



---

# **Integration von Climate Value at Risk und Geospatial Analyse zur Risikobewertung von Immobilienportfolios**

**Uyen Truong**

---

Masterarbeit

an der Hochschule für angewandte Wissenschaften München  
Fakultät für Informatik und Mathematik

Studienrichtung: Stochastic Engineering in Business and Finance

vorgelegt von  
Uyen Truong

München, den 16. August 2024

Erstgutachter: Prof. Dr. Silja Grawert

## Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Abbildungsverzeichnis</b>              | <b>4</b>  |
| <b>Tabellenverzeichnis</b>                | <b>5</b>  |
| <b>Quellcodeverzeichnis</b>               | <b>6</b>  |
| <b>Abkürzungsverzeichnis</b>              | <b>7</b>  |
| <b>1 Einleitung</b>                       | <b>8</b>  |
| 1.1 Zitate . . . . .                      | 8         |
| 1.2 Bilder . . . . .                      | 8         |
| 1.3 Tabellen . . . . .                    | 8         |
| 1.4 Quellcode . . . . .                   | 8         |
| <b>2 Daten und Portfolio-Vorbereitung</b> | <b>10</b> |
| <b>3 Schlussbetrachtung</b>               | <b>11</b> |
| <b>Literatur</b>                          | <b>12</b> |

---

## Abbildungsverzeichnis

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | Mooresches Gesetz . . . . . | 8 |
|---|-----------------------------|---|

---

## Tabellenverzeichnis

|   |                       |   |
|---|-----------------------|---|
| 1 | Prozessoren . . . . . | 8 |
|---|-----------------------|---|

## Quellcodeverzeichnis

|   |                               |   |
|---|-------------------------------|---|
| 1 | Hello World in Java . . . . . | 8 |
|---|-------------------------------|---|

## **Abkürzungsverzeichnis**

**ABC** American Broadcasting Company

# 1 Einleitung

Im Folgenden wird beispielhaft gezeigt, wie Zitate, Bilder, Tabellen oder Quellcode in die Arbeit eingefügt werden können.

## 1.1 Zitate

Menschen, die mit ihrem IQ prahlen, sind Versager (Hawking, 1999, S. 99).

## 1.2 Bilder

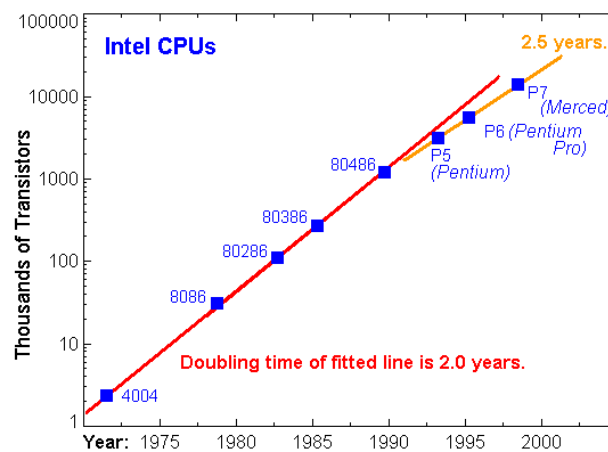


Abbildung 1: Mooresches Gesetz

## 1.3 Tabellen

| Bezeichnung   | Kerne | TDP   |
|---------------|-------|-------|
| Intel Core i5 | 6     | 111 W |
| AMD Ryzen 7   | 8     | 178 W |

Tabelle 1: Prozessoren

## 1.4 Quellcode

```

1  class HelloWorld {
2      public static void main(String[] args) {
3          // Display the string.y
4          System.out.println("Hello World!");
5      }
6  }
```



---

Quellcode 1: Hello World in Java

## 2 Daten und Portfolio-Vorbereitung

Im Rahmen dieses Kapitels wird die Methodik zur Generierung eines repräsentativen Musterportfolios erläutert, welches als Grundlage für die Prognose klimabedingter Schäden dient. Finanzinstitute, insbesondere Banken, verfügen üblicherweise über ein umfangreiches Spektrum an granularen Daten bezüglich ihrer Kreditengagements. Diese umfassen präzise Angaben zu geografischen Standorten, Immobilientypologien, Flächenmaßen und Energieeffizienzklassifizierungen. Darüber hinaus beinhalten diese Daten auch Informationen zu den angewandten Kreditvergabestandards.

Die limitierte Zugänglichkeit zu detaillierten Datensätzen hat bisher die Durchführung umfassender empirischer Analysen der Kreditrisiken in den Immobilienkreditportfolios deutscher Finanzinstitute signifikant eingeschränkt. Zur Überwindung dieser Limitation wird die Konstruktion eines repräsentativen Musterportfolios vorgeschlagen. Dieses ermöglicht eine fundierte Approximation der erwarteten Verluste aus Wohnimmobilienkrediten, welche für Kreditinstitute von erheblicher Relevanz sind.

Die Quantifizierung essenzieller Risikoparameter wie Beleihungsauslauf, Ausfallwahrscheinlichkeit, Verlustquote bei Ausfall und Ausfallkredithöhe basiert primär auf dem Geschäftsbericht 2023 der MünchenerHypotheckenbank. Zur Evaluation klimabedingter Risiken werden zusätzlich granulare Daten zur Distribution von Energieeffizienzklassen im deutschen Immobilienbestand sowie zur regionalen Verteilung von Wohneinheiten und Eigenheimen in Bayern integriert. Diese Synthese ermöglicht nicht nur ein repräsentatives Musterportfolio, sondern schafft auch die Grundlage für eine differenzierte Analyse der Vulnerabilität verschiedener Immobilientypen und Standorte gegenüber klimainduzierten Wertveränderungen und physischen Risiken.

### 3 Schlussbetrachtung

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.


## **Literatur**

Hawking, S. W. (1999). *Eine kurze Geschichte der Zeit*. Rowohlt.

## **Selbstständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen verwendet habe.

München, den 16. August 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'Z' followed by a horizontal line with a small upward tick at the end.