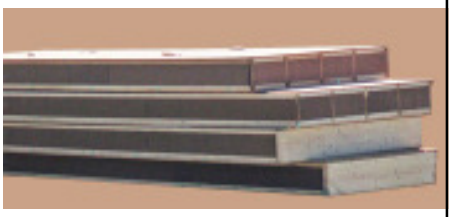
konsequente solare Orientierung

kompakte Oberfläche

Optimierung von: Fenstergrößen und Position

Speichermasse

➡ **thermische Qualitäten der Bauteile**



Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökonomische Nachhaltigkeit**

Nachhaltiges Gebäudekonzept

Der Grundstein zur Nachhaltigkeit wird im Entwurf eines Gebäudes gelegt

Integrale Bestandteile des Anforderungsprofils sind…

konsequente solare Orientierung

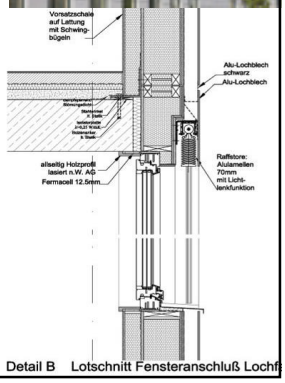
kompakte Oberfläche

Optimierung von: Fenstergrößen und Position

Speichermasse

thermische Qualitäten der Bauteile

➡ **ressourcenschonender Materialeinsatz**



Integratives Entwerfen / Beispiel **ENERGYbase**

Grundsätze

ENERGYbase verfolgt einen ganzheitlich nachhaltigen Ansatz
Es baut auf die Grundsätze:

Architektur- und Raumqualität
Energie- und Ökoeffizienz
Erneuerbare Energie
Nutzerkomfort

Integratives Entwerfen / Beispiel **ENERGYbase**

Grundrisse

9200 m² Nutzfläche gesamt
inkl. Garage (ÖN B 1800)

1.300 m² Schulungsfläche
1.000 m² Laborflächen
5.200 m² Büroflächen
(65 Garagenstellplätze)

7500 m² vermietbare Nutzfläche

Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / Rundgang
Fassade

Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / Rundgang
Detail

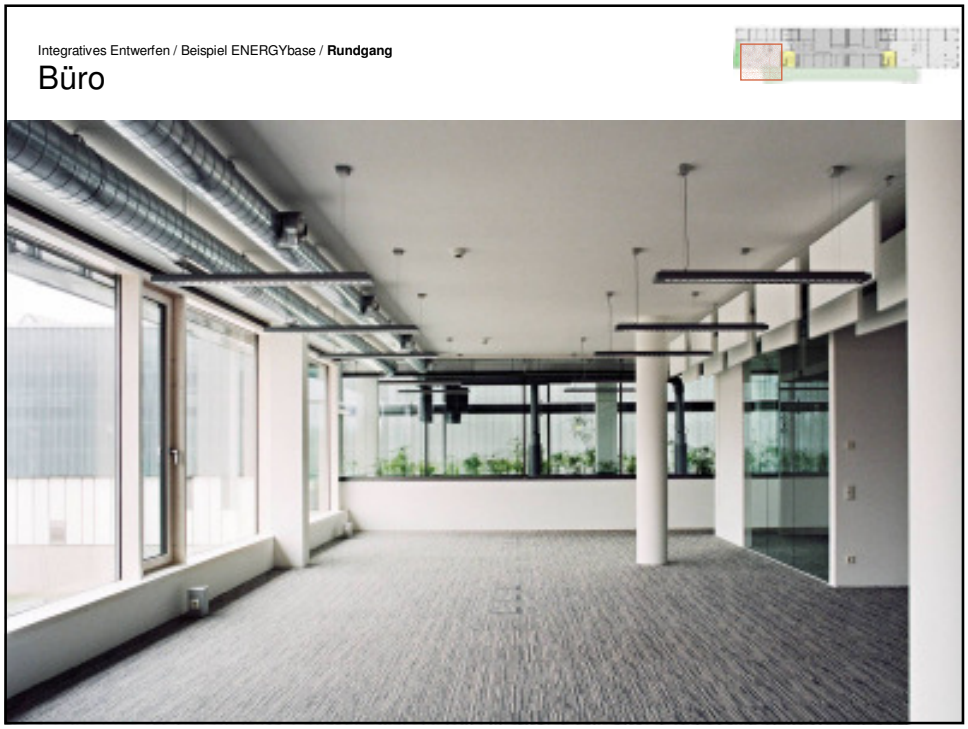
Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / **Rundgang**
Terrasse

Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / **Rundgang**
Foyer

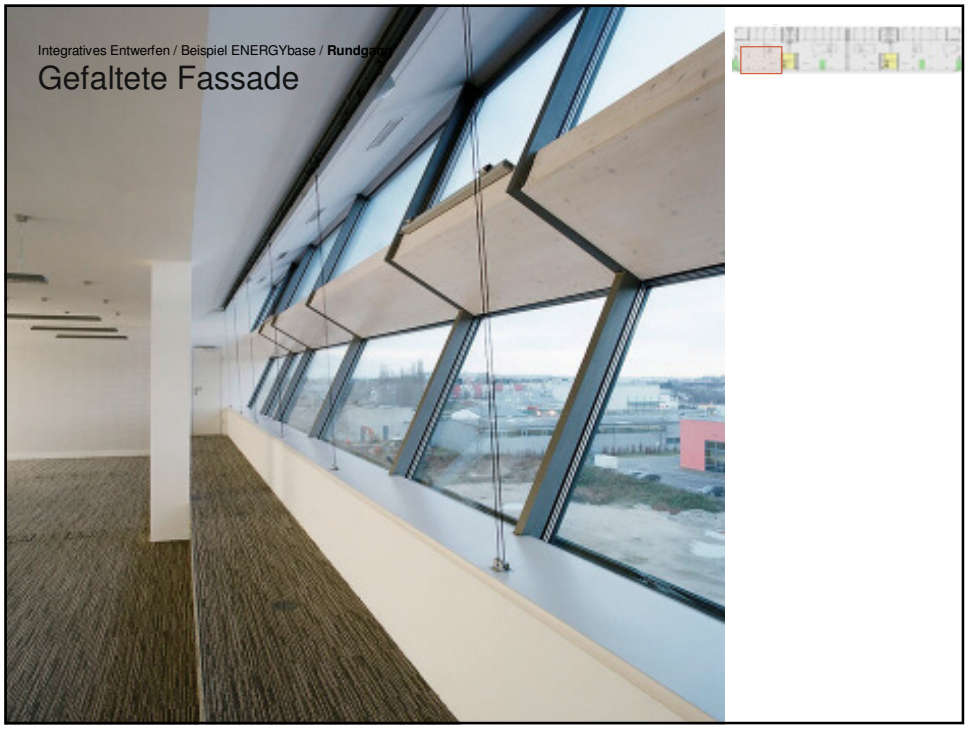
Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / **Rundgang**
Kellergang

Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / **Rundgang**
Fachhochschule

Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / **Rundgang**
Detail


Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / **Rundgang**
Büro

Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / **Rundgang**
Büro


Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / **Rundgang**
Gefaltete Fassade

Integratives Entwerfen / Beispiel ENERGYbase / **Rundgang**

Technikzentrale, Solarspeicher

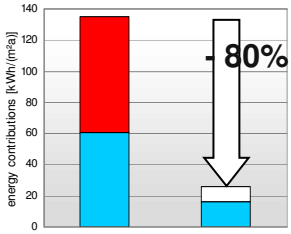
Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

Energieeffizienz / Ökoeffizienz

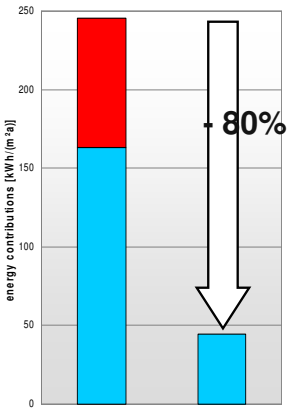
- Reduktion des Endenergiebedarfes um **80%** verglichen mit Standardgebäude gleicher Größe
- CO_2 Emmisionsveringerung: **200 t/a** verglichen mit einem Standardgebäude gleicher Größe

Endenergiebedarf: **21 kWh/m²a** für Heizung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Warmwasser und Hilfsstrom

