

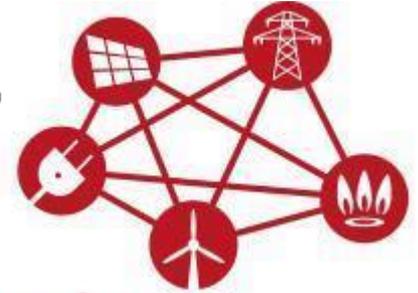
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

KIBOenergy – Energiewende in der Praxis

Darmstadt, 04. Mai 2017

DVGW/DELIWA Bezirksgruppen-Fachtagung Südwest

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Vom BMWi gefördertes Projekt:

„Regionalisierung der Energieversorgung
auf Verteilnetzebene
am Modellstandort Kirchheimbolanden“
(RegEnKibo)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



ENERGIEKONZEPT DER BUNDESREGIERUNG

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

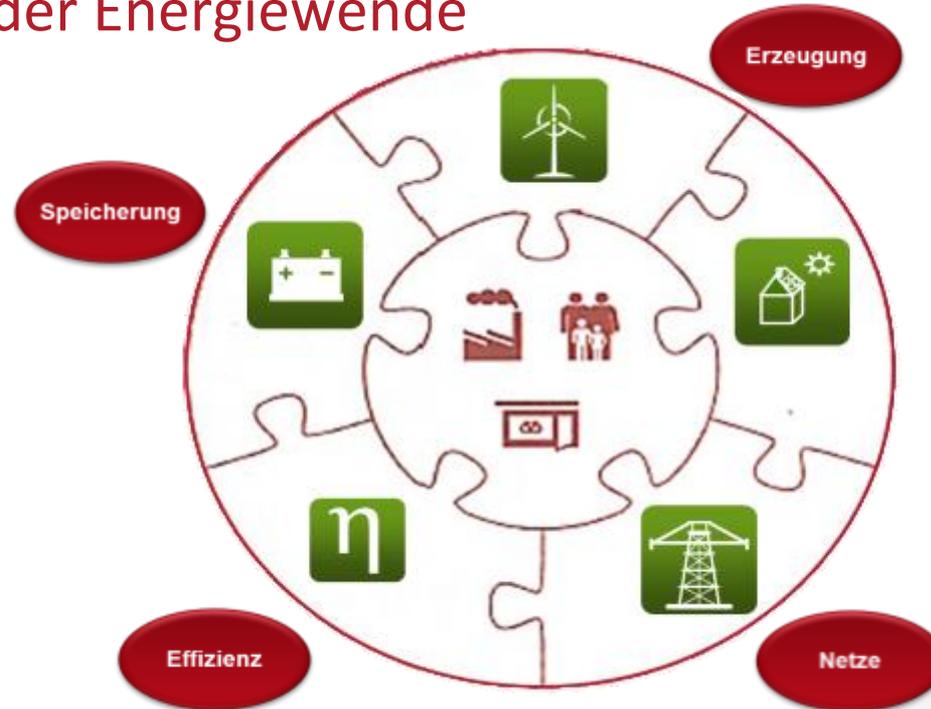
Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Die vier Säulen der Energiewende



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

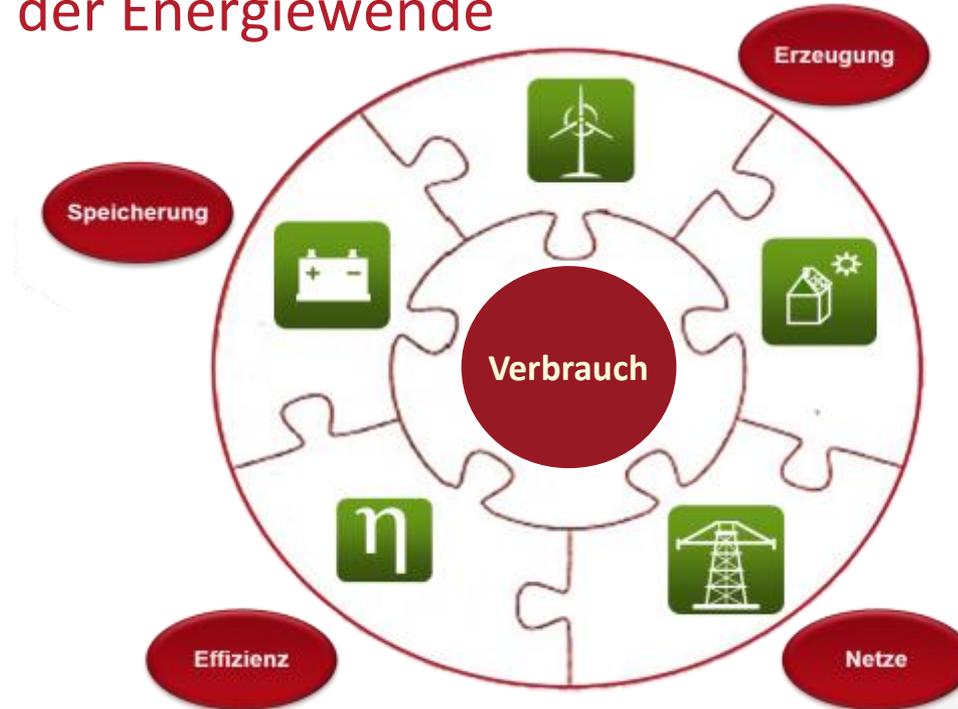
Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Die vier Säulen der Energiewende



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung

KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT



PROJEKTINHALT UND PROJEKTZIEL

Kooperationspartner des Projektes:



e-rp GmbH, Gesamtprojektleitung und Koordination



MicrobEnergy GmbH



KIT, Engler-Bunte-Institut

KIT, Institut für Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik

KIT, Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme



DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut



Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen in
der ITB gGmbH



Kirchheimbolanden
Die kleine Residenz

Stadt Kirchheimbolanden

Eckdaten des Projektes:

Projekttyp:	Forschung und Entwicklung
Projektsumme:	2,5 Mio. €
Förderbetrag:	2,2 Mio. €
Projektdauer:	6/2015 bis 5/2018

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Projektteam:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



Inhalt des Projektes:

Gesamtsystembetrachtung der Energienetze und deren optimales Zusammenwirken (Sektorenkopplung) zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende.

Gefördert durch:



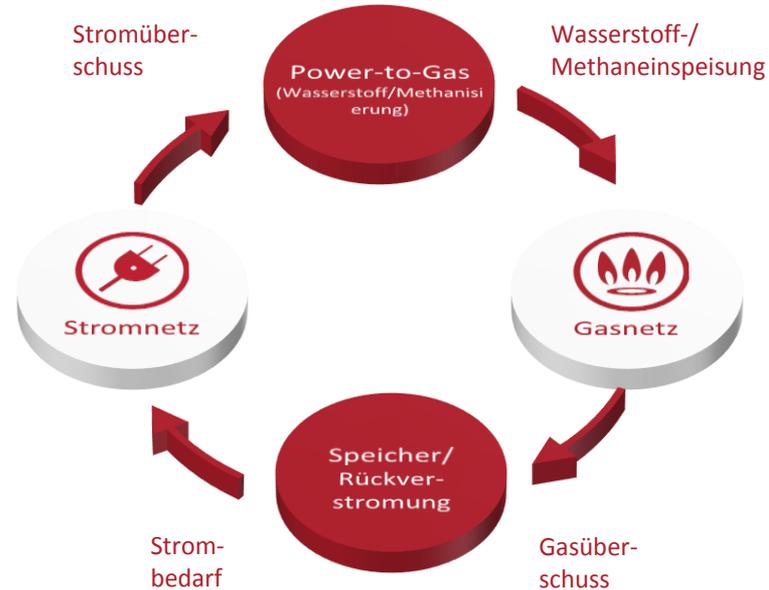
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung

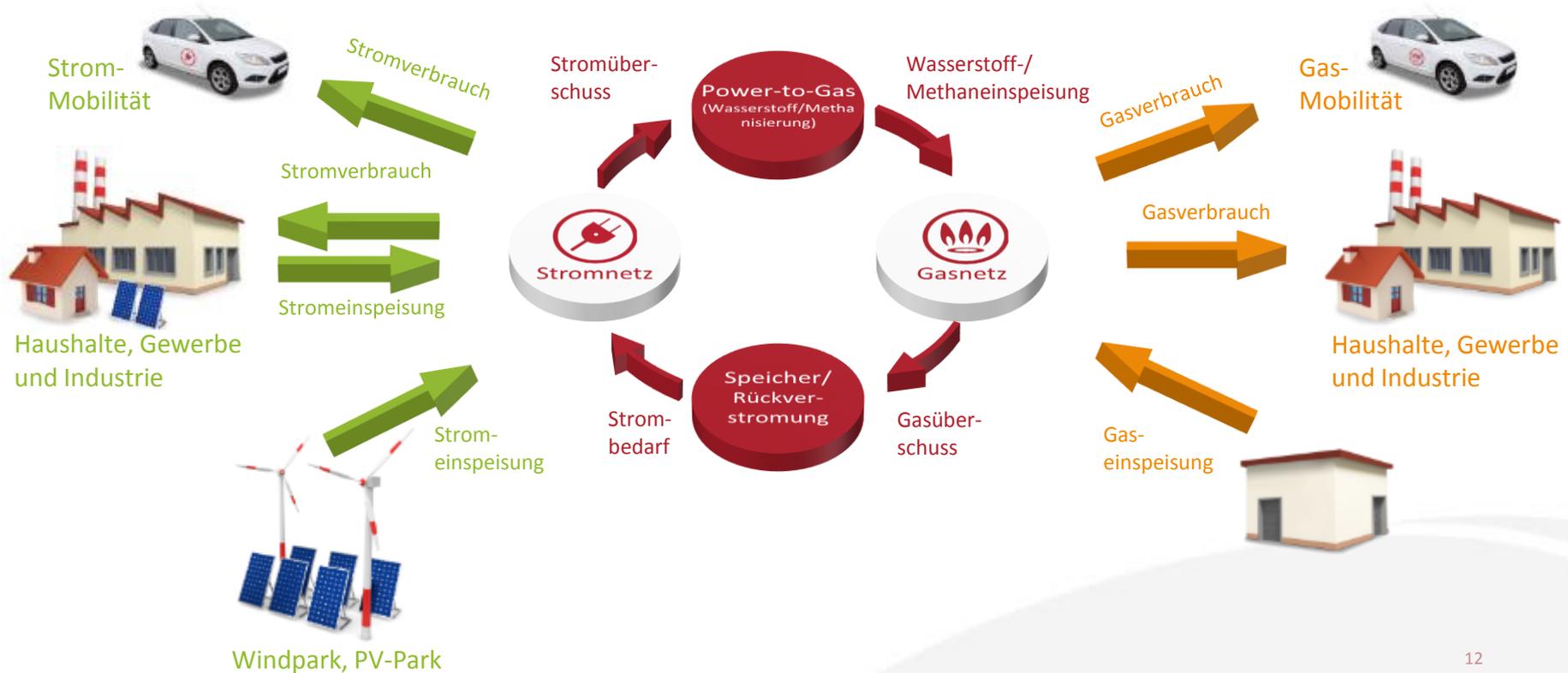


KIBO energy
ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Kopplung der Energiesysteme (Sektorenkopplung):



Kopplung der Energiesysteme (Sektorenkopplung):



Ziel des Projektes:

Zellularen Aufbau der Energieversorgung auf Verteilnetzebene erreichen, um den Austausch von elektrischer Energie zwischen Übertragungsnetz und Verteilnetz möglichst gering zu halten und den erforderlichen Netzausbau zu reduzieren.

Die Energiewende ist ein Generationenprojekt

Die **Energiewende** ist eine komplexe Herausforderung; denn die vier zentralen Handlungsfelder Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Effizienz müssen **ganzheitlich betrachtet** werden, damit dieses „**Generationenprojekt**“ gelingen kann.

Quelle: Thüga-Geschäftsbericht 2012

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



AUSGANGSSITUATION

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy
ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Fluktuierender Windstrom

Windpark Hungerberg, 11 WKA:

gesamt 35,2 MW_{el}



3 WKA Schneeberger Hof:

gesamt 5,6 MW_{el}



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung

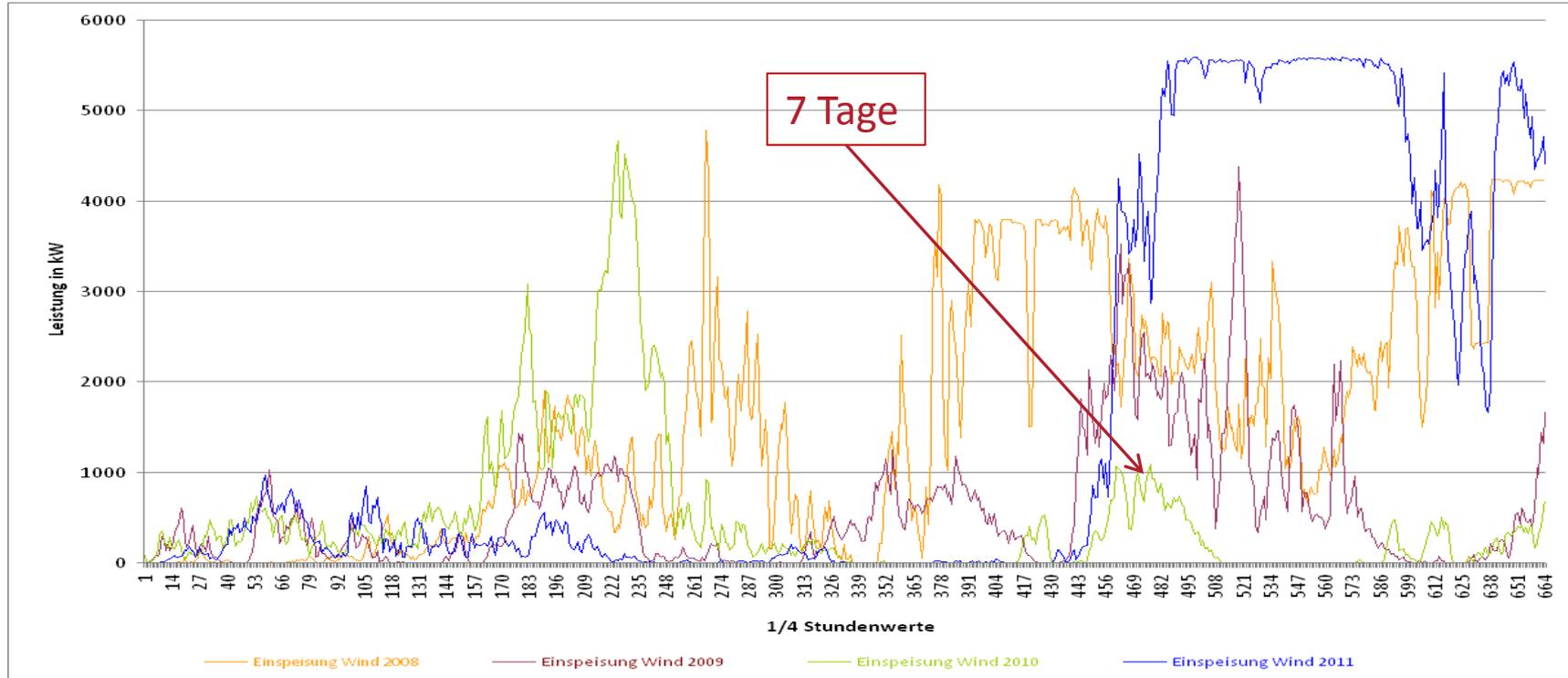


KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Fluktuierender Windstrom

Lastganglinien vom 01.01. bis 08.01. in den Jahren 2008, 2009, 2010 und 2011



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Fluktuierender Photovoltaikstrom

