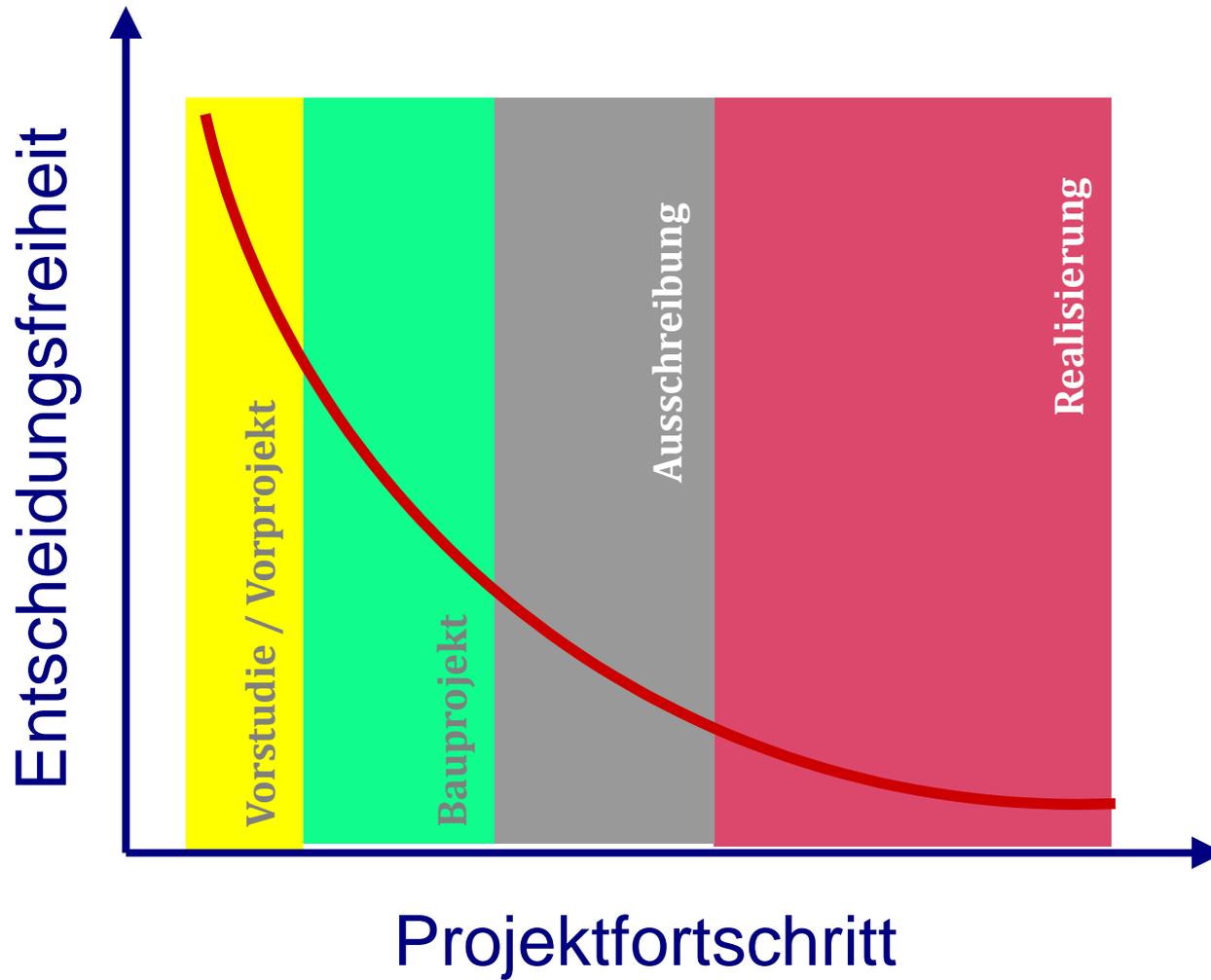


# **WAS VERSTEHT MAN (ICH) UNTER GEBÄUDETECHNIK ?**

Input Referat aus Sicht eines Haustechnikers  
von Werner Waldhauser

Diskussionen zusammen mit Architekten z.B. bezüglich  
Gebäudehülle, Sonnenschutz, Raumhöhen, Umfeld (ruhig/lärmig),  
Anforderungen Bauherrschaft, etc.

# FRÜHZEITIGER DIALOG



## AUFGABEN FÜR PLANUNGSTEAM

Nicht nur das Konzept und die Investitions-, sondern auch die Unterhalts- und Betriebskosten sind zu berücksichtigen. Dies setzt ein Planungsteam voraus, welches ganz von Anfang an zusammen mit dem Architekten und – idealerweise – dem Auftraggeber das Projekt begleitet.



# **FRÜHER KONTAKT ARCHITEKT UND FACHPLANER**

Beispiel

Ciba-Geigy Laborgebäude K-135, Basel, 1983, Andrea Roost, Bern



## VORGABEN BAUHERRSCHAFT

### Wichtigste Vorgaben:

- Optimale Gebäudehülle
- Minimaler Energieverbrauch

Gebäudeform

Hülle ~ 10-15%  $\Rightarrow$  unwichtig

Orientierung

Norden: geschlossen



Belichtung

Tageslicht

Zonierung / Raster

# REDUKTION TRANSPORTENERGIE

Zonierung

Klimatisiert

Laborlüftung

mech. Lüftung / Fensterlüftung

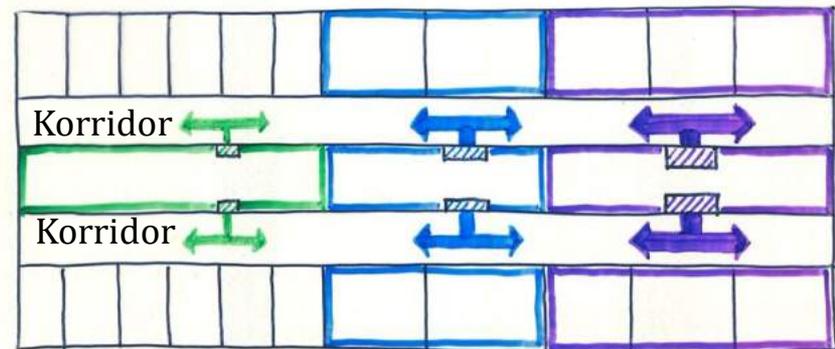
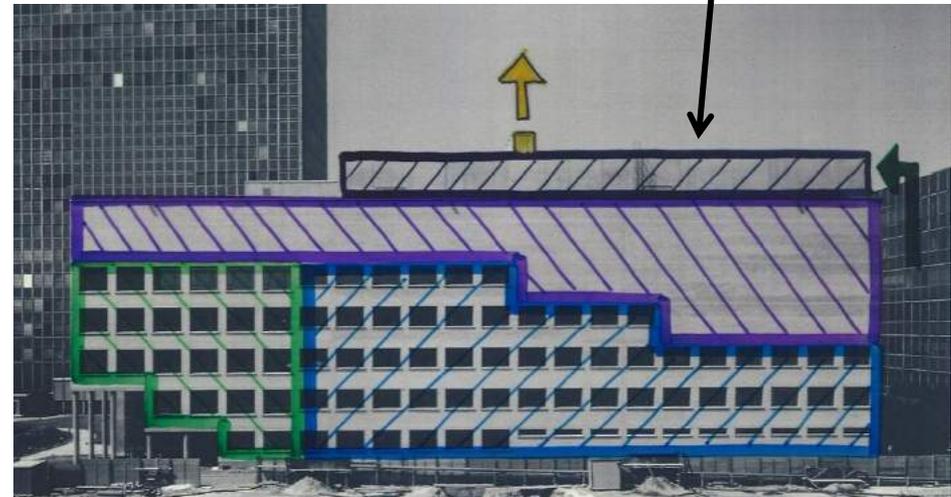
Luftverteilung

