

Chancen und Risiken bei der Modernisierung

Effizienz – wieviel Gebäudetechnik brauchen wir?

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

siemens.ch/answers

Agenda

- Unsere Herausforderung
- Ein paar Vergleiche
- Das richtige Mass suchen und finden
- Technische Entwicklungen – Effizienz durch Technik

Herausforderungen

Urbanisierung – Klimawandel – Demographischer Wandel – Globalisierung – Energiestrategie 2050

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 3 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Megatrends bestimmen unsere Zukunft – Urbanisierung



Wachstum der Städte

- **2009:** Erstmals in der Geschichte leben mehr als 50 % der Menschheit in Städten
- **2050:** 70 % der Menschheit leben voraussichtlich in Städten

Megacities weltweit

- **1975:** 3 Megacities mit mehr als 10 Millionen Einwohnern
- **2025:** 27 Megacities mit mehr als 10 Millionen Einwohnern; ungefähr jeder zehnte Mensch wohnt in einer Megacity

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 4 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Megatrends bestimmen unsere Zukunft – Demografischer Wandel



Weltbevölkerung

- **2012:** 7,1 Milliarden Menschen
- **2050:** 9,3 Milliarden Menschen

Lebenserwartung weltweit

- **2012:** 70 Jahre
- **2050:** 76 Jahre; Anteil der Menschen über 65 Jahre an der Weltbevölkerung mehr als doppelt so hoch wie heute

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 5 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Megatrends bestimmen unsere Zukunft – Klimawandel



- **2012:** höchste CO₂-Konzentration in der Erdatmosphäre seit 800.000 Jahren
- **2001 bis 2010:** wärmstes Jahrzehnt seit Beginn der Wetteraufzeichnungen
- **Max-Planck-Institut für Meteorologie:** Eine umgehende und drastische Minderung der CO₂-Emissionen kann die Erderwärmung bis zum Jahr 2100 auf 2°C begrenzen

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 6 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Megatrends bestimmen unsere Zukunft – Globalisierung



Weltweiter Warenhandel

- **1990 bis 2009:** Volumen des weltweiten Warenhandels verdoppelt sich

Anzahl multinationaler Unternehmen

- **1969:** Ca. 10.000
- **2008:** Über 82.000

Wachstum der Schwellenländer

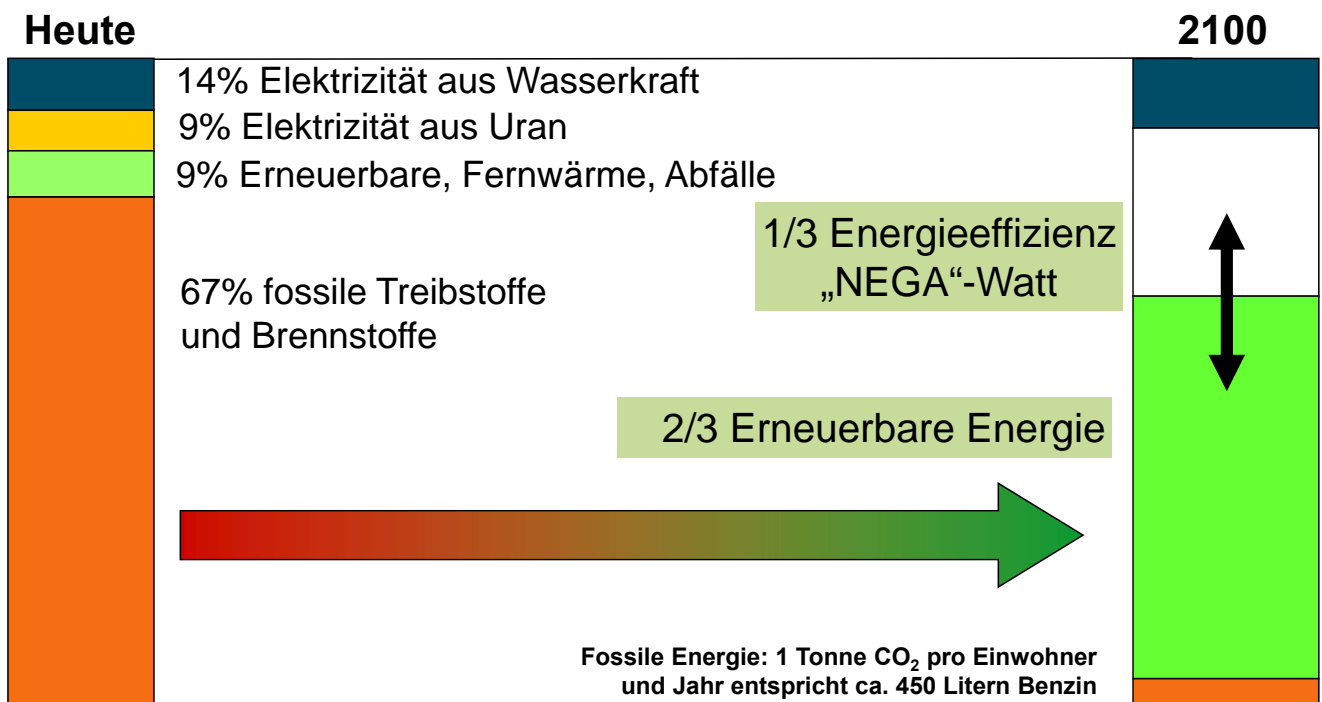
- **2030:** Schwellenländer erbringen zwei Drittel der globalen Wirtschaftsleistung

