



## Technische Universität Darmstadt

- Standortbestimmung
- Zahlen, Daten, Fakten
- Universitätsverwaltung

## Energiemanagement an der TU Darmstadt\*

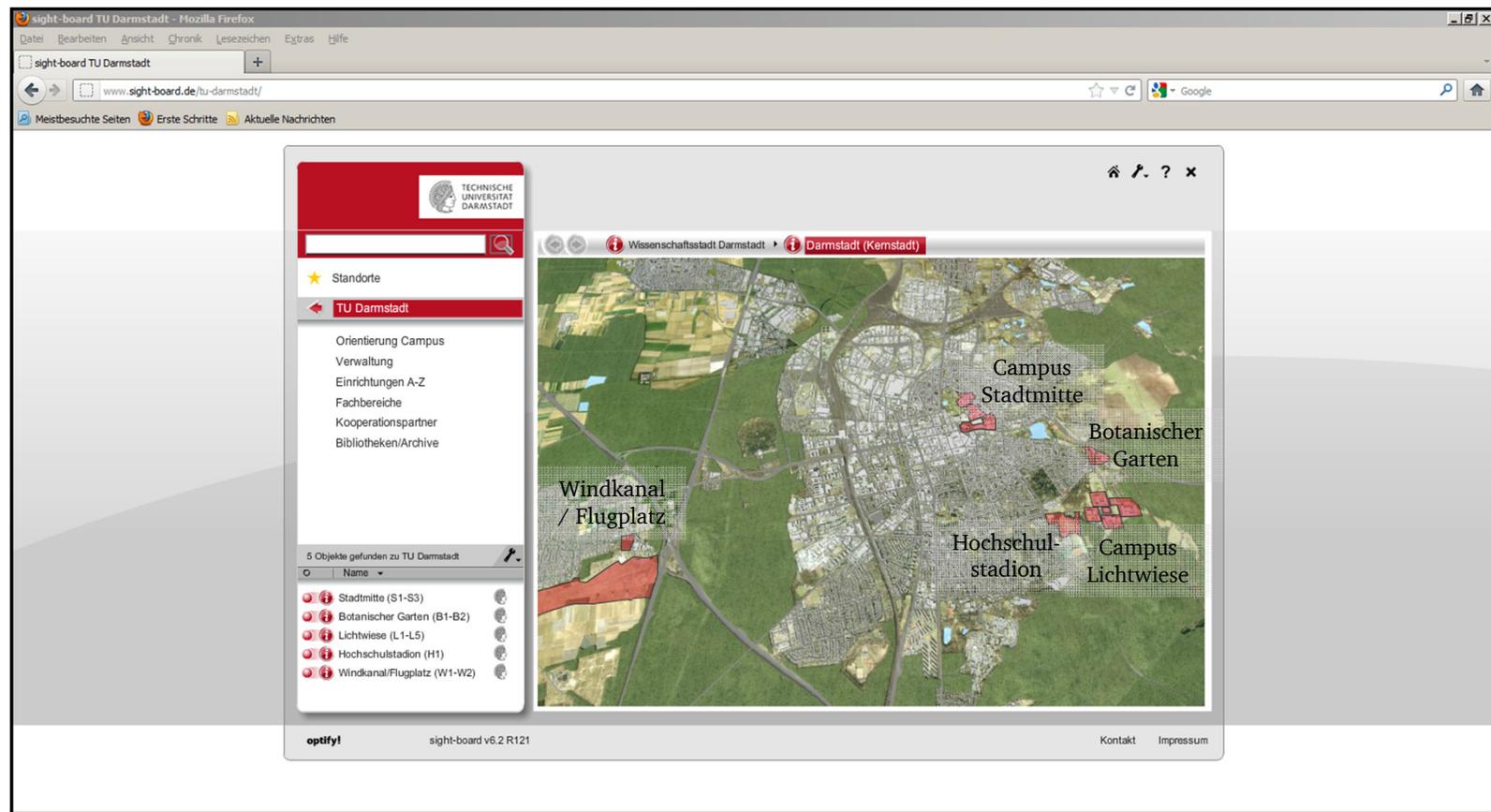
- Netzwerk
- Energiebeschaffung
- Energiecontrolling
- Energetische Bewertung von Gebäuden
- Planung und Durchführung von Energiesparmaßnahmen
- Begleitung von Sanierungs- und Neubaumaßnahmen
- Betriebsführung technischer Anlagen
- Einbeziehung der Nutzer
- Kommunikation, Berichtswesen und Öffentlichkeitsarbeit

