

# Zuerst der Bedarf, dann die Energie

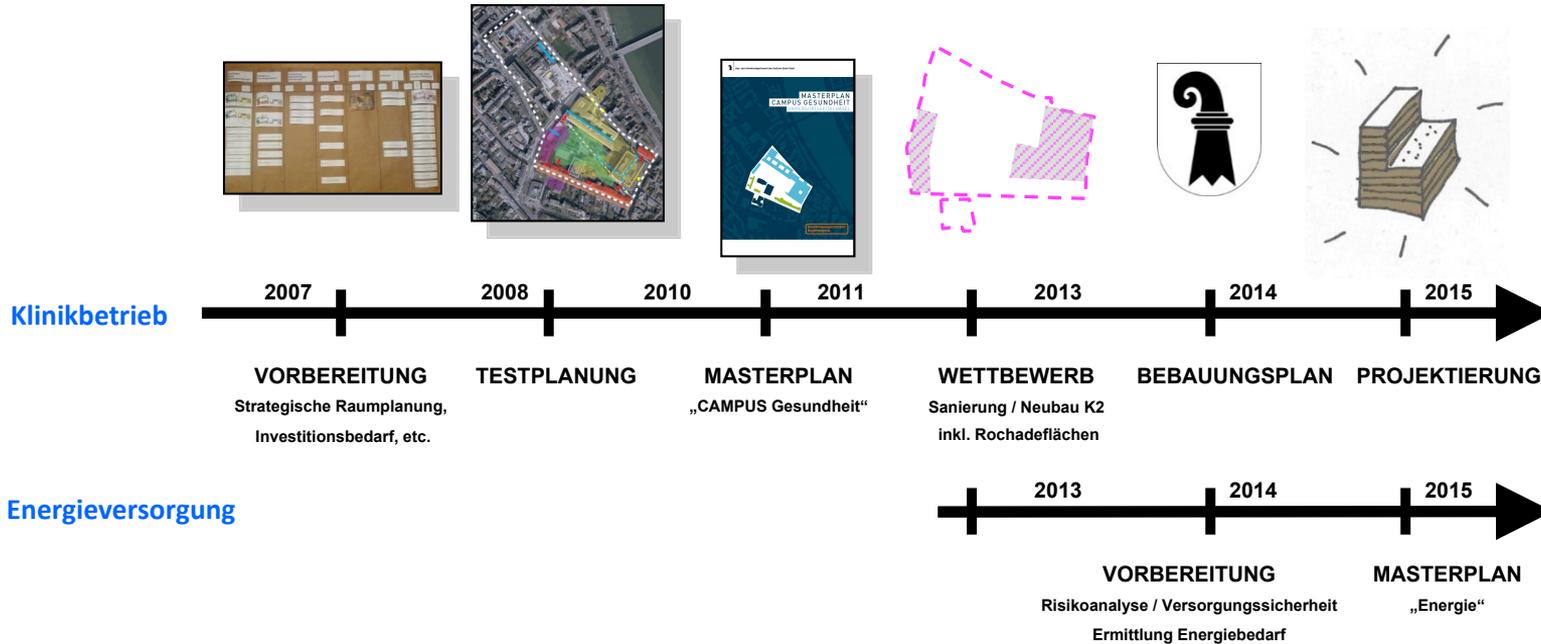
Entwicklung und Ergebnisse des Masterplanes

Energie am Universitätsspital Basel

Richard Birrer, Leiter Infrastruktur USB

Werner Müller, Geschäftsleiter MEC

# Was bisher geschah





# Künftige Situation (2037)

## Klinikbetrieb

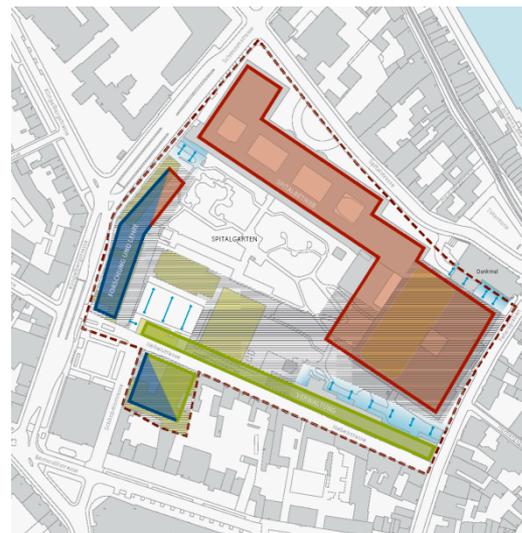
- Stationär; 17'775 m<sup>2</sup> HNF
- Ambulant; 49'300 m<sup>2</sup> HNF

