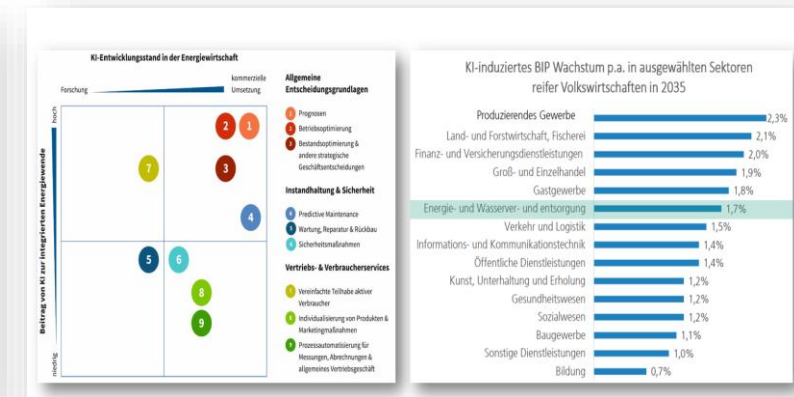
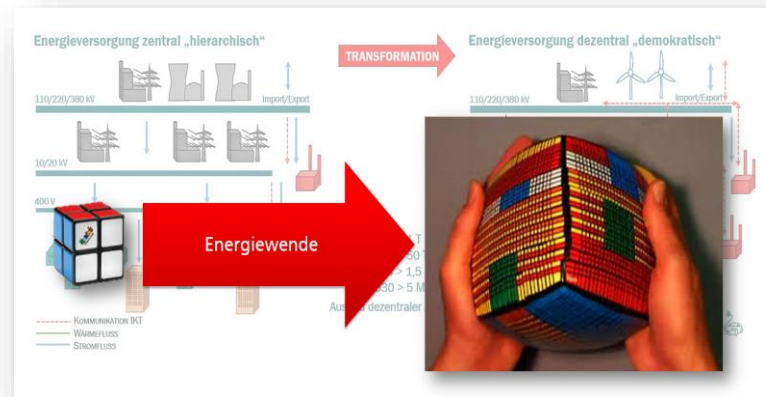


ANWENDUNGSFELDER FÜR KI IM KONTEXT ENERGIEWENDE & ERNEUERBARE ENERGIEN

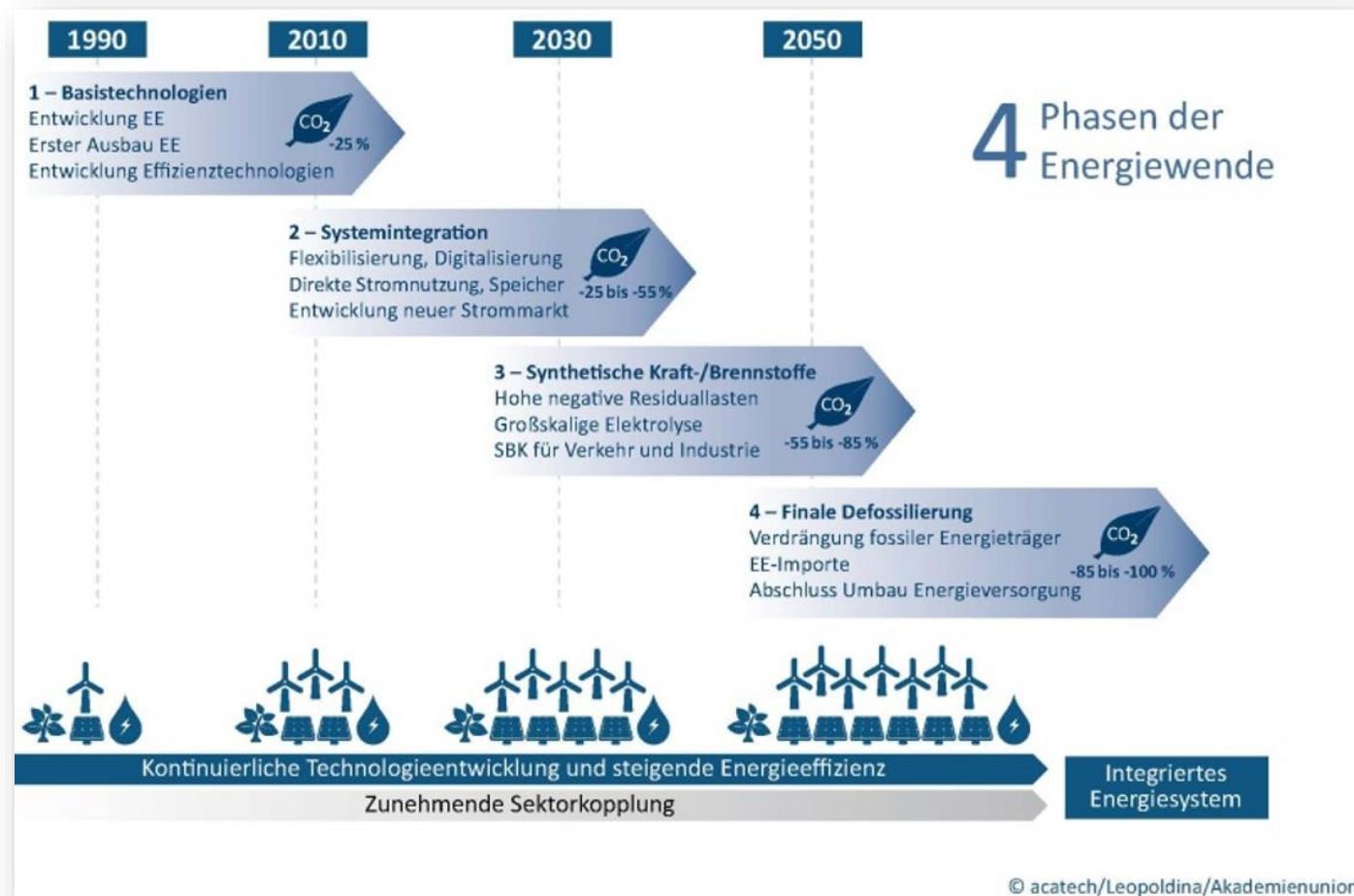
Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE | Kassel