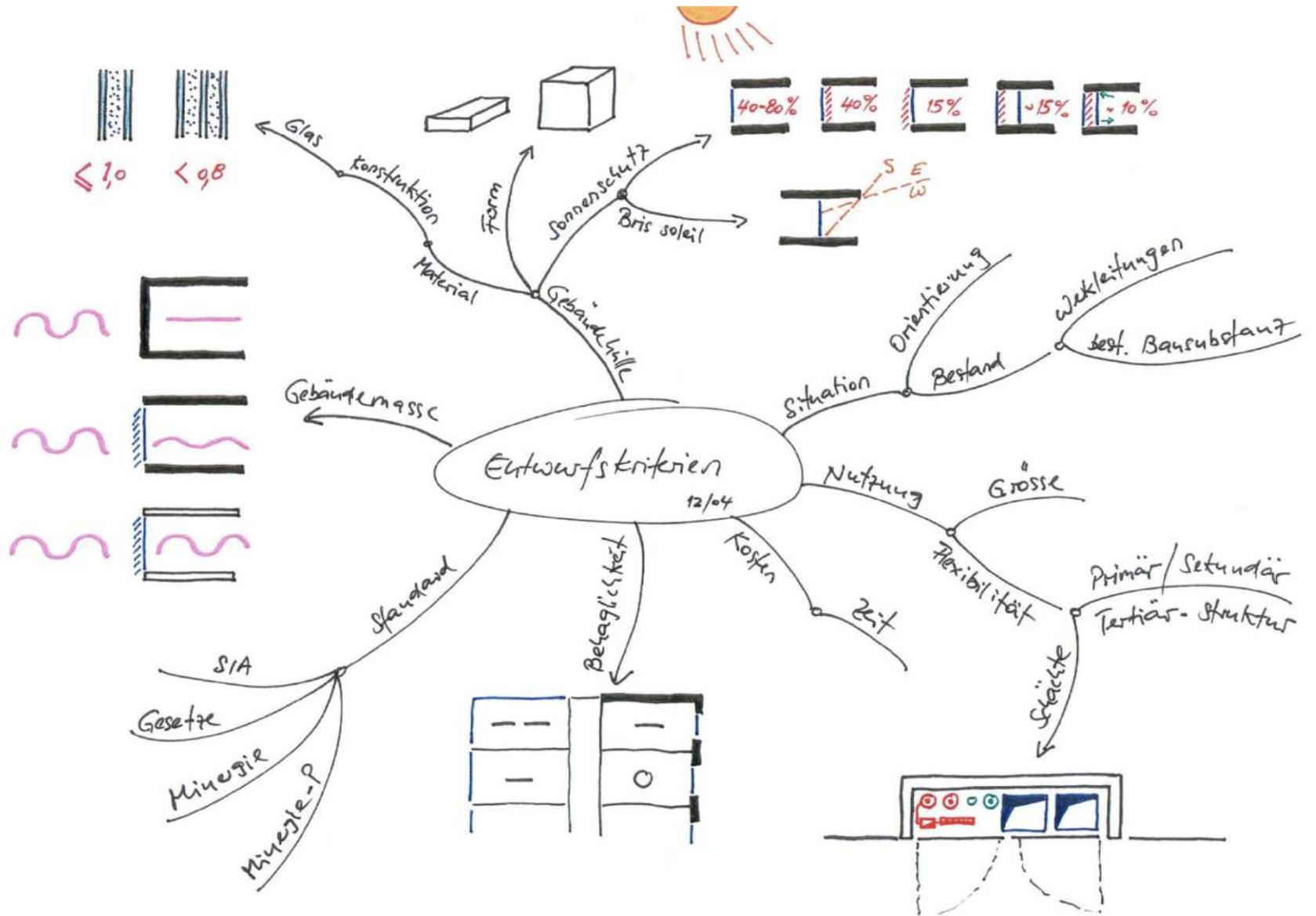
kurze Wege

Feinverteilung: < 95 cm

Gebäudehöhe

Klimazentrale





## **WAS VERSTEHT MAN (ICH) UNTER GEBÄUDETECHNIK ?**

### **Wo braucht es zwingend technische Lösungen?**

- Lautes Umfeld
  - Hohe Anforderungen: max./min. Temperatur und Feuchtigkeit
  - Luftqualität
- >> Beratung und Entscheidungsdokumente für die Bauherrschaft und Architekten bezüglich natürlichen und technischen Lösungsvarianten.

**ENTSCHEIDUNGSDOKUMENTE  
ALS GRUNDLAGE FÜR DIE ENTSCHEIDUNG VON  
LÖSUNGSVARIANTEN**

## BEURTEILUNGSKRITERIEN => ENTSCHEIDUNGSDOKUMENTE

### Kontrollierte Lüftung pro 4.5 ZW

		<b>V2</b> Abluftanlage mit Nachström- öffnungen in jedem Wohnraum	<b>V2a</b> Abluftanlage mit einer Nachströmöffnung	<b>V3</b> Zentrale mechanische Wohnungslüftung und individuellem Betrieb	<b>V4</b> Dezentrale mechanische Wohnungs- lüftung
Miete pro Monat	CHF	28	12	69	79
NK pro Monat	CHF	20	17	48	48
<b>Total pro Monat</b>	<b>CHF</b>	<b>48</b>	<b>29</b>	<b>117</b>	<b>127</b>
Minergie-P-Label		JA	NEIN	JA	JA

## **WAS VERSTEHT MAN (ICH) UNTER GEBÄUDETECHNIK ?**

### **Welche Risiken entstehen?**

- Abweichung von „Standards“ (z.B. Minergie-Vorgaben)
- Vorgaben von max. oder minimaler Temperatur und oder Feuchtigkeit (z.B. Museum)
- Wenn sich Bewohner der Verantwortung des Belüftens nicht bewusst sind



## **HAUSTECHNIK IM PLANUNGSPROZESS**

### GESTERN (1972 – 2008)

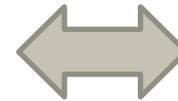
Von Handskizzen bis zum Computer, von Telefon und Briefen bis zum Email, von „Einfach“ bis „Komplex“, Sitzungen mit Handskizzen etc.

### HEUTE

Die Digitalisierung (CAD, Email, Cloud) führt aktuell zu einer Beschleunigung der Kommunikation, aber nicht zur Verbesserung des Dialogs. Damit wird auch die Planung nicht besser, nur komplizierter.

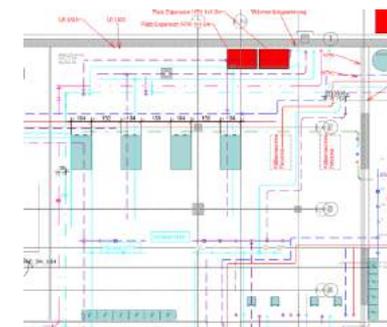
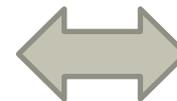
## MORGEN - ZURÜCK ZUR BESPRECHUNG AM MODELL

- Ein Modell an dem alle Fragen diskutiert werden. Die Darstellung ist veränderbar (3D, Tabelle, Schemaplan immer so wie man es braucht)
- Teammitglieder müssen mit der Transparenz umgehen lernen
- Ein Modell ist einfacher als Plan + Bericht + Schema + Protokoll + Raumbuch + Email + Plandrehscheibe +++



Projektnummer:	201 220	Sachbearbeiter:	CB	Termin am:	
Projektname:	Neubau ABE Spitzgasse, Baad	Projektleiter:	Vergroßert	Revision am:	

RAUMDATENBLATT   Arbeitsstand Architektur: 28.08											
ALLGEMEINE DATEN											
Objektbezeichnung	Objekt-Nr.	Raum-Nr.	Raum-Nr. (alt)	Raum-Nr. (neu)	Raum-Nr. (alt)						
2.03	A 10 001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001	10.001
1.03	A 10 002	10.002	10.002	10.002	10.002	10.002	10.002	10.002	10.002	10.002	10.002
1.03	A 10 003	10.003	10.003	10.003	10.003	10.003	10.003	10.003	10.003	10.003	10.003
1.03	A 10 004	10.004	10.004	10.004	10.004	10.004	10.004	10.004	10.004	10.004	10.004
1.03	A 10 005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005	10.005
1.03	A 10 006	10.006	10.006	10.006	10.006	10.006	10.006	10.006	10.006	10.006	10.006
1.03	A 10 007	10.007	10.007	10.007	10.007	10.007	10.007	10.007	10.007	10.007	10.007
1.03	A 10 008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008	10.008
1.03	A 10 009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009
1.03	A 10 010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010	10.010
1.03	A 10 011	10.011	10.011	10.011	10.011	10.011	10.011	10.011	10.011	10.011	10.011
1.03	A 10 012	10.012	10.012	10.012	10.012	10.012	10.012	10.012	10.012	10.012	10.012
1.03	A 10 013	10.013	10.013	10.013	10.013	10.013	10.013	10.013	10.013	10.013	10.013
1.03	A 10 014	10.014	10.014	10.014	10.014	10.014	10.014	10.014	10.014	10.014	10.014
1.03	A 10 015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015
1.03	A 10 016	10.016	10.016	10.016	10.016	10.016	10.016	10.016	10.016	10.016	10.016
1.03	A 10 017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017	10.017
1.03	A 10 018	10.018	10.018	10.018	10.018	10.018	10.018	10.018	10.018	10.018	10.018
1.03	A 10 019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019	10.019
1.03	A 10 020	10.020	10.020	10.020	10.020	10.020	10.020	10.020	10.020	10.020	10.020
1.03	A 10 021	10.021	10.021	10.021	10.021	10.021	10.021	10.021	10.021	10.021	10.021



## **ROLLE DER BETEILIGTEN AKTEURE**

Auftraggeber:	Entscheidungsträger
Besteller:	Verantwortlich für die Kosten
Investor:	Baugenossenschaften, Stiftungen, Investoren Private => Vorgaben bezahlbar?
Planer / Ingenieure:	Architekten, Bauherrschaft und Entscheidungsträger das vorgesehene Konzept inkl. Kosten nachvollziehbar erklären
Nutzer/innen:	Empfehlungen Benutzungsvorgaben umsetzen

## **BEISPIELE OPTIMALE GEBÄUDETECHNIK**

Einfach

Funktional

Guter Zugang für den Unterhalt

Alternativen?

z.Bsp. natürliche anstelle  
mechanische Lüftung

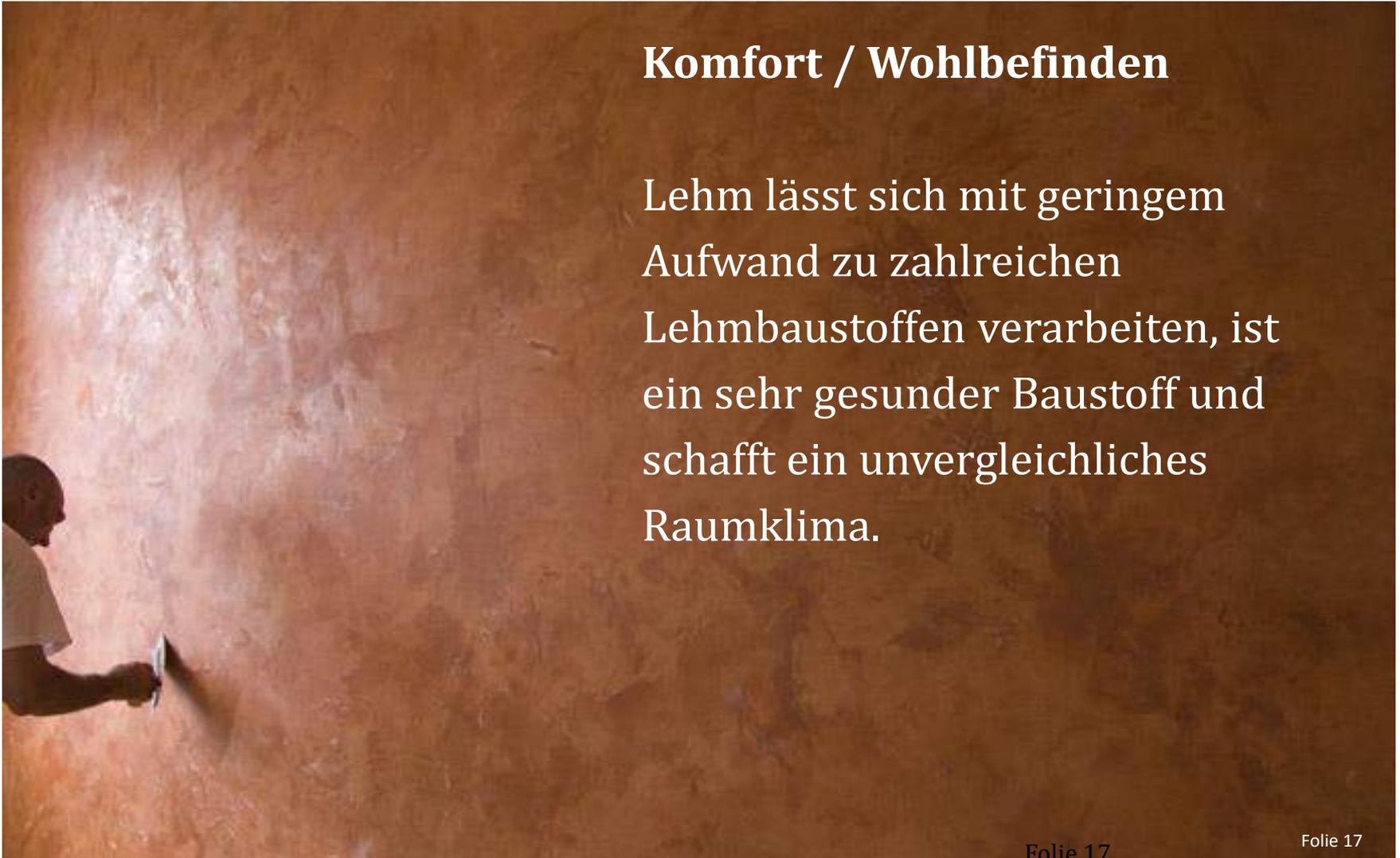
Verzicht auf Anforderungen:

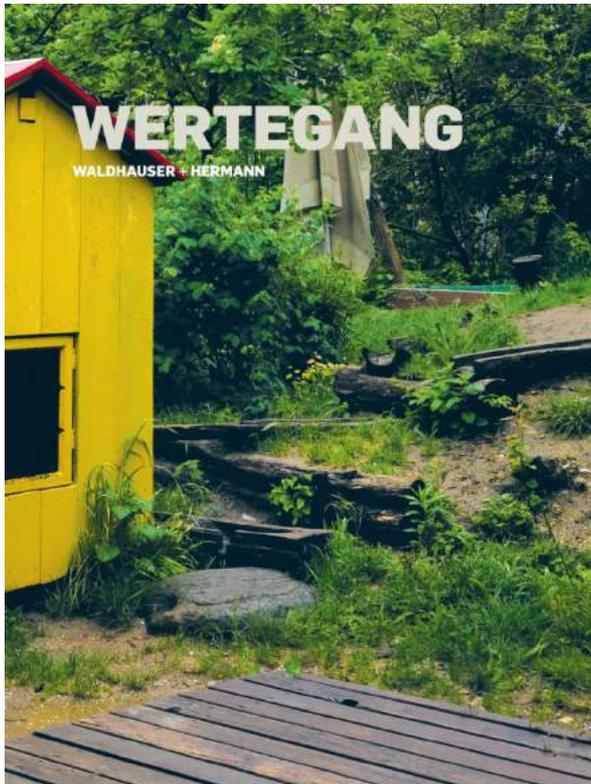
z.Bsp. Klimatisierung

# LEHMPUTZ

## Komfort / Wohlbefinden

Lehm lässt sich mit geringem Aufwand zu zahlreichen Lehmbaustoffen verarbeiten, ist ein sehr gesunder Baustoff und schafft ein unvergleichliches Raumklima.





**«Man ist nie alleine intelligent.»**

**Ruth Dreifuss**

## SCHLUSSWORT

**„Ziele und Haltungen sind das Primäre“**

**„Es braucht eine Veränderung in unserer Haltung den Problemen gegenüber“**

Dennis L. Meadows, Co-Autor von „Die Grenzen des Wachstums“

**„Wenn die technische Entwicklung der Lebensqualität dient, sind wir einverstanden. Sonst nicht.“**

Vittorio Magnago Lampugniani, „Die Modernität des Dauerhaften“

**HERZLICHEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT**

# **PODIUMSGESPRÄCH**

## **ZIELE FÜR EIN BAUPROJEKT**

Formulieren:	Bauherrschaft zusammen mit Architekt und Gebäudetechniker
Absichten und Wünsche:	Entscheidung aufgrund Entscheidungsdokumenten
Zeithorizont:	100 Jahre
Nutzungsphase wichtig?	JA! Kontrollen, Unterhalt etc.

## **VERANTWORTUNG**

Gegenüber:

Auftraggeber

Planungsteam und Ausführung

Gesellschaft

Betrieb und Unterhalt

Künftiger Generationen

Unterlagen bezüglich Betrieb und  
Unterhalt

# BÜROGEBÄUDE, BASEL

ARCHITEKT: VITTORIO MAGNANO LAMPUGNANI, MAILAND



Novartis Campus, Fabrikstrasse 12, 2008  
„Bauherr“: Daniel Vasella

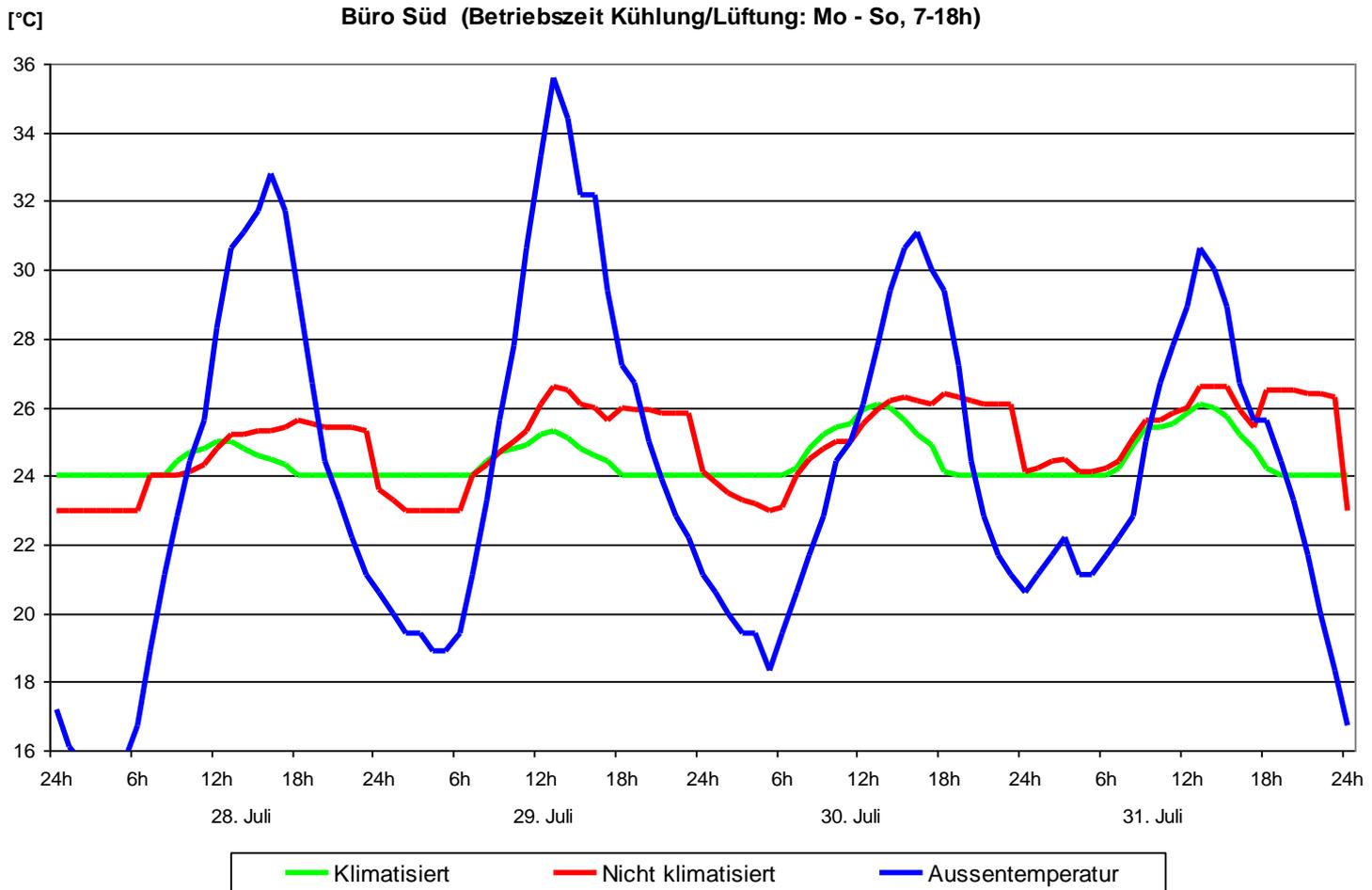
## Anforderungen Bauherr

- Raumtemperaturen  $<26^{\circ}\text{C}$
- Sitzungszimmer  $<24^{\circ}\text{C}$

## Architekt + Planer

- Mensch im Mittelpunkt und nicht Standardwerte...

