

Beton multifunktionell – tragen – kühlen –
speichern – wärmen – schützen

Niklaus Hodel, dipl. Ing. ETH/SIA
Gartenmann Engineering AG, Bern

Betonforum 2008

Beton ist schön – ist grau

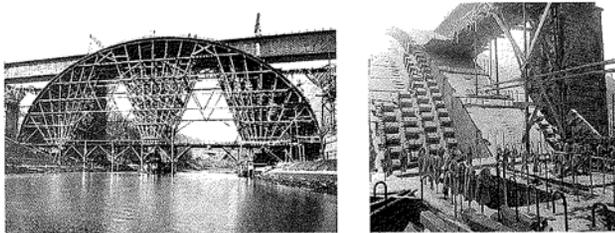
Beton ist kalt – hält warm

Beton ist nachhaltig – ist nicht erneuerbar

Beton macht's möglich!

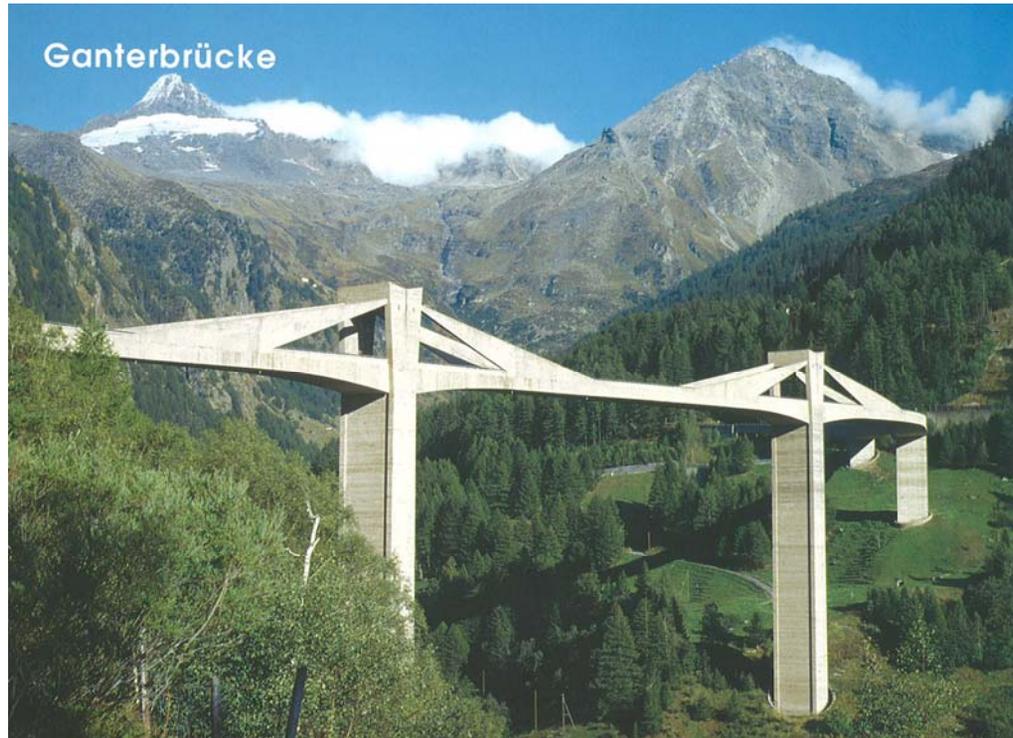


Beton als Tragkonstruktion



Lorrainebrücke, Robert Maillart

Beton als Tragkonstruktion



Ganterbrücke, Christian Menn

Beton als Schalentragswerk



Schalen, Heinz Isler (Ausstellungs- und Verkaufsraum, Garten-Center, Paris)

Beton als Schalentragwerk



Lötschbergtunnel

Beton als Schwergewicht



Grande Dixence

Beton als Fahrbahn



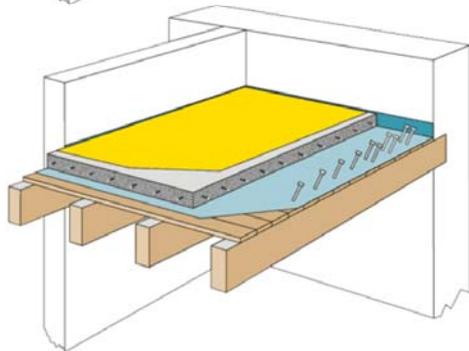
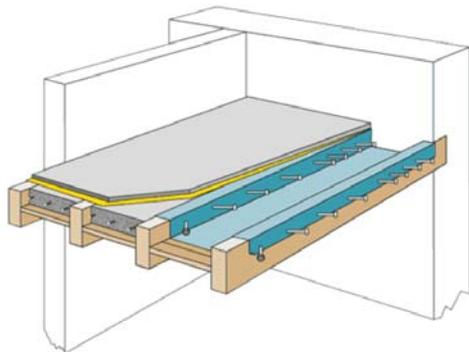
Betonstrassen

