

# Öffentliche Liegenschaften

**KLIMA  
SCHUTZ  
STADT**  
KIEL.100%



Dokumentation des Expertenworkshops  
zum Masterplan 100% Klimaschutz  
am 15. November 2016



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

Erstellung des „Masterplans 100 % Klimaschutz“ für die Landeshauptstadt Kiel

## Dokumentation des Workshops „Kommunale, Landes- und Bundesliegenschaften“

15.11.2016, Umweltschutzamt der Landeshauptstadt Kiel

### Teilnehmende

Name	Vorname	Organisation
Bittner	Eyke	Tiefbauamt LH Kiel
Busch	Markus	Immobilienwirtschaft LH Kiel
Gäthje	Meike	Umweltschutzamt LH Kiel
von der Heydt	Andreas	Umweltschutzamt LH Kiel
Jans	Klaus	Stadtwerke Kiel AG
Koopmann	Jens-Peter	Umweltschutzamt LH Kiel
Kummerow	Jens	Immobilienwirtschaft LH Kiel
Lachenmann	Michael	Stadtwerke Kiel AG
Lemelmann	Irina	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Muche	Anna	Umweltschutzamt LH Kiel
Pfründer	Uwe, Dr.	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Rasmussen	Jens	Umweltschutzamt LH Kiel
Richter	Mandy	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Sieber	Birgit	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Simon	Silke	GEOMAR Helmholtz-Zentrum
Smolny	Petra	Gebäudemanagement Schleswig-Holstein
Toksöz	Metin	Gebäudemanagement Schleswig-Holstein
Vollert	Sören	KAplus Ingenieurbüro Vollert
Wortmann	Klaus, Dr.	Gesellschaft für Energie und Klimaschutz SH
Zipper	Anne	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Beer	Martin	SCS Hohmeyer   Partner
Jahn	Martin	SCS Hohmeyer Partner
Steinwender	Stefanie	SCS Hohmeyer   Partner

## Moderation

Martin Beer (SCS Hohmeyer | Partner)

## Anlagen

Präsentationsfolien aus dem Workshop

1. Workshop-Tagesordnung.....	3
2. Ausgangslage und Zielsetzung.....	3
2.1. Ausgangslage im Bereich der Bundesliegenschaften.....	4
2.2. Ausgangslage im Bereich der Landesliegenschaften .....	4
2.3. Ausgangslage im Bereich der kommunalen Liegenschaften.....	5
3. Energieeffizienz in öffentlichen Liegenschaften.....	6
4. Wie erreichen wir das Ziel der CO <sub>2</sub> -Neutralität? .....	7
4.1. Die Rolle der öffentlichen Gebäude .....	7
4.2. Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauchs .....	7
4.2.1. Förderung investiver Maßnahmen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative.....	7
4.2.2. Besonderheiten im Bereich der Hochschulgebäude .....	8
4.2.3. Reduzierung des Stromverbrauchs in Rechenzentren / Serverräumen.....	8
4.2.4. LED – neuer Standard in der Beleuchtung.....	8
4.3. Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs.....	9
5. Gemeinsame Ausarbeitung von Handlungsschritten .....	10
5.1. Einführung in das Workshop-Tool.....	10
5.2. Gruppenarbeitsphase .....	13
5.2.1. Bundesliegenschaften.....	13
5.2.2. Landesliegenschaften.....	13
5.2.3. Kommunale Liegenschaften.....	16
5.3. Ergebnisse .....	19
6. Potentiale zum Einsatz regenerativer Energieträger / Fernwärme .....	19
6.1. Fernwärme, BHKW und regenerative Einzelheizungen.....	21
6.2. Photovoltaik .....	21
6.3. Bezug von Ökostrom.....	22
7. Umsetzungsstrategien .....	22
8. Fazit und Ausblick.....	23

## 1. Workshop-Tagesordnung

<b>09:30</b>	30 min	<b>Einführung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektvorstellung Masterplan 100 % Klimaschutz (Projektteam, Konzept und Umsetzungsphase)</li> <li>- Ziele und Ablauf des Workshops</li> </ul>
<b>10:00</b>	60 min	<b>Energieeffizienz in öffentlichen Liegenschaften</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzliche Rahmenbedingungen heute und morgen, Praxisbeispiele, technische Lösungen; (Dipl.-Ing. Sören Vollert)</li> </ul>
<b>11:00</b>	15 min	Pause
<b>11:15</b>	60 min	<b>Wie erreichen wir das Ziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität bis 2050?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauchs</li> <li>- Maßnahmen zur Reduzierung des Heizwärmebedarfs</li> <li>- Einführung in das Excel-Tool für die Arbeitsgruppen</li> </ul>
<b>12:15</b>	60 min	Mittagspause
<b>13:15</b>	75 min	<b>Gemeinsame Ausarbeitung von Handlungsschritten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung eines Handlungsplanes zur Reduzierung des Heizwärmebedarfs mit dem interaktiven Workshop-Tool</li> <li>- Arbeitsgruppen in den Bereichen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunale Liegenschaften</li> <li>• Landesliegenschaften</li> <li>• Bundesliegenschaften</li> </ul> </li> </ul>
<b>14:30</b>	30 min	Vorstellung der Gruppenergebnisse
<b>15:00</b>	15 min	Pause
<b>15:15</b>	30 min	<b>Potentiale der regenerativen Energieversorgung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fernwärme und BHKW</li> <li>- Photovoltaik</li> <li>- Bezug von Ökostrom</li> </ul>
<b>15:45</b>	30 min	<b>Umsetzungsstrategien</b>
<b>16:15</b>	15 min	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>
<b>16:30</b>		<b>Ende der Veranstaltung</b>

## 2. Ausgangslage und Zielsetzung

Der Workshop Kommunale, Landes- und Bundesliegenschaften ist einer aus einer Serie von insgesamt 14 Workshops zur Erstellung des „Masterplans 100 % Klimaschutz“ für die Landeshauptstadt Kiel.

Die Zielsetzung des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ umfasst in der Landeshauptstadt Kiel die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 95 % sowie eine Endenergieeinsparung von 50 % bis zum Jahr 2050 im Verhältnis zum Jahr 1990. Dieses Ziel soll durch eine Kombination folgender Schritte erreicht werden:

1. Bedarfsreduktion (Vermeidung nicht notwendiger Verbräuche),
2. Effizienzsteigerungen (z.B. beim Austausch von Geräten und Anlagen) sowie durch
3. die Substitution fossiler durch erneuerbare Energieträger (z.B. im Rahmen von Nahwärmenetzen unter Nutzung von Biomasse).

Der Endenergieverbrauch der öffentlichen Gebäude in Kiel entfällt zu 65 % auf den Bereich Wärme und zu 35 % auf den Bereich Strom. Zusammen mit den teilnehmenden Expert\*innen aus den Bereichen der kommunalen, Landes- und Bundesliegenschaften soll beraten werden, wie der Endenergieverbrauch – aufgrund des hohen Anteils insbesondere der Wärmeverbrauch – des öffentlichen Gebäudebestands deutlich gesenkt werden kann. Ziel des Workshops ist es, die Potentiale zur Senkung des Wärmebedarfs in einer gemeinsamen Betrachtung bis zum Jahr 2050 abzuschätzen.

### **2.1. Ausgangslage im Bereich der Bundesliegenschaften**

Für die Bundesliegenschaften im Kieler Stadtgebiet lagen als Datengrundlage die Werte für den Strom- und Wärmeverbrauch in den Jahren 1990, 1997, 2000 und 2006 vor. Diese wurden im Rahmen der Erstellung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen der Landeshauptstadt Kiel erhoben. Daten für die Jahre 2013 und 2014 liegen zum Zeitpunkt des Workshops lediglich für den Bereich der zivil genutzten Bundesliegenschaften vor. Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Bundeswehrliegenschaften zwischen den Jahren 2006 und 2014 wurde in der Vorbereitung des Workshops abgeschätzt.

### **2.2. Ausgangslage im Bereich der Landesliegenschaften**

Bei den Landesliegenschaften im Kieler Stadtgebiet wurden als Datengrundlage die Strom- und Wärmeverbrauchswerte der bestehenden Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen der Landeshauptstadt Kiel für die Jahre 1990, 1997, 2000 und 2006 betrachtet und um aktuelle Daten für die Jahre 2013 und 2014 ergänzt, die von der GMSH zur Verfügung gestellt wurden.