20.11.2019, Dr.-Ing. Reinhard Mackensen



Die Transformation des Energiesystems

Elektrifizierung, Dezentralisierung, Sektorkopplung, Volatilität → Digitalisierung, KI



Das Energiesystem der Zukunft ist strombasiert, dezentral organisiert, sektorübergreifend, volatil

→ Höhere Fluktuationen, höhere Gradienten

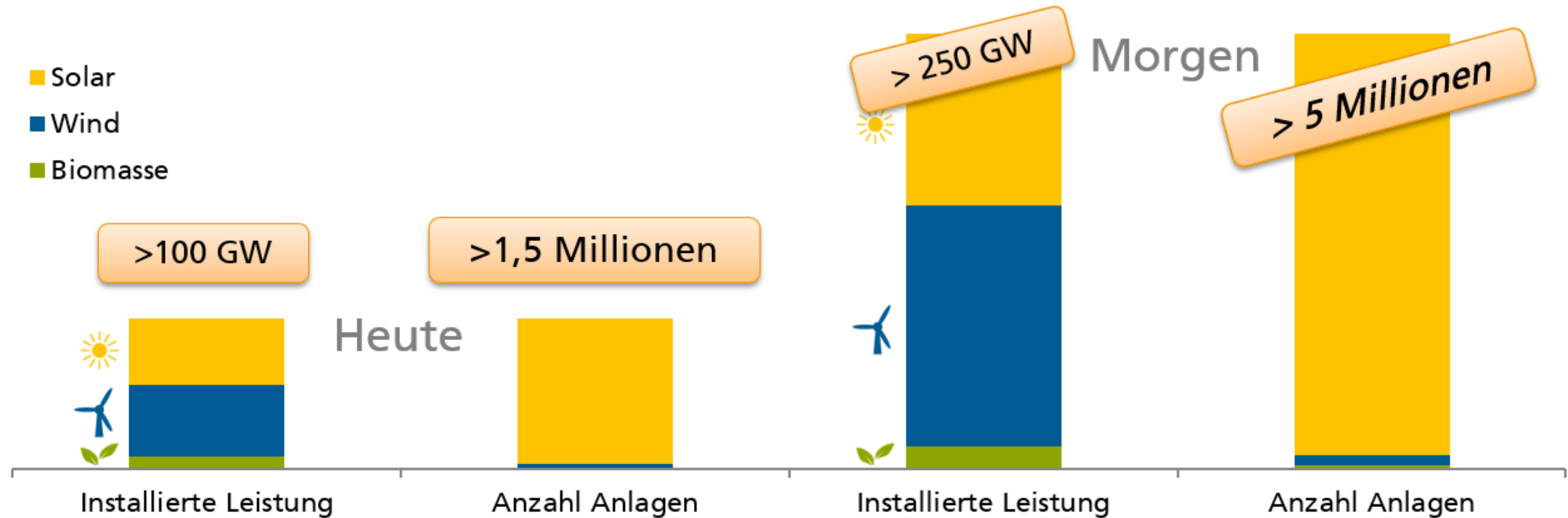
→ Volatilität auf Erzeugungsseite erfordert Flexibilisierung von Verbrauchern und Lasten

→ Vielzahl von Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen auf unterschiedlichen Ebenen

Mehr Volatilität bedeutet mehr Freiheitsgrade, mehr Informationen, Erweiterung der Steuerungsmechanismen

