



# Energieeffizientisch Rheinland-Pfalz: Idee und Wirklichkeit

EET  
  
Krankenhäuser RLP



7. Krankenhaus-Umwelttag NRW  
am 18. Oktober 2011 in Bochum



# Initiative durch IFAG

## Informations **F**orum **A**bfallwirtschaft und Stoffstrom- Management im **G**esundheitswesen in Rheinland-Pfalz

MUFV



**MWKE**L seit Mai 2011



Arbeitskreis mit Internetforum  
c/o Daniela Arnold

[www.MWKE.L.rlp.de/IFAG](http://www.MWKE.L.rlp.de/IFAG)

Die Abteilungen Abfallwirtschaft und Bodenschutz sowie Energie und Klimaschutz im **MWKE**L betreuen das Projekt "Energieeffizienz im Krankenhaus".



# Der IFAG - Arbeitskreis

---

**IFAG** - Arbeitskreis seit Juli 2003

**Aktiv** - Mitglieder aus Klinik, Institut, Behörde

**Aktuell** - Informationsaustausch überregional

**Präsent** - Internet + Extranet - [www.MWKEL.rlp.de/IFAG](http://www.MWKEL.rlp.de/IFAG)

**Effizient** - "Einer recherchiert für Alle"

**Praxisnah** - Praxistipps, Abfall-ABC

**Persönlich** - Treffen 2mal im Jahr

**Gemeinsam** – mit PIUS, EffNet, bundesweiter AK



# Ideen, Nöte, Motivation

Hohe Energiekosten im Gesundheitswesen – hoher Kostendruck bei den Krankenhäusern

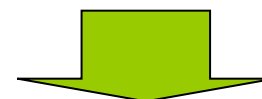
**Energie sparen**



## **Ökonomischer Mehrwert**

Reduktion Betriebskosten

Imagegewinn

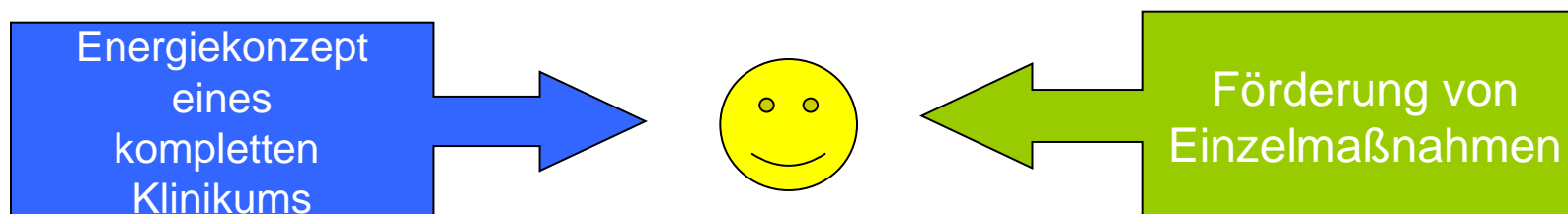


## **Ökologischer Mehrwert**

Reduktion der Emissionen

Einsparen von Ressourcen

# Ideen "bündeln"



kostenintensiv

viele fachkompetente Büros?

Umfang?

günstig

marktgängig

nur punktuelle Förderung möglich

keine Garantie für Umsetzung von Maßnahmen

keine Weitergabe von Informationen in RP



# Unsere Vision

"Die Kombination aus ingenieurtechnischer Beratung und moderiertem Erfahrungsaustausch ist der Schlüssel zum Energie-Einsparerfolg"

"Energie-  
Wissenstransfer"  
Krankenhäuser  
Rheinland-Pfalz



# EnEffTisch - Idee

- Gruppenprojekt von Ökoprotit "geborgt"
- Mitarbeit einiger Häuser bei Entwicklung des Konzepts
- Energie-Effizienztisch: Sommer 2009 – Herbst 2010
- Förderung durch das Land Rheinland-Pfalz



**konstituierender Workshop Juni 2009**

# Energieeffizienztisch – EnEffTisch in Rheinland-Pfalz



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR  
WIRTSCHAFT, KLIMASCHUTZ,  
ENERGIE UND  
LANDESPLANUNG

GEMEINSCHAFTS  
KLINIKUM  
KOBLENZ-MAYEN  
KEMPERHOF KOBLENZ

GEMEINSCHAFTS  
KLINIKUM  
KOBLENZ-MAYEN  
ST. ELISABETH MAYEN



Barmherzige Brüder  
Saffig

30 Jahre  
Stadtklinik  
Frankenthal



ST.-VINCENTIUS-  
KRANKENHAUS  
SPEYER

EET  
Krankenhäuser RLP



Reha-Klinik Rheingrafenstein  
| ZENTRUM FÜR GERIATRIE  
ORTHOPÄDIE UND REHABILITATION |



