



# **Bewertete Maßnahmen**

**zum durchgeführten Projekt**

**„Energieeffizienztisch“**

**für Krankenhäuser in Rheinland-Pfalz**

**Arqum Gesellschaft für Arbeits-  
sicherheits-, Qualitäts- und Umweltmanagement mbH**

**Büro München**

Aldringenstraße 9  
80639 München

**Büro Frankfurt**

Oppenheimer Landstraße 70  
60596 Frankfurt / Main

**Büro Stuttgart**

Gerhard-Koch-Straße 2-4  
D-73760 Ostfildern

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

## Ergebnisse der Teilnehmer<sup>1</sup>

### Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Beleuchtung	Kontinuierlicher Austausch und Einsatz von T5 Leuchtmitteln (Annahme ca. 320 Leuchten)	kontinuierlich	16.000 €	6.000 €/a 46.000 kWh/a 30.000 kg CO <sub>2</sub> /a	2,5 Jahre
EDV	Powermanagement den Desktop PCs einstellen (z.B. über eine Software für 180 PCs)	Kurzfristig möglich	2.500 €	6.000 €/a 46.000 kWh/a 30.000 kg CO <sub>2</sub> /a	0,4 Jahre
EDV	Erhöhung der Serverraumtemperatur auf ca. 25°C prüfen (aktuell 20°C)	12/2010		250 €/a 2.000 kWh/a 1.200 kg CO <sub>2</sub> /a	Wird geprüft
Wärmedämmung	Sanierung der Gebäudehüllen (Wärmedämmung und Wärmeschutzfenster) Schwerpunkte: Gebäude 1 und 3 sowie Joseph-Otten-Zentrum	Wird geprüft	Angebot wird angefordert	Potential: 3.500 €/a 50.000 kWh/a 10.000 kg CO <sub>2</sub> /a	

<sup>1</sup> Die Maßnahmen wurden von den teilnehmenden Betrieben weitestgehend beziffert. Sofern keine Bezifferung vorlag, wurden die Ergebnisse von Arqum überschlägig berechnet und von den Betrieben freigegeben.

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Datenerhebung	Facility- Managementsystem für das gesamte Haus wird langfristig angestrebt	Langfristig geplant	Ca. 150.000 €	Datenpool Transparenz, strategische Planung möglich	Kosten / fehlendes Personal
Datenerhebung	Einsatz von Unterzählern und Messung einzelner Bereiche für Strom und Wärme prüfen (Hauptverbraucherliste erfassen und einzelne Hauptverbraucher messen = durch eine Software vom Energieversorger in der Umsetzung [Laufzeit 2 Jahre])	Juli 2010	300 €/a	Verbrauchsdatensicherheit	umgesetzt
Druckluft	Druckluftnetz auf Leckagen prüfen. Leitungsverluste sollten unter 0,5 bar liegen, Absperrung der Druckluft nach 16.00 Uhr und am Wochenende	Juni 2010	200-300 €	2.000 €/a 15.000 kWh/a 10.000 kg CO <sub>2</sub> /a	erledigt
Druckluft	Netzdruckoptimierung durch Hystereseverlängerung; wird bei der nächsten Wartung durchgeführt.  Weiterhin ist die Nutzung freier Kühlung geplant	12/2010	500 €		
Lastmanagement	Aktuelles Lastprofil vom Energieversorger anfordern und Anzahl, Zeitpunkte und Häufigkeiten der Spitzen auswerten	Kontinuierlich	2.000 €	Datentransparenz/Maßnahmenansätze	

