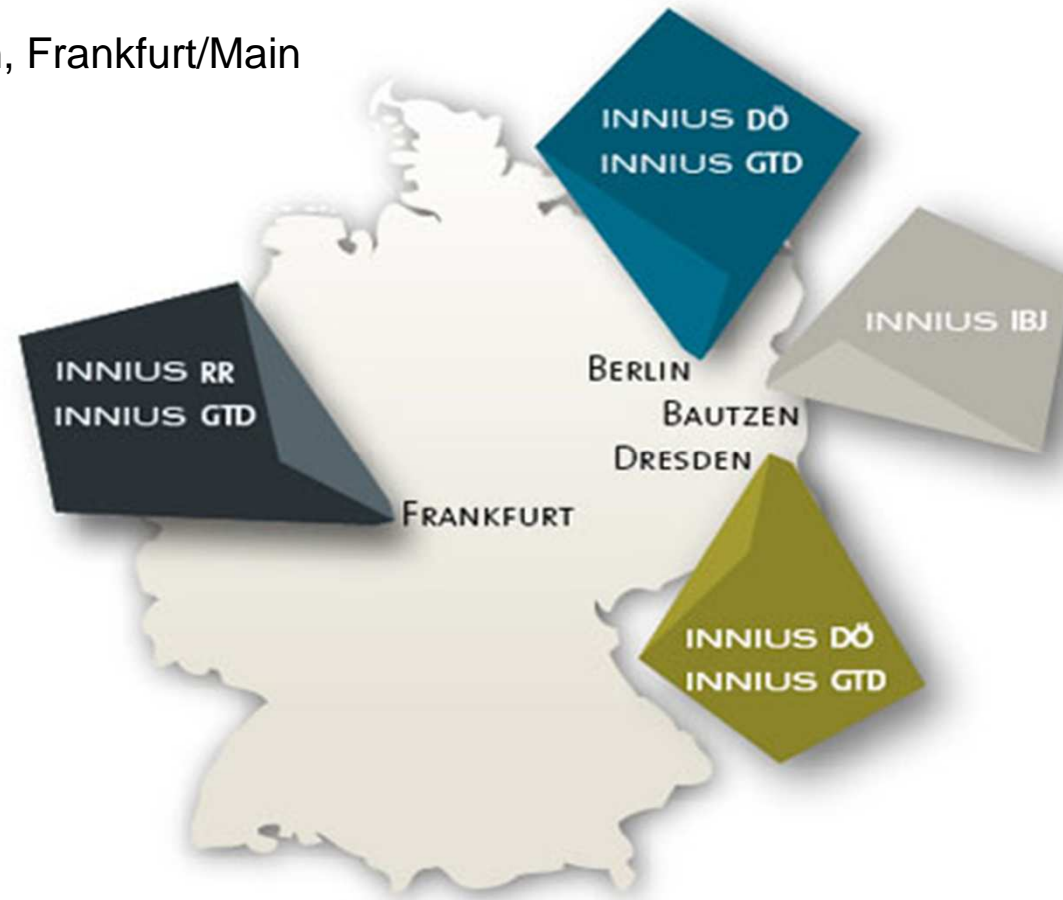


INNIOUS[®] GTD

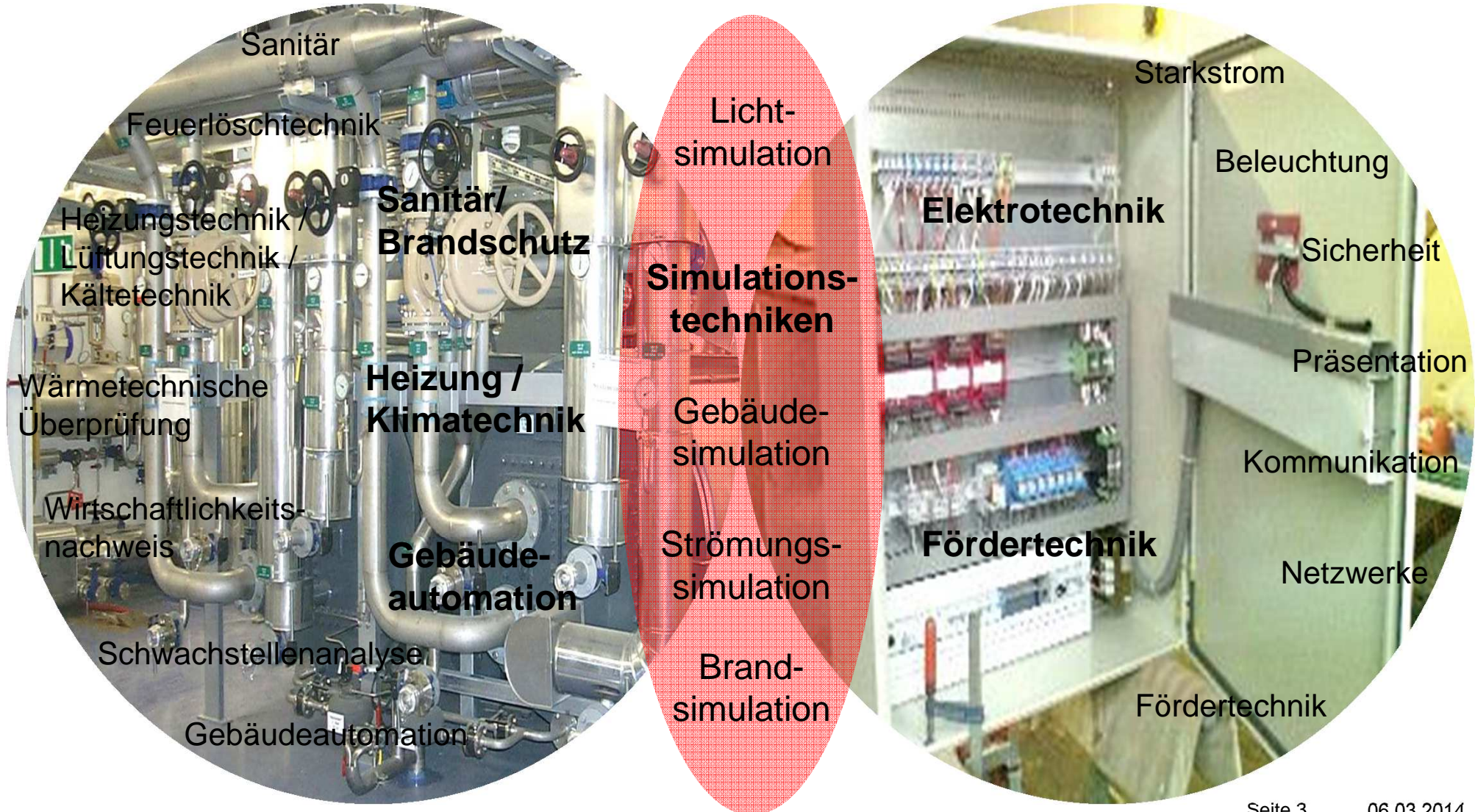
ECOTRIALOG #11

INNIIUS GTD GmbH

- Gründung 1990 als GTD (Gebäude-Technik-Dresden) GmbH
- Standorte: Dresden, Bautzen, Berlin, Frankfurt/Main
- 66 festangestellte Mitarbeiter



