



Mega:WATT

Erfolgreich. Mit Energie.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Energieeffizienz und Versorgungssicherheit der Kälteversorgung in Adlershof

-Präsentation im Rahmen der zweiten Technologietour Adlershof-
Berlin, 25.06.2015



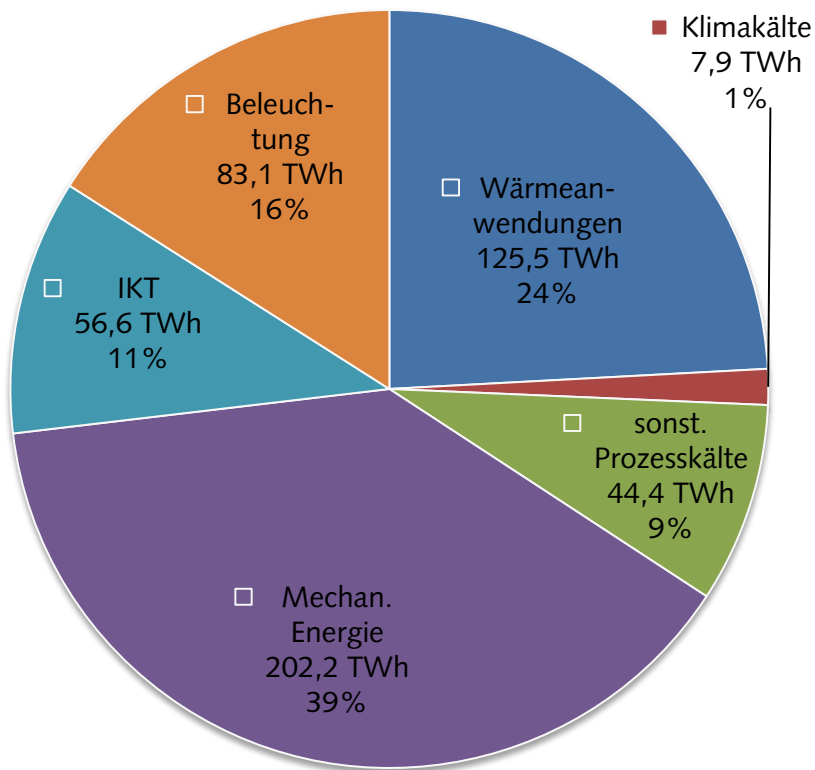
- 1 Kälteenergie in Deutschland – Ein Einblick
- 2 Energiebedarf zur Kälteerzeugung
- 3 Motivation zur Erschließung von Effizienzpotenzialen
- 4 Status Quo des Kältebedarfs und der Kälteerzeugung in Adlershof
- 5 Möglichkeiten zur Erschließung von Effizienzpotenzialen
- 6 Methodischer Ansatz
- 7 Voraussetzungen und Beispiele

Bezeichnung	Wert
Elektroenergiebedarf der stationären Kältetechnik in Deutschland	70,69 TWh/a
Anteil am gesamten Elektroenergiebedarf in Deutschland	13,5%
Treibhausgasemissionen der stationären Kältetechnik in Deutschland	45,8 Mio. t
Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland	4,7%
Indirekter Anteil (Elektroenergiebedarf)	40,2 Mio. t (81,6%)
Direkter Anteil (Treibhausgaswirkung der Kältemittlemissionen)	5,6 Mio. t (18,4%)
Elektroenergiebedarf der Kältetechnik der Bereiche Industriekälte und Gebäudeklimatisierung	30,24 TWh/a

