



Plattform Energieeffiziente Krankenanstalten

Dr. Herbert Greisberger
Generalsekretär ÖGUT

15. Juni 2010



Zum Inhalt



1. Zielsetzungen

2. Aktueller Stand der Umsetzungen

- Energie-Benchmarking
- Planungsvorgaben
- Medizintechnik

3. Ausblick

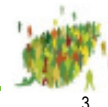


Zielsetzungen



- **Leitidee**
 - Vernetzung österreichischer Krankenanstalten, Schaffung einer Plattform zum Wissensaustausch

- **Zentrale Arbeitspakete**
 - Aufbau eines Energie-Benchmarkings für Krankenanstalten
 - Analyse der Möglichkeiten zur Energieeffizienzsteigerung in der Medizintechnik
 - Erarbeitung von für Krankenhäuser passenden, energierelevanten Planungsvorgaben



3

Zum Inhalt



1. Zielsetzungen

- 2. Aktueller Stand der Umsetzungen**
 - **Energie-Benchmarking**
 - Planungsvorgaben
 - Medizintechnik

3. Ausblick



Energie Benchmarking Herausforderungen



- **Unterschiedliche Bezugsgrößen**
 - ◆ Welche Art von Fläche
 - Bruttofläche, Nettofläche,
 - ◆ Berücksichtigte Aktivitäten
 - zB.: mit und ohne Wäscherei, Küche, Garage, Schwesternheim, usw.
 - ◆ Unterschiedliche Nutzung der Häuser
 - Rehab-Zentrum ↔ AKH Wien
 - ◆ Mit und ohne „Bereinigung“
 - Einfluss der Klimas
- **Art des Energieinputs**
 - ◆ Fernwärme, Holz ↔ Erdgas, Öl, Strom
 - ◆ BHKW / Input / Output Energie
- **Fehlende Erfahrung beim Nutzer hinsichtlich Umgang**



Energie Benchmarking Vorgangsweise



- **Entscheidung: Österr. Tool in vorhandene deutsche Benchmarkdatenbank zu integrieren**
 - ◆ Vorteil: Schnittstelle zu deutschen Daten
 - Partner in Deutschland: AGES GmbH. aus Münster
 - ◆ Anpassen an österr. Erfordernisse (aus Benchmark-Workshop)
- **Laufende Einbindung interessierter Krankenhäuser bzw. deren Experten**
 - ◆ Vorschläge für Anpassung
 - ◆ Zugang zum Tool um erste Daten einzugeben, und mit dem Instrument vertraut zu werden
- **Parallel: Information und Einladung an Entscheidungsgruppen, am Benchmarktool teilzunehmen**



Energie Benchmarking

Funktionsweise



1. Stammdaten erfassen (Gebäudecharakteristika + Bezugsgrößen)
2. Verbrauchsströme definieren
3. Kennwerte berechnen
4. Kennwerte der KH vergleichen
5. In Arbeitsgruppen „best practices“ erarbeiten und daraus lernen



Titel, VN und ZN des/der Vortragenden, Ändern unter
Ansicht Kopf- und Fußzeile

7

Energie Benchmarking

Aufbau: Stammdaten



- Stammdaten I Name, Standort, Gebäudegröße (Bettenanzahl), Sonderzonen
- Stammdaten II Bezugsgrößen: Planbetten, Belegungstage, Fallzahl, Fläche
- Stammdaten III Details zur Ausstattung: (Kühlhaus, Anzahl Essen, weitere Nutzer im Gebäude etc.)



Energie Benchmarking

Aufbau: Verbrauchsdaten



- **Verbrauchsdaten I** **Energiemengen je Energieträger für Wärme/Strom/Wasser für 5 Jahre (beliebig viele Primärenergieträger auswählbar)**
- **Verbrauchsdaten II** **Aufteilung von Wärme/Strom/Wasser für Verwendungszwecke (Kühlung, Wäscherei, Küche, Sterilisation, OP, etc..)**



Energie Benchmarking

Aufbau: Auswertungen



- **Auswertung (Tabelle)** **Kennwerte (Vergleichs-Benchmarking Wärme/Strom/Wasser je Bezugsgröße)**
- **Auswertung (Grafik)** **Grafische Darstellung der Kennwerte im 5-Jahres Verlauf**
- **Häufigkeitsverteilung** **Grafischer Vergleich mit anderen Krankenhäusern (geblockt, jährlich)**
- **Punktewolke** **Möglichkeit zur Kontaktaufnahme mit anderen Krankenanstalten → Tool für Arbeitsgruppen**