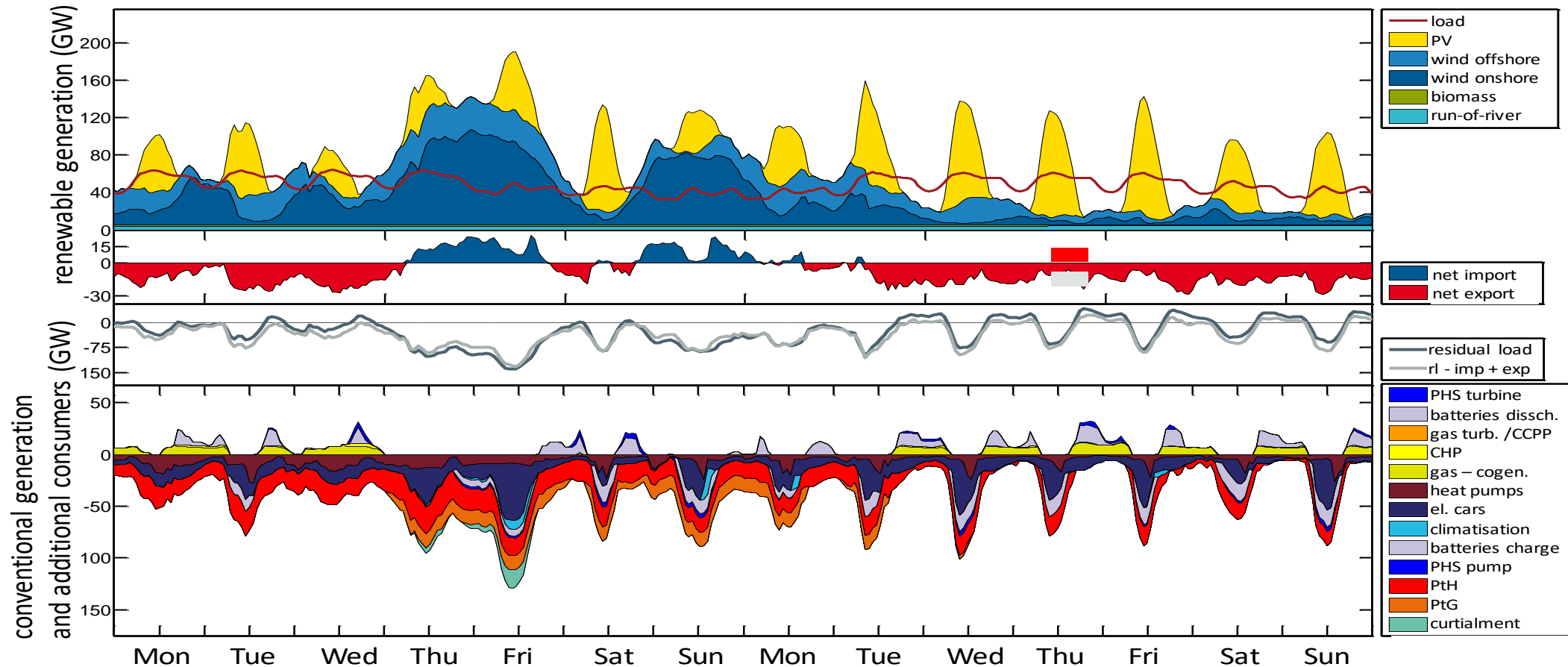
Die Transformation des Energiesystems

Elektrifizierung, Dezentralisierung, Sektorkopplung, Volatilität → Digitalisierung, KI



Die Transformation des Energiesystems

Elektrifizierung, Dezentralisierung, Sektorkopplung, Volatilität → Digitalisierung, KI

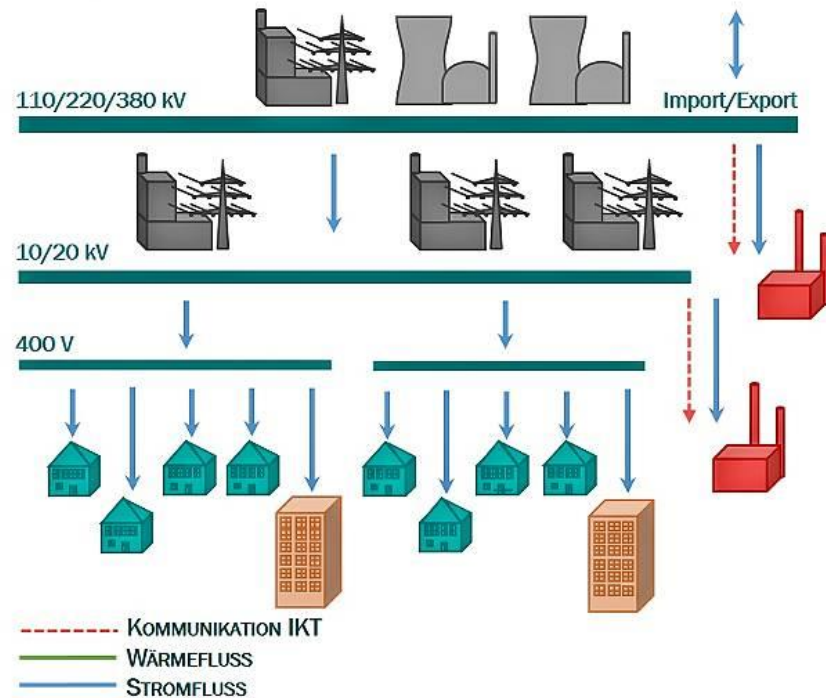


Simulation: Verbrauch und Erzeugung in Deutschland – Szenario 2050 - Import und Export, Sektorkopplung

