



DYNOPT-SAN

Digital unterstützte und modulare Sanierung
von **Mehrfamilienhäusern** in Quartieren
mit PVT-PCM-Wärmepumpensystemen
und selbstlernendem Energiemanagement

Förderprojekt mit Unterstützung des



ENERGIE- & WÄRMEWENDE

Ist-Zustand

STROM & WÄRME
aus **GAS / ÖL / KOHLE**

Herausforderung Sanierung

1

Fehlende STANDARDISIERUNG

von Planung, Umsetzung und Monitoring von Sanierungskonzepten.

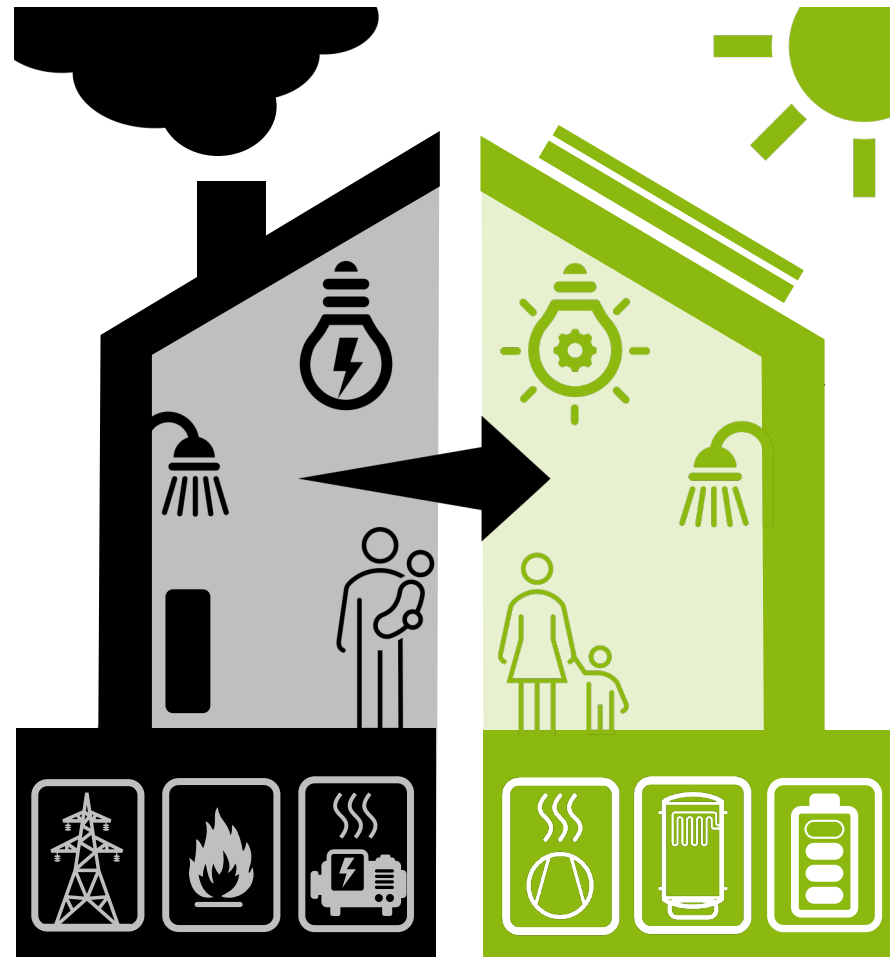
2

Technische Hindernisse und **KOMPLEXITÄT** der effizienten Integration von Wärmepumpen sowie des systemischen Zusammenspiels mehrerer Wärmeerzeuger.

3

Fehlende OPTIMIERUNG

von Anlagen mit regenerativen, fluktuierenden Wärmequellen insbesondere in Hinblick auf größere Quartierslösungen, Lastverschiebung und Sektorenkopplung.



Zukunft

STROM & WÄRME
aus **SOLARENERGIE**

Lösungen

1

Erhöhung der **WIRTSCHAFTLICHKEIT & SKALIERBARKEIT** der energetischen Sanierung von Mehrfamilienhäusern gemäß Klimaziele: erster Schritt mindestens 65 % EE, bis spätestens 2040-2045 klimaneutral.