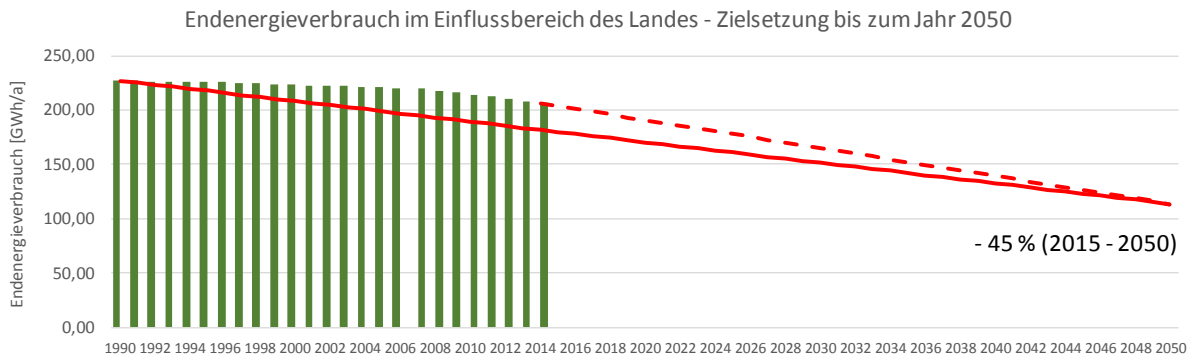


Abbildung 1: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Landesliegenschaften (ohne Universitätsklinikum Schleswig-Holstein) und der anzustrebende Reduktionspfad zur Erreichung der Ziele des Projekts Masterplan 100 % Klimaschutz

Wenn die Zielsetzung des „Masterplans 100 % Klimaschutz“ auf den Bereich der Landesliegenschaften übertragen würde, so ergäbe sich die Notwendigkeit, den Strom- und Wärmeverbrauch im Zeitraum zwischen den Jahren 2015 und 2050 um 45 % zu reduzieren.

### 2.3. Ausgangslage im Bereich der kommunalen Liegenschaften

Als Grundlage für die Ermittlung der Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Bereich der Immobilien der Landeshauptstadt Kiel wurde ebenfalls auf die bestehenden Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen der Landeshauptstadt Kiel für die Jahre 1990, 1997, 2000 und 2006 zurückgegriffen. Zum Zeitpunkt des Workshops liegt lag keine vollständige Datengrundlage zur Gesamtmenge des Strom- und Wärmeverbrauchs für die Jahre 2013 und 2014 vor. Für einen großen Anteil der Einzelgebäude der Landeshauptstadt Kiel steht jedoch eine gute Datengrundlage zur Verfügung, da die Verbrauchswerte der im Sinne des Energiemanagements bedeutenden Gebäuden schon seit einigen Jahren über das kommunale Energiecontrolling zusammengetragen werden.

Zur Vorbereitung des Workshops wurde daher die Entwicklung des Endenergiebedarfs aller Gebäude im Zeitraum zwischen den Jahren 2006 und 2013/2014 auf Basis der vorliegenden Daten für die Einzelgebäude abgeschätzt.

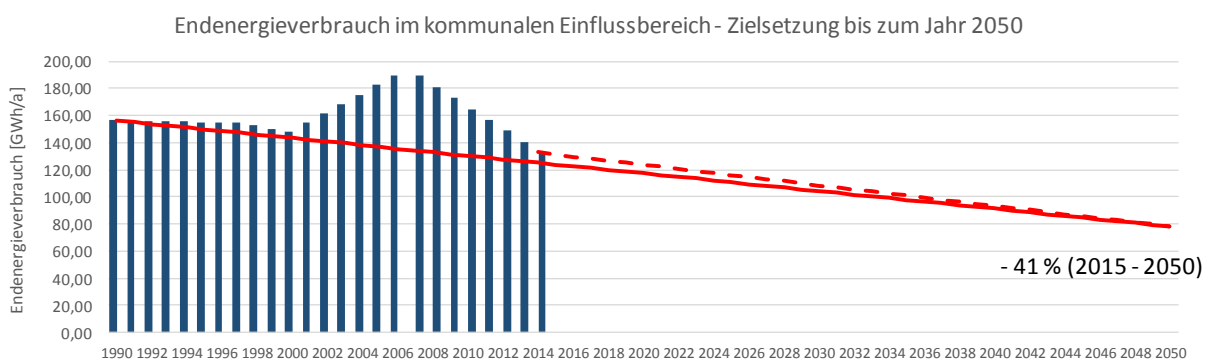


Abbildung 2: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Bereich der kommunalen Liegenschaften und der anzustrebende Reduktionspfad zur Erreichung der Ziele des Projekts Masterplan 100 % Klimaschutz

Achtung: Nach dem Workshop wurden für die Jahre 2013 und 2014 vollständige Daten für den gesamten Strom- und Wärmebedarf der kommunalen Liegenschaften zur Verfügung gestellt. Während zum Zeitpunkt des Workshops noch davon ausgegangen wurde, dass für die Erfüllung der Zielsetzung des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ eine Reduzierung des Endenergiebedarfs (Strom und Wärme) von 55 % erreicht werden muss, beträgt die notwendige Einsparung auf Basis der aktualisierten Daten im Zeitraum zwischen den Jahren 2015 und 2050 noch 41 %. Die erreichten Einsparungen im Zeitraum zwischen den Jahren 2006 und 2014 können u.a. auf erfolgte Modernisierungsmaßnahmen oder eine Anpassung der Nutzer\*innenverhaltens zurückzuführen sein. Die neue Datengrundlage ist entsprechend in der Abbildung 2 berücksichtigt.

### 3. Energieeffizienz in öffentlichen Liegenschaften

Sören Vollert (Geschäftsführer von KApus – Ingenieurbüro Vollert aus Eckernförde) gibt zur Einführung in den Workshop einen Inputvortrag zum Thema Energieeffizienz in öffentlichen Liegenschaften. Hr. Vollert geht dabei auf die gesetzlichen Rahmenbedingungen ein bzw. auch auf die selbst gewählten Energieeffizienzkriterien der Landes- und kommunalen Liegenschaften für den Neubau und die Sanierung im Bestand. Anhand zahlreicher realisierter Bauprojekte legt Herr Vollert dar, dass der KfW-Standard „Effizienzhaus 55“ bereits unter den derzeitigen Rahmenbedingungen wirtschaftlich zu realisieren ist.

Unter Berücksichtigung der Lebenszyklen sollte bevorzugt in langlebige Maßnahmen an der Gebäudehülle investiert werden anstelle von Maßnahmen im Bereich der Gebäudetechnik, die ggf. nur eine Lebensdauer von 10 bis 15 Jahren aufweisen.

In der Diskussion des Vortrags wird u.a. darauf hingewiesen, dass im Fall von Neubauten und umfangreichen energetischen Modernisierungen den Nutzer\*innen zunächst erklärt werden muss, wie das neue Gebäude und die eingebaute Technik funktioniert. Eine Einführung in die Gebäudetechnik ist von großer Bedeutung. Erfolgt diese Einführung nicht, werden die tatsächlichen Verbrauchswerte höher liegen als der vorab berechnete theoretische Gebäudeenergiebedarf.

Es wird zudem über die Potentiale sowie die Vor- und Nachteile der Innenwanddämmung diskutiert. Nach Ansicht der Teilnehmer\*innen bestehen bei Umsetzung der Innendämmung zahlreiche Herausforderungen (z.B. die Reduzierung der Nutzfläche oder der hohe Aufwand durch das Ausräumen der Räume). Dennoch wird die Innendämmung im Kreise der Teilnehmer\*innen als potentiell wichtige Maßnahme angesehen.

## 4. Wie erreichen wir das Ziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität?

### 4.1. Die Rolle der öffentlichen Gebäude

Die Landeshauptstadt Kiel hat es sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 über alle Sektoren das Ziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen, d.h. alle direkten und indirekten Emissionen nahezu vollständig zu reduzieren. Dies kann nur durch eine Kombination aus Bedarfsreduzierung, Verbesserung der Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energieträger erreicht werden. Die kommunalen, Landes- und Bundesliegenschaften nehmen hierbei eine Vorbildrolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele ein. Sie haben eine Repräsentationsfunktion und werden in der Regel hoch frequentiert. Die öffentliche Hand sollte daher mit gutem Beispiel vorangehen und sich als Vorreiter positionieren, um auch die Bürger\*innen zum Handeln zu motivieren. Dies ist erforderlich, um die Glaubwürdigkeit gegenüber der Bevölkerung und anderen Stakeholdern im kommunalen Klimaschutz zu wahren. Durch die hohe Sichtbarkeit von Energieeffizienzmaßnahmen im Bereich dieser Gebäude können wichtige Multiplikationseffekte in die Bevölkerung hinein erreicht werden z.B. für die Bewusstseinsbildung von Schüler\*innen für das Thema Energieeffizienz und Klimaschutz.

In diesem Sinne wird seitens der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben das Engagement des Bundes als Positivbeispiel genannt: Eine nachhaltige Entwicklung der Bundesliegenschaften nimmt auch im Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit der Bundesregierung eine wichtige Rolle ein. Das Programm enthält umfangreiche Maßnahmen, mit denen Bundesliegenschaften im gesamten Bundesgebiet schrittweise unter stärkerer Nutzung erneuerbarer Energien saniert, die öffentliche Beschaffung am Nachhaltigkeitsprinzip ausgerichtet und Umweltbelastungen verringert werden sollen.

