



# Normen, Labels und die realität

**sia**  
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

Pofähf Mbefit Tdix fj Uifpaf voe Qabyj  
GbdifwFous FohhñBH -Tdiñu  
31/Tfqufn cfs 3127

1

## agenda

Kurzportrait sia und drei herausforderungen  
überblick SIA normenwerk  
„PERFORMANCE GAP“ – THEORIE und realität  
NORMATIVE MASSNAHMEN UND MEHRWERTE  
fazit

**sia**  
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B ¶ Bhfoeb Opn fo-Mbefit voe S fbrñku

2



16 Mitglieder  
000 sektionen  
19 berufsgruppen  
4 Fachvereine  
22  
200 normenkommissionen

**sia**  
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

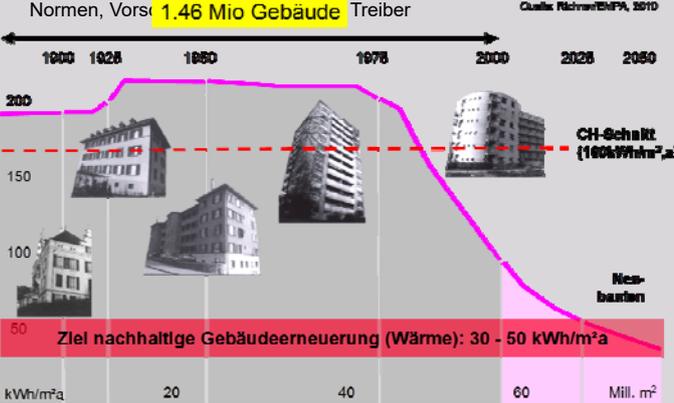
T.B. | H fñfcuf W fñfpm

3

### Herausforderungen im energiebereich – 1. transformation & substitution

Normen, Vorschriften, **1.46 Mio Gebäude** Treiber

Quelle: Richtwert ENFA, 2010



200  
150  
100  
50

1900 1925 1950 1975 2000 2025 2050

CH-Schnitt (100 kWh/m²a)

Neubau

Ziel nachhaltige Gebäudeerneuerung (Wärme): 30 - 50 kWh/m²a

kWh/m²a 20 40 60 Mill. m²

**Fossil frei**

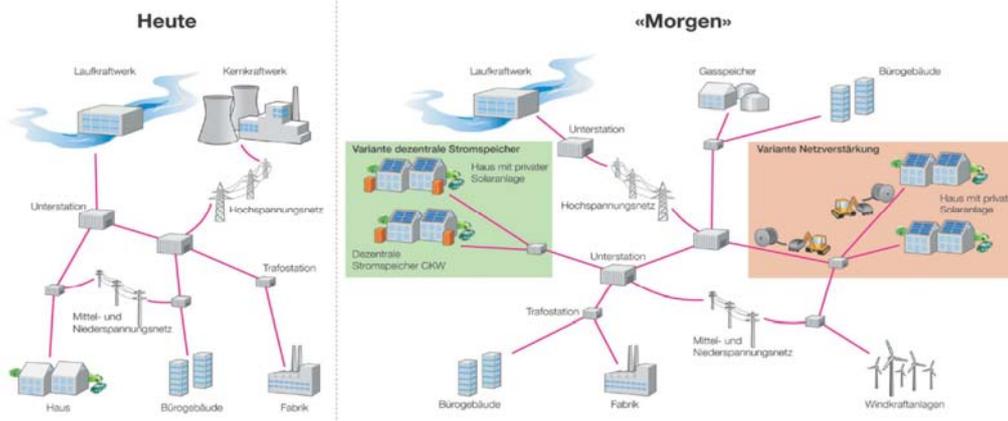
**sia**  
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. | I fävtgæfsvohfo