# Dynamische Gebäudesimulation



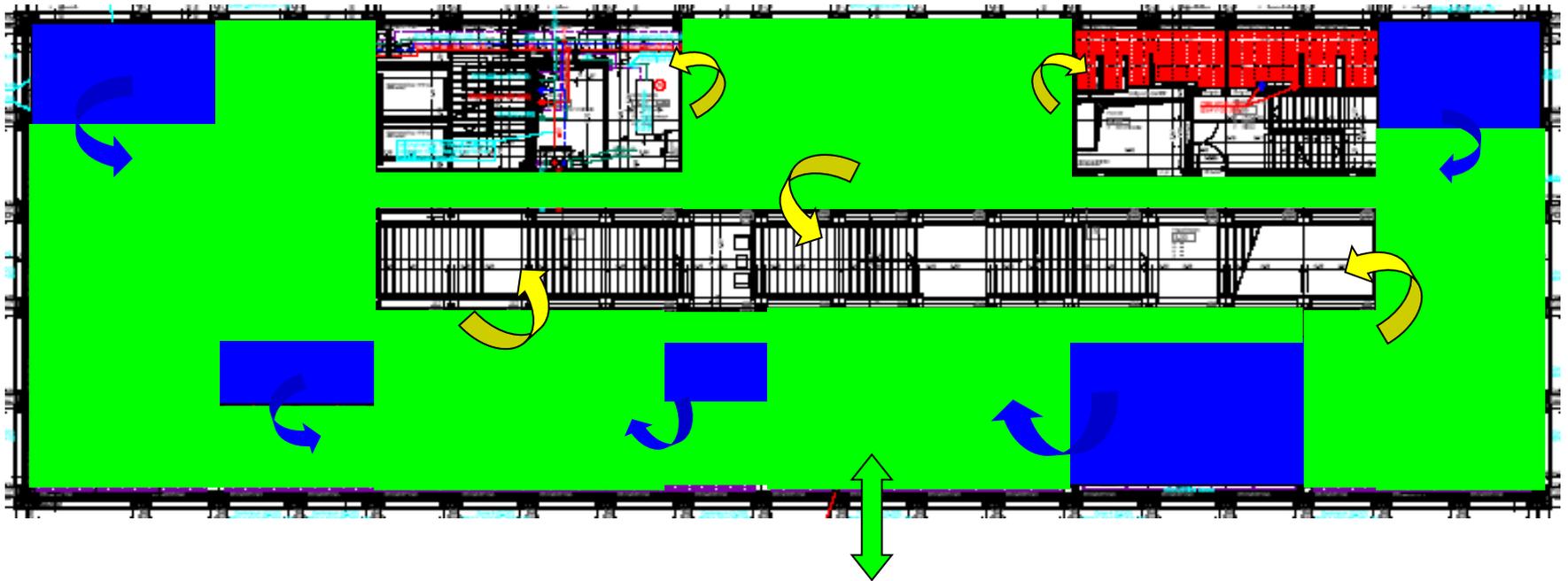
# Risikoabschätzung

Zusammen mit Daniel Vasella + Vittorio Lampugnani

	<b>MIT Klimatisierung</b>	<b>OHNE Klimatisierung</b>
<b>Lüftung</b>	- mechanische Lüftung	- natürliche Lüftung
<b>Hohlboden</b>	- mit Hohlboden	- ohne Hohlboden
<b>Raumtemperatur</b>	- < 26°C, garantiert	- < 26°C, 98% garantiert
<b>Raumfeuchte</b>	- > 35%, garantiert	- > 35%, 95% garantiert
		- <b>weniger Technikeinsatz</b>
		- <b>Verzicht auf Klimatisierung wird geschätzt</b> (Behaglichkeit hängt nicht nur von Temperatur und Feuchte ab)
		- <b>tiefere Investitions- und Betriebskosten</b>

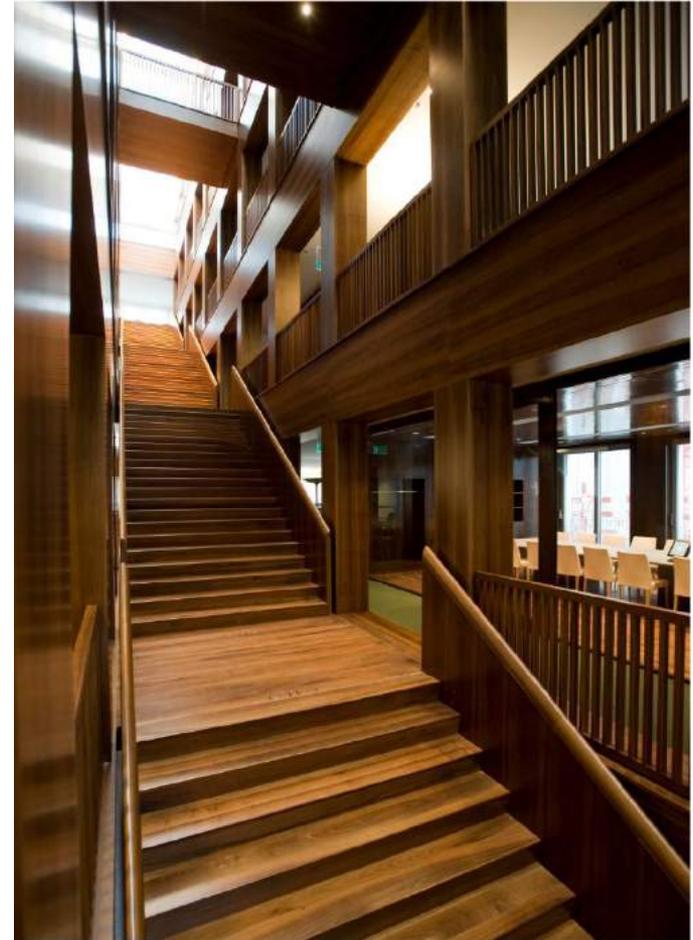
# Layout

Sitzungszimmer, klimatisiert /  $15 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$



Bürofläche => Überströmung Sitzungszimmer in die Büros ( $2 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ )  
+ Fensterlüftung bei Bedarf

# OFFENES TREPPENHAUS

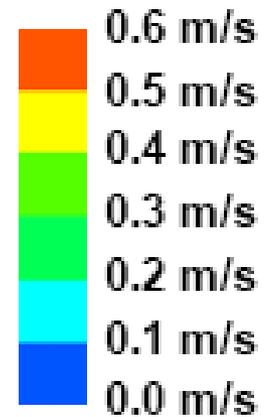
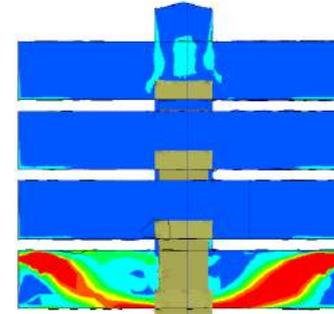
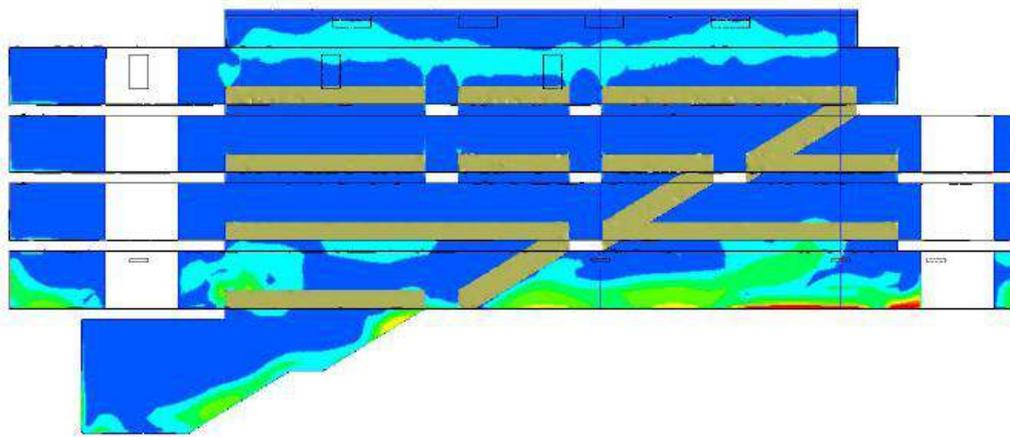


# STRÖMUNGSSIMULATION

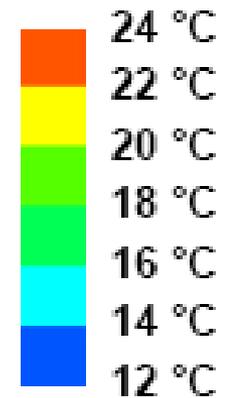
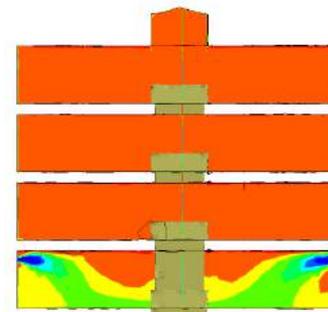
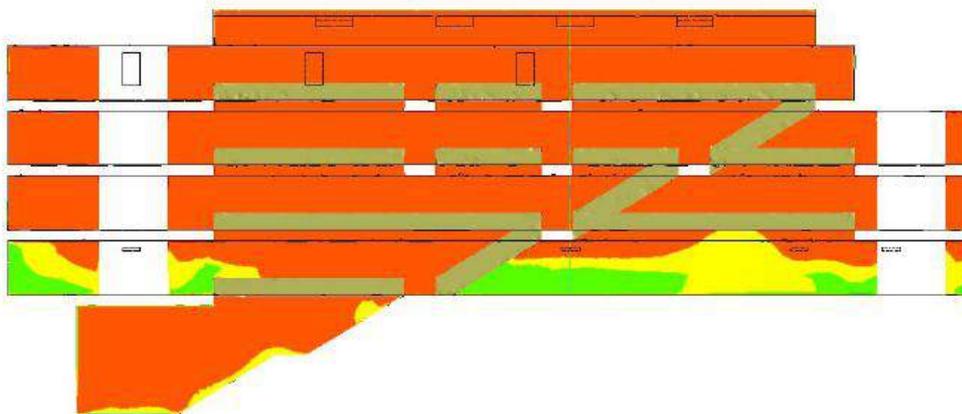
## 22°C

Geschwindigkeitsverteilung

## WINTER, +5°C /



Temperaturverteilung



# FAZIT

## Reklamationen

- Kühldecken wegen Taupunktwachtern ausser Betrieb (Technik)
- Schiebetüren im Winter nicht richtig geschlossen (Benutzer)

## Probleme

- Hitzestau im Korridor im Dachgeschoss

## Feedback

- Rückmeldungen von den Nutzern sind sehr positiv
- Gebäude mit dem kleinsten Energieverbrauch auf dem Areal
- Lift wird kaum benutzt

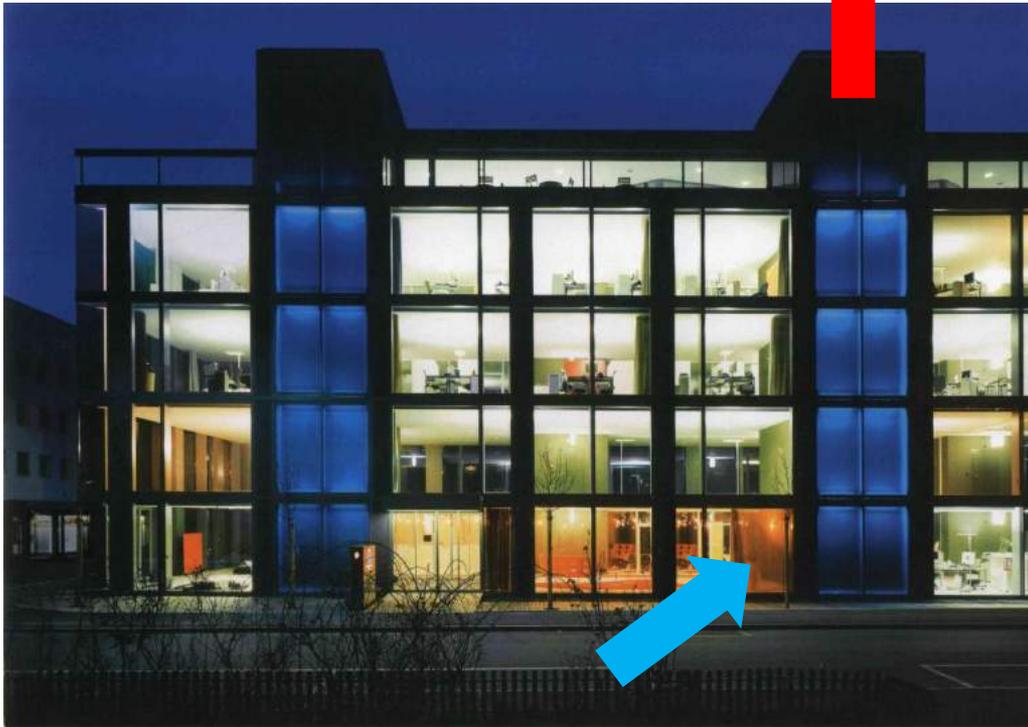
## **SINN UND ZWECK VON LABELS UND STANDARDS**

