

Der Weg zum energetisch autarken Klosterdorf – Motivation und Technik



Prof. Dr.-Ing.
Wolfgang Mauch,
Forschungsstelle für
Energiewirtschaft e.V.

Bruder Josef,
Erzabtei St. Ottilien

Freitag, 29. Nov. 2013

11:30-12:00 Uhr

1. Motivation für ein energieautarkes Klosterdorf
2. Bestandsaufnahme
3. Umgesetzte Maßnahmen
 - ✓ Gebäudesanierung
 - ✓ Neukonzeption der Energieversorgung
 - ✓ Neubau einer Biogasanlage
4. Erfolge im Klosterdorf St. Ottilien

Ganzheitlicher Ansatz für ein energieeffizientes und nachhaltiges Klosterdorf St. Ottilien

- Motivation:
Sanierung des Gebäudebestandes
und der Heiztechnik

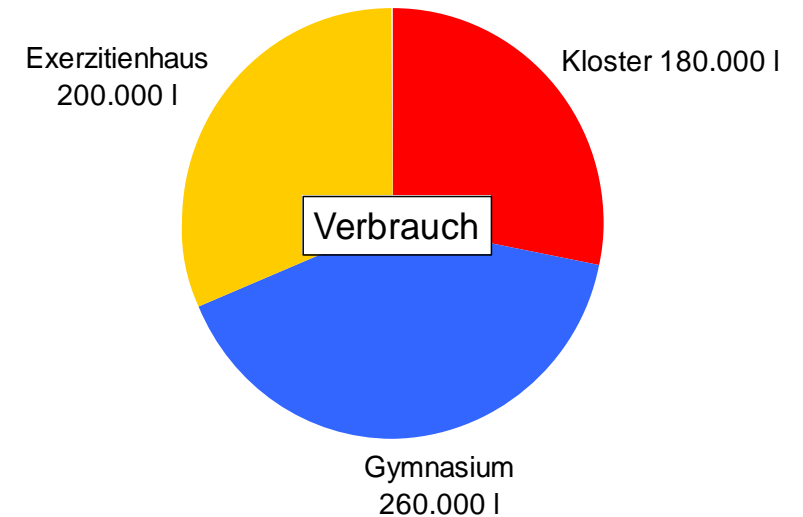
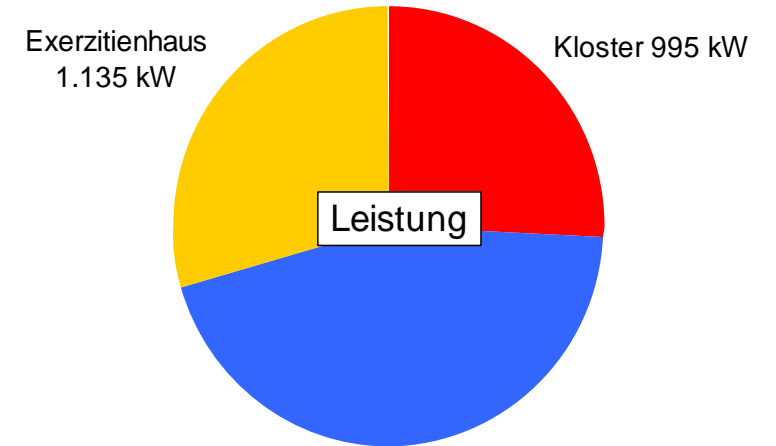
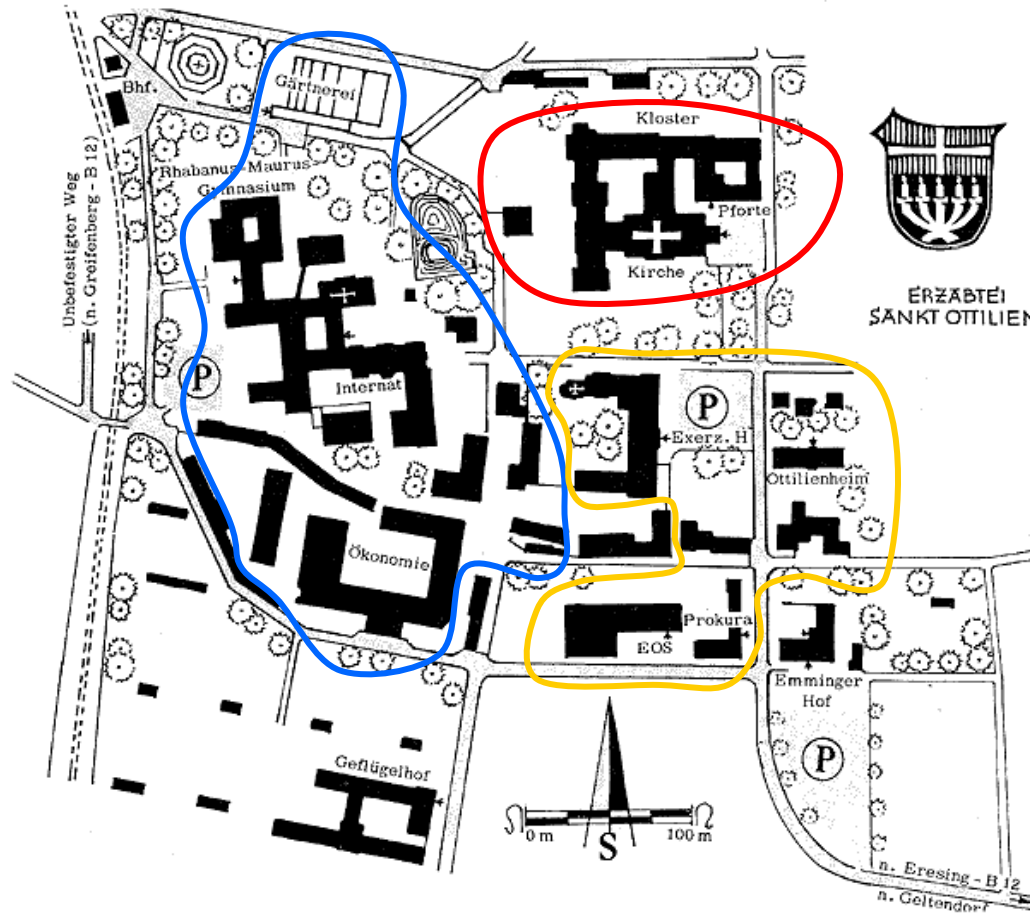
- Umweltschutz
- Einsparung von Ressourcen zur
Kostenreduktion
- Nutzung regenerativer Energien
- = **Energierationalität**



