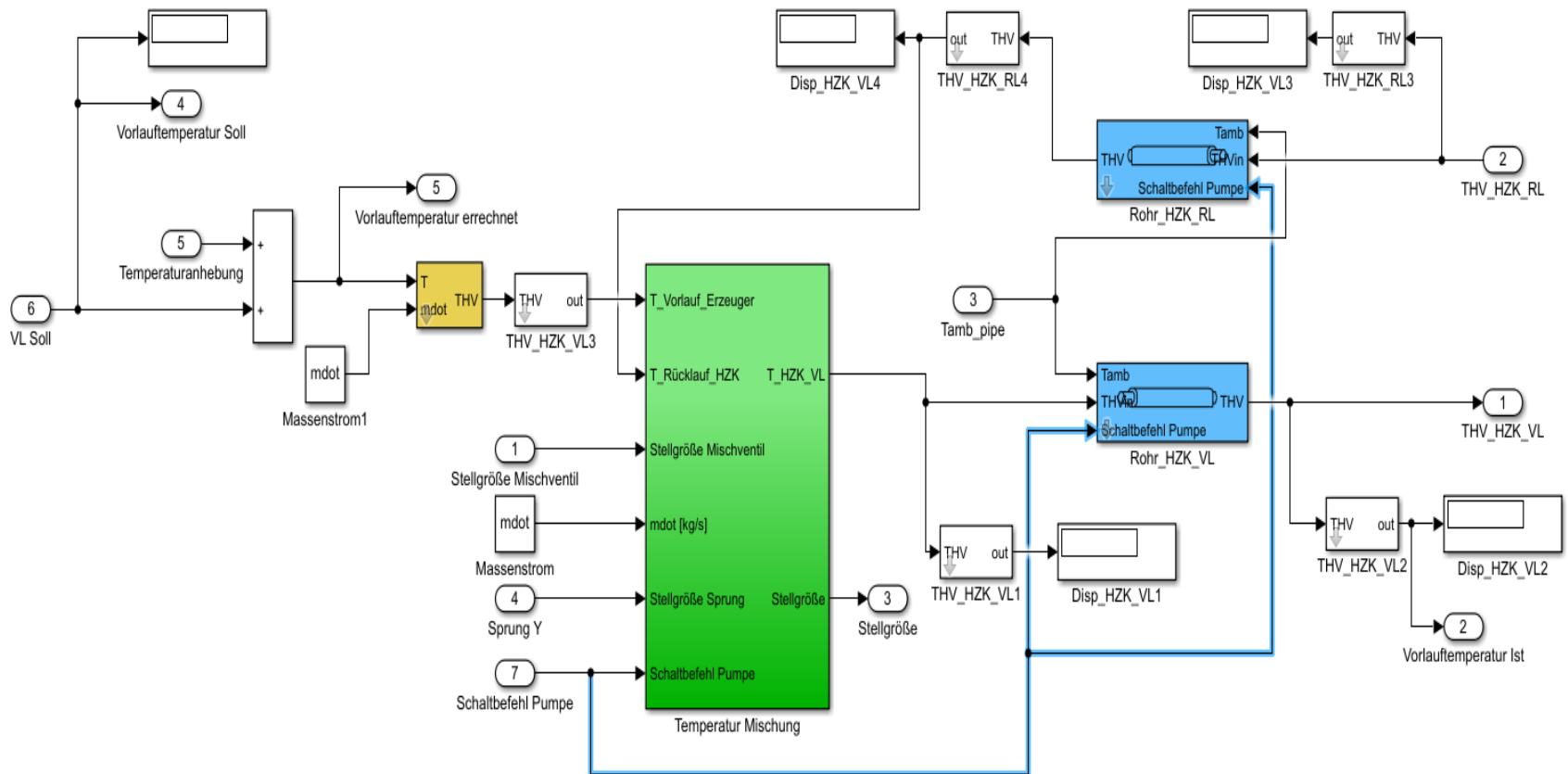
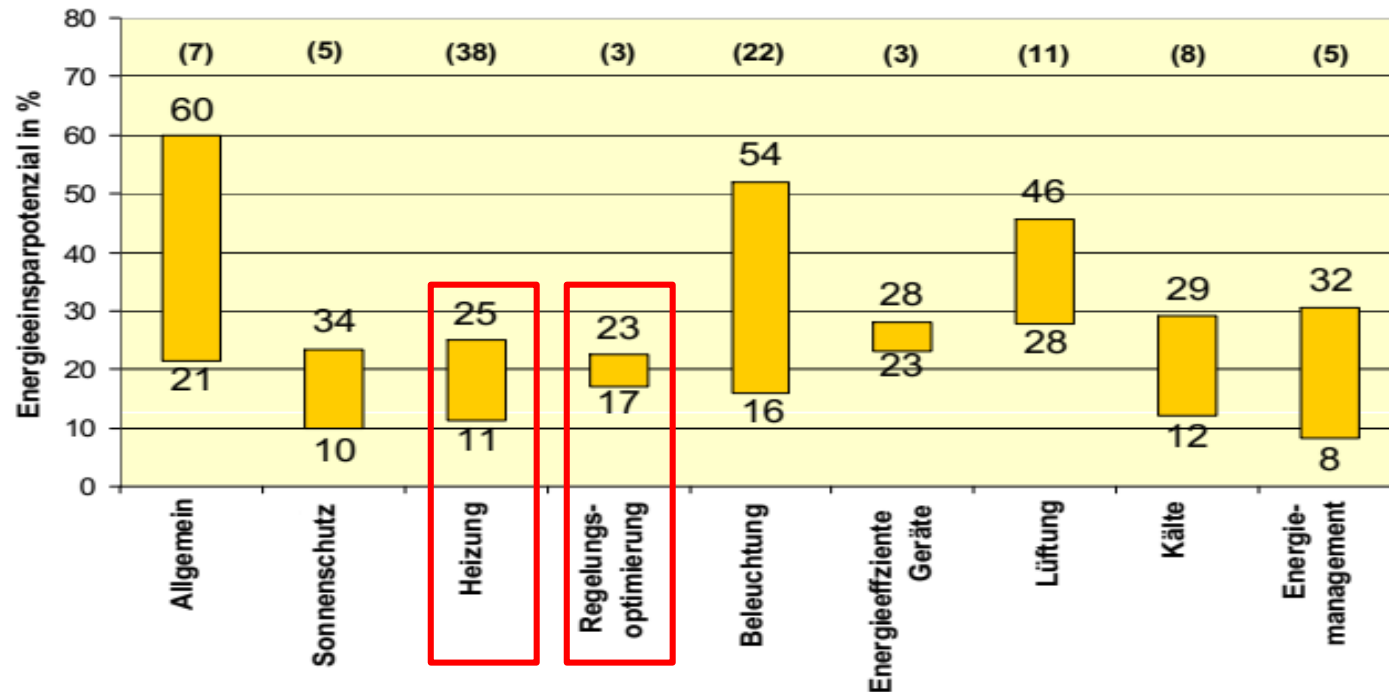