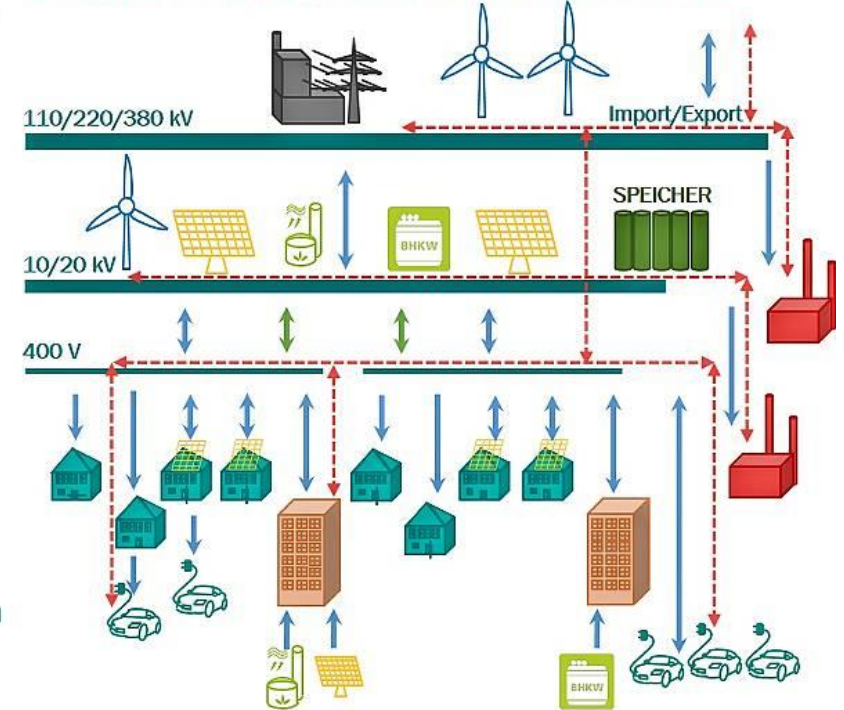
Die Transformation des Energiesystems

Elektrifizierung, Dezentralisierung, Sektorkopplung, Volatilität → Digitalisierung, KI

Energieversorgung zentral „hierarchisch“



Energieversorgung dezentral „demokratisch“



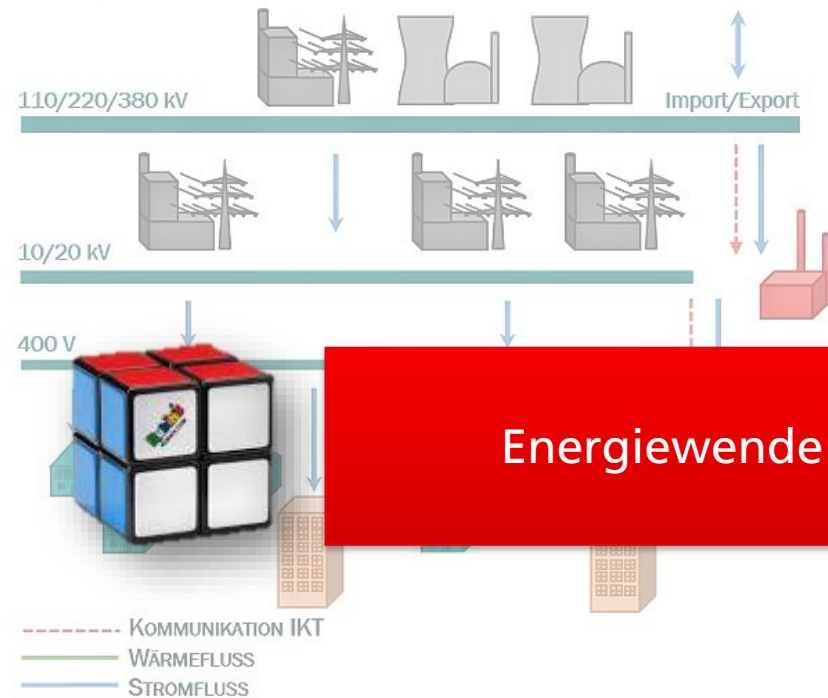
Jahr 1990 > 1 T
Jahr 2000 ~ 50 T
Jahr 2014 > 1,5 Mio.
Jahr 2030 > 5 Mio.
Ausbau dezentraler Anlagen

Quelle: Energiewirtschaft im Wandel: Transformation von einer zentralen Versorgung zu einem dezentralen Versorgungssystem, in dem auch eine große Menge an Daten bewegt werden. - Grafik: RRI

Die Transformation des Energiesystems

Elektrifizierung, Dezentralisierung, Sektorkopplung, Volatilität → Digitalisierung, KI

