KLINIKEN DES
LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabethen
Krankenhaus
gGmbH
Lörrach

CAMPUS NEUES KLINIKUM

www.klinloe.de

www.elikh.de

PLANUNGS- & BAUAUSSCHUSS

TOP 2 Energiekonzept

13. September 2022

Thorsten Stolpe
Dipl.-Ing. (FH) BMT / KT

20221019_kt_energiekonzept_01ts.pptx

Agenda

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör

TOP 2 Energiekonzept 13. September 2022

- Stand der Planung
  - Energiekonzept
  - Variante 0
  - Variante 4
  - Energievergleich
  - Kosten / Kostenvergleich
  - Fazit
  - Beschluss
- Fragen

Die vorliegende Präsentation wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.
Die Inhalte werden durch den mündlichen Vortrag von Thorsten Stolpe erläutert und ergänzt. Zur Vermeidung von Missverständnissen bitten wir dies zu berücksichtigen.

Energiekonzept

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör

- Grundsätzliches zur Variantenerarbeitung:
  - **<u>Erste Entscheidung:</u>** Umstellung der Heizungsverteilung grundsätzlich auf Niedertemperatur (<45°C), damit stehen für die Zukunft alle Option der Wärmeerzeugung offen!
  - **<u>Zweite (noch ausstehende) Entscheidung:</u>** Weitestgehende Substitution fossiler Energieträger.
  - Genehmigungsfähigkeit.

    Vordingliche Untersuchungen geothermaler Anwendungen aufgrund des zeitlich relevanten Genehmigungsprozesses
  - Realisierbarkeit unter Berücksichtigung des Baufortschritts.
  - Gesellschaftspolitische Anforderungen (Ukrainekrise, Klimakrise).
  - Berücksichtigung der Investitions- und Betriebskostenanalyse.
- **Erste Option**: Erweiterung der Kapazitäten oberflächennahe Geothermie!

Energiekonzept

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St.Elisabe
Kra
gG
Lör

Varianten zur Wärme- und Kälteerzeugung

	Variante 0 150 m³/h Fördermenge	Variante 1 150 m³/h Fördermenge	Variante 2 150 m³/h Fördermenge	Variante 3 150 m³/h Fördermenge	Variante 4 280 m³/h Fördermenge	Variante 5* 420 m³/h Fördermenge
	W/W-WP + BHKW+ BWK+ KKM	W/W-WP + E-Wärme+ BWK+ KKM	W/W-WP + S/W-WP+ E-Wärme+ BWK+ KKM	W/W-WP+ L/W-WP+ E-Wärme+ BWK+ KKM	W/W-WP+ E-Wärme+ BWK+ KKM	W/W-WP+ E-Wärme+ BWK+ KKM
Grundlast Wärme	W/W-WP+ BHKW+BWK	W/W-WP	W/W-WP S/W-WP	W/W-WP L/W-WP	W/W-WP	W/W-WP
Spitzenlast Wärme	BWK	BWK	BWK	BWK	BWK	BWK
Grundlast Kälte	DK+KKM	W/W-WP+DK	W/W-WP S/W-WP+DK	W/W-WP L/W-WP+DK	W/W-WP+DK	W/W-WP+DK
Spitzenlast Kälte	KKM	KKM	KKM	KKM	KKM	KKM

