

Einsatz von alternativbetriebenen Bussen auf ländlichem Gebiet und deren Ökobilanzierung

Der AHW Busbetriebe AG in Wädenswil ist es wichtig, ihre Fahrgäste möglichst klimafreundlich zu transportieren. Insbesondere möchte die Firma AHW Busbetriebe AG die Elektrifizierung der Linie 121 näher betrachten. Diese verbindet Wädenswil und Horgen. Sie hat eine Streckenlänge von rund zehn Kilometern. Die Aufgabe dieser Bachelorarbeit besteht darin, eine Ökobilanzierung für die genannte Linie zu erstellen, um zu prüfen, ob ein Betrieb mit Elektrobussen möglich ist. Zur Ökobilanzierung gehört die Analyse des bestehenden Busses und eines batterieelektrischen Busses. Der Elektrobus wird mit verschiedenen Stromsorten abgebildet. Dazu wird Strom aus Wasserkraftwerken, Solar- und Windstrom wie auch Strom aus Kernenergie und der Standardstrommix in Betracht gezogen. Mit den Methoden einer umfangreichen Literaturrecherche, einer Befragung von verschiedenen Busunternehmen mit Elektrobussen und von unterschiedlichen Herstellfirmen von Elektrobussen werden die Grundlagen erarbeitet. Mit diesen Angaben wird in einem zweiten Schritt die Machbarkeit eines Elektrobusses auf der Linie 121 geprüft. Dazu gehört die Wahl eines Bestfahrzeugs. Einige Verkehrsbetriebe besitzen bereits batterieelektrische Busse. Aus ihrer Erfahrung ist zu erkennen, dass sie anfangs einen zurückhaltenden Umgang mit den Elektrobussen hatten. Mittels Schnellladestation ist der Betrieb von Elektrobussen möglich. Zur Modellierung der Busse sind die Angaben der Buserstellfirmen und die Angaben zum Diesibus notwendig, damit die Fahrzeuge möglichst realitätsnah abgebildet werden können. Die Ökobilanzierung wird mit den beiden Methoden ReCiPe und Moek ausgewertet. Diese Methoden geben Auskunft über die Umweltauswirkungen, die aus dem Lebenszyklus der betrachteten Busse entstehen. Diese modellierten Fahrzeuge wurden gegeneinander verglichen. Der Elektrobus wird mit den oben erwähnten Stromsorten geladen. Aus den Resultaten ist ersichtlich, dass durch die Fahrt für einen Personenkilometer mit dem Diesibus rund zehnmal mehr CO₂-Emissionen verursacht werden können. Im besten Szenario wird der Elektrobus mit Strom aus Stauseen geladen. Dabei entstehen nur neun Gramm CO₂ äquivalente Emissionen. Daraus ist ersichtlich, dass durch die Verbrennung von Diesel während der Betriebsphase die höchste Belastung entsteht. Ein Umstieg auf batterieelektrische Busse scheint aus rein ökologischer Sicht sinnvoll.



Diplomandin

Stefanie Rickenbach

Dozent

Andrea Del Duce

Bild klein 1.

Bild klein 2.