Energieversorgung zentral „hierarchisch“



TRANSFORMATION

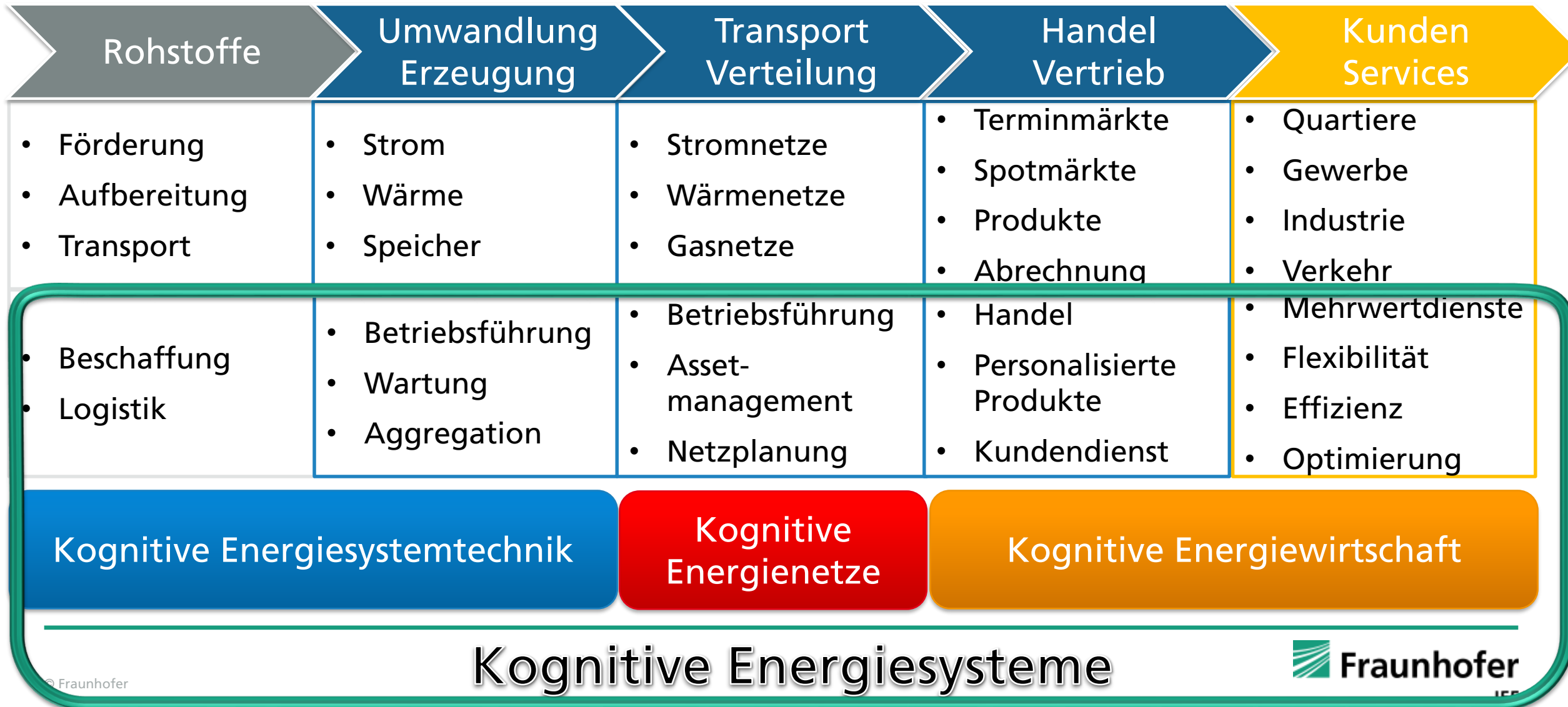
Energieversorgung dezentral „demokratisch“



Quelle: Energiewirtschaft im Wandel: Transformation von einer zentralen Versorgung zu einem dezentralen Versorgungssystem, in dem auch eine große Menge an Daten bewegt werden. - Grafik: RRI