2

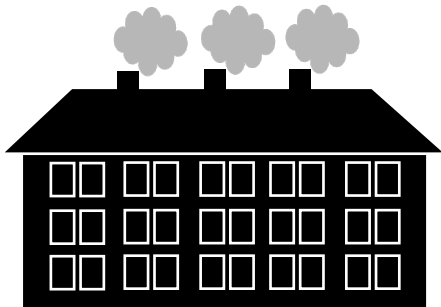
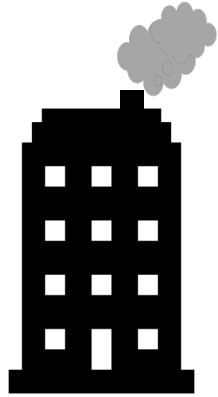
Sicherstellung des korrekten Betriebs der sanierten Anlagen, das heißt, geplante **REDUKTION DER EMISSIONEN & KOSTEN** wird tatsächlich erreicht.

3

OPTIMIERTER BETRIEB neben direkten Kosten beispielsweise auch in Bezug auf Netzbelastung.

1. ZIEL

Standardisierte Sanierungskonzepte
mit PVT-Kollektoren / Wärmepumpe / PCM-Speicher



A

PVT-PCM-Wärmepumpen-
Nachrüstung für **HYBRIDANLAGE**
mit Gaskessel (> 65 % EE)

B

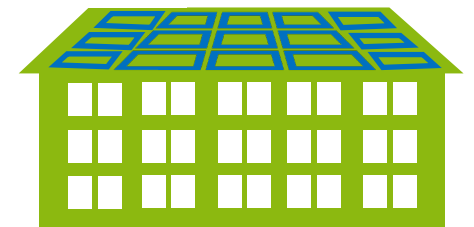
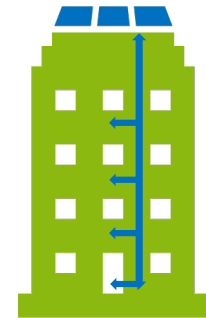
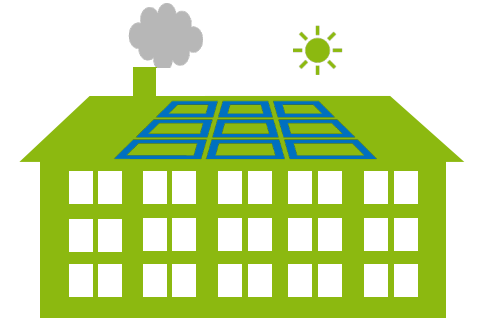
PVT-Kollektoren mit
dezentralen Wärmepumpen
für **ETAGENHEIZUNGEN**

C

PVT-Kollektoren & PCM-Speicher
mit **KALTER NAHWÄRME**

D

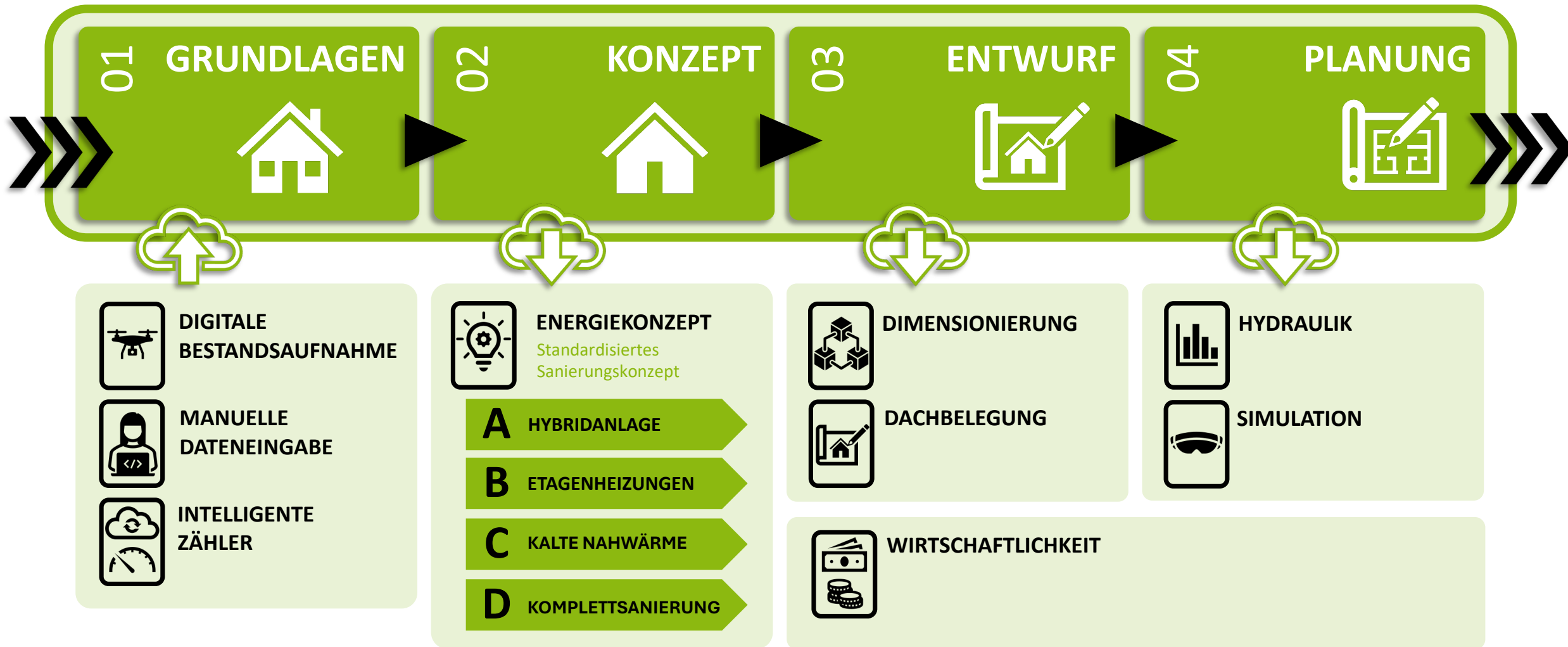
PVT-PCM-Wärmepumpen-
Vollversorgung bei
KOMPLETTSANIERUNG



