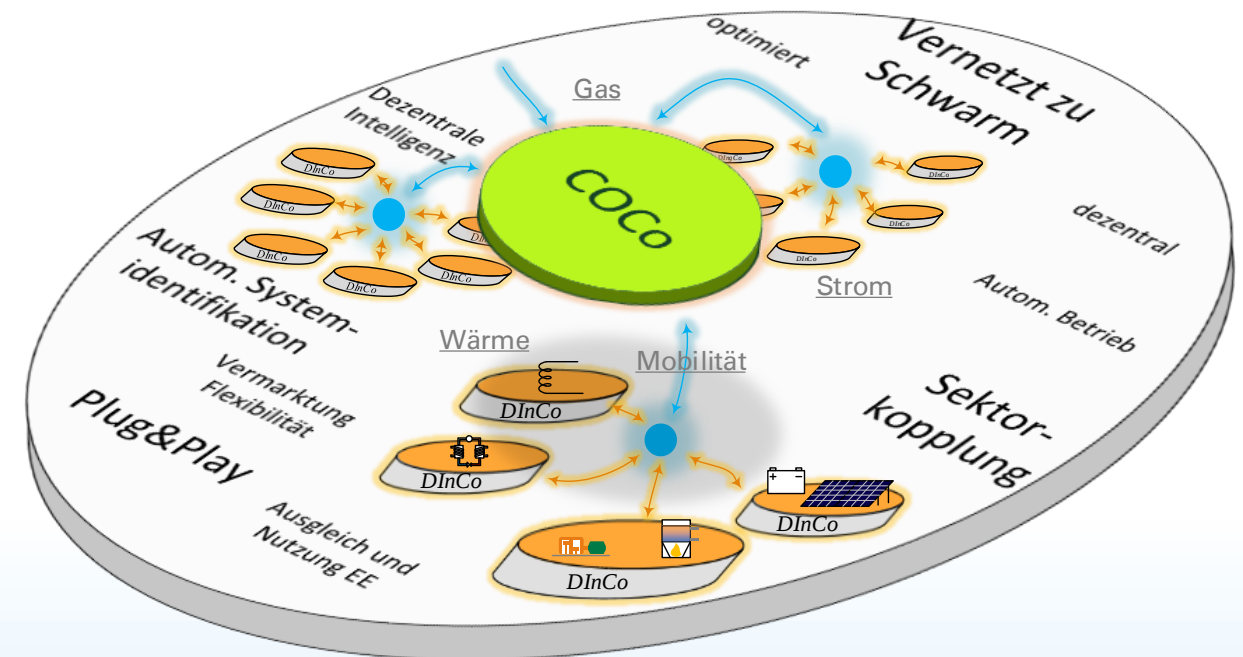


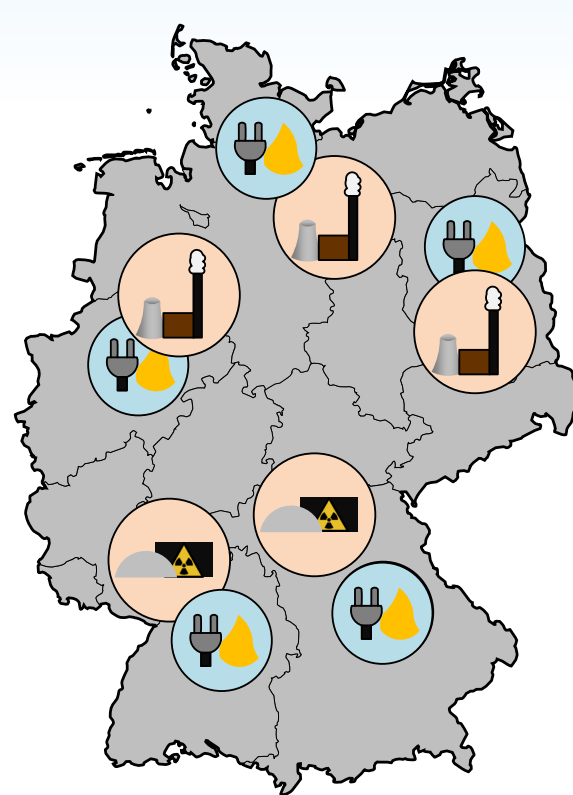
Mit CHES in das Energiesystem von morgen

- virtuelle Kraftwerke mit kleinen Energieanlagen wirtschaftlich möglich machen -

- CHES -
*die revolutionäre Technologie für
Diagnose, Energiehandel und
Energiecommunities*

Jens Werner,
Hannover, den 03.04.2019





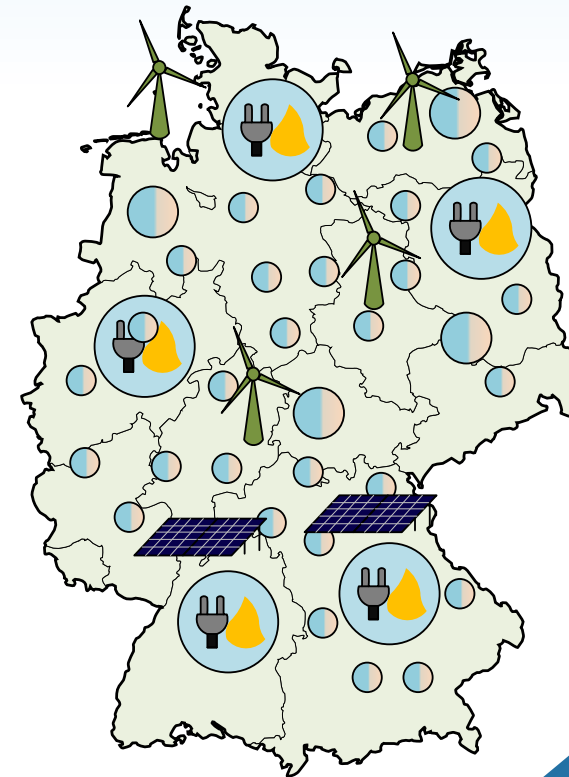
2010

Energiewende



Ziel:

EE in Strom, Wärme und
Mobilitätssektor integrieren



2030 /
2040

Trends:

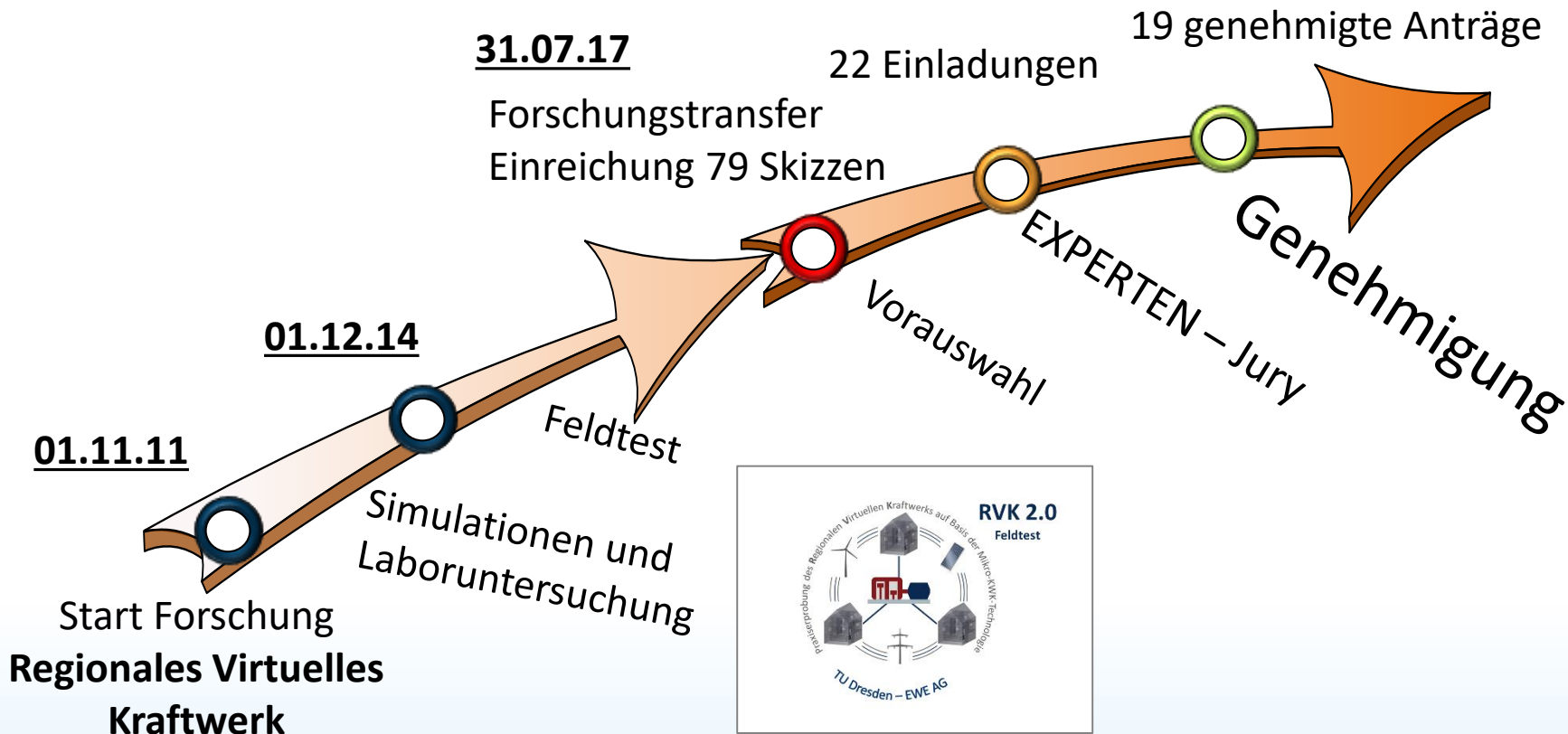
- Abschaltung konventioneller Kraftwerke, insbesondere Atom- und Braunkohlekraftwerke
- Dezentralisierung und Elektrifizierung der Energieversorgung (Wärmepumpen, Brennstoffzellen, Batteriespeicher, ...)

Agenda

- Einführung
 - Virtuelle Kraftwerke – status quo, Herausforderungen und Anforderungen
 - CHES Plattform - im Energiesystem von morgen
- Einsatzgebiete und Anwendungsfälle

