

# ***DynamiKa*** ***Forschungsergebnisse*** ***zur Dynamisierung von Wärmekatastern***

**>> Kongress IP SYSCON 2018, Energieforum 1**

***Hannover, 14. März 2018***

*Daniela Becker, Florian Noll, IZES gGmbH*

*Dr. Dorothea Ludwig, Indra Schröder, IP SYSCON GmbH*



# Das Vorhaben ‚Dynamika – Dynamisierung von Wärmekatastern‘

## Ein Vorhaben der Forschung energieeffiziente Wärme- und Kältenetze

**Laufzeit:** 01. April 2016 bis 31.03.2018



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Budget:** ca. 340.000 €

**Projektkonsortium:**



**Testkommunen:**



## **Energieforum 1      DynamiKa – Forschungsergebnisse**

- 10:40-10:50... Kurze Einführung in das Forschungsprojekt ‚DynamiKa‘
- 10:50-11:40... Toolvorstellung und Diskussion
- 11:40-12:05... Erfahrungen aus der Praxis
- 12:05-12:15... Abschluss

– *MITTAGSPAUSE* –

## **Energieforum 2      Datenschutz – Rechtl. Rahmen für Wärmekataster**

- 13:30-13:40... Begrüßung
- 13:40-14:25... Impulsvortrag
- 14:25-14:45... Kaffee- und Umbaupause
- 14:45-15:20... Gruppenphase mit Diskussion
- 15:20-15:30... Abschluss

# Kurze Einführung in das Forschungsvorhaben

*Florian Noll*



## **Prognos/EWI/GWS 2014: Entwicklung der Energiemärkte – Energierferenzprognose, Studie im Auftrag des BMWi**

„Die Ergebnisse (...) zeigen, dass die im Monitoringbericht 2012 der Bundesregierung genannten Ziele zum überwiegenden Teil **nicht erreicht** werden. (...) **gelingt es (...) nicht**, die Sanierungsrate von Gebäuden zu verdoppeln. Statt auf 2 % steigt sie im Durchschnitt nur auf 1,3 %.“

## **BEE 2017: Trend-Prognose und BEE-Zielszenario** Entwicklung der Erneuerbaren Energien bis 2020

„In der Trendprognose setzt sich die **Stagnation** im EE-Wärmesektor fort, die Rahmenbedingungen bleiben im Wesentlichen unverändert und die fossilen Rohstoffpreise blieben niedrig (...) Der Anlagenneubau bei Bioenergie und Solarthermie (...) weiter auf dem **tiefen Niveau** der letzten Jahre. (...) Der Wärmepumpenmarkt bleibt ebenfalls **eingeschränkt** (...)“

## **Prognos/EWI/GWS 2014: Entwicklung der Energiemärkte – Energierferenzprognose, Studie im Auftrag des BMWi**

„Die Ergebnisse (...) zeigen, dass die im Monitoringbericht 2012 der Bundesregierung genannten Ziele zum überwiegenden Teil **nicht erreicht** werden. (...) **gelingt es (...) nicht**, die Sanierungsrate von Gebäuden zu verdoppeln. Statt auf 2 % steigt sie im Durchschnitt nur auf 1,3 %.“

## **BEE 2017: Trend-Prognose und BEE-Zielszenario** Entwicklung der Erneuerbaren Energien bis 2020

„In der Trendprognose setzt sich die **Stagnation** im EE-Wärmesektor fort, die Rahmenbedingungen bleiben im Wesentlichen unverändert und die fossilen Rohstoffpreise blieben niedrig (...) Der Anlagenneubau bei Bioenergie und Solarthermie (...) weiter auf dem **tiefen Niveau** der letzten Jahre. (...) Der Wärmepumpenmarkt bleibt ebenfalls **eingeschränkt** (...)“

## Hintergrund

### Ausgangssituation im Wärmebereich

- Wärmeverbrauch in Deutschland entspricht 53,6 % des EEV
- 26 % der THG-Emissionen

