



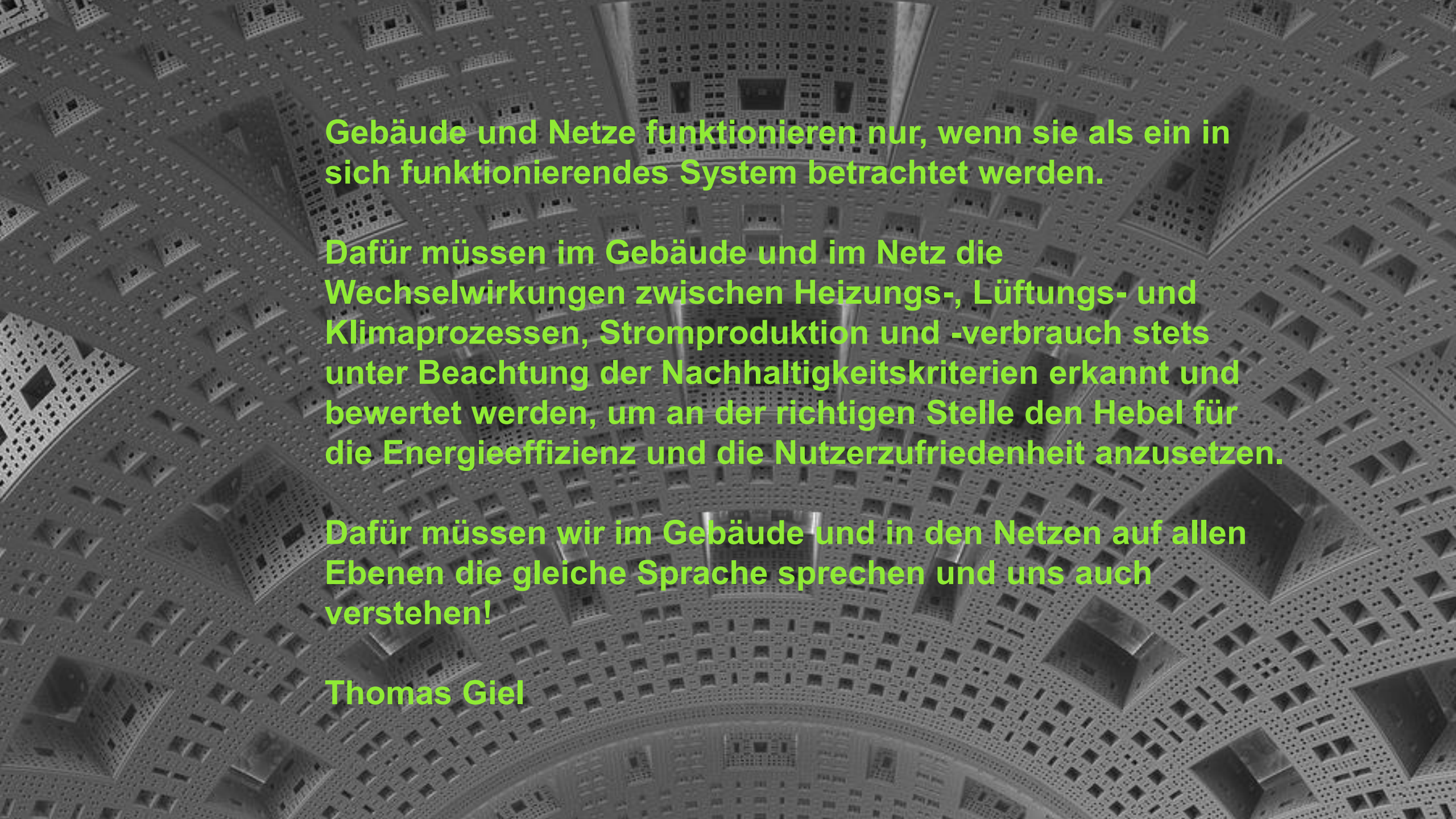
„Fit für die ZUKUNFT“

Welche Rolle spielt der BACTwin?

Prof. Thomas Giel - Hochschule Mainz

Fabian Naethbohm - Hochschule Mainz





Gebäude und Netze funktionieren nur, wenn sie als ein in sich funktionierendes System betrachtet werden.

Dafür müssen im Gebäude und im Netz die Wechselwirkungen zwischen Heizungs-, Lüftungs- und Klimaprozessen, Stromproduktion und -verbrauch stets unter Beachtung der Nachhaltigkeitskriterien erkannt und bewertet werden, um an der richtigen Stelle den Hebel für die Energieeffizienz und die Nutzerzufriedenheit anzusetzen.

Dafür müssen wir im Gebäude und in den Netzen auf allen Ebenen die gleiche Sprache sprechen und uns auch verstehen!

Thomas Giel

Smart Building – Smarte Netze von der Vision in die Realität!

Die Eigenschaften unserer GEBÄUDE:



komplex
Neubauten oder sanierte Gebäude erhalten einen immer höheren Anteil an komplexer technischer Gebäudeausrüstung.

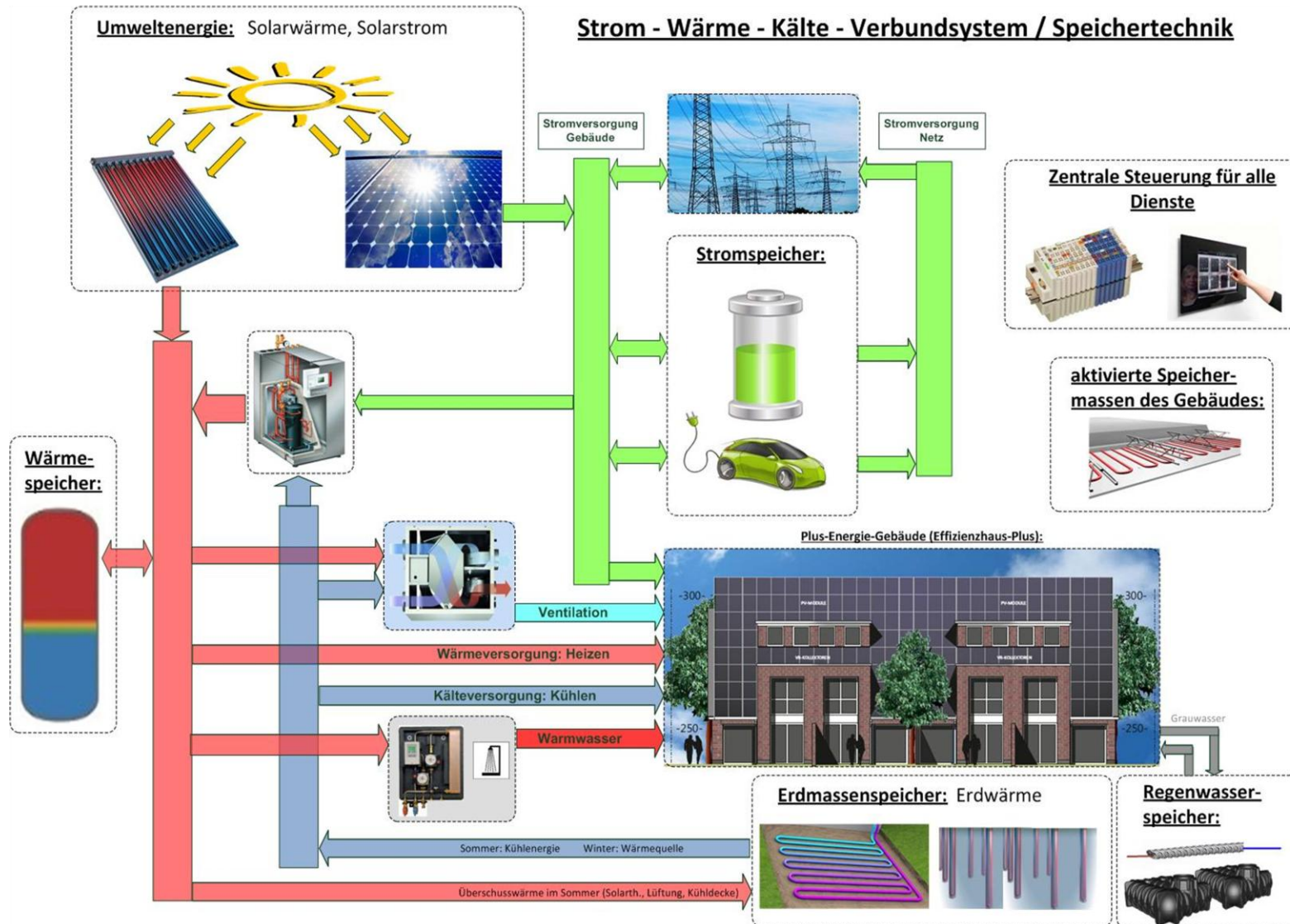


nachhaltig
Anforderungen an Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und Senkung von Betriebskosten steigen.



flexibel
Moderne Gebäude sollen transparent sein und sich flexibel den Anforderungen der Nutzer anpassen.