HEILIG-GEIST  
HOSPITAL  
BINGEN



Diakonissen-Stiftungs-  
Krankenhaus Speyer

Rheinhessen-Fachklinik Alzey  
| ZENTRUM FÜR PSYCHIATRIE, PSYCHOTHERAPIE  
PSYCHOSOMATIK UND NEUROLOGIE |



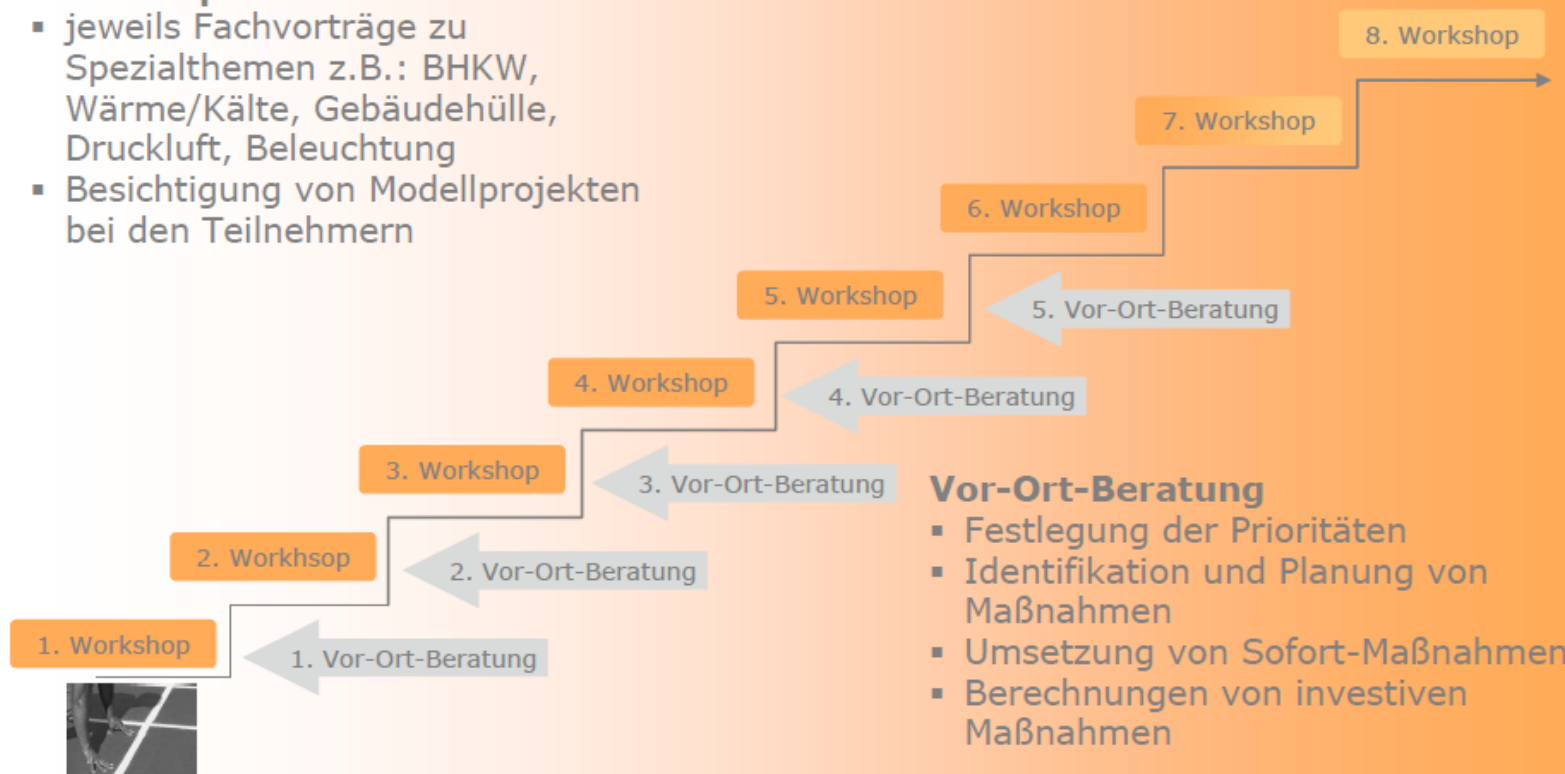


# EnEffTisch – Projekt auf 2 Ebenen

## Übersicht

### Workshops

- jeweils Fachvorträge zu Spezialthemen z.B.: BHKW, Wärme/Kälte, Gebäudehülle, Druckluft, Beleuchtung
- Besichtigung von Modellprojekten bei den Teilnehmern



