

NACHHALTIGKEIT ... UND WIE WEITER?

VERWERTUNGSOPTIONEN VON UMWELT- UND ENERGIEDATEN

JAHRESVERANSTALTUNG INITIATIVE

ENERGIEEFFIZIENZ- UND KLIMASCHUTZ-NETZWERKE

22.09.2021



Dr.-Ing. Marc Richter



Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Energiesysteme und Infrastrukturen (ESI)



Digitale Werkzeuge für integrierte Infrastrukturen (DWI²)

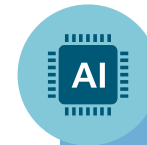
Leiter: Dr.-Ing. Marc Richter



Sektorenübergreifende Planung
und Betriebsführung



Optimaler Speicher- und
Flexibilitätseinsatz



Systemführungsmodule und
Operator-Assistenzsysteme



Integration nachhaltiger
Mobilität (V4G)



CO₂-neutrale
Versorgungskonzepte



Virtuelle Raum- und
Strukturplanung

Wo stehen wir?

TAGESSPIEGEL
BACKGROUND
Digitalisierung & KI
Energie & Klima
Gesundheit & E-Health
Mobilität & Transport

1000 Unternehmen weltweit für Netto-Null bis 2050

et ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE
TAGESFRAGEN
Zeitschrift für Energiewirtschaft, Recht, Technik und Umwelt
09.06.2020 / Fachbeitrag / Energiemarkt

Grüne Energielösungen für Industrie- und Gewerbebetriebe: PPAs, Eigenerzeugung und Contracting

Immer mehr Unternehmen setzen sich ehrgeizige Ziele zur Reduktion ihres CO₂-Footprints. Sie können PPAs, Eigenerzeugung oder Contracting dazu leisten und was...



Handelsblatt
NACHHALTIGKEIT

Der Umbau zur klimaneutralen Wirtschaft kostet Deutschland sechs Billionen Euro

09.09.2021 - 18:16 Uhr • 21 x geteilt

Frankfurter Rundschau
FR.de • E-Paper • FR+ App
FR-SERIE: „DIE WELT NACH CORONA“

Klimaneutral mit Ansage - Die große Chance nach der Corona-Krise

Die Corona-Krise zeigt: Wenn Umweltschutz und Konsum nachhaltig sein sollen, darf es kein Verbot auf die Verbraucher zählen.

ZEIT ONLINE
Digitalisierung und Klimaschutz

Smart, effizient, aber höchstens hellgrün

Hilft die Digitalisierung dabei, klimaneutral zu werden? Techfirmen geben sich als Vorreiter. Doch Ökostrom und Apps reichen nicht. Das Geschäftsmodell muss sich ändern.

Von **Bernhard Pötter**
12. September 2021, 16:27 Uhr / 89 Kommentare

Zukunftsthemen beim Hessenforum

Technik kann das Klima retten – Verbote nicht

Stand: 13.09.2021 | von **Maja Becker-Mohr**

VDI nachrichten

PRODUKTION 19. AUG 2021 VON MARTIN CIUPEK

Daten sorgen für Nachhaltigkeit

WAZ
Jens Helmecke 09.05.2019 - 21:10 Uhr

VW verlangt von Zulieferern CO₂-neutrale Produktion

Technik und Wirtschaft für die deutsche Industrie

Technik Wirtschaft Themen Wissen Podcast
28. Jul. 2021 | 13:30 Uhr | von **Anja Ringel**

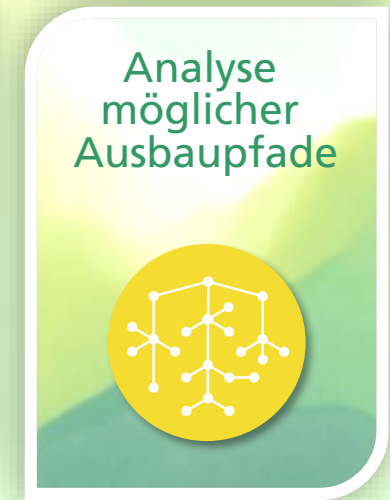
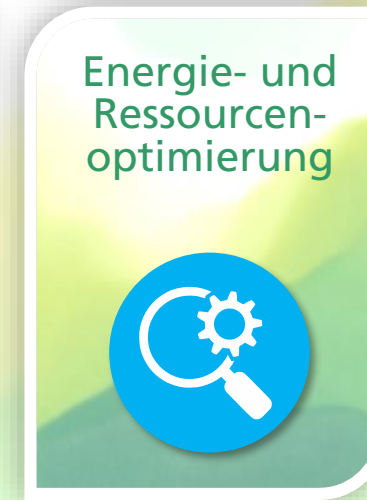
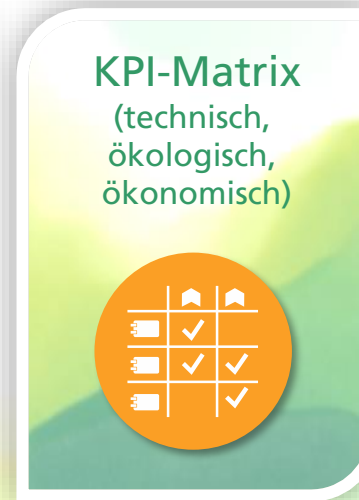
Nachhaltigkeit in der Industrie: So kann es gelingen