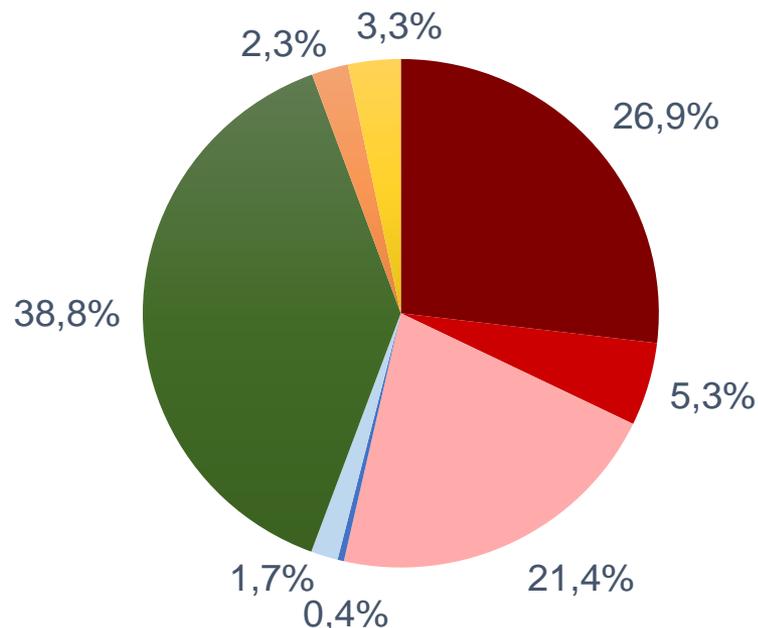
### Herausforderung

- nur 0,7 % jährliche Sanierungsquote
- erst 13,4 % EE am EEV Wärme 2016

### Gründe

- Wärmewende erst seit kurzem auf der politischen Agenda
- Technologie- und Akteursvielfalt
- Abhängigkeit von regionalen Verfügbarkeiten und Transportwegen

Endenergieverbrauch in Deutschland

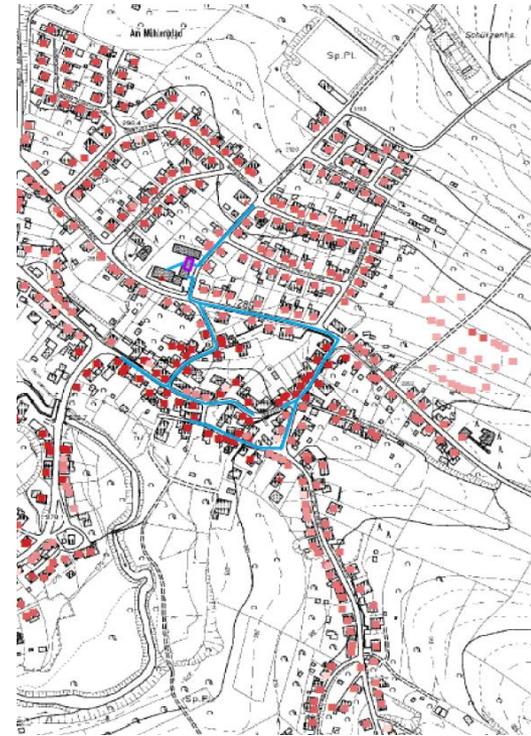


- Raumwärme
- Warmwasser
- Prozesswärme
- Klimakälte
- Sonstige Prozesskälte
- Mechanische Energie
- IKT
- Beleuchtung

Quelle: BMWi, Stand 2015

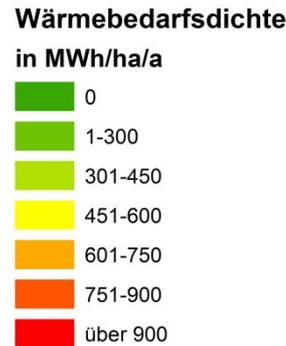
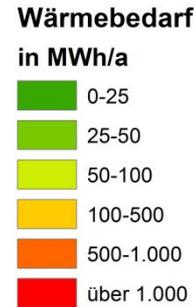
## Einsatz von Wärmekatastern