W/W-WP: Wasser/Wasser-Wärmepu
mit Brunnenanlage

DK: Direkte Kühlung

S/W-WP: Sole/Wasser-Wärmepump
Erdwärmesonden

L/W-WP: Luft/Wasser-Wärmepumpe

BWK: Brennwertkessel

BHKW: Blockheizkraftwerk

E-Wärme: Strom Direkt-Heizung mit
Heizwasserspeicher

Exergiemaschine:
Hochleistungswärmepumpe

KKM: wassergekühlte
Kompressionskältemaschine mit
Rückkühlwerk

Variante 4

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St.Elisabe
Kra
gG
Lör

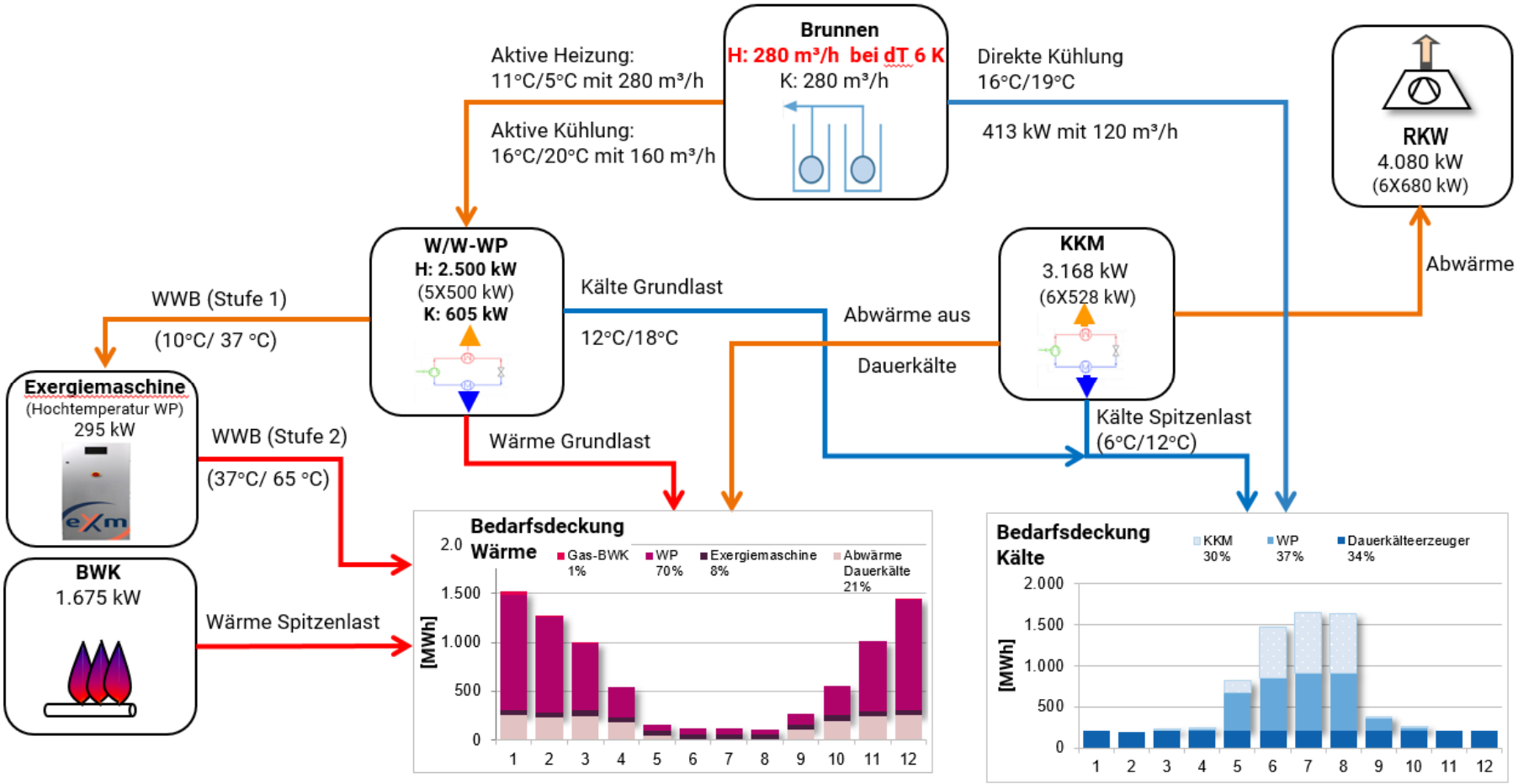
- Grundlage der Variante 4 ist die Erhöhung des Nutzungsgrades der oberflächennahen Geothermie ohne zusätzliche Wärmequellen wie z.B. Erdsonde oder Umweltwärme.
- D.h. im Einzelnen nur Erhöhung der Grundwasserentnahmemengen (von 150m³/h auf 280m³/h) und Vergrößerung der Wärmepumpenleistung.
- Die grundsätzliche Machbarkeit wurde durch eine hydrogeologische Vorstudie nachgewiesen. Erste Behördengespräche haben bis dato keine Ausschlusskriterie erkennen lassen. Im letzten Abstimmungsgespräch am 02.09.2022 wurde gemeinsam eine grundsätzliche Vorgehensweise im Antrags- und Genehmigungsverfahren konsentiert.
- Umplanungen sind insgesamt technisch wenig komplex.
- Konsequenzen für den Bauablauf sind vorhanden, aber grundsätzlich vertretbar.

Variante 4

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St.Elisabe Kra gG Lör

Variante 4: W/W-WP+ E-Wärme+ BWK+ KKM (Fördermenge: 280 m³/h)



11 © ZWP Ingenieur-AG

Variante 4

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör

- Betrachtung ausschließlich thermisch Energie Wärme
  - ca. 70% Arbeit durch W/W-WP
  - ca. 29% Arbeit durch Wärmerückgewinnung (21%) und Exergiemaschine (8%)
  - nur noch ca. **1%** Arbeit durch fossilen Energieträger Erdgas.