Beispiele von Audi, BMW und Daimler
Was hat Digitalisierung mit Nachhaltigkeit zu tun? Eine Menge, erklären zwei Experten. Aktuelle Nachhaltigkeits-Beispiele aus der Industrie.

ZIEL: Nachhaltigkeit in die Wertschöpfungskette aufnehmen



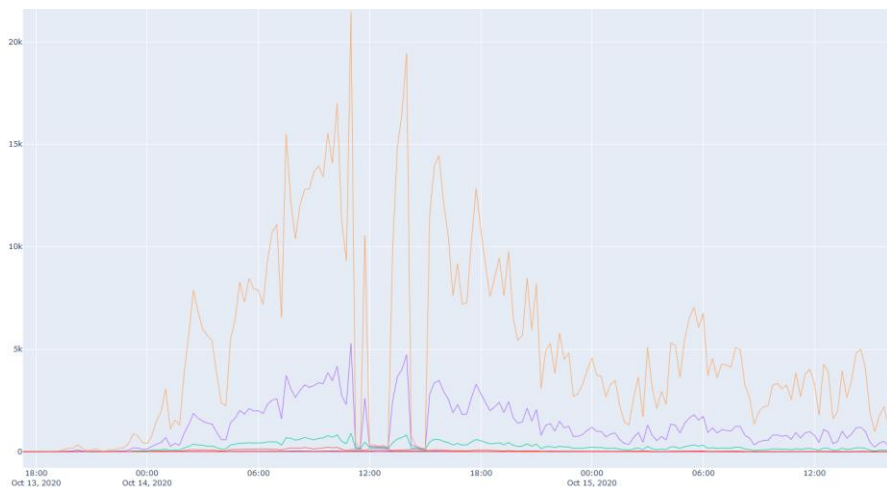
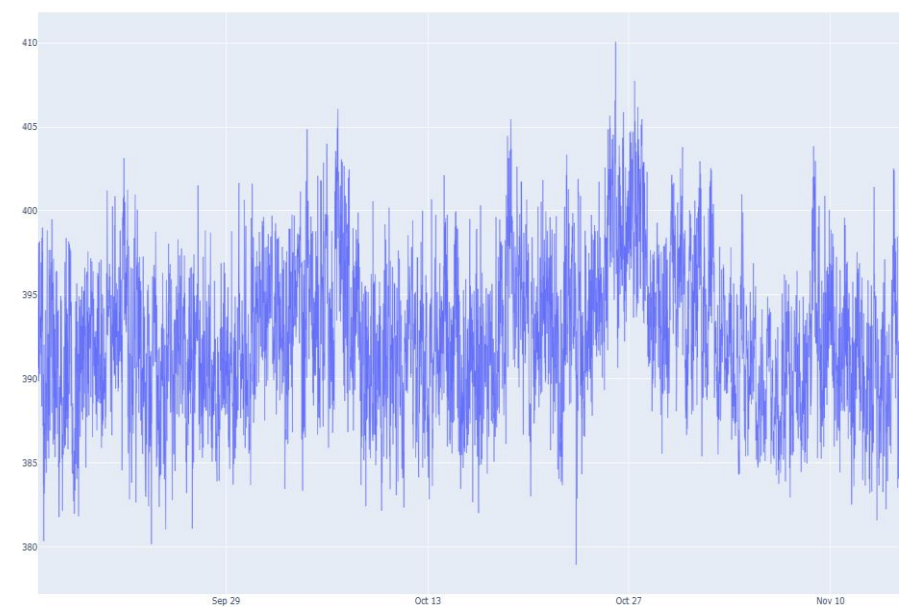
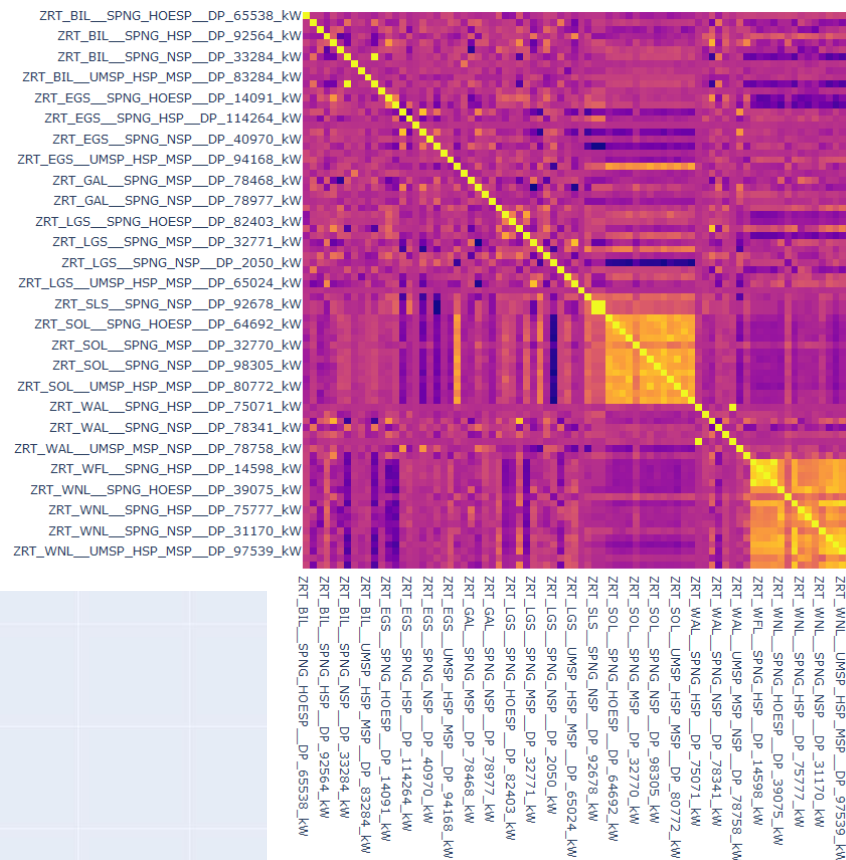
Identifizierung von Ausbaupfaden zur Effizienzsteigerung und CO₂-Reduktion