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Beleuchtung	Einsatz von T5-Leuchten (ca. 450 Stück) und Leuchtmittel bei Austausch in den Ebenen 3-6 sowie der Tiefgarage prüfen	kontinuierlich bei Umbaumaßnahmen	22.500 €	9.000 €/a 70.000 kWh/a 43.000 kg CO <sub>2</sub> /a	2,5 Jahre
Druckluft	Überarbeitung/Optimierung der Steuerung für die Druckluftanlage → kontinuierliche Überwachung der Luftqualität über die Feuchtegradmessung, Reduktion der Luftverluste für Regeneration der Aufbereitung; Qualitätskontrolle steht im Vordergrund	07/2010	8.000 €	3.000 €/a	geprüft / 2-3 Jahre
Dampf	Rückgabe des gemieteten elektrischen Schnelldampfzegers für den Bereich Sterilisation. Stilllegung bzw. Rückgabe der Sterilisatoren. Externe Aufbereitung des Sterilgutes → Aktueller Verbrauch: 40 kW *8 h / Werktag	31.08. 2010	Interne Umbaumaßnahmen für Lagerbereiche	einmalig 10.400€ 80.000 kWh 50.000 kg CO <sub>2</sub>	
Kälteanlage	Nutzung von freier Kühlung (Angebot wird ausgearbeitet), Reduktion der maschinellen Kälteerzeugung	07/2010	Ca. 15.000 €	6.000 €/a	geprüft/ 2,5 Jahre
EDV	Powermanagement an den Desktop PCs (ca. 100 PCs) einstellen	03/2010	1.400 €	3.300 €/a 25.000 kWh/a 15.800 kg CO <sub>2</sub> /a	geprüft/ 0,4 Jahre

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärme	Einsatz eines wärmegeführten BHKWs zur Abdeckung der Wärmegrundlast nach Neuauslegung OP prüfen → (von Arqum überschlägig berechnet, Betriebsstunden ca. 5.500 h)	Angebote werden angefordert	ca. 180.000 €	Bei 25.000 €/a Stromeinsparung 192.000 kWh/a 123.000 kg CO <sub>2</sub> /a	Ca. 6-8 Jahre
Wärme	Hydraulischen Abgleich des Heizungssystems prüfen und durchführen  Einsatz von elektronisch geregelten, frequenzgesteuerten Pumpen	kontinuierlich	200 € pro Heizstrang	Bis zu 10 % Einsparungen der Heizkosten	
Datenerhebung	Einsatz von Unterzählern und Messung einzelner Bereiche (Hauptverbraucherliste erfassen und einzelne Hauptverbraucher messen). Sukzessive Erweiterung in weiteren Bereichen geplant.	01/2010	Ca. 12.000 €	Datentransparenz	
Druckluft	Kesseldruck von aktuellen 16 Bar auf ca. 12 Bar stufenweise verringern	07/2010		>1.000 €/a >7.700 kWh/a 4.900 kg CO <sub>2</sub> /a	sofort
MA-Schulung	Durchführung einer Mitarbeiterschulung (Arqum) im Rahmen eines Energietages	09/2010			durchgeführt

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Druckluft	Frequenzgesteuerte Kompressoren mit übergeordneter Steuerung einsetzen, Nutzung der Abwärme über Wärmerückgewinnung prüfen.	04/2010 geprüft			Bei Austausch
Druckluft	Druckluftprüfgerät zu internen Messungen	11/2010	1.500 €		
Dampferzeugung	Umstellung der Verbraucher, z.B. in der Küche auf Strom/Gas	Kontinuierlich			
Kälteerzeugung	Hydraulischer Abgleich des Kälteleitungssystems	12/2010			
Kälteerzeugung	Optimierung der bestehenden Verbraucher (Z.B Rücklauffühler)	12/2010			
Energiemanagement	Energiezählerstrukturen (Strom, Wärme, Kälte, Wasser) aufbauen	Ab 10/2010			