4

## Herausforderungen im energiebereich – 2. dezentralisierung

Integration der lokalen Stromerzeugung und Speicherung



Quelle: TEC21/CKW, 2013

**sia**

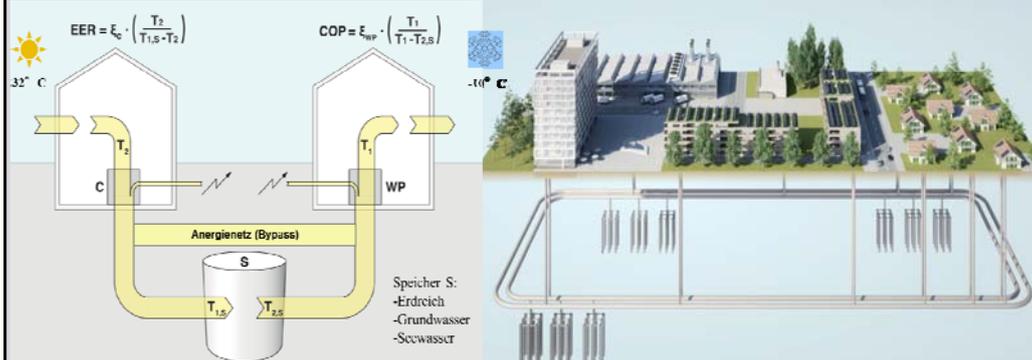
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B . I fäbvtgæfävohfo