2. ZIEL

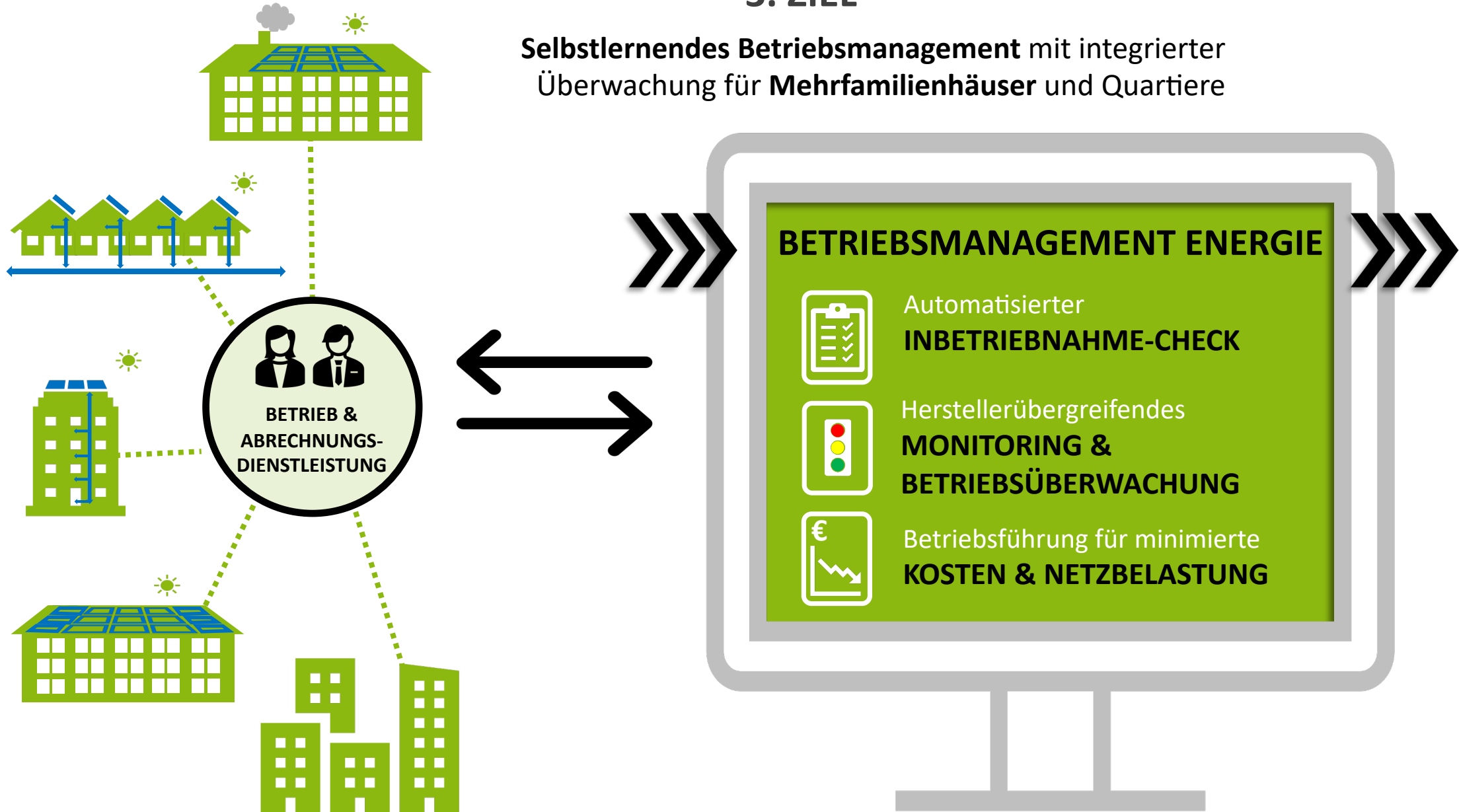
Digitaler Sanierungsassistent

zur unterstützten einfachen Konzeptauswahl, Planung und Ausführung



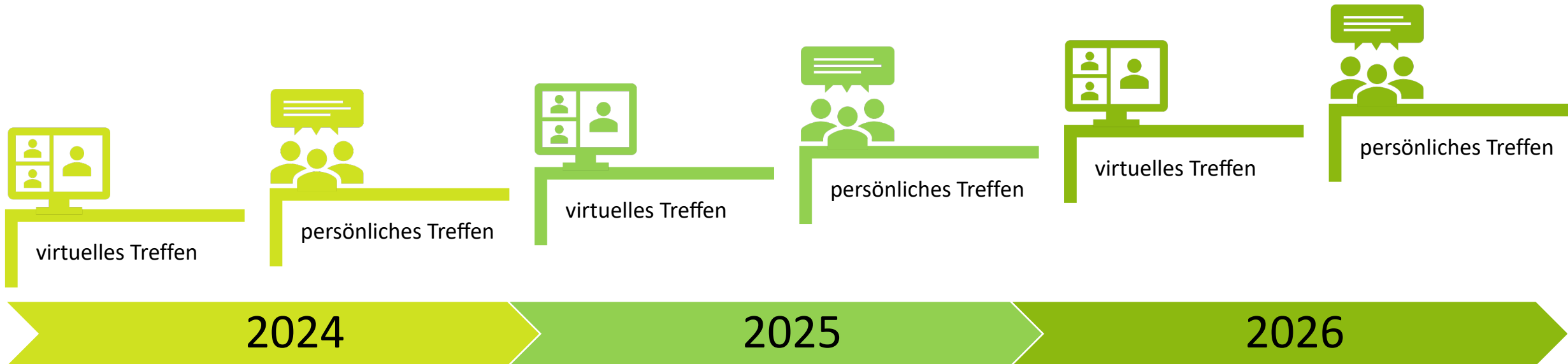
3. ZIEL

Selbstlernendes Betriebsmanagement mit integrierter
Überwachung für **Mehrfamilienhäuser** und Quartiere

