



UNICEF

# Performance Monitoring im grössten Minergie-P-Eco-zertifizierten Spitalgebäude der Schweiz

Anna-Seiler-Haus, Inselespital Bern



# Stefan Schneider

Bereichsleiter Automation Amstein + Walthert Bern AG

Gesamtleiter Gebäudeautomation  
Projekt Anna-Seiler-Haus



Kundenzeitschrift – Digitales Testsystem, kurz DTS

# Anna - Seiler- Haus

## Fakten zum Bauprojekt

- **Baukosten:** ca. 670 Mio. CHF
- **Zeitraum:** Planung & Bau 2014 - 2023
- **Grösse:** 18 Geschosse, 82'000 m<sup>2</sup>
- **Kapazität:** 532 Betten, über 3'000 Räume
- **Planung A+W:** HLKKS, Fachkoordination, BIM
  - Gesamtplanung & Koordination GA
  - Inbetriebsetzungsmanagement
- **Nachweis:** DTS-Performance Monitoring





# Anna - Seiler- Haus

## Gebäudetechnik Zahlen & Fakten

- **Technikzentralen: Sockel & Turm**
  - Kälteleistung: 6 Megawatt
  - Wärmeleistung: 4 Megawatt ab Areal Insel- Spital
  - Lüftungsanlagen: über 40 Anlagen
- **Operationsbereiche: 2 Geschosse mit 11 OP-Sälen & Herzkatheterlaboren**
- **Gebäudeautomation: ca. 400 Steuerungen, ca. 300'000 BACnet-Datenpunkten**



# Anna - Seiler- Haus

## Anforderungen & Ziele seitens Inselspital Bern

Sehr Wichtig!



### Eröffnungstermin

Fixer  
Eröffnungstermin

### Klinischer Betrieb

Der klinische  
Betrieb wurde ab  
dem ersten Tag  
hochgefahren, ohne  
eine betriebliche  
Testphase.

### Qualität

Hohe Verfügbarkeit  
und stabile  
Funktionalität der  
Anlagentechnik



# Anna - Seiler- Haus


## Erfolgsfaktoren im Projekt



### Zusammenarbeit & Commitment

Integrale  
Zusammenarbeit,  
Kollaboration und  
Transparenz mit  
Bauherrschaft,  
Planende und  
Unternehmen

### Inbetriebnahme

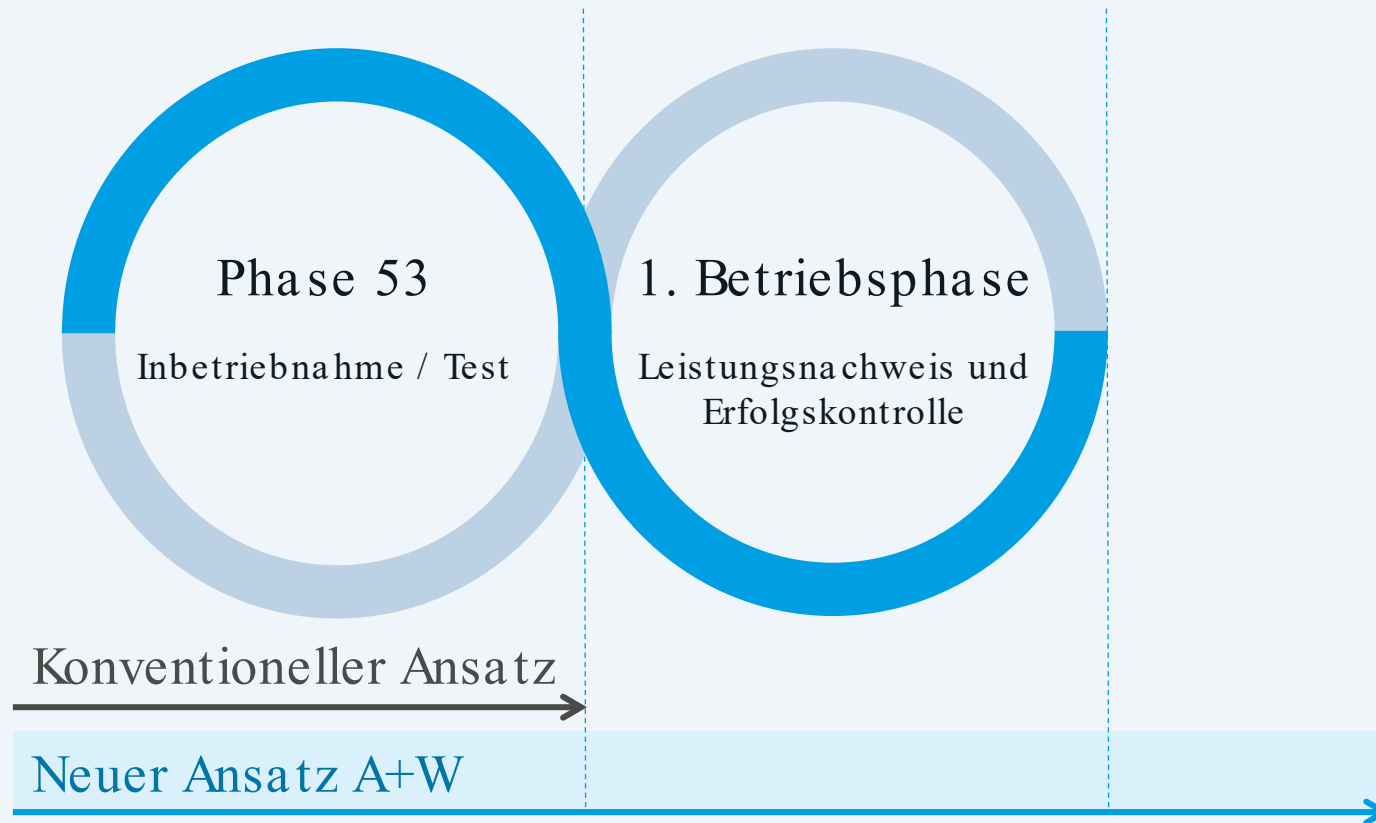
Strukturiert und  
koordinierte  
Inbetriebsetzung  
  