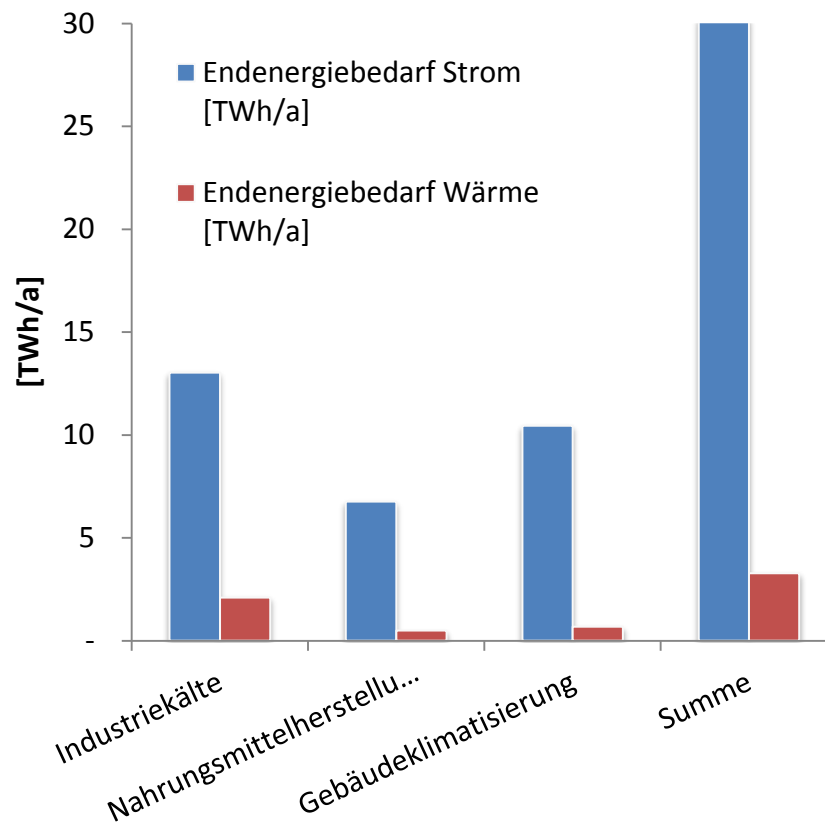
Datenbasis: 2008 | Quelle: Guntram Preuß (VDMA), Umweltbundesamt 2012

1 Kälteenergie in Deutschland – Ein Einblick

Struktur des elektrischen Endenergieverbrauch nach Anwendungszwecken in TWh in 2012

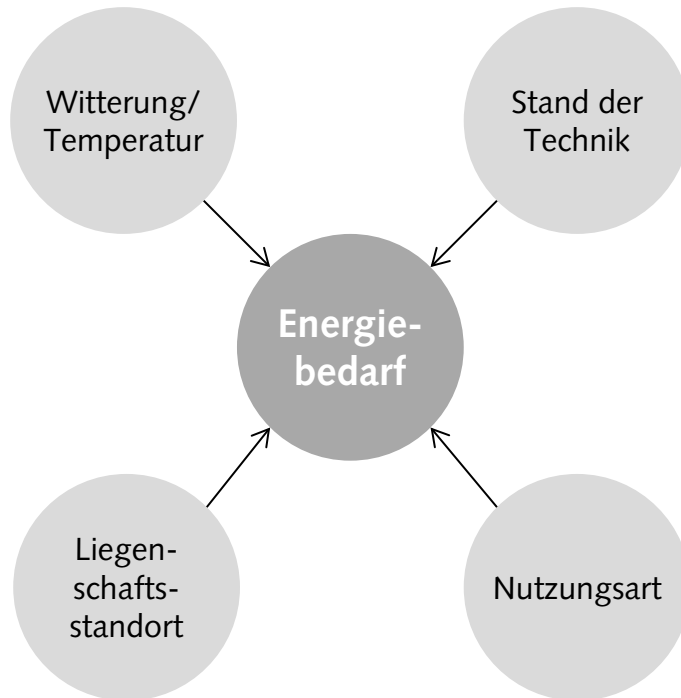


Strom- und Wärmebedarf zur Kälteerzeugung (UBA: o. J.)