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 7 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

3/4 der Schweizer Endenergie muss langfristig ersetzt werden



Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 8 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Wie sieht das die Schweiz? «Energiestrategie 2050»

Vier Säulen Prinzip des Bundesrates

1. Energieeffizienz – weniger ist mehr
2. Erneuerbare Energien – weniger bis keine fossile / nukleare Energie
3. Ersatz und Neubau von Grossanlagen zur Stromproduktion
4. Energieaussenpolitik – wer sind unsere Lieferanten

Die Reihenfolge ist wichtig! Hohe Energieeffizienz benötigt weniger Energie für Erzeugung und Verteilung - Steigert Verfügbarkeit und reduziert Abhängigkeit.

Bundesrat schlägt Verbrauchsziele und Ziele für Erneuerbare Energie vor

Kommission des Nationalrates (UREK-N)

- Kippt die Verbrauchsziele (21.01.2014)
- Ziele für Erneuerbare Energie überleben knapp ...

Vergleiche

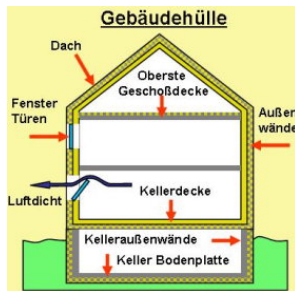
Benutzermotivation - Cockpits

Gebäudetechnik Etwas Terminologie

Hülle



- Fassade
- Fenster
- Dach
- Boden
- Beschattung



Haut

Anlagen



- Photovoltaik
- Solarthermie
- BHKW
- Wärmepumpen
- Pellet, Schnitzel



- Heizen
- Beleuchten
- Belüften
- Klimatisieren
- Warmwasser



Muskeln

Automation



- Intelligente Regelung
 - Temperatur
 - Feuchte
 - Luftqualität
- Anwesenheits- und Bedarfsgerecht
- Vermeidet «Betrieb ohne Nutzen»
- Lastmanagement



Hirn

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 11

04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Wie sähe der ideale Benutzer aus? Anleitung zur «Nutzerdressur»

- Der Letzte macht das **Licht aus**.
- Zum **Lüften** die **Heizung abschalten**.
- **Lüften** bei **anwesenden Personen** und **verbrauchter Luft**.
- Die **Fenster schnell** wieder von Hand **schliessen**.
- **Beleuchtung** nur bei **anwesenden Personen einschalten**.
- **Beleuchtung** nur so viel wie **augenblicklich nötig**
- **Winter:** in **nicht benutzten Räumen** sowie
 - generell **nachts**,
 - an **Feiertagen** und
 - **Wochenenden**
- die **Raumtemperatur** spürbar **absenken**.

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 12

04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Wie sähe der ideale Benutzer aus? «Nutzerdressur» ist gescheitert

- **Winter: Storen öffnen - Sonne als Unterstützung.**
- **Sommer: Beschattung nutzen**, um die **Hitze** nicht ins Gebäude zu lassen (keine unnötige Klimatisierung).
-

Dieses ideale Verhalten gibt nicht!
Weder privat und noch am Arbeitsplatz!

