

Curriculum für

Certified Professional for  
Software Architecture (CPSA)<sup>®</sup>  
*Advanced Level*

**Modul**  
**BLOCKCHAIN**

**Blockchain**

Version 2019.1-DE; 21. April 2020



## Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Lernziele .....	2
Einführung: Allgemeines zum iSAQB Advanced Level .....	3
Was vermittelt ein Advanced Level Modul? .....	3
Was können Absolventen des Advanced Level (CPSA-A)? .....	3
Voraussetzungen zur CPSA-A-Zertifizierung .....	3
Grundlegendes .....	4
Was vermittelt das Modul „BLOCKCHAIN“? .....	4
Struktur des Lehrplans und empfohlene zeitliche Aufteilung .....	4
Dauer, Didaktik und weitere Details .....	4
Voraussetzungen .....	4
Gliederung des Lehrplans .....	4
Ergänzende Informationen, Begriffe, Übersetzungen .....	4
1. Überblick und Grundlagen der Blockchain .....	5
1.1. Lernziele .....	5
1.2. Referenzen .....	5
2. Smart Contracts .....	6
2.1. Lernziele .....	6
2.2. Referenzen .....	6
3. Arten von Blockchains und ihre Anwendungsfälle .....	7
3.1. Lernziele .....	7
3.2. Referenzen .....	7
4. Blockchain-Implementierungen mit Berechtigungen .....	8
4.1. Lernziele .....	8
5. Architecting blockchain applications .....	9
5.1. Lernziele .....	9
6. Beispiele .....	10
6.1. Begriffe und Konzepte .....	10
Referenzen .....	11

© (Copyright), International Software Architecture Qualification Board e. V. (iSAQB® e. V.) 2020

Die Nutzung des Lehrplans ist nur unter den nachfolgenden Voraussetzungen erlaubt:

1. Sie möchten das Zertifikat zum CPSA Certified Professional for Software Architecture Advanced Level® erwerben. Für den Erwerb des Zertifikats ist es gestattet, die Text-Dokumente und/oder Lehrpläne zu nutzen, indem eine Arbeitskopie für den eigenen Rechner erstellt wird. Soll eine darüber hinausgehende Nutzung der Dokumente und/oder Lehrpläne erfolgen, zum Beispiel zur Weiterverbreitung an Dritte, Werbung etc., bitte unter [info@isaqb.org](mailto:info@isaqb.org) nachfragen. Es müsste dann ein eigener Lizenzvertrag geschlossen werden.
2. Sind Sie Trainer oder Trainingsprovider, ist die Nutzung der Dokumente und/oder Lehrpläne nach Erwerb einer Nutzungslizenz möglich. Hierzu bitte unter [info@isaqb.org](mailto:info@isaqb.org) nachfragen. Lizenzverträge, die alles umfassend regeln, sind vorhanden.
3. Falls Sie weder unter die Kategorie 1. noch unter die Kategorie 2. fallen, aber dennoch die Dokumente und/oder Lehrpläne nutzen möchten, nehmen Sie bitte ebenfalls Kontakt unter [info@isaqb.org](mailto:info@isaqb.org) zum iSAQB e. V. auf. Sie werden dort über die Möglichkeit des Erwerbs entsprechender Lizenzen im Rahmen der vorhandenen Lizenzverträge informiert und können die gewünschten Nutzungsgenehmigungen erhalten.

#### **Wichtiger Hinweis**

**Grundsätzlich weisen wir darauf hin, dass dieser Lehrplan urheberrechtlich geschützt ist. Alle Rechte an diesen Copyrights stehen ausschließlich dem International Software Architecture Qualification Board e. V. (iSAQB® e. V.) zu.**

Die Abkürzung "e. V." ist Teil des offiziellen Namens des iSAQB und steht für "eingetragener Verein", der seinen Status als juristische Person nach deutschem Recht beschreibt. Der Einfachheit halber wird iSAQB e. V. im Folgenden ohne die Verwendung dieser Abkürzung als iSAQB bezeichnet.