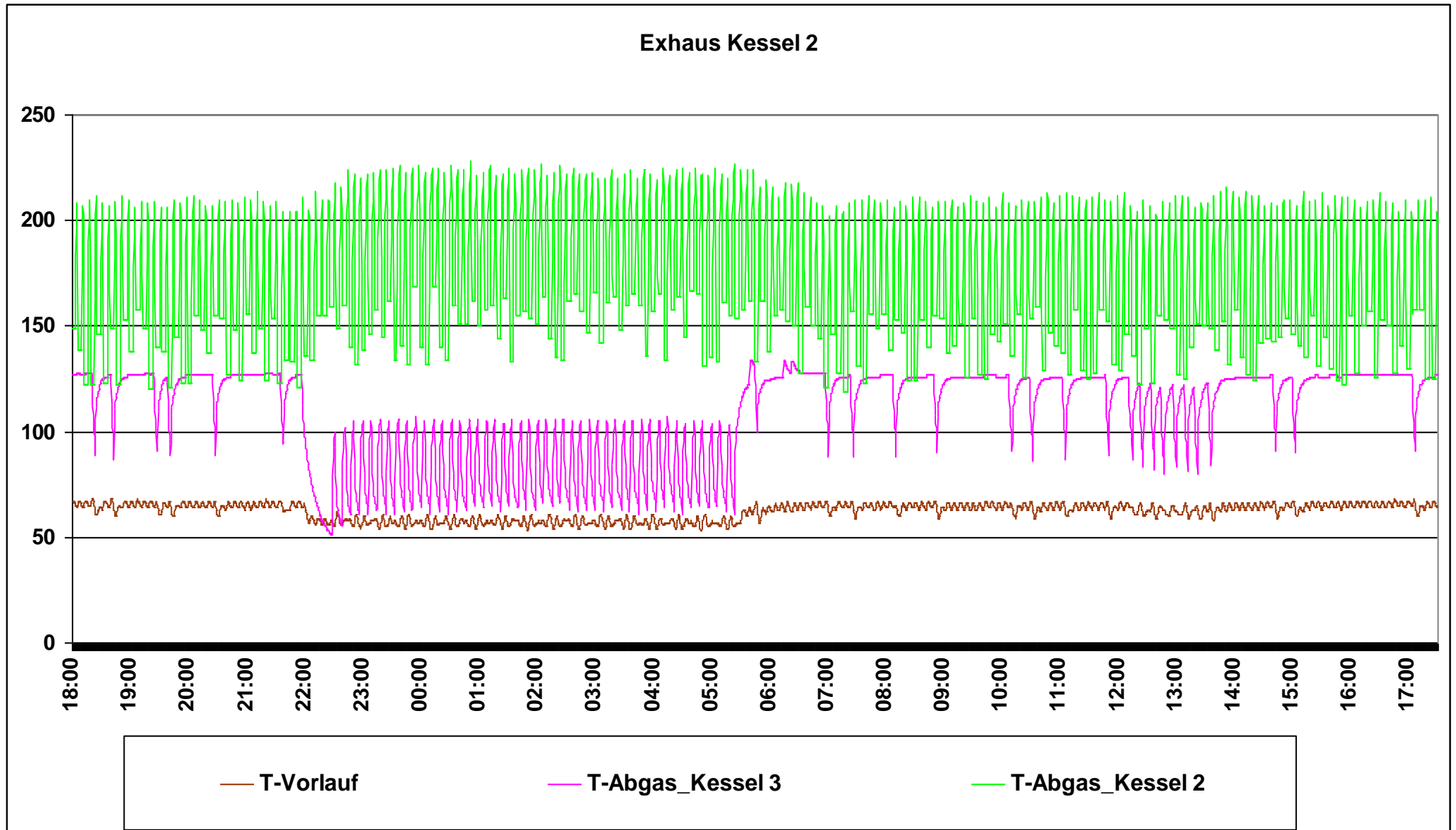
- Vorteile:
 - Entlastung der Umwelt, CO₂-Reduktion um mehr als 80 %
 - Reduktion der Energiekosten um 50 %
 - Verbesserung der Wohn-, Arbeits- und Lernbedingungen in Kloster und Schule (Raumklima, Komfort)
 - Werterhalt der Bausubstanz

1. Motivation für ein energieautarkes Klosterdorf
2. **Bestandsaufnahme**
3. Umgesetzte Maßnahmen
 - ✓ Gebäudesanierung
 - ✓ Neukonzeption der Energieversorgung
 - ✓ Neubau einer Biogasanlage
4. Erfolge im Klosterdorf St. Ottilien