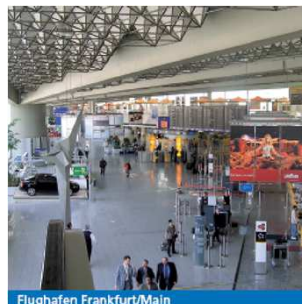
Leistungsspektrum



Leistungsspektrum

➤ Integrale TGA-Gesamtplanung unter Anwendung effizienter Planungsmethoden durch hochqualifizierte Mitarbeiter für:

- Industrie- und Laborgebäude
- Wohn- und Geschäftshäuser
- **Museen, Depots und Ausstellungsbereiche**
- Bildungsbauten
- Hotels
- Musik- und Theaterbauten,
- Krankenhäuser / Ärztehäuser
- **Veranstaltungs- und Sportbauten**
- **Flughäfen und Verkehrsbauten**
- Rechenzentren



klassische Planung

Simulation

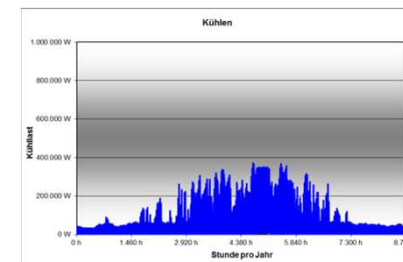
- maximale Last je Raum bzw. Gebäude ohne zeitliche Differenzierung
- Berücksichtigung von Gleichzeitigkeiten durch standardisierte Korrekturfaktoren
- Endenergiebedarf bezogen auf Monatsmittelwerte nach DIN V 18599

- zeitabhängige Last je Raum bzw. Gebäude mit Berücksichtigung von Nutzungsprofilen und solaren Gewinnen
- detaillierte Lastgänge im Jahresverlauf
- Verläufe für Luft-, Strahlungs- und Empfindungstemperatur
- Endenergiebedarf im Jahresverlauf

Optimierung der Gebäudehülle → thermische Entspeicherung

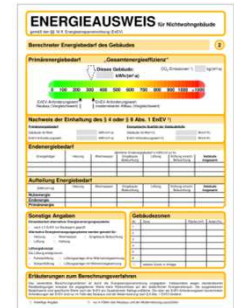
Berücksichtigung von Gleichzeitigkeiten → ggf. Verringerung der Leistung von Systemkomponenten

Optimierung durch Anpassung an die tatsächlichen Gegebenheiten (Standort)



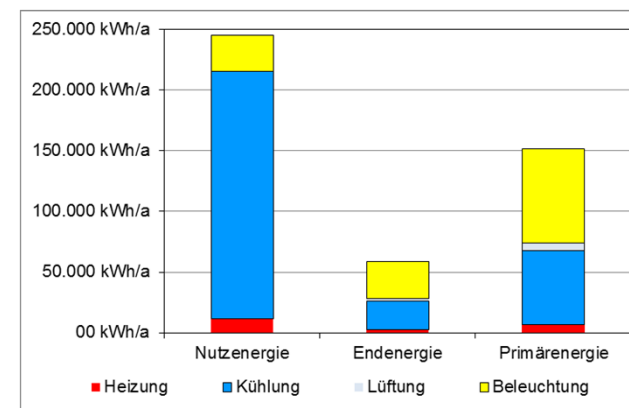
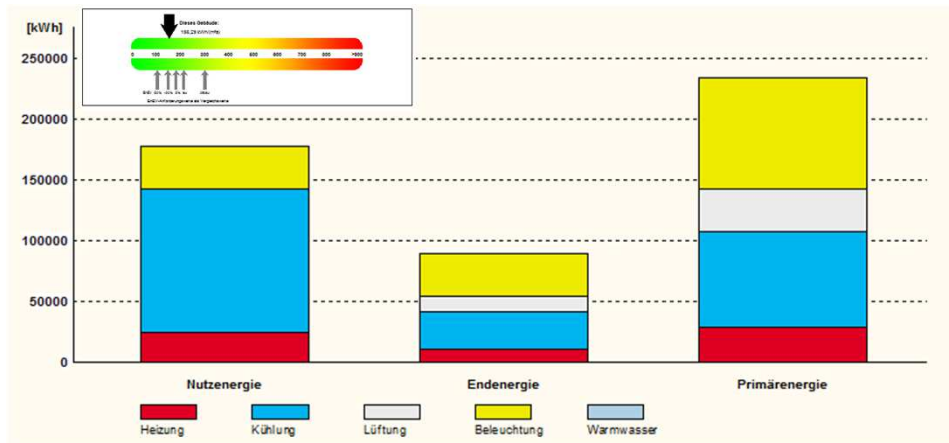
EnEV-Nachweis

Simulation



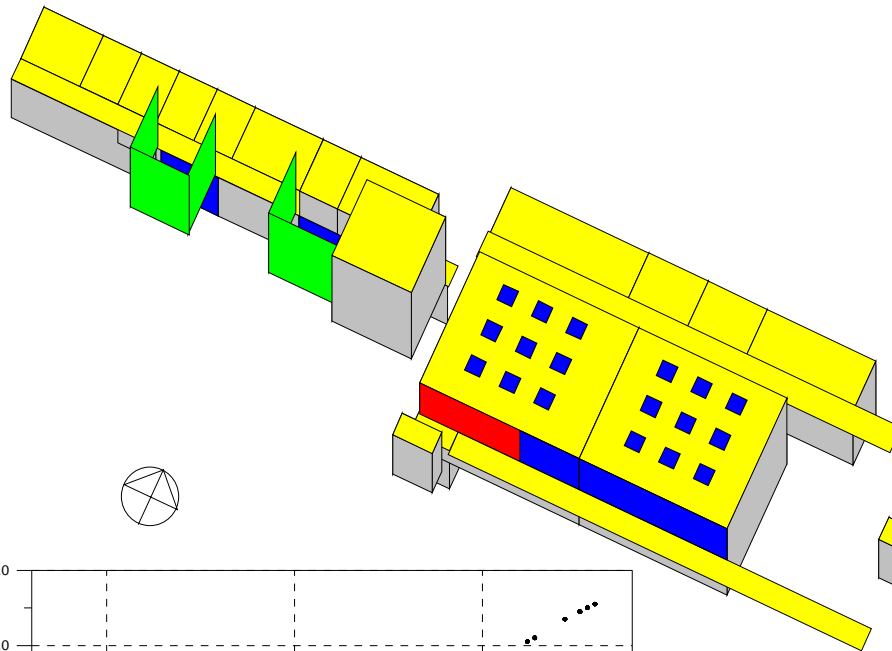
- Abbildung des realen Gebäudes mit standardisierter Nutzung
- Nicht jede Anlagentechnik kann abgebildet werden
- Keine Ermittlung realer Verbräuche

- Abbildung des Gebäudes mit realer Nutzung und Anlagentechnik
- Ermittlung realer Verbräuche