## **Verzeichnis der Lernziele**

## Einführung: Allgemeines zum iSAQB Advanced Level

### Was vermittelt ein Advanced Level Modul?

- Der iSAQB Advanced Level bietet eine modulare Ausbildung in drei Kompetenzbereichen mit flexibel gestaltbaren Ausbildungswegen. Er berücksichtigt individuelle Neigungen und Schwerpunkte.
- Die Zertifizierung erfolgt als Hausarbeit. Die Bewertung und mündliche Prüfung wird durch vom iSAQB benannte Experten vorgenommen.

### Was können Absolventen des Advanced Level (CPSA-A)?

CPSA-A-Absolventen können:

- eigenständig und methodisch fundiert mittlere bis große IT-Systeme entwerfen
- in IT-Systemen mittlerer bis hoher Kritikalität technische und inhaltliche Verantwortung übernehmen
- Maßnahmen zur Erreichung von Qualitätsanforderungen konzeptionieren, entwerfen und dokumentieren sowie Entwicklungsteams bei der Umsetzung dieser Maßnahmen begleiten
- architekturrelevante Kommunikation in mittleren bis großen Entwicklungsteams steuern und durchführen

### Voraussetzungen zur CPSA-A-Zertifizierung

- erfolgreiche Ausbildung und Zertifizierung zum Certified Professional for Software Architecture, Foundation Level® (CPSA-F)
- mindestens drei Jahre Vollzeit-Berufserfahrung in der IT-Branche; dabei Mitarbeit an Entwurf und Entwicklung von mindestens zwei unterschiedlichen IT-Systemen
  - Ausnahmen sind auf Antrag zulässig (etwa: Mitarbeit in Open-Source-Projekten)
- Aus- und Weiterbildung im Rahmen von iSAQB-Advanced-Level-Schulungen im Umfang von mindestens 70 Credit Points aus mindestens drei unterschiedlichen Kompetenzbereichen
  - bestehende Zertifizierungen (etwa Sun/Oracle Java-Architect, Microsoft CSA) können auf Antrag angerechnet werden
- erfolgreiche Bearbeitung der CPSA-A-Zertifizierungsprüfung



## Grundlegendes

### Was vermittelt das Modul „BLOCKCHAIN“?

### Struktur des Lehrplans und empfohlene zeitliche Aufteilung

#### Dauer, Didaktik und weitere Details

Die unten genannten Zeiten sind Empfehlungen. Die Dauer einer Schulung zum Modul BLOCKCHAIN sollte mindestens 3 Tage betragen, kann aber länger sein. Anbieter können sich durch Dauer, Didaktik, Art und Aufbau der Übungen sowie der detaillierten Kursgliederung voneinander unterscheiden. Insbesondere die Art der Beispiele und Übungen lässt der Lehrplan komplett offen.

Lizenzierte Schulungen zu BLOCKCHAIN tragen zur Zulassung zur abschließenden Advanced-Level-Zertifizierungsprüfung folgende Credit Points) bei:

Methodische Kompetenz:	10 Punkte
Technische Kompetenz:	20 Punkte
Kommunikative Kompetenz:	0 Punkte

## Voraussetzungen

### Gliederung des Lehrplans

Die einzelnen Abschnitte des Lehrplans sind gemäß folgender Gliederung beschrieben:

- **Begriffe/Konzepte:** Wesentliche Kernbegriffe dieses Themas.
- **Unterrichts-/Übungszeit:** Legt die Unterrichts- und Übungszeit fest, die für dieses Thema bzw. dessen Übung in einer akkreditierten Schulung mindestens aufgewendet werden muss.
- **Lernziele:** Beschreibt die zu vermittelnden Inhalte inklusive ihrer Kernbegriffe und -konzepte.

Dieser Abschnitt skizziert damit auch die zu erwerbenden Kenntnisse in entsprechenden Schulungen.

### Ergänzende Informationen, Begriffe, Übersetzungen

Soweit für das Verständnis des Lehrplans erforderlich, haben wir Fachbegriffe ins [iSAQB-Glossar](#) aufgenommen, definiert und bei Bedarf durch die Übersetzungen der Originalliteratur ergänzt.