Photovoltaik-Park Ilbesheim: 6,7 MWp



Photovoltaik-Anlagen Kibo gesamt: 5 MWp



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

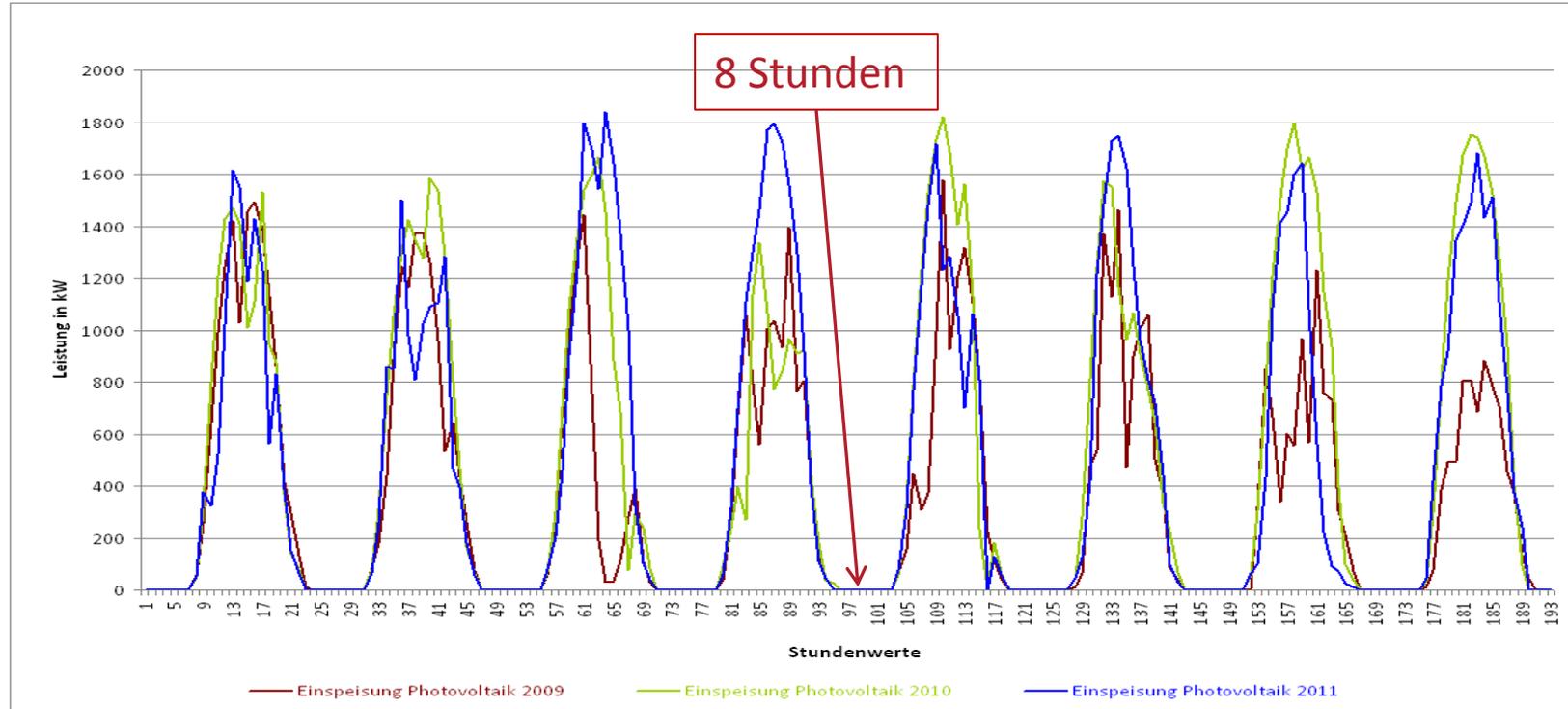
STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy
ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Fluktuierender Photovoltaikstrom

Lastganglinien vom 01.07. bis 08.07. in den Jahren 2009, 2010 und 2011



Konstanter Biogasstrom

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



Biogasanlage Bischheim: $500 \text{ kW}_{el}/600 \text{ kW}_{th}$



Biomasseeintrag



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

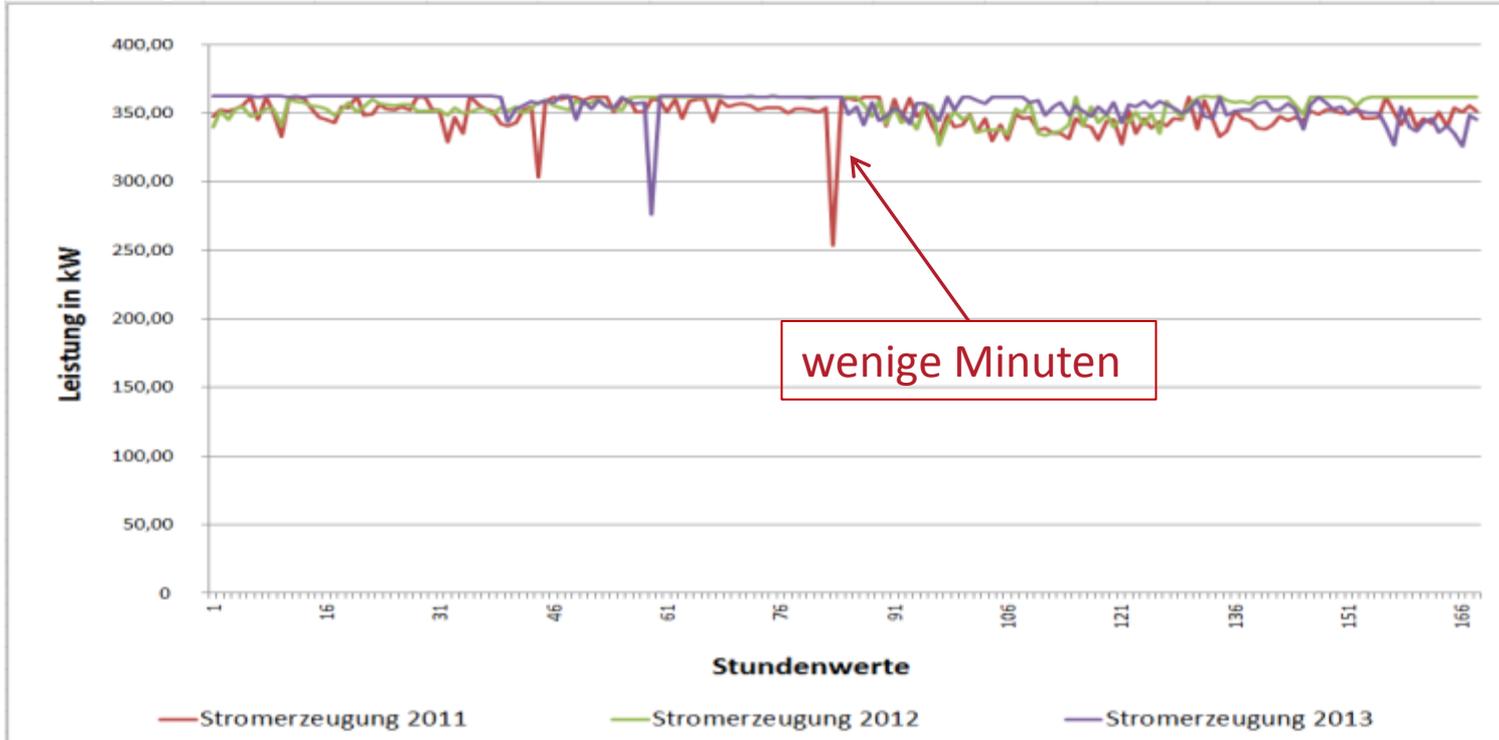
STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy
ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Konstanter Biogasstrom