Zudem sind Gebäude heute Nachhaltigkeits- und Energiemanager:



Energy Performance of Buildings Directive FIT für 55

Nichtwohngebäude Gebäudeautomation

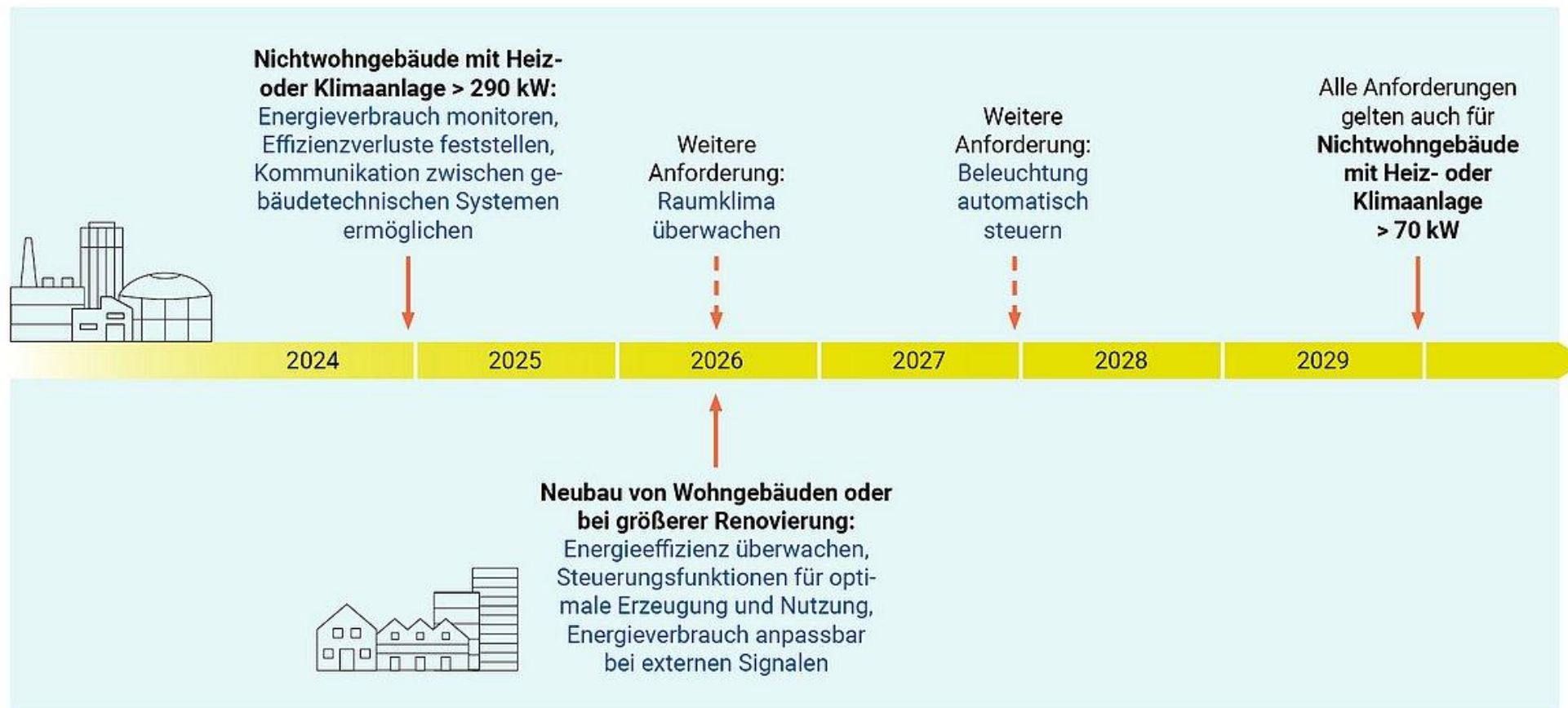
Für folgende Nichtwohngebäude wird die **Gebäudeautomation verpflichtend**. Die Gebäudeautomation **muss installiert** sein

**bis zum 31.12.2024 in Nichtwohngebäuden mit Anlagen über 290 kW und
bis zum 31.12.2029 in Nichtwohngebäuden mit Anlagen über 70 kW.**

Das System zur Gebäudeautomation soll mehrere Anforderungen erfüllen:

- **Energieverbrauch kontinuierlich überwachen, protokollieren, analysieren und dessen Anpassung ermöglichen;**
- **Energieeffizienz bewerten, Effizienzverluste feststellen und die zuständige Person über Verbesserungsmöglichkeiten informieren;**
- **Kommunikation zwischen den verbundenen technischen Gebäudesystemen und anderen Anwendungen im Gebäude ermöglichen und dabei interoperabel mit Systemen verschiedener Hersteller sein.**
- **Raumklimaqualität überwachen und Automatische Beleuchtungssteuerung mit angemessener Zonierung und Belegungserkennung (SPÄTER)**

Wann gilt die Pflicht zur Gebäudeautomation?



Stand: 04/2024

Weitere Anforderungen

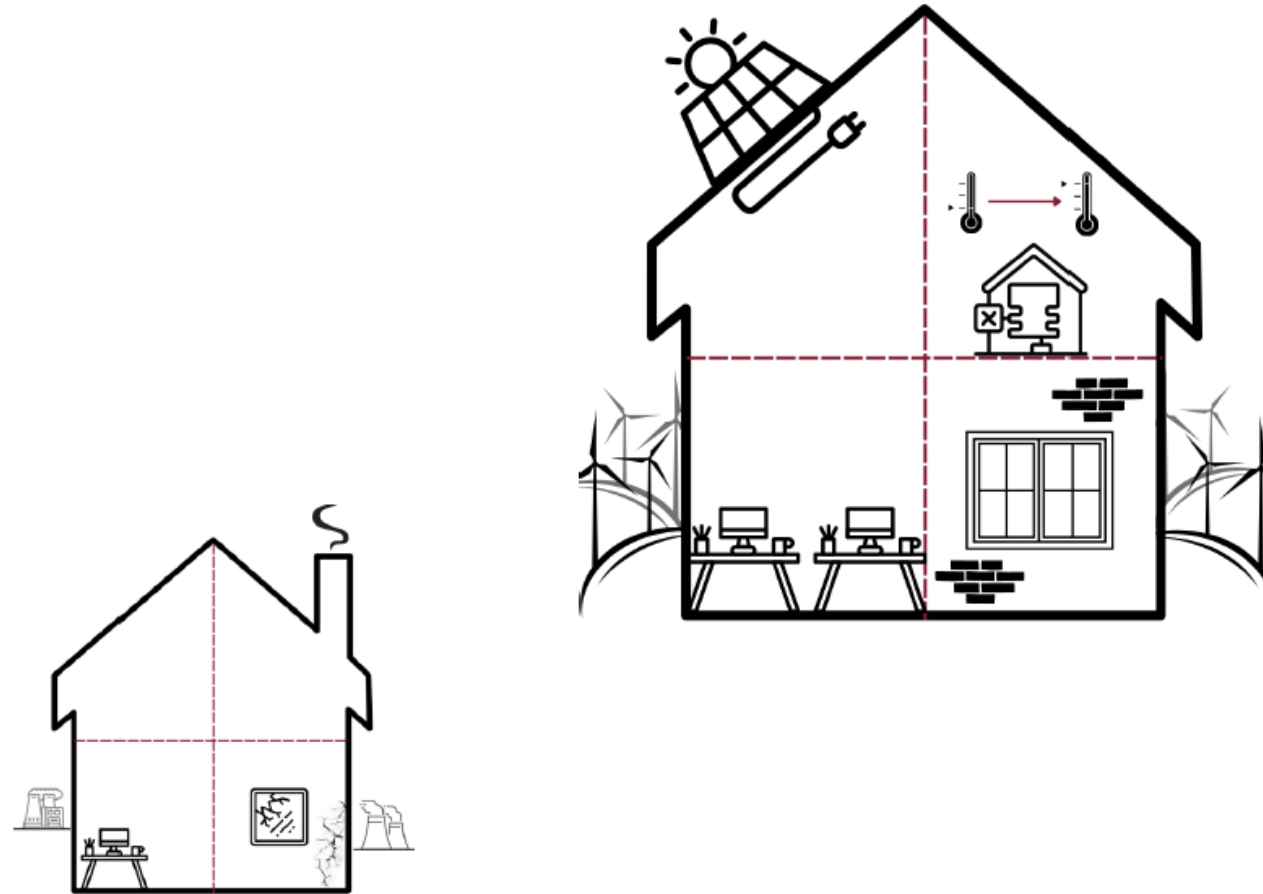
Zusätzlich enthält die Energy Performance of Buildings Directive noch zwei weitere Anforderungen im Bereich der Gebäudeautomation:

In Nichtwohngebäuden muss nach größerer Sanierung und beim Neubau von Nullemissionsgebäuden Technik für die Messung und Steuerung der Luftqualität eingebaut werden.