Beton als Gebäudeabschluss

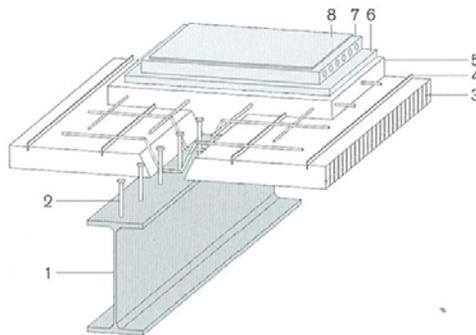
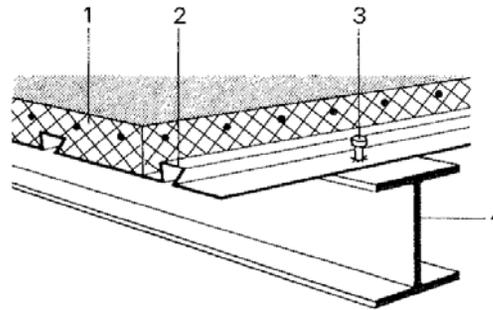


Halen, Atelier 5, Bern

Beton als Verbundwerkstoff



Holz-Beton-Verbund



Stahl-Beton-Verbund

Beton aus Recycling-Material



Tour de Neuchâtel OFS, Bauart Architekten AG

Beton aus Recycling-Material



Forum Chriesbach EAWAG/EMPA, Bob Gysin + Partner, Zürich

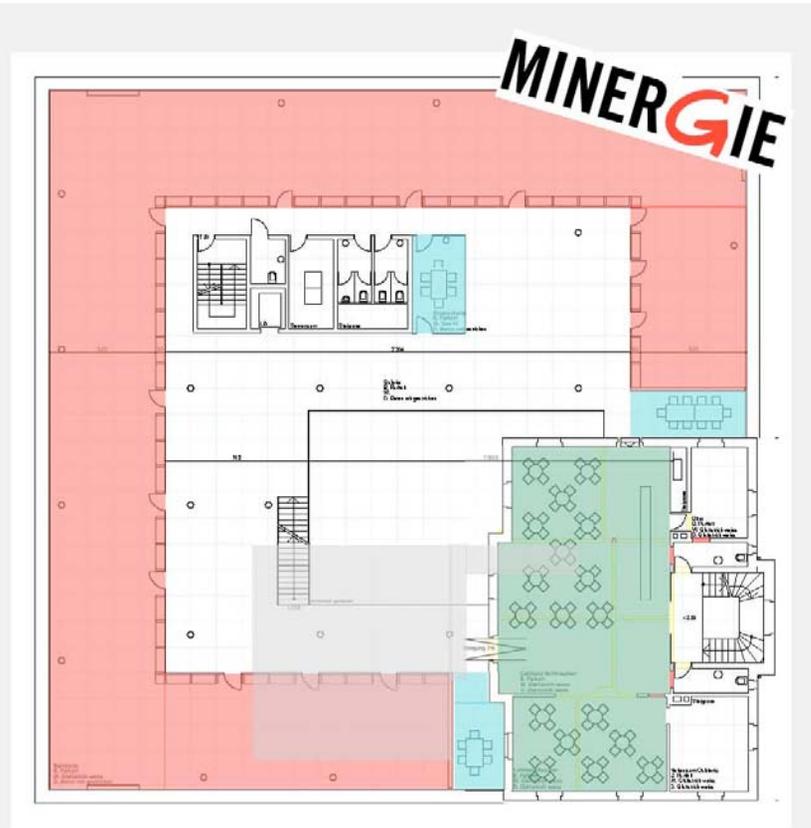


MINERGIE

Stadthaus Köniz, 2. MINERGIE-Verwaltungsgebäude im Kanton Bern (Label BE-133)