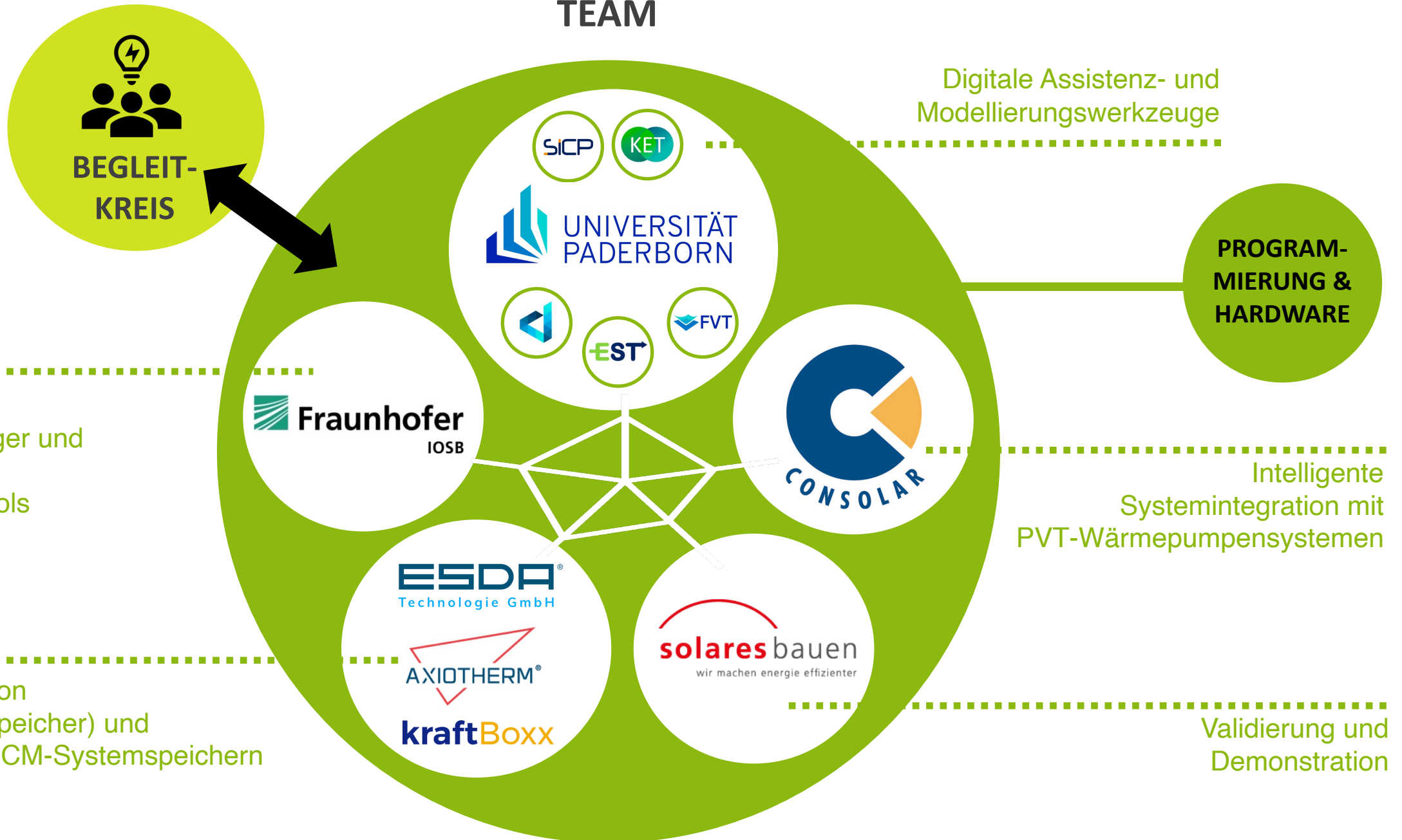


AUFGABEN UND NUTZEN DES BEGLEITKREISES

ZIEL DES BEGLEITKREISES	NUTZEN BEGLEITKREISMITGLIED	NUTZEN FÜR PROJEKTARBEIT
Berücksichtigung der Anforderungen und Wünsche aus der Praxis.	Einflussmöglichkeit auf Entwicklung entsprechend tatsächlichem Bedarf.	Bedarfsorientierte Entwicklungsarbeit.
Einbringen von insgesamt 20 Demo-Objekten .	Unterstützung der Projektierung mit jeweils bereits verfügbaren Tools. Objekt wird gemonitort und damit korrekte Funktion abgesichert.	Direkte Anwendung der Projektergebnisse in der Praxis und Berücksichtigung der Praxiserfordernisse in Entwicklung.



TEAM





Kompetenzzentrum für
Nachhaltige Energietechnik



SICP | Erforschung digitaler Lösungen der Zukunft in Kooperation mit Wissenschaft und Wirtschaft

KET | Entwicklung sektorübergreifender Konzepte, Anlagen und Komponenten zur Verwirklichung der Energiewende