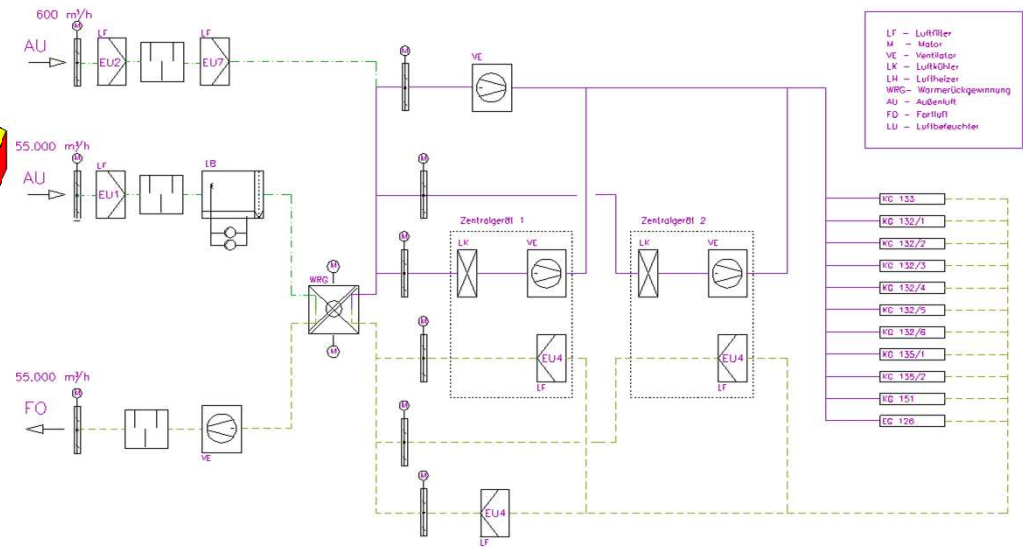
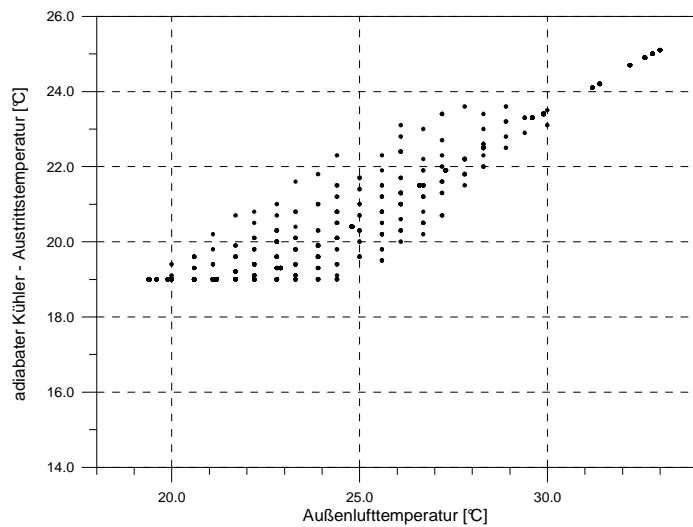


➤ **Entscheidung zur Einhaltung des EEWärmeG auf Basis der EnEV → Widerspruch!**

Beispielprojekt 1 - Landesfinanzrechenzentrum (Bearbeitungszeitraum: 1997 bis 1999)



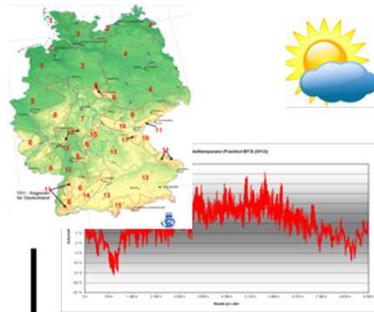
	100% freie Kühlung	Mischbetrieb	maschinelle Kühlung
Betriebszeit	5647 h	1752 h	1361 h
Anteil an der Gesamtzeit	64%	20%	16%



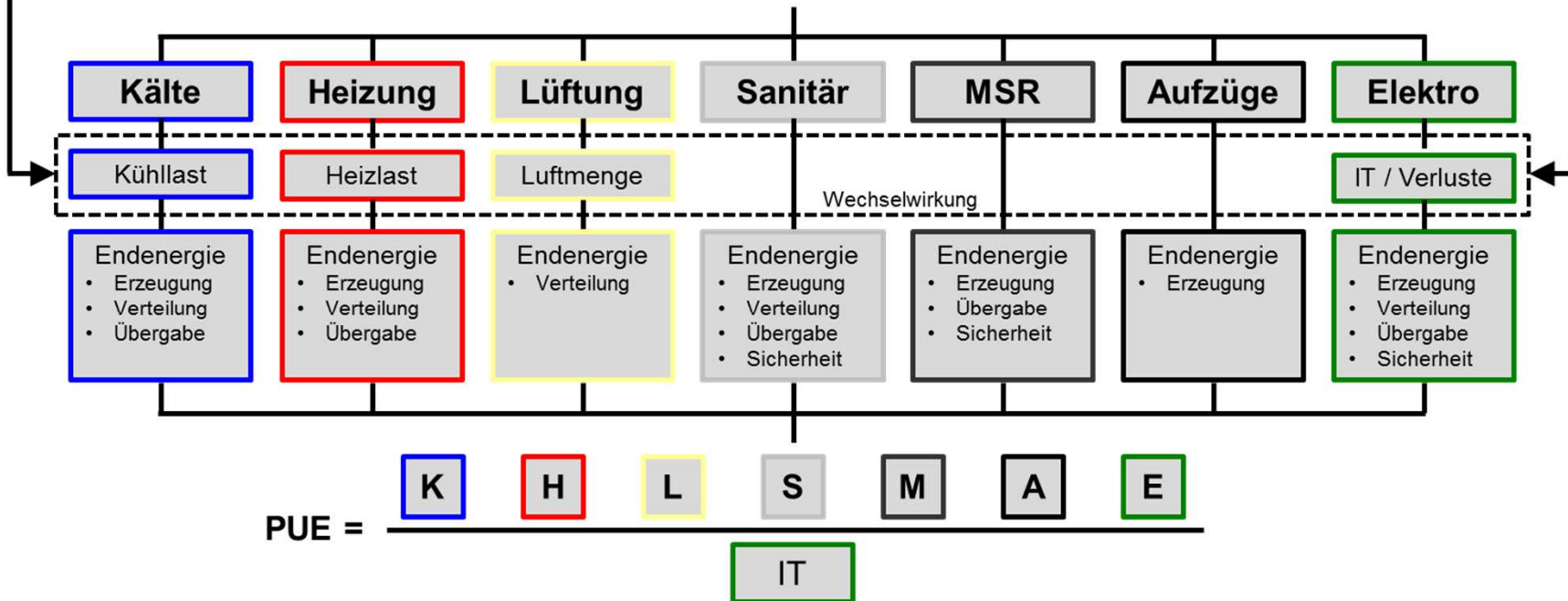
Beispielprojekt 2 - Berechnung PUE-Faktor

Berechnungsstandard:
BITKOM – Leitfaden „Wie messe ich den PUE richtig?“ Kategorie 3

	Kategorie 3
Ort der IT-Energiemessung	Eingang IT-Equipment
Definition IT-Energie	jährlicher Energieverbrauch
Definition Gesamtenergie	jährlicher Gesamtenergieverbr.
Messung der Gesamtenergie	Eingang Rechenzentrum
Genauigkeit	höher als Kategorie 2