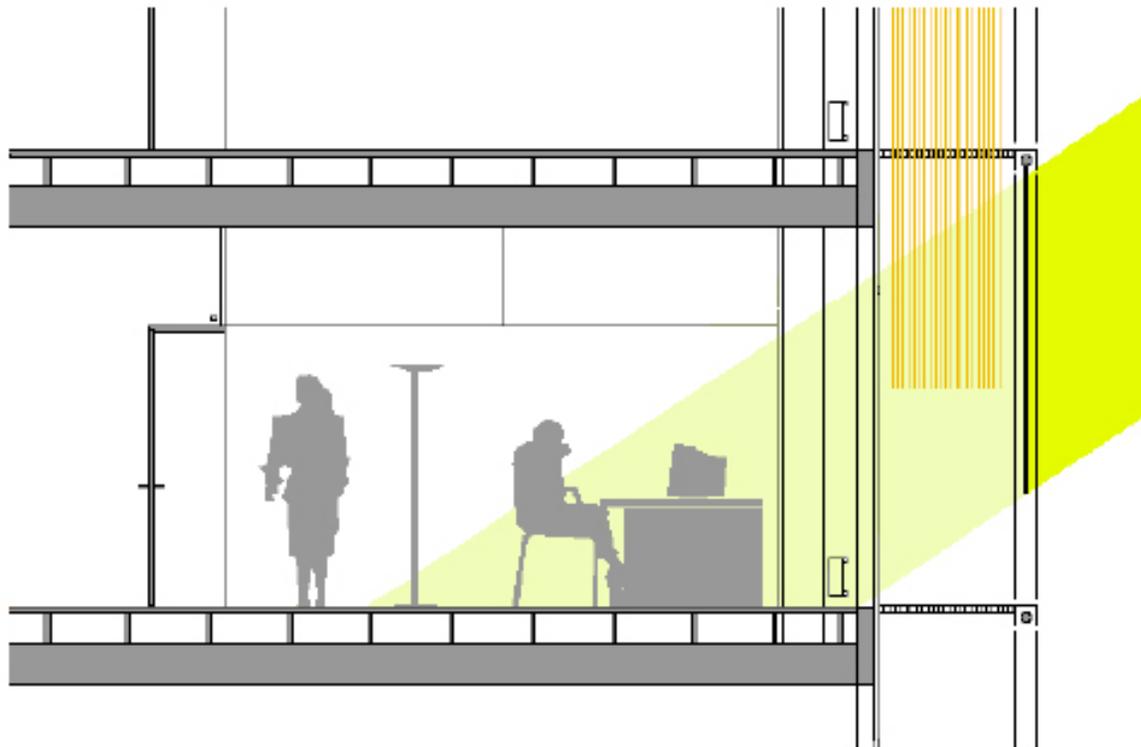
Grundriss / Nutzung

- Büronutzung,
flexibel
- Sondernutzungen
im Altbau
- Konzept
Sitzungszimmer
- Flexible Nutzung
Galerien



Stadthaus König

Beispiel: Doppelhaut Fassade



Zentral gesteuerter
Sonnenschutz, dynamische
Anpassung an die Saison
und den Himmelszustand