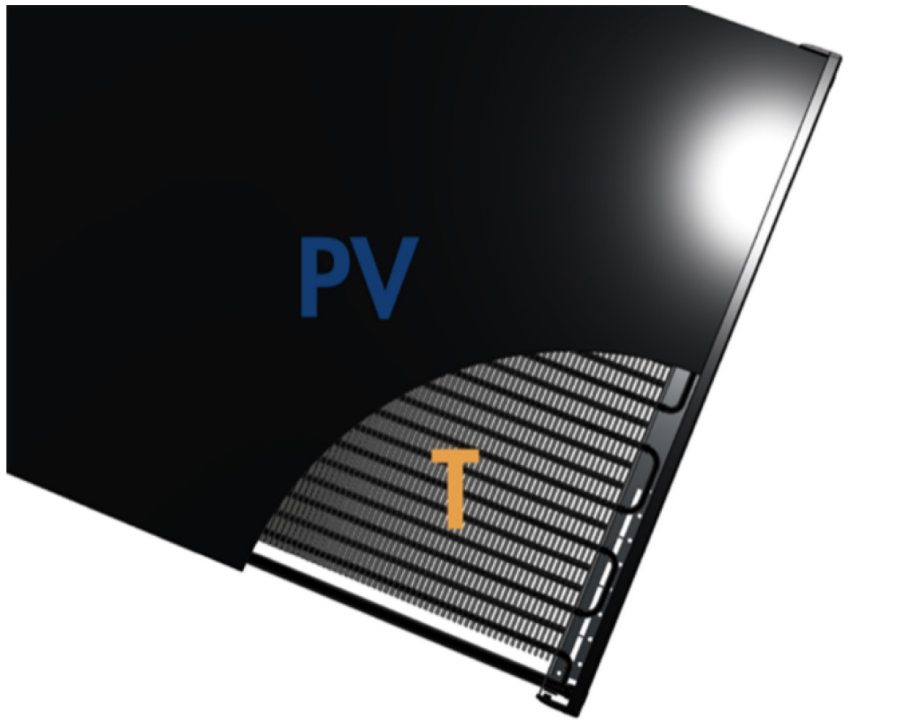
Leistungsportfolio

u.a.

- Ganzheitliche Analyse, Modellierung, Optimierung und Transformation regional integrierter Energiesysteme
- Verbesserung und Automatisierung von Entscheidungsfindungsprozessen durch den verantwortungsvollen Einsatz von Daten und Algorithmen sowie der Entwicklung und Evaluation KI-basierter Methoden und Systeme
- Transformation von Industrieprozessen durch die skalenübergreifende Entwicklung, Analyse und Optimierung von Verfahren und Prozessen

Schwerpunkte in dynOpt-San

- Konsortialführung und Projektmanagement
- Entwicklung digitaler Sanierungsassistent
- Entwicklung sowie theoretische und experimentelle Untersuchung makroverkapselter PCM-Speicher
- Modellierung Quartierlösungen



Ein **photovoltaisch-thermischer Sonnenkollektor** erzeugt aus Sonnenlicht **elektrische Energie und Wärme**.

Der PVT-Kollektor wird auch als **Hybrid-Kollektor** bezeichnet.

In dynOpt-San eingesetzte **PVT-Luft-Sole-Kollektoren** können Wärmepumpen vollständig als **alleinige Niedertemperaturquelle** versorgen.

Leistungsportfolio

- Technologieführer im Bereich Solarwärme und Solarwärmepumpe seit 30 Jahren
