

## Lage, Lage Technik

Alfred Freitag  
Peter Amacher  
Swiss Valuation Congress  
30. Juni 2020  
Kultur- und Kongresszentrum Aarau

### Agenda

---

- Was sehen wir?
- Was wollen wir?
- Was braucht es?
- Was, wenn es nicht stimmt?
- Systeme
- Konklusion
- Zukunft

# Was sehen Sie als Bewerter?

**Aussen fix und .....**



**Erwünschte Eigenschaften**

- Zentrale Lage
- Gute Besonnung und Ruhe
- Hanglage
- Tiefer Steuersatz
- Grundriss für flexible Nutzung
- Garten/Balkon/Terrasse
- Mögliche Ausnutzung bei Um-/Ausbau
- Grosse Grundstücksfläche / Nettowohnfläche / Zimmerwahl
- Berg- und Seesicht
- Keine Geruchs- und Lärmimmissionen
- Nähe zu Seen oder Flüssen
- Nahe und gute Einkaufsmöglichkeiten
- Guter ÖV- und Autobahnanschluss
- Parkierungsmöglichkeiten
- Gute Bausubstanz und gute Statik
- Gute Wärme- und Schalldämmung
- Mehrere Nasszellen und WC
- Trockener Keller
- Umweltfreundliche Heizung
- Nahe medizinische Versorgung

Weitere Eigenschaften: nzz.ch/finanzen

# Was sehen wir als Gebäudetechniker?

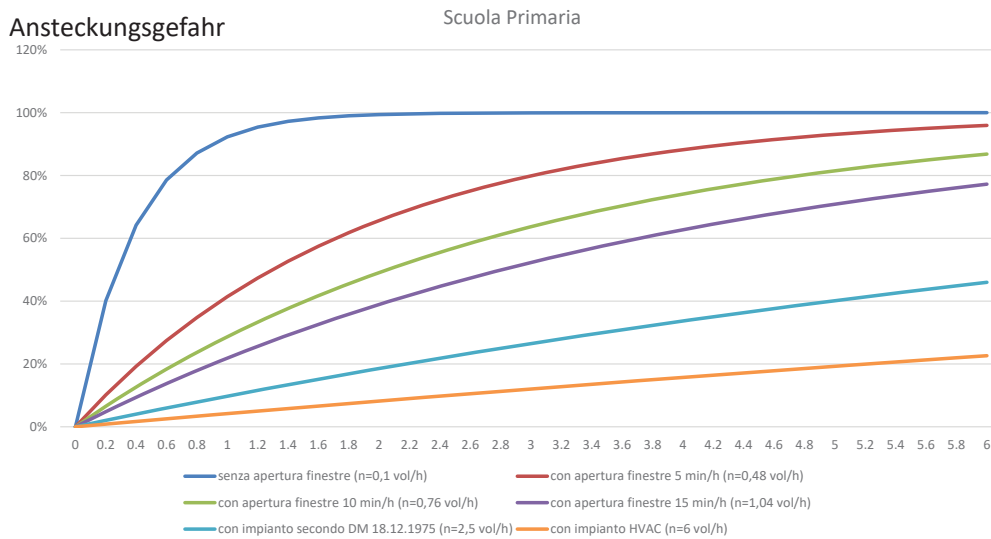




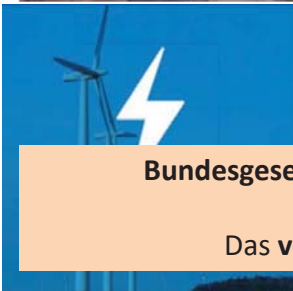
# Wir müssen uns ernähren und danach?



## Wussten Sie?



# Sicherheit und Energie



**30% Investition  
70% Betrieb und  
Instandhaltung**

**Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB)  
Art. 41 Zuschlag  
Das vorteilhafteste Angebot erhält den Zuschlag.**

## Was braucht es?



Schmerz  
oder  
Freud



**MINERGIE®**



**Mustervorschriften der Kantone im  
Energiebereich (MuKE)**

Ausgabe 2014, deutsche Version

(Nachführung 2018 - aufgrund geänderter Normen)

