

ERA/WIREGO | Unternehmergespräch

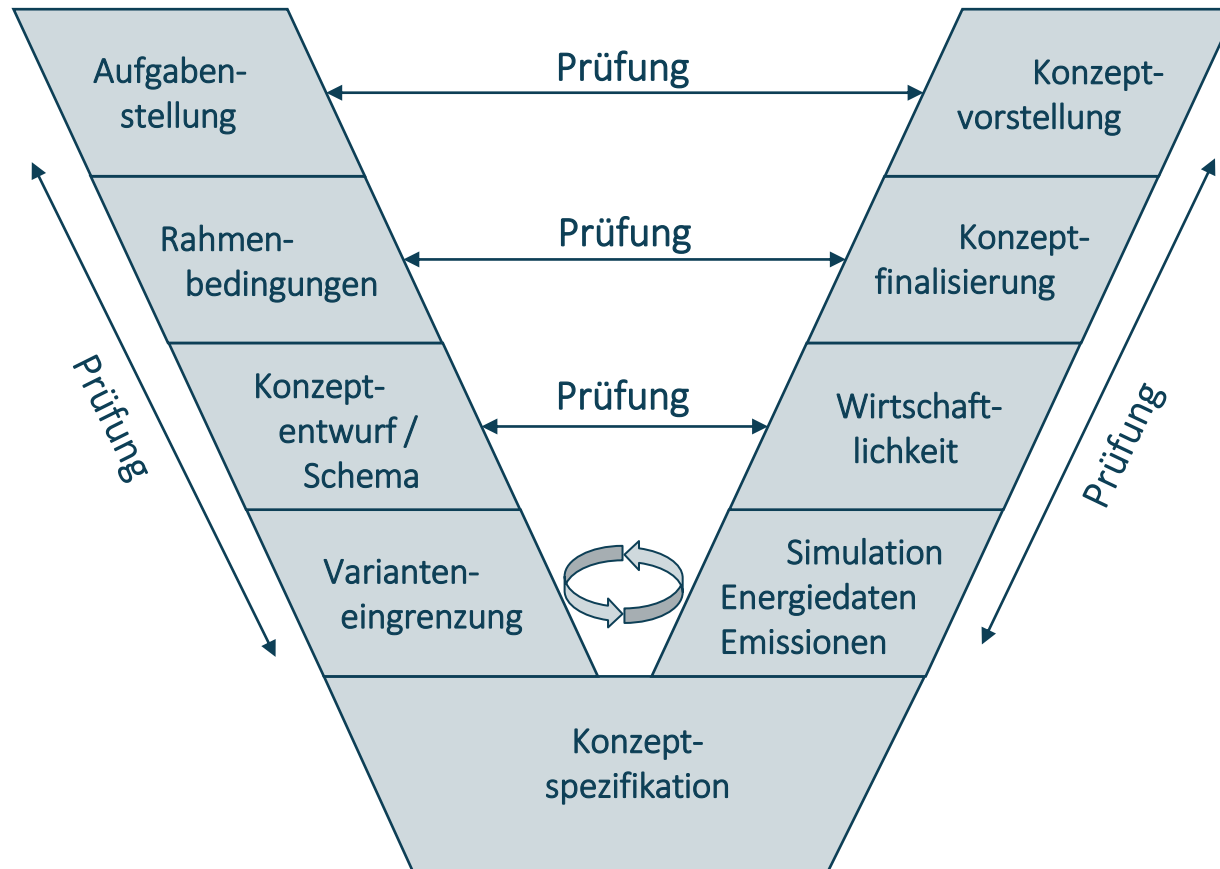
Nachhaltige, effiziente Energiekonzepte

24. März 2022

Anna-Lena Müller & Artur Kobita

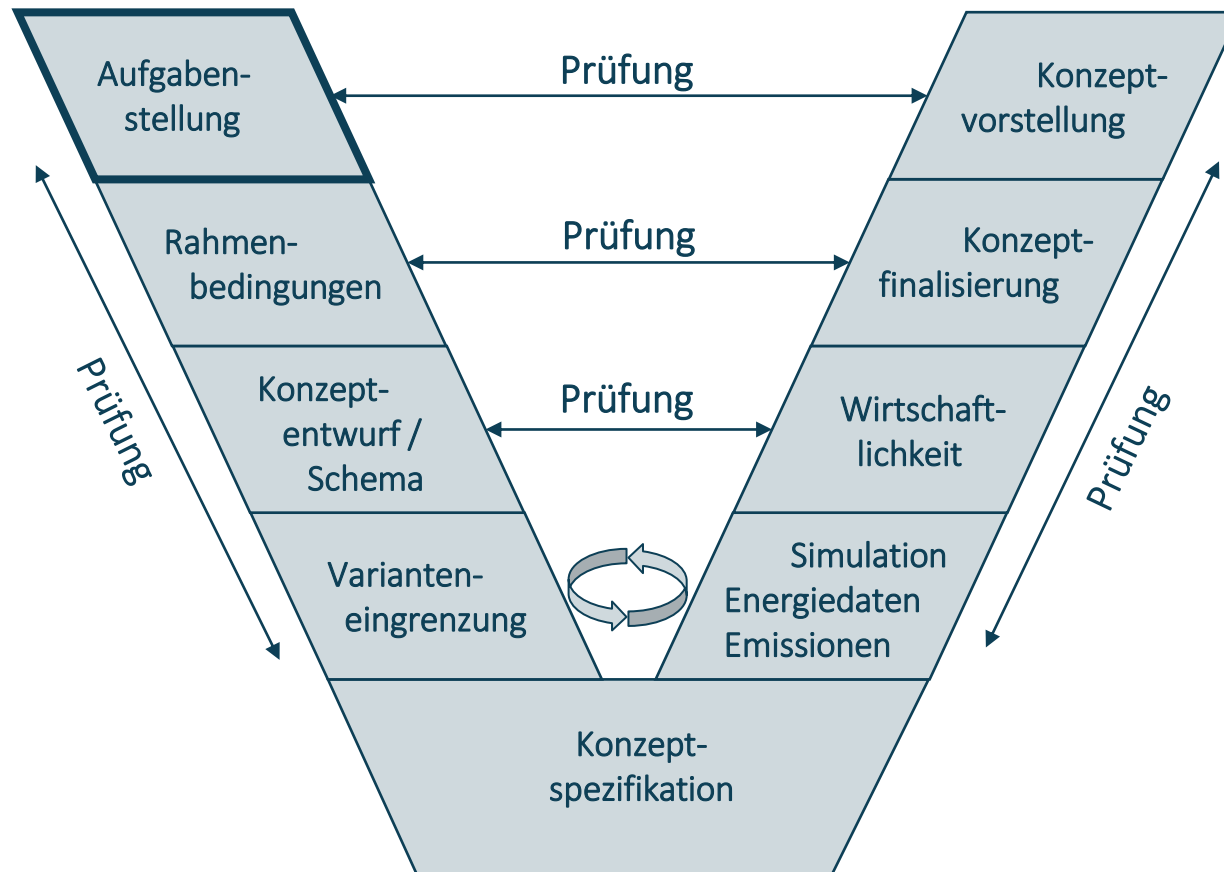
WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Workflow

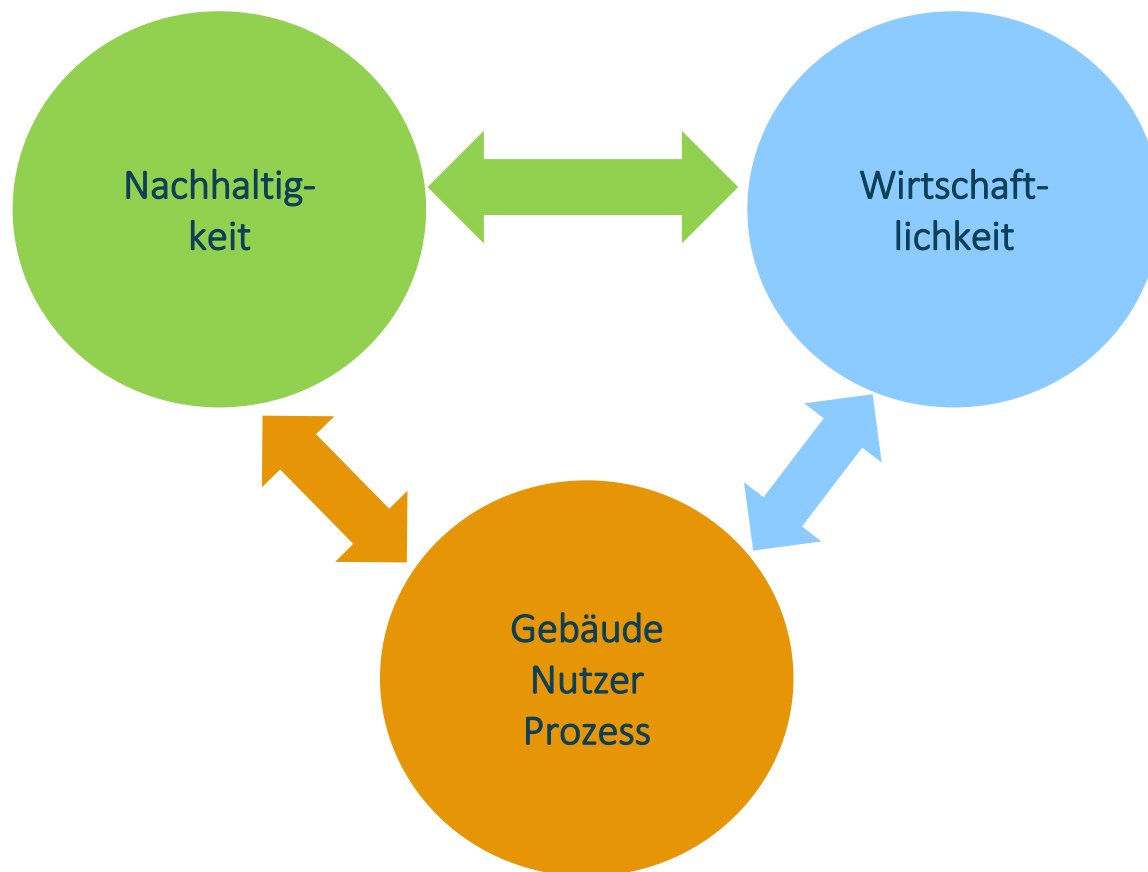


WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Workflow



Aufgabenstellung



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Aufgabenstellung

Baumaßnahme

(Neubau/Bestand/Flächenangaben)

Gebäude-/Nutzungsart:

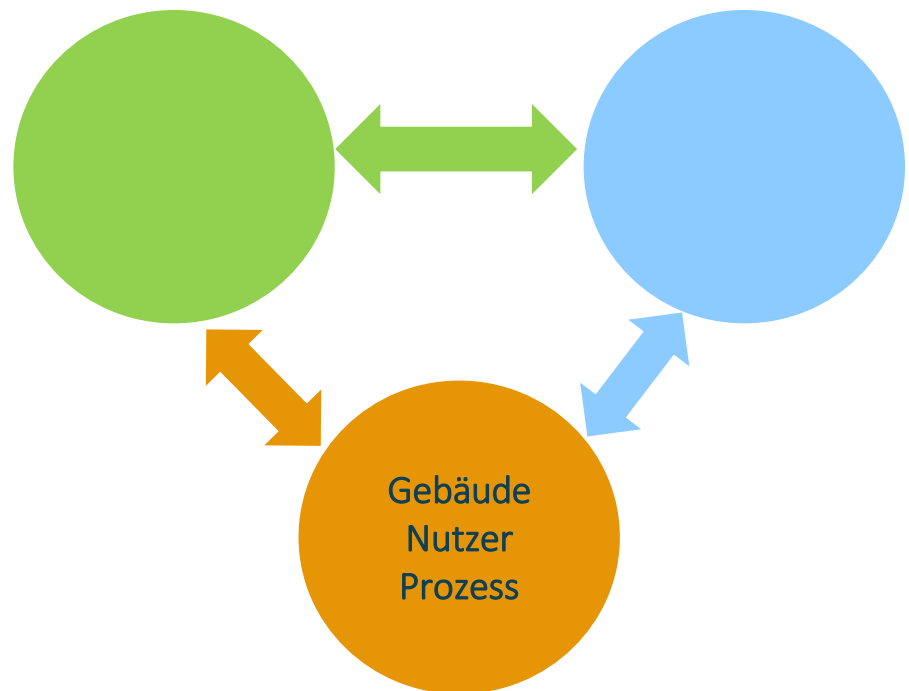
- Wohngebäude (EFH/MFH)
- Nichtwohngebäude (Bürogebäude, Logistik...)

Nutzungsanforderungen:

- Heizung/Kühlung
- Lüftung/ELT
- Prozesse/Tiefenkühlung

Standortbedingungen:

- Geothermie / Fernwärme
- Grundwassernutzung
- PV (Ausrichtung, Fläche)
- Prozesse



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Aufgabenstellung

Gebäudestandard/Energieeffizienz:

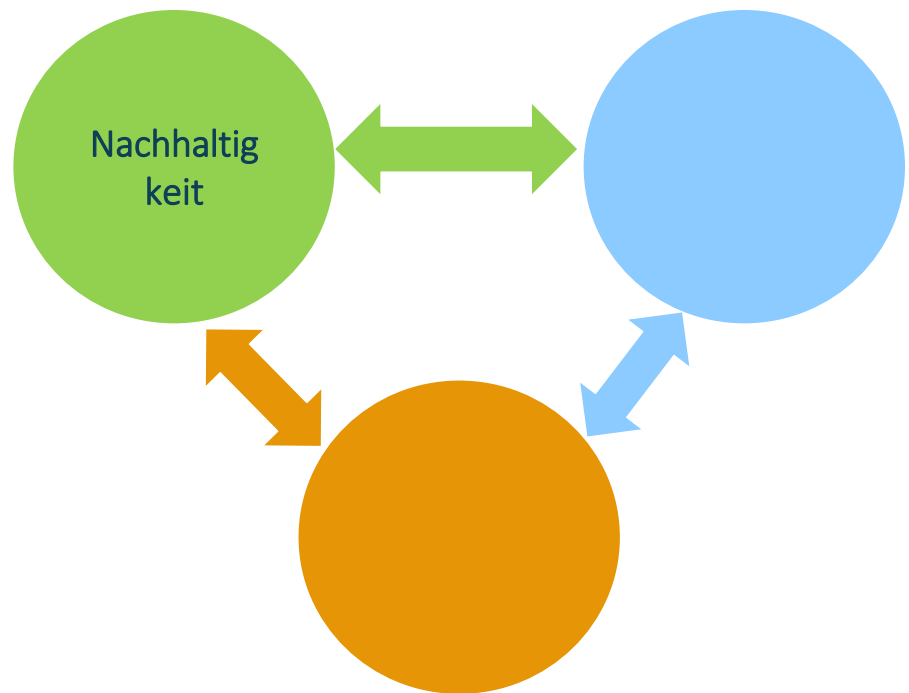
- GEG-Standard
- BEG → EH (55/40/40+)
- BEG → EG (55/40)
- Passivhaus

Emissionsziele:

- CO₂- Fußabdruck (Unternehmensziel)
- Treibhausgasemissionen (CO₂, Methan, Kältemittel)
- CO₂- Steuer
- Gesetzliche Vorgaben

Zertifizierungen:

- DGNB
- QNG
- Kundeneigene Zertifizierungen



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Aufgabenstellung

Investitionskosten:

- Erneuerbare Energieerzeuger
- Konventionelle Erzeuger
- Speichersysteme
- Übertragungssysteme

Energiebezugskosten:

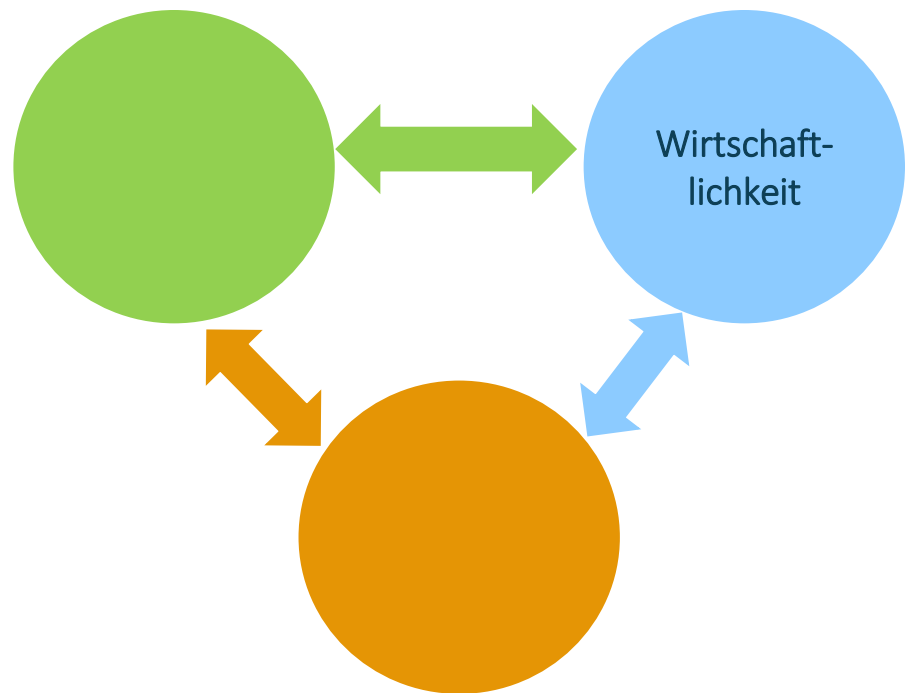
- Standortfaktor (Örtliche Gegebenheiten)
- CO₂- Steuer
- PPA (Power Purchase Agreements)

Betriebskosten:

- Instandhaltungskosten
- Wartungskosten

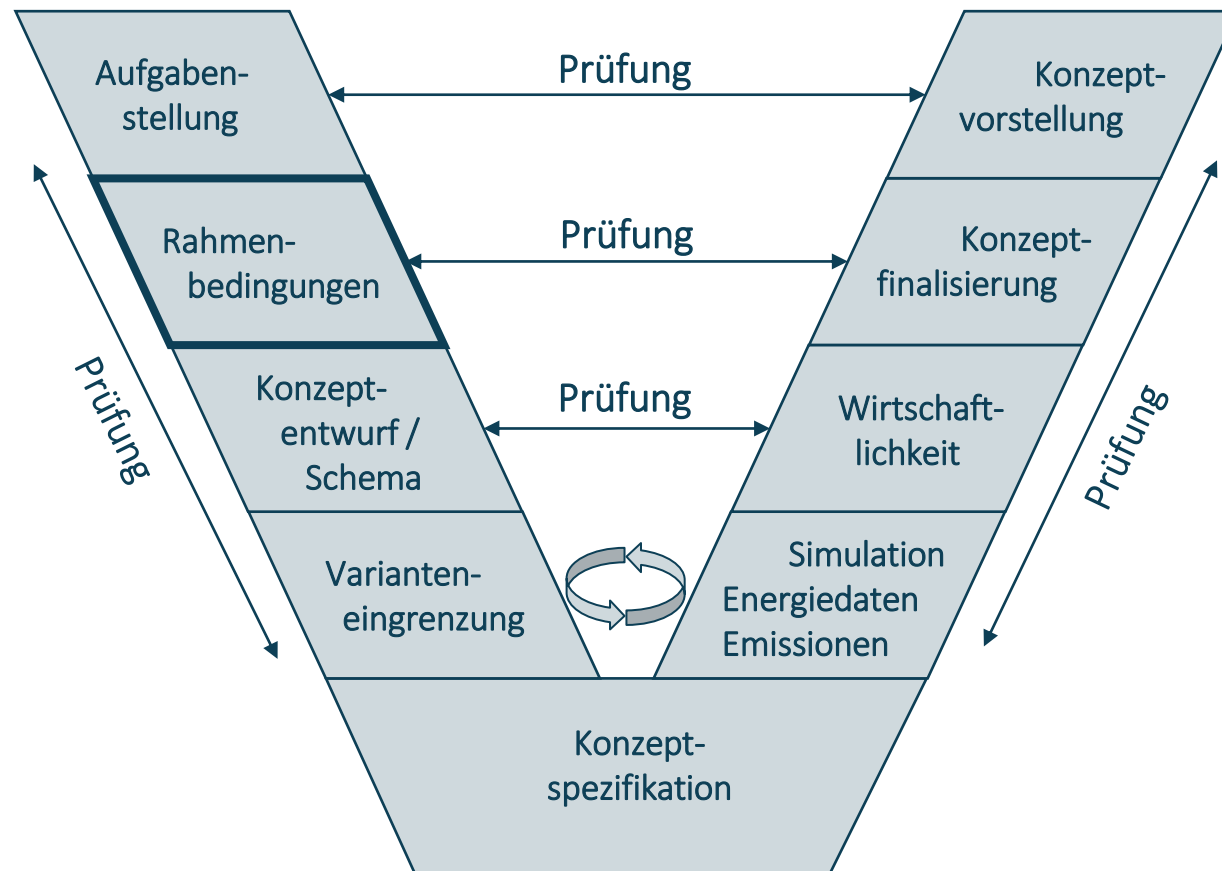
Förderungen (KfW, BAFA, Länder, Kommunen):

- Kredite
- Investitionszuschüsse



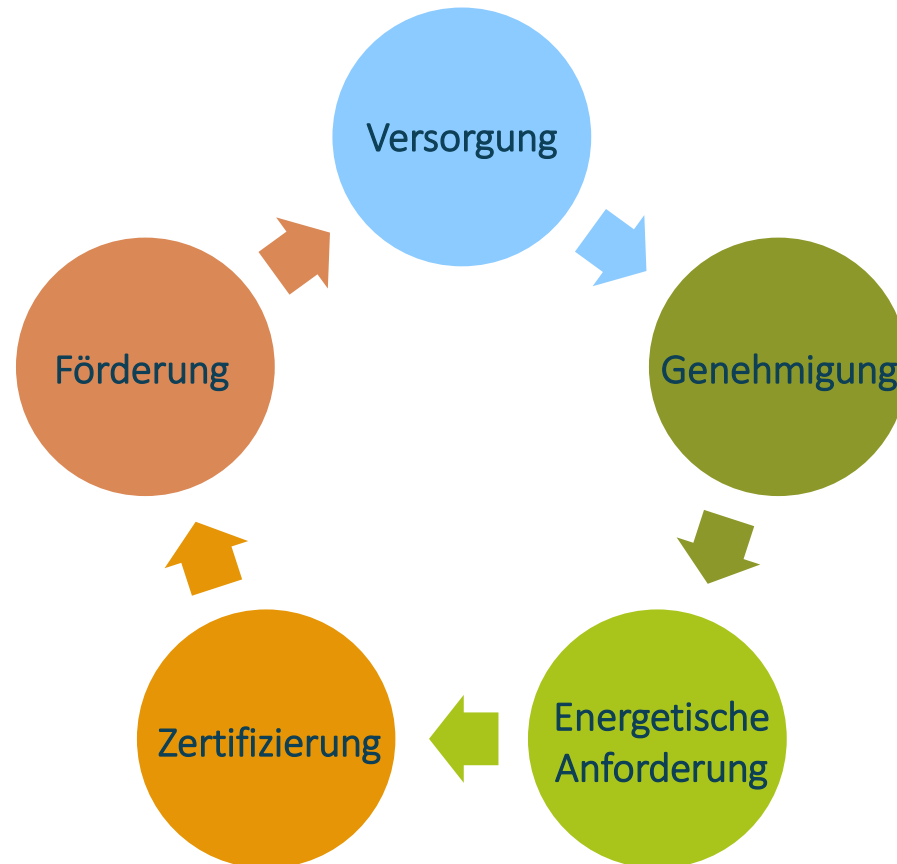
WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Workflow



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Rahmenbedingungen



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Rahmenbedingungen

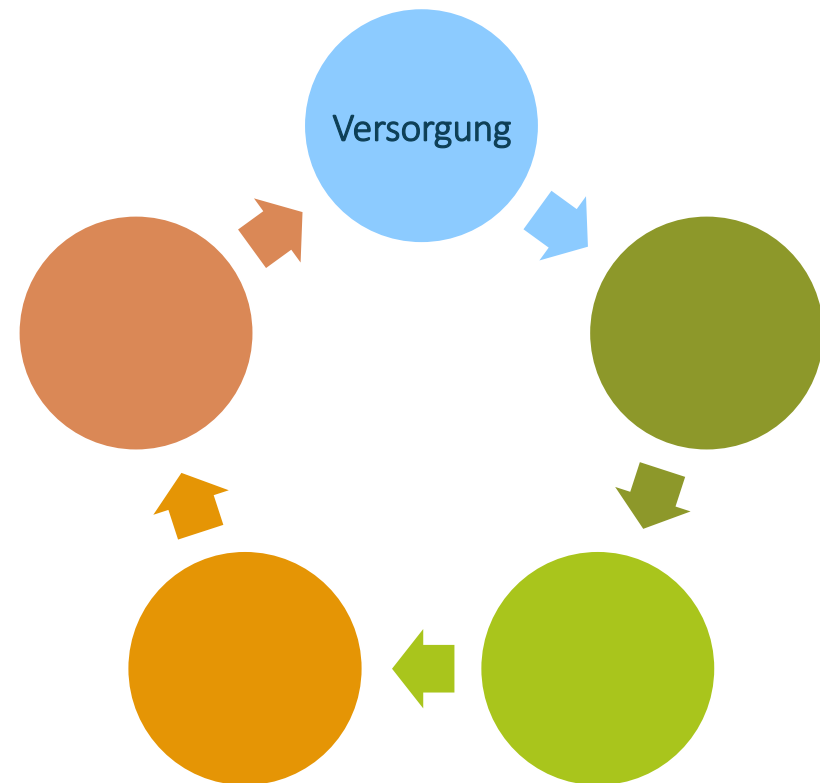
Nahwärme-/Fernwärme

Energieträger:

- Gas
- Öl
- Biomethan
- Biogas
- Biomasse (fest/flüssig)
- Strom
 - Strom-Mix
 - Ökostrom
 - Power Purchase Agreement (PPA)

Erneuerbare Energien:

- PV/Solarthermie
- Erdwärme
- Grundwasser
- Außenluft/Wind



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Rahmenbedingungen

Bauamt

Lüftungsgesuche

LBEG:

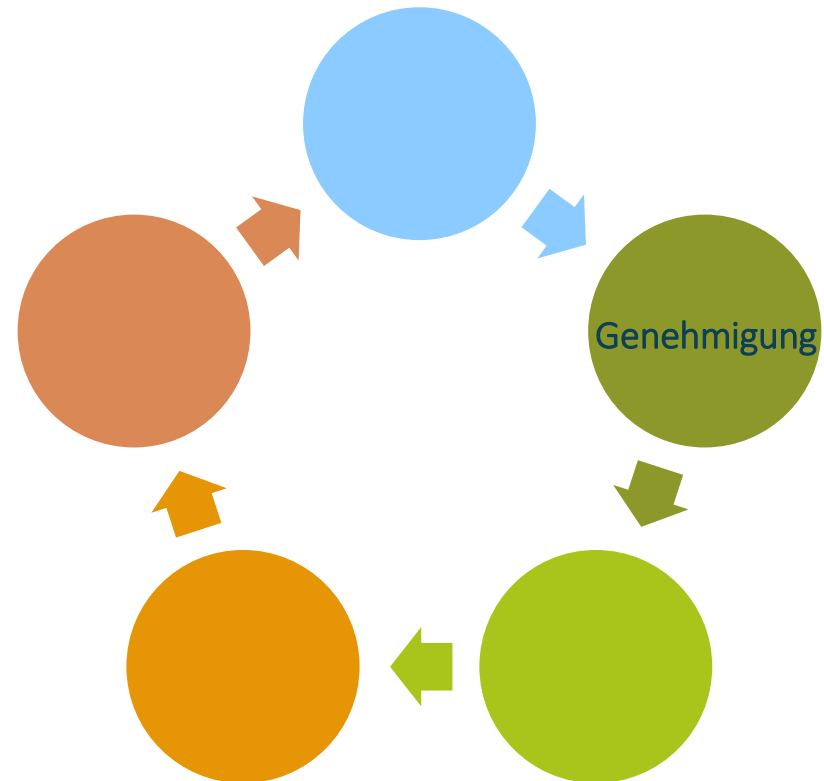
- Bohrgenehmigung

Untere Wasserbehörde:

- Bohrgenehmigung
- Nutzungsvorgaben

Umweltverträglichkeitsprüfung

Denkmalschutz (Architektur)



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Rahmenbedingungen

Gebäudehülle (U-Werte)

Transmissionswärmeverluste (H_T)

Wärme-/Kältebedarf

Leistungen:

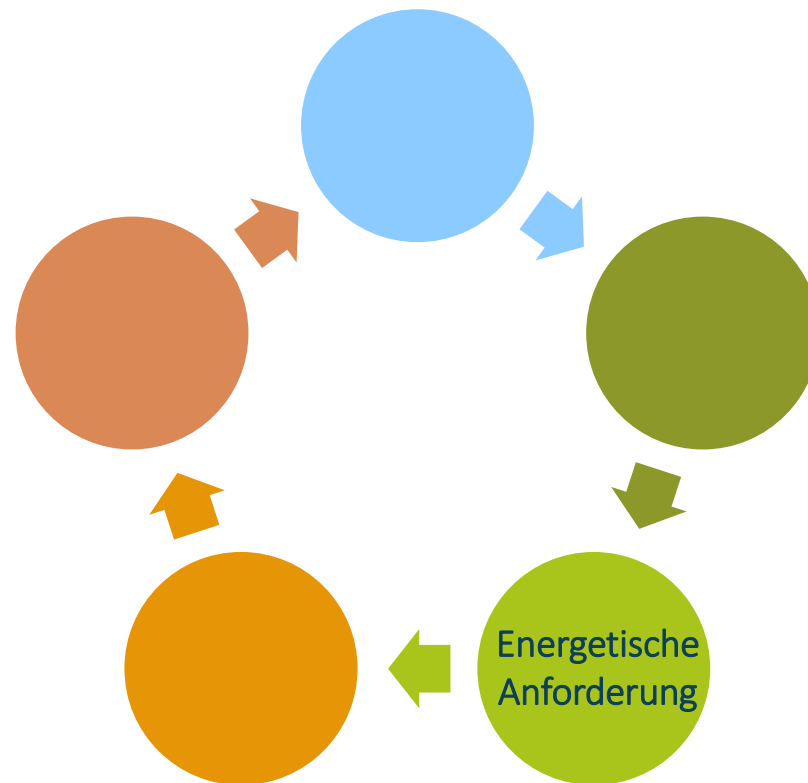
- Heiz-
- Kälte-
- Elektrische Leistung

Anforderungen EE-Anteil

Prüfung der Effizienz:

- Grund-/Spitzenlastabdeckung
- COP/JAZ

Primärenergiebedarf



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Rahmenbedingungen

Gebäudezertifizierung:

- National (DGNB, BNB, QNG)
- International (BREEAM, LEED)

Produktzertifizierung:

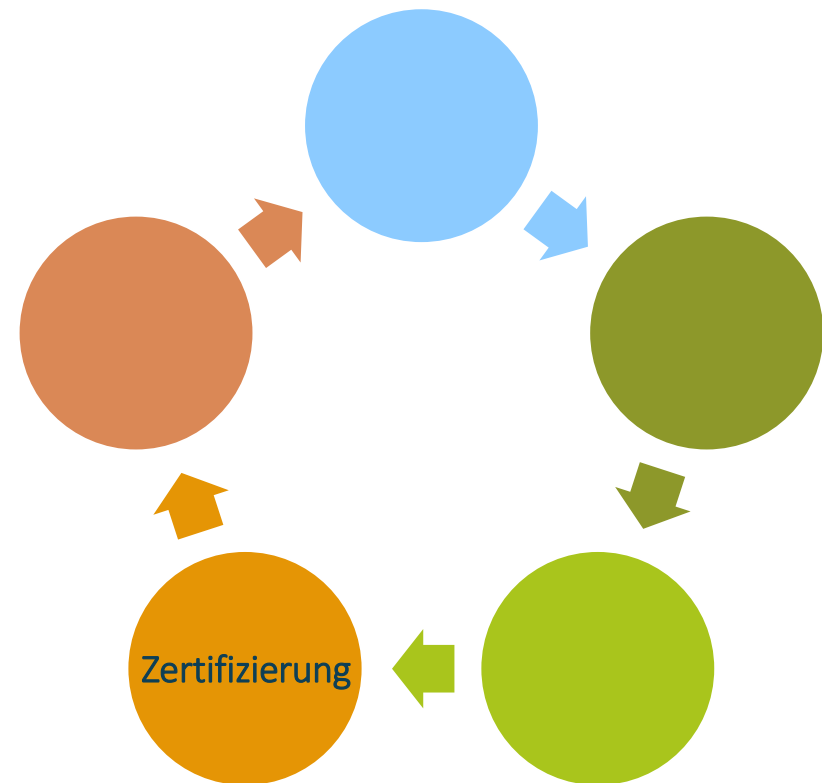
- Cradle to Cradle

Bewertungsbereiche:

- Ökologie
- Ökonomie
- Soziokulturell
- Technik
- Prozesse
- (Standort)

Auditor/Nachhaltigkeitskoordinator:

- Austausch/Zusammenarbeit



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Rahmenbedingungen

Prüfung der Fördermöglichkeiten (KfW, BAFA, Länder, Kommunen):

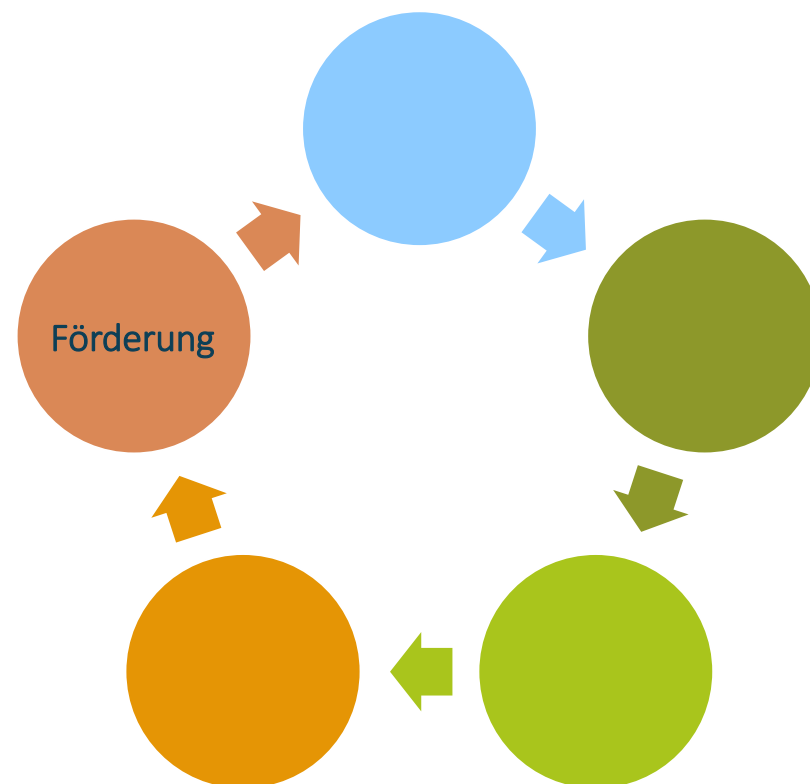
- Kredite und Investitionszuschüsse

Fördergegenstände (KfW u. BAFA):

- Neubau oder Sanierungen
- Einzelmaßnahmen

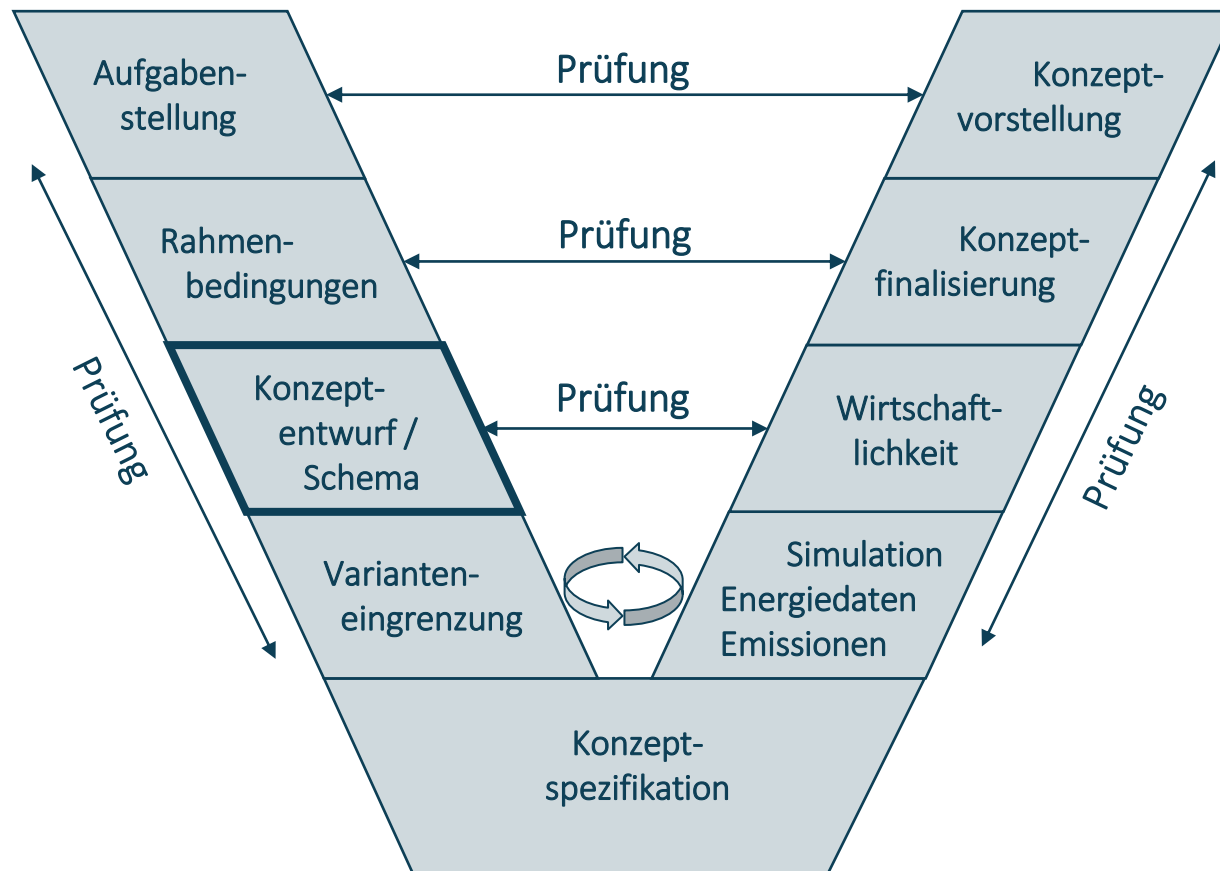
Beispiele

- Neubau/Sanierung:
 - Investitionszuschuss je nach EG (55/40/40+)
 - + EE-Klasse oder Nachhaltigkeitsklasse (QNG)
- Einzelmaßnahmen:
 - Gebäudehülle
 - Anlagentechnik
 - Wärmeerzeuger
 - Heizungsoptimierung
 - Zusätzlich Fachplanung Baubegleitung



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Workflow



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Konzept

Grundlagen:

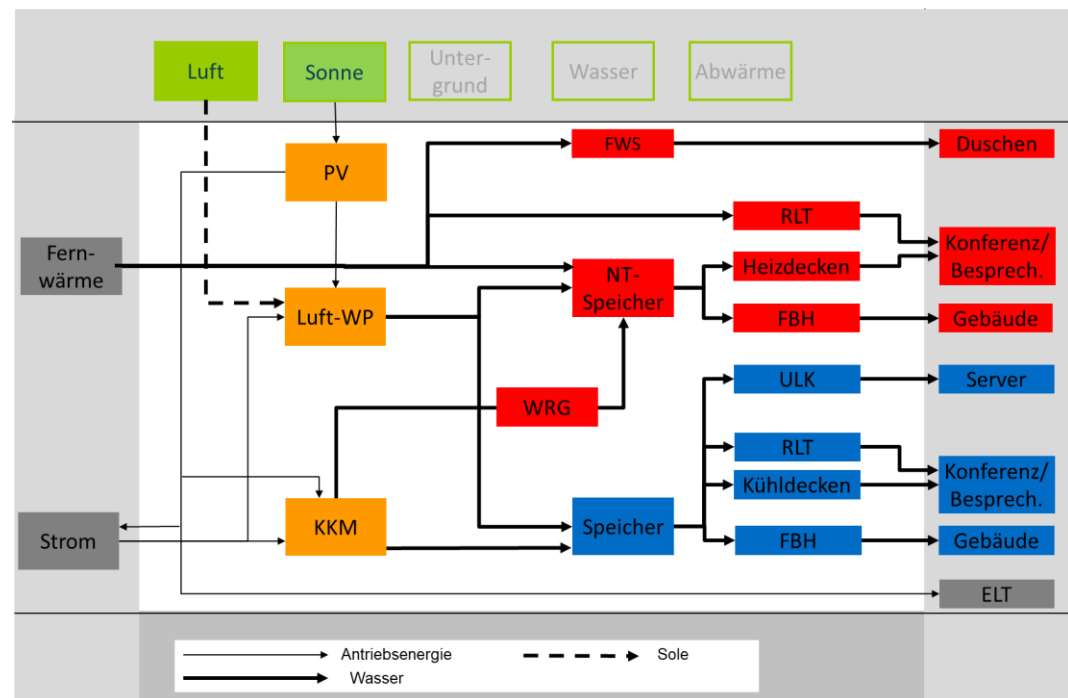
- Aufgabenstellung
- Rahmenbedingungen

Komponenten:

- Energieträger/-quelle
- Erzeuger
- Speichersysteme
- Übertragungssysteme
- Nutzungsebenen

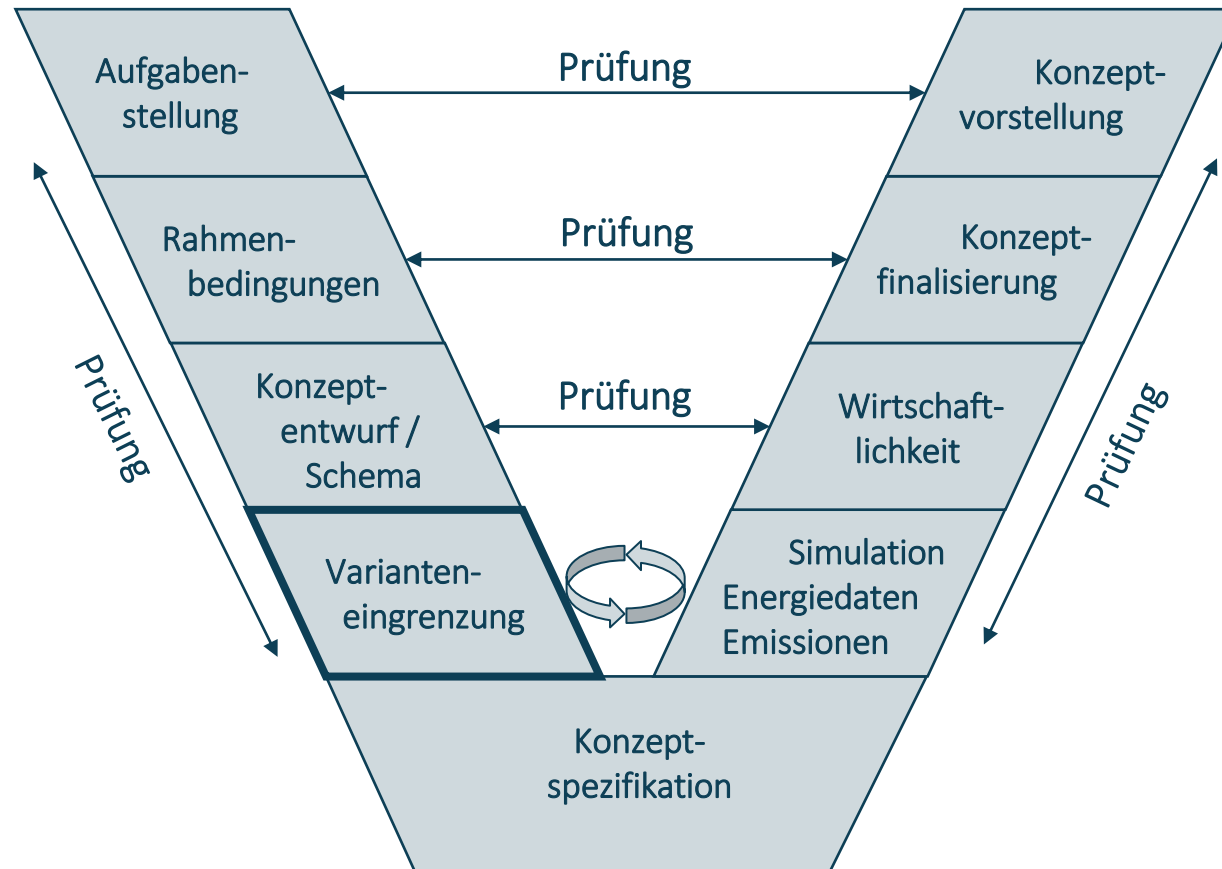
Qualitative Konzeptdarstellung

Variantenbetrachtungen



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Workflow



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Varianteneingrenzung

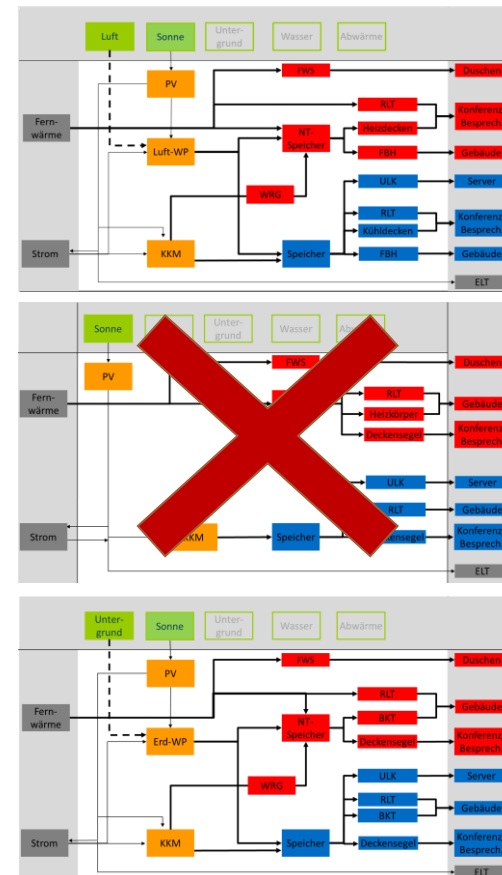
Präsentation der Varianten

Erläuterung von Vor- und Nachteilen hinsichtlich:

- Renewable Integration
- Emissionen (auf Basis von Erfahrungswerten)
- Betreiberpflichten
- Flächenbedarf (auf Basis von Erfahrungswerten)
- Kosten (auf Basis von Erfahrungswerten)
- Wartungsaufwand

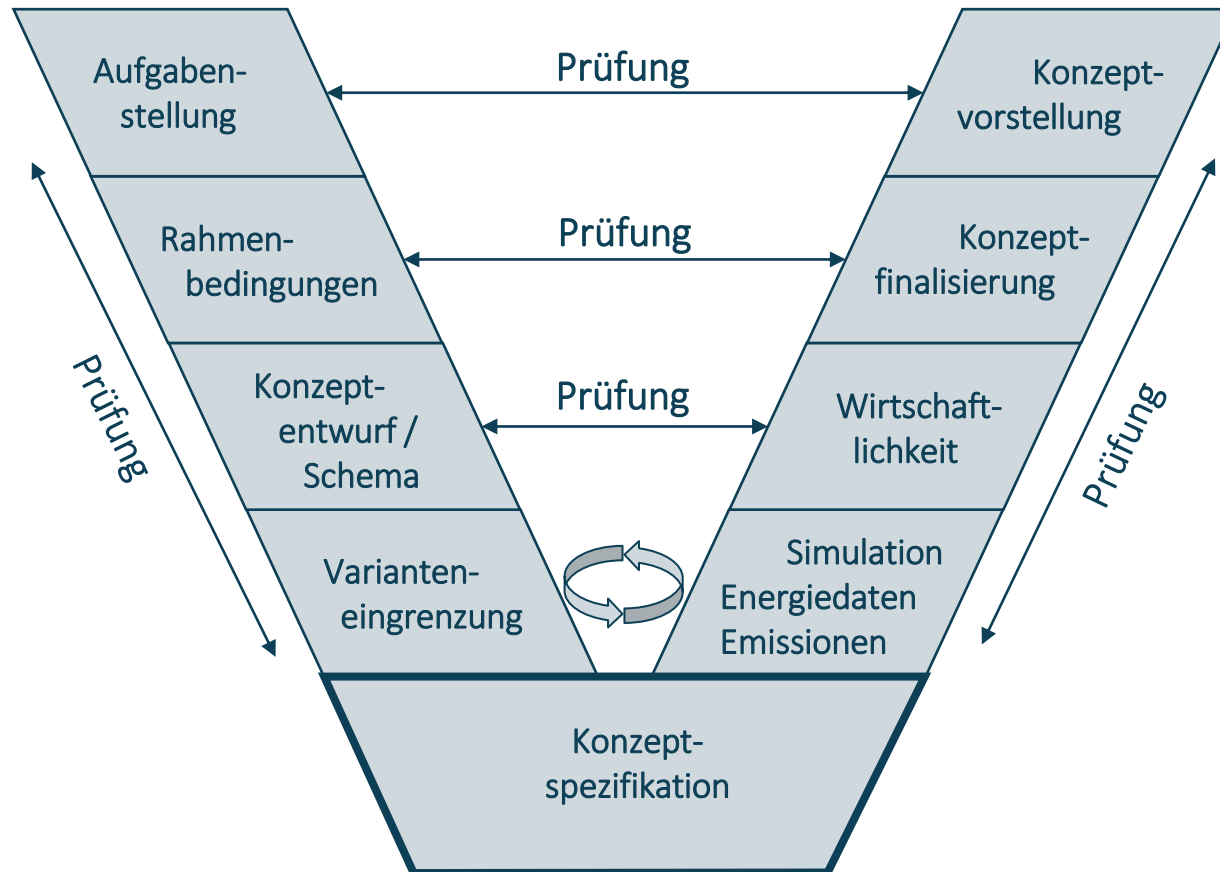
Zielsetzung:

- Entscheidungsgrundlage für weitere Betrachtung



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Workflow



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

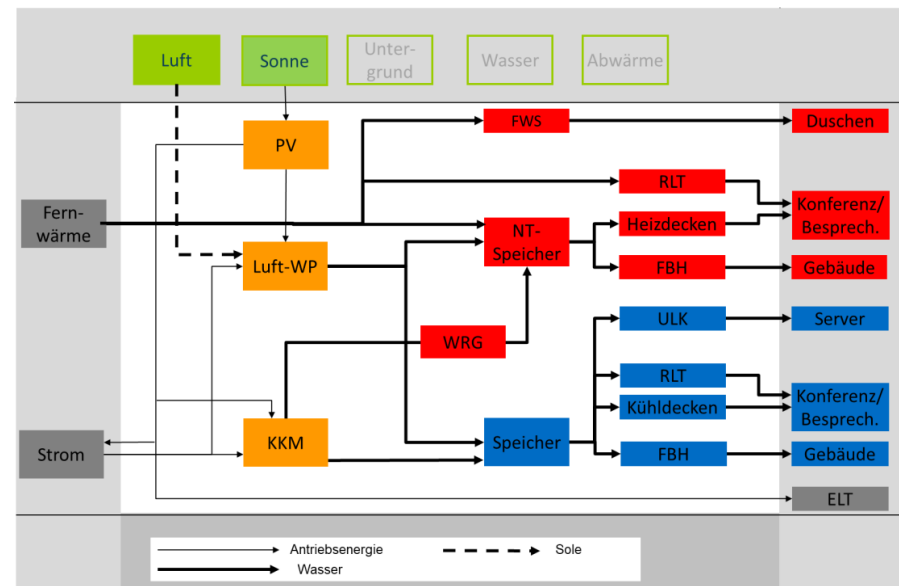
Konzeptspezifikation

Konzeptspezifikation auf Grundlage von:

- Leistungsermittlung & –aufteilung (Neubau)
 - Grundlast
 - Spitzenlast
- Bestandsdatenauswertung (Bestand)
- Richtpreisabfrage
- Flächenermittlungen (VDI 2050)
- Zusätzliche Komponenten abstimmen

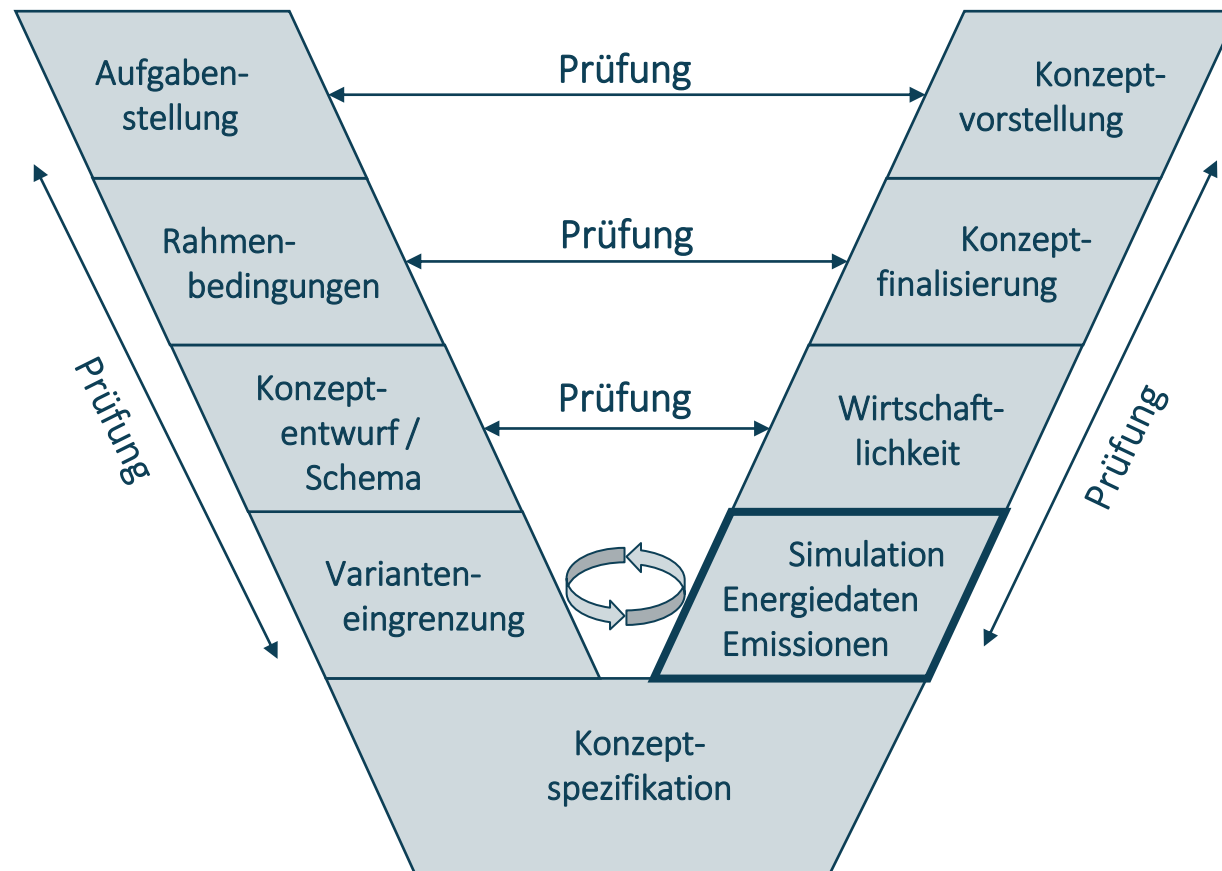
Herstellerkontakt:

- Technische Daten
- Synergien
- Kosten
- Flächen



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Workflow



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Simulation | Energiedaten | Emissionen

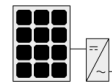
POLYSUN:

- Auslegung von PV-Anlagen (Normen)
- Ermittlung des jährl. Stromertrags (kWh/a)
- Anteil Eigenverbrauch am Gesamtstromverbrauch

Sankey-Diagramm (Energieflussdiagramm):

- Ermittlung und Abbildung der überschlägigen Energiemengen (kWh/a)
 - Heizwärmeverbrauch
 - Kälteverbrauch
 - Stromverbrauch
 - Stromertrag (POLYSUN)
- genutzte Datengrundlage:
 - Verbrauchsdaten (Bestandsgebäude)
 - Wetterdaten DWD → Energiebedarf (Neubau)
 - Überschlägige Energiemenge (LPO/Prozesse)
- Emissionsvergleich:
 - GEG/Versorgerdaten (t CO₂-Äquivalente/a)

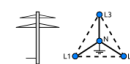
Projekt Mensa Gehrden - Variante Mensa



Photovoltaik: LX-300M/156-60 • Eco Line
Anzahl Module: 162
Gesamte Nennleistung DC: 48,6 kW

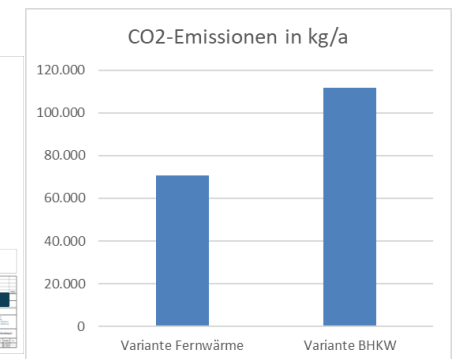
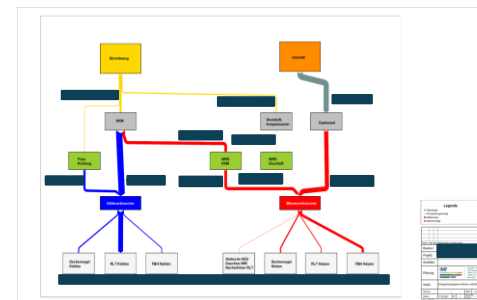
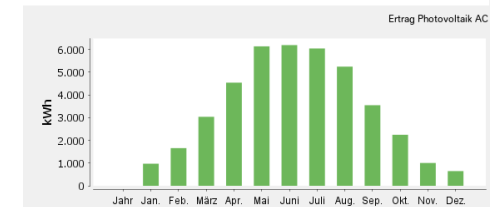


Anzahl der elektrischen Verbrauchsprofile: 2
Gesamtverbrauch der Profile: 270.928 kWh



Stromnetz: Dreiphasen (230V/400V, 50 Hz, Stern)
Örtliche Netzspannung: 400 V
Wirkleistungsbegrenzung: nein

Bezeichnung	Symbol	Einheit	Jahr
Ertrag Photovoltaik AC	Qinv	kWh	41.263,9
Eigenverbrauch	Eecs	kWh	28.121
Netzeinspeisung	Eteg	kWh	13.146
Netzbezug	Efeg	kWh	242.804
Gesamter Brennstoff- und Strom-Verbrauch des Systems	Etot	kWh	229.658
Gesamter Stromverbrauch	Ecs	kWh	270.925
CO2 Emission	Emission...	kg	123.189

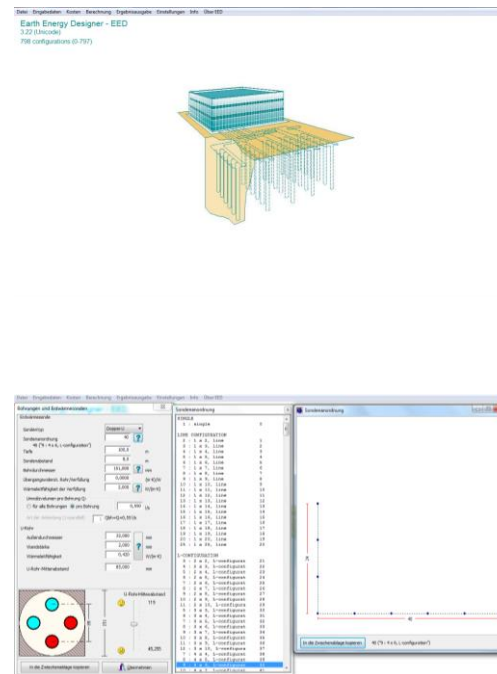


WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE Geothermie | Simulation

- Recherche und Abschätzung der Standortbedingungen anhand von Bodeninformationskarten
- Genehmigungsfähigkeit einer Erdwärmesondenanlage
- Rücksprache mit dem zuständigen Landesamt
- Recherche von vorhandenen Bohrungen am Standort zur Abschätzung der Nutzungsbedingungen

EED (Earth Energy Designer):

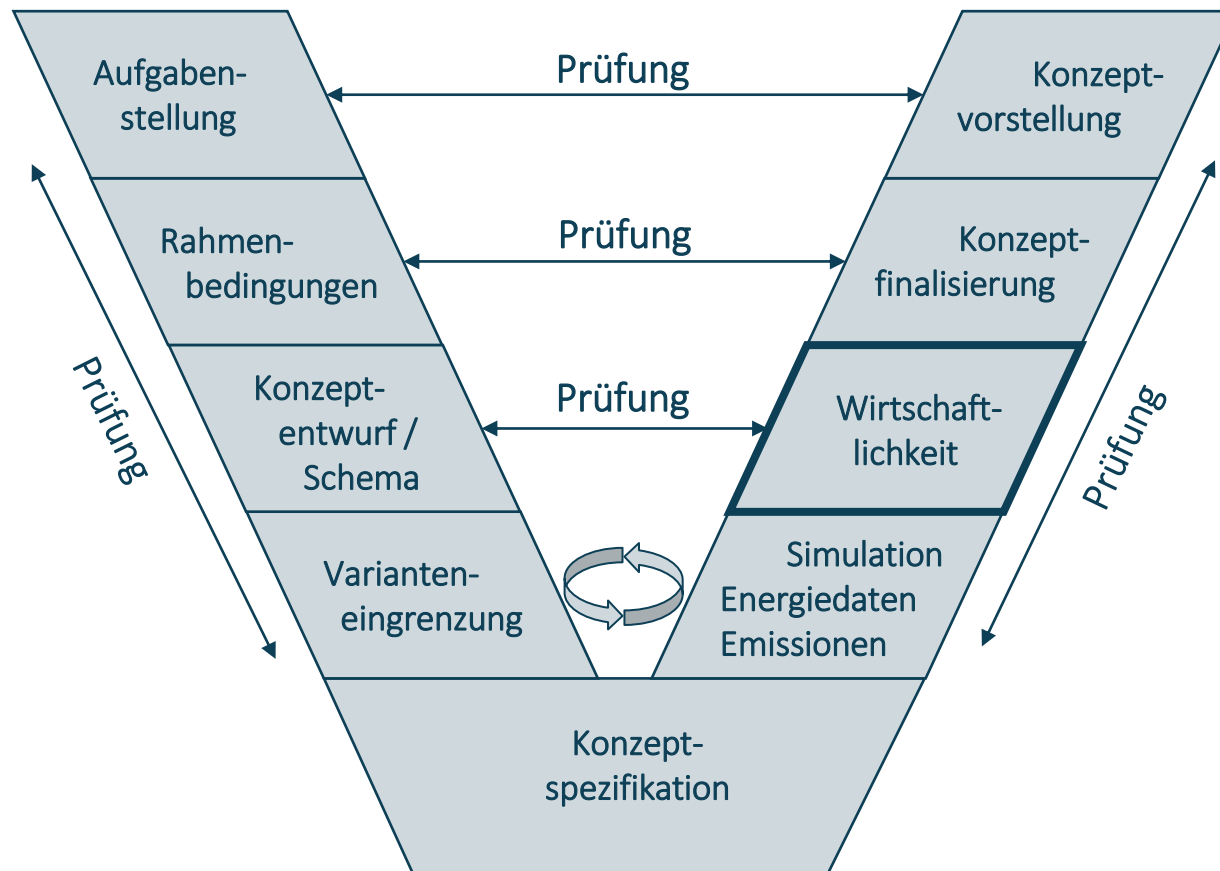
- Dimensionierung einer Erdwärmesondenanlage
 - Auslegungsberechnung mit verwendeten Eingangsparametern¹⁾ (Untergrundeigenschaften, Klimadaten, Wärme- und Kältebedarf)
 - Bilanzierung des Wärmeentzugs und -eintrags
 - Bilanzierung der Temperaturen im Erdreich



1) Hierzu ist ein Geothermal Response Test am Standort erforderlich

WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Workflow



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (VDI 2067):

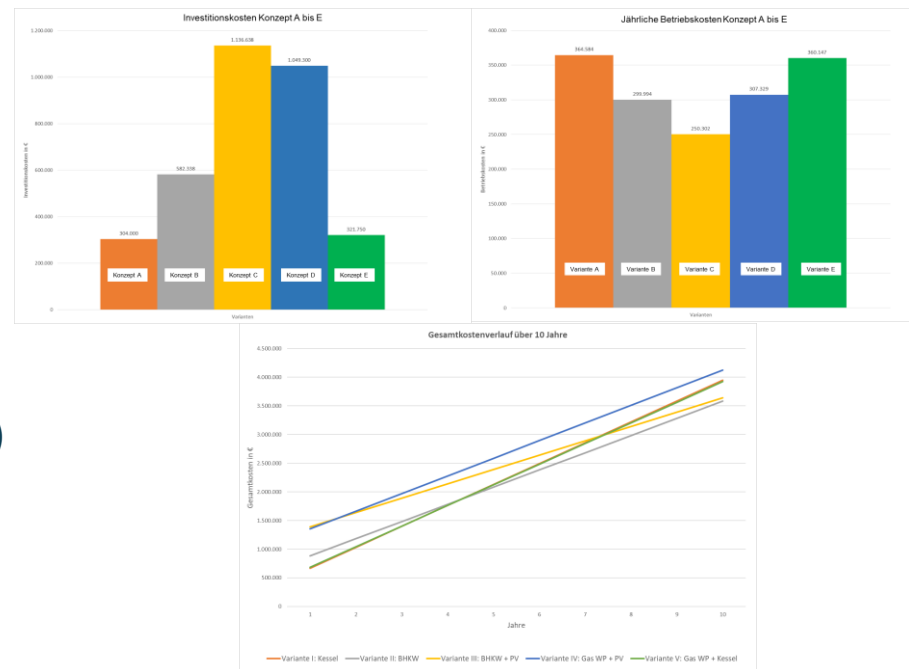
- Statisch
- Dynamisch

Ziel:

- Return on Investment (ROI)
- Entscheidungsgrundlage für AG

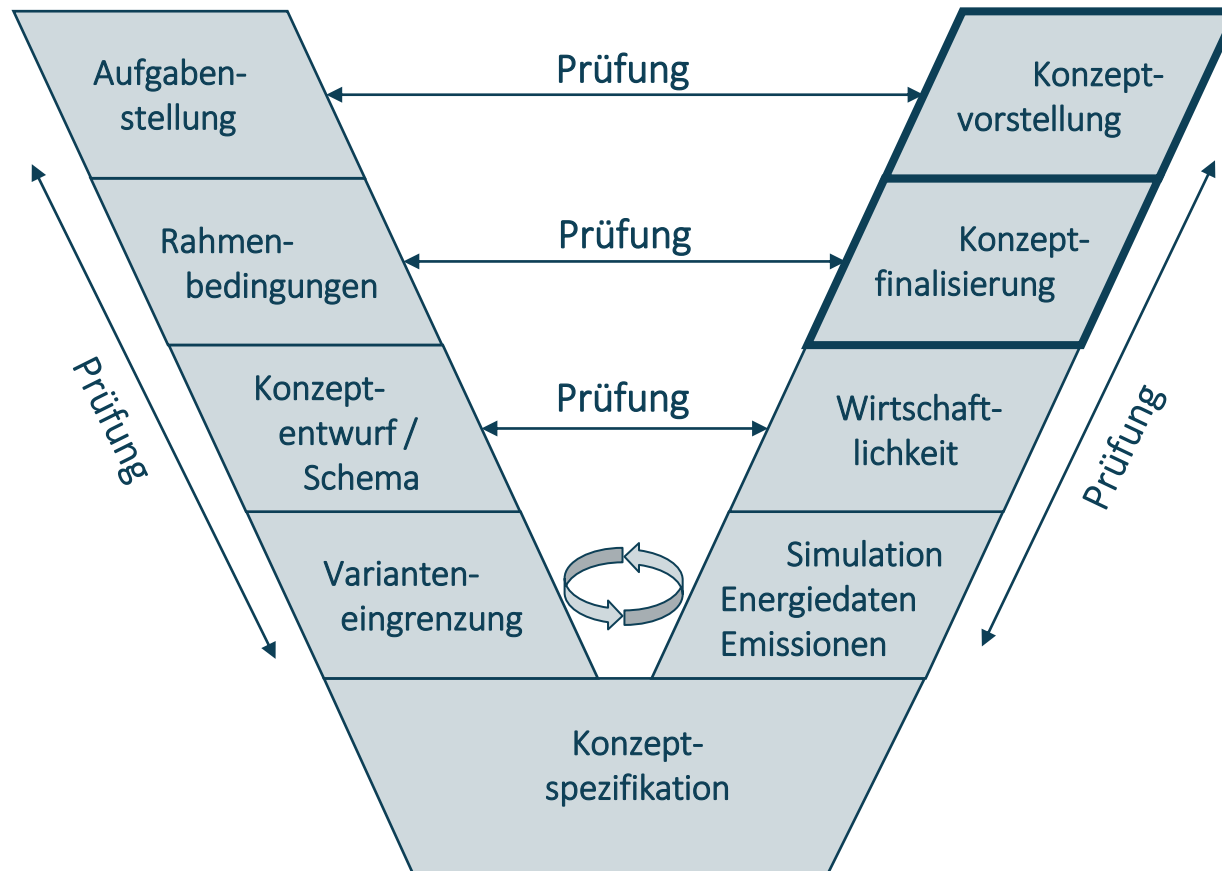
Datengrundlagen:

- Energiemengen
- Investitionskosten (Hersteller & Erfahrungswerte)
- Demontage-/Montagekosten
- Instandhaltungs-/Wartungskosten
- Lebenszyklusdauer
- Ersatzbeschaffungen/Neuanschaffungen



WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Workflow



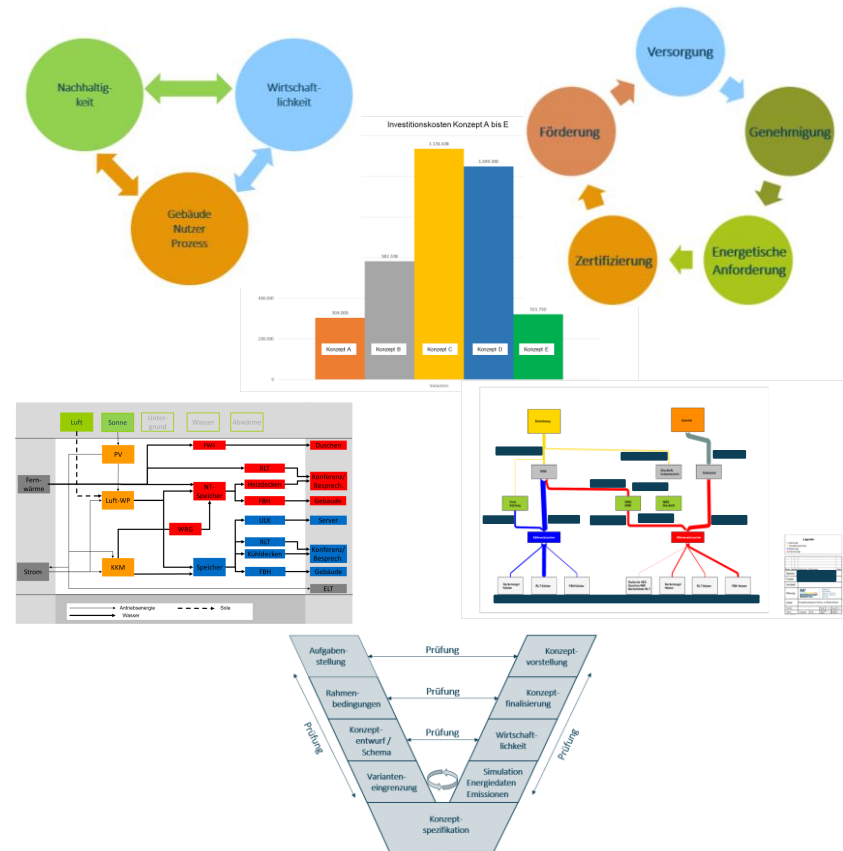
WORKFLOW ENERGIEKONZEPTE

Finalisierung

Verifizierung & Validierung

Ergebnisdarstellung:

- Abschlussbericht
- Abschlusspräsentation
- Berechnungsergebnisse
- Simulationsergebnisse



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

IMF INGENIEURGESELLSCHAFT
MEINHARDT FULST

ANSPRECHPARTNER Anna-Lena Müller
anna-lena.mueller@i-mf.de

Artur Kobita
artur.kobita@i-mf.de

Laura Eickeler
laura.eickeler@i-mf.de

Christiane Kurrat
christiane.kurrat@i-mf.de

KONTAKT Ingenieurgesellschaft Meinhardt Fulst
Zeißstraße 17b
30519 Hannover | Germany
+49 511 86 02 91-0
info-h@i-mf.de | www.i-mf.de



Alle verwendeten Logos und Markenzeichen sind Eigentum ihrer eingetragenen Besitzer. Aus Gründen der Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen die männliche Form gewählt, es ist jedoch immer die weibliche Form mitgemeint.