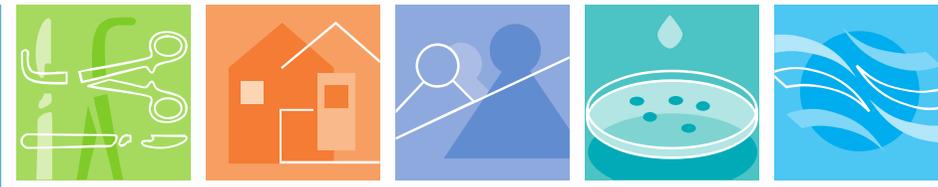


Abschaltung von RLT Anlagen



Martin Stork

12. Krankenhaus-Umweltag NRW
Energieeffizienz

21. September 2016

Mehr wissen. Weiter denken.

Hygienische Inspektion von RLT-Anlagen

- Hygienische Betrachtung mit dem Ziel der Energieeinsparung
- Hygienische und energetische Inspektion
 - Sinn und Zweck
 - Gesetzliche Vorgaben / Regelwerke
 - Vorgehensweise
- Kostensenkungspotential
- Finanzierung



Generelle Anforderungen an RLT-Anlagen im Krankenhaus

- Hygienische Anforderungen, insbesondere in sensiblen Bereichen (z.B. OP, Intensivstation etc.)
- Aufrechterhaltung des erforderlichen Raumlufwechsels
- Klimatisierung: Temperatur und Feuchte
- Hohe Anforderungen an Reinheit, Raumklima und Verfügbarkeit



RLT-Anlagenkategorien

- Abluftanlagen
 - z.B. WC und innenliegende Räume
- Anlagen für aktiv belüftete Räume mit Zu- und Abluft, in der Regel nur thermische Luftbehandlung
 - z.B. Behandlungsräume, Aufbereitungsräume
- Anlagen mit hohen Hygieneanforderungen
 - z.B. OP, LHKM, Intensivstation



Anforderung an OP-RLT-Anlagen

- Aus energetischer Sicht
 - hohe Anspruch an Versorgungs**qualität**
 - hohe Versorgungs**quantität**
 - hohe Verfügbarkeit
- Gesetzliche Vorgaben nach Energieeinsparverordnung (EnEV § 12)



Anforderung an OP-RLT-Anlagen

- Aus hygienischer Sicht
 - besonders hohe Anforderungen an die Reinheit der Luft im Operationsbereich
 - Anforderungen an die Luftströmung
 - Vollklimatisierung zur Aufrechterhaltung eines optimalen Arbeitsklimas
 - hohe Versorgungssicherheit
- Insbesondere aus den hygienischen Anforderungen folgt i.d.R. ein Betrieb vieler Anlagen 24/7 „rund um die Uhr“



Energieverbrauch von RLT-Anlagen

- 40-60 % des bezogenen Stroms
- 25-35 % der Wärme
- 20-30 % des Dampfes
- 80-100% der Kälte
- Erkenntnis: Raumluftechnik ist ein Kostentreiber



Kostentreiber RLT

- Anlagenalter
- Primärenergiepreise
- Anforderungen Energie
- Anforderungen Hygiene
- Verfügbarkeit
- Nutzungszeiten
- Wetter



Aufgabenstellung

- Reduzierung der Betriebskosten einer Klimaanlage bei gleichzeitiger Erfüllung hygienischer und energetischer Anforderungen der Gesetzgebung
- „Drei Fliegen mit einer Klappe“
 - Kostensenkung
 - Rechtssicherheit Hygiene (DIN 1946-4, OENORM6020; DGKH Leitlinie)
 - Rechtssicherheit Energie (EnEV)
- Mit etwas gutem Willen leicht umsetzbar



Gesetzliche Vorgabe: Energie

- Energieeinsparverordnung EnEV2009
- „ § 12 Energetische Inspektion von Klimaanlageen“
- Prüfpflicht für Anlagen mit einer Nennleistung für den Kältebedarf von > 12 kW
- Überprüfung der Nutzung, Anlagenleistung und Energieeffizienz
- Optimierungsvorschläge
- das Nichteinhalten ist eine Ordnungswidrigkeit

