

Ökobilanzierung in Unternehmen

Prof. T. Bergs, Dr. D. Trauth, J. Mayer*, A. Beckers
Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen University, Aachen, Deutschland
*Korrespondierender Autor
kontakt_reallabor@fit.fraunhofer.de

Ausgangssituation und Problemstellung

Deutschland verpflichtete sich im Dezember 2015 auf der internationalen Klimakonferenz dem Pariser Klimaabkommen als Nachfolge des Kyoto Protokolls [1]. Die Vision des Pariser Klimaabkommens, bis spätestens in der 2. Hälfte des Jahrhunderts weltweit eine Treibhausgasneutralität zu erreichen, soll durch Maßnahmen zur Reduktion der globalen Erderwärmung erreicht werden. Der Anteil der deutschen Industrie an den Treibhausgasemissionen von Gesamtdeutschland beträgt 20%. Einflussnehmende Faktoren sind die eingesetzten Brenn- und Rohstoffe, das gewählte Produktionsverfahren, deren Effizienz sowie die Produktionsmenge. Die Treibhausgase sollen bis 2030 im Vergleich zu 1990 um 40% reduziert werden [2]. Eine Maßnahme zur CO₂-Minimierung ist die Bepreisung von CO₂, welche im Jahr 2021 mit einem Preis von 25 EUR/Tonne CO₂ eingeführt werden soll [3].

Ökobilanzen dienen der Erfassung und Bewertung umweltbeeinflussender Vorgänge und gelten als Bewertungsgrundlage nachhaltiger Prozesse (Life Cycle Assessment (LCA)) [4]. Eine ganzheitliche Betrachtung erfasst alle relevanten Schadstoffe aus Luft, Wasser und Boden sowie sämtliche Stoffströme, die mit dem ausgewählten Prozess einhergehen (Rohstoffe, Emissionen aus Ver- und Entsorgungsprozessen, Energieerzeugung, Transporten) sowie das fachgerechte Entsorgen/Recycling von Abfallprodukten und Müll. Die Herausforderung einer Ökobilanz und der damit verbundenen LCA-Prozesse ist die oftmals eingeschränkte Verfügbarkeit geeigneter Daten entlang der Wertschöpfungskette, wie bspw. das Fehlen der Informationen über die Zusammensetzung von Metallen aus Primär- und Sekundärmaterialien oder nicht ermittelbare Transportwege von Rohstoffen. Solche Informationsmängel werden im Zuge der LCA-Analyse häufig mit Annahmen kompensiert.

Für eine umfassende Erfassung aller relevanten Daten im Sinne einer vollständigen CO₂-Bilanzierung ist neben der Verfügbarkeit der ökologischen Informationen aller Prozessbeteiligter (Produzenten der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufe, Transporteure etc.) auch deren Korrektheit zu gewährleisten. Der Einsatz der Blockchain-Technologie soll das Vertrauen in die bereitgestellten Informationen, auf Grundlage derer die Ökobilanz erstellt und bspw. die CO₂-Steuer bezahlt werden soll, erzeugen. Zusätzlich sollen mit ihrer Hilfe Anreize gesetzt werden, klimaschützende Maßnahmen, wie das fachgerechte Recycling von Abfallprodukten, umzusetzen.

Lösungsansatz

Die Blockchain-Technologie bietet eine Daten- und Anreizplattform für produzierende Unternehmen, Lieferanten und Regierungsbehörden, die auf Grundlage der verfügbaren Daten eine CO₂-Steuer automatisch bezahlt und klimaschützende Maßnahmen, wie das fachgerechte Recycling von Abfallprodukten, motiviert.

Prozessdaten, wie bspw. der Energie- oder Wasserverbrauch von Maschinen und Anlagen, aus denen spezifische Emissionswerte abgeleitet werden können (z. B. über einen Abgleich zwischen Energieverbrauch bzw. -bezug in Abhängigkeit der Bezugsquelle), sowie Informationen z. B. bezüglich der Transportwege werden verschlüsselt und manipulationsgeschützt auf die Blockchain-Plattform transferiert. Das Vertrauen in die gehandelten Daten wird sowohl über das lückenlose, rückverfolgbare und unveränderliche Speichern von Transaktionen inklusive Zeit- und Ortsstempel als auch über den Vergleichsprozess innerhalb des Netzwerks erzeugt, bei dem ausgewählte Teilnehmer die Richtigkeit von Transaktionen bestätigen. Auf Grundlage der validen ökologischen Daten aller Beteiligten kann die Ökobilanzierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette ohne Annahmen erfolgen. Eine automatisierte Bezahlung einer CO₂-Steuer in