## Was, wenn es nicht stimmt?

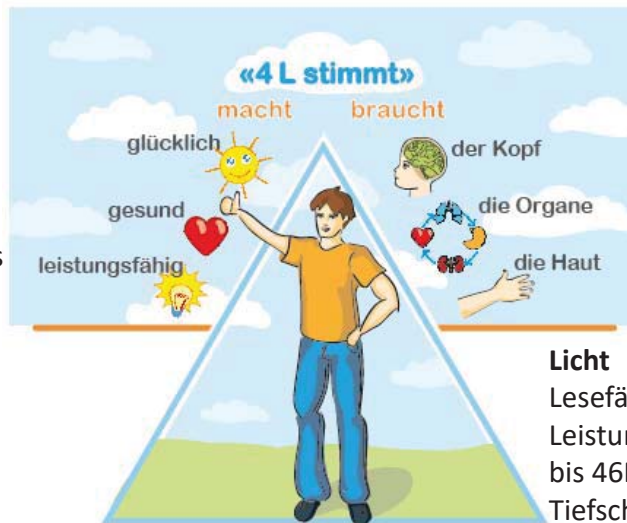
- Gebäudeschäden:
  - Schimmel
- Wohlbefinden:
  - Augen Irritation/...
  - oder lauf...
  - ...Anfälle, ... Probleme
- Krankheitsprobleme:
  - Infektionen, wie Erkältung, Husten, Asthma
  - Atemwegsinfektionen, Kohlenmonoxid Vergiftungen, Hals-Schulter, Stimme



Negativ = 200  
Positiv = 10

## und wenn es stimmt?

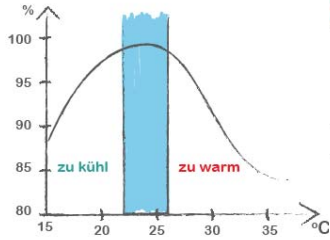
**Akustik**  
 Memorierung  
**Innenraum:**  
 Konzentration  
**Außen Lärm:**  
 Abnahme der  
 Langzeitgedächtnis  
 leistung,  
 Lesefähigkeit und  
 Konzentration  
 Sprechverständnis



**Licht**  
 Lesefähigkeit  
 Leistungsfähigkeit  
 bis 46Min längeren  
 Tiefschlaf

# auch die Temperatur und Luftqualität!

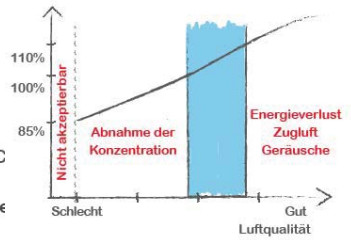
## Leistung Pro °C - 2% Leistung



Die Leistung ist am grössten bei Tempe von 22 bis 26°C.

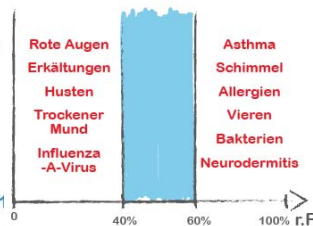
Darunter und darüber lässt die Leistun pro Grad Celsius um 2% nach.

## Konzentration 7 bis 15% besser



Bei guter Luft ist die Konzentration 7 bis 15% besser. In der Wegleitung zur Verordnung 3 zum ist ein CO<sub>2</sub> Wert von max. 1000ppm defini

## Gesundheit 25 bis 50% weniger Absenzen

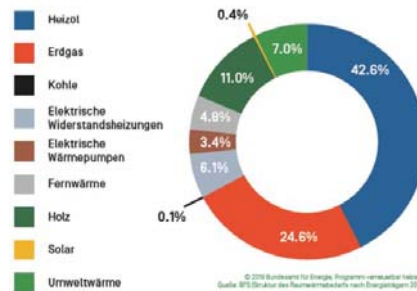


Bei optimaler Luftfeuchte lassen sich die Anzahl der Atemwegserkrankungen im Wintertrimester bei:  
- **Kindern** um 50%,  
- **Erwachsenen** um 25% reduzieren.

## Systeme Wärme

Liegenschaften zukunftsfähig für «erneuerbar heizen»?

