



Bachelorarbeit / Masterarbeit

The Sustainability of Distributed Ledger Technology

Blockchain-Technologie bzw. allgemein Distributed Ledger Technologie hat den Ruf eines extrem hohen Energieverbrauchs und entsprechend einer grundlegenden Problematik hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit. Dies liegt vor allem daran, dass die Proof-of-Work Blockchains, die den ersten Kryptowährungen zugrunde liegen, tatsächlich einen enormen Energieverbrauch aufweisen. Die Bitcoin-Blockchain ist dabei mit Abstand der größte Energieverbraucher; mit etwa demselben Stromverbrauch wie Österreich, obwohl damit nur sehr wenige Transaktionen je Sekunde abgewickelt werden können. Aus diesem Grund gibt es zahlreiche Veröffentlichungen und Aussagen, die von der Bitcoin-Blockchain auf ein Nachhaltigkeitsproblem von Blockchain-Technologie schließen. Daneben werden auch teilweise aus technischer Perspektive fragwürdige Berechnungen angestellt, denen zufolge bei einer weiteren Etablierung Bitcoin oder Kryptowährungen zu einem „Klimakiller“ werden könnten, unter anderem auch in renommierten Journalen wie „Nature Climate Change“.

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl von Blockchain-Technologien, die im Vergleich zur Bitcoin-Blockchain einen um mehrere Größenordnungen reduzierten Energiebedarf aufweisen. Darunter zählen etwa Kryptowährungen mit Proof-of-Stake Konsensmechanismus sowie praktisch alle zugangsbeschränkten („permissioned“) Blockchains, welche aktuell in Unternehmen oder der öffentlichen Verwaltung erprobt werden. Aufgrund der redundanten Datenhaltung sowie redundanten Berechnungen, welche ein allgemeines Merkmal von Blockchain-Technologie darstellen, ist der Energiebedarf von solchen Blockchains zwar noch immer höher als der von herkömmlichen, zentralistischen IT-Architekturen. Jedoch kann Blockchain-Technologie (weitere) Digitalisierung von Prozessen ermöglichen, welche bislang kaum zu digitalisieren waren - weniger aus technischer Hinsicht, sondern eher, weil ein „zentrales“ Betreibermodell aus politischen oder ökonomischen Gründen (Monopolgefahr) nicht möglich war. Auf der anderen Seite ist bekannt, dass sich durch Digitalisierung nicht nur Effizienzsteigerungen und Kostenreduktionen in Prozessen, sondern auch Energieeinsparungen erzielen lassen - etwas durch das Vermeiden von manuellen Arbeitsschritten, Dienstreisen, dem Ausdrucken und Transport von Dokumenten, etc. Daher darf bei Verwendung der energiesparenderen Blockchains - wie sie bereits in Industrie und Verwaltung erprobt werden - unter dem Strich in vielen Anwendungsfällen sogar mit Nettoenergieeinsparungen im Vergleich zu Status quo gerechnet werden. Eine entsprechende Klarstellung ist unter anderem Ziel der Abschlussarbeit.

Die Methodik der Abschlussarbeit soll zum einen die systematische Erfassung bestehender Literatur zum Thema „Energieverbrauchs von Blockchain-Technologie“ und/oder eine Analyse von energetischen Einsparpotenzialen bei bereits in der Erprobungsphase befindlichen oder denkbaren Anwendungsfällen sein. Der Betreuer kann zudem eine, aus eigenen Berechnungen und Messungen umfassende Datenbasis für den Energieverbrauch verschiedener Blockchains in verschiedenen Architekturen (Netzwerkgröße, Art der Transaktionen) bereitstellen. Die Einsparpotenziale könnten durch einfache Hochrechnungen und/oder Interviews mit Experten abgeschätzt werden.

Empfohlene Einstiegsliteratur: Sedlmeir, Buhl, Fridgen, Keller: The Energy Consumption of Blockchain Technology: Beyond Myth, Business & Information Systems Engineering (2020)

Betreuer: Johannes Sedlmeir, M.Sc.