Einführung

EXIST Forschungstransfer
... von der Forschung ins **Start-Up**

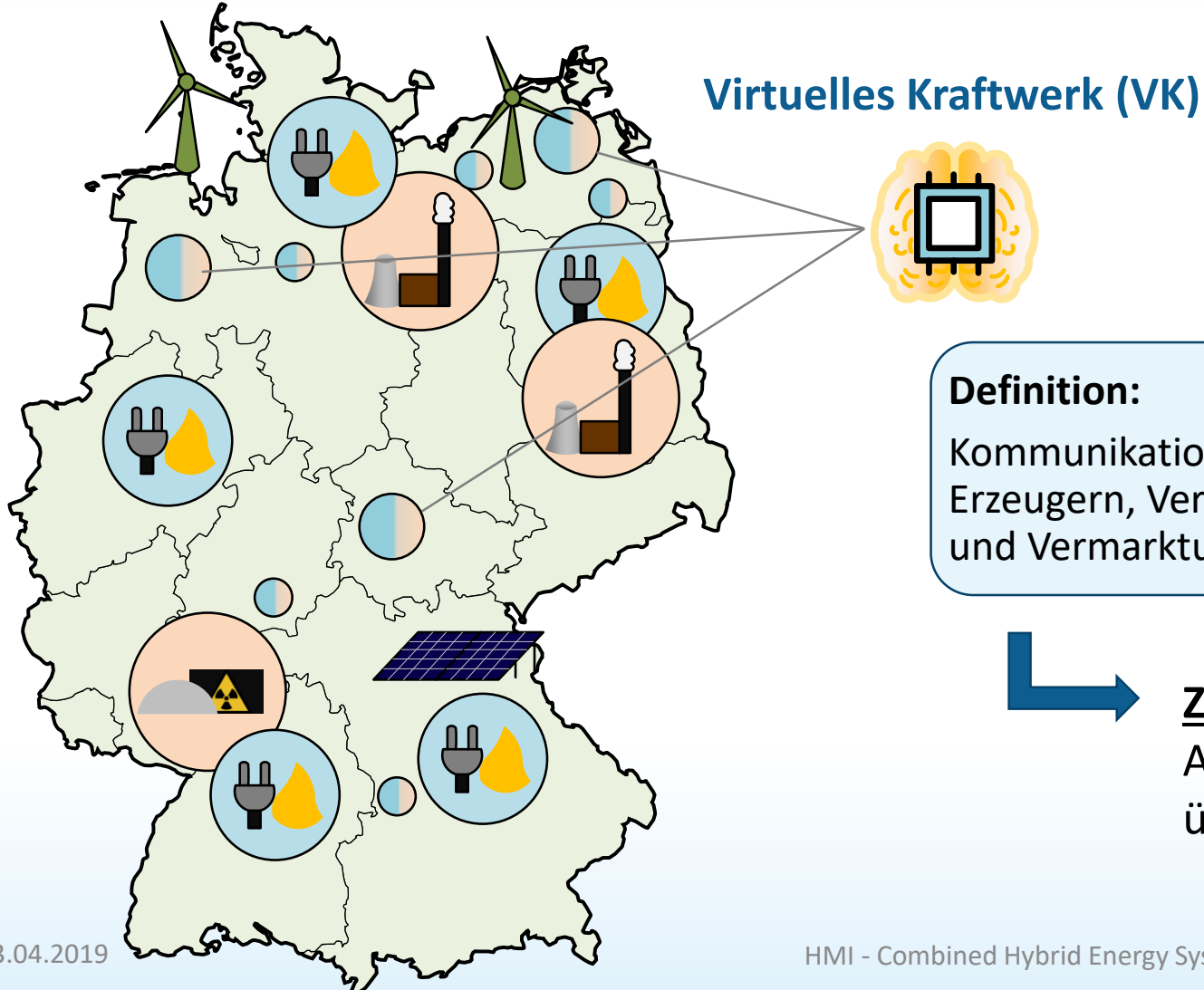


Combined Hybrid Energy Systems



18 Monate
bis 30.04.20

Virtuelle Kraftwerke

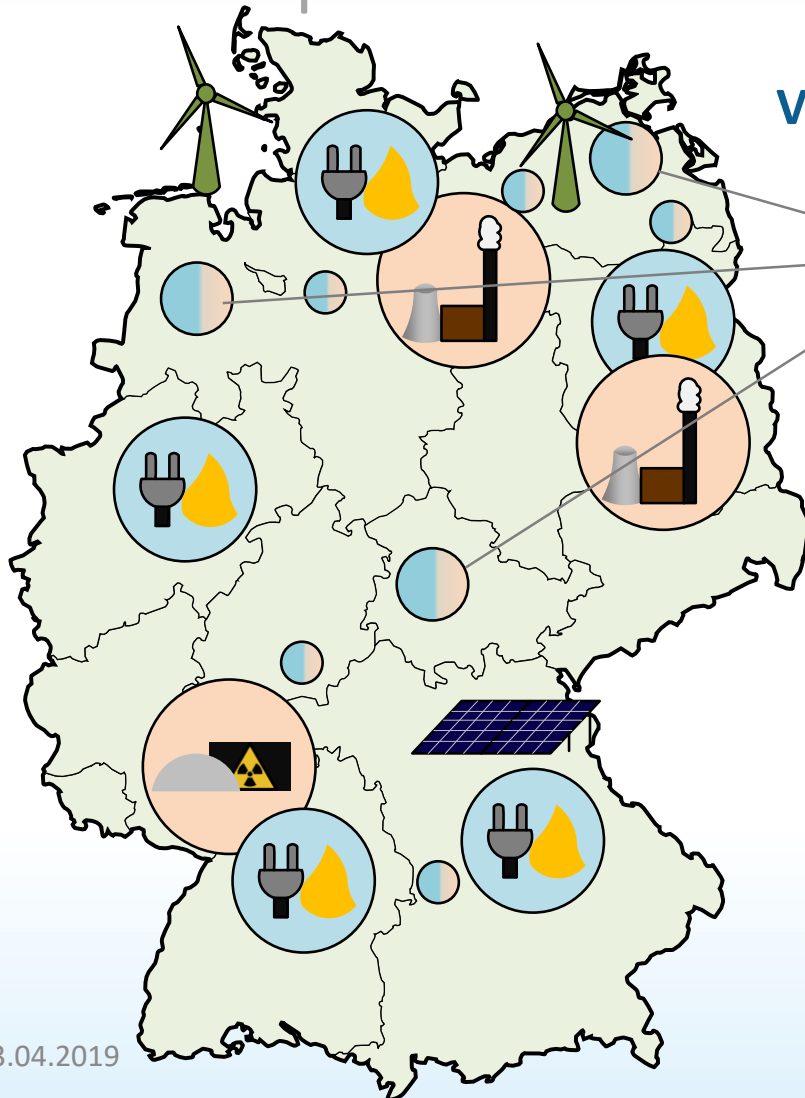
**Definition:**

Kommunikationstechnische Vernetzung von steuerbaren Erzeugern, Verbraucher und Speichern zum koordinierten Betrieb und Vermarktung

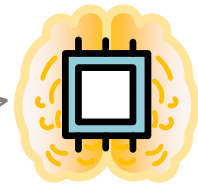


Ziel: Systemstabilität gewährleisten durch Ausgleich erneuerbarer Energien, regional und überregional