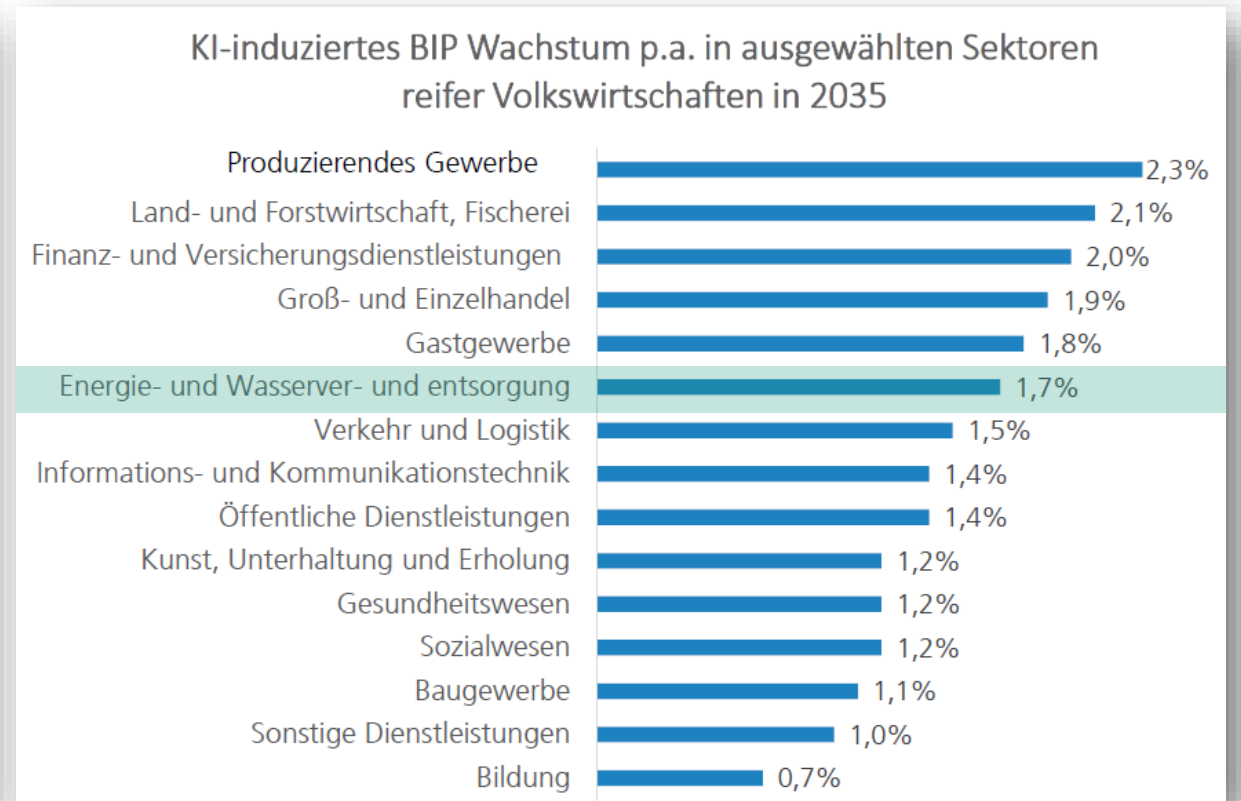
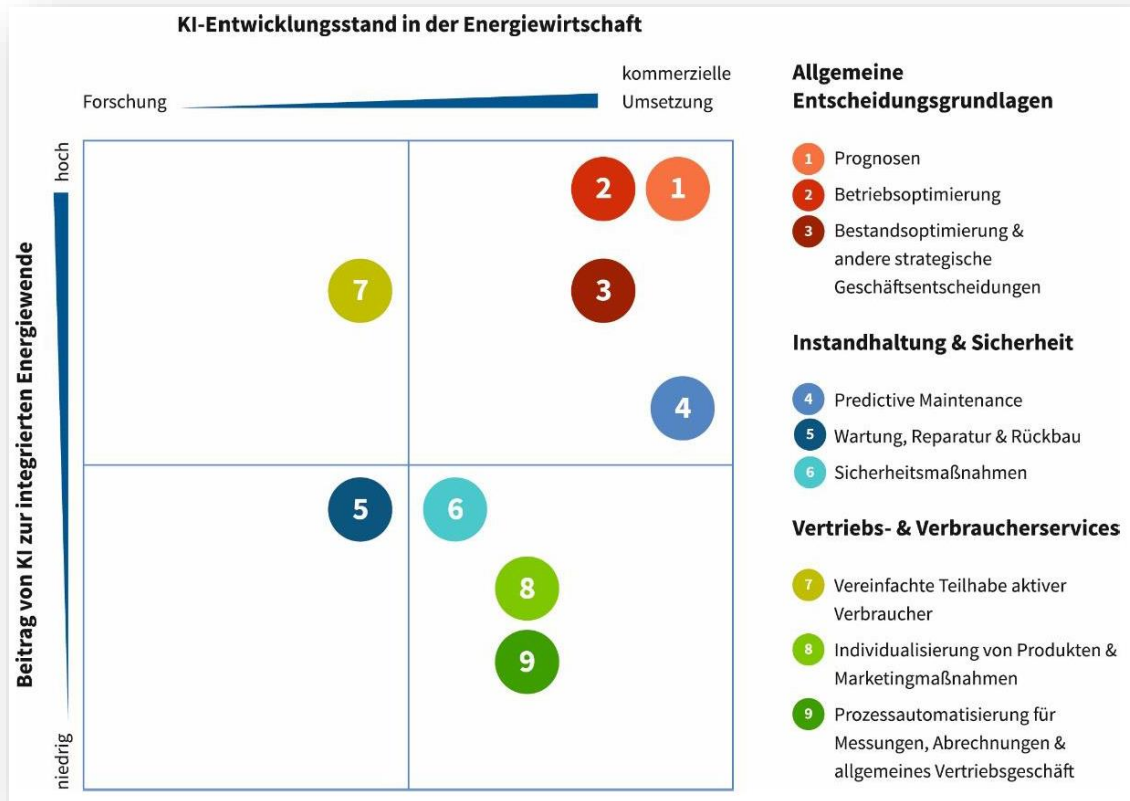
Anwendungsfelder künstlicher Intelligenz

Komplexe Aufgaben erfordern intelligente Lösungen



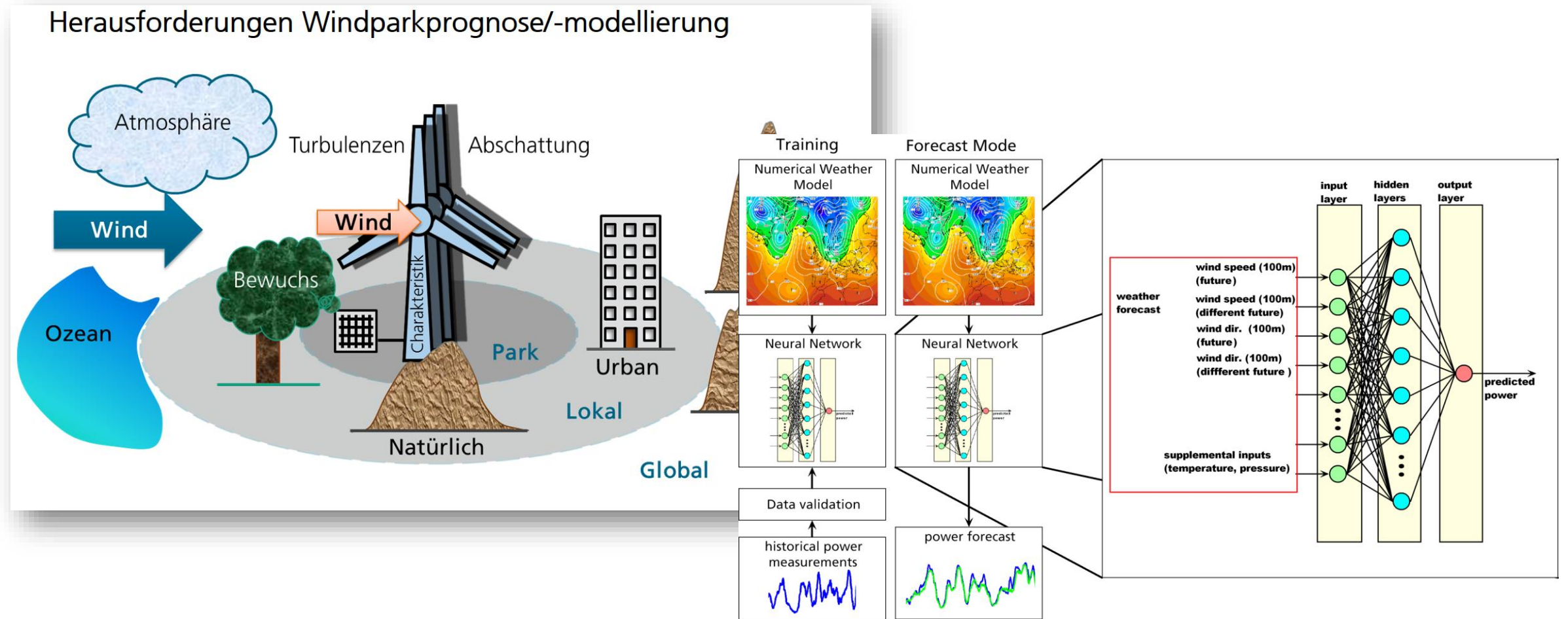
Anwendungsfelder künstlicher Intelligenz