5

## Herausforderungen im energiebereich – 3. vernetzung & speicherung

Das Gebäude als und im System



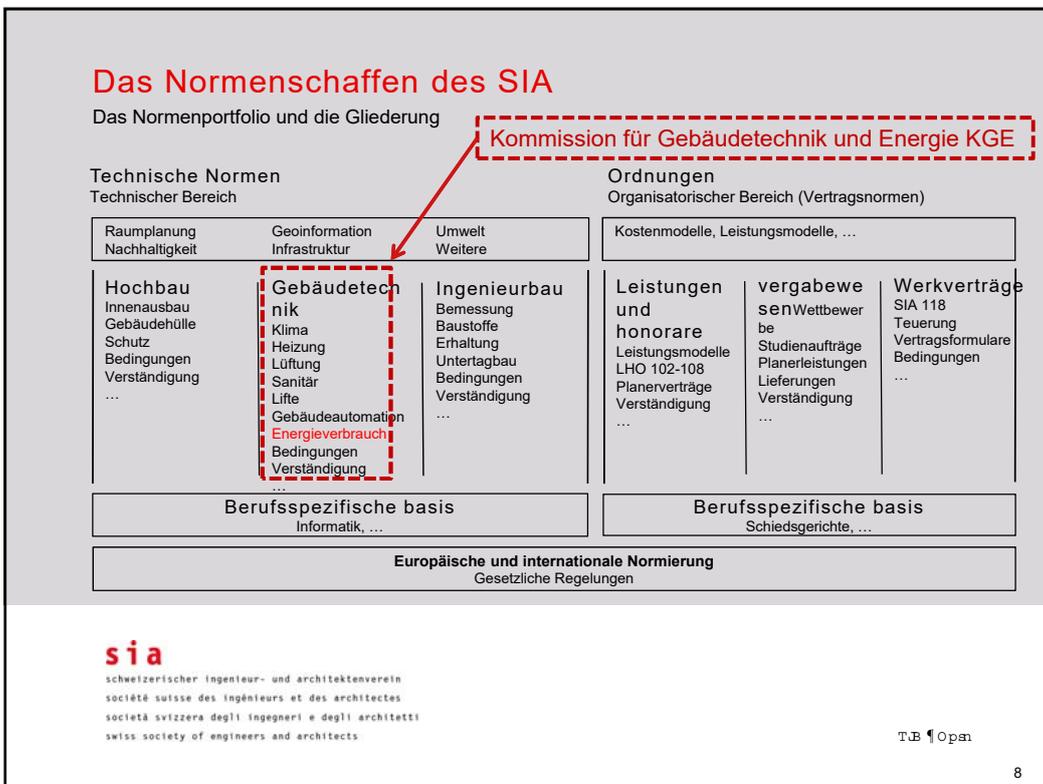
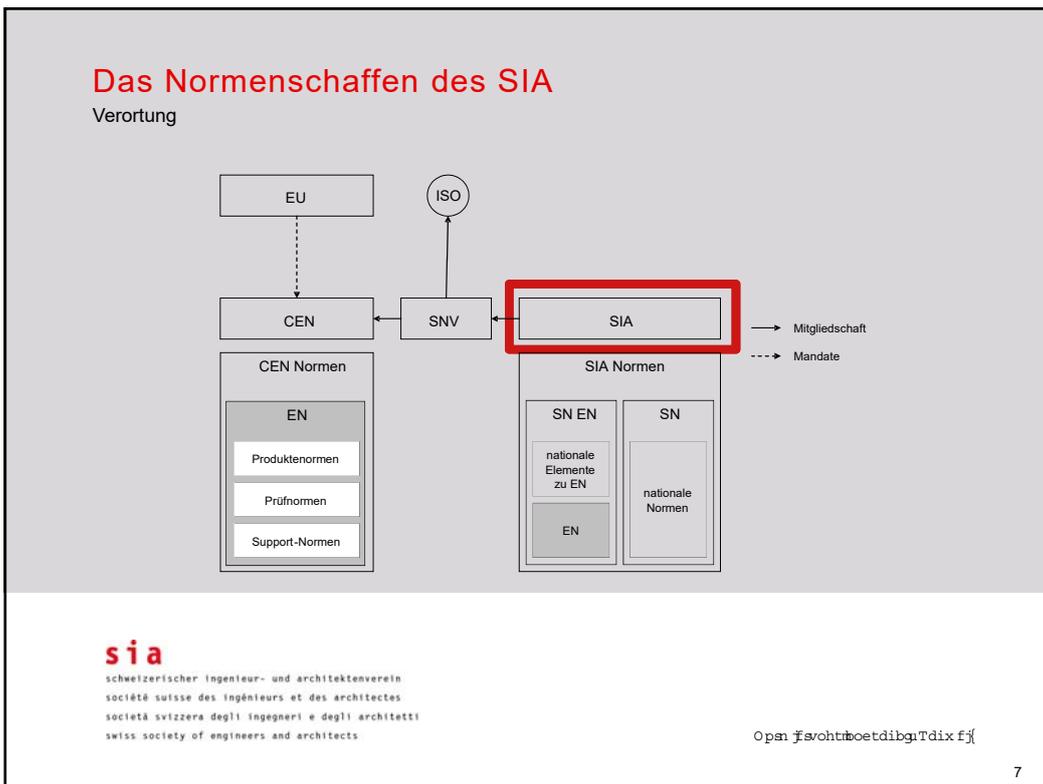
Quelle: ETH/A+W/Altenburger 2012

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B . I fäbvtgæfävohfo

6



## normenportfolio kge – strukturelle situierung (legende)

Strategische Vorgaben:						
	2040 SIA- Effizienzpfad 2032 Graue Energie 2039 Mobilität					
	Übergreif. Normen 388	Lüftung / Klimatisierung 382	Heizung 384	Warmwasser 385	Gebäudeautomation 386	Elektrizität 387
Grundlag-Anforderungen	380	382P1	384P1	385P1 2826		
Bedarfsanforderung	2831 2847 2848	382Z2 2044 Klimat. Gebauen	384P1 384.201 3843	3852	386.11 0	387P4 → 3876 3878
Spez. Anforderungen	3821	38230	3845 3847	3853		2048
			SPPK-Regelwerke			
	Datengrundlagen: 2024 Standard-Nutzungsbedingungen 2001 Baustoffkenndaten 2028 Klimadaten			Verständigung: SIA 111 Klassierungsmethodik 2025 Begriffe		

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. | Open

9

## Sia normierungspolitik 2017 – 2020

Schwerpunkte (Auszug)

Prüfen neuer **digitaler Planungs- und Bauprozesse** und deren allfälligen Auswirkungen auf das Normenwerk.

