
ÖKONOMISCHE BEWERTUNG HYBRIDER ANLAGEN MITHILFE VON LASTPROGNOSEN

Ekrem Köse, Fraunhofer IPA*

Prof. Dr.-Ing. Alexander Sauer, Universität Stuttgart



Fraunhofer
IPA



Agenda

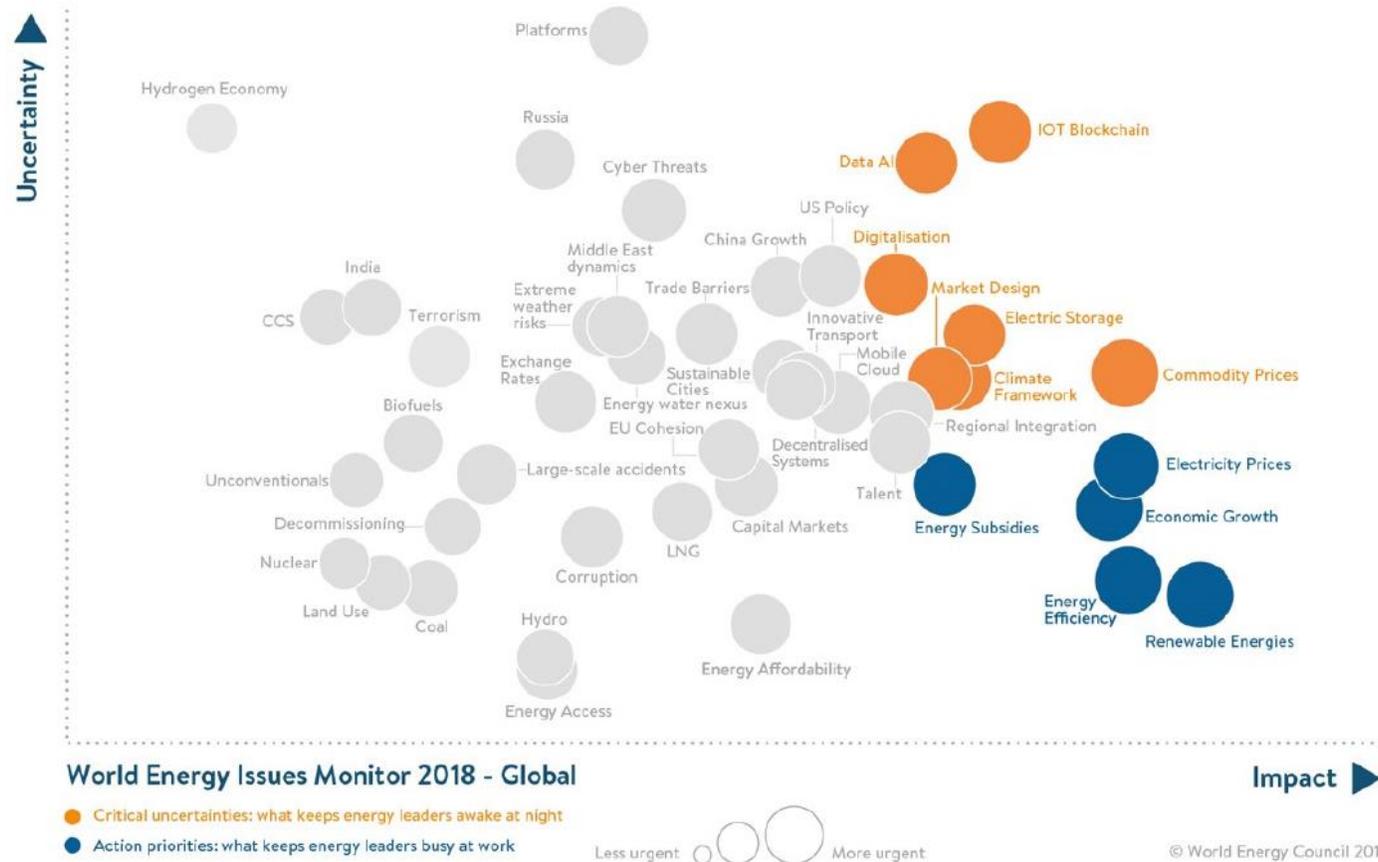
- 1 Motivation
- 2 Stand der Technik
- 3 Methodisches Vorgehen
- 4 Fallbeispiel
- 5 Ausblick

Agenda

- 1 Motivation
- 2 Stand der Technik
- 3 Methodisches Vorgehen
- 4 Fallbeispiel
- 5 Ausblick

Motivation

Warum die Unternehmen energieflexibel produzieren sollten...



- Elektrifizierung von Prozessen soll gefördert werden
- Erzeugung aus regenerativen Energien lag 2019 bei fast 43% [1]
- 2017 sind die Kosten für Redispatch-Maßnahmen auf 901 million Euro angestiegen [2]
- Strompreise in Deutschland sind weiter am Wachsen [3]
- Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung der Energiepreise

