



Averdung
Ingenieure

Versorgungskonzepte in der Projektierung und projektbezogenen Umsetzung

Energieforum 2018

Dipl.-Phys. Philipp Lieberodt
Leiter Beratung und Konzepte

Averdung Ingenieurgesellschaft mbH
Planckstraße 13
22765 Hamburg
philipp.lieberodt@averdung.de



Gliederung

1. Themen und Aufgaben
2. 2 Beispiele ausgewählter Konzepte
3. Trends und Thesen zu aktuellen Energiekonzepten



Aufgabenstellung Versorgungskonzepte

- Konzept- und Machbarkeitsstudie eine Idee als Grundlage für weitere Diskussionen
 - Was ist in einem Gebiet oder aus einem Potential heraus machbar und wirtschaftlich vertretbar
- Erarbeitung von Versorgungskonzepten als Regelungsgrundlage für
 - Städtebauliche Verträge
 - Bebauungsplan
- Konzeptionierung der Versorgungsvariante für einen Versorger
- Durchführung einer technologie-offenen (Konzessions-)vergabe zur „Wärmelieferung“



Marktanforderungen

- Öffentliche Debatte prägt Erwartungshaltung bei Auftraggebern
 - „Überschussstrom“-Nutzung
 - Wasserstoff, power-to-gas
 - Insel- und Autarkielösungen
 - Speicher
- Persönliche Erfahrungen und Vorlieben
 - BHKW
 - Pellets / Biomasse
 - Solarthermie
- Ggf. nicht zielführende Vorgaben durch AG



Zwei Beispiele für ausgewählte Energiekonzepte

1. Energiebunker Hamburg Wilhelmsburg und Konzessionsvergabe angrenzende Stadtentwicklungsgebiete
2. Low-Ex-Wärmenetz mit Rücklauf-Nutzung bestehender Fernwärme und Wärme-Kälte-Kopplung



Energiebunker Wilhelmsburg Stand – Erfahrungen – Erkenntnisse



- Realisierung 2010-2016
- Begleitung durch Averdung von 1. Machbarkeitsstudie bis Inbetriebnahme
- IBA-Exzellenz-Projekt
- Betreiber Hamburg Energie



Der Energiebunker – entfestigter Innenbereich





Der Energiebunker – entkernt



IBA Hamburg GmbH/Johannes Artl



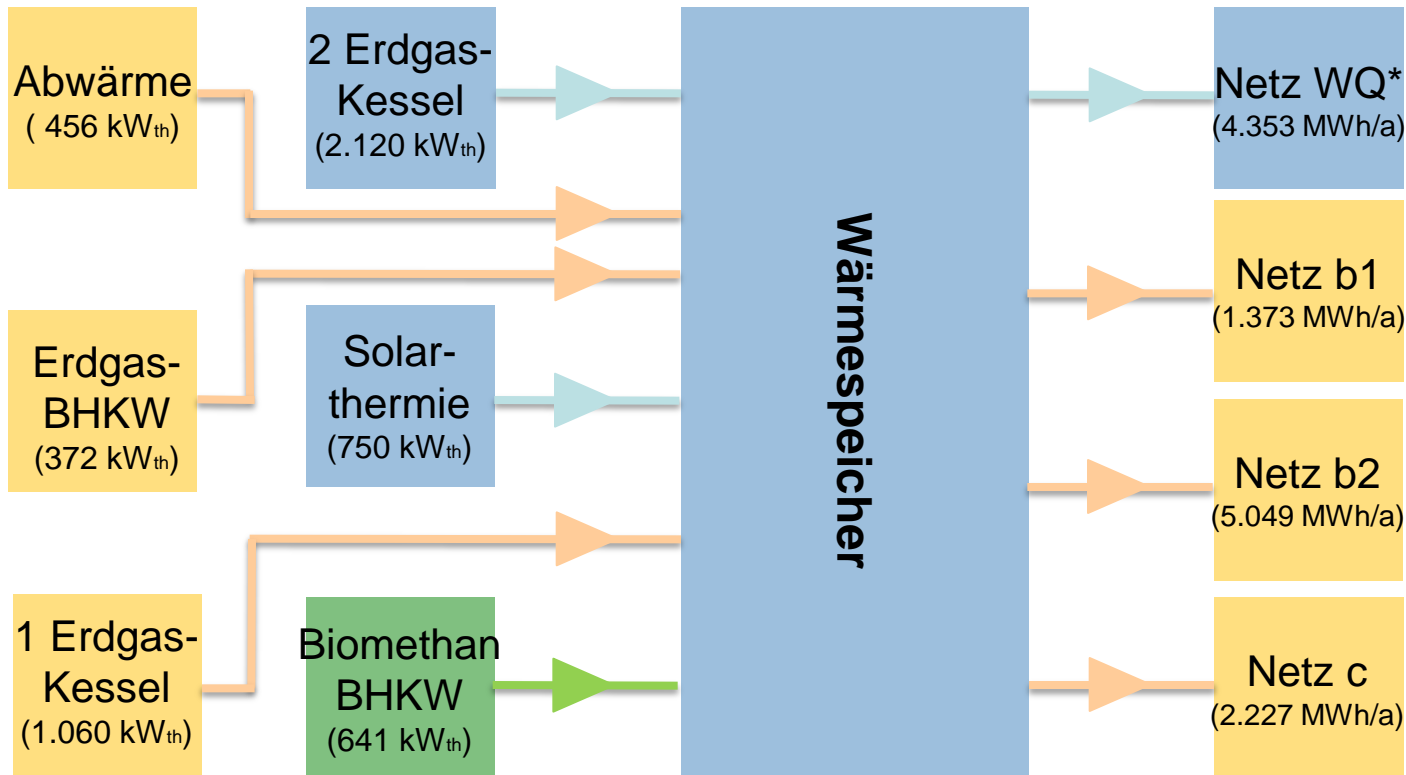
Der Wärmepufferspeicher im Energiebunker im Bau