Simulation - Raummodell



AP1: Literaturstudien (Stand Mai 2011)



[Quelle: Knoll, P.; Becker, M.: Literaturübersicht zu Energieeinsparpotenzialen durch moderne Elektroinstallation, Stand Mai 2011, Studie der Hochschule Biberach im Auftrag des ZVEI Fachverband Installationsgeräte und -systeme und der LONMARK Deutschland]



anwendungsorientierte Zertifizierung

- Studien der:
 - Hochschule Biberach
 - Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden - Forschung und Anwendung GmbH

belegen, dass durch Gebäudeautomation bei der Heizung zwischen 11-25% Energie eingespart werden können.

- Erfahrungen des EM zeigen, dass die geforderten Optimierungsprogramme häufig fehlerhaft ausgeführt werden.
- fehlerhafte Programme führen zu einem höheren Energieverbrauch:
 - manuelle Bedienung der Heizungsanlage
 - Nutzzeiten können nicht eingerichtet werden





anwendungsorientierte Zertifizierung

Ausgangssituation:

Annahme: ca. 50% des maximalen Einsparpotential erreichbar => 12 %

das Einsparpotential wird wie folgt auf die Optimierungsprogramme aufgeteilt (Erfahrungswerte):

- Nachtabsenkung => 3%
- Stützbetrieb => 4%
- Start-Stopp-Optimierung => 4%
- Raumkorrekturprogramm => 1%

Nachtabsenkung: Vorlauftemperatur wird in der Nicht-Belegungszeit um einen bestimmten Wert abgesenkt.

