

ENERGIEVERSORGUNG QUADRIUM



KEA-BW Contracting-Kongress 26.06.2024

PROJEKTANLIEGEN | AUSGANGSSITUATION

Energieliefervertrag aus 1993
Laufzeitende: **30.06.2024**

Dachpachtvertrag (PV-Anlage)
Laufzeitende: **31.12.2024**



Modernisierung des gesamten
Heizungssystems

Energieeffizienzmaßnahmen
sollen dabei berücksichtigt
werden



Planung + Ausschreibung

GEBÄUDEKOMPLEX QUADRIUM



Quelle: Google Earth

ZEITSCHIENE CONTACTINGVERFAHREN



MITWIRKUNG DES AUFTRAGGEBERS

Planungsphase

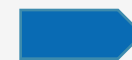
- Zusammenstellung erforderlicher Unterlagen
Planunterlagen, Revisionspläne, Lastgänge usw.
- Abstimmung Planung, Verträge Ausschreibung



ca. 100 Std

Ausschreibungsverfahren | Verhandlungsphase

- Verhandlungsgespräche
- Begehungstermine mit Bietern



ca. 150 Std

Projektumsetzung

- Abstimmung über Umsetzung der Maßnahmen
- Entscheidung über Energieeffizienzmaßnahmen



bis jetzt
ca. 150 Std

RÜCKHALT GEMEINDERAT

10/2022	Erste Vorstellung des Projektes und des Ausschreibungsverfahrens
12/2022	Vorstellung der Ausschreibungsinhalte
10/2023	Ergebnis Ausschreibung und Vergabe



Das Projekt fand im Gemeinderat große Zustimmung.

FAZIT

Mit einem Jahresverbrauch von 580.000 € liegen die Kosten unter den bisherigen mehr als 600.000 €.

+

Verbesserung der Energieeffizienz

=

Ein gelungenes Projekt!

PROJEKTTEAM STADTVERWALTUNG



Michael Bauer

Beigeordneter
Amtsleiter für Finanzen
und Personal



Patrick Klein

Amtsleiter des
Stadtbauamts



Anastasia Mitrou

Stv. Amtsleiterin
Stadtbauamt
Sachgebietsleiterin
Hochbau



Volker Gieß

Gebäudemanager



Energieversorgung und Steigerung der Energieeffizienz im Quadrium in Wernau

KEA-BW Contracting-Kongress 2024

26.06.2024

Ausgangslage

BHKW (Bj.1993)
(50 kW_{el} / 100 kW_{th})

2 Gaskessel (Bj. 2005)
(je 575 kW)

PV-Anlage
(18 kWp)

**Kompressions-
kältemaschine**



Wärmebedarf
2.000.000 kWh

Strombedarf
950.000 kWh

Kältebedarf



Ausschreibungsverfahren

2-stufiges Verfahren:

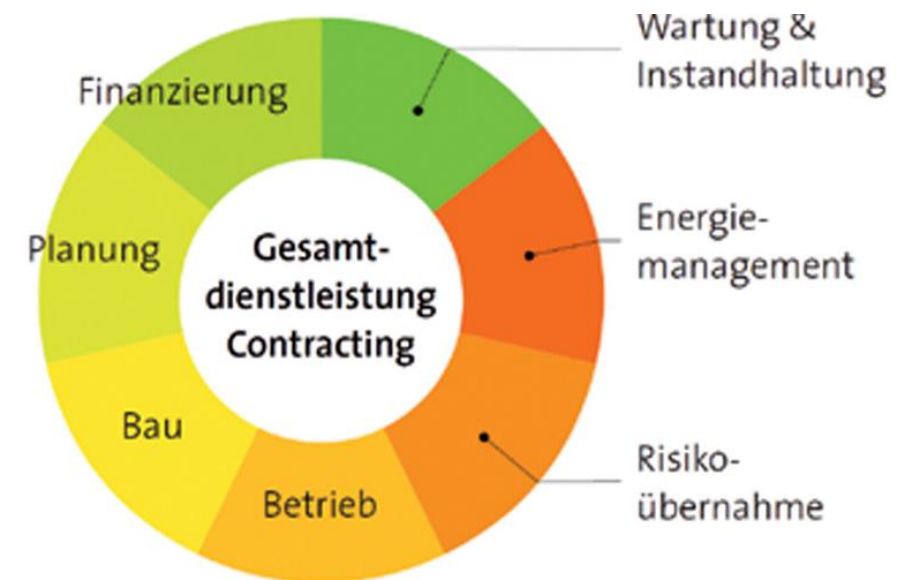
Verhandlungsverfahren mit vorgeschaltetem Teilnahmewettbewerb
nach §§14 Abs. 3 & 17 VgV

