



Maßnahmenprogramme

zum durchgeführten Projekt

„Energieeffizientisch“

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

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 30.000 kg CO ₂	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 30.000 kg CO ₂	0,4 Jahre
EDV	Erhöhung der Serverraumtemperatur auf ca. 25°C prüfen (aktuell 20°C)	Wird geprüft		250 € 2.000 kWh 1.200 kg CO ₂	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 € 50.000 kWh 10.000 kg CO ₂	
Datenerhebung	Facility- Managementsystem für das gesamte Haus wird langfristig angestrebt	Langfristig geplant	100.000 - 200.000 €	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

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
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 € 15.000 kWh 10.000 kg CO ₂	erledigt
Druckluft	Netzdruckoptimierung durch Hysteresenverlängerung; wird bei der nächsten Wartung durchführen. 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	
Beleuchtung	Einsatz von Nutzungsabhängiger Beleuchtung z.B. im Bereich Lager oder Werkstatt (Bewegungsmelder, Tageslichtsteuerung) prüfen	kontinuierlich	180 € / je Bewegungsmelder	minus 65% Stromkosten	
Beleuchtung	Zukünftig auf LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen zurückgreifen	kontinuierlich		minus 90% Stromkosten	
EDV	Steckerleisten in den Bereichen der Büros einsetzen um Stand-by Verluste zu minimieren	kontinuierlich	5 € / PC	10 € / a/PC	
Erneuerbare Energien	Einsatz von Photovoltaik auf dem Dach der Werkstatt.	Geprüft		unwirtschaftlich	
Warmwasser	Stilllegung eines Warmwasserboilers im Bereich Schwimmbad	12/2010	-		

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärmerückgewinnung/Lüftung	<p>Wärmerückgewinnungsanlagen mit hohem Energierückgewinnungsanteil in allen Lüftungsanlagen einsetzen, bzw. Lüftungsanlagen (wie z.B. Bereich Haupthaus) mit WRG ausrüsten</p> <p>Im Speisesaal wird eine Kompaktlüftungsanlage mit WRG umgesetzt</p>	<p>Wird bei Umbau berücksichtigt</p> <p>09/2010</p>			
Energiepass	Energieausweis wird angestrebt	kurzfristig			

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 ₂ /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	2-3 Jahre
Dampf	Rückgabe des gemieteten elektrischen Schnelldampfzegers für den Bereich Sterilisation. Stilllegung bzw. Rückgabe der Sterilisatoren. Externe Aufbereitung der 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 ₂	
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 prüfen	03/2010	1.400 €	3.300 €/a 25.000 kWh/a 15.800 kg CO ₂ /a	geprüft/ 0,4 Jahre
Lüftungsanlage	Kamerabefahrung der Zuluft - Lüftungskanäle um Verschmutzungsgrad und Defekte zu ermitteln	07/2010	1.000 €	Wird aktuell ausgewertet	

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Beleuchtung	Für Ebenen 3 – 6 Einbau von Präsenzmeldern in den Umkleidebereichen/ WCs	kontinuierlich bei Umbau- maßnah- men			
Beleuchtung	Auf LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen zu- rückgreifen, z.B. Nachtlichter oder in Tiefgarage prüfen bzw. beim Umbau der OP-Sanierung werden OP-LEDs betrachtet	03/2010 Nicht öko- nomisch			
Datenerhebung	Einsatz von Unterzählern und Messung einzelner Berei- che (NSHV)	kontinuierlich bei Umbau- maßnah- men NSHV			
Datenerhebung	Hauptstromverbraucher mit Anschlussleistung und ge- schätzten Laufzeiten identifizieren (Liste Elektriker) und mittels Einzelmessung oder Unterzähler den Verbrauch quantifizieren Daten werden im Rahmen des Umbaus der NSHV ermit- telt	03/2010			
Druckluft	Druckluftnetz auf Leckagen prüfen. Schwachstellen an den Endverbrauchern (z.B. Brand- schutzklappen, Lüftungsanlage) identifizieren Eigenes Ultraschalmessgerät von de Fa. Wöhler erwor- ben	06/2010 regelmä- ßige Prü- fung ge- plant	800 € Messgerät	Leckagenfrüh- erkennung	

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Druckerhöhung	Überprüfung der Dimensionierung der Pumpen Ggf. Abtrennung der Feuerlöschleitung als Trockensystem				
EDV	Prüfen, ob die Temperatur im Serverraum erhöht werden könnte (Ziel: ca. 25°C) Serverleistung ermitteln 50 €/K durch Stromkostenreduktion an der Klimaanlage (bei 2000 W Serverleistung)	07/2010			
EDV	Stromverbrauch der EDV anhand einer Grobabschätzung überschlägig ermitteln	03/2010			
Wasser	Regelung der Trinkwassererwärmung wurde von pneumatischer auf elektrische Regelung umgestellt	06/2010	3.000 €	Heizwärmeregulierung verbessert	
Erneuerbare Energien	Installation einer PV-Anlage im Rahmen der anstehenden Dachsanierung durchführen (erste Gespräche mit Fa. Dachland) Gebäudeintegrierte PV-Anlage prüfen/ Solarfassade erste Gespräche mit Prof. Keilen (MUFV) wurden geführt	07/2010 07/2010			
Lüftung/Klima	Steuerung der OP-Belüftung mittels Präsenzmelder prüfen	OP Sanierung			