Abhängigkeit des tatsächlichen Ausstoßes von Kohlenstoffdioxid kann durch Verwendung von Smart Contracts ausgelöst werden. Das Setzen eines finanziellen Anreizes wie bspw. Belohnungs-Coins für das Emittieren von vergleichsweise wenig CO₂ ist über die Blockchain-Technologie ebenfalls automatisiert möglich. Das Incentivierungskonzept kann mitarbeiter-, abteilungs- und unternehmensspezifisch implementiert werden. Eine monetäre Belohnung des Mitarbeiters ist bspw. möglich, wenn er fachgerecht recycelt oder Maschinen am Effizienzmaximum betreibt, sodass sich die Differenz zwischen Energiebezug und -

verbrauch erhöht. Unternehmensspezifisch kann z. B. eine CO₂-neutrale Produktion sowohl gesteuert als auch honoriert werden. Ist die Produktion ökologisch optimiert, können bspw. das automatische Auslösen von Maßnahmen zur Kompensation der Emissionen wie bspw. die Pflanzung neuer Bäume zu einer CO₂-neutralen Produktion beitragen. Der manipulationsgeschützte, ökologische Fußabdruck ist für jeden Partner entlang der Wertschöpfungskette einsehbar. Der Vorteil dieser Transparenz ist das Vertrauen der Kunden in die ökologische Fertigung von Produkten, welches die Absatzmenge erhöhen kann [5].

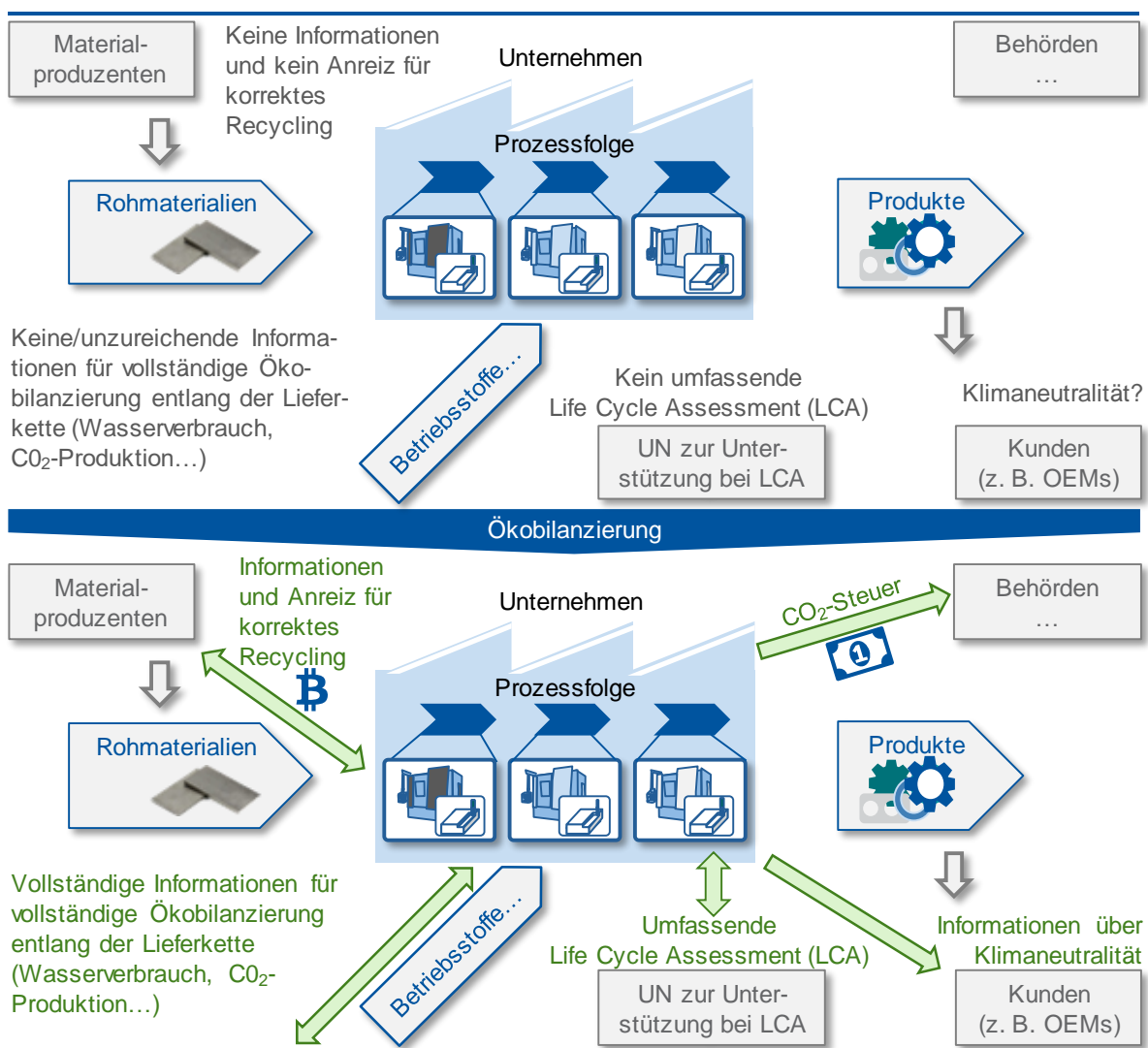


Abbildung 1: Ökobilanzierung

Herausforderungen für die Umsetzung

Die Ökobilanzierung auf Basis einer Blockchain-Plattform bedingt das Vorhandensein