IBA Hamburg GmbH/Martin Kunze



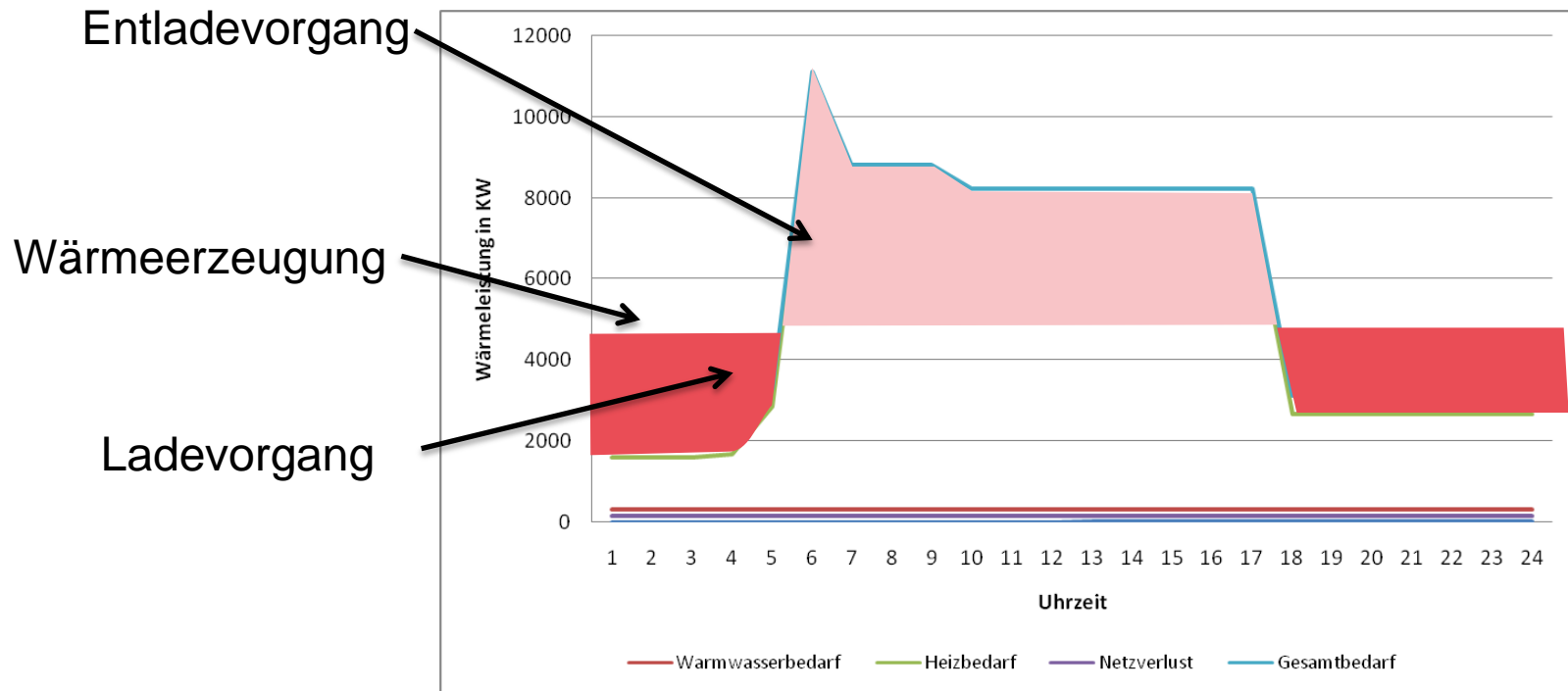
Erzeugerkonstellation Energiebunker Wilhelmsburg



