

Zuerst der Bedarf, dann die Energie

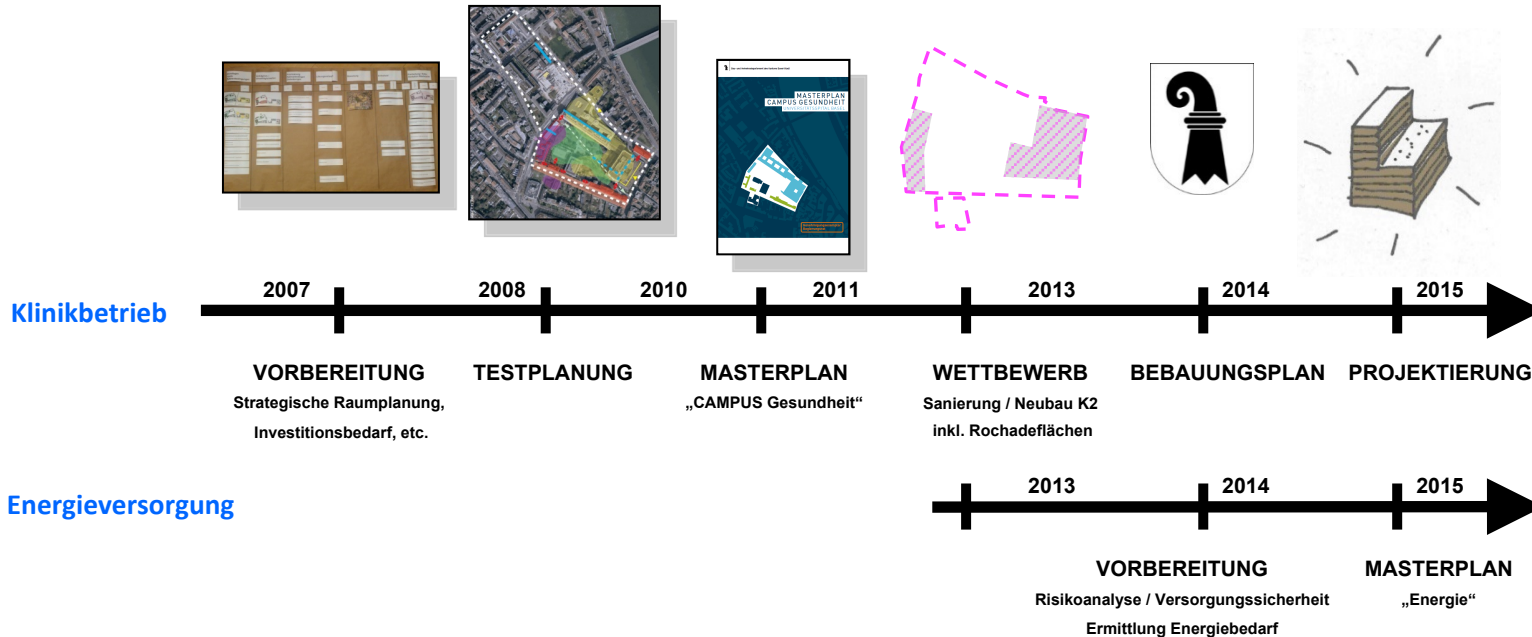
Entwicklung und Ergebnisse des Masterplanes

Energie am Universitätsspital Basel

Richard Birrer, Leiter Infrastruktur USB

Werner Müller, Geschäftsleiter MEC

Was bisher geschah



Heutige Situation

Klinikbetrieb

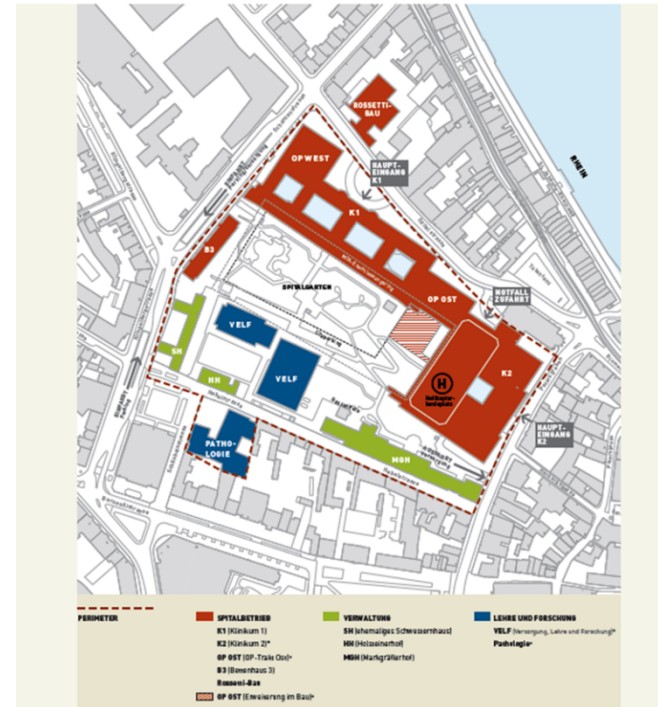
- Stationär; 35'265 Fälle, 18'950 m² Hauptnutzfläche (HNF)
- Ambulant; 535'000 Konsultationen, 37'270 m² HNF