Ausgangssituation im Kloster St. Ottilien

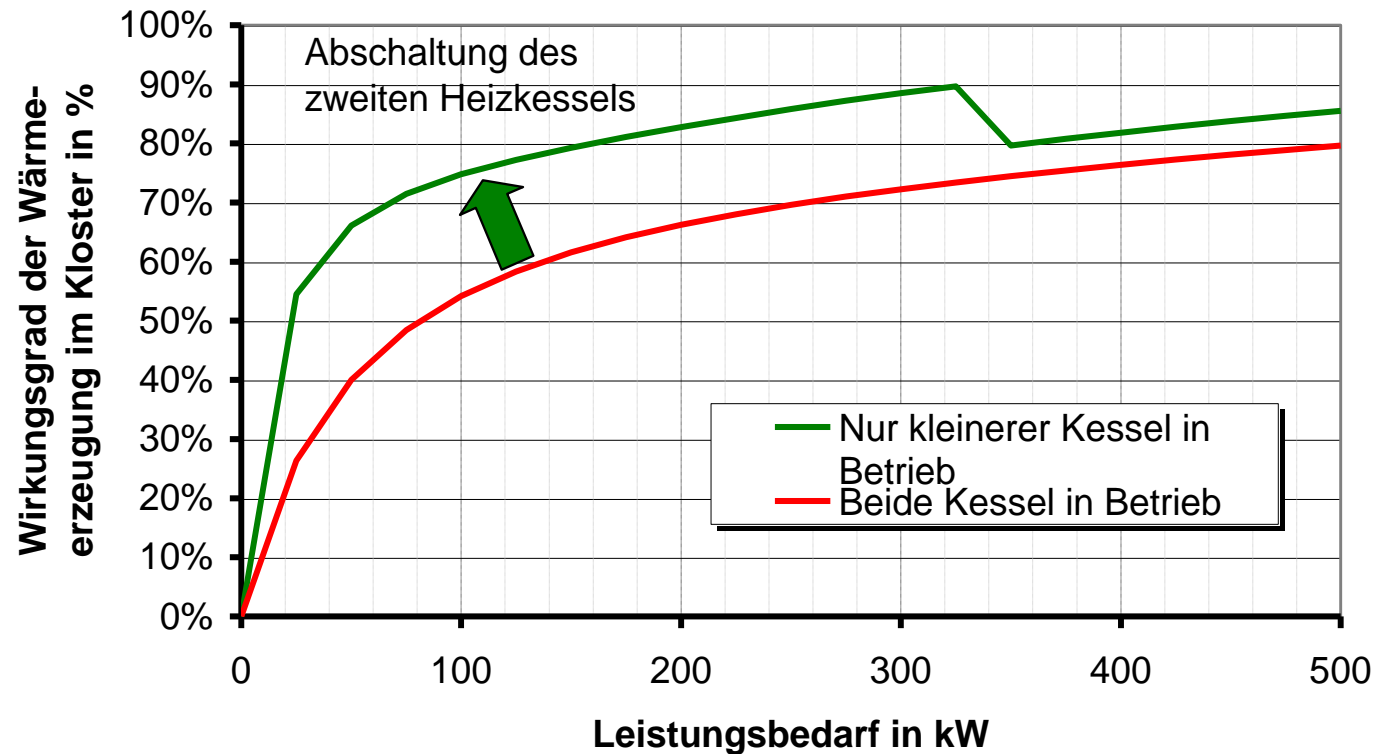


Ergebnisse messtechnischer Untersuchungen

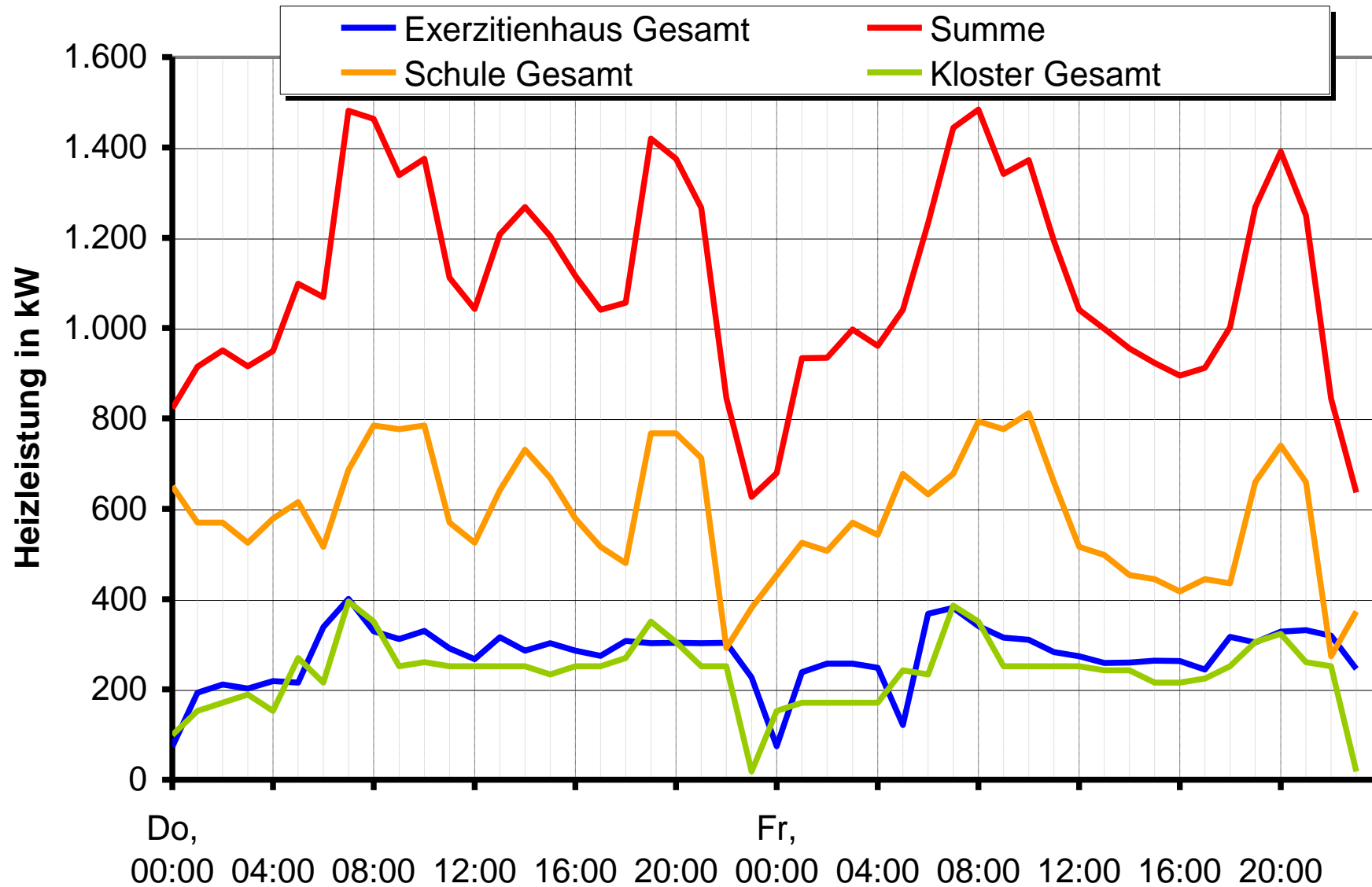


Ermittelte Einsparpotenziale

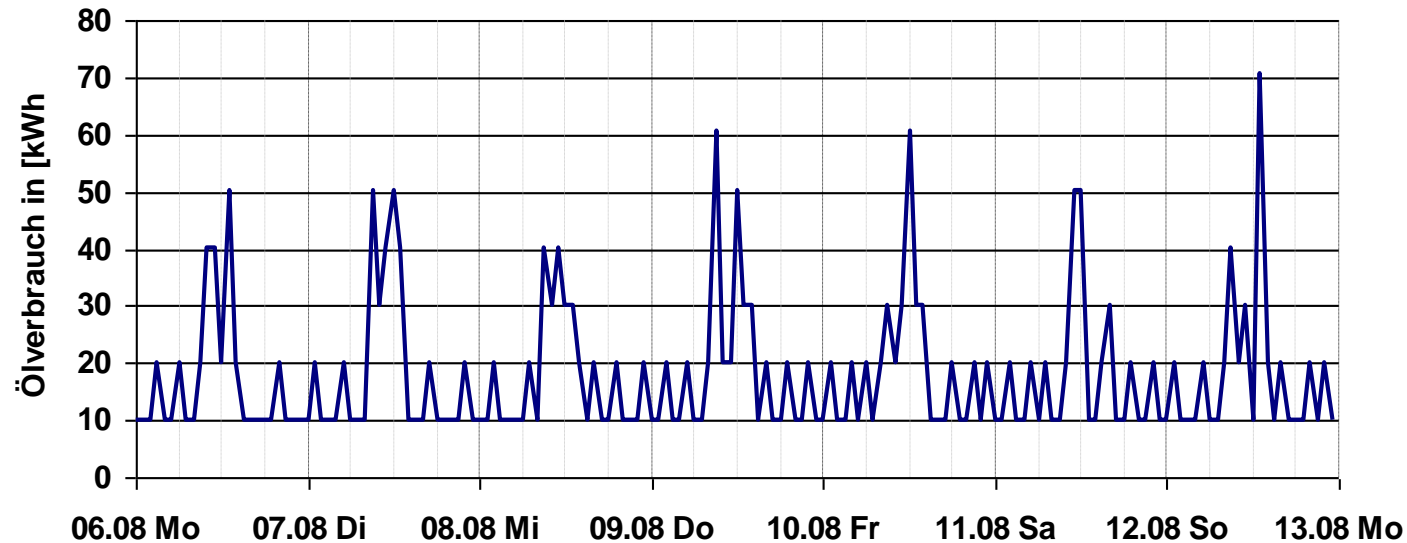
- Abschalten des zweiten Heizkessels in den drei Heizzentralen:
2006: ca. 127.000 EUR