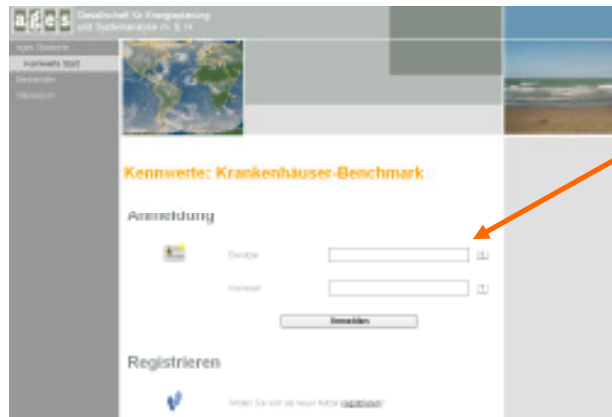


Energie-Benchmarking

Funktion: Online-Zugang



<http://kwaut.kennwerte.ekomm.eu>



Jederzeit
Probezugang
kostenlos
möglich mit
Login &
Kennwort:

„test“



Energie Benchmarking

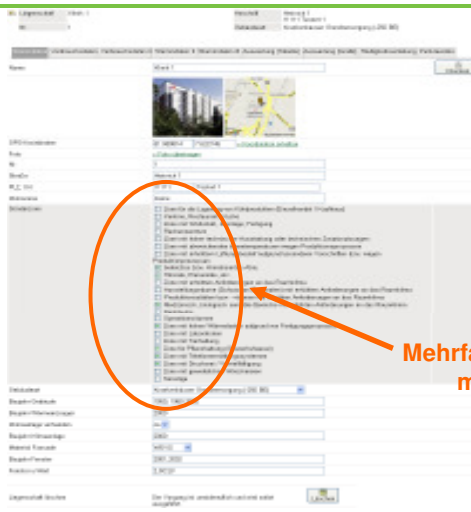
Funktion: Stammdaten I



Name, Adresse

Sonderzonen
(z.B.: Küche, Operationsräume,
Wäscherei, Kühlräume etc...)

Gebäudecharakteristika
(z.B.: Baujahr, Materialien,
Fenster, U-Werte etc...)



Mehrfachauswahl
möglich



Energie Benchmarking

Funktion: Stammdaten II



Erfassung der Bezugsgrößen zur Kennwertbildung

Stammdaten	Verbrauchsdaten	Verbrauchsdaten II	Stammdaten II	Stammdaten III	Auswertung (Tabelle)	Auswertung (Grafik)	Häufigkeitsverteilung
	2005	2006	2007	2008	2009		
Planbetten	<input type="text" value="332"/>	<input type="text" value="332"/>	<input type="text" value="317"/>	<input type="text" value="317"/>	<input type="text" value="250"/>		<input type="button" value="Drucken"/>
Berechnungs-/ Belegungstage	<input type="text" value="101"/>	<input type="text" value="99"/>	<input type="text" value="96"/>	<input type="text" value="96"/>	<input type="text" value="96"/>		
Vollstationäre Fallzahl	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="15"/>		
Fläche im m²	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>		
Art der Fläche	<input type="text" value="Bruttogrundfläche (BGF)"/>						
Bruttogrundfläche	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>		



Energie Benchmarking

Funktion: Stammdaten III



**Detailerfassung für
„Qualifiziertes“
Benchmarking:**

**Lüftungs- &
Klimatisierungsgrad**

**PV, Sol.th., BHKW &
Wärmepumpen**

**Küche: Anzahl Essen,
Zubereitungsart,
Befeuerung**

**Kühlhaustemperatur,
weitere Nutzer im
Gebäude**

Lagerfläche Klinik
 Nr.:

 Anzahl:
 Datum:
 Ort:

Stammdaten I Verbrauchdaten I Verbrauchdaten II Stammdaten III Auswertung (Tabelle) Auswertung (Grafik) Häufigkeitsverteilung

Gebäudeart: Büro Einzelhandel Gast
 Art der Fassade: Hochregalbau Parkhaus Umkleekabinenbau Übergangsbau

Ausstattung: Küche Wohnraum Gast
 Sonstige Nutzung Einheiten Elektroheizung Einheiten

Gebäudetyp:

Ist die Fläche:

Kühlung (in Minuten und
Bühnen):

Essen pro Jahr:

Kühlung m³:

Kühlraumtemperatur in °C:

Kühlung (in Flächen):

Wärmepumpe mit in der
Fassade?