Bauten

- Baujahre 1705 - 2014
- Total 106'135 m² HNF

Energieversorgung

- Strom; IWB-Netz, Trafo Netzebene (NE) 5
- Notstrom; Eigenproduktion, NE 7, Teilversorgung
- Wärme; IWB Fernwärmenetz (170°C)
- Kälte; Eigenproduktion / Rheinwasser



Künftige Situation (2037)

Klinikbetrieb

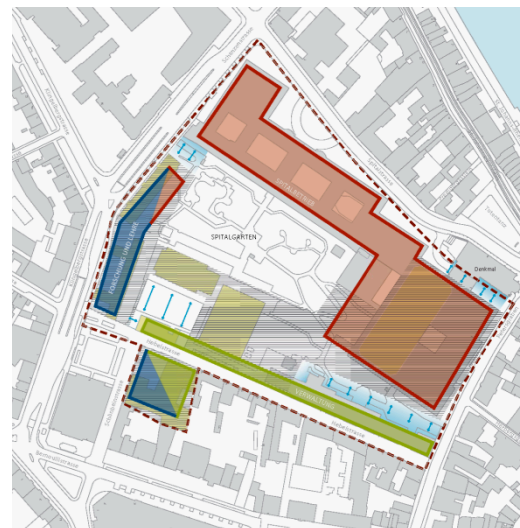
- Stationär; 17'775 m² HNF
- Ambulant; 49'300 m² HNF

Bauten

- 123'175 m² HNF

Energieversorgung

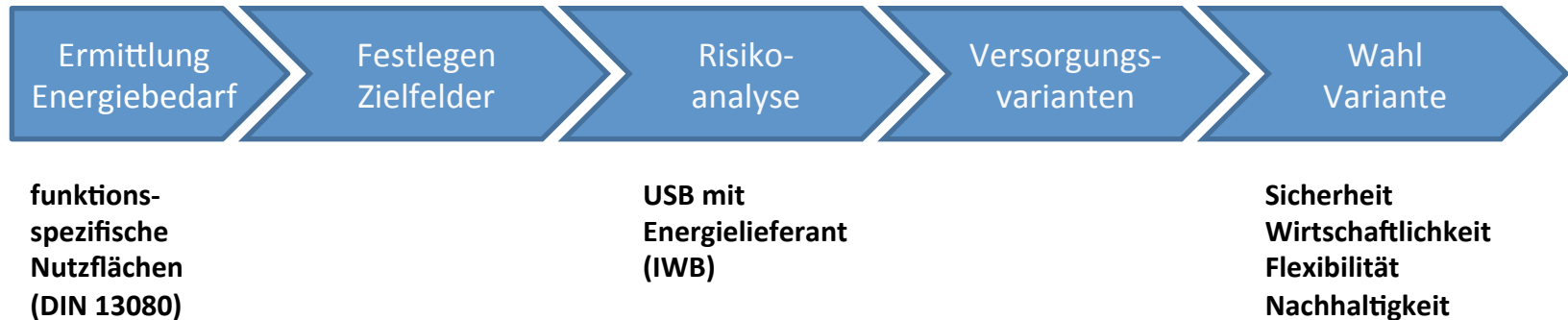
- Leitbild; 2000 Watt-Gesellschaft
- Strom; IWB-Netz, Trafo NE5
- Notstrom; Eigenproduktion, NE 5, Vollversorgung
- Wärme; IWB Fernwärmenetz (120/170°C)
- Abwärmenutzung aus Kälteproduktion
- Kälte; Eigenproduktion / Rheinwasser und Grundwasser



- | | | |
|---|---|-------------------------|
| SPITALBETRIEB
Pflege
Untersuchung + Behandlung (U+B) | VERWALTUNG
Administrative Bereiche | ABBRUCH MÖGLICH |
| FORSCHUNG UND LEHRE
Unterrichtsräume
Forschungsräume | ABSTANDSZONEN
Der Abstand zu Nachbarbauten wird nicht in exakten Höhenmetern angegeben, massgebend ist das Verhältnis von Höhe und Abstand. | BEBAUBARE FLÄCHE |

