



# KURSVORHERSAGE VON KRYPTOWÄHRUNGEN MIT AZURE MACHINE LEARNING

FORECASTING PRICES OF CRYPTOCURRENCIES USING AZURE MACHINE  
LEARNING

ABSCHLUSSARBEIT

ZUR ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES  
MASTER OF SCIENCE

VORGELEGT VON

SEBASTIAN LISCHEWSKI

GEBOREN AM 08.08.1991 IN ROSENHEIM  
MATRIKELNUMMER: 04326912

MÜNCHEN, DEN 22. JULI 2017

Prüfer: Prof. Dr. PATRICK MÖBERT, Hochschule München

# Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die Bachelorarbeit selbständig verfasst, noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Ort, Datum

Unterschrift

test

# Zusammenfassung

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
Listings	VIII
1 Motivation	1
1.1 Bitcoin als Vorreiter der Kryptowährungen . . . . .	1
1.1.1 Bitcoin . . . . .	1
1.1.2 Ethereum . . . . .	2
1.1.3 Altcoins (Litecoin, Dogecoin) . . . . .	2
1.2 Machine Learning und Data Mining . . . . .	2
1.3 Cloud-Dienste und SaaS . . . . .	2
2 Vorgehen und Ziele	3
3 Grundlagen	4
3.1 Data Mining (Prozess) . . . . .	4
3.1.1 Ziele . . . . .	4
3.1.2 Datenauswahl . . . . .	4
3.1.3 Datenbereinigung . . . . .	4
3.1.4 Datenreduktion (Transformaton) . . . . .	4
3.1.5 Modellauswahl . . . . .	4
3.1.6 Data-Mining (Datenanalyse) . . . . .	4
3.1.7 Interpretation . . . . .	4
3.2 Machine Learning . . . . .	4
3.2.1 Supervised... . . . .	4

## *Inhaltsverzeichnis*

3.2.2	Unsupervised...	5
3.3	Kryptowährung(en)	5
3.4	Saas	6
3.5	Microsoft Azure ML Studio	6
3.5.1	Allgemeine Beschreibung	6
3.5.2	Aufbau	6
3.5.3	Elemente	6
4	Einflüsse	8
5	Daten	9
5.1	Kurse	9
5.2	Überschriften (Keggle)	9
5.3	andere Kurse/börsen	9
6	Durchführung	10
7	Fazit	11
8	Related Work	12
9	Ausblick	13
	Literaturverzeichnis	14

# Abbildungsverzeichnis

# Tabellenverzeichnis

# Listings



# 1 Motivation

## 1.1 Bitcoin als Vorreiter der Kryptowährungen

Geld online von einem Teilnehmer direkt zu einem Anderen senden, ohne dabei (Transaktions-)Gebühren für einen zwischengelagerten Finanz-Dienstleister zahlen zu müssen, ist der Gedanke hinter dem "Peer-To-Peer Electronic Cash System"(Nakamoto, 2008) Bitcoin. Obwohl es Teilnehmern ohne Aufwand möglich ist, dem Netzwerk beizutreten oder es wieder zu verlassen, ist es solange unangreifbar, solange ein Angreifer nicht dauerhaft über mehr Rechenkapazität verfügt, als das komplette restliche Netzwerk.(Nakamoto, 2008) Obgleich immer wieder Kritik an der tatsächlichen Anonymität im Bitcoinnetzwerk laut wird(Reid and Harrigan, 2013; Androulaki et al., 2013) werden beim Nutzen des Netzwerk keine persönlichen Informationen an ein Kreditinstitut (wie PayPal, Paydirekt, ApplePay oder Masterpass) weitergegeben.

Neben Bitcoin hat sich deswegen eine Vielzahl an anderen, sogenannten Kryptowährungen entwickelt. Im Nachfolgenden wird dabei zwischen Bitcoin(1.1.1), Ethereum(1.1.2)(Wood, 2014) und Altcoins (aus dem Englischen: alternative coin(Bajpai, 2014))(1.1.3) unterscheiden.

Bedeutung heutzutage; bisschen Geschichte; Ursprünge; ->Techniken dann später

Hier statistische Sachen, Bekanntheit, Volumen, Umschlag Volumen, andere Abspaltungen -> Ethereum (Smart Contracts etc. hier Whitepaper aus Zotero); dezentrale Systeme; Sicherheit (Satoshi Bitcoin Paper) -> sicher

### 1.1.1 Bitcoin

bekannteste Kryptowährung; bekannt als Vorreiter; Medien etc.; auch hier statistische

## *1 Motivation*

### **1.1.2 Ethereum**

aufstreben, smart contracts wie angesprochen; nicht nur copycat

### **1.1.3 Altcoins (Litecoin, Dogecoin)**

alternativen, warum hier nicht betrachtet; nur kopien...