Sinn von Labels:	Labels (und Gesetze) basieren auf dem aktuellen Wissenstand und hinken Weiterentwicklungen hinterher.
Warum Labels?	Geschäft und Entlastung des Planers und Auftraggeber.
Wozu Vorgaben?	Entlastung Auftraggeber (z.B. Schulbauten)

# **NATÜRLICHE LÜFTUNG**

# **NATÜRLICHE LÜFTUNG + NACHTAUSKÜHLUNG OEKK LANDQUART (2002-2012)**

**BEARTH & DEPLAZES, CHUR**



# Zellen-/Grossraumbüro



**NORD**

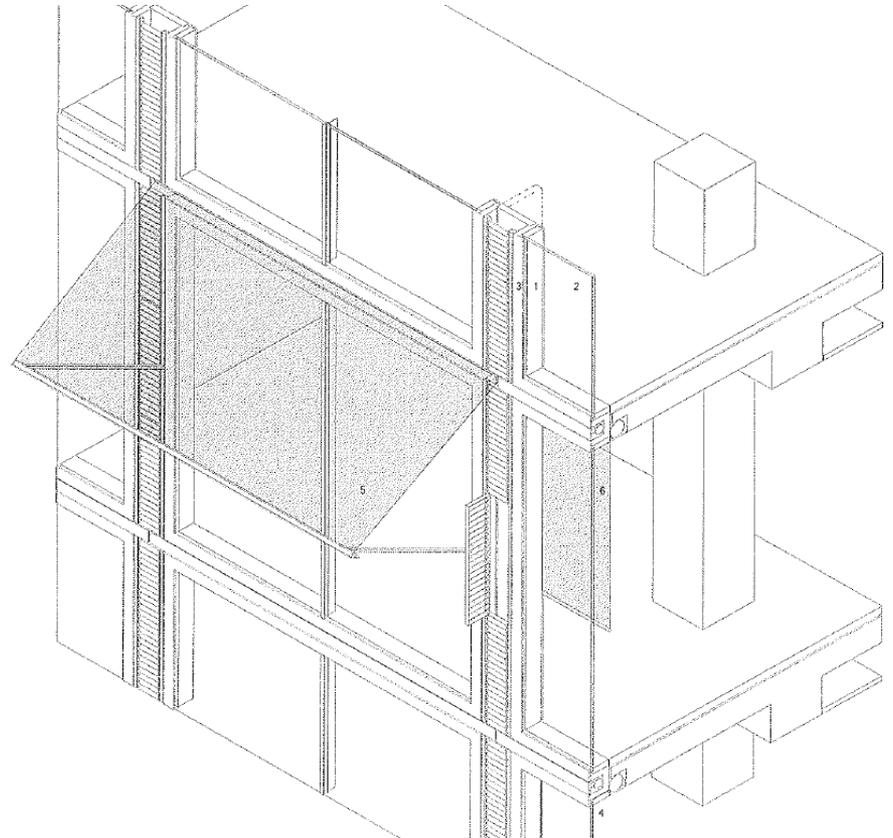


**SÜD**

## **NATÜRLICHE LÜFTUNG LEHRERSEMINAR CHUR, 1997**

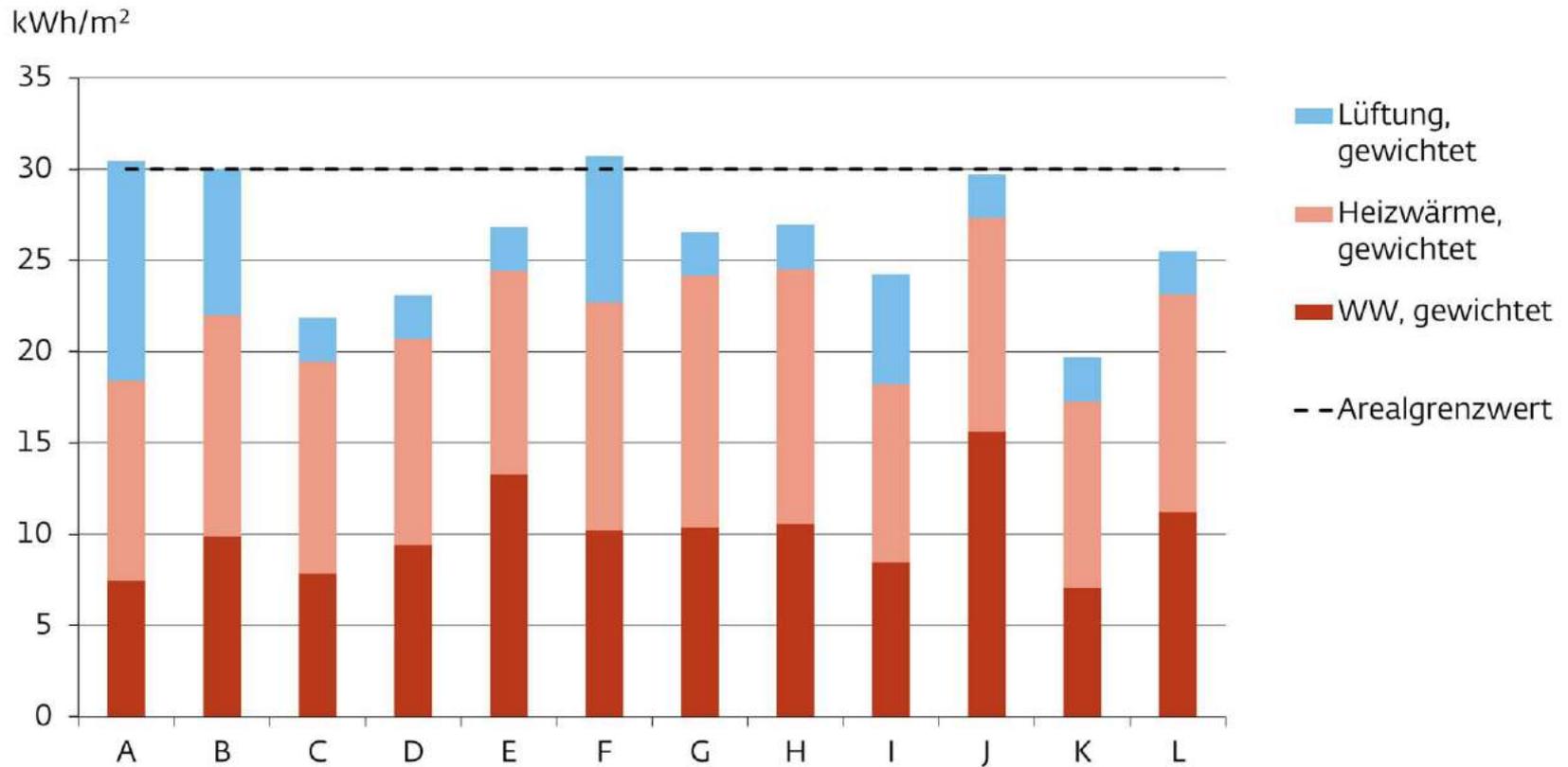


## **BEARTH & DEPLAZES, CHUR**



## MEHR ALS WOHNEN

Gewichtete Energiekennzahl (A, B, F, I = Mechanische Lüftung)



**NICHT DAS MÖGLICHE  
SONDERN  
DAS NOTWENDIGE**

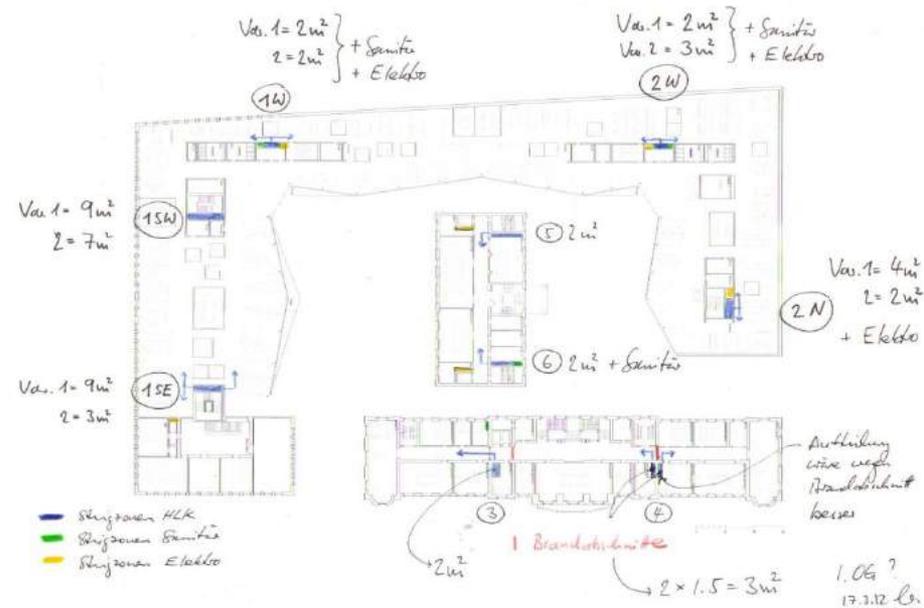
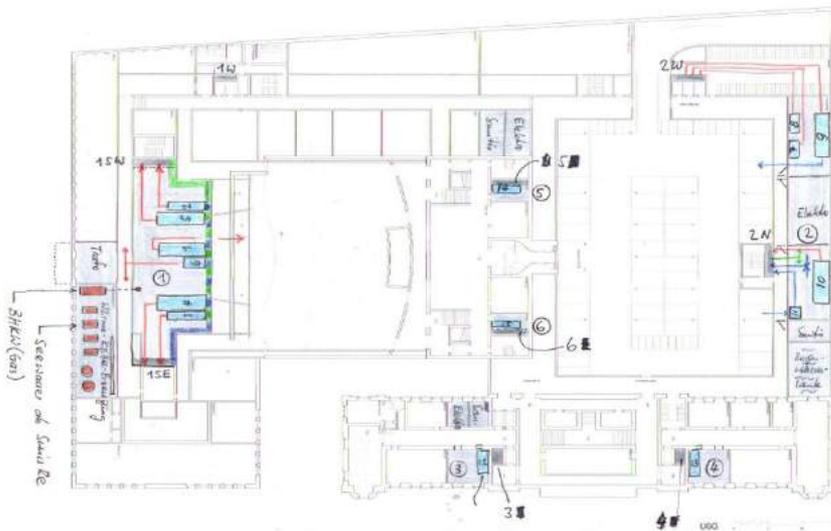
**EINFACHE SYSTEME  
LANGFRISTIGE NUTZUNG**