- Weltweites Patent für SOLINK-Wärmepumpenkollektor
- Skalierbare Produktion mit Industriepartner startet aktuell

PVT Luft-Sole-Kollektoren: Quelle für Wärmepumpen

- Alleinige Niedertemperatur-Quelle auch bei monoenergetischen Anlagen
- Effizienz deutlich besser als bei Luft-Wärmepumpen
- Für Hybridanlagen ausreichend Platz auf den meisten Dächern
- PV-Ertrag um 6-10 % erhöht gegenüber reiner PV
- Lautlos

Schwerpunkte in dynOpt-San

- Inhaltliches Projektmanagement
- Entwicklung standardisierte Sanierungskonzepte mit PVT Luft-Sole-Kollektoren und optional PCM-Speicher



BRITA (Wasserfilter)
Bad Camberg



Erweiterung
Bundeskanzleramt, Berlin
Bildnachweis:
Schultes Frank Architekten

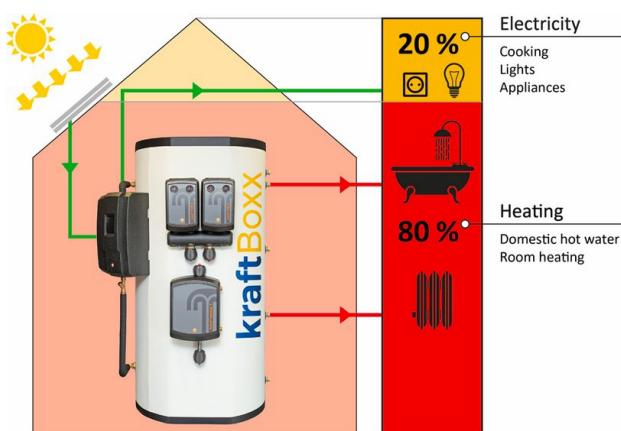
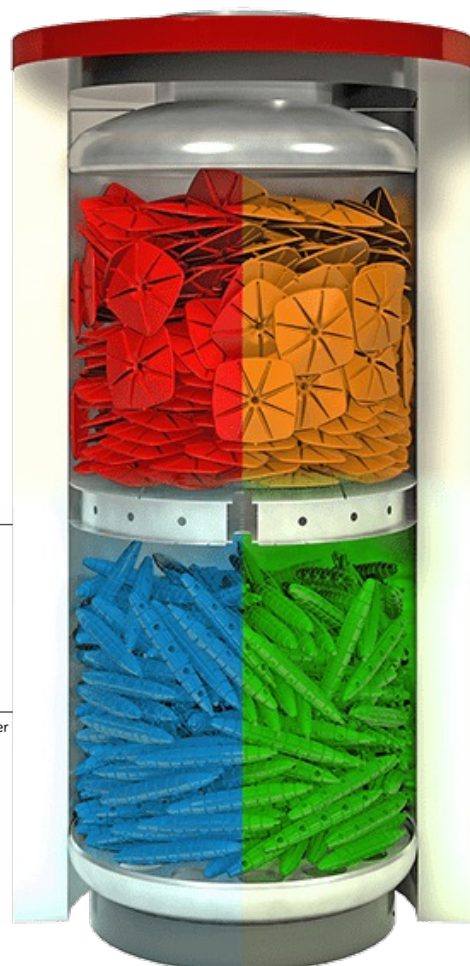
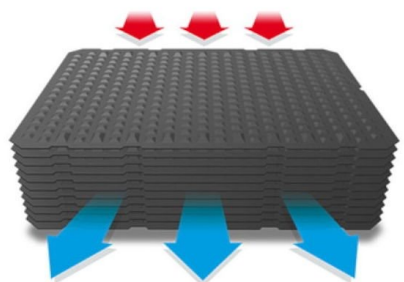
- Deutschland: Freiburg, Berlin, Hannover, Friedrichshafen, 65 Mitarbeitende
- Frankreich: 5 Niederlassungen, 70 Mitarbeitende
- Gründung 1999 als Spin off am Fraunhofer ISE
- Team aus Bauphysikern und Haustechnikern
- Unser Ziel: Gemeinsame Optimierung von Energiebedarf, Raumklimakomfort, Investitions- und Betriebskosten