Status quo

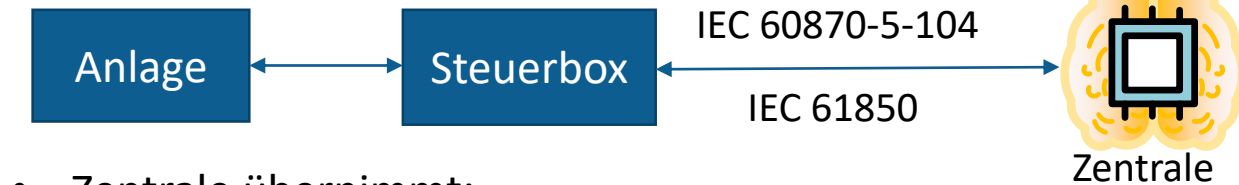


Virtuelles Kraftwerk (VK)



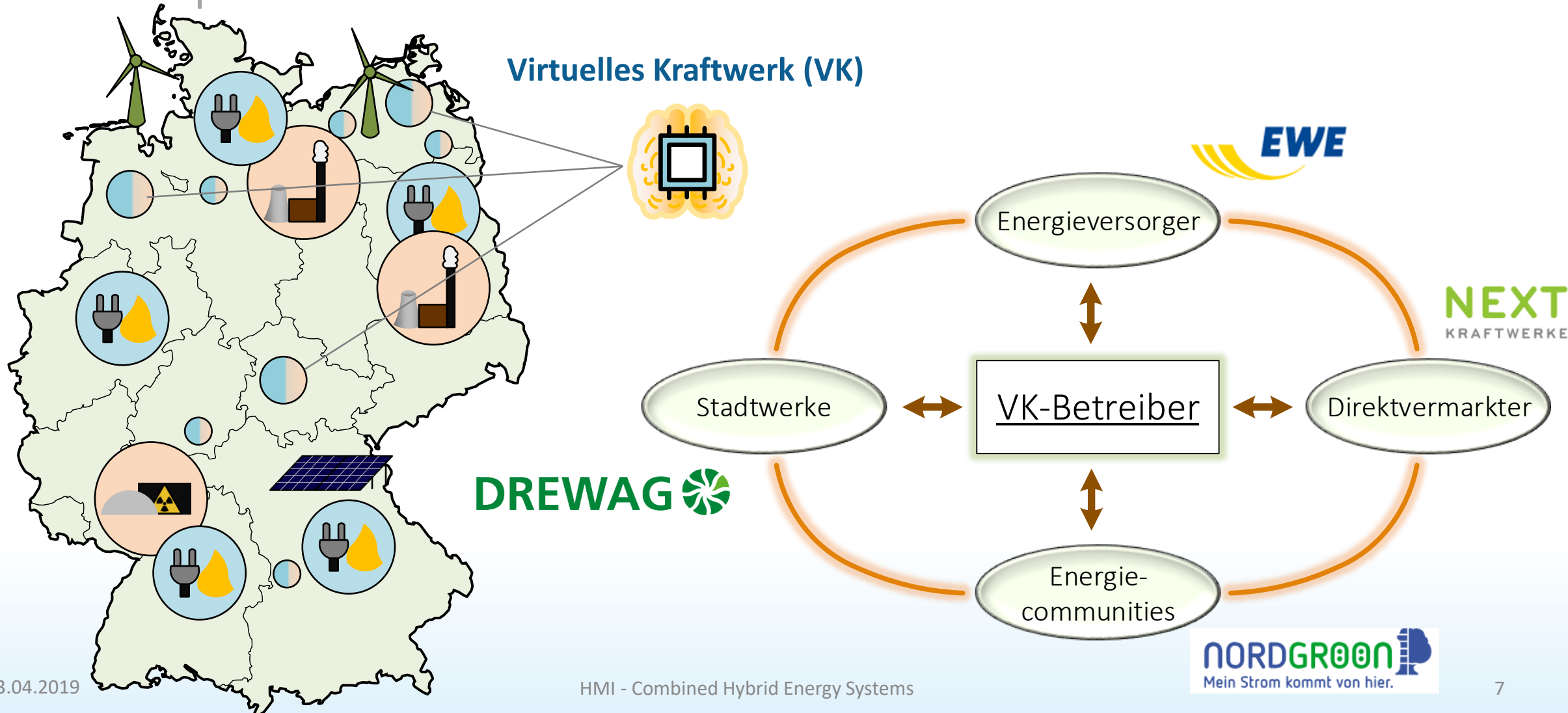
Eigenschaften heutiger Lösungen:

- Hierarchische Kommunikationsstruktur -> cloudbasiert



- Zentrale übernimmt:
 - Aggregation der Daten zu Planungskriterien, Einsatzplanung, Vermarktung
 - Regelung / Steuerung jeder Einzelanlage
→ **Intelligenz für Steuerung ist in Zentrale konzentriert (zentralistische Steuerung)**
- Steuerbox als „Schnittstellenumssetzers“
- Aktuell: Einbindung von Anlagen ab **etwa 100 kW wirtschaftlich**

Status quo



Herausforderungen -wirtschaftlich

Stark wachsende Anzahl kleiner Energieanlagen

-> aber wirtschaftliche Einbindung in Virtuelles Kraftwerk **nicht möglich**

3 Kernprobleme

-  Hoher Projektierungsaufwand durch
 - Vielzahl an Produkten für einzelne Bestandteile eines Virtuellen Kraftwerks
 - Abstimmung von Schnittstellen
-  Hohe Anfangsinvestitionen durch
 - Installation der Systeme
 - Konfiguration von Anlagenmodellen, Kommunikationsschnittstellen, etc.
-  Geringe Betriebserlöse durch
 - Fixierung der Vermarktung auf wenige Vermarktungsfälle

Herausforderungen - technisch

Dezentrale Energieanlagen

- Stark zunehmende Anlagenzahl
- Unterschiedliche Anlagentechnologien (Wärmepumpen, Elektrofahrzeuge, Batteriespeicher, Brennstoffzellen)