Stärkung des Normenwerkes in den Bereichen **Raumplanung, Umwelt, Energie und Nachhaltigkeit**.

Verstärkte Berücksichtigung der **Unterhalts- und Betriebsphase** (SIA 112 Phase 6) im Normenwerk.

Genehmigt an der Delegiertenversammlung vom 22.4.2016

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. | Open

10

## entwicklung normenportfolio kge – stossrichtungen

Schiene 387 Elektrische Energie stärken, Schlüsseltechnologie

Kommission SIA 380/4 -> neu 387

Ablösung SIA 380/4 2006 «Elektrische Energie in Gebäuden»

Neu 387/4 «Beleuchtung» (2016)

MB 2056 «Elektrischer Leistungs- und Energiebedarf» (2016)

### CEN-EPBD Normenpaket umsetzen

Hauptsächlich betroffen: MB 2044, SIA 384/3, SIA 385/2

**Erneuerungsrhythmus** (5 Jahre Normen, 3 Jahre Merkblätter)

### Neue Projekte

Merkblatt «Arealvernetzung»

Harmonisierung der Gebäudekategorien

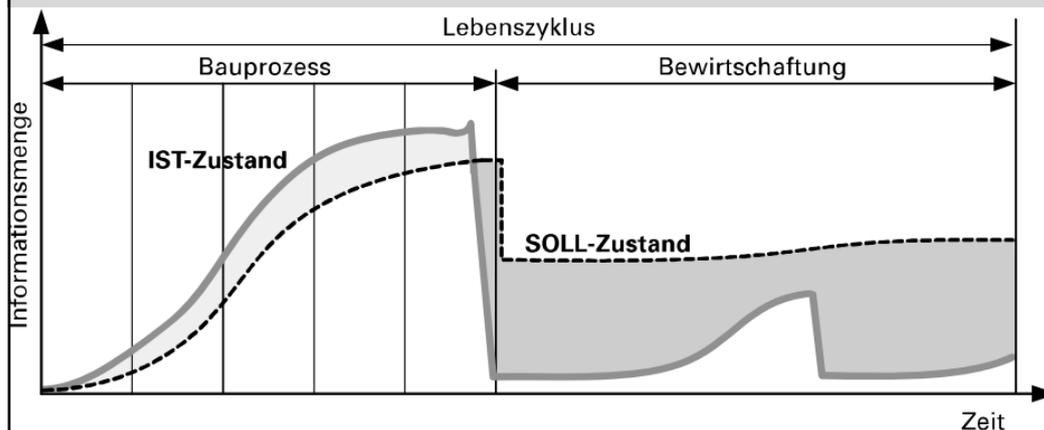
**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. ¶ 0 par

11

## «performance gap» - lücken schliessen



**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

Quelle: SIA 113

T.B. ¶ 0 cf d b o h p e f o C f u e f c

12

## «performance gap» – studie bfe vom März



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE  
Sektion Gebäude

Schlussbericht vom 09.03.2016

## Erfolgskontrolle Gebäudeenergiestandards 2014-2015

**sia**

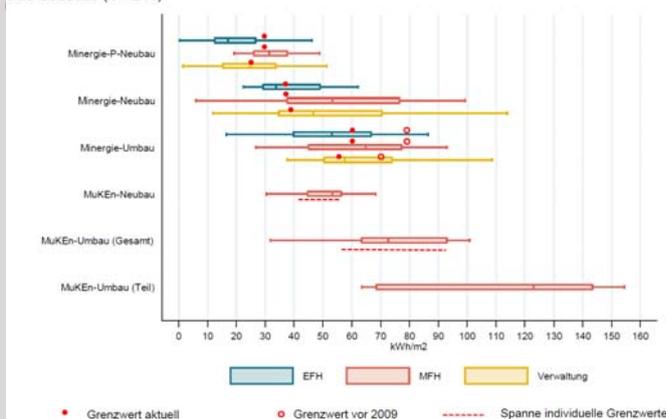
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. | Ncfähboh p efo Cfußfc