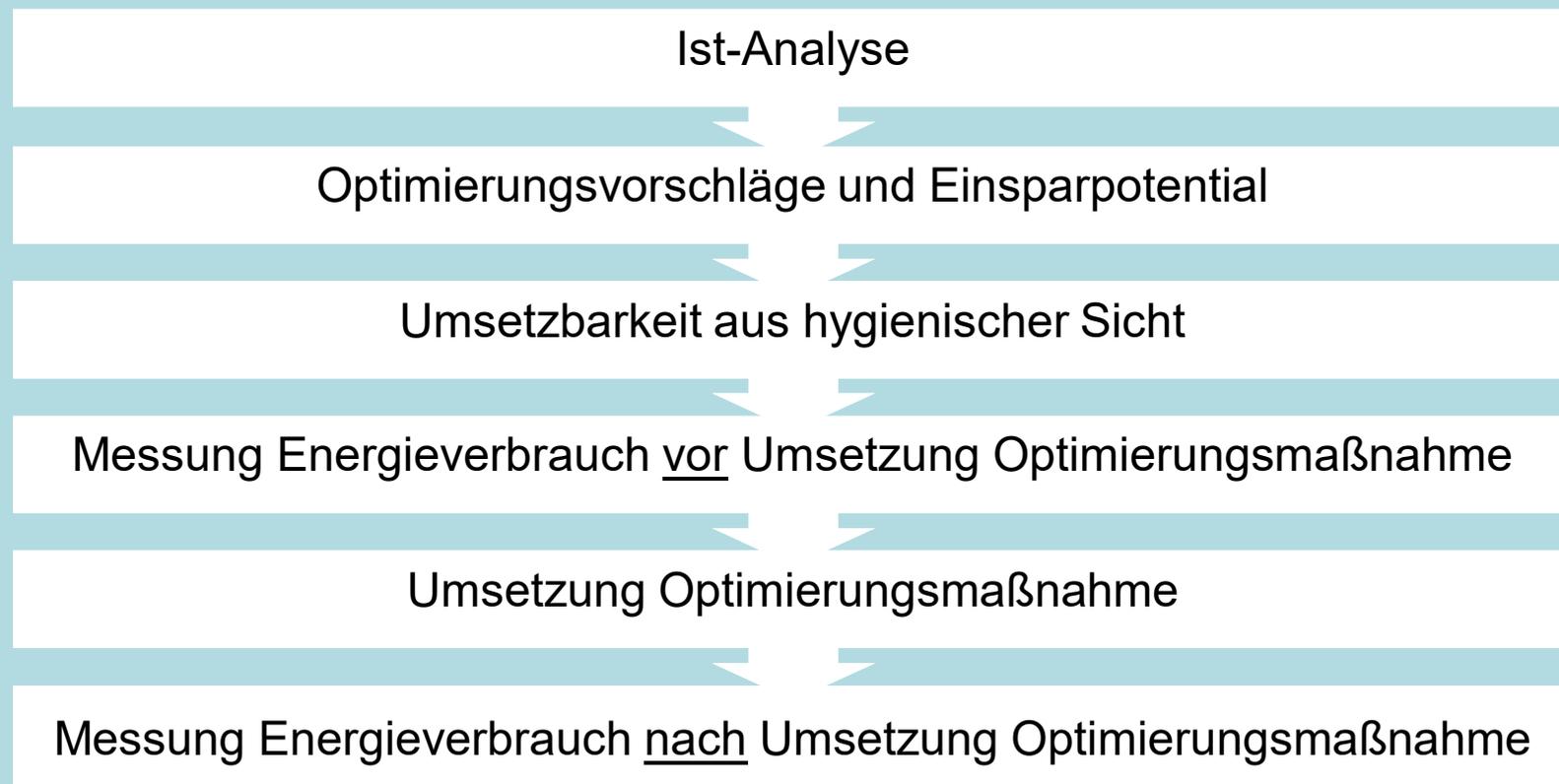


Vorgaben Hygiene

- Patientenschutz (Infektionsprophylaxe)
 - Vermeidung von postoperativen Wundinfektion
- Personenschutz (Arbeitssicherheit)
 - Abfuhr von krebserregenden Stoffen
- Erfüllung von Behaglichkeitskriterien
 - Abfuhr von Wärmelasten