- Funktionalausschreibung und Kommunikation mit den Bietern
 - Freiheitsgrade
 - Anlagenkombination und Auslegung
 - Inanspruchnahme von Fördermitteln
 - Brennstoff- und Energieeinsatz
 - Aufdeckung und Bewertung von Effizienzmaßnahmen

Inhalte der Ausschreibung

Wärmelieferung: Pelletkessel, Wärmepumpe, BHKW

- Demontage nicht mehr benötigter Komponenten / Altanlagen
- Ausführungsplanung und Einholung von Genehmigungen
- Finanzierung der Anlagen
- Errichtung der Anlagen
- Betrieb der Anlagen
- Effizienzmaßnahmen



Weitere ausgeschriebene Leistungen

Pflicht-Maßnahmen

- Erneuerung des Verteilerbalkens
- Zählerwesen und Monitoring
- PV-Anlage auf dem Dach des Rathauses und der Stadthalle

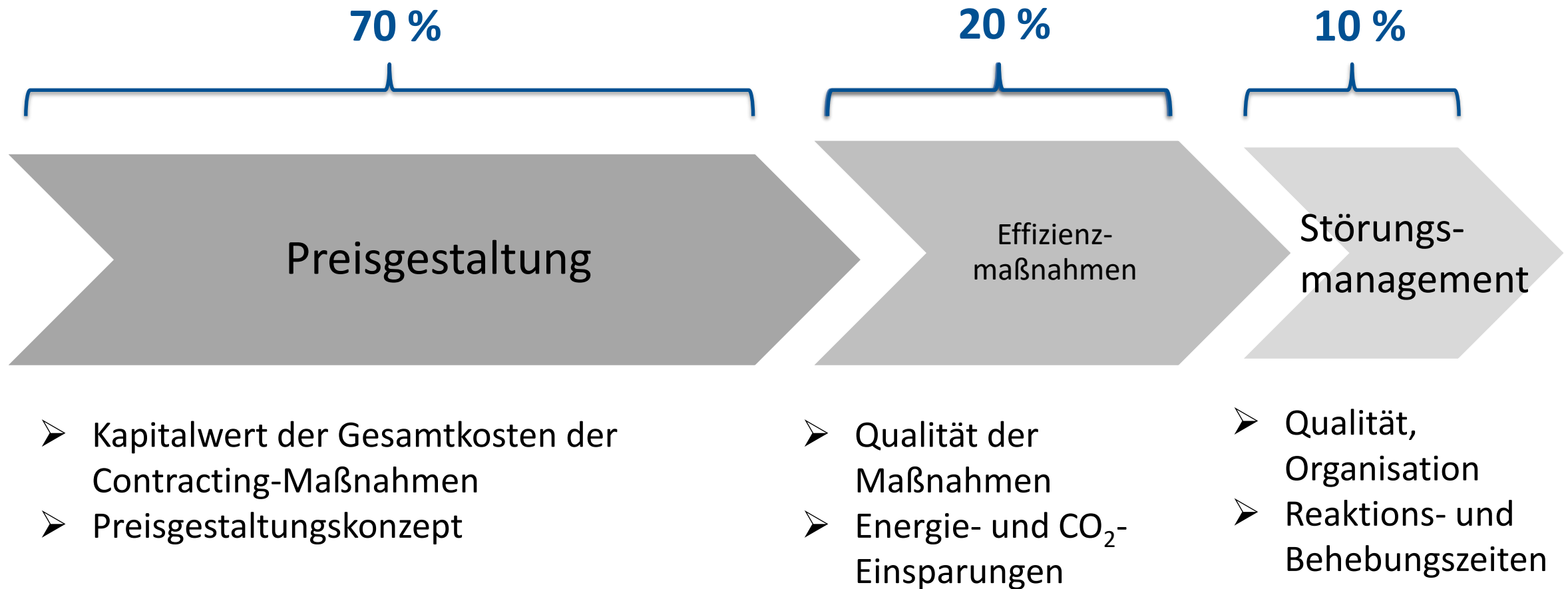
} Vorgabe durch die Stadt Wernau

Effizienz-Maßnahmen

- Reversible Wärmepumpe zur Kaltwasserbereitstellung
- Beleuchtungsmodernisierung in der Wellnesslandschaft
- Feinanalyse:
 - Austausch der Pumpen durch Effizienzpumpen