Variante 4

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St.Elisabe Kra gG Lör

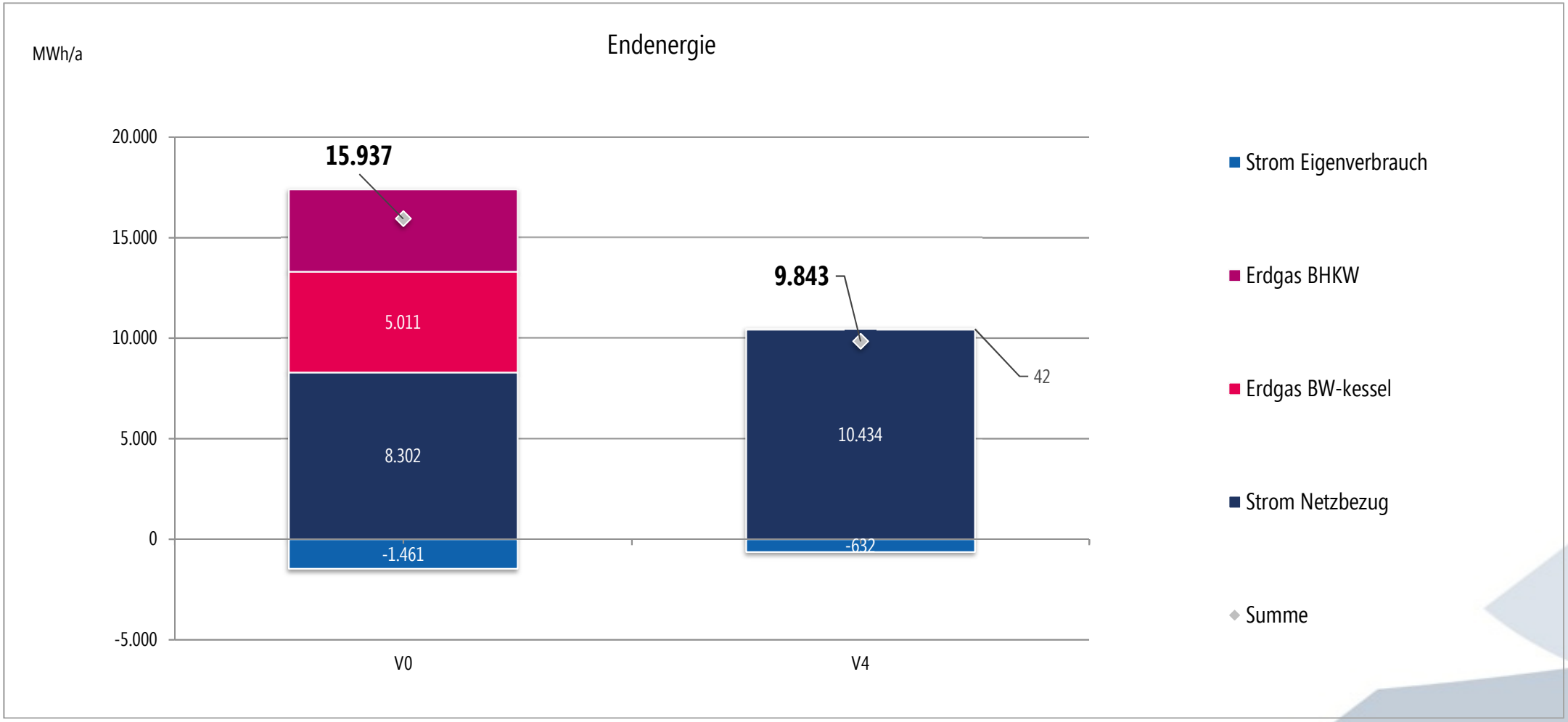
- Zwischenfazit
  - Geothermale Anwendung ist grundsätzlich geeignet den Niedertemperatur Heizenergiebedarf zur Verfügung zu stellen.
  - Umplanung sind zeitlich und technisch realisierbar.
  - Zeitverzögerung insgesamt ca. +6 Monate.
  - Muss im Kontext zu den laufenden TGA Verfahren betrachtet werden. Zur Zeit scheint sich hier bereits eine zeitliche Verzögerung von mehreren Monaten anzubahnen.

Energievergleich

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe

- Energievergleich Endenergie (Strom und Gas)

