

# Thema für Bachelor- / Masterarbeit

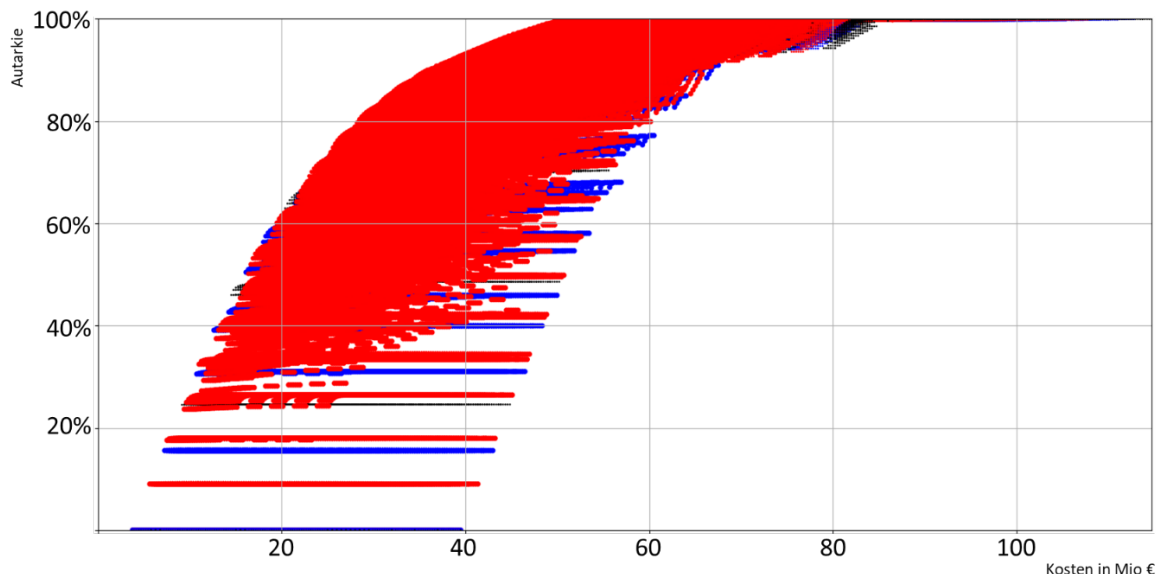
## Programmierung eines Analysetools zur Auswertung von Simulationsdaten regenerativer Energiesysteme

### Motivation

Die fortschreitende Entwicklung regenerativer Energiesysteme stellt einen entscheidenden Schritt in Richtung einer nachhaltigeren Energiezukunft dar. Diese Systeme bieten das Potenzial, unsere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern und gleichzeitig die Umweltbelastung zu reduzieren. In diesem Kontext spielen Simulationen eine bedeutende Rolle, um die Leistung und Effizienz verschiedener Energiesysteme zu bewerten und zu optimieren.

Im Rahmen der Forschung von EIT 7.2 und ETTI 1 wurde eine leistungsstarke Software entwickelt, die es ermöglicht, eine Vielzahl von Energiesystemen innerhalb kürzester Zeit zu simulieren. Diese Software liefert umfassende Daten und ermöglicht es Forschern, die Leistungsfähigkeit verschiedener Systemkonfigurationen zu analysieren. Ein entscheidender Schritt in dieser Analyse ist die Auswertung der Simulationsergebnisse, um Muster, Trends und optimale Systemkonfigurationen zu identifizieren.

Eine besonders effektive und eigens entwickelte Darstellungsform der Ergebnisse ist die sogenannte Punktwolke, bei der die Autarkie der Systeme auf der y-Achse und die Kosten auf der x-Achse abgebildet werden. Die Analyse dieser Punktwolke liefert wertvolle Erkenntnisse darüber, welche Systemkonfigurationen die vielversprechendsten in Bezug auf Autarkie und Kosten sind. Jedoch kann die genaue Untersuchung der Punktete, an der verschiedene Systeme liegen, herausfordernd sein und erfordert spezielle Analysewerkzeuge.



Die Motivation für diese Bachelor- oder Masterarbeit liegt daher in der Entwicklung eines spezialisierten Analysetools, das es ermöglicht, die Punktwolke und insbesondere die Punktete genauer zu untersuchen. Durch Funktionen wie das Ein- und Ausblenden von Punkten, das farbliche Markieren oder das Verbinden von Punkten sollen Zusammenhänge und Muster schnell erkannt werden können. Dieses Tool wird es Forschern ermöglichen, wichtige Fragen zu beantworten, wie zum Beispiel die maximale Autarkie bei bestimmten Kosten, die Rolle von Photovoltaik-Energie oder die rentable Nutzung von Energiespeichern wie Wasserstoff.