Komplexe Aufgaben erfordern intelligente Lösungen



Example AI-Methods

Statistisch basierte Windparkmodellierung am Beispiel Künstlicher Neuronaler Netze



Example AI-Methods

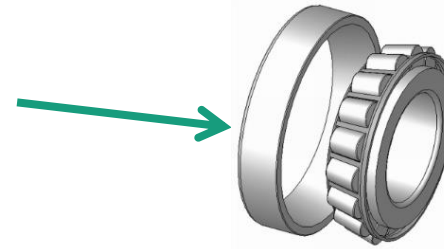
Text Mining – Datenflut handlebar gestalten

- Challenge: Servicereports (Freitextberichte, oft PDF) können schwer automatisch ausgewertet werden. Händische Auswertung aufgrund der Menge nicht möglich.

Lagertemperaturen des Generators steigen.

Endoskopinspektionen ergaben Unregelmäßigkeiten. Das

Lager sollte regelmäßig überwacht werden.



RDS-PP Code:
=MKA12 GA001 -UP001

→ Text mining auf der Basis von bereits gelabelten Berichten



Aber: Dies ist eine Notlösung.

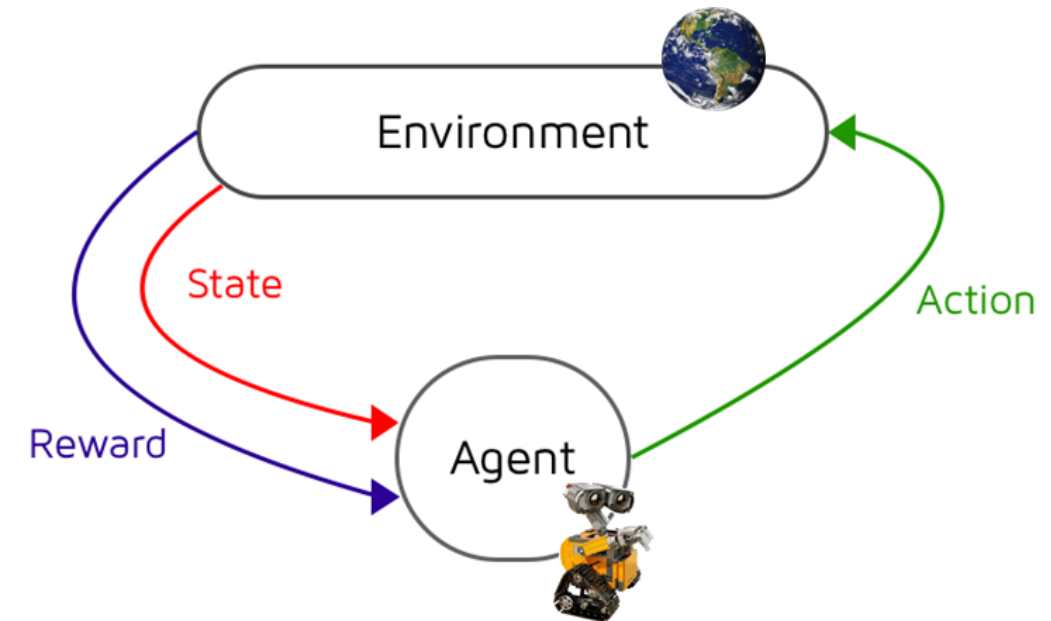
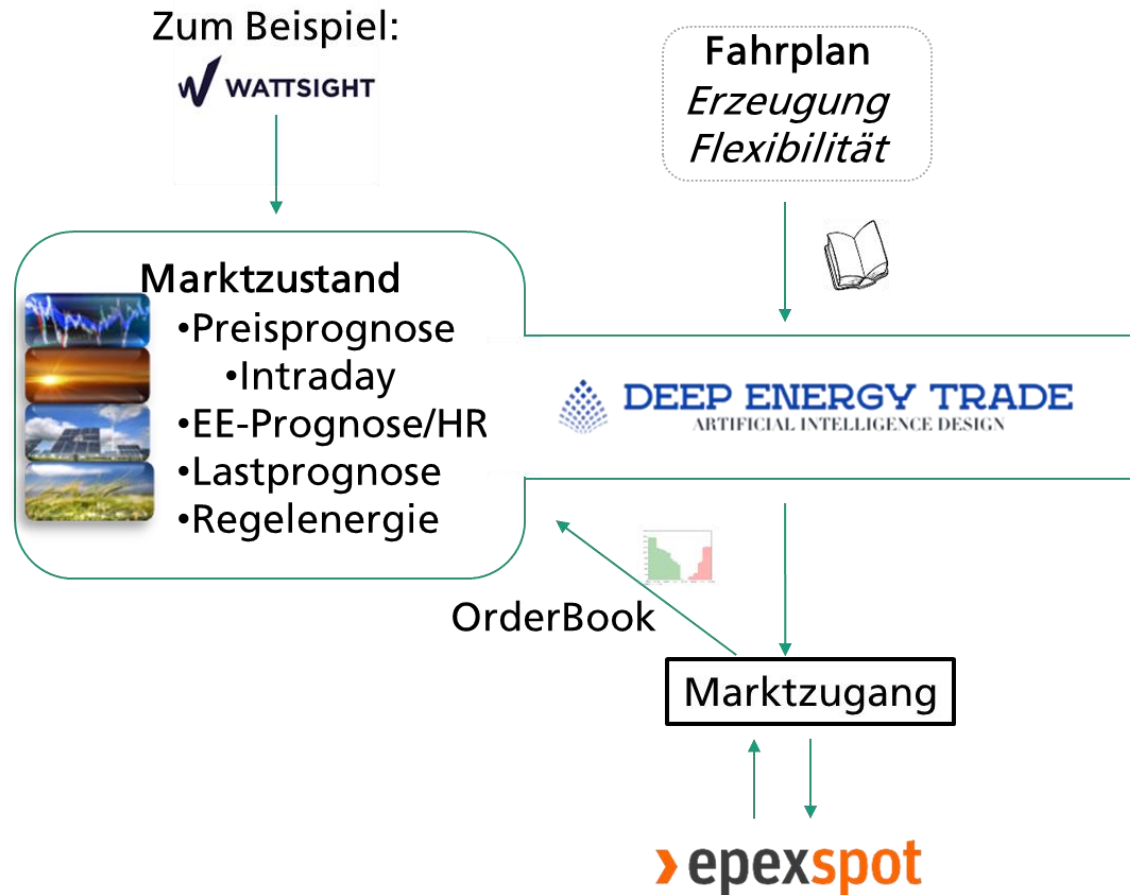
Besser: System zur systematischen Aufnahme von Servicedaten