Gebäudetechnik &  
Ba u  
  
Kritischer Weg 

### Performance

Schrittweise  
Erhöhung der  
Performance &  
Qualität

# Anna - Seiler- Haus

## Neuer Ansatz von Amstein + Walthert



- Verlängerung der Inbetriebnahme- und Testphase (SIA 53) bis zum ersten Betriebsjahres unter realer Nutzung.
- Kontinuierliche Prüfung während des Betriebs mit Unterstützung des Betreibers.
- Schrittweise Erhöhung der Performance & Qualität

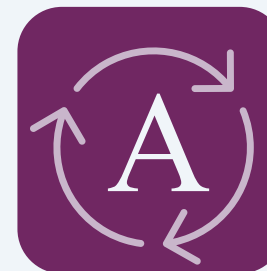
# Anna - Seiler- Haus

## Erhöhung der Prüfichte als Schlüssel zum Erfolg



### Digitalisierung

Softwarebasierte  
Infrastruktur für  
**maschinelle  
Prüfungen**



### Automatisch

Anlagespezifische  
**Algorithmen**



### Zyklisch

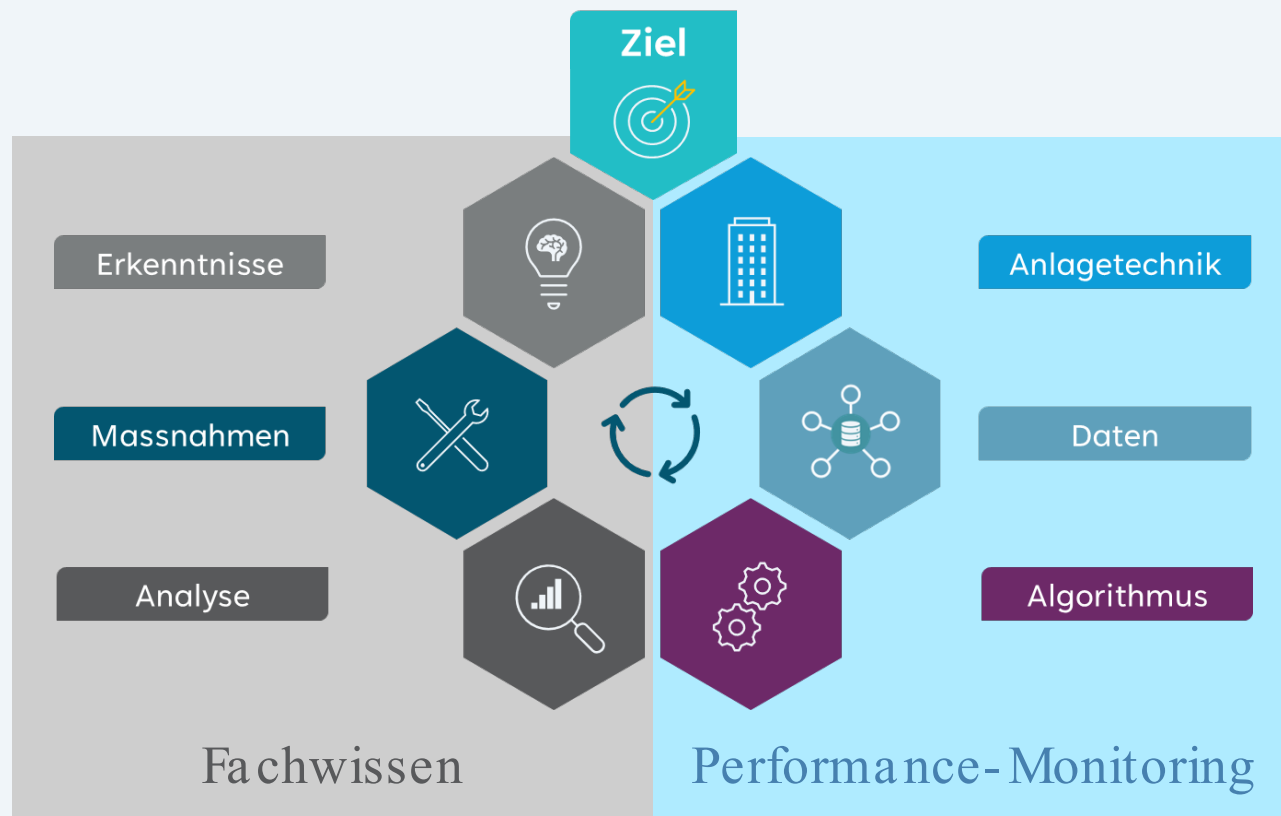
alle **15 Minuten** die  
Gebäudetechnik auf  
ihre Funktionen

Das herkömmliche Prüfverfahren war aufgrund der Komplexität, Grösse und Termindrucks mit rein menschlichen Ressourcen nicht umsetzbar.



# Anna - Seiler- Haus

DTS = Performance-Monitoring + Ing. Fachwissen



100 %Eigentwicklung durch A+W

# Anna - Seiler- Haus

## DTS Performance-Monitoring am Beispiel Raumautomation/Bettzimmer

### HLK- Infrastruktur mit Raumautomation



### Aufbau DTS-Algorithmus

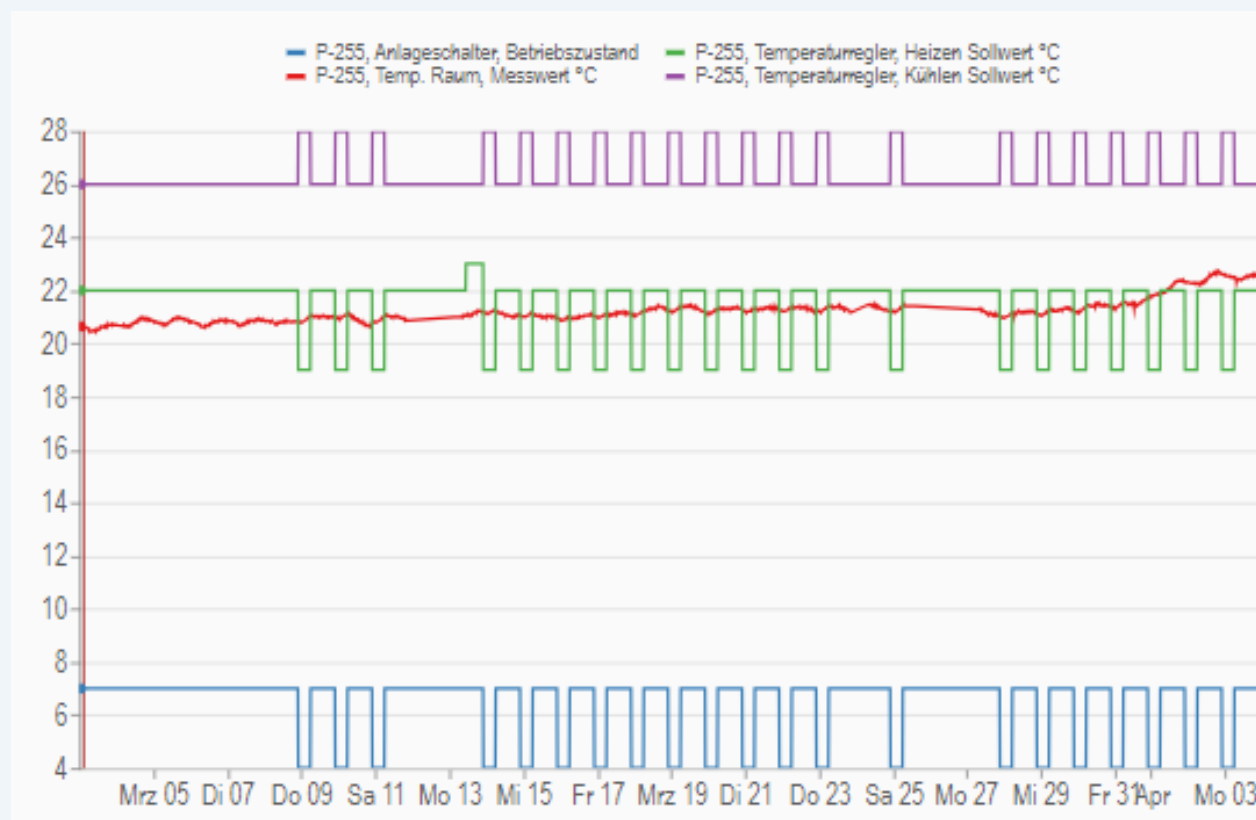
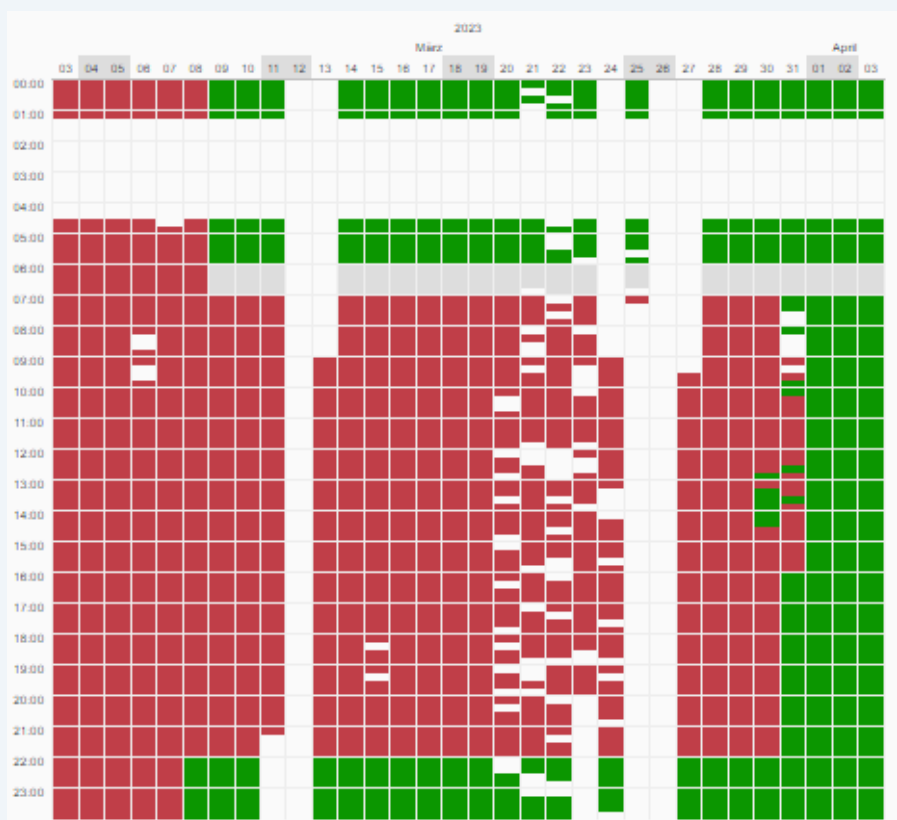
DTS Prüfung	Beschreibung
$p1 == p2 \ \& \ p6 != 0 \ ?$	Prüfbedingung: Es wird geprüft, wenn der Betriebszustand während 30 Minuten unverändert ist und wenn ein Temperaturmesswert vorhanden ist
$p1 == 2 \ \& \ p6 > p4 \ \& \ p7 == 0 \   $	Im Standby Betrieb darf nicht gekühlt werden
$p1 > 2 \ \& \ p6 \geq p4 - 0.5 \ \& \ p5 == 2 \ \& \ p7 > 0 \   $	Im Eco und Komfortbetrieb muss gekühlt werden, wenn es das Changeover ermöglicht und der Sollwert Kühlen überschritten ist (Toleranz 0.5K)
$p1 > 2 \ \& \ p6 \geq p4 \ \& \ p5 < 2 \ \& \ p7 == 0 \   $	Im Eco und Komfortbetrieb muss das Fussbodenventil geschlossen sein, wenn der Sollwert Kühlen überschritten und das Changeover in der Position Heizen ist
$p6 \leq p4 \ \& \ p6 \geq p3 \ \& \ p7 == 0 \   $	Wenn die Temperatur im Nullenergieband ist, muss das Fussbodenventil geschlossen sein
$p6 \leq p3 + 0.5 \ \& \ p5 == 1 \ \& \ p7 > 0 \   $	Wenn der Heizsollwert unterschritten (Toleranz 0.5K) ist und das Changeover auf Heizen steht, muss das Fussbodenventil grösser als 0% sein
$p6 \leq p3 \ \& \ p5 == 2 \ \& \ p7 == 0 \   $	Wenn der Heizsollwert unterschritten ist und das Changeover auf Kühlen steht, muss das Fussbodenventil geschlossen sein
$p1 == 1 \ \& \ p7 == 0$ :null	Im Betriebszustand Aus muss das Fussbodenventil geschlossen sein