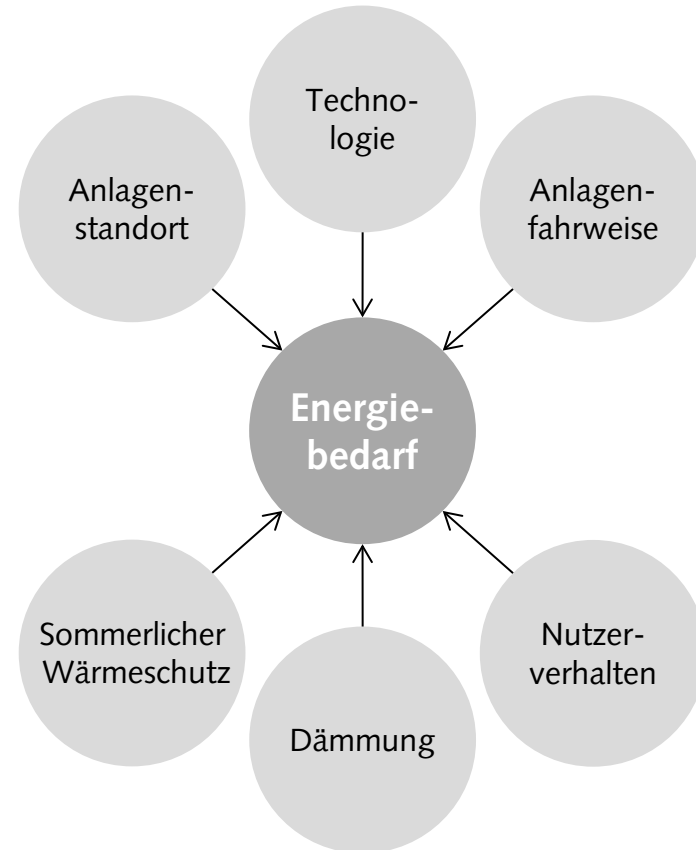



Quelle: AG Energiebilanzen 2013, Umweltbundesamt 2014

Ausgewählte nicht beeinflussbare Faktoren



Ausgewählte beeinflussbare Faktoren





Reduktion des Primärenergieeinsatzes und einer damit einhergehenden Reduktion von CO_{2,e}-Emissionen

Reduktion von durch Kältemittel bedingten Treibhausgasen

Reduktion von Energie- und Betriebskosten

Verbesserung des Unternehmensimages durch Einsatz von zukunftsweisenden und effizienten Technologien

Erhöhung der Versorgungssicherheit durch moderne und zuverlässige Technologien und Versorgungskonzepte

4 Status Quo der Kälte in Adlershof

Einrichtung	AKM Kälteleistung	KKM Kälteleistung
Physikalisch-Technische Bundesanstalt		300 kW
HU: Lise-Meitner-Haus, Physikinstitut	660 kW	
HU: Alfred-Rühl-Haus, Geographisches Institut	145 kW	
Ferdinand Braun Institut		1.600 kW
SOLO SE	680 kW	382 kW
BESSY II		2.000 kW
Soltecture		3.800 kW
HU: Erwin-Schrödinger-Zentrum und Erwin-Fischer-Haus, Institut für Chemie	952 kW	
ZPO: Zentrum für Photonik und Optik		4.070 kW*
MBI: Max-Born-Institut		2.000 kW
Zentrum für Umwelt-, Bio- und Energietechnologie		1.151 kW
Zentrum für nachhaltige Technologien		1.224 kW
Studio Berlin		1.766 kW
Gesamt	2.437 kW	18.293 kW*

Datenbasis: 2010 & 2015* | Quelle: MegaWATT (2012)

- ▶ Liegenschaftszentrale Kältebereitstellung für 9 Liegenschaften
- ▶ **Installierte Kälteleistung** von ca. **21 MW_{th}** (größter Anwendungsbereich ist RLT-Anwendung)
- ▶ **Geschätzte Kälteerzeugung** von ca. **15,5 GWh_{th}** (bei 750 VBH)
- ▶ **Datenlage** der Kälteversorgung im Projektgebiet **ist rudimentär**

1

Ersatz von ineffizienten Kältemaschinen durch moderne und bedarfsgerechte Anlagen

2

Optimierung von bestehenden Nahkälteinseln zur effizienten Versorgung räumlich zusammenhängender Liegenschaften

- ▶ Vermeidung von Teillastineffizienzen durch kombinierte und aufeinander abgestimmte Fahrweise der Anlagen
- ▶ Effiziente Kälteverteilung durch optimierte Hydraulik und Kälteverteilungsleitungen

3

Nutzung von Wärme- und Abwärmepotenzialen durch bspw. Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

- ▶ Verringerung des Primärenergieeinsatzes und der CO₂-Emissionen

4

Reduktion von Lastspitzen durch eine optimale Anlagenauslegung und Anlagenfahrweise

- ▶ Entkopplung des Erzeugungszeitpunktes vom Verbrauch zur effizienten Steuerung der Kälteerzeugung
- ▶ Kältespeichernutzung zur optimierten Bedarfsversorgung und Nutzung von Kostenvorteilen
- ▶ Dimensionierung der Kälteerzeugerleistungen in Abhängigkeit der Verbrauchsmenge und der Verbrauchsleistung