[www.argum.de](http://www.argum.de)



# EnEffTisch – Themen

Workshops		Beratung vor Ort	
<b>1. WS</b> <b>22. Juni 2009</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Auftakt</li><li>• Datenerhebung/Benchmarks</li><li>• Arqum-Energietool</li></ul>	<b>1. Beratung</b> <b>30.11.2009</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Begehung</li><li>• Festlegung von Zielen und Kennzahlen</li><li>• Datenerhebung/Hauptverbraucher</li></ul>
<b>2. WS</b> <b>27. Aug. 2009</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wirtschaftlichkeitsberechnungen</li><li>• Ermittlung Hauptverbraucher</li><li>• Energiecontrolling</li></ul>	<b>2. Beratung</b> <b>20.01.2010</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorstellung der Datenauswertung</li><li>• Bewertung der Potenziale anhand Arqum-Energietool</li></ul>
<b>3. WS</b> <b>29. Okt. 2009</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunkte:: Gebäude, Thermografie, Dämmung, Energiepass</li></ul>	<b>3. Beratung</b> <b>01.04.2010</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunktthema: Beleuchtung (LED)</li></ul>
<b>4. WS</b> <b>08. Dez. 2009</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunkte: Wärmeenergie, BHKW, Abwärmenutzung,</li></ul>	<b>4. Beratung</b> <b>12.05.2010</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunktthema: Datenmanagement (Stromzähler)</li></ul>
<b>5. WS</b> <b>18. Feb. 2010</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunkte: regenerative Energien im KH</li></ul>	<b>5. Beratung</b> <b>29.06.2010</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunktthemen Projektabschluss</li><li>• Festlegung von Maßnahmen</li></ul>
<b>6. WS</b> <b>24. Mrz. 2010</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunkte: Beleuchtung, Druckluft</li></ul>		
<b>7. WS</b> <b>21. Apr. 2010</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunkte: Mitarbeitermotivation/ Lüftung / Klimatisierung</li></ul>		
<b>8. WS</b> <b>26. Mai 2010</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunkte: Pumpen / BUND-Gütesiegel</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Festlegung der Prioritäten</li><li>• Identifikation und Planung von Maßnahmen</li><li>• Umsetzung von Sofort-Maßnahmen</li><li>• Berechnungen von investiven Maßnahmen</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• jeweils Fachvorträge zu Spezialthemen z.B.: BHKW, Wärme/Kälte, Gebäudehülle</li><li>• Besichtigung von Modellprojekten</li></ul>			



# Workshop 7 - Beispiel

## 8 Workshops:

- halbtägig
- in einem beteiligten Krankenhaus
- Vorstellung des Krankenhauses
- Externe u. "interne" Experten
- Erfahrungsaustausch!
- Betriebsrundgang Technik

EET  
Krankenhäuser RLP



### TAGESORDNUNG

#### ZUM SIEBTEN WORKSHOP ENERGIEEFFIZIENTTISCH FÜR KRANKENHÄUSER IN RHEINLAND-PFALZ

<b>Termin:</b>	Mittwoch, 28. April 2010, 13.00 bis 17.00 Uhr
<b>Ort:</b>	St. Elisabeth Krankenhaus, Alois-Schneider-Straße 37, 54568 Gerolstein
<b>Kontakt:</b>	Herr Reichertz Tel.-Nr.: 06591/1780460 Email: <a href="mailto:d.reichertz@ger.marienhaus-gmbh.de">d.reichertz@ger.marienhaus-gmbh.de</a>
13.00 Uhr	Begrüßung
13.10 Uhr	Vorstellung Best Practice Maßnahme  Referent: Herr Dieter Reichertz
13.30 Uhr	Erfahrungsaustausch: Mitarbeitermotivation
14.00 Uhr	Mitarbeitermotivation  Referent: Peter Leonards (Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen gGmbH)
14.30 Uhr	Erfahrungsaustausch:  Maßnahmen zur Kälte- und Klimaanlageoptimierung
15.00 Uhr	Pause mit Betriebsrundgang
15.45 Uhr	Effiziente Kälte- und Klimaanlage im Krankenhausbereich  Referent: Herr Bernd Eirich (Cofely Deutschland GmbH)
16.45 Uhr	Weiteres Vorgehen
17.00 Uhr	Ende des Workshops