Wärmefläche der
Wärmepumpe m²:

Wärmefläche der
Fassade m²:

Weitere Nutzer:

Arbeitsplatz m²
 Einzelhandel m²
 Sportplatz m²
 Kindergarten m²
 Industrie m²
 Sonstige m²
 Sonstige Nutzfläche m²



Energie Benchmarking

Funktion: Verbrauchsdaten I



Stammdaten	Verbrauchsdaten	Verbrauchsdaten II	Stammdaten II	Stammdaten III	Auswertung (Tabelle)	Auswertung (Grafik)	Häufigkeitsverteilung	Punktwolke
		2005	2006	2007	2008	2009		
Wärmeverbrauch	<input type="text" value="8.495.108"/>	<input type="text" value="7.823.038"/>	<input type="text" value="8.550.261"/>	<input type="text" value="9.452.954"/>	<input type="text" value="9.852.954"/>			
Wärmeverbrauch Einheit	<input type="text" value="kWh"/>	<input type="text" value="kWh"/>	<input type="text" value="kWh"/>	<input type="text" value="kWh"/>	<input type="text" value="kWh"/>			
Energieträger	<input type="text" value="Erdgas"/>	<input type="text" value="Erdgas"/>	<input type="text" value="Erdgas"/>	<input type="text" value="Erdgas"/>	<input type="text" value="Erdgas"/>			
Umrechnungsfaktor kWh HuhnPMJ	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>			
Wärmeverbrauch in kWh	<input type="text" value="8.495.108"/>	<input type="text" value="7.823.038"/>	<input type="text" value="8.550.261"/>	<input type="text" value="9.452.954"/>	<input type="text" value="9.852.954"/>			
Kosten Wärmeverbrauch	<input type="text" value="279.751"/>	<input type="text" value="279.819"/>	<input type="text" value="295.796"/>	<input type="text" value="376.029"/>	<input type="text" value="416.029"/>			
+ Weiteren Energieträger hinzufügen								
Σ Wärmeverbrauch in kWh	<input type="text" value="8.495.108"/>	<input type="text" value="7.823.038"/>	<input type="text" value="8.550.261"/>	<input type="text" value="9.452.954"/>	<input type="text" value="9.852.954"/>			
Σ Kosten Wärmeverbrauch	<input type="text" value="279.751"/>	<input type="text" value="279.819"/>	<input type="text" value="295.796"/>	<input type="text" value="376.029"/>	<input type="text" value="416.029"/>			
Wärme für Warmwasser in kWh	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>			
Wärme für Warmwasser ist im sonst. Wärmeverbrauch enthalten?	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>			
Klimakorrekturfaktor	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>			
Wärmeverbrauch in kWh bereinigt	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>			
Strombezug in kWh	<input type="text" value="2.940.000"/>	<input type="text" value="3.027.680"/>	<input type="text" value="3.043.120"/>	<input type="text" value="3.128.366"/>	<input type="text" value="3.328.366"/>			

Untersch. Energieträger auswählbar

Mehrere Eingangsgrößen auswählbar



Energie Benchmarking

Funktion: Verbrauchsdaten II



Stammdaten	Verbrauchsdaten	Verbrauchsdaten II	Stammdaten II	Stammdaten III	Auswertung (Tabelle)	Auswertung (Grafik)	Häufigkeitsverteilung
		2005	2006	2007	2008	2009	
Stromverbrauch nach Anwendungen in kWh							
Stromlieferung an Dritte	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Strom für Lüftung/ Klimatisieren	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Strom für OP	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Strom für Küche	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Strom für Sterilisation	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Strom für Luftbefeuchtung	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Strom für Kühlzwecke	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Strom für Wäscherei	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	

Optionale Angaben!



