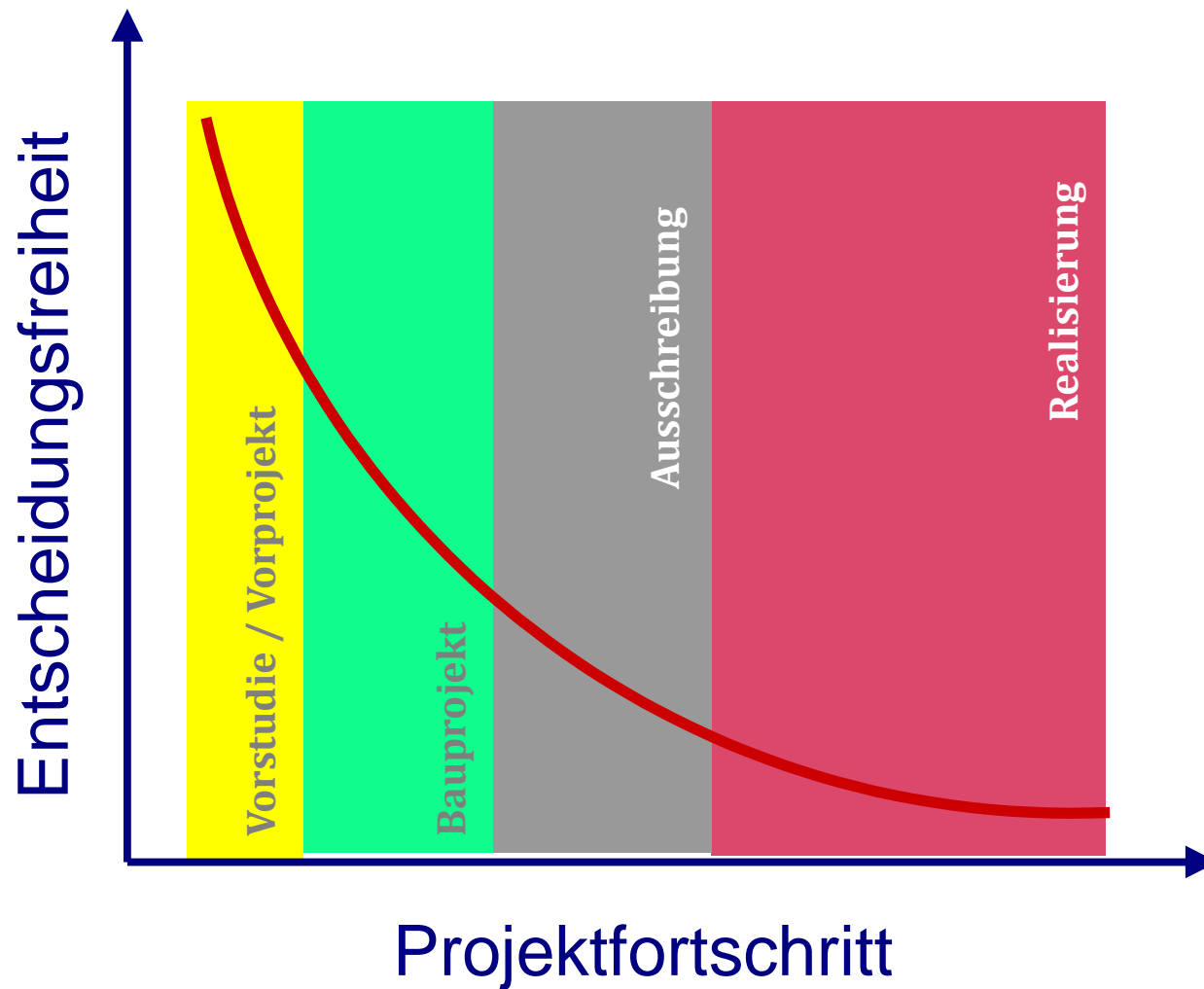


WAS VERSTEHT MAN (ICH) UNTER GEBÄUDETECHNIK ?

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

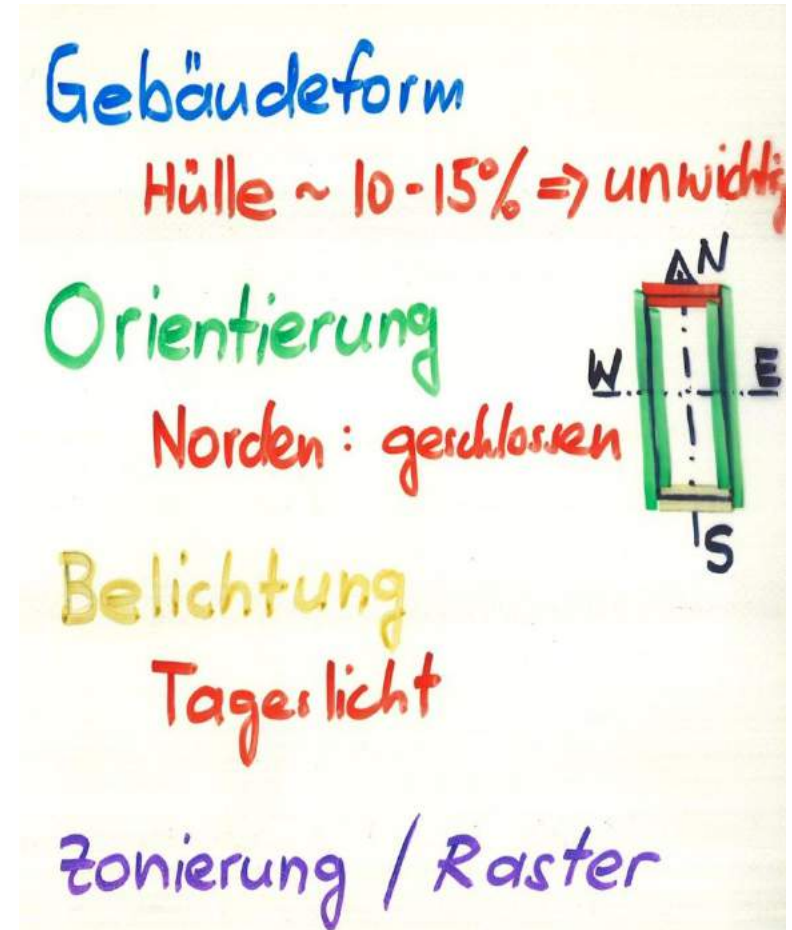
Ciba-Geigy Laborgebäude K-135, Basel, 1983, Andrea Roost, Bern



VORGABEN BAUHERRSCHAFT

Wichtigste Vorgaben:

- Optimale Gebäudehülle
- Minimaler Energieverbrauch



REDUKTION TRANSPORTENERGIE

Zonierung

Klimatisiert

Laborlüftung

mech. Lüftung / Fensterlüftung

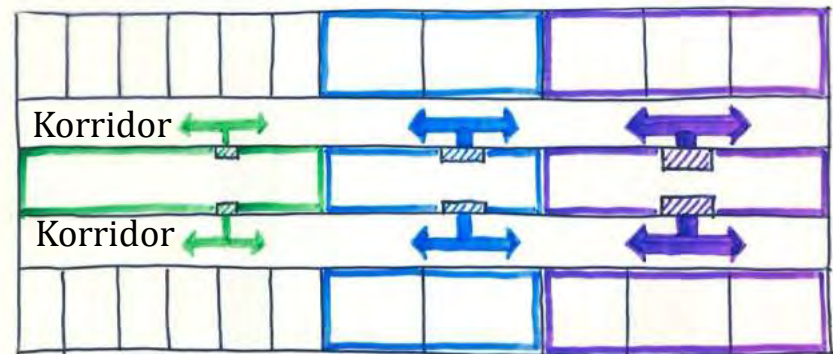
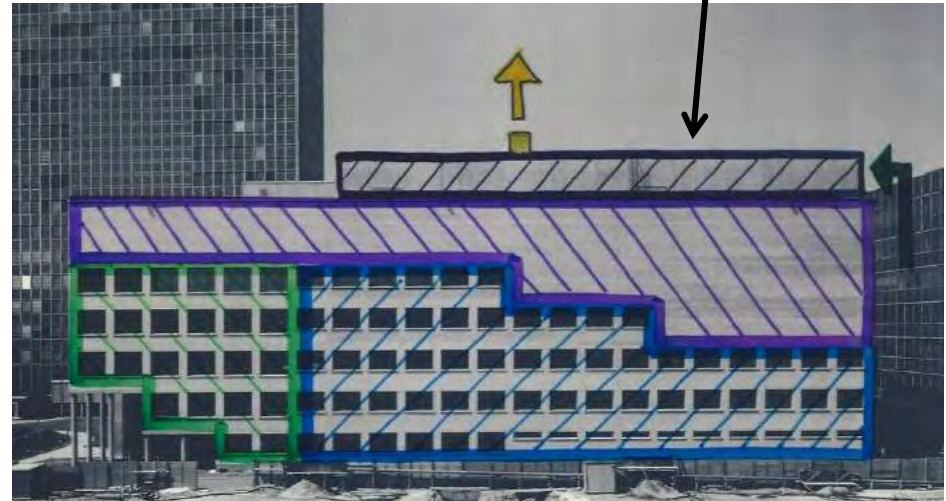
Luftverteilung

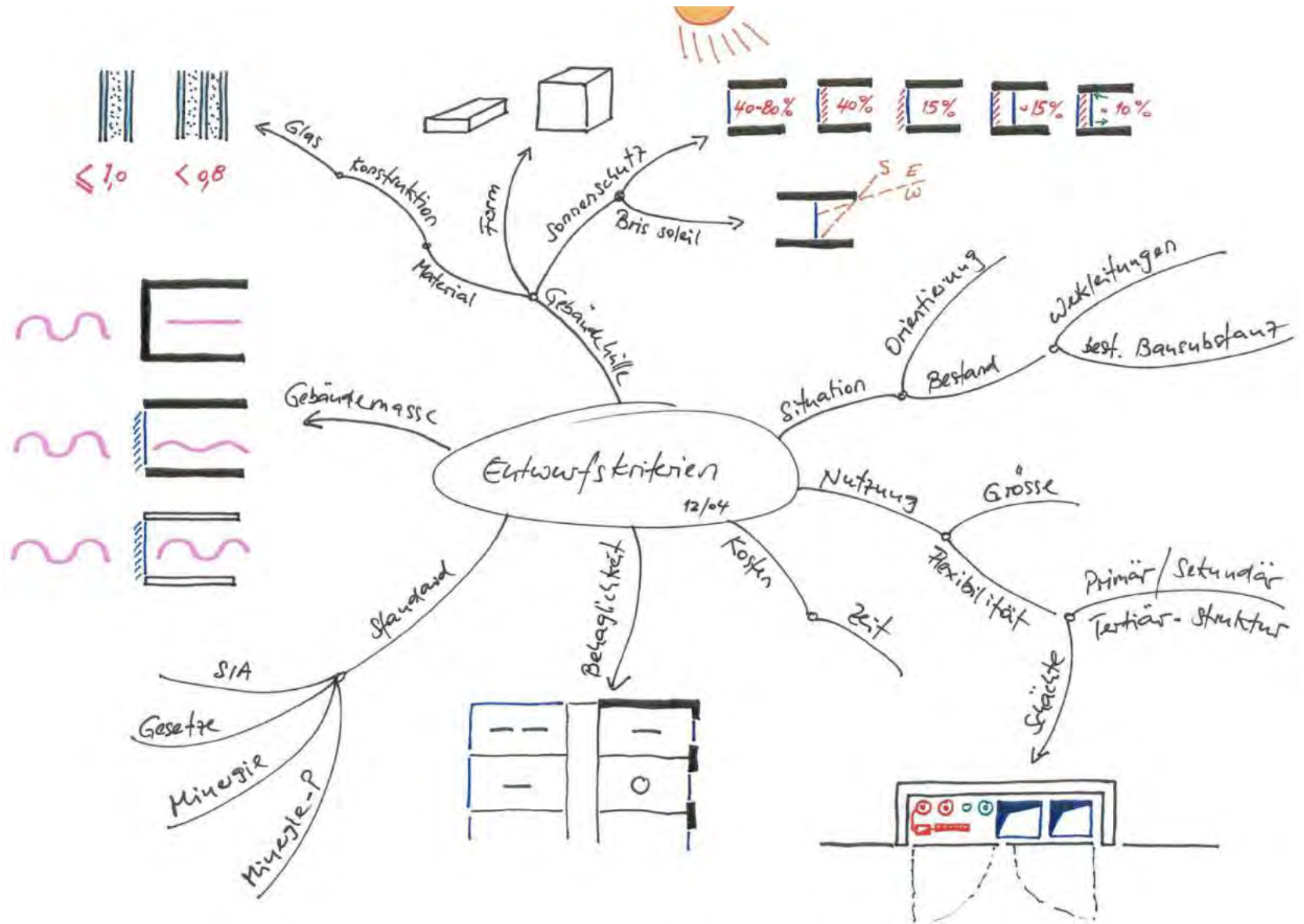
kurze Wege

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

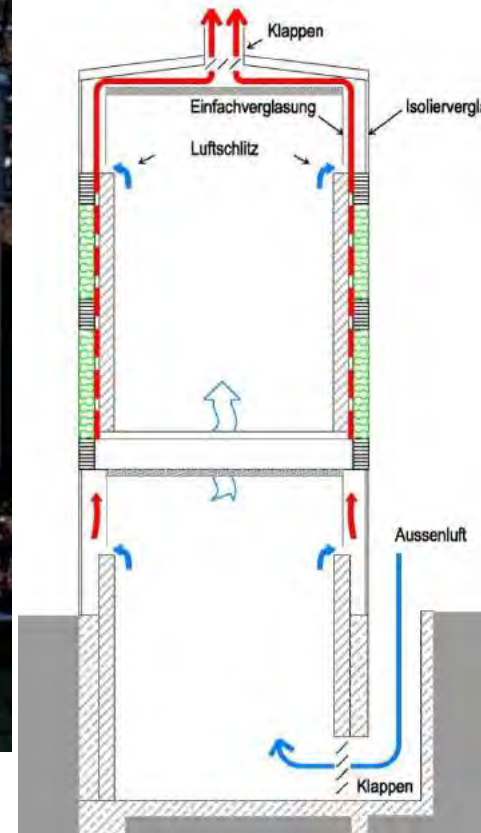
Kontrollierte Lüftung pro 4.5 ZW

		V2 Abluftanlage mit Nachström- öffnungen in jedem Wohnraum	V2a Abluftanlage mit einer Nachströmöffnung	V3 Zentrale mechanische Wohnungslüftung und individuellem Betrieb	V4 Dezentrale mechanische Wohnungs- lüftung
Miete pro Monat	CHF	28	12	69	79
NK pro Monat	CHF	20	17	48	48
Total pro Monat	CHF	48	29	117	127
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)

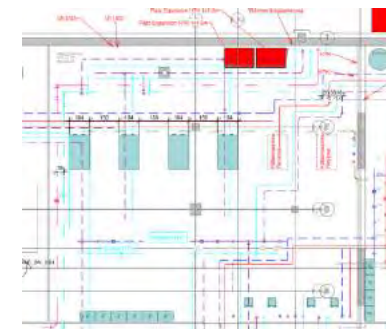
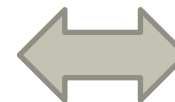
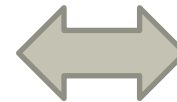
Von Handskizzen bis zum Computer, von Telefon und Briefen bis zum Email, von „Einfach“ bis „Komplex“, Sitzungen mit Handskizzen etc.

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.