- Einsatz zukunftssicherer und effizienter Technologien
- Durchschnittliche Erhöhung der Energieeffizienz um 11%
- Individuell zugeschnitten auf die Ausgangslage und die Zielpriorisierung

„Hier haben Sie alles – na dann los!“

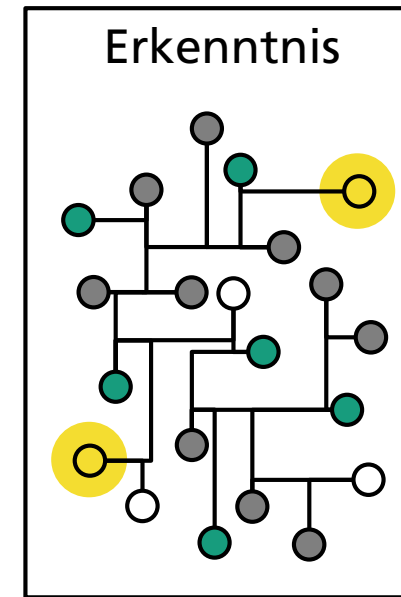
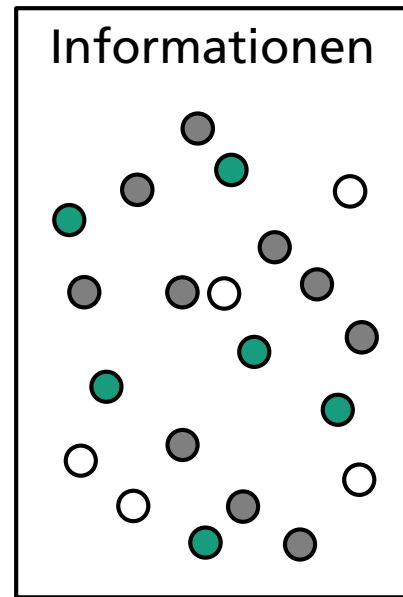
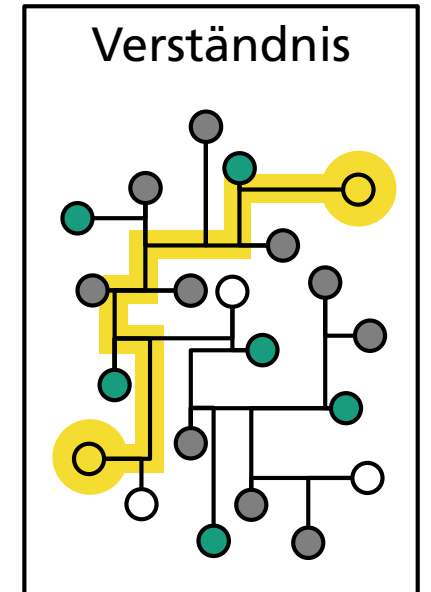
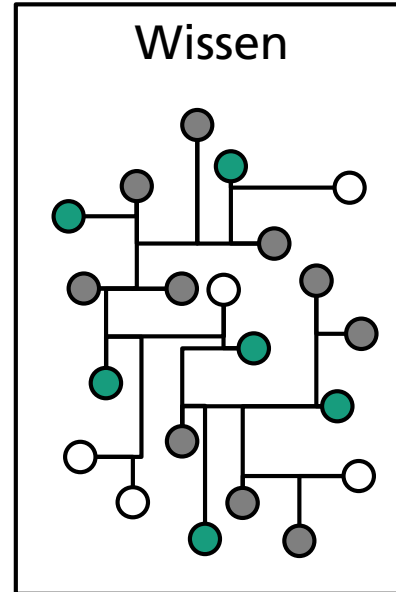
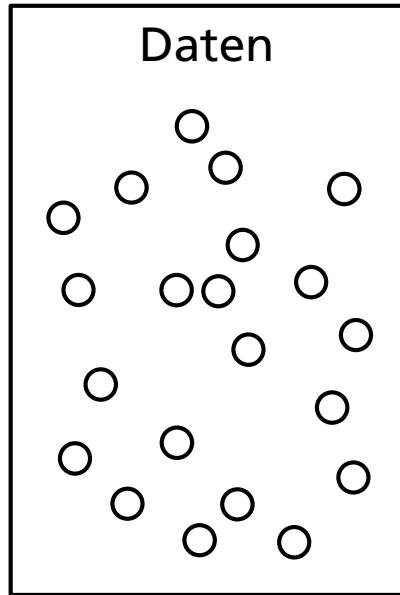
x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	y1	y2	y3	y4	y5	y6
7	6	8	5	7	10	6	1	3	10	6	1	1	0	0	0	1
6	7	0	6	2	10	1	0	2	7	5	0	0	0	0	0	1
8	4	3	9	0	4	0	7	7	9	6	1	0	1	0	1	0
4	0	1	5	10	3	0	4	10	10	1	0	0	1	0	0	0
0	5	0	9	0	4	9	7	9	3	3	0	0	1	0	1	1
4	7	3	1	3	4	0	8	9	7	9	0	0	1	0	1	0
0	10	4	2	5	2	4	7	5	10	4	0	0	0	0	0	0
10	8	3	4	4	0	9	4	4	9	3	1	0	0	0	1	0
4	9	8	10	0	1	6	3	7	1	0	0	0	0	0	1	0
10	3	8	4	0	7	6	9	1	1	4	0	0	0	0	0	1
0	9	2	8	7	9	3	3	4	6	3	0	0	0	0	0	1
10	9	4	2	5	7	8	5	6	2	9	1	1	0	0	0	1
0	0	7	5	9	10	0	1	7	4	10	0	0	1	0	0	1
9	0	9	7	2	1	9	3	1	3	1	0	0	0	0	1	0
4	0	9	4	2	6	9	2	5	8	8	1	0	0	0	0	1
7	4	3	7	5	9	1	7	5	8	5	1	0	0	1	0	1
8	0	8	1	6	7	7	1	9	4	10	1	0	0	1	0	1
10	9	4	2	2	4	6	6	7	2	6	1	0	0	0	0	0
