

# WAB gedöhns auf SWE Vorlage Software Engeneering Prüfungsvorleistung Energiesimulation

Thomas Melcher  
Felix Michalek  
Steffen Witte  
Robert Geißler  
Sebastian Ludwig  
Skadi Passek  
hier ist meine zweite Änderung

19. März 2014

# Inhaltsverzeichnis

1	Projekttreiber	3
1.1	Zweck des Projekts . . . . .	3
1.1.1	Inhalt . . . . .	3
1.1.2	Motivation . . . . .	3
1.1.3	Form . . . . .	3
1.2	Kunden und andere Beteiligte . . . . .	3
2	Vorgegebene Randbedingungen für das Projekt	4
2.1	Entwicklungsumgebung . . . . .	4
2.1.1	Beschreibung . . . . .	4
2.1.2	Motivation . . . . .	4
2.2	Externe Software . . . . .	4
2.3	Zeitliche Eingrenzung . . . . .	4
3	Relevante Fakten und Annahmen	5
3.1	Quellen . . . . .	5
3.2	Annahmen . . . . .	5
4	Datenmodelle und Diagramme	6
4.1	Klassendiagramm . . . . .	6
4.2	Sequenzdiagramm . . . . .	7
4.3	Zustandsdiagramm . . . . .	8
4.4	Aktivitätsdiagramm . . . . .	9
4.5	Anwendungsfalldiagramm . . . . .	10
5	Funktionaler Umfang	11
5.1	Quellcode . . . . .	12
	Abbildungsverzeichnis	13
	Literaturverzeichnis	14

# **1 Projekttreiber**

## **1.1 Zweck des Projekts**

### **1.1.1 Inhalt**

Realisierung eines komplexen Softwareprojekts dessen Ergebnis eine Prüfungsvorleistung ist. Ziel ist es eine Simulation zu erstellen die für eine Menge von Energieverbrauchern, Energieerzeugern und Speichern überprüft ob der Energiehaushalt ausgeglichen ist.

### **1.1.2 Motivation**

Das Projekt ist eine Aufgabe im Fach Softwareengineering des Studiums der Wirtschaftsinformatik und ist Voraussetzung für die Modulprüfung.

### **1.1.3 Form**

Als Ergebnis stehen am Ende die Energie Simulation als kommentierter Quelltext und verschiedene Entwickler/Projekt Dokumentationen in der Form von UMLs und verschiedenen Diagrammen.

## **1.2 Kunden und andere Beteiligte**

Prof. Dr.-Ing. Sabine Wieland [wieland@hft-leipzig.de](mailto:wieland@hft-leipzig.de)

Dipl.-Ing. (FH) Karsten Hain [hain@hft-leipzig.de](mailto:hain@hft-leipzig.de)

## **2 Vorgegebene Randbedingungen für das Projekt**

### **2.1 Entwicklungsumgebung**

#### **2.1.1 Beschreibung**

Die Energiesimulation ist eine Webapplikation. Sie ist Betriebssystem- und Browserunabhängig.

#### **2.1.2 Motivation**

Die Simulation ist eine Webapplikation um Installationen für den Nutzer zu vermeiden.

### **2.2 Externe Software**

Benötigt zum Ausführen wird ein aktueller HTML5 fähiger Browser.

### **2.3 Zeitliche Eingrenzung**

Abgabetermin ist 2 Wochen vor Vorlesungsende.

## 3 Relevante Fakten und Annahmen

### 3.1 Quellen

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

### 3.2 Annahmen

Es gab folgende Annahmen:

- Blockheizkraftwerke sind in der Realität Gaskraftwerke deren Abwärme in Siedlungen genutzt werden. Da in unserer Simulation keine Wärme betrachtet wird sind sie für uns nicht von belangen.
- Ölkraftwerke stellen weniger als 1% in der deutschen Energieversorgung dar und sind deshalb irrelevant für die Simulation. Anstatt des Ölkraftwerks wurde ein Wasserkraftwerk hinzugefügt
- Sonnenlicht verhält sich nicht zufällig sondern Zeitabhängig.
- Kraftwerke müssen nicht gebaut wurden, es wird nur die Vorbereitungszeit für die Anbindung ans Stromnetz berücksichtigt
- Energiespeicher speisen ins gesamte Stromnetz ein und sind nicht exklusiv für den Haushalt der sie beinhaltet
- Energiespeicher haben eine Kapazität, eine Entlade- und Laderate und berechnen sich nicht prozentual von der aktuellen Gesamtenergieproduktion wie in der Aufgabenstellung beschrieben wurde. Das von uns angenommene Verhalten entspricht eher der Realität weil Energiespeicher eine feste Kapazität haben.
- Die Region für die Simulation ist Deutschland
- Haushalte verbrauchen nicht statisch, sondern tageszeitabhängig
- Die Simulationsgeschwindigkeit ist wählbar