- Wärmeplanung als freiwillige kommunale Aufgabe
- Wärmekataster als Hilfsmittel für:
  - Politik/Verwaltung
  - KlimaschutzmanagerIn
  - Planungs-/Ingenieurbüros
  - Stadt- und Gemeindewerke
  - Unternehmen etc.
- Hilfsmittel zur Identifizierung unter anderem von:
  - Wärme- und Kälte-Hotspots
  - Abwärmepotenzialen
  - Sanierungspotenzialen
  - Ansätzen zur Netzoptimierung/-ausbau/-neubau
- Integraler Bestandteil der Stadt(teil)entwicklung, z.B.
  - Flächenmanagement und Bauleitplanung
  - Planung von Straßenbaumaßnahmen
  - Wirtschaftsförderung/Standortmarketing



Bildquelle: Klimaschutz-  
Teilkonzept Ottweiler, 2011

# Stand der Technik bei der Wärmekartierung



## Wärmebedarfsermittlung

- I. bedarfsorientiert, z.B. DIN EN 12831 für Wohngebäude
- II. verbrauchsorientiert
- III. kombinierter Ansatz

## Geo-Daten (Auswahl)

- ALKIS
- 3D-Gebäudemodelle
- Zensusdaten
- Netzdaten (z.B. Gas)
- Erhebungen (Industrie)

## Erfahrung „Konzept für die Schublade“

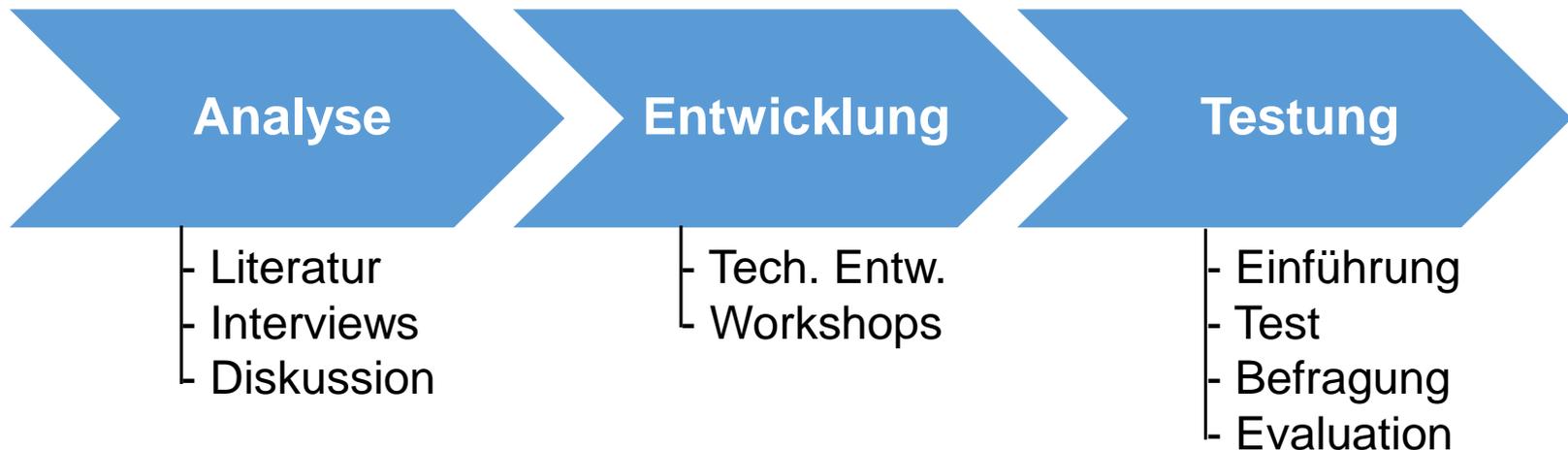


Bildquelle: <https://pixabay.com/de/photos/schublade/>

## Ziele und Vorgehensweise

### Ziele

- Beschreibung der Anforderungen an ein modernes Wärmekataster aus **Sicht der Nutzer und Nutzerinnen**
- Übersetzung der Anforderung in ein technisches Konzept und Entwicklung eines technischen Systems (Prototyp)
- Erprobung in zwei Testkommunen