6	4	2	0	0	2	6	8	9	7	9	0	0	0	0	1	0
9	5	3	1	3	8	7	7	4	6	8	1	0	1	0	0	0
3	3	1	0	6	8	10	4	7	5	10	1	0	0	0	1	1
2	2	1	5	10	6	5	5	3	5	6	0	0	0	0	1	1
5	4	1	8	4	7	5	8	5	7	5	1	0	0	0	1	1
0	6	7	5	5	4	6	5	0	3	2	0	0	1	0	1	0
6	3	8	6	8	5	4	8	4	1	6	1	0	0	0	1	1
3	2	7	8	1	9	2	6	6	4	10	1	0	0	0	0	0
4	3	7	4	1	5	7	1	7	2	9	0	0	0	0	0	0
4	8	7	8	6	10	5	7	4	5	4	1	1	0	0	1	1
3	1	10	10	9	7	7	0	1	7	10	1	0	0	0	1	1
9	7	7	6	2	2	7	1	5	1	8	0	0	0	0	1	0
9	0	4	2	3	4	6	1	9	8	4	0	0	0	0	0	0
3	10	6	3	4	3	0	4	5	7	0	0	0	1	0	1	0
0	4	1	5	7	3	1	2	1	5	10	0	0	0	0	1	1
7	1	10	3	9	8	8	9	8	8	10	1	1	1	1	0	1
5	9	5	7	7	9	4	9	2	3	6	1	1	1	0	1	1
6	10	5	3	7	5	6	5	9	4	5	1	1	1	0	0	1
7	0	7	4	7	9	6	8	7	5	8	1	1	0	1	0	1
3	4	3	5	1	0	6	6	0	9	5	0	0	0	1	0	1
10	2	3	7	6	3	1	10	2	10	6	1	0	0	0	0	0
7	7	1	8	0	5	7	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0
6	3	3	6	2	7	10	1	8	3	2	0	0	0	0	1	1
4	3	1	6	7	6	9	10	4	0	8	1	0	0	0	0	1
8	10	0	9	9	9	6	10	3	9	7	1	0	0	0	0	0
2	5	3	3	2	7	6	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
9	3	9	3	0	3	4	7	6	1	2	0	0	0	1	0	1
10	8	4	8	6	2	3	7	1	1	5	0	0	0	0	1	0
6	1	7	7	0	6	3	5	4	5	7	4	0	0	0	0	0
7	2	3	4	8	3	8	2	4	6	5	0	0	0	0	0	1
4	7	7	10	9	9	9	6	10	10	2	1	1	0	1	0	1



