MINERGIE®
WISSEN

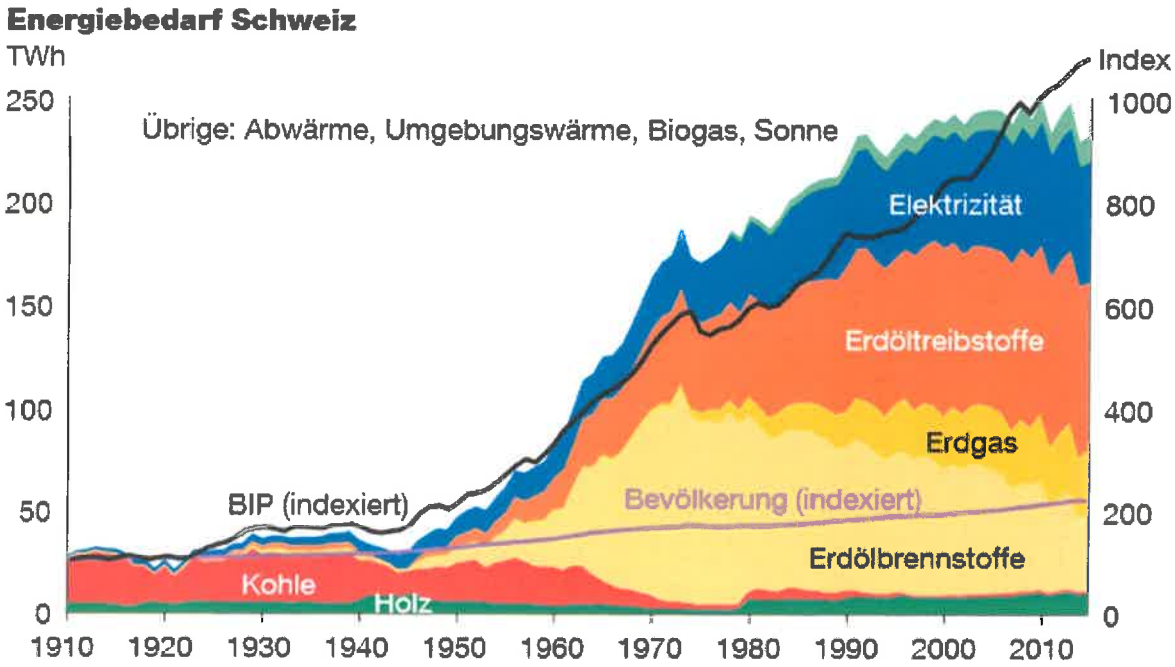
swisspor

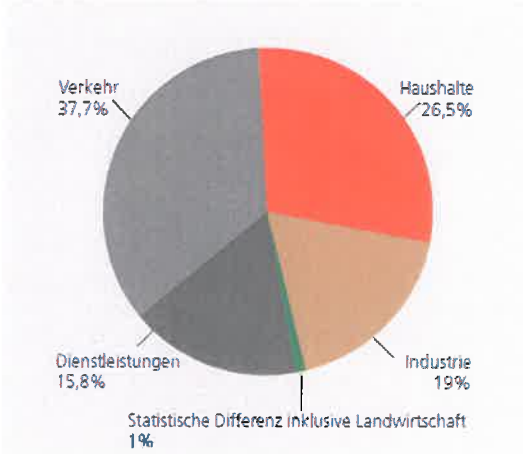
Wohnen im Minergie Haus

Ivo Peter, Minergie Zertifizierungsstelle Kanton Zürich

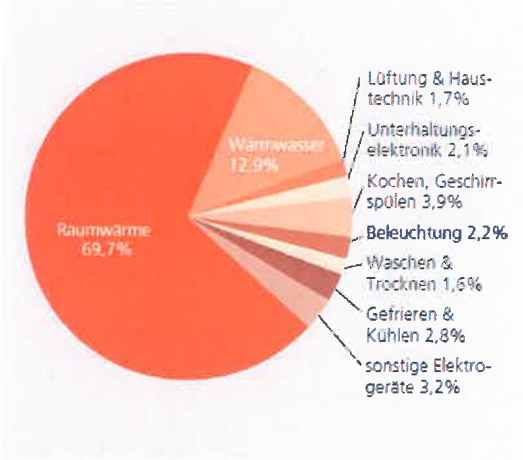
Energie

- ## Energiebedarf der Schweiz





Anteile der Sektoren am schweizerischen Endverbrauch von Energie (Quelle: BFE, Gesamtenergiestatistik 2014).

