

Anwendung der AMEV Empfehlung Technisches Monitoring

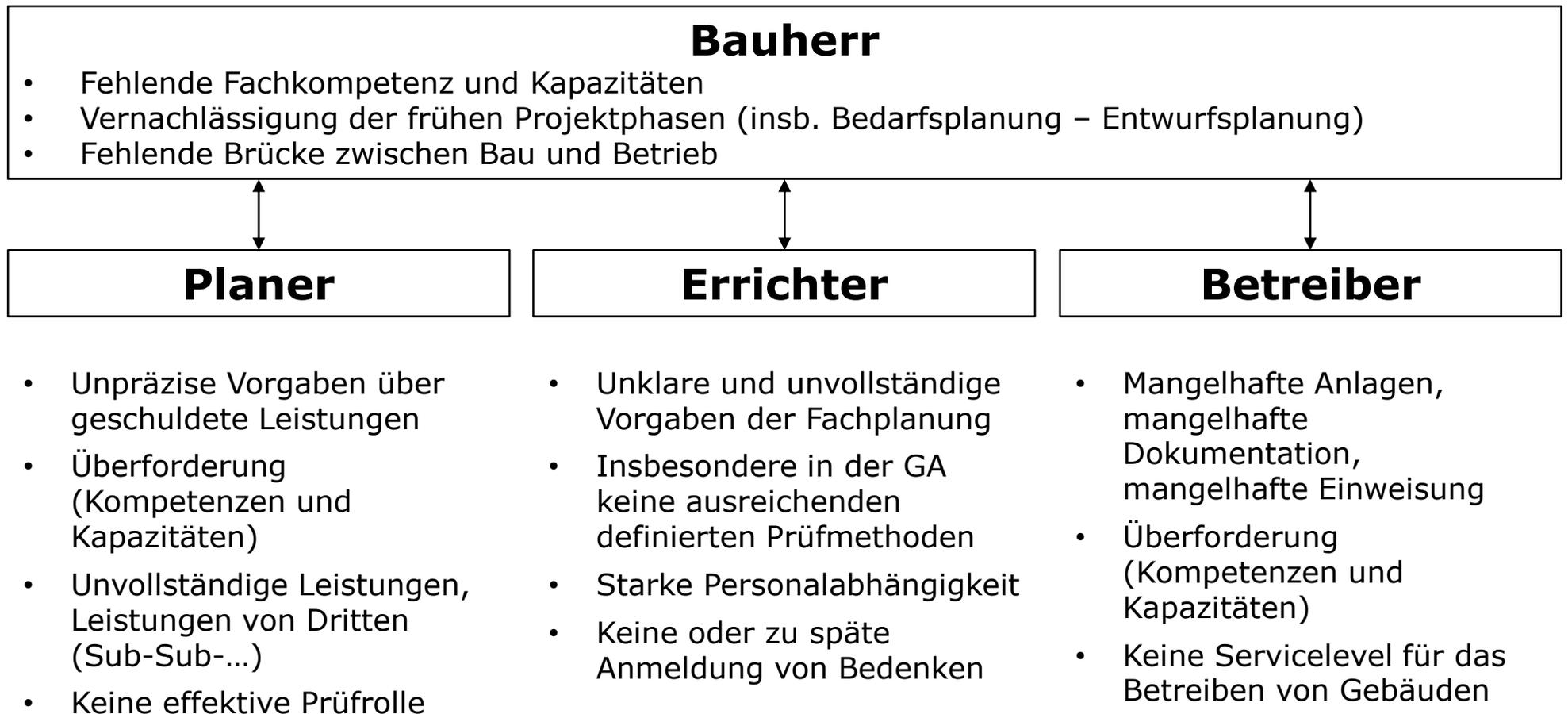
am Beispiel des Leber- und Infektionszentrums des Universitätsklinikums Düsseldorf

Dr.-Ing. Stefan Plesser, Geschäftsführer synavision GmbH
Daniel Gryzik, Universitätsklinikum Düsseldorf



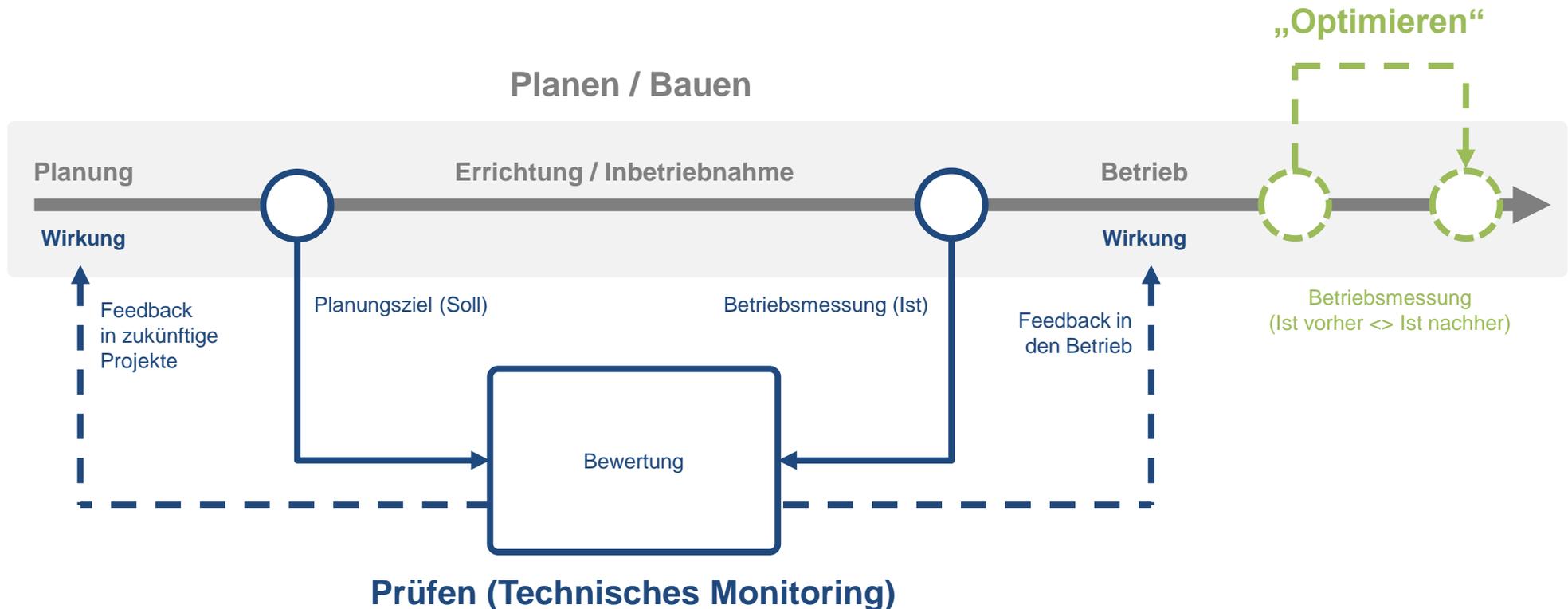
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 680529.

