

Bewertung der Lithiumextraktion am Geothermie Standort Bruchsal in Hinblick auf den ökologischen Fußabdruck

Der Bedarf an Lithium wird in den kommenden Jahren aufgrund des zunehmenden Einsatzes von Elektrofahrzeugen im Mobilitätssektor erheblich steigen. Um dieser wachsenden Nachfrage gerecht zu werden und gleichzeitig die wirtschaftliche Unabhängigkeit zu stärken, ist die Erschließung lokaler Lithiumvorkommen in Deutschland von großer Bedeutung. Die Gewinnung von Lithium aus heißen Tiefenwässern stellt dabei eine vielversprechende Option dar.

Im Rahmen des UnLimited-Projekts wurde eine Pilotanlage zur Lithiumextraktion entwickelt, die sich in den Geothermiekreislauf integrieren lässt. Ein zentrales Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer nachhaltigen Technologie. Zur Beurteilung der Nachhaltigkeit wurde eine Lebenszyklusanalyse (LCA) durchgeführt. Das Ziel der LCA war die Ermittlung der gesamten CO₂-Emission über eine Lebensdauer von 5 Jahren und die Identifikation der Emissionshotspots.

Als Grundlage wurde der EU-Leitfaden zum Product Environmental Footprint (PEF) in der Wirkkategorie: Klimaänderung (GWP100) verwendet. Die CO₂-Äquivalente wurden aus der Ecoinvent Datenbank entnommen, wobei das Systemmodell „Allocation, cut-off by classification“ verwendet wurde. Betrachtet wurde eine Cradle-to-Gate Studie. Die genauen Systemgrenzen sind Abbildung 1 zu entnehmen. Nicht in der Bilanz berücksichtigt wurde der Transport vom und zum Standort.

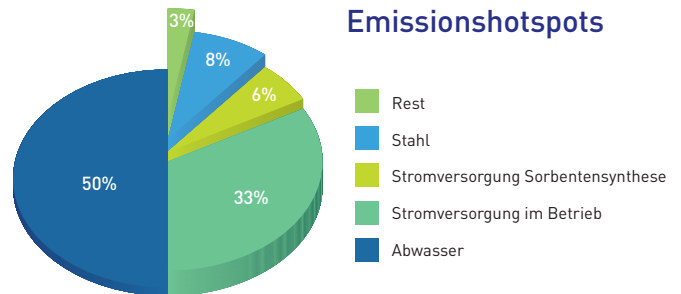


Abbildung 2: Prozentualer Anteil der einzelnen Emissionshotspots für die Pilotanlage in Bruchsal.

Als Ergebnis der LCA konnte eine Gesamtemission von 56,4 t CO₂-Äquivalent bei einer produzierten Menge von etwa 36.000 l LiCl ermittelt werden. Die emittierte Menge an CO₂-Äquivalent entspricht etwa dem CO₂-Äquivalent von 45 Autos in einem Jahr bzw. 9 Autos in 5 Jahren (Emissionen des Verkehrs | Umweltbundesamt). Die Emissionshotspots sind in Abbildung 2 dargestellt. Die hohen Werte für die Stromversorgung bei der Sorbentherstellung und die Abwasserentsorgung sind dabei auf die Pilotphase des Projekts zurückzuführen. Durch ein Scale-up sowie die Reinjektion des Thermalwassers könnten Emissionen in diesen Bereichen gesenkt werden. Abschließend lässt sich festhalten, dass im Rahmen des UnLimited-Projekts eine nachhaltige Technologie zur Li-Gewinnung entwickelt werden konnte, auch wenn der Pilotprozess noch Schwächen aufweist.

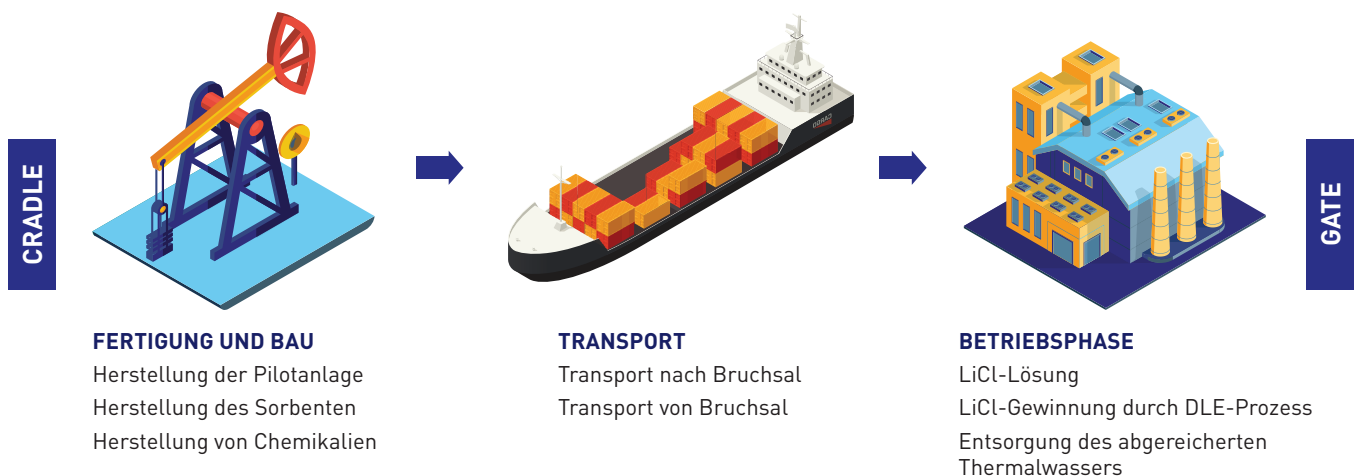


Abbildung 1: Cradle to Gate Systemgrenzen für die LCA-Betrachtung der Pilotanlage in Bruchsal.