Aber: Die Regeln sind ja richtig!!!

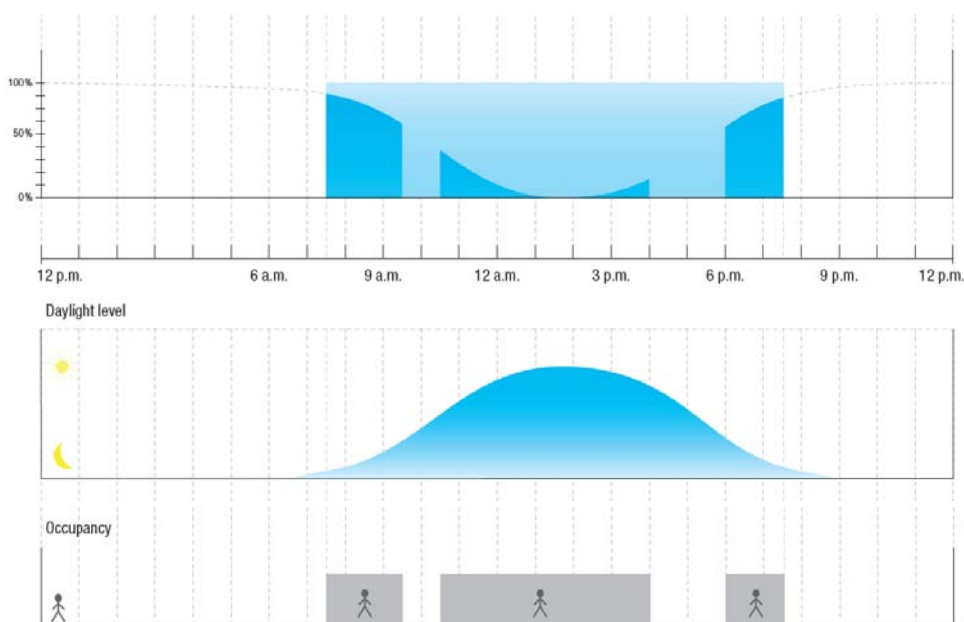
Nötig ist Unterstützung durch **Assistenzsysteme ...**

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 13 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Assistenzsystem Beleuchtung Licht auf Anwesenheit und Bedarf abgestimmt



**Systemleistung mit T5
Lampe + EVG**

**Einsparung durch
Tageslichtnutzung**

**Zusätzliche
Einsparung durch
Präsenzfunktion**

Kein "Betrieb ohne Nutzen!"

80% Einsparung erreichbar

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 14 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Brauchen wir im Gebäude "neue" Lösungsansätze bei der aktiven Energieeffizienz?



- Jeder kleine Personenwagen sagt dem Benutzer mehr zu Energiethemen als ein Gebäude
- De facto gibt es im Gebäude keine Indikatoren oder Anzeigen zum aktuellen Energiebedarf
- Wie soll Energieeffizienz ohne Feedback System funktionieren?

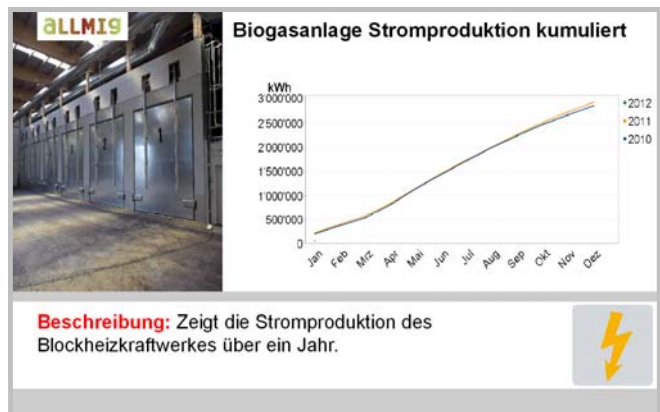
Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 15 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Datenerfassung und Darstellung Green Building Monitor

- Bisher verfügen Gebäude über keinerlei „Verbrauchsanzeigen“
- Abrechnungen zur Energie erfolgen in grossen Abständen
- Transparenz legt Grundlage für Optimierung und Modernisierung
- Dadurch sinkt der Verbrauch deutlich ohne Komforteinbusse



Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 16 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

«Smart Metering» plus Display dazu die Lösung?