# **WETTBEWERB BEITRAG GEBÄUDETECHNIK**

# WETTBEWERBE: BEITRÄGE FACHPLANER

## Inputs für die Architekten

### Standorte, Platzbedarf, Zugänglichkeit Zentralen und Steigschächte



## Wettbewerbsprogramme

3.2.2016

### *Beiträge bezüglich Energie und Gebäudetechnik (Beispiel)*

#### *Energie*

Das Gebäude soll dem energetischen und ökologischen Standard von Minergie P eco entsprechen, muss aber nicht zwingend das Label erfüllen. Der SIA Effizienzpfad Energie (D 0216) sowie SNARC (SIA Dokumentation D 0200) bilden die Grundlage für die Beurteilung der Beiträge bezüglich Energie und Nachhaltigkeit.

#### *Gebäudetechnik*

Die Vertiefung der Gebäudetechnik soll die Realisierbarkeit des angedachten Konzeptes auf die Primärstruktur bezogen nachgewiesen werden (Standort und Grössen von Zentralen und Steigschächten). Der Verzicht auf eine Komfortlüftung ist möglich, bedarf aber eines Nachweises betreffend baulichen Massnahmen und Energiebedarf. **Hat der Beitrag einen integrierten Bezug zum Architekturkonzept, so kann / sollte die Jury der Veranstalterin die entsprechenden Fachplaner zur Weiterbearbeitung empfehlen.**

#### *Fassade / Konstruktion / Beurteilung Gesamtkonzept*

Die Auftraggeberin will ihrer Vorbildrolle bei öffentlichen Gebäuden gerecht werden und erwartet neuzeitliche bis innovative Fassadenlösungen mit hohen ökologischen, ästhetischen und funktionalen Ansprüchen, mit gesamtheitlich bearbeiteten Beiträgen, welche das Thema Fassadenbau in seiner ganzen Breite beinhalten. Die folgenden Themen sollen gemäss den Anforderungen an das Gesamtkonzept aufgezeigt werden:

- Durchdachte und effizient umsetzbare Konstruktion und Montage
- Konkrete Angaben zum Sommer- und Winterschutz
- Natürlich Lüftung, Blendschutz, Brandschutz, Schallschutz
- Tageslichtnutzung
- Betrieb und Unterhalt (Reinigung) sowie Aussagen zu Ökologie und Nachhaltigkeit
- Architektonische Gestaltung

# **ALTERNATIVEN**

# LÖSUNGSANSÄTZE

## Hightech



## Lowtech



# DÄMMBETON

EFH GARTMANN IN CHUR



# SOLARE WÄRMEGEWINNE

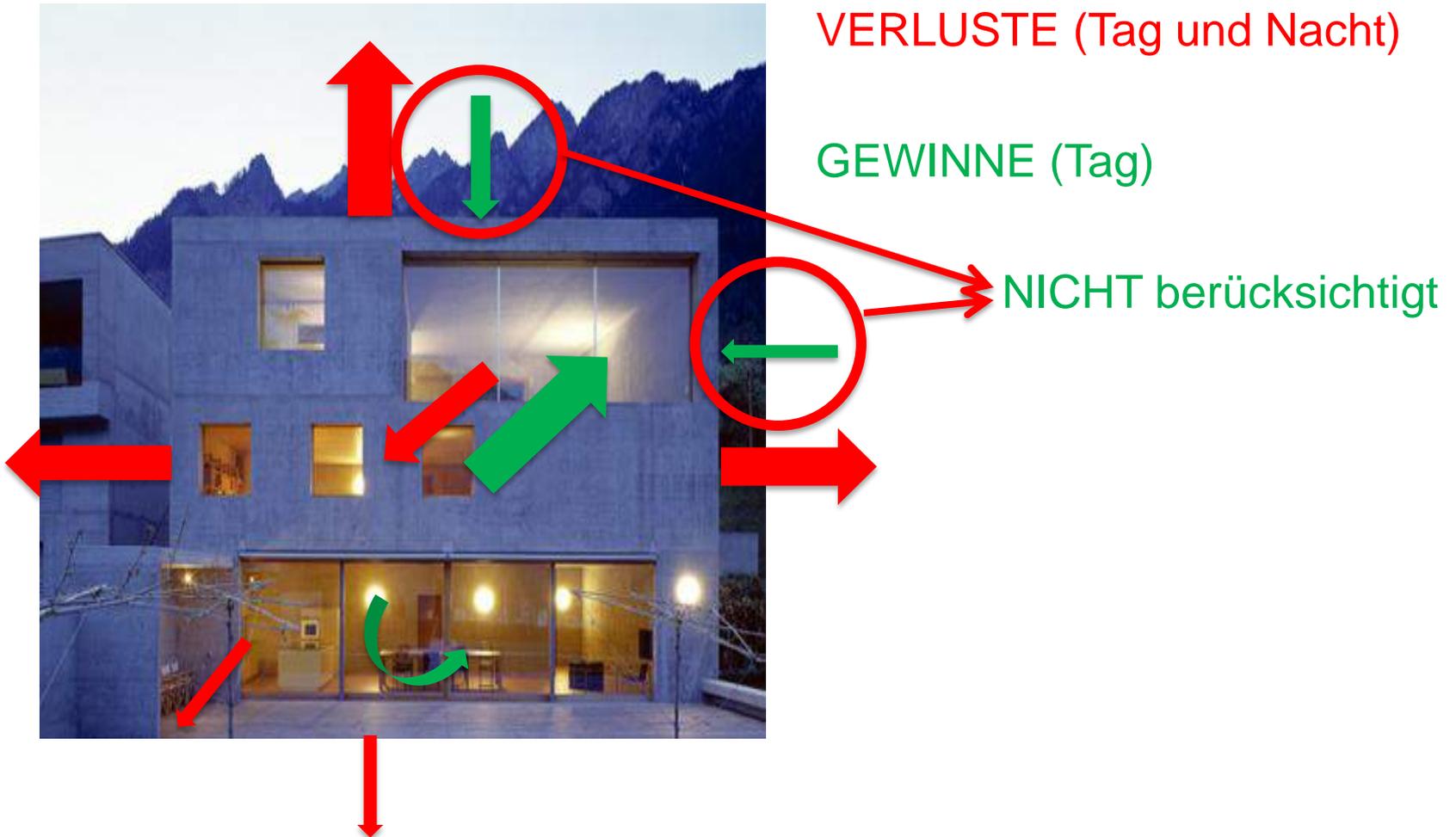
## **Fenster**

mit Berücksichtigung allfälliger Verschattungsfaktoren (Horizont, Überhang, Seitenblende).

## **opake Bauteile**

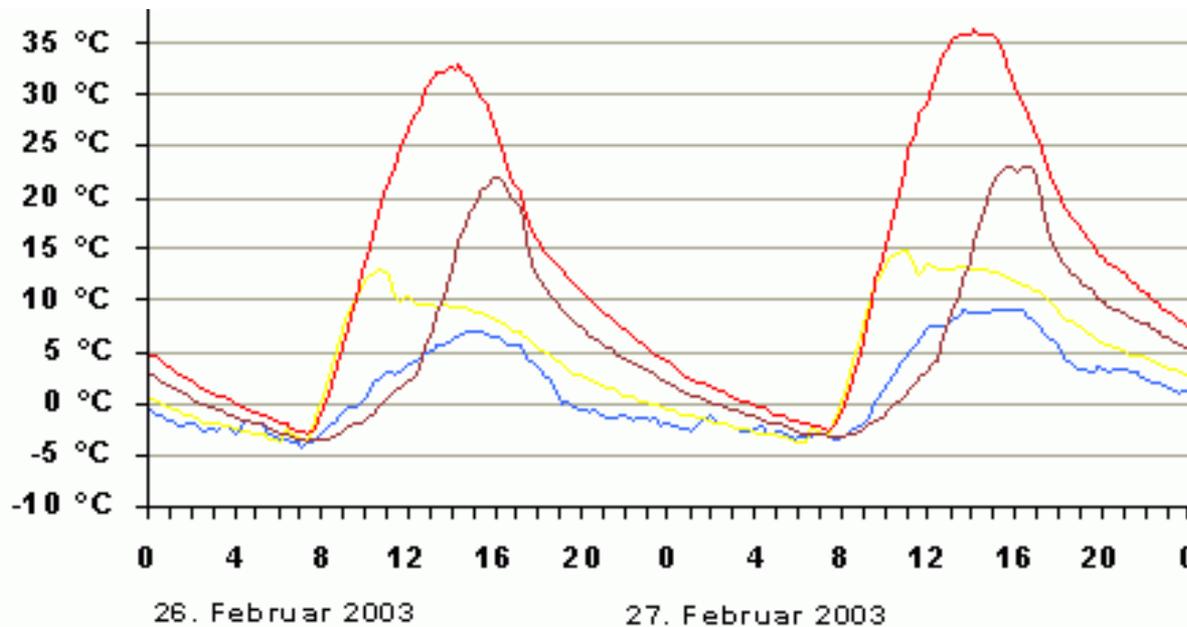
werden in den Energieberechnungen leider nicht berücksichtigt.