### 4.2. Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauchs

Der Stromverbrauch besitzt im Bereich der öffentlichen Liegenschaften einen Anteil von etwa 35 % am gesamten Endenergieverbrauch. Aufgrund der verhältnismäßig hohen Bedeutung des Wärmeverbrauchs aufgrund des höheren Anteils am Energieverbrauch liegt der Schwerpunkt des Workshops im Bereich Reduzierung des Wärmeverbrauchs. Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauchs werden im Rahmen des Workshops nur am Rande diskutiert. Zunächst werden zur Information der Teilnehmer\*innen die Fördermöglichkeiten der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums genannt.

#### 4.2.1. Förderung investiver Maßnahmen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative

Im Programm „Investive Klimaschutzmaßnahmen“ bestehen folgende Fördermöglichkeiten für kommunale Liegenschaften sowie Hochschulgebäude für Investitionen zur Reduzierung des Stromverbrauchs:



- Sanierung der Innenbeleuchtung
- Sanierung der Hallenbeleuchtung
- Sanierung von Raumluftechnischen Geräten
- Klimaschutz in Rechenzentren

Weitere Informationen zu den Fördermöglichkeiten im Bereich der investiven Klimaschutzmaßnahmen sind online verfügbar unter:

<http://www.klimaschutz.de/de/zielgruppen/kommunen/foerderung/investitive-massnahmen-viele-themenfelder-viele-moeglichkeiten>.

Die Landeshauptstadt Kiel hat mit der Förderung zur Modernisierung der Innenbeleuchtung sehr gute Erfahrungen gemacht. Es werden Anträge bereits proaktiv im Voraus gestellt, da es sehr häufig eine Schule oder ein anderes kommunales Gebäude mit Investitionsbedarf im Bereich der Innenbeleuchtung gibt.

#### **4.2.2. Besonderheiten im Bereich der Hochschulgebäude**

In der Diskussion wird für die Hörsaalgebäude der Hochschulen darauf hingewiesen, dass die Lüftungsanlagen einen hohen Stromverbrauch verursachen. In diesen Gebäuden sind organisatorische Maßnahmen wie etwa das Ausschalten der Lüftungsanlagen in den Ferien sehr sinnvoll. Laborgebäude wiederum geben die internen Wärmegewinne der Laboranlagen in großem Umfang über die Lüftungen ab. Von Seiten der GMSH wird auch auf die Bedeutung der Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR-Technik) zur Reduzierung des Strom- und Wärmeverbrauchs hingewiesen.

#### **4.2.3. Reduzierung des Stromverbrauchs in Rechenzentren / Serverräumen**

Im Themenbereich Rechenzentren wird darauf hingewiesen, dass eine Untersuchung der Energieeffizienzpotentiale in Rechenzentren durchgeführt werden könnte, die von der öffentlichen Hand betrieben werden. Diese Untersuchung könnte im Rahmen eines Klimaschutz-Teilkonzepts auch mit Fördermitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative finanziert werden. Für die Umsetzung könnten ggf. ebenfalls Fördermittel akquiriert werden. Es ist denkbar, dass die Kommune mit dem Land und/oder dem Bund zusammen – wie bereits in der Vergangenheit geschehen – eine entsprechende Untersuchung durchführen lässt, um das notwendige Projektvolumen erreichen zu können und mögliche Synergieeffekte bei der Durchführung und Umsetzung der Effizienzmaßnahmen heben zu können.

#### **4.2.4. LED – neuer Standard in der Beleuchtung**

Im Bereich der Beleuchtung wird deutlich, dass die LED-Technik in absehbarer Zeit zum Standard bei Neubauten wird. Die Grenze zur Wirtschaftlichkeit ist in einigen Fällen bereits erreicht. Jedoch wird auch darauf hingewiesen, dass die Beleuchtungsstärke der neuen LED-

Beleuchtung bislang noch nicht immer ausreichend ist. Es ist die Einschätzung der Teilnehmer\*innen, dass in zehn Jahren nur noch LED-Beleuchtung eingesetzt werden wird.

### 4.3. Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs

Verschiedene Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs werden in einer Präsentation kurz erläutert. Die Maßnahmen lassen sich in die folgenden Kategorien unterteilen:

- Erneuerung des Heizungssystems
  - o Einsatz von Brennwerttechnik
  - o Überdimensionierung des Kessels vermeiden
  - o Wartung und optimale Verbrennungseinstellung
- Gebäudedämmung
  - o Dämmung Außenwand
  - o Kellerdecke
  - o Oberste Geschosdecke
  - o Fenstertausch
  - o Aktive Be- und Entlüftung
- Einrichtungsoptimierung
  - o Optimierung Heizkörpereinbau
  - o Wärmeschleusen und Kälteschleusen
  - o Steigerung der Behaglichkeit
- Systemoptimierung und -steuerung
  - o Sensorielle Steuerung (Thermostatregelung, Präsenzmelder)
  - o Programmierung der Heizungsanlage (Nacht- / WE-Absenkung)
  - o Verbesserung oder Erneuerung der Wärmedämmung an den Wärmeerzeugern, den Armaturen und der Wärmeverteilung
  - o Hydraulischer Abgleich und regelbare Heizungspumpen

Der hydraulische Abgleich führt nach den Erfahrungen der Teilnehmer\*innen zu hohen Einsparungen. Es wird darauf hingewiesen, dass moderne Heizungssysteme nicht mehr ohne hydraulischen Abgleich/moderne Steuerungstechnik funktionieren. Es wird allerdings auch darauf hingewiesen, dass die Durchführung im Bestand aufwendig sein kann. Für Bestandsgebäude wird der hydraulische Abgleich und der Austausch der Heizungspumpen seit August 2016 mit 30 % Zuschuss gefördert (siehe

[http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Heizungsoptimierung/heizungsoptimierung\\_node.html](http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Heizungsoptimierung/heizungsoptimierung_node.html)).

- Nutzerverhalten
  - o Information und Bewusstseinsbildung

- Stand-by-Verbrauch
- IT-Nutzung
- Richtig Heizen und Lüften

## 5. Gemeinsame Ausarbeitung von Handlungsschritten

Im nächsten Schritt wurden die Potentiale verschiedener Maßnahmen zur Reduzierung der Wärmeverbräuche im Gebäudebereich bis zum Jahr 2050 für den Bestand der kommunalen, Landes- und Bundesimmobilien abgeschätzt und diskutiert. Das interaktive Workshop-Tool soll dabei die Einschätzung der Teilnehmer\*innen zur Quantifizierung der jeweiligen Einsparpotentiale unterstützen und veranschaulichen.

### 5.1. Einführung in das Workshop-Tool

Das im Workshop eingesetzte Tool („FinSa-Tool“) wurde vom Zentrum für Nachhaltige Energiesystem (ZNES) der Europa-Universität Flensburg / Hochschule Flensburg entwickelt. Es basiert auf den Ergebnissen des Forschungsprojekts „K-2050-KG: Klimaschutzkonzept 2050 kommunale Gebäude: Anforderungen-Wirtschaftlichkeit-Finanzierung-Rahmenbedingungen“ (2013-2015). Unter folgender Internetadresse kann das verwendete Tool – welches für die Entwicklung von Sanierungsstrategien für größere Gebäudeportfolios der öffentlichen Hand entwickelt wurde – heruntergeladen werden:

<https://www.uni-flensburg.de/eum/forschung/abgeschlossene-projekte/klimaschutzkonzept-2050-kommunale-gebaeude-k-2050-kg/>

Im Rahmen der Vorbereitung des Workshops wurden die verfügbaren Daten und Informationen zum öffentlichen Gebäudebestand in der Landeshauptstadt Kiel in das Tool eingetragen. Die Datenbasis besteht aus

- der Einteilung der Gebäude in Gebäudekategorien (z.B. alle kommunalen Verwaltungsgebäude)
- der zugehörigen Nettogrundflächen der entsprechenden Gebäudekategorien
- sowie der aktuellen Verbrauchswerte der entsprechenden Gebäudekategorien.

Die Verbrauchswerte liegen zum Zeitpunkt des Workshops nur für die kommunalen Liegenschaften, die Landesliegenschaften und die zivil genutzten Bundesliegenschaften vor. Für die Bundeswehrliegenschaften wurden in der Vorbereitung des Workshops bundesweit ermittelte Durchschnittswerte des spezifischen Wärmebedarfs je Quadratmeter angenommen.

Alle im Tool eingetragenen Wärmeverbräuche sind witterungsbereinigt.

Gemeinsam mit den Teilnehmer\*innen werden in den Arbeitsgruppen zu den jeweiligen Gebäudekategorien die folgenden Aspekte diskutiert:

- Welcher Zielwert/ energetischer Standard soll bei künftigen Sanierungen angestrebt werden?
- Welcher Sanierungsumfang soll für die jeweiligen Gebäudekategorien umgesetzt werden? Dabei wird zwischen fünf Kategorien für den Sanierungsumfang unterschieden, die zwischen den Extremen einer einfachen Bestandsoptimierung und einer kompletten Kernsanierung liegen.
- Wird die Sanierung inkl. Austausch/Neubau einer Lüftungsanlage durchgeführt?
- Wie entwickelt sich die Sanierungsquote der betrachteten Gebäude bis zum Jahr 2050?
- Wie verändert sich die Gebäudefläche bis zum Jahr 2050? Es wird abgeschätzt, ob und in welchem Umfang eine Zu- oder Abnahme der Gebäudeflächen zu erwarten ist.