## **1.2 Machine Learning und Data Mining**

Was ist das; wozu nutzt man es; wo ist der Unterschied → genaueres dann später

viele daten; auswertung; automatisierung; hardware anforderungen

## **1.3 Cloud-Dienste und SaaS**

Wieso Cloud Dienste Nutzen; Warum nicht nur lokal? (brauch ich diesen Teil?); einfach vorstellen und dann azure ml studio

## **2 Vorgehen und Ziele**

# **3 Grundlagen**

## **3.1 Data Mining (Prozess)**

Data mining Prozess beschreiben und die Stufen von Zeile etc. Bis zur Interpretation

### **3.1.1 Ziele**

### **3.1.2 Datenauswahl**

### **3.1.3 Datenbereinigung**

### **3.1.4 Datenreduktion (Transformaton)**

### **3.1.5 Modellauswahl**

### **3.1.6 Data-Mining (Datenanalyse)**

### **3.1.7 Interpretation**

## **3.2 Machine Learning**

### **3.2.1 Supervised...**

Man weiß, nach was man sucht...

### *3 Grundlagen*

**Decision Tree**

**Neares Neighbour**

**Random Forest**

**SVM**

#### **3.2.2 Unsupervised...**

**K means**

**Hierarchical clustering**

**Neuronal networks**

...

Man sucht nur cluster/gruppen/etc

### **3.3 Kryptowährung(en)**

Bitcoin,ethereum, litecoin, dogecoin; auswahl hier nur 1/2

## 3.4 SaaS

## 3.5 Microsoft Azure ML Studio

### 3.5.1 Allgemeine Beschreibung

### 3.5.2 Aufbau

Projects

Experiments

Web Services

Notebooks

Datasets

Trained Models

Settings

### 3.5.3 Elemente

relevante auswählen

### *3 Grundlagen*

**Saved Datasets**

**Data Transformation Conversations**

**Data Transformation**

**Data Input and Output**

**Feature Selection**

**Machine Learning**

**OpenCV Library Models**

**Python Language Model**

**R Language Model**

**Statistical Functions**

**Text Analysis**

**Time Series Anomaly Detection**

**Web Service**

## 4 Einflüsse

aus paper und mehr suchen

welchen einfluss hier; im nächsten teil dann: wie kann man das repräsentieren, welche daten gibt es da und kann man das abbilden?

beispiele: regierungen und regionen (usa, china, EU) → Gesetze

bitcoin-eigene dinge (volumen, umschlag, miner? etc.)

öffentlichkeit (twitter, zeitungen, blogs, domains im web)

natürliche Ressourcen (Öl, Gold, Silber, Diamanten w/e)

Financial Stress Index (FSI)

HIER PAPER NOCHMAL: \* Economic Drivers \* Transaction Drivers \* Technical Drivers \* Interest \* Safe Haven \* Influence of China



# 5 Daten

Welche Daten Brauche ich, wo kriege ich sie her, was steht drin, beschreibung, features etc.

## 5.1 Kurse

börse 1, 2, Währungen

## 5.2 Überschriften (Keggle)

## 5.3 andere Kurse/börsen

dax, china!, dow jones ...

# 6 Durchführung

von Ziele bis Interpretation

## 7 Fazit

## 8 Related Work

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

## 9 Ausblick

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

# Literaturverzeichnis

- Androulaki, E., Karame, G. O., Roeschlin, M., Scherer, T., and Capkun, S. (2013). Evaluating User Privacy in Bitcoin. In *Financial Cryptography and Data Security*, Lecture Notes in Computer Science, pages 34–51. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bajpai, P. (2014). Altcoin.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
- Reid, F. and Harrigan, M. (2013). An Analysis of Anonymity in the Bitcoin System. In Altshuler, Y., Elovici, Y., Cremers, A. B., Aharony, N., and Pentland, A., editors, *Security and Privacy in Social Networks*, pages 197–223. Springer New York. DOI: 10.1007/978-1-4614-4139-7\_10.
- Wood, G. (2014). Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger. *Ethereum Project Yellow Paper*, 151.