\* Strukturaufbau, leicht verändert, aus dem Handbuch HIS:Forum Hochschule, 13/2012, Energiemanagement in Hochschulen, Joachim Liers und Ralf-Dieter Person

# Energiemanagement an der TU Darmstadt

## - Standortbestimmung

[www.sight-board.de/tu-darmstadt/](http://www.sight-board.de/tu-darmstadt/)



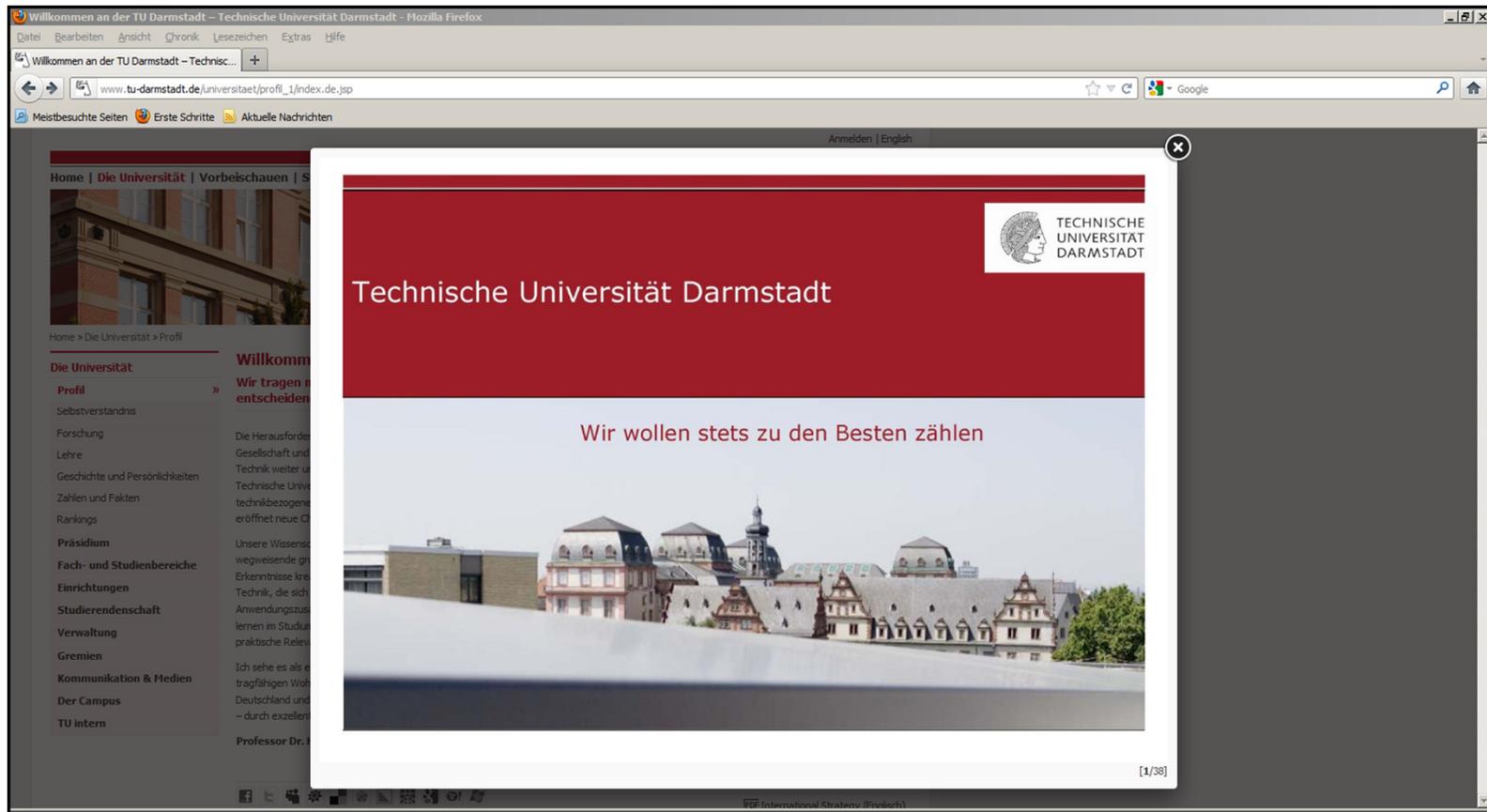
The screenshot displays the 'sight-board TU Darmstadt' web application in a Mozilla Firefox browser. The application interface includes a search bar at the top left, a sidebar menu, and a central map view. The sidebar menu is titled 'Standorte' and lists various campus locations: 'TU Darmstadt', 'Orientierung Campus', 'Verwaltung', 'Einrichtungen A-Z', 'Fachbereiche', 'Kooperationspartner', and 'Bibliotheken/Archive'. Below the menu, it indicates '5 Objekte gefunden zu TU Darmstadt' and lists the following locations with red location pins: 'Stadtmitt (S1-S3)', 'Botanischer Garten (B1-B2)', 'Lichtwiese (L1-L5)', 'Hochschulstadion (H1)', and 'Windkanal/Flugplatz (W1-W2)'. The central map view shows a satellite-style map of the Darmstadt campus area, with several red location pins placed on the map. Labels on the map include 'Windkanal / Flugplatz', 'Campus Stadtmitt', 'Botanischer Garten', 'Hochschulstadion', and 'Campus Lichtwiese'. The browser's address bar shows the URL 'www.sight-board.de/tu-darmstadt/'. The footer of the application includes the 'optify!' logo, the version 'sight-board v6.2 R121', and links for 'Kontakt' and 'Impressum'.