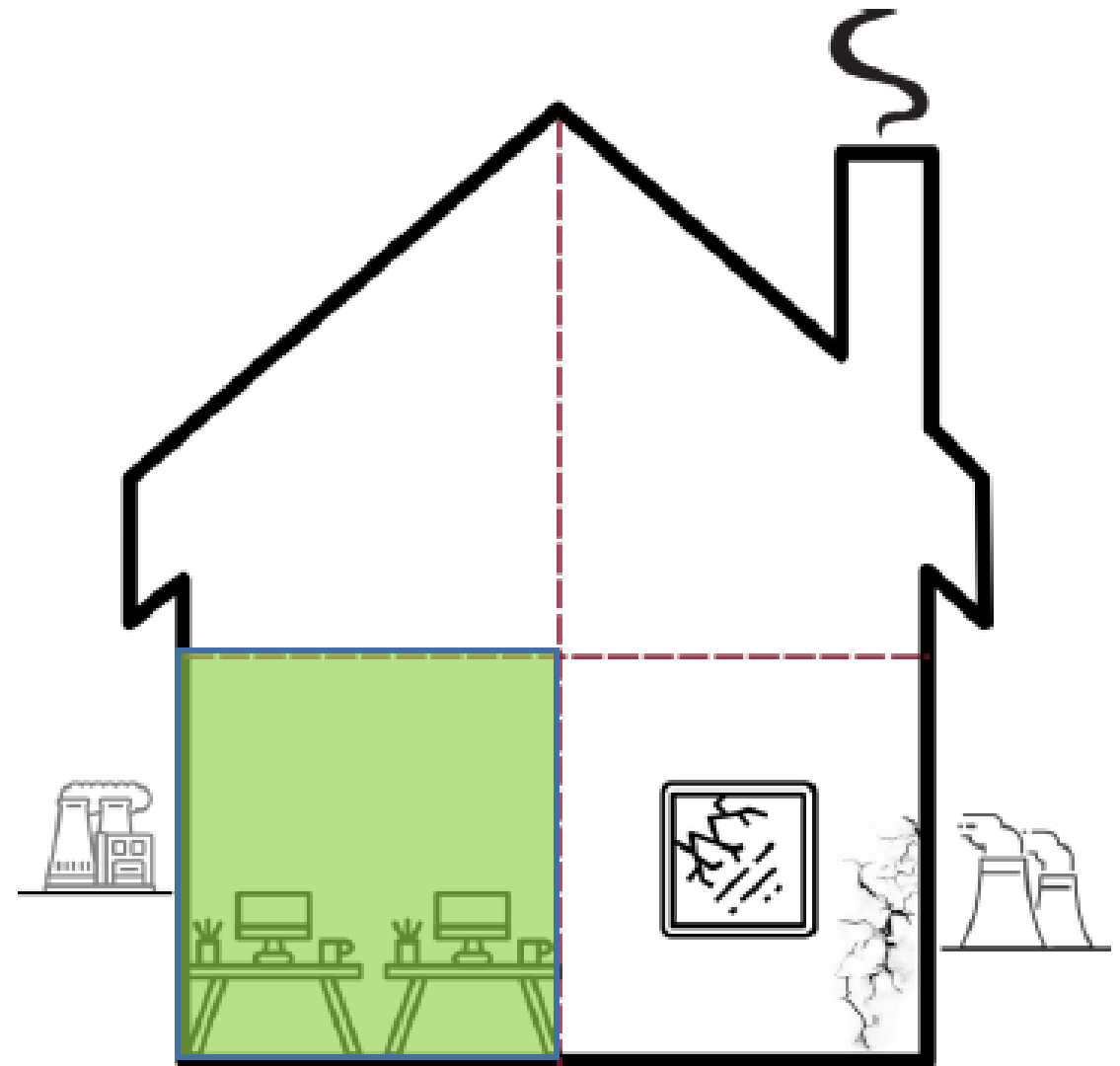
Dies gilt – anders als die oben gelisteten Punkte – unabhängig von der Größe der Anlage.

Mitgliedsstaaten können diese Anforderung auch auf Wohngebäude ausweiten.

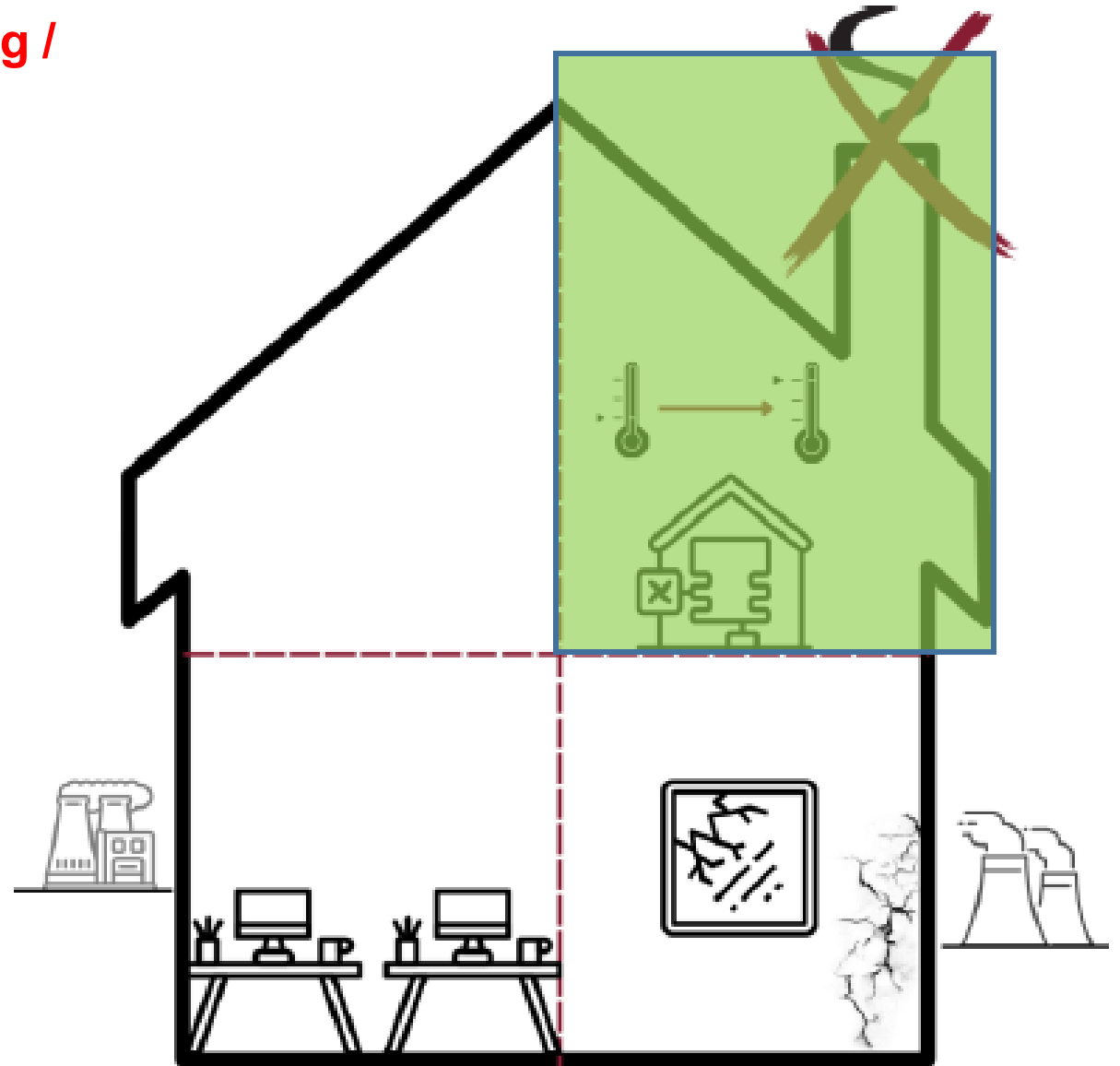
Strategischer Rahmen für klimaneutrale Landesliegenschaften 2030
Herausforderungen, Potentiale und Maßnahmen
(4+1-Strategie)



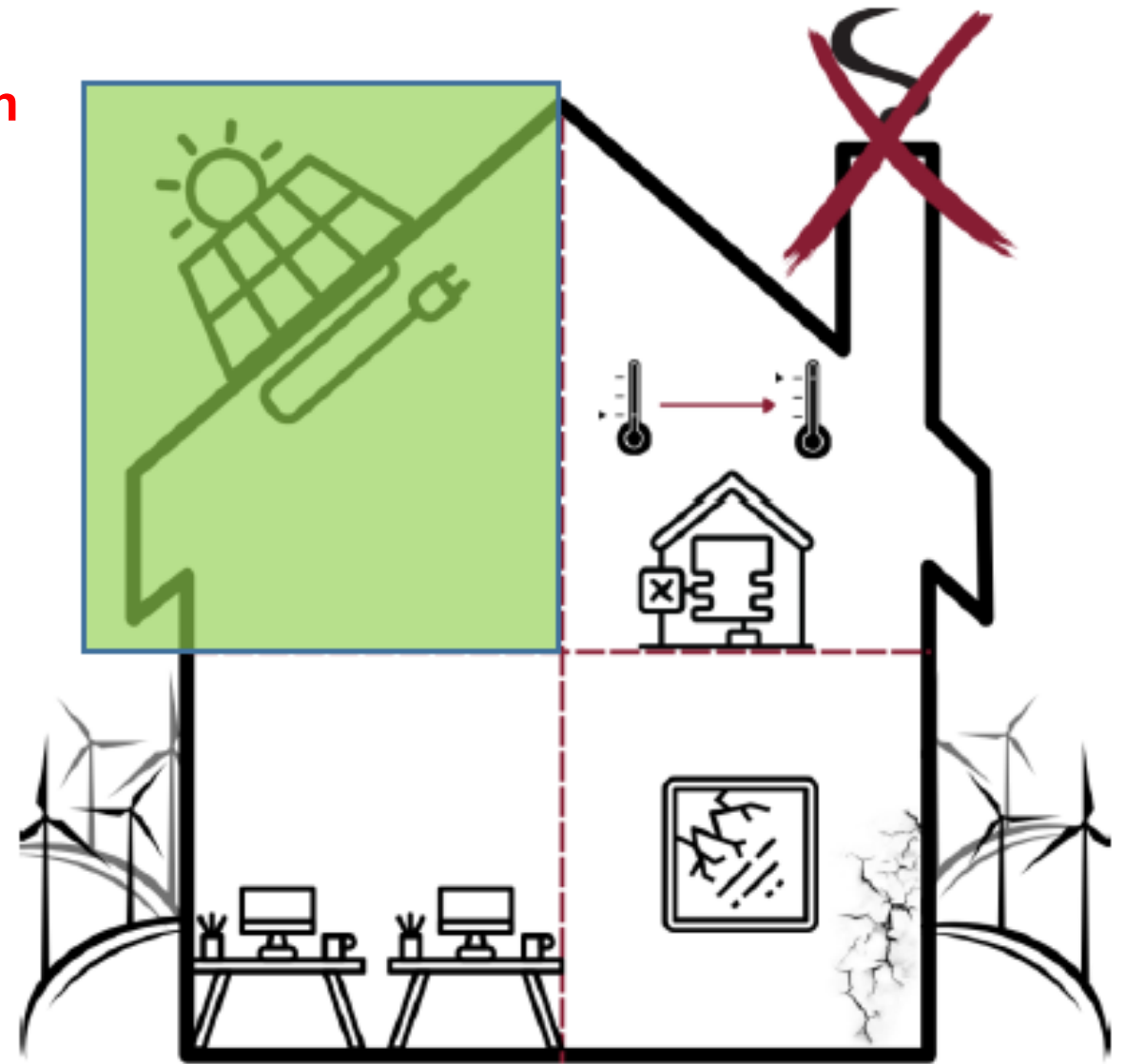
a. Suffizienz und Reduktion der Flächeninanspruchnahme in Neubau und Bestand