2007 (incl. August): ca. 60.000 EUR



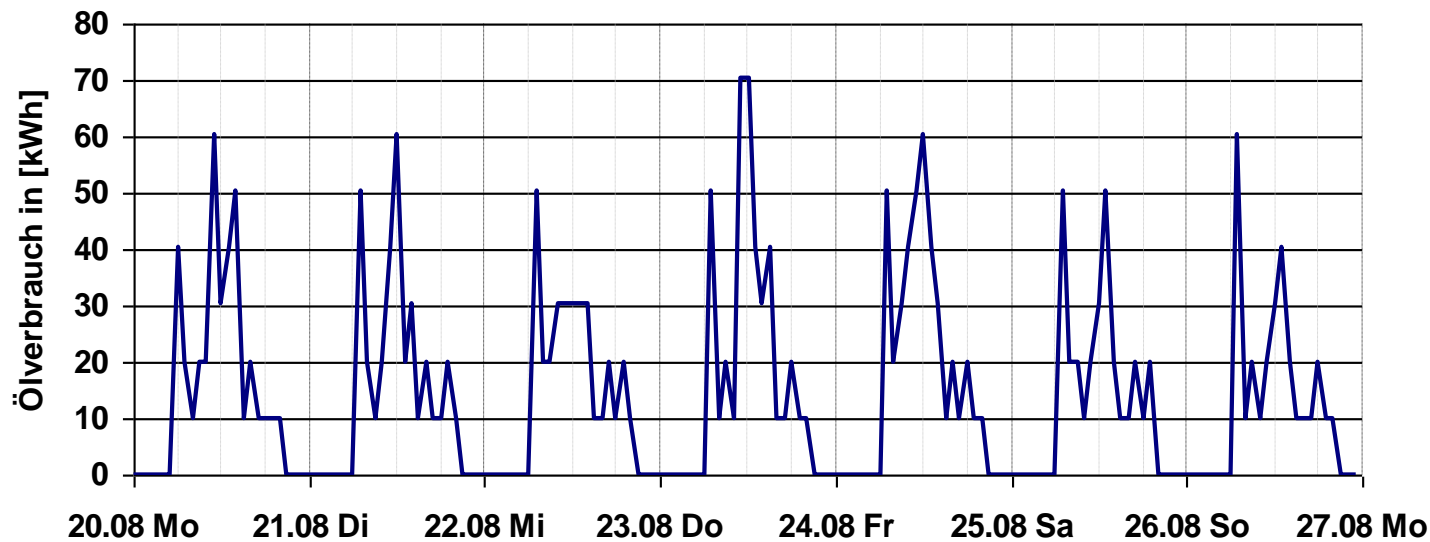
Messung des Heizwärmebedarfs



Lastgang der Dampferzeugung



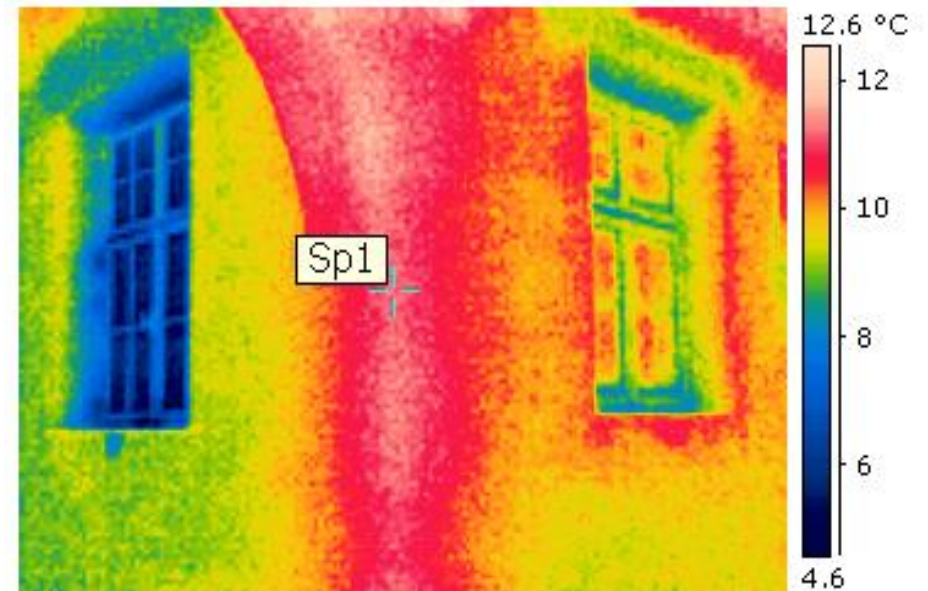
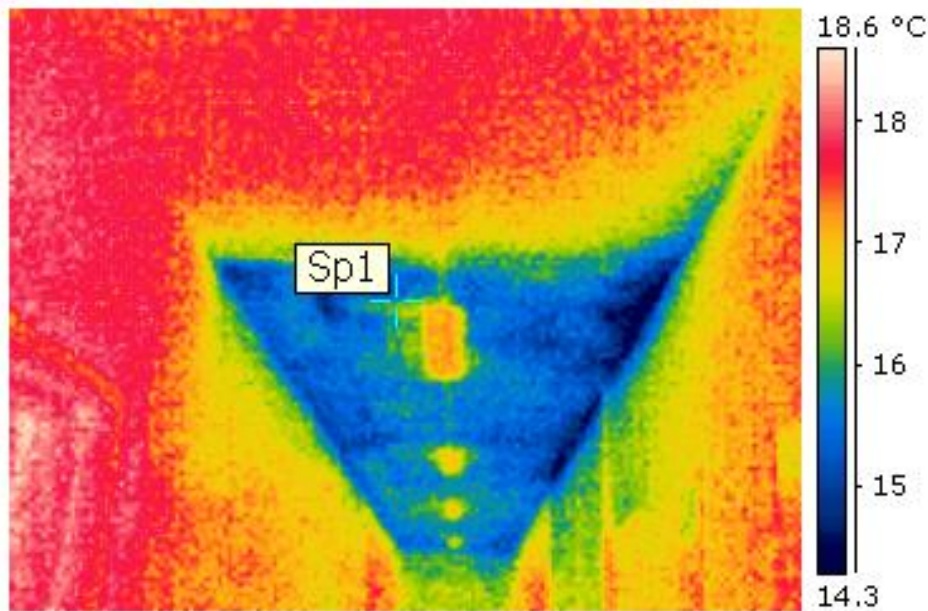
Lastgang der Dampferzeugung in der Schule **vor** der Nachtabschaltung (06.08.2007 bis 12.08.2007)