# Energiemanagement an der TU Darmstadt



- Zahlen, Daten, Fakten

[www.tu-darmstadt.de/universitaet/profil\\_1/index.de.jsp](http://www.tu-darmstadt.de/universitaet/profil_1/index.de.jsp)



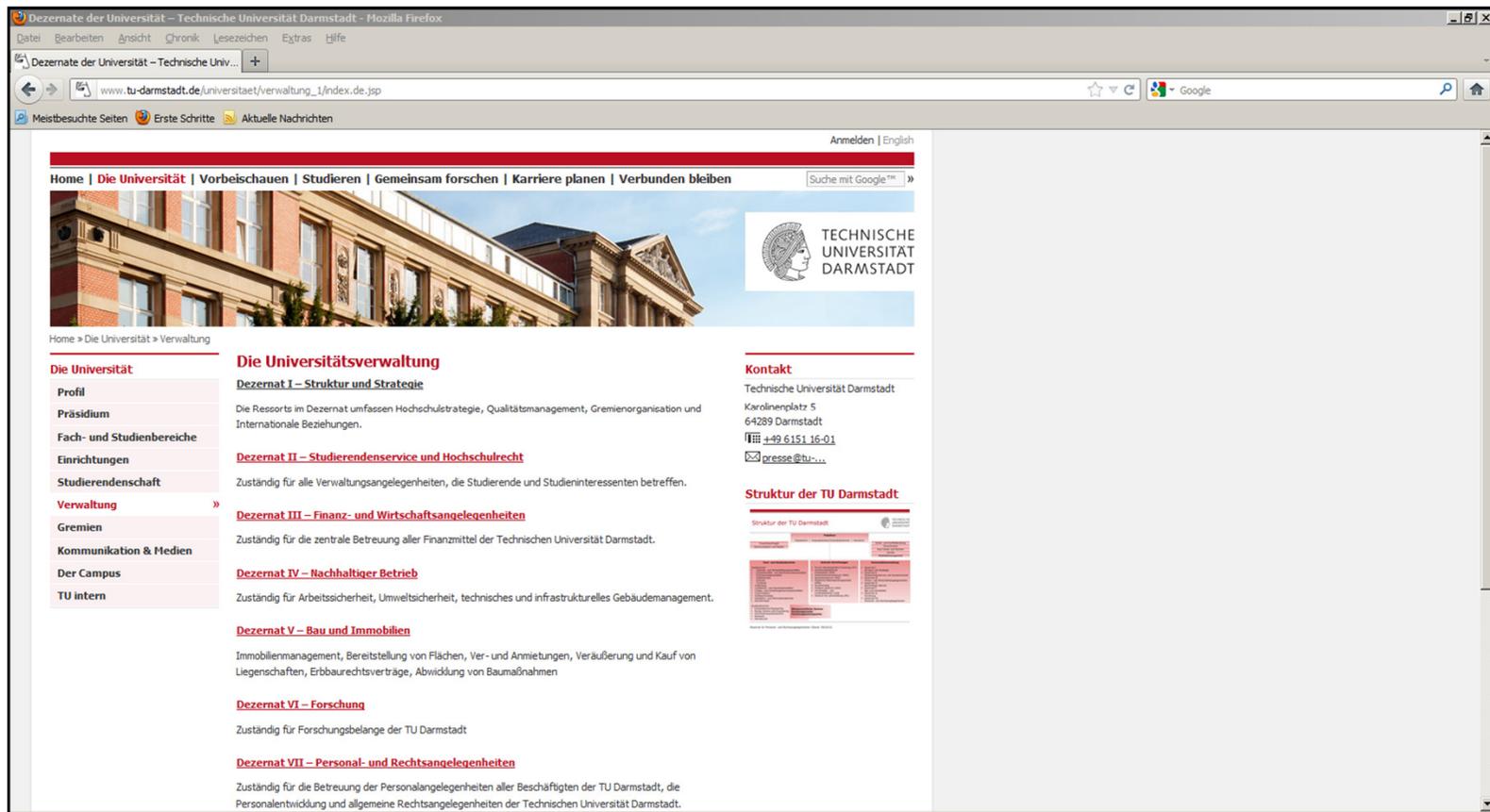
The screenshot shows a web browser window displaying a slide presentation. The slide has a dark red header with the TU Darmstadt logo and the text 'Technische Universität Darmstadt'. Below the header, the slogan 'Wir wollen stets zu den Besten zählen' is displayed in red. The main content area features a photograph of the university's historic buildings. The browser's address bar shows the URL 'www.tu-darmstadt.de/universitaet/profil\_1/index.de.jsp'. The browser interface includes a menu bar, a search bar, and navigation buttons. The slide is presented in a window with a close button in the top right corner.

# Energiemanagement an der TU Darmstadt



- Universitätsverwaltung

[www.tu-darmstadt.de/universitaet/verwaltung\\_1/index.de.jsp](http://www.tu-darmstadt.de/universitaet/verwaltung_1/index.de.jsp)



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Dezernate der Universität – Technische Universität Darmstadt' website. The page is titled 'Die Universitätsverwaltung' and features a navigation menu at the top with links for Home, Die Universität, Vorbeischaun, Studieren, Gemeinsam forschen, Karriere planen, and Verbunden bleiben. A search bar is also present. The main content area is divided into several sections:

- Die Universität**: A sidebar menu with links to Profil, Präsidium, Fach- und Studienbereiche, Einrichtungen, Studierendenschaft, **Verwaltung** (highlighted), Gremien, Kommunikation & Medien, Der Campus, and TU intern.
- Die Universitätsverwaltung**: The main heading for the administrative services.
- Dezernat I – Struktur und Strategie**: Beschäftigt sich mit Hochschulstrategie, Qualitätsmanagement, Gremienorganisation und internationalen Beziehungen.
- Dezernat II – Studierendenservice und Hochschulrecht**: Zuständig für alle Verwaltungsangelegenheiten, die Studierende und Studieninteressenten betreffen.
- Dezernat III – Finanz- und Wirtschaftsangelegenheiten**: Zuständig für die zentrale Betreuung aller Finanzmittel der TU Darmstadt.
- Dezernat IV – Nachhaltiger Betrieb**: Zuständig für Arbeitssicherheit, Umweltsicherheit, technisches und infrastrukturelles Gebäudemanagement.
- Dezernat V – Bau und Immobilien**: Immobilienmanagement, Bereitstellung von Flächen, Ver- und Anmietungen, Veräußerung und Kauf von Liegenschaften, Erbbaurechtsverträge, Abwicklung von Baumaßnahmen.
- Dezernat VI – Forschung**: Zuständig für Forschungsbelange der TU Darmstadt.
- Dezernat VII – Personal- und Rechtsangelegenheiten**: Zuständig für die Betreuung der Personalangelegenheiten aller Beschäftigten der TU Darmstadt, die Personalentwicklung und allgemeine Rechtsangelegenheiten der TU Darmstadt.

