

Jahresbericht 2005

Bauen, wenn das Klima wärmer wird

Autor(en)	Conrad U. Brunner
Beauftragte Institution	Arge C.U. Brunner & U. Steinemann
Adresse	Lindenhofstrasse 15, CH 8001 Zürich
E-mail, Internetadresse	cub@cub.ch
BFE Vertrags-Nummer	151 637
Dauer des Projekts (von – bis)	1.11.2005 - 30.6.2007

ZUSAMMENFASSUNG

Weil die Sommer auch in der Schweiz in den nächsten 30 Jahren häufiger wärmer werden (etwa wie im Jahr 2003), sind bauliche und haustechnische Massnahmen vorzukehren, um den wachsenden sommerlichen Stromverbrauch zu dämpfen. Für bestehende Bauten im Dienstleistungsbereich (und verstärkt in den urbanen Zentren) sind Sanierungspakete zu definieren, mit denen Sonnenschutz und effiziente dezentrale Kühlung einfach verwirklicht werden können. Für Neubauten sind grundsätzlich erneuerte normative Vorgaben nötig, die die Optimierung der Winter- und Sommerbedürfnisse klären. Als Schwerpunkt der haustechnischen Untersuchungen werden Optimierungen dezentraler Kälte-/Lüftungsaggregate (vs. klassischer zentraler Lüftungs- und Klimaanlage mit state-of-the-art Energieeffizienz) untersucht.

Vorab wird das Ausmass der bereits belüfteten und gekühlten Bauten in der Schweiz und ihr sommerlicher Energieverbrauch (ca. 1 TWh/a) geklärt. Eine Untersuchung der Abhängigkeit des mittleren monatlichen Elektrizitätsverbrauchs und der mittleren Monatstemperatur für Zürich ist bereits abgeschlossen. Zudem wird von den Klimatologen eine einfache Hypothese über die zu erwartenden Sommerklimazustände formuliert. Anschliessend werden Neubauoptimierungen für Büro- und Schulbauten und den Detailhandel untersucht. Dabei werden bauliche und haustechnische Massnahmen erfasst. Als neue Systeme werden dezentrale kleine Lüftungs-/Kälte- (und evtl. Wärme-) Aggregate ohne interne Kanalverteilung in die Auswertung einbezogen und deren Parameter erfasst und optimiert. Weiter werden Lösungsansätze im Umbau studiert, die neben klassischen Sonnenschutzmassnahmen ebenfalls dezentrale Lüftungs- und Kälteaggregate umfassen. Als Resultat soll ein (SIA-) Merkblatt für Neubauten und klar definierte Sanierungspakete für Umbauten formuliert werden.