Steuerung der
Lichtdurchlässigkeit im
Abschattungszustand

Blendschutz individuell

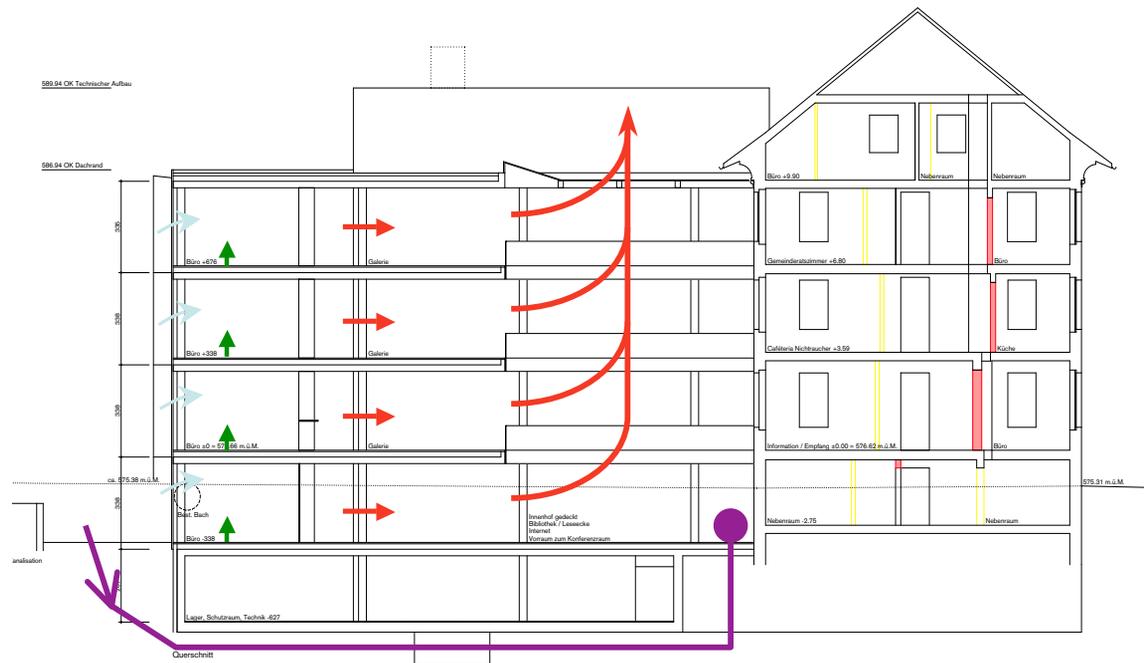
Tageslicht in der Raumtiefe

Fassadenzwischenraum als
thermische Puffer-zone über 3
Geschosse, steuerbare Klappen
am oberen Abschluss

MINERGIE

Stadthaus Köniz

Sommerlicher Wärmeschutz, Nachtlüftung



Stadthaus Köniz

MINER**GIE**

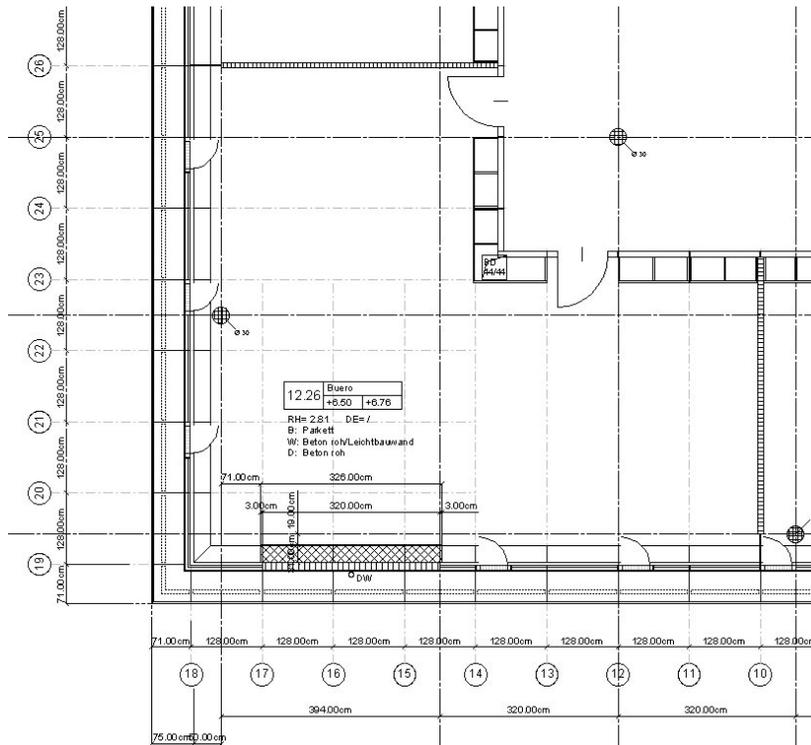
Sommerlicher Wärmeschutz, Lufterdregister