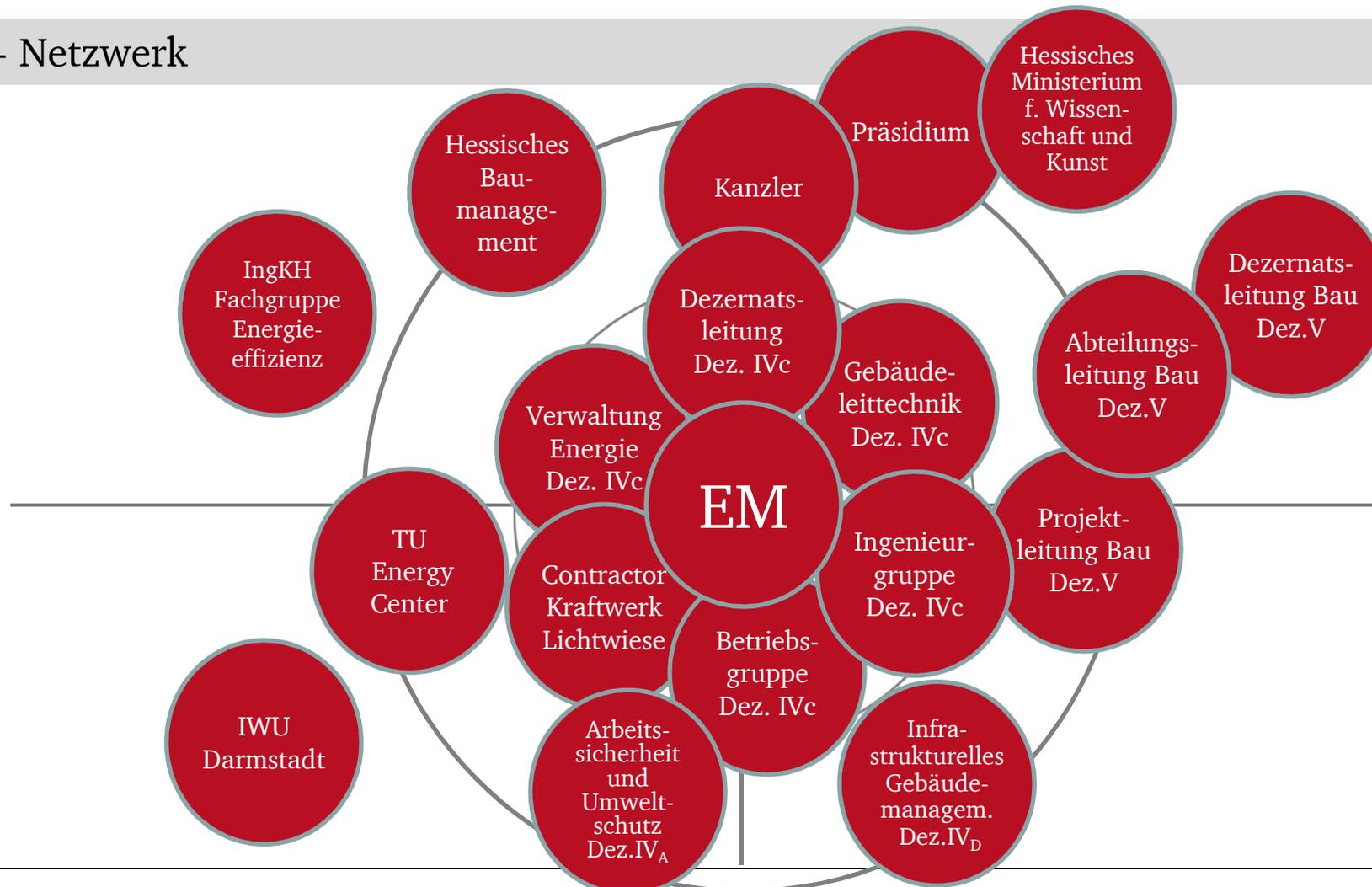
Additional sections include 'Kontakt' (address, phone, email) and 'Struktur der TU Darmstadt' (organizational chart).