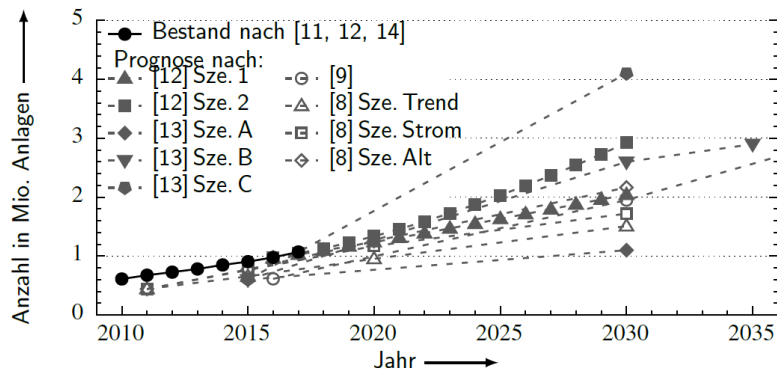
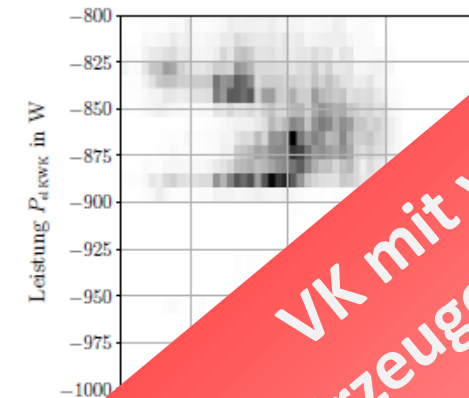


Abb: Bestand WP

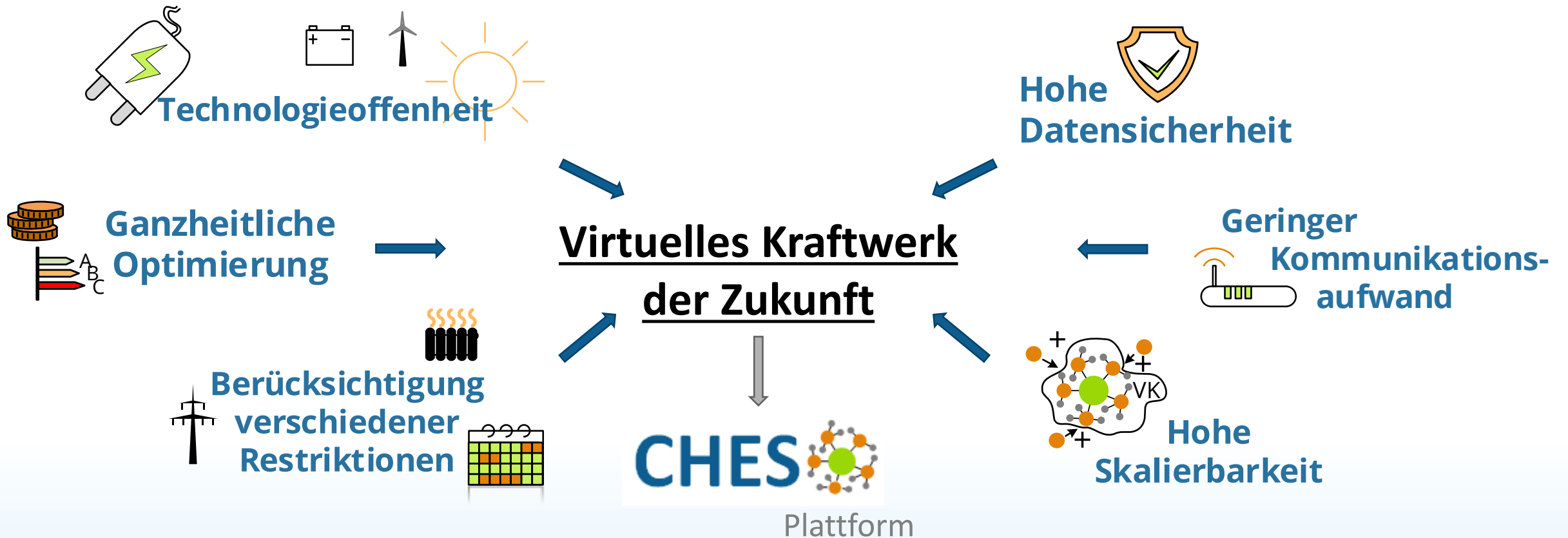
Anlagenbetriebsverhalten

- Anlagenbetriebsverhalten nicht deterministisch Beeinflusst durch:
 - Restriktionen (Wärmebedarf, Nutzerverhalten)
 - Internes Anlagenbetriebsverhaltens



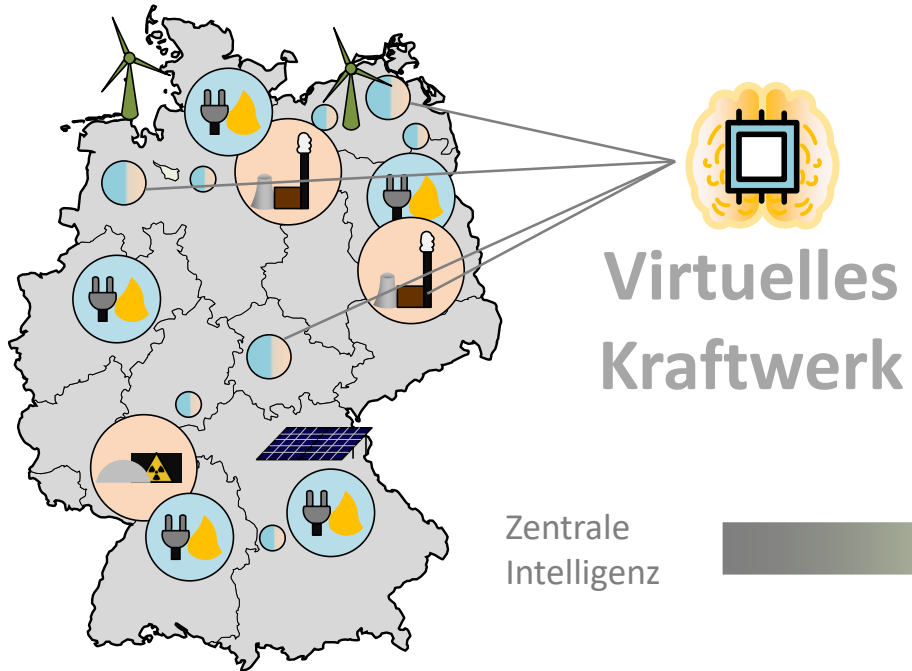
VK mit vielen kleinen Erzeugern/Verbrauchern nicht möglich