worldenergy.org

[1] ZWS 2019

[2] Bundesnetzagentur 2018

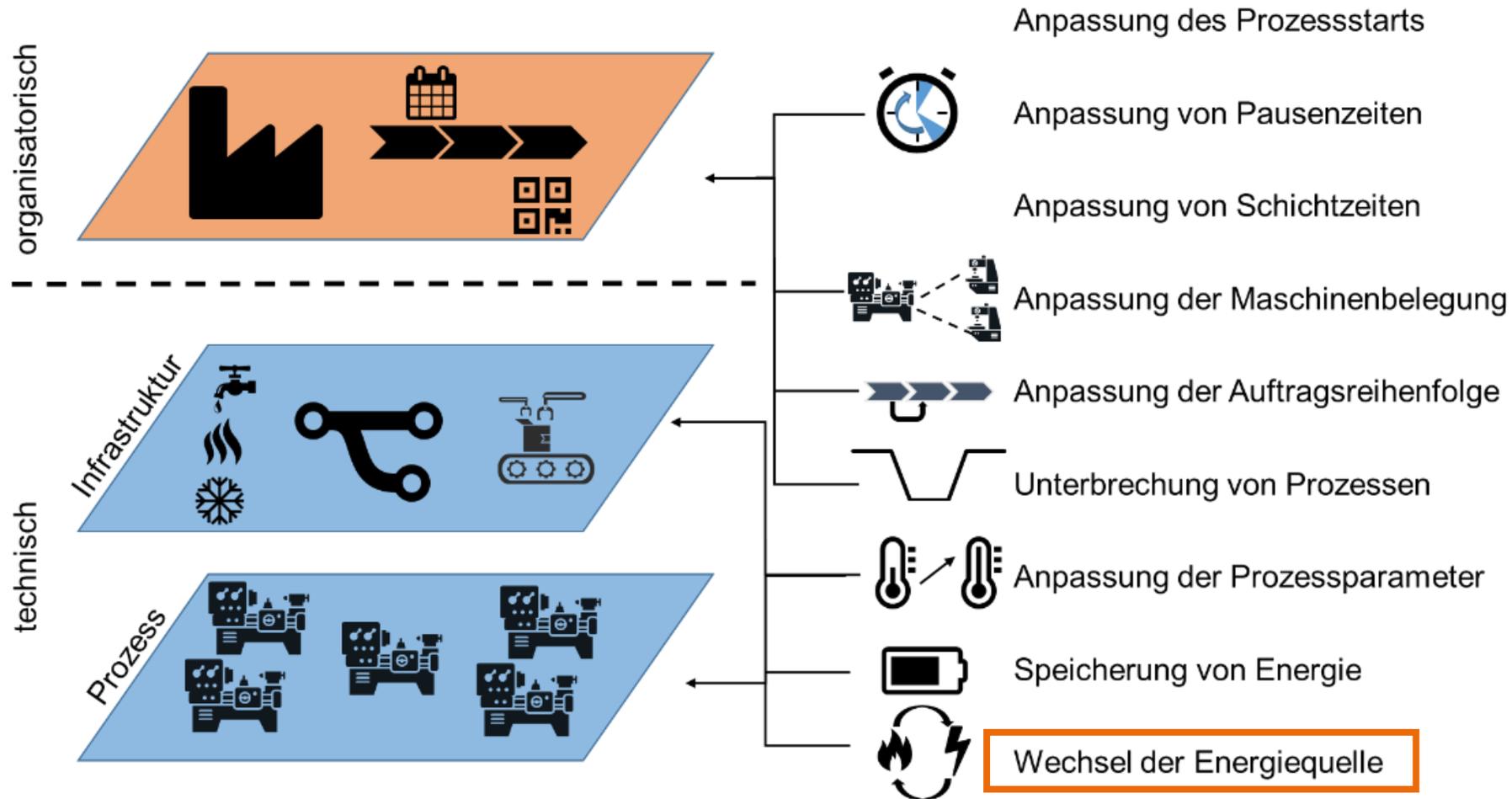
[3] Statista 2019

Agenda

- 1 Motivation
- 2 Stand der Technik
- 3 Methodisches Vorgehen
- 4 Fallbeispiel
- 5 Ausblick

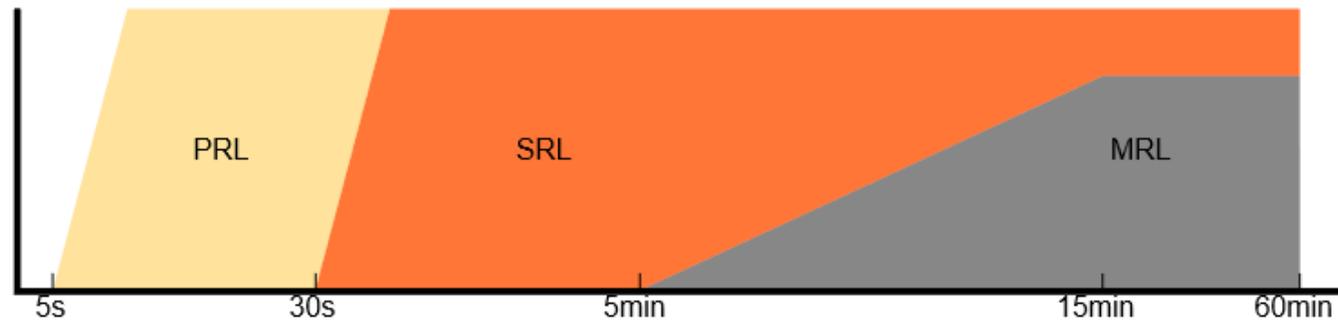
Flexibilitätsmaßnahmen

Wenige Maßnahmen können über einen längeren Zeitraum von 4h Energieflexibilität anbieten

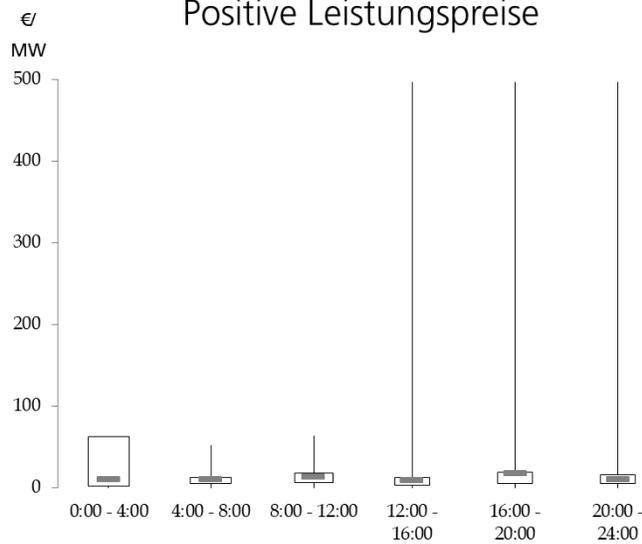


Regelenergiemarkt in Deutschland

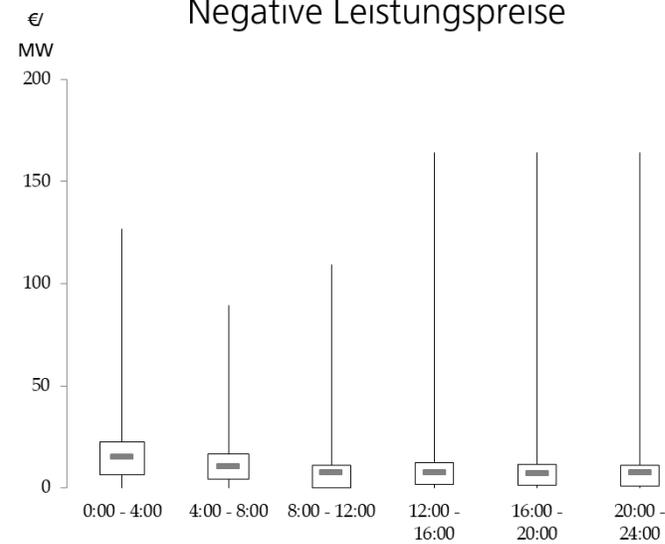
Einer von vielen Flexibilitätsmärkten...