# Anforderungen an ein modernes Wärmekataster



# Toolvorstellung und Ergebnisse der Testphase

Dr. Dorothea Ludwig, IP SYSCON GmbH  
IP SYSCON 2018, EF 1, 14. März 2018



## Überblick

1	DynamiKa - Systemskizze
2	Modalitäten der Testphase
3	LIVE-DEMONSTRATION
4	Ergebnisse der Testphase
5	Anforderungs- und Optimierungsbedarf
6	Fazit

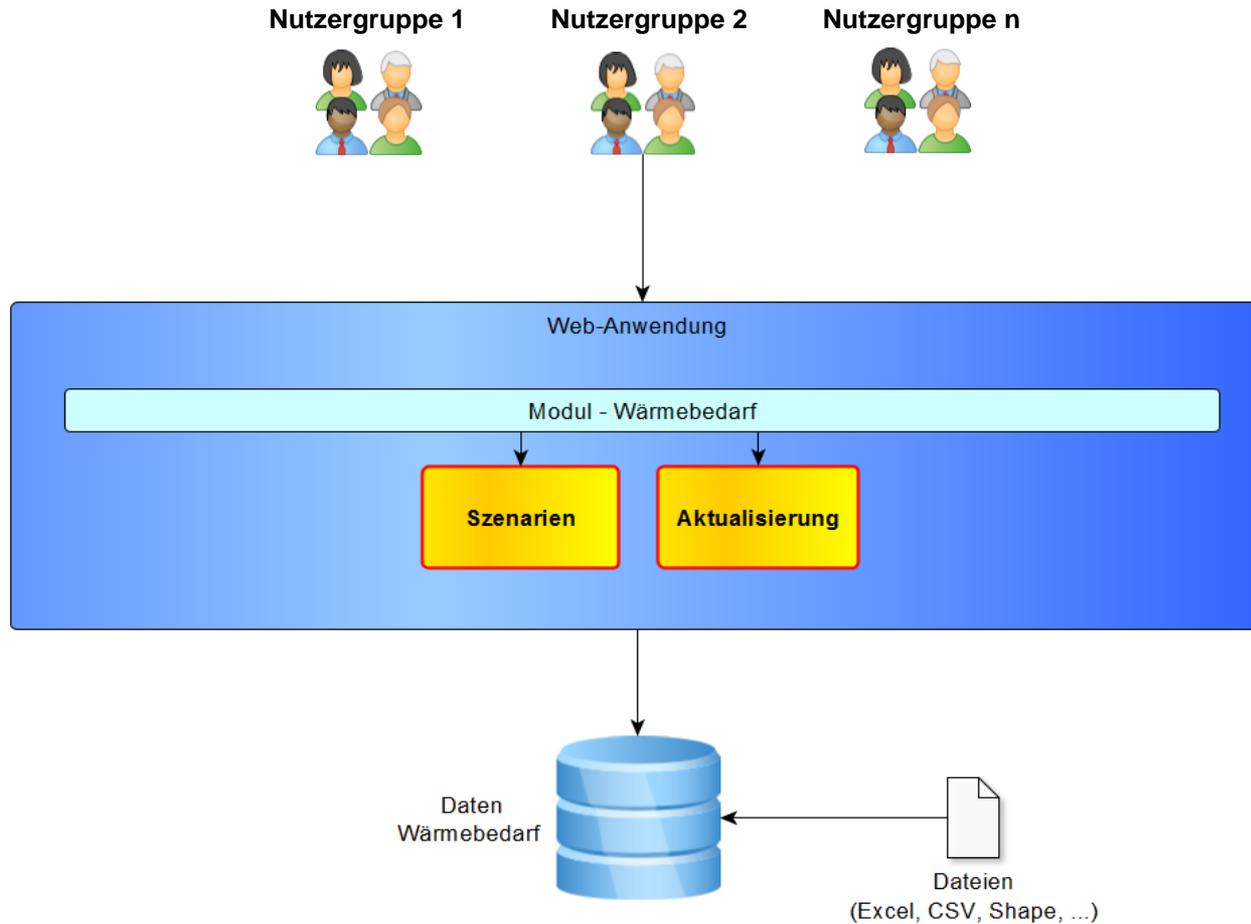
# DynamiKa - Systembeschreibung



## Lösungsansatz

- Aufbau einer Web-Anwendung für die Öffentlichkeit und Verwaltung
  - Zugriffsmöglichkeit über das Internet
  - verschiedene Nutzer
- Kernelement: Wärmebedarfsdatenbank
  - gebäudescharf: Wärmegewinne, Wärmeverluste, Wärmebedarf
  - Gebäudeparameter (Nutzung, Bautyp, Baujahr)
- Ziel → dynamische Komponenten:
  - Aktualisierung, Fortschreibung und Optimierung der Daten

## Systemskizze



Bildquelle: IP SYSCON 2018

# Modalitäten der Testphase



## Ablauf

- Workshop „Einführung in das Testsystem“
  - Zeitpunkt: vor Beginn der Testphase
  - Zielgruppe: Testpersonen aus Testkommunen und Landkreisen
  - Ziel: Einführung und Vorstellung des dynamischen Wärmekatasters und der Testaufgaben
  
- Dauer der Testphase 20.11.2017 - 15.12.2017
  - verlängert bis Januar 2018
  
- Begleitmaterial
  - Anschreiben mit Rahmenbedingungen und Ansprechpartnern
  - Handbuch zum Testsystem
  - Testmaterial: Fragebogen + Test-Datensätze

## Testkommunen und Testpersonen

- Testkommunen
  - Landkreis Osnabrück
  - Stadt Bramsche
  - Gemeinde Melle
  - Landkreis Gießen
  - Gemeinde Grünberg
  - Gemeinde Wettenberg

Testgebiet	Anzahl Testpersonen
Stadt Melle	2
Gemeinde Bramsche	3