Stadthaus König

MINERGIE

Sommerlicher Wärmeschutz, Eckzimmer

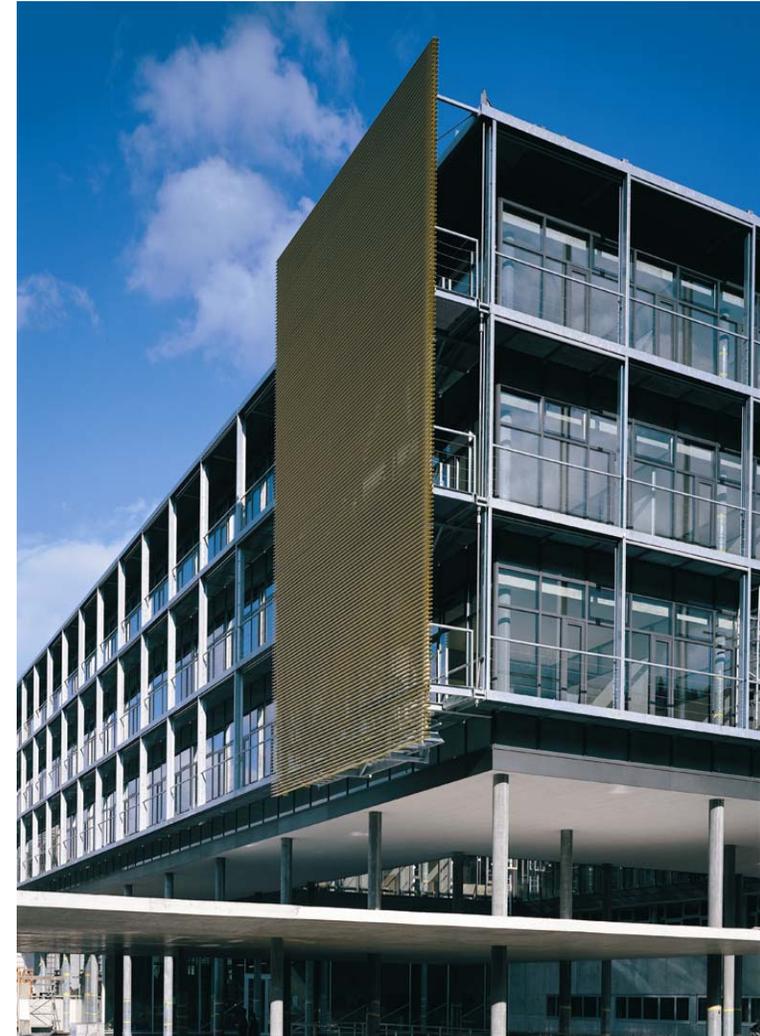


Stadthaus Kőniz

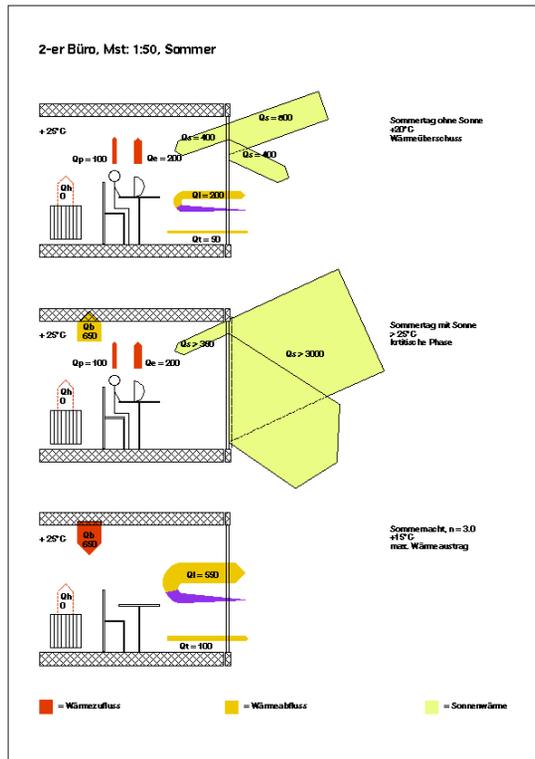
MINER**GIE**

Low-tech
Low-energy
Low-cost
High-Performance

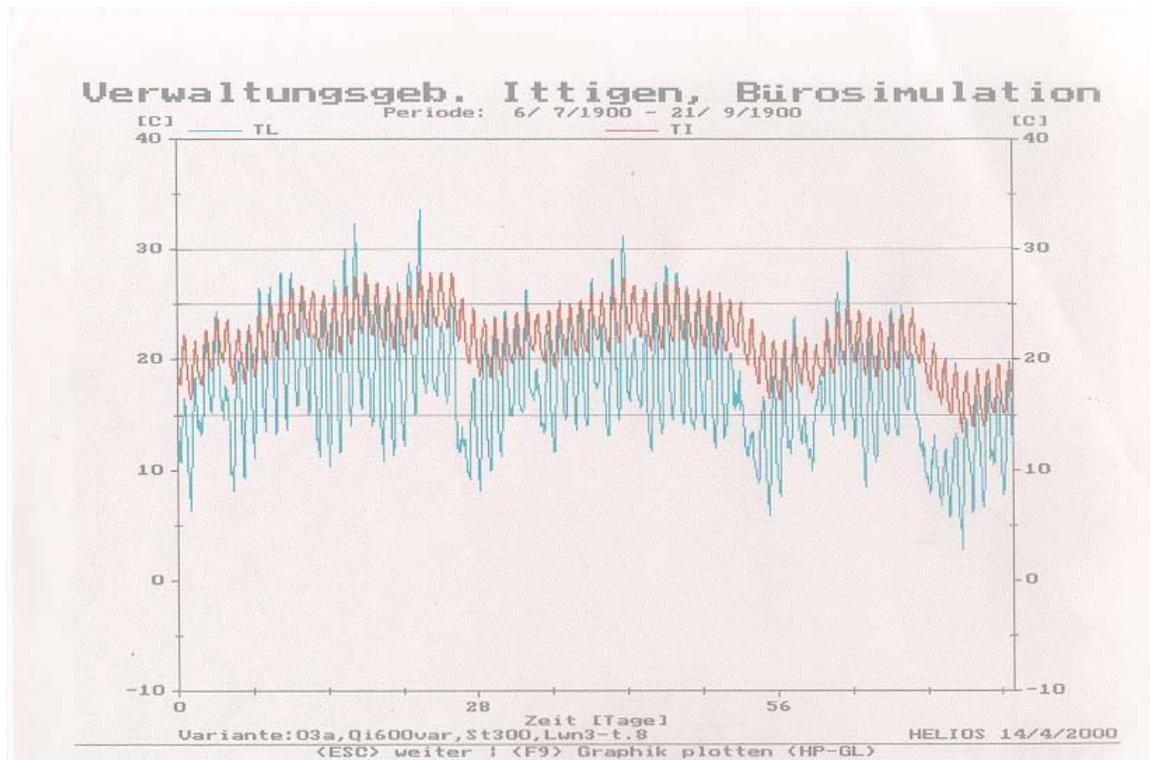