■ 1. BA (2012) ■ 2. BA (2013) ■ 3. BA (2015)



Funktion des Wärmespeichers

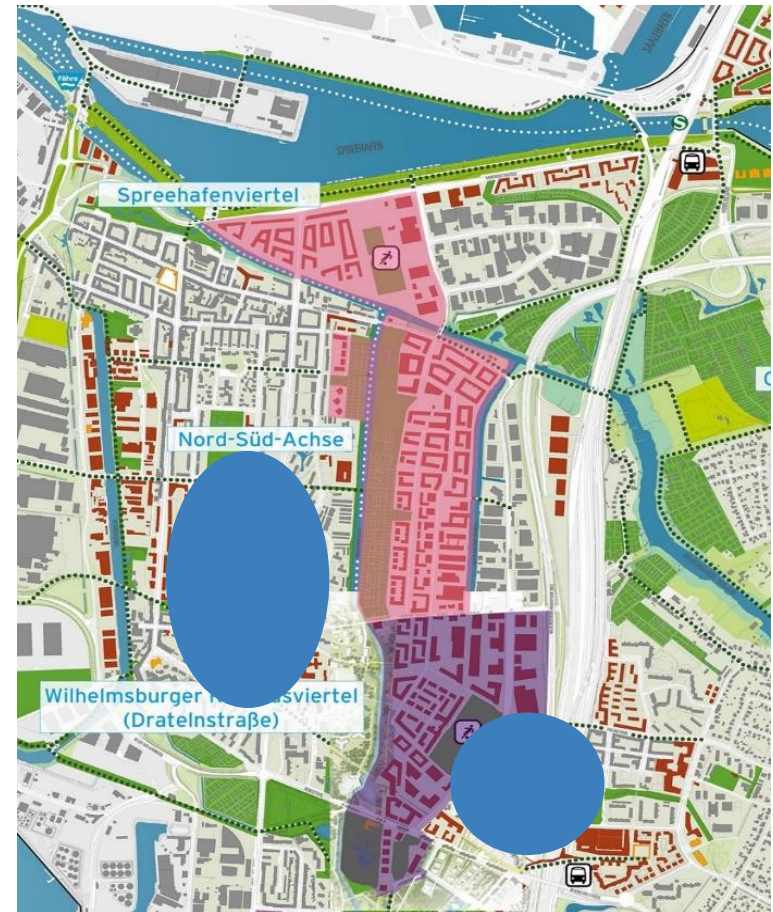


- Einbau eines 2.000 m³ Pufferspeichers als „Herzstück“ der Energiezentrale



Konzessionsvergabe Wärmeversorgung Wilhelmsburg

- Versorgung von ca. 4.600 WE
- Verpflichtung zum Anschluss und zur Wärmeabnahme geplant
- Hoher städtebaulicher Fokus und Erwartungshaltung im IBA-Gebiet
- Gestaltung hat große Auswirkungen auf Möglichkeiten zur Zielerreichung „Klimaschutz Konzept Erneuerbares Wilhelmsburg“
- Energiekonzept zur Quartiersversorgung mit oder ohne Ringschluss