 - Größere Wärmepumpe für Kälteerzeugung
 - Optimierung des MSR-Managementsystems
 - MSR / GLT Instandsetzung
 - Austausch der RLT Geräte in der Stadthalle und im Hallenbad
 - Wärmerückgewinnung aus Abwasser

} Vorschläge vom Bieter

Bewertungskriterien





Herausforderungen

- Bestandsgebäude
Rahmenbedingungen vor Ort erfassen, bewerten und berücksichtigen
- Einhaltung der Fristen im Vergabeverfahren
→ rechtzeitig vor Ablauf bestehender Verträge beginnen!
- Sicherstellung des laufenden Betriebs
→ keine Versorgungsunterbrechungen / Ersatzversorgung / Schließzeiten
- Dialog mit den Bietern ist wichtig
→ Gestaltungsspielraum / Chancengleichheit



Rechtsanwalt
Alfred Bauer

Wurster Weiß Kupfer
Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB



M.Sc.
Lisa Oechsle
lisa.oechsle@terra-consulting.de
M +49 (1590) 469 69 42



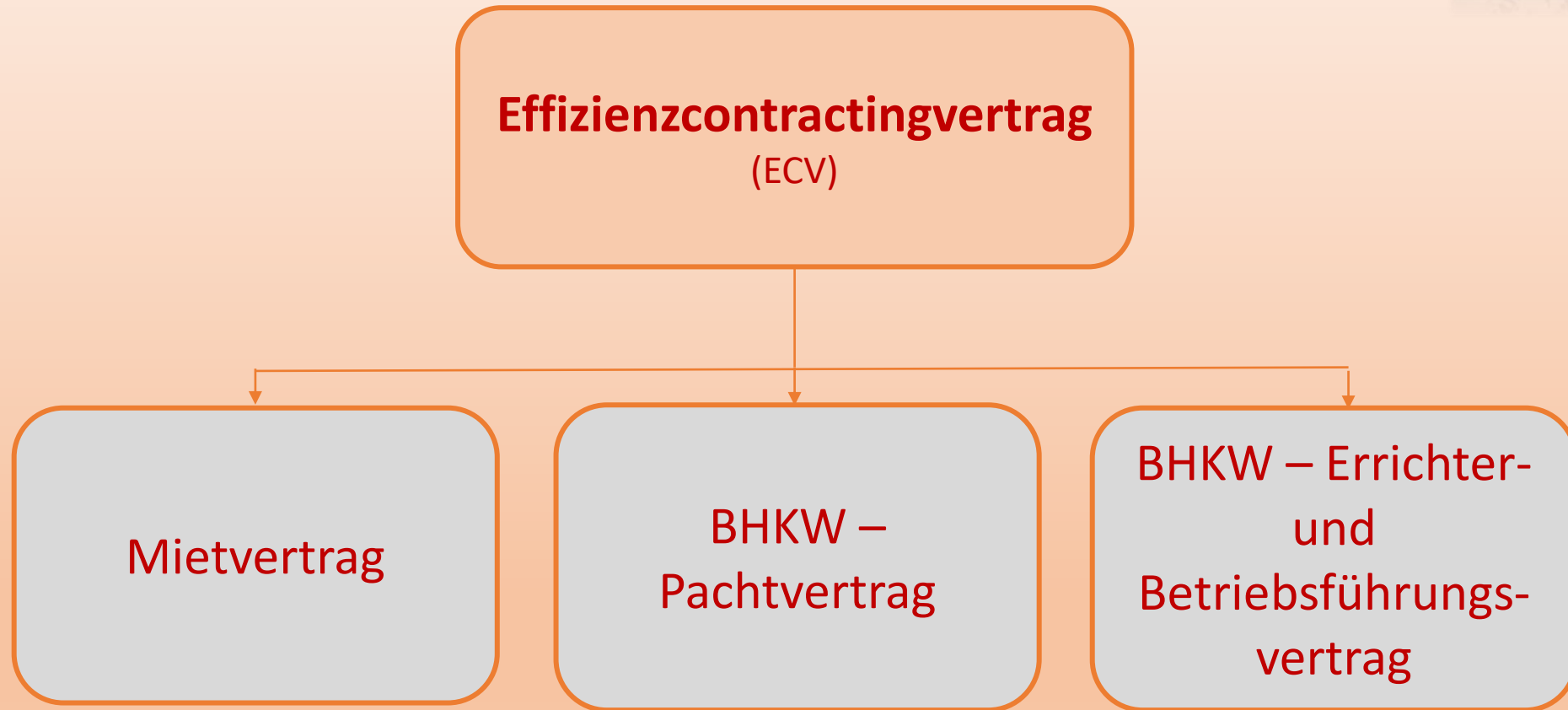
Dipl.-Ing.
Peter Schäfer
Peter.schaefer@terra-consulting.de
M +49 (174) 302 77 98