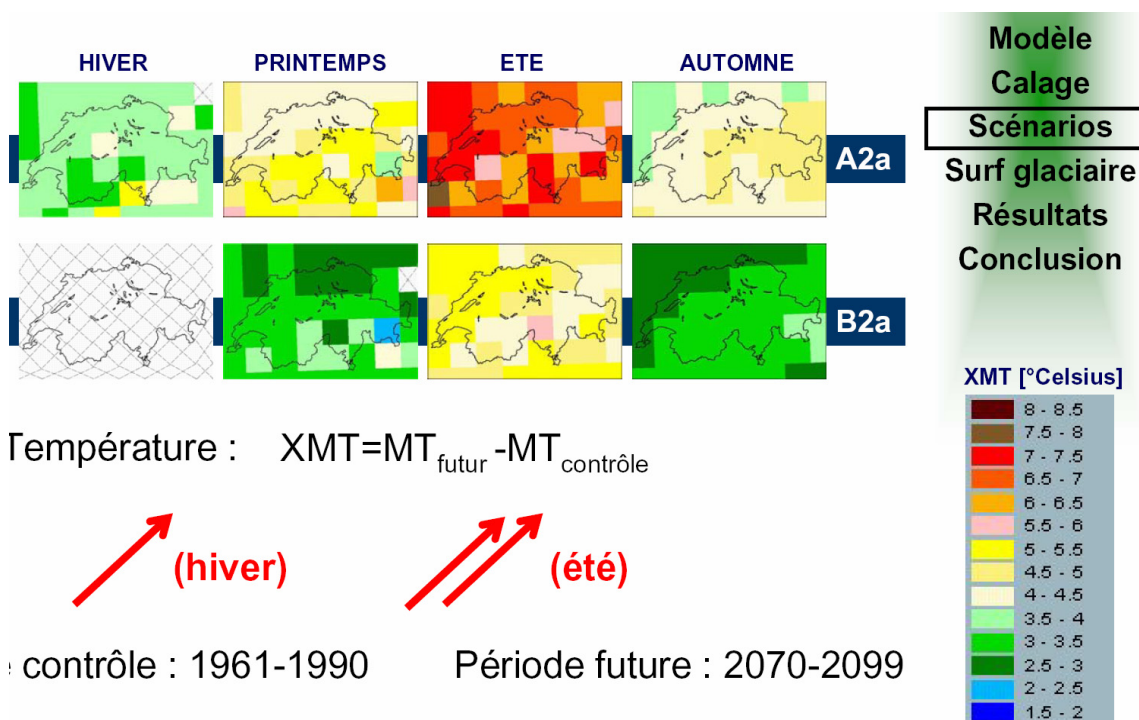
Projektziele

Verminderung des elektrischen Zusatzenergieverbrauches bei Dienstleistungsbauten in der Schweiz bei langsam wärmerem Klima.

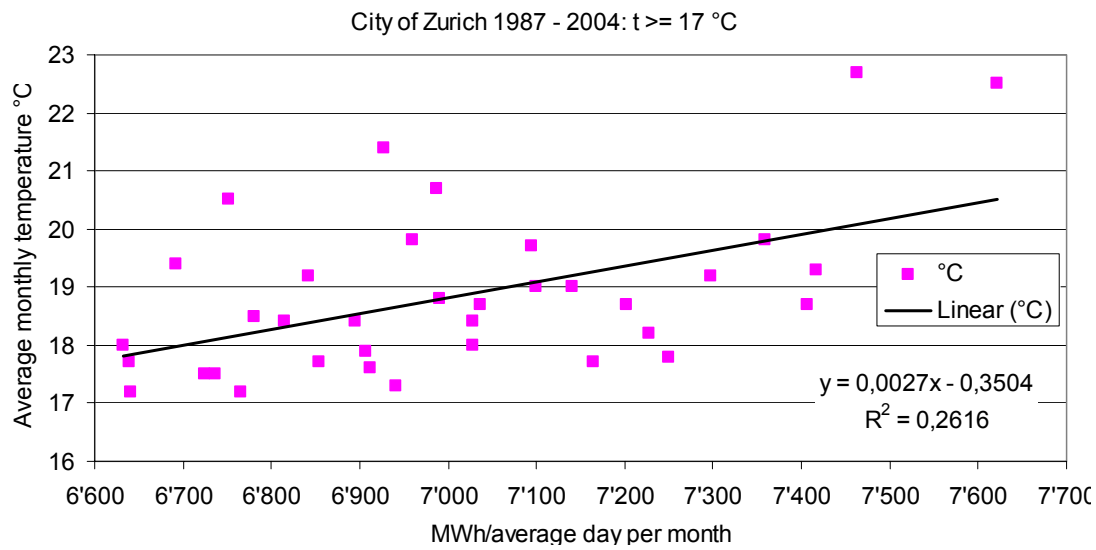
Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Projektgrundlagenarbeiten:

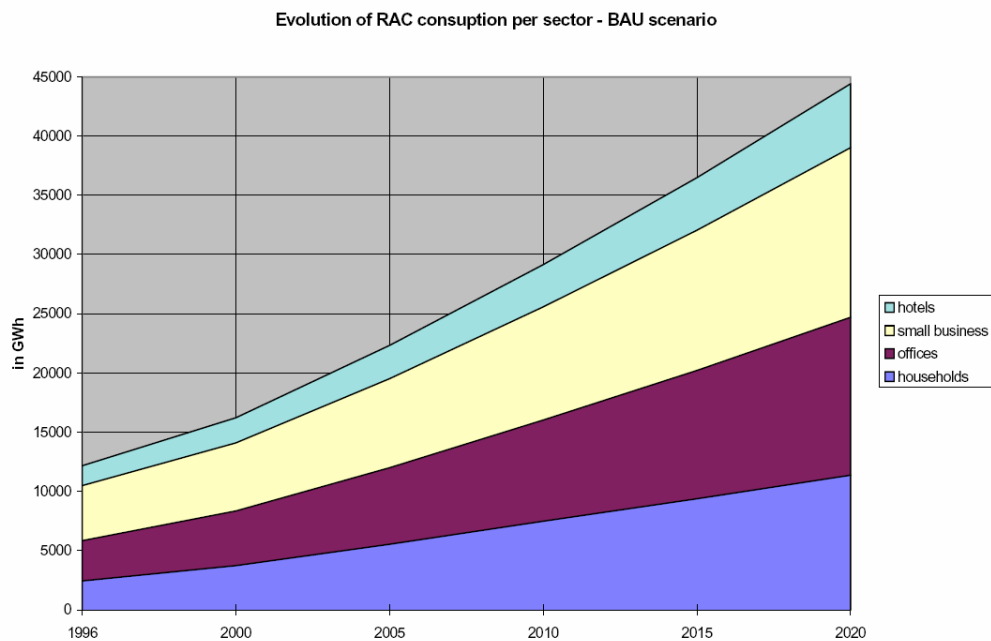
- Aktuelle Klimaerwärmungsgrundlagen (Christoph Hitz und Urs Neu, ProClim, EPF-L, et al.): Mittlere und max. Sommertemperaturen, Tages- und Nachttemperaturen, Strahlung, Feuchtigkeit, Häufigkeit längere warme Perioden. Zusatzerwärmung in Städten. Figur 1.
- Regressionsuntersuchung Stadt Zürich (1987 bis 2003). Zusammenhang mittlere Monats-temperaturen und Monatsverbrauch an Elektrizität. Figur 2.
- Marktübersicht für Kleinraumklimageräte in der Schweiz (Jürg Nipkow) und Studium internationaler Marktstudien und Standards (IEA, et al.). Figur 3 und 4.
- Energetische Abforderung an die Kälteerzeugung in Abhängigkeit der Kälteleistung im Vernehmlassungsentwurf Dezember 2005 der SIA 382/1. Figur 5.



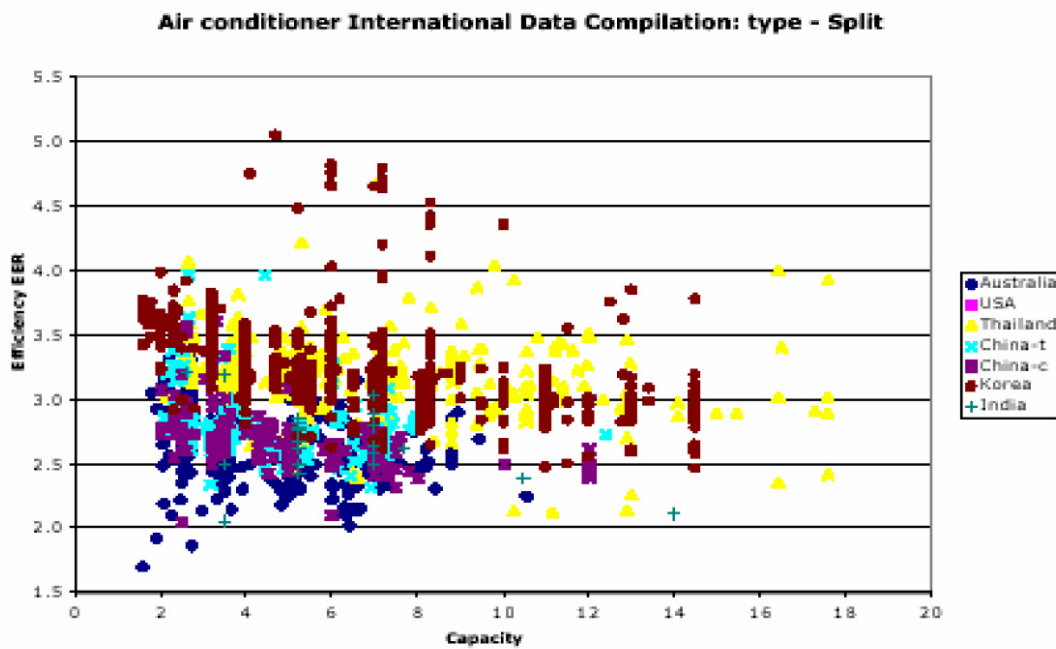
Figur 1: Untersuchung Schweizer Temperaturerhöhung (in 50 km Quadraten): für das Mittelland innert 110 Jahren ca. plus 6,5 bis 7 K für die Städte BS und ZH, 7 bis 7,5 K für die Städte BE, LS, GE. Für unsere Untersuchungsperiode 2000 bis 2050 bedeutet dies eine mittlere Erwärmung dieser Städte im Winter von ca. 3,5 bis 4 K. EPF-L Hydram 2005