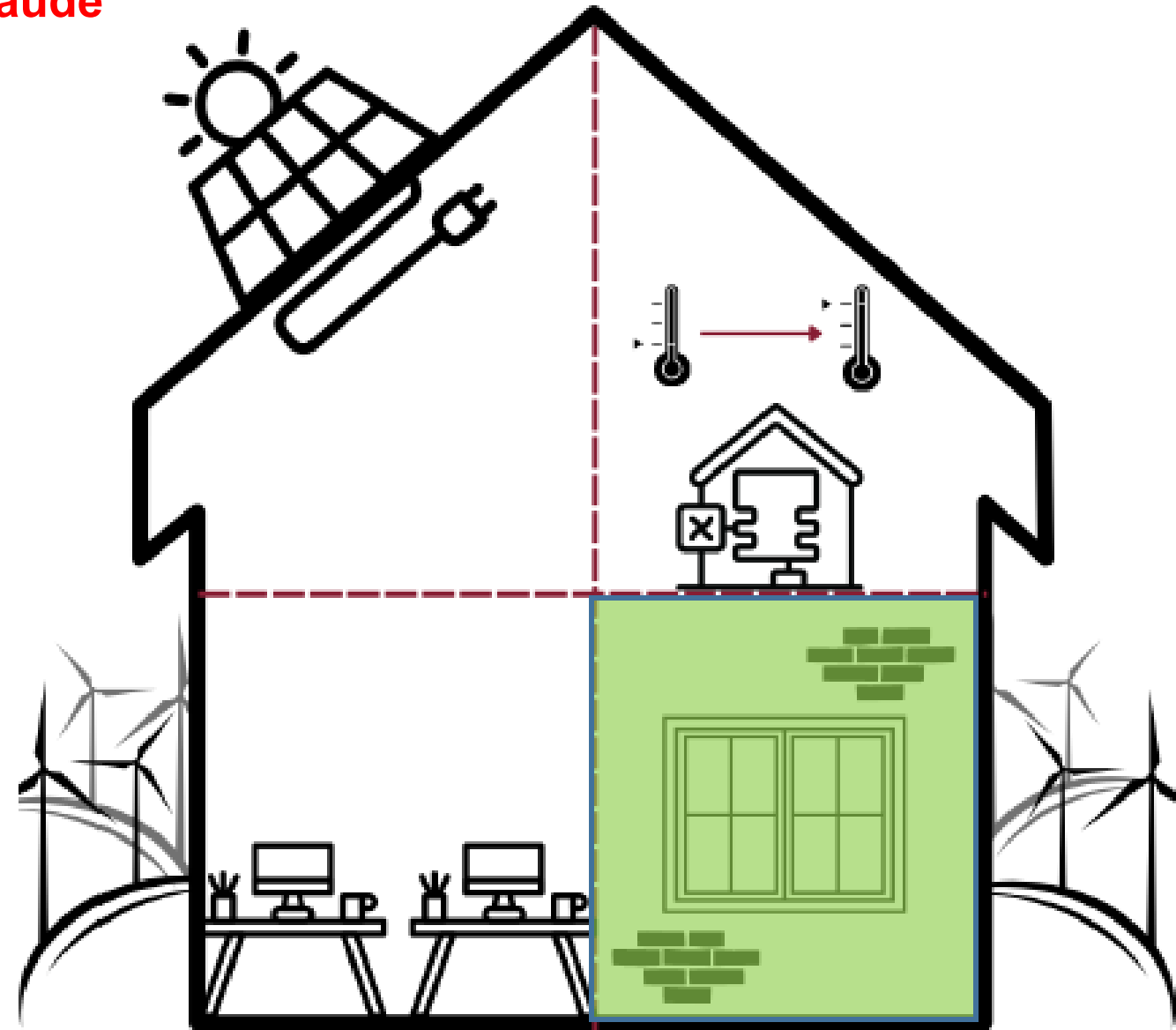
b. Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung / Energieträgerwechsel



c. Dekarbonisierung der Stromversorgung insbesondere durch strategische Investitionen



**d. Sanierung und Modernisierung der Gebäude
als fortlaufender, strukturell
verstärkter Prozess**

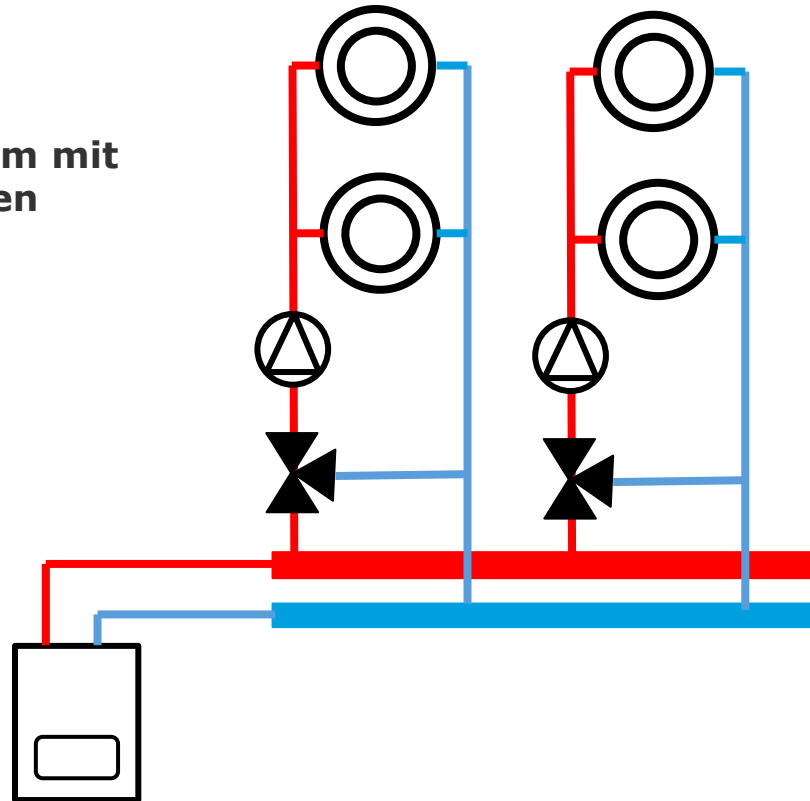


e. Digitalisierung und Prozesse (Grundlagen)