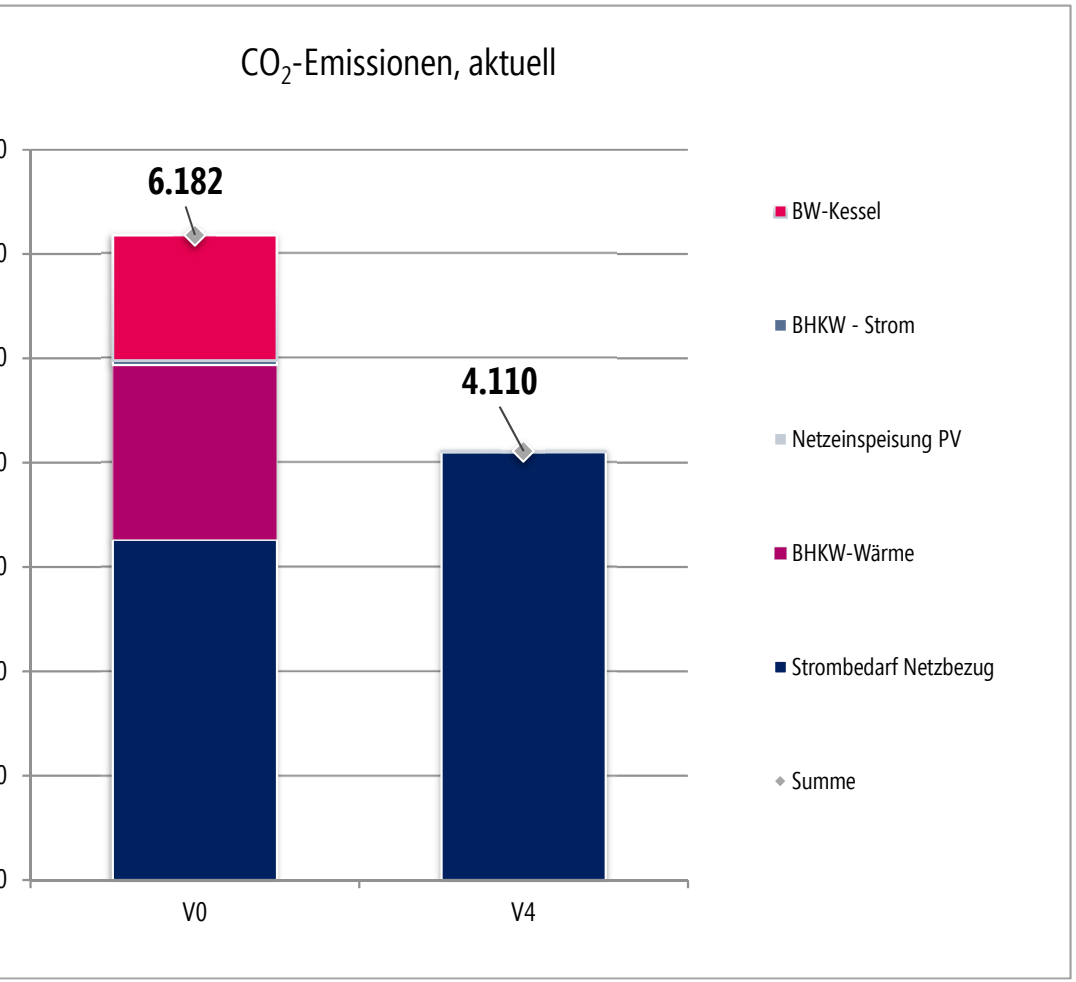


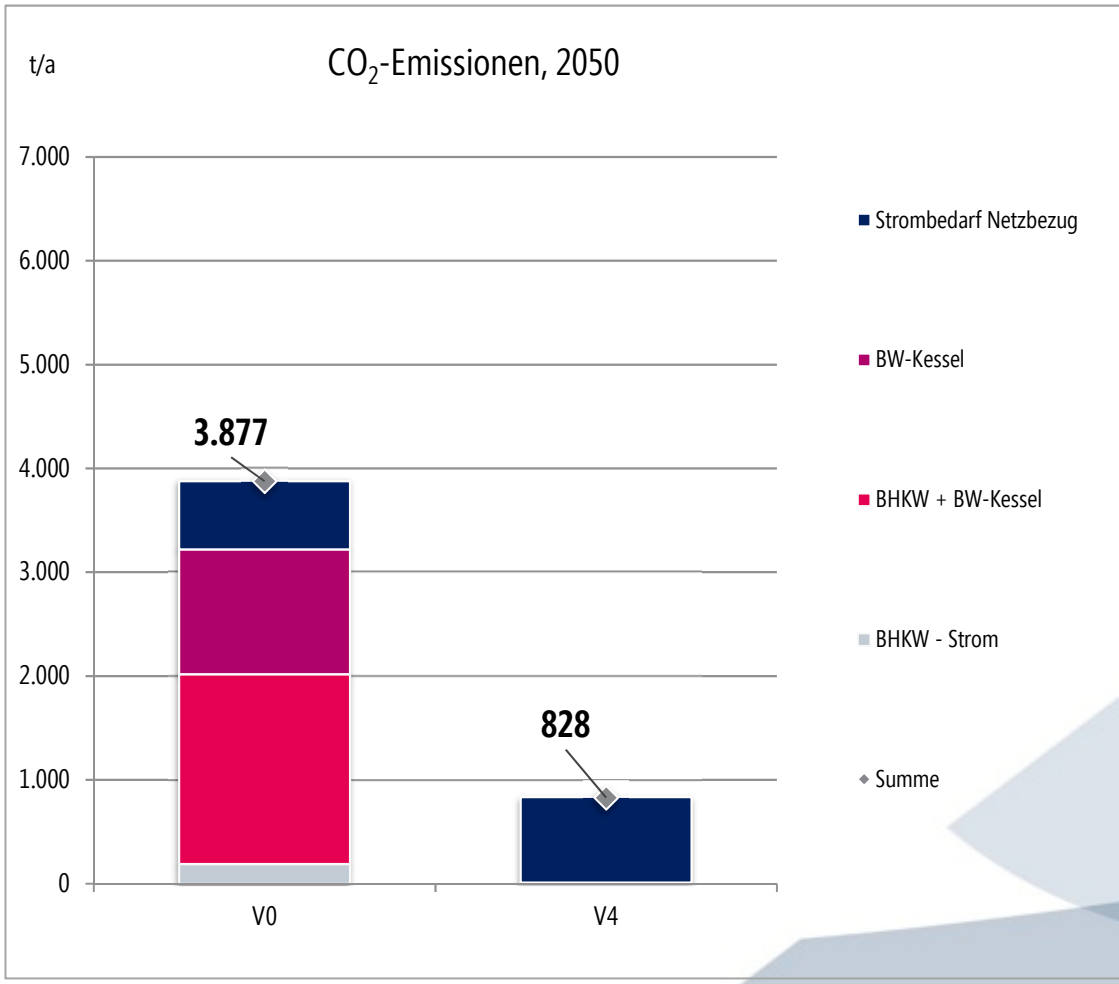
Energievergleich

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

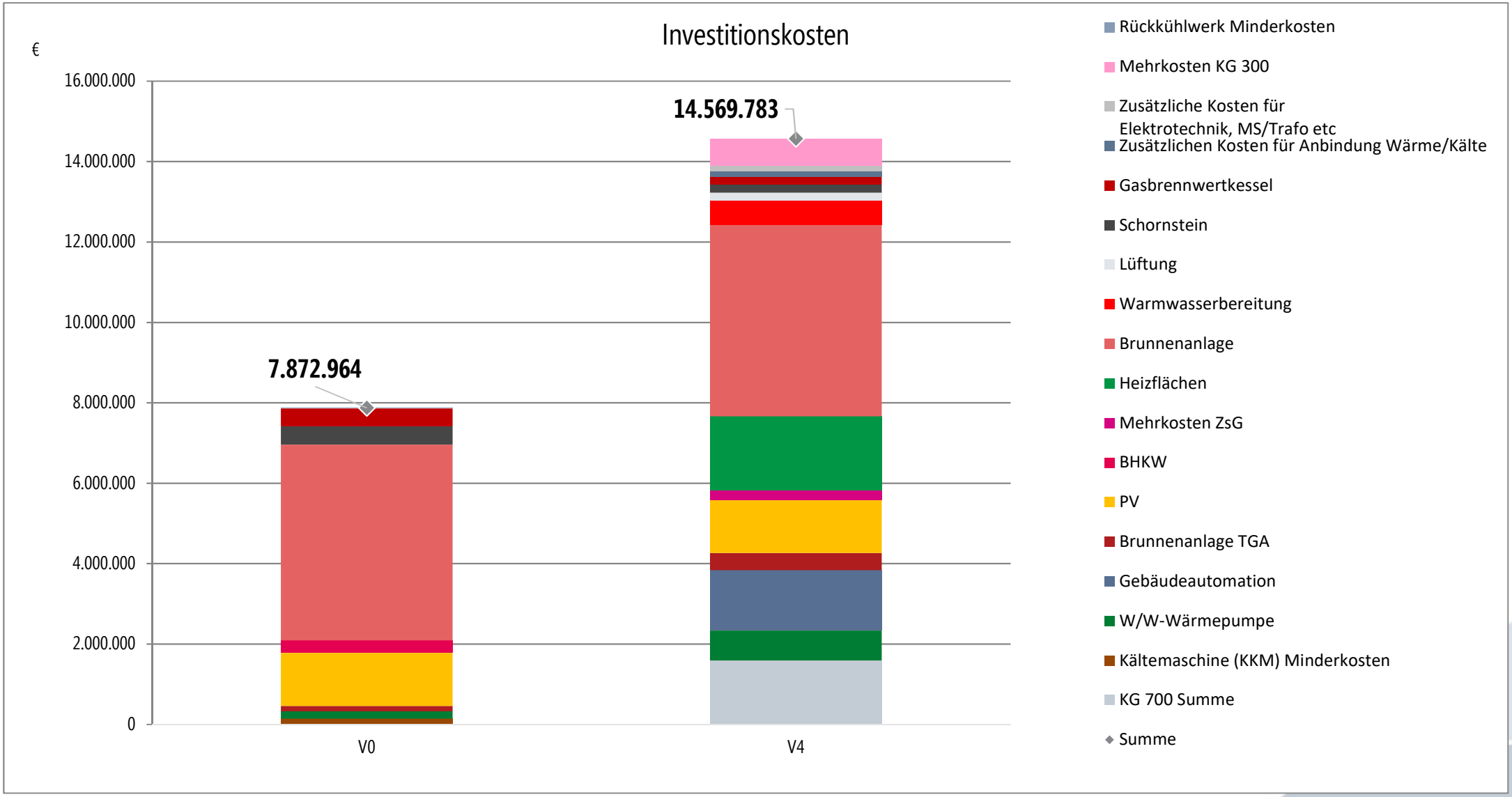
St. Elisabe
Kra
gG
Lör

- Vergleich CO_2-Emissionen (Strom und Gas)





Kostenvergleich



Kostenvergleich

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör

- Konsequenzen
  - **6,9 Mio. EUR Mehrkosten** (Investitionen)