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Dampferzeugung	Zentrale Dampferzeugung ersetzen durch Schnelldampferzeuger, bzw. Umstellung der Verbraucher und Stilllegung der internen Wäscherei prüfen	2010/2011	Ca. 150.000 €	Ca. 28.000€/a	5 Jahre
Erneuerbare Energien	Umbau der bestehenden Öl-Heizung auf 25% Öl- und 75% Biomasseheizung am Standort: Krankenhaus zum guten Hirten in Ludwigshafen geprüft → Angebot liegt vor	2010/2011	Ca. 160.000 €	22.000 €/a 180.000 Liter Heizöl pro Jahr 485.000 kg CO <sub>2</sub> /a	5-6 Jahre
Wärme	Einsatz von Einzelraumregelungen, elektronischer Heizungsventile, zentrale Steuerung; Wird in 72 Räumen (Patientenzimmern 16 – 19 qm) eingebaut	09/2010	Ca. 29.000 €	Ca. 20-25 % (Wärmeeinsparungen pro Zimmer)	Montage läuft
Lastmanagement	Eine Leistungsoptimierungsanlage (LOA) ist vorhanden und wird demnächst neu optimiert: Ziel ist es die Leistungsspitze um 25 kW zu reduzieren	kontinuierlich		2.050 €/a 15.800 kWh/a 9.800 kg CO <sub>2</sub> /a	Wird geprüft
EDV	Kühltemperatur im Serverraum optimieren (ca. 25°C); Anhebung um 2 °C in Erprobung	09/2010	-	100 €/a 800 kWh/a 500 kg CO <sub>2</sub> /a	Wird geprüft
Datenerhebung	Einsatz von Stromunterzählern mit M-Bus Schnittstelle (13 Stk.) und Messungen einzelner Bereiche → soll beim Umbau berücksichtigt werden	12/2010	7.000 €		Wird geprüft

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Motoren/ Antrieb	Umrüstung der Antriebsmotoren der Aufzüge auf frequenzgesteuerte Antriebsmotoren prüfen Kosten und Nutzen laut Angaben des Anbieters Fa. Otis	2010/ 2011	298.000 €	Kosteneinsparpotenziale bis zu 36.000 €/a	Angebot eingeholt
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	24.000 €	3.300 €/a 25.000 kWh/a 16.000 kg CO <sub>2</sub> /a	geprüft/ ca. 7 Jahre
Wärmeerzeugung und -verteilung	Hydraulischer Abgleich des gesamten Heizungssystems durchführen; wird nach Abschluss der Baumaßnahmen durchgeführt (Palliativstation/Herzkatetermessplatz) ca. 440 Heizstränge; Kosten Heizung liegen vor. Maßnahme nach Auskunft Fachplaner HKLS des Krankenhauses wenig erfolgversprechend; Nutzen ca. bei 5-8% der Heizkosten	07/2011	Ca. 88.000 € (bei 200 € pro Heizstrang)	15.000 €/a 250.000 kWh/a 67.000 kg CO <sub>2</sub> /a	Ca. 6 Jahre
EDV	Projekt (Green IT) Umstellung auf „Thin Clients“ und (Terminalserverlandschaft) bei Baumaßnahme HKMP und Palliativ Zell → Amortisationszeitraum ca. 3,5 Jahre				3,5 Jahre
Erneuerbare Energien	Einsatzmöglichkeiten einer Photovoltaikanlage geprüft/ betriebswirtschaftlich nicht darstellbar	04/2010			geprüft



Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Nutzerverhalten	Arbeitskreis „Energieausschuss“ zum Thema Energieeinsparungen/Nutzerverhalten installiert; Ideenaustausch/Maßnahmenanregung, jährliche Darstellung der Verbrauchszahlen in einem Energiebericht	Seit 2007 ¼ jährlich	-		

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	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 wärmeleitenden 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)	1.200.000 €	230.000 €/a  Allein bei 15% Stromeinsparung:  265.000 kWh 165.000 kg CO <sub>2</sub> /a  Und 30 % Wärme/Gaseinsparung:  1.150.000 kWh  230.000 kg CO <sub>2</sub> /a	Ca. 5- 6 Jahre
Kälteerzeugung	Komplette Erneuerung des Kältesystems im Rahmen der OP-Baumaßnahme	s.o.			
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.			

