

Forum Energie 2025

Ausbau Photovoltaikanlagen,
Abwärmenutzung
und mehr

Alexander Koch,
Abteilungsleiter Techn. GM,
Meik Möllers,
Dezernent Gebäudemanagement



Ausbau Photovoltaikanlagen, Abwärmenutzung und mehr

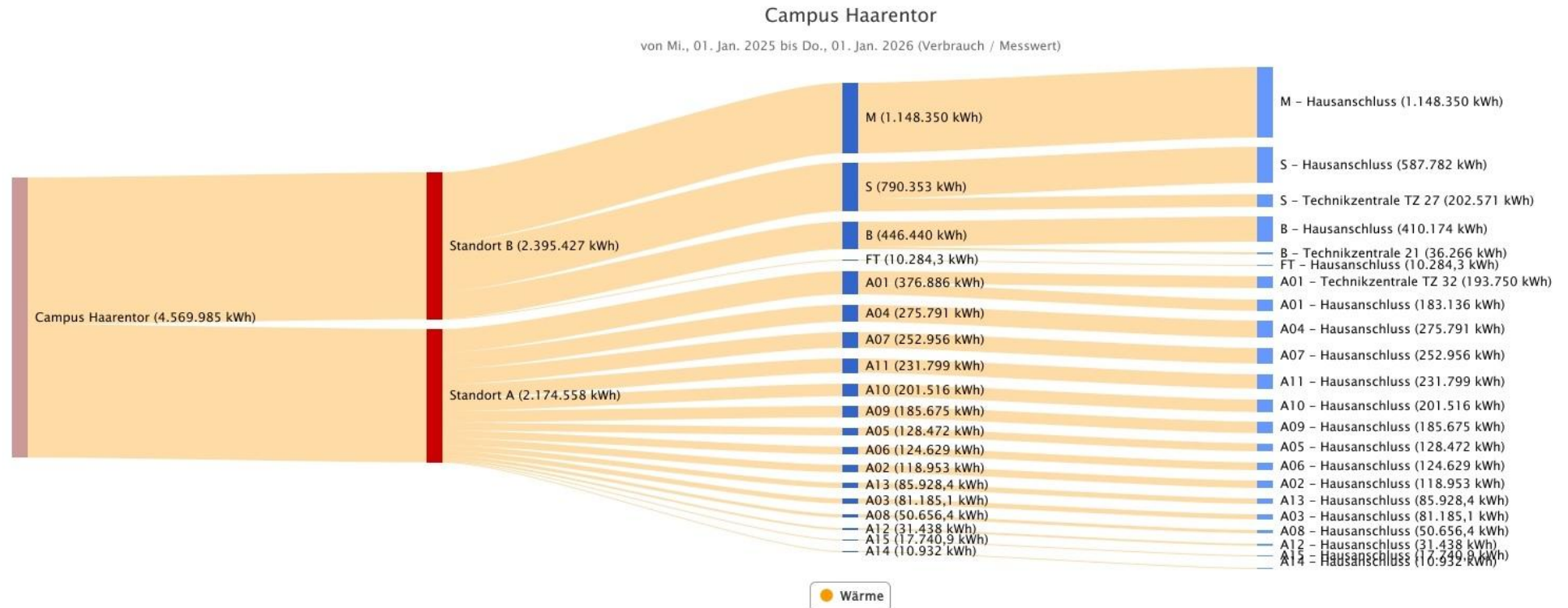
1. **Überblick Universität Oldenburg**
2. **Erstes Energiekonzept 2008 mit Einführung Energiemanagement**
3. **Umsetzung eines Finanzierungsmodells 2010**
4. **Energiekonzept mit Eigenerzeugungsanlagen, 1. Aktualisierung 2016**
(Betrieb erste PV Anlagen und Umsetzung erster Blockheizkraftwerke)
5. **Betrieb PV-Anlagen und BHKW**
6. **Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung**
7. **Aktualisierung Energiekonzept mit Klimaneutralität**

1. Überblick Universität Oldenburg

- **1973** gegründet
- **15.068 Studierende** im Wintersemester 2024/2025
- **2.716 Beschäftigte** (davon rund 1.400 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler)
- **265 Professuren**
- Standorte in **Oldenburg** (Campus Haarentor und Campus Wechloy) und **Wilhelmshaven**, Anmietung auf **Spiekeroog**
- Fläche im Jahr 2025: **230.000 m² Nettogeschossfläche (NGF)**
- Gemeinsames Gebäudemanagement mit Jade Hochschule Wilhelmshaven, Oldenburg und Elsfleth (Fläche ca. **85.000 m² NGF**)

2. Erstes Energiekonzept 2008 mit Einführung Energiemanagement

Grundlage EM: Messen, Auswerten, Umsetzen



2. Erstes Energiekonzept 2008 mit Einführung Energiemanagement

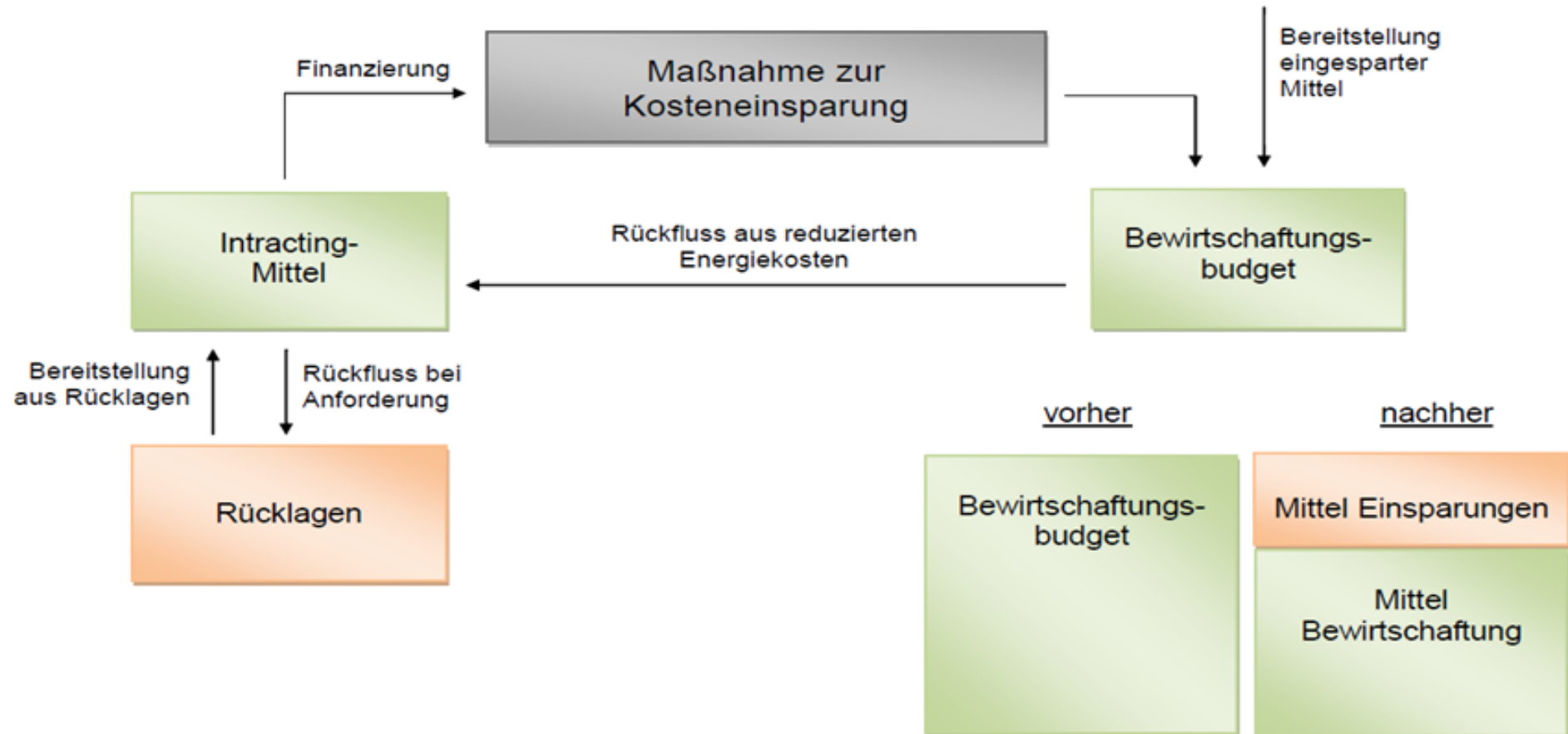
Energiedatenerfassung, Auswertung und Umsetzung von Maßnahmen



Sanierung der Lüftungsanlage in der Bibliothek – Auswirkungen Einsparung Wärmeenergie

3. Umsetzung eines Finanzierungsmodells

Intractingmodell zur Mittelbereitstellung energieeinsparender Maßnahmen



3. Umsetzung eines Finanzierungsmodells

- Intracting-Modell zur Finanzierung von energiesparenden Baumaßnahmen 2010
- Abschluss von „Intracting“-Vereinbarungen (intern)
- Einsparungen berechnen
- Die Finanzierung erfolgt aus Rücklagen (Mittel, die nicht sofort benötigt werden)
- Die Refinanzierung erfolgt über einen zeitlich befristeten Rückfluss der vorher errechneten Einsparungen zu Lasten der hierfür vorgesehenen Bewirtschaftungsmittel

3. Umsetzung eines Finanzierungsmodells

Intractingmaßnahmen:

- Optimierung der Betriebsführung von Heizungsanlagen und Wärmenetzen
- Sanierung von Lüftungs- und Kälteanlagen
- Energetische Dach- und Fassadensanierung
- Umstellung der Beleuchtung auf LED
- Erstellung von PV-Anlagen (Umsetzung 2017 bis 2025)
- Erstellung von 3 Blockheizkraftwerken (Umsetzung 2019 bis 2021)
- Erneuerung der Kälteanlage im Rechenzentrum mit freier Kühlung und Abwärmenutzung
Umsetzung 2023

Finanzvolumen seit 2010 ca. 27 Mio. Euro

jährliche Energiekosteneinsparungen derzeit ca. 3,5 Mio. Euro/Jahr

3. Umsetzung eines Finanzierungsmodells

Weitere Energieeinsparmaßnahmen :



Energetische Sanierungen aus Sondervermögen Land Niedersachsen

- Sanierung Gebäude A02-Brücke (siehe Bild oben), Sanierung Geb. A08/09
(8,2 Mio.€ - finanziert)
- Sanierung Kälte Mensa, Sanierung Fenster W03
(2,1 Mio. € - finanziert)



Sanierung durch Förderungen

- Sanierung Gebäude A10, siehe Bild
(4,1 Mio.€, davon 2 Mio. Euro Förderung)
- Sanierung Lüftung Sport
(1,1 Mio. €, davon 180 T€ Förderung)
- Sanierung Lüftungsanlage Bibliothek
(3,5 Mio. €, davon 2 Mio. € Förderung)

4. Energiekonzept mit Eigenerzeugungsanlagen

a) Photovoltaikanlagen

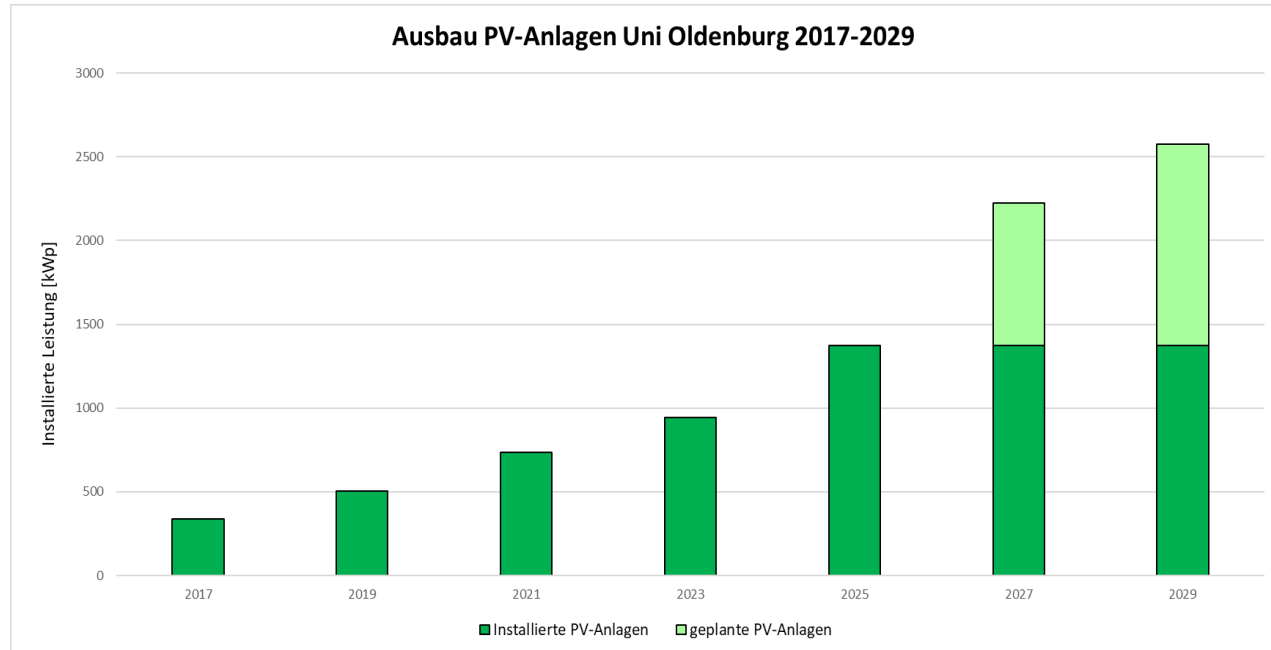


Installierte Leistung 2024 (Umsetzung in eigener Bauherrenfunktion): 1.019 kWpeak

Energieertrag: 880.000 kWh/a (ca. 220 Vier-Personen-Haushalte)

4. Energiekonzept mit Eigenerzeugungsanlagen

a) Photovoltaikanlagen – Entwicklung und Ausbau



- 2017 Inbetriebnahme erste PV-Anlagen (339 kWp)
- 2017 – 2025 Ausbau PV-Anlagen auf 1.375 kWp
- Aktuell Planung PV-Anlagen auf Carports auf den zentralen Parkflächen
- Ausblick – Ausbau von PV auf Neubauten (Medizincampus)

4. Energiekonzept mit Eigenerzeugungsanlagen

a) Photovoltaikanlagen – Entwicklung und Ausbau

- 1984: im Energielabor erste Photovoltaikanlage betrieben (6,0 kWp)
- 2017: erste Photovoltaikanlagen auf bestehenden Dachflächen umgesetzt (EFRE-Förderung, eigene Bauherrenfunktion)
- 2023: Ausschreibung vom Finanzministerium für bestehende Dachflächen des Landes an Externe zur Photovoltaikinstallation
 - Alle Dachflächen Jade Hochschule und Uni Oldenburg in Oldenburg enthalten
 - Ausnahmegenehmigung vom Wissenschaftsministerium erwirkt
 - weitere Umsetzung möglich
- 2025: auf ca. 90 Prozent der geeigneten Dachfläche im Bestand Photovoltaikanlagen installiert

4. Energiekonzept mit Eigenerzeugungsanlagen

a) Photovoltaikanlagen – Video Uni Oldenburg 2025



4. Energiekonzept mit Eigenerzeugungsanlagen

b) Blockheizkraftwerke (BHKW)

Campus Wechloy



Leistung: 1 MW_{el} / $1,2 \text{ MW}_{\text{th}}$

Ertrag: $\sim 5,7 \text{ Mio. kWh}_{\text{el}}$

$\sim 6,4 \text{ Mio. kWh}_{\text{th}}$

Campus Haarentor



Leistung: $0,53 \text{ MW}_{\text{el}}$ / $0,7 \text{ MW}_{\text{th}}$

Ertrag: $\sim 2,5 \text{ Mio. kWh}_{\text{el}}$

$\sim 3,4 \text{ Mio. kWh}_{\text{th}}$

ICBM Wilhelmshaven



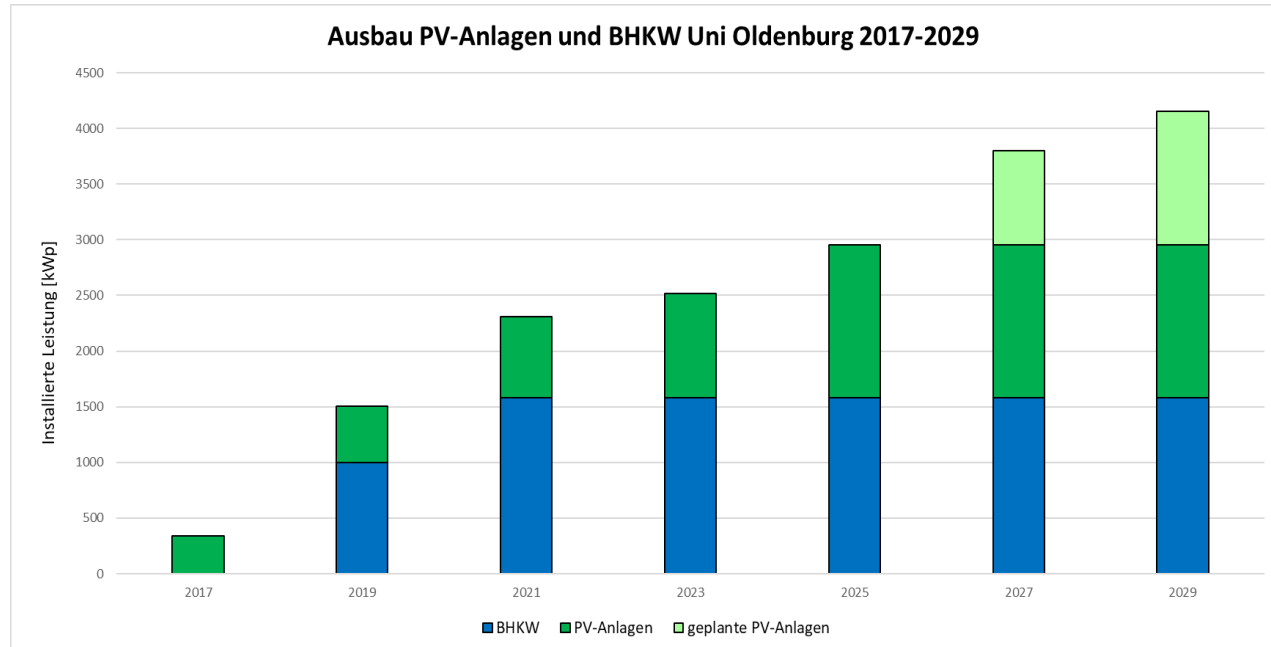
Leistung: $50 \text{ kW}_{\text{el}}$ / $100 \text{ kW}_{\text{th}}$

Ertrag: $\sim 0,26 \text{ Mio. kWh}_{\text{el}}$

$\sim 0,52 \text{ Mio. kWh}_{\text{th}}$

4. Energiekonzept mit Eigenerzeugungsanlagen

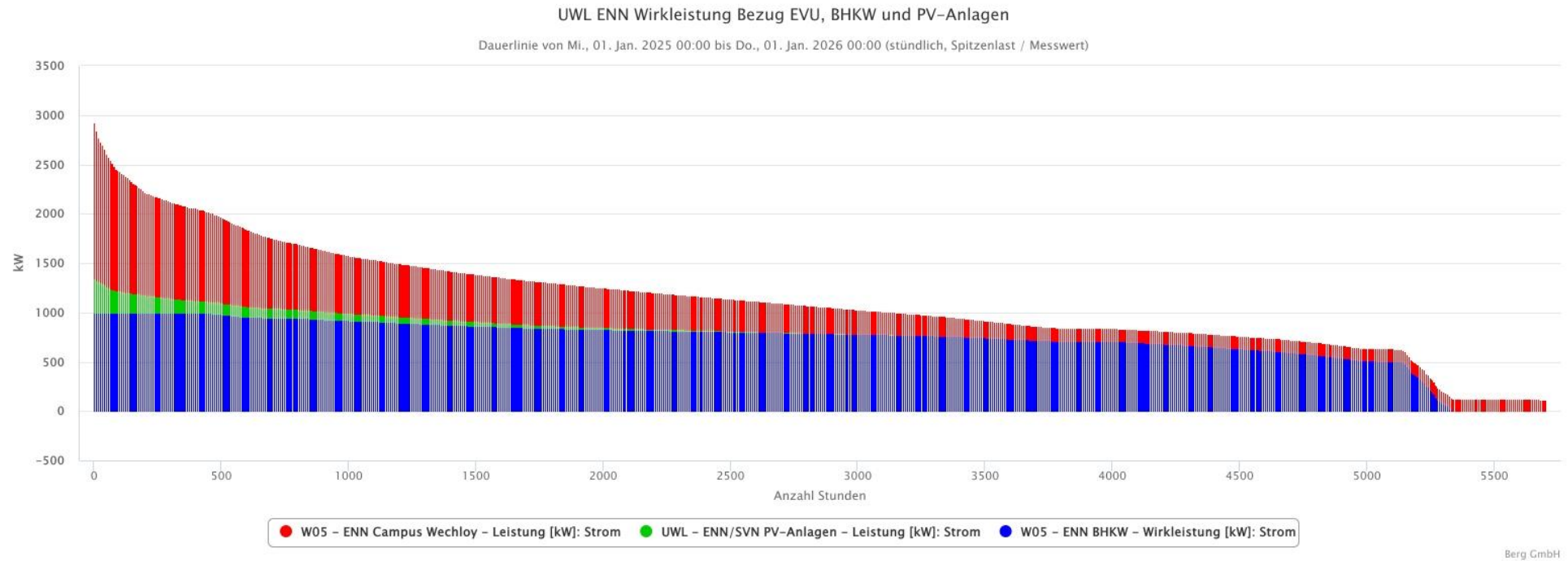
b) Blockheizkraftwerke (BHKW) – Entwicklung und Ausbau



- 2019 Inbetriebnahme BHKW Campus Wechloy mit **1,0 MW_{el}**
- 2021 Inbetriebnahme zwei weitere BHKW auf eine Gesamtleistung von **1,58 MW_{el}**
- Seit 2025 installierte Leistung von BHKW + PV bei **2,96 MW_{el}**
- Ausblick – Ausbau von PV auf Solarcarports und auf Neubauten (Medizincampus)

5. Betrieb PV-Anlagen und BHKW

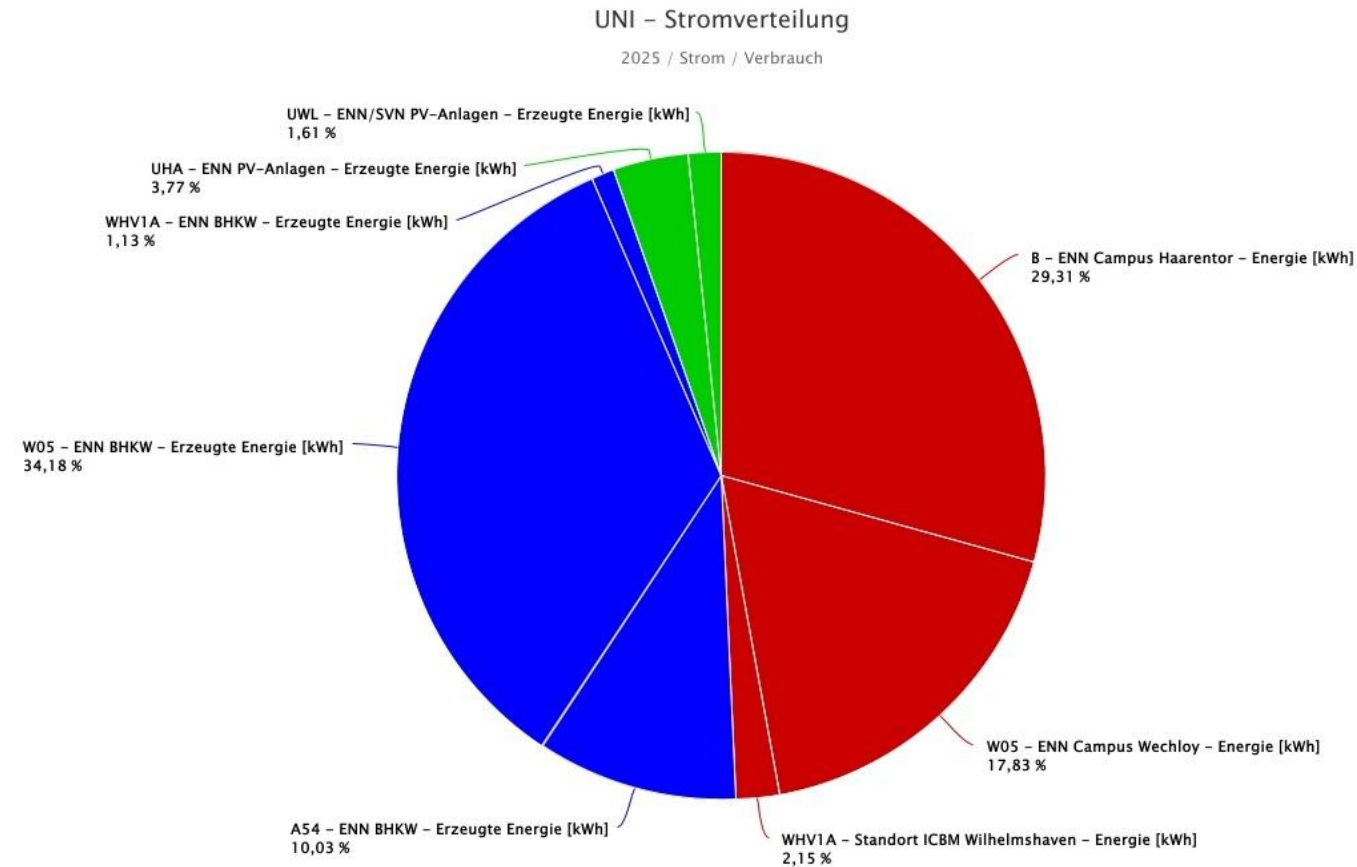
Dauerlinie Stromversorgung Campus Wechloy



Reduzierung des Strombezugs am Standort in Wechloy um ca. 65%

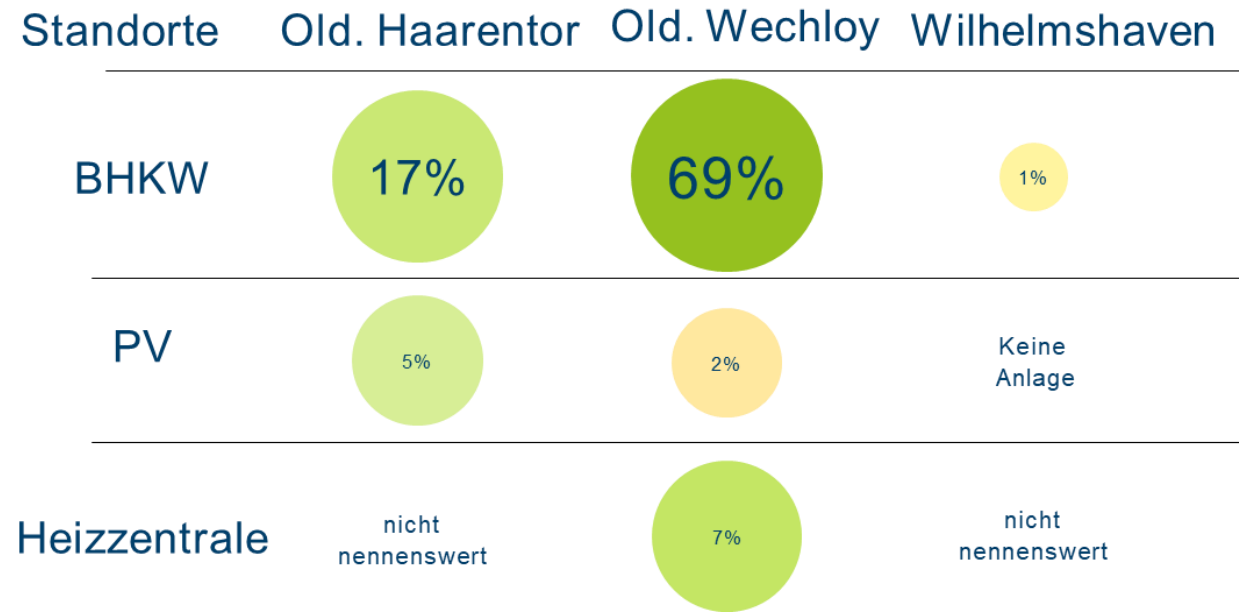
5. Betrieb PV-Anlagen und BHKW

Reduzierung der Energiekosten durch Betrieb von BHKW und PV-Anlagen



5. Betrieb PV-Anlagen und BHKW

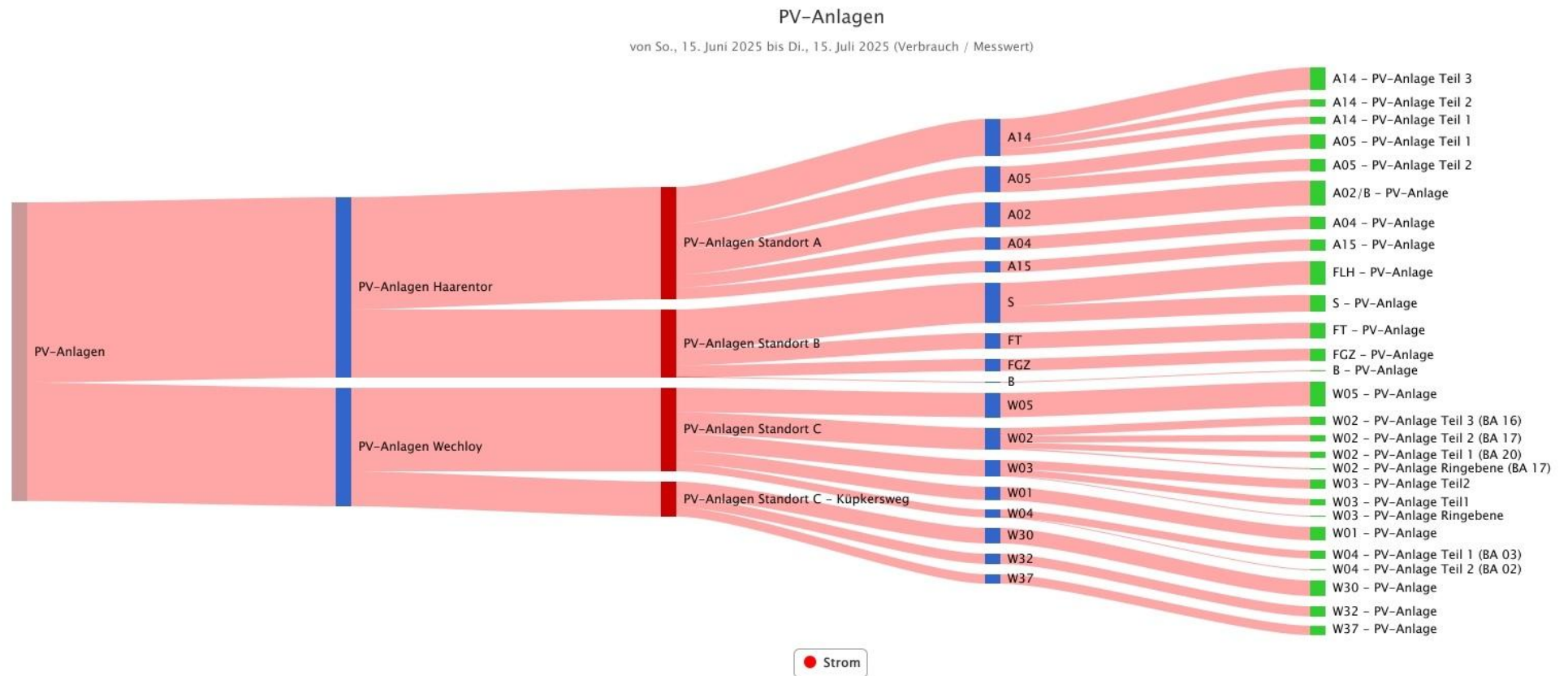
Reduzierung der Energiekosten durch Betrieb von BHKW und PV-Anlagen



- Energiekostenreduzierung 2023: ca. **3.000.000 €**
 - Energiekostenreduzierung 2019-2023: ca. **7.200.000 €**
 - Investitionskosten Erzeugungsanlagen: ca. **7.300.000 €**
- Amortisation ~ 4 Jahre

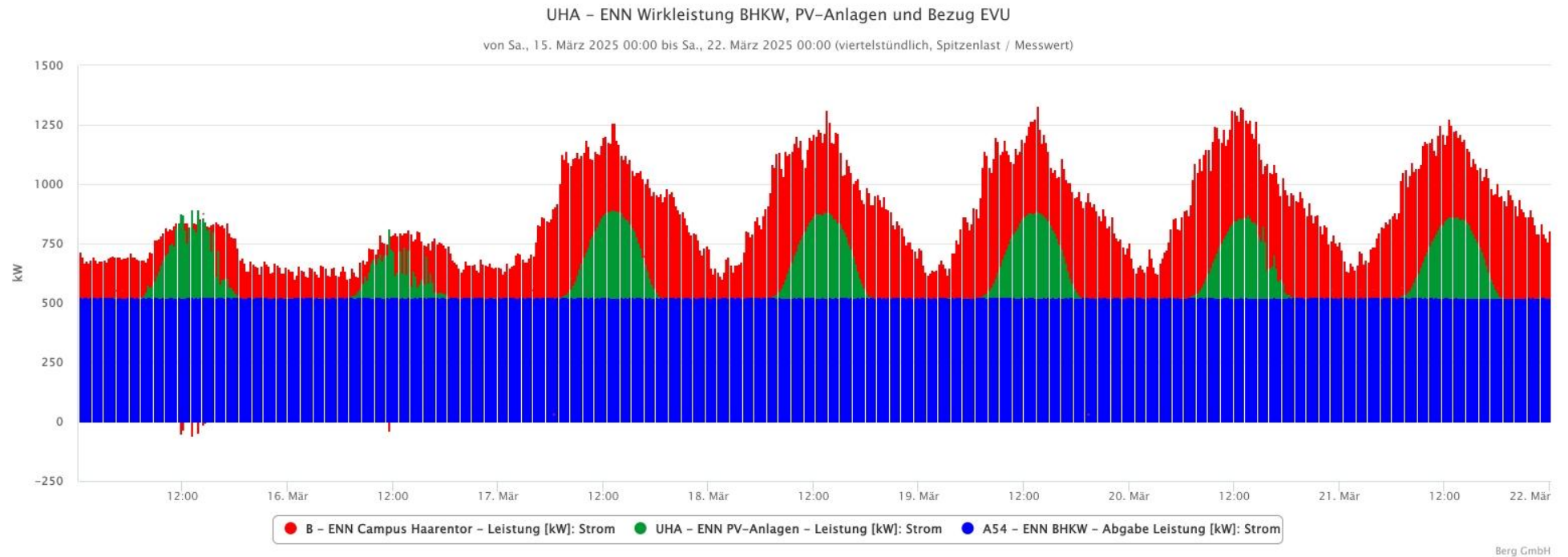
5. Betrieb PV-Anlagen und BHKW

Mess- und Regelungstechnik PV-Anlagen



5. Betrieb PV-Anlagen und BHKW

Mess- und Regelungstechnik PV-Anlagen



Beispiel: Strombegrenzung am MS-Netzverknüpfungspunkt Campus Haarentor

6. Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung

Wärmerückgewinnung Rechenzentrum

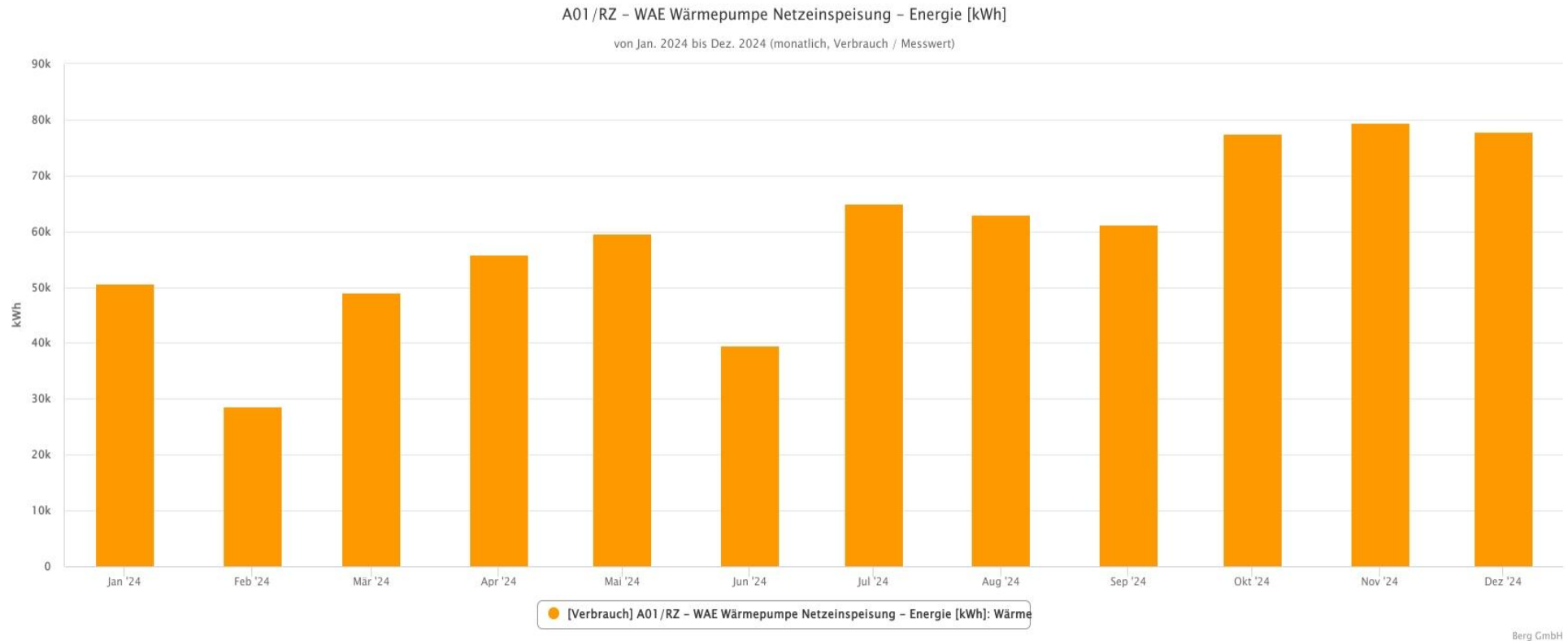
- Installation einer Hochtemperaturwärmepumpe im Jahr 2023, Förderung aus Projekt Wärmewende Nordwest



- Leistung: 450 kW
- Eingangstemperatur: 40 – 48 Grad Celsius
- Ausgangstemperatur: 75 Grad Celsius
- IBN: Dezember 2023

6. Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung

Wärmerückgewinnung Rechenzentrum



Wärmeliefermenge 2024: 700.000 kWh/a → rund 40 Vier-Personen-Haushalte

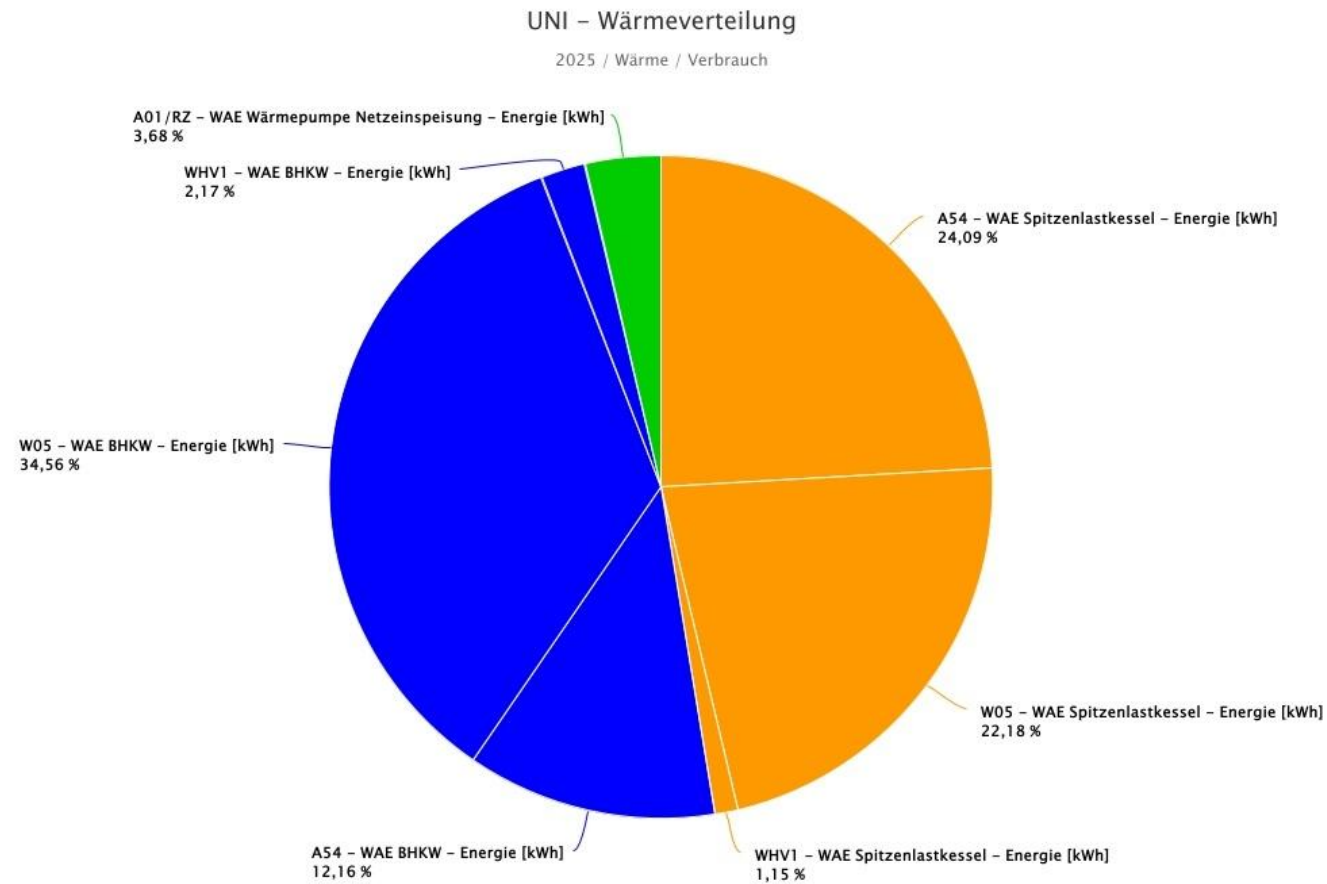
6. Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung

Maßnahmen in Umsetzung:

- Wärmerückgewinnung von Druckluftkompressoren
Leistung: ~ 25 kW → Jahresertrag ca. 150.000 kWh
- Wärmerückgewinnung aus Kälteerzeugung im Gebäude W30
Leistung: ~ 20 kW → Jahresertrag ca. 175.000 kWh
- Austausch Zentralkälteanlage durch bidirektionale Wärme-(Kälte)pumpen
Leistung: ~ 350 kW → Jahresertrag ca. 2.500.000 kWh
- Erweiterung der Wärmerückgewinnung im Rechenzentrum
Leistung: ~ 100 kW → Jahresertrag ca. 900.000 kWh

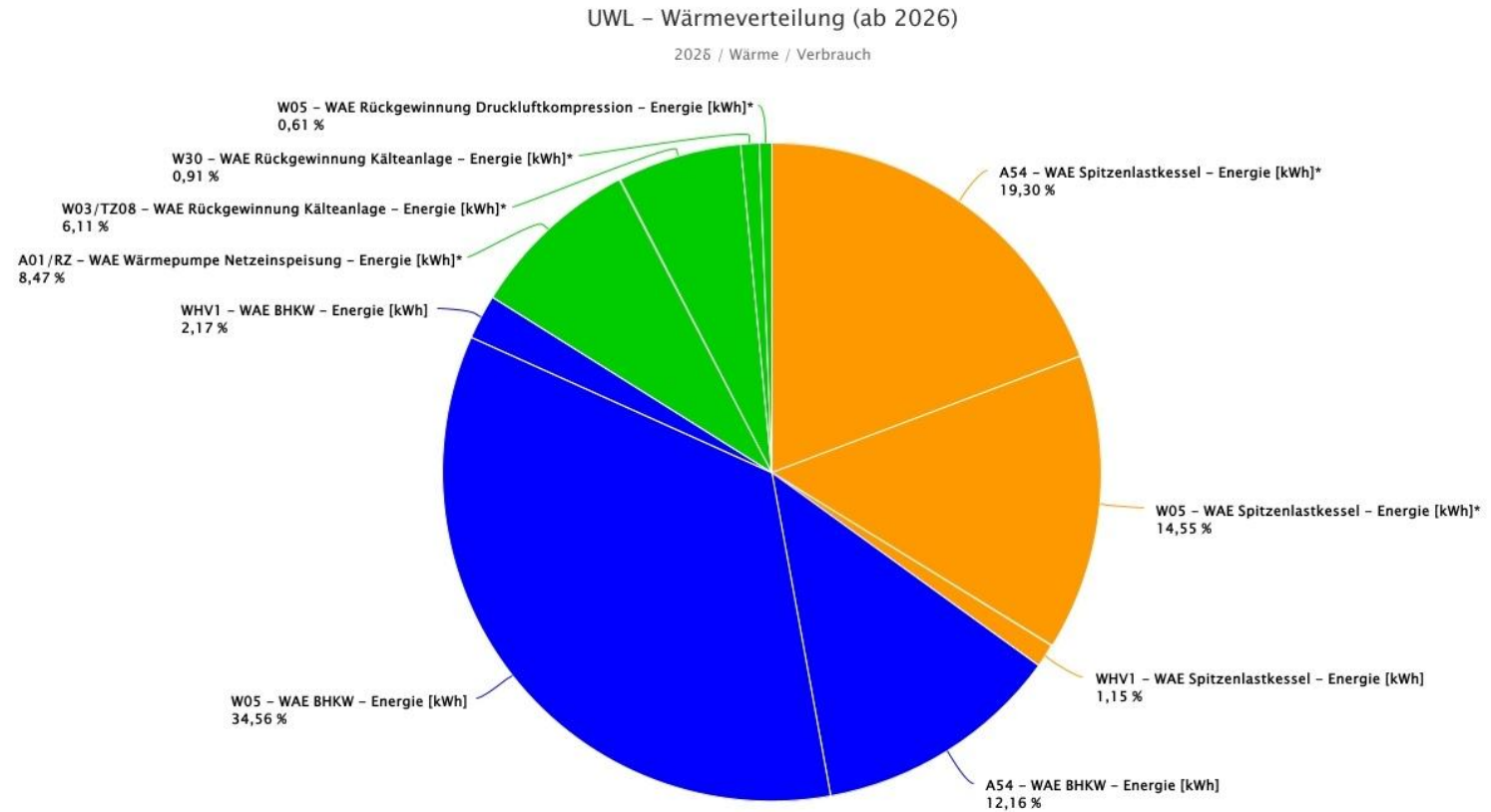
6. Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung

Ausblick Wärmeversorgung → aktuell



6. Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung

Ausblick Wärmeversorgung → ab 2027



7. Aktualisierung Energiekonzept mit Klimaneutralität

Ergebnisse Machbarkeitsstudie Klimaneutralität

Ergebnisse im Bereich Strom

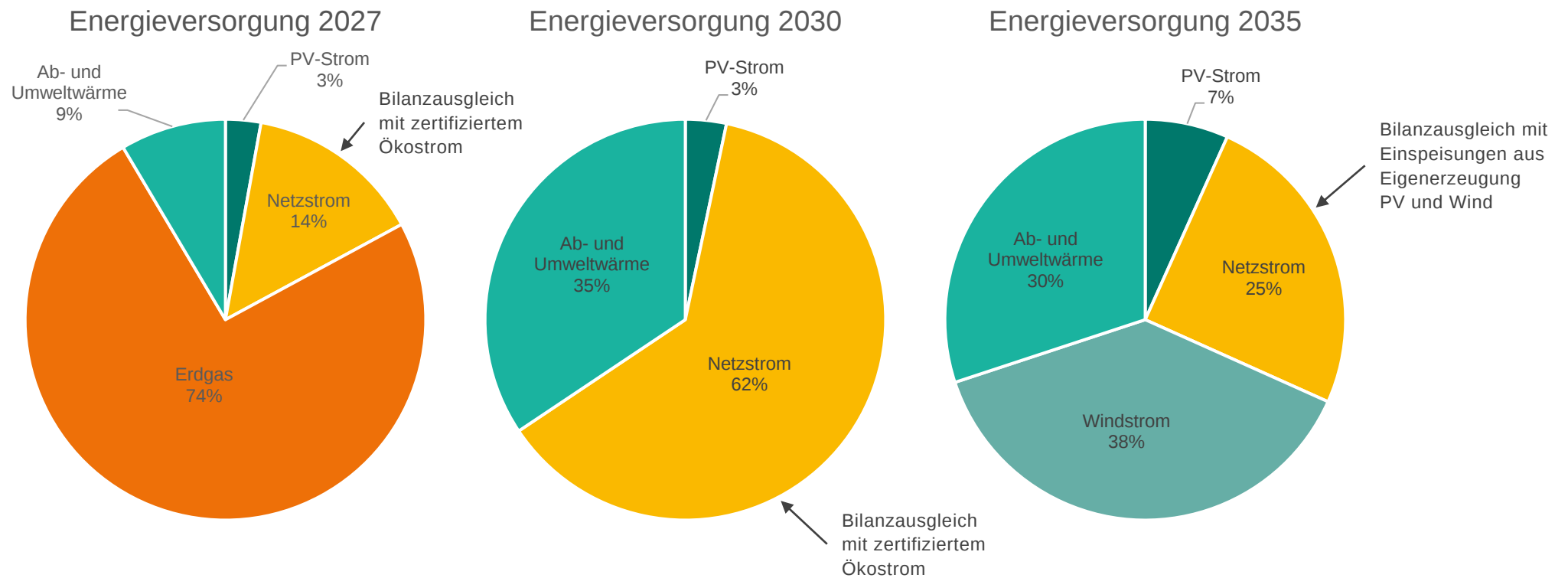
- **Vernetzung** der Standorte Wechloy und Haarentor ist wirtschaftlich sinnvoll, da weniger Erzeugungskapazitäten ausgebaut werden müssen.
- Die Eigenerzeugung und -nutzung von **Wasserstoff** ist aufgrund der absoluten Umwandlungsverluste **nicht sinnvoll**.
- Die **Windenergie** ist die wirtschaftlichste Stromquelle, auch unter Berücksichtigung der erforderlichen Speicheranlagen.
- Weitere **PV-Flächen** sollten in Betracht gezogen werden.
- Ein Netzanschluss mit Bezugs- und Einspeisemöglichkeiten ist erforderlich.

Ergebnisse im Bereich Wärme

- **Solarthermie** ist im Vergleich zu PV unter den Bedingungen der Flächenkonkurrenz **nicht wirtschaftlich**.
- **Tiefengeothermie** ist **nicht wirtschaftlich** darstellbar.
- Eine besondere wirtschaftliche Wärmenutzung stellt die **Abwärmenutzung** dar.
- Für die Hauptwärmeversorgung eignen **sich Luft/Wasser-Wärmepumpen**.
- Eine pauschale **Sanierung der Gebäudehüllen** und damit Reduzierung des Wärmebedarfs ist **wirtschaftlich nicht darstellbar**.
- Zur Abdeckung von Spitzenlasten und zur Nutzung von Überschussenergie sind **auch Elektrokessel** sinnvoll (Power2Heat).
- Wo räumlich möglich, ist **oberflächennahe Geothermie** in Verbindung mit wechselndem Wärme- und Kältebedarf sinnvoll.

7. Aktualisierung Energiekonzept mit Klimaneutralität

Möglicher Energiemix bis 2035



7. Aktualisierung Energiekonzept mit Klimaneutralität

Investitionskosten – Klimaneutraler Gebäudebetrieb bis 2035

Bis
2027

Ausbau Abwärmenutzung	632.500 €
Aufbau Luft-Wasser-Wärmepumpe Großanlagen Wechloy	2.431.000 €
Flexibilisierung durch Lastmanagement und Energiespeicherung	1.562.500 €
Optimierung der Heizzentralen	1.262.000 €
Summe	rd. 5.900.000 €

Bis
2030

Ausbau von Photovoltaik-Anlagen	4.925.000 €
Aufbau Luft-Wasser-Wärmepumpe Großanlagen	2.762.500 €
Vernetzung der Standorte Wechloy und Haarentor	2.200.000 €
Summe	rd. 9.900.000 €

Bis
2035

Errichtung einer Windkraftanlage	15.360.000 €
Aufbau Oberflächennahe Geothermie	1.158.000 €
Aufbau von Langzeit Stromspeicher	312.500 €
Summe	rd. 16.900.000 €

Gesamtsumme	rd. 32.700.000 €
Zzgl. Umfeldmaßnahmen 20%	6.540.000 €

<u>Gesamtkosten</u>	<u>rd. 39.500.000 €</u>
----------------------------	--------------------------------

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