  - Deutlich reduzierter Energieverbrauch = **deutlich geringere Verbrauchskoster**

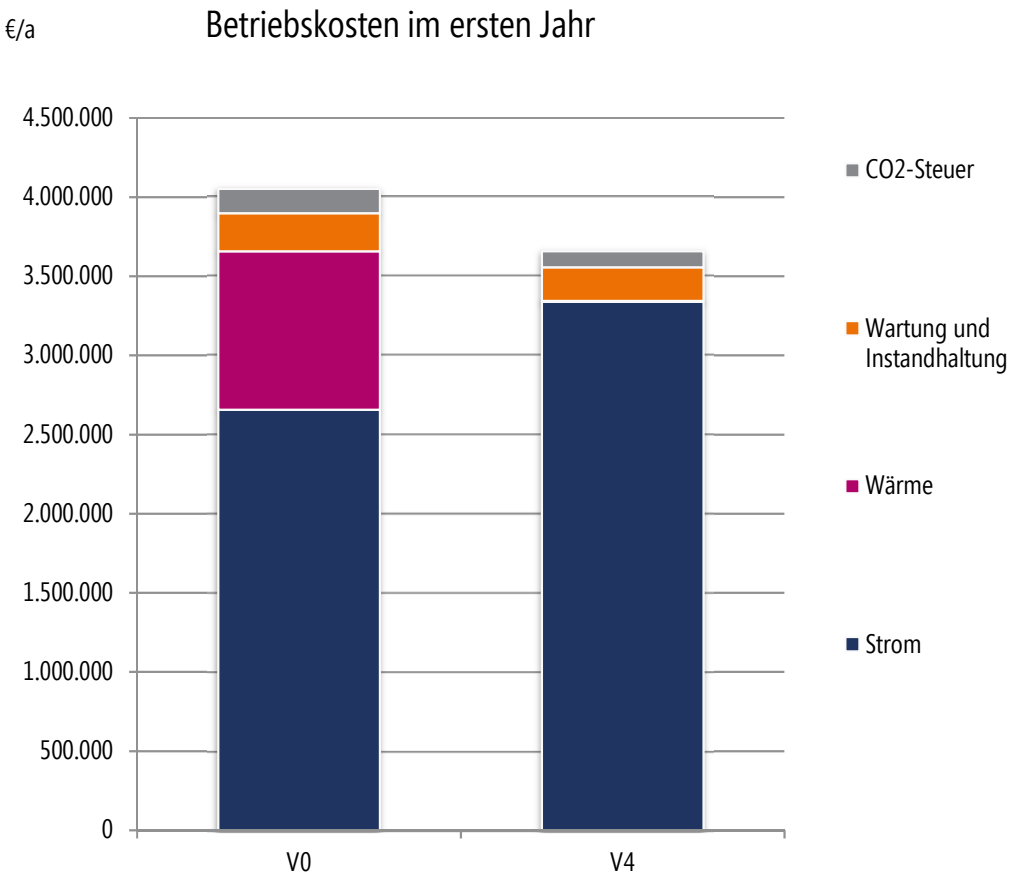
- **Alle Berechnungen inkludieren die Kostengruppen 300 - 700 und beziehen sich auf den Index Stand Kostenberechnung QI / 2019.**

Kostenvergleich

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St.Elisabe
Kra
gG
Lör

- Betriebskostenvergleich - 0.4 Mio. EUR p.a.