Endenergievergleich



Primärenergievergleich

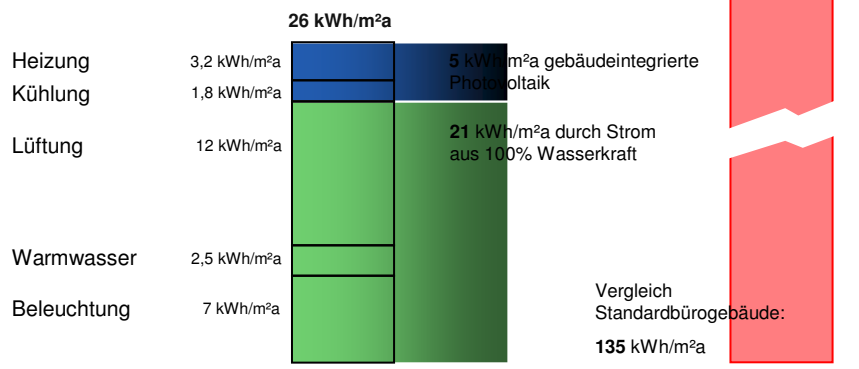


- gas - primary energy
- photovoltaic current - primary energy
- electric current - primary energy

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

Energieeffizienz / Ökoeffizienz

Energybase Endenergieverbrauch



Vergleich Standardbürogebäude:

135 kWh/m²a

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

Energieeffizienz

Passivhausstandard – Für die Verwendung von regenerativen Energien ist höchste Energieeffizienz essentiell

11 kWh/m²a Heizwärmebed. **2** kWh/m²a Heizwärmebed.
4 kWh/m²a Kühlenergiebedarf **13** kWh/m²a Kühlenergiebedarf
b.int. Wärmequellen von 3,5 W/m² b.int. Wärmequellen von 7,3 W/m²

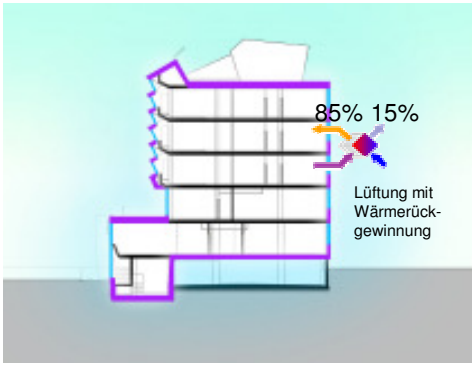
Baujahr:	2007 – 08	
Zahl WE:		
Umbautes Volumen V_e:	37080,8	m³
Personenzahl:	620,0	

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche

Energiebezugsfläche:	7878,0	m²
	Verwendet:	Monatsverfahren
Energiekennwert Heizwärme:	10,83	kWh/(m²a)
Drucktest-Ergebnis:	0,3	h⁻¹
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Strom NWG):	117	kWh/(m²a)
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	50	kWh/(m²a)
Primärenergie-Kennwert Ersparung durch solar erzeugten Strom:	10	kWh/(m²a)
Heizlast:	13	W/m²
Übertemperaturhäufigkeit:	15	%
Energiekennwert Nutzkälte:	4	kWh/(m²a)
Kühllast:	13	W/m²

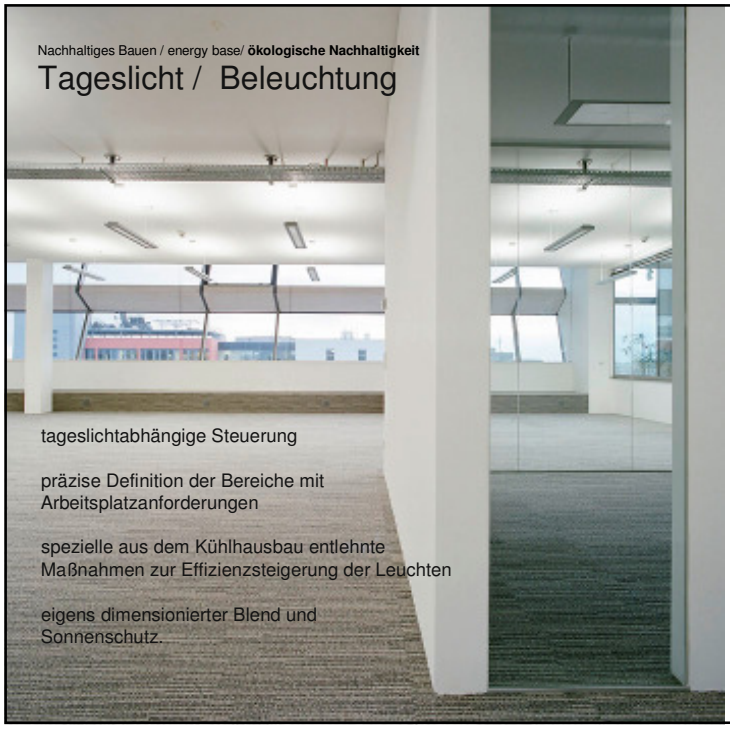
Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV

Nutzfläche nach EnEV:	11865,8	m²
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	33	kWh/(m²a)



Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

Tageslicht / Beleuchtung

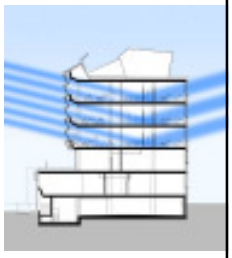


tageslichtabhängige Steuerung

präzise Definition der Bereiche mit Arbeitsplatzanforderungen

spezielle aus dem Kühlhausbau entlehnte Maßnahmen zur Effizienzsteigerung der Leuchten

eigens dimensionierter Blend und Sonnenschutz.



^ Schema-Schhnitt

< Südzone

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

Warmwasser

Warmwasserbedarf – 60% Energieeinsparung

- Dezentrale Durchlauferhitzer der neuesten Generation
- Energieeinsparung von 35% gegenüber konventionellen UT-Speichern
- Begrenzung der Wassertemperatur auf 35° C

Lüftung – 55% Energieeinsparung

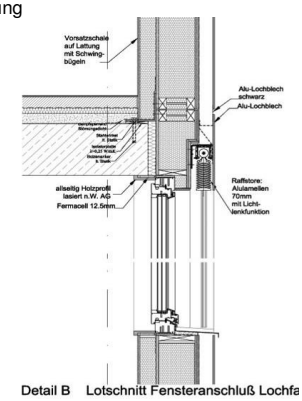
- Beschränkung auf den hygienisch erforderlichen Luftwechsel
- Nichtraucherbüro
- Hocheffiziente Lüftungsgeräte

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

Ökoeffizienz

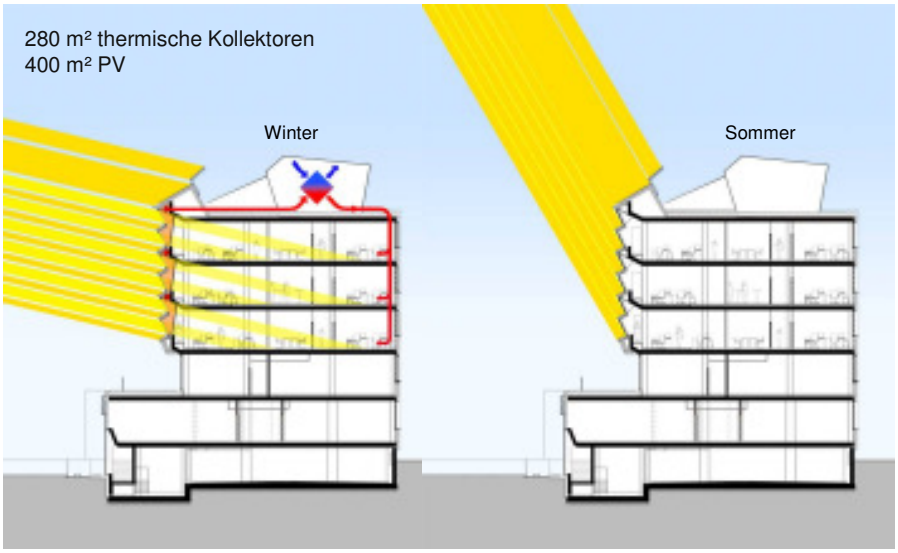
Außenwände Holzleichtbau

- Passivhausstandard mit 31 cm Wandstärke
- Wertvoller Nutzflächengewinn
- Minimaler Primärenergieindex (PEI) bei maximaler energetischer Leistung
- Vollständige Rückbaubarkeit nach Stoffgruppen



Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

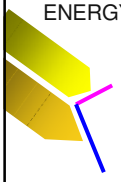
Solarenergie / gefaltete Fassade



Nachhaltiges Bauen / energy base/ **ökologische Nachhaltigkeit**

Gefaltete Fassade

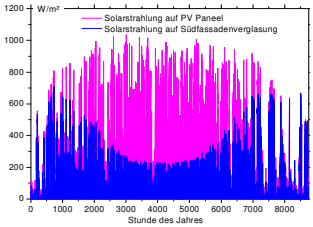
ENERGYbase Fassade

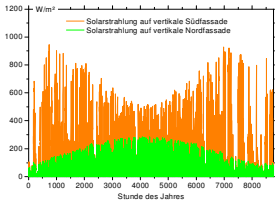


PV-Module ∡ 31,5°

Verglasung ∡ 63,4°

Vertikale Fassade

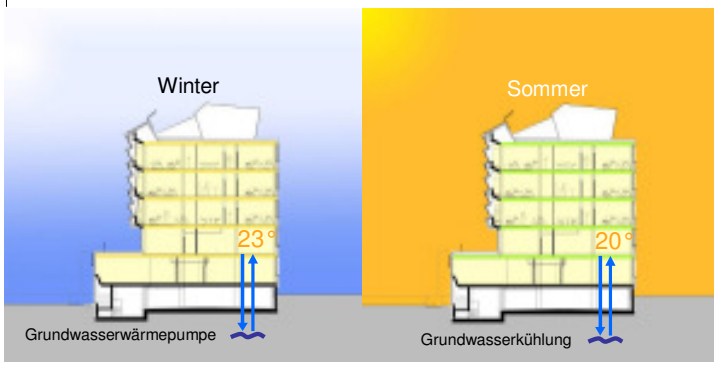




Nachhaltiges Bauen / energy base/ **soziale Nachhaltigkeit**

wellness at work

Thermisch | Hygrisch | Optisch | Luftqualität | Akustisch | Raumqualität



Bauteilaktivierung
Minimale Temperatur Unterschiede zur Temperierung

Allseits homogene Oberflächen temperaturen

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **soziale Nachhaltigkeit**

wellness at work

Thermisch | Hygrisch | Optisch | Luftqualität | Akustisch | Raumqualität

Befeuchtung der Luft durch Feuchterückgewinnung und Pflanzen

500 Pflanzen ‚Cyperus alternifolius'
Prima Klima ® in 4 Pufferräumen,
Gesamtfläche 110 m² (2% der Bürofläche)

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **soziale Nachhaltigkeit**

wellness at work

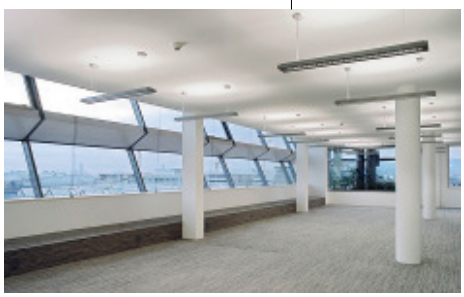
Thermisch | Hygrisch | Optisch | Luftqualität | Akustisch | Raumqualität

Situierung der Pflanzen in den Gebäudeecken

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **soziale Nachhaltigkeit**

wellness at work

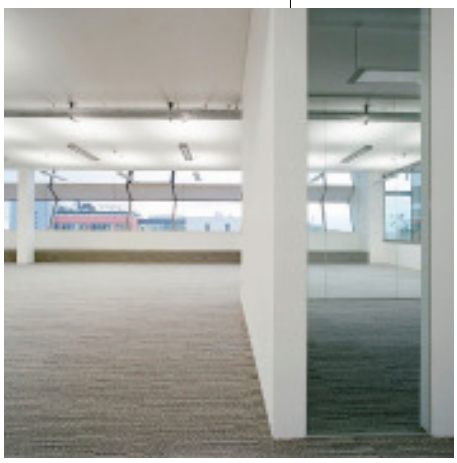
Thermisch Hygrisch Optisch Luftqualität Akustisch Raumqualität