Technologie-offene, neutrale Gestaltung der Konzessionsvergabe

- Empfehlung für die Mindestanforderungen an die Wärmeversorgung:
 - Mindestens 70% Anteil erneuerbarer Wärme
 - Höchstens 70% der Wärme aus Brennstoffen
- Ausschluss von reinen Biomasse-Erdgas-Lösungen
- Verschiedene Erzeugerkombinationen möglich
 - z.B. Tiefe Geothermie (bereits projektiert)
 - z.B. Holz + Solarthermie + Erdgas
 - z.B. Wärmepumpe + Holz + Erdgas
 - z.B. Abwärmenutzung
- Wärmepumpen-Lösungen möglich mit $JAZ > 3,5$
- Passt gut zu den Förderbedingungen im neuen Programm „Wärmenetze 4.0“



2. Low-Ex-Netz mit Rücklauf-Nutzung und Kälte-Wärme-Kopplung

- Erstellung eines Energiekonzepts in Hamburg-Altona mit ca. 180.000 qm BGF
- Wohnquartier mit Gewerbeanteil von ca. 15%
 - überwiegend büroähnliche Nutzungen
- Angrenzend an Versorgungsgebiet der hamburgischen Fernwärme
- Versorgung des Quartiers mit Wärme und Kälte aus überwiegend regenerativen Quellen
- Erarbeitung und Bewertung von Varianten
- Erarbeitung von Vorschlägen für den städtebaulichen Vertrag und den Bebauungsplan