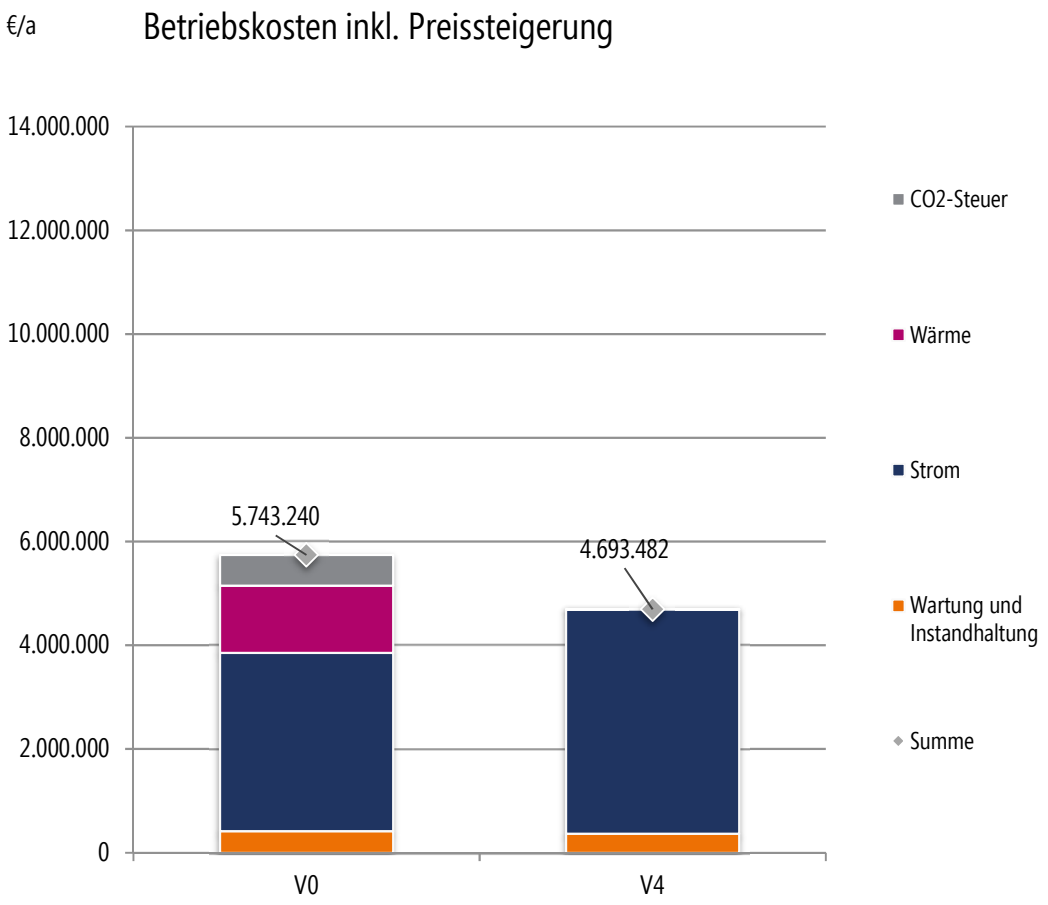


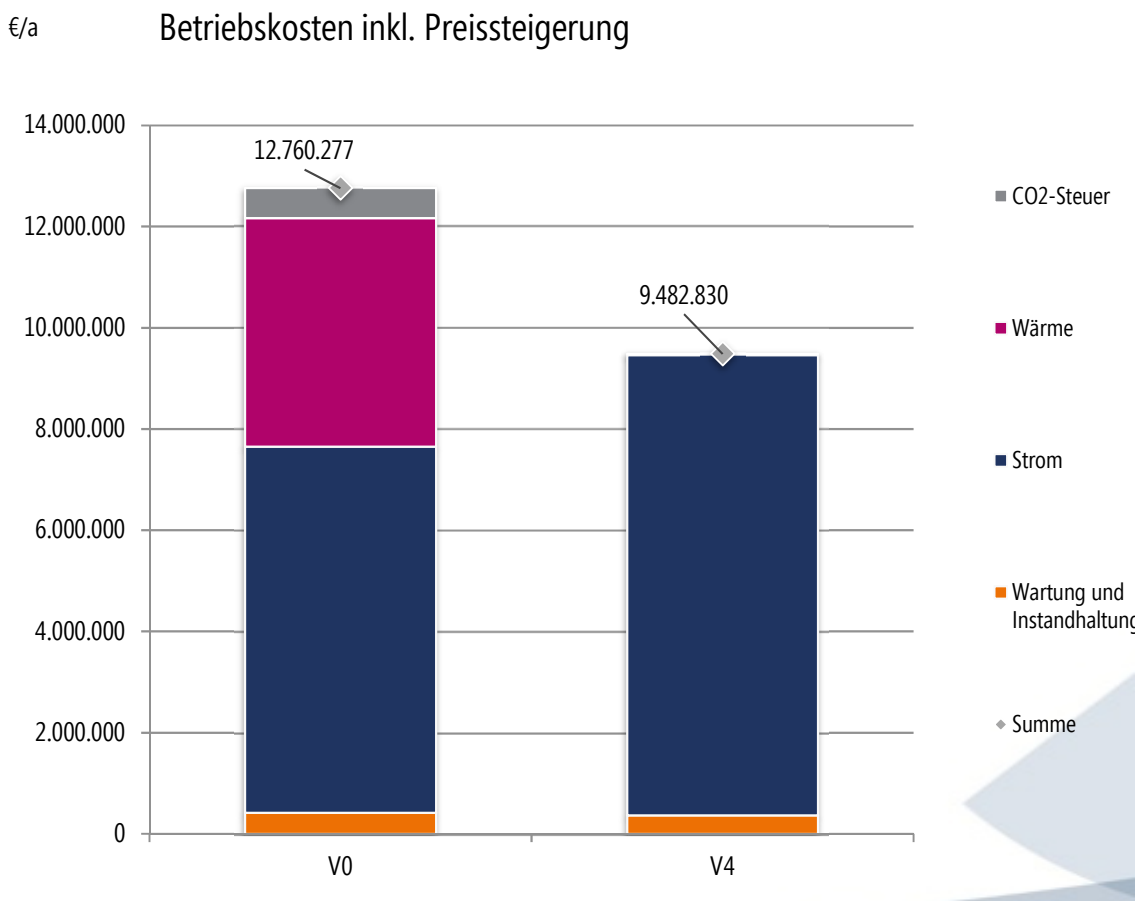
Kostenvergleich

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St.Elisabe Kra gG Lör

- Betriebskostenvergleich (2% / 2% versus 7% / 10%)