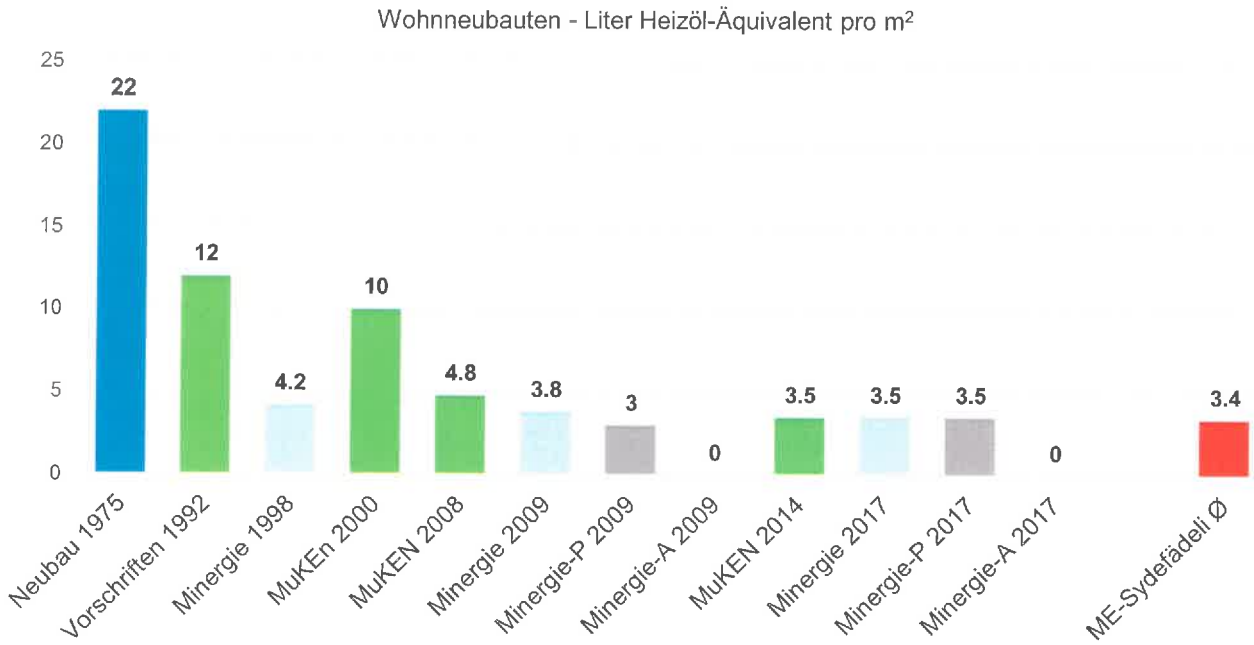


Durchschnittlicher Energieverbrauch im Sektor Private Haushalte (Quelle: Prognos 2013).

MINERGIE®

Entwicklung Energiebedarf bei Wohnneubauten

- **Minergie als Vorreiter**



MINERGIE®

Minergie

- **Was ist Minergie?**

KOMFORT

- Qualität und Dichtheit der thermischen Gebäudehülle
- Komfortlüftungsanlage
- Sommerlicher Wärmeschutz