Vorgehensweise



Teamzusammenstellung

MA der
technischen
Leitung

Hygiene-
fachkraft

TGA-Büro
(MSR)

Hygiene-
gutachter

beratender
Krankenhaus-
Hygieniker



Sondierungsgespräch

- Ortsbesichtigung
- Prüfung der Lüftungspläne
- Machbarkeitsprüfung
- Einordnung der Raumklassen
- Zuordnung von RLT-Anlagen und Versorgungsbereichen
- Schaltungsmöglichkeiten der Bestandsanlagen



Weitere Sondierung

Berechnung der Kostenreduktion

Willenserklärung der Geschäftsführung

Einbindung der Überwachungsbehörden

Expertisen, Messungen

Antrag auf Änderung des RLT-Konzepts



Fallbeispiel

- Beispiel: OP-Lüftungsanlage für OP-Nebenräume
 - Bj. 2002
 - Luftleistung: 8.100m³/h
 - M6/ F9 im Gerät
 - Kühlen, Heizen, elektr. Dampfbefeuchtung
 - endständige HEPA-Filter in den Räumen
 - Dauerbetrieb: 16 h Vollast + Nachtabsenkung u. Wochenenden 50%



Fragestellungen

- Muss die Klimaanlage nach § 12 EnEV inspiziert werden?
- Ist die Anlage überdimensioniert bezüglich Lufteinsatz und Filtertechnik?
- Gibt es sonstige technische Empfehlungen?
- Wie wirkt sich Filteraustausch, Reduzierung der Betriebszeit (Nachtabschaltung) und die Abschaltung der Befeuchtung auf die laufenden Kosten für den Anlagenbetrieb aus?



Antworten

- Anlage unterliegt nicht § 12 EnEV
- Reduktion der Luftmengen für die OP-Nebenräume möglich (aber aufwendig)
- Wärmerückgewinnung zu klein, weitere Einsparungen im Wärmebereich möglich
- Ausbau der HEPA-Filter möglich
- Abschaltung der Dampfbefeuchtung
- Nachtschaltung der RLT-Anlagen OP-Nebenräume



Nachtabstaltung von RLT-Anlagen

- nach DIN 1946-4: 2008 für OP-Nebenräume möglich
 - Ziffer 6.9: Abschaltung für Raumklasse II möglich
 - Raumklasse I: **Reduzierung** - Strömungsumkehr muss ausgeschlossen sein
- nach OENORM H 6020: 2015
 - Ziffer 5.9.1: Abschaltung auch für OP-Anlagen möglich
 - Vorgabe: festgelegte Vorlaufzeit von 30 min vor Nutzungsbeginn



Nachabschaltung von RLT-Anlagen

- DGKH Leitlinie **12 / 2015** Raumluftechnische Anlagen

- **3.1.4** Abweichend von der DIN 1946-4 ist auch für OP-Räume eine vollständige Abschaltung aus hygienischer Sicht möglich.

Eine Nachlaufzeit von 30min ist ausreichend

Der Rechtzeitige Neustart der Anlagen ist zu gewährleisten (Bsp. Lichtkopplung)

Die **Freispülzeit ist für jeden OP festzustellen**



Hygienische Bewertung der Nachtabschaltung

- Aufgabe RLT: Infektionsprophylaxe, Arbeitsschutz und Behaglichkeit
 - keine Patienten im OP → keine Gefährdung
 - kein Personal im OP → keine Gefährdung
 - keine offenliegenden sterilen Instrumente → keine Gefährdung
 - keine Menschen im OP → keine Behaglichkeitsanforderungen
- Eintrag von Partikel und Keimen außerhalb der Nutzung gering
- durch ermittelte Vorlaufzeit wird ein Spülen des Raumes sichergestellt