- Architektur
- Bauphysik



Beispielprojekt 2 - Berechnung PUE-Faktor

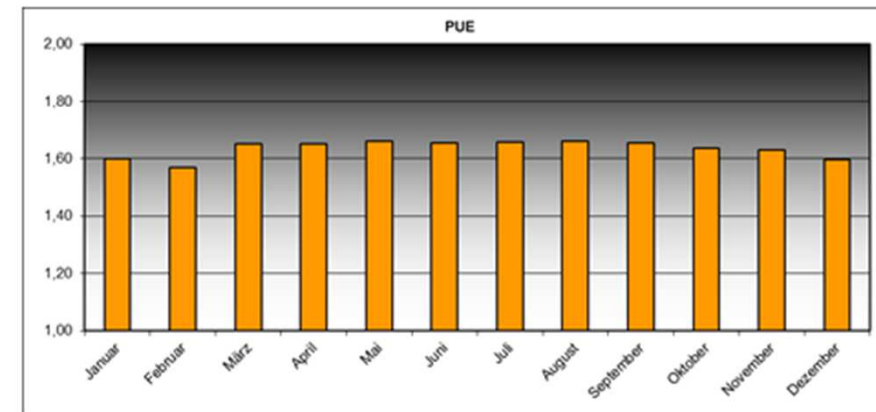
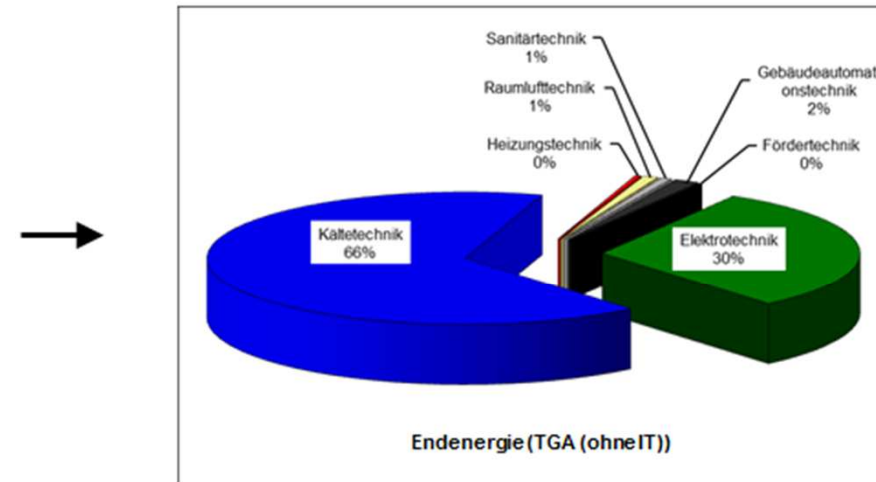
Gewerk	Endenergie
Kältetechnik	19.388 MWh/a
Heizungstechnik	109 MWh/a
Raumluftechnik	279 MWh/a
Sanitärtechnik	210 MWh/a
Gebäudeautomationstechnik	461 MWh/a
Fördertechnik	16 MWh/a
Elektrotechnik	8.933 MWh/a
Summe Endenergie TGA	29.396 MWh/a

EER: 2,99

(Kühlarbeit / Endenergie Kältetechnik = 57.999 MWh/a / 19.388 MWh/a)

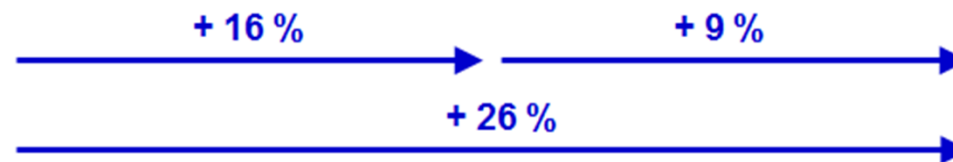
PUE: 1,63

((IT-Strom + Summe Endenergie TGA) / IT-Strom = (46.330 + 29.396 MWh/a) / 46.330 MWh/a)



Beispielprojekt 2 - Berechnung PUE-Faktor

	theoretische Berechnung	Berücksichtigung von		Messung
		praktischer Anlagenbetrieb	praktischer Anlagenbetrieb	
		Kälteerzeugung	Kälteerzeugung	
		Präzisionsklimageräte	Präzisionsklimageräte	
			Einflussfaktoren (Umwelt)	
			Verschmutzung von Kältemaschinen	
			Temperaturerhöhung im Nahbereich	
PUE	1,50	1,58	1,63	1,63



Fazit: Messung ≈ Berechnung unter Berücksichtigung folgender Aspekte:

➤ **Leistungsminderung der Kältemaschinen infolge Verschmutzung (16 %)**

Vorteil: ➤ **Verringerung der Effizienz von Kältemaschinen infolge Fremdluftansaugung (5 K)**

- **Erhöhung der Planungssicherheit**
- **Wirtschaftlichkeitsbewertung von Anlagenkonzeptionen**
- **Möglichkeit des Aufzeigens von Einsparpotentialen**

klassische Planung

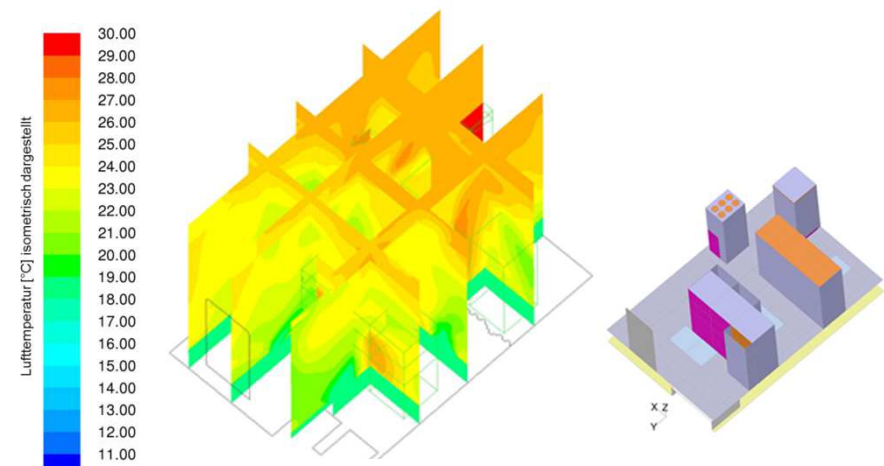
- Messungen (Modell / nach Umsetzung)
- Datenblätter für Standardsituationen vom Hersteller

Fazit:

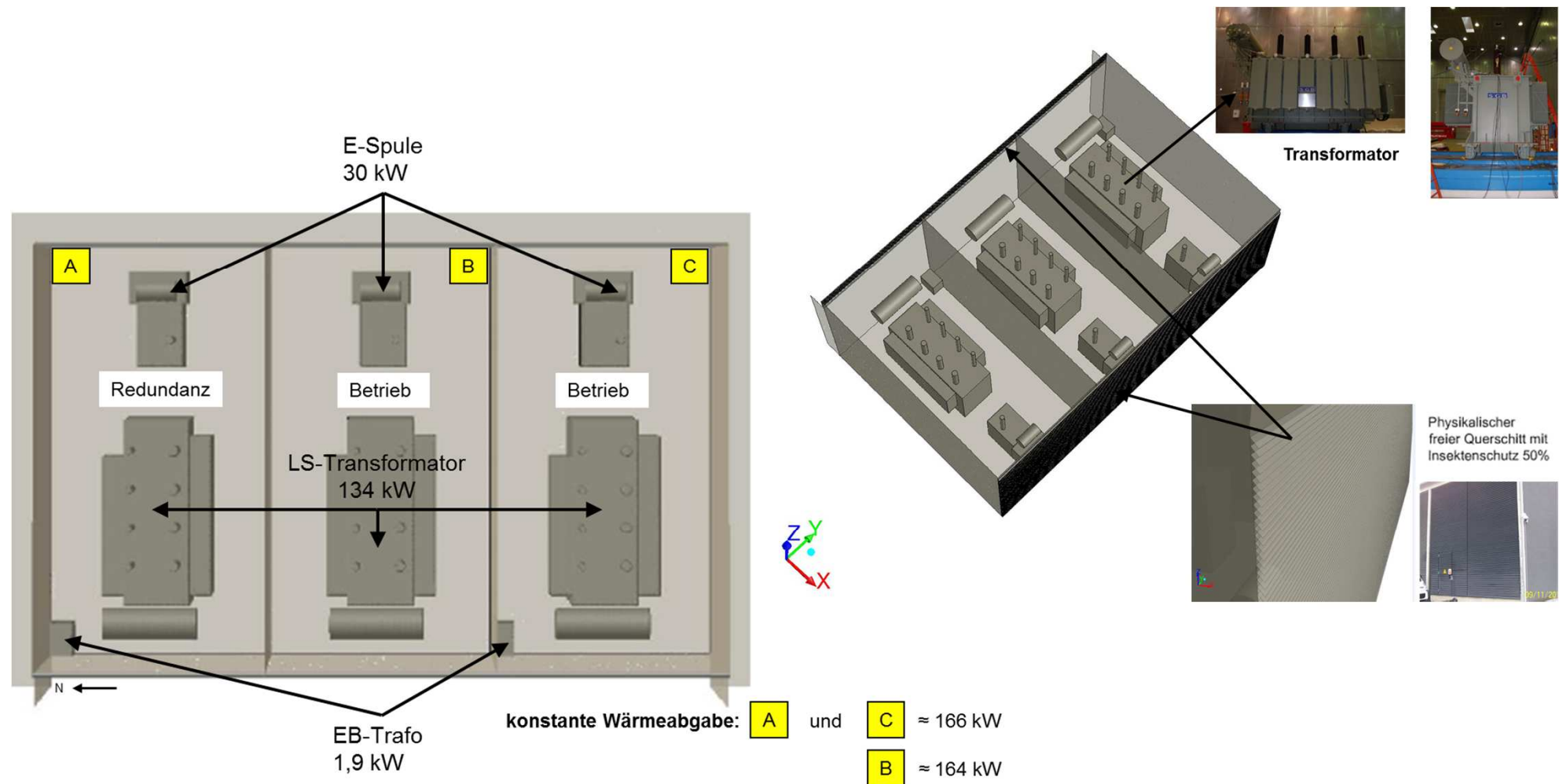
- **Optimierung des Lüftungswirkungsgrades**
- **Verbesserung der Gesamtbehaglichkeit**
- **Berücksichtigung von Strahlungseinflüssen**
- **Verringerung der Investitions- und Betriebskosten**

Simulation (Strömung)

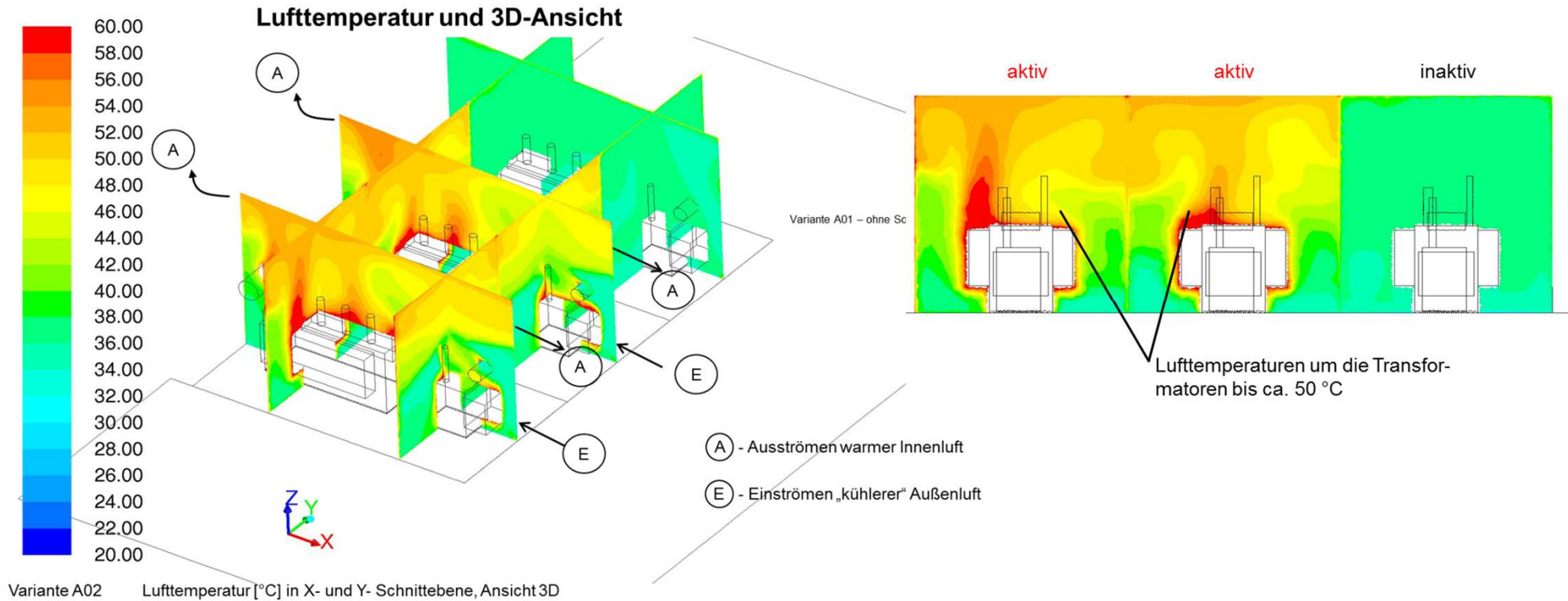
- zeitliche und örtliche Differenzierung der Geschwindigkeits-, Temperatur- und Turbulenzfelder in Abhängigkeit von bauphysikalischen Randbedingungen, Anlagenparametern und Nutzung
- Untersuchung vor Umsetzung
- Untersuchung beliebiger Konfigurationen / Situationen



