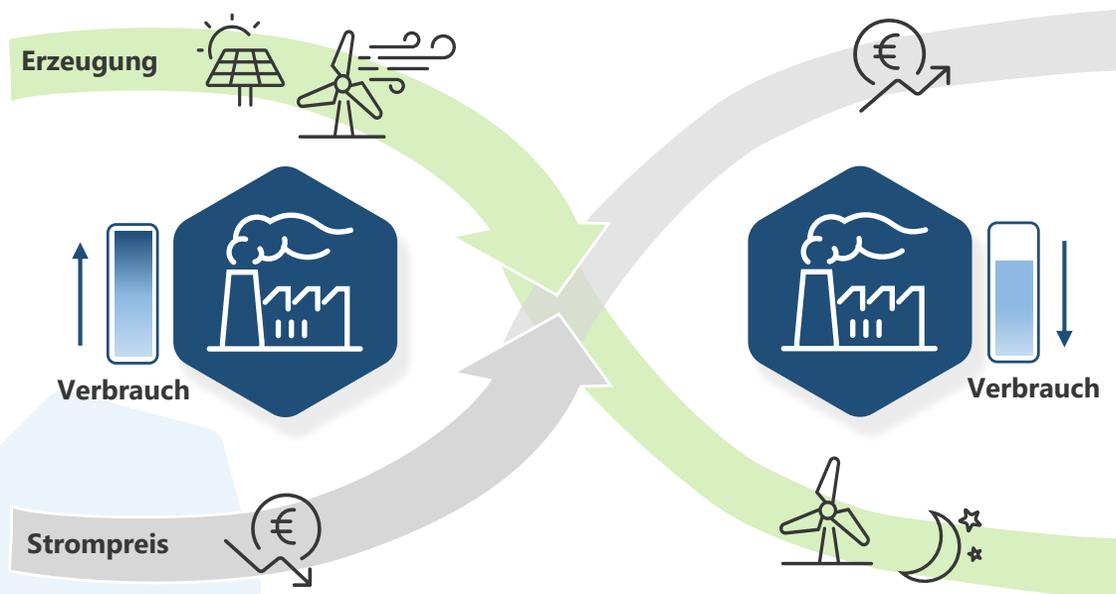




Industrielle Flexibilitäten in Bayern: Grundlagenwissen & Praxisleitfaden

Webinar

Was ist Flexibilität und warum ist industrielle Flexibilität spannend?



Kosten einsparen.

Unternehmen können ihren Eigenverbrauch optimieren, Lastspitzen vermeiden oder zusätzliche Erlöse durch die externe Vermarktung generieren.

Die Energiewende voranbringen.

Durch die Orientierung des Verbrauchs an der Verfügbarkeit von Wind und Sonne kann die Integration höherer Anteile Erneuerbarer Energien unterstützt werden.

Das Stromsystem stabilisieren.

Durch das Erbringen von Systemdienstleistungen kann industrielle Flexibilität ein Beitrag zur Gewährleistung von Zuverlässigkeit und Sicherheit der Stromversorgung leisten.

Key take aways der Kurzstudie

Systemebene



1

Im bayerischen Energiesystem gibt es zukünftig deutliche Flexibilitätsbedarfe. Diese könnten zum Teil von bayerischen Industrieunternehmen bereitgestellt werden.

2

Die Umsetzung industrieller Flexibilität im Betrieb kann sich für Unternehmen lohnen, beispielsweise zur Optimierung der eigenen Last oder durch Vermarktung.

3

Zum Stand heute ist die Umsetzung von Flexibilisierung im Unternehmen zum Teil durch Regulatorik und Rahmenbedingungen gehemmt.

**Im bayerischen Energiesystem gibt es zukünftig deutliche Flexibilitätsbedarfe.
Diese könnten unter anderem von bayerischen Industrieunternehmen
bereitgestellt werden.**

Die systemische Perspektive zeigt den bayerischen Flexibilitätsbedarf in der Zukunft auf



- Verwendung eines bestehenden Zielszenarios mit ausgewogenem Technologiemix (E.plan aus *Bayernplan Energie 2040*)
- Europäische Marktberechnung (EU27+3) mit Bayern als eigenem Marktgebiet
- Strom- und Wasserstoffhandel mit den angrenzenden Marktgebieten möglich
- Emissionsreduktionsziele vorgegeben basierend auf politischen Zielen: Bayern bis 2040, Deutschland bis 2045, Europa bis 2050
- Rückbau von Kohle- und Kernkraftwerken nach politischen Zielen
- Ausbau der Erneuerbaren bis 2030 fest vorgegeben, danach als minimal notwendiger Zubau

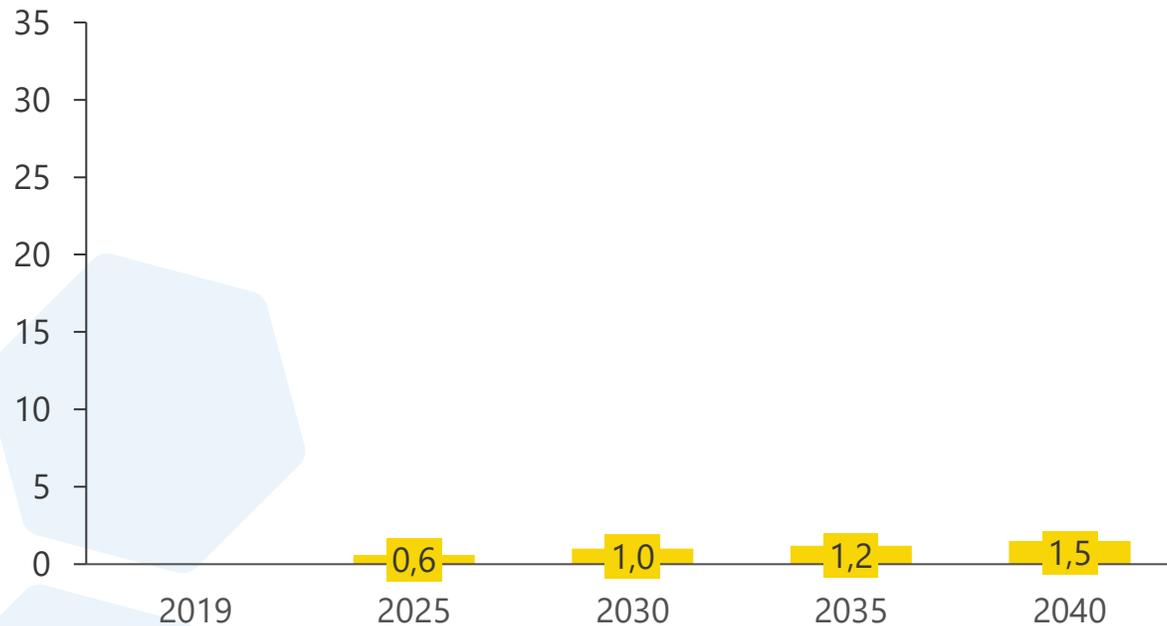
Der Flexibilitätsbedarf in Bayern steigt bis zur Erreichung der Klimaneutralität stark an

Installierte Leistung an Flexibilitäten
in GW | Bayern

 Großbatteriespeicher



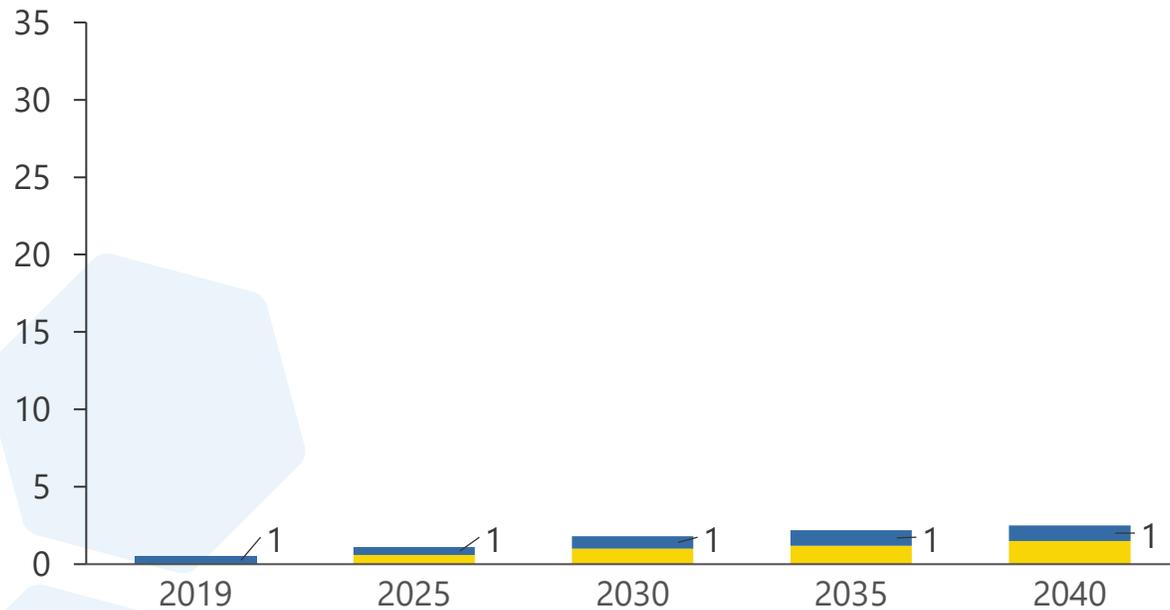
Großbatteriespeicher: minimaler Ausbau nach Netzentwicklungsplan vorgegeben
→ Darüber hinaus findet kein Zubau statt



Der Flexibilitätsbedarf in Bayern steigt bis zur Erreichung der Klimaneutralität stark an