ENERGIEEFFIZIENZ

1. Bedarf reduzieren
2. Effiziente Deckung
3. Einsatz erneuerbarer Energien

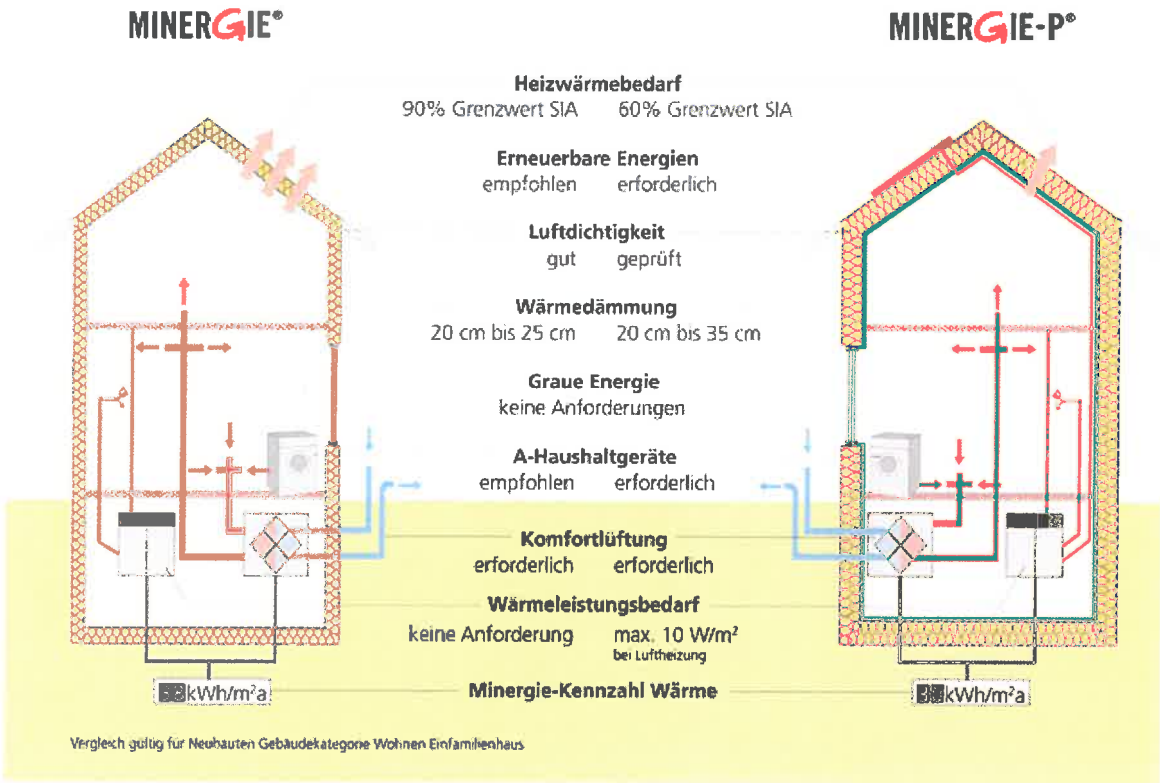
WERTERHALT/ QUALITÄT

1. Klare Minergie Vorgaben
2. Unabhängige Prüfung/Qualitätssicherung
3. Beitrag an Klimaschutz

MINERGIE®

Minergie

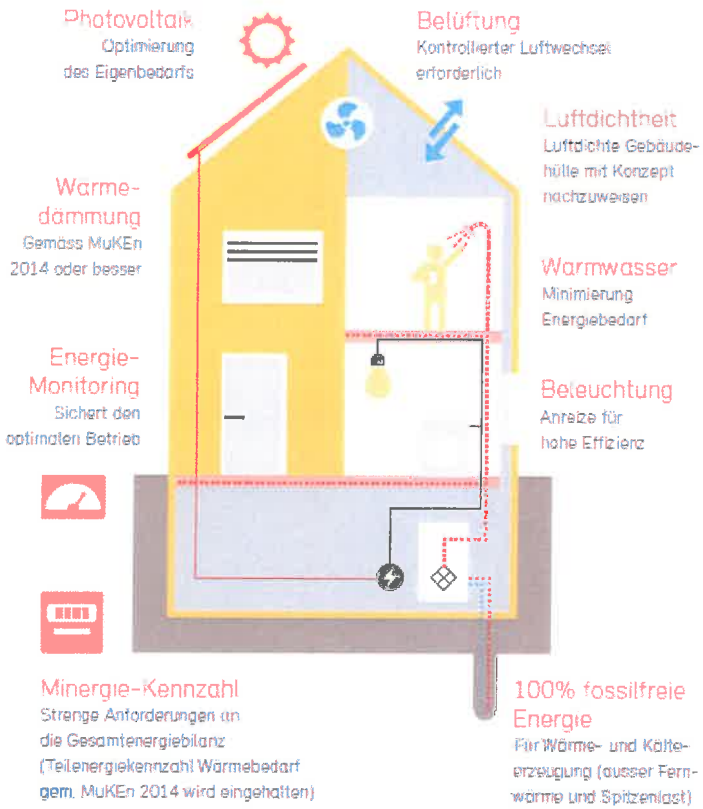
- **Minergie Standard bis 31.12.2016**



MINERGIE®

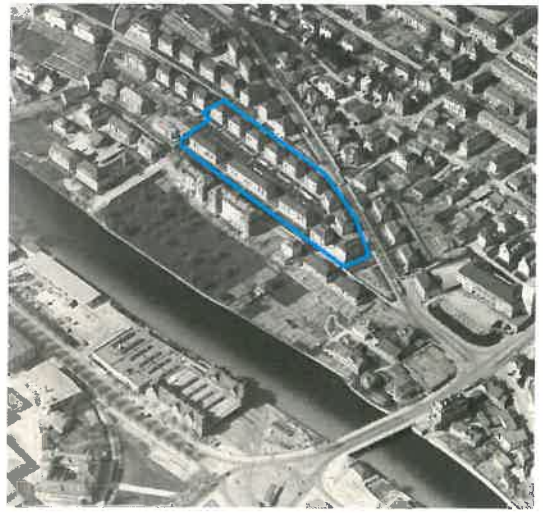
Minergie

- **Minergie Standard ab 1. Januar 2019**



MINERGIE®

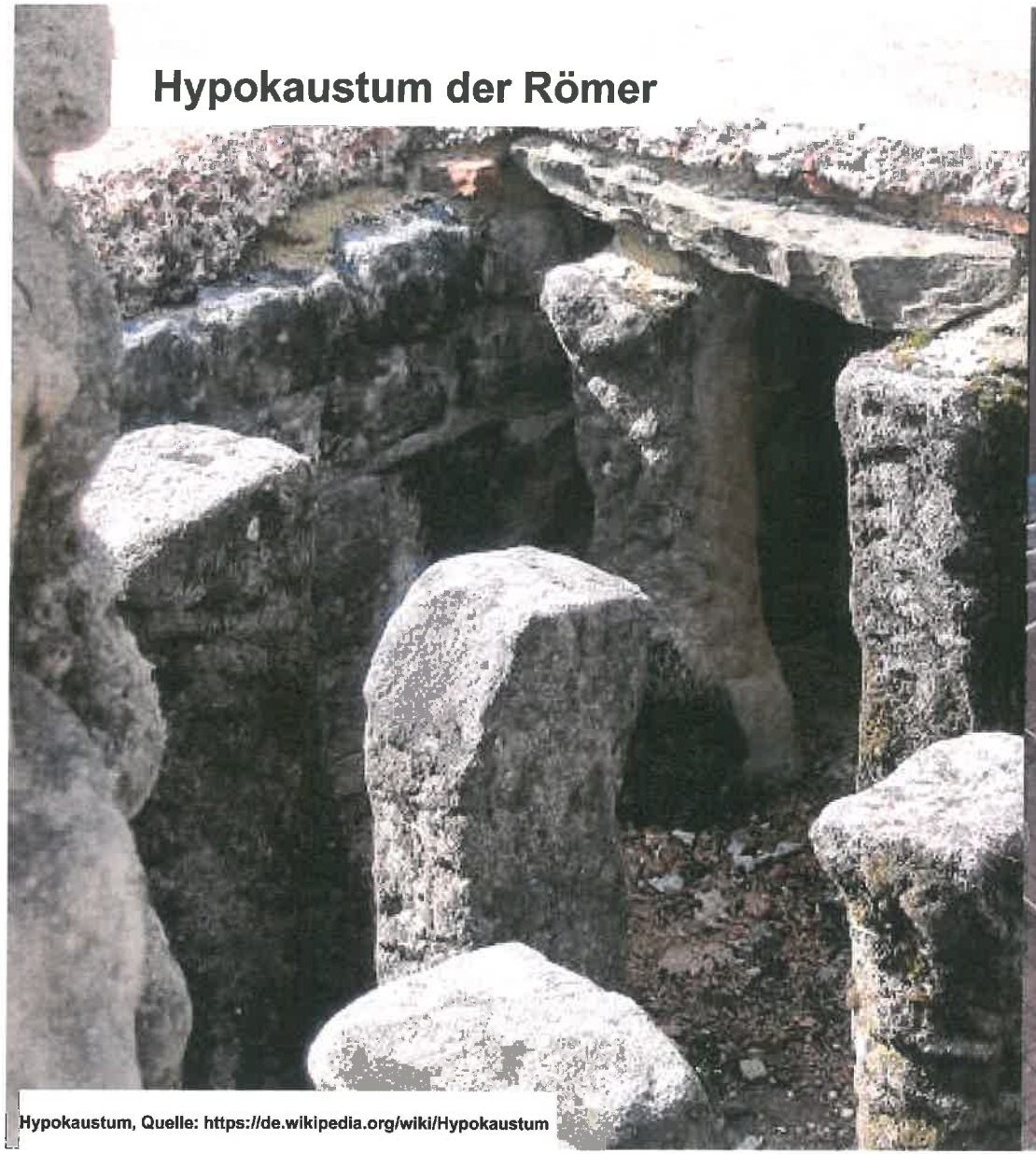
Überbauung Sydefädeli Zürich



- Minergie-Zertifikate: ZH-3712 bis ZH-3718
- Prov. Minergie Zertifikate: 23. Dezember 2009
- Def. Minergie Zertifikate: 15. August 2016
- Energiebezugsfläche: 16’602 m2
- Wärmeerzeugung: Erdsonden-Wärmepumpe (11 Sonden à 220 Meter), kondensierende Gasfeuerung
- Lufterneuerung: Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