Rechtsanwalt
Matthias Weise

Terra Consulting GmbH
Wilhelmstraße 19
73230 Kirchheim unter Teck
www.terra-consulting.de

Die wesentlichen Vertragsverhältnisse.



Die wesentlichen Vertragsinhalte.



Effizienzcontracting- vertrag (ECV)

- ✓ Demontage nicht mehr benötigter Altanlagen,
- ✓ Planung, Finanzierung und Errichtung einer neuen Wärmeversorgungsanlage,
- ✓ Wärmeversorgung des Quadriums,
- ✓ Monitoring und Reporting,
- ✓ Störungsmanagement,
- ✓ Fördermittelbeantragung,
- ✓ Durchführung weiterer Effizienzmaßnahmen,
- ✓ Betriebsregime.

Mietvertrag

- ✓ Vermietung der für die neue Wärmeversorgungsanlage benötigten Flächen an den Contractor.

BHKW – Pachtvertrag

- ✓ Verpachtung der vom Contractor errichteten BHKW-Anlage an die Stadt.

BHKW – Errichter- und Betriebs- führungsvertrag

- ✓ Planung, Finanzierung und Errichtung einer BHKW-Anlage,
- ✓ Technische und (teilweise) kaufmännische Betriebsführung der BHKW-Anlage durch den Contractor.

Das Betriebsregime.



- ✓ Verpflichtung zur fortlaufenden Optimierung des Anlageneinsatzes bei Änderungen der Rahmenbedingungen anhand von **Vorgaben und Weisungsrechten** der Stadt:

BHKW-Einsatz

Das BHKW ist vorrangig vor allen anderen Anlagen für die Wärmebereitstellung einzusetzen, wenn dessen Stromerzeugungskosten (...) geringer sind, als die Fremdbezugskosten der Stadt,

Wärmepumpen-Einsatz

Die Wärmepumpe wiederum ist vorrangig vor dem BHKW und dem/den Pellet Kesseln für die Wärmebereitstellung einzusetzen, wenn und solange die Strombezugskosten (...) größer sind als (1) die BHKW-Stromerzeugungskosten (...) und (2) solange die Kosten für eine kWh_{th} mittels Pellet Kessel erzeugte Wärme (...).