Landkreis Osnabrück	1
Gemeinde Wettenberg	3
Gemeinde Grünberg	2
Landkreis Gießen	3
<b>Gesamt</b>	<b>14</b>
<b>Testphase abgeschlossen</b>	<b>8</b>
Nutzerprofil: Intern-Lesen & Intern-Pflegen	7
Nutzerprofil: Administrator	1

- Mitarbeiter der Landkreise und Kommunen
  - Natur- und Klimaschutz, Bauen und Planen, Wirtschaftsförderung, Energiebeirat

## Nutzerprofile in der Übersicht

- Rechte- und Rollenkonzept
  - Möglichkeit zur Erstellung verschiedener Nutzerprofile mit unterschiedlichen Zugriffsrechten auf Attribute und Funktionen

Intern-Lesen	
Funktionen	+ Spalten sortieren
	+ Spalten hinzufügen/entfernen
	+ Filter setzen & erweitern
	+ Bericht Auswahl
	+ BerichtGebäude
Attribute	+ Adressdaten
	+ Gebäudeinformationen
	+ Berechnungsparameter Wärmebedarf
	+ Energiekennzahlen
	+ Datenerhebung

Intern-Pflegen	
Funktionen	+ Spalten sortieren
	+ Spalten hinzufügen/entfernen
	+ Filter setzen & erweitern
	+ Bericht Auswahl
	+ Bericht Gebäude
	+ Datenblatt bearbeiten
	+ Details bearbeiten
+ Daten aktualisieren	
Attribute	+ Adressdaten
	+ Gebäudeinformationen
	+ Berechnungsparameter Wärmebedarf
	+ Berechnungsparameter Wärmebedarf - Detail
	+ Datenerhebung

Administrator	
Funktionen	+ Spalten sortieren
	+ Spalten hinzufügen/entfernen
	+ Filter setzen & erweitern
	+ Bericht Auswahl
	+ Bericht Gebäude
	+ Datenblatt bearbeiten
	+ Details bearbeiten
	+ Daten aktualisieren
	+ Daten neu importieren
+ Benutzer verwalten	
Attribute	+ Nutzergruppen verwalten
	+ Adressdaten
	+ Gebäudeinformationen
	+ Berechnungsparameter Wärmebedarf
	+ Berechnungsparameter Wärmebedarf - Detail
+ Energiekennzahlen	
+ Datenerhebung	