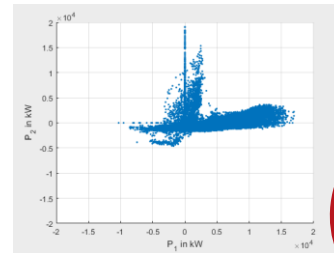
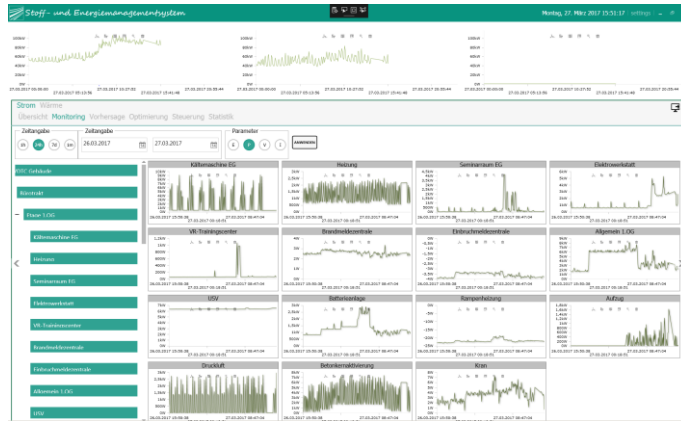
“ *Busy is the new stupid.* ”

-- Bill Gates

Umgang mit Daten



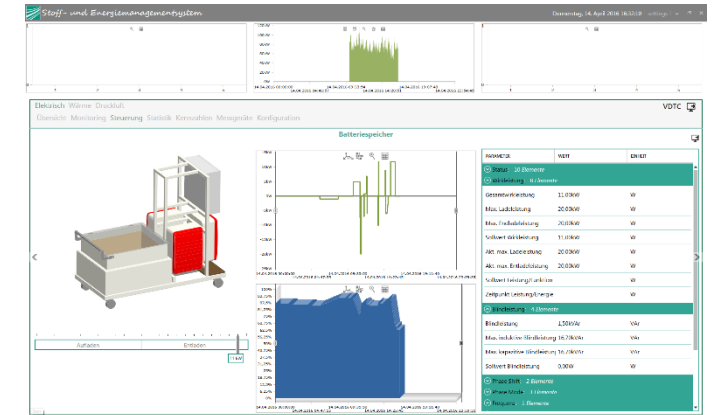
Werkzeugkasten für maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz



Clustering

Regression

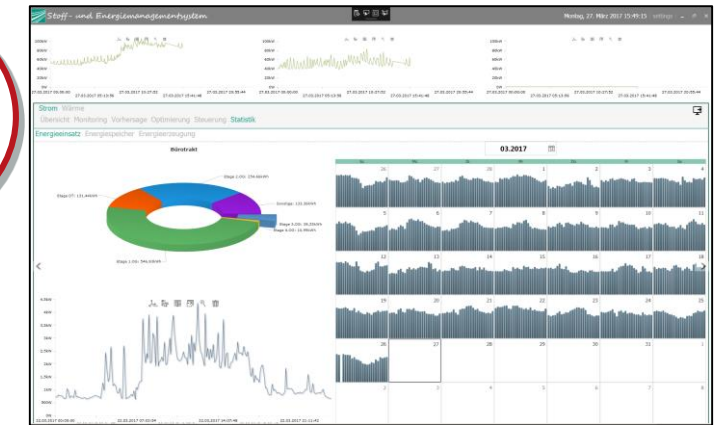
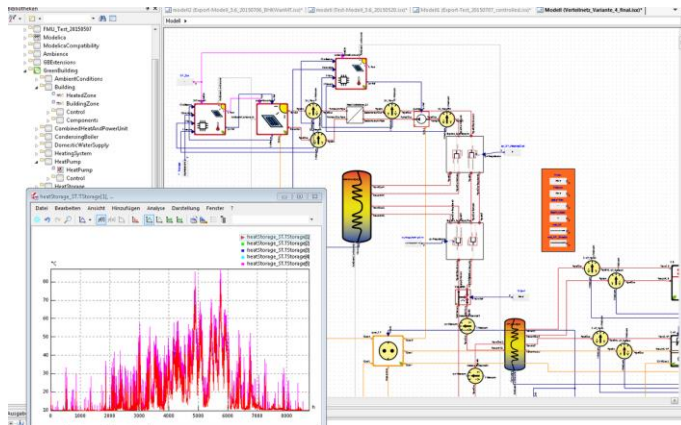
Digitaler
Zwilling