# Energiemanagement an der TU Darmstadt



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## - Netzwerk

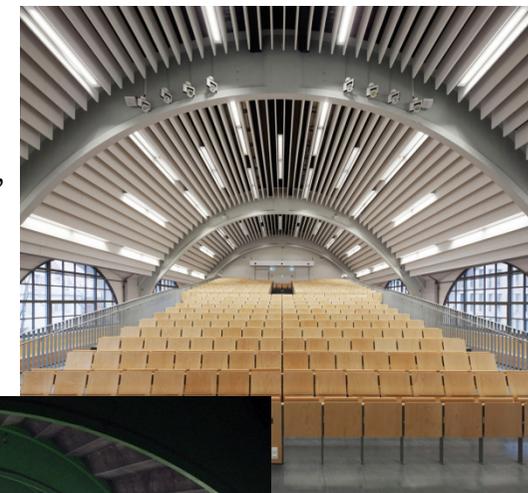
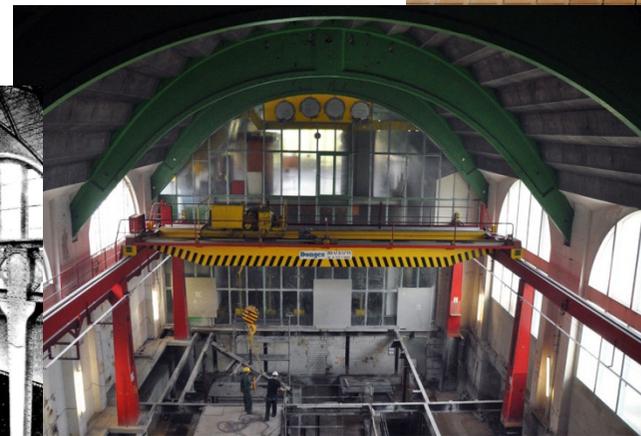
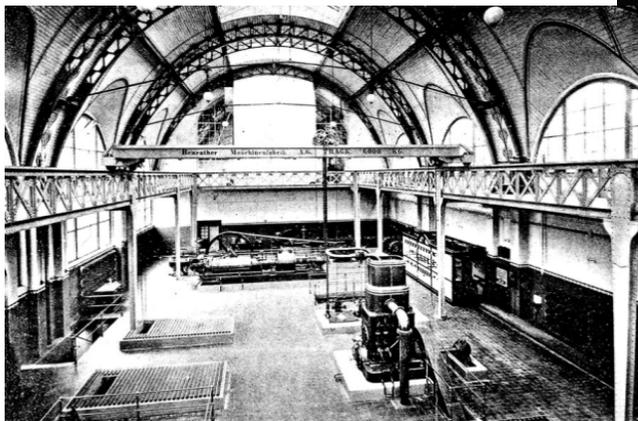


## - Energiebeschaffung

### Bauchronik Kraftwerk

- 1895: erstes Maschinenhaus
- 1904: nach Erweiterung des alten Hauptgebäudes Ersatz für erstes Maschinenhaus, erste vierstufige Dampfturbine, die modernste Anlage seiner Zeit in Europa
- 1944-1945: Zerstörung der Dachkonstruktion
- 1955-1961: Erweiterungsbau Kesselhaus
- 1996-2000: Ausschreibung Contracting 1
- 2000: Inbetriebnahme Kraftwerk Lichtwiese
- 2011-2012: Umbau des alten Maschinenhauses zum Hörsaal und fünf Seminarräumen

Anlagentechnik:  
2x Dampfturbinen  
(4,0+5,0 MWel)  
5x Kessel,  
3 nicht betr.-bereit  
Leistung 35 MW,  
FW-Netz:  
Heißwasser (Stadt)  
und Dampf



## - Energiebeschaffung

### Leistungsdaten Kraftwerk Lichtwiese

#### Fernwärme:

Spitzenlast 6x Heißwasserkessel je 9,3 MW<sub>th</sub>  
Grundlast 3x Kraft-Wärme-Kopplung je 2,0 MW<sub>th</sub>