Leistungsportfolio

- TGA-Planung: Heizung/Kälte, Lüftung, Sanitär, GLT/MSR, ELT
- Energiekonzepte, Bauphysik und Wärmeschutz, Raumklimakonzepte, Kosten-Nutzen-Analyse,
- Thermische Gebäudesimulation, dynamische Anlagensimulation
- Technisches Monitoring inkl. Erstellung von Monitoringkonzepten, Inbetriebnahmemanagement inkl. Probetrieb und Einregulierungsmonitoring.

Schwerpunkte in dynOpt-San

- Praxis-Partner mit langjähriger Erfahrung aus Konzeption, Planung, Bauüberwachung und Betrieb
- Bodenhaftung und praxistaugliche Lösungen
- Baualltag: Mängel, Rechtsstreitigkeiten, Verantwortungsdiffusion



Leistungsportfolio

Technologie- und Innovationsführer im Bereich der Latentwärmespeicher

- Entwicklung und Produktion von Phasenwechselmaterialien (PCM) & Makroverkapselungen (PCM-O)
- Wasser- & Luftgeführte Speichersysteme (PCM-S)
- Systementwicklung & Technische Beratung

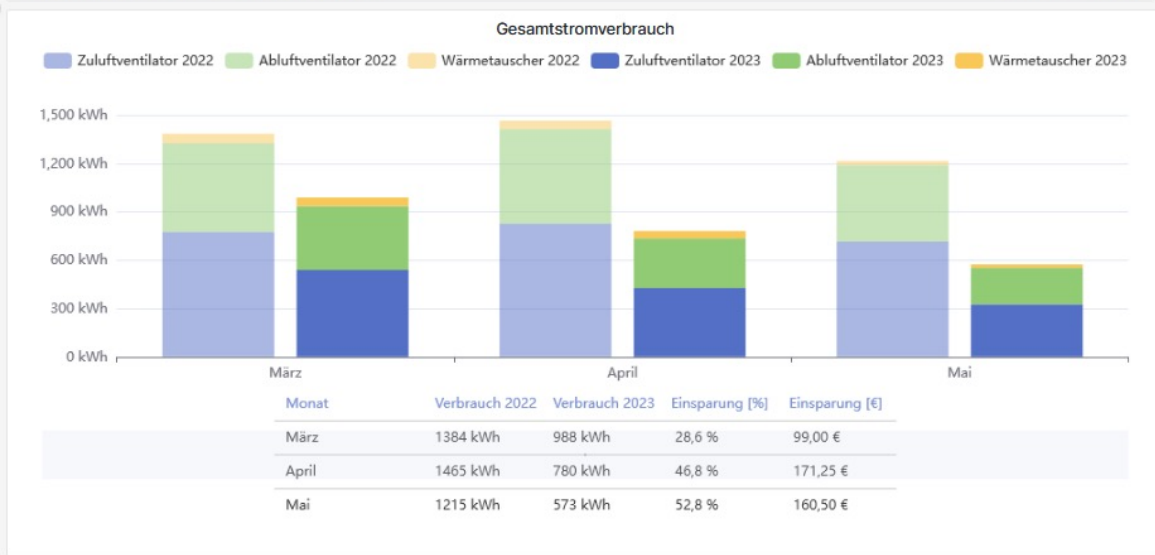
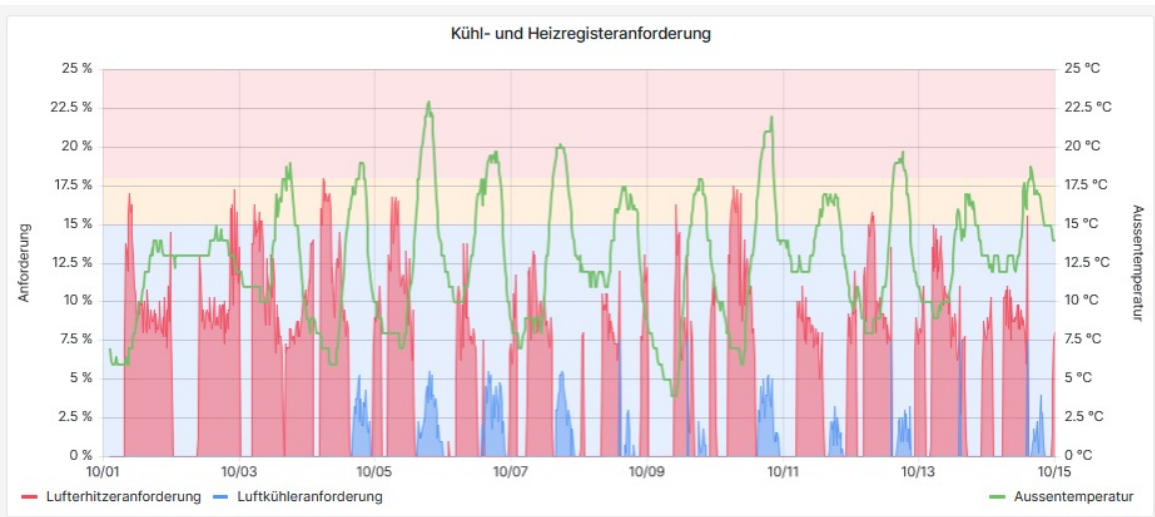
PCM-Hybrid-Speicher

Als Quell- oder Senkenspeicher für z.B. Wärmepumpen

- Temperaturbereich von -50°C bis $+120^{\circ}\text{C}$
- Kapazitätserweiterung bis zum 5-fachen
- Große Oberfläche für hohe Leistungen
- Flexibel an jeden Speicher anpassbar

Schwerpunkte in dynOpt-San

- Entwicklung spezifischer PCM & PCM-O
- Systemintegration
