

# Innovation im Facility Management

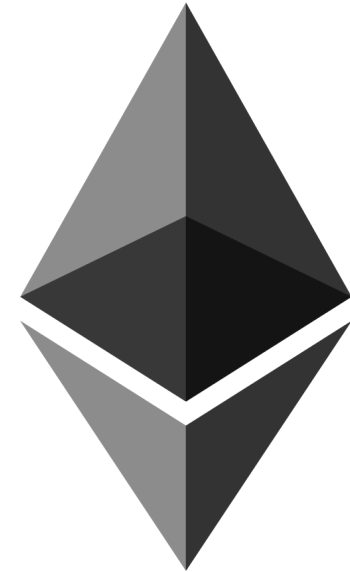
DHBW – Stuttgart  
Willie Laszlo Laubenheimer

# Übersicht

- Tag 1: Einführung in Ethereum und dezentrale Systeme
- Tag 2: Gruppenarbeit, Ausarbeitung und Veranschaulichung eines innovativen Konzepts
- Tag 3: Vorstellung und Besprechung

# Einführung in Ethereum - Inhalt

- Geschichtlicher Hintergrund
  - Bitcoin
  - Ethereum
- Technische Beleuchtung
  - Infrastruktur
  - Blockchain
  - Konsensalgorithmen
  - Sicherheitsaspekte
  - Token Standards
- Ausblick
- Hands-On



# Geschichtlicher Hintergrund - Bitcoin

- [Börsencrash](#) ab 2007 bis zum [Höhepunkt 2008](#)
- [Bitcoin Whitepaper](#) Veröffentlichung durch einen Pseudonym Satoshi Nakamoto im Jahre 2009
- [Erste GitHub Veröffentlichung](#) von Quellcode auch 2009
- [Stetige Entwicklung](#) ab 2011, vorher gibt es größere Lücken
- [Nicht Turing-vollständig](#)
- Keine Personifizierung / neue Form einer „Unternehmensstruktur“

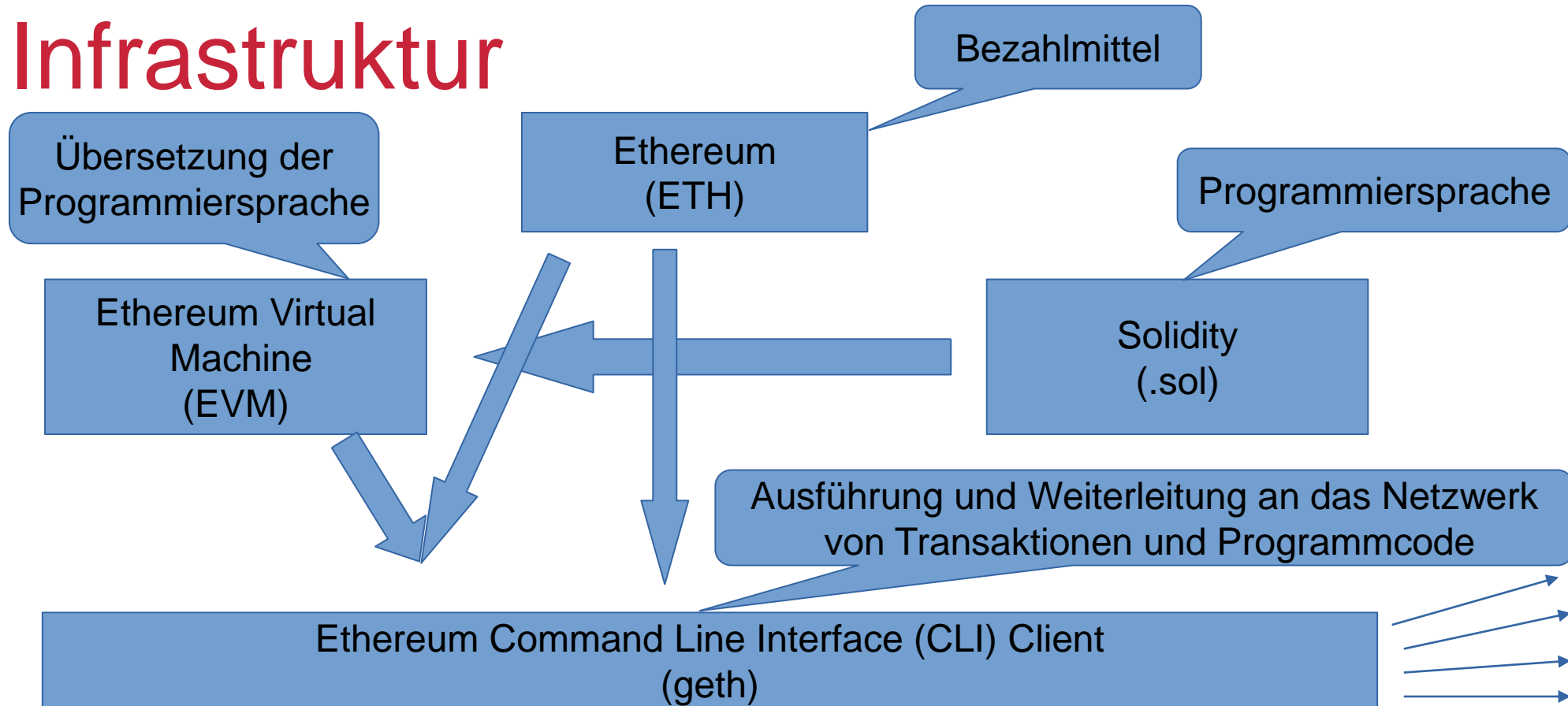
# Geschichtlicher Hintergrund - Ethereum