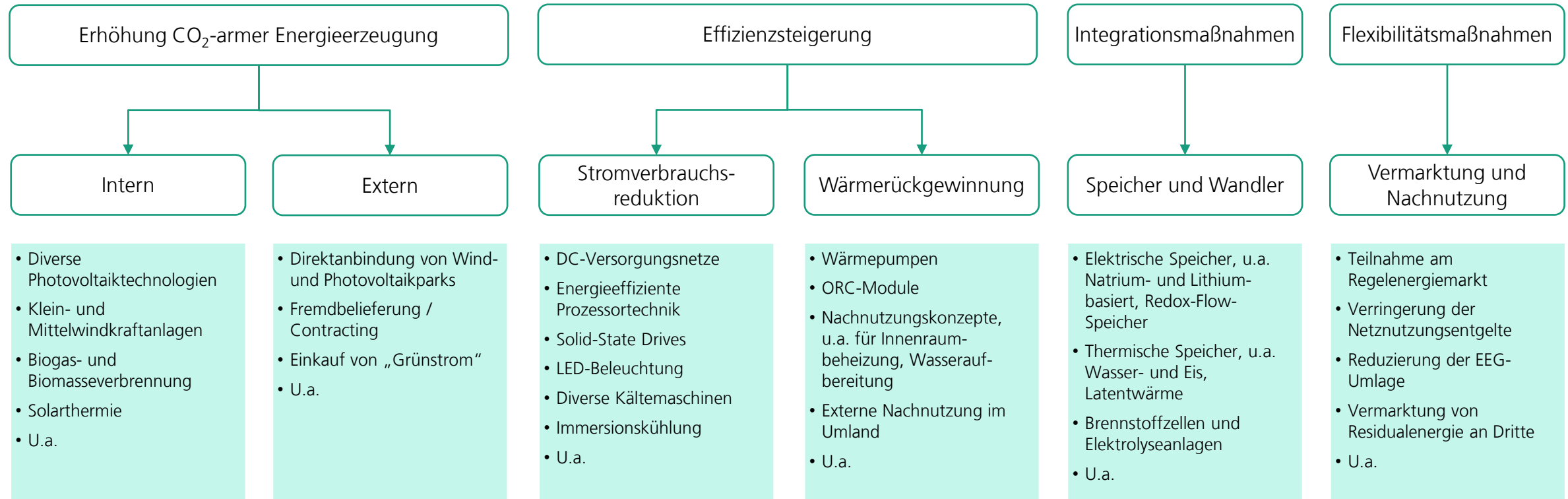
Nichtlineare
Optimierung

Neuronale
Netze

Agenten



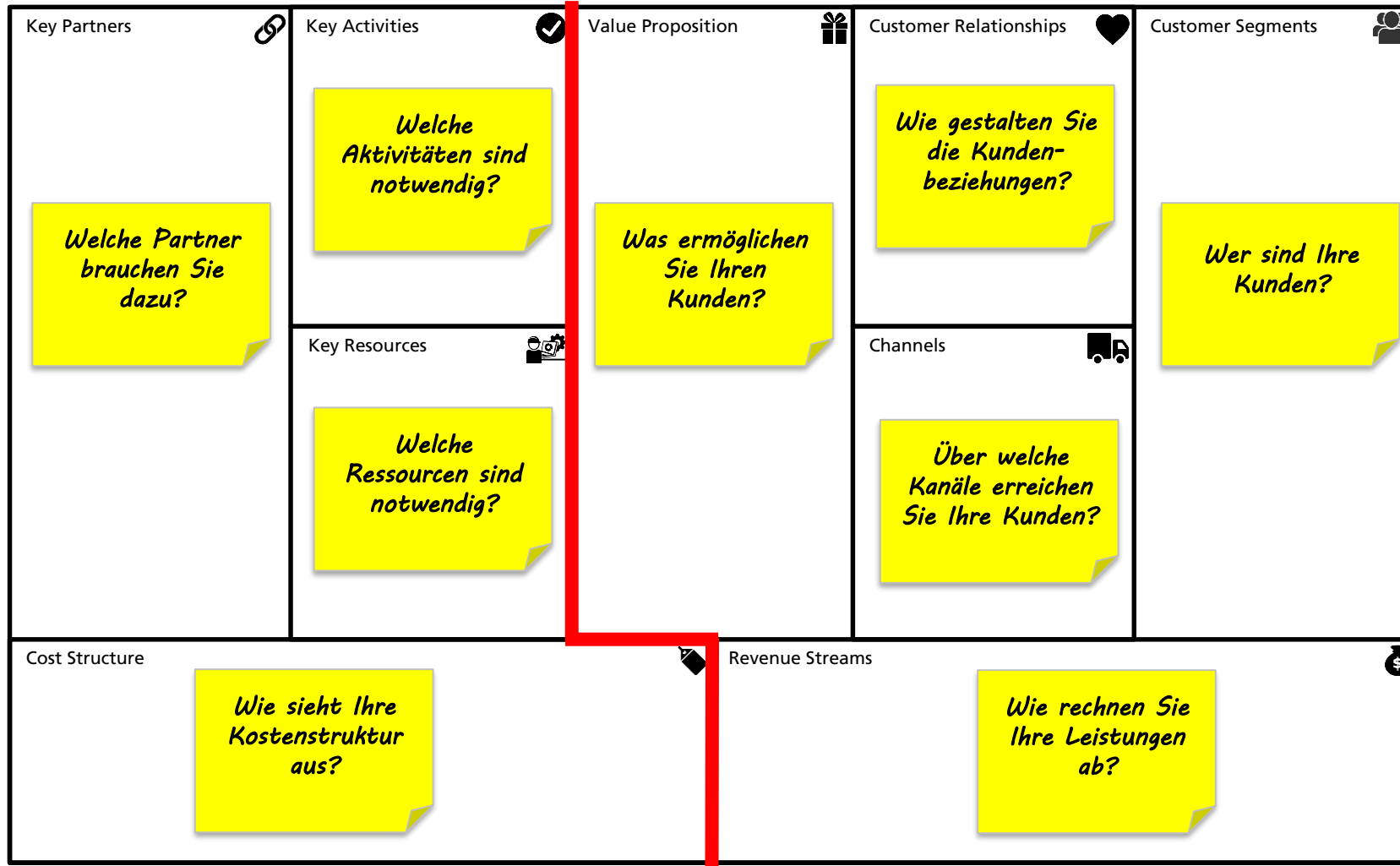
Net-zero Maßnahmen- und Technologieübersicht



Business Model Canvas

Back End

Front End



Flexibilitätsmaßnahmen vermarkten

Beispiel Regelleistung

Partner • Aggregatoren und Pooling Partner (z. B. Betreiber »Virtueller Kraftwerke«)	Aktivitäten • Anlageneinsatzplanung	Wertangebot • Primärregelleistung • Sekundärregelleistung • Minutenreserve	Kundenbeziehung • Automatisiert	Kundensegment • Übertragungsnetzbetreiber
	Ressourcen • Energieanlagen		Kanäle • Regelleistung.net	
Kostenstruktur • Brenn-/Kraftstoffe • Betriebskosten inkl. Reparatur/Wartung • Anlageninvestition inkl. Überwachung/Steuerung			Einnahmequellen • Leistungspreis für vorgehaltene Leistung • Arbeitspreis für abgerufene Energie	