Bestandserfassung/
Datenaufbereitung

- Erfassung der technischen Anlagen und energetischen Verbräuche
- Erfassung der Gebäude- und Nutzerstruktur
- Erfassung zeitlicher Entwicklungen

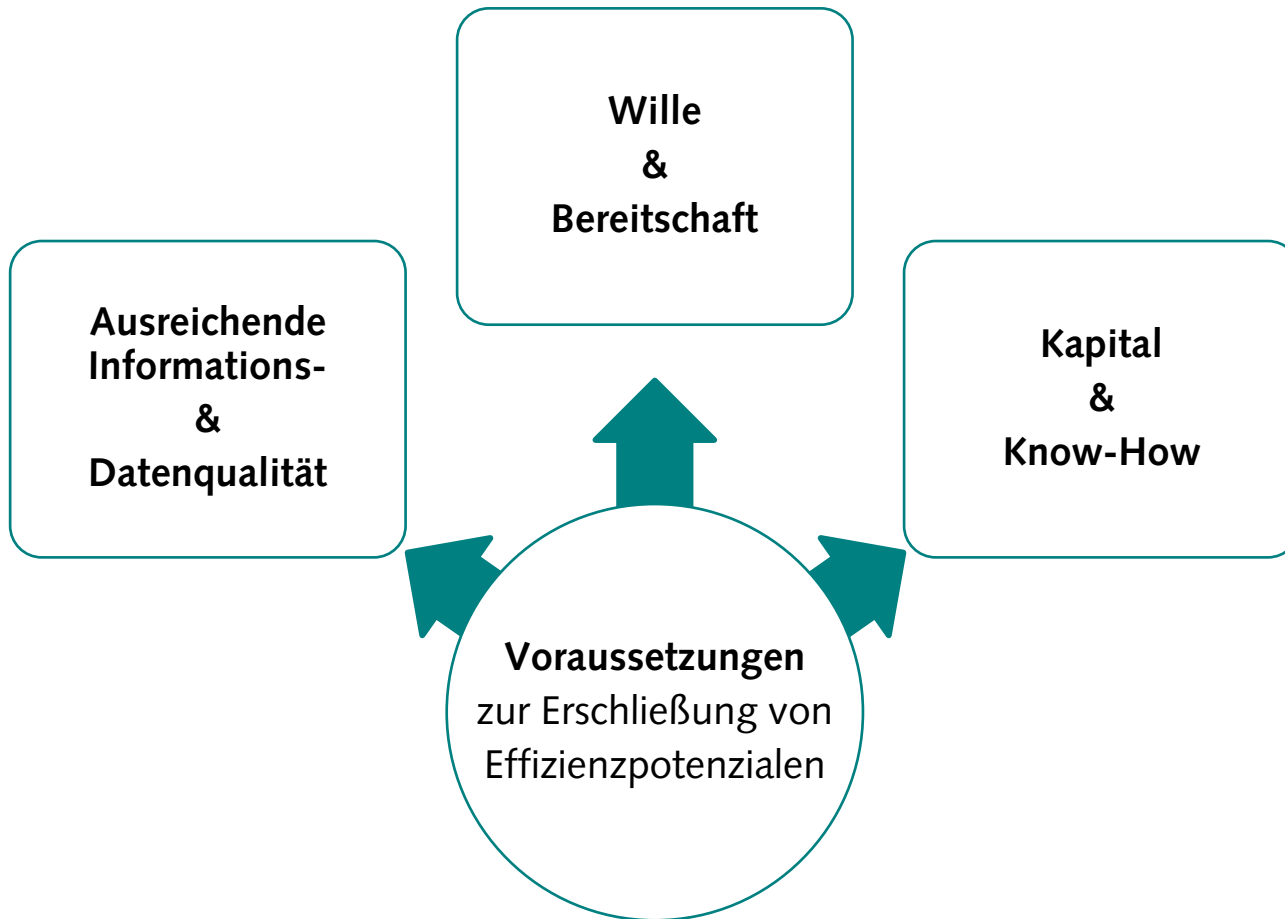
Analyse

- Verbrauchsanalyse, Kennwerte, Potenziale
- Umfeldanalyse
- Analyse zeitlicher Entwicklungen