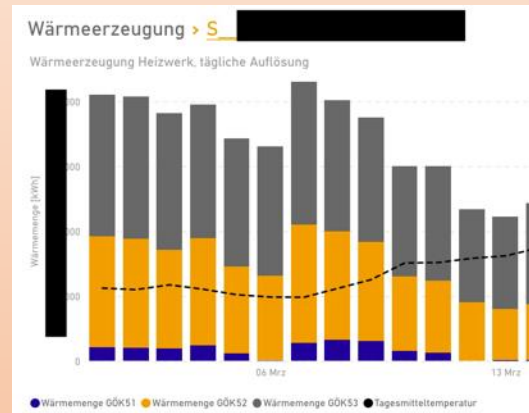
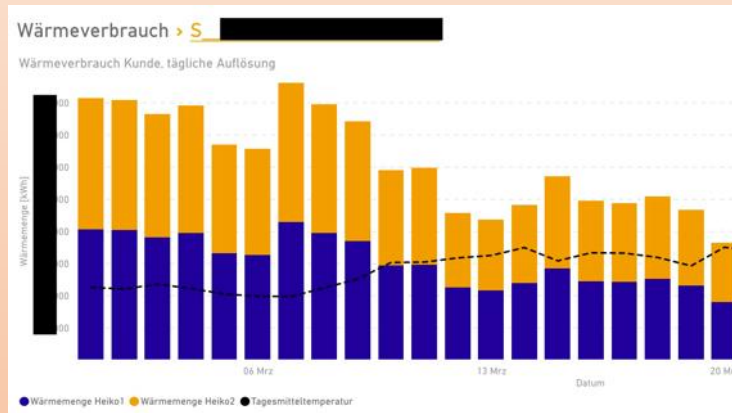
Pellet Kessel-Einsatz

Die Pellet-Kessel wiederum sind vorrangig vor dem BHKW und der Wärmepumpe für die Wärmebereitstellung einzusetzen, wenn und solange die Wärmebereitstellungskosten je kWh_{th} aus den Pelletkesseln (...)



Zählerwesen und Monitoring.

- ✓ Elektronische Übermittlung von > 80 Zählerdaten (Wärme, Strom, Wasser) an die Stadt,
- ✓ Monatliches Reporting: Energieerzeugung und –verbrauch, emittierte CO₂-Menge, Störungen usw.,
- ✓ Jährlicher umfassender Energiebericht,
- ✓ Einsichtsrechte der Stadt in die GLT des Contractors über eine entsprechende Aufschaltung.



Störungen > S [redacted] Instandhaltungsmaßnahmen > S [redacted]

durchgeführt im März 2022

Meldedatum	Bezeichnung	Datum der Ausführung	Typ	Zuordnung	Maßnahme	Auswirkung
Donnerstag, 31. März 2022	Kessel 51	Donnerstag, 10. März 2022	Prüfung	Gesamtanlage	Prüfung Rolltor	2 Keine Einsparung
		Mittwoch, 23. März 2022	Reparatur	Gesamtanlage	Reparatur Klima	





Störungsmanagement.

- ✓ Verpflichtende Zeitvorgaben für Störungsbeseitigung aufgrund Zusage zur Unterschreitung von Maximalzeiten
- ✓ Bereitstellung und Anbindung einer mobilen Wärmeerzeugungsanlage im Falle eines längeren Stillstands,
- ✓ Informationspflichten im Falle eingetretener Störungen.

Fehlerklasse		Zeitvorgaben			
Klasse	Fehler	Reaktionszeit	Vor Ort Einsatz	Funktionstüchtigkeit	Behebungszeit
Bieterangaben					
K 1	Kritisch	5 Min.	60 Min.	6 Stunden	Angemessen, aber max. 2,00 WT*
K 2	Schwer	5 Min.	60 Min.	6 Stunden	Angemessen, aber max. 2,00 WT*
K3	Leicht	5 Min.			2 Werktage
K 4	Trivial				2 Werktage
Vergleichswert					0,384
Überschreitung der Höchstzeiten					nein

Weitere im Rahmen des ECV zu prüfende EM.



Zusätzlich zu den zugesagten Effizienzmaßnahmen wurden weitere Effizienzmaßnahmen identifiziert und waren Gegenstand des Vergabeverfahrens. Da diese Maßnahmen noch weiterer Untersuchungen bedürfen, konnte deren jeweilige Umsetzungen jedoch noch nicht abschließend im Detail abgestimmt werden.

Hierfür sieht der ECV ein Umsetzungsverfahren in 4 Stufen vor:

- ✓ Stufe 1: Festlegung der Inhalte der durchzuführenden Feinanalysen,
- ✓ Stufe 2: Präsentation der Ergebnisse der Feinanalysen,
- ✓ Stufe 3: Entscheidung der Stadt: Umsetzung ja/nein,
- ✓ Stufe 4: Im Falle der Umsetzung: Vertragsbestandteil des ECV.