**Transformation**  
die Herausforderung  
jeder fossilen Heizung



# Systeme Wärme, Transformation

## Beispiel 1



### Wohn- und Geschäftshaus (Baujahr 1982)

Nettogeschossfläche 1050 m<sup>2</sup>

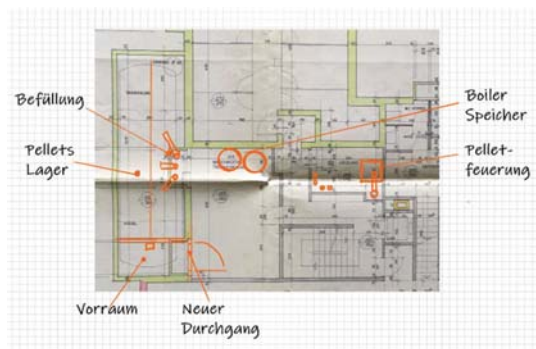
Ölheizung muss ersetzt werden.

#### Erneuerbare System evaluiert:

- Wärmepumpe mit Erdwärmesonde
- Wärmepumpe mit Luft
- Pelletsfeuerung

Umsetzung Pelletsfeuerung

Investition CHF 120'000.--



# Systeme Wärme, Transformation

## Beispiel 2



### Wohnsiedlung (Baujahr 1995)

Nettogeschossfläche ca. 5000 m<sup>2</sup>

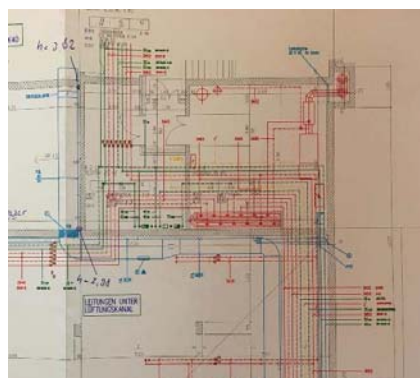
Zentrale Gasheizung muss ersetzt werden.

#### Erneuerbare System evaluiert:

- Wärmepumpe mit Luft
- Pelletsfeuerung

Umsetzung Wärmepumpe mit Luft

Investition CHF 250'000.--





## Systeme Wärme- Transformation Kriterien

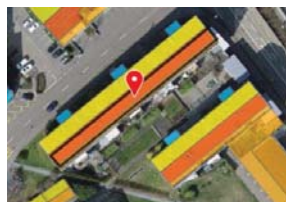
- Vom Erdöl zu erneuerbar heizen
  - Lösung Pelletsfeuerung in der Regel machbar
  - Tanklager wird umgenutzt
- Vom Erdgas zu erneuerbar heizen
  - Wärmepumpen in der Regel machbar, wenn:
    - Bodenheizung (tiefe Betriebstemperatur)
    - Erdsondenbohrung möglich(?) oder Aussengerät für Luft-Wärmepumpe (Lärm?)

## Systeme Energiegewinnung Kriterien

Liegenschaft zukunftsfähig, um solare Energie zu gewinnen?



Kompakter Baukörper,  
geringe Dachfläche, keine  
Beschattung. Ev. Fassade?



Gestreckter Baukörper, grosse  
Dachfläche, Giebeldach (gute  
Exposition). Fassade heterogen.

<https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/>

# Sommerlicher Wärmeschutz

Liegenschaft zukunftsfähig, um den steigenden Hitzetagen gerecht zu werden?



GIS, Überwärmung in der Nacht

Sonnenschutz Fenster vorhanden-  
Automatisiert?

Fassadendämmung?  
Fassadenbegrünung möglich?

Speichermasse im Raum vorhanden  
(z.B. Sichtbeton?)

# Systeme-Vernetzen



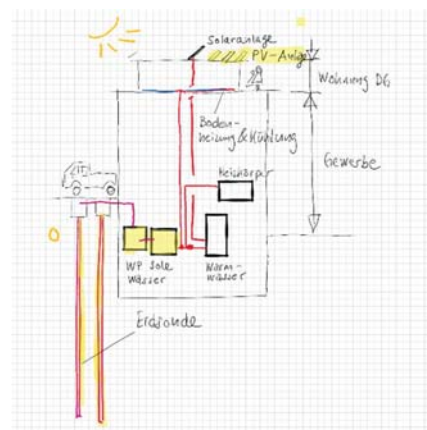
## Realisierung 2020

- Erdsonden-Wärmepumpe (**erneuerbar heizen**)
  - Geo-Cooling über Erdsonde mit Bodenheizung (**Sommerlicher Wärmeschutz**)
  - Photovoltaikanlage (**hoher Eigenstromverbrauch**)
- Investition CHF 180'000.--

## Wohn- und Geschäftshaus (Baujahr 1997)

Nettogeschossfläche 650 m<sup>2</sup>

Anfrage: Gasheizung muss ersetzt werden.