13

## «performance gap – theorie und realität

Alle Gebäude (n = 214)



Lesebeispiel:  
MFH Neubauten mit  
Minergiezertifikat  
sind im Median rund  
40% über Grenzwert

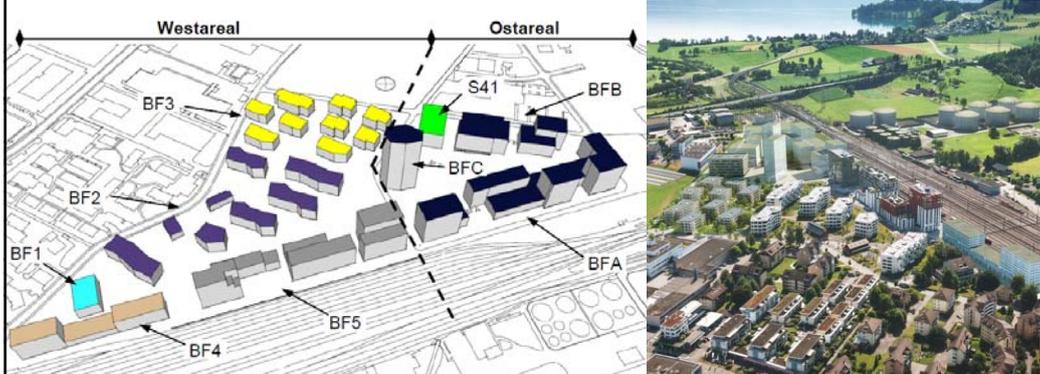
**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. | Ncfähboh p efo Cfußfc

14

## «performance gap» – beispiel suurstoffi areal rotkreuz



**sia**

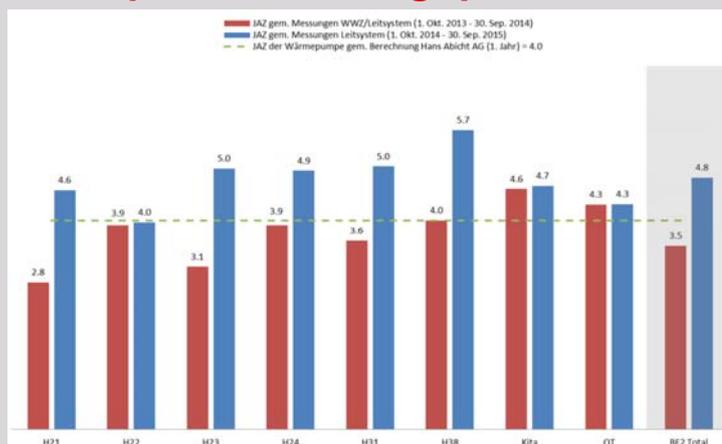
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

Quelle: Zug Estates/HSLU

T.B. ¶ Ñcfãboh þ efo Cfuëfc

15

## «performance gap» – suurstoffi areal



Geplante JAZ: 4.0  
Performance vor BO: 3.5  
Performance nach BO: 4.8

Ohne Monitoring und BO wäre ein dauerhafter «Performance GAP» von ca. 14% entstanden.

Mit Monitoring und BO wird der (konservative) Planungswert um ca. 17% übertroffen.

Bei gleicher Investition ist mit Monitoring und BO eine um ca. 30% bessere Performance erreicht worden.

