

Workshop: Energieeffizienz durch Betriebsoptimierung

11. April 2014, Hochschule Luzern - Wirtschaft

Effizienter Betrieb dank konsequenter Erneuerung?

Sven Geissler, Bereichsleiter Technischer Dienst



UniversitätsSpital
Zürich

Agenda

- UniversitätsSpital Zürich: Überblick
- Herausforderungen am USZ
- Energieleitbild
- Praxisbeispiele
- Fazit



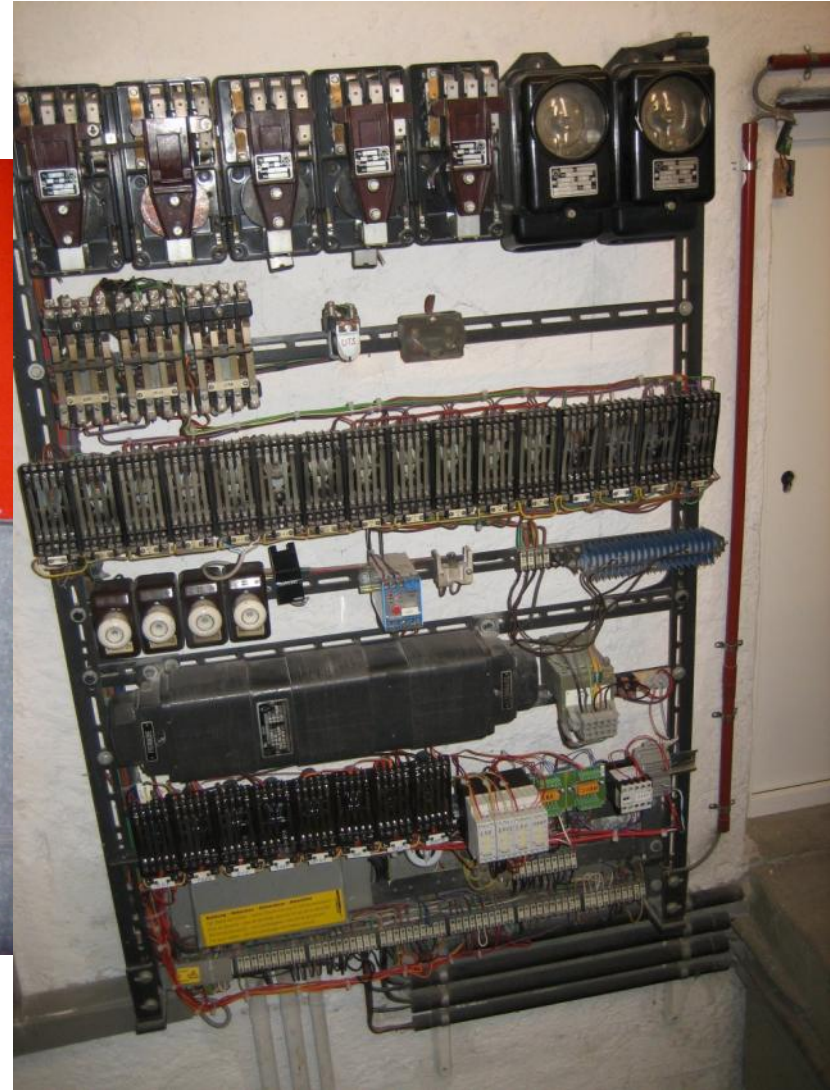


Energiebezugsfläche
Strom
Fernwärme

294'048 m²
40'128 MWh/a
54'968 MWh/a



Herausforderungen am USZ



Herausforderungen am USZ



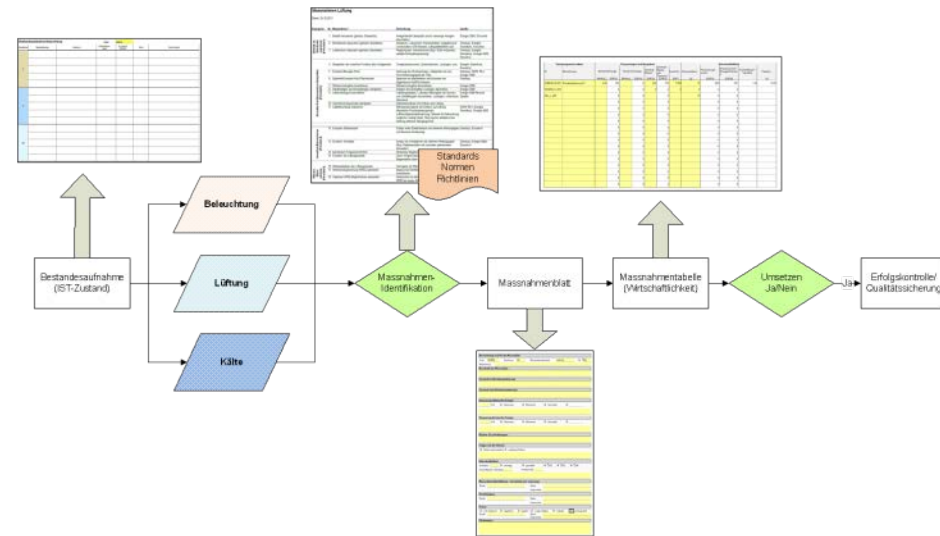
Energieleitbild

- Das USZ als «Forschungsabteilung des Bundes»
- ProKilowatt-Projekte
 - Projekt «Betrieboptimierung «HKE» am USZ»; bis Ende 2014 soll eine jährliche Massnahmenwirkung von 1'150 MWh erreicht werden