Anforderungen



CHES Plattform

Status Quo - Zentralistische Steuerung



Begrenzte Anzahl an Einheiten

Wenig Optimierung -> Potential wird nicht ausgeschöpft

Hoher Aufwand für Erstintegration -> nur große Anlagen



frei skalierbare Lösung

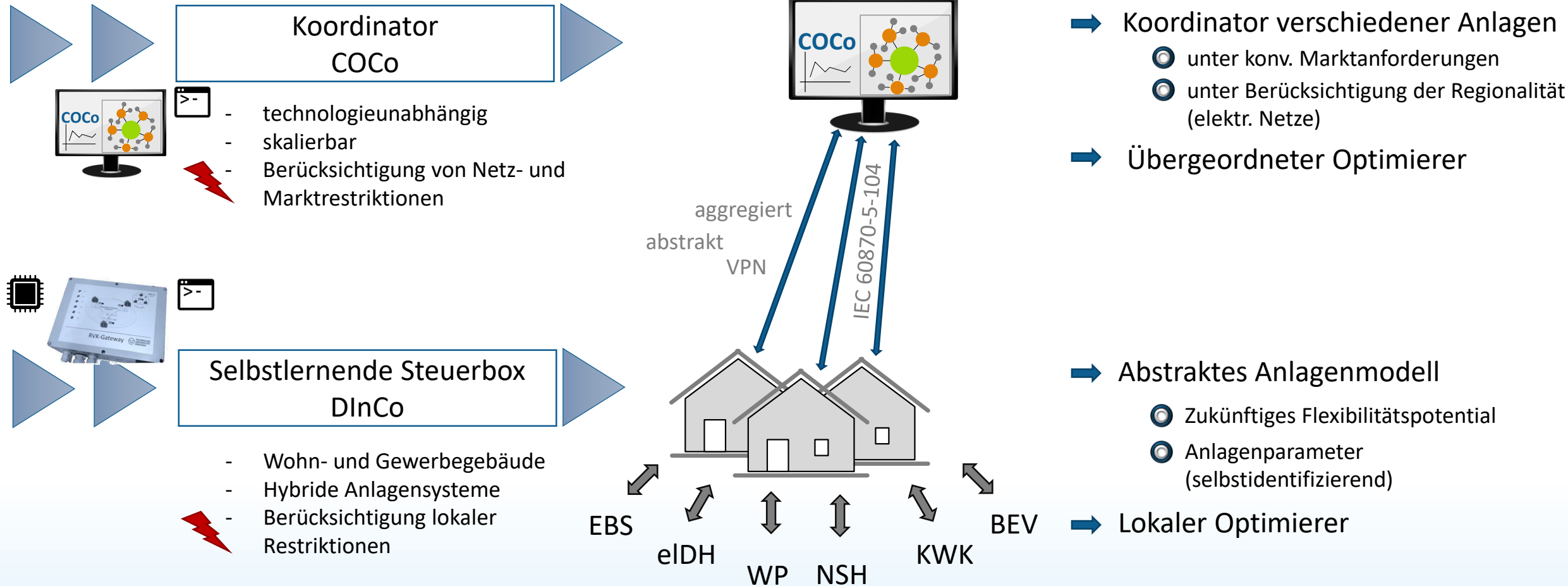
mehrstufige Optimierung

Erstintegration

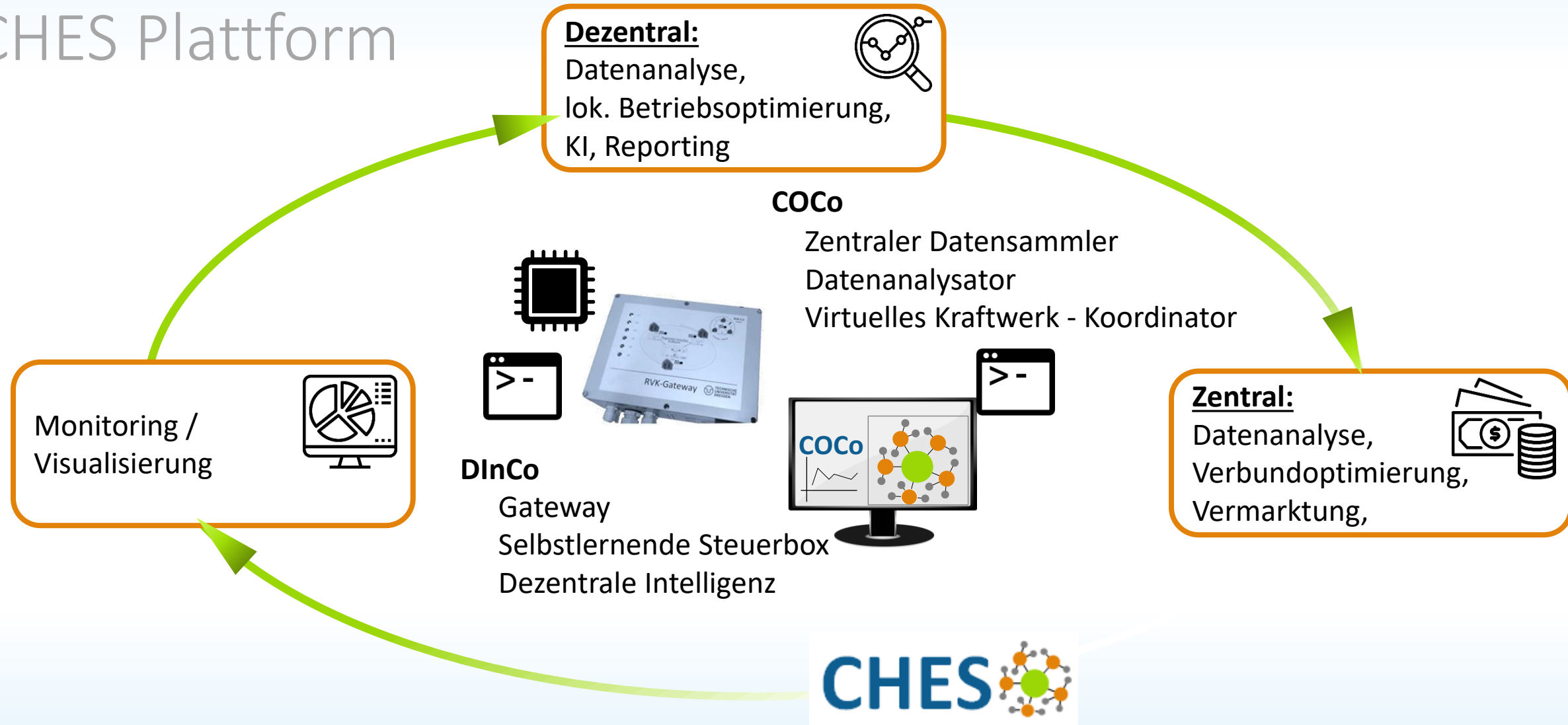
Anlagen

VK mit
vielen kleinen
Erzeugern/Verbrauchern
möglich

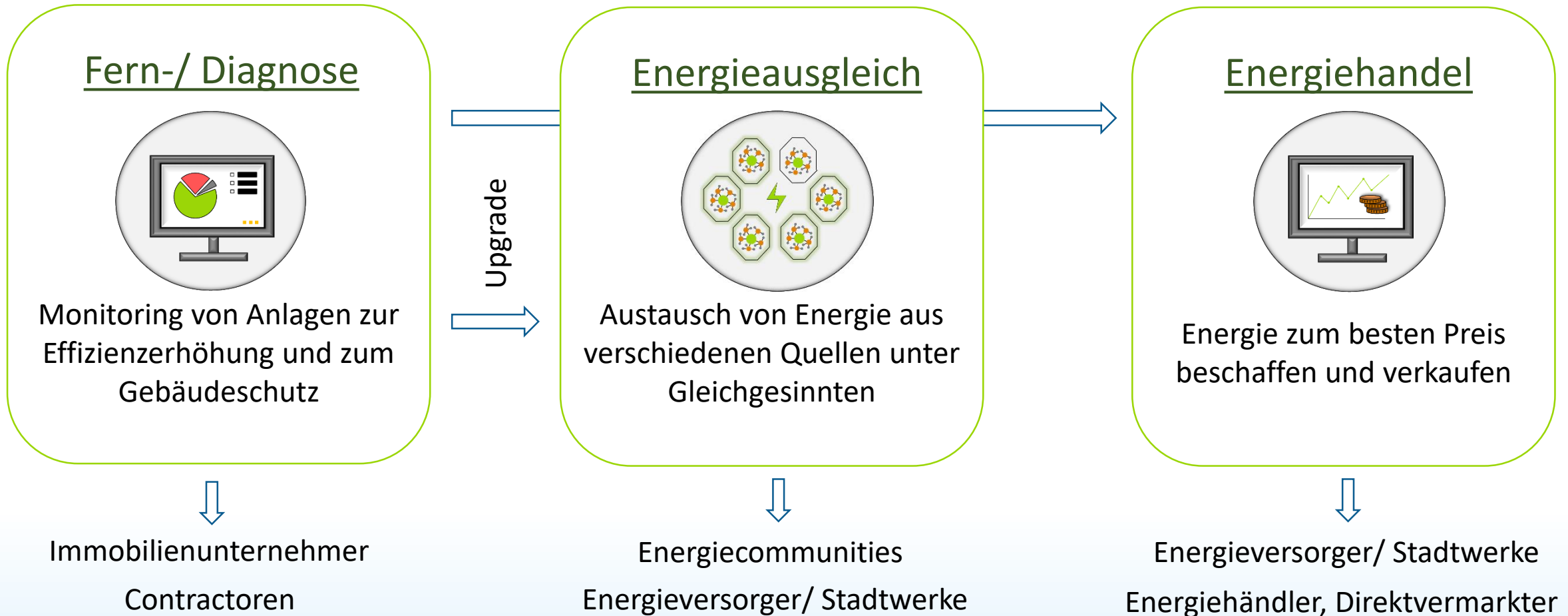
CHES Plattform



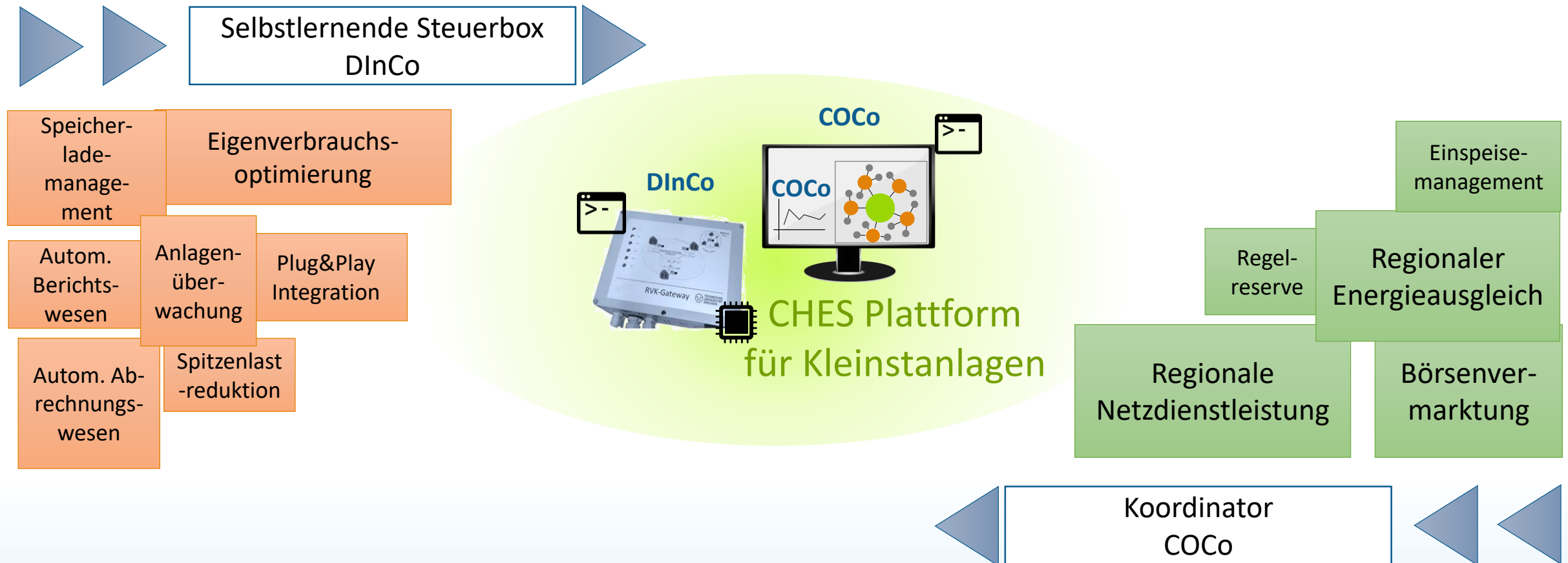
CHES Plattform



Einsatzgebiete und Anwendungsfälle



Einsatzgebiete und Anwendungsfälle



Einsatzgebiete und Anwendungsfälle

Wunsch:
Virtuelles Kraftwerk mit
vielen kleinen Erzeugern /
Verbrauchern