Lastgang der Dampferzeugung in der Schule **nach** der Nachtabschaltung (20.08.2007 bis 26.08.2007)

Abschalten der Dampferzeuger außerhalb der Betriebszeiten führt zu Einsparungen von ca. 7.100 EUR/Jahr

Ergebnisse der Thermographischen Analyse



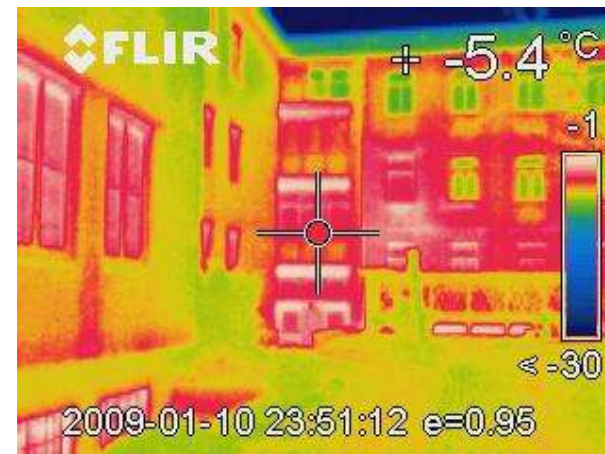
- 
1. Motivation für ein energieautarkes Klosterdorf
 2. Bestandsaufnahme
 3. Umgesetzte Maßnahmen
 - ✓ Gebäudesanierung
 - ✓ Neukonzeption der Energieversorgung
 - ✓ Neubau einer Biogasanlage
 4. Erfolge im Klosterdorf St. Ottilien

Sanierung Nordfassade des Gymnasiums

- Vor Sanierung (mit Glasbausteinen):




- Nach Sanierung:



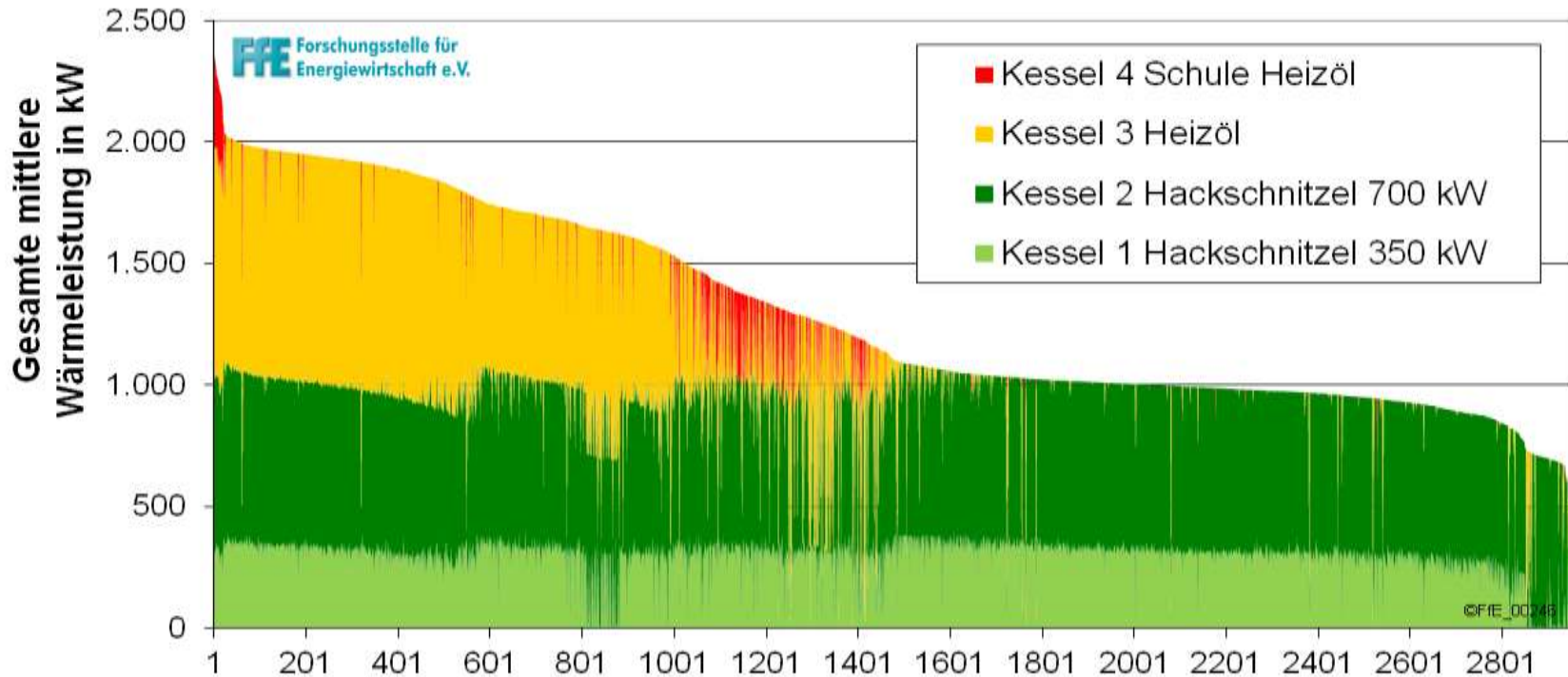
Sanierung Hallenbad

- Vor der Sanierung war der Gang zum Hallenbad ungedämmt mit Fenstern aus Glasbausteinen:



- 
- The background image shows a complex industrial environment with various pieces of machinery. On the left, there is a large, vertical, cylindrical stainless steel tank. To the right, a robotic arm is visible, positioned above a large, red industrial machine. The machine has a control panel with a digital display and several buttons. The overall scene is brightly lit, suggesting a modern industrial facility.
1. Motivation für ein energieautarkes Klosterdorf
 2. Bestandsaufnahme
 3. Umgesetzte Maßnahmen
 - ✓ Gebäudesanierung
 - ✓ **Neukonzeption der Energieversorgung**
 - ✓ Neubau einer Biogasanlage
 4. Erfolge im Klosterdorf St. Ottilien

Regenerative Wärmeversorgung in St. Ottilien




Reduktion des Heizölverbrauchs durch regenerative Energieträger

- Stufe I: Zwei Hackschnitzelkessel mit 700 kW und 350 kW

Die neu gebaute Heizzentrale



- 
1. Motivation für ein energieautarkes Klosterdorf
 2. Bestandsaufnahme
 3. Umgesetzte Maßnahmen
 - ✓ Gebäudesanierung
 - ✓ Neukonzeption der Energieversorgung
 - ✓ **Neubau einer Biogasanlage**
 4. Erfolge im Klosterdorf St. Ottilien

Vorteile Biomasse

- Mit einem Biomasse-Heiz(kraft)werk mit Nahwärmesystem können:
 - eigene Energieträger genutzt werden (Hackschnitzel, Gras, Kuhdung) d.h. Wertschöpfung vor Ort, kurze Transportwege für Energieträger
 - Energiekosten gespart werden und die Energie effizient zur Verfügung gestellt werden
- Vermeidung von CO₂-Emissionen