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Dampf	Sanierung der Küche und Entfall des Schnelldampferzeugers – Rückbau des Dampfnetzes Aktuell laufen Gutachteruntersuchungen der verschiedenen Umbauvarianten	2010/2011			
Küche	Austausch der elektrischen Geräte gegen energieeffiziente Geräte prüfen Kleinkälte Küche entfällt und soll über die zentrale Kälteversorgung abgedeckt werden Ziel → Gas/Strom Beheizung der Küchengeräte, d.h. sämtliche Geräte mit hohen Leistungen sollen mit Gas beheizt werden.	Im Rahmen der Küchen-sanierung umgesetzt		Reduzierung der Stromspitzenlast	
Pumpen	Prüfen, ob der Austausch von Heizungspumpen wirtschaftlich ist (siehe Liste Hauptverbraucher, bzw. Heizungsschemaplan) Dimensionierung soll geprüft werden				
Lastmanagement	Monatlicher Bericht des Versorgers wird ausgewertet Mitgliedschaft bei VEA → Berichtswesen, newsletter, kompetente Ansprechpartner, Überprüfung der Lieferverträge				
Mitarbeitermotivation	Erarbeitung von Arbeitertipps zum Thema Energie sparen (Beleuchtung, Lüften, Heizen, EDV, etc.)				

Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärme	Einsatz eines wärmegeführten BHKWs zur Abdeckung der Wärmegrundlast nach Neuauslegung OP prüfen	Angebote werden angefordert	ca. 180.000 €	Bei 25.000 €/a Stromersparung 192.000 kWh/a 123.000 kg CO ₂ /a	Ca. 6-8 Jahre
Wärme	Hydraulischer Abgleich des Heizungssystems prüfen und durchführen Einsatz von elektronisch geregelten, frequenzgesteuerten Pumpen	kontinuierlich	200 € pro Heizstrang	10 % 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 aktuelle 16 bar auf ca. 12 bar Stufenweise verringern	07/2010		>1.000 € >7.700 kWh 4.800 kg CO ₂	sofort
MA-Schulung	Durchführung einer Mitarbeiterschulung im Rahmen eines Energietages	09/2010			durchgeführt

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Kälte/Klima	Lüftungsanlage Erstversorgung (Baujahr 1978) sollte bedarfsgesteuert /mit Stufenschaltung Laufen, ein Austausch der Anlage sollte geprüft werden. Kältekompressor OP ist Baujahr 1976 und läuft mit einem Übergangskältemittel. Austausch im Rahmen der OP-Sanierung geplant	2012			
Kälte	Nutzung von freier Kühlung während kühler Tage und in der Nacht prüfen (Nutzung eines alten Öltanks als Kältepufferspeicher) eventuell bei Sanierung OP prüfen.	2012			
Lüftung	Wärmerückgewinnungsanlagen mit hohem Energierückgewinnungsanteil in allen Lüftungsanlagen einsetzen, bzw. Lüftungsanlagen (wie z.B. OP, Baujahr 1978) mit Wärmerückgewinnungsanlagen ausrüsten	2012			
Beleuchtung	Reduzierung der Flurbeleuchtung um 50%	11/2009			
Beleuchtung	Einsatz von Nutzungsabhängiger Beleuchtung (Bewegungsmelder, Tageslichtsteuerung) prüfen, z.B. Physikalische Abteilung, Toilettenanlagen, Flure, Umkleieräume etc.	kontinuierlich			
Beleuchtung	Einsatz von LED-Leuchtmitteln in den Aufzügen	09/2010			
Beleuchtung	Einsatz von LED-Fluchtwegsbeleuchtung	kontinuierlich			
Beleuchtung	Austausch der bestehenden LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen prüfen. (z.B. Steckdosen mit Orientierungslicht, bzw. Austausch bestehender Leuchtmittel)	12/2010			

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Beleuchtung	Einsatz von LED-Leuchten in OP	2012			
Lastmanagement	Anschluss der Notstromaggregate an ein virtuelles Kraftwerk prüfen, z.B. Stadtwerke Düsseldorf, bzw. EnBW				
Lastmanagement	Aktuelle Lastprofile (Strom und Gas) vom Energieversorger anfordern und auswerten – Häufigkeitsverteilung der Lastspitzen. Onlinezugang über EnBW regelmäßig nutzen.	kontinuierlich			
Lastmanagement	Einsatz eines Lastabwurfsystems bei der Sanierung Küche einsetzen	2012			
EDV	Powermanagement den Desktop PCs einstellen. Ggf. Softwareaktualisierung über Nacht „Wake up on LAN“ durchführen				
EDV	Steckerleisten in den Bereichen der Büros einsetzen um Stand-by Verluste zu minimieren. Teilweise bereits umgesetzt. Im Rahmen der Mitarbeiterschulung thematisieren	07/2010			
Aufzug	Austausch des Aufzugs „Wohnheim“. Einsatz von frequenzgeregelten Antrieben bei Neuanschaffung berücksichtigen	2012			
MA-Motivation	Erarbeitung von Quartalsweisen Mitarbeitertipps zum Thema Energie (Beleuchtung, Lüften, Heizen, EDV, etc.)	Ab 08/2010			
MA-Motivation	Integration des Energiethemas in das Leitbild	09/2010			