Positive Leistungspreise



Negative Leistungspreise

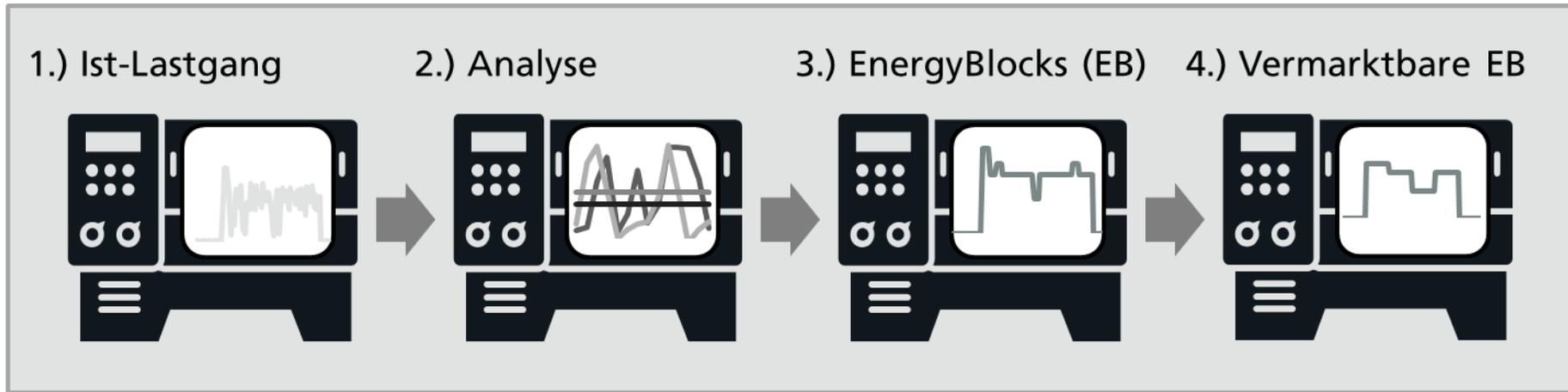


- Unterteilung in Primärregelleistung (PRL), Sekundärregelleistung (SRL) und Minutenreserve (MRL)
- Unterschiedliche Abrufgeschwindigkeiten
- Leistungspreis und Arbeitspreis wird vergütet
- Unterschiedliche Erlöspotenziale
- Leistungspreise von SRL zwischen dem 01.07.18 – 30.06.19

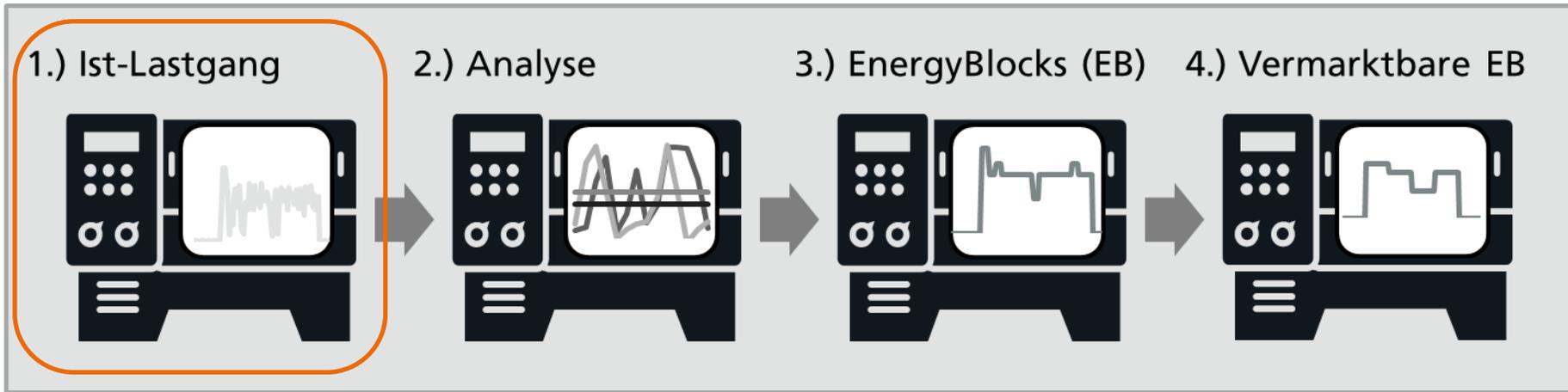
Agenda

- 1 Motivation
- 2 Stand der Technik
- 3 Methodisches Vorgehen
- 4 Fallbeispiel
- 5 Ausblick

Methodisches Vorgehen

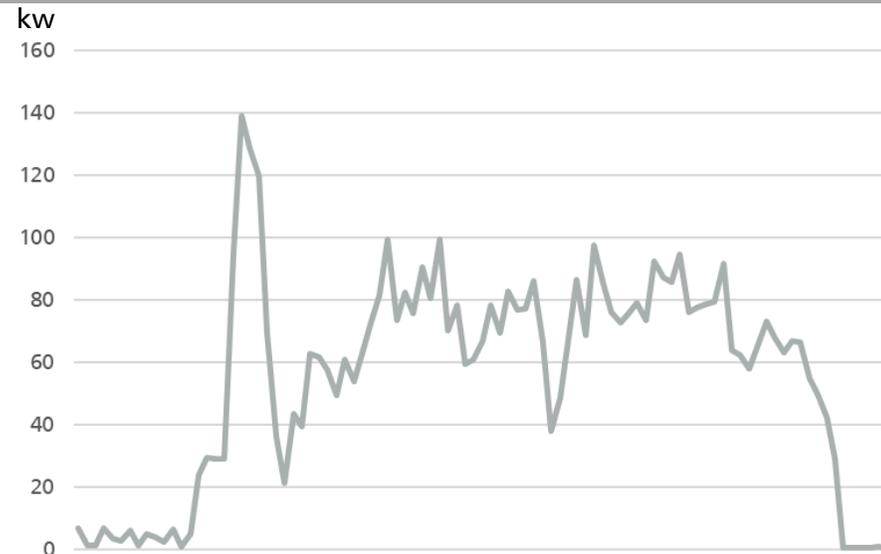


Methodisches Vorgehen

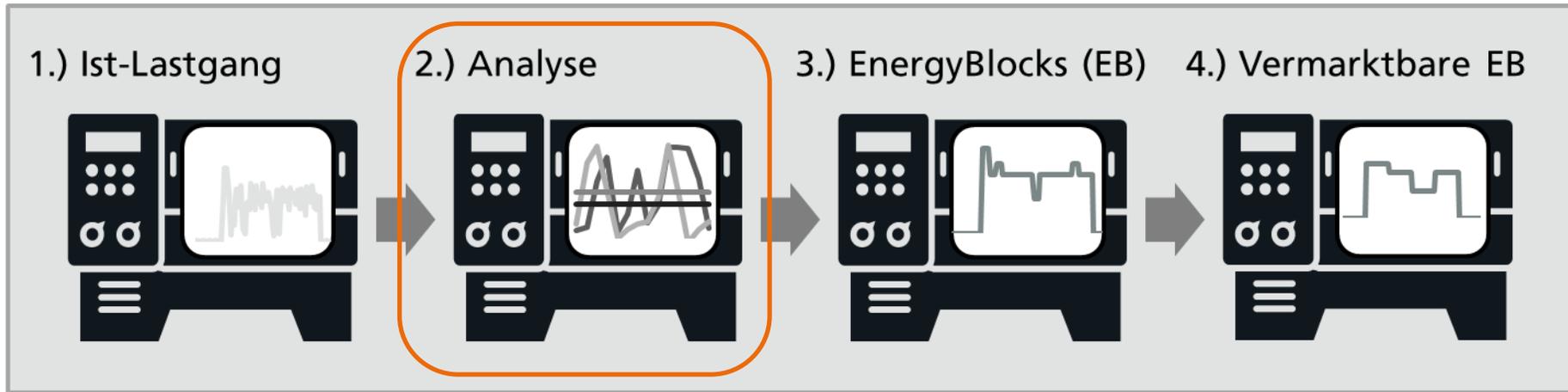


Aufnahme des Ist-Lastgangs:

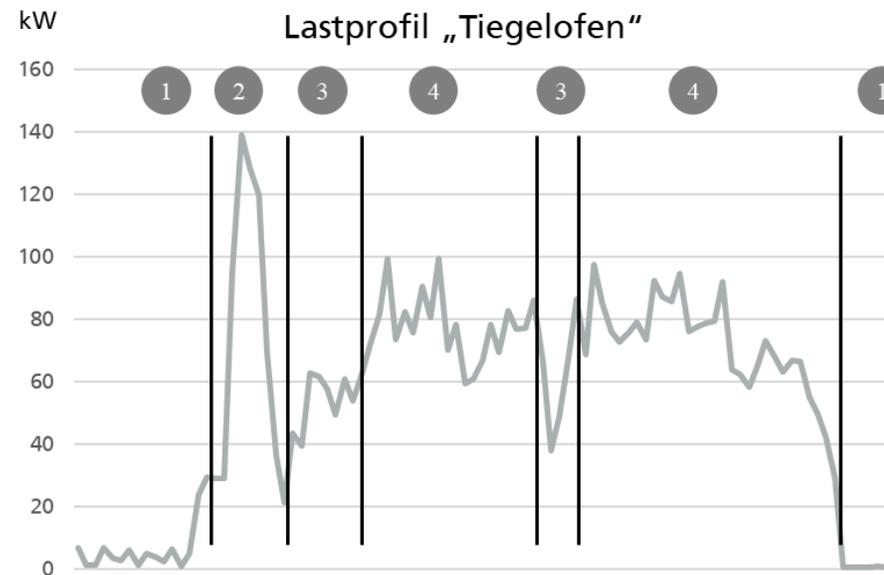
- Nach Möglichkeit Jahreslastgang
- Messungen von 5 min Werte
- Dauer von zwei Wochen
- Inkl. Wochenenden
- Verschiedene Produkte



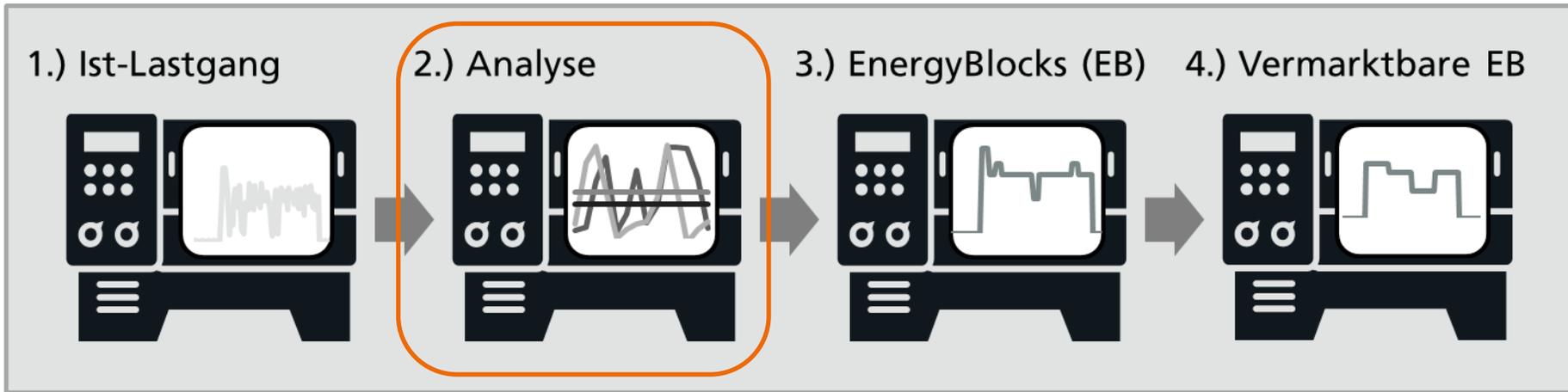
Methodisches Vorgehen



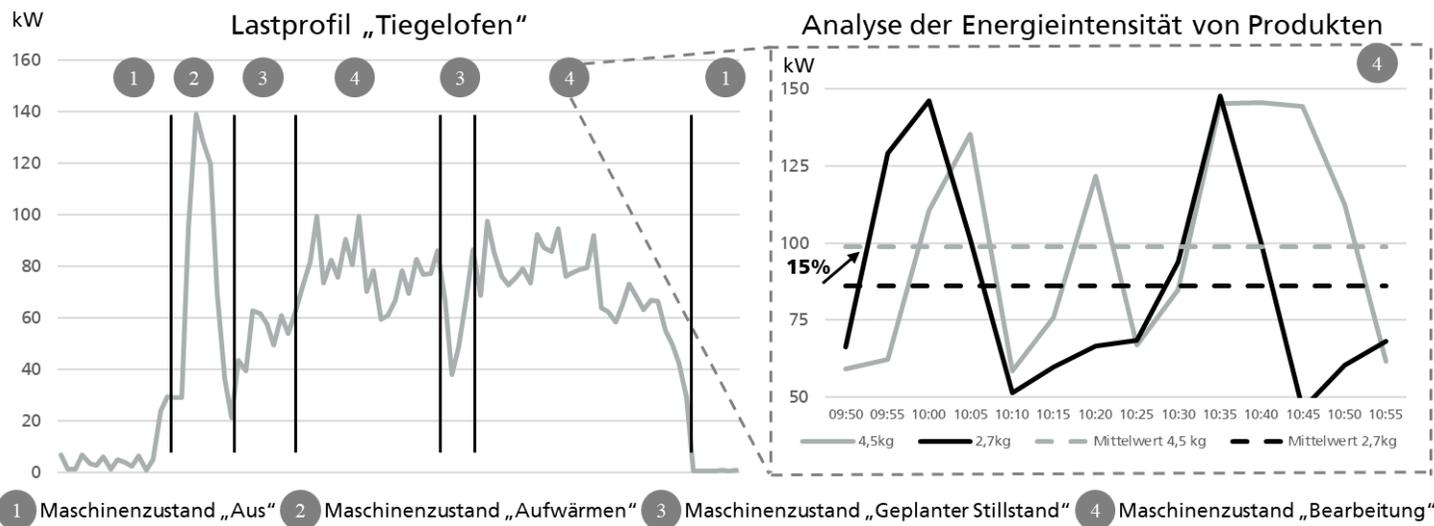
Betriebszustände nach [1, 2]	Betrachtete Zustände
1. Maschine aus	1. Aus
2. Notaus	
3. Aufwärmen	2. Aufwärmen
4. Stand-by	
5. Erweiterer Stand-by	3. Geplanter Stillstand
6. Betriebsbereit	
7. Bearbeitung	4. Bearbeitung



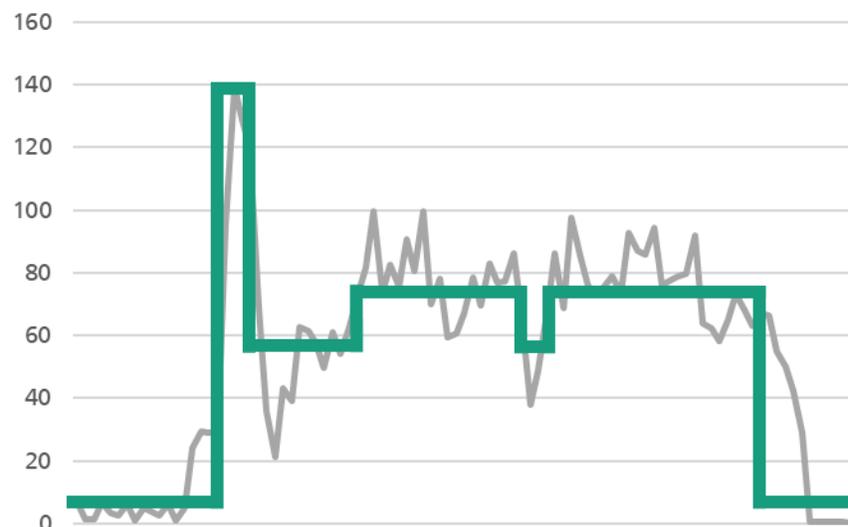
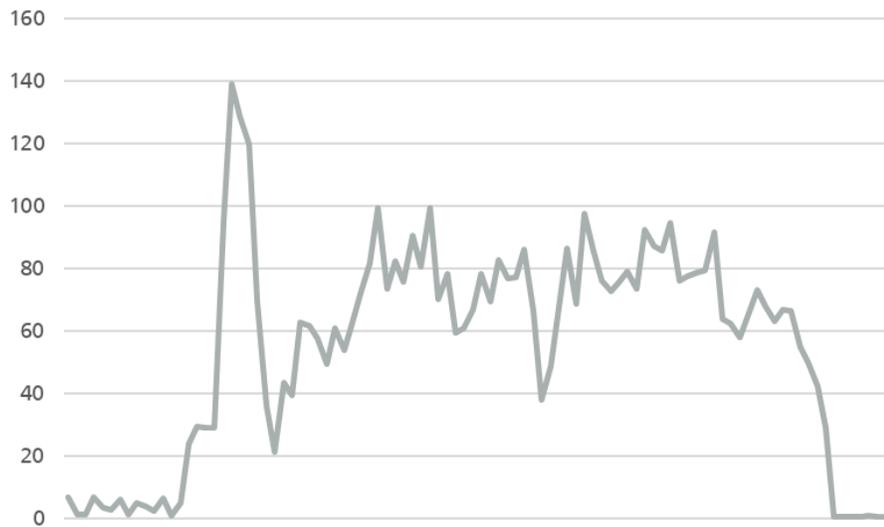
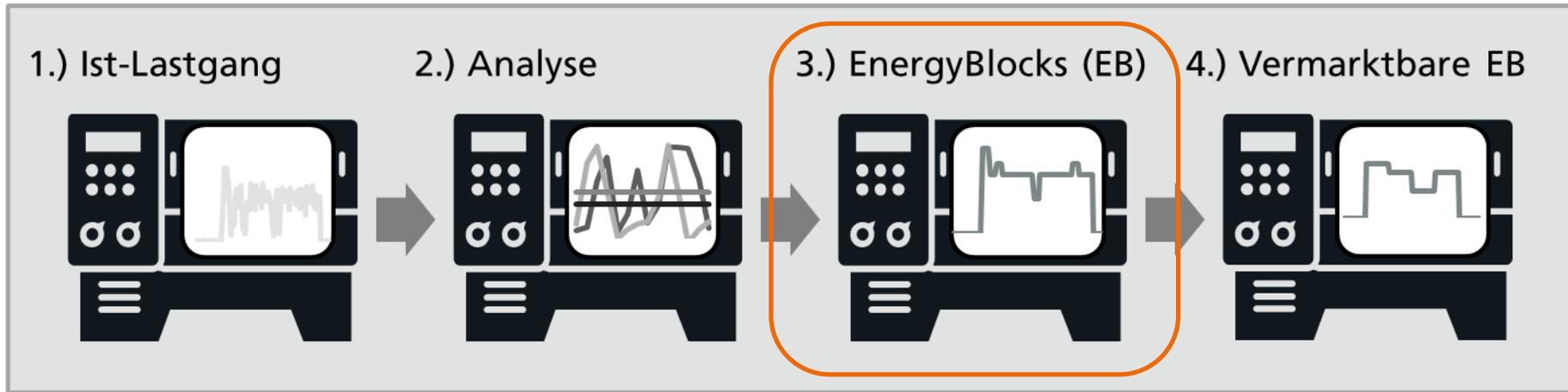
Methodisches Vorgehen



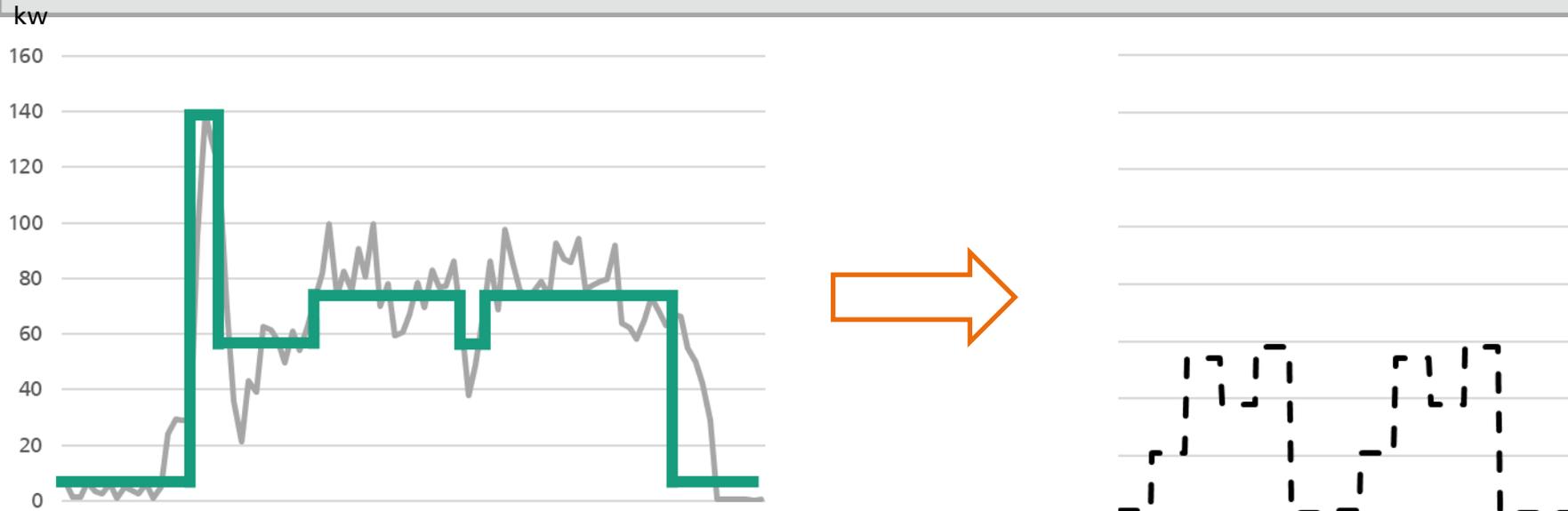
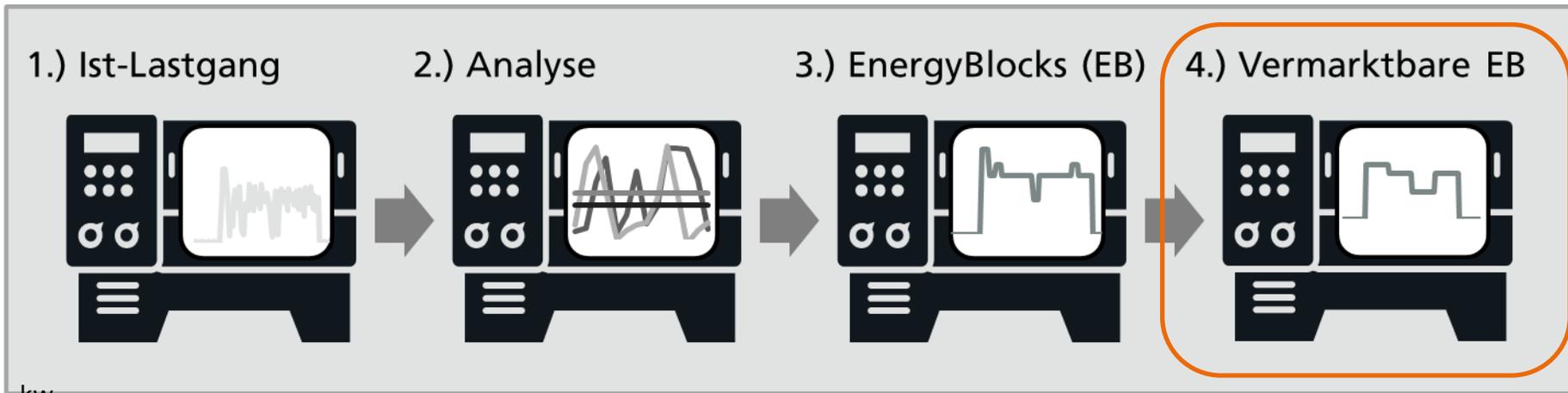
1. Nutzungsgrad
2. Produktionsplan
3. **Energieintensität**
4. Außentemperatur
5. Schichtbetrieb
6. Wochenendarbeit
7. Sondertage
8. Windgeschw.
9. Helligkeit
10. Bewölkung
11. Jahreszeiten
12. Feiertage
13. Ferien



Methodisches Vorgehen



Methodisches Vorgehen



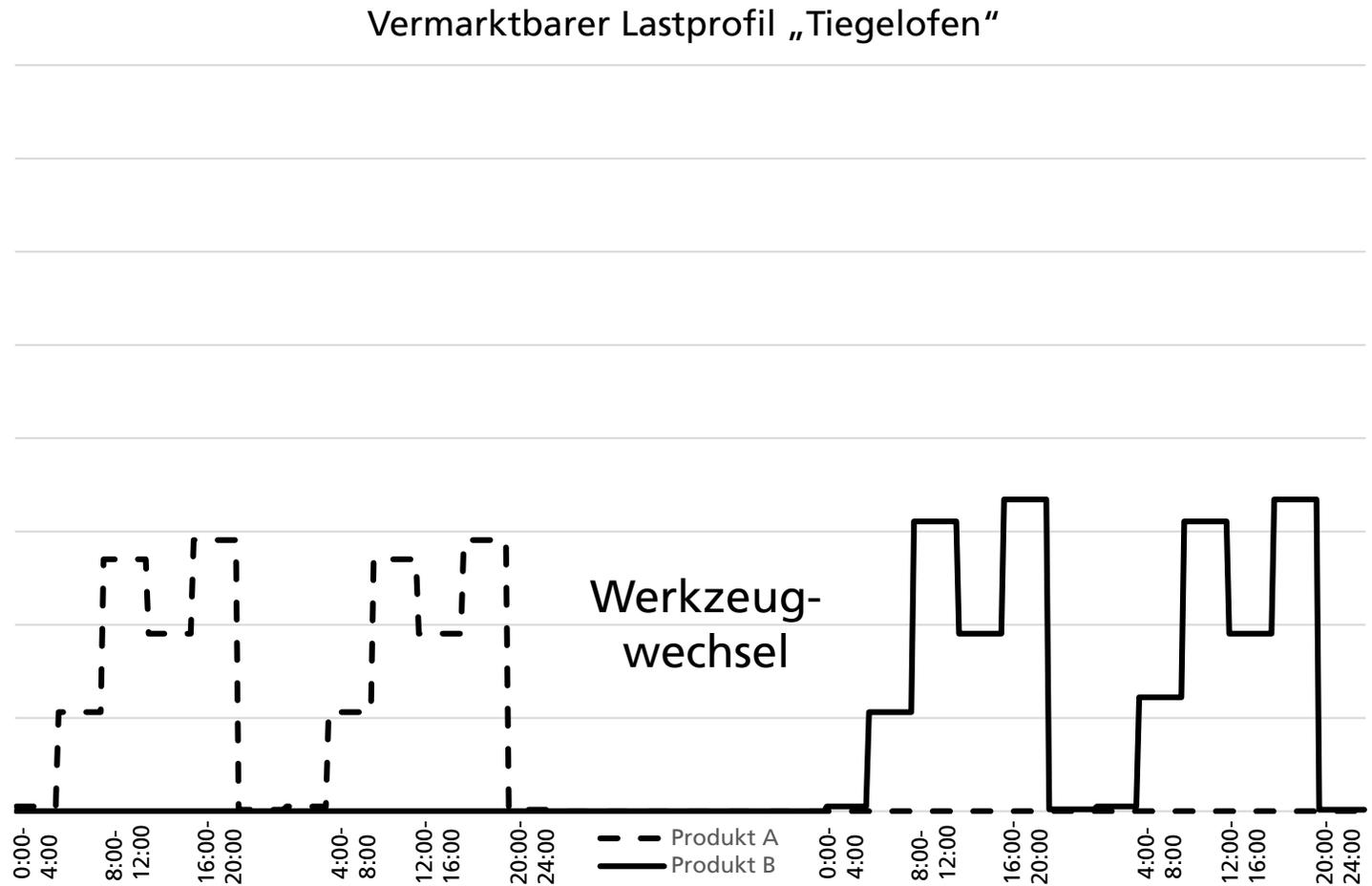
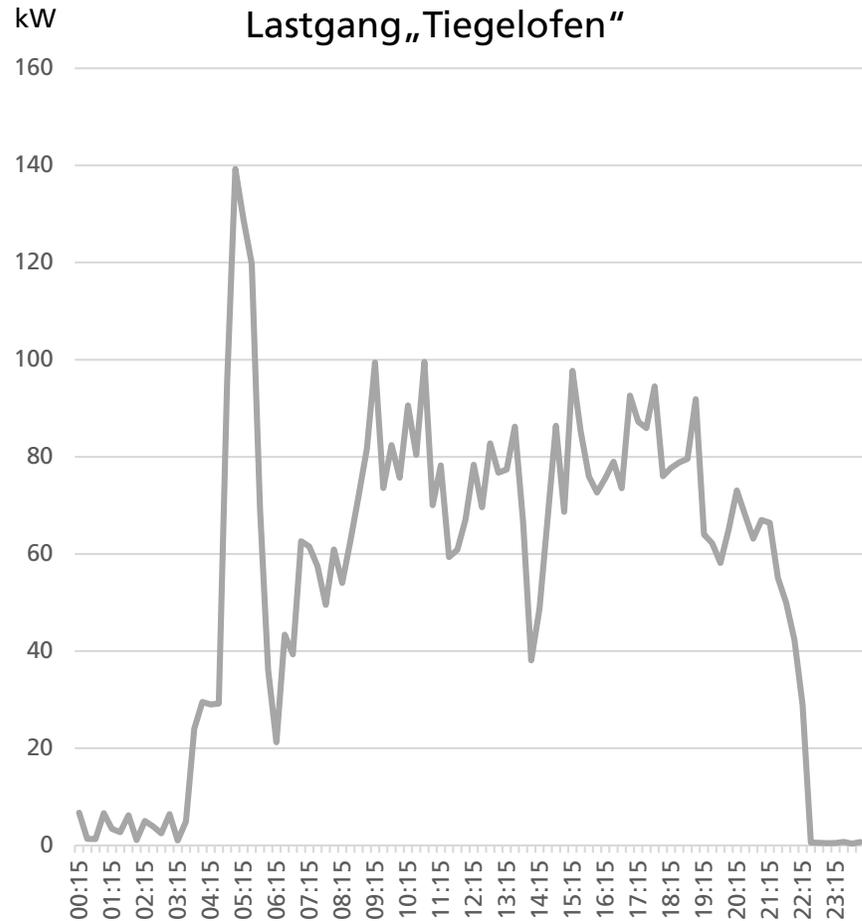
Berücksichtigung vom Regelmarkt notwendig:

1. Bildung von 4h-Zeitblöcken
2. Startzeitpunkt der Zeitblöcke relevant
3. Vorhaltung der Flexibilität verpflichtend
4. Berücksichtigung der Mindestleistung

Agenda

- 1 Motivation
- 2 Stand der Technik
- 3 Methodisches Vorgehen
- 4 Fallbeispiel
- 5 Ausblick

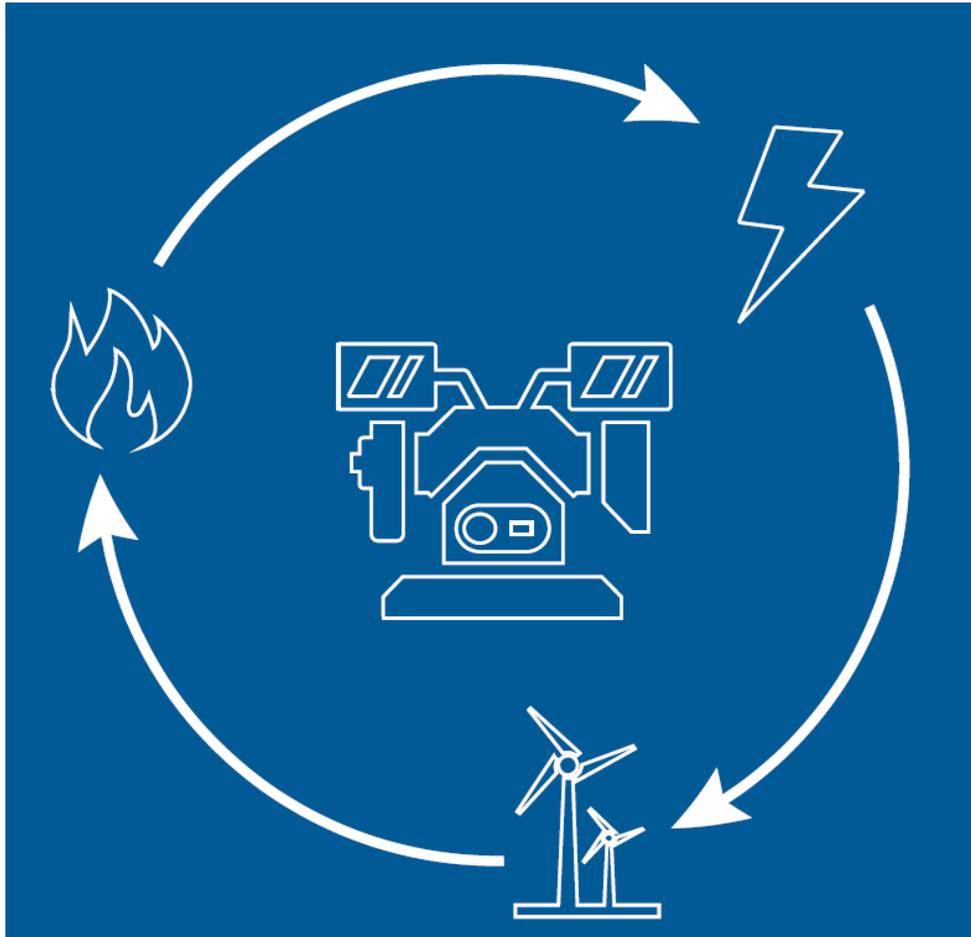
Energy blocks with Regulation Energy Requirements for a Week



Agenda

- 1 Motivation
- 2 Stand der Technik
- 3 Methodisches Vorgehen
- 4 Fallbeispiel
- 5 Ausblick

Zusammenfassung und Ausblick



- Mit steigendem Anteil an erneuerbaren, wird mehr Energieflexibilität benötigt → Insbesondere von längerer Abrufdauer
- Hybride und bivalente Anlagen können einen Anteil zum Gelingen der Energiewende leisten
- Durch hybride und bivalente Anlagen können neue Erlöse aus dem Vermarkten von Energieflexibilität generiert werden
- Aufbau eines realen Demonstrators innerhalb des Projektes geplant

Ihr Ansprechpartner



Ekrem Köse, M.Sc.
Fachthemenleiter „Hybride Energieversorgung“
Energiemanagement Lead Auditor

Telefon +49 711 970-3624
ekrem.koese@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de
www.eep.uni-stuttgart.de

Wir produzieren Zukunft

Nachhaltig. Personalisiert. Smart.