Flexibilitätsmaßnahmen vermarkten

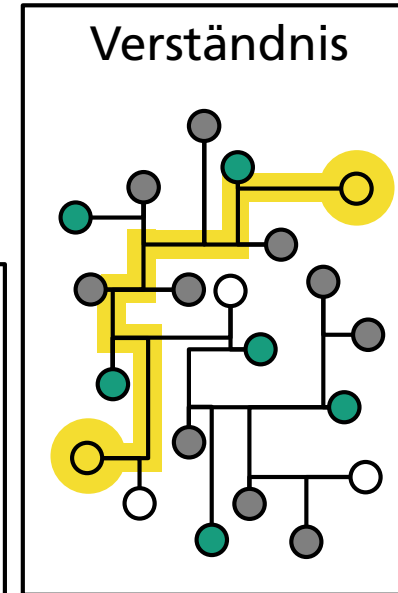
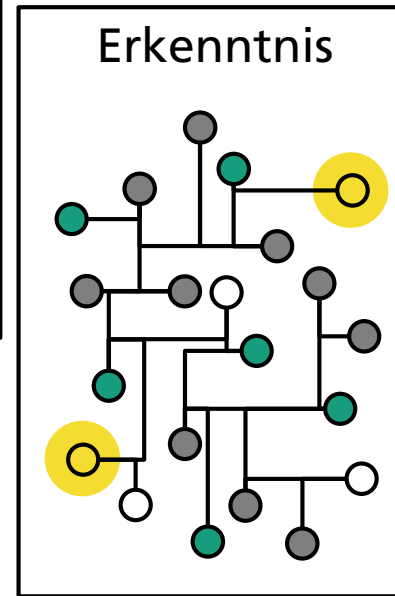
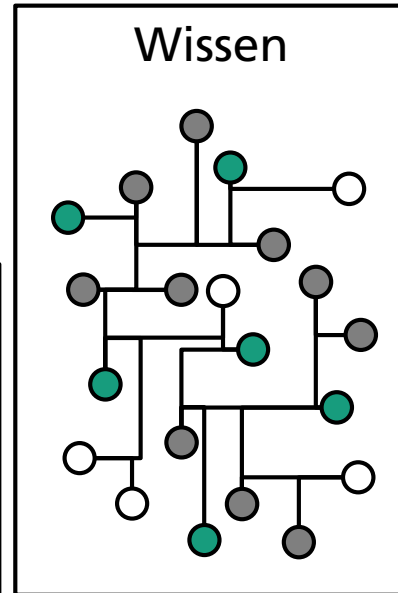
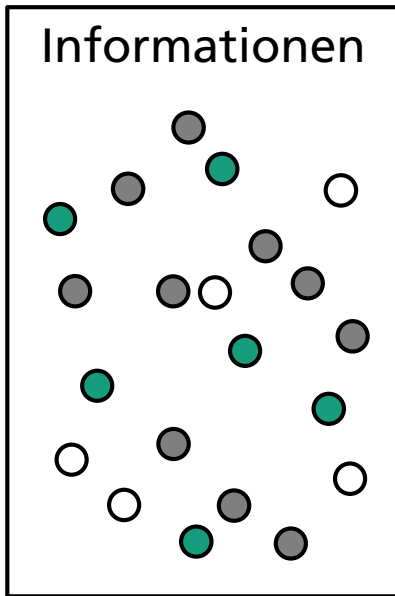
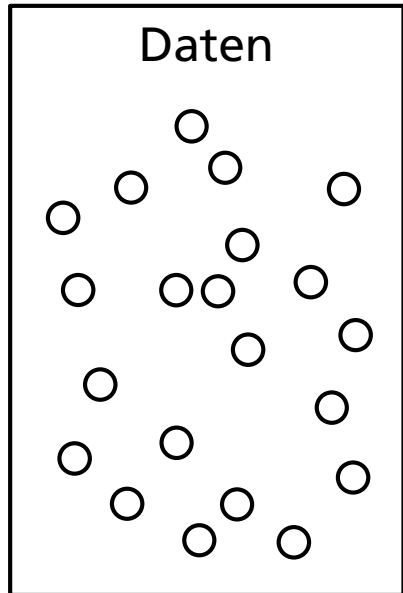
Bewertung und Prospektive

- Bewertung bestehender Geschäftsmodelle, u.a. hinsichtlich Konkurrenzfähigkeit, Robustheit, Nachhaltigkeit und Wachstumsfähigkeit
- Ableitung zukünftiger Produkte:
 - Maximalleistungen
 - Fahrplankorridor
 - Energiesilo
 - Erweiterte Ausfall- oder Kontingenzfähigkeit

	Konkur- renzfähig	Effizient	Robust	Nach- haltig	Wachs- tumsfähig	Gewinn- fähig
PRL	4	2	4	4	2	4
SRL und MRL	3	3	3	4	4	3
SOL	4	2	2	2	4	4
SNL	3	3	2	2	4	3
Unterbrechbare Verbrauchseinheiten	3	5	4	3	2	2
Atypische Netznutzung	2	2	2	2	2	4
Stromintensive Netznutzung	4	3	2	2	3	4
Bilanzkreisausgleich	3	1	1	1	3	4
Spotmarkt	3	2	3	4	4	3
Spitzenlastmanagement	4	2	4	4	3	3

1 – Nicht/unzureichend erfüllt ... 5 – Vollständig erfüllt

Zum Abschluss ...



Vielen Dank.

Kontaktinformationen



Dr.-Ing. Marc Richter

Fraunhofer IFF Magdeburg
Energiesysteme und Infrastrukturen
Sandtorstraße 22 | 39106 Magdeburg

Telefon: +49 391 4090-374
E-Mail: marc.richter@iff.fraunhofer.de