Installierte Leistung an Flexibilitäten
in GW | Bayern

- Großbatteriespeicher
- Pumpspeicher



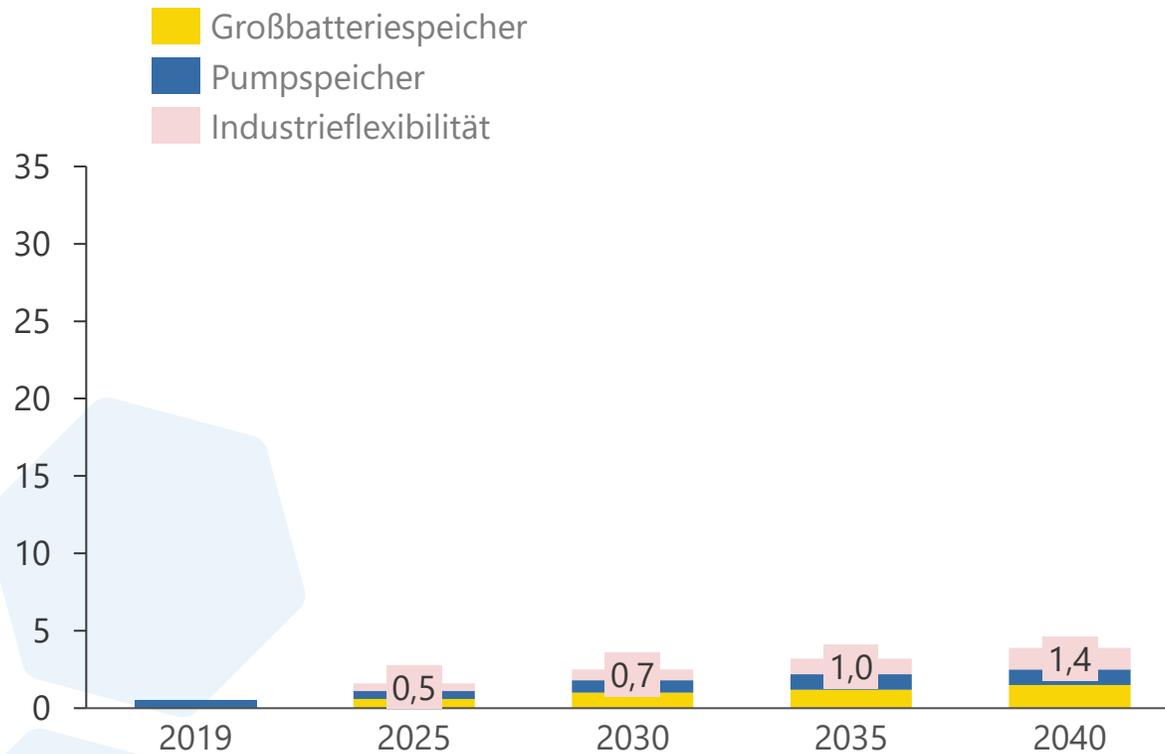
Großbatteriespeicher: minimaler Ausbau nach Netzentwicklungsplan vorgegeben
→ Darüber hinaus findet kein Zubau statt



Pumpspeicher: installierte Leistung vorgegeben, bayerische Projekte sind berücksichtigt

Der Flexibilitätsbedarf in Bayern steigt bis zur Erreichung der Klimaneutralität stark an

Installierte Leistung an Flexibilitäten in GW | Bayern



Großbatteriespeicher: minimaler Ausbau nach Netzentwicklungsplan vorgegeben
→ Darüber hinaus findet kein Zubau statt



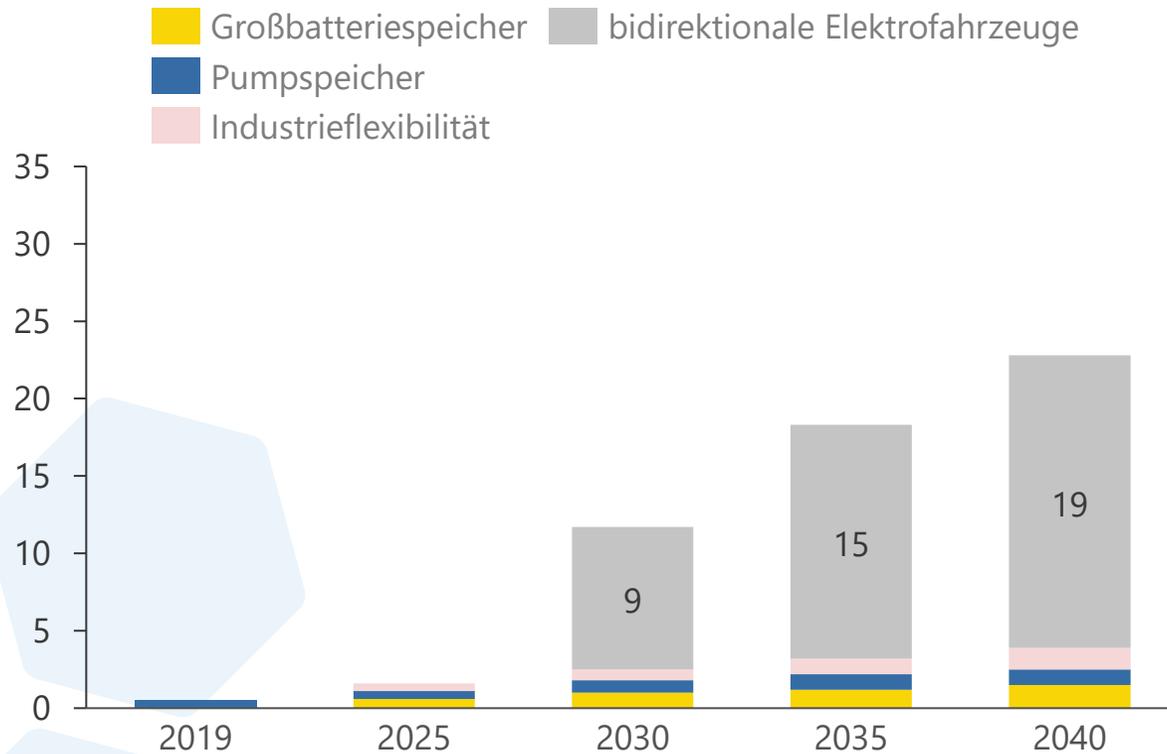
Pumpspeicher: installierte Leistung vorgegeben, bayerische Projekte sind berücksichtigt



Industrieflexibilität: Maximale Leistung basierend auf Netzentwicklungsplan + Berücksichtigung der industriellen Lastprofile

Der Flexibilitätsbedarf in Bayern steigt bis zur Erreichung der Klimaneutralität stark an

Installierte Leistung an Flexibilitäten in GW | Bayern



Großbatteriespeicher: minimaler Ausbau nach Netzentwicklungsplan vorgegeben
→ Darüber hinaus findet kein Zubau statt



Pumpspeicher: installierte Leistung vorgegeben, bayerische Projekte sind berücksichtigt



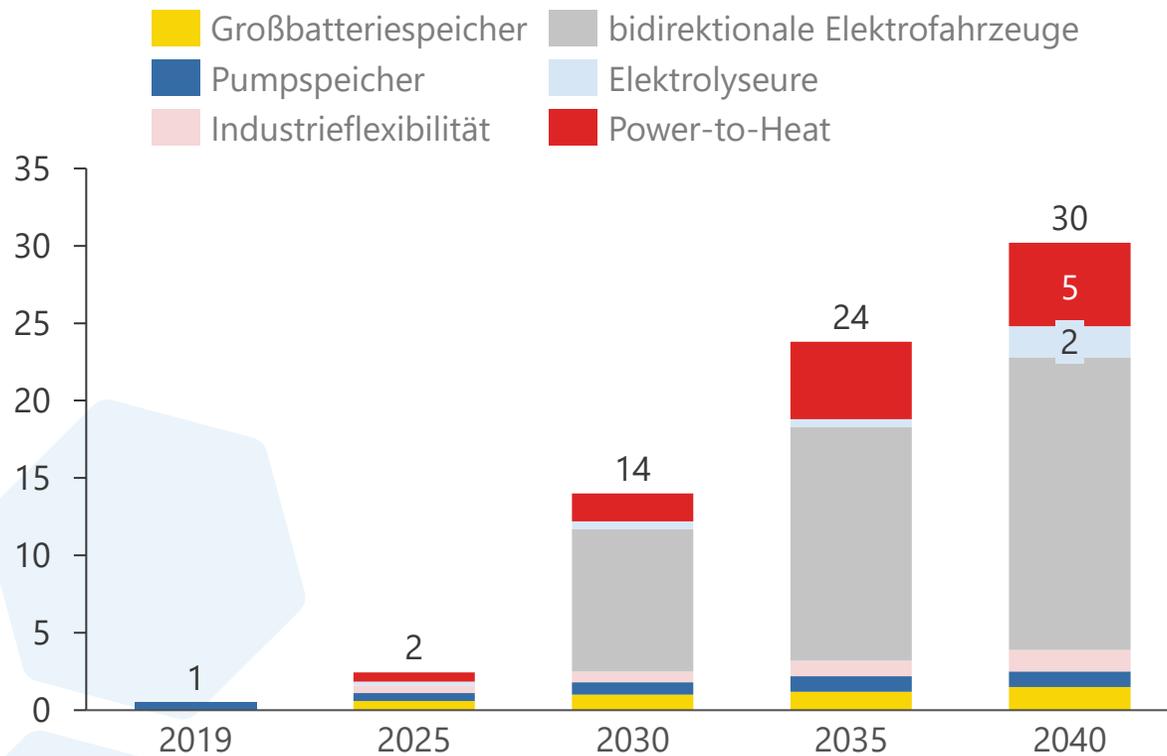
Industrieflexibilität: Maximale Leistung basierend auf Netzentwicklungsplan + Berücksichtigung der industriellen Lastprofile



Bidirektionale Elektrofahrzeuge: installierte Leistung basierend auf Fahrzeugzahlen. Flexibilität deutlich eingeschränkt durch Fahrprofile und Ansteckwahrscheinlichkeit

Der Flexibilitätsbedarf in Bayern steigt bis zur Erreichung der Klimaneutralität stark an

Installierte Leistung an Flexibilitäten in GW | Bayern



Großbatteriespeicher: minimaler Ausbau nach Netzentwicklungsplan vorgegeben
→ Darüber hinaus findet kein Zubau statt



Pumpspeicher: installierte Leistung vorgegeben, bayerische Projekte sind berücksichtigt



Industrieflexibilität: Maximale Leistung basierend auf Netzentwicklungsplan + Berücksichtigung der industriellen Lastprofile



Bidirektionale Elektrofahrzeuge: installierte Leistung basierend auf Fahrzeugzahlen. Flexibilität deutlich eingeschränkt durch Fahrprofile und Ansteckwahrscheinlichkeit



Elektrolyseure und Power-to-Heat: Stromverbrauch zur Erzeugung von Wasserstoff/Fernwärme
→ Verlagerung von Flexibilität auf andere Energieträger

Industrielle Flexibilität kann dazu beitragen, den bayerischen Flexibilitätsbedarf zu decken



Systemsicht:

- Dem System stehen eine Vielzahl von Flexibilitätsoptionen zur Verfügung
- Der Hochlauf der Technologien zum Teil mit großer Unsicherheit behaftet
- Industrieflexibilität könnte vor allem in der Übergangszeit einen Beitrag leisten, bedingt durch die verhältnismäßig schnelle Erschließungsmöglichkeit unter den richtigen Rahmenbedingungen
- Auch Querschnittstechnologien bringen einen großen Mehrwert durch die Vielzahl an Anwendungsfällen