Nach der Beantwortung der o.g. Fragen durch die Arbeitsgruppe und entsprechender Eingabe, gibt das Tool die Entwicklung des Wärmeverbrauchs bis zum Jahr 2050 für die betrachtete Gebäudekategorie aus. Abbildung 3 zeigt eine beispielhafte Darstellung der Ausgabe des Tools.

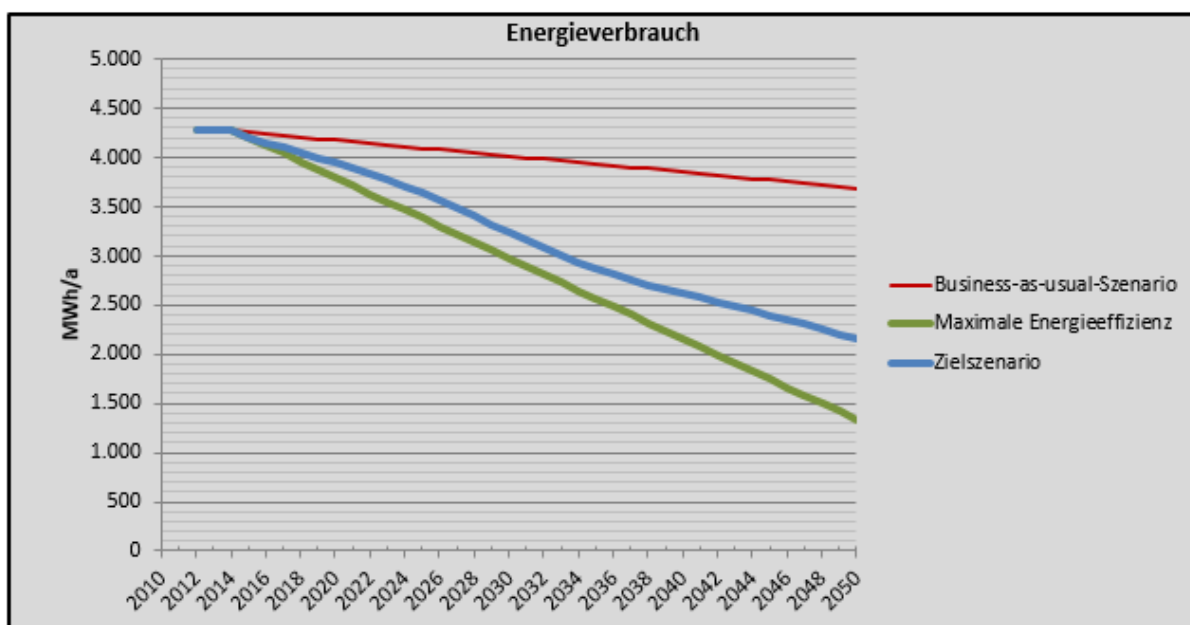


Abbildung 3: Ausgabe des Workshop-Tools (beispielhaft): Entwicklung des Wärmeverbrauchs der betrachteten Liegenschaften im Zeitraum zwischen den Jahren 2015 und 2050

Es werden drei Szenarien betrachtet.

- Beim *Business-as-usual-Szenario* handelt es sich um ein theoretisches Szenario, welches als Referenz herangezogen wird. Im Szenario wird betrachtet, wie sich der Wärmeverbrauch entwickeln würde, wenn in der Landeshauptstadt Kiel keine zusätzlichen Klimaschutzanstrengungen unternommen würden. Für dieses Szenario wird von einer Sanierungsrate von 1% ausgegangen. Der Sanierungsstandard erfolgt nach dem Neubau-Standard der EnEV 2009.

- Das *Szenario Maximale Energieeffizienz* soll ebenfalls als Referenzszenario aufzeigen, welche maximale Reduzierung des Energieverbrauchs erreicht werden könnte. Für das Szenario Maximale Energieeffizienz wird mit einer Sanierungsrate von durchschnittlich 2,8 % gerechnet und ein Sanierungsstandard von 50 % unter dem Neubau-Standard der EnEV 2009 angesetzt.
- Für das *Zielszenario* soll ein realistischer Pfad zur Reduzierung des Energieverbrauchs festgelegt werden. Es soll widerspiegeln, welche Energieeinsparung zur Erreichung der Zielsetzung des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ sinnvollerweise angestrebt werden sollte. Das Zielszenario wird zusammen mit den Expert\*innen in der Gruppenphase erarbeitet.

Das Tool gibt in der Ausgabe auch ein Feedback zu den zu erwartenden Kosten (Vollkosten und energetische Mehrkosten) sowie zu den zu erwartenden Energiekosteneinsparungen durch die Maßnahmen der Gebäudesanierung :

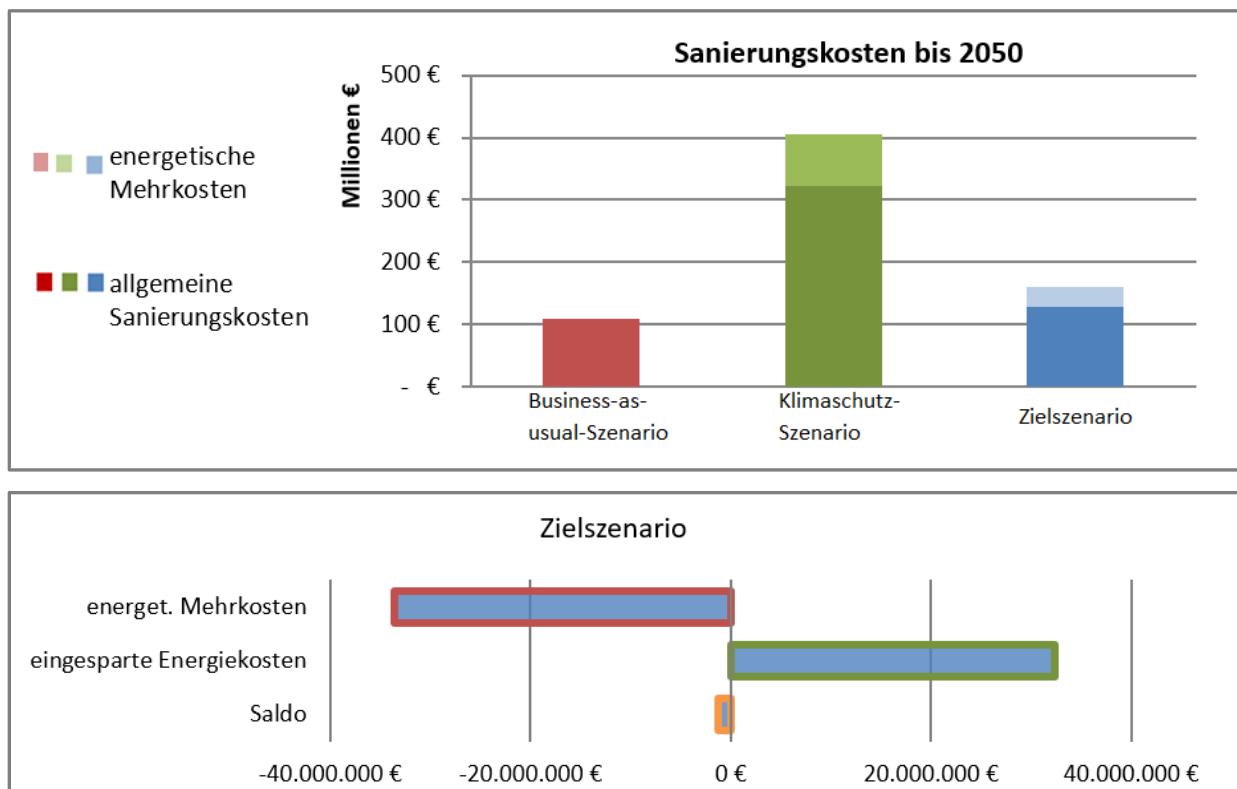


Abbildung 4: Ausgabe des Workshop-Tools (beispielhaft): Zu erwartende Kosten der energetischen Gebäudesanierung differenziert nach den allgemeinen Sanierungskosten und den energetischen Mehrkosten

## 5.2. Gruppenarbeitsphase

Die Aufteilung der Teilnehmer\*innen erfolgt in folgende Gruppen:

**Tabelle 1: Aufteilung der Arbeitsgruppen kommunale (blau), Landes- (grün) und Bundesliegenschaften (orange) mit den jeweils betrachteten Gebäuden**