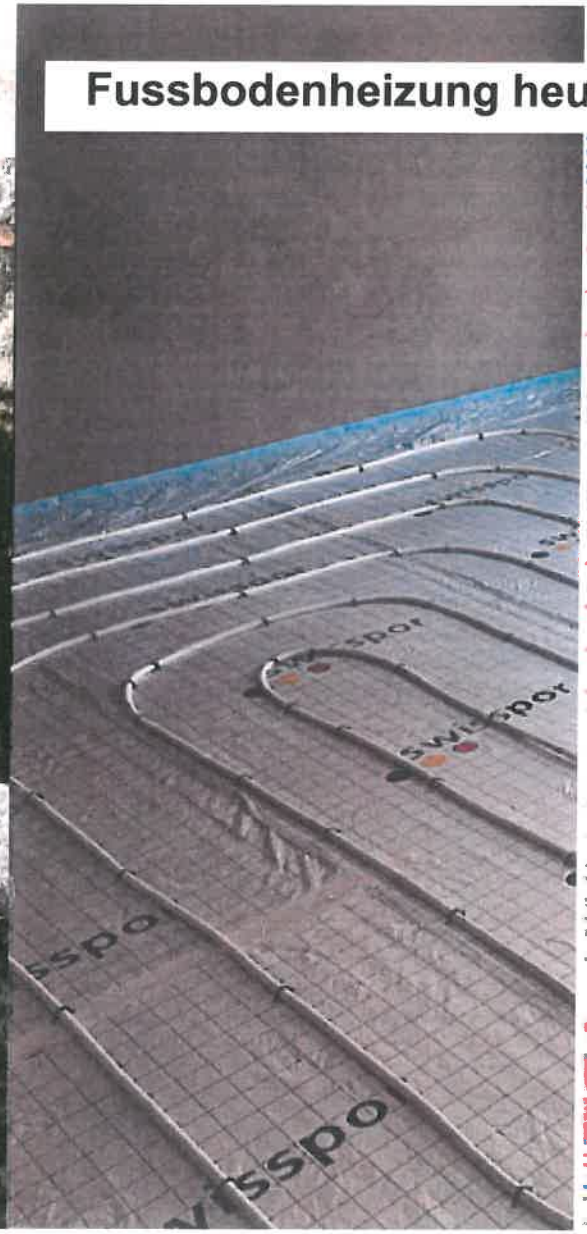
MINERGIE®

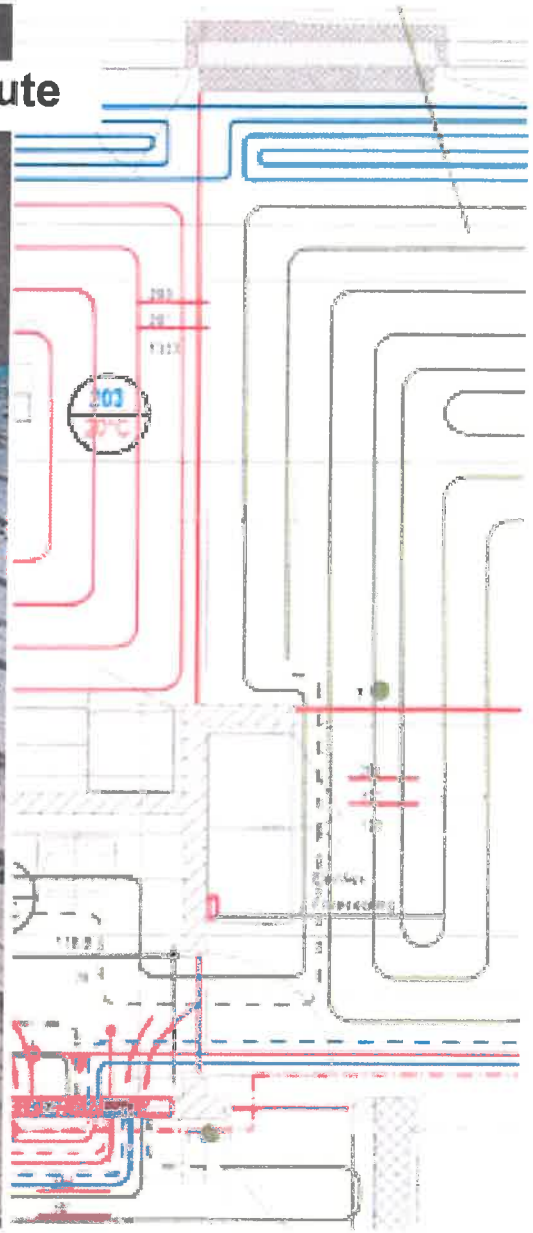
Hypokaustum der Römer



Hypokaustum, Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Hypokaustum

Fussbodenheizung heute

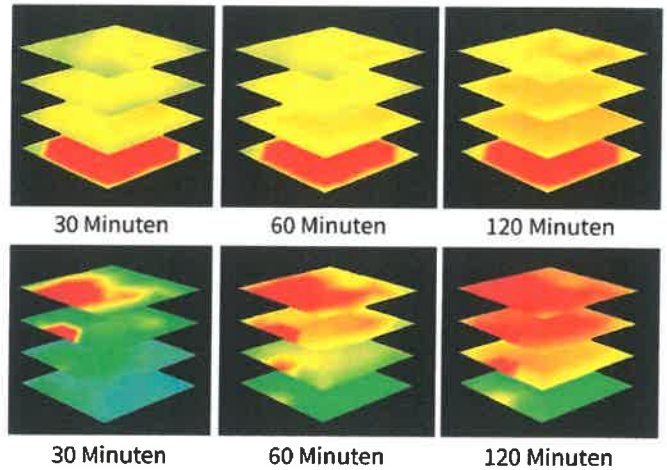




Wärmeabgabe

Fussbodenheizung:

- Heizmedium (Wasser) fliesst durch Rohrleitungen im Fussboden
- grosse Fläche (Speichervolumen) → gleichmässige Wärmeverteilung, tiefes Temperaturniveau Heizmedium
- Tiefes Temperaturniveau Heizmedium
  → Selbstregelungseffekt
  → effiziente Wärmeproduktion (Wärmepumpen)



Wärmeverteilung im Raum: Fussbodenheizung (oben) vs. Heizkörper (unten)
Quelle: https://www.warmupdeutschland.de/blog/fussbodenheizung-oder-heizkoerper-die-wichtigsten-unterschiede

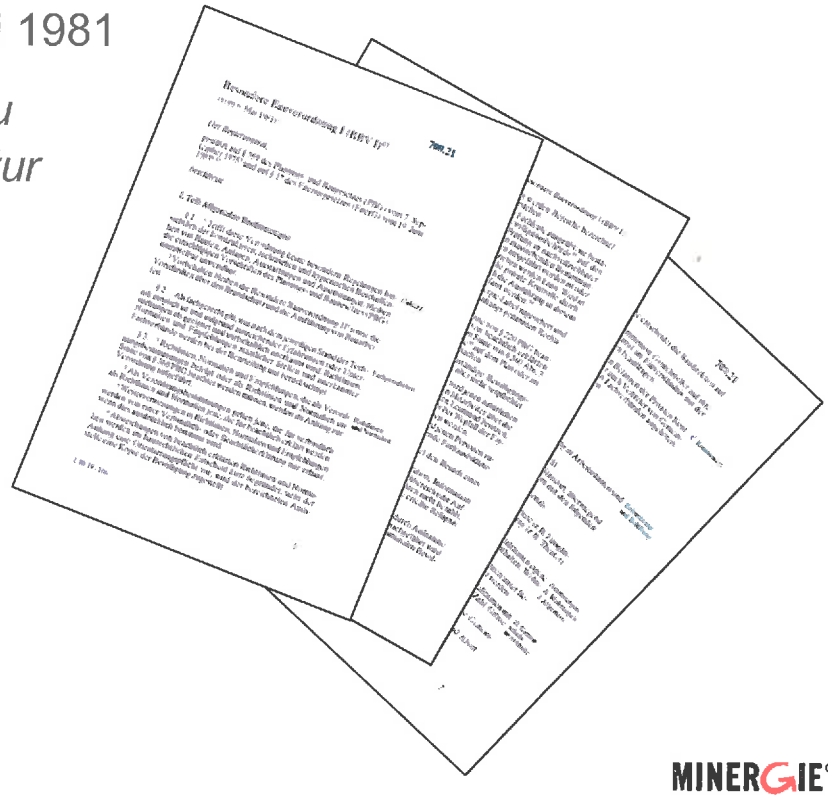
MINERGIE®

Wärmeabgabe

Gesetzliche Vorgaben:

- Besondere Bauverordnung I (BBV I) vom 6. Mai 1981

  § 23, Abs. 1: Wird ein Wärmeabgabesystem neu eingebaut oder ersetzt, darf die Vorlauftemperatur bei der massgebenden Auslegetemperatur höchstens 50°C, ***bei Fussbodenheizungen höchstens 35°C*** *betragen.*



