

ENEff: HCBC - HOCHSCHULCAMPUS BERLIN-CHARLOTTENBURG

EIN HOCHSCHULSTANDORT IM ZEICHEN DER WÄRMEWENDE

Max Bachmann

03.12.2020

Hermann-Rietschel-Institut (HRI)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

FKZ: 03ET1632A/B



Universität der Künste Berlin



gte gebäudetechnik
und entwerfen

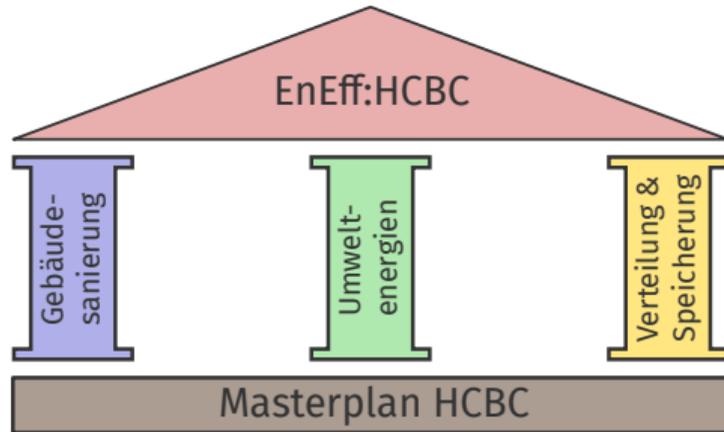


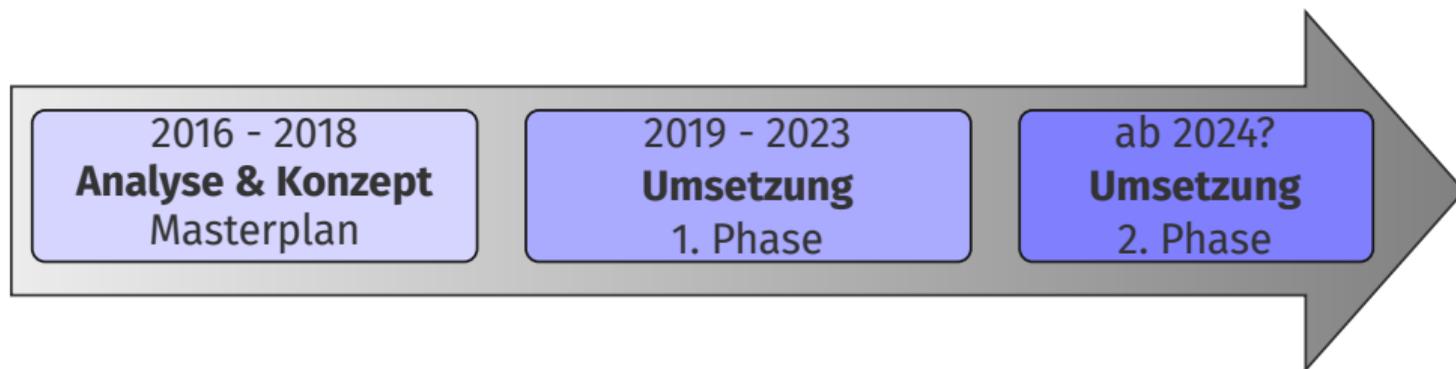
VATTENFALL



DAS FORSCHUNGSPROJEKT
ENEFF:HCBC

1. Senkung des Primärenergiebedarfs → **Demonstration der Wärmewende**
2. Verschiebung der Bilanzgrenze vom einzelnen Gebäude zum Quartier
3. Nutzung regenerativer Energien und Abwärme
4. Verteilung und Zwischenspeicherung von Wärme auf dem Campus