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
MA-Motivation	Infostand im Rahmen des Tages der offenen Tür zum Thema Energie. Im Rahmen der 100 Jahrfeier 2012 wiederholen.	2011			
Warmwasser	Desinfektion des Warmwassersystem mittels Chlordioxid und gleichzeitiger Drosselung der Vorlauftemperatur	2010 bzw. 2012			
Wärme	Weitere Wärmedämmungsmaßnahmen an der Außenfassade im Zuge des Umbaus OP und Wohnheim	2011/2012			

Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Druckluft	Frequenzgesteuerte Kompressoren mit übergeordneter Steuerung einsetzen, Nutzung der Abwärme über Wärmerückgewinnung prüfen. (bei Austausch)	04/2010			Bei Austausch
Druckluft	Druckluftprüfgerät zur internen Messungen	11/2010	1.500		
Dampferzeugung	Umstellung der Verbraucher , z.B. in der Küche auf Strom/Gas	Kontinuierlich			
Kälteerzeugung	Hydraulische Abgleich des Kälteleitungssystems	12/2010			
Kälteerzeugung	Optimierung der bestehenden Verbraucher (Z.B Rücklauffühler)	12/2010			
Energie-management	Energiezählerstrukturen (Strom, Wärme, Kälte, Wasser) aufbauen	Ab 10/2010			
Dampferzeugung	Dezentrale Dampferzeugung durch Schnelldampferzeuger → Liegt ein Angebot zu einer Dampfstudie vor?	Frühestens 10/2011			
Kälteerzeugung	Austausch Rückkühlwerks für die Absorberkälte	07/2011			
Beleuchtung	Einsatz von T5-Leuchten und Leuchtmittel bei Austausch	Kontinuierlich			

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
EDV	Powermanagement den Desktop PCs einstellen				
EDV	Temperatur im Serverraum kann bei ca. 25°C liegen (aktuell bei 22°C)				
Druckluft	Druckluftnetz auf Leckagen prüfen. Leitungsverluste sollten unter 0,5 bar liegen	Ab 2011			
Druckluft	Netzdruckverringern prüfen	Kontinuierlich			
Beleuchtung	Zukünftig auf LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen zurückgreifen	kontinuierlich			
Beleuchtung	Prüfen, wo weitere Bewegungsmelder oder Dämmungsschalter eingesetzt werden können	kontinuierlich			
Wärme	Wärmerückgewinnungsanlagen mit hohem Energierückgewinnungsanteil in allen Lüftungsanlagen bei Austausch einsetzen	kontinuierlich			
Wärme	Hydraulische Abgleich des Heizungssystems in weiteren Gebäudeteilen durchführen	Kontinuierlich			
Lastmanagement	Anschluss der Notstromaggregate an ein virtuelles Kraftwerk prüfen	12/2010			
Datenerhebung	Ermittlung der Hauptverbraucher im Bereich Strom mit Baujahr, Anschlussleistung und geschätzten Betriebsstunden	12/2010			
Beschaffung	Energiekosten bei allen neuen Geräten und Anlagen (auch medizinische Geräte) berücksichtigen	Kontinuierlich			

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 geprüft → Angebot liegt vor	2010/2011	Ca. 160.000 €	22.000 €/a 180.000 Liter Heizöl pro Jahr 485.000 kg CO ₂ /a	5-6 Jahre
Wärme	Einsatz von Einzelraumregelungen, elektronischer Heizungsventile, zentrale Steuerung; Wird in 72 Räumen (Patientenzimmern 16 – 19 qm) eingebaut		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 ₂ /a	Wird geprüft
EDV	Kühltemperatur im Serverraum optimieren (ca. 25°C); Anhebung um 2 °C in Erprobung	2010	-	100 €/a 800 kWh/a 500 kg CO ₂ /a	Wird geprüft
Datenerhebung	Einsatz von Unterzählern (13 Stk.) und Messungen einzelner Bereiche → soll beim Umbau berücksichtigt werden	2010	7.000 €		Wird geprüft

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Datenerhebung	Erstellung einer Hauptverbraucherliste (Pumpen, Kälteanlagen, Lüftungsanlagen, Druckluftkompressoren) mit Baujahr, Anschlussleistung und geschätzter Laufzeit (Volllaststunden) → Soll im Rahmen eines möglichen Facility-Managementsystems umgesetzt werden	In Planung			
Elektrischer Antrieb	Einsatz frequenzgesteuerter Antriebsmotoren z.B. für Fahrstühle prüfen	kontinuierlich			
Druckluft	Druckluftnetz auf Leckagen prüfen. Leitungsverluste sollten unter 0,5 bar liegen. Regelmäßige Überprüfung der Kupplungen für Endgeräte → Verbrauchsmessung wird im Sept. durchgeführt	2010			
Druckluft	Frequenzgesteuerte Kompressoren mit übergeordneter Steuerung einsetzen	09/2010		20% Energieeinsparung möglich	Angebot angefordert
Druckluft	Nutzung der Abwärme über Wärmerückgewinnung prüfen. Netzdruckverringern und ggf. Verbraucher mit erhöhtem Druckbedarf mit Druckerhöhung versehen → Wird bei evtl. Neukonzeption berücksichtigt				
Beleuchtung	Einbindung der Beleuchtung mittels EIB-System an die Gebäudeleittechnik	kontinuierlich			

Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Motoren/ Antrieb	Umrüstung der Antriebsmotoren der Aufzüge auf frequenzgesteuerte Antriebsmotoren prüfen	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 ₂ /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 ₂ /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 installieren Ideenaustausch/Maßnahmenanregung, jährliche Darstellung der Verbrauchszahlen in einem Energiebericht	Seit 2007 ¼ jährlich			
Wärmedämmung	Gebäudehülle dämmen und Austausch von Fenstern soll geprüft werden (Daten von Architekturbüro aus 12/2009)	6/2009	Ca. 2,73 Mio €	45.000 € (bei 20 % Heizenergie)	60 Jahre
Erneuerbare Energien	Wärmeerzeugung und -verteilung über eine Solaranlage prüfen (z.B. für das Wohnheim)	2011			
Beleuchtung	Zukünftig auf LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen (Fluchtwegsbeleuchtung, Orientierungslicht, etc) zurückgreifen	kontinuierlich			
Virtuelles Kraftwerk	Anschluss der Notstromaggregate an ein virtuelles Kraftwerk prüfen (siehe Dernbach) * el. Aggregat-Wirkleistung und Baujahr (KW) der Notstromanlagen (NSA) * Tankvolumen				
Druckluft	Druckluftnetz und Endverbraucheranschlüsse regelmäßig auf Leckagen prüfen. Leitungsverluste sollten unter 0,5 bar liegen (siehe Dernbach)	Wurde geprüft			
Druckluft	Netzdruck optimieren und ggf. Verbraucher mit erhöhtem Druckbedarf mit Druckerhöhung versehen (siehe Dernbach)				

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Pumpen/Motoren/Antrieb	Weiterer Einsatz von frequenzgesteuerten Heizpumpen	kontinuierlich bei defekt			
EDV	Dämmung des „Serverraums“ (Decke, Wände und Fenster), um Kältebedarf zu reduzieren				

Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärmeerzeugung und -verteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Stilllegung von Überzähligen Heizungskessel prüfen und durch BHKW mit Spitzenlastkessel ersetzen (Einsatz eines konventionellem Gasbrennwertkessels) • Dämmung aller wärmeleitenden Heizungsrohre, um Abwärmeverluste zu vermeiden • Durchführung eines hydraulischen Abgleichs des Heizungssystems • Einsatz von verstellbaren Thermostatventilen, um Nutzerbedingte Falschregulierungen zu verhindern • Weiterer Einsatz von frequenzgesteuerten Heizungspumpen <p>Daten: Ergebnis aus dem 3. VOT (Angaben Anbieter)</p>	<p>2011/2012</p> <p>Abhängig von der OP-Baumaßnahme (Anzahl der neun OP + Anforderungen und veränderter Raumnutzung entscheidend)</p>	1.200.000 €	<p>230.000 €/a</p> <p>Allein bei 15% Stromeinsparung:</p> <p>265.000 kWh 165.000 kg CO₂/a</p> <p>Und 30 % Wärme/Gaseinsparung:</p> <p>1.150.000 kWh 230.000 kg CO₂/a</p>	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		1.200 €	1.000 €/a 7.700 kWh/a 4.900 kg CO ₂ /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 ₂ /a	geprüft/ ca. 7 Jahre
Nutzerverhalten	Arbeitskreis „Energieausschuss“ zum Thema Energieeinsparungen /Nutzerverhalten installieren Ideenaustausch/Maßnahmenanregung	12/2010			
Druckluft	Druckluftnetz und Anschlüsse regelmäßig auf Leckagen prüfen. Leitungsverluste sollten unter 0,5 bar liegen	geprüft			
Druckluft	Netzdruckverringern aktuell auf 14,5 bar und ggf. Verbraucher mit erhöhtem Druckbedarf mit Druckerhöhung versehen (bei dem bestehenden System nicht umsetzbar; im Rahmen der OP-Baumaßnahme erneute Prüfung)	Geprüft/ fortlaufend			
Datenerhebung	Einsatz von Unterzählern und Messung einzelner Bereiche (Hauptverbraucherliste erfassen und einzelne Hauptverbraucher messen) und Verursacher von Lastspitzen identifizieren	2011/ 2012			
Datenauswertung	Installation einer GLT im Rahmen der OP-Baumaßnahme und dem Umbau der gesamten Versorgung	2011/ 2012			

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Beleuchtung	Einsatz von Nutzungsabhängiger Beleuchtung (Bewegungsmelder, Tageslichtsteuerung) prüfen	kontinuierlich	180 € je Bewegungsmelder	minus 65% Stromkosten	
Beleuchtung	Zukünftig auf LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen zurückgreifen	Langfristig		minus 90% Stromkosten	
Beleuchtung	LED-Leuchtmittel werden bei der OP-Planung berücksichtigt	2010/ 2011			
Warmwasser	Einsatz dezentraler Warmwasserboiler als Untertischgeräte in den Wirtschaftsräumen prüfen	2010 umgesetzt			
Warmwasser	Warmwasserbevorratung wird überprüft und ggf. auf die Hälfte reduziert	07/2010	-		
Lastmanagement	Anschluss der Notstromaggregate an ein virtuelles Kraftwerk prüfen (Anwendung auf gGmbH prüfen) * el. Aggregat-Wirkleistung und Baujahr (KW) der Notstromanlagen (NSA) * Tankvolumen				
EDV	Kühltemperatur im Serverraum optimieren (ca. 25°C) → wird kontinuierlich angepasst	umgesetzt	-		
EDV	Powermanagement den Desktop PCs einstellen Nach Prüfung durch die Stabstelle EDV im Krankenhaus nicht umsetzbar, da Datenverbindungen zum z.B. KIS (oder anderer Standardsoftware (Datenbasis)) stürzt im stand by – Modus ab.				