- 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 +++

ALLENKUNDE-DATEN										
Kunden-Nr.	Qtr / Monat-Id		Beschreibung der Technologie	Anwendung pro Kunde Qtr 2024		Einnahmen		pro Kunde		Faktor
	Stromkreis	Subkreis		Stromkreis	Subkreis	mon	max	mon	max	
1	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
4	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
5	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
6	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
7	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
8	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
11	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
12	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
13	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
14	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
15	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
16	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
17	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
18	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
19	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
20	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
21	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
22	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
23	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
24	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
25	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
26	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
27	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
28	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
29	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
30	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
31	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
32	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
33	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
34	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
35	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
36	1.0.0	1.0.0	Grundstruktur	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3										



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

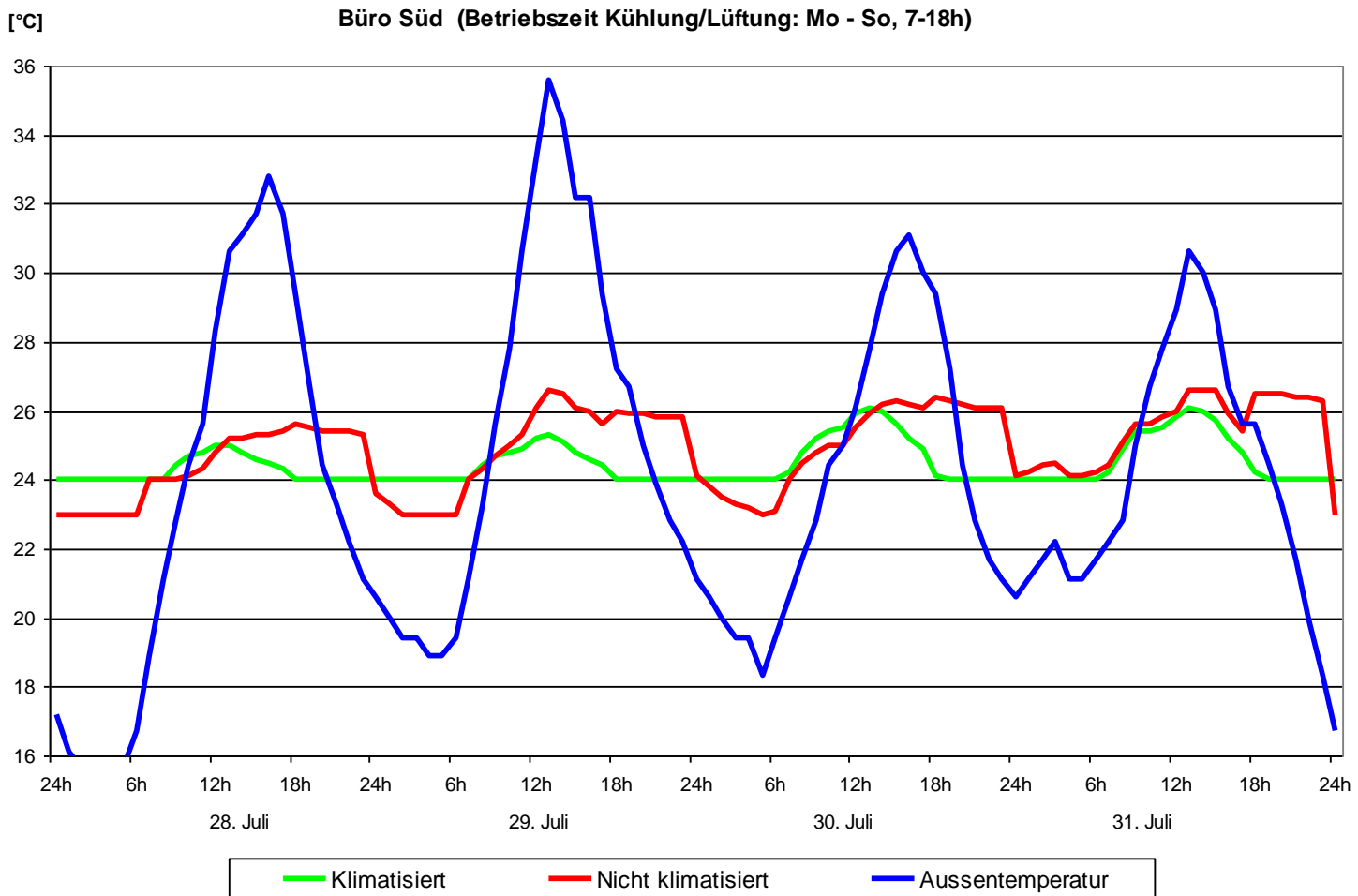
Anforderungen Bauherr

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

Architekt + Planer

- Mensch im Mittelpunkt und nicht Standardwerte...