Vorgehen

Die Entwicklung des Masterplan-Energie erfolgte in 5 Schritten



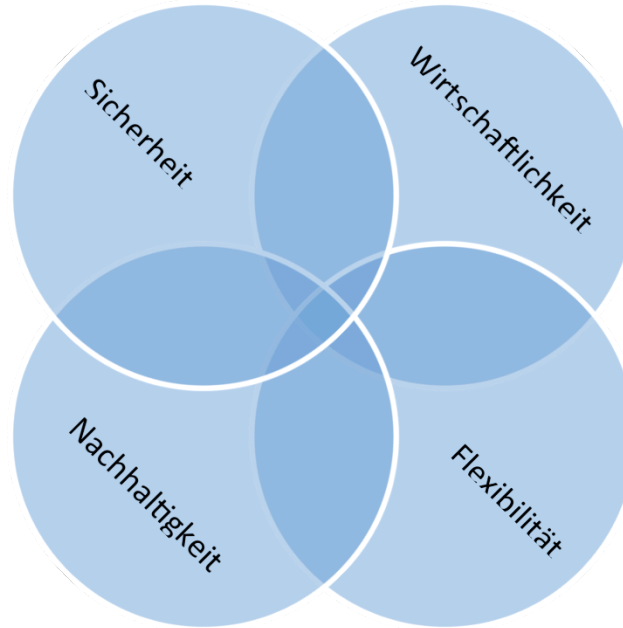
Zielfelder



**Redundanz
Verfügbarkeit Rheinwasser**



2000 Watt-Gesellschaft

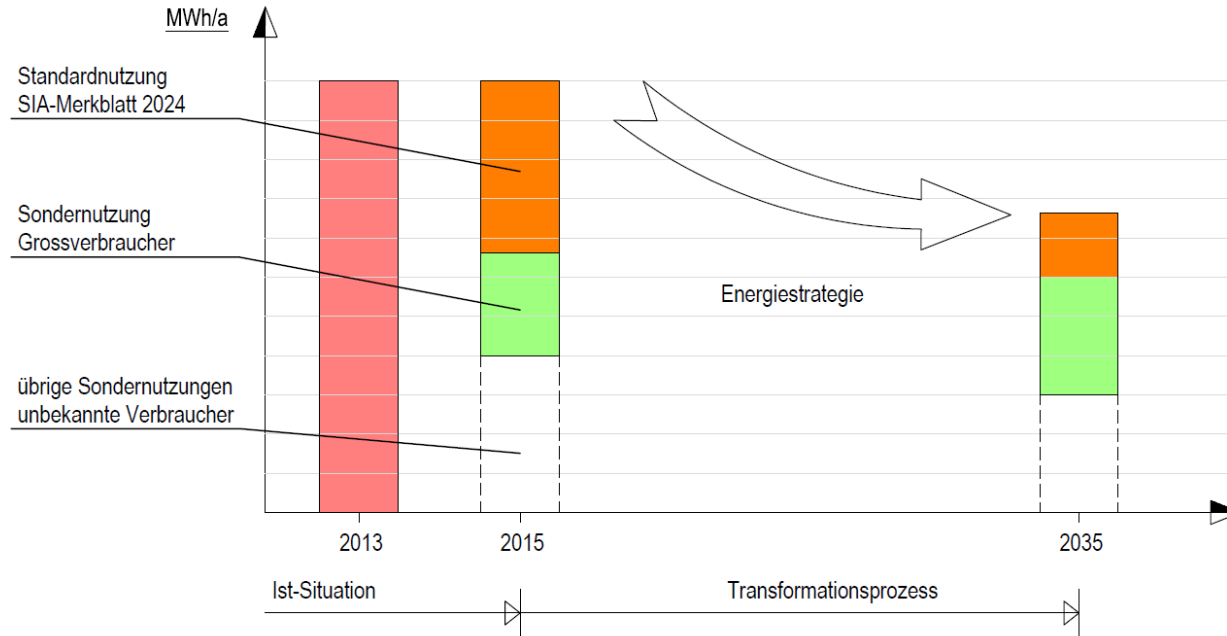


**Minimierung Investitionen
und Betriebskosten**



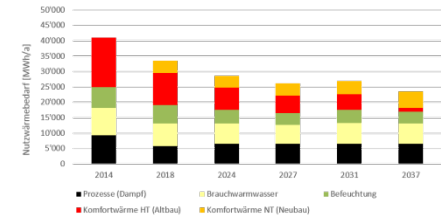
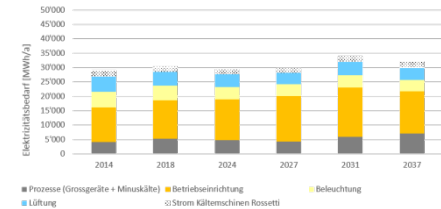
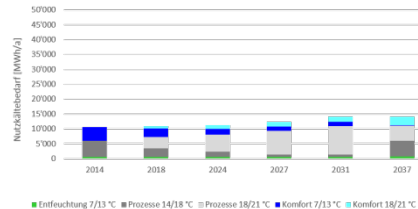
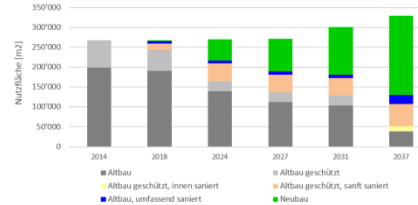
**Freimachung Baufelder
Modularer Auf-/Ausbau**