verwertbarer Daten, aus denen valide Aussagen über die Emissionen einer Maschine bzw. der gesamten Produktion getroffen werden können. Aufgrund der Tatsache, dass bei unbekanntem Daten aktuell Annahmen

herangezogen werden, ist an dieser Stelle noch zu forschen. Eine weitere Herausforderung ist die ökonomische Bewertung von Maßnahmen zur CO₂-Reduktion. Vorstellbar ist ein Konzept, welches ein Individuum bspw. in Abhängigkeit der Schwierigkeit der getroffenen Maßnahme und/oder der erzielten Verbesserung belohnt. Es muss außerdem sichergestellt werden, dass aktiv Strategien zur CO₂-Reduktion verfolgt werden, sodass Maßnahmen wie das Pflanzen von Bäumen für die Klimaneutralität nicht als Ersatz für emissionsersparende Veränderungen am Produktionsprozess ergriffen werden.

Die Deadline der deutschen Regierung bzgl. der CO₂-Steuer für das Jahr 2021 erfordert schnellstmöglich eine Art Screening, welche Faktoren förderlich bzw. hinderlich für eine breite Markteinführung der Blockchain-Technologie für diesen Anwendungsfall sind. Hemmende Einflüsse sind im besten Fall zu umgehen oder zu beseitigen und die positiven Größen für eine Implementierung zu nutzen. Ist diese Basis geschaffen, sollte sich die Forschung damit befassen, wie sich eine Einführung auf die bestehenden Kostenstrukturen der Organisationen infolge der Geschäftsabwicklung durch die Blockchain-Technologie verändern, sodass entsprechende Maßnahmen rechtzeitig eingeführt werden können.

Die Besteuerung ist abhängig von der zur verfügbaren Datenbasis und deren Manipulationsfreiheit. Falschangaben bezüglich des tatsächlichen Energieverbrauchs können zu geringeren Steuern führen und würden keinen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Wirksame Maßnahmen zum Schutz vor Manipulation und Betrug sind daher bereits vor der Realisierung zu untersuchen.

Stakeholder

Der Anwendungsfall beinhaltet vier Stakeholder, produzierende Unternehmen, Lieferanten, Behörden sowie Kunden, die in unterschiedlicher Art und Weise miteinander interagieren. Produzierende Unternehmen teilen ihre ökologisch relevanten Prozessdaten in der Blockchain ohne Rückschlüsse auf den laufenden Prozess oder die hergestellten Produkte zu ermöglichen. Potenzielle Informationen beziehen sich bspw. ausschließlich auf den Energieverbrauch. In Abhängigkeit der Bezugsquelle können Parameter zugeordnet werden, die zwar auf die Höhe der Emissionen Rückschlüsse erlauben, nicht aber auf das Prozess-Know-how. Die Datenströme der Behörden und Kunden beinhalten ebenfalls wenig sensible Informationen. Sie dienen insbesondere der zielgerichteten Anpassungen an die Anforderungen. Die Bereitschaft, Daten zu teilen, kann durch ein Anreizsystem und durch die Notwendigkeit der Bezahlung einer CO₂-Steuer motiviert werden.

Quellen

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, „Die Klimakonferenz in Paris,“ 05 September 2017. [Online]. Available: <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/pariser-abkommen/>.
- [2] H. Rauen, „Klimaschutz braucht Wasserstoff,“ 04 November 2019. [Online]. Available: <https://www.vdma.org/v2viewer/-/v2article/render/44197882>.
- [3] Die Bundesregierung, „CO₂-Bepreisung,“ 19 Dezember 2019. [Online]. Available: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/co2-bepreisung-1673008>.
- [4] Umwelt Bundesamt, „Ökobilanz,“ 17 Oktober 2018. [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekobilanz>.
- [5] E. Perl, Implementierung von Umweltinformationssystemen, Gabler Verlag, 2006.
- [6] BNetzA, „Anlage 2 zum Beschluss BK6-16-200 - Wechselprozesse im Messwesen (WiM),“ Bundesnetzagentur, Bonn, 2016.