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Moto- ren/Antrie b	Umrüstung der Antriebsmotoren der Aufzüge auf frequenzgesteuerte Antriebsmotoren prüfen				

Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Dampferzeugung	Umstellung der zentralen Dampferzeugung von aktuell 2 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 ₂ /a	2,5 Jahre
EDV	Powermanagement den Desktop PCs einstellen (Bsp. 100 PCs)	12/2010	1.400 €	3.300 €/a 25.000 kWh/a 15.800 kg CO ₂ /a	0,4 Jahre

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Absorptionskältemaschine / Kälteerzeugung / Kälteversorgung	<ul style="list-style-type: none"> Gegenüberstellung der aktuellen Kälteanlage gegenüber einer Anlage neuerer Technik prüfen (Angebot Prüfen) Einsatz eines Kältepufferspeichers, um ständiges Anlaufen der Kältemaschinen mit geringer Auslastung zu vermeiden. Nutzung eine Warmwasserspeichers ca. 10m³ als Kältespeicher Sinnvollerweise sollten die hydraulischen Probleme der Verbindungsleitung im Keller gelöst werden und die beiden Kältenetze zusammengeschlossen werden 	05/2010			
Druckluft	<ul style="list-style-type: none"> Druckluftnetz auf Leckagen prüfen. Leitungsverluste sollten unter 0,5 bar liegen; Frequenzgesteuerte Kompressoren mit übergeordneter Steuerung einsetzen Netzdruckverringern und ggf. Verbraucher mit erhöhtem Druckbedarf mit Druckerhöhung versehen (Momentan 13bar Pufferung und 10 Netzdruck) 				
Lüftung	<p>Wärmerückgewinnungsanlagen mit hohem Energierückgewinnungsanteil in allen Lüftungsanlagen einsetzen, bzw. Lüftungsanlagen (wie z.B. Bäderabteilung oder OP)</p> <p>Optimierung der Laufzeiten und Durchflussmengen der Lüftungsanlage über die GLT</p> <p>Regelmäßige Reinigung der Lüftungsschächte, um Reibungsverluste zu reduzieren</p>				
Kälteanlage	Nutzung von freier Kühlung während kühler Tage und in der Nacht prüfen				

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Pumpen	Einsatz von elektronisch geregelten, frequenzgesteuerten Pumpen prüfen. Austausch von Pumpen die älter als 15 Jahre sind.	kontinuierlich			
Beleuchtung	Einsatz von Nutzungsabhängiger Beleuchtung (Bewegungsmelder, Tageslichtsteuerung) prüfen. Tageszeitabhängige Beleuchtungssteuerung auf tatsächliche Laufzeiten überprüfen	kontinuierlich	180 € / je Bewegungsmelder	Minus 65 % Stromkosten	
Beleuchtung	Zukünftig auf LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen zurückgreifen Austausch des Nacht- und Orientierungslichts in den Patientenzimmern gegen in Steckdosen integrierte LED-Beleuchtung	kontinuierlich			
Lastmanagement	Anschluss der Notstromaggregate an ein virtuelles Kraftwerk prüfen Lastmanagementsystem im Bereich Küche ist vorhanden und soll bei Sanierung wieder installiert und optimiert werden Grundlast durch energieeffiziente Großgeräte z.B. in der Küche, Kälteanlage absenken	2011			
EDV	Steckerleisten in den Bereichen der Büros einsetzen um Stand-by Verluste zu minimieren		5 € / PC	10 € / PC / a	
Gebäudehülle	Austausch von einfach verglasten Fenster (Anteil 30-35%)	kontinuierlich			

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Datenerhebung	<p>Erhebung der Hauptverbraucher mit Baujahr, Anschlussleistung und geschätzten Betriebsstundendurchführung (siehe Arqum Datenerhebung)</p> <p>Kontinuierlicher Einbau von Unterzählern bei Renovierungsmaßnahmen prüfen</p>				