Energie Benchmarking

Funktion: Auswertung - Tabelle

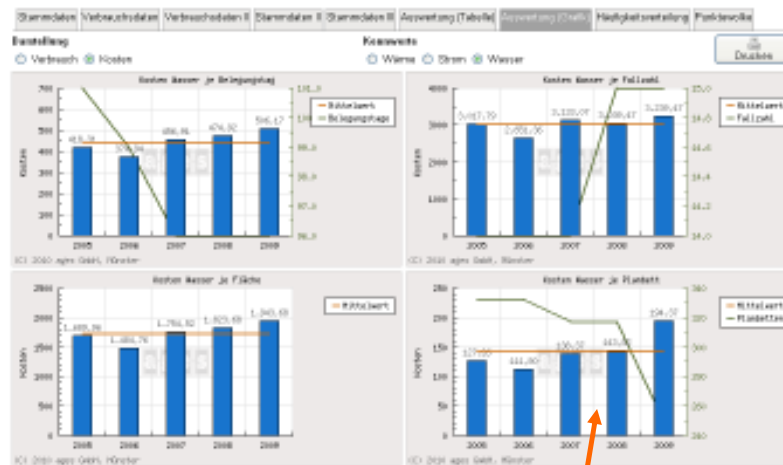


Stammdaten	Verbrauchsdaten	Verbrauchsdaten II	Stammdaten II	Stammdaten III	Auswertung (Tabelle)	Auswertung (Grafik)	Häufigkeitsverteilung	Punktwolke
Kennwerte	Jahreskosten	Verbrauch	Dimension		Vergleichskennwert	Vergleichszielwert		
Wärme	Verbrauch in kWh	pro Planbett	pro Berechnungstag	2009	412	26.800	20.100	Drucken
				2008	635	90	67	
				2007	864	730	547	
				2006	118	270	202	
				2005	1.864	2.000	1.500	
				Kosten in Euro	4.339,64	10,00	7,90	
				Kosten in Euro	27.736,27	80,00	45,00	
				Kosten in Euro	16.641,16	20,00	15,00	
				Strom	Verbrauch in kWh	pro Planbett	pro Berechnungstag	
2008	34.670	30	22					
2007	221.891	260	195					
2006	133.135	100	75					
2005	1.359	1.300	975					
Kosten in Euro	3.539,29	4,50	3,38					
Kosten in Euro	22.651,47	35,00	26,25					
Kosten in Euro	13.590,88	12,50	9,38					



Energie Benchmarking

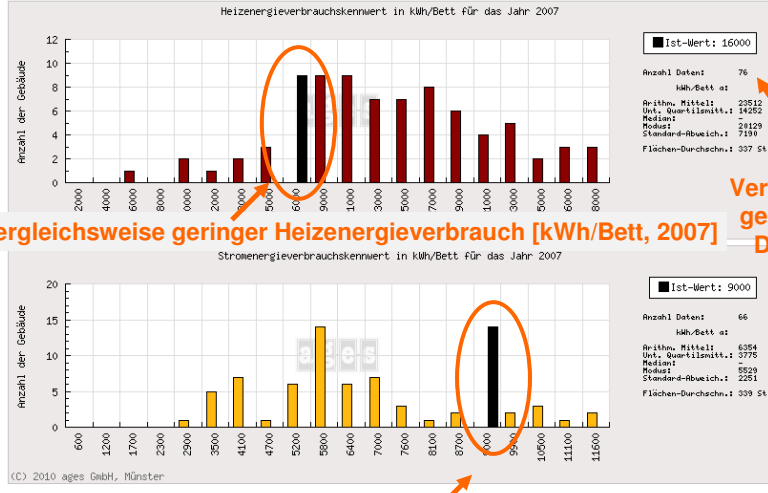
Funktion: Auswertung - Grafik



Wasserverbrauch je Planbett, 2005-2009

Energie Benchmarking

Funktion: Auswertung - Häufigkeitsverteilung



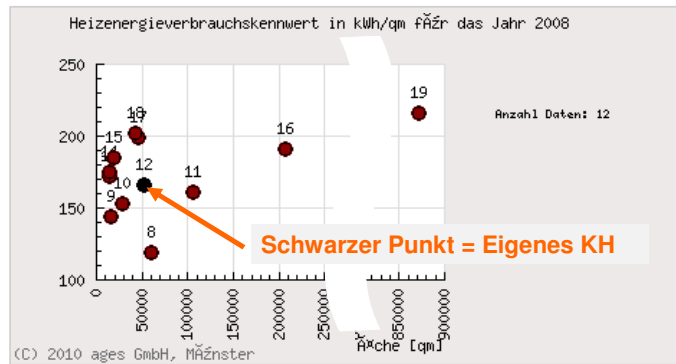
Vergleichsweise geringer Heizenergieverbrauch [kWh/Bett, 2007]

Vergleich mit 76 gespeicherten Datensätzen

Vergleichsweise hoher Stromverbrauch [kWh/Bett, 2007]