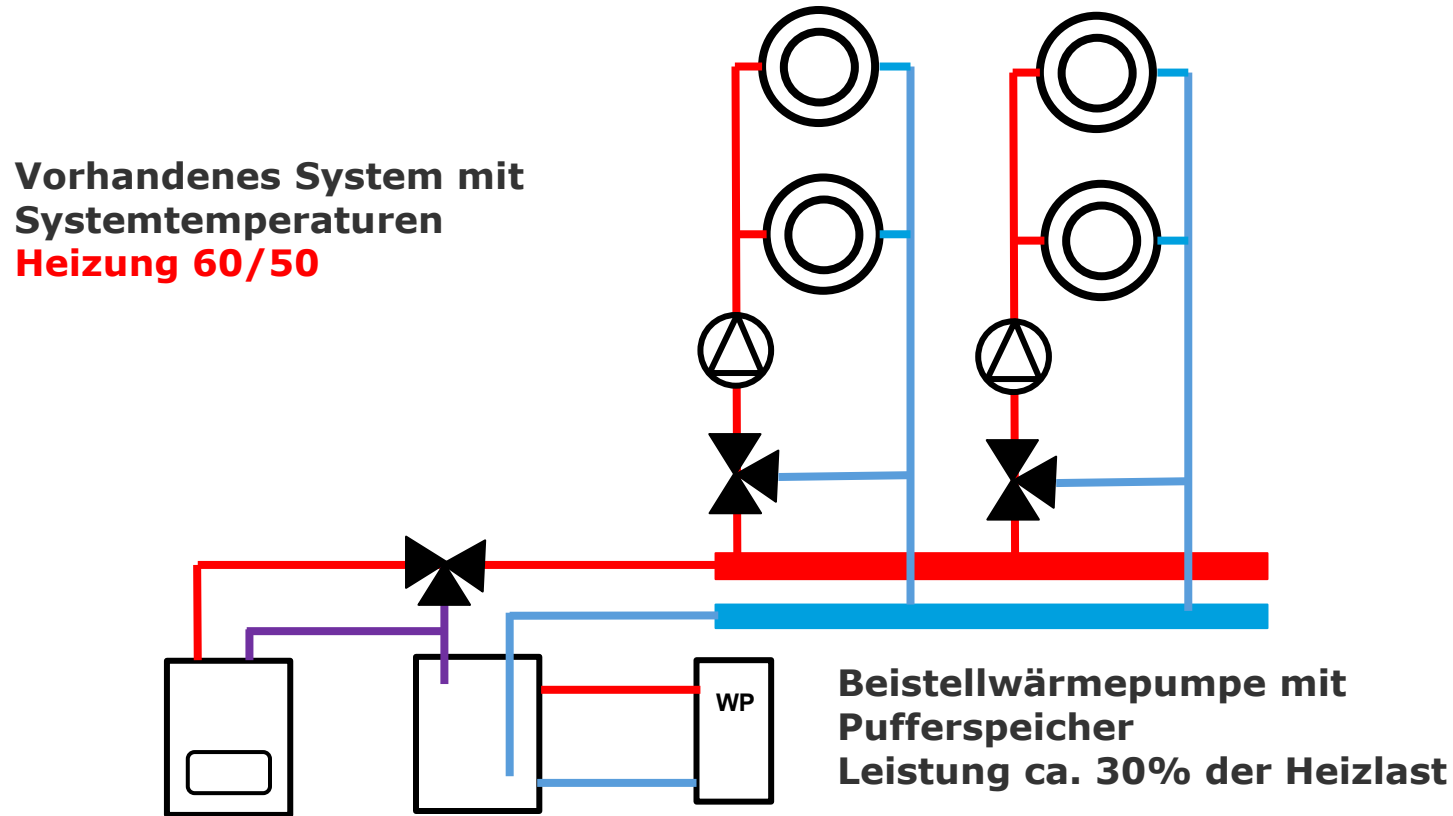
EINFACH-MACHEN Beistell-Wärmepumpe

**Vorhandenes System mit
Systemtemperaturen
Heizung 70/ 55**



Unter einer Beistellwärmepumpe versteht man Ergänzung einer Wärmepumpe zur vorhandenen Heizung. Wichtig ist, dass unterschiedliche Energieträger bzw. Wärmeerzeuger zum Einsatz können und die Wärmepumpe nur einen Teil der Deckung der Wärmepumpe übernimmt.

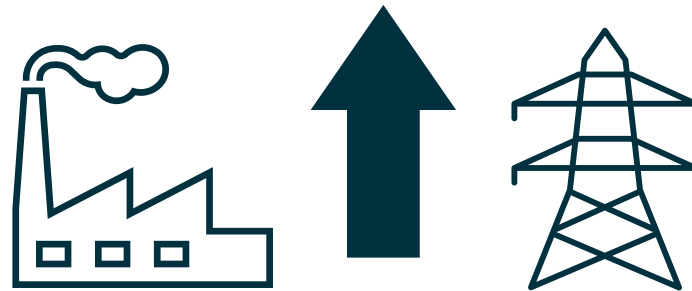
EINFACH-MACHEN Beistell-Wärmepumpe



Unter einer Beistellwärmepumpe versteht man Ergänzung einer Wärmepumpe zur vorhandenen Heizung. Wichtig ist, dass unterschiedliche Energieträger bzw. Wärmeerzeuger zum Einsatz können und die Wärmepumpe nur einen Teil der Deckung der Wärmepumpe übernimmt.

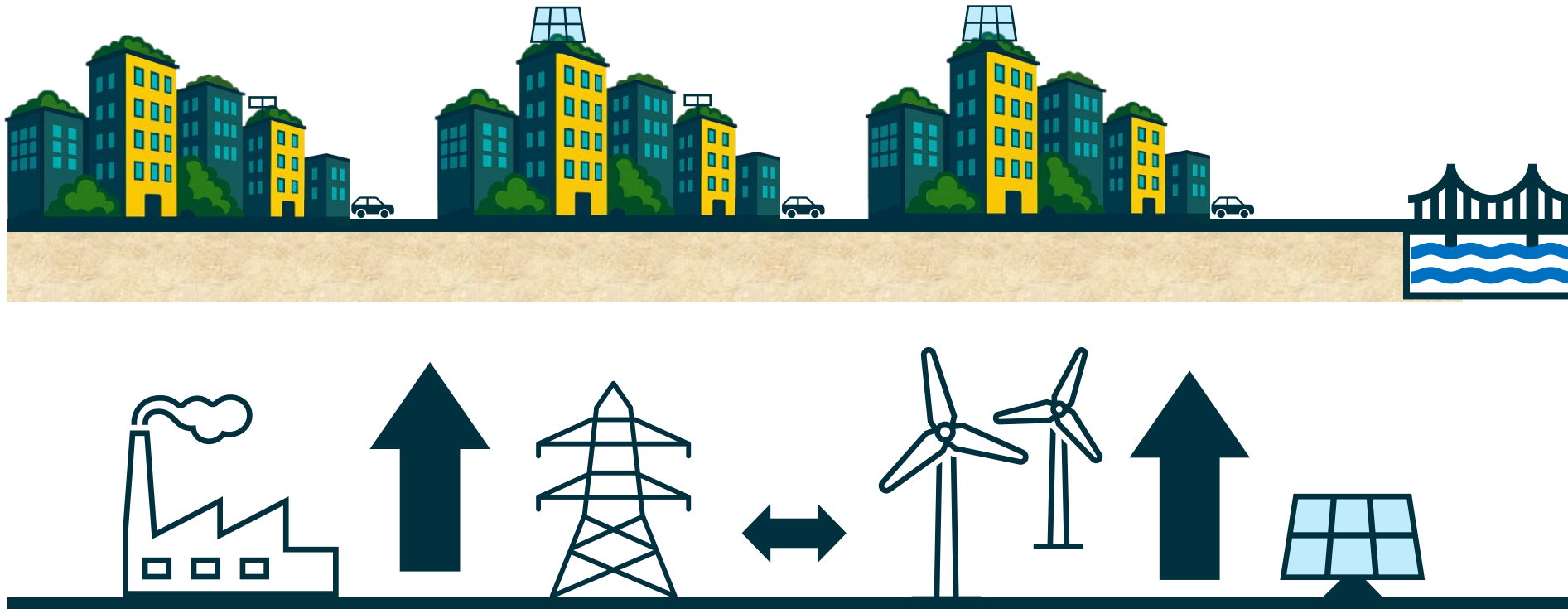
Gebäudebestand und klassische Versorgung