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 CO₂/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 ₂ /a	
Wärme	Einen hydraulische Abgleich des Heizungssystems im Haupthaus und Bereich MRT durchführen. Für eine Fläche von ca. 70.000m ² / Bitte die Anzahl der Heizstränge angeben Im Personalwohnheim und Strahlenklinik ist bereits durchgeführt	Kontinuierlich	200 € / Heizstrang	10% der Heizkosten	1-3 Jahre
Kältenutzung	Temperatur im Bereich der klimatisierten Niederspannungs-Hauptverteilung (AV- und SV-Netz) um 5 K erhöht	02/2010		Stromeinsparung	Erledigt
Pumpen	Beim Austausch von alten Heizungspumpen (älter 15 Jahre) neue frequenzgesteuerte Hocheffizienzpumpen einsetzen → Potenzial bei ca. 50 Pumpen	Kontinuierlich			
Druckluft	Druckluftnetz auf Leckagen bei jährlichen Begehungen prüfen. Leitungsverluste sollten unter 0,5 bar liegen	kontinuierlich			
Druckluft	Alte Regelanlagen werden kontinuierlich durch elektronische Anlagen ersetzt	kontinuierlich			
Mitarbeitermotivation	Aktionen zu abteilungsbezogene Information der Mitarbeiter zum energiesparenden Verhalten (z.B. Lüften, Nutzung von Druckluft, etc) durchführen. Einbindung von Pflegedienstleitung und Krankenpflegeschulen prüfen	2010			

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Beleuchtung	Zukünftig auf LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen zurückgreifen (z.B. bei der Sanierung des Hauptgebäudes) Bis zu 90% Stromkosteneinsparungen möglich	kontinuierlich			
Elektrische Antriebe	frequenzgesteuerte Antriebe in allen Aufzügen (ca. 10) einsetzen → Umsetzung im Rahmen der Sanierung des Hauptgebäudes	2012 / 2013			
Datenerhebung	Einsatz von Unterzählern und Messung einzelner Bereiche (Hauptverbraucherliste erfassen und einzelne Hauptverbraucher messen)	Kontinuierlich			

Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärmerückgewinnung	Be- und Entlüftungsanlage im Bettenhaus wurde umgebaut und mit WRG eingesetzt, Einsatz von frequenzgeregelten 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 ₂ /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 ₂ /a	erledigt
EDV	Powermanagement den Desktop PCs einstellen (Bei ca. 400 PCs prüfen)		4.200 €	13.200 €/a 102.000 kWh/a 63.000 kg CO ₂ /a	Wird gegenwärtig hausintern bewertet
Lastmanagement	Lastmanagementsystem prüfen (z.B. 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 ₂ /a	2 Jahre

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Lüftungsanlagen	Reduzierung der Lüftungsströme, bzw. Anbindung der Lüftungsanlagen an die GLT (z.B. im Bereich Cafeteria) → durchgeführt	Siehe Oben		500€/a 4.000 kWh /a 2.400 kg CO ₂ /a	
Pumpen	Erneuerung der Wasserdruckerhöhungsanlage mit Bereich Kinderkrankenhaus	05/2010	Ca. 10.000€ prüfen	Betriebssicherheit	erledigt
Druckluft	<ul style="list-style-type: none"> • Ersatz eines defektes Kolbenkompressors • Druckluftnetz und Endverbraucher auf Leckagen prüfen (Wechslung der Dichtungsgummis)- im Rahmen eines Wartungsvertrags mit MTA festgelegt • Installation von Bereichskontrolleeinheiten zur medizinischen und technischen Druckluftüberwachung. Erkennung von größeren Leckagen auf Stationen im Druckluft und Sauerstoffnetz • Meldung an die Stationsleitung • Bei weiterer Erneuerung von Kompressoren den Einsatz von ölfreien Kompressoren prüfen → wirtschaftlich nicht sinnvoll 	01/2010 kontinuierlich seit 2007	10.000 €	Sicherheit der Versorgung	
Mitarbeitermotivation	Sensibilisierung der Mitarbeiter zur Abschaltung von Klimasplitgeräten in den Nachtzeiten nach Abschluss des Einbaus, regelmäßige Informationsmitteilung und Schulung der Mitarbeiter geplant	05/2010 08/2010		Erwartete Energieeinsparung ca. 500€/a	
EDV	Kühltemperatur im Serverraum optimieren (ca. 25°C) → Z.T. höher	-	-	100 €/a	erledigt

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärme	Einsatz von Fenstergriffen mit Thermostatsteuerung im Neubau	eintragen	Ca. 400 €	20-25 % Wärmereduzierung/a	
Beleuchtung	Einsatz von T5-Leuchten (Bsp. 100 Leuchten) und Leuchtmittel bei Austausch prüfen Zukünftig auf LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen zurückgreifen Tageslichtnutzung in Fluren und Patientenzimmern im Rahmen des Neubaus	kontinuierlich	5.000 €	2.000 € 15.000 kWh 9.500 kg CO ₂	2,5 Jahre
Wärmeversorgung	Anschluss an das Fernwärmenetz der Stadt Speyer vs. Einsatz von BHKWs mit Absorptionskälte auf Wirtschaftlichkeit überprüfen → 2 unabhängige Studien wurden zur Durchführung beauftragt Ergebnis: Wärme- und Kälteversorgung ist über 2 BHKWs und Absorptionskältemaschine wirtschaftlicher	05/2010			In Arbeit für Krankenhausneubau ab 2011
Kälte	Erneuerung der Kältezentrale (2 BHKW mit 2 Absorber oder Elektrokälte) mit zusätzlicher Kältepufferspeicher	2015			In Arbeit für Krankenhausneubau ab 2011
Virtuelles Kraftwerk	Anschluss der Notstromaggregate an ein virtuelles Kraftwerk wird im Rahmen des Neubaus geprüft	2015			