Beim Menschen ...

- Arzt macht Vorinvestition
 - Blutdruckmessgerät
- Beim Besuch wird gemessen
 - Benchmarks i.O.?

Falls ja: Prima!

Falls nein: Ursachenforschung

- Anamnese: erblich, Erkrankung,

Dann folgt: Massnahme

- Sport, Abnehmen, Blutdruckmittel, ...

Dann folgt Kontrolle

- Blutdruck normal ja / nein

Falls ja: Prima!

Falls nein: Ursachenforschung

Beim Gebäude ...

- Energieversorger Vorinvestition
 - Smart Meter - Rechnungszähler
- Beim Verbrauch wird gemessen
 - Wo ist der Benchmark?

Und dann?

Erkenntnis:

«Smart Metering bringt nichts!»

Problem:

Kein geschlossener Regelkreis!

Massnahmen zum Energiesparen Nutzerunterstützung



Interaktion mit Raumnutzer

Anwendungsbeispiel: RoomOptiControl (Desigo TRA)

Gewerkeübergreifende, intelligent verknüpfte Effizienzfunktion erkennt unnötigen Energieverbrauch im Raum automatisch

Performance-Anzeige



Energieoptimaler Betrieb



Unnötiger Energieverbrauch
Potenzial für Energieeinsparungen

Mit einem einfachen Tastendruck
Rückkehr zum energieoptimalen Betrieb

Das richtige Mass für Energieeffizienz finden

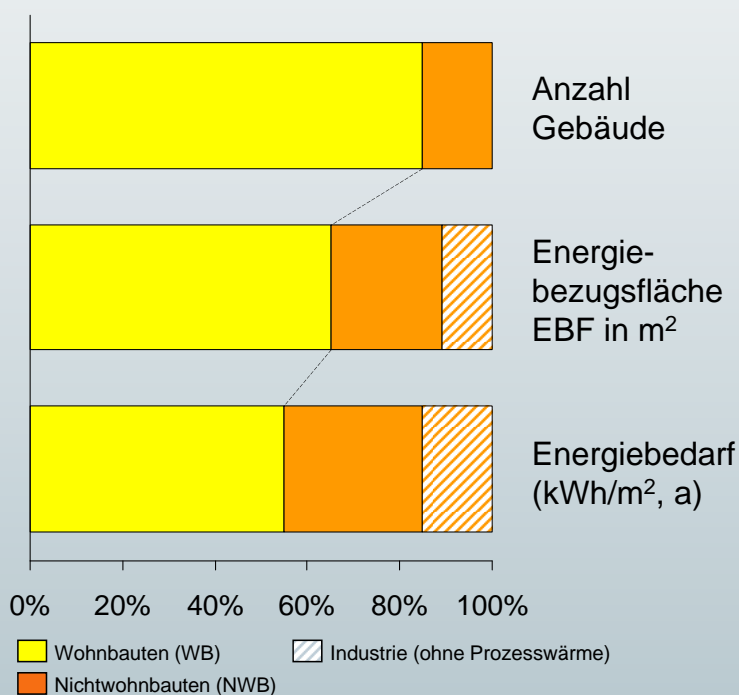
Planung – Auswahl – Installation – Betrieb – Ausbildung

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 19 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Nachhaltige "Energiewende" Ausgangslage Gebäudepark Schweiz



Erkenntnisse

- **Wohnbauten** 85-90% des Gebäudeparks
55% des Energiebedarfs

*relativ kleine
Energiekosten je Gebäude*

Nichtwohnbauten
10-15% des Gebäudeparks
45% des Energiebedarfs

**substanzielle
Energiekosten je Gebäude**

Quellen: CH: Bundesamt Energie BFE 2010; DE: Fraunhofer IPB

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 20 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Das richtige Mass finden

- Planung
- Planer sollten nicht nach Bauvolumen, sondern Energieeffizienz bezahlt werden.
 - Energieeffizienz ist messbar! Dies verlangt eine entsprechende Vorbereitung auf die Messung
→ **Messkonzept**
- Auswahl Produkte
- Produkte müssen dafür sorgen, dass nur soviel Energie fließt, wie für einen bestimmten Zweck nötig ist.
→ **«Best Practice»** Strategie in der Beschaffung
- Installation
- Gebäudetechnik muss so installiert werden, dass keine Verluste auftreten.
 - Die **Inbetriebnahme** muss zeigen, dass was geplant, bewilligt, bestellt und bezahlt wurde, auch gebaut wurde.

