



**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences

*Prototypische Entwicklung eines kollaborativen und dezentralisierten
Vektorzeichenprogramms auf Basis von Conflict-free Replicated Data Types
(CRDTs)*

Abschlussarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Science (B.Sc.)

an der

Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin
Fachbereich 4: Informatik, Kommunikation und Wirtschaft
Studiengang *Internationale Medieninformatik*

1. Gutachter: Prof. Dr. Gefei Zhang
2. Gutachter: Prof. Dr. Klaus Jung

Eingereicht von Alexej Bormatenkow 570108

Zusammenfassung

[Text der Zusammenfassung]

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Motivation	1
2	Kollaborative Software	2
2.1	Local-first Software	2
2.2	Datenreplikation im Netzwerk	2
2.2.1	Replikationsstrategien	2
2.2.2	Replikationsmodelle	2
2.2.3	Operational Transformation (OT)	2
2.2.4	Vector Clocks	2
2.2.5	Conflict-free Replicated Data Types (CRDTs)	2
2.2.6	Datenreplikation in verteilten Systemen	2
	Quellenverzeichnis	3

1 Einleitung und Motivation

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit, soll die Entwicklung eines kollaborativen Vektorzeichneprogramms dargelegt werden. Gegenentwurf zu moderner, verbreiteter Software, die als SaaS funktioniert und Dokumente und Dateien immer weniger offline verfügbar sind und erst „exportiert“ werden müssen, möchte ich aufzeigen, dass es möglich sei, ein Vektorzeichenprogramm umzusetzen, dass in der Lage ist, mehrere Nutzer gleichzeitig an einem Dokument arbeiten zu lassen und ohne zentrale Serverinstanz auskommt. Nutzer sollen in der Lage sein, ohne zentralen Server zur Datenspeicherung und Konfliktlösung bei gleichzeitiger Bearbeitung an einem Grafikdokument zu arbeiten. Natürlich existieren zum gegenwärtigen Zeitpunkt Anwendungen im Bereich von Texteditoren und einfachen Whiteboards, sowohl im kommerziellen als auch im Open-Source-Umfeld [zitieren welche Software gemeint ist], jedoch ist mir keine Grafikanwendung bekannt, die das mir vorschwebende Nutzungsszenario abbildet und dabei auf eine reine Peer-to-Peer-Architektur setzt.¹

Mein Gegenentwurf soll aufzeigen, dass man kollaborative Kreativsoftware ohne zentrale Instanz erstellen können kann, die die Privatsphäre von Nutzern und einem erhöhten Anspruch an Datenschutz gerecht werden kann. Kollaboration sollte auch ohne zentrale Serverinstanzen möglich sein und.

```
1 const HelloWorld = () => {  
2   let blah = 123;  
3   let blubb = "blubb";  
4   return (  
5     <div> Hello World </div>  
6   )  
7 }  
8  
9 export default HelloWorld;
```

Listing 1.1: *Bsp.: Hello World (React)*

Citing stuff [1]

¹Hier sollte eine Fußnote erscheinen äöüá

2 Kollaborative Software

2.1 Local-first Software

There's no cloud, it's just someone else's computer

2.2 Datenreplikation im Netzwerk

2.2.1 Replikationsstrategien

2.2.2 Replikationsmodelle

2.2.3 Operational Transformation (OT)

2.2.4 Vector Clocks

2.2.5 Conflict-free Replicated Data Types (CRDTs)

State-based CRDTs

Operation-based CRDTs

2.2.6 Datenreplikation in verteilten Systemen

Quellenverzeichnis

- [1] Martin Kleppman u. a. *Local-First Software: You Own Your Data, in Spite of the Cloud*. 1. Apr. 2019. URL: <https://www.inkandswitch.com/local-first/> (besucht am 08.06.2024).