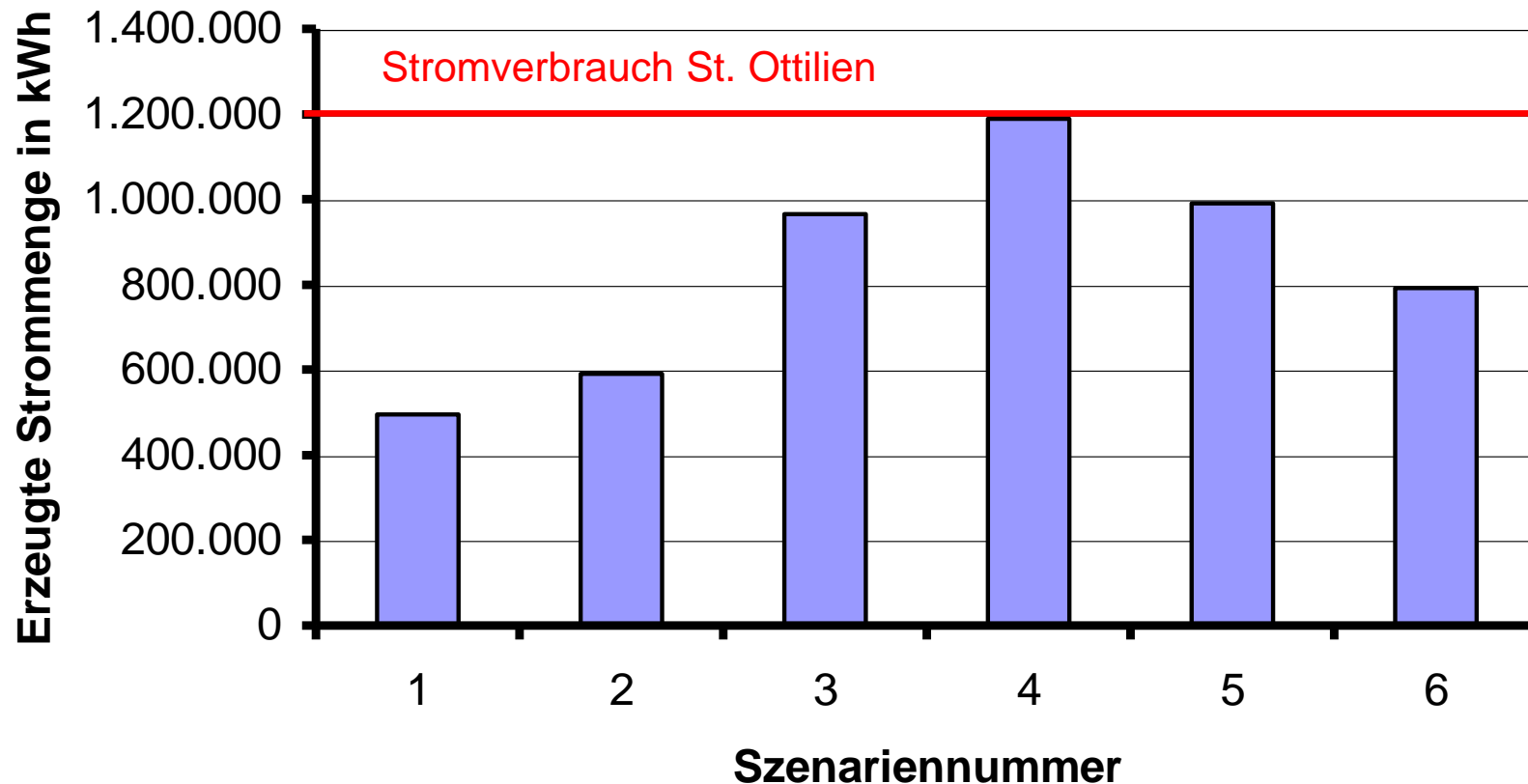


Szenarien bei der Planung der Biogasanlage



Stromautarkie im Szenario 4

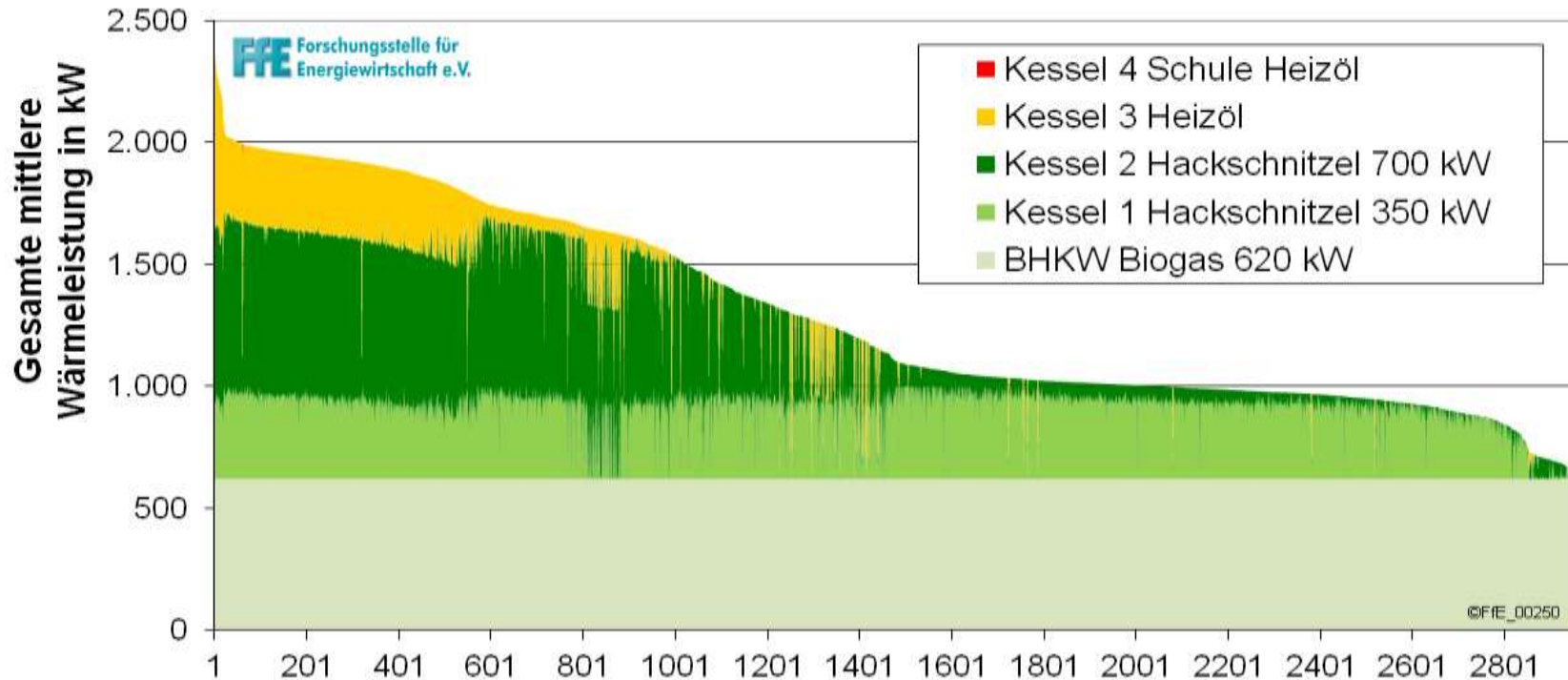
→ Im Szenario 4 der Planung ließ sich der gesamte Strombedarf St. Ottiliens CO₂-neutral selbst produzieren:



→ Realisiert wurde sogar eine Anlage mit mehr als 1,5 Mio. kWh pro Jahr*!)

*) 250 kW elektrische Leistung, bei mind. 6.000 h Laufzeit pro Jahr

Regenerative Wärmeversorgung in St. Ottilien

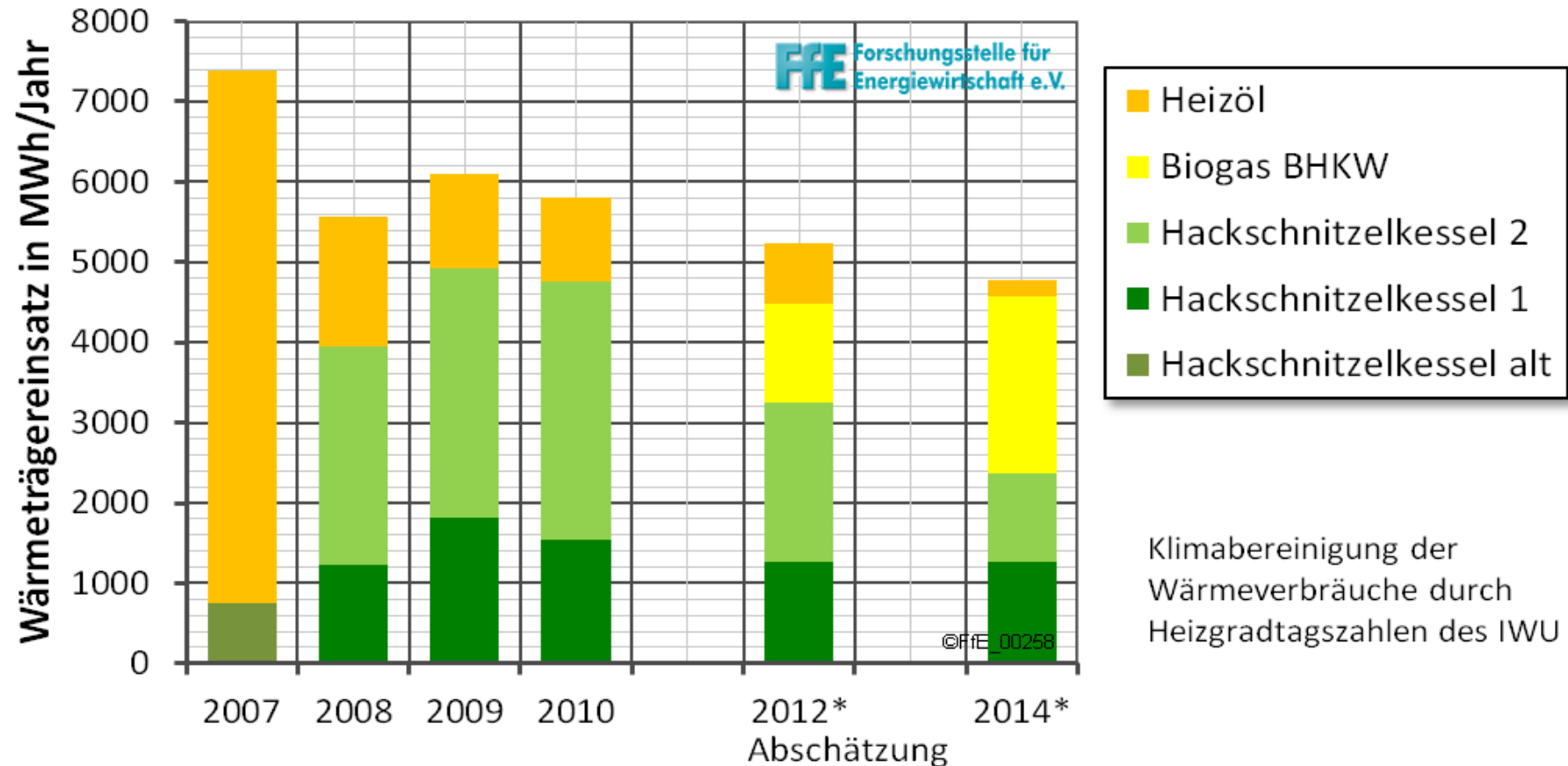


Reduktion des Heizölverbrauchs durch regenerative Energieträger

- Stufe I: Zwei Hackschnitzelkessel mit 700 kW und 350 kW
- Stufe II: Biogas BHKW mit 310 kW_{th} (250 kW_{el})
- Stufe III: Erweiterung der Biogasanlage auf 630 kW_{th} (500 kW_{el})