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärmedämmung	Das Krankenhaus sollte eine energetische Gebäudebewertung vornehmen	Entscheidung bis 1. Oktober 2010, ob dieses Angebot umgesetzt wird.	20.000 €	Entscheidungshilfe bei Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen bezüglich Energieeinsparkonzepten und deren Umsetzung	
Pumpen	Erneuerung der Heizkessel im Schwesternwohnung abhängig von Entscheidung des Wärmeenergiesystems (Fernwärme / BHKW) → Erneuerung der Heizkessel inklusive der Verteilung	2011/ 2012			In Arbeit für Krankenhausanbau ab 2011
Dampf	Rückbau der zentralen Dampferzeugung für Sterilisation und Küche. Einsatz von dezentralen Schnelldampferzeugern für Sterilisation, Sanierung der Küchen (ohne Dampf, auf Gas) und Einsatz von Erdgas und Strom	2015			

Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Strom	Einsatz einer Photovoltaikanlage (29,2 kWp) auf dem Hospitalgarten	2010	120.000 €	Ca. 25.000 kWh/a 15.000 kg CO ₂ /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 BUND Gütesiegel .	05/2010			08/2010 erhalten
Wärme	Einsatz von funkgesteuerten Thermostaten im Verwaltungsbereich (Tagungsräume usw.) Wird als Projekt im nächsten Jahr umgesetzt	2011			

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärme	Nutzung der Abluft (WRG) des BHKW zur Wärmeunterstützung der Lüftungsanlage → wurde geprüft: durch die Lage des BHKW wird die Maßnahmen unwirtschaftliche	2010			Wird nicht weiter verfolgt
Heizung	Durchführung bzw. Aktualisierung einer Wärmebedarfsberechnung Flächenberechnung liegt vor, nächstes Ziel ist die Planung und Verteilung der Heizenergie	2010 umgesetzt	Eigene Leistung		
Lüftung	Durch Umschluss zweier bestehender Lüftungsanlagen Einsparung von Kälte, Wärme und Strom Wurde geprüft → wirtschaftlich nicht sinnvoll	2010			
Lastmanagement	Anbindung des Notstromaggregats an ein virtuelles Kraftwerk Wurde geprüft → wirtschaftlich nicht sinnvoll	2010			Nicht weiter berücksichtigt
Wasser	Zirkulationsmessung beim Brauchwasser in einigen Gebäudeteilen durchführen				
Wasser	Optimierung des Brauchwassersystems wird mit geregelten Ventilen umgesetzt Ziel dieser Maßnahme: Zirkulationsmenge zu reduzieren und dadurch die Heizwärme und Kosten zu senken	08/2011			

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 ₂ /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 ₂ /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	

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Druckluft/Sauerstoff	<p>Druckluftnetz auf Leckagen prüfen. Leitungsverluste sollten unter 0,5 bar liegen Frequenzgesteuerte Kompressoren mit übergeordneter Steuerung einsetzen</p> <p>Prüfung der Verbrauchsgeräte</p> <p>Planung: Verteilkästen installieren um gleichzeitig das Druckniveau zu kontrollieren</p>	10/2010		Höhere Sicherheit,	
Wärme	<p>Einzelraumregelung sollen im Bereich Selbstzahlerstation (15 Einheiten)</p> <p>Schnittstellenmodul (Fensterkontakte, Heizkörperkontakte, Ansteuerung von Jalousien)</p> <p>Gleichzeitig Austausch neuer Fenster und Heizkörper</p> <p>Hydraulischer Abgleich</p>	2011	Wenn möglich eintragen	20% - 25% Wärmeeinsparung pro Raum	
Wärmerrückgewinnung	Kleine WRG-Anlage (Kreuzstrom) für das Umkleidzimmer des Küchenpersonals eingebaut	2009	10.000	Strom- und Wärmeeinsparung; nicht bezifferbar	erledigt
Wärmedämmung	<p>An der Fassade des Hauptgebäudes sollen an allen Fenstern die Jalousienkästen auf Wärmedämmung überprüft werden</p> <p>→ aktuell enorme Wärmeverluste</p>				
Druckluft	<p>Nutzung der Abwärme über Wärmerückgewinnung prüfen.</p> <p>→ Ergebnis: kein nennenswerten Nutzen aus der Abwärme möglich/ wirtschaftlich nicht sinnvoll</p>	geprüft			erledigt

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Wärmerückgewinnung	<p>Wärmerückgewinnungsanlagen mit hohem Energierückgewinnungsanteil in allen Lüftungsanlagen einsetzen, bzw. Lüftungsanlagen (wie z.B. Bereich Küche, Baujahr 1984) mit Wärmerückgewinnungsanlagen ausrüsten</p> <p>Sanierung steht in ca. 5 Jahren an</p>	2014/ 2015			
Beleuchtung	<p>Einsatz von Nutzungsabhängiger Beleuchtung (Bewegungsmelder, Tageslichtsteuerung) prüfen und weiter ausbauen, z.B. Neubau, Flure usw.</p> <p>Wird über die EIB-Steuerung umgesetzt</p>	Wird umgesetzt			erledigt
Beleuchtung	<p>Umstellung der Halogenbeleuchtung auf Energiesparleuchten von 35W → 8W 150-200 Stk.</p>	kontinuierlich			
Beleuchtung	<p>Umstellung der Fluchtwegsbeleuchtung auf LED</p>	kontinuierlich			
Lastmanagement	<p>Anschluss der Notstromaggregate an ein virtuelles Kraftwerk prüfen</p> <p>→ Daten zur Vorabprüfung an Arqum senden</p>				
Lastgang	<p>Aktuelles Lastprofil vom Energieversorger anfordern und an Arqum zur Auswertung senden</p> <p>Mitgliedschaft beim Bundesverband für Energie Abnehmer VEA http://www.vea.de prüfen</p> <p>→ monatliche Auswertung der Lastgänge, Newsletter, kompetente Ansprechpartner, Überprüfung der Lieferverträge</p>				