# **1. Überblick und Grundlagen der Blockchain**

## **1.1. Lernziele**

## **1.2. Referenzen**

[[Antonopoulos 2014](#)]

## **2. Smart Contracts**

### **2.1. Lernziele**

### **2.2. Referenzen**

[\[Antonopoulos+2018\]](#), [\[Consensys 2016\]](#)



## **3. Arten von Blockchains und ihre Anwendungsfälle**

### **3.1. Lernziele**

### **3.2. Referenzen**

[\[Bogensperger+2018\]](#)

## **4. Blockchain-Implementierungen mit Berechtigungen**

### **4.1. Lernziele**

## **5. Architecting blockchain applications**

### **5.1. Lernziele**

## 6. Beispiele

Dauer: 60 min.	Übungszeit: 0 min.
----------------	--------------------

Dieser Abschnitt ist nicht prüfungsrelevant.

### 6.1. Begriffe und Konzepte

Innerhalb jeder lizenzierten Schulung muss mindestens ein Beispiel für BLOCKCHAIN vorgestellt werden.

Art und Ausprägung der vorgestellten Beispiele können von der Schulung bzw. den Interessen der Teilnehmer abhängen und werden seitens iSAQB nicht vorgegeben.

## Referenzen

Dieser Abschnitt enthält Quellenangaben, die ganz oder teilweise im Curriculum referenziert werden.

### A

- [Androulaki+2018] Elli Androulaki et al.: Hyperledger fabric: a distributed operating system for permissioned blockchains. EuroSys, 2018. <https://doi.org/10.1145/3190508.3190538>
- [Antonopoulos 2014] Andreas Antonopoulos: Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies. O'Reilly, 2014.
- [Antonopoulos+2018] Andreas Antonopoulos, Gavin Wood: Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and Dapps. O'Reilly, 2018.

### B

- [Badr 2018] Bellaj Badr: Blockchain By Example. Packt, 2018.
- [Bartholomae+2016] Florian Bartholomae, Marcus Wiens: Spieltheorie: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch. Springer Gabler, 2016.
- [Bashir 2017] Imran Bashir: Mastering Blockchain. Packt, 2017.
- [Bogensperger+2018] Alexander Bogensperger, Andreas Zeiselmaier, Michael Hinterstocker, Christa Dufter: Die Blockchain-Technologie: Chance zur Transformation der Energiewirtschaft? Studie der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V., 2018. [https://www.ffe.de/attachments/article/846/Blockchain\\_Teilbericht\\_UseCases.pdf](https://www.ffe.de/attachments/article/846/Blockchain_Teilbericht_UseCases.pdf)
- [Brown 2018] Richard Gendal Brown: The Corda Platform: An Introduction. R3 Whitepaper, 2018. <https://www.corda.net/content/corda-platform-whitepaper.pdf>
- [Buterin+2015] Vitalik Buterin et al.: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Ethereum Whitepaper, 2015 (with continuous updates, retrieved Apr 2020). <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>

### C

- [Consensys 2016] Consensys (various authors): Ethereum Smart Contract Best Practices. Consensys, 2016 (with continuous updates, retrieved Apr 2020). [https://consensys.github.io/smart-contract-best-practices/known\\_attacks/](https://consensys.github.io/smart-contract-best-practices/known_attacks/)

### H

- [Hearn 2019] Mike Hearn, Richard Gendal Brown: Corda: A distributed ledger. R3 Whitepaper, 2019. <https://www.r3.com/wp-content/uploads/2019/08/corda-technical-whitepaper-August-29-2019.pdf>

### K

- [Kanzow+2018] Christian Kanzow, Alexandra Schwartz: Spieltheorie: Theorie und Verfahren zur Lösung von Nash- und verallgemeinerten Nash-Gleichgewichtsproblemen. Springer, 2018.

### N

- [Nakamoto 2009] Satoshi Nakamoto: Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Bitcoin Whitepaper, 2009. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

## R

- [Rosenberger 2019] Patrick Rosenberger: Bitcoin und Blockchain. Springer, 2018.

## T

- [Traub 2018] Eric Traub: Learn Blockchain Programming with JavaScript. Packt, 2018.

## W

- [Wüst+2018] Karl Wüst, Arthur Gervais: Do you Need a Blockchain? Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT), 2018. <https://doi.org/10.1109/CVCBT.2018.00011>

## X

- [Xiwei+2019] Xiwei Xu, Ingo Weber, Mark Staples: Architecture for Blockchain Applications. Springer, 2019.