Stützbetrieb: Regelkreis wird anhand der Außentemperatur ein-, bzw. ausgeschaltet

Start-Stopp-Optimierung: spätmöglichste Ein- und frühestmögliche Ausschaltung der Heizungsanlage unter Berücksichtigung der Nutzzeit

Raumkorrekturprogramm: verringern, bzw. erhöhen der Vorlauftemperatur durch Vergleich der Soll-/Ist-Raumtemperatur



anwendungsorientierte Zertifizierung

Beispiel:

Überprüft: Liegenschaft - Albert-Schweitzer-Strasse

Optimierungsprogramm	überprüft	Einsparpotential
Nachtabsenkung	funktioniert	0 %
Stützbetrieb	funktioniert nicht	4 %
Start-Stopp	funktioniert nicht	4 %
Raumkorrektur	funktioniert nicht	1 %

als Vergleichsverbrauch wird der Verbrauch 2017 herangezogen:

Liegenschaft	Verbrauch 2017	Einsparpotential (9%)
Albert-Schweitzer	671.669 kWh	60.450 kWh

Brennstoff: Erdgas => Kosten 5,5 Cent pro kWh = 3325,- Euro



Einsparpotential

Heizung	3%	4%	4%	1%		Einsparung			
Liegenschaft	Nacht- absenkung	Stütz- betrieb	Start- Stopp	Raum- korrektur	Summe	kWh	Euro	Gewähr- leistung	beauftragt
Albert-Schweitzer	✓	✗	✗	✗	9%	60.450	3.325	✗	✗
Nachtigallenstr.	✓	✗	✗	✗	9%	67.850	3.731	✗	✗
Forststrasse	(✗)	(✗)	(✗)	(✗)	12%	50.270	2.765	(✗)	(✗)
Sportplatzstr.	(✗)	(✗)	(✗)	(✗)	12%	116.214	6.342	(✓)	(✗)
					Summe	294.784	16.213		
					Durchschnitt	73.696	4.053		

() nicht untersucht

- Nachtabsenkung: Vorlauftemperatur wird in der Nicht-Belegungszeit um einen bestimmten Wert abgesenkt.
- Stützbetrieb: Regelkreis wird anhand der Außentemperatur ein-, bzw. ausgeschaltet
- Start-Stopp-Optimierung: spätmöglichste Ein- und frühestmögliche Ausschaltung der Heizungsanlage unter Berücksichtigung der Nutzzeit
- Raumkorrekturprogramm: verringern, bzw. erhöhen der Vorlauftemperatur durch Vergleich der Soll-/Ist-Raumtemperatur





anwendungsorientierte Zertifizierung

Überprüfung durch das Energiemanagement kann erst erfolgen, wenn die Daten im Netz der Gebäudeautomation zur Verfügung stehen.

- Dauer der Prüfung mindestens eine Heizperiode
- erfolgt erst nach Ab-/Inbetriebnahme
- aktuell:
 - ca. 8 Anlagen müssen überprüft werden
 - ca. 25 Anlagen sollten überprüft werden, da in Betrieb ohne bestehende Datenübertragung
 - ca. 5 – 8 Neuanlagen in naher Zukunft

=> Überprüfung der Anlagen durch Simulation





anwendungsorientierte Zertifizierung

Kostenaufwand

50.000 Euro/Jahr, entspricht ½ Stelle wissenschaftlicher Mitarbeiter
=> zeitlicher Aufwand ca. 8 Schulen/Jahr

Annahmen

Einsparung 4000,- Euro pro Schule (Bestand)

Untersuchung 8 Schulen pro Jahr => $8 * 4000,- = 32.000$ Euro

Investition:

1. Jahr: 50.000 Euro

2. Jahr: 50.000 Euro => Einsparung 2. Jahr 32.000 Euro

3. Jahr: 50.000 Euro => Einsparung 3. Jahr 64.000 Euro

4. Jahr: 50.000 Euro => Einsparung 4. Jahr 96.000 Euro

5. Jahr => Einsparung 5. Jahr 128.000 Euro

200.000 Euro

320.000 Euro