- Standardisierte Hydraulik-, Regelungs- und Speicherkonzepte



- Regelung und Überwachung **komplexer Industrieprozesse** und –anlagen (z.B. Anomalieerkennung, Condition Monitoring)
- Monitoring und Betriebsführung von **Trinkwasser-Infrastrukturen** (z.B. Vorhersagen, Energieoptimierung, Leckage und Kontaminationsdetektion)
- Optimierter Betrieb von **Fernwärmenetzen** (z.B. Leckagen, Multi-Einspeiseroptimierung)
- **Energieoptimierter Betrieb von Gebäuden und Quartieren** (z.B. Monitoring, Optimierung von raumluftechnischen Anlagen, optimierte Energieträgernutzung)

Vorläuferprojekt:



Modulare und skalierbare Plattformen
Interaktive Webtools, Karten, Dashboards, ...
State-of-the-art Softwarelösungen

Schwerpunkte in dynOpt-San

- Prädiktive Optimierung von Energieangebot- und Nachfrage
- Entwicklung eines zentralen Energiemanagements
- Teilautomatisierung der Inbetriebnahme
- Webbasiertes Energiemonitoring und Dashboard-Entwicklung

ANSPRECHPARTNER



UNI PADERBORN

Henning Meschede

henning.meschede@uni-paderborn.de



CONSOLAR

Kristina Hahn

kristina.hahn@consolar.de



SOLARES BAUEN

Martin Ufheil

ufheil@solares-bauen.de



ESDA AXIOTHERM

Gerrit Sonnenrein

gerrit.sonnenrein@axiotherm.de



Klaus Rauch

rauch@klaus-rauch.de



FRAUNHOFER IOSB

Thomas Bernard

thomas.bernard@iosb.fraunhofer.de