Arbeitsgruppe	Im Tool wird bearbeitet	Unterteilung nach
Bundesliegenschaften	Wärmebedarf der Bundeswehrliegenschaften (Basis: BRD-Durchschnitt)	
Landesliegenschaften I	Wärmebedarf Hochschulgebäude	Lehrgebäude (hoher spez. Verbrauch / niedriger spez. Verbrauch) und Laborgebäude (hoher spez. Verbrauch / niedriger spez. Verbrauch)
Landesliegenschaften II	Wärmebedarf weitere Landesliegenschaften	Verwaltungsgebäude (hoher spez. Verbrauch / niedriger spez. Verbrauch), Polizei- und Gerichtsgeb. (hoher spez. Verbrauch / niedriger spez. Verbrauch), sonstige Gebäude
Kommunale Liegenschaften I	Wärmebedarf Schulen und Kindertageseinrichtungen (KTE)	Schulen und KTE mit BJ vor 1968 (hoher spez. Verbrauch / niedriger spez. Verbrauch), Schulen und KTE mit BJ nach 1968 (hoher spez. Verbrauch / niedriger spez. Verbrauch)
Kommunale Liegenschaften II	Wärmebedarf weitere kommunale Liegenschaften	Verwaltungsgebäude (hoher spez. Verbrauch / niedriger spez. Verbrauch), Sporthallen (hoher spez. Verbrauch / niedriger spez. Verbrauch), sonstige Gebäude

### 5.2.1. Bundesliegenschaften

Die Gruppe der Bundesliegenschaften erarbeitet zwei verschiedene Pfade zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs der Bundeswehr-Liegenschaften. Im Rahmen der Entwicklung des ersten Pfads geben die Vertreter\*innen der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben eine aus Ihrer Sicht realistische Einschätzung ab, in welchem Umfang der Wärmeverbrauch reduziert werden kann. Im Rahmen des zweiten Pfads werden die Sanierungsparameter so festgelegt, dass die Zielsetzung des „Masterplan 100 % Klimaschutz“ für die Kieler Bundeswehr-Liegenschaften (siehe Abschnitt 2.1) erreicht werden könnte.

### 5.2.2. Landesliegenschaften

Der Gebäudebestand der Landesliegenschaften wird in zwei separaten Tools bearbeitet. Es werden zum einen die Hochschulgebäude betrachtet und im anderen Tool die weiteren Gebäude im Bestand der Landesliegenschaften. Bei den weiteren Gebäuden handelt es sich um die Verwaltungsgebäude, Polizei- und Gerichtsgebäude sowie um sonstige Gebäude wie etwa das Landeshaus, die Landesbibliothek und das Landesamt für Denkmalpflege.

## Hochschulgebäude

Für die Gruppe der Hochschulgebäude werden Sanierungsparameter eingestellt, die eine Einsparung von 54 % im Zeitraum zwischen den Jahren 2015 und 2050 erwarten lassen. Im Gebäudebestand der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) werden in den nächsten Jahren zahlreiche Gebäude saniert. Daher liegt die Sanierungsrate der Hochschulgebäude insgesamt sehr hoch. Allein bis zum Jahr 2020 wird eine Sanierungsrate von 2,5 % angenommen. Die Sanierungsraten nach dem Jahr 2020 bis zum Jahr 2050 werden so angenommen, dass ein Anteil der gesamten Gebäudefläche von 92,5 % bis zum Jahr 2050 saniert wird. Die Energieeffizienz der sanierten Gebäude soll um 30 % besser sein als der Neubau-Standard der EnEV 2009. Die CAU will ihre Neubauten und auch die sanierten Gebäude zudem nach dem BNB-Zertifikat (siehe <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/>) zertifizieren lassen.

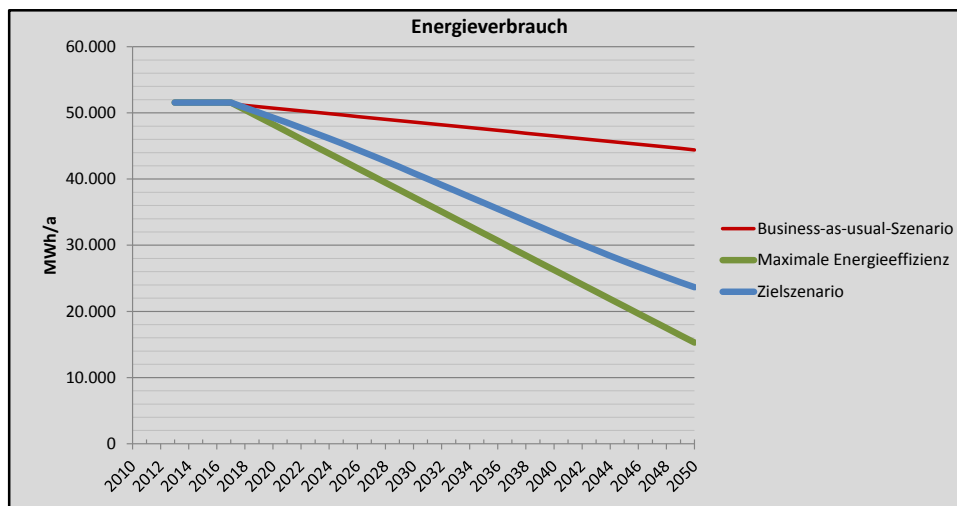


Abbildung 5: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der Hochschulliegenschaften bis zum Jahr 2050 gemäß Arbeitsergebnis (Zielszenario, blau) im Vergleich zum Business-As-Usual Szenario und zum Szenario Maximale Energieeffizienz

## Zukünftige Entwicklung der Gebäudeflächen

Es wird angenommen, dass sich die Gebäudefläche in den nächsten Jahren durch die Erhöhung der Studierendenzahlen um ca. 5 % erhöht. Es wird abgeschätzt, dass die Fläche anschließend wieder zurückgebaut wird. Im Jahr 2050 wird die Gebäudefläche der Hochschulen in etwa der heutigen Gebäudefläche entsprechen.

## Kosten und Einsparungen

Die Betrachtung der resultierenden Kosten und Einsparungen macht deutlich, dass die energetischen Mehrkosten für die betrachteten Gebäudesanierungen der Hochschulgebäude mit ca. 107 Mio. € niedriger liegen als die zu erwartenden Einsparungen im Bereich der Energieversorgung in Höhe von ca. 180 Mio. €. Die eingesparten Energiekosten werden im Vergleich zum *Business-as-usual Szenario* errechnet.

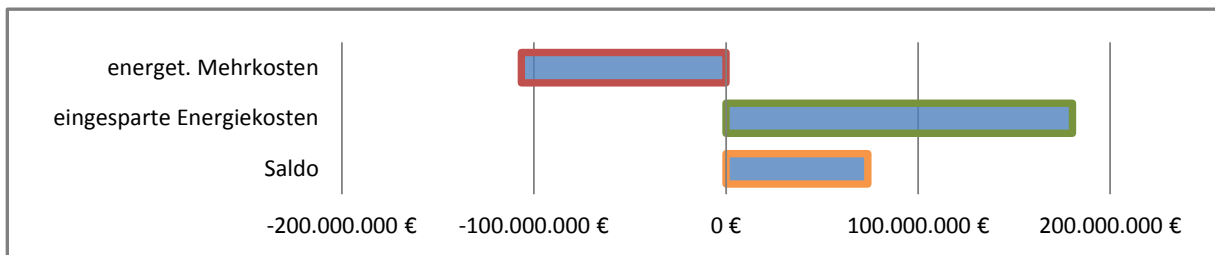


Abbildung 6: Kosten und Einsparungen der betrachteten Maßnahmen im Bereich der Hochschulgebäude bis zum Jahr 2050

### Weitere Landesliegenschaften

Für die Gruppe der weiteren Landesliegenschaften (z.B. Verwaltungs-, Polizei- oder Gerichtsgebäude) wird eine Einsparung von 55% im Zeitraum zwischen den Jahren 2015 und 2050 angestrebt. Der Neubau-Standard der EnEV 2009 soll bei Gebäudesanierungen um 30 % unterboten werden. Die betrachteten Gebäude sollen bis zum Jahr 2050 zumindest im Rahmen der Instandhaltung saniert werden. Da bei größeren Instandhaltungsmaßnahmen auch energetische (Teil-)Sanierungen durchgeführt werden können oder müssen, wird eine hohe Sanierungsrate angenommen. Es soll bis zum Jahr 2050 rund 95 % der Gebäudefläche saniert werden.