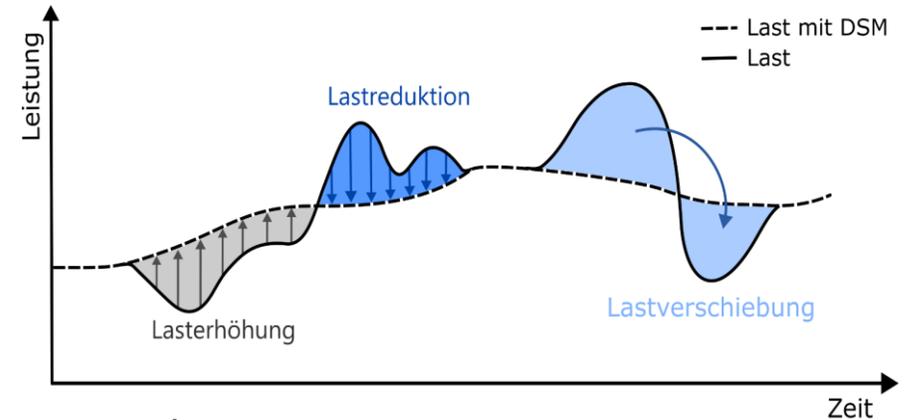
Akteurssicht:

- Potenzielle wirtschaftliche Vorteile durch Vermeidung von Preisspitzen
- Heute noch von vielen Rahmenbedingungen und Hemmnissen betroffen

In der Industrie werden Flexibilitätspotenziale identifiziert



Die Änderung der Last im Vergleich zum Referenzbetrieb definiert die Art der Lastflexibilisierung. Für Industrieunternehmen ist vor allem Lastverschiebung relevant, da dort kein Produktionsausfall entsteht



Unterscheidung in **branchenspezifische Industrieprozesse** und **branchenübergreifende Querschnittstechnologien**

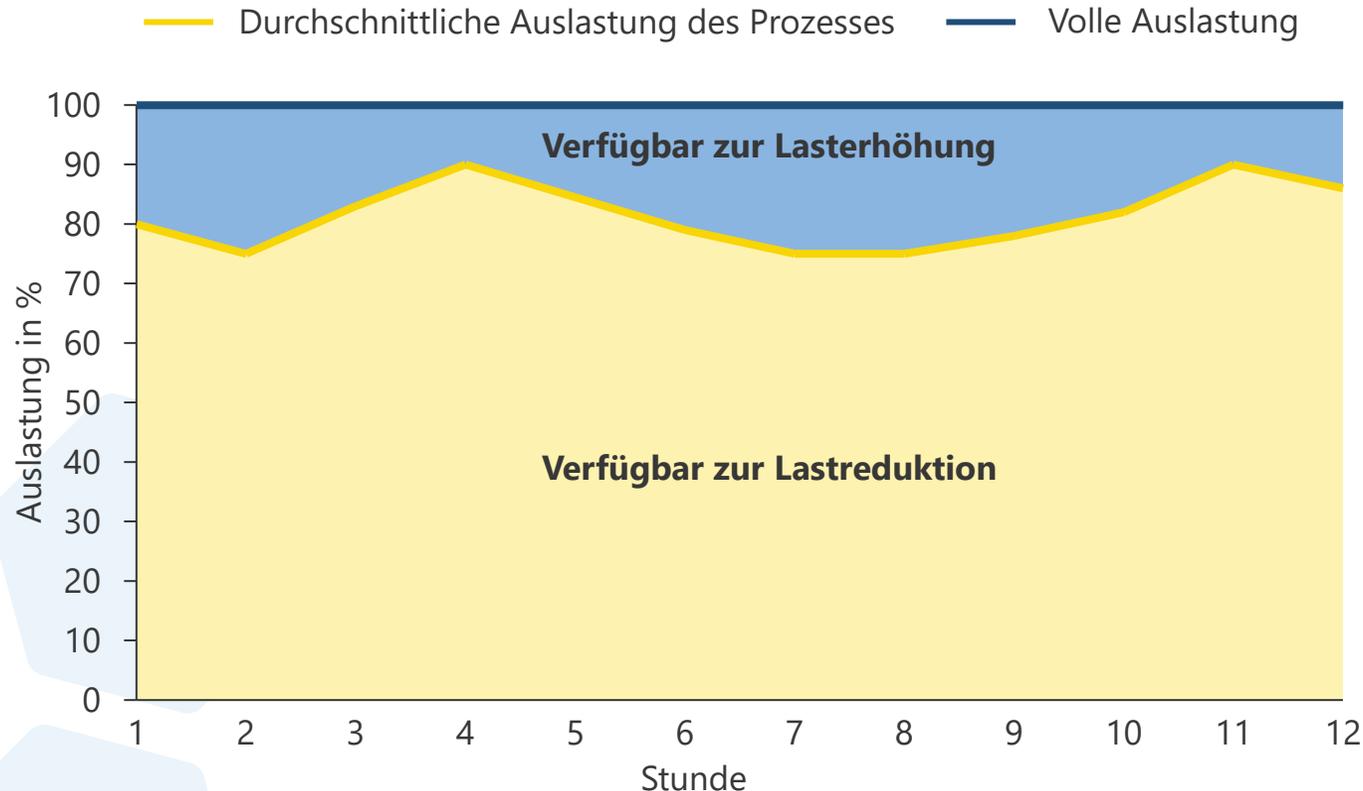


Bestimmung von Flexibilitätspotenzialen je Branche basierend auf **technologischen Parametersteckbriefen** und Hochrechnungen der Produktionsmengen basierend auf **Szenarien**

Hohl- & Flachglasherstellung				Kategorie	Industrieprozess	Jahr
Holzstoffherstellung				Kategorie	Industrieprozess	2021
Papierherstellung				Kategorie	Industrieprozess	2019
Allgemeine Parameter				Installierte Leistung ¹⁾	Stromverbrauch ²⁾	Produktionsmenge ³⁾
				1.400 MW	12,1 TWh	23,1 Mio. t
				2021	2021	2021
Technologieparameter				Flexibilisierbarer Anteil der installierten Leistung (grafisches Lastmengenpotenzial)	Maximale Dauer	Mindeststillstandzeit ⁴⁾
				90 %	6 %	4 h
				Erhöhung der Last (negativer Abruf) ⁴⁾	Abruf positiv ⁴⁾	Abruf negativ ⁴⁾
				115	115	115
Kostenparameter				Abrufkosten (€/MWh)	Kosten der Flexibilisierung (€/MWh)	
				Reduktion ¹⁾¹⁰⁾	Erhöhung ¹⁾¹¹⁾	Investitionskosten ¹²⁾
				10	10	2.300
						2.000
Quellen: IT/STEU-01 17) (2) /FFE-39 20) (3) /VOPH-02-21) (4) /Interview-P-22) (5) berechnet (6) /AIT-01 21) (7) /MSEI-01-18) (8) /ACER-03 18) (9) /DLR-01 21) (10) /KDCI-01-20)						

Die Auslastung des Prozesses bestimmt die Verfügbarkeiten zur Lasterhöhung und Reduktion

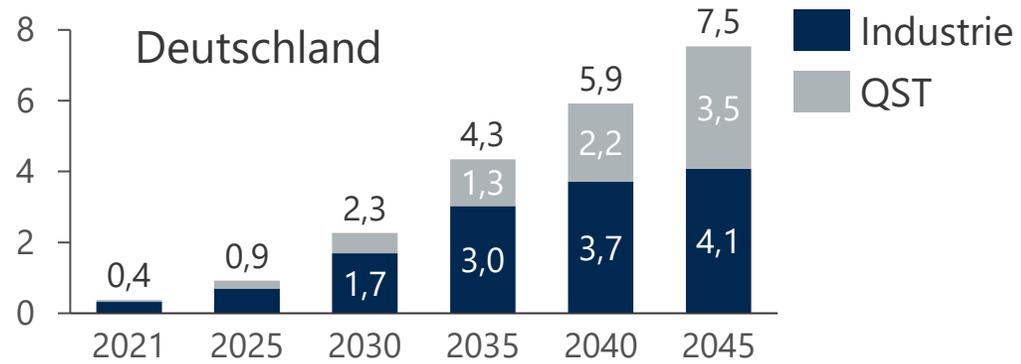
Beispielhafter Prozesslastgang



- Der Auslastung des Prozesses bestimmt, wie viel reduziert oder erhöht werden kann
- Die Potenziale zur Lasterhöhung sind dadurch **stark eingeschränkt** im Vergleich zur Lastreduktion
- Die reduzierte Energiemenge muss dann über einen **längeren Abrufzeitraum** zur Erhöhung ausgeglichen werden
- Je nach Prozess unterscheiden sich die Auslastung und die Abrufdauern

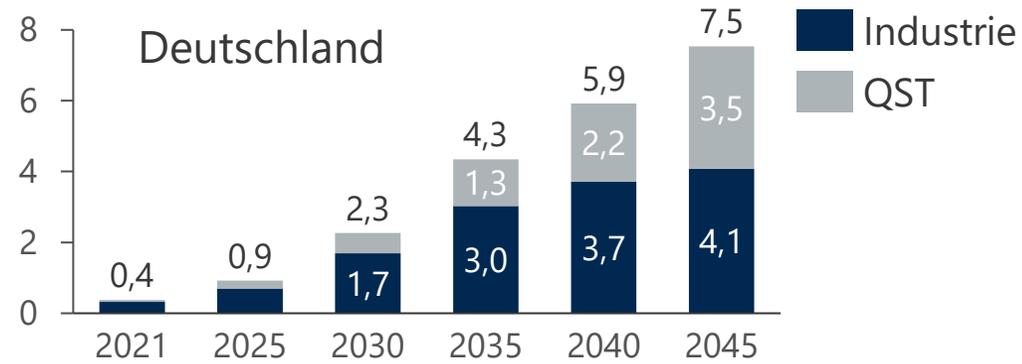
15% der deutschen Flexibilitätspotenziale können nach Bayern verortet werden