## Bauten

- 123'175 m<sup>2</sup> HNF

## Energieversorgung

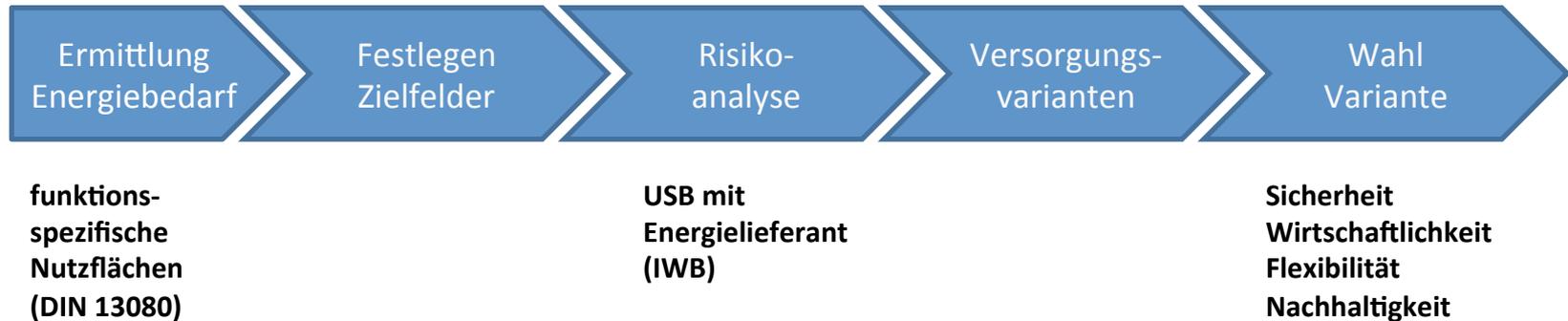
- Leitbild; 2000 Watt-Gesellschaft
- Strom; IWB-Netz, Trafo NE5
- Notstrom; Eigenproduktion, NE 5, Vollversorgung
- Wärme; IWB Fernwärmenetz (120/170°C)
- Abwärmenutzung aus Kälteproduktion
- Kälte; Eigenproduktion / Rheinwasser und Grundwasser