Durch die Entwicklung dieses Analysetools wird nicht nur die Effizienz der Forschungsarbeit verbessert, sondern auch ein Beitrag zur weiteren Optimierung und Implementierung regenerativer Energiesysteme geleistet. Diese Arbeit bietet somit eine einzigartige Möglichkeit, einen direkten Einfluss auf die Gestaltung einer nachhaltigeren Energiezukunft zu haben.

# Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Bachelor- oder Masterarbeit soll ein Analysetool entwickelt werden, das es ermöglicht, die Punktwolke aus Simulationsergebnissen regenerativer Energiesysteme detailliert zu untersuchen. Das Tool wird in Python oder Matlab implementiert und soll verschiedene Funktionen bieten, um eine umfassende Analyse der Daten zu ermöglichen.

Die Arbeit erfordert Kenntnisse in der Programmierung mit Python oder Matlab sowie ein grundlegendes Verständnis für regenerative Energiesysteme und Simulationstechniken.

Im Rahmen des Bachelor- / Masterarbeit sollen die folgenden Aufgaben behandelt werden:

- Implementierung einer benutzerfreundlichen Softwareoberfläche zur Visualisierung und Analyse der Punktwolke. Die Software soll es dem Nutzer ermöglichen, Simulationsergebnisse einzulesen und verschiedene Analysefunktionen auf die Daten anzuwenden.
- Implementierung von Funktionen, um bestimmte Punkte in der Punktwolke ein- oder auszublenden. Dies ermöglicht es dem Nutzer, spezifische Teilmengen der Daten zu betrachten und zu analysieren.
- Implementierung von Funktionen, um Punkte basierend auf bestimmten Kriterien farblich zu markieren. Dies erleichtert die Identifizierung von Mustern und Trends in den Daten.
- Implementierung von Funktionen, um Punkte miteinander zu verbinden und somit Zusammenhänge zwischen den Datenpunkten sichtbar zu machen. Dies ermöglicht es dem Nutzer, Beziehungen und Systematiken innerhalb der Daten zu erkennen.
- Entwicklung spezifischer Analysefunktionen, um häufig gestellte Fragen zu beantworten. Dies umfasst beispielsweise die Berechnung der maximalen Autarkie bei bestimmten Kosten, die Identifizierung von beispielsweise nur PV-Energie basierten Systemen oder die Bestimmung des wirtschaftlich optimalen Einsatzes von Energiespeichern wie Wasserstoff.
- Erstellung einer detaillierten Dokumentation über die Funktionsweise des Analysetools sowie eine Evaluation seiner Leistungsfähigkeit.

Die **Prüfungsleistung** der Bachelor- / Masterarbeit ist eine schriftliche Ausarbeitung, die das Konzept und seine Umsetzung angemessen wiedergibt.

## **Erfolgskriterien für die Bachelor- / Masterarbeit**

- Das Analysetool sollte alle definierten Funktionen korrekt implementieren und eine benutzerfreundliche Schnittstelle bieten, die es dem Nutzer ermöglicht, die Punktwolke effektiv zu analysieren.
- Das Analysetool sollte effizient arbeiten und auch bei großen Datenmengen eine akzeptable Performance bieten, um eine schnelle Analyse der Simulationsergebnisse zu ermöglichen.
- Das Tool sollte stabil und zuverlässig sein, ohne häufige Abstürze oder Fehler.
- Eine umfassende Dokumentation des Analysetools sowie eine klare Präsentation der Ergebnisse und Analysen sind ebenfalls wichtige Erfolgskriterien.

## **Für Ihre Fragen stehe ich gern zur Verfügung.**

*Ich sichere Ihnen eine Betreuung zu, die für eine akademische Abschlussarbeit – hier: Bachelorarbeit – angemessen ist: Fachliche und wissenschaftliche Unterstützung, Coaching, aber auch den notwendigen Freiraum zum eigenständigen und kreativen Arbeiten und Forschen.*

## **Kontakt:**

Prof. Dr. G. Groos – Büro: 33.2155 – [Gerhard.Groos@UniBw.de](mailto:Gerhard.Groos@UniBw.de) – Tel. -2019  
M.Sc. F. Roos – Büro: 33.2151 – [F.Roos@UniBw.de](mailto:F.Roos@UniBw.de) – Tel. -2021