**A white background with blue text

Description automatically generated**

**Exposee**

**Modellgestützte Analyse von Vermarktungsoptionen für Batteriespeicher**

**gekoppelte Wind- und PV-Systeme**

Inhaltsverzeichnis

[1. Einleitung 3](#_Toc184118136)

[2. Genaue Ausgestaltung der Forschungsfrage 3](#_Toc184118137)

[3. Forschungsvorhaben 3](#_Toc184118138)

[4. Methodik 4](#_Toc184118139)

[5. Ablaufplan 4](#_Toc184118140)

[5.1 Basismodell 4](#_Toc184118141)

[5.2 Modell Erweiterung 5](#_Toc184118142)

[5.3 Wissenschaftliche Dokumentation der Arbeit 5](#_Toc184118143)

[Literaturverzeichnis 5](#_Toc184118144)

# Einleitung

Aufgrund neuer gesetzlicher Vorgaben ist der Regelleistungsmarkt, insbesondere der Sekundärregelleistungsmarkt, für Anbieter erneuerbarer Energien interessanter geworden. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf die Speicherung und spätere wieder Einspeisung mittels Stromspeichermedien. Um den Stromspeicher bestmöglich ausnutzen zu können müssen die Lade- und Entladezeitpunkte optimal gewählt werden.

Im Weiteren ist fraglich, ob ein zusätzlicher Nutzen des Stromspeichers durch direkte Kombination mit einem Wind-/Solarpark erzielt werden kann. Auf diese Weise könnten zum Beispiel Abregelungen vermieden werden.

# Genaue Ausgestaltung der Forschungsfrage

Gegenstand dieser Arbeit ist die Wertermittlung einer solchen Speichermöglichkeit für Betreiber von Wind und Solarparks. Dazu werden die Vermarktungsoptionen und Strategien des Stromspeichers am deutschen Regelleistungsmarkt analysiert. Dabei gilt ein besonderes Augenmerk den Unsicherheiten hinsichtlich des Preises und des Wetters bzw. der Wettervorhersagen.

# Forschungsvorhaben

Um die wissenschaftliche Frage zu beantworten, soll ein Modell zur Analyse erstellt werden.

Das Modell soll folgende Bereiche abdecken:

* Modell eines Stromspeichers
* Modell des Regelleistungsmarktes insbesondere des sekundären Regelleistungsmarktes
* Abbildung der Unsicherheiten hinsichtlich Wetter, Strom- und Regelpreis

# Methodik

Zur Analyse des Wertes des Stromspeichers wird ein 2-stufiges stochastische Entscheidungsmodell gewählt.

**Idee 1: ausschließlich Regelleistungsmarkt**

1. Entscheidung: Gebot Kapazitätsmarkt Unsicherheit Arbeitsmarkt
2. Entscheidung:

**Idee 2:!!! Nur Sekundärregelleistung**

1. Entscheidung: Regelleistungsmarkt
2. Entscheidung: Regelarbeitsmarkt
3. Day-Ahead Leistung (wird kontrolliert das bereit gestellt wird)
4. Intraday: (schließt 25min vor Erbringung in 15 Minuten Scheiben 🡪 nochmal checken) Arbeit optional, wenn man Leistung geboten hat, muss man bei Arbeit mitbieten

Netzverknüpfungspunkt als Bottleneck

* Wird für Park garantiert aber nicht für Speicher

**Idee 3:**

„Im Wesentlichen eine Kombination aus 1 und 2. Ich würde das Basismodell ohne Unsicherheiten nehmen, um die optimale Speichergröße zu bestimmen. Diese berechnete Speichergröße nehme ich dann als Grundlage für die 2. Idee.“

# Ablaufplan

## 5.1 Basismodell

1. Modellierung des Stromspeichers
2. Modellierung des Regelleistungsmarktes
3. Modell für Vermarktung des Stromspeichers am Regelleistungsmarkt
4. Testdaten für eine Simulation von Punkt 1. – 3. in das Modell einspeisen
5. Kontrollieren, ob das Modell realistische Werte erzeugt
6. Optimierung und Verfeinerung des Modells (z.B. diverse Speichertechnologien mit detaillierten Lastverläufen)

+ Netzanschlusspunkt Bottleneck

Ladesteuerung im intraday market

2h Speicher ist der Standard

## 5.2 Modell Erweiterung

1. Modellierung von Wind-/Solarpark
2. Modellierung des primären Strommarktes
3. Vermarktung des Wind-/Solarpark Stroms am primären Strommarkt
4. Kombination der Basis sowie der Modellerweiterung

(- Speicheraufteilung zu verschiedenen Zwecken)

## 5.3 Wissenschaftliche Dokumentation der Arbeit

1. Fragestellung und Relevanz aufzeigen
2. Methodik Erklärung
3. Modell Erklärung
4. Daten Erklärung
5. Auswertung der Ergebnisse
6. Ergebnisse in Kontext setzten
7. Zusammenfassung schreiben
8. Schlussfolgerungen ziehen