Dynamische Gebäudesimulation



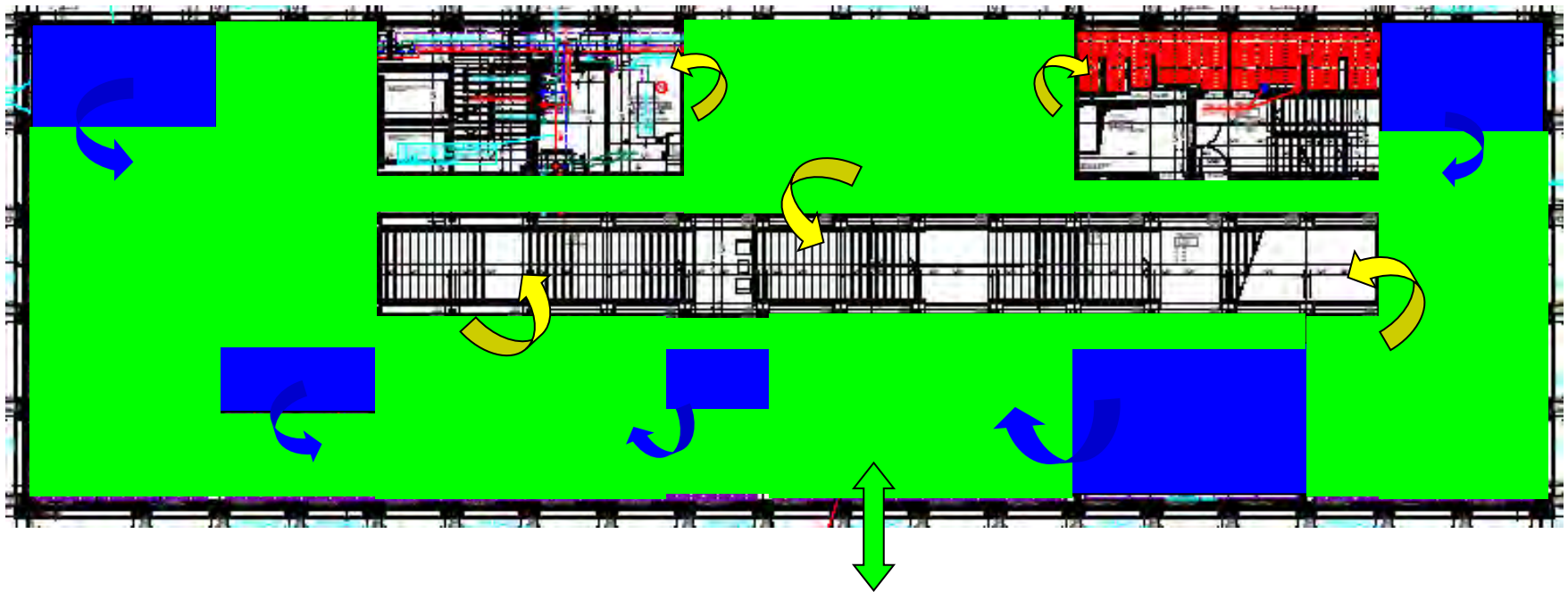
Risikoabschätzung

Zusammen mit Daniel Vasella + Vittorio Lampugnani

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

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

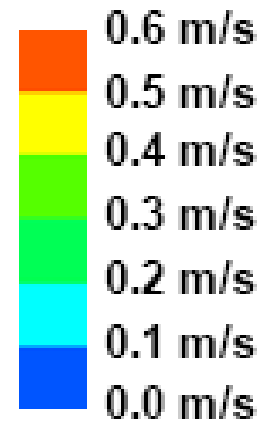
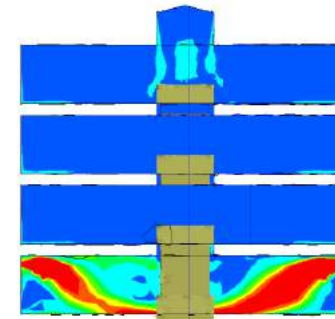
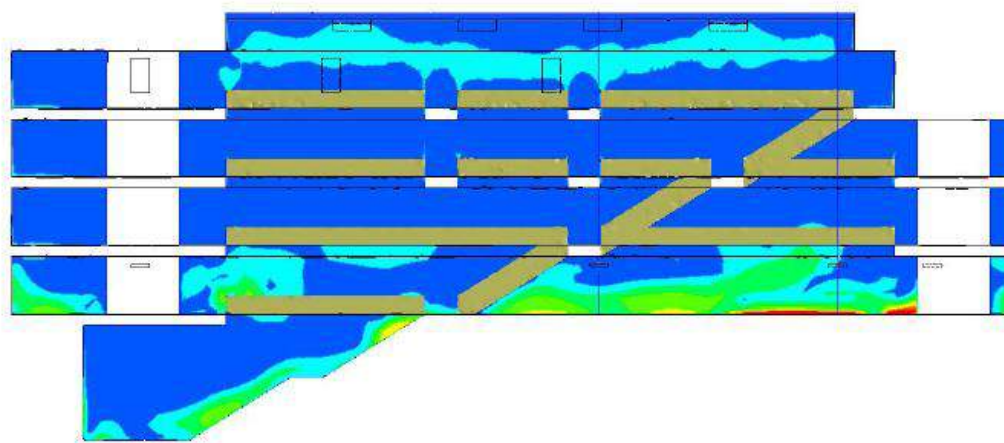


STRÖMUNGSSIMULATION

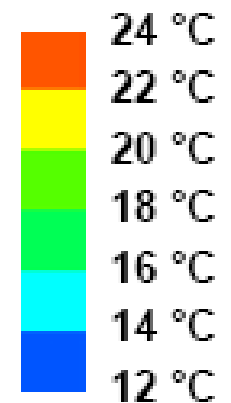
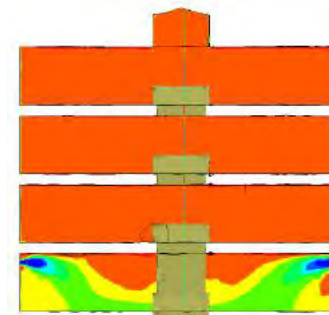
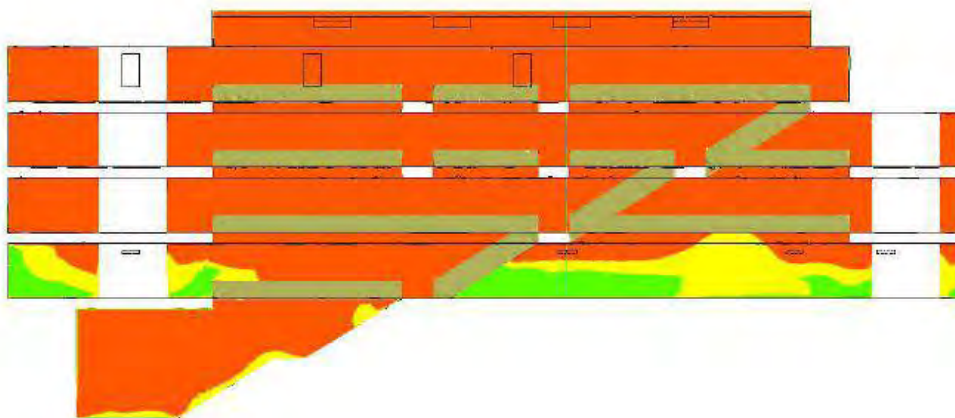
22°C

Geschwindigkeitsverteilung

WINTER, +5°C /



Temperaturverteilung



FAZIT

Reklamationen

- Kühldecken wegen Taupunktwächtern 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