Verwaltungsgebäude in Ittigen, Bern



Energiefluss im Sommer

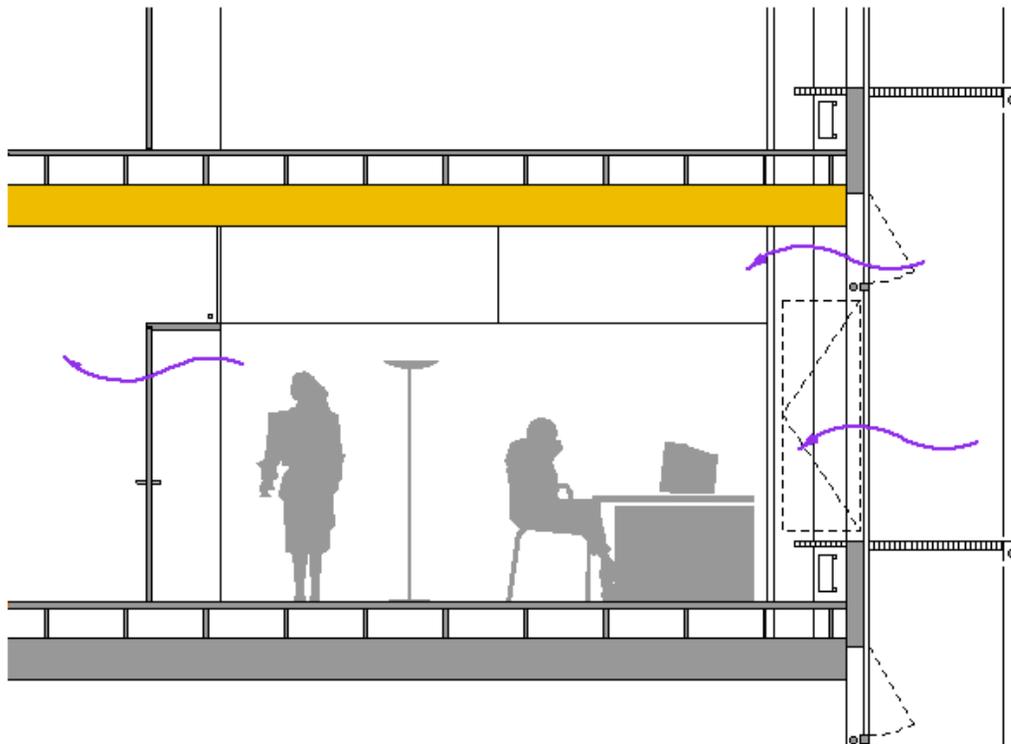


Verwaltungsgebäude in Ittigen, Bern



Verwaltungsgebäude in Ittigen, Bern

Natürliche Lüftung/Nachtauskühlung



- Thermisch aktive Gebäudemasse
- Zentralgesteuerter Senkklapplügel
- Fensterflügel