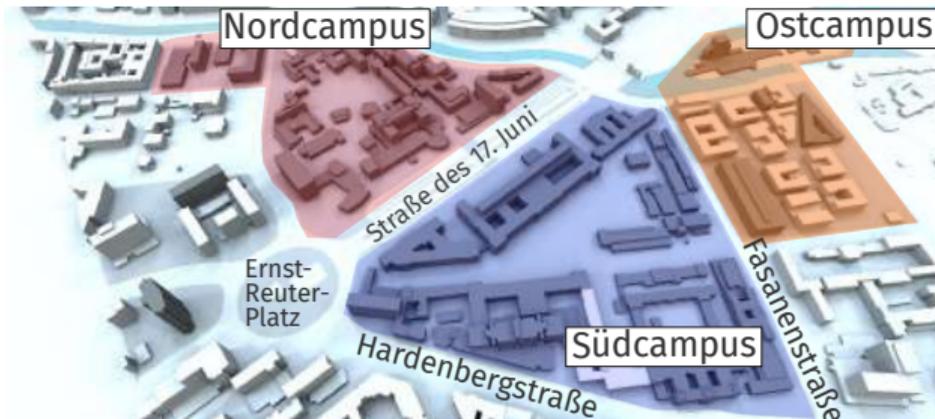
Analyse & Konzept:

- FG GebäudeEnergieSysteme (TUB)
- FG Gebäudetechnik & entwerfen (TUB)
- FG Maschinen- und Energieanlagentechnik (TUB)
- FG Versorgungsplanung & Versorgungstechnik (UdK)
- E.ON Connecting Energies

Umsetzung (Phase 1):

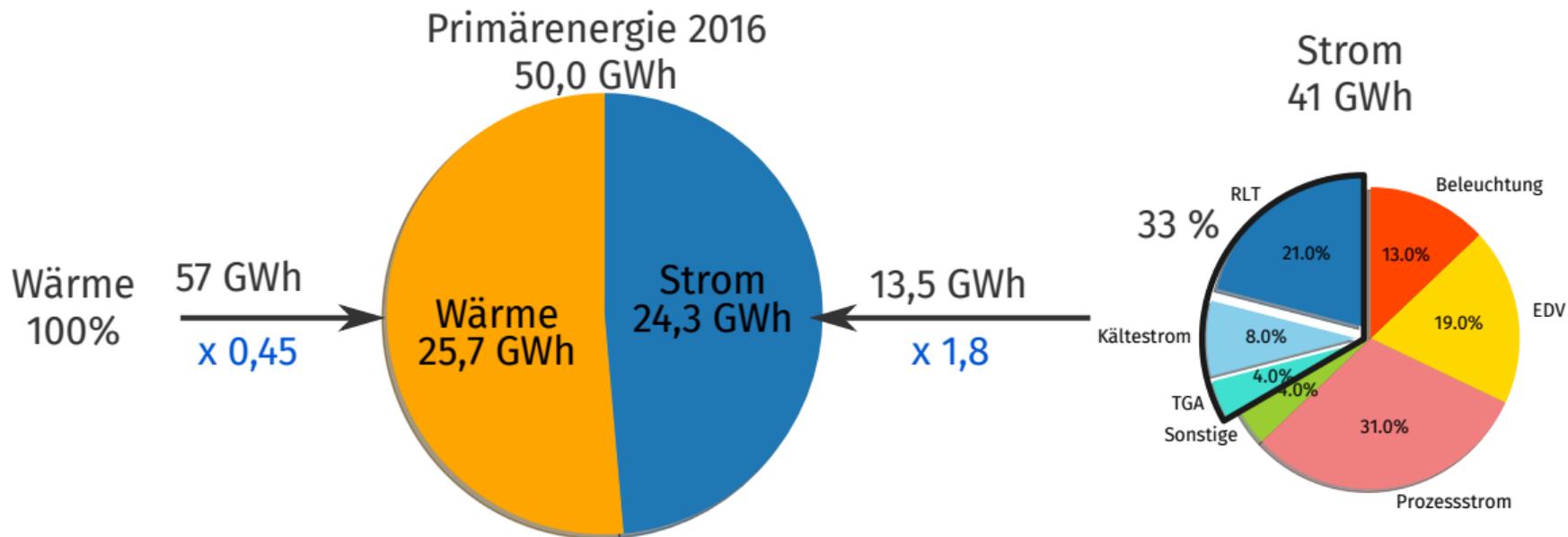
- FG GebäudeEnergieSysteme (TUB)
- FG Gebäudetechnik & entwerfen (TUB)
- FG Maschinen- und Energieanlagentechnik (TUB)
- FG Ingenieurgeologie (TUB)
- FG Versorgungsplanung & Versorgungstechnik (UdK)
- Vattenfall Wärme AG

- Hauptstadt-Campus in zentraler und prominenter Lage
- Hoher Investitionsbedarf bei Gebäuden und technischen Anlagen



Campus in Zahlen:

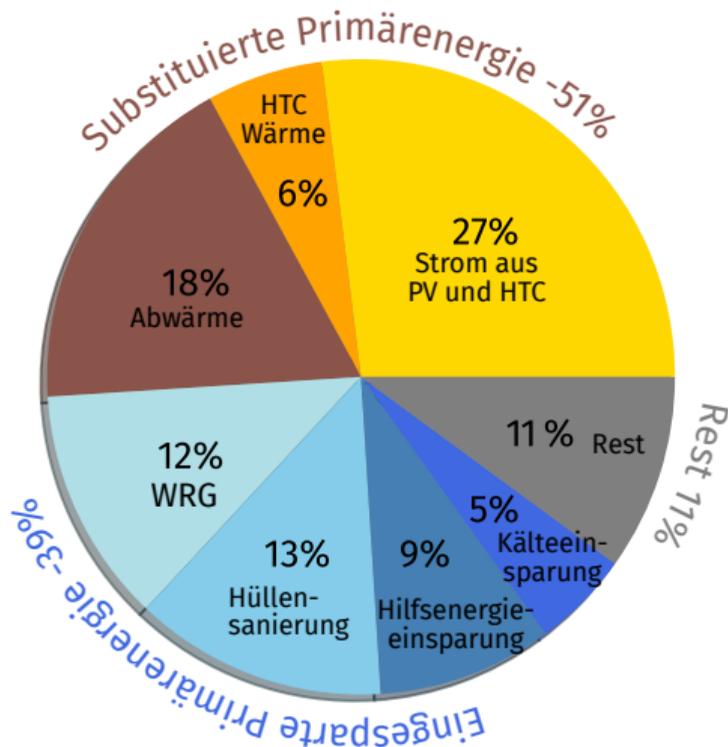
- 2 Hochschulen: TU Berlin & UdK
- 40.000 Studierende
- 6.000 Beschäftigte
- 49 Gebäude + 3 Neubauten
- Baujahr: 1883 - 2011
- Fläche: 4,22 ha
- NGF: 495 000 m²



Primärenergiefaktoren:
Fernwärme: 0,45 (Vattenfall)
Strom: 1,8 (EnEV 2016)

Ziel bis 2050: - 65% PE (Bezugsjahr 2016)

-  Biomasse/HTC
-  Abwärmenutzung
-  PV und Solarthermie
-  Wärmerückgewinnung
-  Freie Kühlung
-  Hüllensanierung



DIE ANALYSE- UND KONZEPTPHASE

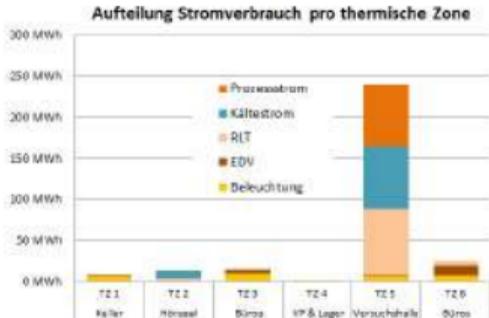
1. Datenaufnahme:

- Gebäudehüllen
- technischer Anlagen
- Energieverbrauch

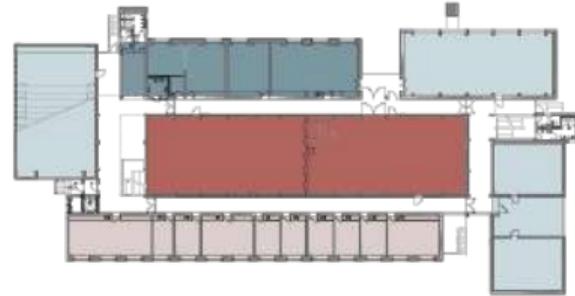
mittels:

- Zählerstände Wärme und Strom
- Bauunterlagen
- Begehungen / Befragungen

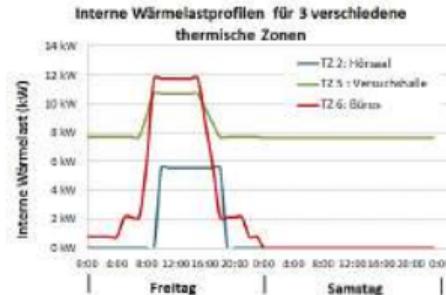
3. Modellbasierte Datenerfassung:



2. Thermische Zonierung:



4. Ableitungen von Wärmelastprofilen:



Kältetechnik

- M11: Freie Kühlung
- M12: Absorbtionskälte



Erneuerbare

- M1: Solarthermieeinbindung
- M2: PV-Installation



Abwärme

- M9: Nutzung mittels WP
- M10: Direkte Einspeisung



Anlagentechnik

- M6: Wärmerückgewinnung
- M7: Regelung RLT-Anlagen
- M8: Regelung Heizkreise



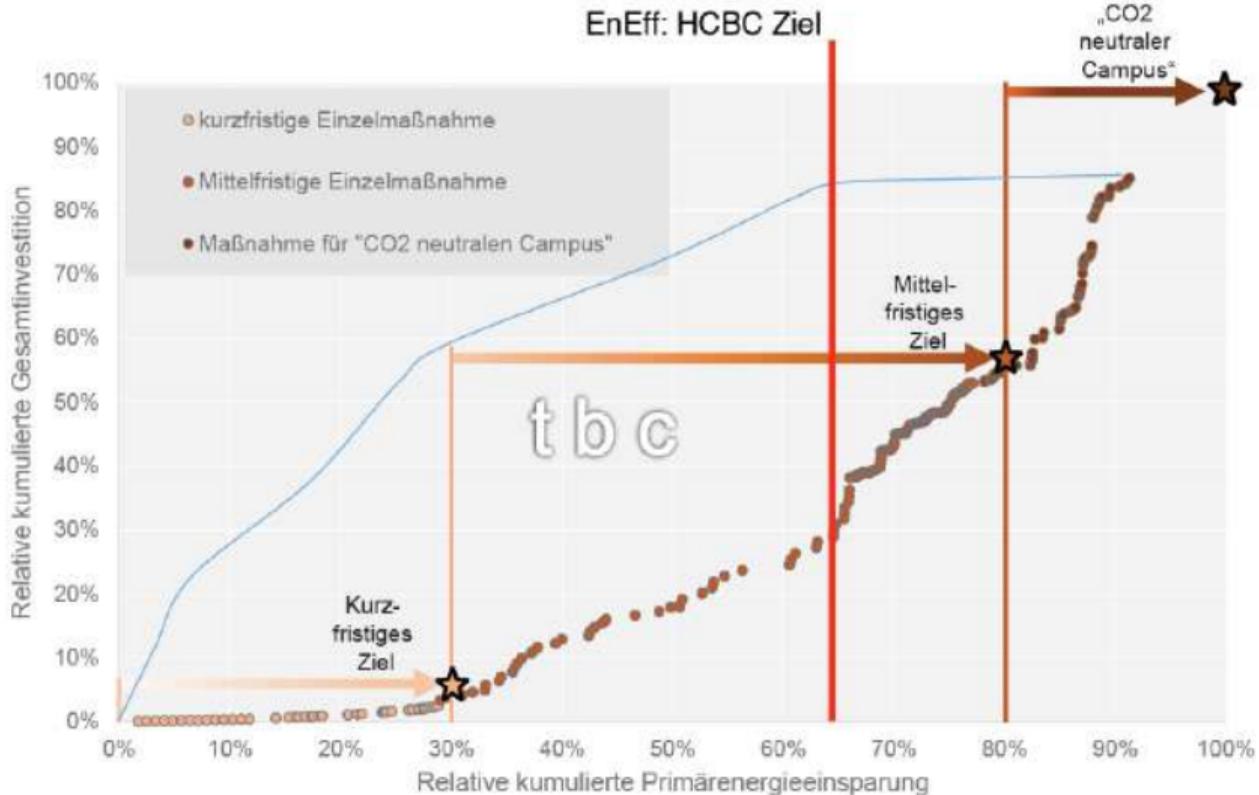
Hüllensanierung nach thermischen Zonen



- M3: Fenster Z1
- M4: Fassade Z2
- M5: Fassade Z3

1001 Einzelmaßnahmen





EINBLICKE IN DIE UMSETZUNGSPHASE

Umsetzung einzelner Maßnahmen auf Basis des HCBC-Masterplans:

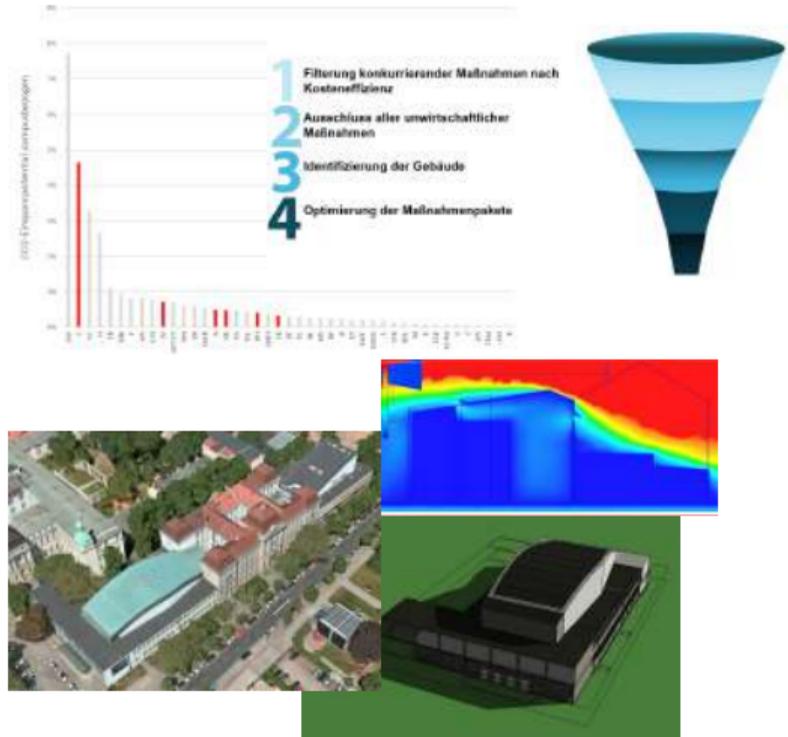
1. gebäudeseitige Maßnahmen
2. Transformation Kältenetze
3. Reallabor Innovationswärmenetz Ostcampus

1. Neustrukturierung von Maßnahmen:

- Ableiten von „Top-Maßnahmen“ (hohe CO₂-Einsparung pro €)
- Integration in HSEP
- Erhöhung Detaillierungsgrad der Maßnahmen
- Abstimmung mit Bauabteilungen

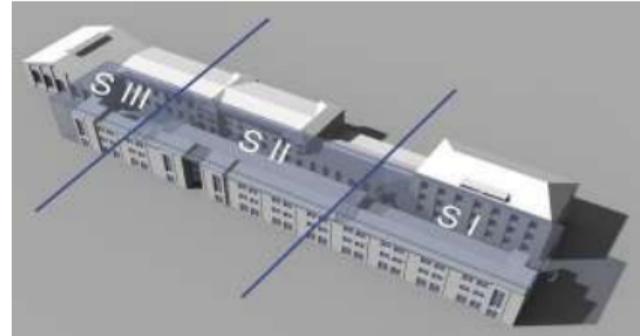
2. Begleitung der Umsetzung:

- Bewertung von Umsetzungsvorhaben
- Beratung der Bauabteilungen
 - energetische Simulationen
 - Erstellung und Bewertung von Energie- und Sanierungskonzepten
 - Unterstützung Beantragung von Fördermitteln



