



BLOCKCHAIN UND KRYPTOWÄHRUNGEN

Überblick. Die Blockchain-Technologie birgt das Potenzial, die digitale Welt grundlegend zu verändern. Das zentrale Versprechen dieser Technologie besteht in der Realisierung eines ausfallsicheren Systems, das keine Vertrauensannahmen benötigt. In diesem Zertifikatskurs werden Blockchain-Technologien und moderne Kryptowährungen vorgestellt, und es wird die Frage diskutiert, ob die Technologie dieses Versprechen erfüllt. Der Kurs ist in drei Teile gegliedert:

Teil 1: Grundlagen

- Einführung in die sichere Software-Entwicklung
- Einführung in die zugrunde liegenden kryptografischen Techniken

Teil 2: Blockchain-Technologien

- Einführung in die Blockchain-Technologie und praktische Umsetzungen wie Hyperledger oder Corda.

Teil 3: Moderne Kryptowährungen

- Vertiefte Behandlung und Analyse moderner Kryptowährungen

Zertifikat Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses erhalten die Teilnehmer ein Zertifikat, das ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen Blockchain-Technologie und moderne Kryptowährungen offiziell bestätigt.

Blockchain und Kryptowährungen

1 Übersicht / Einführung

Die Blockchain-Technologie hat das Potenzial, die digitale Welt zu revolutionieren. Das zentrale Versprechen dieser Technologie besteht in der Realisierung eines ausfallsicheren Systems, das ohne Vertrauensannahmen auskommt. Im Rahmen dieses Zertifikatskurses werden Blockchain-Technologien und moderne Kryptowährungen vorgestellt und erörtert, inwiefern die Technologie das genannte Versprechen erfüllt. Der Zertifikatskurs ist in drei Teile gegliedert: Im ersten Teil werden die grundlegenden Kenntnisse vermittelt, die für das Verständnis der weiteren Inhalte erforderlich sind. Der Kurs beginnt mit der Definition des Begriffs „Sicherheit“ und einer Einführung in die zugrundeliegenden kryptografischen Techniken. Anschließend werden die verschiedenen praktischen Realisierungen von Blockchain-Technologien vorgestellt. Der dritte Teil behandelt moderne Kryptowährungen. Im Anschluss an die Vorstellung der Struktur des Kurses werden die Inhalte der einzelnen Teile ausführlich erörtert.

Datum	Topic
16.10.2024	Kickoff, Struktur der VL, Grundlagen. Grundlagen der IT Sicherheit Kryptografische Verfahren und Standards. Einführung in die Blockchain-technologies.
24.10.2024	
04.11.2024	
07.11.2024	
16./17.11.2024	Präsenz Wochenende.
28.11.2024	Praktische Blockchain-Realisierungen.
05.12.2024	Einführung in Kryptowährungen Einführung in Bitcoin Einführung in Proof-of-Stake Verfahren, alternative Kryptowährungen.
19.12.2024	
09.01.2025	

Teil 1: Grundlagen

Der erste Teil des Zertifikatskurses vermittelt ein grundlegendes Verständnis dessen, was IT-Sicherheit bedeutet. Dazu werden verschiedene Terminologien in diesem Bereich diskutiert, darunter Sicherheit und Datenschutz. Zudem werden die notwendigen Schritte bei der Entwicklung sicherer Systeme erarbeitet und der Begriff der beweisbaren Sicherheit eingeführt. In diesem Teil werden auch die erforderlichen kryptografischen Verfahren vorgestellt und die entsprechenden Standards diskutiert. Die folgende Liste fasst die Themen zusammen:

- Grundlegende Terminologien: Sicherheit, Datenschutz, Authentizität, Integrität, ...
- Was bedeutet beweisbare Sicherheit und Garantie?
- Entwicklung sicherer Systeme, warum das spätere Hinzufügen von Sicherheit so teuer ist
- Kryptografische Verfahren: Hash-Funktionen, Verschlüsselung, Signaturschemata
- Kryptographische Standards

Teil 2: Blockchain-Technologie

Im zweiten Teil des Zertifikatskurses erfolgt eine umfassende Einführung in die Blockchain-Technologie. Dabei werden verschiedene Vertrauensannahmen wie permissioned und permissionless Blockchains ausführlich diskutiert. Darüber hinaus werden unterschiedliche praktische Realisierungen und deren spezifische Anwendungsfälle beschrieben. Dieser Teil beleuchtet auch die technischen Herausforderungen und Sicherheitsaspekte, die mit der Implementierung von Blockchain-Systemen verbunden sind. Des Weiteren werden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Blockchain-Architekturen gegenübergestellt. Die folgende Liste gibt einen Überblick über die behandelten Themen:

- Einführung in die Blockchain-Technologie
- Blockchain vs. Distributed Ledger Technologie
- Verschiedene Vertrauensannahmen, z.B. permissioned vs. permissionless
- Praktische Realisierungen, z.B. Hyperledger, Corda,....

Teil 3: Einführung in modern Kryptowährungen

Moderne Kryptowährungen stellen ein vollwertiges Zahlungssystem dar, für das keine zentrale, vertrauenswürdige Autorität benötigt wird. Die Transaktionen werden erfasst und in einer verteilten Liste, dem sogenannten Distributed Ledger, gespeichert. Im Rahmen dieses Zertifikatskurses werden moderne Kryptowährungen, deren zugrundeliegende Konzepte, Sicherheits- und Datenschutzaspekte sowie praktische Realisierungen wie Bitcoin und Monero ausführlich beschrieben. Zudem wird auf die wirtschaftlichen Implikationen und die regulatorischen Herausforderungen eingegangen. Die Entwicklungsgeschichte und die technischen Un-



BLOCKCHAIN UND KRYPTOWÄHRUNGEN

terschiede zwischen verschiedenen Kryptowährungen werden ebenfalls beleuchtet, um ein umfassendes Verständnis zu ermöglichen.

- Einführung in Bitcoin
- Einführung in Proof-of-Stake Verfahren, wie z.B. Algorand
- Einführung in modern Kryptowährungen
- Mining, proof of work, consensus,...
- Anonymität und Bitcoin, alternative Kryptowährungen