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

Quelle: HSLU 2016

T.B. ¶ Ñcfãboh þ efo Cfuëfc

16

## Normative massnahmen – nachhaltige



«Finisher» statt Trainingsweltmeister

**sia**  
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. ¶ Ñcfãñboh þ efo Cfuëfc

17

## Normative massnahmen – merkblätter als avantgarde



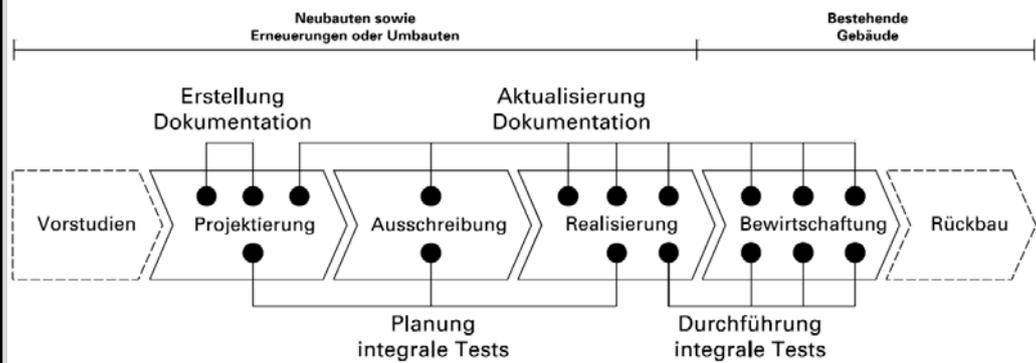
2001/2004      2010      2015      2015

**sia**  
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. ¶ Ñcfãñboh þ efo Cfuëfc

18

## mb 2046 «integrale tests» - situierung



**sia**

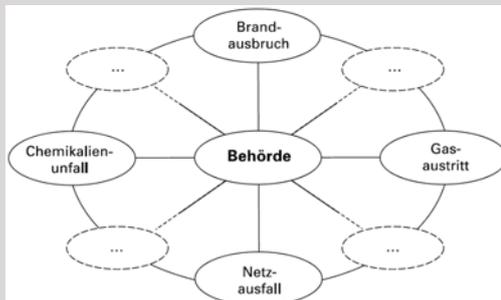
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. ¶ Ñcfãhboh þ efo Cfuëfc

19

## mb 2046 «integrale tests» - pflicht und kür

Behördliche (Bezugsbewilligung)



Nutzerspezifische



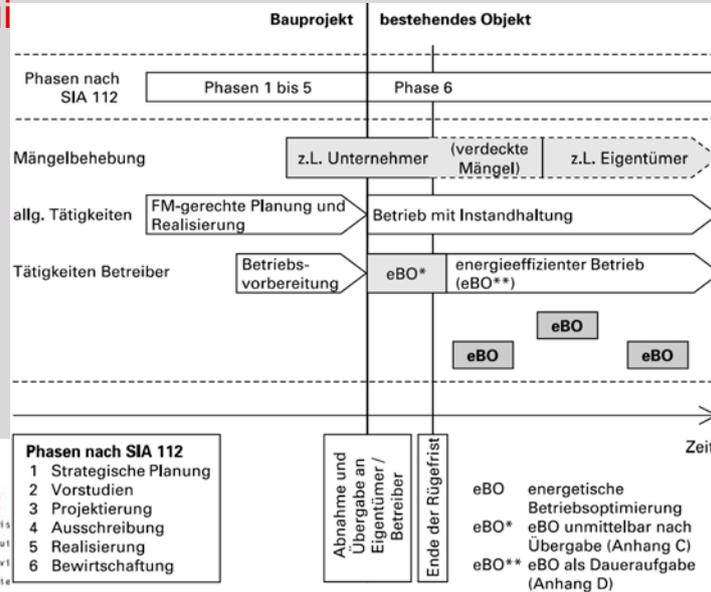
**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. ¶ Ñcfãhboh þ efo Cfuëfc