 - Projekt «Pumpenersatz am USZ»; Ersatz von rund 500 Heizungs- und Lüftungspumpen

Wissens- und Know-how-Stärke

Bestehende Energieeffizienzpotentiale werden erkannt und erschlossen.

ProKilowatt

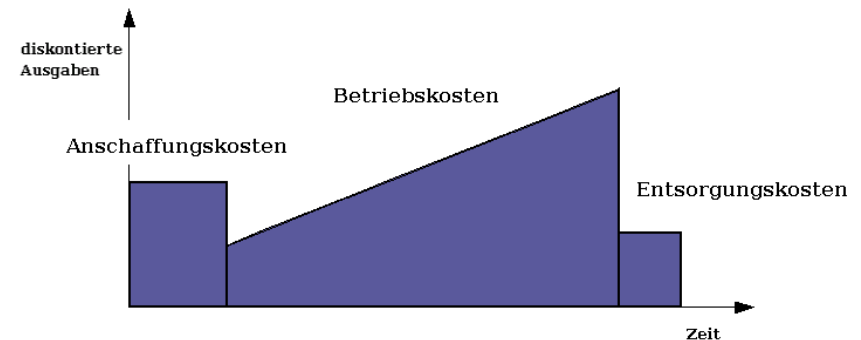
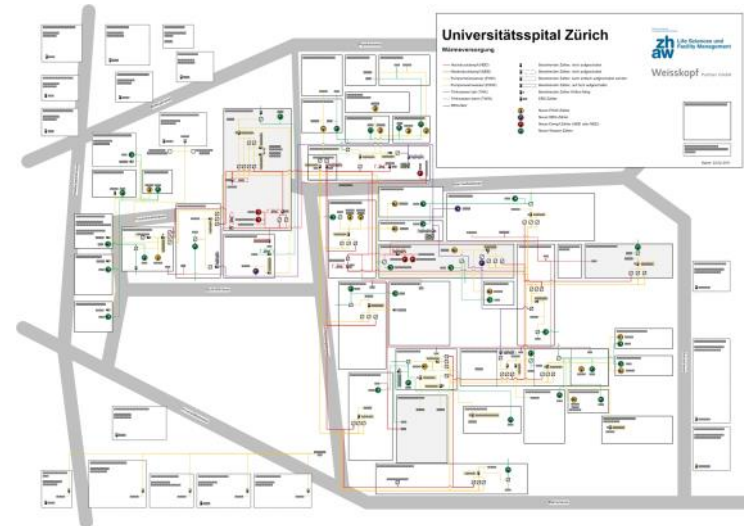


Energieleitbild

- Einhalten von Standards bei Neu- und Umbauten (ECO-BPK, Minergie-ECO)
- Energetische Standards bei Geräten und Anlagen
- Nachweis der umgesetzten Energieoptimierungsmaßnahmen mit Hilfe des Messkonzeptes
- Lebenszykluskosten als Ansatz für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Innovationsstärke

Das USZ nimmt im Gesundheitssektor bezüglich Energiemanagement eine aktive Vorbildfunktion ein.