Qualitätsrisiken für die Gebäudeperformance



Technisches Monitoring als Schlüsselprozess des Qualitätsmanagements

Qualitätsregelkreis zur Prüfung der Abweichung eines Merkmals von einer vorgegebenen Forderung.



Herausforderungen und Ziele

- Gebäude und gebäudetechnische Anlagen sind so komplex, dass die traditionelle Aufgabenverteilung und gegenseitige Kontrolle durch Planer ↔ Errichter keine ausreichende Qualität mehr sichert.
- Wir brauchen eine neutrale Instanz, die Qualität prüft und dokumentiert:
 - **Spezifikation:** Ziele erfassen & Prüfmethoden definieren.
 - **Probetrieb:** Messwerte erfassen und Bewertung.
 - **Regelbetrieb:** Ziele überwachen.
- Die **AMEV Technisches Monitoring** definiert hierzu ein Leistungsbild, das wirksam, robust, wirtschaftlich und skalierbar in die Praxis eingeführt werden kann.
- Neubau und Bestand



AMEV Technisches Monitoring: Arbeitshilfen für die Anwendung in der Praxis

- Feststellung des Bedarfs
- Empfehlungen für Organisation

- Erläuterung des Leistungsbildes
- Erläuterung der Leistungen anderer Beteiligter
- Anforderungen an Monitoring-Konzepte und -Berichte
- Hinweise zu Kosten, Aufwand, Nutzen und Finanzierung (D)

- Arbeitshilfen
 - Anlage 1: Modulares Musterleistungsbild für das Technische Monitoring
 - Anlage 2: Leistungen der TGA-Fachplaner
 - Anlage 3: Leistungen in VOB-Verträgen (Textbausteine für LVs)
 - Anlage 4: Mindestanforderungen an Prüfgrößen für Gebäude & Anlagen
 - Anlage 5: Ergänzende Hinweise zum Messen und Erfassen von Daten

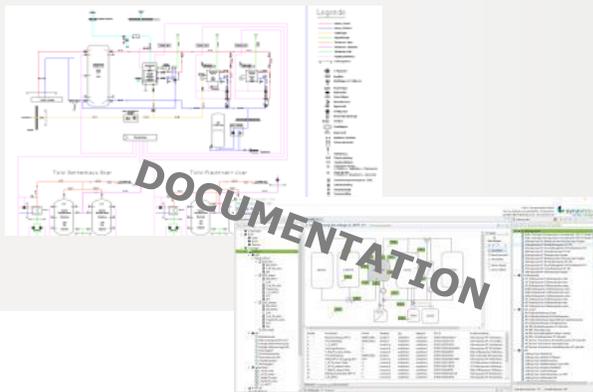
Umsetzung auf dem Digitalen Prüfstand

1



Spezifikation

Spezifikation von Anlagenfunktionen



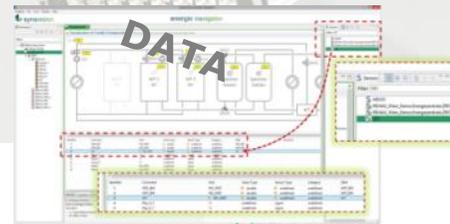
2



Prüfung

Prüfung von Betriebsdaten

Datenpunktadresse	DP_ID_001	DP_ID_002	DP_ID_003
Klartext	Zählerstand	Wirkleistung	Vorlauftemp
Einheit	m3	kW	°C
01.01.2014 22:00	14375	17,4	47,5
01.01.2014 22:15	14378	18,3	49,2
01.01.2014 22:30	14381	16,4	48
01.01.2014 22:45	14386	18,9	47,6
01.01.2014 23:00	14387	7,3	46,2
01.01.2014 23:15	14393	6,9	48,1