# Systeme Energie

## Kennzahlen Transformation

Investitionen CHF	EFH	6-FM Haus
Gas zu WP Luft	35'000	75'000
Gas zu WP Erdsonde	95'000	120'000
Öl zu Pelletsfeuerung	60'000	100'000
Photovoltaikanlage (Dach)	30'000	60'000

## System Wärme- Transformation

### Hilfe



<https://www.geak.ch/>

<https://www.erneuerbarheizen.ch/impulsberatung/>

erneuerbarheizen



# Systeme Luft

Nur Luft?



Gute Luft?

Lüftungsanlage (Filter)



Gute, angenehme Luft?

Klimaanlage (Filter und Luftkühler)



## Systeme Luft, Gute Luft Beispiele (Nachrüstung)

### Schulhaus (Baujahr 1986)

#### Schulzimmer 105 für 24 Personen

Schulzimmer-Einzelraumlüftungsgerät

Technik: WRG ohne Luftherhitzer

max. 600 m<sup>3</sup>/h Frischluft

Investition CHF 25'000.—

**Vorteile:** Thermische Behaglichkeit (Winter), Aussenlärm, Luftqualität (Konzentration), Pollen.



### Büro (Baujahr/Umbau) 2020

Einzelraumlüftungsgerät

Technik: WRG ohne Luftherhitzer

max. 60 m<sup>3</sup>/h Frischluft, Investition CHF 4'500.—

**Vorteil:** Einbruchssicherheit (keine zu öffnenden Fenster), Luftqualität.

# Systeme Luft, Gute angenehme Luft Beispiel



**Verkaufshaus (Baujahr 1970)**  
Nettogeschossfläche 2210 m<sup>2</sup>  
Klimaanlagen für den Verkauf  
Frischluft Total 15'000 m<sup>3</sup>/h  
Sanierung Luft-Technik: CHF 450'000.--



# Systeme Luft, Gute angenehme Luft Beispiel

Raumkühlung nur Luft oder Luft/Wassersystem?



Luft/Wassersysteme:  
Kühlsegel, Konvektive Kühldecke  
und Metallkühldecke

# Systeme Luft, ohne frische Aussenluft

## Begriffe

Umgangssprache: **Klimaanlage**



**Umluftkühlgeräte** versorgen den Raum nicht mit frischer Aussenluft

## Systeme Luft

### Kennzahlen

Investitionen	EFH	6-Familienhaus
Wohnraumlüftung (Neubau)	25'000	95'000

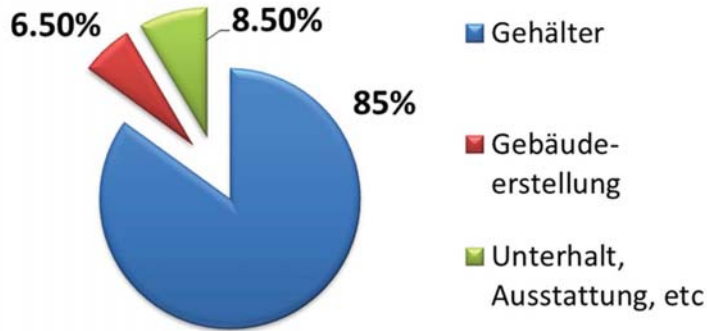
Investitionen	Büro 1000 m2
Lüftungsanlage	150'000

Investitionen	Büro 1000 m2
Klimaanlage (über Luft)	230'000

Investitionen	Büro 1000 m2
Klimaanlage (über Kühldecke)	300'000

# Konklusion

- 85% der Geschäftskosten fließen in Gehälter für Mitarbeiter!