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
EDV	Powermanagement den Desktop PCs einstellen Wird von der IT bereits umgesetzt	2010			erledigt
Wärme	Sanierung der Unterzentralen: - hydraulischer Abgleich - Austausch der Umwälzpumpen - Dezentralisierung der Heizungsversorgungsnetze	2003-2008			erledigt
BHKW	Anlauf des BHKWs im Sommer 2009	07/2009			
Freie Kühlung	Nutzung freier Kühlung wird in den nächsten 5 Jahre in der Zielplanung berücksichtigt	2015			
Datenerhebung	In Planung: Großverbraucher zu ermitteln und Anbindung an die EIB oder GLT	kontinuierlich		Datentransparenz	

Maßnahmenprogramm Energie

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Pumpen	Austausch der Umwälzpumpen auf Hocheffizienzpumpen (8 kW x 24h) Reduzierung der Stromkosten um 50% (Gegenüberstellung der Daten von WILO bitte übermitteln oder Ergebnisse eintragen)	kontinuierlich		4.550 €/a 35.000 kWh/a 21.000 kg CO ₂ /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 ₂ /a	2,5 Jahre
Datenerhebung	Lastprofil Daten in Dateiform vom Energieversorger anfordern und zur weiteren Analyse (z.B. Häufigkeitsverteilung der Lastspitzen) → Senkung Lastspitzen um 50 kW (bei Leistungskosten 60 €/kW)		-	3.000 €/a 23.000 kWh/a 14.000 kg CO ₂ /a	
Wärme	Einsatz eines wärmegeführten BHKWs zur Abdeckung der Wärmegrundlast prüfen (von Arqum überschlägig berechnet)	04/2010	Ca. 140.000 €	Bei 20.000 €/a Stromersparung 153.000 kWh/a 98.000 kg CO ₂ /a	6-8 Jahre
EDV	Powermanagement den Desktop PCs (50 PCs / 50 Thin Clients) einstellen		700 €	1.600 €/a 12.000 kWh/a 7.500 kg CO ₂ /a	0,4 Jahre

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
EDV	Kühltemperatur im Serverraum/Telefonzentrale von 21°C auf ca. 25°C anheben → Stromkostenreduktion bei der Klimaanlage (bei 2000 W Serverleistung)		-	200 €	
Wärme	Wärmerückgewinnung in den Lüftungsanlagen prüfen				
Beleuchtung	Einsatz von Nutzungsabhängiger Beleuchtung (Bewegungsmelder, Tageslichtsteuerung) prüfen	fallweise			
Beleuchtung	LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen (z.B. Orientierungslicht, Fluchtwegsbeleuchtung) zurückgreifen	kontinuierlich		minus 90% Stromkosten	
Wärmedämmung	Ungedämmtes Dach sollte nachträglich gedämmt werden	Bei Sanierung			
Datenerhebung	Liste der Hauptverbraucher mit Baujahr, Anschlussleistung und geschätzten Laufzeiten ermitteln			-	

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 ₂ /a	2,5 Jahre
EDV	Powermanagement den Desktop PCs einstellen (Bsp. 100 PCs) → 100 PCs und 200 Thin Clients aktiv		1.400 €	3.300 €/a 25.000 kWh/a 15.800 kg CO ₂ /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				
Datenerhebung	Hauptverbraucherliste erfassen und einzelne Hauptverbraucher ggf. messen. Soll im Rahmen des Aufbaus Facilitymanagement erstellt und anschließend zu einem Energiemanagement ausgebaut werden	im Aufbau			
Wärmerückgewinnung	Wärmerückgewinnungsanlagen mit hohem Energierückgewinnungsanteil in allen Lüftungsanlagen auf Einsatz prüfen, bzw. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnungsanlagen ausrüsten. Effizienzgrad im Bereich Hallenbad prüfen.				

Thema	Maßnahme	Termin	Kosten	Nutzen	Status/Amortisation
Beleuchtung	Einsatz von Nutzungsabhängiger Beleuchtung (Bewegungsmelder, Tageslichtsteuerung) prüfen	kontinuierlich in ausgewählten Bereichen			
Beleuchtung	LED-Leuchtmittel in ausgewählten Bereichen (Spotbeleuchtung, Austausch gegen Halogenstrahler, etc) einsetzen	kontinuierlich in ausgewählten Bereichen		minus 90% Stromkosten	
Dämmung	Dachdämmung von Bürogebäuden (Problem: 70% der Gebäude stehen unter Denkmalschutz)	Wird bei Sanierung berücksichtigt			