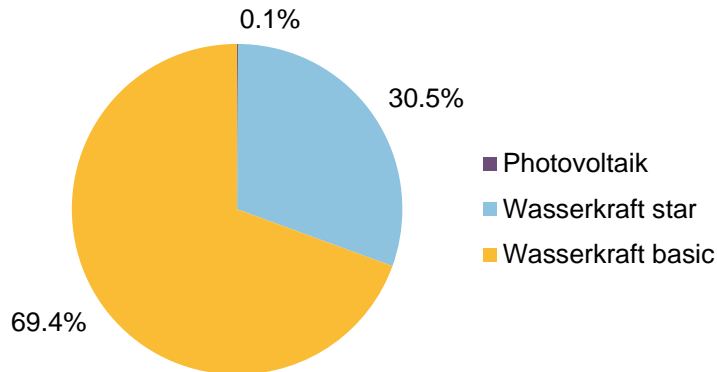
Energieleitbild

Margenstärke

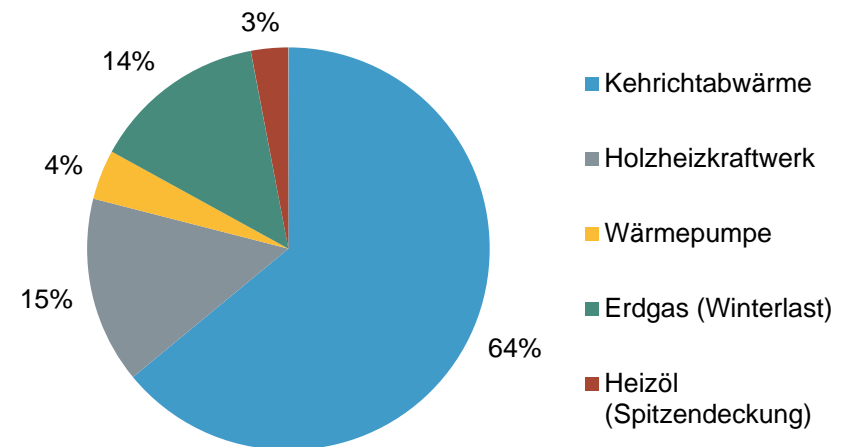
Soweit wirtschaftlich und sozial tragbar, werden umweltverträgliche Strom- und Wärmeprodukte eingekauft.

- Das USZ bezieht seit mehreren Jahren 100% erneuerbaren Strom.
- Der benötigte Wärmebedarf wird über Fernwärme gedeckt.
- Das USZ bezieht grösstenteils CO₂ neutrale Energie.

USZ Stromversorgung 2013



USZ Wärmeversorgung



Energieleitbild

- Sensibilisierung der Mitarbeiter
- Kurse am USZ (Bsp. Beleuchtungskurse energo)
- Energiewoche 2014
- Fachaustausch mit anderen Spitälern



Kommunikationsstärke

Das Know-how im Energiemanagement wird sowohl im USZ wie auch nach aussen aktiv kommuniziert.

**Ingenieur Hospital Schweiz
Ingenieur Hôpital Suisse** Competence-Partner

Energieeffizienz: Mit kleinen Massnahmen zum Erfolg

Immer im persönlichen Alltag stösst man an Grenzen, wenn es darum geht, umwelt-erträglich zu leben. Dass die Herausforderungen für einen Grossbetrieb um ein Vielfaches grösser und komplexer sind, ist klar. Irgendwem verbraucht der ganze Spitalbereich des Universitätsspitals Zürich (USZ) im Jahr rund 39 Gigawattstunden (GWh) Strom, was etwa einem jährlichen Verbrauch von 7'000 Haushalten entspricht. Dazu fallen weitere 54 GWh an Fernwärme an, welche zum Heizen der Räume, zum Sterilisieren von Operationsbesteck, zur Kälteerzeugung sowie zum Kochen benötigt werden. Mit dieser Wärme lassen sich bis zu 3'300 Schweizer Haushalte während eines Jahres beheizen.

