

Georg Benke

e7 Energie Markt Analyse GmbH



Energieeffiziente Krankenhäuser



Auftrag BMVIT (April 2008)

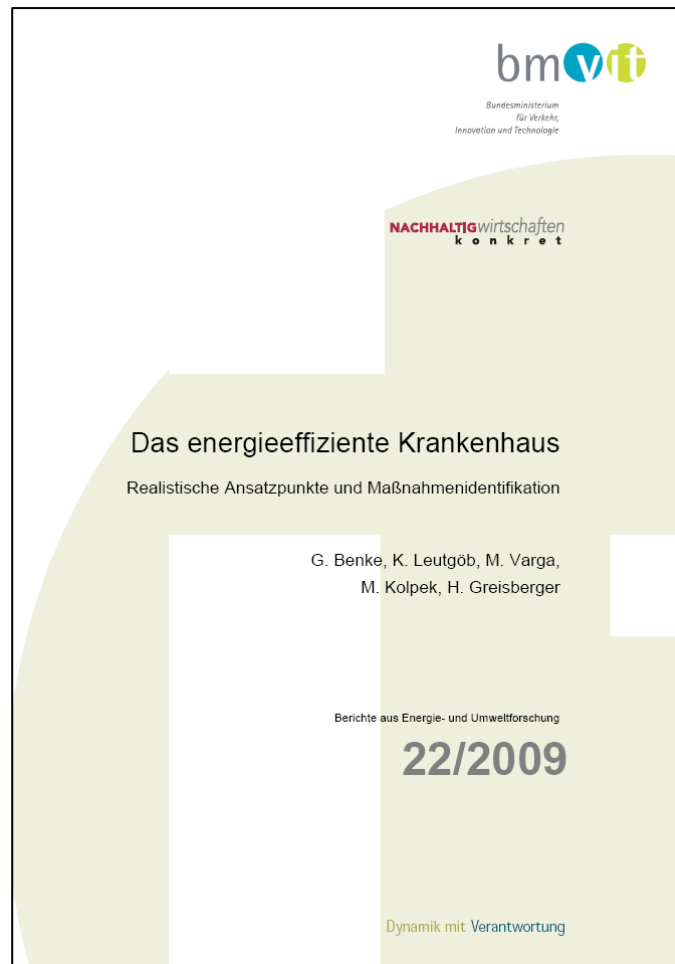
Ansatzpunkte für einen Forschungsschwerpunkt energieeffiziente Krankenhäuser

bm  

Fragestellungen!

- **Wo unterscheiden sich Krankenhäuser von anderen Gebäuden, so dass die vorgeschlagene Maßnahme besonders Sinn macht?**
 - Brauchen die Krankenhäuser externe Unterstützung oder fehlt es nur an verfügbaren Investitionsbudgets?
- **Wo besteht Bedarf / der Wunsch nach Unterstützung von außen?**
 - Information, Kommunikation, Einbringung externer Expertise, ...
- **Wo kann außerhalb der Krankenhäuser was gemacht / geforscht werden?**
- **Wo könnten Maßnahmen auf Seiten der Krankenanstalten angesiedelt werden?**
 - Welche Rolle können bestehende Einrichtungen einnehmen?
- **Auf was ist bei der Ausrichtung von Maßnahmen zu achten?**

Erste Ergebnis



- **Beschreibung Ist – Situation**
 - Kosten & Verbrauch
 - Ansprechpartner
- **16 Potenzielle Maßnahmen und Aktivitäten**
- **Download:**
 - http://www.nachhaltigwirtschaften.at/nw_pdf/0922_energieeff_krankenhaus.pdf

Laufende Aktivitäten

- 1. Aufbau eines Energie-Benchmarktools mit dem Ziel, über Benchmarkarbeitsgruppen den Informationstransfer zum Thema Energieeffizienz zwischen den Häusern zu forcieren.**
 - Leitprojekt
- 2. Analyse der Energiesparmöglichkeiten in der Medizintechnik**
 - Checkliste, um eine bessere Beurteilung des Energieverbrauchs bei der Beschaffung von bildgebenden Medizingeräte zu ermöglichen
- 3. Planungsvorgaben zur thermisch-energetischen Qualität für umfassende Sanierung und Neubau von Krankenhäusern**
 - Ausgehend von den Planungsvorgaben für Krankenhäuser sollen „Planungs- und Betriebsführungsvorgaben für Architekten, Errichter und Betriebsführer“ (im Energiebereich) erstellt werden, mit dem Ziel diese zu etablieren.