# Ergebnisse

Es wurden 240 Vorschläge erarbeitet, teilweise umgesetzt oder zumindest mit der Umsetzung begonnen. Die Maßnahmen amortisieren sich durchschnittlich nach 5 bis 6 Jahren.

Einsparung pro Jahr,  
wenn alle Maßnahmen umgesetzt würden :

- über 700.000 €
- 1.100 t CO<sub>2</sub>
- 2,9 Millionen kWh
- davon 1,5 Millionen kWh Stromverbrauch
- ~ durchschnittlicher Jahres-Strom-Verbrauch > 400 Haushalte



# Maßnahmen konkret

Thema	Maßnahme	Termin	Verantwortlich	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärmeerzeugung und -verteilung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stilllegung von Überzähligen Heizungskessel prüfen und durch BHKW mit Spitzenlastkessel ersetzen (Einsatz eines konventionellem Gasbrennwertkessels)</li> <li>Dämmung aller wärmeführenden Heizungsrohre, um Abwärmeverluste zu vermeiden</li> <li>Durchführung eines hydraulischen Abgleichs des Heizungssystems</li> <li>Einsatz von verstellbaren Thermostatventilen, um Nutzerbedingte Falschregulierungen zu verhindern</li> <li>Weiterer Einsatz von frequenzgesteuerten Heizungspumpen</li> </ul> <p>Daten: Ergebnis aus dem 3. VOT (Angaben Anbieter)</p>	2011/2012 Abhängig von der OP-Baumaßnahme (Anzahl der neun OP + Anforderungen und veränderter Raumnutzung entscheidend)	Herr Rieck/Herr Eudenbach	1.200.000 €	<p>230.000 €/a</p> <p>Allein bei 15% Stromeinsparung: 265.000 kWh 165.000 kg CO<sub>2</sub>/a</p> <p>Und 30 % Wärme/Gaseinsparung: 1.150.000 kWh 230.000 kg CO<sub>2</sub>/a</p>	Ca. 5- 6 Jahre
Kälteerzeugung	Komplette Erneuerung des Kältesystems im Rahmen der OP-Baumaßnahme	s.o.	Herr Rieck/Herr Eudenbach			
Lüftung	Austausch der vorhandenen Lüftungsanlage Haupthaus (Baujahr 1970) prüfen und gegen energieeffizientere Anlage mit WRG austauschen; Wärmerückgewinnungsanlagen mit hohem Energierückgewinnungsanteil in allen Lüftungsanlagen bei der Umsetzung der Maßnahme berücksichtigen	s.o.	Herr Rieck/Herr Eudenbach			



# Maßnahmen konkret

Thema	Maßnahme	Termin	Verantwortlich	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
EDV	Nutzung von Steckerleisten, um Stand-by Verluste zu verringern (Bsp. 100 PCs) → Geeignete Systeme nach Auskunft EDV (Brandlastenminimierung) ca. 12 €/Stück	kontinuierlich	EDV	1.200 €	1.000 €/a 7.700 kWh/a 4.900 kg CO <sub>2</sub> /a	1,2 Jahre
Beleuchtung	Weiterer Einsatz von T5-Leuchten (Bsp. 100 Leuchten) und Leuchtmittel bei Austausch prüfen  Kosten pro Leuchte (2x35 Watt Flurbeleuchtung) 240 €/Leuchte (netto zzgl. Montage); „Umrüstung der alten Leuchten nicht möglich.“	kontinuierlich	Herr Rieck	24.000 €	3.300 €/a 25.000 kWh/a 16.000 kg CO <sub>2</sub> /a	geprüft/ ca. 7 Jahre
Nutzerverhalten	Arbeitskreis „Energieausschuss“ zum Thema Energieeinsparungen/Nutzerverhalten installieren; Ideenaustausch/Maßnahmenanregung	12/2010	Herr Rieck/Herr Eudenbach			

Abschlussbericht des EnEffTisches für Krankenhäuser  
zum Download: [www.mwkel.rlp.de/IFAG](http://www.mwkel.rlp.de/IFAG)