Erschlossenes Flexibilitätspotenzial zur **Lastreduktion** in GW

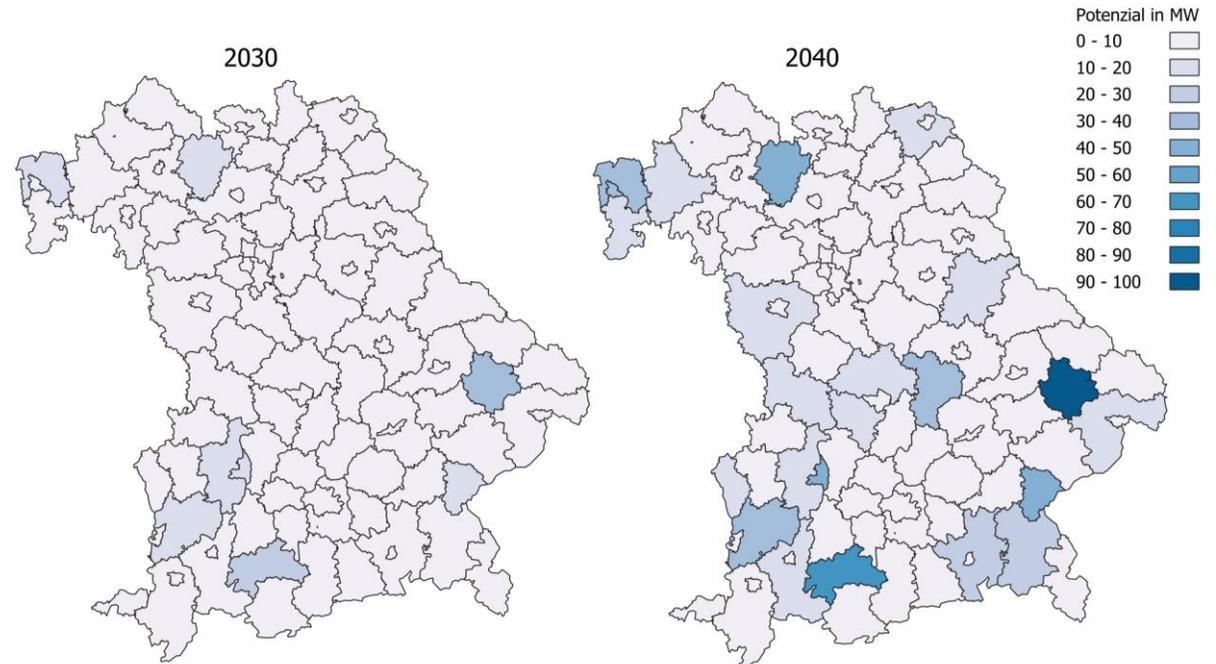


15% der deutschen Flexibilitätspotenziale können nach Bayern verortet werden

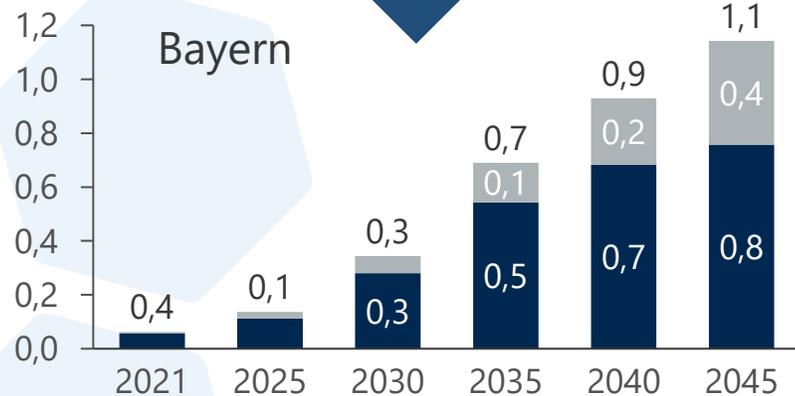
Erschlossenes Flexibilitätspotenzial zur **Lastreduktion** in GW



Industrielle Flexibilitätspotenziale zur Lastreduktion



Regionalisierung



Die Umsetzung industrieller Flexibilität im Betrieb kann sich für Unternehmen lohnen, beispielsweise zur Optimierung der eigenen Last oder durch Vermarktung.

Lastflexibilisierung kann Kosten senken oder Erlöse generieren

1**Spitzenlastkappung:**

Reduktion von Netzentgelten

2**Eigenverbrauchsoptimierung:**

Einsparung von Strombezugskosten durch Steigerung des Eigenverbrauchs

3**Optimierung und Vermarktung am Day-Ahead und Intraday-Markt:**

Vermarktung oder Nutzung eines dynamischen Stromtarifs zur Erzielung von Erlösen oder Optimierung der Stromkosten

4**Vermarktung von Systemdienstleistungen:**

Erzielung von Erlösen durch Vermarktung an den jeweiligen Märkten

Lastflexibilisierung kann Kosten senken oder Erlöse generieren

1

Spitzenlastkappung:

Reduktion von Netzentgelten

2

Eigenverbrauchsoptimierung:

Einsparung von Strombezugskosten durch Steigerung des Eigenverbrauchs

3

Optimierung und Vermarktung am Day-Ahead und Intraday-Markt:

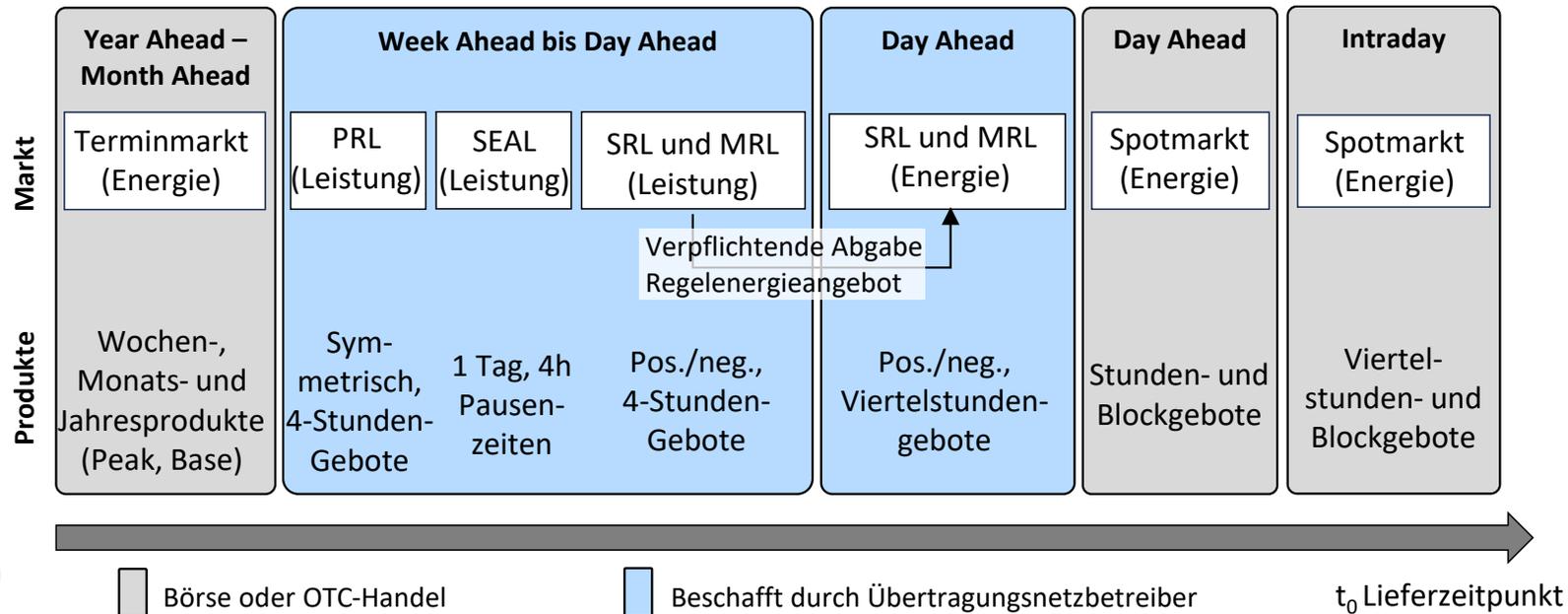
Vermarktung oder Nutzung eines dynamischen Stromtarifs zur Erzielung von Erlösen oder Optimierung der Stromkosten

4

Vermarktung von Systemdienstleistungen:

Erzielung von Erlösen durch Vermarktung an den jeweiligen Märkten

Zur Vermarktung von industrieller Flexibilität stehen verschiedene Optionen zur Verfügung



Potenzielle Erlöse am Intraday-Markt können beispielhaft abgeschätzt werden



Beispielfall:

Der Beispielprozess soll einmal pro Stunde für eine Viertelstunde flexibilisiert werden.



Daten:

Viertelstündlichen Intraday-Preisen des Jahres 2023



Voraussetzung:

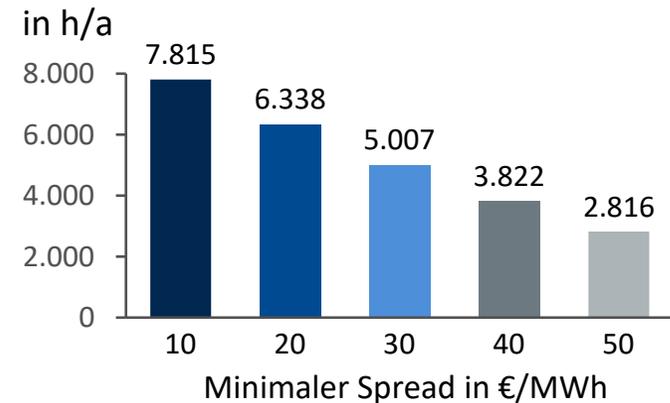
Preisspread sollte höher sein als Kosten für die Lastverschiebung



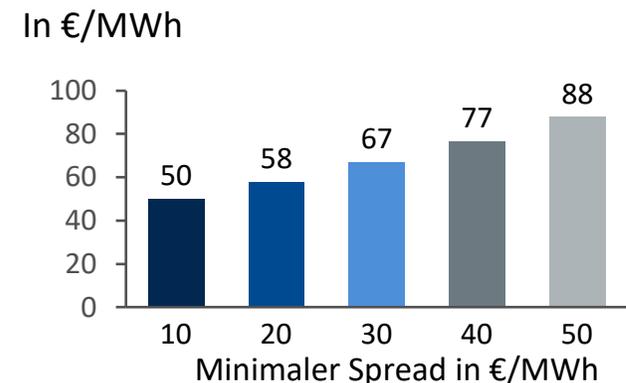
Maximale Erlöse:

Maximaler Erlös von 61.952 €/MW a
 → Preisprognosen mit Unsicherheiten behaftet
 → Anzahl der flexibilisierbaren Stunden evtl. limitiert