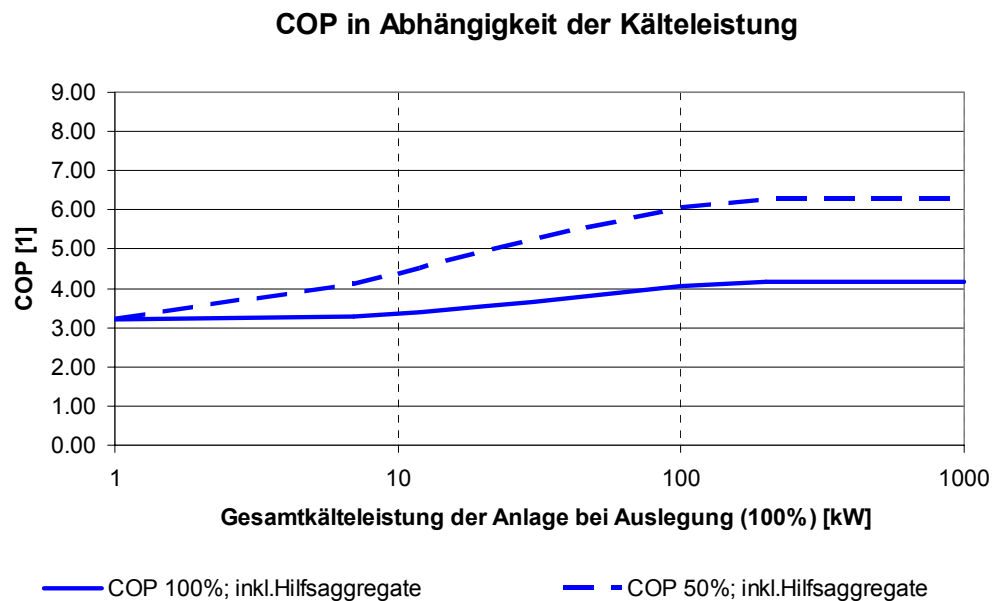
Figur 2: Auswertung Stadt Zürich 1987- 2003. 1'000 MWh/mittlerem Tag für 3 K;
 entsprechend ca. 10 GWh/K pro Monat.



Figur 3: Geschätzte Zunahme Elektrizitätsverbrauch für Raumkühlgeräte in Europa
 (Waide, IEA 2005; EERAC 1998)



Figur 4: EER Untersuchung von Raumkühl-Split-Geräten in 6 verschiedenen Ländern zeigt sehr grosse Effizienzunterschiede. (Waide, IEA 2005)



Figur 5: Anforderung an die Kälterzeugung im Vernehmlassungsentwurf Dezember 2005 der SIA 382/1. Erläuterungen: COP - Rückkühlung inkl. = COP der Anlage unter Berücksichtigung des Energieverbrauchs der Kälterzeugung inkl. Energieverbrauch für die Rückkühlung (Pumpen und Ventilatoren).

Nationale Zusammenarbeit

Aufbau Kontaktnetz (Proclim, Empa, Kantone, SIA, SAFE) ist im Gang.

Internationale Zusammenarbeit

Kontakt mit Ed Arends in Berkeley/CA (UC Berkeley's Building Sciences Group in the College of Environmental Design): neue Erkenntnisse für Normen für thermischen Komfort in USA und CEN.

Studium neue CEN/EPBD Norm (Entwurf: prEN 15251) für thermische Behaglichkeitsgrenzen.

Ein Paper für IEECB'06 wurde vorbereitet ("Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings" **IEECB 06** am 26./27. April 2006 in Frankfurt/Main).

Bewertung 2005 und Ausblick 2006

Projektstart gelungen, Zusatzfinanzierung erst teilweise gelöst (BS, BBL/KBOB, Dritte pendent).

Referenzen

- [1] Conrad U. Brunner, Urs Steinemann, Martin Jakob: Adaptation of commercial buildings to hotter summer climates in Europe, accepted paper Nr. 29, IEECB'06, Frankfurt/Germany, April 2006
- [2] SIA 382/1: Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen, Vernehmlassungsentwurf, Dezember 2005