→ Mobile data collection



Example AI-Methods

Energiehandel mit Deep Reinforcement Learning (In Progress)



Anwendungsfelder für KI im Kontext Energiewende & Erneuerbare Energien

Fazit

Das System wird komplexer → Sensorik, Aktorik, Flexibilität.

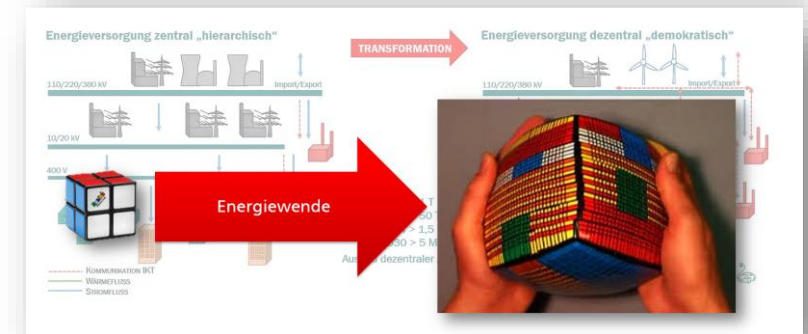
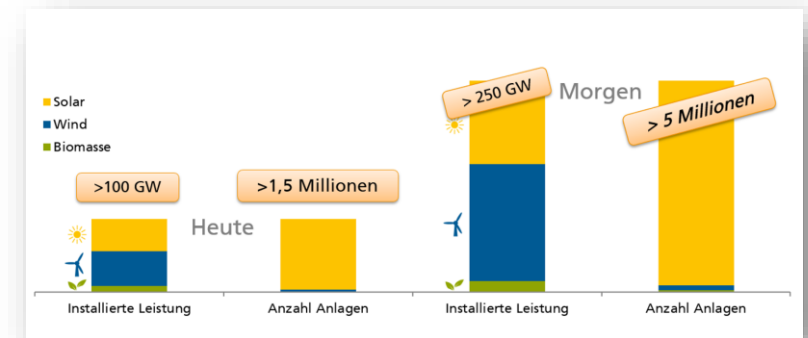
Es ist eine Vielzahl von Entscheidungen zu treffen. Die Basis dafür kann aus heterogenen Quellen stammen.

Prozesse werden mit KI-Methoden beherrschbar gehalten.

Aber: Es ist eine strategische Überlegung notwendig, inwieweit der KI die Kontrolle übergeben wird.

(Entscheidungsunterstützung vs autonomen Handeln)

In der Energiewirtschaft ist hoher Bedarf nach intelligenten Methoden. Die Anwendungsfelder weisen unterschiedliche Reifegrade auf.



Anwendungsfelder für KI im Kontext Energiewende & Erneuerbare Energien



Vielen Dank und viel Erfolg bei dieser Veranstaltung

Dr.-Ing. Reinhard Mackensen

Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE

Leiter Bereich Energiewirtschaft und Netzbetrieb

<mailto:reinhard.mackensen@iee.fraunhofer.de>

<https://www.iee.fraunhofer.de>