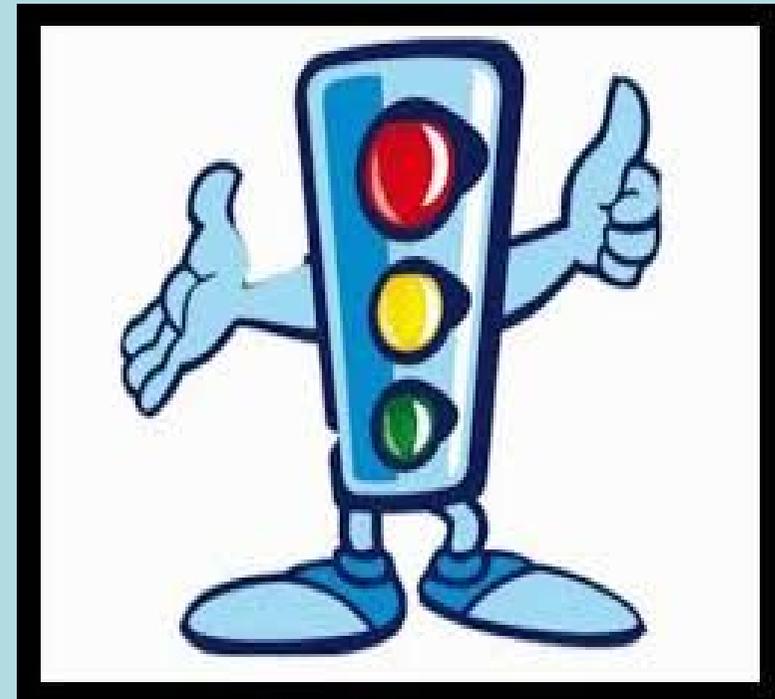
Stufen der Nachtabschaltung

- Nachtabsenkung auf Druckerhaltung (ca. 30 % Rest)
- Abschaltung der RLT-Anlage für die OP-Nebenräume
- Abschaltung der RLT-Anlage für die OP-Räume (RK Ib)
- Abschaltung der RLT-Anlage für alle OP
- Festlegung einer Vorlaufzeit
- Einschaltautomatik für Not-OP festlegen



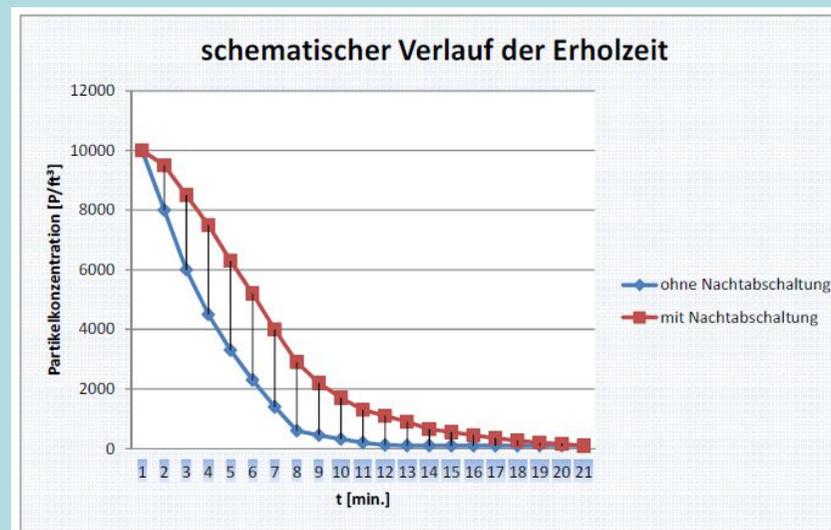
Wiedereinschalten der Anlagen

- 100% Leistung zu Beginn der Instrumentenvorbereitung
- Standardzeiten gesteuert über die GLT
- Sonderregelungen für außergewöhnliche OP-Zeiten z.B. Not-OPs und Wochenendbetrieb