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

# Vorgehen

## Die Entwicklung des Masterplan-Energie erfolgte in 5 Schritten



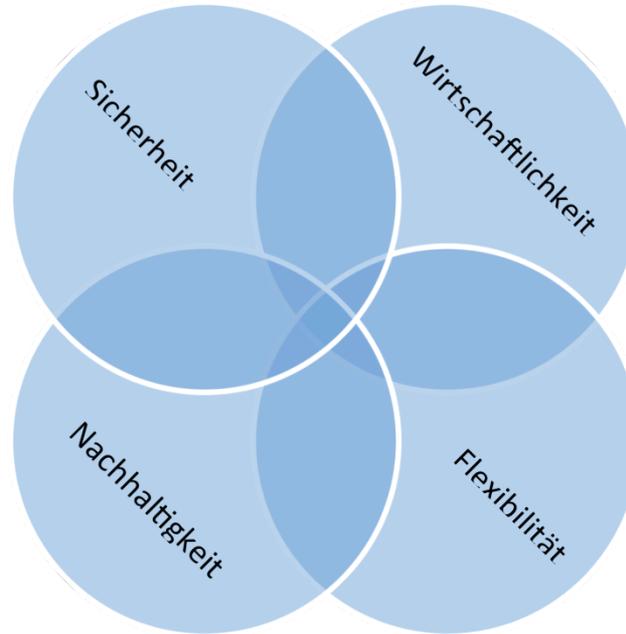
# Zielfelder



**Redundanz  
Verfügbarkeit Rheinwasser**



**2000 Watt-Gesellschaft**

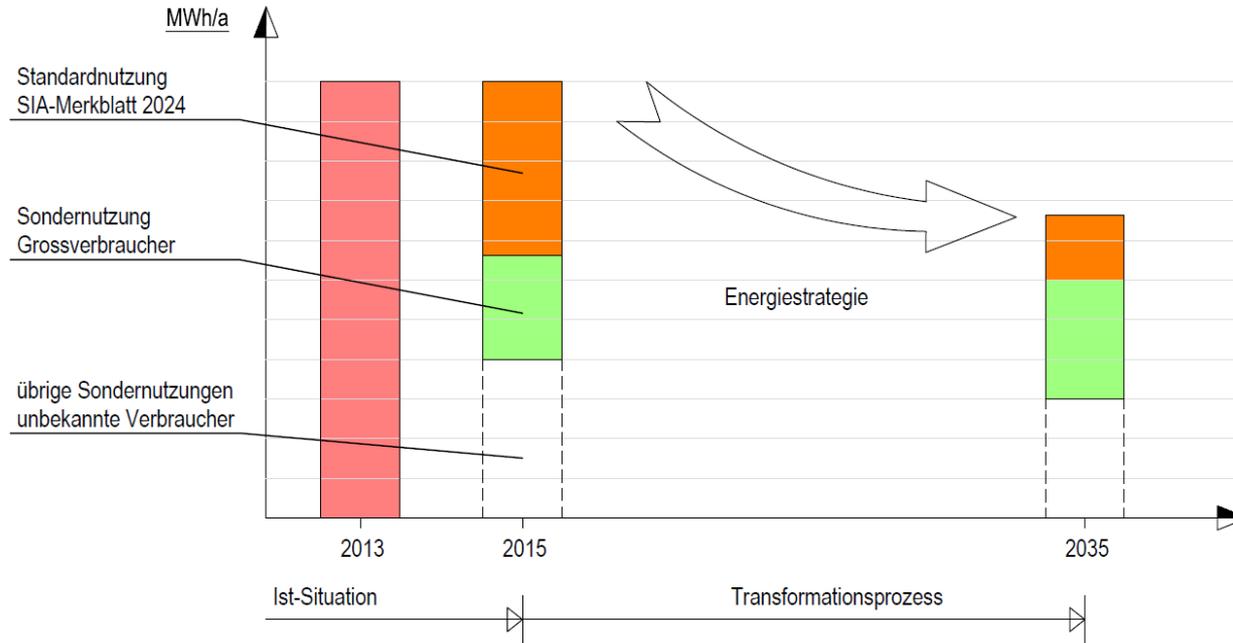


**Minimierung Investitionen  
und Betriebskosten**



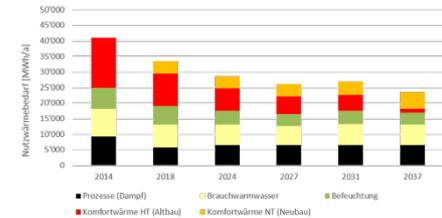
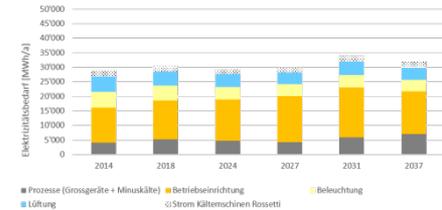
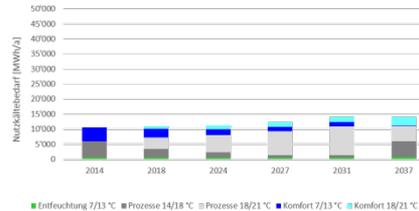
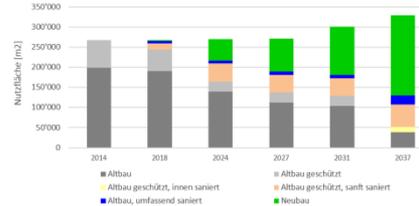
**Freimachung Baufelder  
Modularer Auf-/Ausbau**