Vorgangsweise Benchmarktool

- **Entscheidung: Österr. Tool in vorhandene deutsche Benchmarkdatenbank zu integrieren**
 - Vorteil: Schnittstelle zu deutschen Daten
 - Partner in Deutschland: AGES aus Münster
 - Anpassen an österr. Vorstellungen
- **Laufende Einbindung interessierter Krankenhäuser bzw. deren Experten**
 - Vorschläge für Anpassung
 - Zugang zum Tool um erste Daten einzugeben, um mit Instrument vertraut zu werden
- **Parallel: Information und Einladung an Entscheidungsgruppen, am Benchmarktool teilzunehmen bzw. Passwort für die eigenständige Beurteilung zu holen**

Vertraulichkeit der Daten

- **Datenbank ist als INTERNES Instrument für die Branche gedacht**
 - WER ist die Branche?
 - WIE und WO erfolgt Koordination?
- **Über Marktkenntnis und bei bestimmter Darstellungsart zumindest in der Theorie (!!)** auf einzelne (nicht alle) zurückgerechnet werden.
 - Regelung / Vereinbarung über Umgang mit Daten
- **Tool befindet sich noch im Entwicklungsstadium, und kann noch an Anforderungen angepasst werden!**
- **Daten sind bereits zum Teil öffentlich!**

	Heizenergie		Strom		
	MIN	MAX	MIN	MAX	Mittel
	kWh/ m ² BGF	kWh/ m ² BGF			
Klasse A (0-300 Betten)	90	280			
Klasse B (301-600 Betten)	80	300			
Klasse C (mehr als 600 Betten)	400	450			
Klasse D (Sonderkliniken)	100	220			
Durchschnitt			70	180	125,9
Fläche (m ²)					967.890
GESAMT (MWh)					121.861
GESAMT (ca./Mill. Euro, netto)					14,20

„Problemfelder“ beim Benchmarking“

- **Benchmark werden als BEWERTUNGSMITTEL verwendet**
 - Zahlen / Ergebnis über alles
- **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**

Aufbau Benchmarktool

- **Stammdaten**
- **Verbrauchsdaten**
 - Verbrauch (Wärme, Strom, Wasser) sowie Kosten
- **Stammdaten II**
 - Bezugsgrößen
 - Betten, Fläche, Belegstage, Fallzahl
- **Auswertung Tabelle**
 - Je Jahr mit Vergleich Durchschnitt und Zielwerten!
- **Auswertung Graphik**
- **Häufigkeitsverteilung**

..... Derzeit noch in Entwicklung



Benutzer

kwaut.kennwerte.ekom...

benke Liegenschaften

Liegenschaft anlegen

Liegenschaft Landeskrankenhaus
 Nr. 5
 Anschrift Landesstraße 7
 5400 Hallein
 Gebäudeart Krankenhäuser Regelversorgung (251-450 BE)

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

	2005	2006	2007	2008	2009
Wärmeverbrauch	470.000	500.000	420.000	450.000	420.000
Wärmeverbrauch Einheit	m³	Liter	Liter	Liter	Liter
Energieträger	Erdgas	Heizöl	Heizöl	Heizöl	Heizöl
Umrechnungsfaktor kWh Hu/m³/MJ	10	10	10	10	10
Wärmeverbrauch in kWh	4.700.000	5.000.000	4.200.000	4.500.000	4.200.000
Kosten Wärmeverbrauch	220.000	270.000	300.000	380.000	280.000

Speichern

Weiteren Energieträger hinzufügen

Σ: Wärmeverbrauch in kWh	9.700.000	9.500.000	8.000.000	8.500.000	7.700.000
Σ: Kosten Wärmeverbrauch	570.000	590.000	578.000	674.000	545.000
Wärme für Warmwasser in kWh	0	0	0	0	0
Wärme für Warmwasser ist im sonst. Wärmeverbrauch enthalten?					
Klimakorrekturfaktor	0	0	0	0	0
Wärmeverbrauch in kWh bereinigt	0	0	0	0	0