# Anna - Seiler- Haus

## DTS – Analyse Prüfung

System	Prüfung	Erfüllungsgrad
P-255	Einhaltung Raumtemp. HK V1 ⓪	35.0% (870/2487)
P-255	Funktion HK F3 V1 ⓪	95.5% (2443/2557)



# Anna - Seiler- Haus

## DTS im Einsatz



6.5 Mio.

Informationsdatenpunkte

55 Tsd.

Prüfungen

Tag

20 Mio.

Prüfungen

Jan 24 – Dez 24

600

Räume

53

HLK-Anlagen



# Mehrwert

## DTS Performance-Monitoring ...



...prüft **automatisch, kontinuierlich & digital**



...fördert **Kollaboration & Commitment**



...überprüft  
HLKS- / RA- Anlagen auf ihre **Performance**



...macht Anlagenperformance **sichtbar & messbar**



...**identifiziert** frühzeitig  
Anomalitäten und Fehlfunktionen



...**reduziert** den Leistungs-GAP zwischen  
**Bestellung & Betrieb**



...**verlängert die Testphase** und prüft unter  
realen Bedingungen

# Was nehmen wir mit?

## Erkenntnisse

- **Steigende Komplexität:** Die Gebäudetechnik wird zunehmend komplexer.
- **Maschinelle Unterstützung erforderlich:** Reine Human-Power reicht nicht mehr aus – die Prüfdichte muss erhöht werden.
- **Verlängerung Testphase:** Tests im realen Betrieb.
- **Engagement aller Beteiligten:** Erfolgreiche Zusammenarbeit und Commitment zum Prozess von Bauherrschaft, Betreiber, Unternehmen und Planung.
- **Erweiterte Überwachung:** Energiemonitoring allein genügt nicht – Performance-Monitoring von Energie- und Anlagendaten ist erforderlich.
- **Kontinuierliche Verbesserung:** Steigerung der Performance mit Nachweisführung und Qualitätssicherung.



# Q&A

Vielen Dank

 Stefan Schneiter

 +41 31 340 59 03

 [stefan.schneiter@amstein-walthert.ch](mailto:stefan.schneiter@amstein-walthert.ch)

 [amstein-walthert.ch](https://www.amstein-walthert.ch)