Der Status quo



Gebäude- und Versorgungskonzepte aktuell

Der Status quo

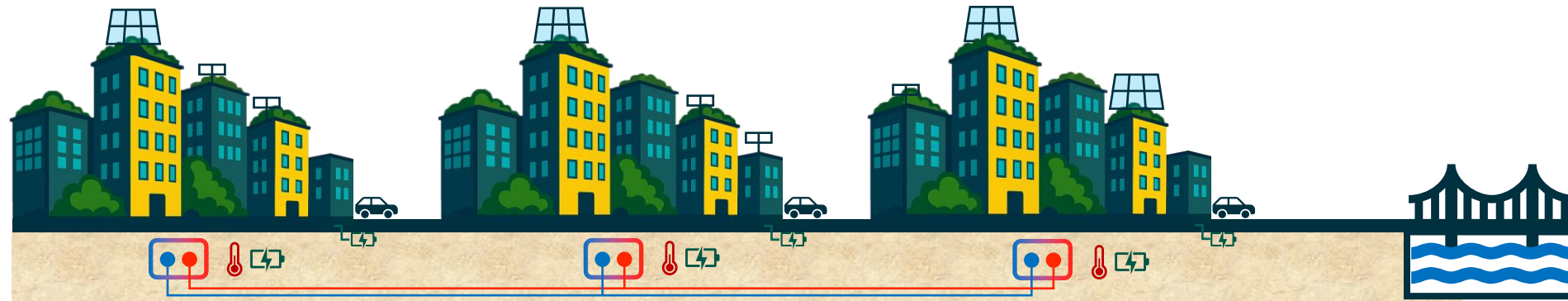


Was wir schon kennen

Betrieb von „Kalten Netzen“ oder „Warmen Netzen“

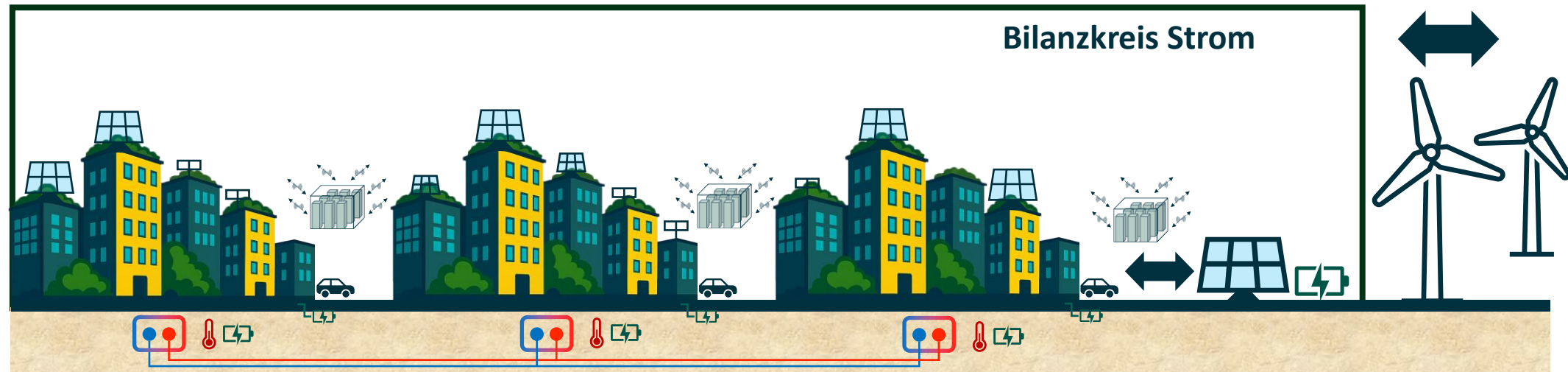
Betrieb von Gebäude PV-Anlagen

Betrieb von Ladeinfrastruktur



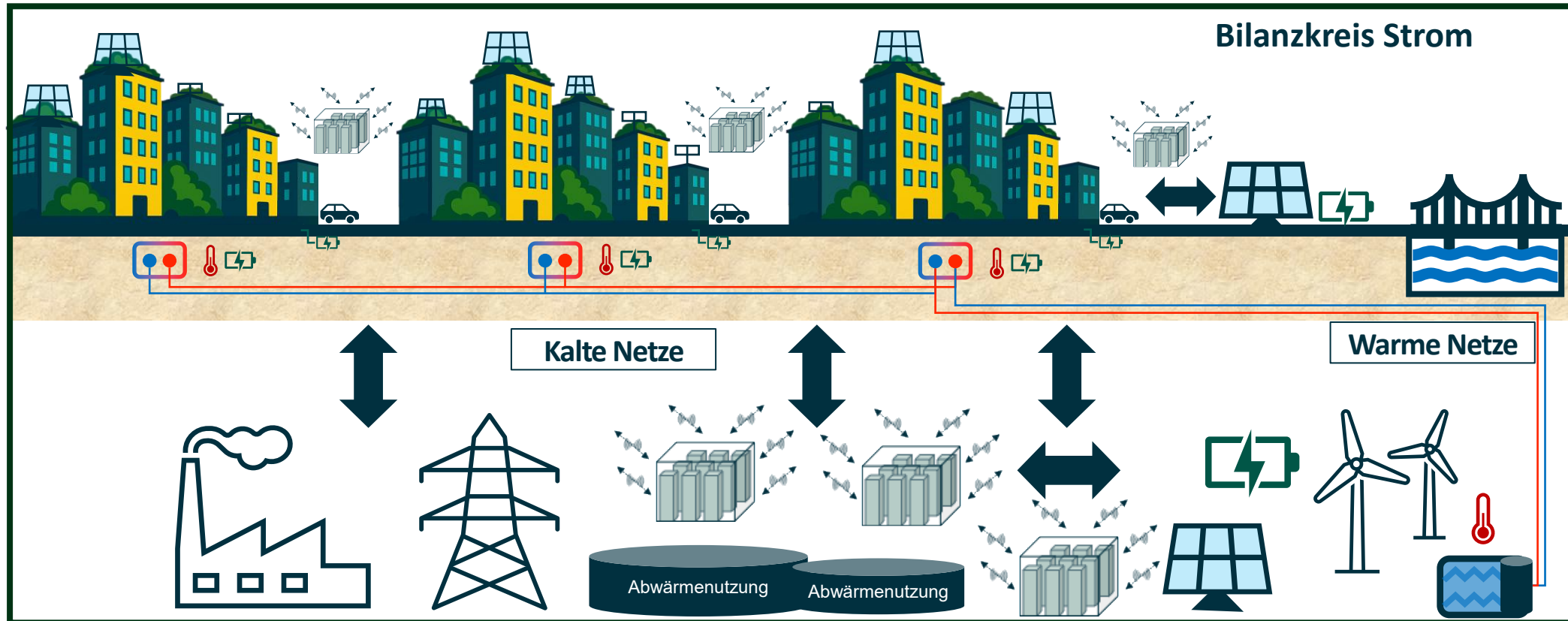
Wie die Zukunft der Versorgung aussieht

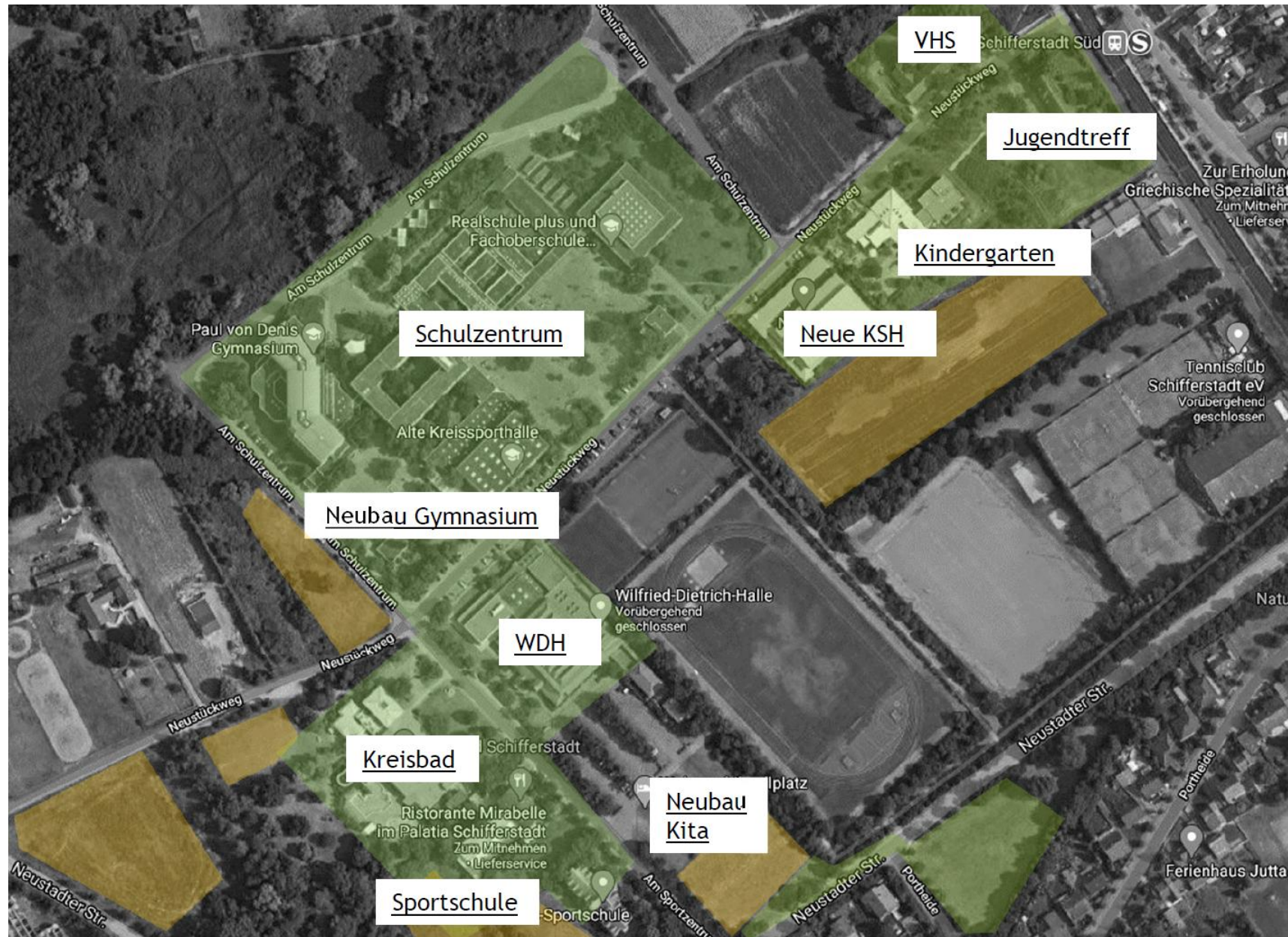
Teil 1



Wie die Zukunft der Versorgung aussieht

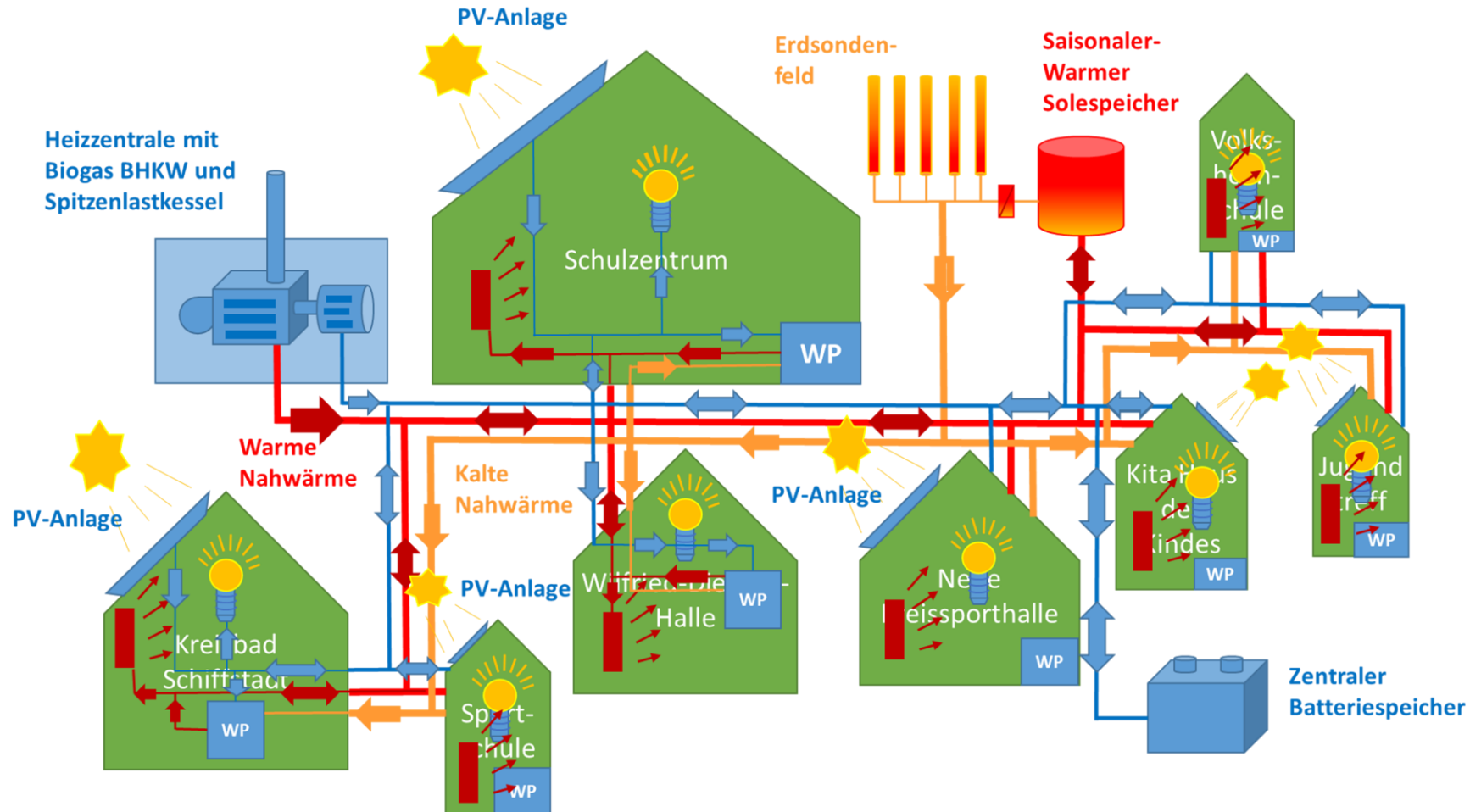
Teil 2





Das Pilotprojekt in Schifferstadt **Green – Urban – Smart – Energy - Area** :

Areal des Schul- und Sportzentrums im Randbereich von Schifferstadt auf Basis eines Konzeptes des Energielabors der HS Mainz