Energie Benchmarking

Kontaktaufnahme via Punktwolke



Kontaktaufnahme [2]:

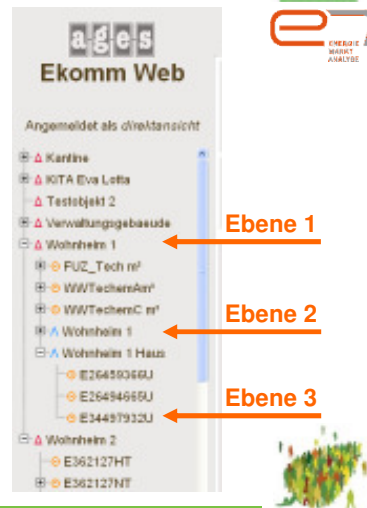
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

Kontakrierbarkeit durch Klick auf „benachbarte Punkte“ → Arbeitsgrundlage für Benchmarkarbeitsgruppen

Energie Benchmarking Hierarchische Zonierung (NEU)



- Strukturierung der Sonderzonen einer Liegenschaft in hierarchischem Aufbau (Explorerbaum)
- Ermöglicht beliebig detaillierte Eingabe der Gebäudeeinheiten
- In 1. Stufe nur als Vergleichbarkeitsinstrument – fließt noch nicht in die Kennwertberechnung mit ein.



21

Energie Benchmarking Teilnahmegebühr?



- Teilnahme im ersten Jahr kostenfrei bzw. trägt das Projekt (BMVIT) die Kosten
- Für später wird von einem Kostensatz von rund 100,- Euro pro Jahr und Anstalt ausgegangen
- Vorteil:
 - ◆ Laufender Vergleich auch mit deutschen Häusern
 - Erweiterung auf Europaebene ist möglich.
 - ◆ Einheitliche, abgestimmte, dezentrale Erfassungsstruktur
 - ◆ Zeitreihe (Datenbank) über mehrere Jahre
 - ◆ Anpassung / Optimierung der Erfassung / der Datenbank („lernendes Instrument“)
 - ◆ Anonyme Kontaktaufnahme mit anderen Häusern („Best Practice“) soll ermöglicht werden
 - ◆ Lernen und Erfahrung sammeln



Energie Benchmarking

Weitere Vorgehensweise:

- Abschluss noch offener Softwareentwicklungen und weiterer Österreich-spezifischer Anpassungen (Quick-Check, Energieausweis-Kompatibilität etc....)

- Verfassen eines Bedienhandbuchs

→ Einladung: „Befüllungsoffensive“

→ Überleitung in Benchmark-Arbeitsgruppen

→ Fortlaufende Nutzung



23

1. Zielsetzungen

2. **Aktueller Stand der Umsetzungen**

- Energie-Benchmarking
- **Medizintechnik**
- Planungsvorgaben

3. Ausblick



Medizintechnik

Ausgangslage



- Anteil Energieverbrauch ist mehr oder weniger unbekannt
- Herstellermarkt ist auf wenige Firmen beschränkt
- Medizinische Performance geht vor



Medizintechnik

Aktuelle Entwicklung



- **ECO Design Richtlinie**
 - Großgeräte: Europäischer Verband (COCIR) strebt Effizienzvereinbarung mit EU an
 - Kleingeräte: Europäischer Verband (Eucomed) bereitet Positionspapier für EU vor
 - **PROJEKTINTERN: Aufbereitete Inhalte für Zielgruppe**
- **Hansestadt Hamburg hat Öko Checkliste zur Beschaffung bildgebender Geräte entwickelt.**
 - Checkliste ist in Anwendung
 - Entscheidung: Checkliste wird auf Österreich übertragen!
- **Thema Energieverbrauch in Krankenhäuser wird EU-weit zunehmend thematisiert.**



Medizintechnik Vorgangsweise



- **Checkliste wurde an Experten in Krankenhäusern vermailt, mit der Bitte um Anregungen und Stellungnahme**
 - ◆ Jänner 2010 bis März 2010
- **Stellungnahmen wurden eingearbeitet (April 2010)**
- **Unklarheiten usw. mit Hamburg abgeklärt (April/ Mai 2010)**
 - ◆ Warum, weshalb diese Vorgangsweise...
- **Workshop bzw., Feedbackrunden**
 - ◆ um gemeinsames Papier für Österreich zu finden und
 - ◆ um Vorgangsweise/ Überlegungen zur Etablierung in Österreich zu finden.