Verwaltungsgebäude in Ittigen, Bern

Das innovative und nachhaltige Fassaden- und Energiekonzept

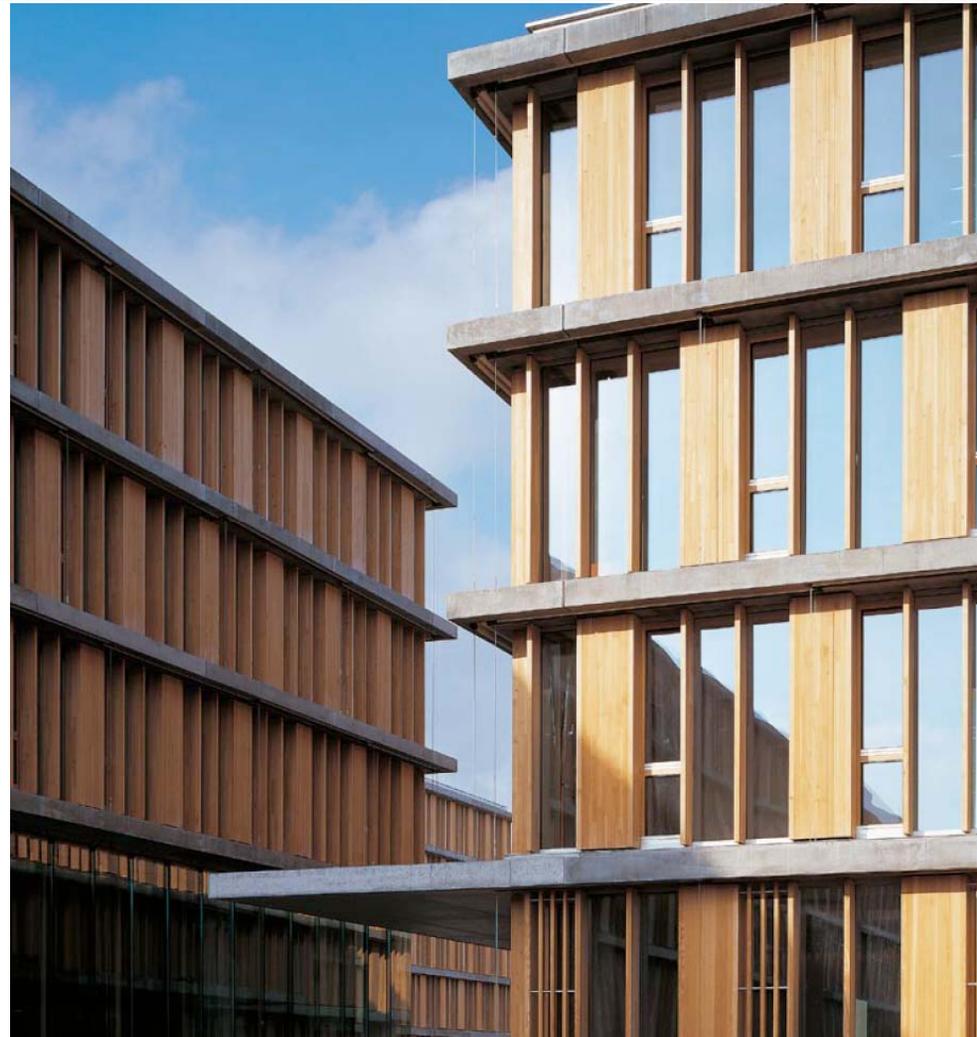
Gebäudehülle

Energiekonzept

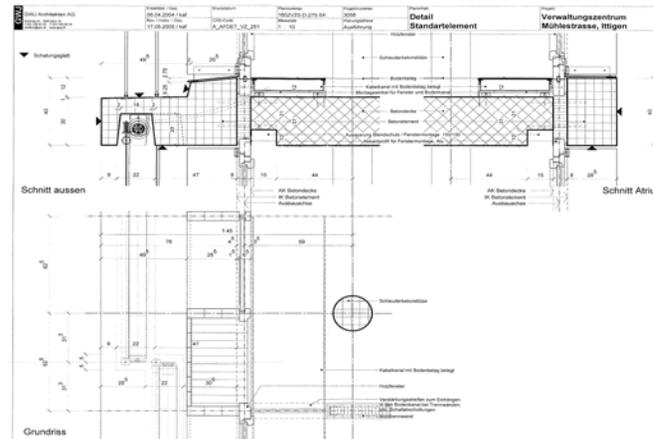
Minergie

Nachhaltigkeit

Neubau Verwaltungszentrum UVEK, Ittigen



Gebäudehülle

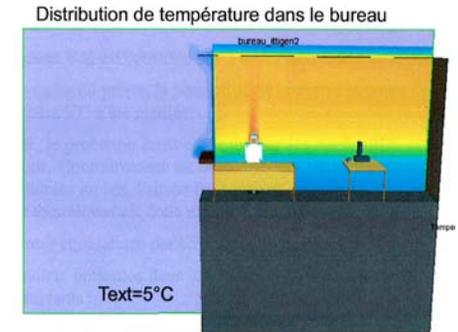
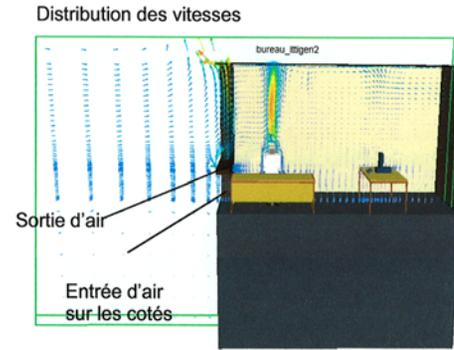


Die Fassade

- Holzelemente mit 30 cm Wärmedämmung
- (Fest)verglasungen 3-fach IV, $U=0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Betonstirnen mit punktueller Befestigung und Wärmedämmung
- Flexibler, textiler Sonnenschutz
- Lamellen – Sicht- und Sonnenschutz

Verwaltungszentrum UVEK, Ittigen

Energiekonzept

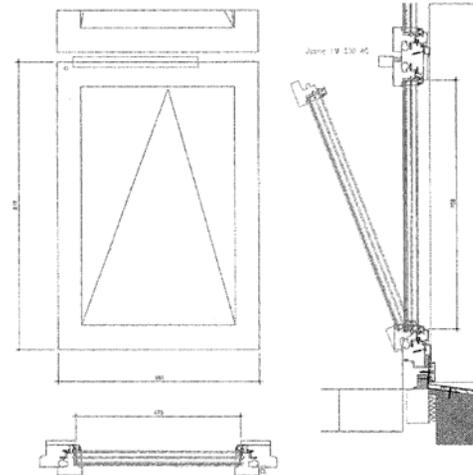


«Kälteerzeugung»

- Automatischer und wirkungsvoller Sonnenschutz $g < 0.12$
- Nachtlüftung über automatische und manuelle Kippfenster
- Spitzendeckung über Grundwasser und tabs v.a. Eckzimmer und 3. OG
- Thermische- und Strömungssimulationen

Verwaltungszentrum UVEK, Ittigen

Gebäudehülle