Mit diesen Kennzahlen gehört das USZ im Kanton Zürich zu den Energie-Grossverbrauchern. Dies hat zur Folge, dass das Spital zum kantonalen Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) verpflichtet wurde, eine Vereinbarung zu unterschreiben, die das Ziel vorgibt, in den Jahren 2009 bis 2018 eine Energieeffizienzsteigerung von insgesamt 15 Prozent zu erreichen. Um dieses Ziel einer mittel- bis langfristigen Energieverbrauchsenkung am USZ erreichen zu können, wird an verschiedenen Stellen angesetzt.

Kleine Massnahmen – grosse Wirkung
Ein Beispiel für die eingeleiteten Massnahmen ist die Teilnahme an dem vom Bund geförderten Projekt «Profilowatts». In diesem wird eine Stromersparnis von rund 1,1 GWh angestrebt. Das Programm hat bereits im Januar 2012 begonnen und dauert insgesamt drei Jahre. Mit den Fördermitteln kann der Technische Betrieb des USZ eine umfassende Energieeffizienzstudie in den mehr als 40 verschiedenen Gebäuden des USZ in Angriff nehmen. So kann zum Beispiel alleine durch das Installieren von energieeffizienten LED-Leuchtmitteln in nur einem Gebäude eine Einsparung von 55 MWh Strom erreicht werden.

Ein anderer Ansatz, um das gesteckte Ziel zu erreichen, erfolgte dadurch, dass alle Gebäudetechnik-Richtlinien auf energieeffiziente Vorgaben überprüft und in diesem Sinne überarbeitet wurden. So wurden zum Beispiel am USZ in Zukunft nur noch Motoren der höchsten Energieeffizienzklasse eingesetzt.

Potenziale erkennen und Erfolge ausweisen
Begleitend zu diesen Projekten wird daran gearbeitet, ein umfassendes Energiemanagementsystem aufzubauen.

In rund 40 verschiedenen Energiezonen wurden 950 Energie-Zähler verbaut, die den Strom-, Wärme-, Kälte- und Wasser-Fluss am USZ aufzeigen sollen. Um die Energiezonen vergleichbar zu machen, werden alle gros-

sen Energieverbraucher wie z.B. MRI's separat gemessen. Ziel ist es, anhand der gemessenen Daten Einsparpotenziale zu erkennen und umgesetzte Optimierungen überprüfen und auswerten zu können.

Alle diese Massnahmen dienen nicht nur der Energieeffizienzsteigerung, sondern werden dem USZ erheblich dabei helfen, in Zeiten von steigenden Energiepreisen die Betriebskosten zu senken oder zumindest dem Preisanstieg entgegenzuwirken.

Tobias Jäggerli
Projektleiter USZ
HKS/Meylan Engineering

USZ Agenten
Informieren www.usz.ch
Produktion von www.usz.ch

Aktivgruppen/Overseas Agents
Bernhard Barmann
Ulrike Gassmann + Yvonne Gassmann-Cornelio
5100 Bellevue + yvonne.gassmann@usz.ch
Nathalie Schaufelberger
Manuel Zuber + manuel.zuber@usz.ch
Felix Jägerli
Alexandra Krumm + alexandra.krumm@usz.ch
Nils Kuster + nils.kuster@usz.ch
Karin Lutz
Andreas Zuber + andreas.zuber@usz.ch
Andreas Lutz + andreas.lutz@usz.ch

Regierungsgruppen/Overseas regimens
Bernhard Barmann
Jean-Charles Rieder + JCR
Jean-Charles Rieder@usz.ch
Karin Lutz
Manuel Zuber + manuel.zuber@usz.ch
Ulrike Gassmann
Ulrike Gassmann + ulrike.gassmann@usz.ch
Ulrike Gassmann + ulrike.gassmann@usz.ch

Regierungsgruppe
Ingenieur Hospital Schweiz
HKS/Meylan Engineering
Andreas Lutz + andreas.lutz@usz.ch
Ulrike Gassmann + ulrike.gassmann@usz.ch