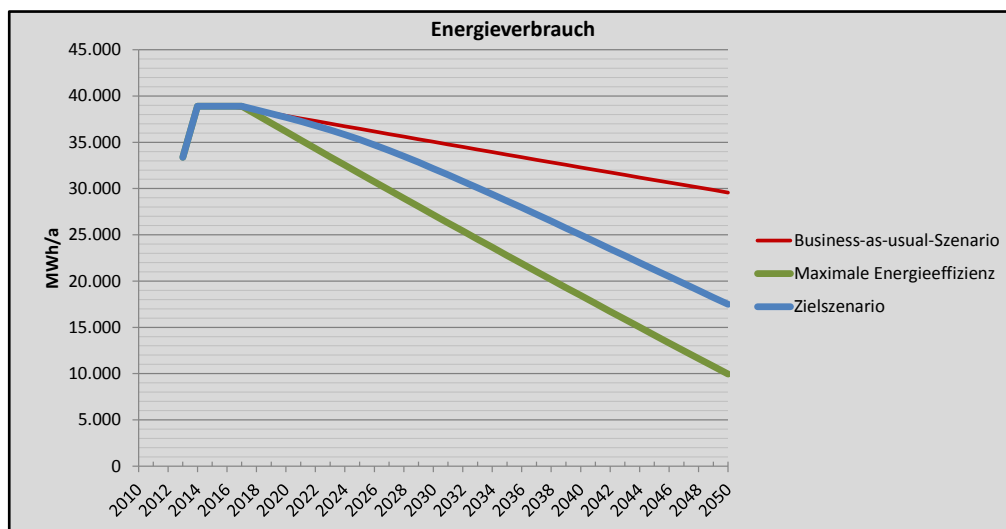


Abbildung 7: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der weiteren Landesliegenschaften bis zum Jahr 2050 gemäß Arbeitsgruppenergebnis (Zielszenario, blau) im Vergleich zum Business-As-Usual Szenario und zum Szenario Maximale Energieeffizienz

### Zukünftige Entwicklung der Gebäudeflächen

Es wird davon ausgegangen, dass die Gebäudefläche der weiteren Landesliegenschaften bis zum Jahr 2050 um ca. 10 % zurückgeht. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass sich die Belegung der Arbeitsplätze verändern wird. Angestellte in Teilzeit können sich ggf. Schreibtische



teilen. Darüber hinaus wird abgeschätzt, dass zukünftig mehr Mitarbeiter\*innen per Telearbeit von zu Hause aus arbeiten werden.

### *Kosten und Einsparungen*

Die Betrachtung der resultierenden Kosten und Einsparungen macht deutlich, dass die energetischen Mehrkosten für die betrachteten Gebäudesanierungen mit ca. 80 Mio. € geringer ausfallen als die zu erwartenden Einsparungen der Energiekosten in Höhe von ca. 99 Mio. €.

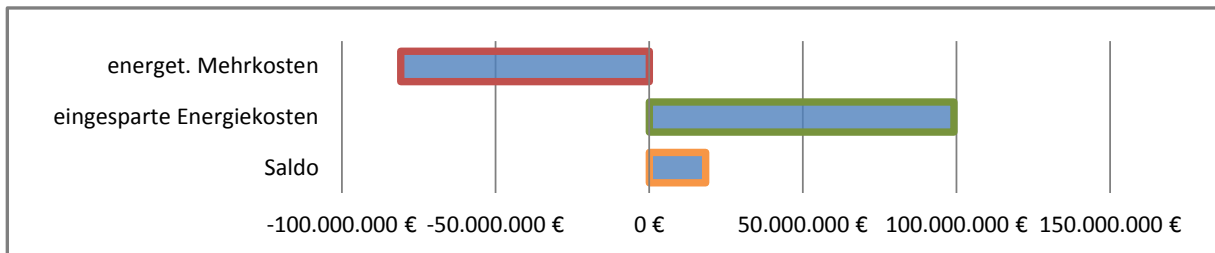


Abbildung 8: Kosten und Einsparungen der betrachteten Maßnahmen im Bereich der weiteren Landesliegenschaften bis zum Jahr 2050

### **5.2.3. Kommunale Liegenschaften**

Die Gruppe der kommunalen Liegenschaften betrachtet den Gebäudebestand in zwei Kategorien unterteilt. Die erste Kategorie umfasst dabei die Schulgebäude sowie die Gebäude der Kindertageseinrichtungen. Die zweite Kategorie umfasst Verwaltungsgebäude, Sporthallen und sonstige Gebäude. Zu den sonstigen Gebäuden zählen Feuerwehren, Flüchtlingsunterkünfte und Kulturgebäude.

#### **Schulen und Kindertageseinrichtungen**

Für die Kategorie der Schulen und Kindertageseinrichtungen wird durch die vorgenommenen Einstellungen in der Arbeitsgruppe eine Energieeinsparung bis zum Jahr 2050 von ca. 49 % erreicht. Insgesamt soll bis zum Jahr 2050 rund 75 % der Gebäudefläche saniert werden. Die Zielvorgabe für Sanierungen im Bestand lautet dabei, im Durchschnitt bis zum Jahr 2050 ca. 40 % weniger Heizenergie zu verbrauchen als dies die Anforderungen der EnEV 2009 für den Neubau vorsehen.

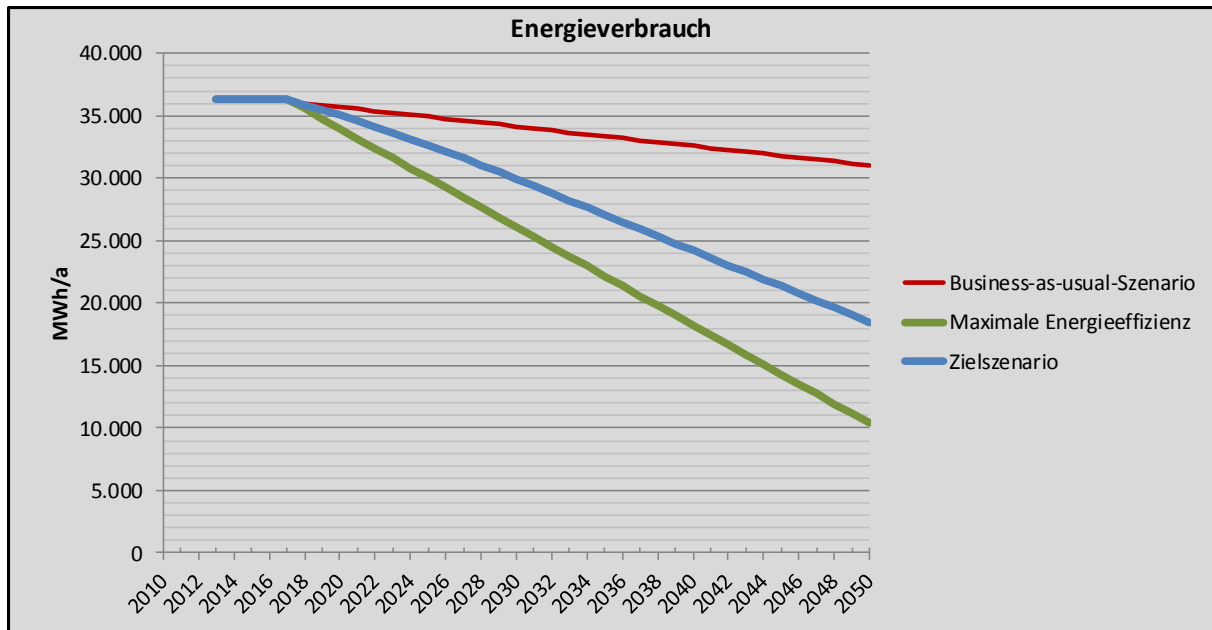


Abbildung 9: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der Schulen und Kindertageseinrichtungen bis zum Jahr 2050 gemäß Arbeitsgruppenergebnis (Zielszenario, blau) im Vergleich zum Business-As-Usual Szenario und zum Szenario Maximale Energieeffizienz (ohne Berücksichtigung von Neubauten!)

### Zukünftige Entwicklung der Gebäudeflächen

Es wird angenommen, dass die Gebäudefläche bis zum Jahr 2050 für die Schulgebäude und Gebäude der Kindertageseinrichtungen um bis zu 20 % zunehmen wird. Der Energieverbrauch für diese Neubauten ist im Workshop-Tool noch nicht aufgeführt, wird aber im weiteren Projektverlauf ermittelt und berücksichtigt.

### Kosten und Einsparungen

Die Betrachtung der resultierenden Kosten und Einsparungen macht deutlich, dass die energetischen Mehrkosten der Gebäudesanierungen für Schulgebäude und Gebäude der Kindertageseinrichtungen (KTE) mit ca. 79 Mio. € niedriger liegen als die zu erwartenden Einsparungen der Energiekosten in Höhe von ca. 107 Mio. €.

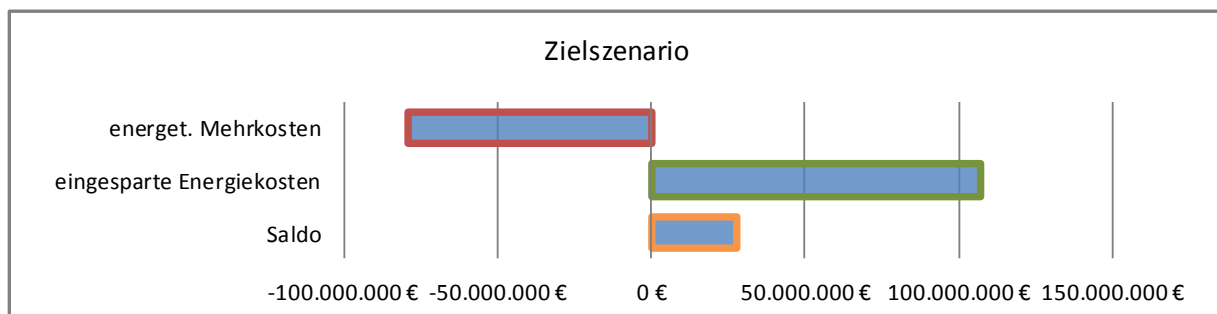


Abbildung 10: Kosten und Einsparungen der betrachteten Maßnahmen im Bereich der Schulen und Kindertageseinrichtung bis zum Jahr 2050

### Weitere kommunale Gebäude

Für die zweite kommunale Gebäudekategorie mit Verwaltungsgebäuden, Sporthallen und sonstigen Gebäude wird eine Energieeinsparung von 44 % bis zum Jahr 2050 angenommen. Die Zielvorgabe für Sanierungen im Bestand liegt bei einem Niveau von 35 % unter dem Standard der EnEV 2009 für den Neubau. Bis zum Jahr 2050 soll ca. 75 % des Gebäudebestands saniert worden sein.