1. Motivation für ein energieautarkes Klosterdorf
2. Bestandsaufnahme
3. Umgesetzte Maßnahmen
 - ✓ Gebäudesanierung
 - ✓ Neukonzeption der Energieversorgung
 - ✓ Neubau einer Biogasanlage
4. Erfolge im Klosterdorf St. Ottilien

Energieträgereinsatz für Wärmeerzeugung in St. Ottilien mit Abschätzung bis zum Jahr 2014



→ Das Biogas-BHKW wird dann zusätzlich etwa doppelt so viel Strom produzieren, wie in St. Ottilien verbraucht wird.

Bilder Eröffnungsfeier Das erste Bioenergiedorf der Region!!!



Erfolge der Maßnahmen im Kloster St. Ottilien

- Das Klosterdorf St. Ottilien ist ein Leuchtturmprojekt der effizienten Energienutzung geworden
- Großteils regenerative Energieversorgung bei minimalen CO₂-Emissionen
- Der komplette Strombedarf kann selbst erzeugt werden
- CO₂-Neutralität wird voraussichtlich bis 2020 erreicht
- Nominierung zum europäischen „ManagEnergy Energiepreis 2011“

Nominierung zum europäischen Energiepreis „ManagEnergy 2011“

managenergy

This is to certify that the:

Research Center for Energy Economics, Germany

has been nominated for the project

Energy efficiency in Abbey St. Ottilien

in the Category 'Technical Project'



William Gillett
Chairman of Awards Jury

**ManagEnergy Local
Energy Action Award**

2011

This energy action was selected by a jury comprising representatives of energy agencies, industry and public authorities, as one of three nominees from the case studies submitted by public authorities, energy agencies and other local energy actors from across the EU.

ManagEnergy is an initiative of the European Commission which is supported under the Intelligent Energy-Europe Programme. It promotes sustainable energy in local and regional communities.



Und wie geht's weiter???

www.ffe.de

Erstellung eines Energiekonzeptes in einem Aidskrankenhaus und Waisenheim im Zululand - Südafrika

www.ffe.de

Aktuelles

<http://www.ffe.de/die-themen/gebäude-und-geräte/488-blessed-gerards-care-centre-in-suedafrika>



Zukunftsplan:

Ein groß angelegtes Energiesparkonzept.

Die Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft in München hat dankenswerterweise ein Konzept entwickelt, wodurch wir wesentliche Energiesparmaßnahmen durchführen könnten:

Dabei wird es im wesentlichen um

- eine **Solar-Thermie-Anlage**,
- eine **Photovoltaik-Anlage**,
- **Wärmedämmungs-**
- und **Lichtspar-**
maßnahmen gehen.

Kostenvoranschläge, liegen vor, Beginn der ersten Maßnahmen noch in diesem Jahr.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Mauch

+49 (89) 158121-0
WMauch@ffe.de

Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.
Am Blütenanger 71
80995 München
www.ffe.de



Backup

Preisverleihung

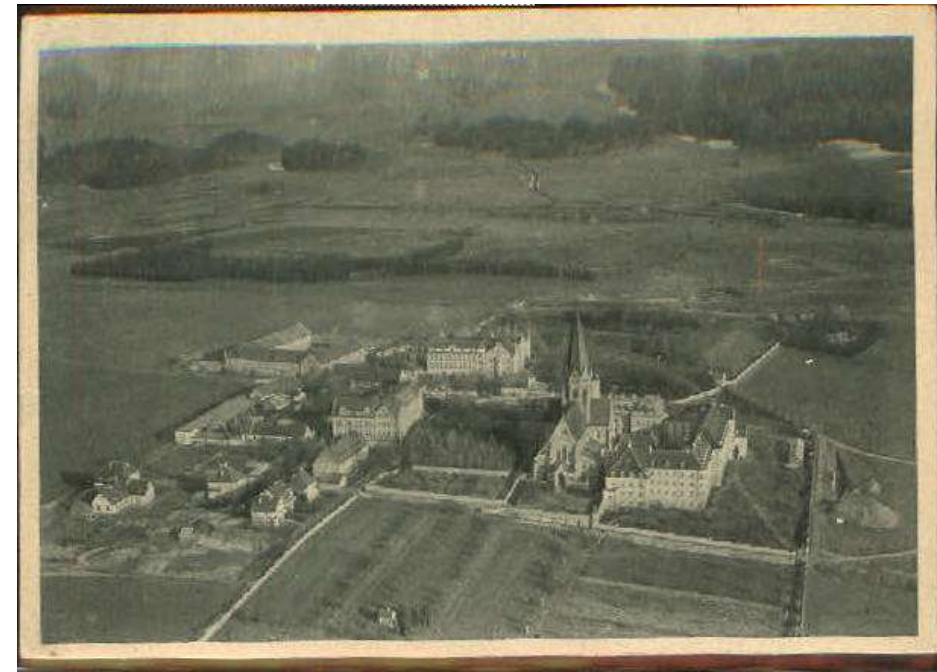
- ManagEnergy „Local Energy Action Award“ 2011



Bau der Biogasanlage und der neuen Heizzentrale



Luftbild St. Ottilien



Ermittlung des maximalen Leistungsbedarfs von St. Ottilien (Heizkennlinie)

- In den drei Heizzentralen ist eine Leistung von gesamt 3,9 MW installiert.
- Die Messung und Auswertung des zeitlichen Verlaufs des Heizölverbrauchs in den drei Heizzentralen ergab einen maximalen Leistungsbedarf von ca. 2,2 MW.
- Die neuen Anlagen (Hackschnitzelkessel und Wärmenetz) können daher um ca. 40 % kleiner ausgelegt werden und werden dementsprechend günstiger.