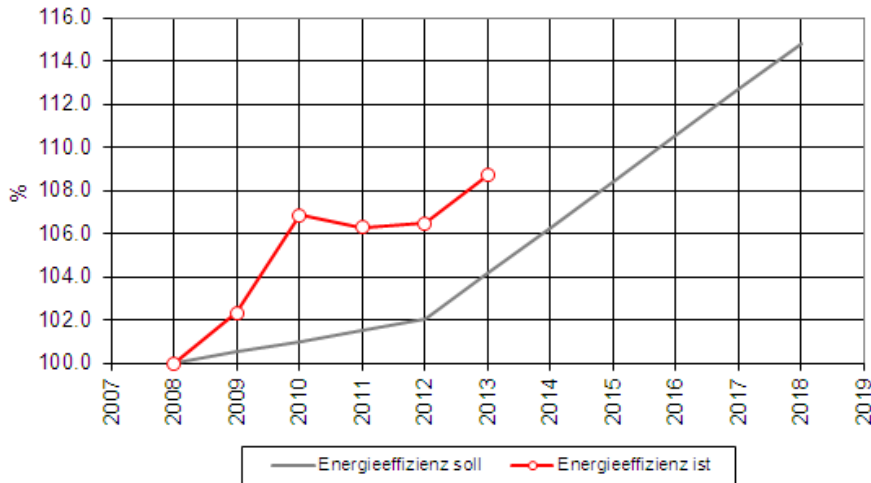
32 Competence 4/2013

Energieleitbild

Unternehmerische Stärke

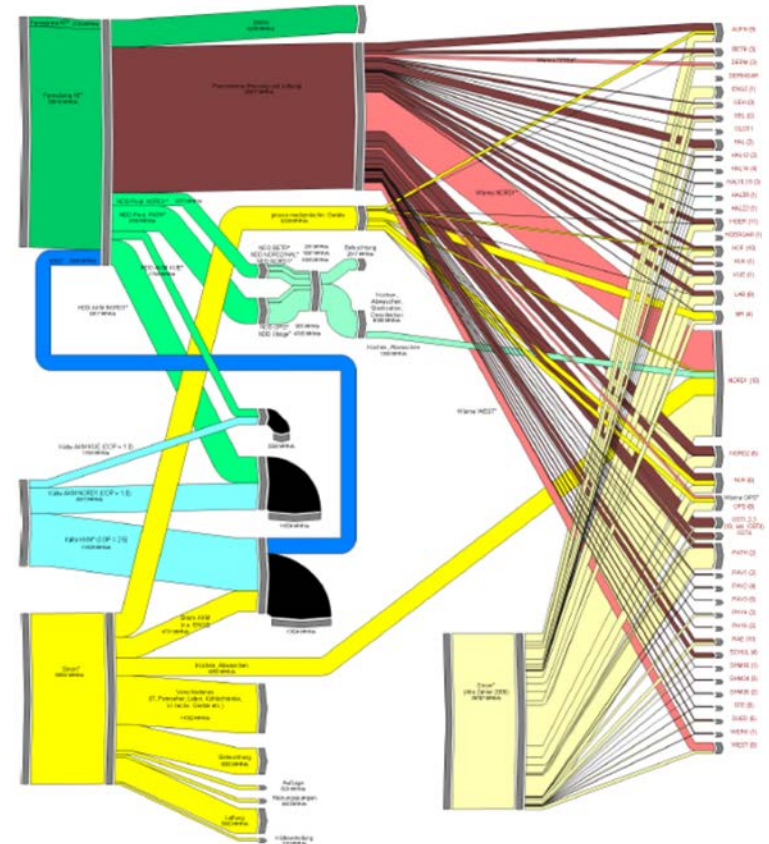
Der Energiebedarf wird signifikant gesenkt und die Ergebnisse werden protokolliert.

Erreichen des AWEL-Zielpfads



Ziel USZ:

20% Effizienzsteigerung bis 2020
(Referenzjahr 2008)



Energieleitbild

Vernetzungsstärke

Interne Netzwerke werden aufgebaut und gepflegt sowie mit kompetenten externen Partnern wird zusammengearbeitet.