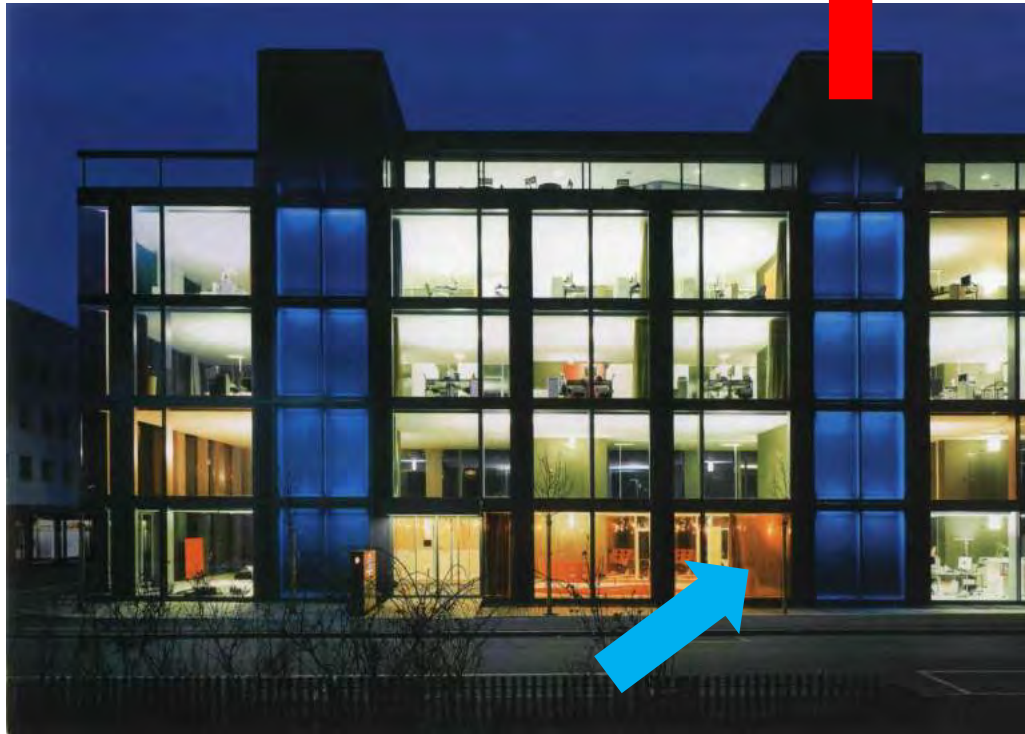
SINN UND ZWECK VON LABELS UND STANDARDS

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

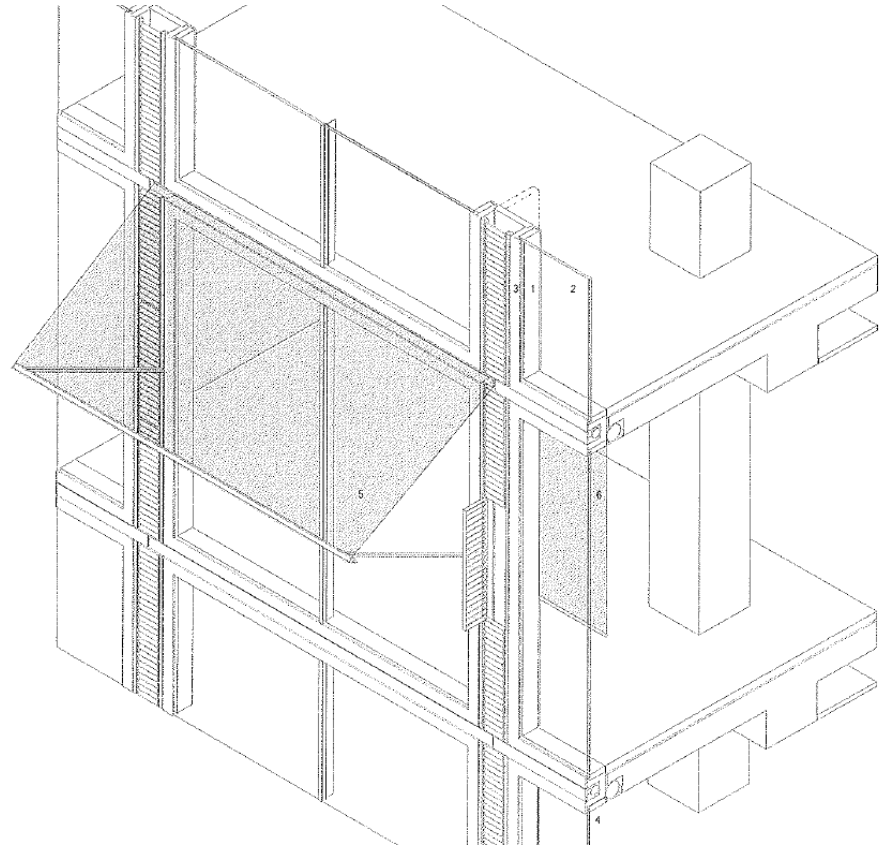


SÜD

NATÜRLICHE LÜFTUNG LEHRERSEMINAR CHUR, 1997

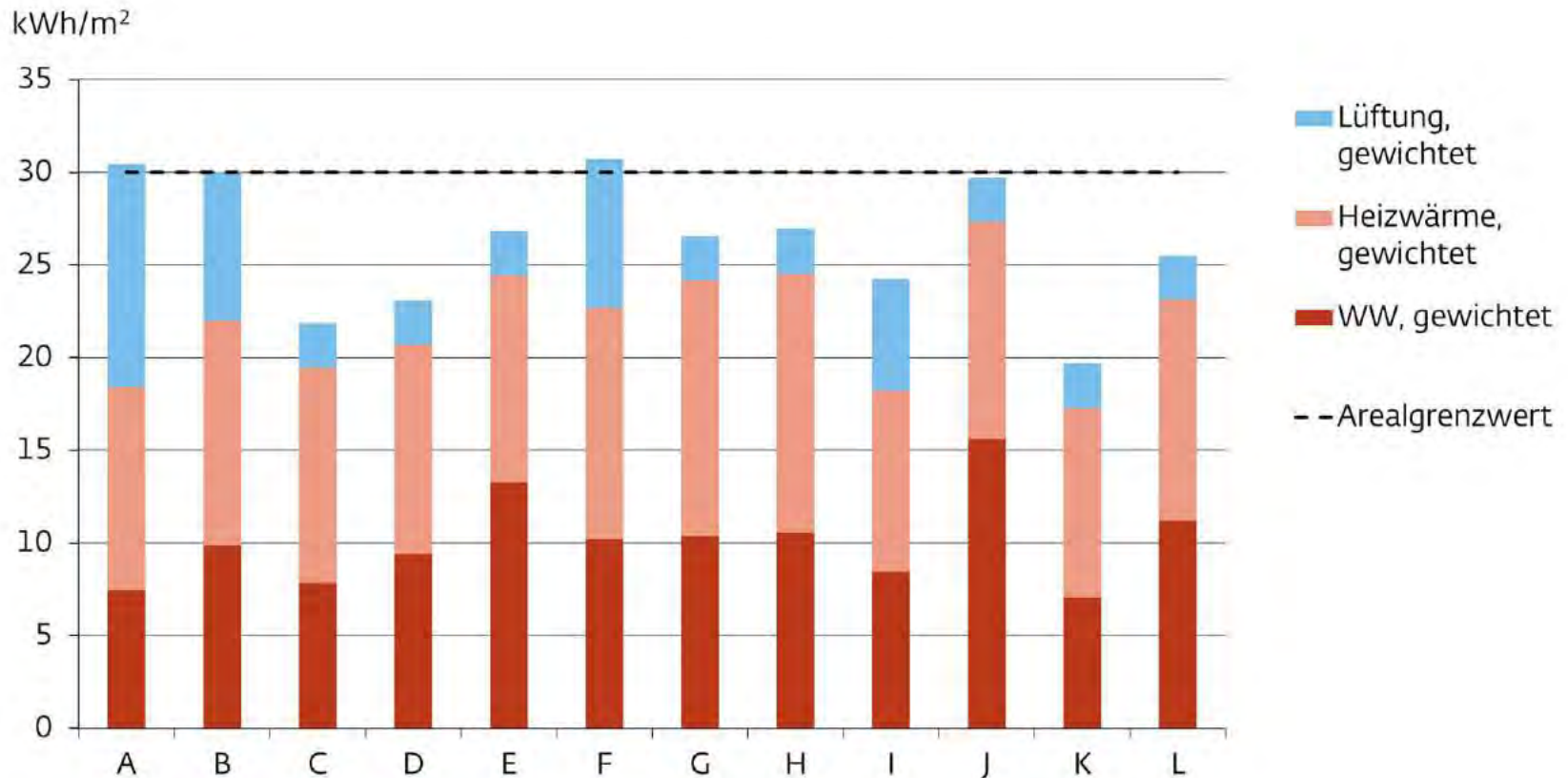


BEARTH & DEPLAZES, CHUR



MEHR ALS WOHNEN

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



NICHT DAS MÖGLICHE
SONDERN
DAS NOTWENDIGE

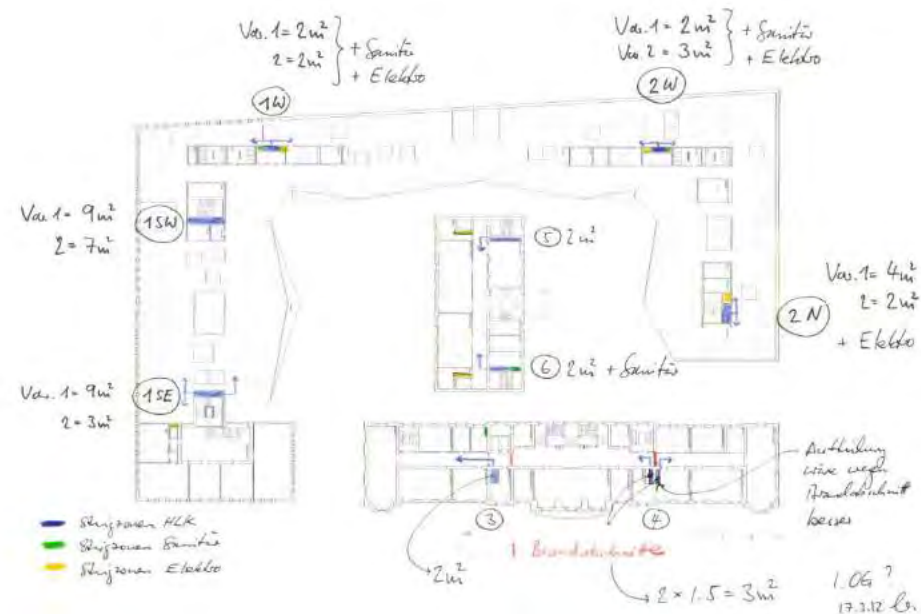
EINFACHE SYSTEME
LANGFRISTIGE NUTZUNG

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