Lessons learned.



- **Projektdauer** bis zum Vertragsabschluss: ca. 2,5 Jahre.
- **Verhandlungsverfahren** mit vorgeschaltetem Teilnahmewettbewerb (§ 14 VGV).
- Geplante **Sanierungen, Erweiterungen** – Einfluss auf den Energieverbrauch?
- **Feuerungsanlagenverordnung** (Fluchtwege!) beachten - bei Einsatz fester Brennstoffe!
- **Effizienzmaßnahmen** führen per se nicht zu Mehrkosten ggü. der Ausgangssituation.
- Dem Contractor **Freiheitsgrade** in Bezug auf die technolog. Lösung einräumen – funktionale Leistungsbeschreibung.
- **Störungsmanagement** vorab durchdenken, jede Vorgabe (z.B. Hotmobil) kann zu Mehrkosten führen.
- Wann können **realisierungsbedingte Versorgungsunterbrechungen** stattfinden?
- **Dach-PV**: Belegungsplan, Abstände von Attika bzw. Dachaufbauten, Sekuranten/Wartungsflächen, Dachbegrünung, Statik, Dachsanierung usw.... - surprise, surprise!
- Unvollständige **Gebäude- und Anlagendokumentation** (hydraul. Abgleich, Lüftungsanlagen usw.).
- **Monitoring** nur dann erfolgreich, wenn die Informationen auch vom AG bewertet werden.
- **Umsetzungsbudget** (Aufwand nach Vertragsabschluss bis zur Versorgungsaufnahme) vorsehen.
- **Flächen für weitere Anlagen vorhalten** und vorrüsten, soweit möglich.

Energieversorgung Quadrium, Stadt Wernau (Neckar)

Projektübersicht aus Sicht des Contractors

KEA-BW Contracting-Kongress 26. Juni 2024

EnBW Contracting GmbH
Daniel Klöpf



Eckpunkte einer gelungenen Contracting Ausschreibung

Leistungsumfang Contractor:

- Demontage Altanlagen (Wärmeerzeugung, Kälteanlage, PV-Anlagen)
- Planung, Bau und Finanzierung der Neuanlagen
- Betrieb der Anlagen mit Wartung, Instandhaltung, Entstörsdienst, Betriebsoptimierung und Monitoring/Zählerwesen

Zeitungsumfang Contractor:

- Begehung bis Abgabe Letztangebot: 6 Monate
- Bau der Anlagen: 06/24 – 09/24
- Übernahme der Wärmelieferung: 01.07.24
- Lieferstart aus Neuanlagen: 01.09.24
- Vertragsdauer: 10 / 15 / 20 a

Projektkosten Contractor:

- Investitionsvolumen durch EnBW: ca. 1,5 Mio. €
- Fördermittel (BAFA BEG EM): ca. 210 T€

Was machte insbesondere diese Ausschreibung attraktiv?

- Ausreichend bemessener **Planungs- und Umsetzungszeitraum**
- **Anspruchsvolles Projekt** - Viele Gewerke, hohe Komplexität, Freiheitsgrade in Anlagenauslegung
- **Mindestprojektgröße** Investition ca. > 500 T€ oder z.B. > 1.000 MWh/a Wärmebedarf der Liegenschaften
- **Nachhaltiges Projekt** – Fokus grundsätzlich auf Projekte mit geringen CO₂-Emissionen
- **Regionalität** für Organisation des Anlagenbetriebes vorteilhaft
- **Bundleprodukt: Liefercontracting mit Effizienzmaßnahmen** Kombination aus Lieferverpflichtung (Wärme, Strom) und Einsparmaßnahmen (z.B. Beleuchtung, ...)
- **Zusätzliche Effizienzmaßnahmen** können auch nach Erhalt des Zuschlages vorgeschlagen werden (höhere Anlagenkenntnis, weniger Zeitdruck im Ausschreibungszeitraum)

Maßnahmenübersicht Erzeuger

Hochflexible multi-fuel Energiezentrale

Neue Erzeugeranlagen:

- Reversible Wärmepumpe (140 kW Kälte / 150 kW Wärme)
- Pelletkessel (2 x 330 kW)
- BHKW (50 kWel und 110 kWth)
- PV-Anlage (78 kW)



KI-gestützte optimierte Anlageneinsatzplanung



Energie-
optimierung

Definition der Zielgrößen und Optimierung des Betriebsregimes mittels computergestützter Simulation und Lösung mathematischer Gleichungen.