## 4.2 Sequenzdiagramm

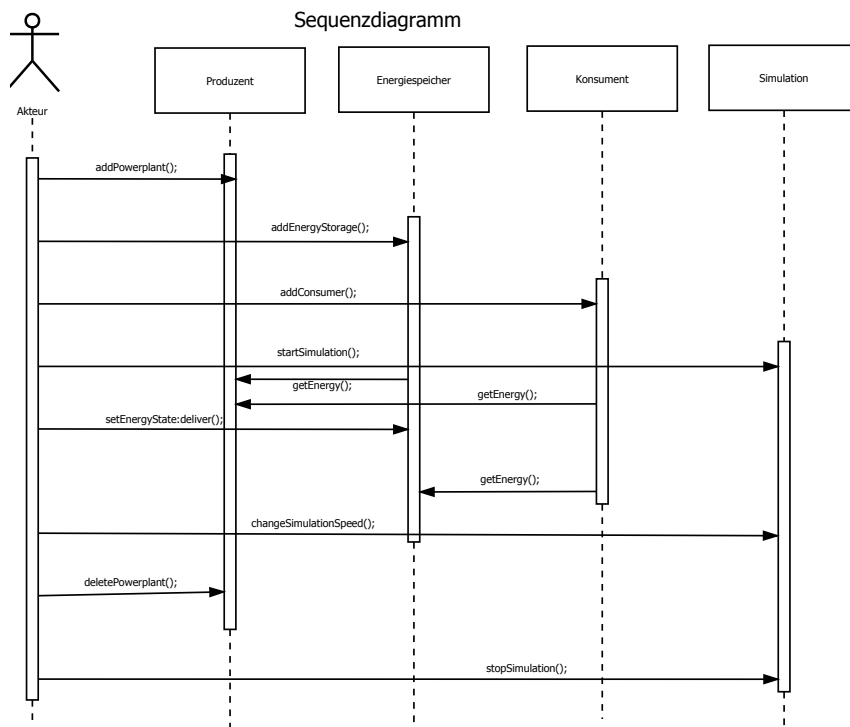


Abbildung 4.2: Sequenzdiagramm

## 4.3 Zustandsdiagramm

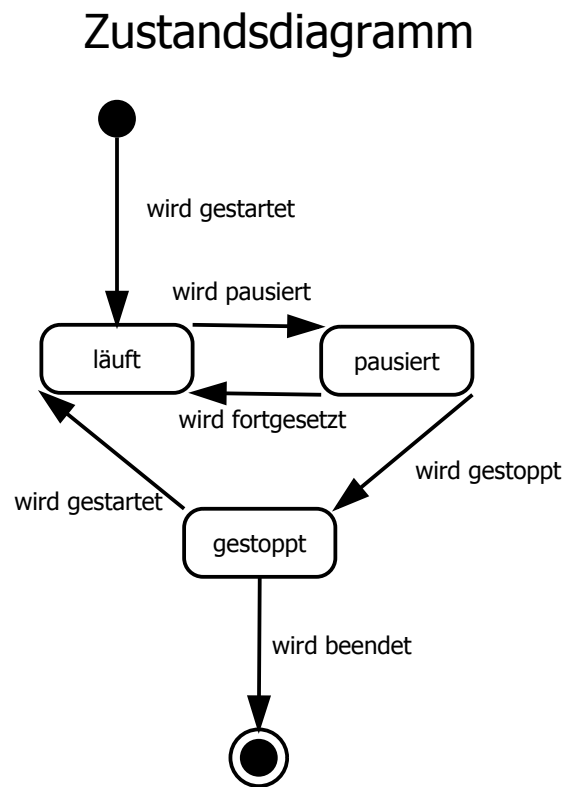


Abbildung 4.3: Zustandsdiagramm



## 4.4 Aktivitätsdiagramm

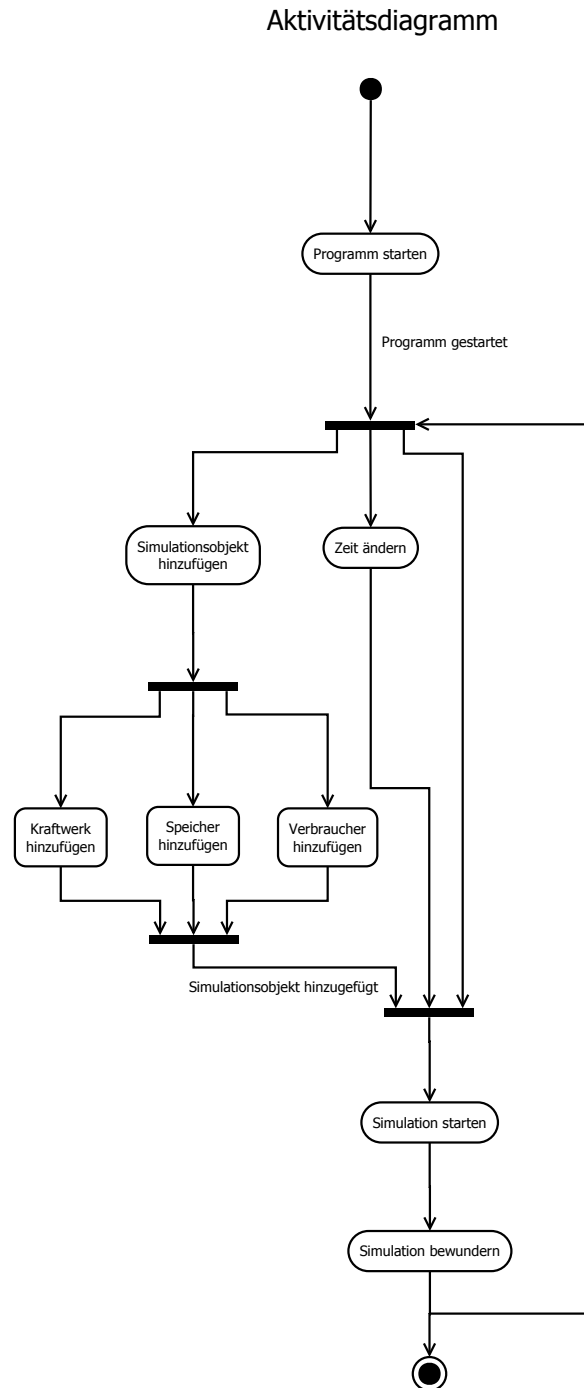


Abbildung 4.4: Aktivitätsdiagramm

## 4.5 Anwendungsfalldiagramm

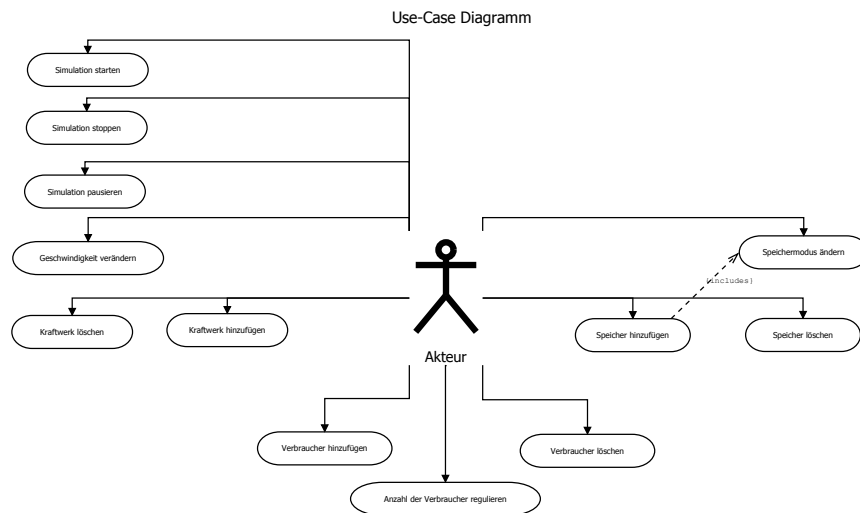


Abbildung 4.5: Anwendungsfalldiagramm

# 5 Funktionaler Umfang

Sie haben die Aufgabe in einer Gruppe ein komplexes Softwareprojekt, ein Simulationsspiel, zu einem gegebenen Szenario zu realisieren. Neben der Implementierung stehen das Anwenden von Methoden und Prinzipien aus der Vorlesung Software Engineering im Vordergrund. Das Ergebnis der Arbeit ist eine Prüfungsvorleistung und ist spätestens 14 Tage vor Vorlesungsende abzugeben. Ihr Arbeitsergebnis soll folgende Punkte beinhalten:

1. den kommentierten Programmquelltext
2. eine Projekt-/Entwicklerdokumentation im PDF-Format mit folgenden UML-Diagrammen
  - a) Use-Case Diagramm
  - b) Aktivitätsdiagramm
  - c) Klassendiagramm
  - d) Sequenzdiagramm
  - e) Zustandsdiagramm

**Szenario:**

Gesucht ist eine Software zur Simulation eines Energieversorgungsnetzes einer Region. Für dieses Netz stehen Energieerzeuger, Energieverbraucher und Energiespeicher zur Verfügung.