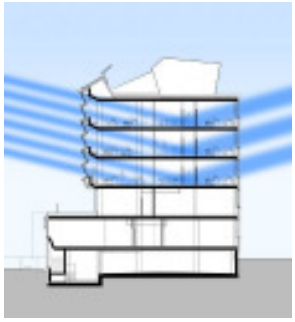


Nachhaltiges Bauen / energy base/ **soziale Nachhaltigkeit**

wellness at work

Thermisch Hygrisch Optisch Luftqualität Akustisch Raumqualität





Nachhaltiges Bauen / energy base/ **soziale Nachhaltigkeit**

wellness at work

Thermisch Hygrisch Optisch Luftqualität Akustisch Raumqualität

Nachhaltiges Bauen / energy base/ **soziale Nachhaltigkeit**

wellness at work

Thermisch Hygrisch Optisch Luftqualität Akustisch Raumqualität

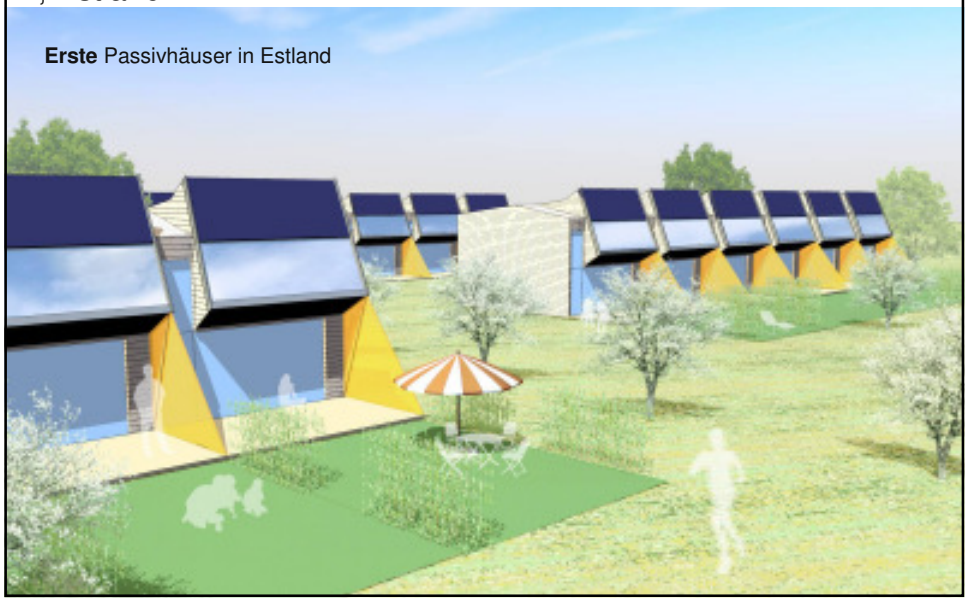
Nachhaltiges Bauen / energy base/ **soziale Nachhaltigkeit**

wellness at work

Thermisch Hygrisch Optisch Luftqualität Akustisch Raumqualität

Arbeitsproben / **Tallinn passiv house competition**

Energieeffizienz unter niedriger Sonne in Tallinn , Estland

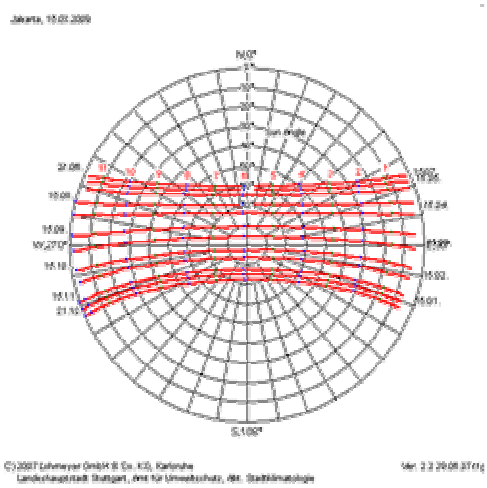


Arbeitsproben / **Jakarta**

Westlicher Komfort in den Tropen, Österreichische Botschaft, Jakarta

Arbeitsproben / **Jakarta**

Klimadaten / Strahlengang



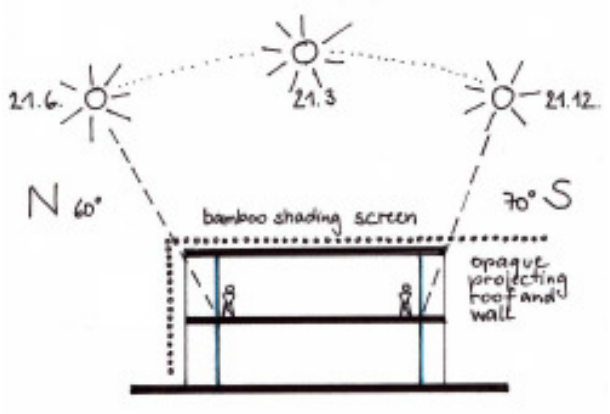
Klimadaten:

Temperatur: **20°-38°C**

Luftfeuchtigkeit: **bis 100%**

Arbeitsproben / **Jakarta**

Entwurfskonzept



Minimierung der solaren Lasten

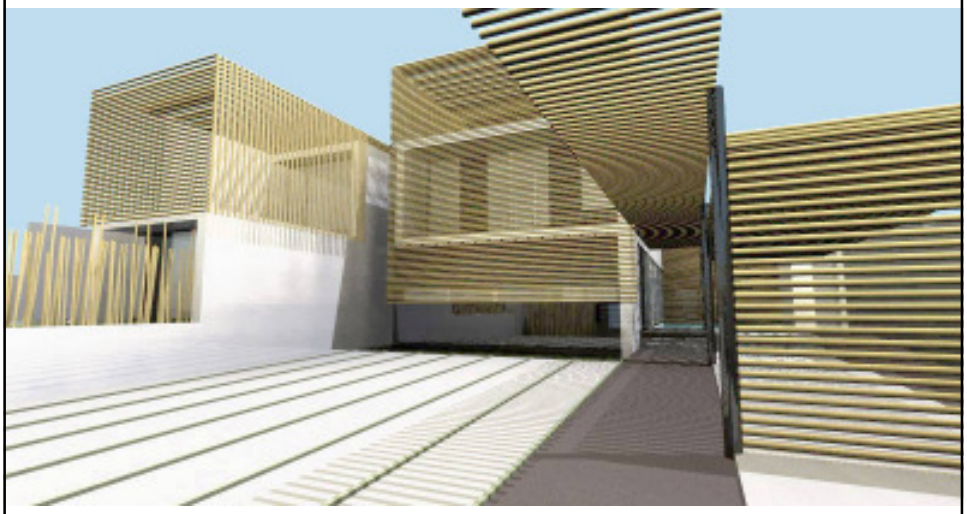
Minimierung der Transmissionslasten

Minimierung der Lüftungsverluste

Reduktion der Feuchte/Wärme-Infiltration

Arbeitsproben / Jakarta / **Rundgang**

Eingangshof



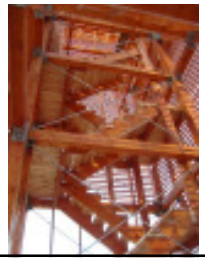
Arbeitsproben / Jakarta / **Rundgang**

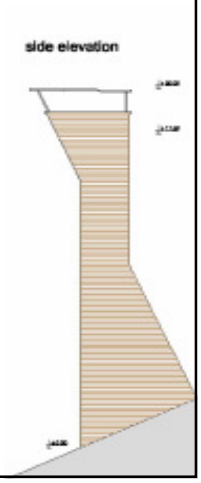
Garten

Arbeitsproben / **Internationale Entwicklungszusammenarbeit**

Soziale und ökologische Nachhaltigkeit in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit

Aussichtsturm im Nationalpark Biogradska Gora, Montenegro

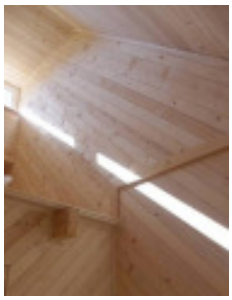




Arbeitsproben / **Internationale Entwicklungszusammenarbeit**

Soziale und ökologische Nachhaltigkeit in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit

Berghütten für die Bjelasica, Montenegro



Arbeitsproben / **Internationale Entwicklungszusammenarbeit**

Soziale und ökologische Nachhaltigkeit in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit

Gemeindezentrum Nikkimori, Pakistan

pos architekten ZT-KG
A-1080 Wien, Maria Treu Gasse 3
fon +431-4095265
www.pos-architecture.com