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 21 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Das richtige Mass finden

- Betrieb
- Der «Betrieb ohne Nutzen» wird konsequent unterbunden – Energie fließt nur bei Bedarf und bei Anwesenheit.
 - Sonst wird abgeschaltet – das ganze Gebäude, Teile des Gebäudes, einzelne Räume.
 - Wo das nicht möglich ist → Standby Betrieb.
 - Resultate werden gemessen und zur energetischen **Betriebsoptimierung** genutzt.
- Ausbildung
- Energieeffizienz spielt in der Ausbildung für Planung, Produktauswahl, Installation und Betrieb eine zentrale Rolle.



KGT.ch

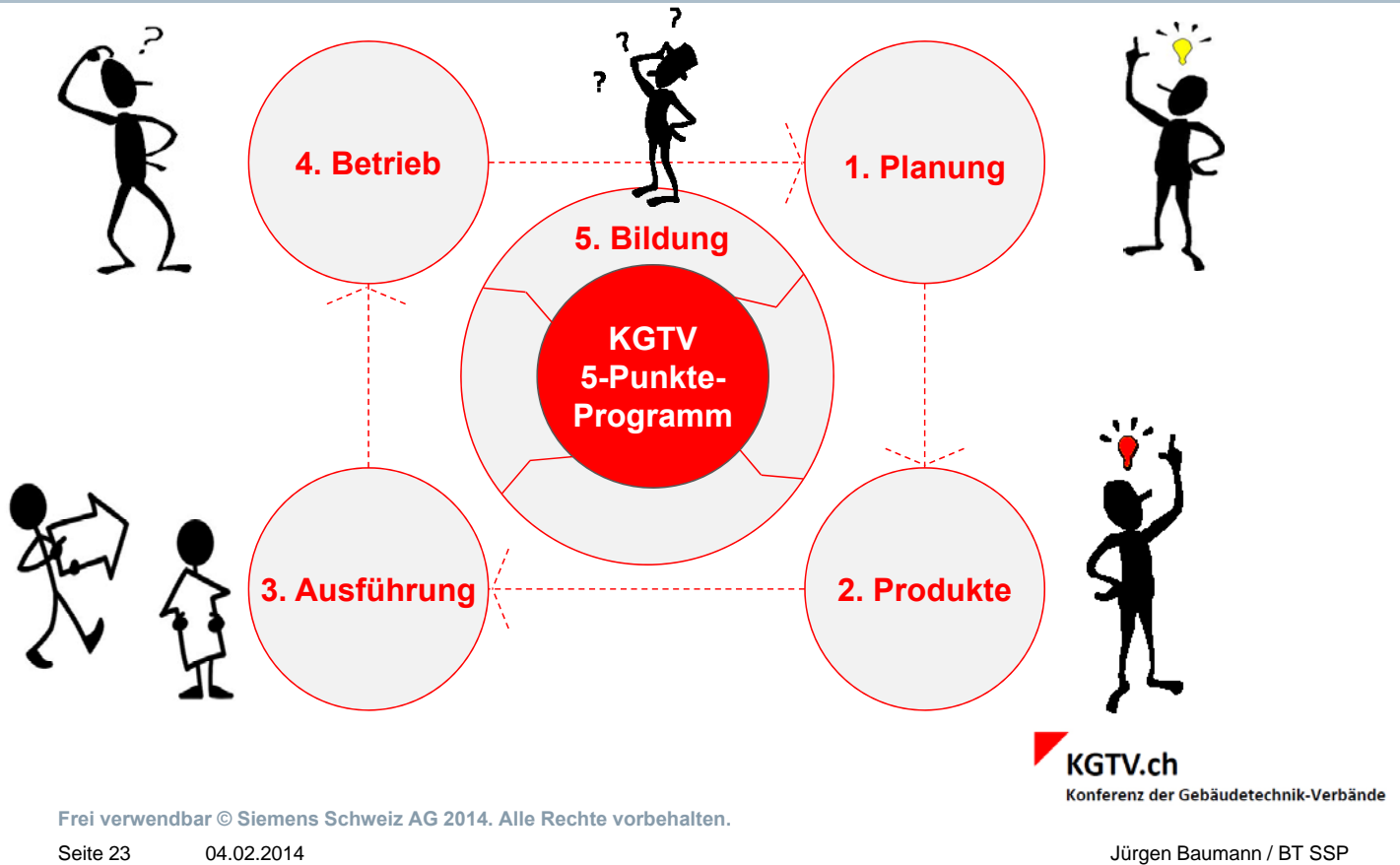
Konferenz der Gebäudetechnik-Verbände



Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 22 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP



Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 23 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Energieeffizienz

Effizienz durch technische Entwicklungen

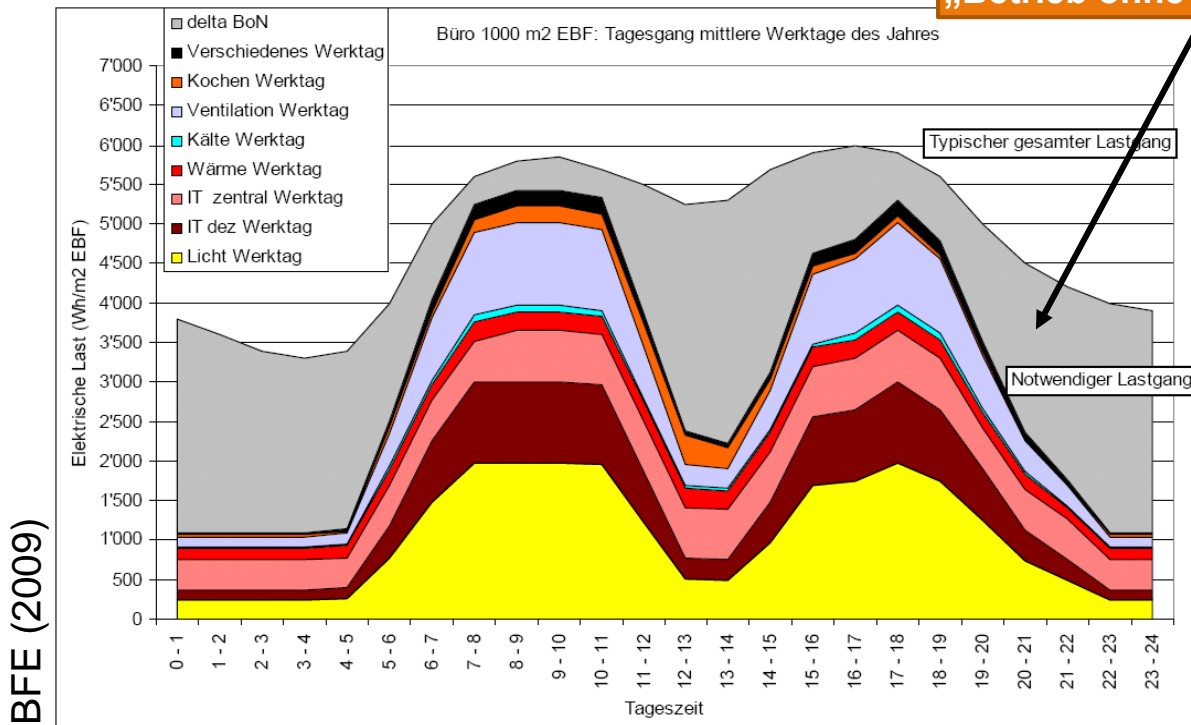
Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 24 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