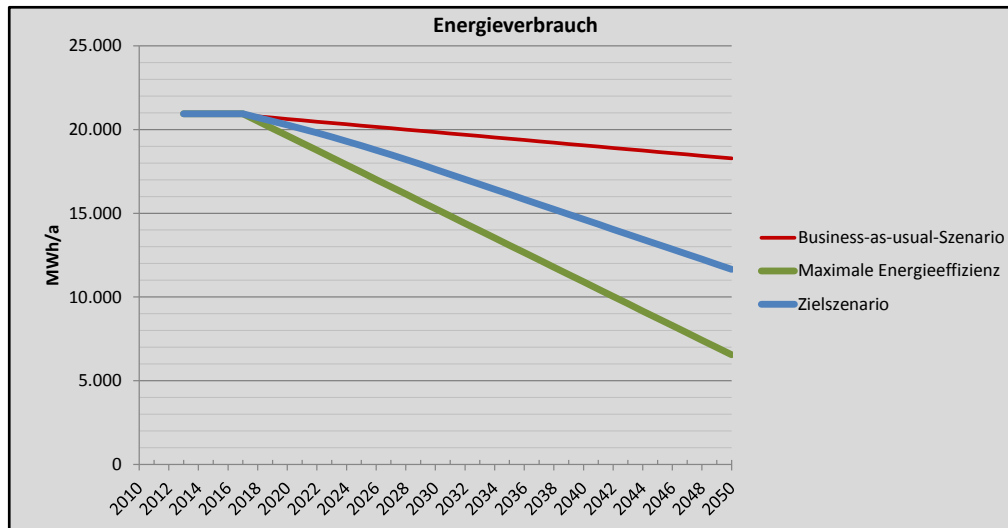


Abbildung 11: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der weiteren kommunalen Gebäude bis zum Jahr 2050 gemäß Arbeitsgruppenergebnis (Zielszenario, blau) im Vergleich zum Business-As-Usual Szenario und zum Szenario Maximale Energieeffizienz (ohne Berücksichtigung des Neubaus)

### Zukünftige Entwicklung der Gebäudeflächen

Es wird abgeschätzt, dass die Gebäudefläche im Bereich der weiteren kommunalen Liegenschaften bis zum Jahr 2050 um bis zu 10 % zunehmen wird. Der Energieverbrauch für diese Neubauten ist im Workshop-Tool noch nicht aufgeführt, wird aber im weiteren Projektverlauf ermittelt und berücksichtigt.

### Kosten und Einsparungen

Die Betrachtung der resultierenden Kosten und Einsparungen macht deutlich, dass die energetischen Mehrkosten der Gebäudesanierungen für die weiteren kommunalen Liegenschaften mit ca. 44 Mio. € niedriger liegen als die zu erwartenden Energiekosteneinsparungen in Höhe von ca. 56 Mio. €.

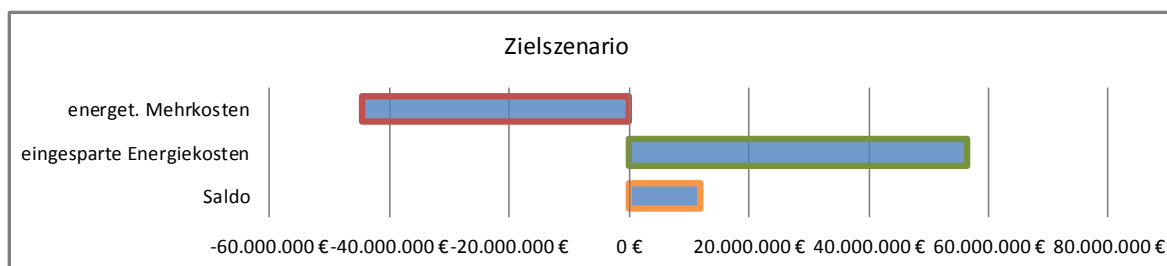


Abbildung 12: Kosten und Einsparungen der betrachteten Maßnahmen im Bereich der weiteren kommunalen Liegenschaften bis zum Jahr 2050

### 5.3. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Arbeitsgruppenphase sind in der nachfolgenden Tabelle in der Übersicht dargestellt.

Tabelle 2: Arbeitsgruppenergebnisse in der Übersicht

Arbeitsgruppe	Reduzierung Endenergieverbrauch	Zielwert Sanierungen im Bestand ggü EnEV 2009 Neubau	Sanierte Fläche im Jahr 2050	Saldo (eingesparte Energiekosten – energetische Mehrkosten)	Erwartete Veränderung der Gebäudefläche bis zum Jahr 2050
Kommunal 1 - Schulen - Kindertageseinrichtungen	-49 %	-40 %	75 %	28 Mio. €	Bis zu + 20 %
Kommunal 2 - Verwaltung - Sporthalle - Sonstige	-44 %	-35 %	75 %	12 Mio. €	Bis zu + 10 %
Land 1 - Lehrgebäude - Laborgebäude	-54 %	-30%	93 %	74 Mio. €	+ - 0 %
Land 2 - Verwaltung - Sonstige	-55 %	-30 %	94 %	18 Mio. €	- 10 %
Bundeswehr - Wunsch	-44%	-30 %	60 %	36 Mio. €	+ - 0 %
Bundeswehr - Real	-29 %	-30 %	40 %	-1,2 Mio. €	+ - 0 %

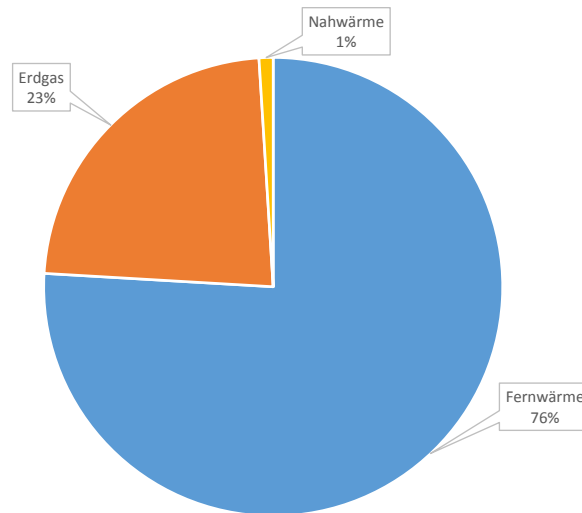
## 6. Potentiale zum Einsatz regenerativer Energieträger / Fernwärme

Basierend auf der derzeitigen Energieträgeraufteilung in der Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften sowie der Liegenschaften des Landes, wird im Plenum diskutiert, welche Potentiale bestehen, die verbliebenen Anteile von Erdgas und Heizöl durch Fernwärme oder regenerativen Energieträger zu ersetzen.

In der folgenden Abbildung ist die gegenwärtige Energieträgerstruktur im Bereich Wärme im Bereich der kommunalen Immobilien der Landeshauptstadt Kiel dargestellt.

## Landeshauptstadt Kiel

Energieträgerverteilung kommunale Immobilien Wärme 2014



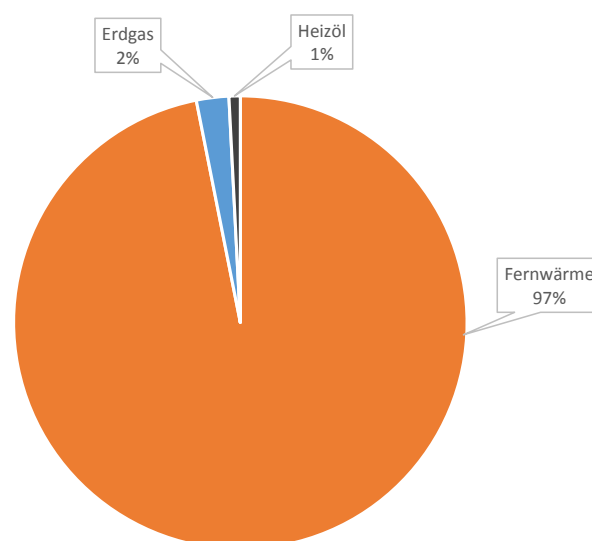
Gesamtverbrauch 67 GWh

Abbildung 13: Aufteilung des Energieträgermix im Bereich Wärme der kommunalen Liegenschaften im Jahr 2014

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick der gegenwärtigen Energieträgerstruktur im Bereich Wärme im Bereich der Liegenschaften des Landes Schleswig-Holstein in der Landeshauptstadt Kiel.