Thermische Leistung 61,8 MW<sub>th</sub>

(Länge der Fernwärmetrasse ca. 22 km)

#### Strom:

Grundlast 3x Kraft-Wärme-Kopplung je 1,95 MW<sub>el</sub>

Elektrische Leistung 5,85 MW<sub>el</sub>

(Mittelspannungsnetz mit 6kV + 20 kV/ Niederspannungsnetz 400 V)



Heizkraftwerk Lichtwiese



Kraft-Wärme-Kopplung



Heißwasserkessel

## - Energiebeschaffung

### Die Energielieferung des Kraftwerks in 2013

#### Fernwärme:

6x Heißwasserkessel	ca. 42.600 MWh/a = 4,0 Mio. EUR/a
3x Kraft-Wärme-Kopplung	ca. 22.850 MWh/a = 2,2 Mio. EUR/a



Contractor ist die  
Steag New Energies GmbH, Saarbrücken

---

Verbrauch Wärme	ca. 65.450 MWh/a = 6,2 Mio. EUR/a
	spezifischer FW-Preis = <small>Brutto</small> 94,69 EUR/MWh

#### Strom:

3x Kraft-Wärme-Kopplung	ca. 31.400 MWh/a = 5,1 Mio. EUR/a
Fremdbezug (Öko-Strom)	ca. 18.900 MWh/a = 3,9 Mio. EUR/a

---

Verbrauch Strom	ca. 50.300 MWh/a = 9,0 Mio. EUR/a
	spezifischer Strom-Preis = <small>Brutto</small> 169,24 EUR/MWh



## - Energiebeschaffung

### **Projektleitung: Neuausschreibung Contracting**

- der Vertrag endet am 30. September 2015

04/2012 – 04/2013 **Konzept für die Energieversorgung der TU Darmstadt**

- gesetzliche Rahmenbedingungen (KWKG, EEG, EEWärmeG u.a.) und Nachhaltigkeitsstrategie Hessen „CO<sub>2</sub>-neutrale Landesverwaltung“
- Erweiterungsbau mit Kälteerzeugung und ein erdverlegter Kältering (Campus Lichtwiese)

05/2013 – 10/2013 **Suche nach einem Kooperationspartner für die Neuausschreibung**

- Interessenbekundungsverfahren über die Hessische Ausschreibungsdatenbank (HAD)

11/2013 – 04/2014 **Erstellen der Ausschreibungsunterlagen**

- Teil I: Aufforderung zur Angebotsabgabe und allgemeine Hinweise
- Teil II: Umfang des Angebots
- Teil III: Technisches Leistungsverzeichnis des Hauptangebots (Funktionalausschreibung)

01/2014 – 03/2014 **Präqualifikationsverfahren** (EU- weites Ausschreibungsverfahren)

- wirtschaftliche, finanzielle und technische Leistungsfähigkeit der Bieter

04/2014 – 10/2014 **Ausschreibungsverfahren**

- Ortsbegehung (Bieter dürfen sich nicht kennenlernen)
- Frage-/Antwortliste (Passwortgeschützter Zugang auf unsere Homepage)
- Angebotseingang, Vergabegespräche, Aktualisierung Angebote, Klärung offener Fragen
- Ergebnisauswertung
- Zuschlag/Absage

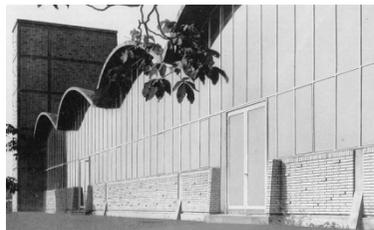
# Energiemanagement an der TU Darmstadt

- Begleitung von Sanierungs- und Neubaumaßnahmen

Neubau



Sanierung



## Liegenschaften

- 160 Gebäude  
mit vollkommen unterschiedlichen  
energetischen Standards

## Bewirtschaftete Gebäudefläche

~ 303.000 m<sup>2</sup> NF (1-6) – ehem. HNF  
~ 516.000 m<sup>2</sup> NF (1-9) – NGF

## Mitarbeit in Planungsgruppen

- Neubauprojekte/ Sanierungsmaßnahmen
- Preisrichter Realisierungswettbewerb
- EnEff:Campus Lichtwiese, Projektskizze  
im Rahmen der EnEff:Stadt-Förderlinie