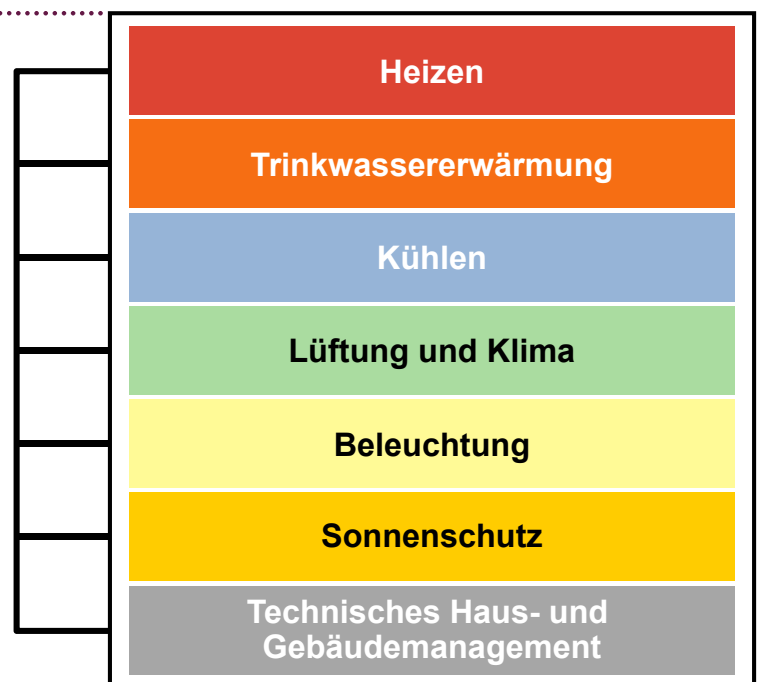
Gute Gebäudeautomation verhindert den „Betrieb ohne Nutzen“ (BoN)

„Betrieb ohne Nutzen“!



Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Basis: Energieeffiziente Gebäudeautomation SN EN 15232:2012 ↔ SIA 386.110:2012



Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Plakative Darstellung der Effizienzklassen


Effizienzklasse «C» ist heute Standard



Klasse A Nach 2007

Effizienzklasse „Anwesenheit“

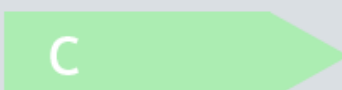
- Orientiert sich an der Anwesenheit und am Bedarf
 - Beispiel: Wenige Personen im Raum anwesend, Luftqualität in Ordnung, etwas zu wenig Licht, dann wird die Lüftung nicht aktiviert, aber gedimmtes Licht eingeschaltet
- wenige 100



Klasse B 2000 bis 2007

Effizienzklasse „Bedarf“

- Orientiert sich am konkreten Bedarf – nicht an eingestellten Laufzeiten
 - Beispiel: Luftqualitätsfühler aktiviert Lüftung, bis Qualität wieder „ok“
- wenige 1000



Klasse C 1980 bis 2000

Effizienzklasse „Charmanter“

- Zeitschaltprogramme – d.h. über einen konkreten Verdacht geregelt
 - Beispiel: Lüftung 7 Uhr ein – 18 Uhr aus. Und wenn die Luft „ok“ ist?
- ca. 80%



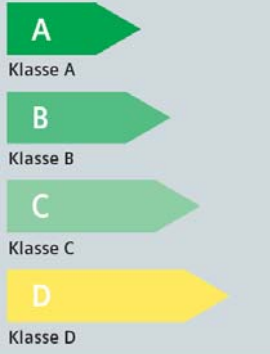
Klasse D vor 1980

Effizienzklasse „Doof“

- Dauerläufer – immer in Betrieb
 - Beispiel: Handventile an der Heizung – sind nur vor Ort verstellbar
 - Nur eine Temperatur einstellbar
- ca. 20%

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Potenziale, die bei Gebäuden durch effizientere Gebäudeautomation erschlossen werden



Norm: SIA 386.110

	Einsparpotenzial thermisch					
	D-A	D-B	D-C	C-A	C-B	B-A
Büros	54%	47%	34%	30%	20%	13%
Hör- und Vortragssäle	60%	40%	19%	50%	25%	33%
Bildungseinrichtungen (Schulen)	33%	27%	17%	20%	12%	9%
Krankenhäuser, Kliniken	34%	31%	24%	14%	9%	5%
Hotels	48%	35%	24%	32%	15%	20%
Restaurants	45%	37%	19%	32%	23%	12%
Gebäude für Gross- und Einzelhandel	62%	53%	36%	40%	27%	18%
Wohngebäude	26%	20%	9%	19%	12%	8%