# ENERGIEEINFLÜSSE WINTER



# OBERFLÄCHENTEMPERATUREN AUSSEN

DEREN EINFLUSS AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH WIRD (NOCH)  
NICHT BERÜCKSICHTIGT



Sonniger Tag

Südfassade

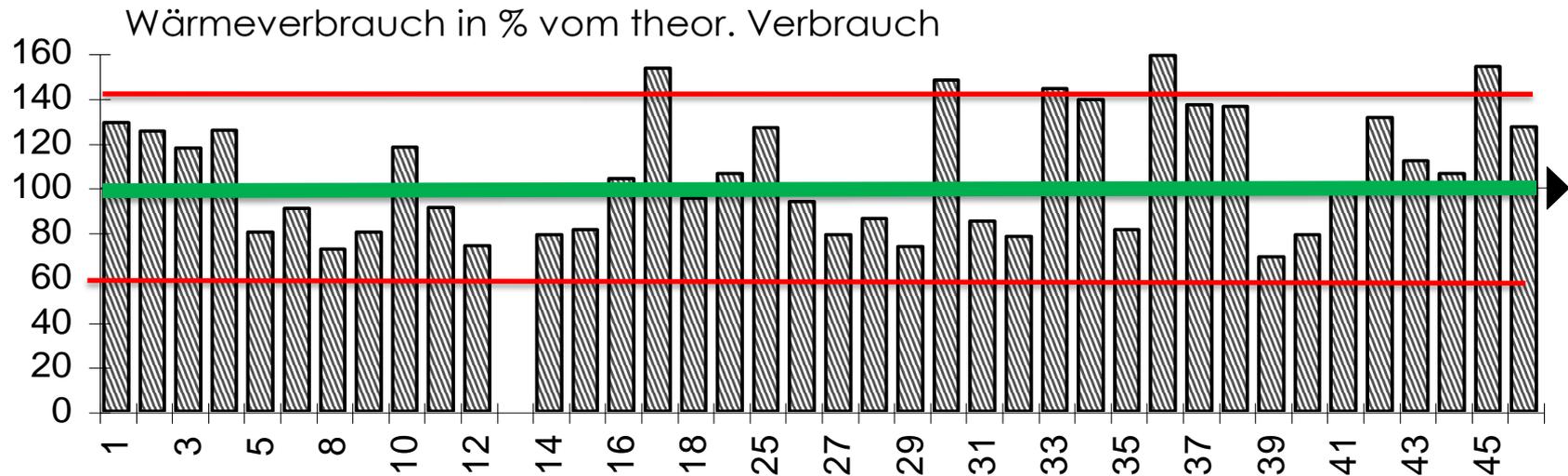
Westfassade

Ostfassade

Aussentemperatur

# BENUTZERVERHALTEN

## GEMESSENE ABWEICHUNG IN EINER WOHNSEDLUNG



# ENERGIEEINSPARUNG

*„Die effizienteste Massnahme zur Energieeinsparung ist eine erhöhte Wärmedämmung“* Verband Schweizer Kalksandstein Produzenten

## **NICHT berücksichtigt bei dieser Aussage sind:**

- Nutzungspotential der Sonnenenergie
- Wärmespeichervermögen der Wandkonstruktion
- Energie / Umweltbelastung zur Erstellung und Entsorgung
- Gebäudenutzung (z.B. innere Abwärmen)

# BETRIEBSENERGIE

Die **Betriebsenergie** setzt sich wie folgt zusammen:

<b>Anteil</b>	<b>Heizwärme</b>	<b>26 %</b>
	Warmwasser	41 %
	Hilfsenergien	3 %
	Lüftung	8 %
	Beleuchtung	7 %
	Betriebseinrichtungen	14 %
	Lifтанlagen	1 %
<b>TOTAL</b>		<b>100 %</b>

# FUSSABDRUCK CH

Der Fussabdruck setzt sich zusammen aus:

Ernährung	28%
Mobilität	12%
<b>Wohnen und Energie</b>	<b>19%</b>
Konsum	30%
Öffentliche Dienstleistungen	11%
<b>TOTAL CH</b>	<b>100%</b>

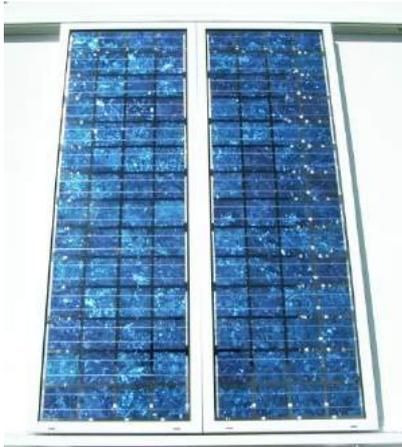
Fussabdruck CH	3.0
Durchschnitt Welt	1.5
SOLL	1.0

# SONNENKOLLEKTOREN



## **SOLARZELLEN**

# Beschattung und Stromerzeugung

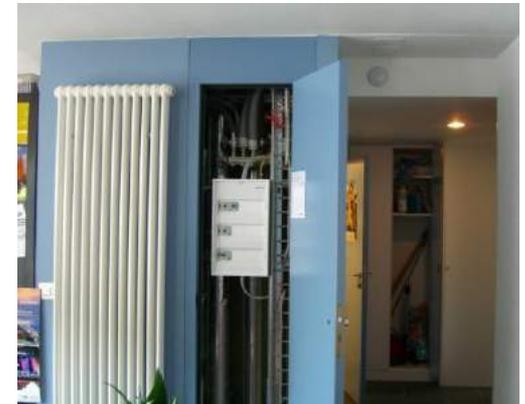
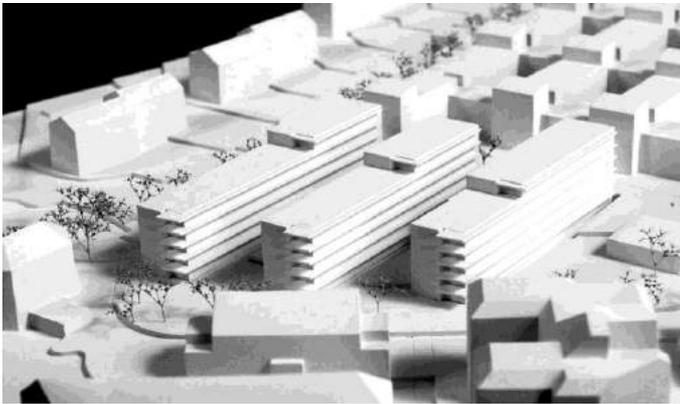