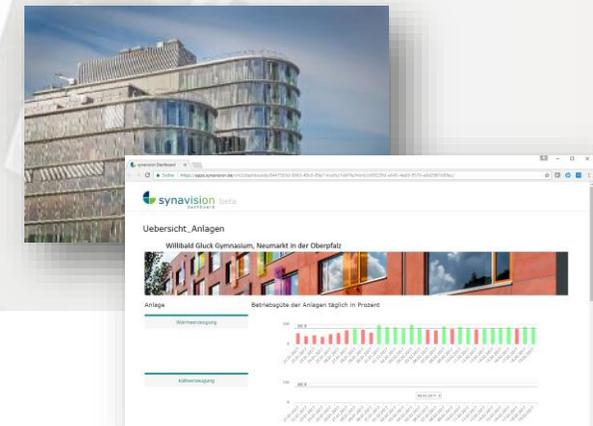


3



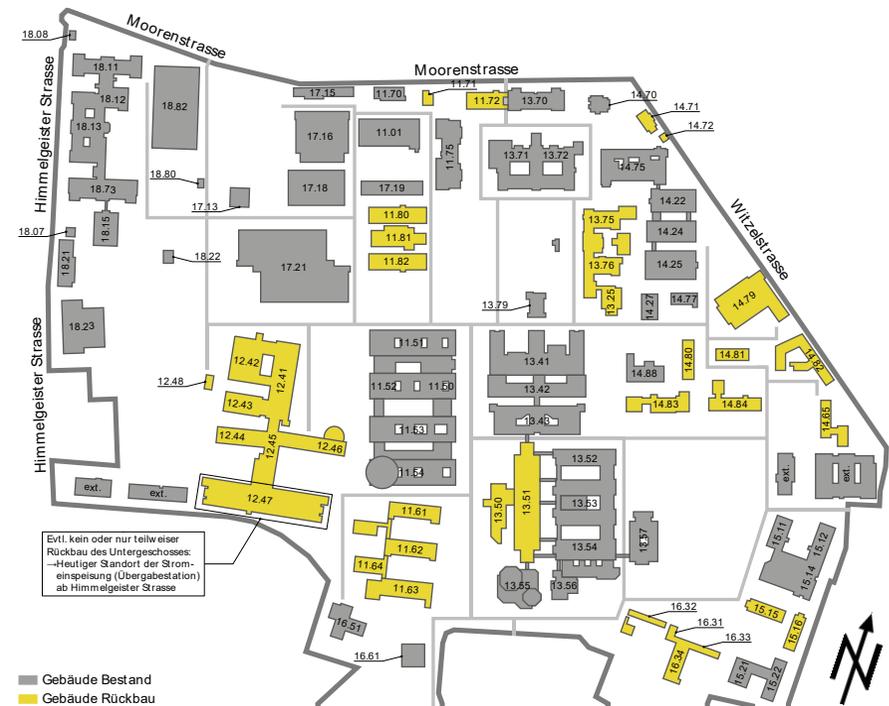
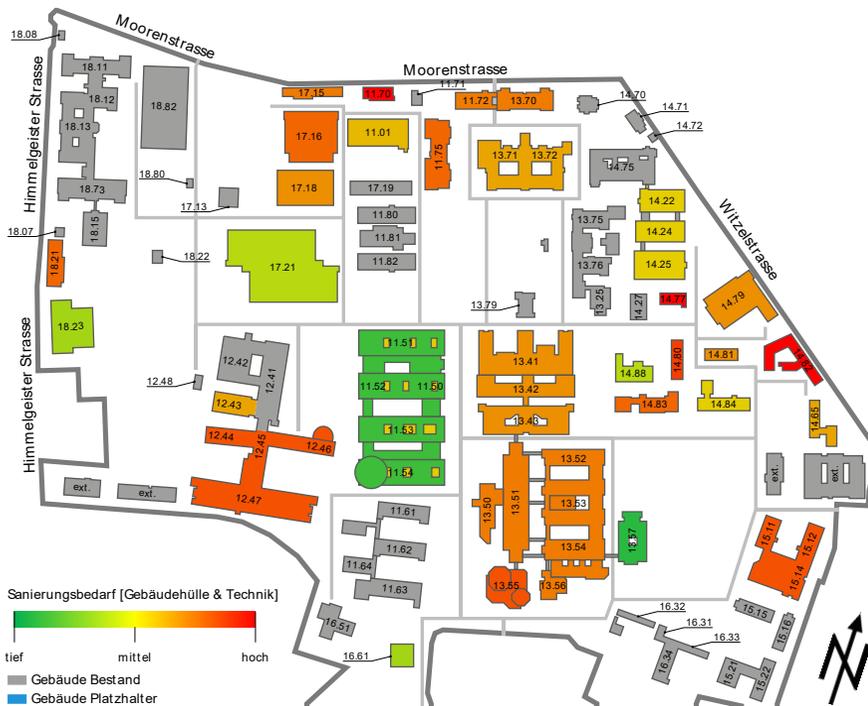
Überwachung

Kontinuierliche oder zyklische Überwachung



Gebäudebestand 2016

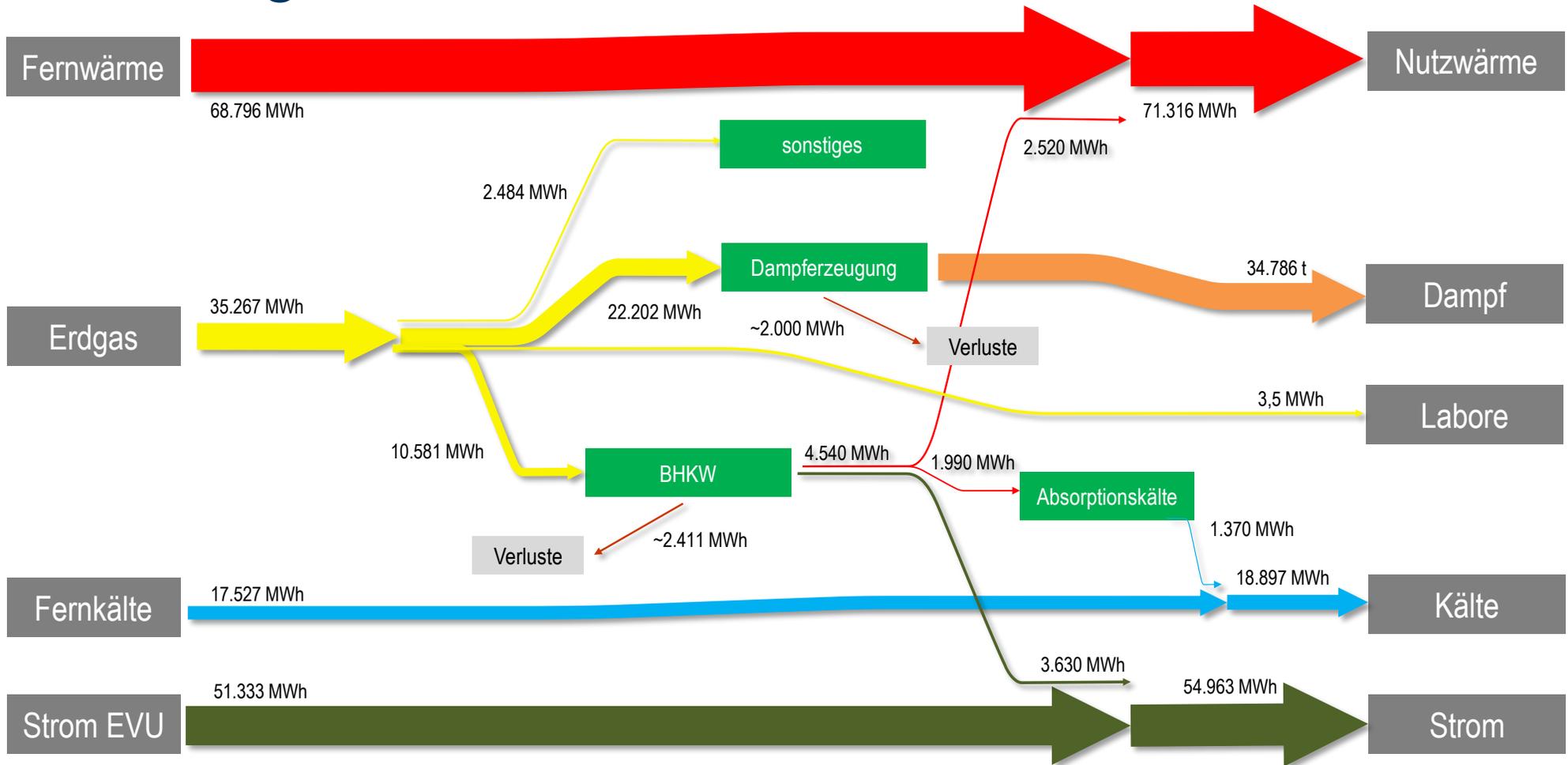
Ergebnis der Bestandsanalyse der Gebäudehülle & Gebäudetechnik



Bewertung Sanierungsbedarf der Gebäude – Situation 2016

Übersichtsplan heutige Situation (mit Rückbau) | Stand: 2016
Rückbauten im Rahmen des 'Masterplans Bau' zwischen 2017 und 2036

Energieverbrauch UKD



Energieziele UKD

- Feststellen der Verbrauchsstruktur auf dem Gelände und in den Gebäuden
- Gebäudebewertung
 - Plausibilisierung der Verbrauchsdaten
 - Energiefluss im Gebäude analysieren
 - Überprüfung der Betriebsparameter
 - Zustandsbewertung
- Analyse der MSR-Technik durch externe Partner
 - Detaillierter Einblick in das Zusammenspiel der Anlagentechnik

→ Optimierung der Bestandanlagen

Bei Neubauten ist neben der Einhaltung des Projektbudgets das Ziel der Schaffung eines energieeffizienten Gebäudes!!!

Der Performance-Check: **LIZ, Uniklinikum Düsseldorf (V10163)**



Dr.-Ing. Stefan Plesser

Bearbeitungsumfang

Prüfzeitraum:

13. – 29. November 2017

Untersuchte Anlagen:

- Fernwärme
- Div. Heizkreise
- Kälteanlage inkl. 3 Kühlkreise
- Lüftungsanlagen L01, L02, L03

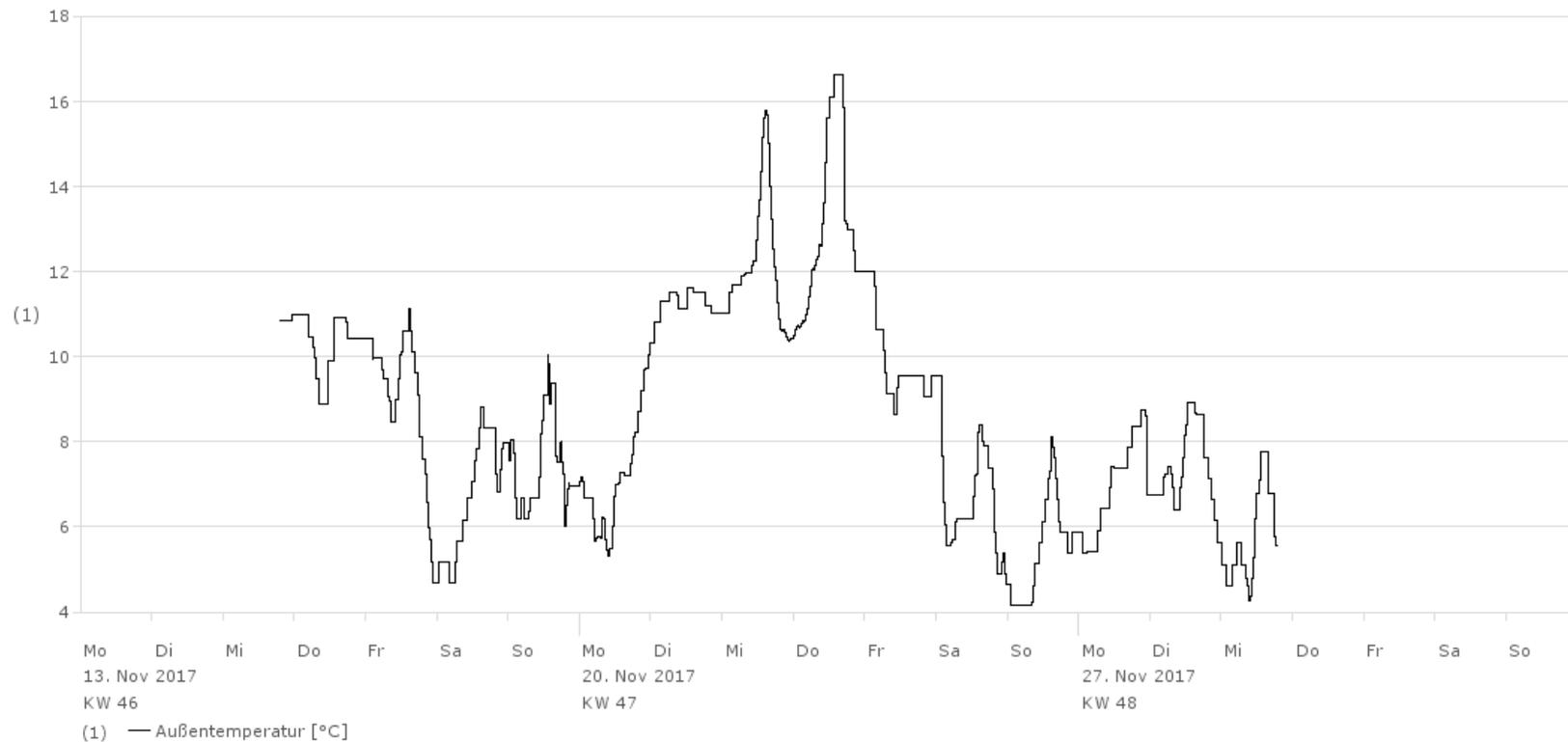
Übergabe von Trenddaten
aus der Honeywell-GLT

Gesamter Bearbeitungszeitraum:
9 Wochen

Grundlagen:

-  13.57-740-42-01_Lüftungsschema_ILZ-01
-  13.57-740-42-02_Lüftungsschema_ILZ-02_07_08_09
-  13.57-740-42-03_Lüftungsschema_ILZ-03_05
-  13.57-740-42-04_Lüftungsschema_ILZ-06
-  Angebot LIZ
-  CPU145_1357_RLT
-  CPU146_1357_RLT
-  CPU147_1357_RLT
-  CPU148_1357_ELT
-  CPU149_1357_HZG
-  LIZ_CPU_Belegungslisten
-  Thumbs
-  Universitätsklinikum Düsseldorf_VS Wasseraufbereitung
-  Universitätsklinikum Düsseldorf_R_Heizungsschema
-  Universitätsklinikum Düsseldorf_Thermische Desinfektion
-  Visio-LIZ_BMA_Topologie_RLT
-  Visio-LIZ_GA_Topologie_31.10.2012
-  WL_010 Kälteschema

Witterungsbedingungen im Prüfzeitraum



Digitale Spezifikation der Anlagenfunktionen (Basis: TRIC, Wscad oder Errichterschemen)

LIZ - synavision - Digitaler Prüfstand 3.1.1
Workspace Datenpunkte Werkzeuge Optionen Hilfe
Cockpit Planung Analyse

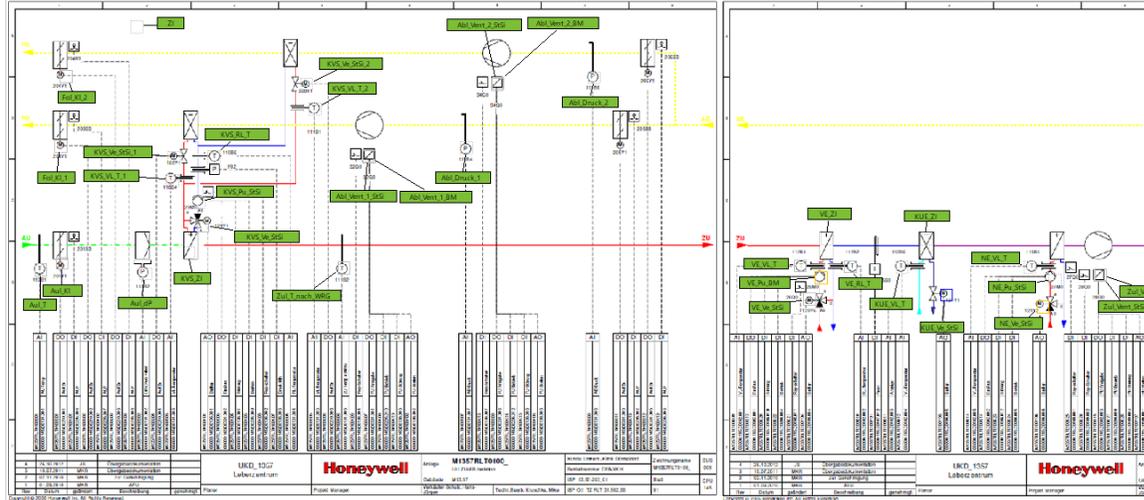
V10163 - LIZ (Uniklinikum Düsseldorf) LIZ synavision

Spezifikation

Nach Name filtern

- FW
- HK_FBH_Ost
- HK_FBH_West
- HK_RLT_Versorgung
- HK_Stat_Htg_Ost
- HK_Stat_Htg_West
- HK_WWB
- KK_L01
- KK_L02
- KK_ULK
- KKM
- RLT_L01
 - Sollwerte
 - Spezifikation
 - ZR
 - BG_RLT01
 - ZL_virtuell
 - ZR
 - BZ00_Aus
 - BZ01_Ein
 - Visualisierungen
 - RLT_L02
 - RLT_L03
 - Sollwert Vorlauftemperatur; Vorlaufferr
 - Stellsignal Ventil_Test
 - Uniklinikum Düsseldorf
 - Vorlauftemperatur sekundärseitig_Test
 - Wetter

Visualisierung von Anlage RLT_L01 1 Warnung festgestellt



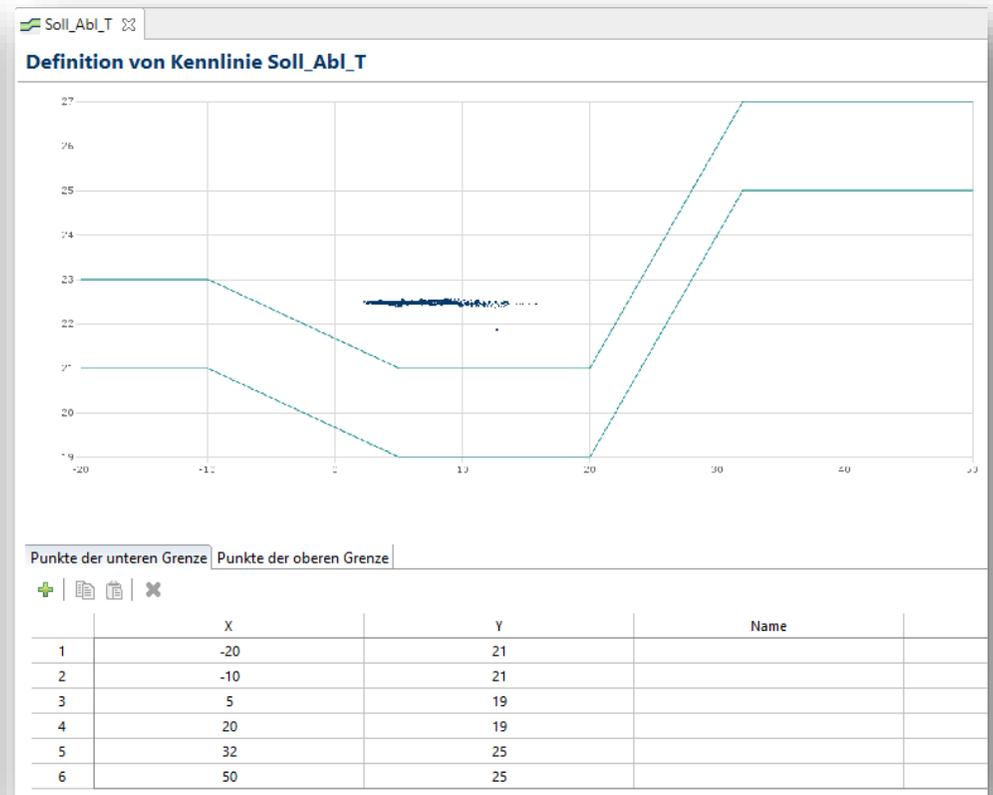
Variable | Kommentar | Einheit | Werttyp | Typ | Kategorie | Name | Kurzbeschreibung

Abl_Druck_1	Abluft Druck 1		numerisch			L01_RLT_Abl_Dr_1	Abluft Druck 1
Abl_Druck_2	Abluft Druck 2		numerisch			L01_RLT_Abl_Dr_2	Abluft Druck 2
Abl_T	Ablufttemperatur	°C	numerisch	Signal	Lüftung	L01_RLT_Abl_T	Ablufttemperatur
Abl_Vent_1	Betriebsmeldung Abluftve...		numerisch	Signal	Lüftung	L01_RLT_Abl_Vent_1_BM	Abluftventilator Betriebs...
Abl_Vent_1...	Stellsignal des Abluftventi...	%	numerisch	Signal	Lüftung	L01_RLT_Abl_Vent_1_StS	Abluftventilator 1 Stellsig
Abl_Vent_2	Betriebsmeldung Abluftve...		numerisch	Signal	Lüftung	L01_RLT_Abl_Vent_2_BM	Abluftventilator Betriebs...
Abl_Vent_2...	Stellsignal des Abluftventi...	%	numerisch	Signal	Lüftung	L01_RLT_Abl_Vent_2_StS	Abluftventilator 2 Stellsig
Abl_rF	relative Feuchte der Abluft		numerisch	Signal	Lüftung	L01_RLT_Abl_rF	Abluftfeuchte relativ
Au_Kl	Außenluftklappe		numerisch	Signal	Lüftung	L01_RLT_Au_Kl	Außenluftklappe
Au_T	Außenlufttemperatur	°C	numerisch	Signal	Wetter	L01_RLT_Au_T1	Außenlufttemperatur

143 Datenpunkte gebucht
308 verwendet 0 frei

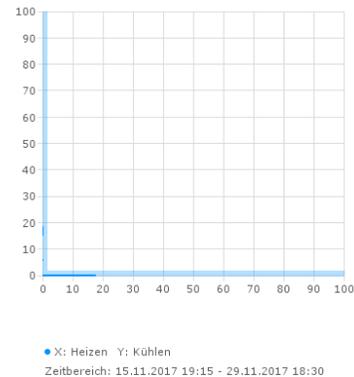
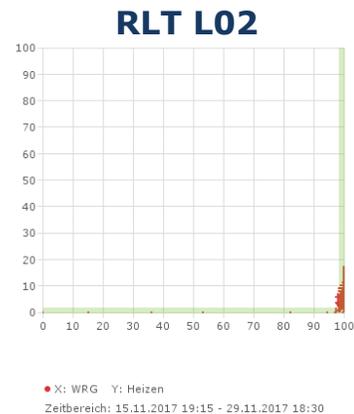
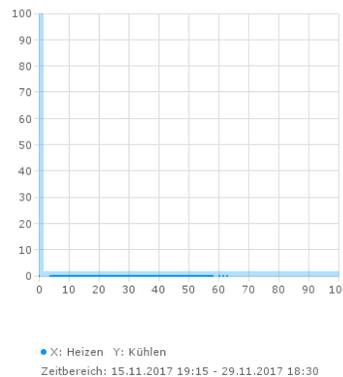
Digitale Spezifikation der Anlagenfunktionen

- RT_L02
- RT_L03
 - Sollwerte
 - > _Hilfsrechnungen
 - Abluft_Filter_Differenzdruck
 - Abluft_Kanal_Druck
 - Ausenluft_Filter_Differenzdruck
 - Soll_Abl_dp
 - Soll_Abl_T**
 - Soll_dp_Toleranz
 - Soll_Zul_dp
 - Soll_Zul_T_min_max
 - Zeitprogramm
 - Zuluft_Filter_Differenzdruck
 - Zuluft_Kanal_Druck



RLT L01, L02 und L03 - Technische Analyse

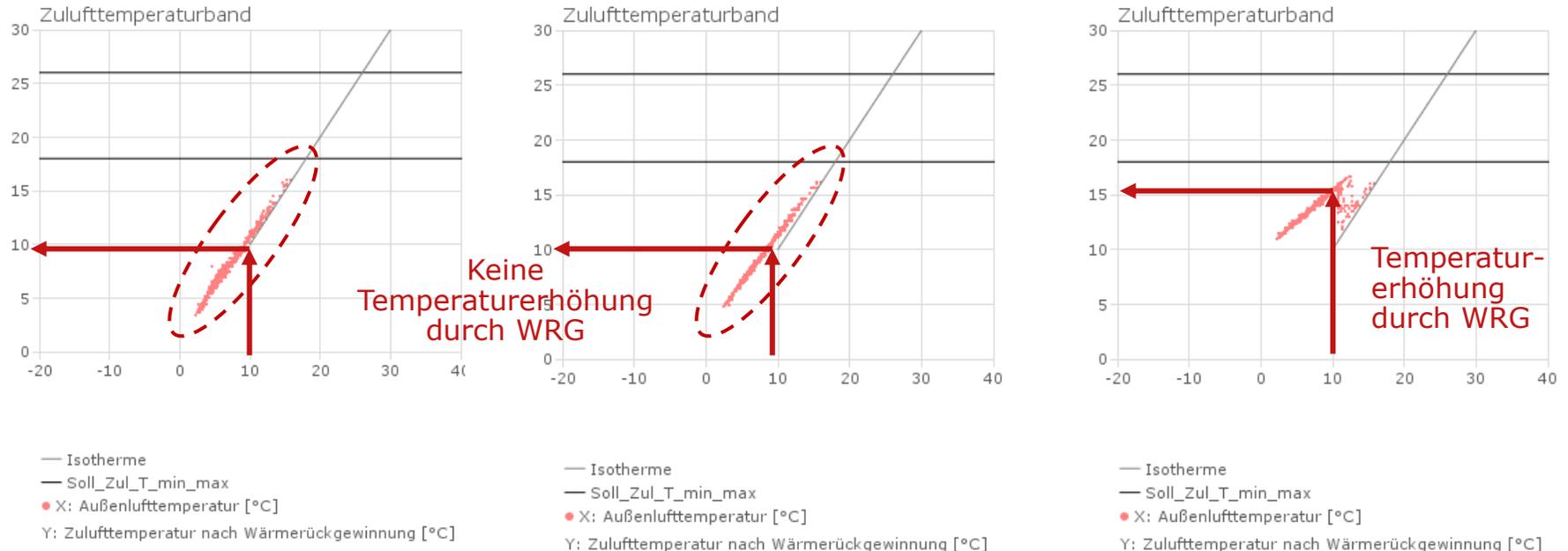
Die Verriegelung Vorerhitzer gegen WRG könnte leicht verbessert werden. Die Verriegelung Kühlregister/Vorerhitzer funktioniert gut.



RLT L01 , L02 und L03 - Technische Analyse

Nur bei Anlage L03 ist eine Temperaturerhöhung durch die WRG erkennbar. Bei L01&L02 beträgt die Erhöhung nur ca. 0-2K.

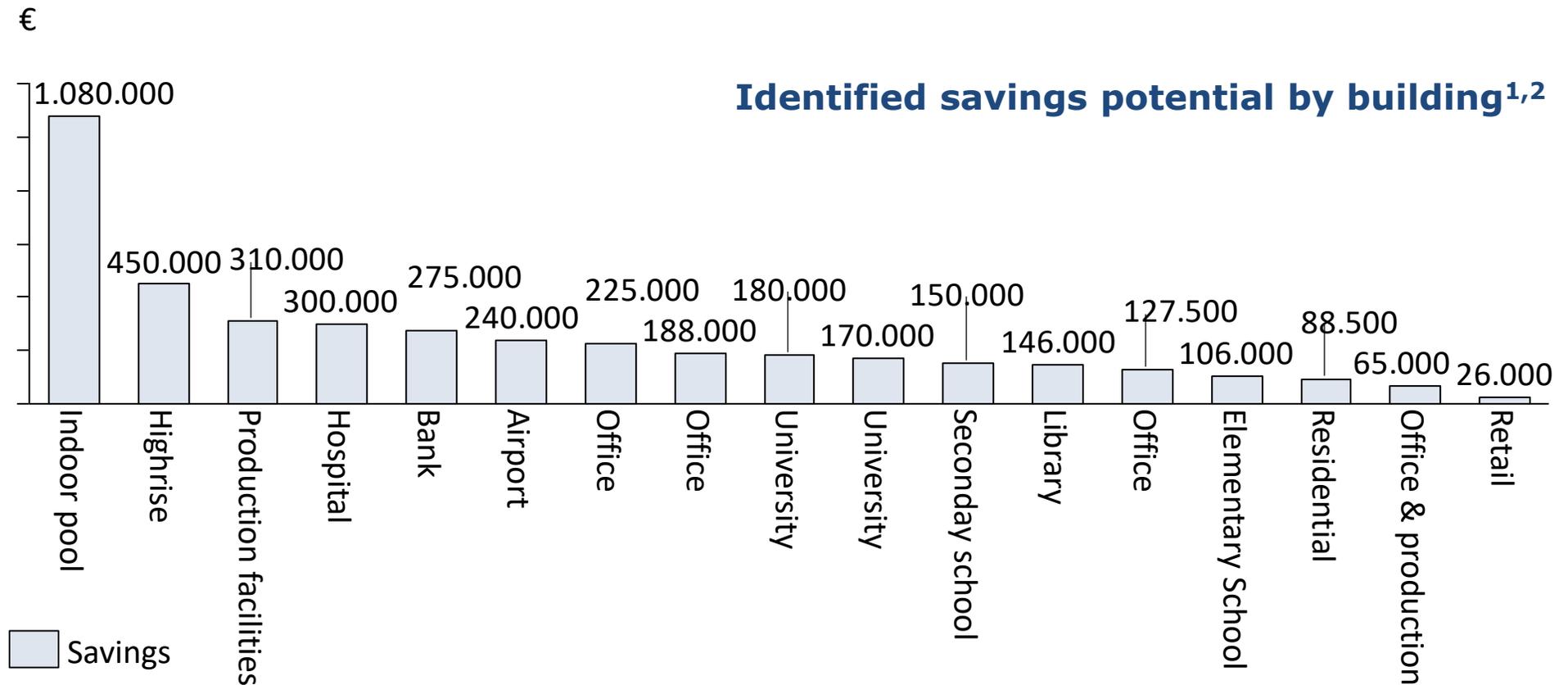
Die Sensorik und die Datenpunkte sollten geprüft werden. Die Regelung von KVS (L01) und Bypassklappe (L02) sollten geprüft werden.



Zusammenfassung und Empfehlungen

- Die Prüfung der Anlagen zeigt viele einzelne Unklarheiten und Hinweise auf Fehler und Optimierungspotentiale.
- Eine überschlägige wirtschaftliche Bewertung der **Einsparpotentiale bei den Energiekosten liegt bei mindestens 20 T€/a* zzgl. Instandhaltungskosten und möglicher nichtmonetärer Potentiale im Nutzerkomfort.**
- Die Mängel können voraussichtlich ohne Investitionskosten im Rahmen der Betriebsführung behoben werden.

Einsparpotentiale aus mehr als 250 Projekten in <3 Jahren



1) Cumulative lifecycle savings over 15 years

2) Savings consist of reduction of energy consumption and depreciation

Chancen des Technischen Monitorings:

- Betriebskostenoptimierung
- Werterhalt, Verschleißminderung
- Raumklima, Nutzerkomfort
- Transparenz zwischen den Projektbeteiligten
- Schnellere Projektbearbeitung
- Nachhaltige Dokumentation
- Gemeinsam lernen und besser werden
- Minimaler administrativer Aufwand
- Klares Leistungsbild
- Kurze Projektlaufzeit (<3 Monate)
- Keine zwingende dauerhafte Bindung
- (Fast) keine Vor-Ort-Termine

Digitalisierung als Schlüssel für die Skalierung!



Jedes Gebäude braucht ein Technisches Monitoring!

cci Branchenticker schätzt, dass derzeit noch mindestens 350.000 Klima- und Raumkühlanlagen energetisch zu inspizieren sind. Selbst bei 400 Inspektionen pro Monat würde es somit noch 73 Jahre ($350.000 : 400 = 875$ Monate) dauern, bis nur der Bestand inspiziert wäre. Resümee: Die energetische Inspektion ist und bleibt eines der traurigsten Kapitel der LÜKK und der Politik.

www.cci-dialog.de, Manfred Stahl, 6.8.18

Digitalisierung als Chance

Technischen Monitoring wirkt!

Email vor dem 3. Probetrieb

Betreff: AW: [REDACTED] 3. Prüfwoche Fa. [REDACTED]

Hallo Herr [REDACTED],

ich erwarte noch eine Rückmeldung der Fa. [REDACTED], bezüglich der Ausführung des Hauptwärmetauscher Lüftung. Hier gibt es nach den Aufzeichnungen von [REDACTED] unplausible Werte. Die Überprüfung soll nach Zusage von Herrn [REDACTED] diese Woche abgeschlossen werden.

Ebenso ist die Umschaltung des WWB-Rücklauf auf den Vorlauf des Verteilers aus noch ungeklärten technischen Gründen nicht möglich. Auch dies wird von [REDACTED] diese Woche überprüft. Sobald ich den Rücklauf habe melde ich mich.

Mit freundlichen Grüßen