# Ermittlung des Energiebedarfs (1/2)

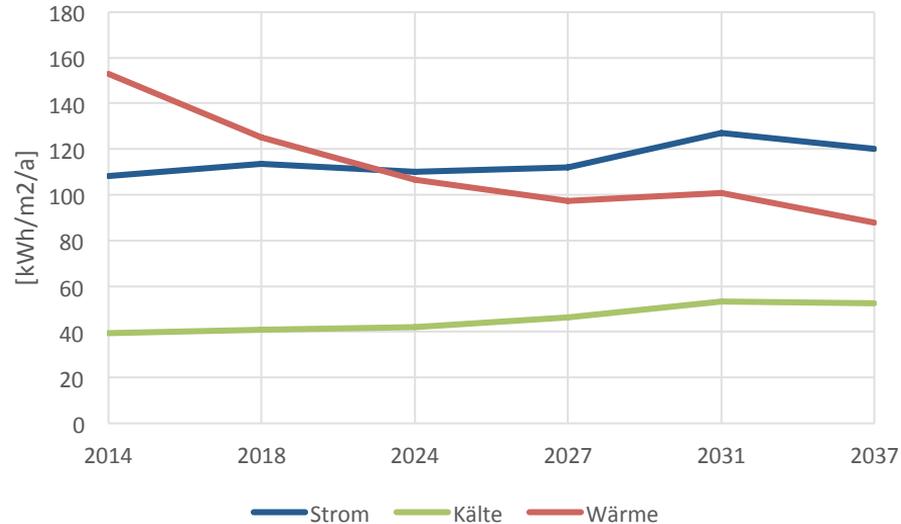


# Ermittlung des Energiebedarfs (2/2)

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



# Flächenspezifischer Energiebedarf



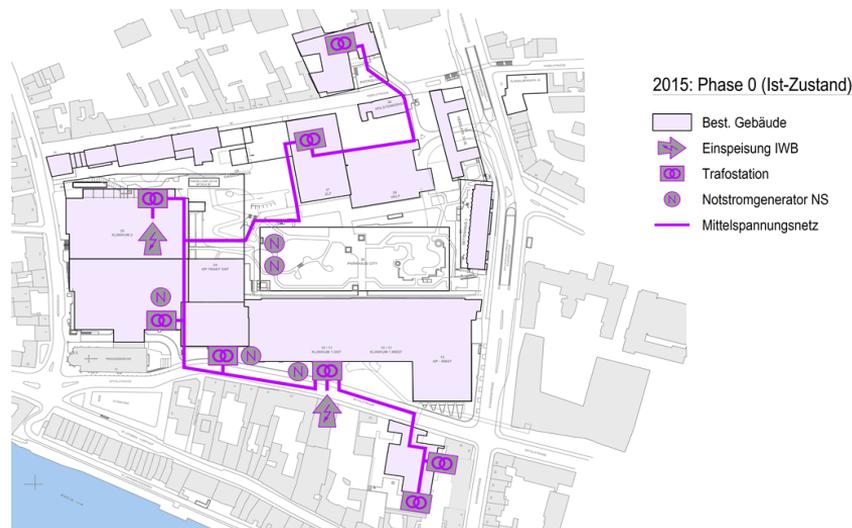
# Risikoanalyse

- 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
<b>Merkmale</b>			
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
<b>Bewertung</b>			
Flexibilität	-	+	+
Sicherheit	-	+	+
Nachhaltigkeit (Entflechtung)	-	+	+
Wirtschaftlichkeit	+	=	+

# Ausgangslage / Wärme, Kälte

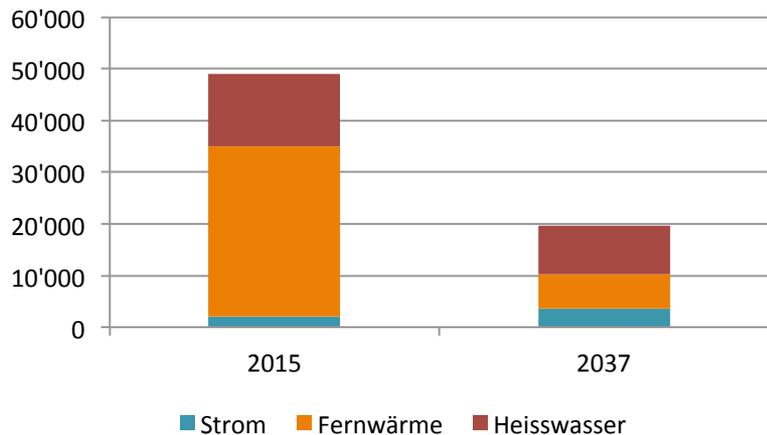
- **Genereller Sanierungsbedarf Energieversorgungsanlagen**
- **Bestehende Kapazitäten decken den künftigen Bedarf nicht**
- **Energieversorgungsleitungen führen über Baufelder**
- **Keine Versorgungsringe**
- **Kälte wird im Winter über freie Kühlung (Rheinwasser) erzeugt**
- **Geringe Abwärmenutzung**
- **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
<b>Merkmale Wärme</b>				
Abwärmenutzung	keine	gebäudeübergreifendes Netz	gebäudeübergreifendes Netz	gebäudeübergreifendes Netz
Wärmepumpenanlage	keine	zentral	zentral	dezentral
Fernwärmeversorgung	X	X	X	X
<b>Merkmale Kälte</b>				
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
<b>Bewertung</b>				
Flexibilität	+	+	+	=
Sicherheit	+	+	+	-
Nachhaltigkeit (Ökologie)	-	+	+	+
Wirtschaftlichkeit	-	=	+	=

# Energie- & Umwelt-Bilanz

## Endenergiebedarf für Kälte- & Wärmeerzeugung [MWh / a]



## Treibhausgasemissionen [t / a]