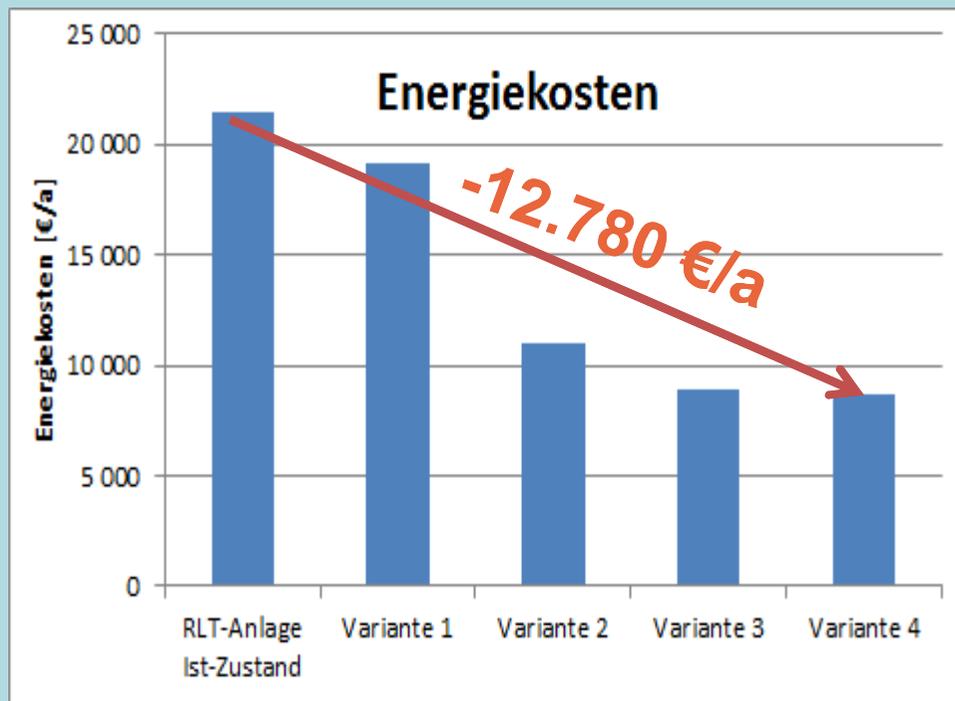


Was ist 100% Leistungsfähigkeit?

- Mikrobiologisch gleicher Zustand wie bei vorherigem Prozess (Oberflächen, Luftkeimzahl)
- Nachweis des benötigten Partikelfreiheitsniveaus zum Zeitpunkt X (Erholzeit)