DInCo



Dezentrales und Intelligentes
Steuersystem

Energieversorger im Energiehandel

Erschließungskosten - Nutzen bei Installation

Konfigurationsaufwand → -96 %

Messtechnik → -50 %

Plug&Play Erweiterbarkeit

kein Limit an
Erzeuger/Verbraucher



Erlöspotentiale - Nutzen im Betrieb

Erläsoptimierung am Strommarkt und lokal

+3,75 M€
8 Jahre, VK mit 5 MW → **+18,4 %**



COCo



Zentrales und Übergeordnetes
Optimierungssystem

Zusammenfassung

- Anzahl kleiner Energieanlagen steigt drastisch an und konventionelle Kraftwerke werden abgeschaltet
- Kleine Anlagen werden für Gewährleistung der Systemstabilität benötigt

Gleichzeitig bedeuten kleine Anlagen:

- Zunahme der Komplexität durch Anzahl an Anlagen und zu berücksichtigende Restriktionen -> hoher Rechenaufwand in zentralistischen VK

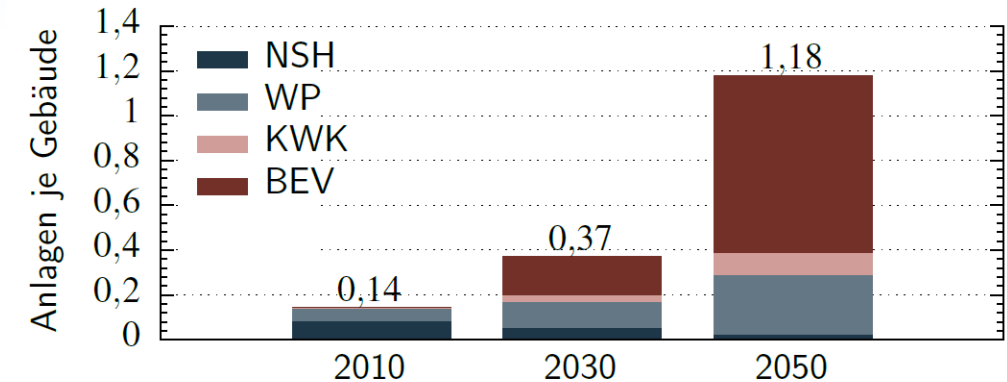


reduziert die Komplexität

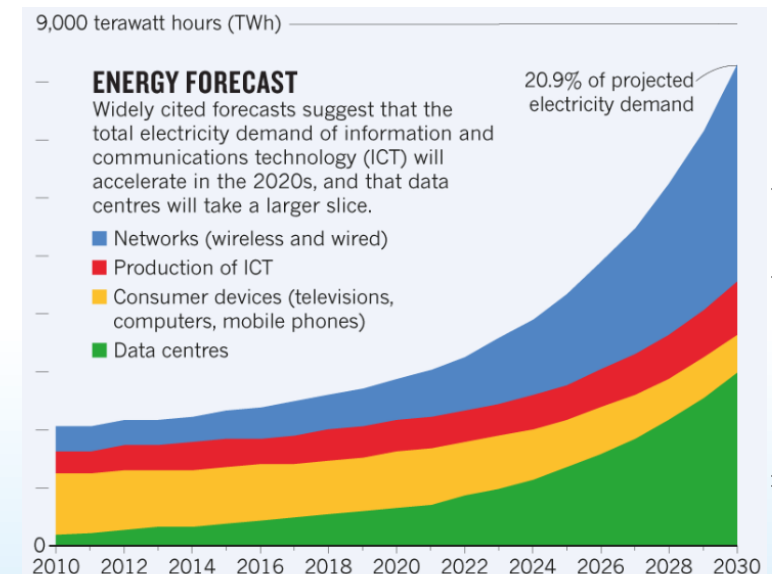
macht Virtuelle Kraftwerke mit kleinen Anlagen überhaupt erst möglich und wirtschaftlich

durch
**Dezentrale
Intelligenz**

Bestand steuerbarer, kleiner Energieanlage je Gebäude



Energieverbrauch IKT



CHES Team

Ihr Kontakt zu uns:

Dipl.-Ing. Jens Werner

0351 463 33086

Jens.werner1@tu-dresden.de

ches.et.tu-dresden.de



COMBINED HYBRID ENERGY SYSTEMS

think LOCAL
be CONN

Das Projekt „Combined Hybrid Energy Systems“ (FKZ: 03EFKSN127) wird im Rahmen des EXIST Pro Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und den Europäischen Sozialfonds gefördert.