Jahr



Benutzer

kwaut.kennwerte.ekom...

benke
Liegenschaften

Liegenschaft anlegen

Liegenschaft Landeskrankenhaus
Nr. 5
Anschritt Landesstraße 7
5400 Hallein
Gebäudeart Krankenhäuser Regelversorgung (251-450 BE)

Stammdaten Verbrauchsdaten **Stammdaten II** Auswertung (Tabelle) Auswertung (Grafik) Häufigkeitsverteilung

	2005	2006	2007	2008	2009	
Planbetten	350	350	500	320	310	Speichern
Berechnungs- /Belegungstage	100.500	99.850	101.111	95.000	98.000	
Vollstationäre Fallzahl	15.000	14.500	14.500	15.500	15.800	
Fläche im m ²	45.000	45.000	45.000	42.000	43.000	
Art der Fläche	Bruttogrundfläche (BGF)					

Arten vom
Bezugsgrößen



Benutzer

kwaut.kennwerte.ekom...

benke

Liegenschaften

Liegenschaft anlegen

Liegenschaft Landeskrankenhaus
 Nr. 5
 Anschrift Landesstraße 7
 5400 Hallein
 Gebäudeart Krankenhäuser Regelversorgung (251-450 BE)

Stammdaten Verbrauchsdaten Stammdaten II **Auswertung (Tabelle)** Auswertung (Grafik) Häufigkeitsverteilung

Kennwerte	Jahreskosten/-verbrauch	Dimension	2009	Vergleichskennwert*	Vergleichszielwert
Wärme	Verbrauch in kWh	pro Planbett	24.839	26.800	20.100
	Verbrauch in kWh	pro Berechnungstag	79	90	67
	Verbrauch in kWh	pro Fallzahl	487	730	547
	Verbrauch in kWh	pro m² Fläche (BGF)	179	270	202
	Kosten in Euro	pro Planbett	1.758	2.000	1.500
	Kosten in Euro	pro Berechnungstag	5,56	10,00	7,50
	Kosten in Euro	pro Fallzahl	34,49	60,00	45,00
	Kosten in Euro	pro m² Fläche (BGF)	12,67	20,00	15,00
Strom	Verbrauch in kWh	pro Planbett	12.258	9.600	7.200
	Verbrauch in kWh	pro Berechnungstag	39	30	22
	Verbrauch in kWh	pro Fallzahl	241	260	195
	Verbrauch in kWh	pro m² Fläche (BGF)	88	100	75
	Kosten in Euro	pro Planbett	1.387	1.300	975
	Kosten in Euro	pro Berechnungstag	4,39	4,50	3,38
	Kosten in Euro	pro Fallzahl	27,22	35,00	26,25
	Kosten in Euro	pro m² Fläche (BGF)	10,00	12,50	9,38
Wasser	Verbrauch in m³	pro Planbett	116	140	105
	Verbrauch in m³	pro Berechnungstag	0,37	0,50	0,38
	Verbrauch in m³	pro Fallzahl	2,28	3,80	2,85
	Verbrauch in m³	pro m² Fläche (BGF)	0,84	1,40	1,05
	Kosten in Euro	pro Planbett	119	140	130

Zielwert

Durchschnitt

Auswahl Jahr



Benutzer
kwaute.kennwerte.ekom...
benke
Liegenschaften

Liegenschaft Landeskrankenhaus
Nr. 5
Anschritt Landesstraße 7
5400 Hallein
Gebäudeart Krankenhäuser Regelversorgung (251-450 BE)

Stammdaten Verbrauchsdaten Stammdaten II Auswertung (Tabelle) **Auswertung (Grafik)** Häufigkeitsverteilung