Ermittlung des Energiebedarfs (1/2)

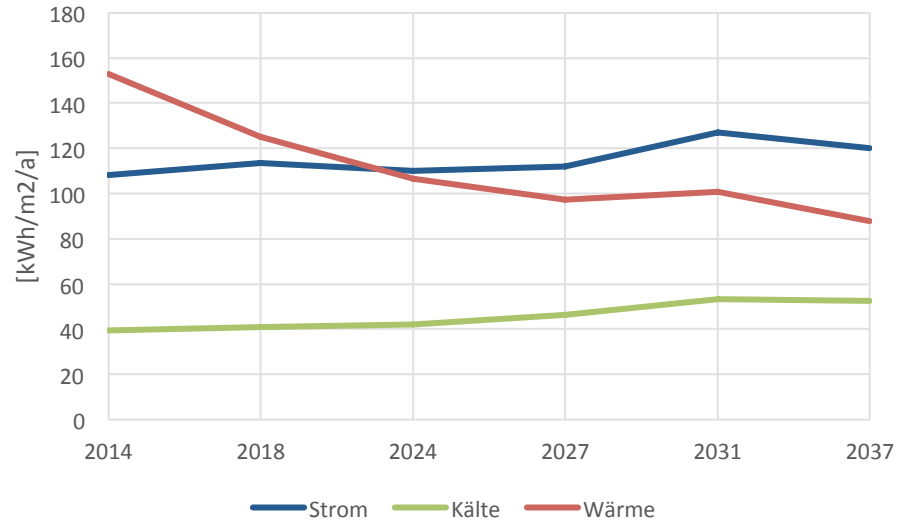


Ermittlung des Energiebedarfs (2/2)

- Funktionsflächen (DIN 13080), + 16%
- Strombedarf, + 10%
- Kältebedarf, + 40 %
- Wärmebedarf, - 40%



Flächenspezifischer Energiebedarf



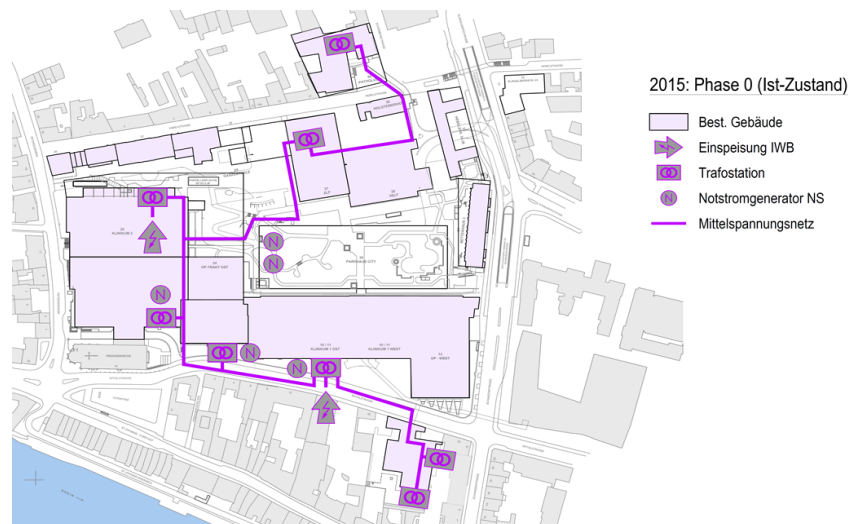
Risikoanalyse

- Analyse der Strom, Kälte- und Wärmeversorgung
- Vorgelagerte Versorgung (Mittelspannungs- und Fernwärmenetz) in Betrachtung einbezogen
- Workshops zusammen mit dem Energielieferanten (IWB)