Thema	Maßnahme	Termin	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	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	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			

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Dampferzeugung	Umstellung der zentralen Dampferzeugung von aktuell zwei Dampfkesseln auf dezentrale elektrische Schnelldampferzeuger → Sanierung der Küche steht an, prüfen ob als Energieträger Erdgas statt Dampf eingesetzt werden kann	2012 - 2015		50.000 – 70.000 €/a	
Heizung	Hydraulischer Abgleich des Heizungssystems wurde vor 8 Jahren beim Anschluss der Fernwärme durchgeführt. Nachjustierung ist sinnvoll	2012	200 € / Heizstrang	10 % pro Heizstrang	1-3 Jahre
Beleuchtung	Weiterer Einsatz von T5-Leuchten (Bsp. 100 Leuchten) und Leuchtmittel bei Austausch prüfen	kontinuierlich	5.000 €	2.000 €/a 15.000 kWh/a 9.500 kg CO <sub>2</sub> /a	2,5 Jahre
EDV	Powermanagement bei den Desktop PCs einstellen (Bsp. 100 PCs)	12/2010	1.400 €	3.300 €/a 25.000 kWh/a 15.800 kg CO <sub>2</sub> /a	0,4 Jahre

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Kälteerzeugung	<p>Umsetzung eines Kälteverbundes zwischen allen Kältezentralen des Hauses</p> <p>Kälteanlagen (Baujahr 1977) gegen effiziente Kälteanlage mit hohem COP austauschen</p> <p>Nutzung freier Kühlung während kühler Tage und in der Nacht (ggf. mit Kältepufferspeicher) soll im Rahmen des Kälteverbundes integriert werden. Freie Kühlung ist bereits im 6.BA und MRT umgesetzt</p>	<p>2010/2011</p> <p>2010/2011</p>	220.000 €	16.000 €/a	13 Jahre
Virtuelles Kraftwerk	<p>Anschluss der Notstromaggregate an ein virtuelles Kraftwerk prüfen</p> <p>Installierte Leistung: 1.233,00 KVA</p> <p>Vorarbeit zur Umsetzung wird durchgeführt</p>	2011	8.000 €	17.000-37.000 €/a	0,2 – 0,5 Jahre
Wärmerückgewinnung	<p>Wärmerückgewinnungsanlagen mit hohem Energierückgewinnungsanteil in allen Lüftungsanlagen (z.B. Lüftungsanlage Haupthaus, sowie Bäderabteilung und Funktionsdiagnostik) einsetzen</p> <p>Wird bei der Sanierung des Hauptgebäudes umgesetzt</p>	2015	1.400.000 €	110.000 €/a	12 Jahre
Beleuchtung	<p>Weiter Einsatz von T5-Leuchten und Leuchtmittel bei Austausch prüfen</p> <p>Anzahl: 20 Leuchten mit 3x18W Leuchtmittel x 10 Stockwerke, 24h, 365 Tage Stromkosten, 0,13 €/kWh</p> <p>Einsatz von nutzungsabhängiger Beleuchtung (Bewegungsmelder, Tageslichtsteuerung) prüfen</p>	Kontinuierlich	10.000 €	<p>4.000 €/a</p> <p>30.000 kWh/a</p> <p>19.000 kg CO<sub>2</sub>/a</p>	2,5 Jahre

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Lastgang	Ein Lastmanagement im Krankenhaus integrieren Bei Senkung der Lastspitzen um 100 kW auf 950 kW und Leistungskosten 60 €/kW)	2013-2015	- Interne Organisation	6.000 €/a 46.000 kWh/a 29.000 kg CO <sub>2</sub> /a	
Wärme	Einen hydraulische Abgleich des Heizungssystems im Haupthaus und Bereich MRT durchführen.  Für eine Fläche von ca. 70.000m <sup>2</sup> / Bitte die Anzahl der Heizstränge angeben  Im Personalwohnheim und in der Strahlenklinik ist bereits durchgeführt	Kontinuierlich	200 € / Heizstrang	10% der Heizkosten	1-3 Jahre