20

## mb 2048 «energetische betriebsoptimierung» - situation



21

## mb 2048 «energetische betriebsoptimierung» - verankerung

**ENDK**  
Energiebereich (MUKEN)  
Ausgabe 2014, deutsche Version

**MoPEC**  
Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC)  
Edition 2014, version allemande

**MoPEC**  
Modello di prescrizioni energetiche dei cantoni (MoPEC)  
Edizione 2014, versione tedesco

Von der ENDK erstellt bei der Plenarversammlung am 3. Januar 2012 anlässlich der

**Modul 8: Betriebsoptimierung**

**«Worum geht es?»**

Durch die Vorschriften zur Betriebsoptimierung sollen die Gebäudetechnikanlagen in bestehenden Gebäuden - ausgenommen sind Wohnbauten - auf dem jeweils aktuellsten Stand der höchsten Energieeffizienz betrieben werden.

Die Betriebsoptimierung umfasst die Gewerke Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär, Elektro und Gebäudeautomation (HLKKE + GA). Die Gebäudehülle ist nicht Teil der Betrachtung. Damit werden die Verbräuche von Elektrizität und Wärme optimiert.

Gebäude bzw. Eigentümer, die als Grossverbraucher eine Zielvereinbarung abgeschlossen haben, im KMU-Modell integriert sind oder nachweisen können, dass sie bereits eine mehrjährige systematische Betriebsoptimierung durchführen, sollen von diesen Vorschriften befreit sein.

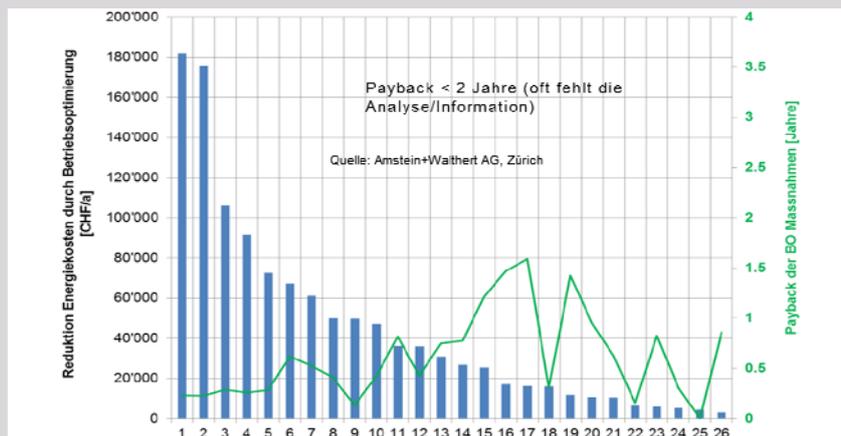
Betroffen sind Betriebsstätten mit einem Elektrizitätsverbrauch von mindestens 200'000 kWh. Die Betriebsoptimierung adaptiert kontinuierlich die Gebäudetechnik an die Nutzerbedürfnisse.

22

## Normative massnahmen - Mehrwert?



## Mehrwert Betriebsoptimierung – win-win



**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. N fix fajh C fufc

## Mehrwert Betriebsoptimierung – win-win

Belimo Energy Valve™ – Example MIT University Hayden Library, Cambridge MA  
(swiss export)

### Building and Project Details

150,000 sq. ft. (13935 m<sup>2</sup>) on 3 floors  
6 AHUs provide majority of the cooling



### Results

Aug 9 - Oct 9, 2010

$\Delta T = 6.2^\circ\text{F}$  (3.4 K)

Aug 9 - Oct 9, 2011

$\Delta T = 12.1^\circ\text{F}$  (6.7 K)

Component	Annual Energy Savings	Annual Cost Savings
Chiller Steam	10,887 Mlbs	\$181,000.00
Chiller Electric	2,576,000 kWh	\$412,000.00
CHW Pump Electric	2,334,000 kWh	\$373,000.00
CW Pump Electric	2,417,000 kWh	\$387,000.00
CT Fan Electric	740,000 kWh	\$118,000.00
<b>TOTAL SAVINGS</b>		<b>\$1,471,000.00</b>