- Energiearbeitsgruppe am USZ
- Intensive Zusammenarbeiten mit Fachhochschulen und Ingenieurbüros der Schweiz (Bsp. Masterplan Energie)



Weisskopf Partner GmbH

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

AMSTEIN + WALTHERT

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

eicher+pauli



UniversitätsSpital
Zürich

Praxisbeispiel 1

Pilotprojekt am USZ: Synchronreluktanz-Motor

Folie I / II

Messung Lüftungsanlage 140 LAB V LU 41 / P1 + P2

Messpunkte:
Strom- und Spannungsmessung mit FLUKE 43B „Power Quality Analyzer“ (3-Phasig).
Somit werden auch die Verluste der Frequenzrichter gemessen.



Danfoss
Typ: 3522

Asynchron-Motor IE1/2
Eff. 90.5% (15kW) + 90.5% (18.5kW)

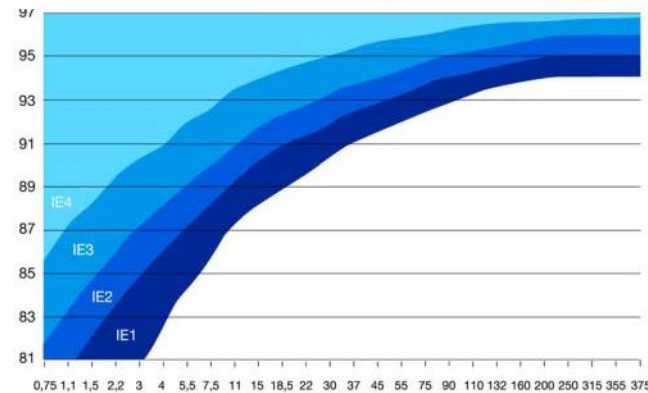


ABB
Typ: ACS880

Synchronreluktanz-Motor IE4
Eff. 93.9% (15kW) + 94.2% (18.5kW)

- Ersatz von zwei Zuluft Motoren (18.5 kW) und zwei Abluft Motoren (15kW)
- Gemessene durchschnittliche Einsparung von 7.6%

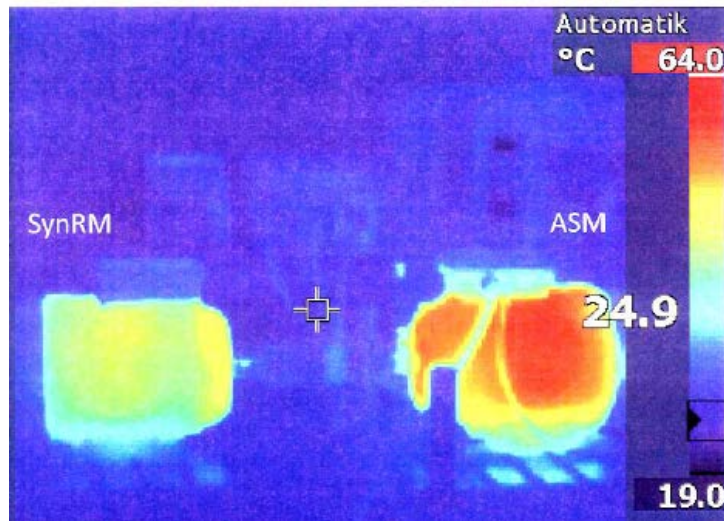
Effizienz [%]



Praxisbeispiel 1

Pilotprojekt am USZ: Synchronreluktanz-Motor

Folie II / II



- Der Synchronreluktanzmotor wird im Betrieb deutlich weniger warm
- Positiver Effekt auf Abnutzung der Lager und dadurch voraussichtlich längere Lebensdauer