Aktueller Bedarf:

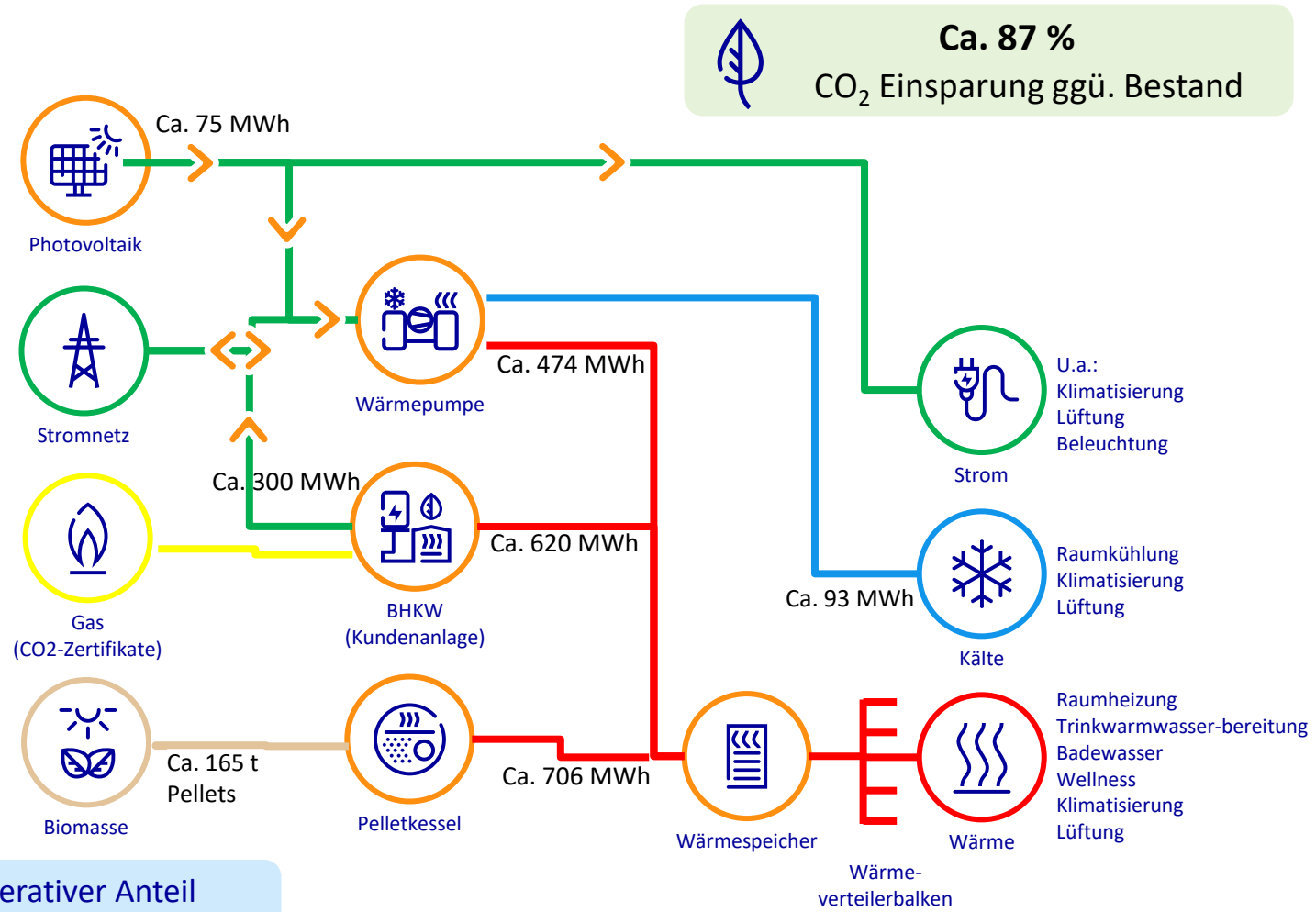
- Abnahme-situation im Quadrium v.a. Wärme / Kälte