# Modalitäten der Testphase

## Testaufgaben

	Intern-Lesen / Intern-Pflegen	Administrator	Anzahl Testungen
<b>Organisations- und Analysefunktionen</b>			
1 Spalteneinträge sortieren, hinzufügen/entfernen	x		7
2 Filter setzen und erweitern	x		7
<b>Berichtsfunktionen</b>			
3 Statistik ausdrucken	x		7
4 Auswahl exportieren	x		7
5 Datenblatt ausdrucken	x		7
<b>Aktualisierungsfunktionen</b>			
6 Datenblatt bearbeiten I	x		7
7 Datenblatt bearbeiten II	x		7
<b>8 Datenaktualisierung</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>8</b>
<b>9 Neuimport</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>8</b>



# LIVE-DEMONSTRATION



Toolvorstellung

# Ergebnisse der Testphase



# Ergebnisse der Testphase

Die Auswertung der Testphase erfolgte hinsichtlich der vier Untersuchungskriterien:



## Funktionalität

Die Funktionalität eines System oder einer Funktion an den folgenden Merkmalen bemessen:

### Vollständigkeit

- gibt den Grad an, zu dem die Funktion ausgeführt wird.

### Korrektheit

- gibt den Grad an, mit dem die Funktion korrekte Ergebnisse liefert.

		Anzahl Testpersonen	Bearbeitungsgrad	
			Vollständigkeit	Korrektheit
<b>Organisations- und Analysefunktionen</b>				
<b>1 Spalteneinträge sortieren, hinzufügen/entfernen</b>				
Funktionalität (%)	100	7	7	7
<b>Berichtsfunktionen</b>				
<b>3 Statistik ausdrucken</b>				
Funktionalität (%)	93	7	7	6

# Ergebnisse der Testphase

		Anzahl Testpersonen	Bearbeitungsgrad	
			Vollständigkeit	Korrektheit
<b>Organisations- und Analysefunktionen</b>				
<b>1 Spalteneinträge sortieren, hinzufügen/entfernen</b>				
Funktionalität (%)	100	7	7	7
<b>2 Filter setzen und erweitern</b>				
Funktionalität (%)	100*	7	6	6
<b>Berichtsfunktionen</b>				
<b>3 Statistik ausdrucken</b>				
Funktionalität (%)	93	7	7	6
<b>4 Auswahl exportieren</b>				
Funktionalität (%)	100	7	7	7
<b>5 Datenblatt ausdrucken</b>				
Funktionalität (%)	71	7	5	5
<b>Aktualisierungsfunktionen</b>				
<b>6 Datenblatt bearbeiten I</b>				
Funktionalität (%)	100	7	7	7
<b>7 Datenblatt bearbeiten II</b>				
Funktionalität (%)	86	7	6	6
<b>8 Datenaktualisierung</b>				
Funktionalität (%)	50	8	4	4
<b>9 Neuimport</b>				
Funktionalität (%)	50	8	4	4

\* Problem auf Benutzerfreundlichkeit zurückzuführen

## Benutzerfreundlichkeit

Leitkriterien für die Gebrauchstauglichkeit einer Software:

### Effektivität

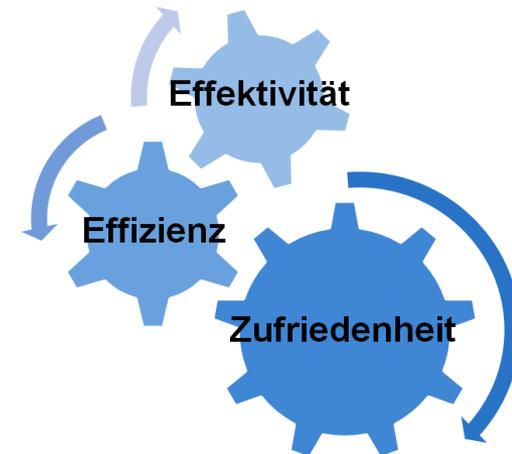
- Grad, mit dem eine Aufgabe ohne Probleme bearbeitet werden kann, die auf die Funktionalität zurück zu führen sind