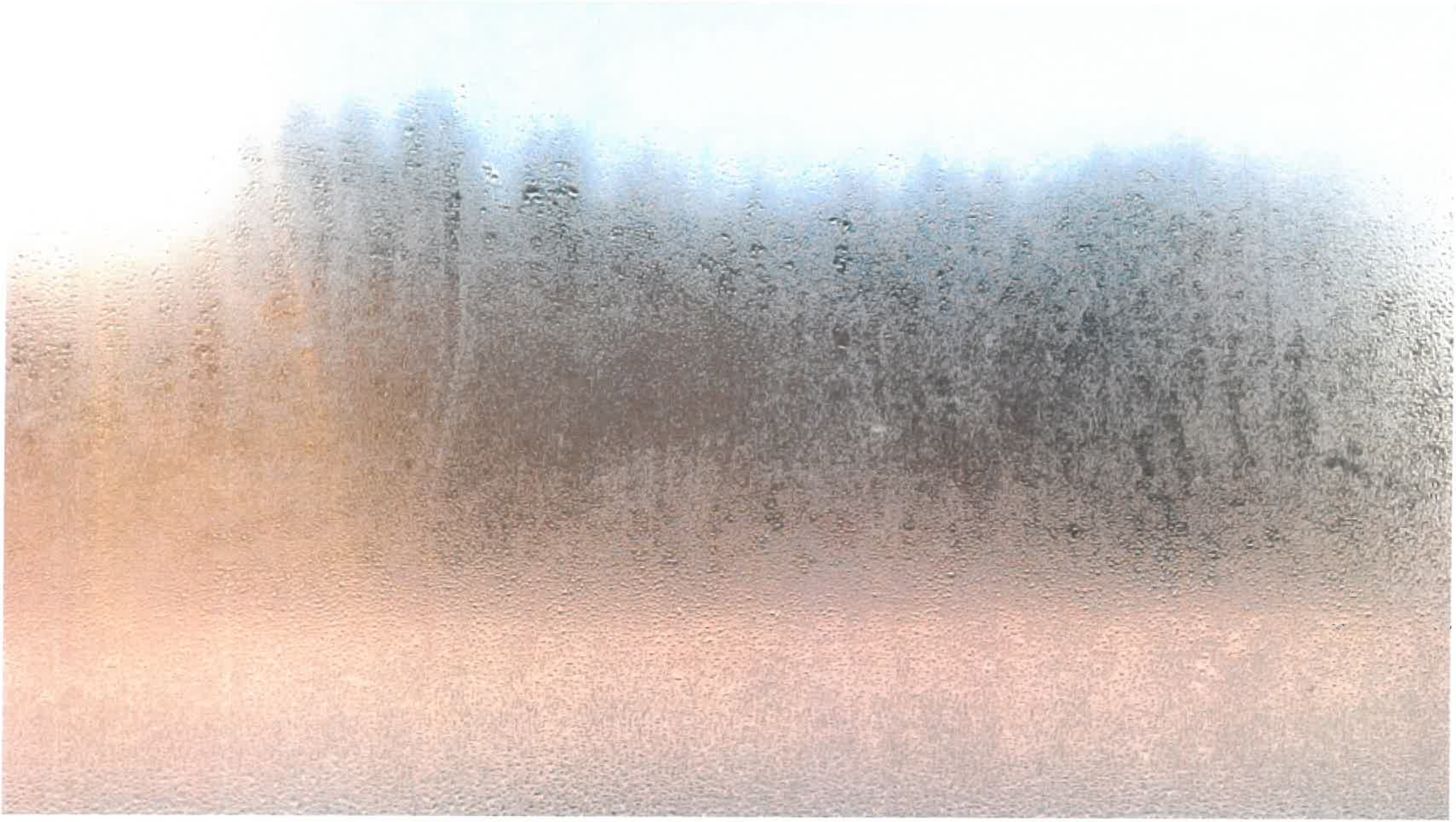
MINERGIE®

Wärmeabgabe

Tipps:

- Fussboden freihalten (Teppiche)
- Solare Wärmegewinne nutzen (Fenster im Winter nicht beschatten)
- Bei Bedarf Stosslüften (siehe Hinweise zur Lüftungsanlage - Raumluftqualität)
- Raumtemperaturen richtig einstellen:
  - 23°C Badezimmer
  - 20°C Wohn-/Aufenthaltsbereich
  - 17°C Schlafräume, Flur

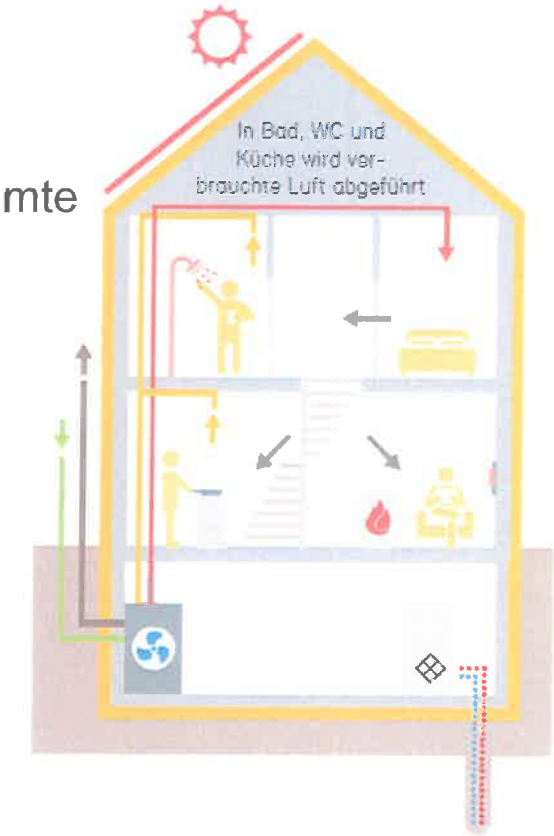
- Hinweis: Mit jedem reduzierten Grad Raumtemperatur werden 6% Energie eingespart.



Komfortlüftung

Grundsatz:

- Minergie Gebäude haben eine luftdichte und (sehr) gut gedämmte thermische Gebäudehülle.
- Die Komfortlüftung fördert die gefilterte Zuluft- (rot) und Abluft (gelb) mechanisch. Die Wärmerückgewinnung überträgt die Wärme der Abluft auf die angesaugte Aussenluft (grün). Die «verbrauchte» Fortluft (braun) wird nach aussen geblasen.
- Aufgaben: Raumluftqualität, Feuchteschutz, Schallschutz Energieeffizienz, «sommerlicher Wärmeschutz»

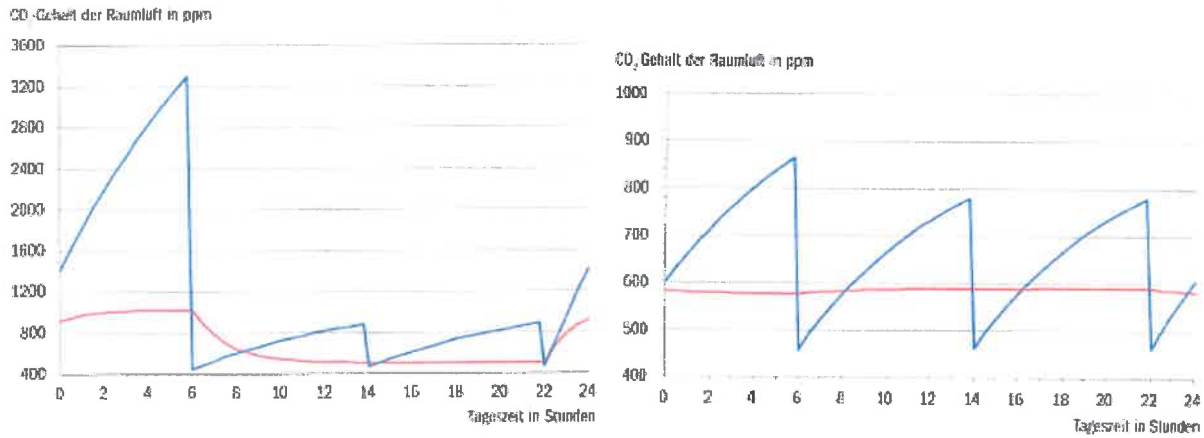


MINERGIE®

Komfortlüftung - Raumluftqualität

Ziel:

- Versorgung mit guter Luft (Raumluftqualität).
- Kohlenstoffdioxid (CO_2) als Indikator für Raumluftqualität (und Wohngifte).
- Anforderung für typische Wohnräume: 1000 bis 1400 ppm CO_2 (SIA 382/1:2014)



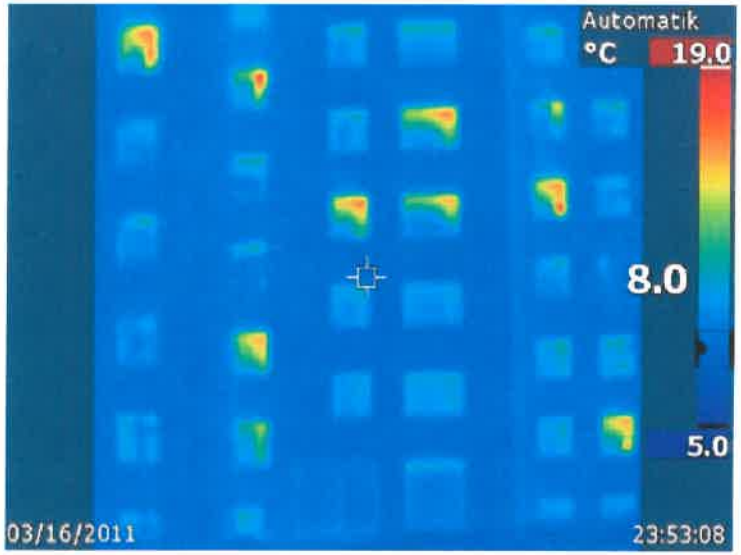
Zeitlicher Verlauf des CO2-Gehalts in der Raumluft eines Schlafzimmers (links) / einer Wohnung (rechts) /
rot: Komfortlüftung, blau: Fensterlüftung, Quelle: Wohnungslüftung

MINERGIE®

Komfortlüftung - Raumluftqualität

Tipps:

- Wohngifte vermeiden (→ www.wohngifte.admin.ch)
- Bei Bedarf während 5 bis 10 Minuten Quer-/Stosslüften.
- Nachströmung bei Fortluft-Dunstabzugshauben gewährleisten.

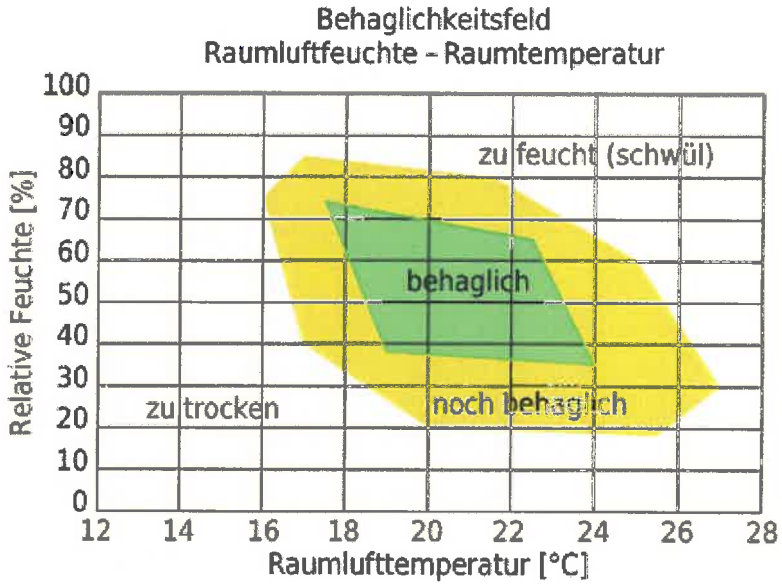


MINERGIE®

Komfortlüftung - Feuchteschutz

Ziel:

- Relative Raumluftfeuchte im Sommer < 70%, im Winter zwischen 30 und 60% (vergleiche Norm SIA 180)



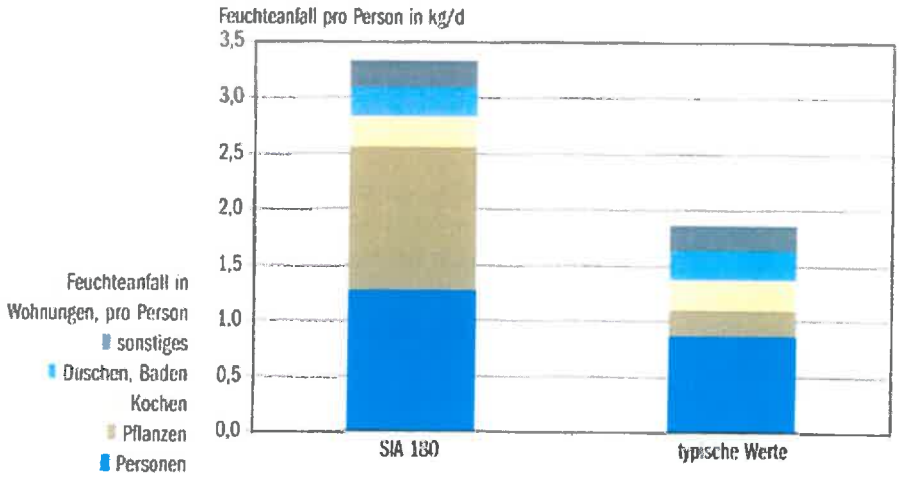
Behaglichkeitsfeld Raumluftfeuchte – Raumlufttemperatur Quelle: Bautechnik der Gebäudehülle

MINERGIE®

Komfortlüftung - Feuchteschutz

Auswirkung:

- Zu hohe Raumluftfeuchte im Sommer begünstigt das Risiko von Schimmelpilzwachstum, die Raumluft wird als «muffig» wahrgenommen.
- Die Auswirkungen von zu tiefer Raumluftfeuchte im Winter werden in der Fachliteratur kontrovers diskutiert (Atemwegserkrankungen, Kontaktlinsen)



Feuchteanfall in Wohnungen pro Wohnung, Quelle: Wohnungslüftung

MINERGIE®

Komfortlüftung - Feuchteschutz

Tipps:

- Betriebsstufe der Lüftungsanlage dem Bedarf anpassen.
- Räume nicht überheizen (Senkung der Raumtemperatur von 24 auf 21°C führt zu einer Erhöhung der Raumluftfeuchte von 29 auf 35%.
- Pflanzen, Wäschetrocknen, (Luftbefeuchter - Energieverbrauch, Hygiene beachten).