## Land Schleswig-Holstein

Energieträgerverteilung Landesliegenschaften (ohne UKSH)  
Wärme 2014



Gesamtverbrauch 87 GWh

Abbildung 14: Aufteilung des Energieträgermix im Bereich Wärme der Landesliegenschaften im Jahr 2014

## 6.1. Fernwärme, BHKW und regenerative Einzelheizungen

Die kommunalen Liegenschaften werden zu 76 % durch die Fernwärme der Stadtwerke Kiel versorgt. Der Großteil der nicht an die Fernwärme angeschlossenen Liegenschaften liegt im Randgebiet der LH Kiel. Wo eine Versorgung mit Fernwärme möglich ist, werden die Liegenschaften an die Fernwärme angeschlossen. Andernfalls ist, bei ausreichender zu erwartender Wärmenachfrage im Quartier, ein Nahwärmenetz denkbar. Ca. 23 % der kommunalen Liegenschaften werden mit Erdgas versorgt. Es besteht der Wunsch, einige dieser Gebäude in den nächsten Jahren bereits auf eine CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung umzustellen. Dabei stellt eine Kombination aus Holzpelletkesseln und Solarthermie eine gut geeignete Lösung dar. Die Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen aus oberflächennaher Geothermie wird ebenfalls als eine geeignete CO<sub>2</sub>-neutrale Option für die Wärmeversorgung eingeschätzt. Dabei könnten Neubauten mit Pfahlgründungen, den sogenannten "Energiepfählen" ausgestattet werden, welche die Übertragung des Wärmemediums aus dem Erdreich sicherstellen.

In der Gruppe der Landesliegenschaften sind 97 % der Immobilien an die Kieler Fernwärme angeschlossen. In dieser Gruppe bestehen daher keine weiteren nennenswerten Potentiale zur Umstellung auf die Fernwärme.

## 6.2. Photovoltaik

Durch den Einsatz von Photovoltaik kann Strom für den Eigenverbrauch erzeugt und im betreffenden Gebäude selbst genutzt werden. Der verbleibende Teil der Stromerzeugung kann in diesen Fällen unter Nutzung der – deutlich unter dem Strompreisniveau liegenden – Einspeisevergütung in das Netz eingespeist werden.

Gemeinsam mit den Expert\*innen wird diskutiert, welcher Anteil der Dachflächen der betrachteten Liegenschaften für eine Photovoltaik-Anlage geeignet ist. Es wird abgeschätzt, dass zwischen 10 % und 20 % der Dachfläche für Photovoltaik geeignet ist. Knapp 50 % der Dachfläche ist aufgrund der Gebäudeausrichtung ungeeignet. Darüber hinaus ist ein weiterer Teil aufgrund von Verschattung und einer nicht ausreichenden Statik nicht darstellbar und ein weiterer Anteil entfällt kurz- und mittelfristig aufgrund anstehender Sanierungen von Dachflächen. Mit Blick auf den Zeitraum bis zum Jahr 2050 kann allerdings festgehalten werden, dass die Sanierung vieler Dachflächen in den nächsten Jahrzehnten durchgeführt werden wird und diese Dachflächen anschließend für die Photovoltaiknutzung zur Verfügung stehen werden. Dachsanierungen und die Errichtung von Photovoltaikanlagen können auch miteinander kombiniert werden, was zu zusätzlichen Kosteneinsparungen / Synergieeffekten führen kann.

Die Landeshauptstadt Kiel hat mit der Photovoltaiknutzung zur Deckung des Strom-Eigenverbrauchs gute Erfahrungen gemacht und bereits einige Projekte realisiert. Im Gebäudebestand der Landeshauptstadt Kiel sollen Mehrverbräuche an Energie, die sich aus Nut-

zungserweiterungen und neuen Gebäuden ergeben und nicht CO<sub>2</sub>-neutral gedeckt werden können, an anderer Stelle im Gebäudebestand kompensiert werden. Hierfür eignet sich die Errichtung von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden sehr gut. Demnach wird davon ausgegangen, dass die Photovoltaiknutzung auf kommunalen Dachflächen zukünftig weiter ausgebaut wird.

Seitens der GMSH wird darauf hingewiesen, dass die technische Fakultät der CAU am Kieler Ostufer gerade mit Photovoltaikanlagen ausgerüstet wird.

### **6.3. Bezug von Ökostrom**

Bundesweit wird für die Bundesliegenschaften ca. 55 % Strom aus Ökostrom bezogen. Bei Berücksichtigung des Ökostromanteils im Residualmix entspricht dies 60 % des bundesweiten Stromverbrauchs der Bundesliegenschaften.

Für einige Landesliegenschaften wird seit einigen Jahren per Ausschreibung Ökostrom beschafft.

Im kommunalen Einflussbereich soll nach einem Beschluss der Ratsversammlung der Anteil des Ökostroms an der Stromversorgung insgesamt 25 % erreichen. Der Wunsch der städtischen Energieleitstelle ist es, dass zukünftig im kommunalen Einflussbereich 100 % Ökostrom bezogen wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass die öffentliche Hand keine Ökostrom-Label ausschreiben kann. Es ist daher wichtig, Kriterien und Steuerungsmöglichkeiten bei der Ausschreibung zu berücksichtigen, damit auch tatsächlich eine Reduzierung an THG-Emissionen durch den Strombezug aus Ökostrom erreicht werden kann. Zu den möglichen Ausschreibungskriterien gehören u.a. das Maximalalter der EE-Anlagen, der Anteil von Neuanlagen oder der Anteil der inländischen Erzeugung. Zukünftig wird es mehr EE-Erzeugungsanlagen geben, die aus der EEG-Vergütung herausfallen. Um diesen Anlagen in der Region einen Markt zu geben, könnte verstärkt auf den Bezug von Ökostrom geachtet werden. So gibt es bereits Anbieter, die Regionalstrom aus regionalen EE-Anlagen in der Direktvermarktung an Endkunden vermarkten.

## **7. Umsetzungsstrategien**

Von vielen Teilnehmer\*innen wird ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch gewünscht. Dies sollte nicht nur zur Evaluation der erreichten Fortschritte in den nächsten Jahren erfolgen, sondern auch in Bezug auf die Abstimmung bei der weiteren Umsetzung von Maßnahmen. Gemeinsam sollen die Hemmnisse diskutiert und angegangen werden und entsprechend verantwortliche Personen zur Beschleunigung in den jeweiligen Zuständigkeitsbereichen (z.B. dem Finanzministerium Schleswig-Holstein) mit herangezogen werden.

Wichtiger Aspekt der Umsetzungsphase ist auch die Einbeziehung der Gebäudenutzer\*innen. Durch Bewusstseinsbildung, Motivation und Information können Einsparungen erzielt werden, ohne Investitionen zu tätigen. Auch in diesem Bereich könnten Erfahrungen und gute Beispiele zwischen den Akteuren in Kiel ausgetauscht werden.

## 8. Fazit und Ausblick

Im Rahmen des Workshops sind Pfade und Handlungsstrategien entwickelt worden, die eine Erreichung der ambitionierten Zielsetzungen des Projekts „Masterplan 100 % Klimaschutz“ zur Reduzierung des Endenergiebedarfs im Bereich der kommunalen, Landes- und Bundesliegenschaften möglich machen. Auf Basis der durch die Kommune, das Land und den Bund bereits festgelegten Zielen und Vorgaben erscheint der weitere Weg gangbar, muss jedoch im Detail auf seine Durchführbarkeit und Wirtschaftlichkeit geprüft werden.

Die Ergebnisse des Workshops werden in die Definition der Szenarien des „Masterplans 100 % Klimaschutz“ für die Landeshauptstadt Kiel einfließen und werden in diesem Zuge in der Gesamtübersicht aller Sektoren (u.a. Haushalte, Mobilität, Industrie) bewertet und justiert. Sollte z.B. die Reduzierung des Endenergieverbrauchs im Bereich Stromverbrauch der öffentlichen Liegenschaften höher liegen und kostengünstiger zu erreichen sein, so könnte im Bereich der Reduzierung des Wärmeverbrauchs etwas weniger ambitioniert vorgegangen werden.



Anhang: Metaplankarten des Workshops „öffentlicher Einflussbereich“



Anhang: Eisbox des Workshops „öffentlicher Einflussbereich“

Eisbox Elektro-  
mobilität  
Infrastruktur

- Innendämmung -
- Umsetzbarkeit, Erfahrungen
- Aufteilung Stromverbrauch auf Querschnittstechnologien
- Serverraum - Check  
Potential für Kooperationsprojekt
- Motivationskampagnen z.B. Mission E
- Wann sollte der Hydr. Abgleich durchgeführt werden?
- Anteile Fernwärme  
Bundeswehr-Liegenschaften  
+ Zivile Liegsh.