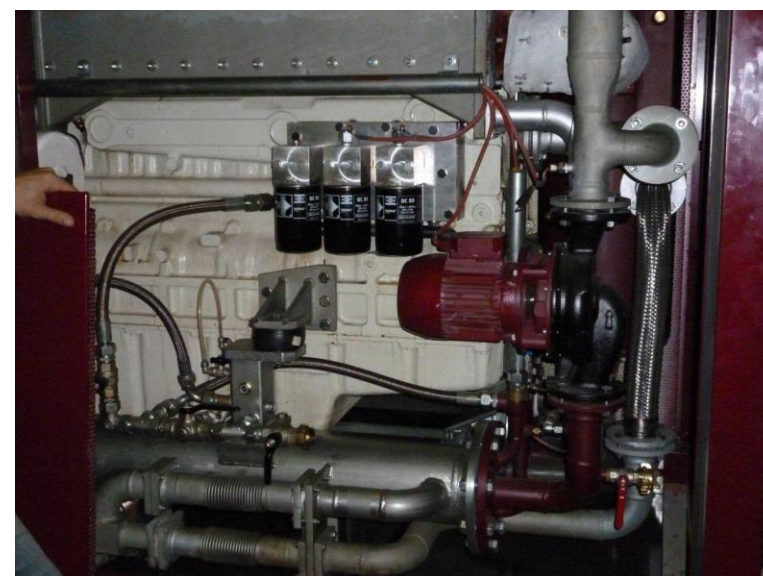
# Beispiel "Kraft-Wärme-Kopplung"

Blockheizkraftwerk zur Erzeugung von Wärme und Strom

- Einsparen von Primärenergie
- Reduzieren der CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Gesamtwirkungsgrad bis zu 90%

Oft eingesetzt mit Pufferspeicher  
für Zeiten mit geringer  
Wärmeabnahme

Als Brennstoffe kommen Heizöl,  
Erdgas, Flüssiggas, Biogas oder  
auch Pflanzenöl in Frage



Aggregate, z.B: Otto-, Diesel- oder Stirlingmotor



# Beispiel "Heizungspumpen"

Austausch alter ungeregelter Heizungspumpen durch hocheffiziente Pumpen:  
Intelligente, an die Druckverhältnisse angepasste Steuerung und sparsamer Synchronmotor

- Reduzieren des Stromverbrauchs um 70-80%
- schnelle Amortisation der Investition
- bis zu 80% CO<sub>2</sub>-Reduzierung

▪ Beispiel KH Henriettenstift, Hannover:  
Messung an 2 identischen Heizkreisen (Durchschnittswerte)

	ungeregelte Pumpe Baujahr 1989	Pumpe hocheffizient Baujahr 2010
Stromverbrauch/Tag	5,28 kWh	0,73 kWh
Stromverbrauch/Jahr	1927 kWh	266 kWh
Leistungsaufnahme	220 W	30,5 W





# Ausblick

- Energie-Effizienztisch als Energie- Effizienz-Netzwerk bzw. "Club" weiter führen  
und für weitere Krankenhäuser öffnen  
wichtig: Dokumentation der Ergebnisse ➡ Newsletter?  
IFAG-Homepage?
- Neuaufgabe  
des Energie-Effizienz-  
Tisches mit 10 neuen  
Krankenhäusern.  
Akquise läuft!



Finanzierung: MWKEL u. Krankenhäuser

# Energie- Effizienz-Netzwerk

Ziele des Energie- Effizienz-Netzwerks für Krankenhäuser in Rheinland-Pfalz :

- Info- und Erfahrungsaustausch fortführen
- Häuser bei der Umsetzung der im EnEffTisch herausgearbeiteten Maßnahmen unterstützen
- Aktuelle Infos über Förderungen, Rechtsänderungen und Zertifizierungen
- Anleitung zur MiMo – Mitarbeitermotivation





# Energieeffizienz im Krankenhaus

## Interesse, Fragen?

**Daniela Arnold, Dipl. Ing. (FH)**

Sonderabfallwirtschaft, Produktions-  
integrierter Umweltschutz

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz,  
Energie und Landesplanung

Tel: 06131-164448

[daniela.arnold@mwkel.rlp.de](mailto:daniela.arnold@mwkel.rlp.de)

[www.mwkel.rlp.de/IFAG](http://www.mwkel.rlp.de/IFAG)



[www.arqum.de](http://www.arqum.de)