## - Energiecontrolling

### Zählerinfrastruktur

#### Vorgabe Standards:

AMEV: Empfehlung über den Einbau von Meßgeräten zum Erfassen des Energie- und Medienverbrauchs – EnMess 2001

### Standards

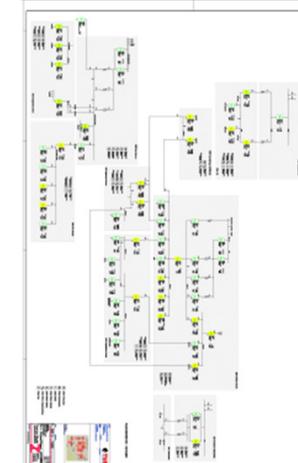
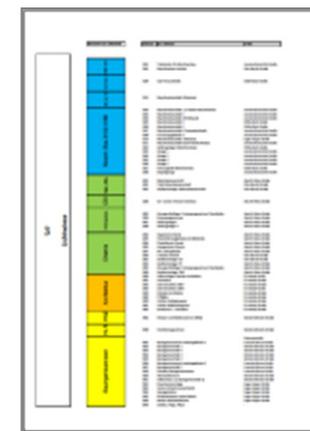
- Messgeräte für Energie und Medien

### Aufbau einer Zählerstruktur

- Bestandsaufnahme (Campus Lichtwiese + TOP 10)
- Auslesen der Contracting- Zähler
- Zählerstruktur
- Kostenschätzung
- Ausschreibung

### Zählerauslesung

- Energiecontrolling- Software (EMS von Sauter)
- Auswertung
- Gradtagzahlbereinigung
- Bildung von Kennwerten



- Planung und Durchführung von Energiesparmaßnahmen

## Beantragung von Energiesparprojekten:

Beispiel 1: Austausch einer Heizungsanlage

2: Zusätzliche Installation einer „Freien Kühlung“

3: Austausch eines Ventilator zur Luftaufbereitung



## Mobilitätsmanagement:

Studie: 100g CO<sub>2</sub>/km Fahrzeugflotte

Carsharing Campus Lichtwiese

Ladestation E-Fahrzeuge



## Weitere Beispiele:

- Mitarbeitersolaranlage (PV-Anlage)

- Solarthermie (Warmwasser Duschen Sporthalle)

- Energieeffiziente Lehrveranstaltung/ Seminarraumbelegung

## - Betriebsführung technischer Anlagen

Kooperation (Kommunikation)  
mit den Betriebsgruppen, der Ingenieurgruppe, den Hausmeistern

- regelmäßiges „Jour fixe“ (Meisterrunde und Ingenieurrunde) sichert den Informationsfluss  
z.B. Hinweis auf Anlagenstörungen, Wartung und Instandsetzung von Anlagen,
- die räumliche Nähe und der persönliche Kontakt zu den Kollegen erhöhen die Motivation auch auf Energieeinsparpotenziale zu achten,  
z.B. Überprüfen der Regelungseinstellung betriebstechnischer Anlagen und Betriebsdaten



## - Einbeziehung von Nutzer

### Ideenbörse

- viele Verbesserungsvorschläge haben das Einsparen von Energie zum Inhalt

Beispiele: Einbau Thermostatventile Schloss  
Lüftung/Kühlung Serverraum  
Belegung Hörsäle über Buchungssystem überprüfen  
LED-Beleuchtung  
u.a.

„Jede Idee zählt! Aus der Summe von vielen kleinen Ideen und weitreichenden Vorschlägen kann eine große Veränderung wachsen. Lassen Sie uns gemeinsam die TU Darmstadt noch besser machen. Machen Sie mit bei der Ideenbörse!“

Dr. Manfred Efinger / Kanzler



### Studentengruppen

- Kooperation Hochschulgruppe Nachhaltigkeit

Projekte: Stromsparaktionen (Plakate, Aufkleber, Infostand)  
Mobilität mit dem Fahrrad, Einrichten einer Fahrradwerkstatt,  
Fahrradwege in Darmstadt,  
u.a.

**zwanzig<sup>o</sup>**  
Fahrradwerkstatt an der TU

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit