

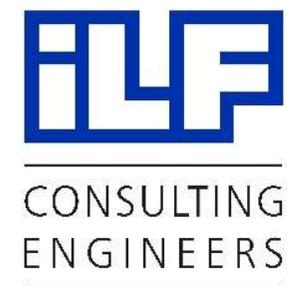


Abschlussveranstaltung NEFI Projekt EDCSproof, 12.11.2021

Einsparungspotenzial durch das EDCS

Christopher Binder, ILF Consulting Engineers Austria GmbH

Markus Fröch, ILF Consulting Engineers Austria GmbH



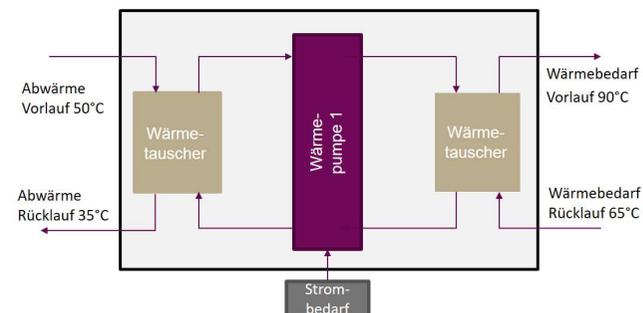
„USE CASE“

Allgemeine Anforderungen zum „Use Case“:

- Konkretes Anwendungsbeispiel zum Einsparungspotenzial bei einer Bestandsanlage
- Verfügbarkeit von historischen (Prozess-)daten
- Möglichkeit zur Standortanalyse in organisatorischer, technischer, thermodynamischer und exergetischer Hinsicht

Vorabergebnis der (EDCSProof-) Analyse (WP3):

- Mögliche Effizienzsteigerung durch Erweiterung mit Einbindung einer Wärmepumpe
- Einbindung der Wärmepumpe im Bereich der Wärmespeicher
- Erste Eckdaten zum Design der Wärmepumpe ergeben 350kW_{th} ; $65/90^\circ\text{C} - 50/35^\circ\text{C}$



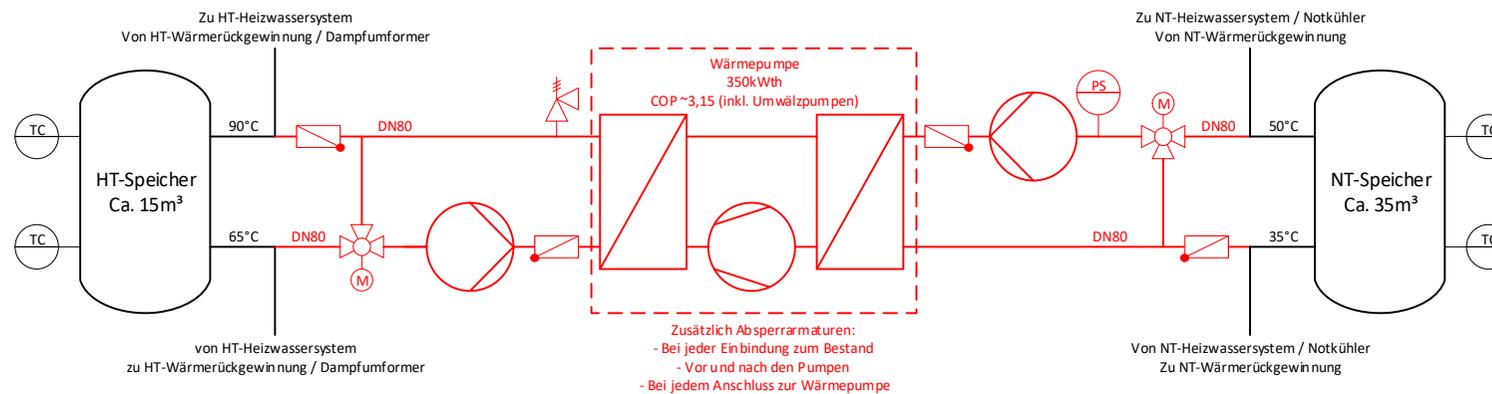
KOSTENKALKULATION WÄRMEPUMPE

Basisdaten für Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Erweiterung Wärmepumpe:

Position	Kosten [EUR]	Quelle	Genauigkeit	Bemerkung
Wärmepumpe + Armaturen	149.000	OEM	+/-15%	Wärmepumpe inkl. Schaltschrank, Primär- und Sekundärpumpe, Absperrarmaturen, Rückschlagklappen, Strainer, Sicherheitsventil, Kompensatoren und IBN
Bautechnik	10.000	ILF	+/-50%	Schwingungsdämpfendes Fundament (Ann.: Aufstellungsplatz in bestehenden Heizraum möglich sowie ausreichend Reserven bei bestehendem HKL System vorhanden)
E + EMSR	14.000	ILF	+/-50%	Einbindung und Adaptierung Bestandsleitsystem, elektrotechnische Anbindung und Verkabelung (Ann.: Leistungsreserve und Abgang sowie Platzreserven auf bestehenden Kabelwegen vorhanden. Hauptanspeisung max. 50m, Anspeisung Pumpen Ventile max. a 10m)
Rohrbau und mech. Montage	65.000	ILF	+/-50%	DN80 Beschichtung und Isolierung sowie inkl. Montage Equipment Wärmepumpe (Ann.: max. 50m Ltg. Je Einbindepkt. Reserven auf bestehenden Rohrtrassen vorhanden)
Engineering	59.000	ILF	+/-20%	Inkl. Behördenengineering, Dokumentation und Schulung; exkl. Owner's Cost.

LIEFERUMFANG WÄRMEPUMPE

Übersicht Erweiterung Wärmepumpe 350kW_{th}:



Projektkosten: 297.000 EUR

(+/- 27% gem. gewichteter Genauigkeit)

Projektlaufzeit: ca. 7-9 Monate

Substitution von ~2920 MW_{th} / a

Erdgas (bezogen auf H_o)

KOSTENKALKULATION EDCS

Basisdaten für Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Erweiterung EMS EDCS:

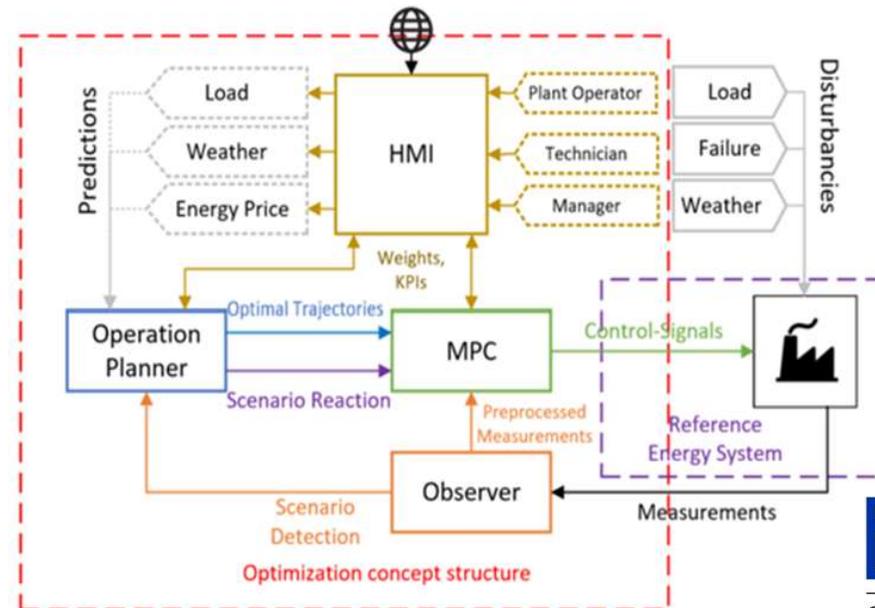
Position	Kosten [EUR]	Quelle	Genauigkeit	Bemerkung
Hardware	10.000	OEM / ILF	+/-20%	Hardware Steuerungseinheit, zusätzliches Equipment zur Anbindung an Bestandsleitsystem
Einbindung	8.000	OEM / ILF	+/-20%	Engineering / Einbindung der EDCS Steuerung in Bestandsleitsystem
Engineering OEM	10.000	OEM / ILF	+/-10%	Engineering durch OEM des Bestandsleitsystems
Gebühren	20.000	OEM / ILF	+/-50%	Voraussichtliche Lizenzgebühren für EDCS Steuerung / Jahr
Modellierung EDCS	30.000	OEM / ILF	+/-50%	Prozesstechnisch projektspezifische Programmierung des EDCS Steuerung
Sonstiges	5.000	OEM / ILF	+/-30%	Dokumentation, Schulung, Ersatzteile

KOSTEN EDCS

Übersicht Erweiterung EDCS:

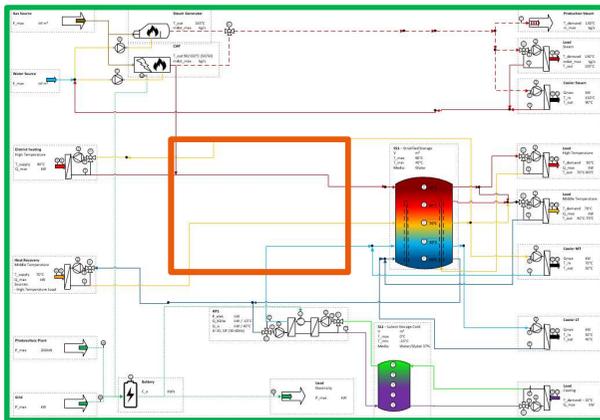
Projektkosten: 63.000 EUR (+/- 34% gem. gewichteter Genauigkeit)
20.000 EUR/a (laufend +/-50%)

Projektlaufzeit: ca. 3-4 Monate

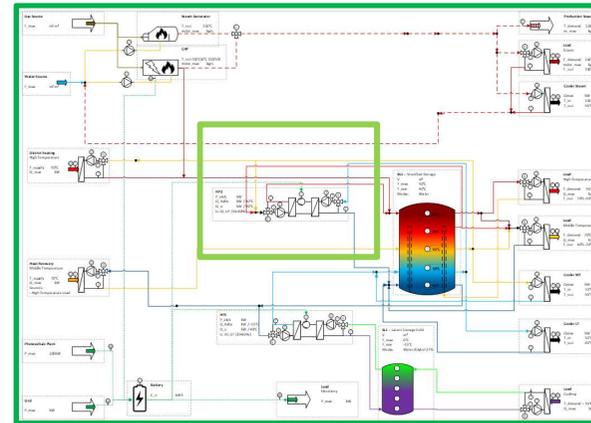


SIMULATION ADAPTIERTES RES

Simulationsmodell aktuell:



Simulationsmodell inkl. geplanter Wärmepumpe:



„USE CASE“ ERGEBNISSE

Ergebnisse Simulation und Adaption:

	Betriebskosten /a [TEUR]	Einsparung bezogen auf Basis [%]
Basis	1.553 ¹⁾	0%
Basis + EDCS	1.530	~1,5% ²⁾
Basis + WP	1.504	~3,2% ³⁾
Basis + WP + EDCS	1.467	~5,5% ⁴⁾

- 1) Annahme Strom & Gaskosten
- 2) Einsparungspotential gem. RES
- 3) Einsparung ermittelt auf Basis Rahmenparameter
- 4) Einsparungspotential aus RES korrigiert inkl. Abschätzung für kleinere WP Leistung

Rahmenparameter (entsprechend RES):

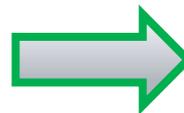
Gaspreis: 35 €/MWh (H_o)

Strompreis: 100 €/MWh

CO₂ Kosten: 40 €/t (0,2 t_{CO2}/MWh)

Nutzungsgrad konv. Wärmeerz.: 80% (H_u)

3 Jahresabschnitte (Sommer, Winter, Trans)



ROI Wärmepumpe + EDCS (statisch):
~5,5 Jahre (-2/+3 Jahre)

EINFLUSSFAKTOREN EFFIZIENZ EDCS

Folgende Faktoren steigern Nutzen /
Leistungsfähigkeit des EDCS im Allgemeinen:

- **Komplexe Systeme**
- **Überkapazitäten**
- **Lastreserven**
- **Multiple Wärme- bzw. Energieströme**
- **Viele Erzeuger und Verbraucher**
- **Verschiedene Temperaturniveaus**
- **Fluktuierende Energiekosten**
- **Fluktuierende Produkthanforderungen und –erträge**
- **Diskontinuierliche Prozesse**
- **Speichermöglichkeiten**

Höhere Komplexität → Größere Leistungsfähigkeit

Höhere Kapazität → Größere Einsparung

Anwendbarkeit in Bestandsanlagen und bei Neuplanungen

ANWENDBARKEIT EDCS IN INDUSTRIESPARTEN

EDCS kann in unterschiedlichsten Industriesparten Anwendung finden.

Upscaling stellt kein technologisches Problem dar, im Gegenteil, es erhöht die Wirtschaftlichkeit:

	Energie	Lebensmittel	Baustoff	Pharma	Papier	Kunststoff	Textil	Automobil	Metall	Abfall	Etc.
Komplexität	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Überkapazitäten	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Variable Kosten	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Variable Abnehmer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diskontinuierliche Prozesse	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Unterschiedliche Quellen / Senken	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



NEW ENERGY FOR INDUSTRY

DANKE!

CHRISTOPHER.BINDER@ILF.COM

MARKUS.FROECH@ILF.COM