Maßnahmen-
definition

- liegenschaftsbezogen
- nutzerspezifisch
- ganzheitlich

7 Voraussetzungen und Beispiele

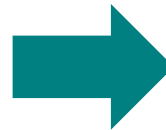
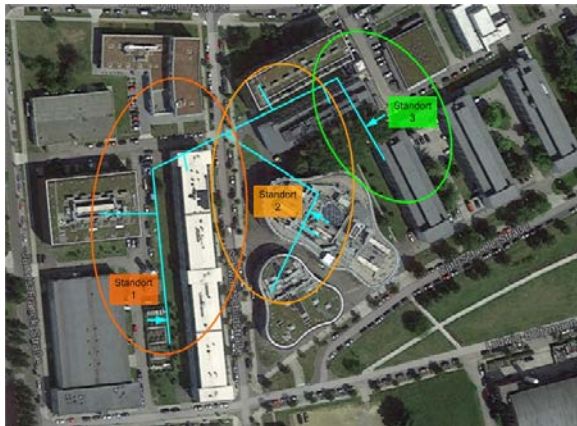


Situation	Mögliche Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hoher Strombedarf durch Beleuchtung und Kühlung der Gebäude <p>Strom:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Grundlast betrug im Jahr 2010 ca. 100 kW, die mittlere Leistung ca. 225 kW und die Spitzenlast ca. 1.600 kW ▶ Jahresstromverbrauch in Höhe von ca. 2 GWh <p>Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmeverbrauch ist temperatur- und jahreszeitenabhängig ▶ Jahreswärmeverbrauch in Höhe von ca. 2,9 GWh (2010) ▶ Wärmeversorgung über Fernwärme 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Einsatz von energieeffizienten Beleuchtungsanlagen in den Studios <ul style="list-style-type: none"> → z.B. durch LED ▶ Bau einer BHKW-Anlage und einer Absorptionskälteanlage <ul style="list-style-type: none"> → mögliche Primärenergieeinsparung von ca. 20% bis 30% ▶ Erweiterung der dezentralen Kältesysteme zu einem zentralen Kältesystem mit Kältespeicher

Datenbasis: 2010 | Quelle: MegaWATT (2012)

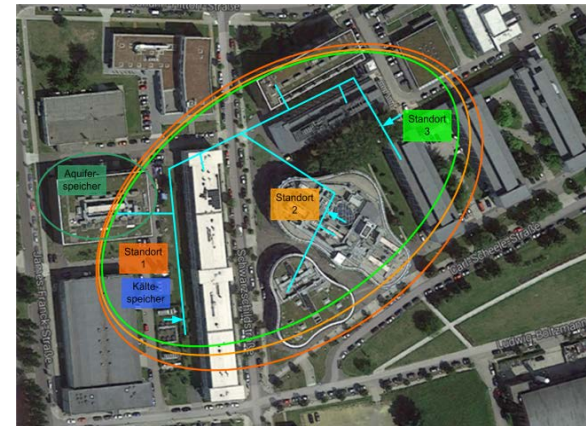
Situation

- ▶ Liegenschaft mit **8 Gebäuden**, Vermietung von Büro und Laborräumen
- ▶ Kältebedarf: RLT und Geräte Kühlung
3 Standorte zur Kälteerzeugung die jeweils 2-3 Gebäude versorgen und hydraulisch verbunden sind
- ▶ Installierte **Kälteleistung** ca. **4 MW**
Kälteverbrauch ca. **2.000 MWh/a**



Maßnahmen und Ziele

- ▶ **Netzertüchtigung:** 3 Standorte versorgen das gesamte Netz
 - **Reduktion** des **Teillastbetriebs** einzelner Standorte
 - **Erhöhung** der **Versorgungssicherheit**
- ▶ **Zeitliche Entkoppelung von Erzeugung und Verbrauch** durch Einsatz eines Kältespeichers
 - Kälteerzeugung bei Grünstromüberschuss im Netz
 - Kälteerzeugung bei geringen Außentemperaturen
 - Reduktion von Lastspitzen



Steigerung der Energieeffizienz & Reduktion des Primärenergieeinsatzes



Mega:WATT

Erfolgreich. Mit Energie.

**... vielen Dank für Ihr Interesse!
Haben Sie Fragen?**

**Ingenieurgesellschaft
für Wärme- und
Energietechnik mbH**

Paul-Lincke-Ufer 8b
10999 Berlin

Tel (030) 857 918-0
Fax (030) 857 918-99

kontakt@megawatt.de
www.megawatt.de