Kostenvergleich

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

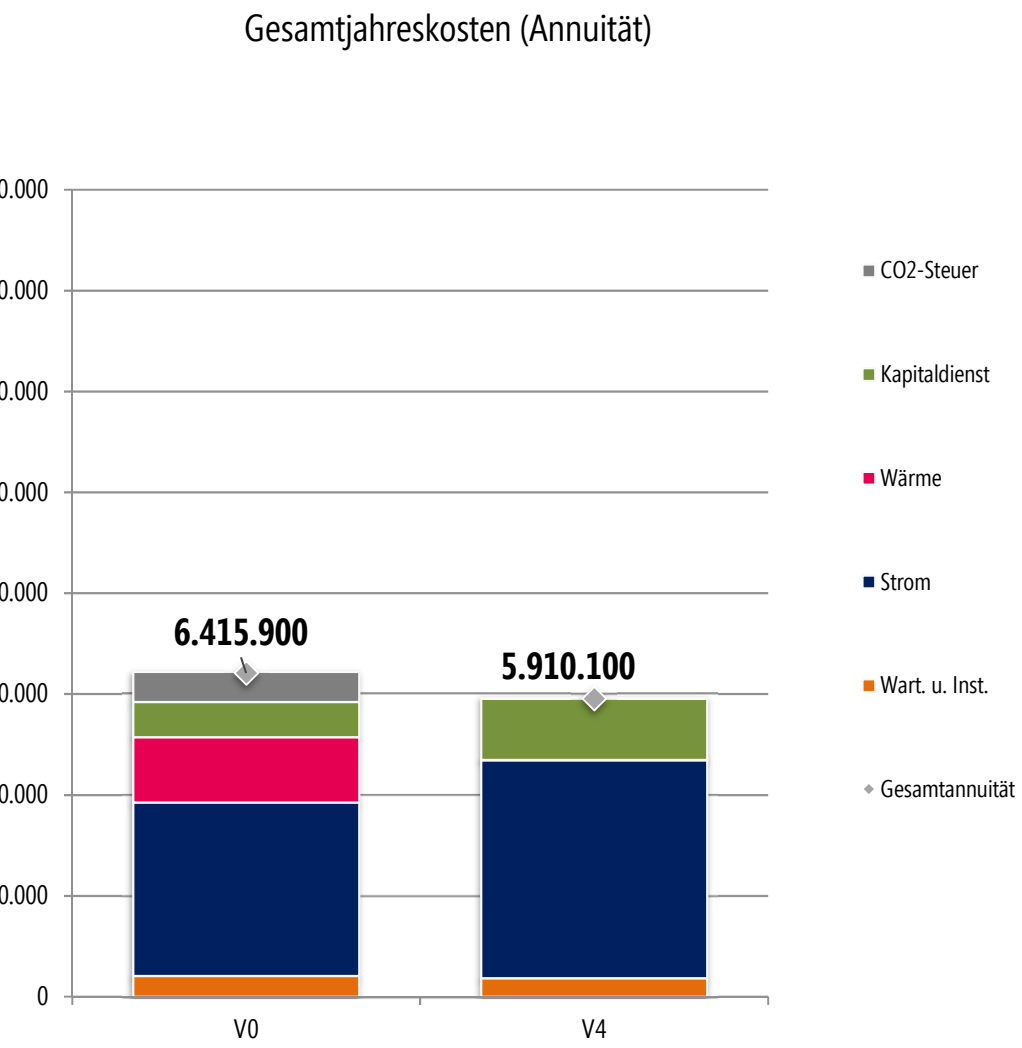
St. Elisabe

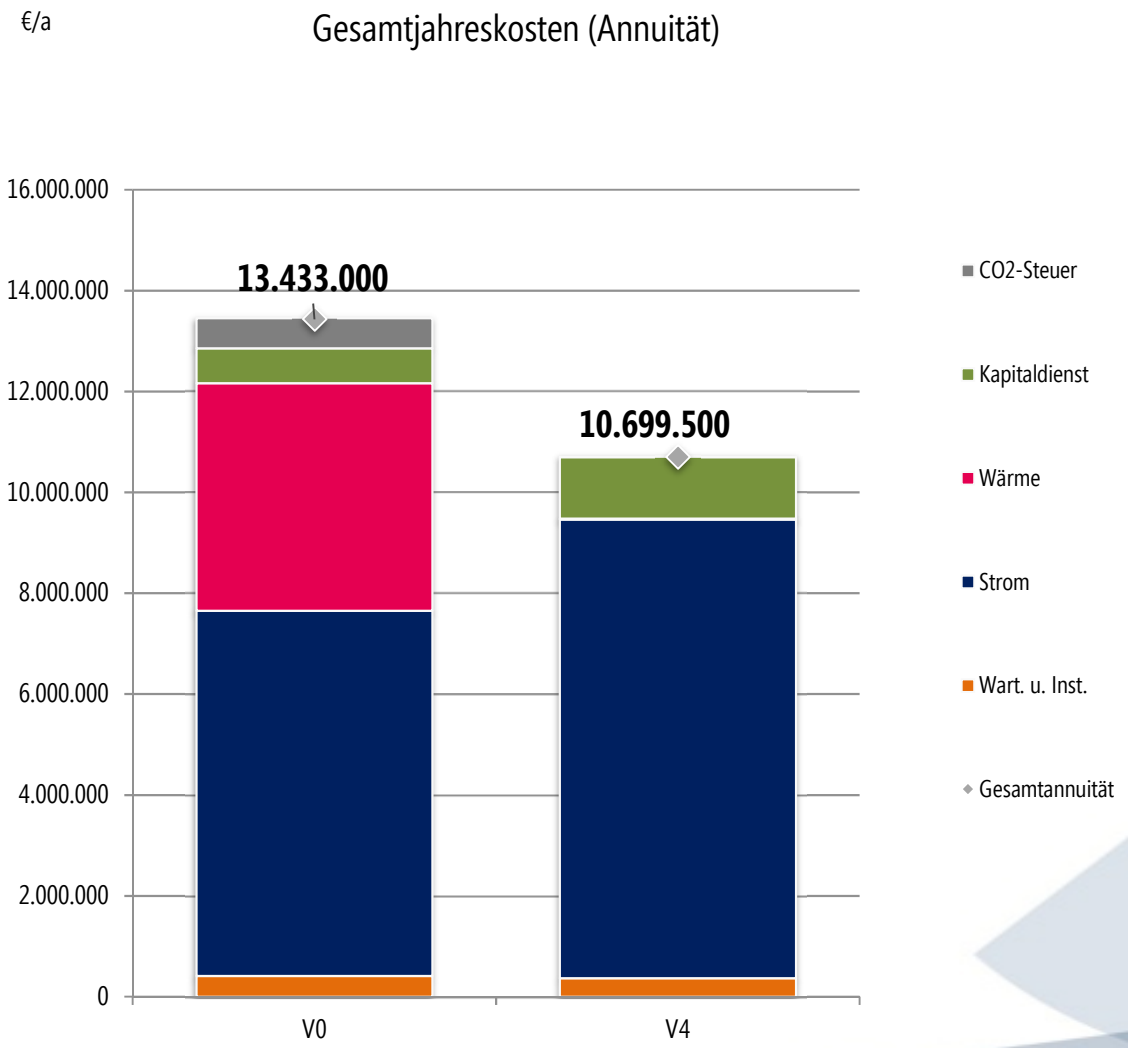
- **Zwischenfazit**
  - Selbst bei sehr moderater und damit relativ unwahrscheinlicher Preisentwicklung der Energieträger führt die Umsetzung der Variante 4 zu einer jährlichen Betriebskosteneinsparung von ca. 1,0 Mio. EUR (ca. 19%).
  - Je größer die Preissteigerungsdifferenz zwischen Gas und Strom ausfällt desto höher wird die Einsparung. Im Best Case Fall beträgt die jährliche Einsparung 3,3 Mio. EUR (26%).

Kostenvergleich

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör





Fazit

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör

▪ Fazit

- Im Bericht zum Energiekonzept Campus Neues Klinikum Lörrach der zwp Ingenieur AG vom 29.08.2022 sind weitere Details nachzulesen. Hier wird das Energiekonzept gesamthaft dargestellt.
- Bereits jetzt sind durch die marktbedingten zeitlichen Verzögerungen bei den Vergabeverfahren TGA mehrere Wochen Zeitverzug eingetreten. Ein weiterer Zeitverzug von max. 3 Monaten hat deutliche finanzielle Konsequenzen. Ist abe aufgrund der Marktsituation obligat.

Fazit

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör

- Fazit

  - **Unter Berücksichtigung aller Aspekte ist Variante 4 dringend zu empfehlen.**

Fazit

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör

▪ Weiteres Vorgehen

- Finalisierung der Kostenberechnung und Indexierung auf den jeweiligen Leistungsschwerpunkt sowie der Planung der Planung.
- Im jetzigen Planungsprozess ist Entscheidung 1 Wärmeversorgung bereits enthalten. Entscheidung 2 Wärmeerzeugung kann noch in den laufenden TGA Verhandlungsverfahren berücksichtigt werden.
- Herbeiführen eines Kreistagsbeschlusses für die Umsetzung der Variante 4 und Freigabe der Budgeterhöhung spätestens bis November 2022.
- Weitere Zeitverzögerungen sind kritisch zu betrachten und unbedingt zu vermeiden.
- Anpassung des Förderantrages und weitere Gespräche mit dem Sozialministerium.

Ihre Fragen …

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör

Vielen Dank!

KLINIKEN DES LANDKREISES LÖRRACH

St. Elisabe
Kra
gG
Lör