Beispielprojekt 3 - Klimasimulation Traforaum

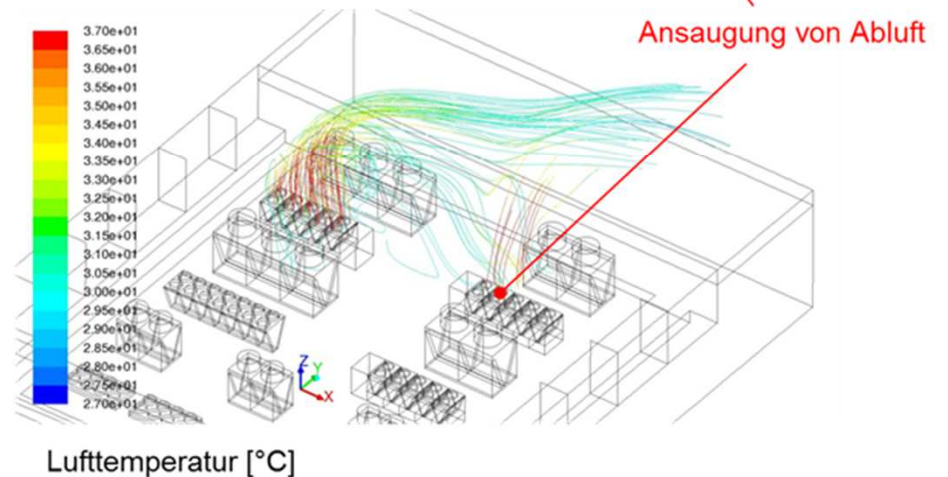
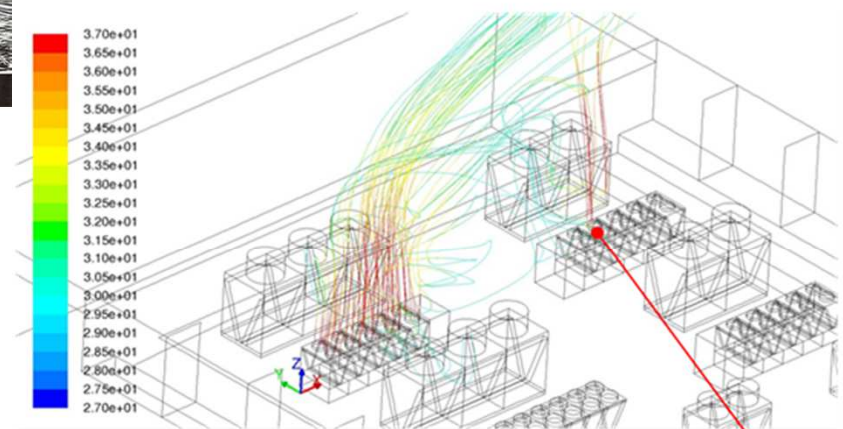
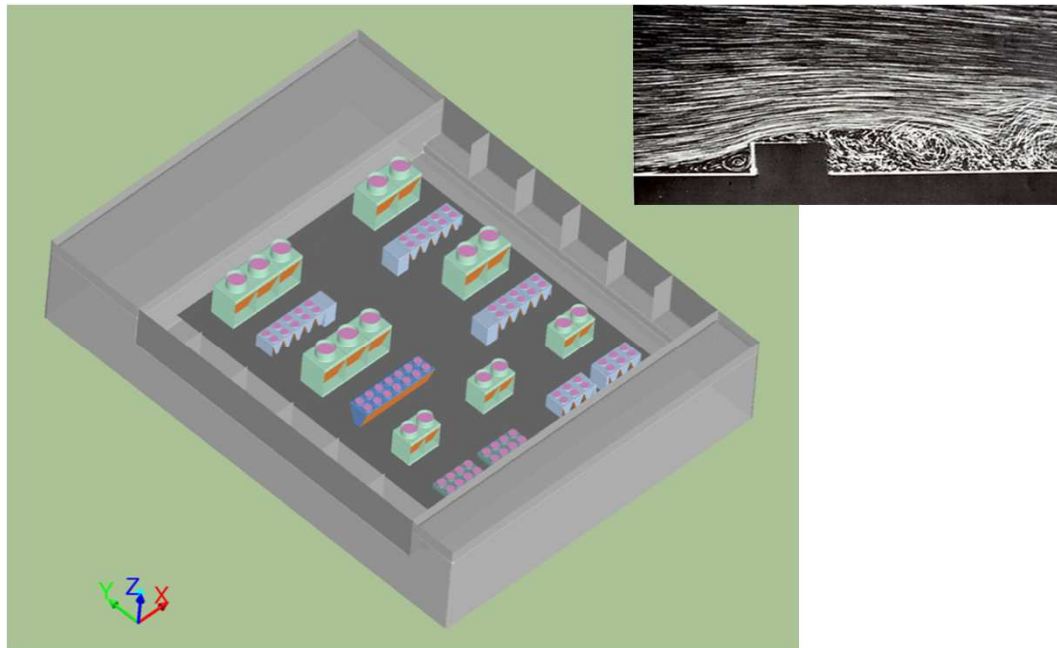


Beispielprojekt 3 - Klimasimulation Traforaum



- Ausbildung einer Temperaturschichtung in den aktiven Trafoboxen (Innenraumlufthtemperatur unter dem Dach ≈ 55 °C)
- mittlere Raumlufthtemperatur in aktiven Trafoboxen (Außenlufttemperatur = 33°C) ≈ 46 °C
- Lufttemperaturen um die Transformatoren bis ca. 50 °C
- Lufttemperaturen um die E-Spulen bis ca. 42 °C

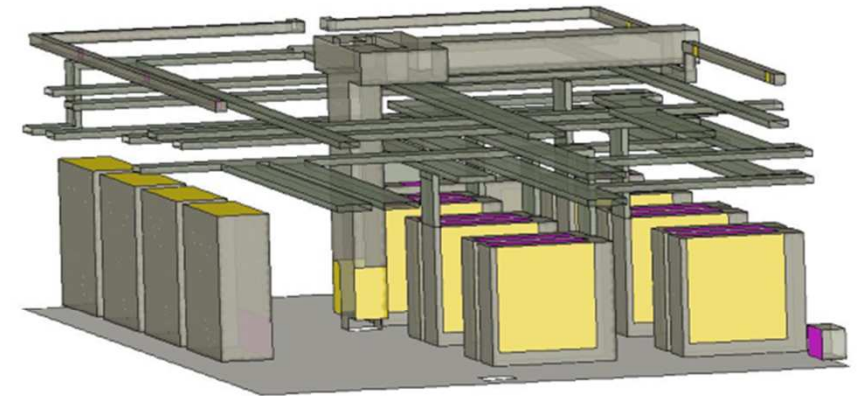
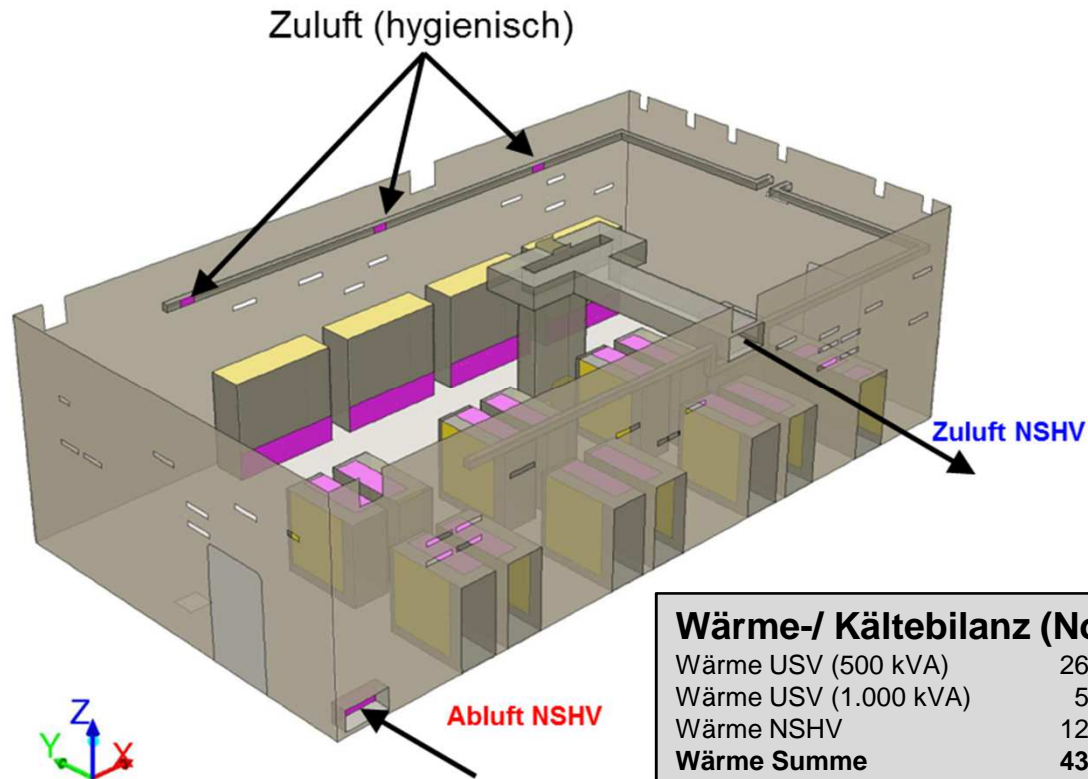
Beispielprojekt 4 - Aufstellung von Kältemaschinen / Rückkühler



Empfehlungen:

- Anhebung der Auslegungstemperatur von 35 °C auf 40 °C
- Öffnung von Wandbereichen
- höhere Position der Kühlgeräte

Beispielprojekt 5 - Klimasimulation USV-Raum



Wärme-/ Kältebilanz (Notbetrieb)

Wärme USV (500 kVA)	260 kW
Wärme USV (1.000 kVA)	50 kW
Wärme NSHV	120 kW
Wärme Summe	430 kW
Kälte Präzisionsklimagerät	110 kW/St.
Kälte Summe	440 kW

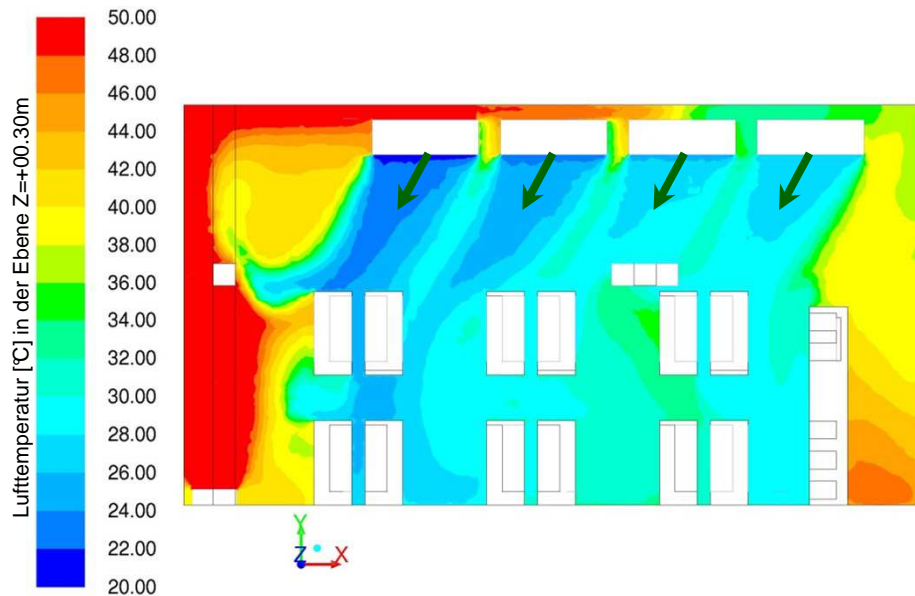
Luftmenge (Notbetrieb)

USV (500 kVA)	46.000 m ³ /h
USV (1.000 kVA)	8.200 m ³ /h
NSHV	10.700 m ³ /h
Summe	64.900 m³/h
Präzisionsklimagerät	33.500 m ³ /(h, St.)
Kälte Summe	134.000 m³/h

Beispielprojekt 5 - Klimasimulation USV-Raum

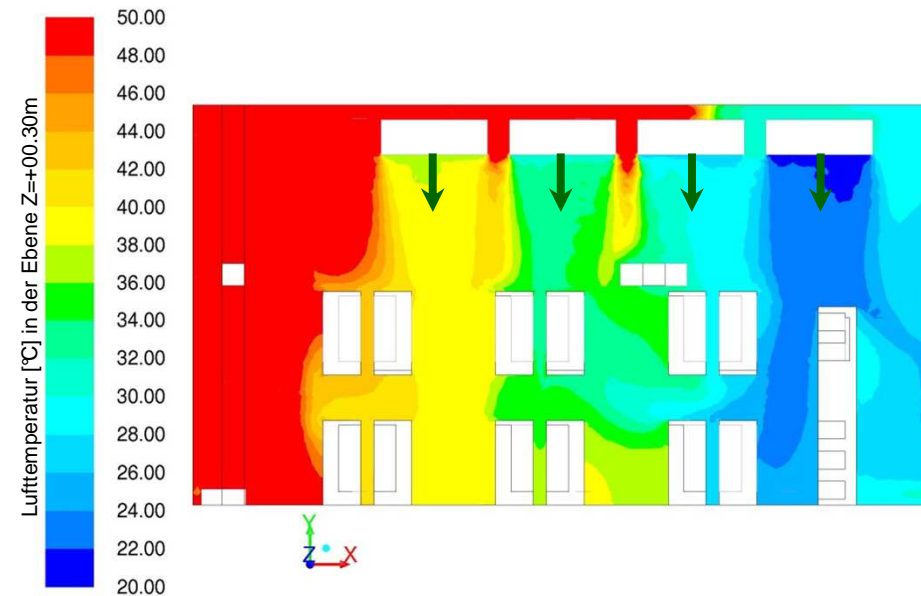
Variante 1

- Klimaschränke blasen **schräg (ca. 30°)** in den Raum aus
- Durchschnittstemperatur im Raum: **ca. 36 °C**



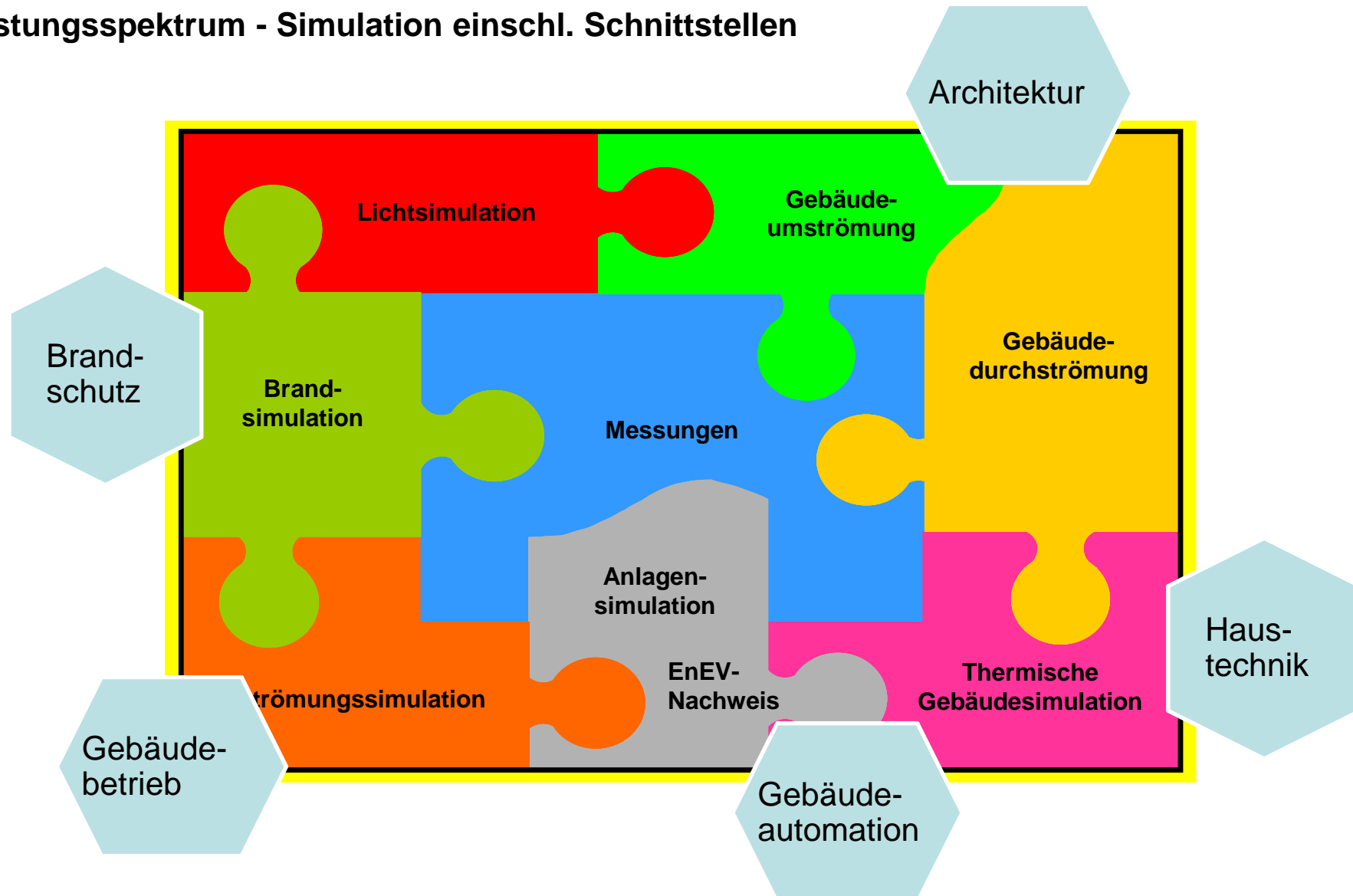
Variante 1a

- Klimaschränke blasen **gerade** in den Raum aus
- Durchschnittstemperatur im Raum: **ca. 40 °C**



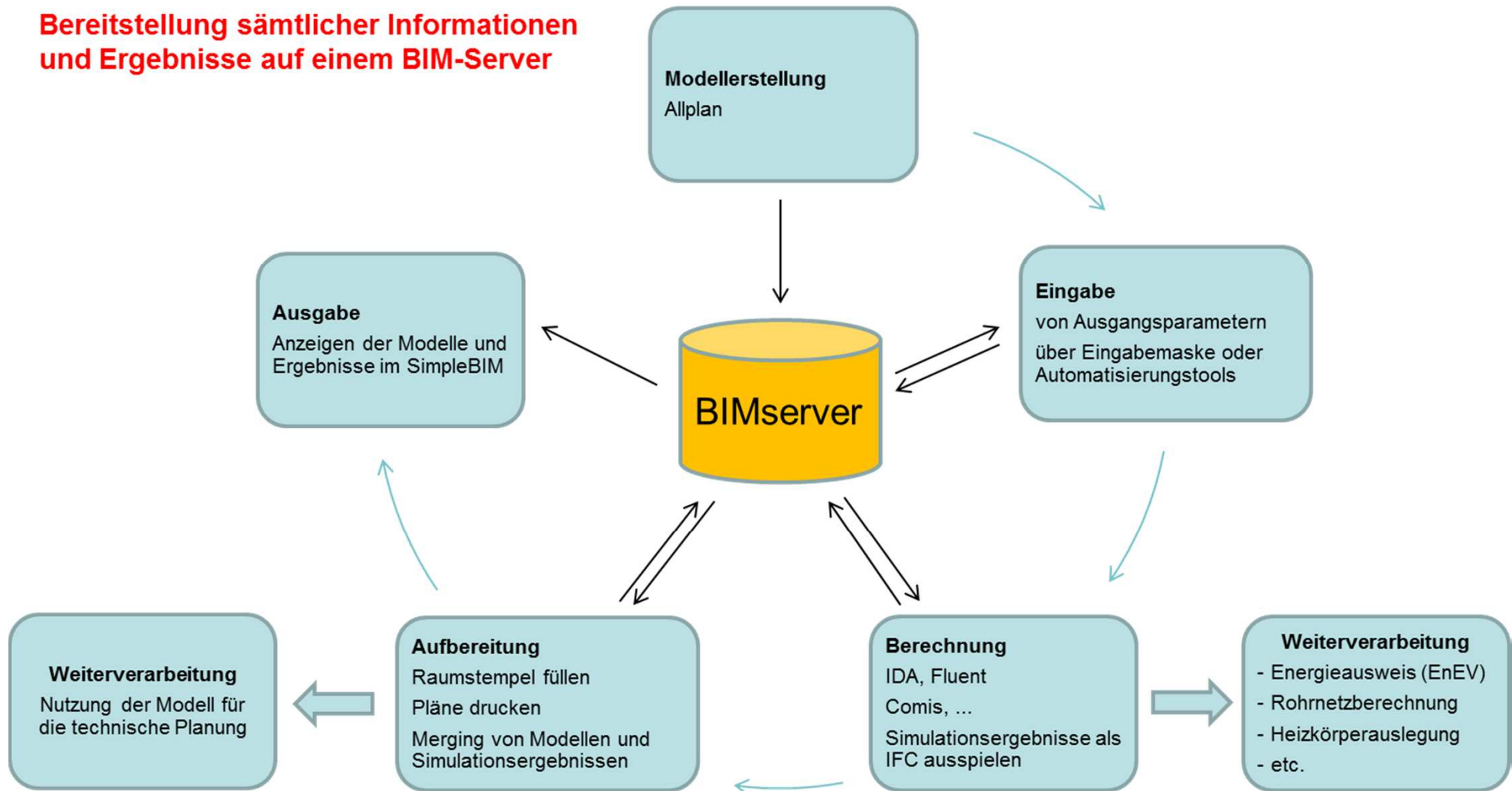
- **Die sich einstellende Durchschnittstemperatur und die Temperaturverteilung im Raum hängt stark von der Raumströmung ab!**

Leistungsspektrum - Simulation einschl. Schnittstellen



Datenbereitstellung

Bereitstellung sämtlicher Informationen und Ergebnisse auf einem BIM-Server



**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**