Lastganglinien vom 01.12. bis 07.12. in den Jahren 2011, 2012 und 2013



Stromverbrauch in Kirchheimbolanden

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung

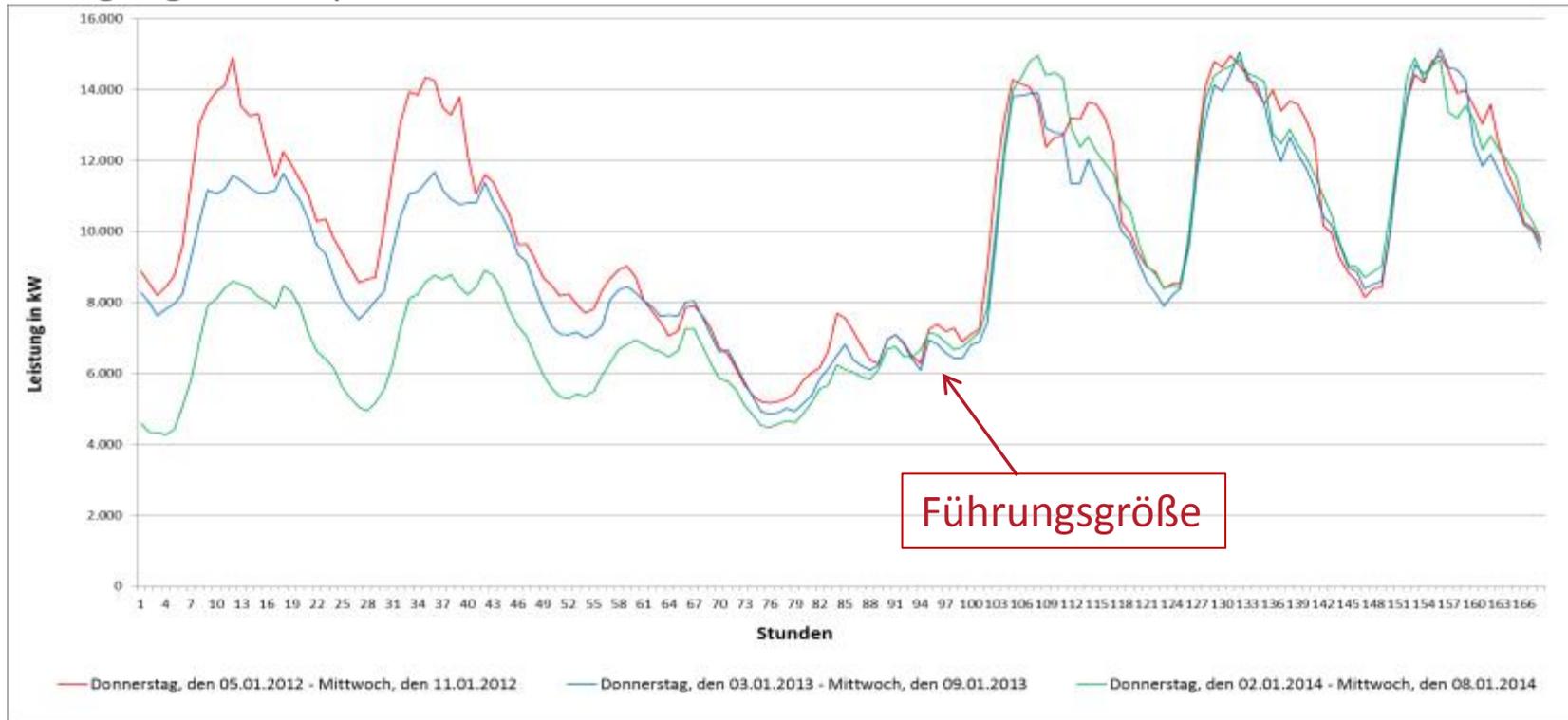


KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Stromverbrauch in Kirchheimbolanden

Lastgangwochenprofil 2012, 2013 und 2014



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung

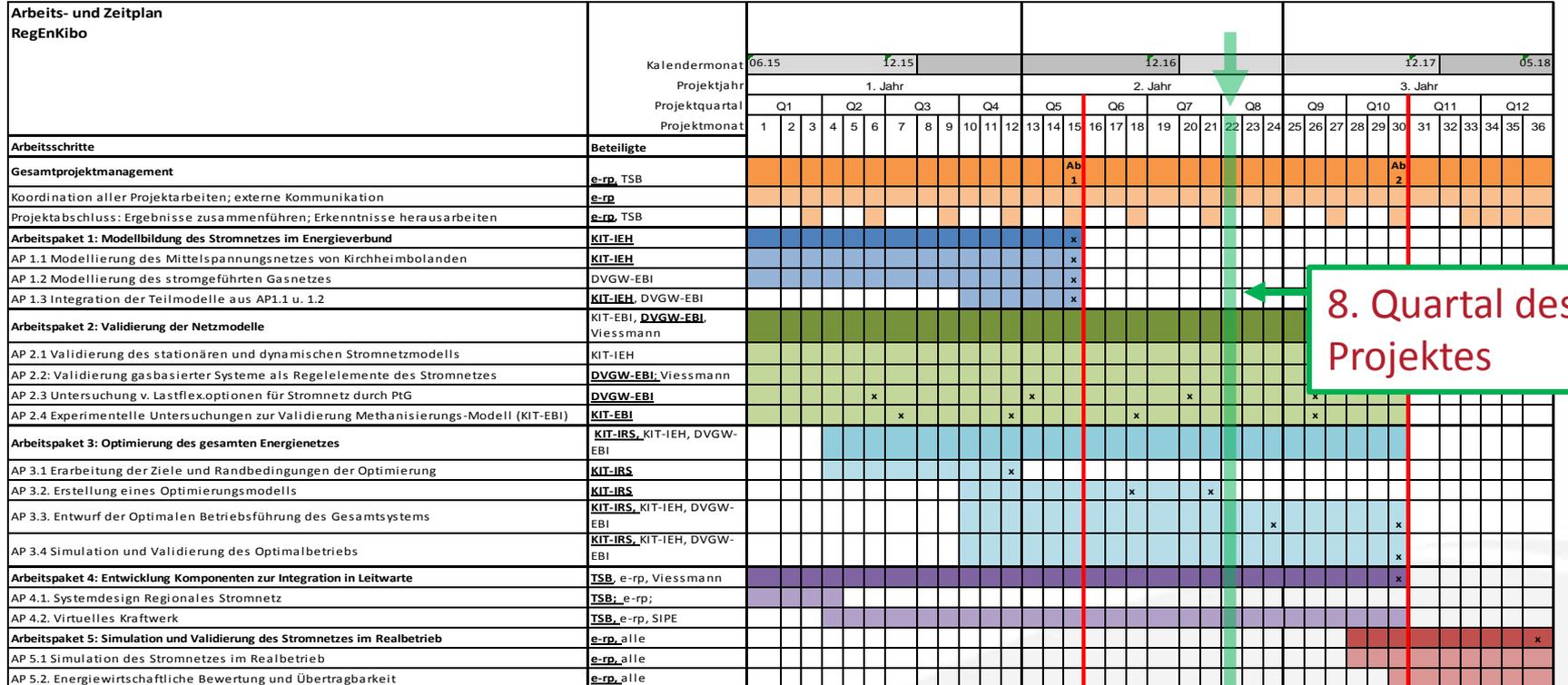


STAND DES PROJEKTES

Arbeitspakete des Projektes:

- AP 0: Gesamtprojektleitung
- AP 1: Netzmodellbildung mit Schnittstellen
- AP 2: Validierung der Netzmodelle
- AP 3: Optimierung des gesamten Energienetzes
- AP 4: Entwicklung von Komponenten zur Integration in die Leitwarte/das vK
- AP 5: Validierung und Simulation im Realbetrieb

2. Aktueller Stand des Forschungsprojektes

Arbeits- und Zeitplan RegEnKibo	Kalendermonat Projektjahr Projektquartal Projektmonat	06.15												12.15												12.16												12.17												05.18											
		1. Jahr												2. Jahr												3. Jahr																																			
		Q1			Q2			Q3			Q4			Q5			Q6			Q7			Q8			Q9			Q10			Q11			Q12																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																								
Arbeitschritte	Beteiligte																																																												
Gesamtprojektmanagement	e-rp, TSB																																																												
Koordination aller Projektarbeiten; externe Kommunikation	e-rp																																																												
Projektabschluss: Ergebnisse zusammenführen; Erkenntnisse herausarbeiten	e-rp, TSB																																																												
Arbeitspaket 1: Modellbildung des Stromnetzes im Energieverbund	KIT-IEH																																																												
AP 1.1 Modellierung des Mittelspannungsnetzes von Kirchheimbolanden	KIT-IEH																																																												
AP 1.2 Modellierung des stromgeführten Gasnetzes	DVGW-EBI																																																												
AP 1.3 Integration der Teilmodelle aus AP1.1 u. 1.2	KIT-IEH, DVGW-EBI																																																												
Arbeitspaket 2: Validierung der Netzmodelle	KIT-EBI, DVGW-EBI, Viessmann																																																												
AP 2.1 Validierung des stationären und dynamischen Stromnetzmodells	KIT-IEH																																																												
AP 2.2 Validierung gasbasierter Systeme als Regelemente des Stromnetzes	DVGW-EBI, Viessmann																																																												
AP 2.3 Untersuchung v. Lastflex.optionen für Stromnetz durch PtG	DVGW-EBI																																																												
AP 2.4 Experimentelle Untersuchungen zur Validierung Methanisierungs-Modell (KIT-EBI)	KIT-EBI																																																												
Arbeitspaket 3: Optimierung des gesamten Energienetzes	KIT-IRS, KIT-IEH, DVGW-EBI																																																												
AP 3.1 Erarbeitung der Ziele und Randbedingungen der Optimierung	KIT-IRS																																																												
AP 3.2 Erstellung eines Optimierungsmodells	KIT-IRS																																																												
AP 3.3 Entwurf der Optimalen Betriebsführung des Gesamtsystems	KIT-IRS, KIT-IEH, DVGW-EBI																																																												
AP 3.4 Simulation und Validierung des Optimalbetriebs	KIT-IRS, KIT-IEH, DVGW-EBI																																																												
Arbeitspaket 4: Entwicklung Komponenten zur Integration in Leitwarte	TSB, e-rp, Viessmann																																																												
AP 4.1. Systemdesign Regionales Stromnetz	TSB, e-rp;																																																												
AP 4.2. Virtuelles Kraftwerk	TSB, e-rp, SIPE																																																												
Arbeitspaket 5: Simulation und Validierung des Stromnetzes im Realbetrieb	e-rp, alle																																																												
AP 5.1 Simulation des Stromnetzes im Realbetrieb	e-rp, alle																																																												
AP 5.2. Energiewirtschaftliche Bewertung und Übertragbarkeit	e-rp, alle																																																												

