

Klimaschutz mit Power to Gas in einer Wohnanlage

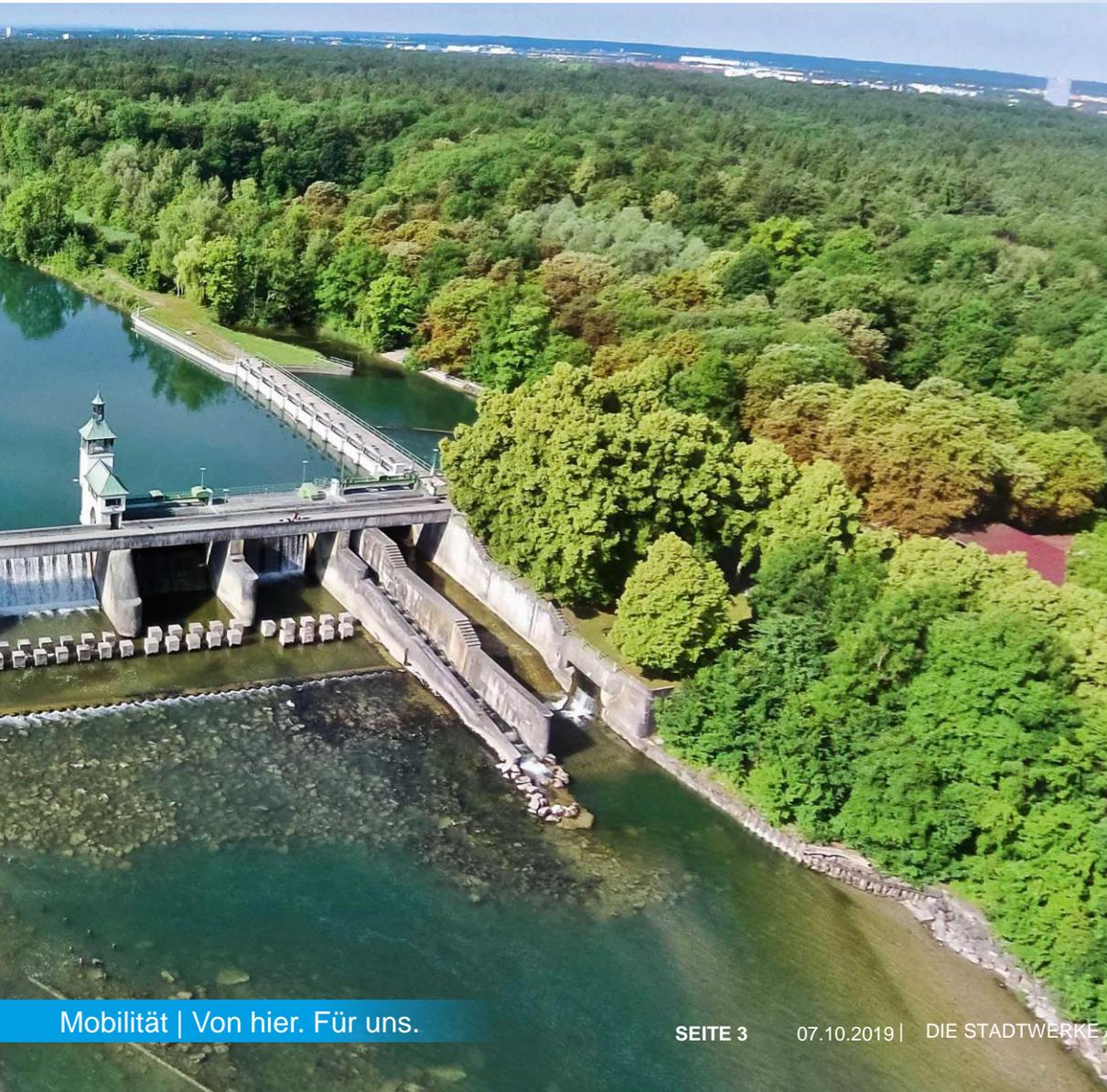


Gestatten, swa.



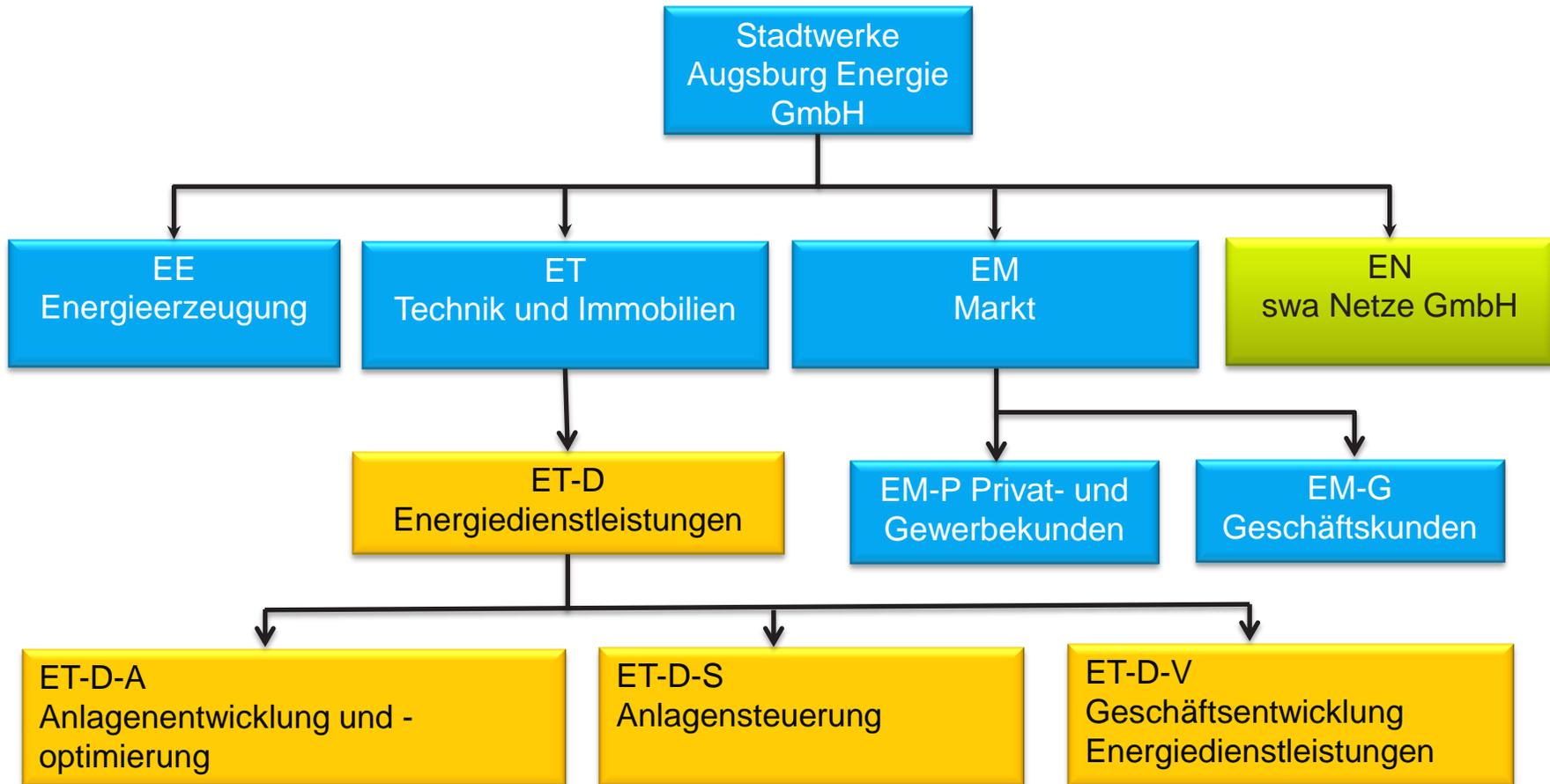
- Drittgrößtes Stadtwerk Bayerns
- Rund 1.900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- 500 Mio. Umsatz
- Versorgung von mehr als 380.000 Menschen rund um die Uhr mit Energie, Trinkwasser, Mobilität, Telekommunikation und Dienstleistungen

Nachhaltigkeit



- Busflotte seit 2014 ausschließlich mit Biogas betrieben
- Ausbau der des Straßenbahnnetzes
- Fernwärme zu 50% aus regenerativen Quellen (Müll und Biomasse)
- 60 % erneuerbare Energie im Strommix
- Trinkwasserschutz; Gewinnung aus Naturschutzgebieten im Stadtgebiet
- Monitoring durch CO₂-Fußabdruck und Energiemanagement

Organigramm Energie GmbH





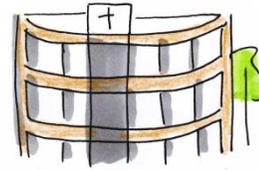
swa Energiedienstleistungen

- seit 1993
- Planung, Bau und Betrieb von Wärme-, Kälte- oder Stromerzeugungsanlagen
- mehr als 400 Contractinganlagen
- Wärmeversorgung von über 6000 Wohnungen
- ca. 3000 t CO₂ Einsparung/Jahr
- Wärmeerzeugung von über 100 Mio. kWh
- 12 Mio. kWh Stromerzeugung

Kundenanlagen



Botanischer Garten



Gesundheitszentrum Vincentinum



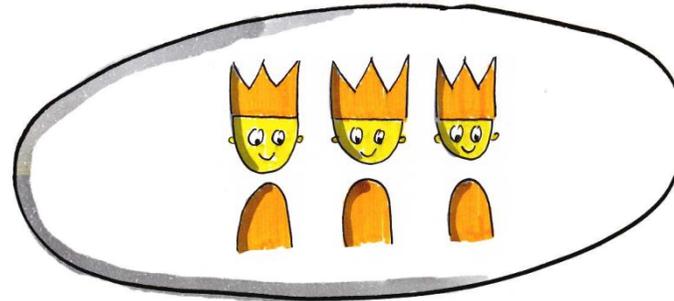
Schlachthof Augsburg



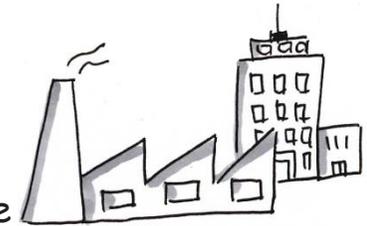
Kongress am Park



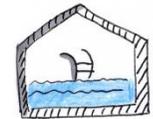
Zoologischer Garten



Industrie- und Gewerbebetriebe

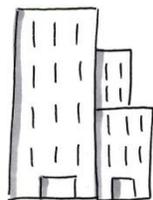


Schwimmbäder



Fußball- und Eishockeystadien

Diverse städtische Anlagen



Wohnanlagen

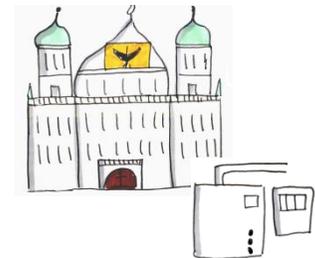


Schulen

Kindergärten



Altenheime





**10.047
Wohnungen**



**> 21.000
Personen**



**5,73 €/m²
Durchschnitts-
miete**



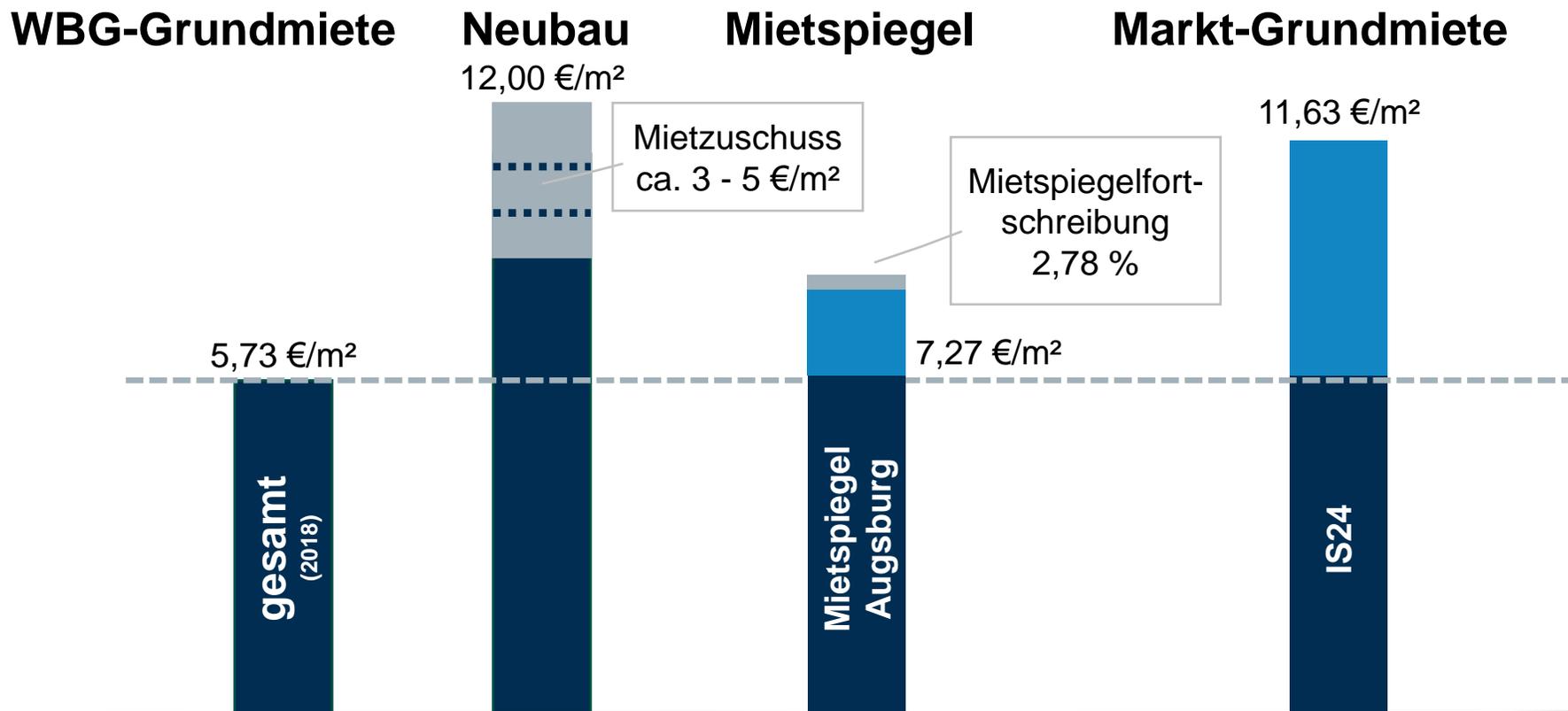
**538
Neuver-
mietungen**



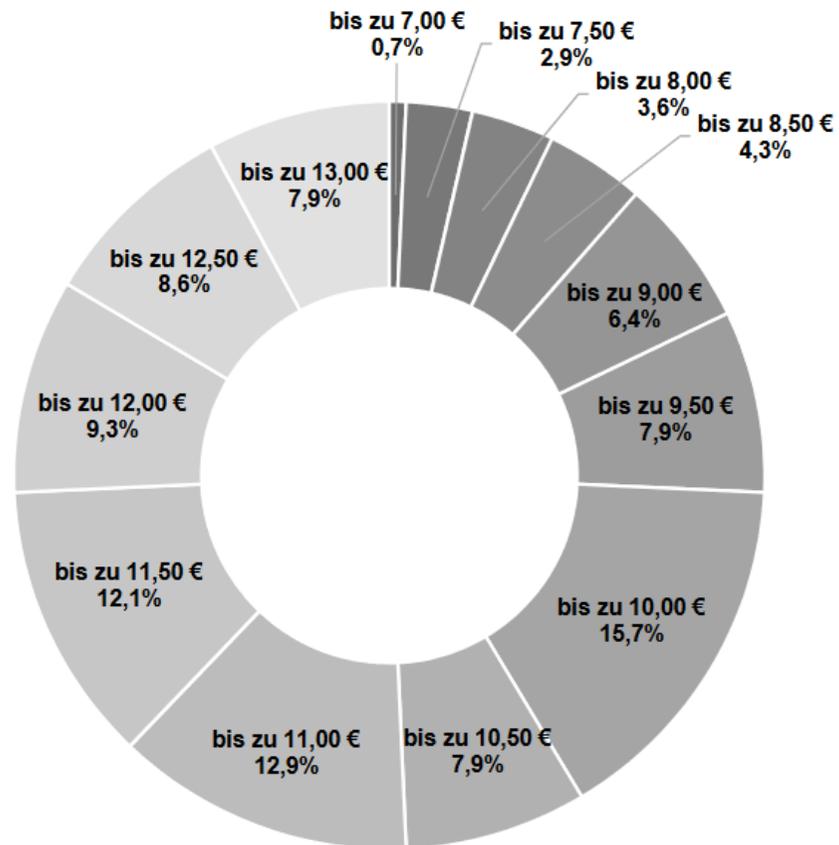
**0,1 %
Leerstands-
quote**



**> 4.797
Neuinteress-
enten pro Jahr**



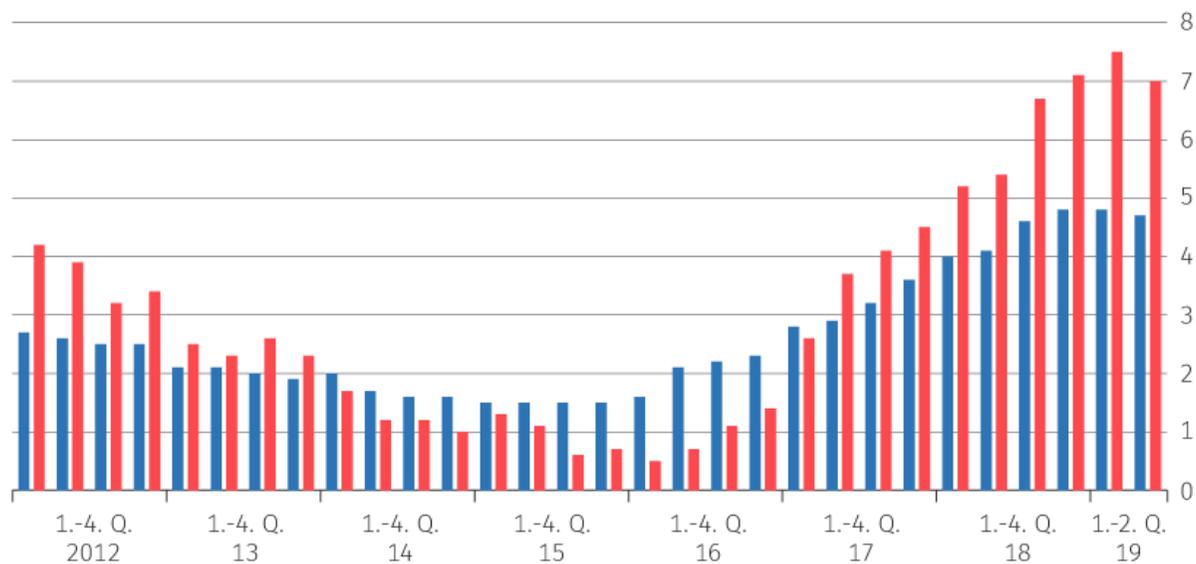
Prozentualer Anteil der Angebote zwischen bestimmten Quadratmeterpreisen



September 2019: Immobilienscout 24

Baupreisindizes für Wohngebäude und Straßenbau (2015=100)

einschl. Umsatzsteuer; Veränderung gegenüber dem Vorjahresmonat, in %



■ Wohngebäude = Neubau, konventionelle Bauart

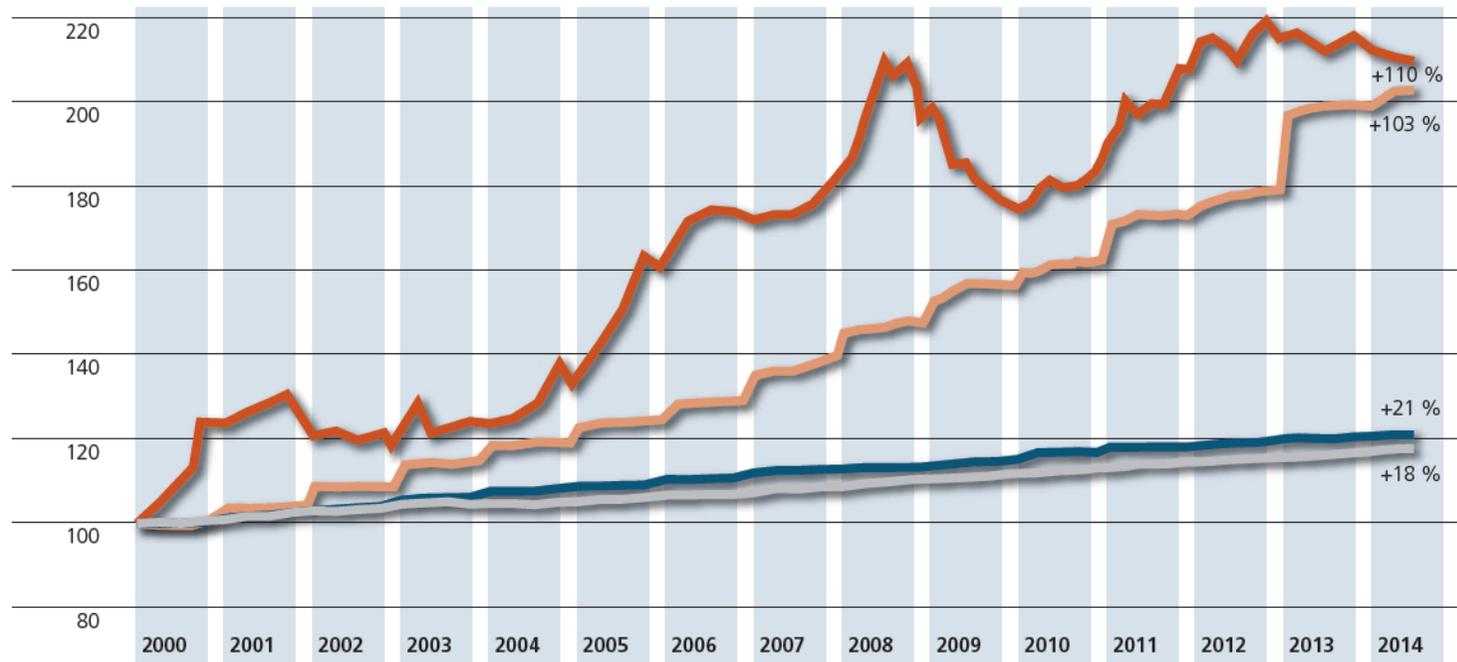
■ Straßenbau = Ingenieurbau

1. Quartal = Feb., 2. Quartal = Mai, 3. Quartal = Aug., 4. Quartal = Nov.

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2019

Die zweite Miete

Index Januar 2000=100



- Verbraucherpreise für Gas, Heizöl und andere Haushaltsenergie (ohne Strom)
- Strompreis
- Verbraucherpreise für Wasserversorgung, Müllabfuhr und weitere Dienstleistungen
- Nettokaltmiete

Veränderung
1/2000
bis 06/2014

Quelle:
Quelle: Statistisches Bundesamt,
Fachserie 17, Reihe 7, Verbraucher-
preisindex; Monatswerte bis 06/2014,
Basis VPI nach Revision 2013

 56 % des Wohnungsbestandes energetisch saniert

 Reduzierung CO₂-Ausstoß : 40.000 to/a - **70 %**

 Reduzierung Endenergie: 45 Mio. KWh - **53 %**



-  Baujahr 1974
-  70 Wohneinheiten
-  geschätzter Jahresverbrauch Strom ca. 150.000 kWh
-  energetische Modernisierung der Gebäudehülle 2017 zum KfW EH100
-  Reduzierung Jahresverbrauch Wärme auf ca. 320.000 kWh entspricht - **57 %**
-  Contracting mit den Stadtwerken Augsburg
- 

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Ø Miete vor der Modernisierung: | 5,96 €/m ² |
| Ø Miete nach Modernisierung: | 6,60 €/m ² |





wirtschaftliches Risiko: gering

Rentabilität bereits bei nur einmaligem Anfall Einspeisevergütung



Betriebsrisiko: gering

Contracting mit den swa; Umstellung auf Erdgas möglich



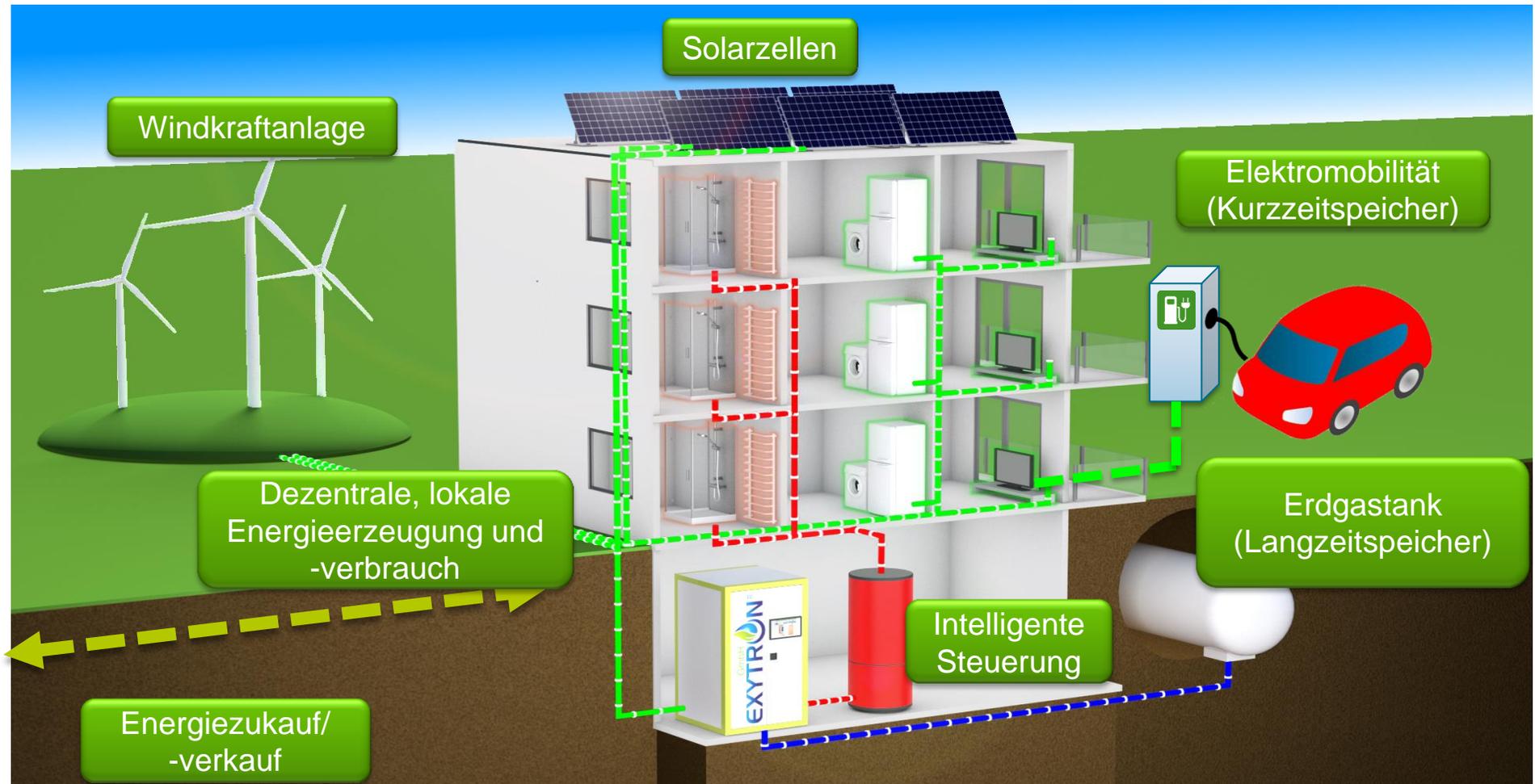
Chancen hoch:

innovativer, wegweisender Ansatz

Realisierung klimaneutrales Gebäude im Bestand

Einsparungen für unsere Mieter bei Strom und Heizung

Das Konzept EXYTRON



Preisverleihung am 22.11.2018

**INNOVATIONSPREIS
DER DEUTSCHEN
GASWIRTSCHAFT
2018**



Effiziente Energiekonzepte

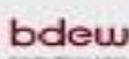
Preisträger: Stadtwerke Augsburg



ASUE

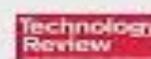
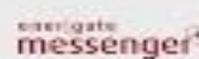


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Zukunft ERDGAS e.V.

Handelsblatt



Beteiligte

- Wohnbaugruppe Augsburg I Leben als Bauherr und Vermieter
- Planungsbüro Ulherr als HLS-Planer und Masterarbeit von Herrn Schmid
- Planungsbüro Rebholz als Elektroplaner
- Exytron als Anbieter der ZeroEmissionTechnology (ZET)
- Stadtwerke Augsburg Energie GmbH als Contractor



Ulherr

Joachim Ulherr

Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
August-Wessels-Straße 30b

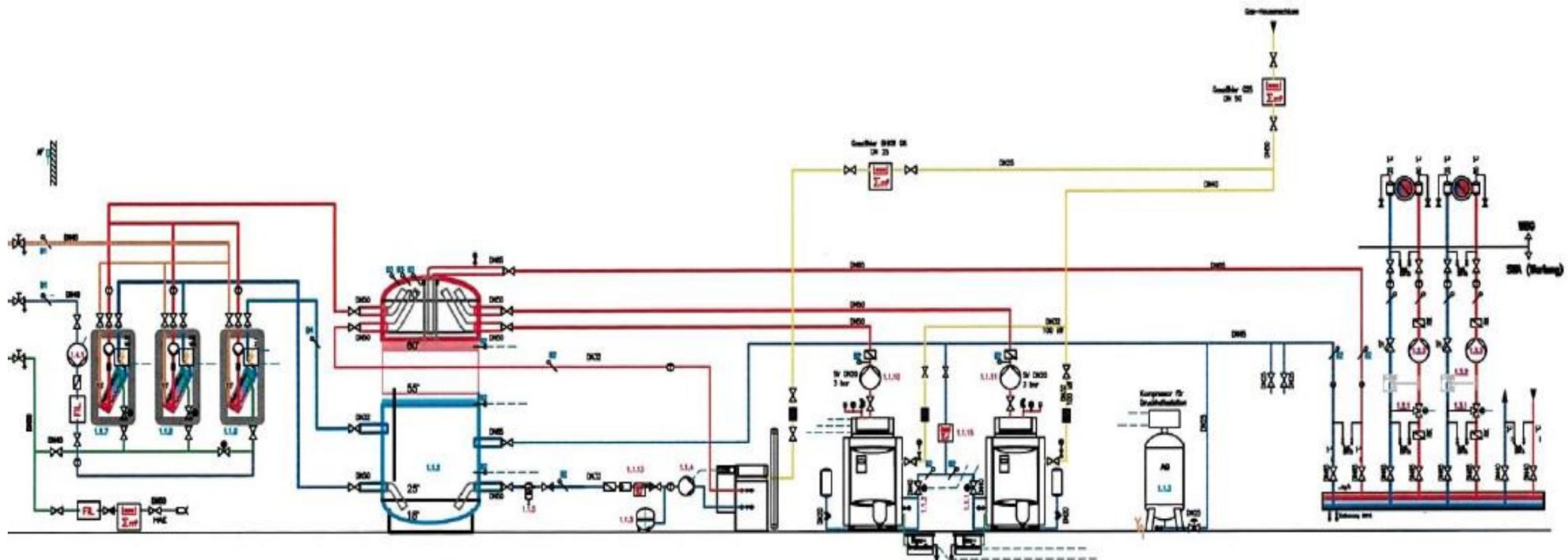
D-86156 Augsburg



Planung 2016

| | KFW-Effizienzhaus | Vorteil | Nachteil |
|--|-------------------|--|---------------------------------------|
| Variante 1: Gas-Brennwert | nicht erreicht | geringer Invest | keine Effizienzhaus-Förderung |
| Variante 1a: Öl-Brennwert | nicht erreicht | geringer Invest | keine Effizienzhaus-Förderung |
| Variante 2: Gas-Brennwert mit BHKW | KFW EH 100 | Mieterstrom | eventuell höher Verbrauchskosten |
| Variante 3: Gas Brennwert mit thermischer Solaranlage | KFW EH 100 | Niedriger Verbrauch | hoher Invest |
| Variante 4: Gas-BW mit BHKW und thermische Solaranlage | KFW EH 85 | Mieterstrom | BHKW zu geringe Laufzeit |
| Variante 5: Pelletanlage | KFW EH 85 | Sehr Ökologisch | Lager erforderlich |
| Variante 6: Wasser-Wasser-Wärmepumpe | | | Nicht umsetzbar Wasserschutzgebiet |
| Variante 7: Power2Gas EXYTRON | KFW EH 85 | Innovativ, CO²-neutral | hoher Invest |

Das erste Konzept



Warmwasser-
bereitung

Puffer-
speicher

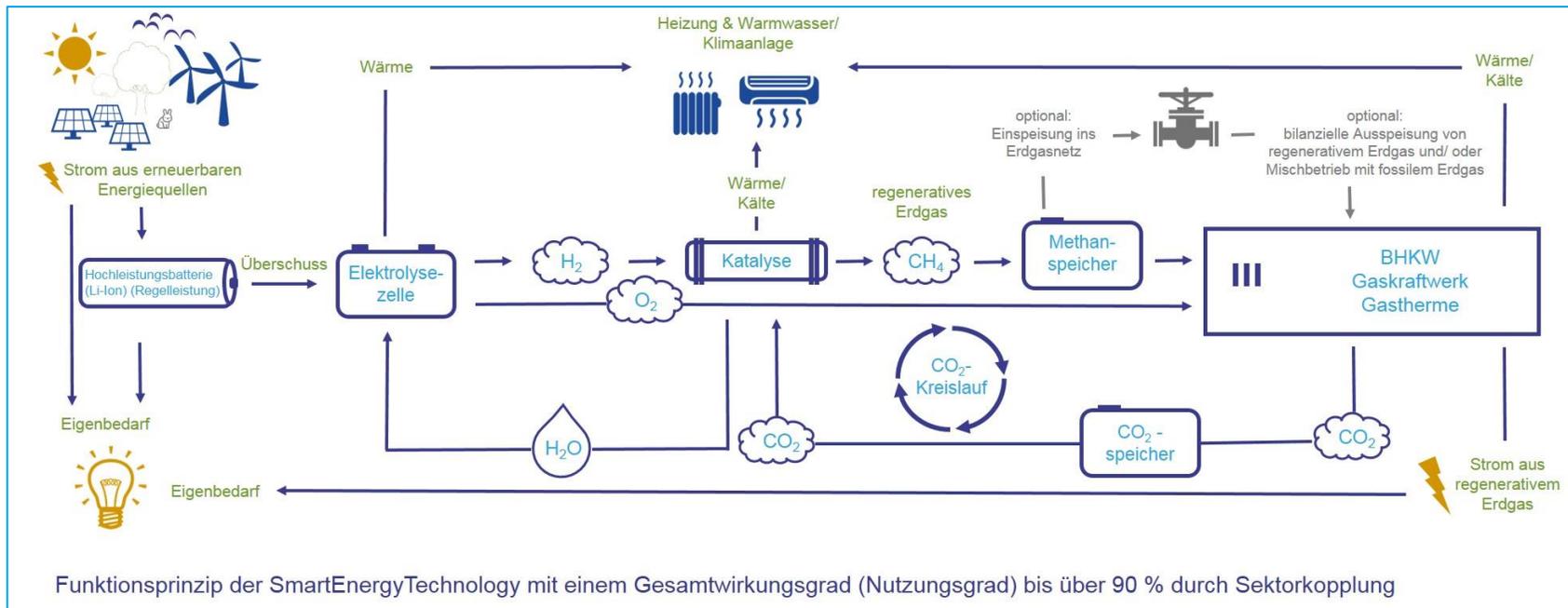
BHKW

2 Wärme-
erzeuger

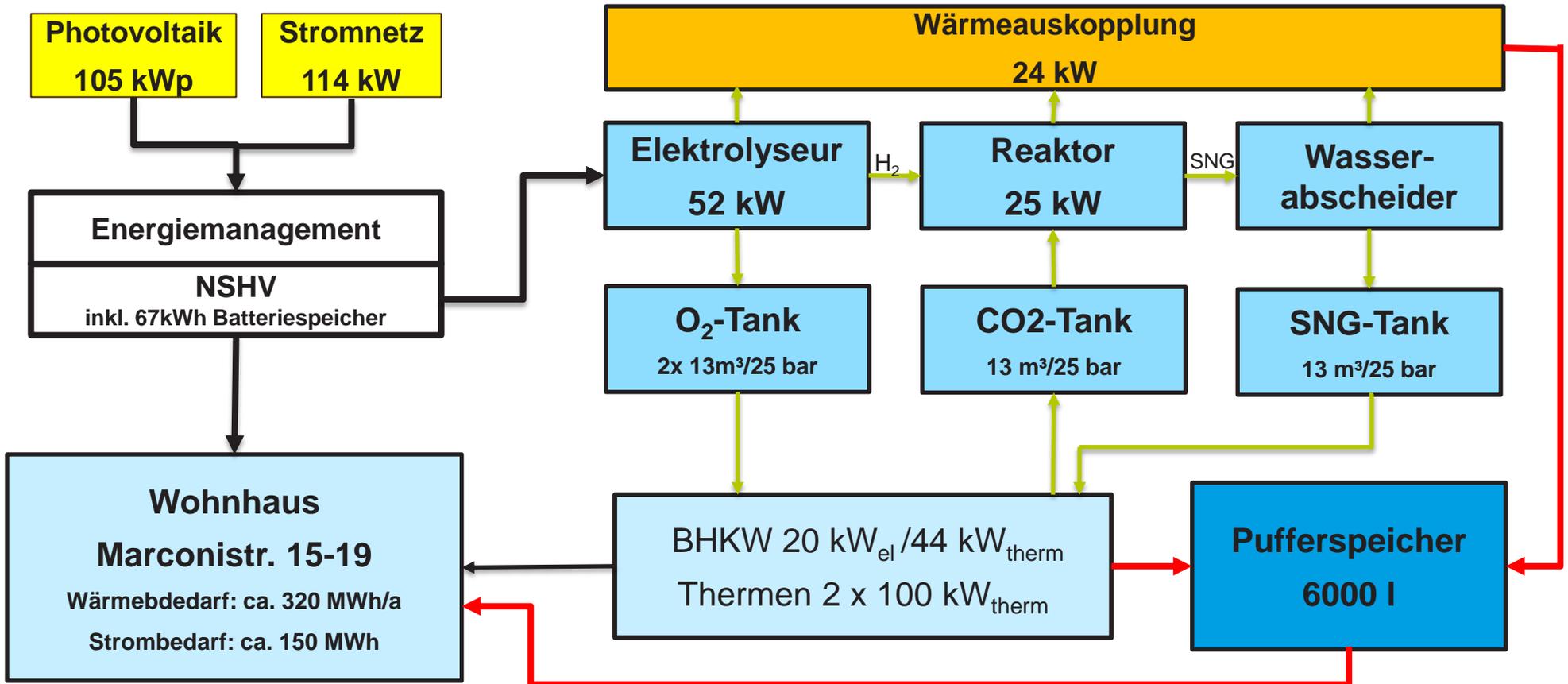
Heizkreis-
verteilung

Das innovative Konzept

Emissionsfreie, dezentrale Energieversorgung für Bestandsgebäude – Marconistraße, Augsburg



Das innovative Konzept



Anlagenbilder I

BHKW 20 kW_{el} / 44 kW_{therm}



2 Pufferspeicher 6000 l



Elektrolyseur 52 kW



Reaktor 25 kW



Anlagenbilder II

4 Erdtanks je 23 m³



PV-Anlage 105 kWp



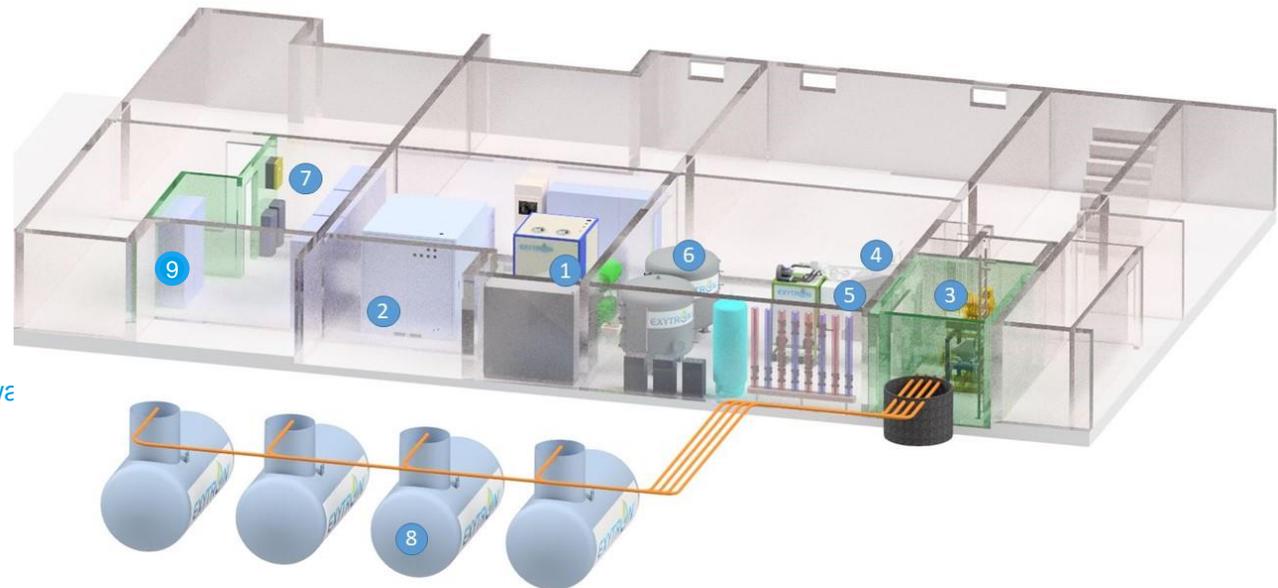
Frischwassermodule



Technikzentrale Augsburg

Emissionsfreie, dezentrale Energieversorgung für Neubauten und Bestandsgebäude

- 1 Elektrolyseur
- 2 Methanisierung
- 3 Kompressoren
- 4 Blockheizkraftwerk
- 5 Brennwertthermen
- 6 Warmwasserspeicher
- 7 Zentrale Steuerung mit Fernüberw
- 8 Speichertanks
- 9 Batteriespeicher

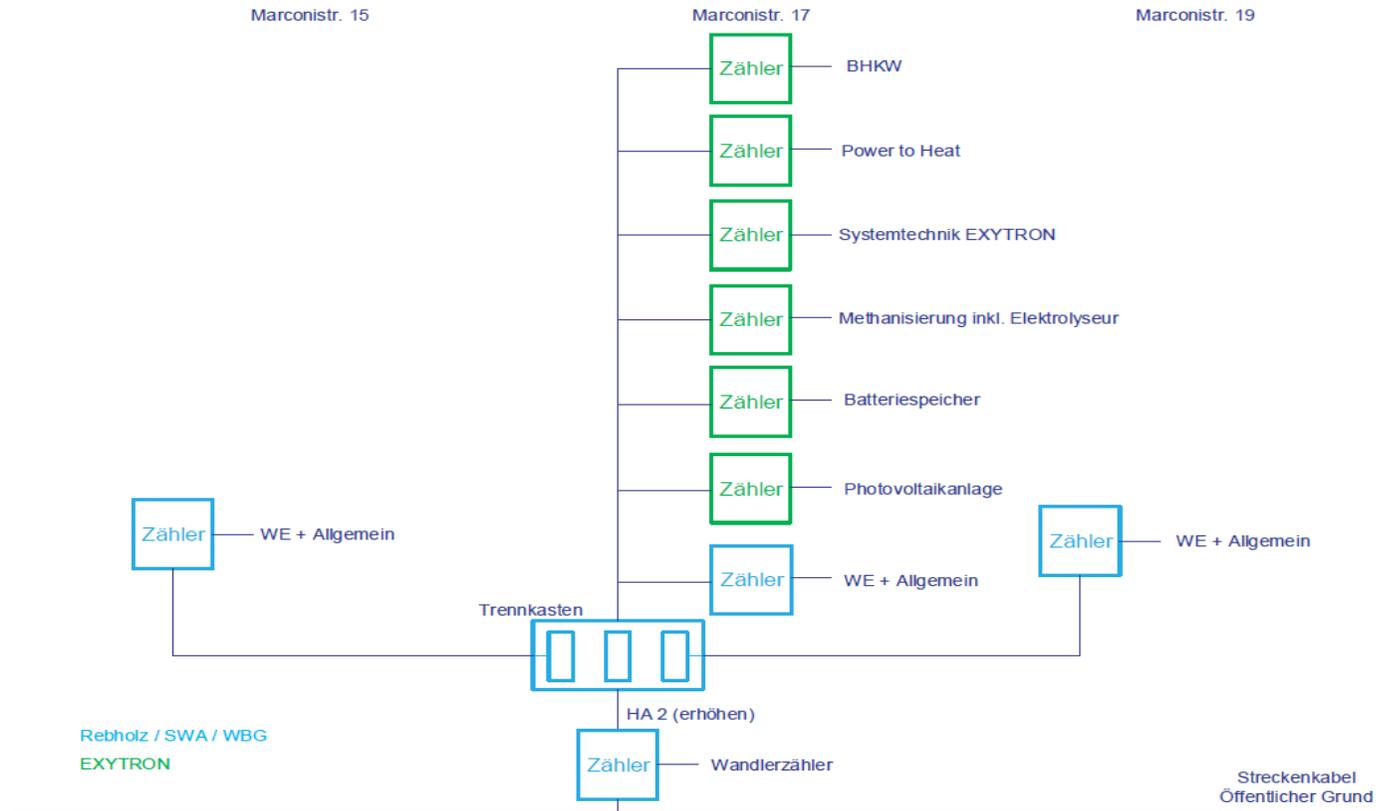


Highlights der Anlage

- Gasproduktion (PtG) + **Speicherung** (Gas-Speicher-Kraftwerk)
- Ausschließlicher **Einsatz von Standard-Produkten** (BHKW, Brennwertkessel, Wärmepumpe und Batteriespeicher)
- **kein Risiko im Betrieb**
- Primärenergiebedarf vergleichbar mit **KFW 40 Standard** im Neubau
- **Nutzung der Abgase** der Anlage als Wertstoff zur synthetischen Gaserzeugung
- **Keine** Entstehung von **Stickoxiden** oder **Feinstaub**
- **Bereitstellung** des erzeugten Stroms für Kunden des **Mieterstrommodells** (Power@Home)
- **Keine Einspeisung** des Stroms der PV-Anlage und des BHKWs ins Netz
- **Nutzung der Abwärme** der PtG-Anlage
- **Gesamtwirkungsgrad von bis zu 90%**

Messkonzept Strom

Anlage 30: Aufteilung EXYTRON Anlage



Anlagen-Wirkungsgrad

Eingesetzte Energie

| | |
|------------------------------------|--------------------|
| Gaszukauf | 141.000 kWh |
| Stromzukauf | 246.953 kWh |
| PV-Anlage | 150.000 kWh |
| Gesamte eingesetzte Energie | 537.953 kWh |

Nutzenergie

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Wärme | 320.000 kWh |
| Strom | 150.000 kWh |
| Gesamte Nutzenergie | 470.000 kWh |
| Gesamtwirkungsgrad | 87 % |

Gesetzliche Rahmenbedingungen

- Synthetisches Erdgas ist mit Biogas gleichgestellt § 3 Nr. 10c EnWG
- Strombezug vom Netz ist Netzentgeltbefreit §118 Absatz 6 EnWG
- Strombezug vom Netz ist Stromsteuerbefreit § 9 StromStG
- Gaslieferung in das Gasnetz ist Einspeiseentgelt befreit § 118 Absatz 6 EnWG
- EEG-Umlage entfällt für Kraftwerkseigenbedarf § 61 a Nr. 1 EEG
- EEG-Umlage entfällt bei Speichergaserzeugung § 61 k EEG

Hemmnisse

- Kostneutralität gegenüber der Altanlage
- EEG Umlage
- Förderung
- KFW- Förderung
- Leistung der PV-Anlagen zu gering
 - Dachfläche zu gering
 - Sicherungssysteme auf Kosten der Leistung
 - Dachaufbauten auf Kosten der Leistung
 - Dachflächenvermarktung (Dachterasse)

Zusammenfassung

- Je höher die Leistung PV-Anlage desto wirtschaftlicher
- Die Wirtschaftlichkeit des Projekts hängt ab von den gesetzlichen Umlagen
- Förderungen sollten auf Basis der CO2 Einsparung vergeben werden und nicht von der Willkür einer Behörde
- Diese Technologie ist **ein** Baustein zur Erreichung der Energiewende
- Bewältigung durch eine effiziente Zusammenarbeit der beiden größten städtischen Tochterunternehmen

VIELEN DANK

FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Noch Fragen?

Karl-Heinz Viets

Tel: 0821 6500 8009

Mail: karl-heinz.vietz@sw-augsburg.de

Dr. Mark Dominik Hoppe

Tel: 0821 5044 7000

Mail: dominik.hoppe@wohnbaugruppe.de