Darstellung
 Verbrauch Kosten

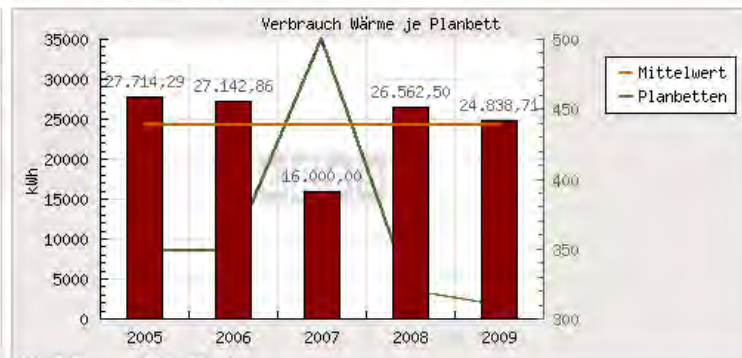
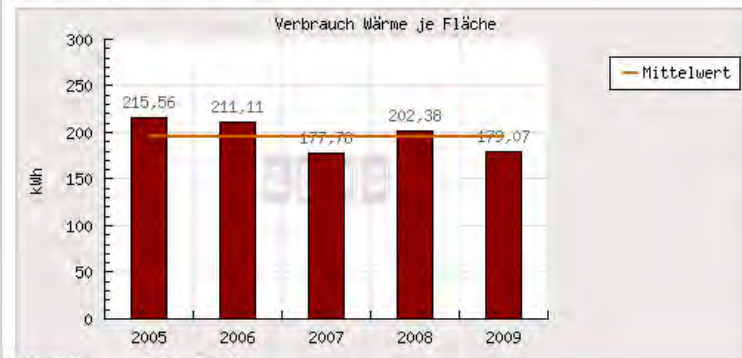
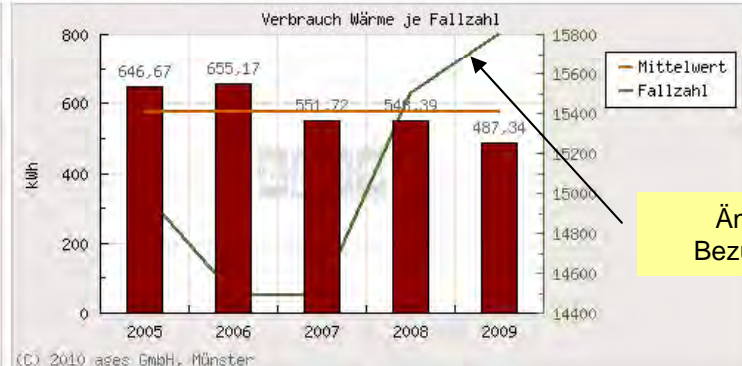
Kennwerte
 Wärme Strom Wasser

Wechsel zwischen Wärme, Strom, Wasser

Wechsel zwischen Verbrauch und Kosten

4 Bezugsgrößen

Änderung Bezugsgröße





Kennwerte

Benutzer

kwaut.kennwerte.ekom...