### Effizienz

- steht im Verhältnis zur Effektivität und bezieht sich auf die, bei der Bearbeitung einer Aufgabe, aufgetretenen Probleme

### Zufriedenheit

- subjektives Kriterium, jedoch messbar durch das Verhältnis von positiven und negativen Kommentaren durch den Anwender



# Ergebnisse der Testphase

	Effektivität	Effizienz	Zufriedenheit
<b>Organisations- und Analysefunktionen</b>			
<b>1 Spalteneinträge sortieren, hinzufügen/entfernen</b>			
Benutzerfreundlichkeit	hoch	hoch	mittel
<b>2 Filter setzen und erweitern</b>			
Benutzerfreundlichkeit	mittel	hoch	mittel
<b>Berichtsfunktionen</b>			
<b>3 Statistik ausdrucken</b>			
Benutzerfreundlichkeit	hoch	niedrig	mittel
<b>4 Auswahl exportieren</b>			
Benutzerfreundlichkeit	hoch	hoch	mittel
<b>5 Datenblatt ausdrucken</b>			
Benutzerfreundlichkeit	hoch	hoch	mittel
<b>Aktualisierungsfunktionen</b>			
<b>6 Datenblatt bearbeiten I</b>			
Benutzerfreundlichkeit	hoch	hoch	mittel
<b>7 Datenblatt bearbeiten II</b>			
Benutzerfreundlichkeit	hoch	hoch	mittel
<b>8 Datenaktualisierung</b>			
Benutzerfreundlichkeit	hoch	hoch	niedrig
<b>9 Neuimport</b>			
Benutzerfreundlichkeit	hoch	hoch	niedrig

## Anwendbarkeit und Einsatz in Arbeits- und Planungsprozessen

### Einsatzmöglichkeiten

Sehen Sie typische Arbeitsabläufe und Aufgaben mit denen Sie sich in bestimmten Planungsprozessen oder Prozessphasen beschäftigen, in denen das dynamische Wärmekataster zum Einsatz kommen könnte?

In welchen konkreten Projekten können Sie sich derzeit den Einsatz des Wärmekatasters vorstellen?

- Planung von Neubau-, Industrie- und Gewerbegebieten sowie Nahwärmenetzen
- Hotspot-Analysen, Wärmebedarfsberechnungen, Darstellung von Sanierungspotenzialen
- Erstellung von ersten (Grob-)Konzepten zur Stadtentwicklung
- Erstellung von Beratungsangeboten für Hauseigentümer

## Anwendbarkeit und Einsatz in Arbeits- und Planungsprozessen

### Nutzen

Gibt es Funktionen, die Ihrer Einschätzung nach einen größeren Mehrwert für die Praxis generieren?

Gibt es Funktionen, die Ihrer Einschätzung nach keinen Nutzen in der Praxis haben?

- Als nützlich und mehrwertgenerierend werden die **Filterfunktionen** und **Aktualisierungsfunktionen** bewertet.

## Anwendbarkeit und Einsatz in Arbeits- und Planungsprozessen

### Stärken und Schwächen

Welche Stärken bietet Ihrer Einschätzung nach das derzeitige System?

Welche Schwachstellen bestehen Ihrer Einschätzung nach im derzeitigen System?

- Stärke: Planungsinstrument, das einen guten Überblick liefert und als Teil eines „allwissenden Energiekatasters“ in den Kommunen und als Basis für Sanierungskonzepte gesehen werden kann
- Schwäche: fehlende räumliche Darstellung; langsame Performance

# Ergebnisse der Testphase

Anforderungen an das Testsystem	Umsetzung im Testsystem			
	voll erfüllt	überwiegend erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt
Visualisierung der Daten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einrichtung eines Berechtigungskonzepts für verschiedene Nutzer mit verschiedenen Rechten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möglichkeit zur Verknüpfung mit anderen Geodaten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datenoptimierung durch Aktualisierung und Fortschreibung der Daten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bereitstellung unterschiedlicher Schnittstellen zur Datenintegration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umsetzung eines nutzerfreundlichen Systems (Usability)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Verwendung des Systems zur Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Bereitstellung einer mobilen Schnittstelle zur Bürgerbeteiligung</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datenschutz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Ergebnisse der Testphase