Medizintechnik Vorlage ÖKO-Checkliste



Checkliste Kostentransparenz Entscheidende Produktdaten im Überblick

Nutzen Sie diese Checkliste bei Neuzulassungen für Magnetresonanztomografie, Computertomografie, Ultraschall- und Röntgengeräte.

Checkliste Kostentransparenz / Entscheidende Produktdaten im Überblick

Kriterien	Wert	Gerätegruppen	Hinweise
Betriebsdaten			
1. Wärmeabgabe des Geräts und Energieaufwand für Kühlung (kWh) - bei Grundlast - bei Maximallast		MRT / CT / X-R / U-S	Je geringer die Wärmeentwicklung, desto niedriger der Energieumsatz für Kühlung; in Räumen mit mehreren Geräten ist die Summe der Wärmeabgabe entscheidend.
2. Zulässige Umgebungstemperaturen		MRT / CT / X-R / U-S	Der Energieaufwand steigt mit jedem zusätzlichen Grad Kühlung im Umkreisungsraum erheblich.
3. Zulässige Luftfeuchtigkeit		MRT / CT / X-R / U-S	Je mehr Luftfeuchtigkeit entzogen werden muss, desto größer der Stromverbrauch.
4. Geräuschpegel (dB(A)) - bei Grundlast - bei Maximallast		MRT / CT	Die Werte müssen im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften liegen und sollten diese möglichst weit unterschreiten.
5. Energieverbrauch: - "Anfahr"-Zeit - bei Grundlast - bei Maximallast		MRT / CT / X-R / U-S	Die Grundlast bedeutet ein geringeres, nicht zu unterschätzendes Verbrauchsrisiko.
6. Einschaltdauer (min.)		MRT / CT / X-R / U-S	Je kürzer die Dauer, desto größer die Möglichkeit zwischen den Nutzungsphasen ganz abzuschalten. Bei = 5 Min. Dauer
7. Ausschaltdauer (min.)		MRT / CT / X-R / U-S	



1. Zielsetzungen

2. Aktueller Stand der Umsetzungen

- Energie-Benchmarking
- Medizintechnik
- **Planungsvorgaben**

3. Ausblick



Planungsvorgaben

Zielvorgabe

- Ausgehend von Planungsvorgaben sollen „Planungs- und Betriebsführungsvorgaben für Architekten, Errichter und Betriebsführer“ (im Energiebereich) für Krankenhäuser erstellt werden, mit dem Ziel diese zu etablieren.
- Abgestimmte Planungsvorgaben erleichtern die Umsetzung sowohl für diese selber als auch ermöglichen eine fortwährende Verbesserung, weil Basis für Diskussion bzw. für Optimierung vorhanden ist.
- Wichtig ist, die Bedeutung der VORPLANUNG zu erhöhen.
- Wichtig: Architekturplanung sollte bereits JETZT überprüft werden, wie weit diese die Einhaltung bestehender Bauordnungen „erleichtert“.



Planungsvorgaben Vorgangsweise



- Erfassen auf österr. Länderebene, wie weit Planungsvorgaben für Landesgebäude bzw. spezifisch für Krankenhäuser vorhanden sind.
 - ◆ Darstellen und abgleichen.
 - ◆ Erfassen erfolgt derzeit

- Einbinden von Planungsvorgaben von derzeit laufenden bzw. beabsichtigen Krankenhausneubauten bzw. Umbauten / Renovierungen

- Recherche in Nachbarländern über Planungsvorgaben

- Aufbereitung und allgemeine Diskussion
 - ◆ Einbindung der Experten von Krankenhäusern



-
1. Zielsetzungen

 2. Aktueller Stand der Umsetzungen
 - Energie-Benchmarking
 - Medizintechnik
 - Planungsvorgaben

3. Ausblick



Ausblick



- Benchmarking → Tool-Fertigstellung und Überleitung zu Arbeitsgruppen
- Medizintechnik → Checklisten am AUT Markt etablieren, Erfahrungsaustausch über Einsatz
- Planungsvorgaben → Erfassung des Status, Vergleich der Anforderungsprofile. Ziel: einheitlicher Planungsstandard



33



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

Dr. Herbert Greisberger
ÖGUT Generalsekretär

herbert.greisberger@oegut.at

Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik
Hollandstrasse 10/46, A-1020 Wien
Tel.: + 43/1/315 63 93-13, Fax: + 43-1-315 63 93-22
www.oegut.at, www.dasblattwenden.at