Ausgangslage / Strom

- **Genereller Sanierungsbedarf der Notstromanlagen**
- **Notstromversorgung auf NE7, aufgeteilt in drei Inseln, Deckung von 60% des Gesamtleistungsbedarfs**
- **fehlende Redundanzen innerhalb Insel, im Fall von Revisionen**



Varianten / Strom

Bezeichnung	Referenzvariante Niederspannung	Variante 1 Mittelspannung, Umsetzung in einer Phase	Variante 2 Mittelspannung, Umsetzung in mehreren Phasen
Merkmale			
Strombezug	Niederspannung Netzebene 7	Mittelspannung Netzebene 5	Mittelspannung Netzebene 5
Eigentum Trafostationen	IWB	USB / IWB	USB / IWB
Notstromanlage	Niederspannung Teilversorgung	Mittelspannung Vollversorgung	Nieder- und Mittelspannung zeitlich limitiert Vollversorgung
Bewertung			
Flexibilität	-	+	+
Sicherheit	-	+	+
Nachhaltigkeit (Entflechtung)	-	+	+
Wirtschaftlichkeit	+	=	+

Ausgangslage / Wärme, Kälte

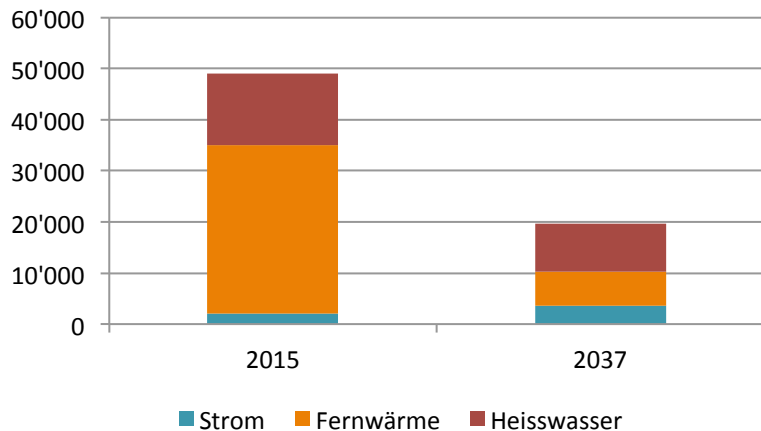
- **Genereller Sanierungsbedarf Energieversorgungsanlagen**
- **Bestehende Kapazitäten decken den künftigen Bedarf nicht**
- **Energieversorgungsleitungen führen über Baufelder**
- **Keine Versorgungsringe**
- **Kälte wird im Winter über freie Kühlung (Rheinwasser) erzeugt**
- **Geringe Abwärmenutzung**
- **Die Rückkühlung der Kältekompressoren erfolgt im Sommer mit Rheinwasser (hohe Rheinwassertemperatur gefährdet Kälteversorgung)**
- **Wegfall Redundanz Kälteversorgung (Absorptionsanlage auf Areal der Uni)**

Varianten / Wärme, Kälte

Bezeichnung	Referenzvariante Freie Kühlung zur Kälteerzeugung zentral	Variante 1 Abwärmenutzung zentral	Variante 2 Abwärmenutzung, Absorptionskälte (Redundanz) zentral	Variante 3 Abwärmenutzung dezentral
Merkmale Wärme				
Abwärmenutzung	keine	gebäudeübergreifendes Netz	gebäudeübergreifendes Netz	gebäudeübergreifendes Netz
Wärmepumpenanlage	keine	zentral	zentral	dezentral
Fernwärmeversorgung	X	X	X	X
Merkmale Kälte				
Freie Rheinwasserkühlung	X	X	X	X
Freie Grundwasserkühlung	keine	X	X	X
Kompressorkältemaschinen	zentral	zentral	zentral	dezentral
Absorptionskältemaschine	X	keine	X	keine
Kälteversorgung gebäudeübergreifendes Netz	X	X	X	X
Bewertung				
Flexibilität	+	+	+	=
Sicherheit	+	+	+	-
Nachhaltigkeit (Ökologie)	-	+	+	+
Wirtschaftlichkeit	-	=	+	=

Energie- & Umwelt-Bilanz

Endenergiebedarf für Kälte- & Wärmeerzeugung [MWh / a]



Treibhausgasemissionen [t / a]