Anforderungen an das Testsystem	Umsetzung im Testsystem			
	voll erfüllt	überwiegend erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt
Visualisierung der Daten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einrichtung eines Berechtigungskonzepts für verschiedene Nutzer mit verschiedenen Rechten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möglichkeit zur Verknüpfung mit anderen Geodaten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datenoptimierung durch Aktualisierung und Fortschreibung der Daten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bereitstellung unterschiedlicher Schnittstellen zur Datenintegration	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umsetzung eines nutzerfreundlichen Systems (Usability)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Verwendung des Systems zur Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Bereitstellung einer mobilen Schnittstelle zur Bürgerbeteiligung</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datenschutz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Anforderungs- und Optimierungsbedarf



## Funktionalität

- Um die Funktionalität des dynamischen Wärmekatasters zu optimieren ist es notwendig, alle fehlerbehafteten Funktionen so anzupassen, dass sie **vollständig** und **korrekt** ausgeführt werden.
- Dazu muss jeder aufgetretene Fehler **nachgestellt** werden, um die jeweilige Systemkomponente und den betroffenen Prozess genau **definieren** zu können.
- Zusätzlich müssen die **individuellen Anpassungen**, die in der Entwicklung an Funktionen im System vorgenommen wurden, überprüft werden.
- Nach der Identifikation des Fehlers kann die betroffene Systemfunktion oder der betroffene Prozess angepasst werden.



## Funktionalität

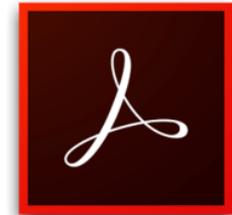
### CMDBuild-Anwendung

- Fehler in den entwickelte Services korrigieren
- Schreib- und Leserechte überarbeiten



### Externe Software

- Adobe Acrobat Reader



[www.adobe-reader.de](http://www.adobe-reader.de)

### Webanwendung zur Datenaktualisierung und zum Neuimport

- Sicherheitseinstellungen beim Kunden überprüfen
- Fehler in den entwickelten Services korrigieren



## Benutzerfreundlichkeit

### Browserkompatibilität

- Überprüfung aller Funktionen nach der Implementierung beim Kunden
- Proxy- und Sicherheitseinstellungen individuell anpassen



### CMDBuild-Anwendung

- übersichtliche Anordnung und eindeutige Bezeichnung aller Elemente
- Überarbeitung der Systemmeldungen



## Benutzerfreundlichkeit

### Berichtsfunktionen

- direkter Export ins XLS-Format
- korrekte Übernahme der Umlaute
- korrekte Übernahme der Zahlenwerte



### Nutzerhandbuch

- Überarbeitung hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit
  - Leistungsumfang des Systems erkennen und verstehen
  - Funktionen richtig und selbstständig anwenden
  - ggf. auftretende Probleme eigenständig lösen



## Das dynamische Wärmekataster...

- zeigt seine **Stärke als Planungsinstrument**, das einen guten Überblick liefert und als Teil eines „allwissenden Energieportals“ in den Kommunen und als Basis für Sanierungskonzepte gesehen wird
- Es besteht **Anpassungs- und Optimierungsbedarf** hinsichtlich der **Benutzerfreundlichkeit**



# Diskussion und Fragen



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**...und vielen Dank für  
Ihre Teilnahme  
an der IP SYSCON 2018!**

## Kontakt

**IP SYSCON GmbH**  
Dr. Dorothea Ludwig

Tiestestraße 16 - 18  
30171 Hannover

Telefon: +49 511 850303-0  
Fax: +49 511 850303-30  
E-Mail: [dorothea.ludwig@ipsyscon.de](mailto:dorothea.ludwig@ipsyscon.de)

[www.ipsyscon.de](http://www.ipsyscon.de)