benke

Liegenschaften

Liegenschaft anlegen

△ Gemeindefrankenhaus

△ KH3

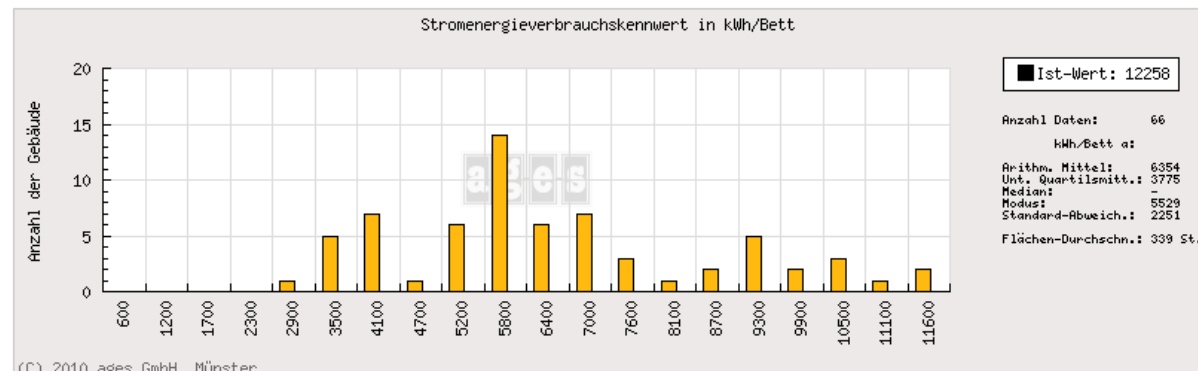
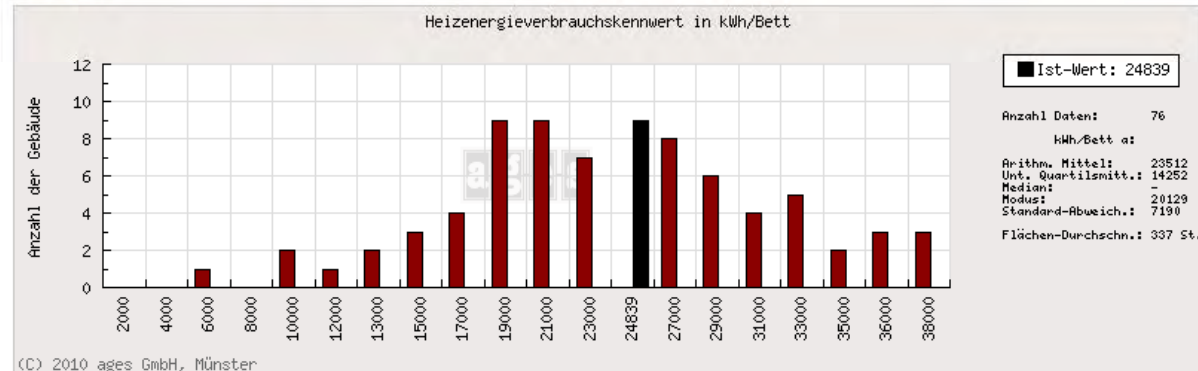
△ Landeskrankenhaus

Liegenschaft	Landeskrankenhaus	Anschrift	Landesstraße 7 5400 Hallein
Nr.	5	Gebäudeart	Krankenhäuser Regelversorgung (251-450 BE)

- Stammdaten
- Verbrauchsdaten
- Stammdaten II
- Auswertung (Tabelle)
- Auswertung (Grafik)
- Häufigkeitsverteilung**

Gebäudeart: Krankenhäuser Regelversorgung (251-450 BE)

Jahr: 2009



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 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
 - Dezentrale Erfassungsstruktur

Themenfeld 2: Medizintechnik

- **Ausgangssproblematik**
 - Anteil Energieverbrauch ist mehr oder weniger unbekannt
 - Herstellermarkt ist auf wenige Firmen beschränkt
 - Medizinische Performance geht vor
- **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 für Beschaffung für bildgebende Geräte entwickelt.
 - Checkliste ist in Anwendung
 - Entscheidung: Checkliste wird auf Österreich übertragen!
 - Thema Energieverbrauch in Krankenhäuser wird EU-weit zunehmend thematisiert.

Vorgangsweise Medizintechnik

- **Checkliste wurde an Experten in Krankenhäusern vermailt, mit der Bitte um Anregungen und Stellungnahme**
 - Jänner 2010 bis März 2010
- **Stellungnahmen werden eingearbeitet (April 2010)**
- **Unklarheiten usw. mit Hamburg abgeklärt (April/ Mai 2010)**
 - Warum, weshalb diese Vorgangsweise...
- **Workshop (Mai 2010),**
 - 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 Neuinvestitionen für Magnetresonanztomografen, Computertomografen, Ultraschall- und Röntgengeräte.

Checkliste Kostentransparenz / Entscheidende Produktdaten im Überblick

Kriterien Wert Gerätegruppen Hinweise

Betriebsdaten

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



Themenfeld 3: Baustandards

- **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“.

Baustandards: 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. beabsichtigten Krankenhausneubauten bzw. Umbauten / Renovierungen**
- **Recherche in Nachbarländern über Planungsvorgaben**
- **Aufbereitung und allgemeine Diskussion**
 - Einbindung der Experten von Krankenhäusern

Interesse an Mitarbeit und mehr Informationen



Projektteam



DI Dr. Georg Benke (georg.benke@e-sieben.at)

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Theresianumgasse 7/1/8

1040 Wien

Tel.: 01-907 80 26-57

www.e-sieben.at

DI (FH) Daniel Gitau Baumgarten (daniel.baumgarten@oegut.at)

Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik

Hollandstraße 10/46

1020 Wien

Tel.: 01-315 63 93-30

www.oegut.at

Danke!!