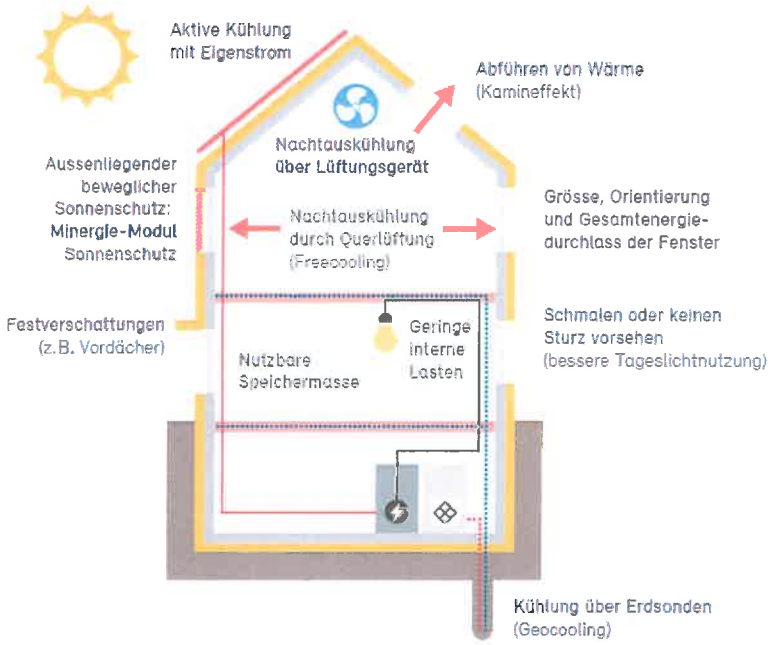
Sommerlicher Wärmeschutz

Ziel:

– Als Richtwerte für sommerliche Raumtemperaturen werden zwischen 22 °C und 26.5 °C empfohlen.

Grundlagen:

– Wärmelasten minimieren, Speichermasse aktivieren, Abführen von überschüssiger Wärme



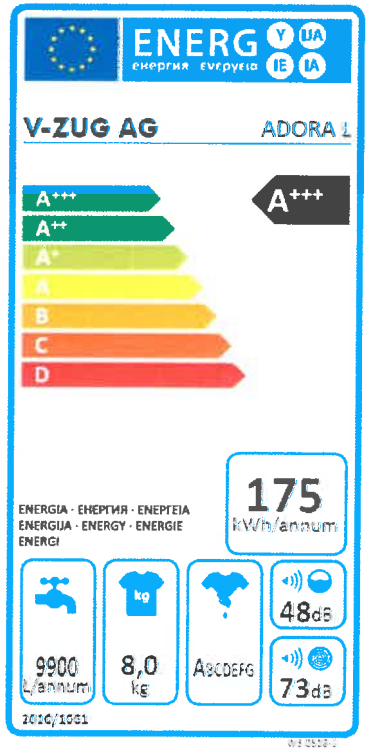
Sommerlicher Wärmeschutz

Tipps:

- Fensterlüftung während den kühlen Nacht-/Morgenstunden (Nachtauskühlung)
  Hinweis: Die Nachtauskühlung mit der Komfortlüftungsanlage ist nur bedingt möglich.
- Fenster konsequent verschatten (Tageslichtnutzung beachten)
- Fenster während den warmen Nachmittag-/Abendstunden schliessen und Lüftungsanlage auf tiefer Betriebsstufe laufen lassen.
- Interne Wärmequellen (Stand-by-Geräte, Beleuchtung, Kochen) minimieren.

Weitere Energiespartipps

- 50 Liter Warmwasser pro Tag und Person
  → Duschen statt Baden
  → Effiziente Sanitärprodukte (www.topten.ch)
- 20% des gesamten Stroms wird im Haushalt verbraucht
  → Effiziente Geräte (Energieetikette) benutzen (www.topten.ch)
- 2’000’000’000 kWh pro Jahr gehen im Stand-by-Betrieb verloren
  → Geräte ganz abstellen
  → Abschalthilfen benutzen



MINERGIE®

MINERGIE®

Für eine nachhaltige Energiezukunft mit viel Lebensqualität

Leadingpartner Minergie-Weiterbildung

swisspor

Leadingpartner Minergie

V ZUG

FLUMROC

always the best climate zehnder

energieschweiz

Zürcher Kantonalbank

Internorm

Minergie

50 Mio. m² zertifizierte Energiebezugsfläche (EBF), das entspricht etwa der Fläche des Thunersees.

45 000 zertifizierte Minergie-Gebäude in der Schweiz, davon

4300 Minergie-P

800 Minergie-A

1500 mit dem Zusatz Eco

50 Mrd. kWh Energie und **10 Mio.** Tonnen CO_2 wurden in den letzten 20 Jahren eingespart, indem nach Minergie statt nach gesetzlicher Mindestanforderung gebaut wurde. Das ist etwa gleich viel Energie, wie die Stadt Luzern in derselben Zeit verbraucht hat.

630 000 Menschen wohnen in einem Minergie-Haus, das sind 1,5-mal die Einwohnerzahl der Stadt Zürich.

370 000 Menschen arbeiten, lernen oder verbringen ihre Freizeit in einem Minergie-Gebäude. Das sind mehr als der Nahrungsmittelkonzern Nestlé auf der ganzen Welt beschäftigt.

MINERGIE®