Die Fassade

- Kipp- und Drehflügel mit automatischem Kippfenster unten
- Im Winter nur Drehflügel manuell
- Im Sommer Kipp- und Drehstellung
- Nachtlüftung automatisches Kippfenster unten, plus manueller Kippflügel oben
- Individueller Blendschutz

Verwaltungszentrum UVEK, Ittigen

Beton als Tragstruktur, Dämmschicht, Wetterschutz, Architektur...



Ferienhaus Sent, Fries, Zürich MisaporBeton



Wohnhaus Gartmann, Chur (Erstes Gebäude mit eigens entwickeltem Dämmbeton)

Dämmbeton d = 50 – 55 cm



$\lambda = 0,27 \text{ W/mK}$ (Messung EMPA)
 $U = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

$\lambda = 0,13 \text{ W/mK}$ (empirischer, «dynamischer» Wert)
 $U = 0,20\text{-}0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

1. Minergie-MFH in Dämmbeton (Oktober 2007)

Nachweis mit dynamischer Gebäudesimulation
Helios (EMPA-Modell)

Minergie-Fachstelle hat Helios nicht akzeptiert
> Nachweis mit SIA 380/1 erforderlich

Nachweisverfahren für Gesetzgeber?

MINERGIE

Viel Spass und Erfolg beim Planen und Bauen mit Beton!