8. Quartal des
Projektes

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

2. Aktueller Stand des Forschungsprojektes

Arbeits- und Zeitplan RegEnKibo	Kalendermonat Projektjahr Projektquartal Projektmonat	06.15												12.15												12.16												12.17												05.18											
		1. Jahr												2. Jahr												3. Jahr																																			
		Q1			Q2			Q3			Q4			Q5			Q6			Q7			Q8			Q9			Q10			Q11			Q12																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																								
Arbeitschritte	Beteiligte																																																												
Gesamtprojektmanagement	e-rp, TSB																																																												
Koordination aller Projektarbeiten; externe Kommunikation	e-rp																																																												
Projektabschluss: Ergebnisse zusammenführen; Erkenntnisse herausarbeiten	e-rp, TSB																																																												
Arbeitspaket 1: Modellbildung des Stromnetzes im Energieverbund	KIT-IEH																																																												
AP 1.1 Modellierung des Mittelspannungsnetzes von Kirchheimbolanden	KIT-IEH																																																												
AP 1.2 Modellierung des stromgeführten Gasnetzes	DVGW-EBI																																																												
AP 1.3 Integration der Teilmodelle aus AP1.1 u. 1.2	KIT-IEH, DVGW-EBI																																																												
Arbeitspaket 2: Validierung der Netzmodelle	KIT-EBI, DVGW-EBI, Viessmann																																																												
AP 2.1 Validierung des stationären und dynamischen Stromnetzmodells	KIT-IEH																																																												
AP 2.2 Validierung gasbasierter Systeme als Regelelemente des Stromnetzes	DVGW-EBI, Viessmann																																																												
AP 2.3 Untersuchung v. Lastflex.optionen für Stromnetz durch PtG	DVGW-EBI																																																												
AP 2.4 Experimentelle Untersuchungen zur Validierung Methanisierungs-Modell (KIT-EBI)	KIT-EBI																																																												
Arbeitspaket 3: Optimierung des gesamten Energienetzes	KIT-IRS, EBI																																																												
AP 3.1 Erarbeitung der Ziele und Randbedingungen der Optimierung	KIT-IRS																																																												
AP 3.2 Erstellung eines Optimierungsmodells	KIT-IRS																																																												
AP 3.3 Entwurf der Optimalen Betriebsführung des Gesamtsystems	KIT-IRS, KIT-IEH, DVGW-EBI																																																												
AP 3.4 Simulation und Validierung des Optimalbetriebs	KIT-IRS, KIT-IEH, DVGW-EBI																																																												
Arbeitspaket 4: Entwicklung Komponenten zur Integration in Leitwarte	TSB, e-rp, Viessmann																																																												
AP 4.1. Systemdesign Regionales Stromnetz	TSB, e-rp;																																																												
AP 4.2. Virtuelles Kraftwerk	TSB, e-rp, SIPE																																																												
Arbeitspaket 5: Simulation und Validierung des Stromnetzes im Realbetrieb	e-rp, alle																																																												
AP 5.1 Simulation des Stromnetzes im Realbetrieb	e-rp, alle																																																												
AP 5.2. Energiewirtschaftliche Bewertung und Übertragbarkeit	e-rp, alle																																																												

2. Aktueller Stand des Forschungsprojektes - Ausschnitt

Arbeitspaket 2: Validierung der Netzmodelle	KIT-EBI, <u>DVGW-EBI</u> , Viessmann		
AP 2.1 Validierung des stationären und dynamischen Stromnetzmodells	KIT-IEH		
AP 2.2: Validierung gasbasierter Systeme als Regelemente des Stromnetzes	<u>DVGW-EBI</u> ; Viessmann		
AP 2.3 Untersuchung v. Lastflex.optionen für Stromnetz durch PtG	<u>DVGW-EBI</u>		
AP 2.4 Experimentelle Untersuchungen zur Validierung Methanisierungs-Modell (KIT-EBI)	<u>KIT-EBI</u>		

Zwischenergebnisse des Projektes

1. Stromnetzmodell:

Simulationsergebnisse:



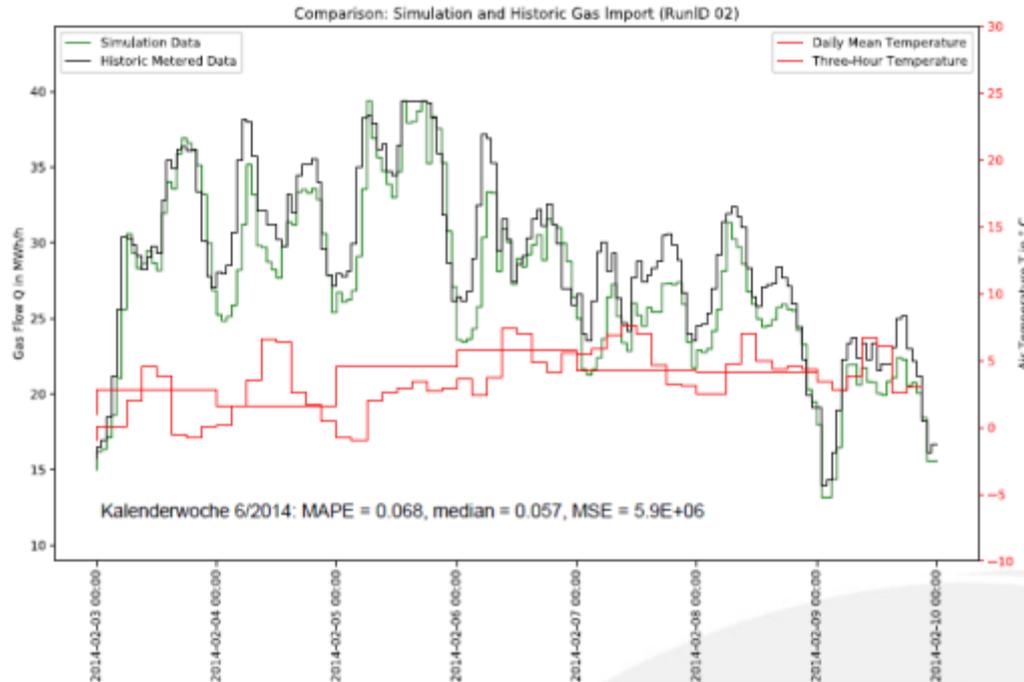
3. bis 10. Januar 2014

bisher:

- MS-Netz vollständig erfasst
- Einbau von Messgeräten in das MS-Netz erfolgt
- erste Simulationsergebnisse

Zwischenergebnisse des Projektes

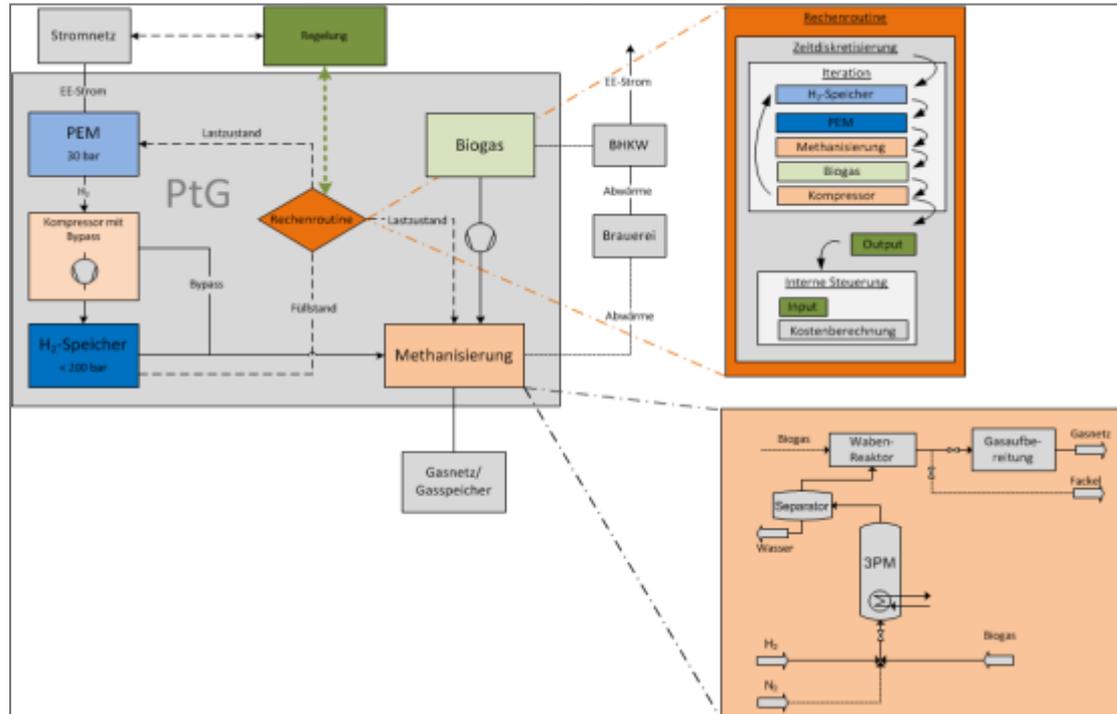
2. Gasnetzmodell / PtG-Modell / Häusermodell:



- Topologie mit lokalisierten Verbräuchen in 2014 erfasst
- erste Simulationsergebnisse

Zwischenergebnisse des Projektes

2. Gasnetzmodell / PtG-Modell / Häusermodell:



- Testlauf in der Gesamtsimulationsumgebung durch Kopplung mit Häusermodell
- anschließend Optimierung und Integration in Gesamtsimulation

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung

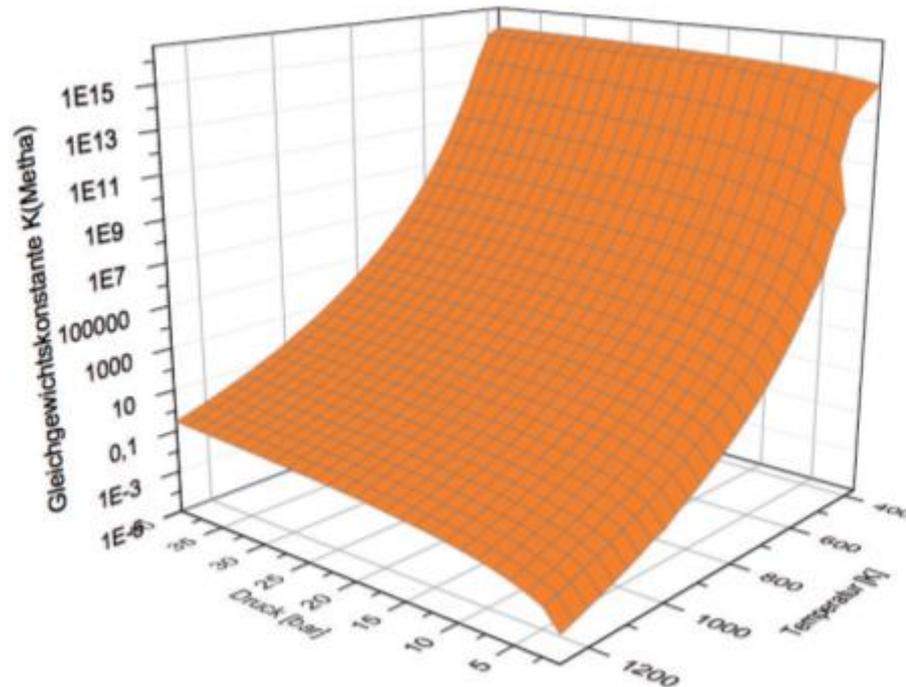


KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Zwischenergebnisse des Projektes

2. Gasnetzmodell / **PtG-Modell** / Häusermodell:

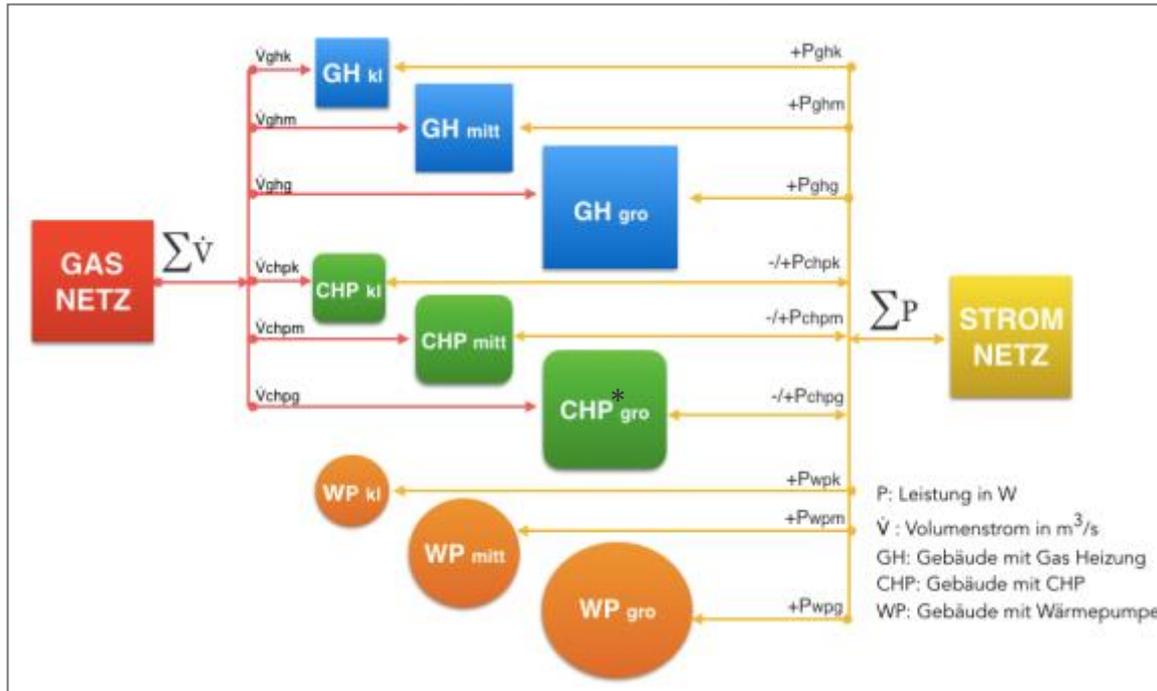


- Chemische Methanisierung

$$K = \frac{\rho_{CH_4} \cdot \rho_{H_2O}^2}{\rho_{CO_2} \cdot \rho_{H_2}^4}$$

Zwischenergebnisse des Projektes

2. Gasnetzmodell / PtG-Modell / Häusermodell:



- Verbindung
 Gasnetz \leftrightarrow Gebäude \leftrightarrow Stromnetz
 wird hergestellt.
- Für alle Gebäudetypen ist die Anzahl und die durchschnittliche Fläche verfügbar

* CHP = combined heat an power
 (Kraft-Wärme-Kopplung, KWK)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Zwischenergebnisse des Projektes

2. Gasnetzmodell / PtG-Modell / Häusermodell:



Gastherme



Kraft-Wärme-Kopplung



Wärmepumpe

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung

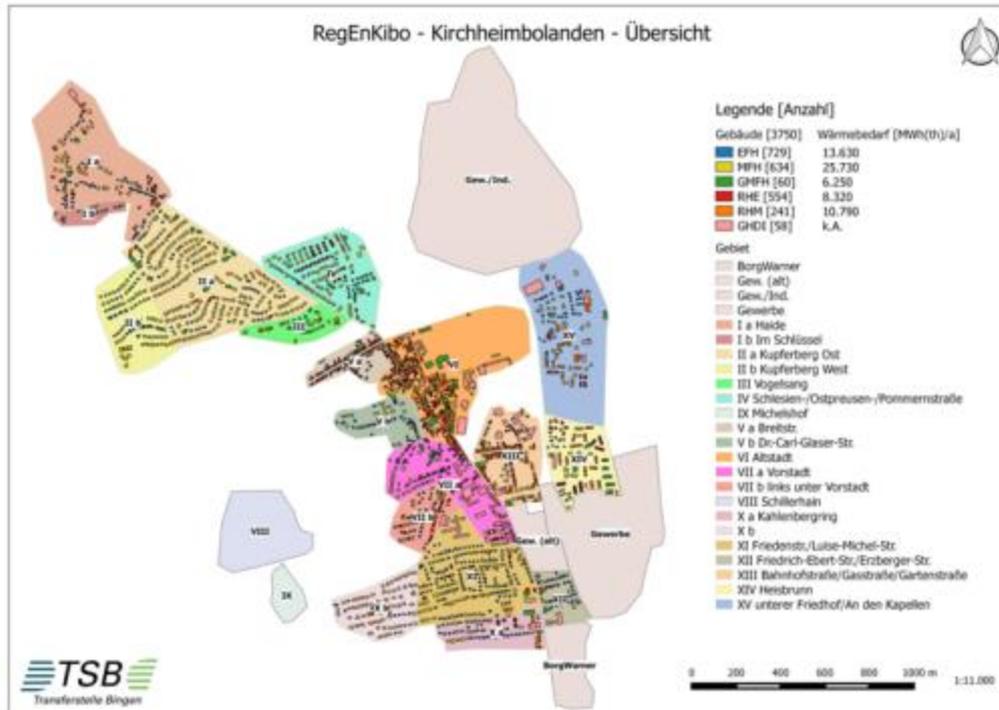


KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Zwischenergebnisse des Projektes

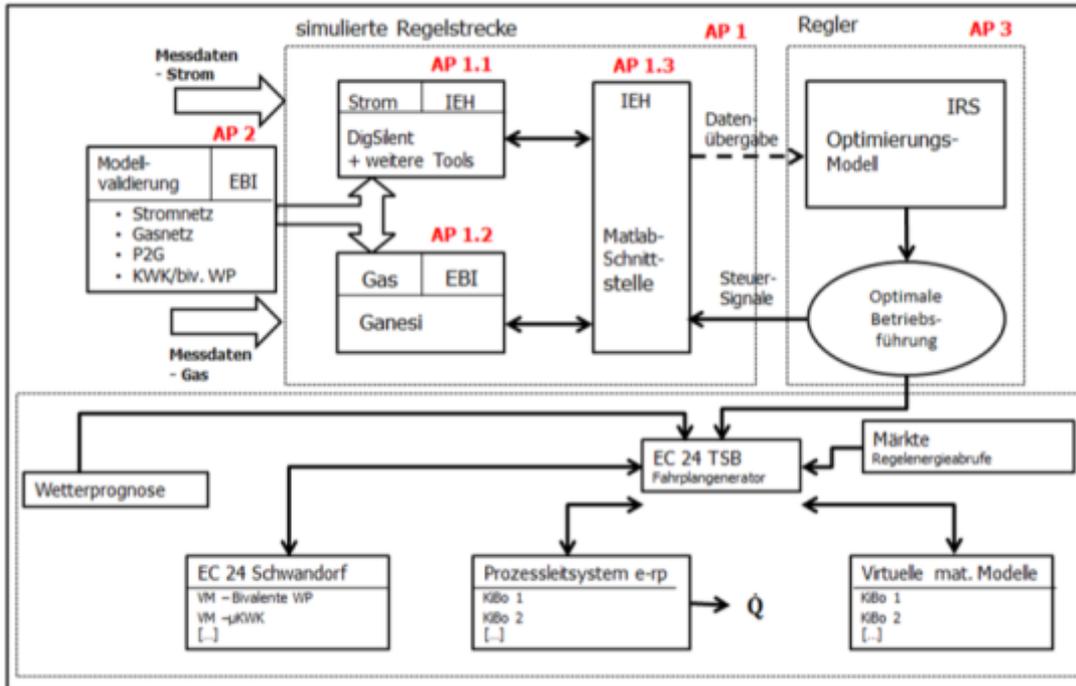
3. Gebäudeclusterung der Stadt Kirchheimbolanden abgeschlossen:



- Erfassung aller Gebäude in KIBO
- Gebäudeclusterung
- Energieeffizienzpotenziale erfasst

Zwischenergebnisse des Projektes

4. Systemstruktur des virtuellen Kraftwerks:



- Systemdesign des virtuellen Kraftwerks erfolgt

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

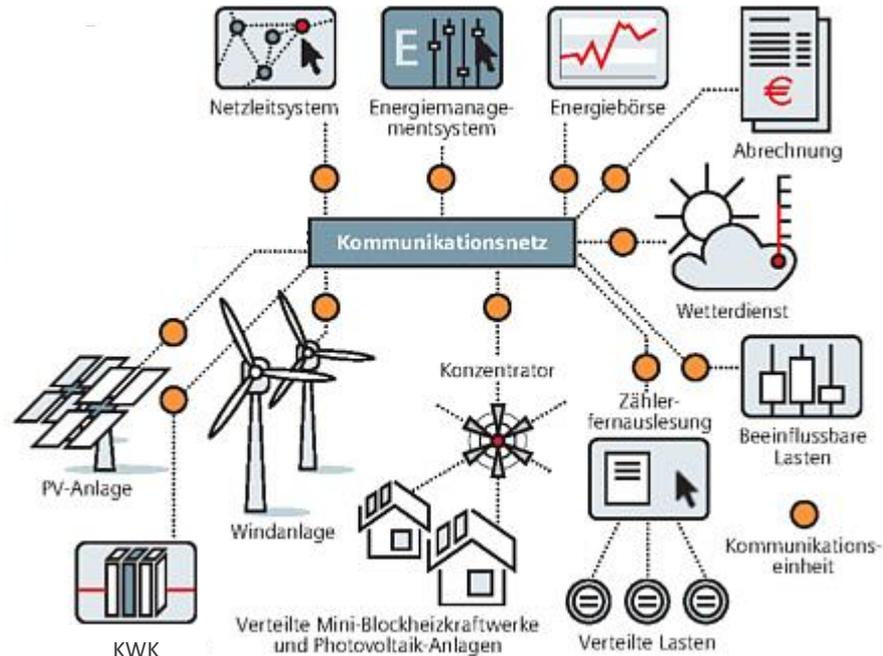
Forschungsinitiative der Bundesregierung



ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

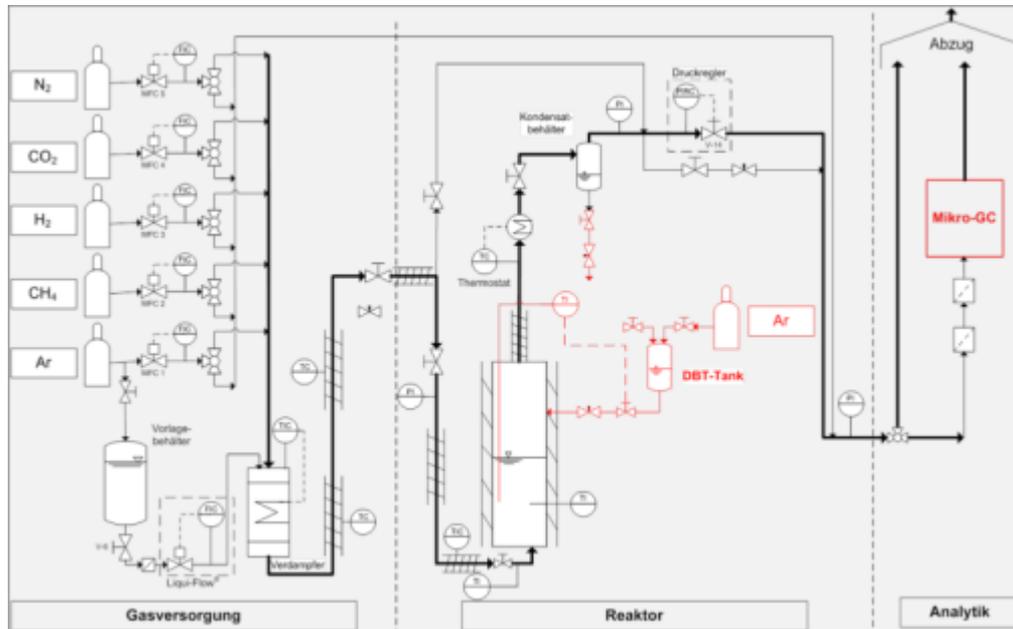
Zwischenergebnisse des Projektes

4. Systemstruktur des virtuellen Kraftwerks:



Zwischenergebnisse des Projektes

5. Versuchsapparatur der PtG-Anlage am KIT:



- PtG-Anlage ist modelliert
- Versuchsapparatur der PtG-Anlage am KIT wurde modifiziert

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy
ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Zwischenergebnisse des Projektes

5. Versuchsapparatur der PtG-Anlage am KIT:



- Versuchsanlage ist stationär in Betrieb
- Versuche im Labormaßstab zu Anfahr-, Abfahr- und Standby-Prozeduren durchgeführt
- Betriebszustände sind validiert

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

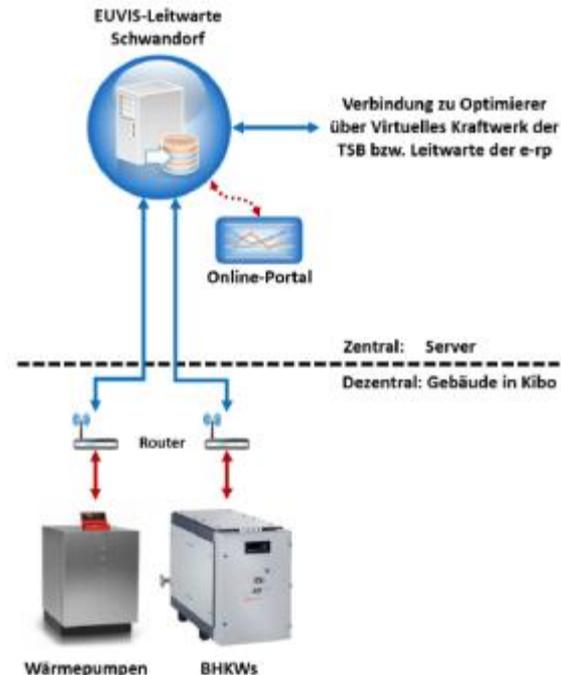
STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy
ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Zwischenergebnisse des Projektes

6. Einbau von Feldversuchsanlagen von Viessmann:



- Identifizierung von Versuchsobjekten
- Ausstattung von Bestandsanlagen mit Messtechnik zur Datenerfassung
- Aufschaltung auf die Leitwarte von Viessmann

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Zwischenergebnisse des Projektes

6. Einbau von Feldversuchsanlagen von Viessmann: Kita Ritten

Anlage, von der auch die Stadt profitieren soll

KIRCHHEIMBOLANDEN: Kita Ritten bekommt im Zuge eines ERP-Forschungsprojektes ein Blockheizkraftwerk

Das Forschungsprojekt „Kibo Energy“ des Alzeier Energieversorgers ERP hat längst Wellen über die Kreisgrenzen hinweg geschlagen und findet bundesweit Aufmerksamkeit. Bei der Frage, ob sich die Kleine Residenz autark mit regenerativen Energien versorgen lässt, will man nun einen weiteren Schritt machen. Dazu soll in der Kindertagesstätte Ritten eine Versuchsanlage eingebaut werden – und die Stadt kann später zusätzlich davon profitieren. Der Stadtrat hat in seiner jüngsten Sitzung dem Vorhaben zugestimmt.

Wie mehrfach berichtet, tüftelt ein 26-köpfiges Wissenschaftlerteam seit 2015 an diesem Projekt, für das der Energieversorger ERP mit mehreren Forschungseinrichtungen und der Viessmann-Gruppe kooperiert. Kirchheimbolanden möglichst autark mit regenerativen Energien zu versorgen, funktioniert laut ERP-Geschäftsführer Peter Missal, wenn man das Strom- und Gasnetz zusammenführt. Und man benötigt Speichertechnologien. Schließlich



In der Kirchheimbolander Kindertagesstätte Ritten soll im Zuge des Forschungsprojektes „Kibo Energy“ eine Versuchsanlage eingebaut werden. Nach dem Ende des Projektes kann die Stadt das Blockheizkraftwerk kostenlos erhalten.

FOTO: STEPAN

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung

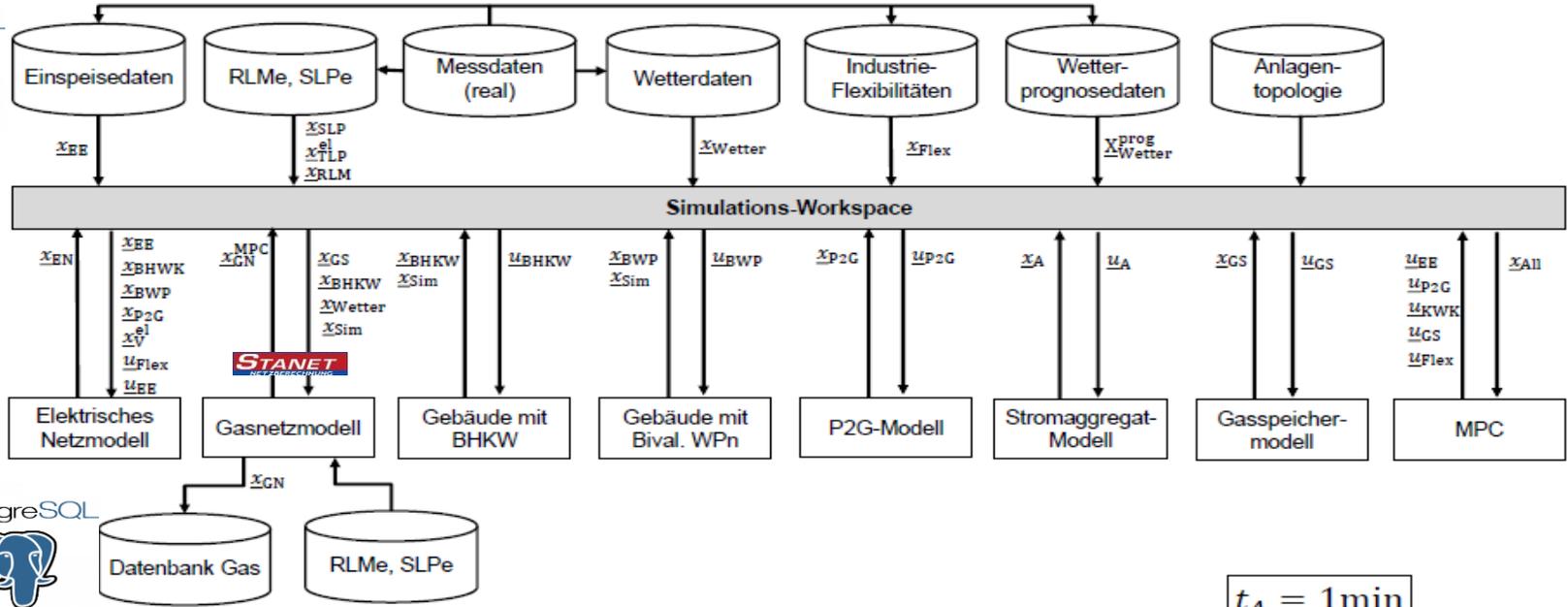


KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Datenfluss im Simulationsbetrieb

PostgreSQL



Szenarienbetrachtung

- Energiewirtschaft bis 2030
- Entwicklung in den Bereichen Wärme, Stromerzeugung, Speicherung in Haushalten
- Mobilität (Last)
- Entwicklung der zukünftigen Verteilung von Heizgeräten

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



AUSBLICK

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT

Ausblick:

Fortführung in einem zweiten Forschungsprojekt:

- Erweiterung des Zellenmodells
- Aufnahme von Quartierslösungen
- Zusammenschalten mehrerer Energiezellen
- Betrachtung soziologischer Aspekte



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE
Forschungsinitiative der Bundesregierung



Film KIBOenergy

<https://www.youtube.com/watch?v=5Ywiaub0QVk>

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



KIBO energy

ERNEUERBARE ENERGIEN,
REGIONAL & EFFIZIENT



Quelle: Rheinpfalz, 25.07.2015 (Uwe Herrmann)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!