- Erste [Whitepaper Veröffentlichung](#) von Vitalik Buterin Ende 2013/[Anfang 2014](#), die Geburtsstunde von Ethereum
- Turing-vollständig, Schleifen sind möglich (while, for, ...)
- [Unternehmensstruktur](#) vorhanden
- Erster Crowdsale mithilfe von Bitcoins (ICO-Initial Coin Offering), um das vorgeschlagene Projekt zu entwickeln
- Großer Hack eines „smart contracts“ in 2016 (bekannt als „The DAO“)
- Aufteilung der Nutzer in Ethereum (ETH) und Ethereum Classic (ETC)

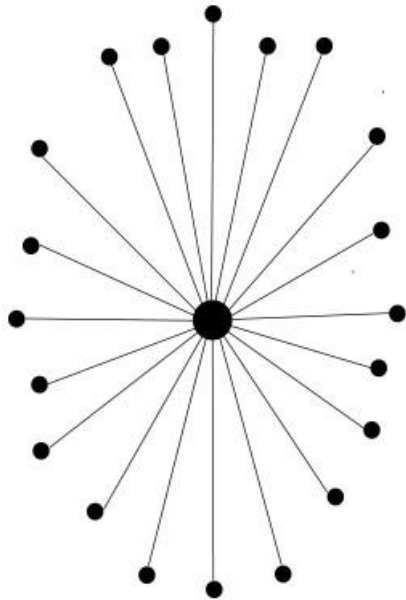
# Technische Beleuchtung – Infrastruktur

- [Offener Quellcode](#) auf GitHub
- „[Lizenzfrei](#)“ weltweit nutzbar
- Entwicklung und „interne“ Kommunikation öffentlich einsehbar ([EIP](#))
- Dezentrale/Verteilte „Rechenzentren“ (Mining, [Ethhash](#) eine Variante des SHA3 Algorithmus)
- Dezentrale/Verteilte Validierung (Nodes)

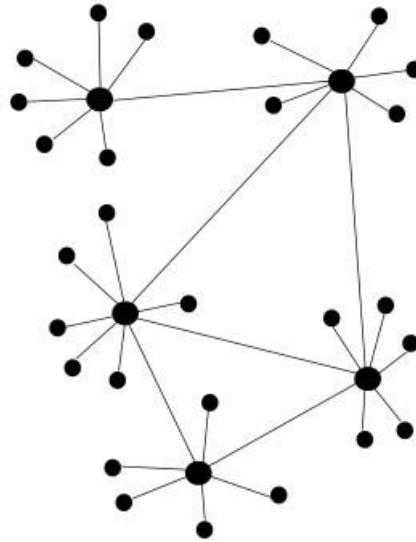
# Technische Beleuchtung - Infrastruktur



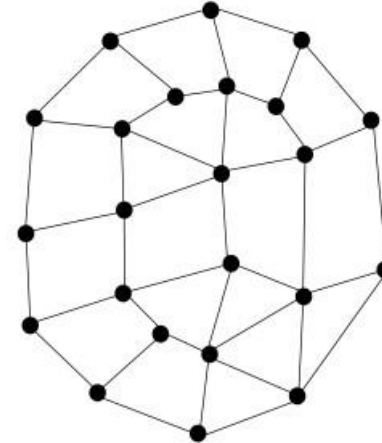
# Technische Beleuchtung – Infrastruktur



zentralisiert



dezentralisiert



verteilt

Quelle: [https://www.dotnetpro.de/img/1/0/2/8/9/3/3/1\\_ce-de-dis\\_w915\\_h437.jpg](https://www.dotnetpro.de/img/1/0/2/8/9/3/3/1_ce-de-dis_w915_h437.jpg)