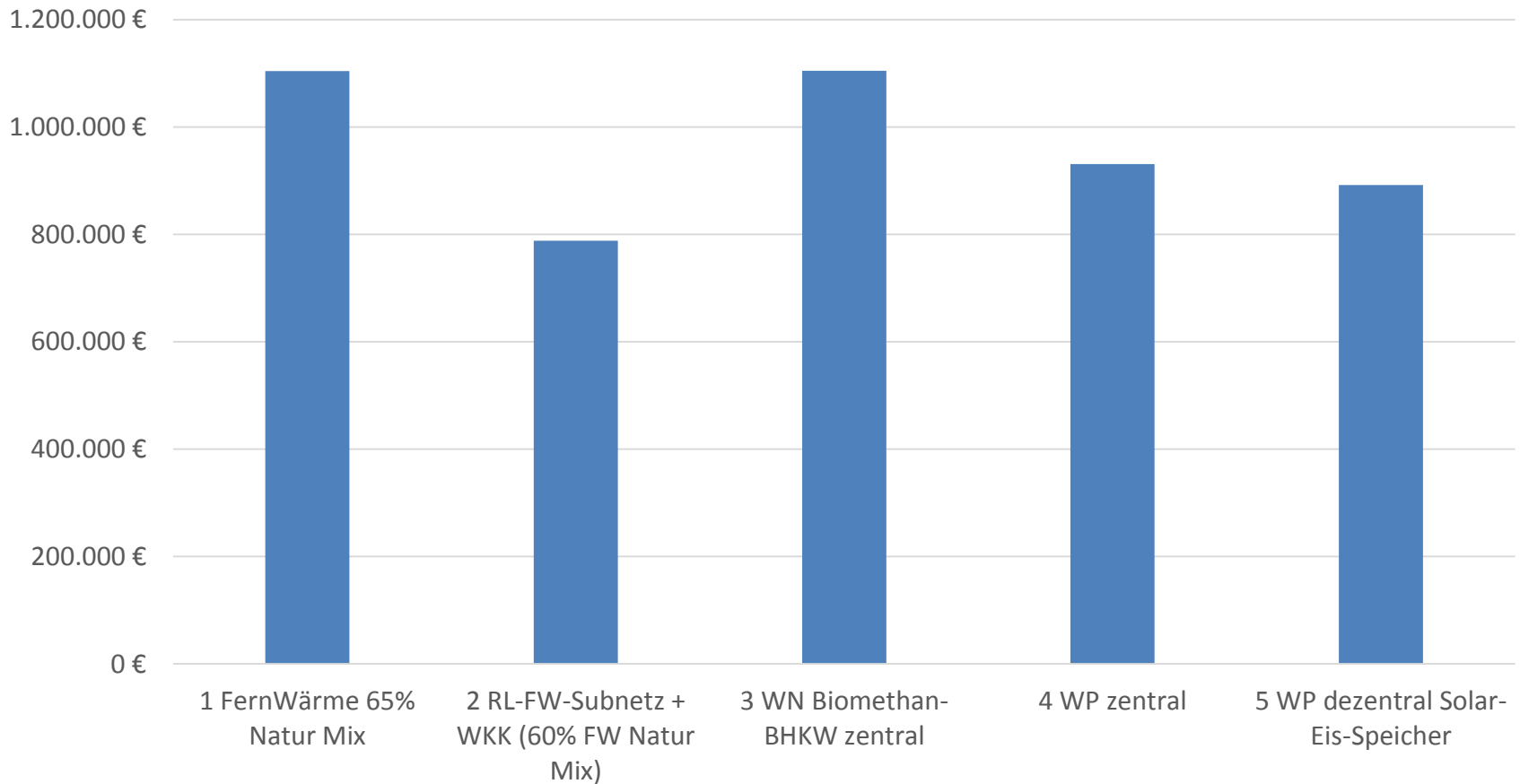


Untersuchte Varianten (Bedarfe nach KfW 55)

1. Anschluss an das Hamburgische Fernwärmenetz
 - 65 % „Natur Mix“ und 35 % „Klassik“
2. Errichtung eines Subnetzes zur Nutzung des Fernwärmerücklaufs
 - Wärmepumpe und Eisspeicher ermöglichen Kombination mit Kältebereitstellung für Gewerbe
 - 60 % „Natur Mix“ und 40 % „Klassik“ im Fernwärmeanteil
3. Wärmenetz mit Biomethan-BHWK + Kessel
 - Auslegung auf ca. 75% KWK-Anteil
4. Niedertemperatur-Wärmenetz mit zentraler Wärmepumpe
 - ca. 300 Erdsonden
 - 1 Eisspeicher
 - mit PVT-Hybrid-Modulen auf allen Gebäuden
5. Dezentrale Wärmepumpen mit Eisspeicher und Solarabsorbern auf Dachflächen



Jährliche Kosten Wärme- und Kälteversorgung (inkl. Fördermittel)





Geplantes Vorgehen zur Umsetzung

- Keine Konzessionsvergabe, da private Erschließung
- Verhandlungen zwischen Fernwärme-Versorger und Investor
- Anschluss- und Benutzungszwang im Bebauungsplan
- Vorschrift zur Errichtung von Flächenheizsystemen im Städtebaulichen Vertrag
- Regelung zur Nutzung freier Kühlung oder der Kombination aus Kälte- und Wärmebereitstellung für das Gewerbe im städtebaulichen Vertrag



Primärenergie

- Der Primärenergiefaktor verliert an Bedeutung
 - Rolle der KWK ändert sich
 - Hohe KWK-Anteile durch „durchlaufende“ Anlagen sind nicht mehr gewünscht
 - Ein Primärenergiefaktor von Null ist nicht vorbildhaft
- Gebäudeenergiegesetz greift im Entwurf Problematik durch Reform der Berechnungsgrundlagen auf

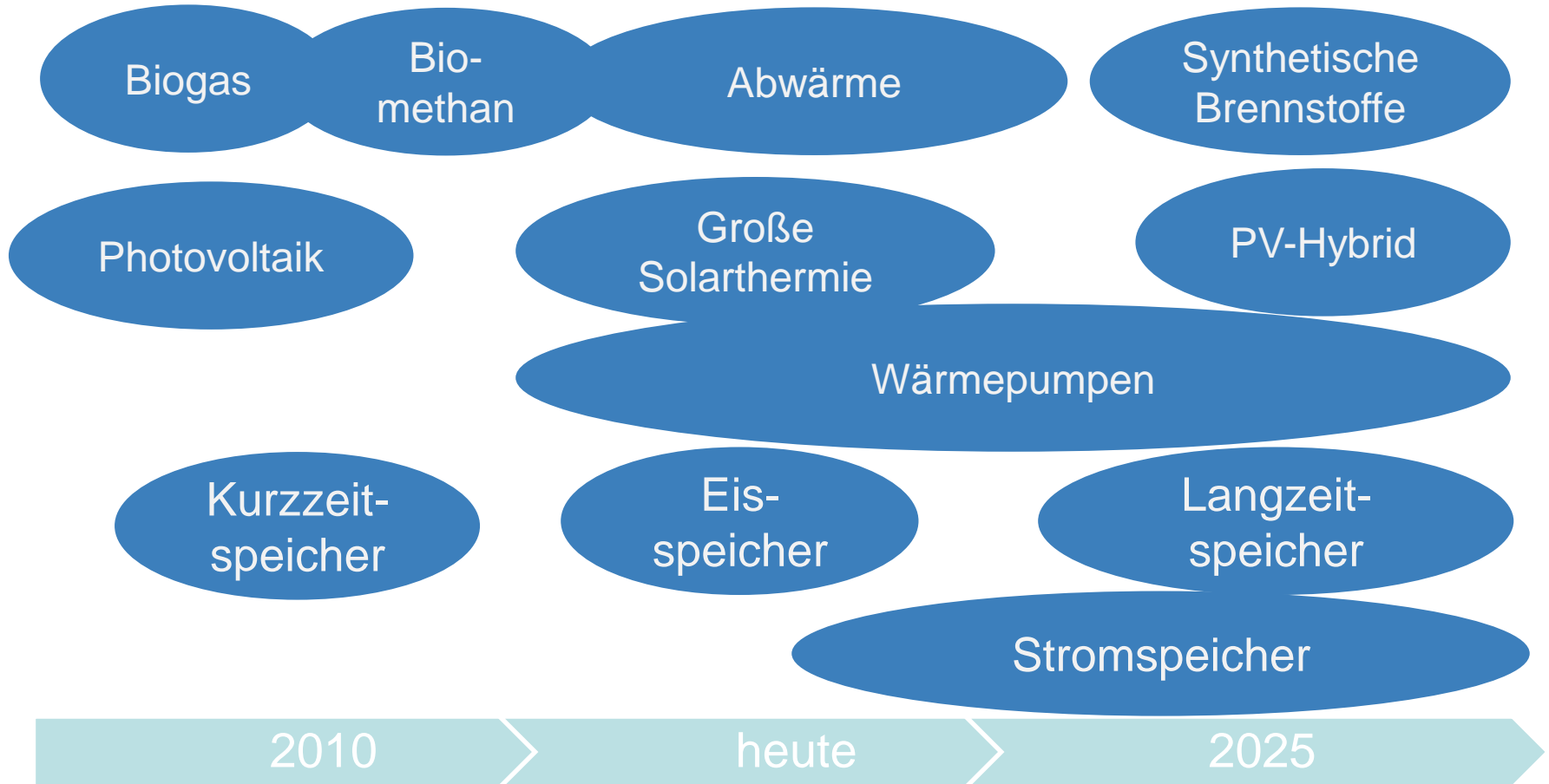


CO₂-Emissionsfaktoren

- Berechnungsmethodik und Berechnungsfaktoren sehr auslegungsfähig
 - Allokationsmethode KWK
 - Vorketten bei Biomasse
- Schwierigkeiten bei der Bewertung von Strom
 - EF z.B. bei einer Betrachtung über 20 Jahre
 - Bilanzieller Einsatz von Ökostrom
- Im Rahmen von Vergaben nur mit detaillierter Vorgabe der Berechnungsmethodik und der anzuwendenden Faktoren sinnvoll

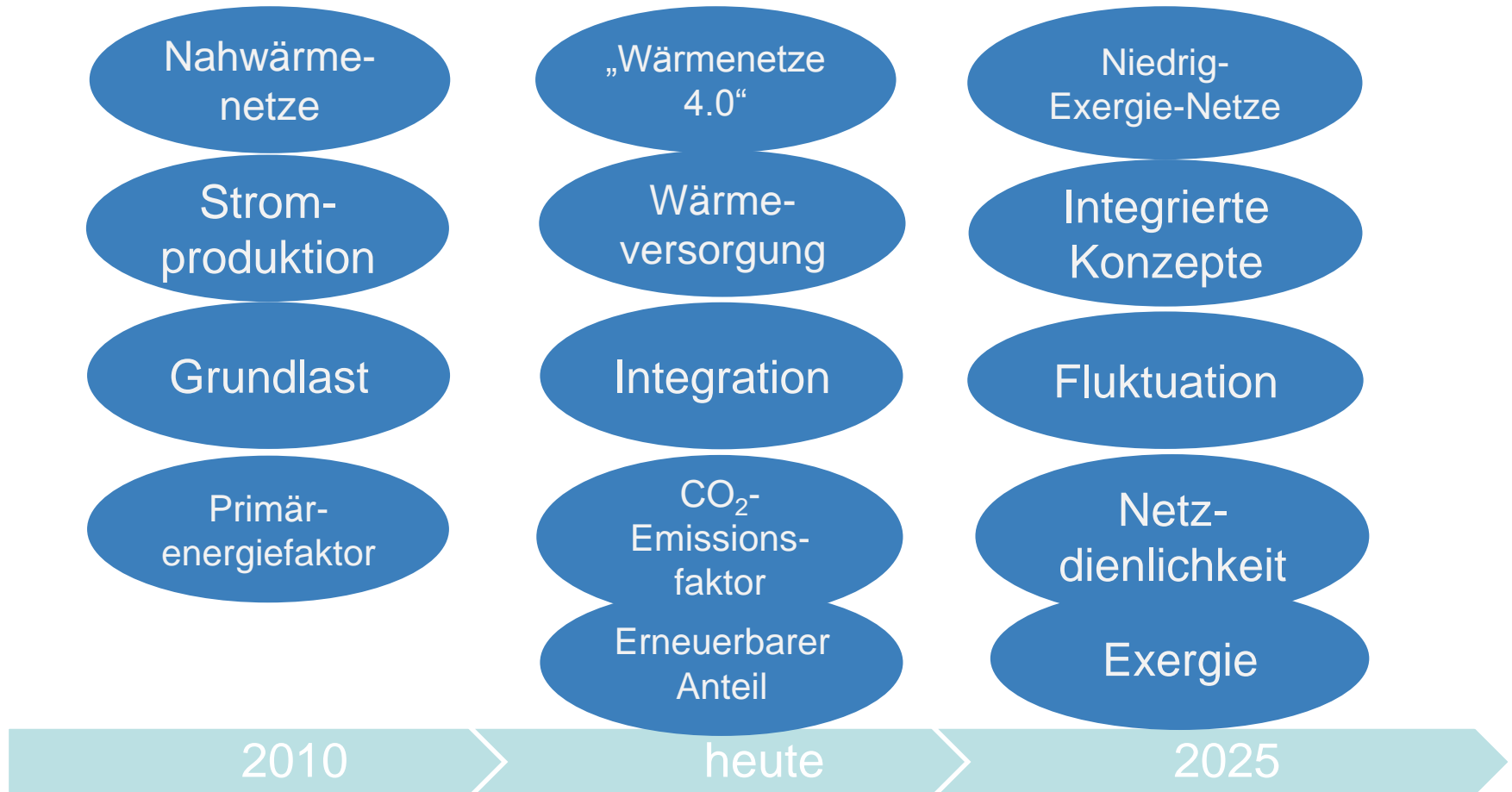


Trends in Versorgungskonzepten





Trends in Versorgungskonzepten





Zusammenfassung

- Die Aufgabenstellungen und Anforderungen an Versorgungskonzepte entwickeln sich dynamisch und hängen stark vom Versorgungsgebiet und vom Kunden ab
- Die Wärmeversorgung durchläuft eine Entwicklung vom Strom-Koppelprodukt zum Stromverbraucher oder Systemdienstleister
- Die Bewertungsmaßstäbe für ein „gutes“ Versorgungskonzept ändern sich, sowohl auf gesetzlicher, als auch auf Marktebene
- Innovative Lösungen, die mittelfristig klimaneutralen Gebäudebestand ermöglichen sind wettbewerbsfähig
 - Vertretbare Mehrkosten bei Vorgaben durch Kommune