	Einsparpotenzial elektrisch					
	D-A	D-B	D-C	C-A	C-B	B-A
Büros	21%	15%	9%	13%	7%	6%
Hör- und Vortragssäle	16%	11%	6%	11%	6%	5%
Bildungseinrichtungen (Schulen)	20%	13%	7%	14%	7%	8%
Krankenhäuser, Kliniken	9%	7%	5%	4%	2%	2%
Hotels	16%	11%	7%	10%	5%	5%
Restaurants	12%	8%	4%	8%	4%	4%
Gebäude für Gross- und Einzelhandel	16%	12%	7%	9%	5%	4%
Wohngebäude	15%	14%	7%	8%	7%	1%








Ergebnis durch Gebäudeautomation: 30% weniger Energie

Massnahmen in Steinhausen

- Neue **Gebäudeautomation** mit **Energieeffizienzfunktion Klasse A**
- Anpassung der **Nutzungszeiten (Betriebsoptimierung)**
- **Modernisierung**
 - Bessere **Wärmerückgewinnung**
 - Nur **Gas** (anstelle teilweise mit Öl)
 - **Massnahmen an Beleuchtung**
- ...

Ziel: Kein „**Betrieb ohne Nutzen**“

Effekt 2007 – 2013

Gesamtenergie		- 30.5 %
Kosten		- 15.5 %
Wasser		- 17.1 %
Elektrizität		- 17.2 %
CO ₂ -Ausstoss (Heizung + Strom)		- 33.6 %
Wärme (Witterungsbereinigt)		- 46.5 %
CO ₂ -Ausstoss (nur Heizung)		- 50.1 %

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 29 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Ergebnis durch Gebäudeautomation: 50% weniger lokale CO₂ Emissionen



- Baujahr 1990
- Fläche: 6'435 m²
- 3 Etagen
- 2007: 180 Mitarbeiter
- 2013: 200 Mitarbeiter

Eines von vielen typischen Gewebe Gebäuden in der Schweiz

Frei verwendbar © Siemens Schweiz AG 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Seite 30 04.02.2014

Jürgen Baumann / BT SSP

Chancen und Grenzen der Gebäudetechnik High-Tech für Betreiber und Nutzer

Risiken Betreiber

- Rasante Entwicklung der Technik
- Halbwertszeit des Wissens liegt heute bei 5 Jahren.
- Taktrate wird zunehmen

Das betrifft aber nicht nur die Gebäudetechnik!

Risiken Nutzer

- Gebäudetechnik teilt sich zu wenig mit → „Die spinnt“ → Abstellen

Chancen Betreiber

- Komplexere Zusammenhänge werden einfacher zugänglich
- Reduktion von Kosten und Emissionen über den Lebenszyklus
- Neue Business Modelle durch «Remote Service»

Chancen Nutzer

- Gewinn an Sicherheit
- Gewinn an Komfort
- Gewinn an Energieeffizienz

Fazit Herausforderungen annehmen und meistern

- Übergang fossile Verbrennungsgesellschaft in solare Innovationsgesellschaft
- Klimawandel ist da – ob uns das gefällt oder nicht
- Schnelle Absenkung der Emissionen ist gefordert – Start im Zweckbau
- Nutzung aller vorhandenen Möglichkeiten
 - Ertüchtigung der Hülle heute ca. 0.9% p.a. → 120 Jahre
 - Ertüchtigung der Anlagen typischerweise alle 15 bis 40 Jahre
 - Ertüchtigung des «Hirns» typischerweise alle 7 bis 15 Jahre
- Kompetenz in der Gebäudetechnik ist eine Schweizer Spezialität!
- Sie ist exportfähig
- Heute arbeiten über 20'000 Personen in diesem Bereich
- Umsatz >20 Mrd. Franken p.a.
- Schweizer Energiekosten von 33 Mrd. sind ein stattlicher Markt

Innovation statt Emission !!

Danke für die Aufmerksamkeit

Dr. Jürgen Baumann

Experte für Energieeffizienz,
Erneuerbare Energien und eMobility

Building Technologies

Sennweidstrasse 47

6312 Steinhausen

Tel.: +41 585 579 384

E-Mail:

juergen.baumann@siemens.com



siemens.ch/energieeffizienz