Anzahl der Stunden je minimalem Spread



Durchschnittliche Preisdifferenz je minimalem Spread



Für viele Industrieunternehmen bieten sich Möglichkeiten zur Vermarktung an

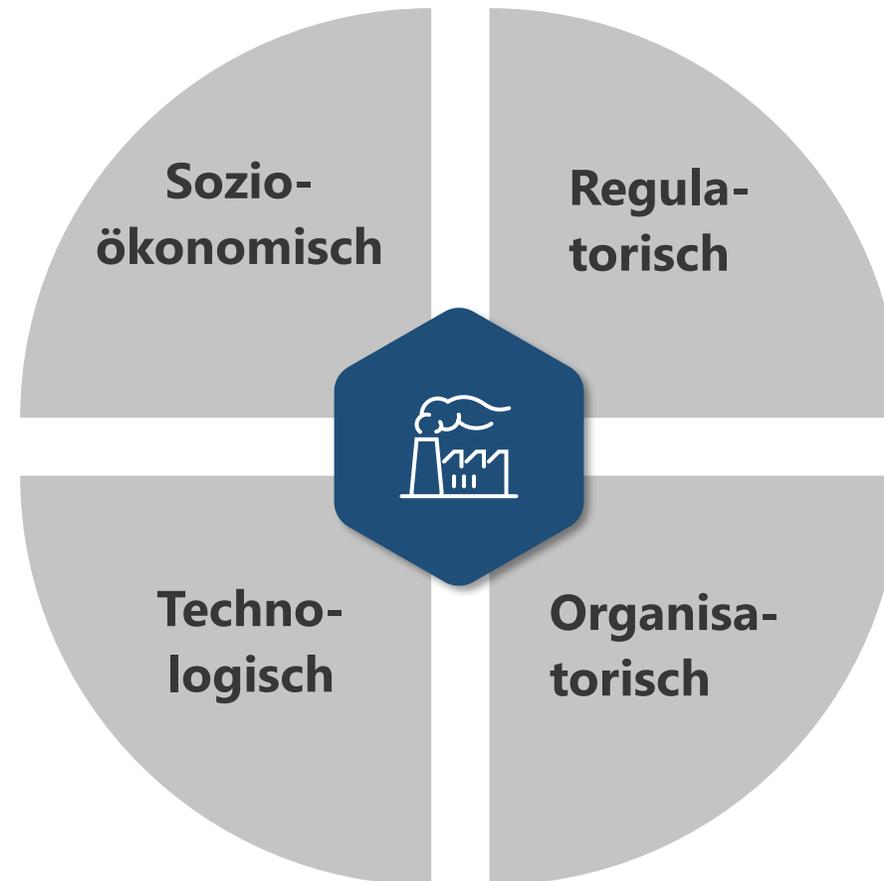
	Industriezweig/Technologie	Flexibilitätszeitraum			Vermarktungsmöglichkeiten					
		Minuten	Stunden	Tage	Spotmarkt		Regelreservemärkte			
					DA	ID	PRL	SRL	MRL	
Industrielle Flexibilität	Eisen, Stahl	✓								
	Nicht-Eisen-Metalle	✓								
	Zement	✓	(✓)	(✓)						
	Glas	(✓)								
	Grundstoffchemie	✓	✓	(✓)						
	Papier	✓	✓							
	Nahrungsmittel	✓	(✓)							
	Automobil	✓	(✓)							
	QST (Lüftung, Raumwärme)	(✓)	(✓)							
	QST (Prozesswärme, Prozesskälte)	✓	(✓)							
	QST (KWK-Anlagen)	✓	✓							
	QST (Batterien, Notstromaggregate)	✓	(✓)							

- Wird bereits vermarktet
- Potenzielle Vermarktung
- Nicht geeignet aus technischen, organisatorischen und/oder ökonomischen Gründen

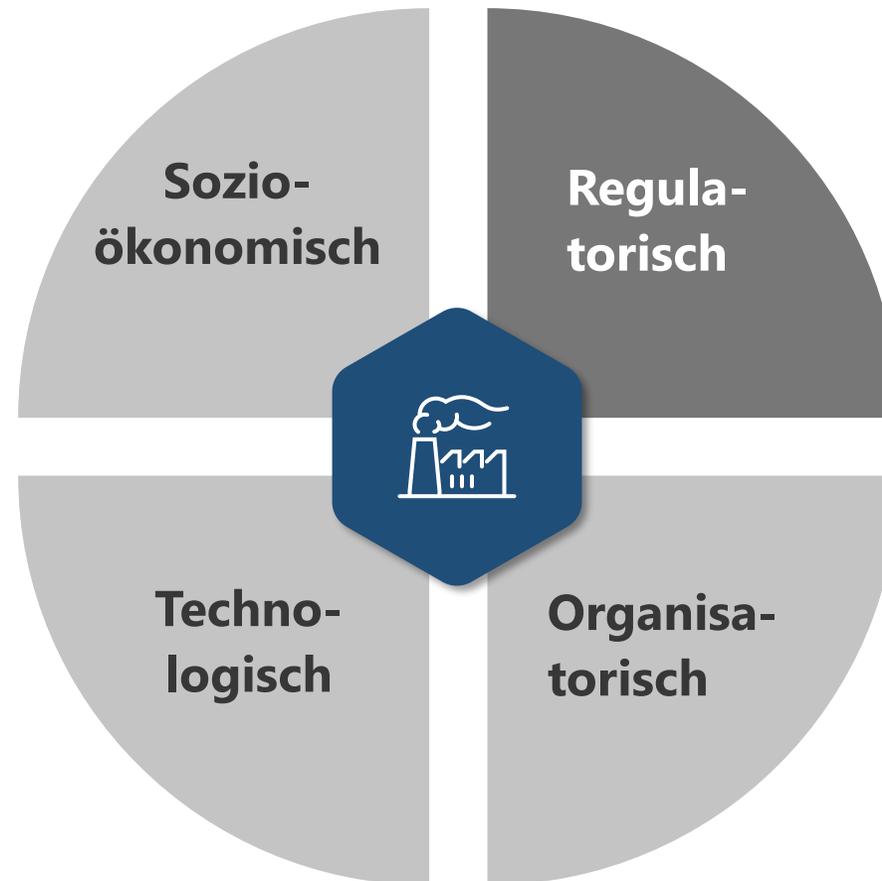
Leeres Feld = ungeeignet; ✓ = geeignet; (✓) = bedingt geeignet

Zum Stand heute ist die Umsetzung von Flexibilisierung im Unternehmen zum Teil durch Regulatorik und Rahmenbedingungen gehemmt.

Eine Vielzahl an Faktoren kann die Bereitstellung von industrieller Flexibilität hemmen



Eine Vielzahl an Faktoren kann die Bereitstellung von industrieller Flexibilität hemmen



Netzentgelte:

Besonders **stromintensive Unternehmen** und Unternehmen mit **atypischer Netznutzung** profitieren von reduzierten Netzentgelten

- Flexibilitätsvermarktung sollte bei der Bestimmung von individuellen Netzentgelten berücksichtigt werden
- Aktuelle Neugestaltung angestoßen

Eine Vielzahl an Faktoren kann die Bereitstellung von industrieller Flexibilität hemmen



Netzwerktreffen:

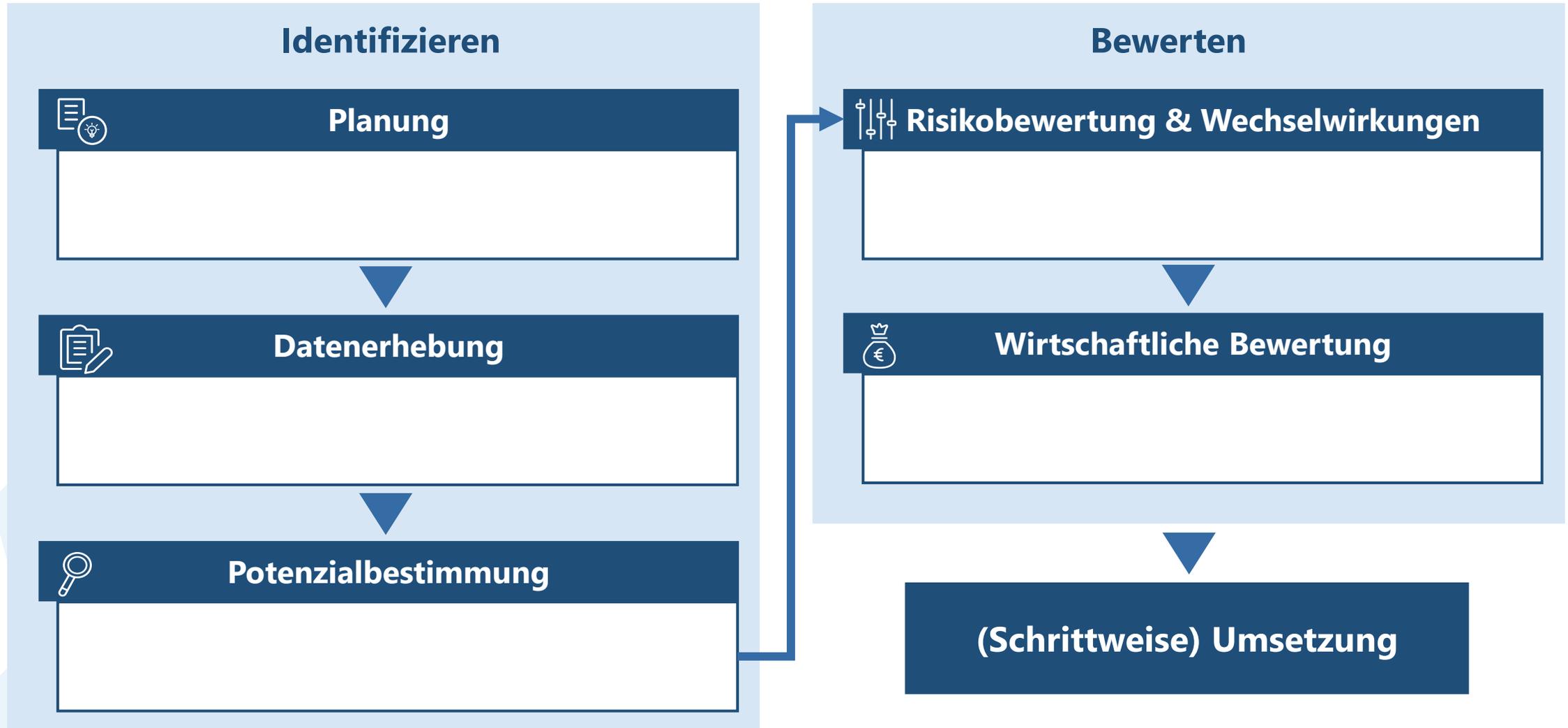
Im Bereich Energieeffizienz existieren bereits brancheninterne- und übergreifende Austauschformate

- Netzwerke zum Thema Flexibilität hilfreich
- Lernen voneinander spart Umsetzungsaufwand und schafft Motivation