Aula+ Fachklassentrakt



Realschule



Jugendtreff



Erweiterung HdK



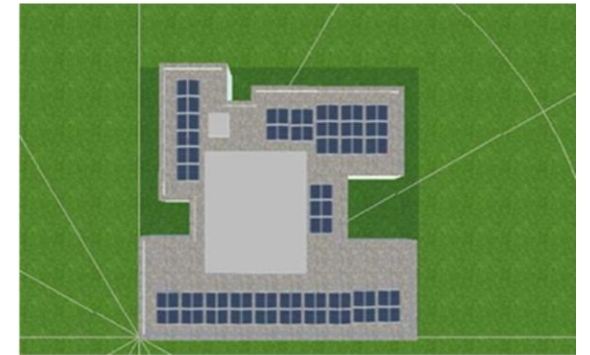
Neue KSH

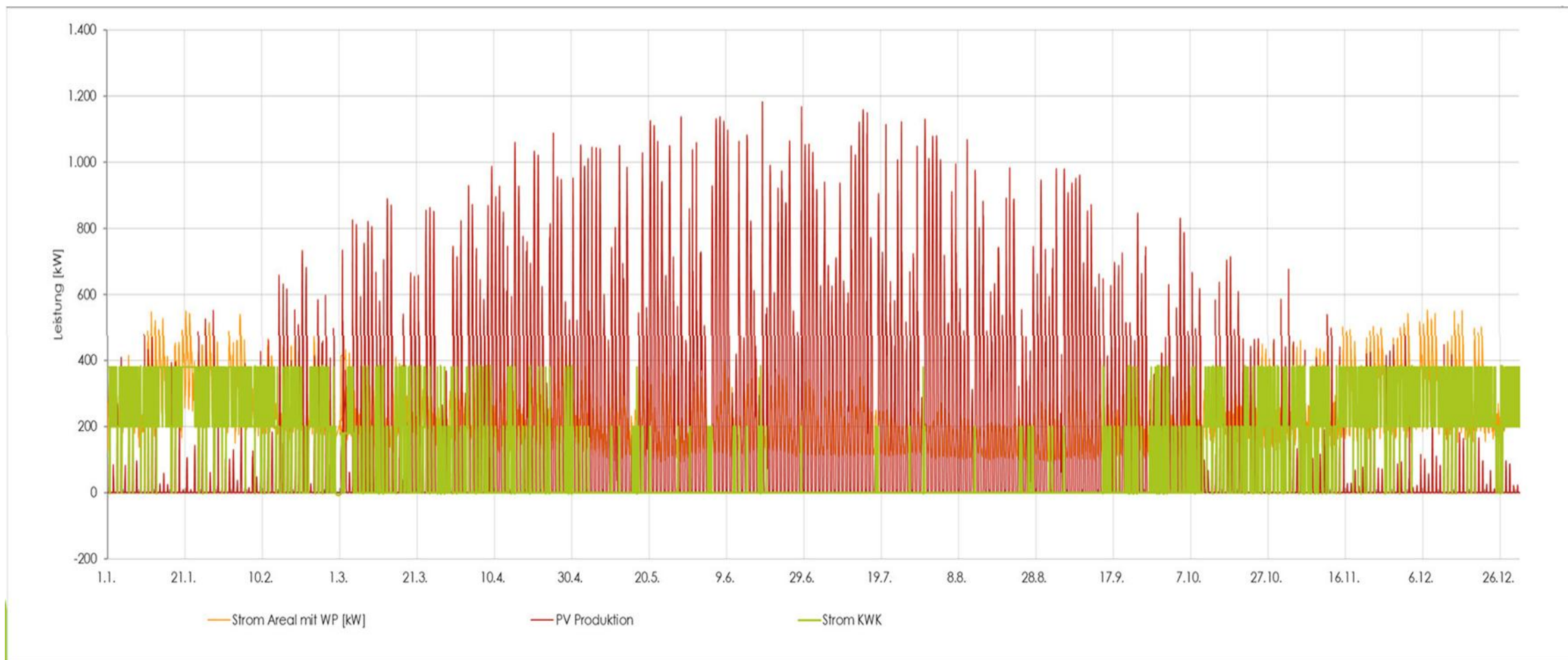


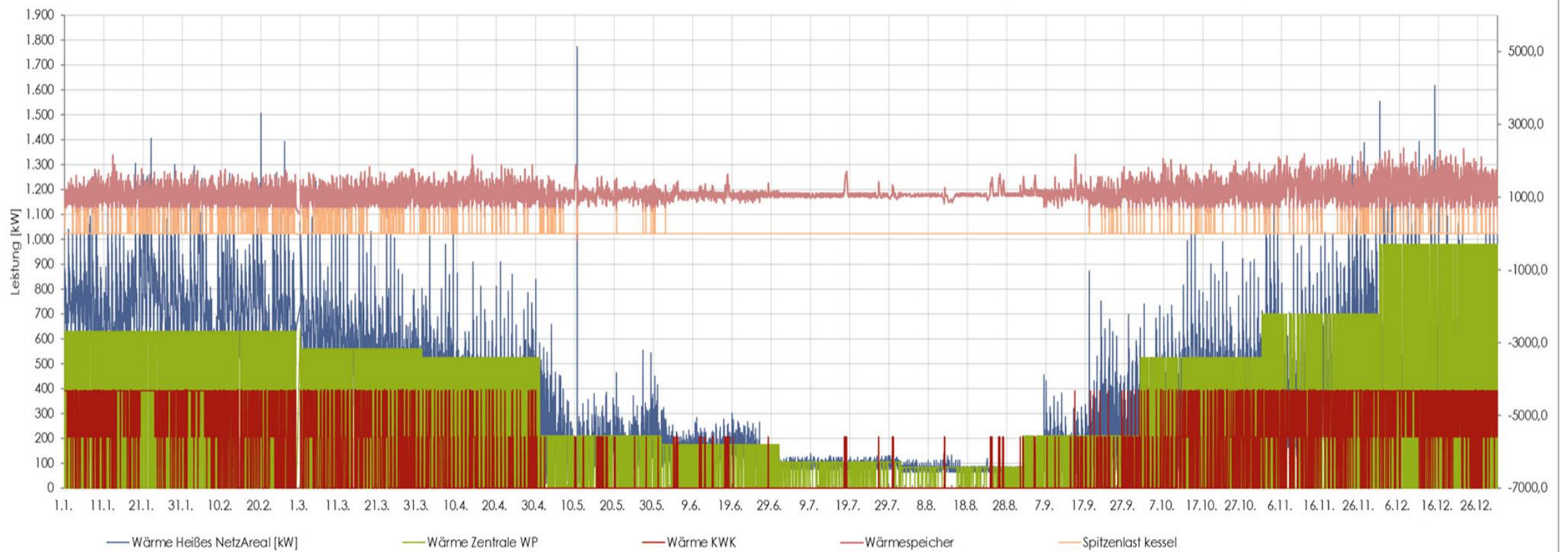
Kreisbad



Erweiterung WDH

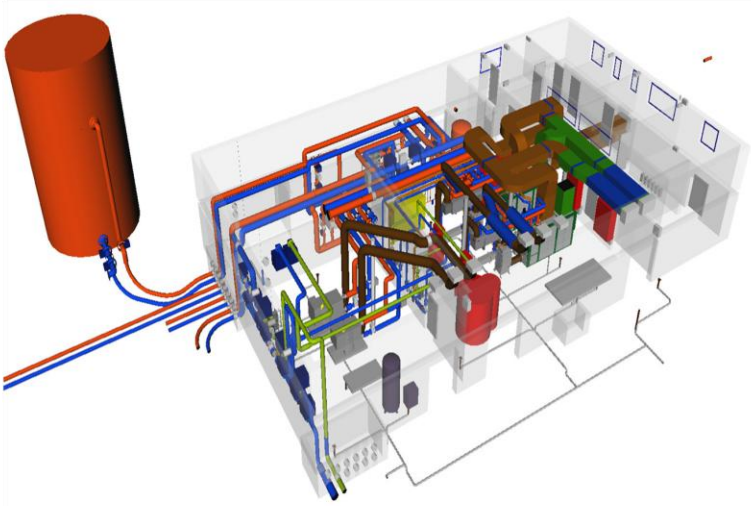




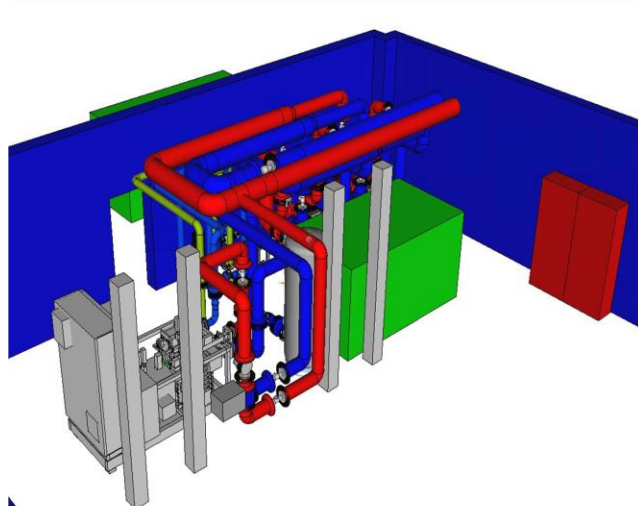


Das Pilotprojekt in Schifferstadt **Green – Urban – Smart – Energy - Area** :

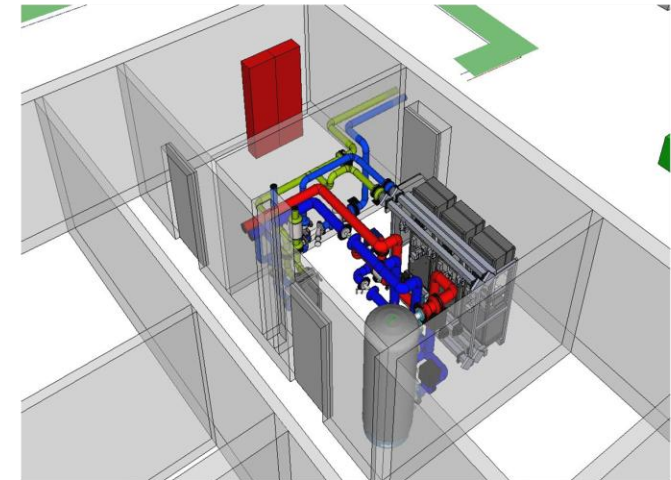
Einsatz von 3D Aufmaße der Technikräume durch digitalen Scan zur Plan von Einbringung / Einbringwege bzw. der versch. Wärmepumpen Varianten und modulare Bestückung und Anschlussmöglichkeiten



Energiezentrale – Variante Biomethan (AS I) / Wasserstoff (AS II)



Kreisbad (Warm und Kalt)



Jugendtreff (nur Kalt)

Bilder der Realisierung:



Einsparpotentiale

Berechnung Emissionen und Primärenergieverbräuche

Bestand

Energieträger	Endenergieverbrauch	CO2 äquivalente	Primärenergieverbrauch
Erdgas	3.870.681 kWh/a	956 t/a	4.257.749 kWh/a
Strom	1.398.843 kWh/a	490 t/a	2.517.917 kWh/a
Gesamt Bestand	5.269.524 kWh/a	1.446 t/a	6.775.667 kWh/a

Nach Sanierung

Energieträger	Endenergieverbrauch	CO2 äquivalente	Primärenergieverbrauch
Biomethan KWK	2.611.485 kWh	355 t/a	2.872.633 kWh/a
Biomethan BtV	304.889 kWh	41 t/a	213.422 kWh/a
Strom Netzbezug	8.747 kWh	3 t/a	15.744 kWh/a
Strom aus PV	1.210.000 kWh	48 t/a	0 kWh/a
Strom Netzeinsp.	-159.600 kWh	- 56 t/a	- 287.280 kWh/a
Gesamt Sanierung	3.975.520 kWh/a	392 t/a	2.814.519 kWh/a

Verwendete Emissionsfaktoren (BISKO Methodik 11/2019)

Erdgas	0,247 t/MWh
Biomethan (Mittelwert)	0,136 t/MWh
Strom Netzbezug	0,35 t/MWh
Strom PV	0,04 t/MWh

Primärenergiefaktoren nach GEG 2020

Erdgas	1,1 Anlage 4
Biogas	1,1 Anlage 4
Biomethan KWK hocheffizient	0,5 § 22 GEG, Abs. 2.
Biomethan Brennwert	0,7 § 22 GEG, Abs. 2.
Strom Netzbezug	1,8 Anlage 4
Strom PV gebäudenah	0 Anlage 4

Emissionen Biomethan variieren nach Gärsubstrat

Mais	0,159 t/MWh	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_09_2016_aktualisierung_der_eingangsdaten_und_emissionsbilanzen_wesentlicher_biogener_energienutzungspfade_1.pdf
Weizen GPS	0,146 t/MWh	
Grasschnitt	0,160 t/MWh	
Gülle	0,087 t/MWh	
Bioabfall	0,096 t/MWh	
Schlempe/Stroh	0,036 t/MWh	

Verteilung in Deutschland energiebezogen

Mais	54%	https://www.dena.de/fileadmin/de-na/Publikationen/PDFs/2021/dena-ANALYSE_Branchenbarometer_Biomethan_2021.pdf
Sonstige NaWaRo	29%	
Gülle	6%	
Abfälle + Reststoffe	11%	

Diagramme

Endenergieverbrauch

Gesamt Bestand	5.270 MWh/a	100%
Gesamt Sanierung	3.976 MWh/a	75%
Einsparung	1.294 MWh/a	25%

CO2 - Emissionen

Gesamt Bestand	1.446 t/a	100%
Gesamt Sanierung	392 t/a	27%
Einsparung	1.053 t/a	73%

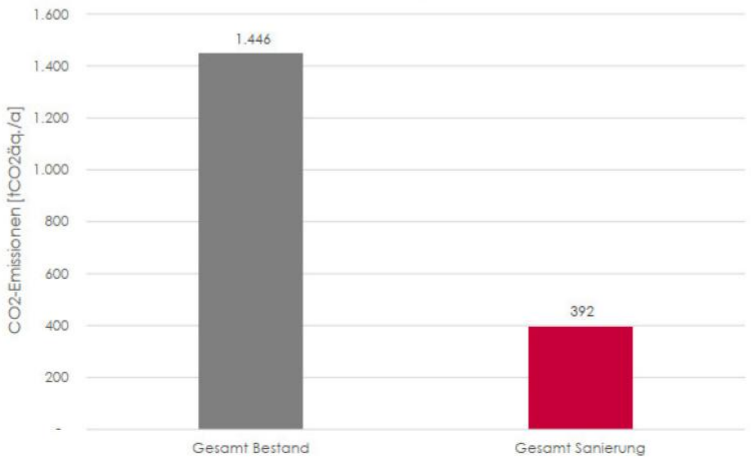
Primärenergieverbrauch

Gesamt Bestand	6.776 MWh/a	100%
Gesamt Sanierung	2.815 MWh/a	42%
Einsparung	3.961 MWh/a	58%

Primärenergieverbrauch Hocheffiziente KWK

Gesamt Bestand	6.776 MWh/a	100%
Gesamt Sanierung hocheffizient KWK	1.535 MWh/a	23%
Einsparung	5.241 MWh/a	77%

CO2-Emissionen pro Jahr



Primärenergieverbrauch pro Jahr