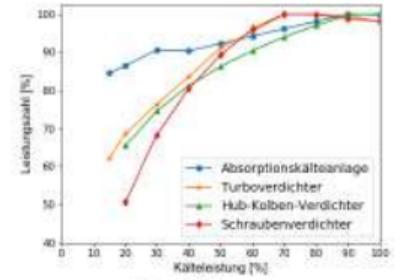
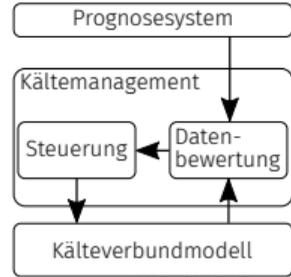
3. Klimahülle:

- innovative Hüllensanierung historischer Gebäude
- zusätzliche Transparente Hülle
- Erhöhung der Energieeffizienz
- Energieeinsparung (Primärenergie) und Emissionen bis 41 % denkbar
- Zugewinn an Nutzfläche von 1300 m²
- Lärmschutz für innen liegende Räume
- Nutzung Niedertemperaturwärme in Altbauten
- enge Abstimmung mit Landesdenkmalamt



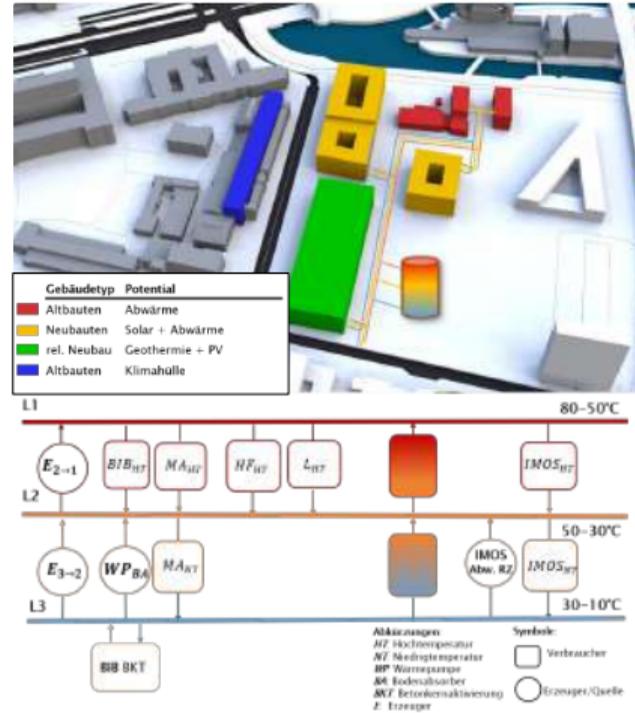
Intelligentes Kältemanagement:

- Betriebsoptimierung des Anlagenparks (derzeitige Auslastung 11 %)
- Fokus auf Verbund-Nord-Ost
- Erweiterung des bestehenden Kältenetzes
- intelligente Vernetzung von Kälteverbrauchern und Kälteerzeugern
- Einsparpotenzial Strombedarf:
 - freie Kühlung: -17 %
 - Effizienzsteigerung: -6,9 %
- Integration Nutzung von PV-Anlagen
- Nutzung Speicherfähigkeit



Kaskadiertes 3-Leiter Sekundärnetz:

- Versuchsnetz parallel zu FW-Netz
- Emulation dezentraler Einspeisung
- Nutzung Nieder- und Hochtemperaturwärme
- Anwendung LowExTra-Wärmenetz
- Speicherintegration
- Integration Erdwärmekollektor
- deutschlandweit einmalig
- Anwendungsnahe Forschung der Energiewende über HCBC hinaus



AUSBLICK

Nächste Schritte:

- Detailplanung Innovationswärmenetz
- Inbetriebnahme Erdkollektor Volkswagenbibliothek
- Vorbereitung energetisches Monitoring
- Entwurfsseminar altes Mathe Gebäude für Studierende der TU
- Detailplanung weiterer gebäudeseitiger Umsetzungsmaßnahmen

Bleiben Sie informiert:

https://blogs.tu-berlin.de/hri_hcbc/