# Technische Beleuchtung – Blockchain

- Methode zur Datenspeicherung
- Verkettung von Ereignissen, die in einem Block zusammengefasst und mit dem vorigen Block verknüpft werden
- Meist werden Hashes von Transaktionen als [Merkle-Baum](#) verknüpft und zuletzt wird durch ein Zeitstempel, sowie dem Hash des vorigen Blockes ein neuer Hash erstellt
- Somit entsteht eine zeitlich aufeinander folgende Kette (Reihe) von Datenblöcken, dessen Echtheit leicht zu überprüfen ist (Hashing mit den Inputs aus der Blockchain)

# Technische Beleuchtung – Konsensalgorithmen

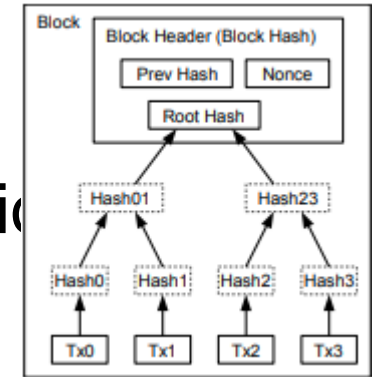
- Proof of Work – Rechenkapazität (Hashing mit Schwierigkeitsgrad)
  - Hoher Zeitaufwand
  - Hohe Rechenleistung
  - Hoher Energieverbrauch
  - Schwer korrumpierbar
- Proof of Stake – Anteilseigner (\$€...)
  - Geringer Zeitaufwand
  - Zentralisierungsgefahr
  - Niedriger Energieverbrauch
  - Leichter korrumpierbar

# Technische Beleuchtung - Konsensalgorithmen

- Grundprinzip: Einigung über Einhaltung der festgelegten Regeln (Konsens)
- Hauptproblem: Double-spending und Wahrung der Historie
- Weiteres Problem (der Blockchain): Größe der gespeicherten Datenmenge

# Technische Beleuchtung – Konsensalgorithmen - PoW

- Erstellen eines Merkle-Baumes valider Transaktion
- Hashing mit Zeitstempel
- Fordern einer gewissen Anzahl an 0-en zu Beginn des Hashes durch hinzufügen einer sich verändernden Variable (Beispiel) (Mining, hoher Rechenaufwand)
- Validierung durch das Netzwerk, also jeden einzelnen Knoten (Node, niedriger Rechenaufwand)



# Technische Beleuchtung – Konsensalgorithmen - PoS

- Analog zu PoW mit dem Unterschied, dass beim Hashing keine bestimmte Anzahl von 0-en gefordert wird
- Die Erstvalidierung darf nur von Knoten durchgeführt werden, die einen bestimmten Anteil an Token vorweisen können

# Technische Beleuchtung – Zusammenfassung

- Einheiten einer Kryptowährung sind aus informatischer Sicht eine Verkettung von Zeichen (Token)
- „Kryptowährungen“ innerhalb von Ethereum sind Mappings(Zuordnungen) innerhalb eines Programmes in der Blockchain, Adresse  $a \rightarrow$  hat  $b$
- Miner erstellen aus validen Transaktionen einen Block und verknüpfen ihn mit dem vorherigen Block
- Nodes überprüfen den Inhalt der Blöcke auf Einhaltung aller Regeln







# Technische Beleuchtung - Sicherheitsaspekte

- Turing vollständig (Schleifen wie for, while, ec. sind möglich)
- Hohe Updaterate der Programmiersprache solidity (i.d.R. monatlich)
- Teilweise Quellcodeanpassung der bereits veröffentlichten Programme nötig
- Fehlerhaft programmierte Programme können zum Verlust von „Token“ und somit konventionellem Geld führen (z.B. DAO-hack)
- [Weitere Sicherheitslücken](#)

# Technische Beleuchtung - Token Standards

- ERC steht für Ethereum Request for Comment und die Nummer i.d.R. für die Issue-nummer
- [ERC20](#) nicht unterscheidbare Token ([Beispiel](#))
- [ERC721](#) unterscheidbare Token ([Beispiel](#))
- [ERC777](#) Erweiterung und Optimierung des ERC20 Token Standards ([Beispiel](#))
- [ERC1155](#) Multitoken ([Beispiel](#))

# Ausblick

- Decentralized Altruistic Organisations
- Voting
- Betting
- Real Estate
- Facility Management ? !
- (offensichtlichste fehlt) ?

# Hands On

- DHBW-Token
- DHBW-FM21-Token
- Metamask: <https://metamask.io>
- DHBW-Token empfangen und senden
- Name und Adresse
- Individueller Token zur Adresse

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit !



Innovate