# **STUDENTENWOHNUNGEN**

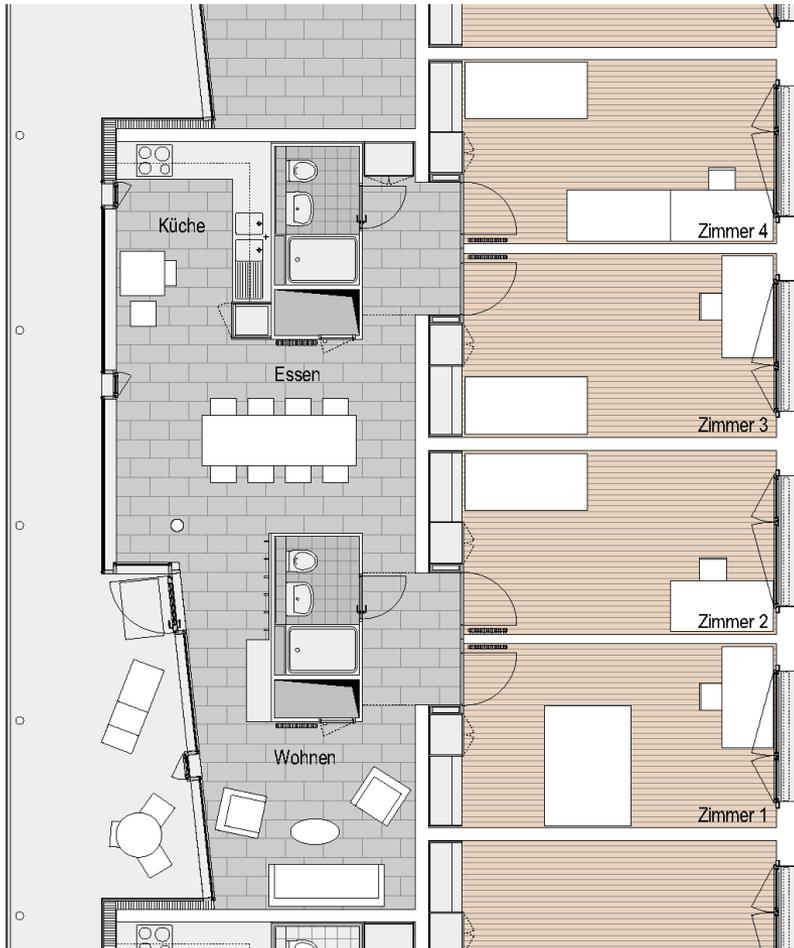
# REFERENZ WOHNUNGSBAU

## Studentenwohnungen Bülachstrasse ZH

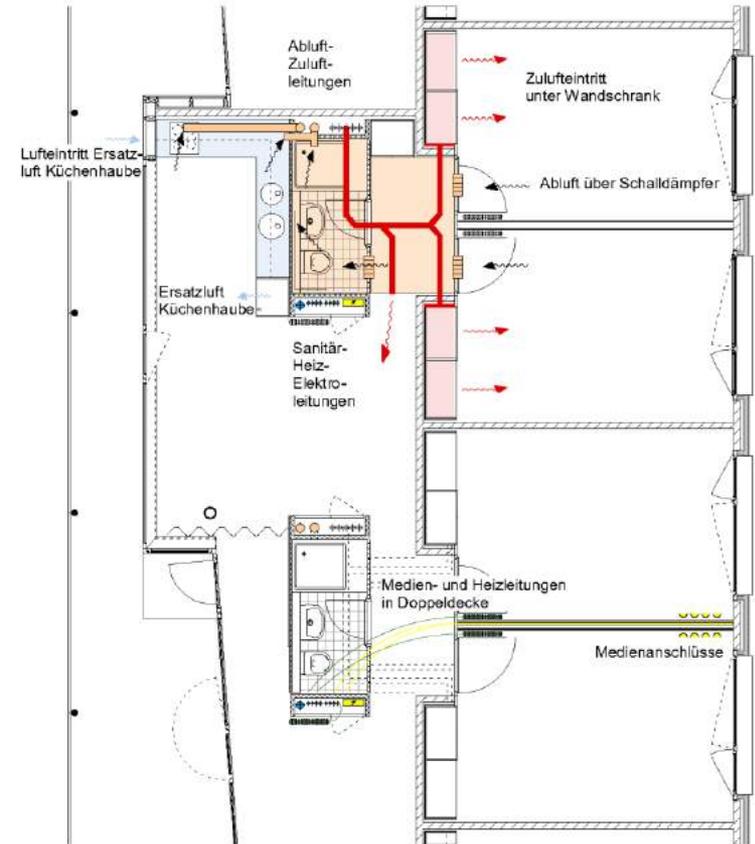
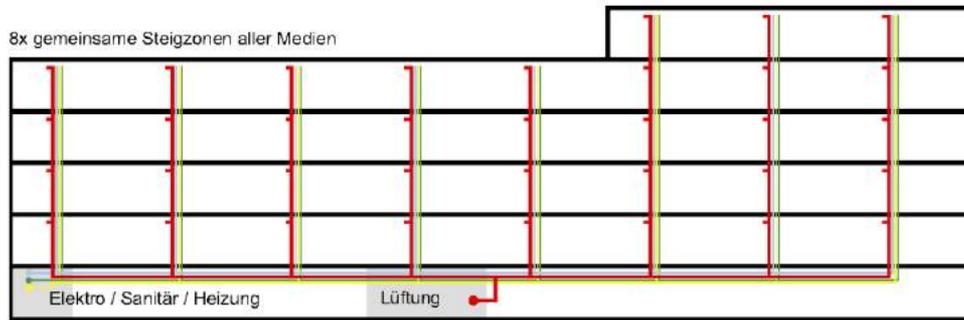
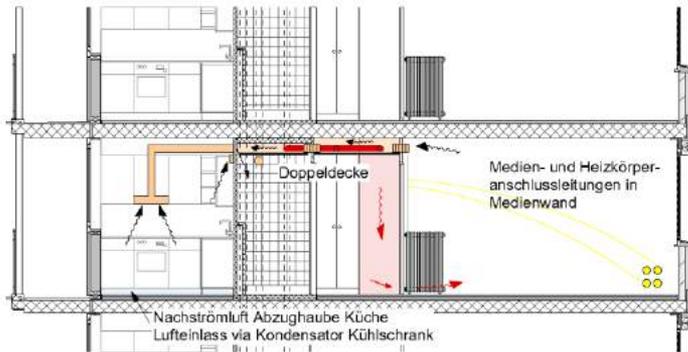
Architekt: Marc Langenegger, Bern



Wohnungstypen



Haustechnikkonzept



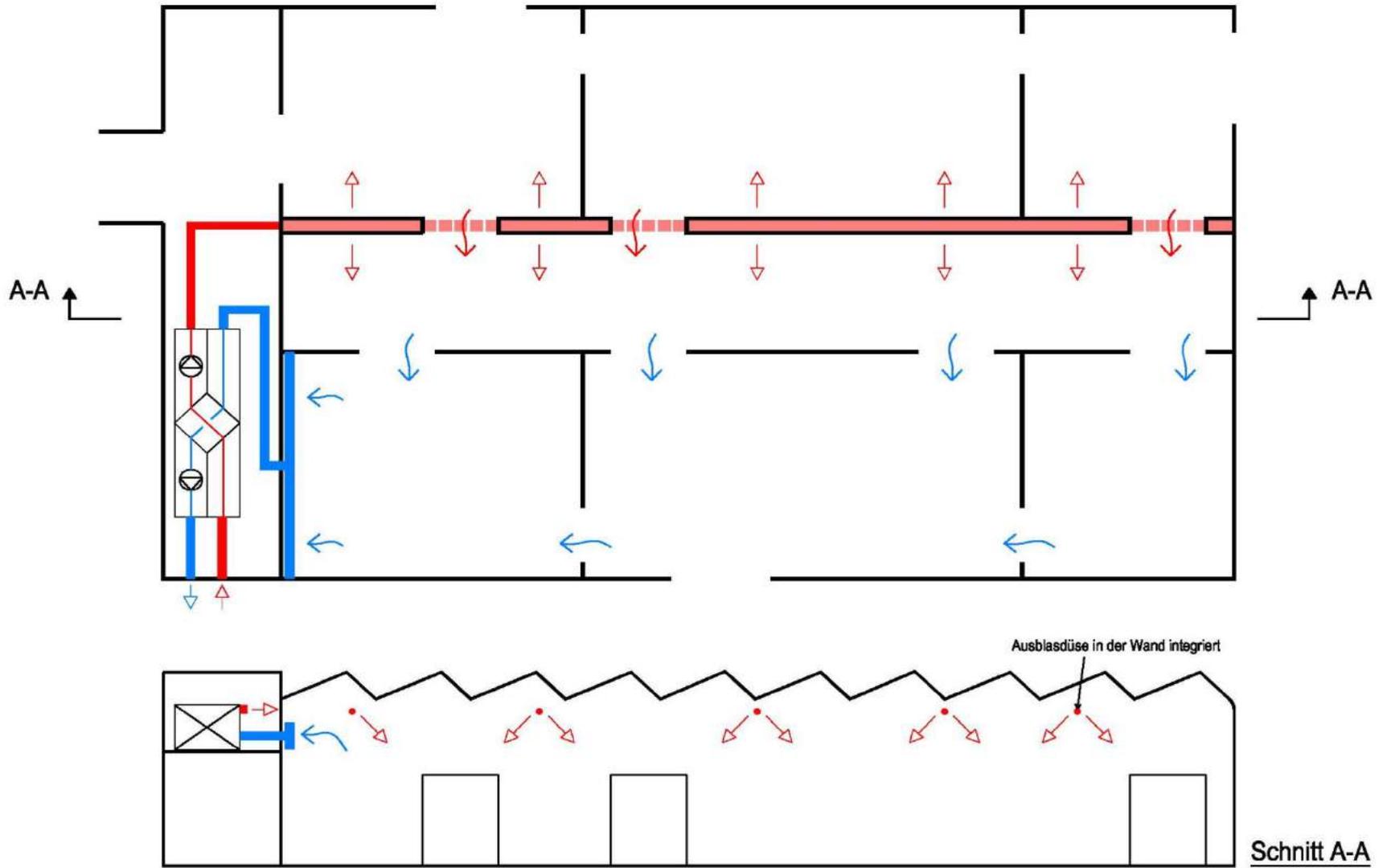
Steigzone



# **EXPERIMENTE**

## **EXPERIMENTELLES ENTWERFEN ZERTIFIZIERUNGSSYSTEME ???**

- Bürogebäude Mikron Haesler in Boudry, 1983, Fritz Haller
- Providurium Museum Winterthur, 1995, Gigon-Guyer, Zürich
- Lehrerseminar Chur, 1997, Bearth & Deplazes, Chur
- Stellwerkzellen SBB, 1998, Morger & Degelo, Basel
- Lagergebäude IWB in BS, 1999, Baader Architekten, Basel
- BBB Bildungszentrum, Baden, 2013, Burkard Mayer, Baden
- Novartis, Fabrikstrasse 12, 2008, Lampugnani, Milano/Zürich
- Expo Zaragoza, 2008, Thomas Fischer Architekt, Zürich
- Staatsarchiv Frauenfeld, 2010, jessenvollenweider, Basel



15.12.2011

## **AUSZEICHNUNGEN**

**Prix „eta“ 1998**

SBB Stellwerkzellen (Morger & Degelo)



**SIA Regards\_Umsicht\_Squardi 2007**

Berufsbildung Baden (Burkard Meyer Partner)



**Solarpreis 1993**

Kantonsschule Solothurn



**Suissetec Bildungspreis 2007**

Interne + Externe Ausbildung

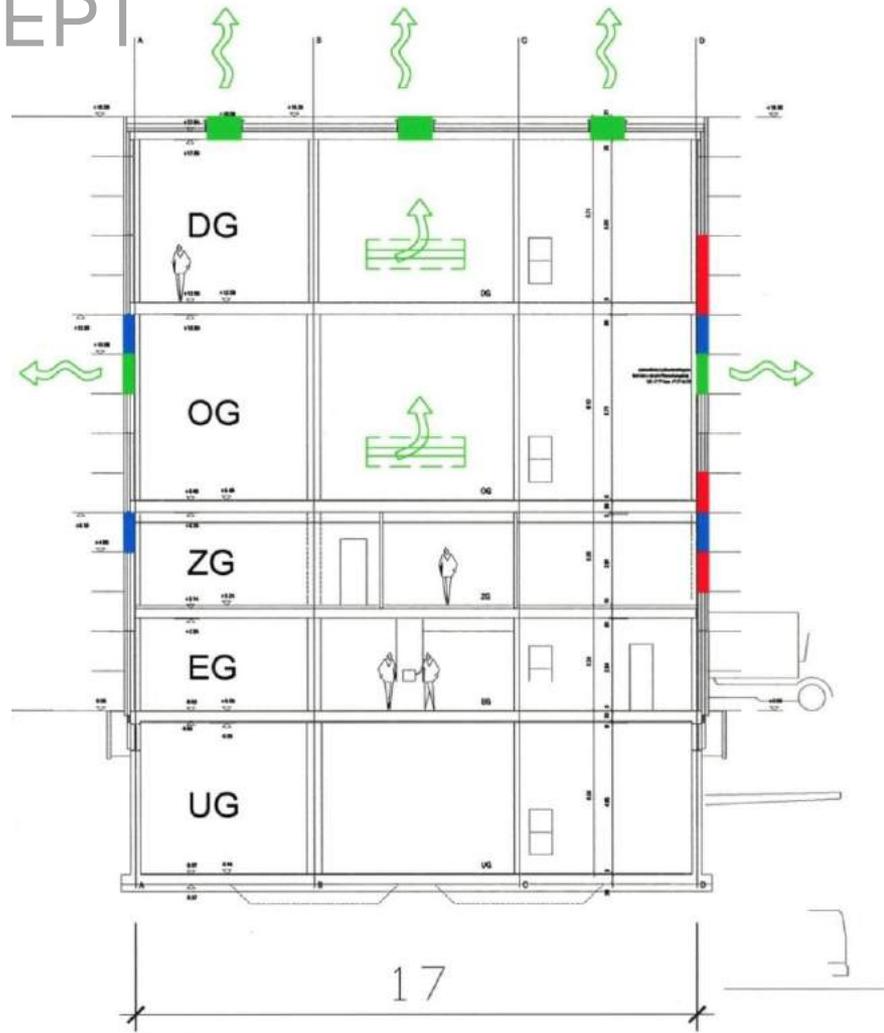
# WERKHOF IWB, BASEL

STEFAN BAADER, BASEL



15.12.2011

# LÜFTUNGSKONZEPT



Lager: Querschnitt A-A

QUERSCHNITT

- LÜFTUNGSKLAPPEN
- FENSTER
- HEIZUNG