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärmerückgewinnung	Be- und Entlüftungsanlage im Bettenhaus wurde umgebaut und mit WRG eingesetzt, Einsatz von frequenzgeregelter Motoren → Betriebssicherheit erhöht und Energieeinsparung erreicht	05/2010	107.000 €	11.000 €/a	9-10 Jahre
Datenerhebung	Erstellung einer Hauptverbraucherliste der Stromverbraucher (Pumpen, Kälteanlagen, Lüftungsanlagen, Druckluftkompressoren) mit Baujahr, Anschlussleistung und geschätzter Laufzeit (Volllaststunden) → Ermittlung der benötigten Luftmenge, abschalten nicht mehr benötigter Lüftermotoren	04/2010	-	1.500 €/a 11.500 kWh/a 7.000 kg CO <sub>2</sub> /a	erledigt
Elektrische Antriebe	Einsatz frequenzgesteuerter Antriebsmotoren für 2 Besucher/Bettenaufzüge im Bettenhaus Eingangsbereich im Rahmen einer Gesamtsanierung der Antriebe und Steuerungen → Betriebssicherheit erhöht und Energieeinsatz abgesenkt	05/2010	190.000€	4.000 €/a 31.000 kWh/a 19.000 kg CO <sub>2</sub> /a	erledigt
EDV	Powermanagement bei den Desktop PCs einstellen (Bei ca. 400 PCs) prüfen	09/2010	4.200 €	13.200 €/a 102.000 kWh/a 63.000 kg CO <sub>2</sub> /a	Wird gegenwärtig hausintern bewertet
Lastmanagement	Einsatzmöglichkeiten eines Lastabwurfsystems prüfen (Bsp. bei Reduzierung der Leistungsspitzen um 100 kW *82€/kW=8.200 €) → wird im Rahmen des Neubaus mitberücksichtigt	2015	Annahme 16.000 €	8.000 €/a 62.000 kWh/a 38.000 kg CO <sub>2</sub> /a	2 Jahre

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Strom	Einsatz einer Photovoltaikanlage (29,2 kWp) auf dem Hospitalgarten	04/2010	120.000 €	Ca. 25.000 kWh/a 15.000 kg CO <sub>2</sub> /a	umgesetzt
Lüftung	Zentrale WRG der Lüftungsanlagen nach Bauteilen → Erstkonzept wurde von TBE erstellt; weitere Anpassung ist noch in Arbeit	2011/ 2012		Aktuell 30 % Wirkungsgrad bis 80 % möglich	
Wärme	Optimierung des bestehenden Wärmekonzepts (hydraulischer Abgleich, Pumpen Berechnung) Wird im Rahmen der Neuplanung der Wärmeversorgung mit berechnet und bei Austausch von Pumpen mit berücksichtigt.	2011	200 €/Heizstrang	10% der Heizkosten	1-3 Jahre
Energiepass	Energiepass wurde erstellt und hängt im Eingangsbereich aus	08/2010			ausgehängt
BUND - Gütesiegel	Antrag 2010 gestellt → Hospital erhält das <b>BUND Gütesiegel</b> .	05/2010			08/2010 erhalten



## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
EDV	Erhöhung der Serverraumtemperatur von 17°C auf ca. 25°C prüfen. Ähnliches gilt für die Telefonzentrale → Wurde optimiert und auf 24 °C angehoben	03/2010	-	350 €/a 2.700 kWh/a 1.700 kg CO <sub>2</sub> /a	
Beleuchtung	Umstellung der Beleuchtung von T8 (3x18W) → T5 (3x13W) bei 365Tage * 14h // Anzahl: ca. 200 Stk.	Bei Sanierung	10.000	2.000 €/a 15.000 kWh/a 9.500 kg CO <sub>2</sub> /a	
Datenerhebung	Geplant: Zählerstruktur in den Bereichen Steri und Küche aufbauen	10/2010		Datentransparenz	
Erneuerbare Energie	Prüfung, ob eine Solaranlage zur Kühlung eingesetzt werden kann	03/2010			Nicht wirtschaftlich
Druckluft	Netzdruckverringern und ggf. Verbraucher mit erhöhtem Druckbedarf mit Druckerhöhung versehen (aktuell werden 15 Bar Druck erzeugt) → Fa. Dräger wurde beauftragt die Prüfung durchzuführen; Ziel ist es das Druckniveau nach der Prüfung zu reduzieren	10/2010		Druckniveau reduzieren, Energie einsparen	

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Pumpen	Austausch der Umwälzpumpen auf Hocheffizienzpumpen (8 kW x 24h) Reduzierung der Stromkosten um 50%	kontinuierlich		4.550 €/a 35.000 kWh/a 21.000 kg CO <sub>2</sub> /a	
Beleuchtung	Weiterer Einsatz von T5-Leuchten (Bsp. 100 Leuchten) und Leuchtmittel bei Austausch prüfen	kontinuierlich	5.000 €	2.000 €/a 15.000 kWh/a 9.500 kg CO <sub>2</sub> /a	2,5 Jahre
Datenerhebung	Lastprofildaten in Dateiform vom Energieversorger anfordern und zur weiteren Analyse nutzen (z.B. Häufigkeitsverteilung der Lastspitzen) → Senkung Lastspitzen um 50 kW prüfen (Bsp. bei Leistungskosten 60 €/kW)	2010	-	3.000 €/a 23.000 kWh/a 14.000 kg CO <sub>2</sub> /a	
Wärme	Einsatz eines wärmegeführten BHKWs zur Abdeckung der Wärmegrundlast prüfen (von Arqum überschlägig berechnet, Betriebsstunden ca. 5.500 h)	04/2010	Ca. 140.000 €	Bei 20.000 €/a Stromeinsparung 153.000 kWh/a 98.000 kg CO <sub>2</sub> /a	6-8 Jahre
EDV	Powermanagement bei den Desktop PCs (50 PCs / 50 Thin Clients) auf Einstellungen prüfen	Ende 2010	700 €	1.600 €/a 12.000 kWh/a 7.500 kg CO <sub>2</sub> /a	0,4 Jahre

## Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Beleuchtung	Weiterer Einsatz von T5-Leuchten (Bsp. 100 Leuchten) und Leuchtmittel bei Austausch prüfen	kontinuierlich in ausgewählten Bereichen	5.000 €	2.000 €/a 15.000 kWh/a 9.500 kg CO <sub>2</sub> /a	2,5 Jahre
EDV	Powermanagement bei den Desktop PCs einstellen (Bsp. 100 PCs) → 100 PCs und 200 Thin Clients aktiv	Ende 2010	1.400 €	3.300 €/a 25.000 kWh/a 15.800 kg CO <sub>2</sub> /a	0,4 Jahre
Elektrische Antriebe	Weiterer Einsatz frequenzgesteuerter Antriebsmotoren für Fahrstühle (20% von 16 Aufzügen bereits umgerüstet) → Umrüstung auf elektrisch geregelte Motoren	Bei Ersatz			
Datenerhebung	Aktuelles Lastprofil vom Energieversorger anfordern und auswerten → Prüfen ob Leistungsspitzen gesenkt werden können	Ende 2010			
Datenerhebung	Hauptverbraucherliste erfassen und einzelne Hauptverbraucher ggf. messen.  Soll im Rahmen des Aufbaus Facilitymanagement erstellt und anschließend zu einem Energiemanagement ausgebaut werden	im Aufbau			