**sia**

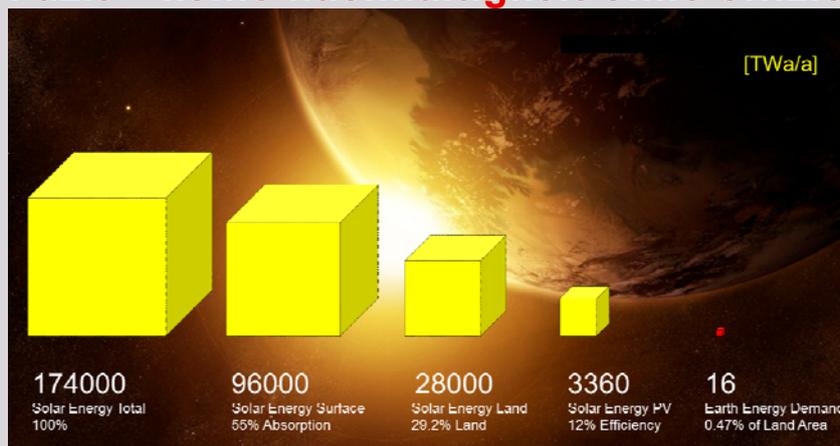
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

Quelle: Belimo

T.B. f N fiax fajh C fuafo

25

## Fazit – keine nachhaltigkeit ohne effizienz



**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

Quelle: HSLU/Altenburger

T.B. f Gb{ji

26



**SIA** – der hochwertigen  
und zukunftsfähigen  
Baukultur verpflichtet  
Seit 1837

**sia**  
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

Cftufo Ebol"

27

**Anhang a1: normenportfolio kge – legende zu  
norm-nummern**

- SIA 310/5: Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden (Ersatz SIA 416/1)
- SIA 382/1: Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen
- SIA 382/2: Klimatisierte Gebäude – Leistungs- und Energiebedarf
- SIA 382/5: Wohnungslüftung
- SIA 384/1: Heizsysteme in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen
- SIA 380/1: Heizwärmebedarf
- SIA 384.201: Wärmeleistungsbedarf
- SIA 384/3: Heizungsanlagen in Gebäuden – Energiebedarf
- SIA 384/6: Erdwärmesonden
- SIA 384/7: Grundwassernutzung
- SIA 385/1: Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen
- SIA 385/2: Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Warmwasserbedarf, Gesamtanforderungen und Auslegung
- SIA 385/9: Wasser- und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern
- SIA 386.110: Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement
- SIA 380/4: Elektrische Energie im Hochbau (in Überarbeitung -> MB 2056 und SIA 387/4)
- SIA 387/4: Beleuchtung (in Arbeit)
- SIA 411: Modulare Darstellung der Gebäudetechnik – Verständigung

**sia**  
schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. | Blurbjxifo / Foux jllwohfo

28

## Anhang a2: normenportfolio kge – legende zu merkblatt-nummern

SIA 2001: Baustoffkenndaten  
SIA 2021: Gebäude mit hohem Glasanteil  
SIA 2024: Standardnutzungsbedingungen  
SIA 2025: Begriffe und Definitionen  
SIA 2026: Effizienter Einsatz von Trinkwasser in Gebäuden  
SIA 2028: Klimadaten für Energie- und Gebäudetechnik  
SIA 2031: Gebäudeenergieausweis  
SIA 2032: Graue Energie  
SIA 2039: Gebäudeinduzierte Mobilität  
SIA 2040: Effizienzpfad  
SIA 2046: Integrale Tests  
SIA 2047: Energetische Bauerneuerung  
SIA 2048: Betriebsoptimierung  
SIA 2056: Elektrische Energie im Hochbau

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects

T.B. | Blurbrixi | Foux jilwohfo