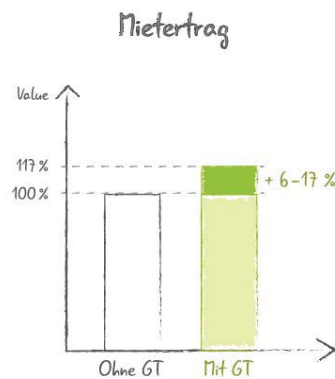
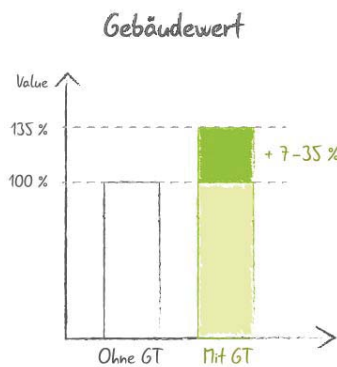
**Wohlbefinden der Mitarbeitenden ist zentral, auch aus ökonomischer Sicht!**

Quelle: CABE 2005 The impact of office design on business performance

# Konklusion

Quelle: HSLU, Bericht, Mehrwert der Gebäudetechnik. [www.svlw.ch](http://www.svlw.ch)

Wert



## Konklusion

- **Bauschäden** entstehen primär durch eine schlechte Gebäudehülle (Wärmebrücken) und das falsche Nutzerverhalten (wenig Fensteröffnung, hohe Luftfeuchtigkeit).  
Eine feuchtegeregelte Lüftungsanlage könnte helfen, die Luftfeuchtigkeit zu halten und Bauschäden zu vermeiden.
- **Brand** Gebäudetechnik kann vor Schäden durch Brandkanäle, Türschliessen durch Präventivmassnahmen, die die Ausbreitung von einem Brand verhindern, sowie die Sicherheit von Personen und Eigentum mindern.
- **Einbruch** In der Schweiz werden weniger als 1% der Polizei Häuser, die trotz Abwesenheit der Bewohner verschlossen sind, von Einbrüchen betroffen. In Deutschland verbringen 90% der Zeit in Innenräumen (Wohnen, Arbeiten, Arbeit) => Luftqualität in Innenräumen ist entscheidend.
- **betriebskosten** Automatisierung bringt massive Energieeinsparungen gegenüber manueller Bedienung bei Elektrische Energieeinsparung bis zu 36%

**Was müssen wir für Sie tun, damit Sie die GT mit bewerten?**

## Zukunft

### Was ist das Gebäude in 25 Jahren Wert?

Häuser  
Date  
nicht  
mehr




Measure the  
 SRI

### Aus für Ölheizungen später als geplant

*Nationalratskommission kommt den Kantonen entgegen*

(sda) · Für Altbauten soll ab 2023 ein CO<sub>2</sub>-Grenzwert gelten, wenn die Heizung ersetzt werden muss. Die Kantone sollen aber eine Übergangsfrist bis 2026 erhalten. Das schlägt die Umweltkommission des Nationalrates (Urek) vor. Einstimmig habe sich die Kommission bei der Beratung des CO<sub>2</sub>-Gesetzes für eine Bestimmung entschieden, die die Kantone mitrügen, teilten die Parlamentsdienste am Dienstag mit.

Der Ständerat hatte gegen den Willen der Kantone beschlossen, dass ab 2023 im Fall einer Erneuerung der Heizung ein CO<sub>2</sub>-Grenzwert von 20 Kilogramm pro Quadratmeter gelten soll. Damit könnten Hausbesitzer nur noch dann eine neue Ölheizung einbauen, wenn das Haus sehr gut isoliert ist.

Die Nationalratskommission unterstützt dies zwar im Grundsatz. Sie hat aber in Zusammenarbeit mit den Kantonen eine Lösung erarbeitet, die laufende oder geplante kantonale Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden honoriert. Konkret sollen alle Kantone, die die kantonalen Mustervorschriften 2014 (Müken) in ihre Energiegesetze übernommen haben, von einer Übergangsregelung profitieren.

Kantone, die bei Inkrafttreten des revidierten CO<sub>2</sub>-Gesetzes ihre Energiegesetze bereits angepasst haben, sollen drei Jahre länger Zeit haben, den Grenzwert von 20 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Quadratmeter einzuführen. Ab 2026 soll der Grenzwert dann für alle Kantone gelten, und ab 2028 soll er auf 15 Kilogramm gesenkt werden.

d  
ftig  
im

**advantages**

- reduced energy use as a result of (local) production
- increased local (green) storage
- improved diagnostic and maintenance prediction
- increased comfort for occupants via automation

**Readiness to adapt in response to the situation of the energy grid**





## Danke für Ihre Aufmerksamkeit

