

Kurzfassung

Um die Energiewende im Verkehrssektor voranzubringen stellt sich die Frage, welchen Beitrag neuartige Biokraftstoffe zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und anderen Umweltauswirkungen leisten können.

Das Ziel dieser Studienarbeit ist es, die Umweltauswirkungen einer 30 %igen volumetrischen Beimischung von aus Kiefernholz hergestelltem Butanol zu Benzin zu untersuchen und die Ergebnisse mit reinem Benzin zu vergleichen. Dabei wird mit der Ökobilanzierungsmethode vorgegangen und nach DIN EN ISO 14044 Ziel und Untersuchungsrahmen festgelegt, die Sachbilanz erstellt, die Wirkungsabschätzung durchgeführt und letztlich die Ergebnisse ausgewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei Betrachtung der gesamten Kraftstoffherstellungs- und Nutzungskette die Butanol-Benzin Beimischung für jede der insgesamt 18 Wirkungskategorien höhere Umweltauswirkungen aufweist als reiner Benzinkraftstoff. Die hauptsächlichen Prozesse, welche die hohen Umweltauswirkungen verursachen, lassen sich in der Kraftstoffherstellungsphase sowie in den Vorketten finden: Die Herstellung von Butanol, Dampf, Holzhackschnitzeln, elektrischem Strom, Leitungswasser sowie die Abwasserbehandlung. In der Kraftstoffnutzungsphase hingegen weist die Butanol-Benzin Beimischung ein besseres Umweltprofil auf als Benzin, was sich mit einem geringeren Schadstoff-Ausstoß begründen lässt.

Ein wichtiger Aspekt ist, dass der betrachtete Herstellungs- und Nutzungspfad der Butanol-Benzin Beimischung die in der EU-Richtlinie 2009/28/EG definierte Einsparung von Treibhausgasemissionen in Höhe von 50 % nicht erreicht, auch wenn man die Aufnahme von CO₂ während der Kultivierung des Kiefernholzes in der Bilanz berücksichtigen würde.

Auch wenn die Biokraftstoff-Beimischung unter den in dieser Arbeit betrachteten Bedingungen keine Reduzierung der Umweltauswirkungen gegenüber fossilem Benzin erreicht, sollte berücksichtigt werden, dass der biochemische Herstellungspfad von Butanol eine Bandbreite von verwendbaren Rohstoffen, Bakterienstämmen, Rohstoffvorbehandlungs-, sowie Produktabtrennungs- und Aufbereitungsmethoden

bietet. Daher gibt es einige Stellschrauben um die Ökobilanz der Butanol-Benzin Beimischung zu verbessern, was auch auf entsprechenden Forschungs- und Entwicklungsbedarf hindeutet. Die Motivation dazu steckt in den benzin-ähnlichen Kraftstoffeigenschaften von Butanol und verringerten Schadstoff-Emissionen in der Kraftstoffnutzungsphase.