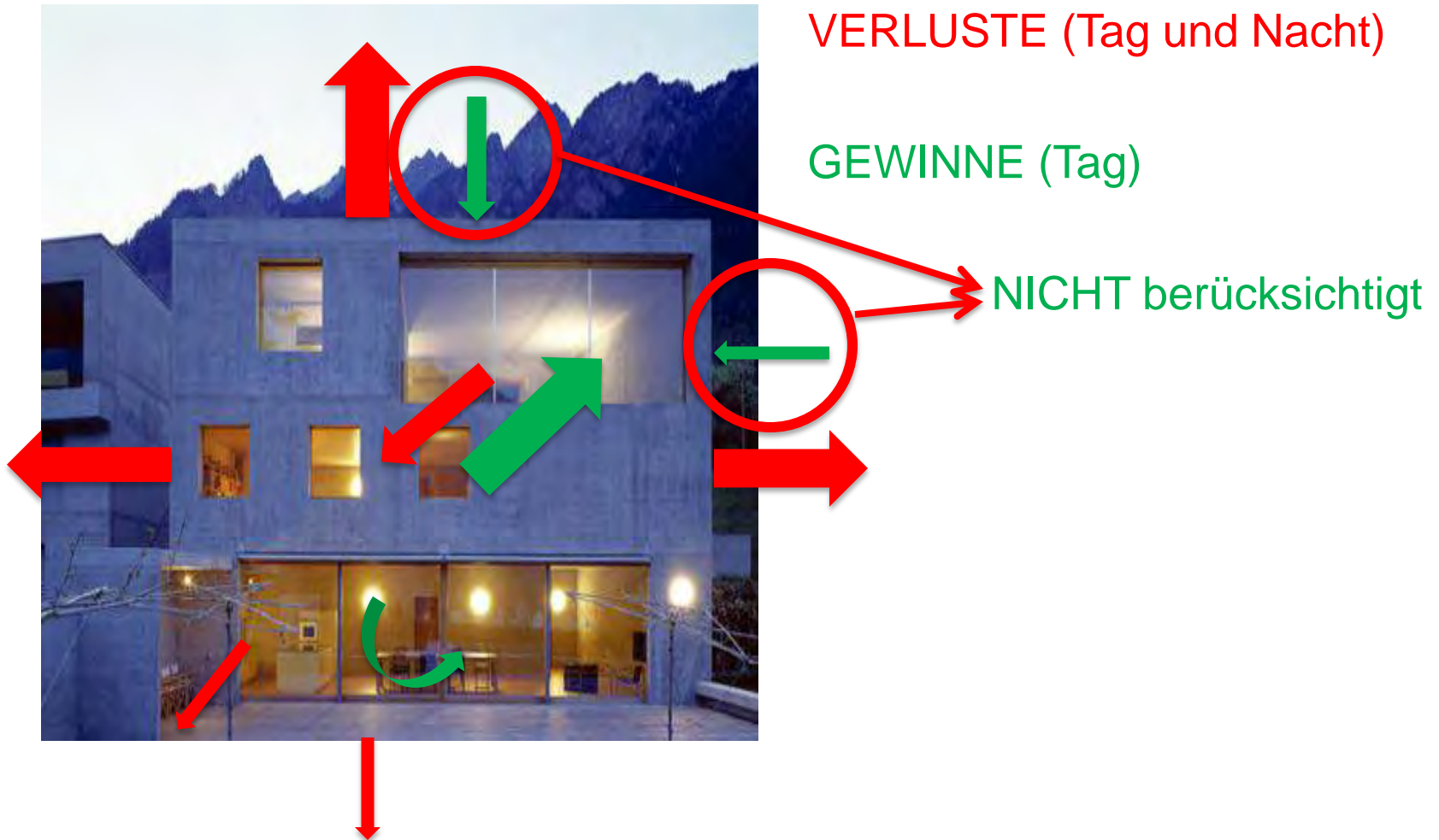
Fenster

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

opake Bauteile

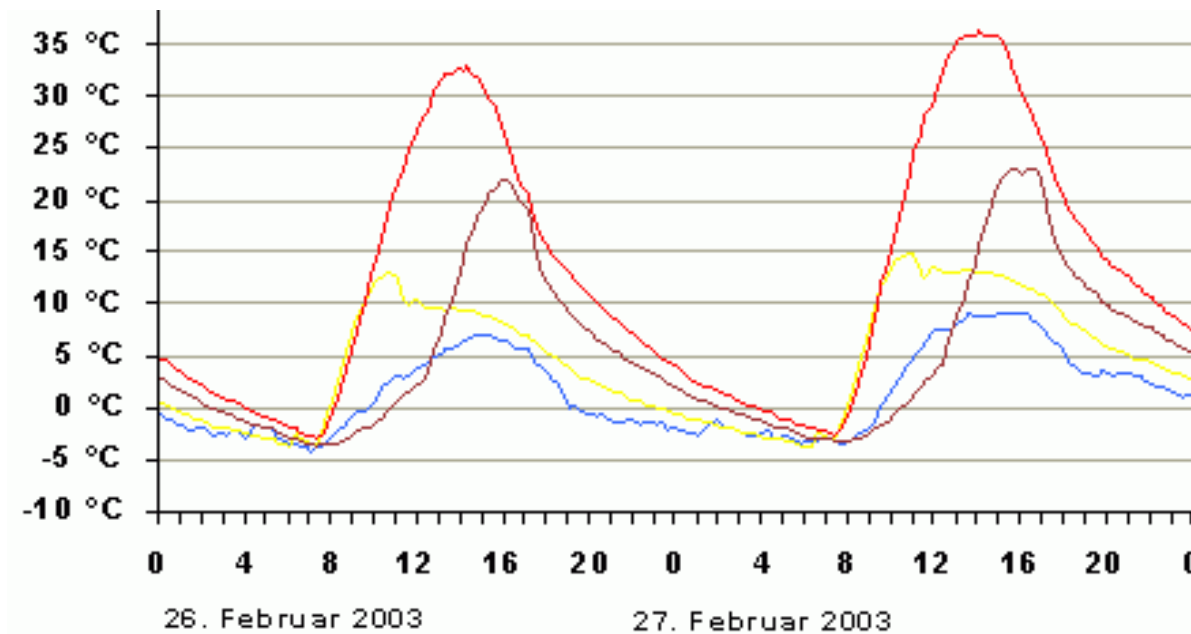
werden in den Energieberechnungen leider nicht berücksichtigt.

ENERGIEEINFLÜSSE WINTER



OBERFLÄCHENTEMPERATUREN AUSSEN

DEREN EINFLUSS AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH WIRD (NOCH)
NICHT BERÜCKSICHTIGT



Sonniger Tag

Südfassade

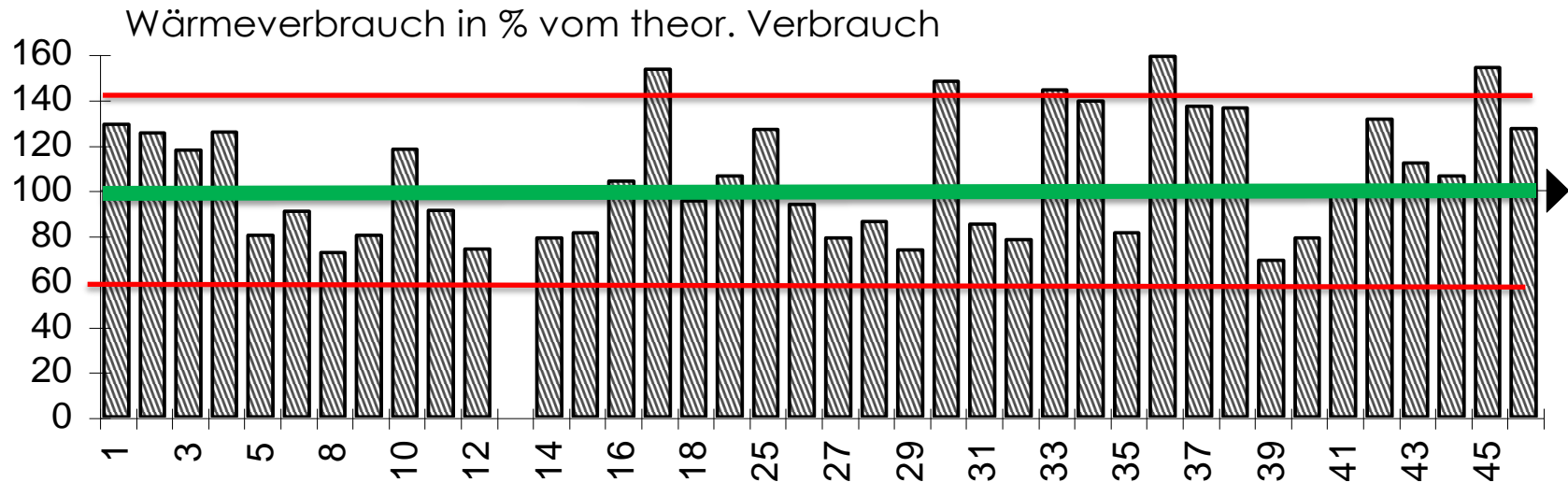
Westfassade

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:

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

FUSSABDRUCK CH

Der Fussabdruck setzt sich zusammen aus:

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

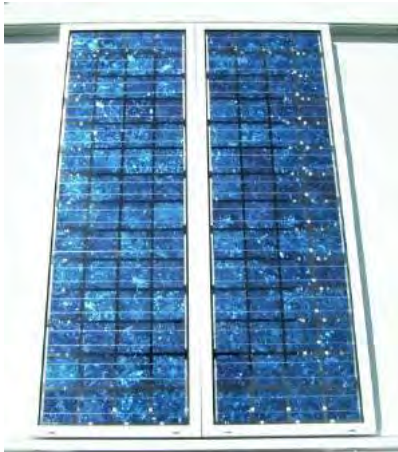
Fussabdruck CH	3.0
Durchschnitt Welt	1.5
SOLL	1.0

SONNENKOLLEKTOREN



SOLARZELLEN

Beschattung und Stromerzeugung

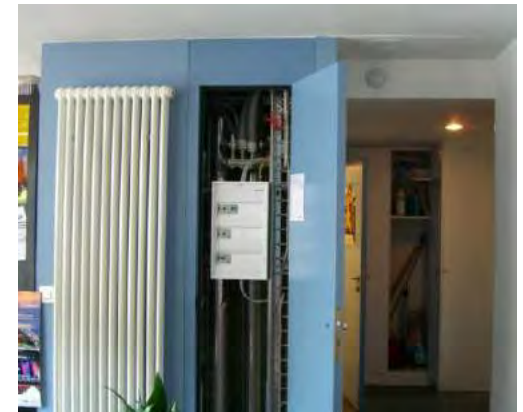
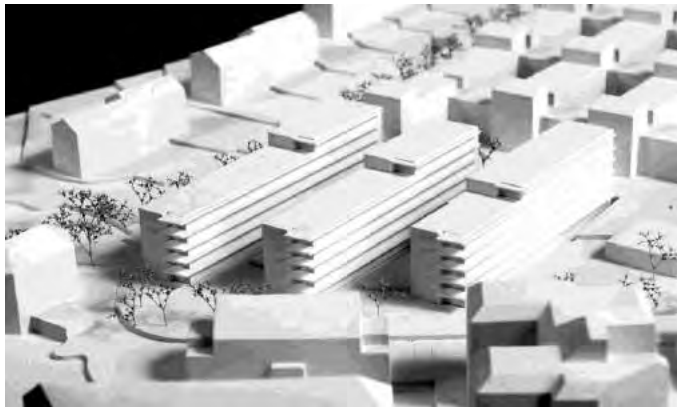


STUDENTENWOHNUNGEN

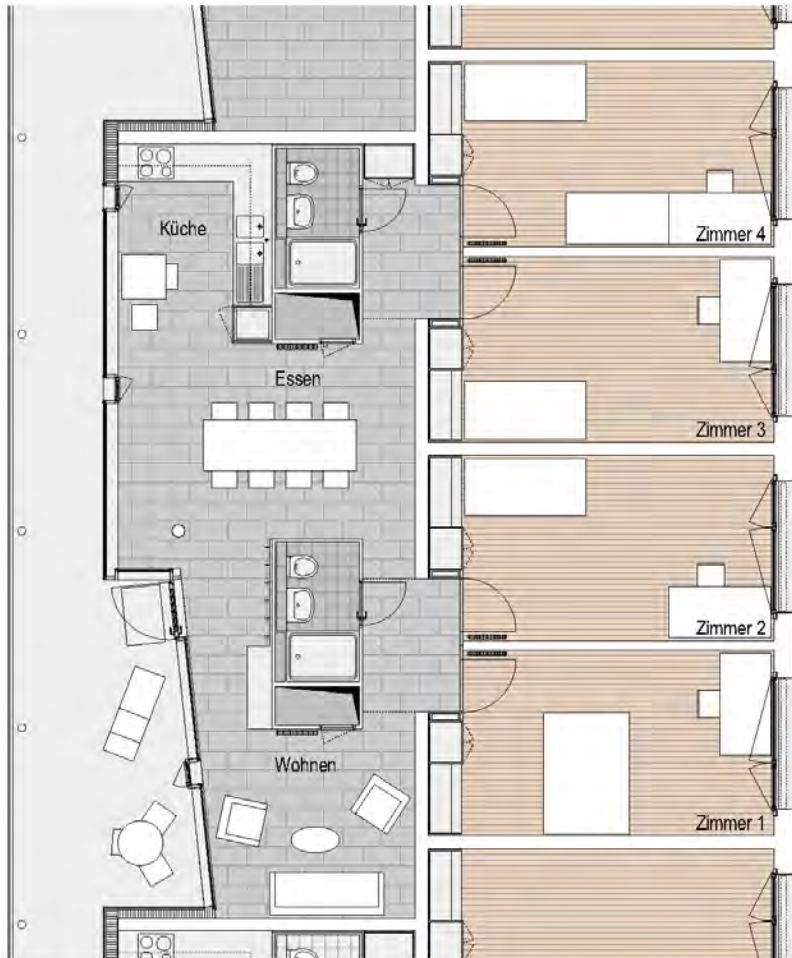
REFERENZ WOHNUNGSBAU

Studentenwohnungen Bülachstrasse ZH

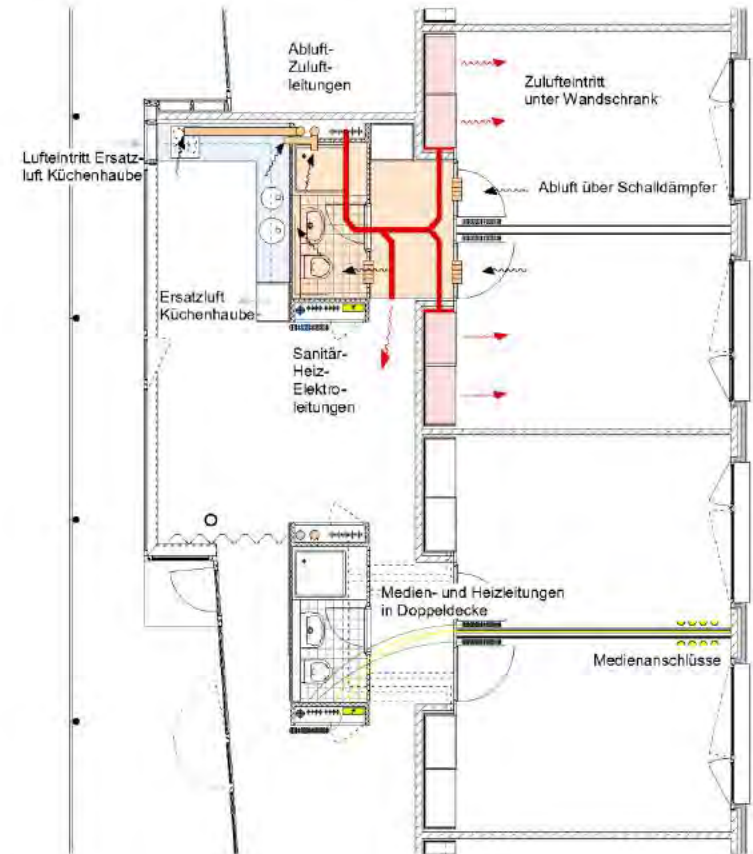
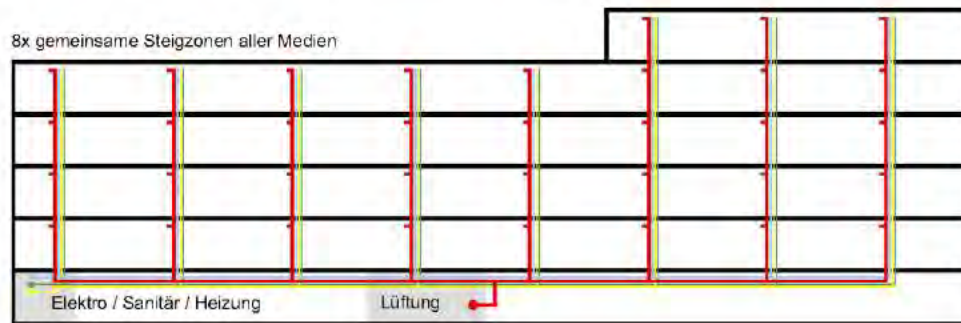
Architekt: Marc Langenegger, Bern