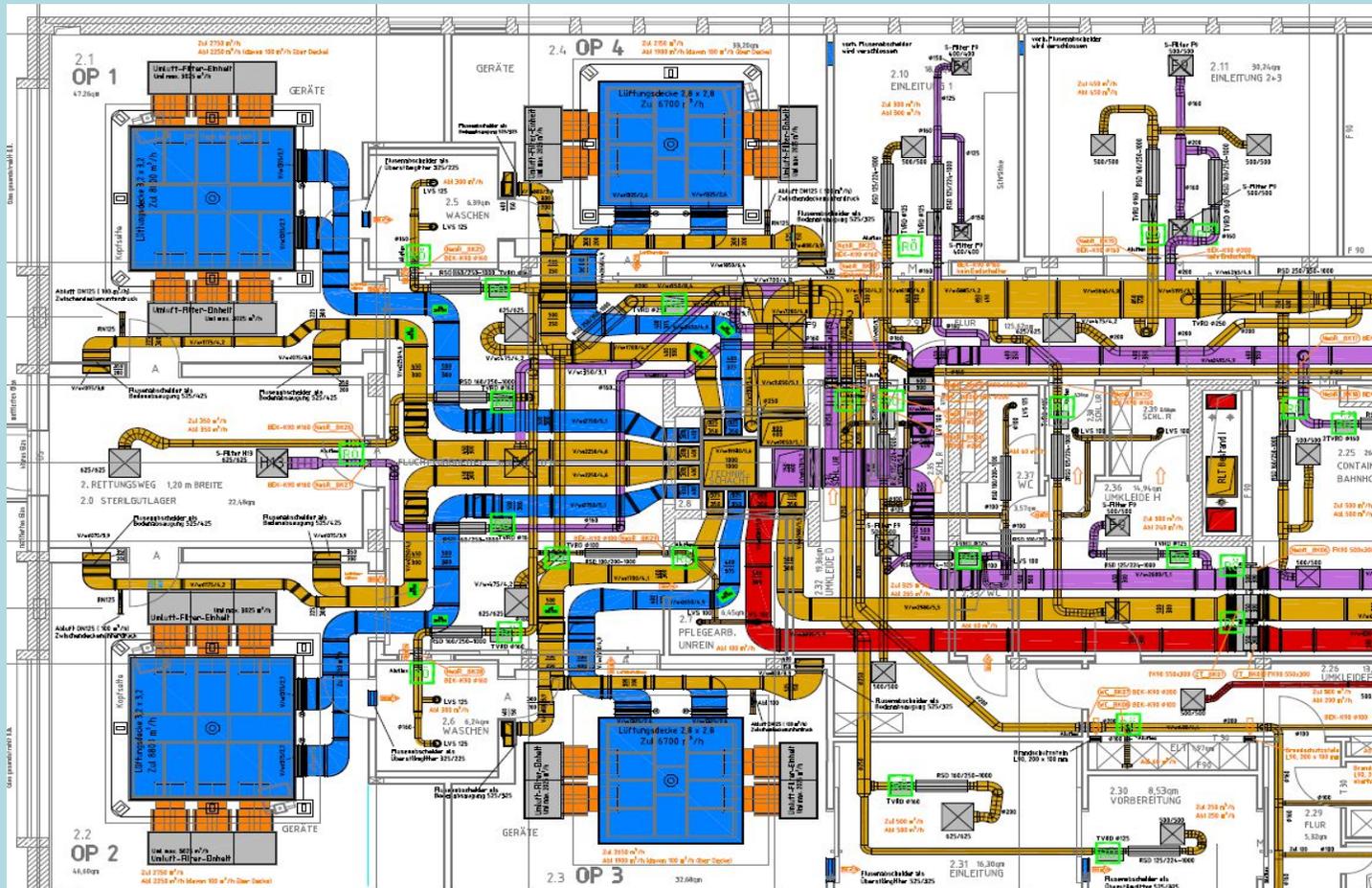
Optimierungsmöglichkeiten (Energiebedarfsermittlung durch Anlagensimulation)



- Variante 1:
Verringerung der Vollastzeit auf 12 h
- Variante 2:
Nachtabstaltung
- Variante 3:
zusätzlich Dampfbefeuchtung aus
- Variante 4:
zusätzlich Ausbau HEPA-Filter in RK II



Was passiert wenn die Anlage ausgeschaltet wird?



Finanzierung

- MSR-Technik
- Messungen
- Gutachten

- Abhängig vom Projekt



Zusammenfassung

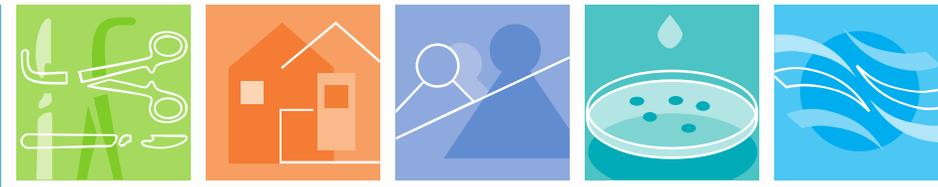
- RLT-Anlagen gehören zu den Kostentreibern im Krankenhaus
- Keine Raumnutzung → keine Anforderung an die RLT
- Aktuelle DIN erlaubt keine Abschaltung für OP-Räume
- Sonderlösungen möglich, müssen aber vorher bewertet werden



So und jetzt?



Danke!



Martin Stork

HYBETA GmbH | Key Account Management

Nevinghoff 20 | 48147 Münster

T +49 (0)251 2851-0 | F +49 (0)251 2851-129

info@hybeta.com | www.hybeta.com

Mehr wissen. Weiter denken.