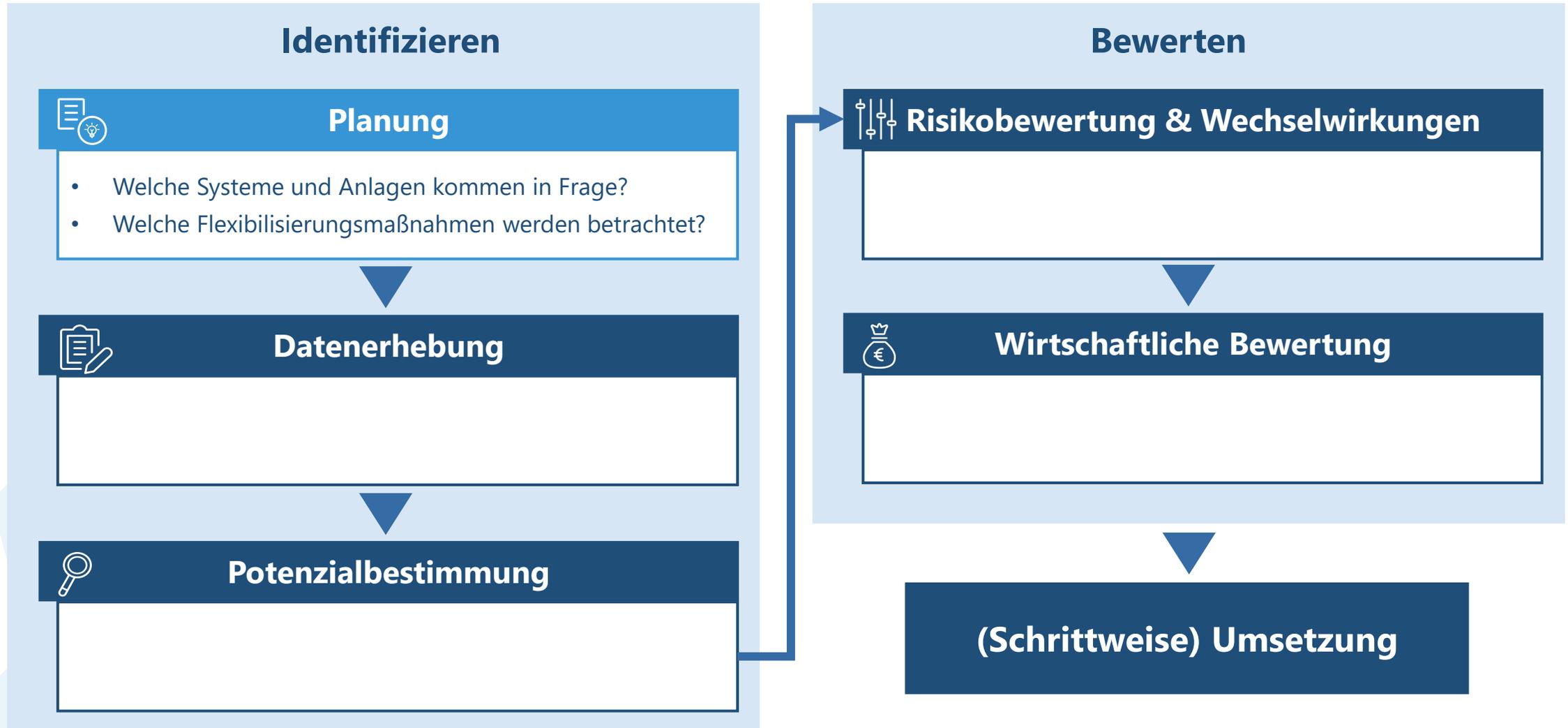


Flexibilität im Betrieb heben

Von der Erfassung bis zur Bewertung – Methodik zur Hebung von Flexibilität im Betrieb

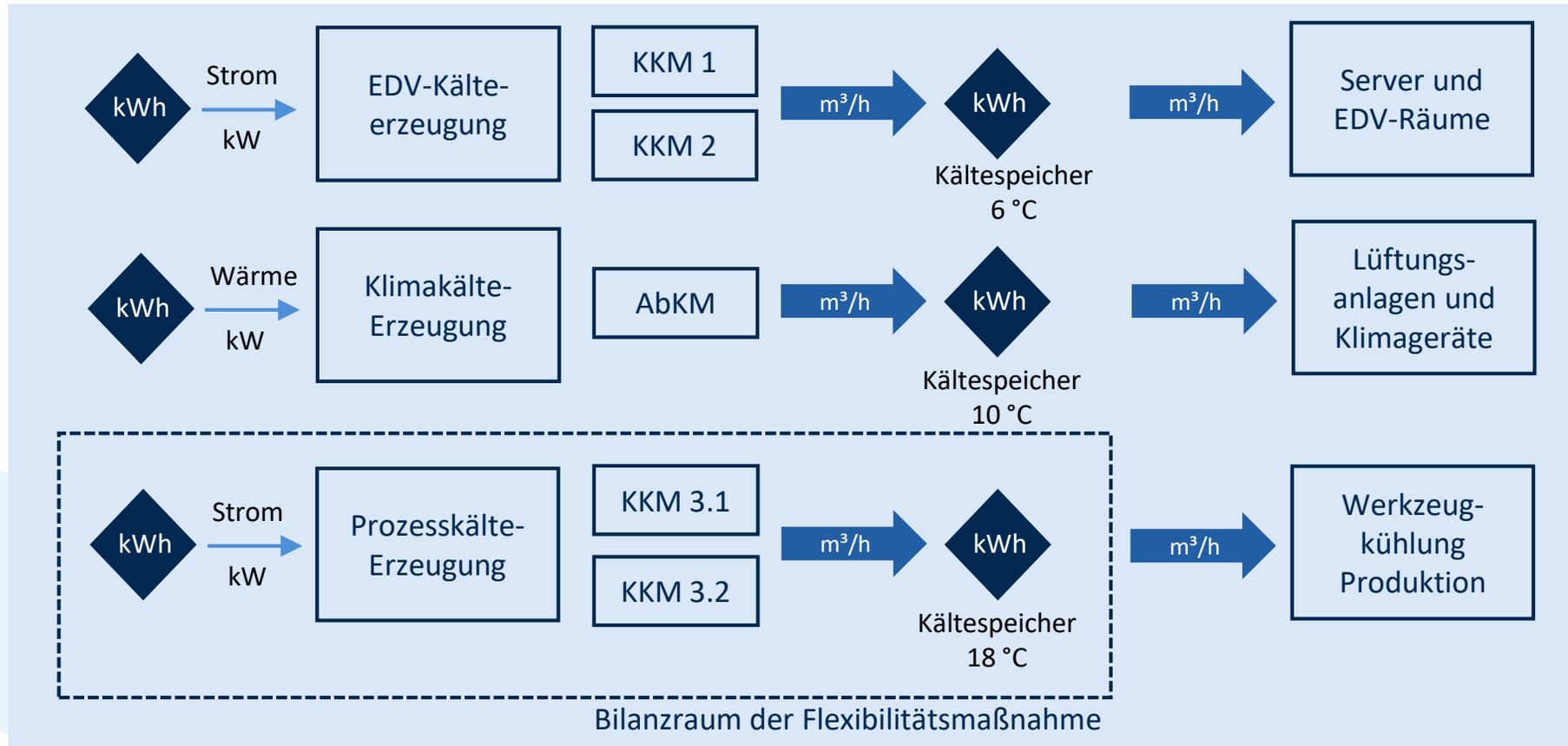


Von der Erfassung bis zur Bewertung – Methodik zur Hebung von Flexibilität im Betrieb



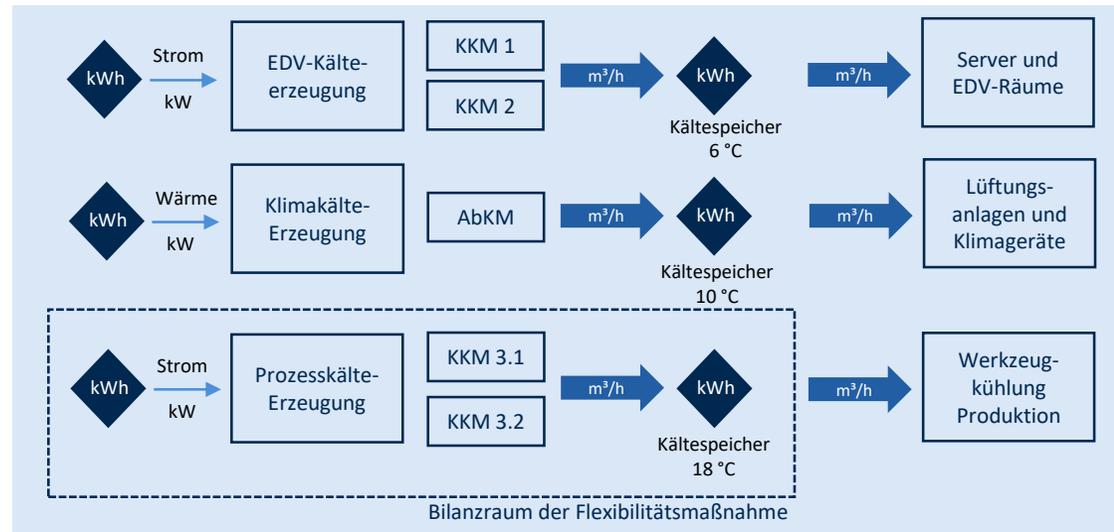
Die Planungsphase anhand eines Praxisbeispiels

Kältebereitstellung im Produktionsbetrieb



Die für eine Flexibilisierung infrage kommenden Anlagen und Maßnahmen müssen ausgewählt werden

Beispielsfall



Welche Systeme oder Anlagen kommen in Frage?

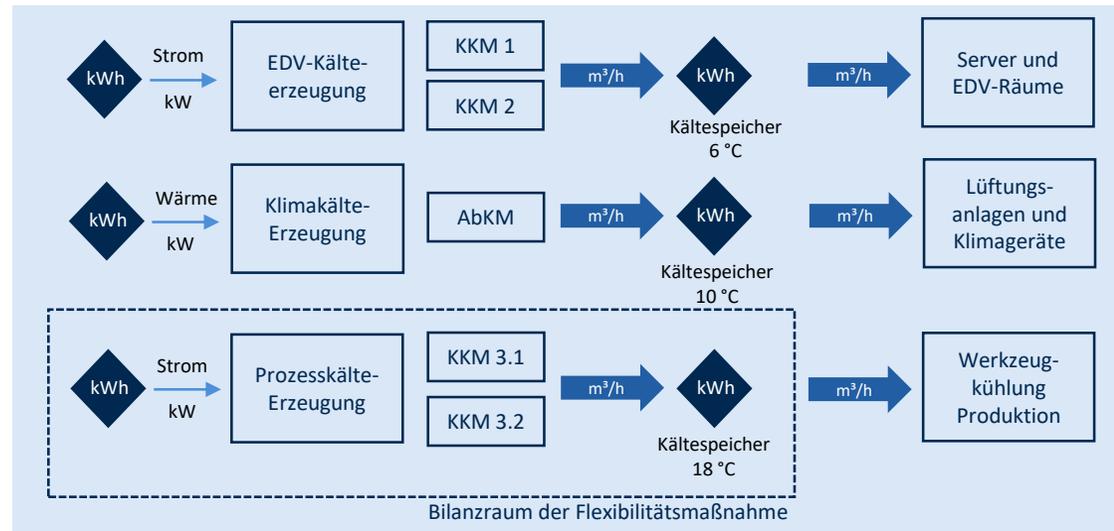
- Unterscheidung in Produktionsprozesse und Querschnittstechnologien
- Je nach Topologie der Fabrik können alle oder auch nur einzelne verfügbare industriellen Systeme betrachtet werden
- Anfertigung eines Prozessschaubildes kann zur Verdeutlichung hilfreich sein, um alle relevanten Energie- und Materialströme sowie Wechselwirkungen zu visualisieren

Welche Flexibilitätsmaßnahmen sollen betrachtet werden?

- Energiequelle wechseln
- Energie speichern
- Prozess unterbrechen
- Produktionsplanung anpassen
- Maschinenbelegung anpassen
- Auftragsart verschieben
- Prozessparameter anpassen
- Schichtzeiten anpassen
- Pausenzeiten verschieben

Die für eine Flexibilisierung infrage kommenden Anlagen und Maßnahmen müssen ausgewählt werden

Beispielsfall



Welche Systeme oder Anlagen kommen in Frage?

- Unterscheidung in Produktionsprozesse und Querschnittstechnologien
- Je nach Topologie der Fabrik können alle oder auch nur einzelne verfügbare industriellen Systeme betrachtet werden
- Anfertigung eines Prozessschaubildes kann zur Verdeutlichung hilfreich sein, um alle relevanten Energie- und Materialströme sowie Wechselwirkungen zu visualisieren

Welche Flexibilitätsmaßnahmen sollen betrachtet werden?

- Energiequelle wechseln
- **Energie speichern**
- **Prozess unterbrechen**
- Produktionsplanung anpassen
- Maschinenbelegung anpassen
- Auftragsart verschieben
- **Prozessparameter anpassen**
- Schichtzeiten anpassen
- Pausenzeiten verschieben

Die für eine Flexibilisierung infrage kommenden Anlagen und Maßnahmen müssen ausgewählt werden



Praxistipp: Unternehmensinterne Kommunikation

- Belegschaft frühzeitig abholen und Anlagenverantwortlichen miteinbeziehen
- Strategie zur Flexibilisierung sollte frühzeitig transparent kommuniziert werden

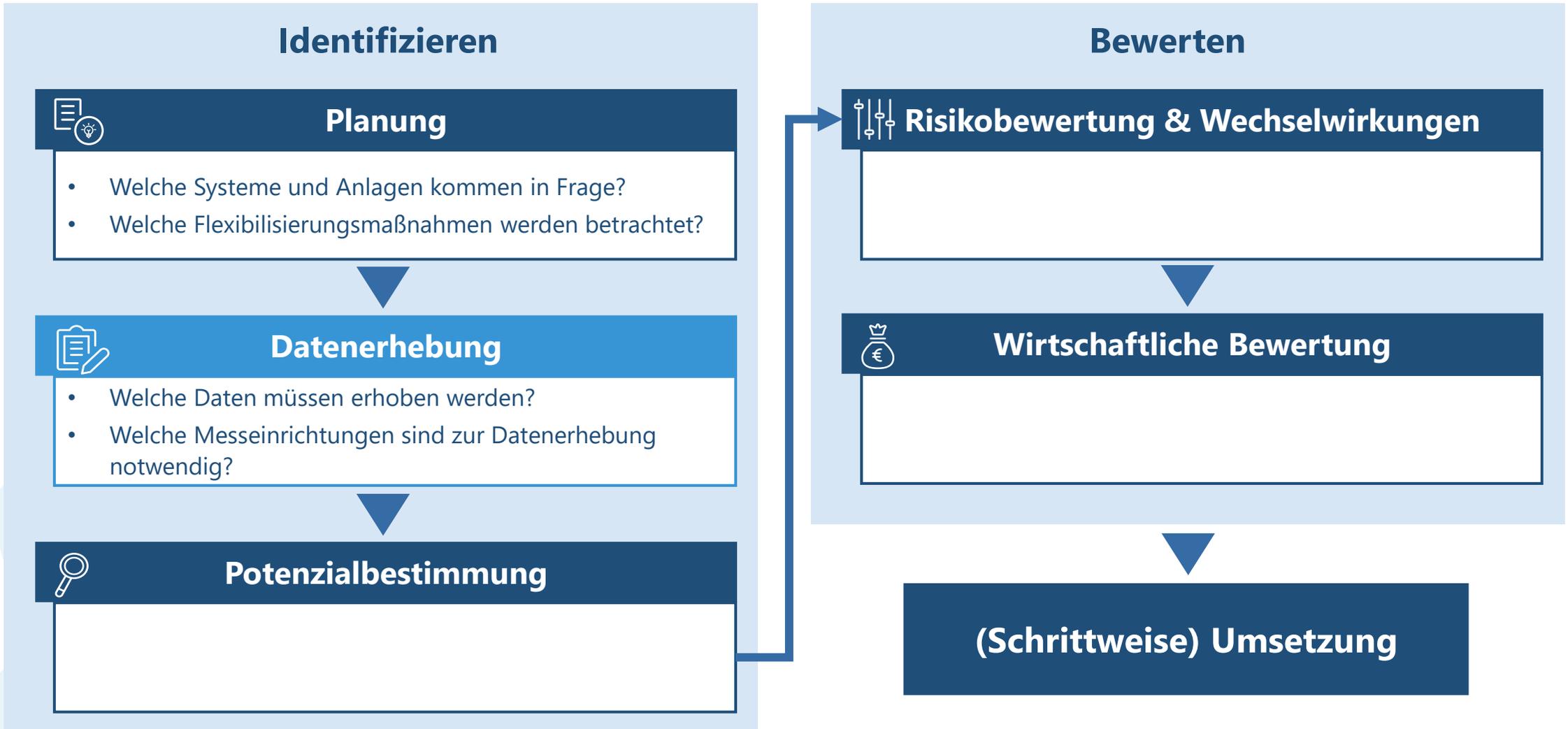
Welche Systeme oder Anlagen kommen in Frage?

- Unterscheidung in Produktionsprozesse und Querschnittstechnologien
- Je nach Topologie der Fabrik können alle oder auch nur einzelne verfügbare industriellen Systeme betrachtet werden
- Anfertigung eines Prozessschaubildes kann zur Verdeutlichung hilfreich sein, um alle relevanten Energie- und Materialströme sowie Wechselwirkungen zu visualisieren

Welche Flexibilitätsmaßnahmen sollen betrachtet werden?

- Energiequelle wechseln
- Energie speichern
- Prozess unterbrechen
- Produktionsplanung anpassen
- Maschinenbelegung anpassen
- Auftragsart verschieben
- Prozessparameter anpassen
- Schichtzeiten anpassen
- Pausenzeiten verschieben

Von der Erfassung bis zur Bewertung – Methodik zur Hebung von Flexibilität im Betrieb



Eine umfassende Datengrundlage ist ein Schlüsselement für die Flexibilisierung im Unternehmen

Beispielsfall



Stromverbrauch:
15.000 MWh/a



Stromkosten: 3,7 Mio/a
im Mittel (245€/MWh)



KKM 3 als Hauptstromverbraucher. Stromverbrauch und Kältemenge wird bereits erfasst



Stromverbrauch durch 3-Schicht-Betrieb gleichmäßig. Leichte saisonale und tägliche Schwankungen



Elektrische und thermische Datenerfassung bereits installiert, auch um die Anlageneffizienz im Blick zu haben. Anlage ist an zentrales Energiedatenmanagementsystem angebunden

Welche Daten müssen erhoben werden?

- Energieverbrauch für das gesamte für ein Jahr in einer Auflösung von 15-60 min
- Historische Produktionsdaten und Energiekosten, um die Kosten mit Verbrauch und Produktion zu verbinden
- Sind die notwendigen Daten nicht vorhanden, muss erst eine Datengrundlage geschaffen werden.
→ Fokus auf Verständnis zu den Leistungsveränderungen und Produktionszuständen über den Tag/Woche/Jahr hinweg

Eine umfassende Datengrundlage ist ein Schlüsselement für die Flexibilisierung im Unternehmen



Praxistipp: Lastgang bei Energieversorgern anfordern

- Unternehmen können ihren Strom- und Gaslastgang bei ihrem Energieversorger anfordern
- Dieser ist verpflichtet, Energielastgänge auf Anfrage mindestens in stündlicher Auflösung zur Verfügung zu stellen
- Datenerhebung in 15 min Intervallen bei mittlerem Lastbezug bei 500 kW bzw. 100 MWh/a

Welche Daten müssen erhoben werden?

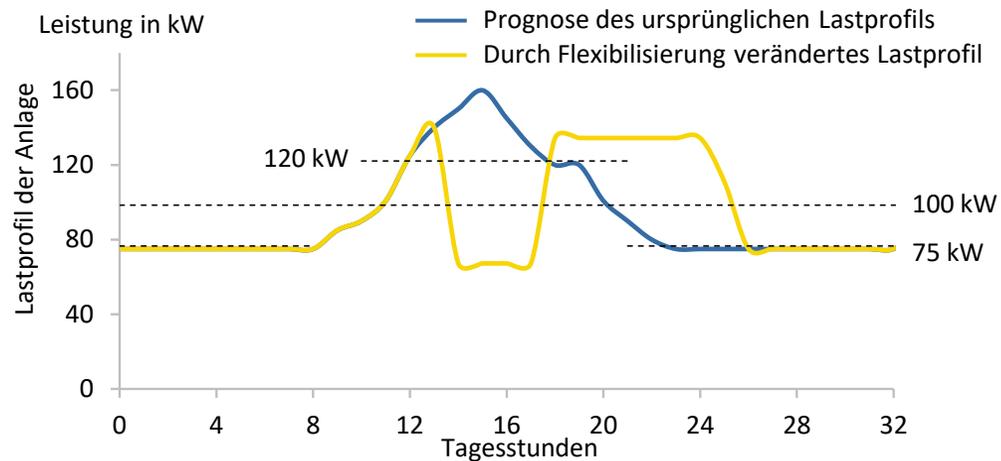
- Energieverbrauch für das gesamte für ein Jahr in einer Auflösung von 15-60 min
- Historische Produktionsdaten und Energiekosten, um die Kosten mit Verbrauch und Produktion zu verbinden
- Sind die notwendigen Daten nicht vorhanden, muss erst eine Datengrundlage geschaffen werden.
→ Fokus auf Verständnis zu den Leistungsveränderungen und Produktionszuständen über den Tag/Woche/Jahr hinweg

Von der Erfassung bis zur Bewertung – Methodik zur Hebung von Flexibilität im Betrieb



Identifizieren von Flexibilitätsmaßnahmen

Beispielsfall



Reduktion der Anlage von 100 kW auf 67kW für ca. 4h
→ Energieflexibilitätspotenzial von ca. 270 kWh



Flexibilisierung der Anlage bereits heute möglich

Welche operativen Merkmale weist der Prozess auf?

- Spezifische Kennzahlen (z.B. Anschlussleistung)
- Prozesssteuerung: kann der Prozess in Stufen oder stufenlos an- und abgeschaltet werden?
- Schichtbetrieb, Pausenzeiten

In welcher Höhe und in welchen Zeiträumen kann die Last variiert werden?

- Visualisierung des Lastprofils und möglicher Laständerungen hilfreich

Was müsste getan werden, um den Prozess oder die Technologie zu flexibilisieren?

- Maßnahmen möglicherweise bereits heute umsetzbar
- Andere Maßnahmen mit Handlungsbedarf und Investitionen verbunden (z.B. Bau eines Speichers)

Identifizieren von Flexibilitätsmaßnahmen



Praxistipp: Betriebliches Lastmanagement

- Optimierung des betrieblichen Lastmanagements ideal als erster Schritt in Richtung Flexibilisierung
- Senkung der Energiebeschaffungskosten durch Ausrichtung der Produktion auf selbst erzeugten Strom

Welche operativen Merkmale weist der Prozess auf?

- Spezifische Kennzahlen (z.B. Anschlussleistung)
- Prozesssteuerung: kann der Prozess in Stufen oder stufenlos an- und abgeschaltet werden?
- Schichtbetrieb, Pausenzeiten

In welcher Höhe und in welchen Zeiträumen kann die Last variiert werden?

- Visualisierung des Lastprofils und möglicher Laständerungen hilfreich

Was müsste getan werden, um den Prozess oder die Technologie zu flexibilisieren?

- Maßnahmen möglicherweise bereits heute umsetzbar
- Andere Maßnahmen mit Handlungsbedarf und Investitionen verbunden (z.B. Bau eines Speichers)

Von der Erfassung bis zur Bewertung – Methodik zur Hebung von Flexibilität im Betrieb



Risiken und Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen können das Potenzial reduzieren

Beispielsfall



Risiken:

Komplettausfall der Werkzeugkühlung im schlimmsten Fall mit Produktionsausfall verbunden



Konsequenz:

Limitierung der Abrufhäufigkeit durch Festlegung von Mindeststillstandszeiten

Weitere Möglichkeiten:

Aufbau eines redundanten Kühlkreislaufs, durch den andere vorhandene Kältemaschinen als Backup einspringen können

Welche Wechselwirkungen und Risiken sind zu beachten?

- Flexibilitätsmaßnahmen können sich gegenseitig ausschließen oder bedingen
- Beispiel für Ausschluss:
Wechsel des Energieträgers → Speicher kann nicht verwendet werden
- Beispiel für gegenseitige Bedingung:
Anpassung von Prozessparametern → Produktionsplanung muss angepasst werden

Wie können diese adressiert werden?

- Maßnahme muss bei Risiken/Wechselwirkungen nicht zwingend ausgeschlossen werden.
- Reduktion des technischen Potenzials oder eine Anpassung der zeitlichen Parameter kann ausreichen

Risiken und Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen können das Potenzial reduzieren



Praxistipp: Energieeffizienz vs. Flexibilität

- Gegenseitige Beeinflussung von Energieflexibilität und Energieeffizienz möglich
- Auswirkungen zukünftiger Effizienzmaßnahmen, Effizienzverluste und Folgen einer Abweichung vom optimalen Betriebspunkt müssen berücksichtigt werden

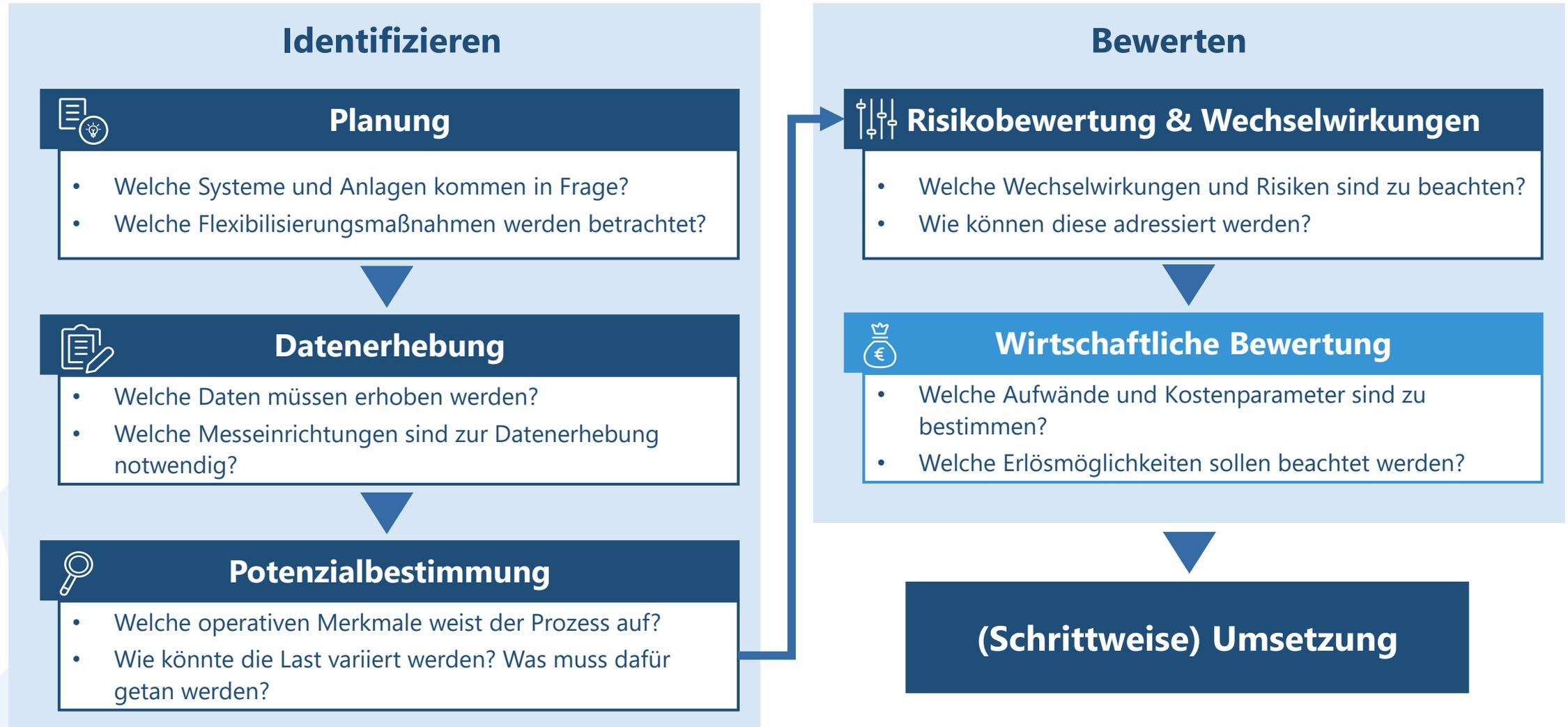
Welche Wechselwirkungen und Risiken sind zu beachten?

- Flexibilitätsmaßnahmen können sich gegenseitig ausschließen oder bedingen
- Beispiel für Ausschluss:
Wechsel des Energieträgers → Speicher kann nicht verwendet werden
- Beispiel für gegenseitige Bedingung:
Anpassung von Prozessparametern → Produktionsplanung muss angepasst werden

Wie können diese adressiert werden?

- Maßnahme muss bei Risiken/Wechselwirkungen nicht zwingend ausgeschlossen werden.
- Reduktion des technischen Potenzials oder eine Anpassung der zeitlichen Parameter kann ausreichen

Von der Erfassung bis zur Bewertung – Methodik zur Hebung von Flexibilität im Betrieb



Die wirtschaftliche Bewertung zeigt auf, wo sich eine Umsetzung lohnt

Beispielsfall



Kosten:

Fixe Investitionskosten für Kommunikationsschnittstelle

Keine variablen Abrufkosten, eventuell jedoch
Verminderung der Anlageneffizienz



Infrage kommende Erlösmöglichkeiten:

Spitzenlastkappung als erster Schritt

Wiederkehrende Prüfung weiterer Erlösmöglichkeiten
(z.B. durch Änderung der Netzentgelte)

Welche Aufwände und Kostenparameter sind zu bestimmen?

- Variable Kosten für Flexibilitätsabruf
- Fixe Kosten unabhängig von der Abrufhäufigkeit
- Investitionskosten, z.B. für Umrüstung einer Anlage

Welche Erlösmöglichkeiten sind zu beachten?

- Spitzenlastkappung
- Eigenverbrauchsoptimierung
- Vermarktung am Day-Ahead und Intradaymarkt
- Vermarktung von Systemdienstleistungen (Regelreserve)

Wie werden die Erlöspotenziale bestimmt?

- Gegenüberstellung der Erlöse/Einsparungen mit den anfallenden Kosten
- Abschätzung der Erlöse je nach in Betracht kommender Erlösmöglichkeit

Die wirtschaftliche Bewertung zeigt auf, wo sich eine Umsetzung lohnt



Praxistipp: Externe Vermarkter

- Aggregatoren und Stromlieferanten können die Bewertung des Erlöspotenzials für Industrieunternehmen durchführen
- Externe Vermarktung für Betriebe ohne eigene Strombeschaffung und ohne qualifiziertes Personal schwer ohne externen Vermarkter umsetzbar

Welche Aufwände und Kostenparameter sind zu bestimmen?

- Variable Kosten für Flexibilitätsabruf
- Fixe Kosten unabhängig von der Abrufhäufigkeit
- Investitionskosten, z.B. für Umrüstung einer Anlage

Welche Erlösmöglichkeiten sind zu beachten?

- Spitzenlastkappung
- Eigenverbrauchsoptimierung
- Vermarktung am Day-Ahead und Intradaymarkt
- Vermarktung von Systemdienstleistungen (Regelreserve)

Wie werden die Erlöspotenziale bestimmt?

- Gegenüberstellung der Erlöse/Einsparungen mit den anfallenden Kosten
- Abschätzung der Erlöse je nach in Betracht kommender Erlösmöglichkeit

Bereits heute kommen industrielle Flexibilitäten in Bayern zum Einsatz

Anpassung der Produktionsplanung

Berücksichtigung von Energiekosten bei der Produktionsplanung

Beispiele:

- Energiekosten bei wöchentlicher Planung der Prozesse berücksichtigen (manuell oder automatisiert durch Software)
- Anfahrzeiten von Maschinen staffeln
- Prozesse variieren, die nicht ganztägig durchlaufen
- Seltener: kurzfristige Vermarktung am Spotmarkt

Einsatz eines Batteriespeichers

Errichtung und Betrieb eines Batteriespeichers auf dem Werksgelände

Beispiele:

- Nutzung zur Eigenverbrauchs-optimierung gerade in Kombination mit einer PV-Anlage
- Investitionskosten teilweise als Grund gegen Batteriespeicherbau genannt → Investitionskosten aktuell sinkend
- Vermarktung, v.a. am Regelreservemarkt empfehlenswert (Nutzung eines externen Vermarkters erlaubt auch Vermarktung von Leistungen unter 1 MW)

Bivalenter Betrieb

Wechsel zwischen Energieträgern für die Bereitstellung von Prozesswärme

Beispiele:

- Unternehmen setzen zunehmend auf Wärmepumpen oder Elektrodenkessel in Ergänzung zur Nutzung fossiler Energieträger
- Vor allem interessant, für Unternehmen, wenn Produktionsplanung nicht angepasst werden kann
- Vermarktung von negativer Sekundärregelreserve kann profitabel sein (untersucht im Rahmen von Synergie)

Kontakt



ANDREJ GUMINSKI

Geschäftsführer

Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH

aguminski@ffe.de



NADJA HELMER

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

FfE e.V.

nhelmer@ffe.de

FfE

Am Blütenanger 71

80995 München

+49 89 15 81 21-0

ffe.de