Eingesparte Energie pro Jahr \Rightarrow ca. 25 MWh

Einsparung Kosten Energie pro Jahr
 \Rightarrow ca. CHF 3'300.-

Investitionskosten \Rightarrow CHF 26'800.-

ROI \Rightarrow ca. 8 Jahre



Praxisbeispiel 2

Optimierung Lüftung Sectio-Operationssaal

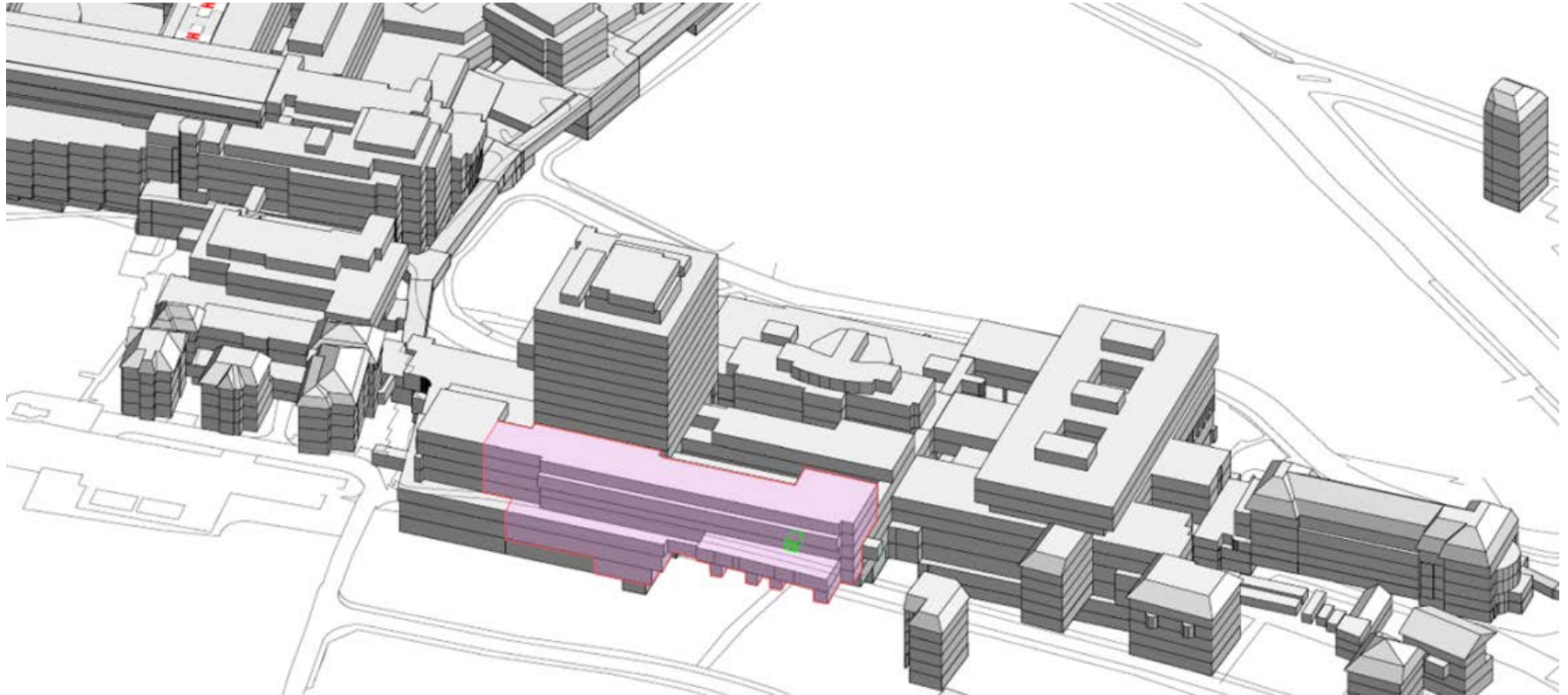
Folie I / III



Praxisbeispiel 2

Optimierung Lüftung Sectio-Operationssaal

Folie II / III



■ Wirkbereich Lüftungshauptanlage

■ Sectio-Nebenraum



UniversitätsSpital
Zürich

Fazit

- Verankerung der Energiethematik in der Unternehmensstrategie
- Mit wenig Mitteln maximale Wirkung erreicht
- Low hanging fruits gepflückt
- Optimierungspotential immer noch gross
- Konsequente Erneuerung wäre Idealfall, jedoch schwer umzusetzen
- Gesamterneuerung dringend notwendig



Besten Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