**Energieerzeuger:**

Energieerzeuger produzieren eine begrenzte Menge elektrische Energie. Der Parallelbetrieb mehrerer Energieerzeuger ist möglich. Annahmen über Maximalleistungen von Kraftwerken etc. nehmen sie selbstständig unter Beachtung tatsächlicher Relationen vor. Beispielsweise erzeugt ein Kohlekraftwerk mehr elektrische Energie als eine Solarzelle in der Nacht. Berücksichtigen Sie auch Reaktionszeiten der verschiedenen Kraftwerktypen, z. B. Kernkraftwerke benötigen mehrere Stunden bis diese Strom liefern. Folgende Energieerzeuger müssen berücksichtigt werden:

- Atomkraftwerk
- Öl-, Gas-, Kohlekraftwerk
- Wind- und Solarkraftwerk
- Blockheizkraftwerk

**Verbraucher:**

Verbraucher benötigen eine begrenzte Menge elektrische Energie. Unterscheiden Sie als Verbraucher zwischen Haushalten, Gewerbe und Industrie.

**Energiespeicher:** Zur Speicherung von Energie stehen Pumpspeicherkraftwerke und für moderne Haushalte Akkumulatoren bereit. Die speicherbare Energiemenge beträgt 5% der produzierten Energie für den Fall von Pumpspeicherkraftwerken und 3% des durchschnittlichen Tagesenergiebedarfs eines privaten Haushalts mit Akkumulatoren.

Ziel der Simulation soll sein, für eine Menge von Energieverbrauchern, Energieerzeugern und Speichern zu überprüfen ob der Energiehaushalt für einen Simulationszeitraum ausgeglichen ist. Hierzu kann der Spieler während der Simulation Verbraucher und Energieerzeuger zu- und abschalten. Beachten Sie das Erzeuger und Verbraucher tageszeitabhängig unterschiedliches Verhalten zeigen. Die Verfügbarkeit von Sonnenlicht und Wind soll Zufallscharakter haben.

## Abbildung 5.1: Aufgabenstellung

## 5.1 Quellcode

Die erarbeiteten Quelldateien und UML Diagramme befinden sich in den gleichnamigen Ordnern. In dem Ordner "Energieprojekt/Quell Daten/energie.zip/energy" ist der von uns erarbeitete Quellcode in Form von ".coffee" Dateien enthalten.

# Abbildungsverzeichnis

4.1	Klassendiagramm . . . . .	6
4.2	Sequenzdiagramm . . . . .	7
4.3	Zustandsdiagramm . . . . .	8
4.4	Aktivitätsdiagramm . . . . .	9
4.5	Klassendiagramm . . . . .	10
5.1	Aufgabenstellung . . . . .	11

# Literaturverzeichnis

- [1] [de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_deutscher\\_Kraftwerke](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_deutscher_Kraftwerke)
- [2] [ag-energiebilanzen.de/\[...\]\\_brd\\_stromerzeugung1990\\_2012.pdf](https://ag-energiebilanzen.de/[...]_brd_stromerzeugung1990_2012.pdf)
- [3] [de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_Kernreaktoren\\_in\\_Deutschland](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Kernreaktoren_in_Deutschland)
- [4] [www.zeit.de/wissen/umwelt/2011-05/standby-atomkraftwerk-text/seite-1](https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2011-05/standby-atomkraftwerk-text/seite-1)
- [5] [de.wikipedia.org/wiki/Kohlekraftwerk](https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlekraftwerk)
- [6] [commons.wikimedia.org/wiki/File:PV-Norddeutschland-2008-Monatsdarstellung.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PV-Norddeutschland-2008-Monatsdarstellung.svg)
- [7] [commons.wikimedia.org/wiki/File:Photovoltaics\\_change\\_of\\_production\\_during\\_day\\_and\\_year](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Photovoltaics_change_of_production_during_day_and_year)
- [8] [de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_von\\_Wasserkraftwerken\\_in\\_Deutschland](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Wasserkraftwerken_in_Deutschland)
- [9] [www.wir-ernten-was-wir-saeen.de/energiespiel/content/stromangebot-kraftwerke](https://www.wir-ernten-was-wir-saeen.de/energiespiel/content/stromangebot-kraftwerke)
- [10] [www.vdi.de/\[...\]/CO2-Emissionen\[...\]/Stromerzeugung\\_01.pdf](https://www.vdi.de/[...]/CO2-Emissionen[...]/Stromerzeugung_01.pdf)