Wohnungstypen



Haustechnikkonzept



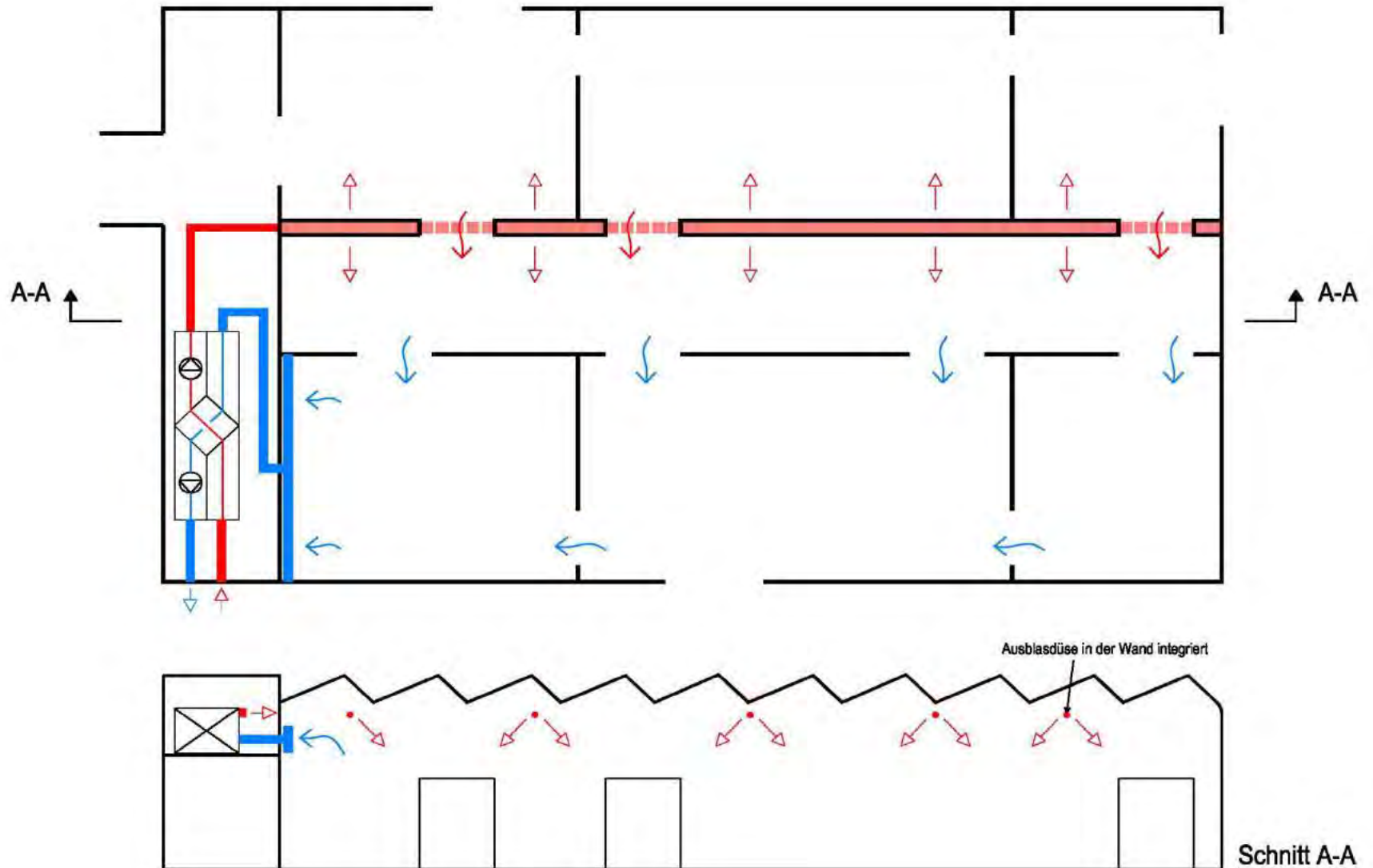
Steigzone



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



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

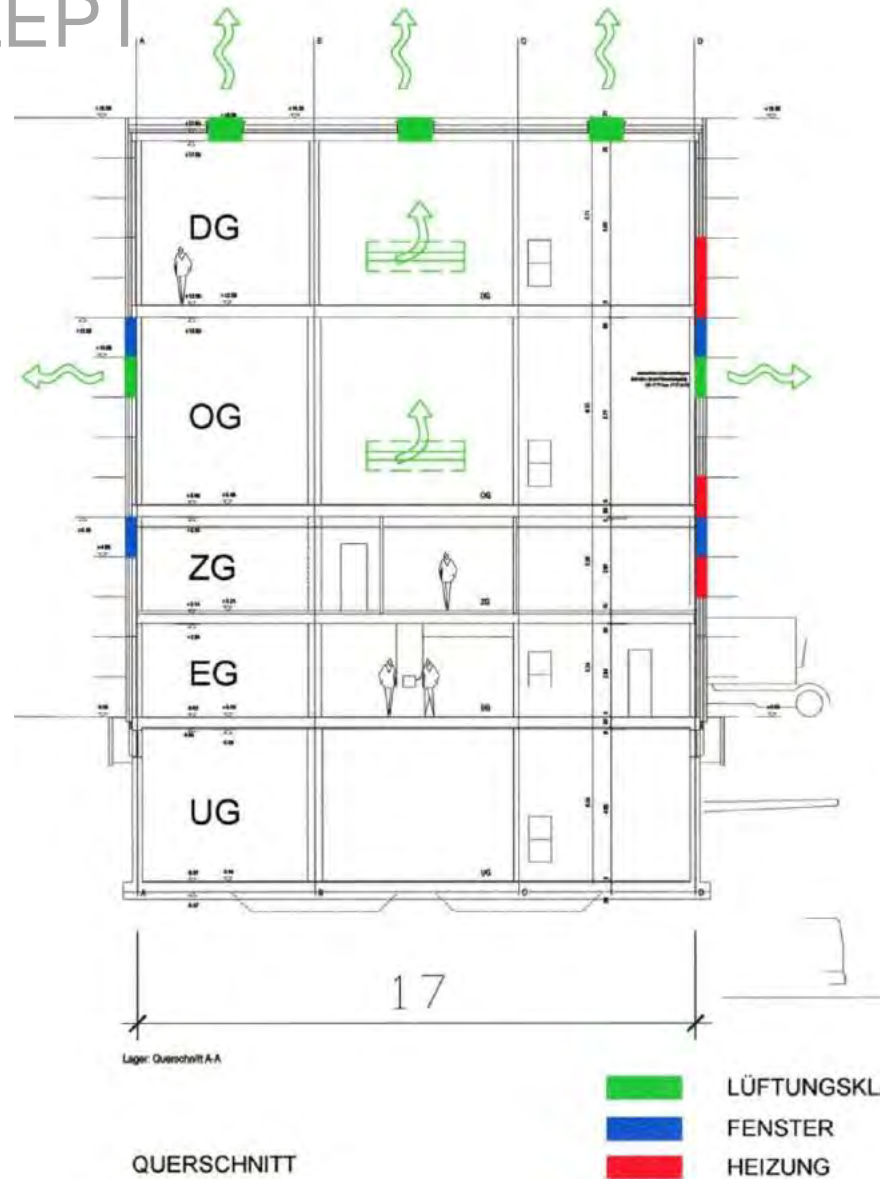
WERKHOF IWB, BASEL

STEFAN BAADER, BASEL



15.12.2011

LÜFTUNGSKONZEPT



15.12.2011