Vorrangig wirtschaftlichster Wärmeerzeugung:

- Berücksichtigung der Beschaffungskosten der Einsatzenergien
- Berücksichtigung CO₂-Kosten

Regenerativer Anteil (65% EE):

- Wärmepumpe: 26%
- Pellet: 39%
- BHKW: 34%



Weitere Maßnahmen im Projekt:

Demontage Altanlagen, Erneuerung Verteiler, Ausbau Zähler, Sanierung Beleuchtung und weitere Effizienzmaßnahmen in Feinanalyse



- Aufwändige Kommunikation und Angebotsabgabe über **Bieterportale** (Zugänglichkeit, Informationsfluss, Software, usw.)
- Gute **Datengrundlage** notwendig (Gebäude- und Anlagendokumentation, Erzeugerdaten, Gutachten, vorhandene Messeinrichtungen, hydraul. Abgleich, Lüftungsanlagen, usw.)
- **Sanieren im Bestand** (Heizungsräume im 3 UG, Wechsel Gas- auf Biomassekessel & -infrastruktur, Brandschutzthemen, ...)
- **Schadstoffbeseitigung** bei Altanlagen (Schnittstellen bedenken)
- **Zugänglichkeiten** und **Umbau im laufenden Betrieb** (wenig Stillstandszeiten möglich, keine Flexibilität der Schließzeiten, Veranstaltungen, usw.)
- **Drittkundenbedarfe** vor Ausschreibung klären
- **Baubegleitendes Budget** für Unvorhergesehenes einplanen (von AG und AN – insbesondere bei Sanierungsprojekten im Bestand)
- **Projektunterstützung** durch AG auch während des Baus notwendig – Projektleiter mit Entscheidungsbefugnissen beistellen



Bildquelle: unsplash

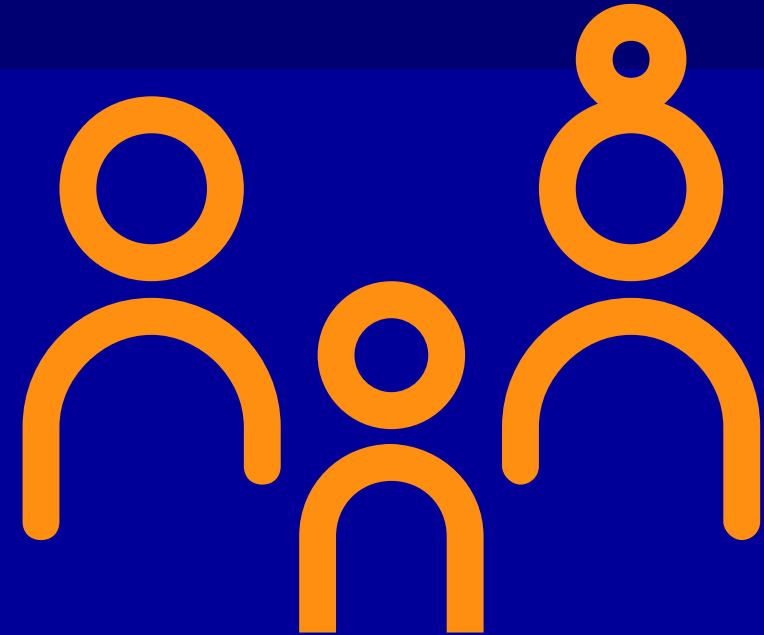
Energiepartnerschaft - Komplexe Projekte gemeinsam meistern !

Vielen Dank

Daniel Klöpf
Projektentwicklung und Vertrieb / Dezentrale
Energieslösungen

EnBW Contracting GmbH
Schelmenwasenstr. 15
70567 Stuttgart

Tel: +49 711 289 81 549 / +49 151 250 89 590
E-Mail: D.Kloepf@EnBW.com



ENERGIEVERSORGUNG QUADRIUM



Haben Sie Fragen?

