



Sich selbststromversorgende Elektroautos

Projekt-Team: *Damian Gemperle / Pascal Hostettler*

Beruf: Logistiker

Lehrjahr: 2. Lehrjahr

Name des Betriebs: Emmi AG Ostermundigen /

Name der Lehrperson: Manuel Scheidegger

Zusammenfassung:

Elektrische Autos versorgen sich selber mit Strom, indem ein Dynamosystem entwickelt wird, das während dem Fahren laufend Strom produziert und damit die Autobatterie auflädt.

Wettbewerbs-Kategorie: Innovationsprojekt

Thun, 17.12.13

Inhalt

1. Einleitung	3
1.1. Ausgangslage	3
1.2. Motivation.....	3
2. Ideensuche / Projektdefinition	4
2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung:.....	4
2.2. Umsetzbarkeit	4
2.3. Die wichtigsten Meilensteine	4
3. Konkrete Umsetzung	5
4. Berechnung	5
5. Auswertung der Projektarbeit	7
6.1. Rückblick.....	7
6.2. Erkenntnisse	7
6.3. Perspektiven	7
6. Literatur	8
Anhang	9

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Wir Schweizer brauchen sehr viel Energie, weil wir ein hochentwickeltes Land sind und einen hohen Lebensstandard haben. Unser Klima bedingt, dass wir 5 - 6 Monate im Jahr unsere Wohnungen heizen müssen. Durch die zunehmende Mobilität brauchen wir zudem auch noch viel Energie.

1.2. Motivation

Unsere Motivation am Projekt Klimawerkstatt teilzunehmen ist, zur Reduzierung des Energieverbrauches beizutragen.

Wir haben ein Projekt mit dem Auto gewählt, weil wir selber auch Auto fahren wollen. Wir sind aber daran interessiert, den Energieverbrauch zu reduzieren, um dem Klimawandel entgegen zu wirken und mit den vorhandenen Ressourcen sparsam umzugehen.

2. Ideensuche / Projektdefinition

Wir wollen mit unserem Projekt Strom sparen.

Dazu haben wir verschiedene Ideen gesammelt:

- Wie kann bei elektrischen Geräten, die im Standby-Modus sind, der Stromverbrauch auf einfache Weise verringert werden?
- Wie kann ein elektrisches Auto sich selber mit Strom versorgen?

2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung:

Wir haben uns für das Projekt mit dem sich selber mit Strom versorgenden Elektroauto entscheiden. Unsere Idee ist, beim elektrischen Auto ein Dynamosystem zu entwickeln, das Strom produziert und die Autobatterie auflädt.

Mit dem Projekt wollen wir erreichen, dass ein elektrisches Auto nur beim Starten Strom von ausserhalb verbraucht. Beim Fahren kommt dann das Dynamosystem zum Einsatz. Durch die Umdrehungen der Räder wird über das Dynamosystem Strom produziert. Der Strom wird laufend in die Autobatterie geleitet und dort verbraucht. Somit braucht das Auto praktisch keine äussere Stromzufuhr mehr.

Bei uns handelt es sich um ein Innovationsprojekt.

2.2. Umsetzbarkeit

Wenn zukünftig alle elektrischen Autos ihren eigenen Strom produzieren, könnte viel Energie eingespart werden. Zudem wäre die Abhängigkeit von Batterieladestationen viel geringer. Der Bau von elektrischen Autos würde stark zunehmen.

Die Umsetzung bedingt aber fachspezifische Entwicklungsarbeit, Zeit und viel Geld.

2.3. Die wichtigsten Meilensteine

<i>Themenauswahl</i>
<i>Mit Elektroautos beschäftigen / Mit dem Dynamosystem auseinandersetzen</i>
<i>Mail an Garage / Informationen einholen</i>
<i>Fertigstellung des Projektbeschriebes</i>

3. Konkrete Umsetzung

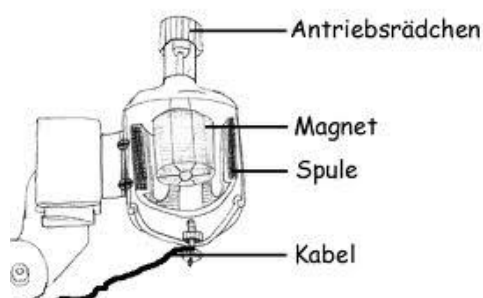
Ein Elektroauto wird von einem Elektromotor angetrieben. Die zur Fortbewegung nötige elektrische Energie wird in einer Batterie gespeichert, die im Fahrzeug mitgeführt wird. Die Batterie muss an verschiedenen Ladestationen aufgeladen werden.

Die CO₂-Bilanz von Elektroautos ist besser als die von Autos mit Verbrennungsmotor. Das Aufladen der Batterien braucht jedoch zusätzlichen Strom. Mit steigender Zahl der Elektrofahrzeuge steigt auch die Nachfrage nach Strom. Es stellt sich die Frage woher der zusätzliche Strom kommt. Wenn er aus Kohle- oder Gaskraftwerken stammt, verringert es die bessere CO₂-Bilanz der Elektroautos erheblich. Strom aus Atomkraftwerken hat keinen direkten CO₂ Einfluss, bringt durch die radioaktiven Abfälle aber andere Probleme mit sich.



Wenn zukünftig alle elektrischen Autos ihren eigenen Strom produzieren, könnte viel Energie eingespart werden. Unsere Idee ist, durch ein Dynamosystem, wie wir es von der Lichterzeugung vom Fahrrad kennen, den eigenen Strom zu erzeugen. Durch die Umdrehungen der Räder wird über das Dynamosystem Strom produziert. Somit würde laufend die Batterie des Elektroautos aufgeladen. Die äussere Stromzufuhr wird nur noch zum Starten des Autos gebraucht.

Ein Fahrraddynamo ist ein kleiner elektrischer Generator, der durch die Bewegung des Rades angetrieben wird.



Ein Magnet wird durch die Bewegung des Rades angetrieben. Dadurch entsteht eine Wechselspannung. Die Stabilität der Spannung hängt von der Drehzahl des Rades ab.

Es stellt sich nun die Frage, wie ein Dynamosystem entwickelt werden könnte, das der doch erheblich höheren Belastung eines Elektroautos standhält.

Dazu haben wir bei einer Renaultgarage angefragt. Renault bietet drei verschiedene Elektrofahrzeuge in verschiedenen Grössen an. Wir haben uns erhofft, dass sie uns mit einer Skizze aufzeigen können, wie so ein Dynamosystem funktionieren könnte. Sie konnten uns leider nicht weiterhelfen.

4. Berechnung

In der Schweiz sind gemäss Angaben der Schweizerischen Energiestiftung 4.16 Millionen Personenfahrzeuge unterwegs. Davon sind nur 1800 reine Elektroautos. Das Elektroauto hat sich also noch immer nicht durchgesetzt. Verbreiteter sind Hybridfahrzeuge, die grundsätzlich zwei unterschiedliche Antriebsquellen haben.

Ein Elektroauto braucht durchschnittlich 2400 kWh Strom pro Jahr. Wenn alle 4.16 Millionen Personenfahrzeuge in der Schweiz Elektroautos wären, bräuchten wir 9.98 TWh Strom pro Jahr. Das entspricht ca. 25% des Stroms, der in der Schweiz aus Wasserkraft gewonnen wird, respektive 15% des totalen Stromverbrauchs in der Schweiz (Jahr 2010). Die knapp 10 TWh Strom entsprechen auch circa einem Viertel der Jahresproduktion des Atomkraftwerks Mühleberg.

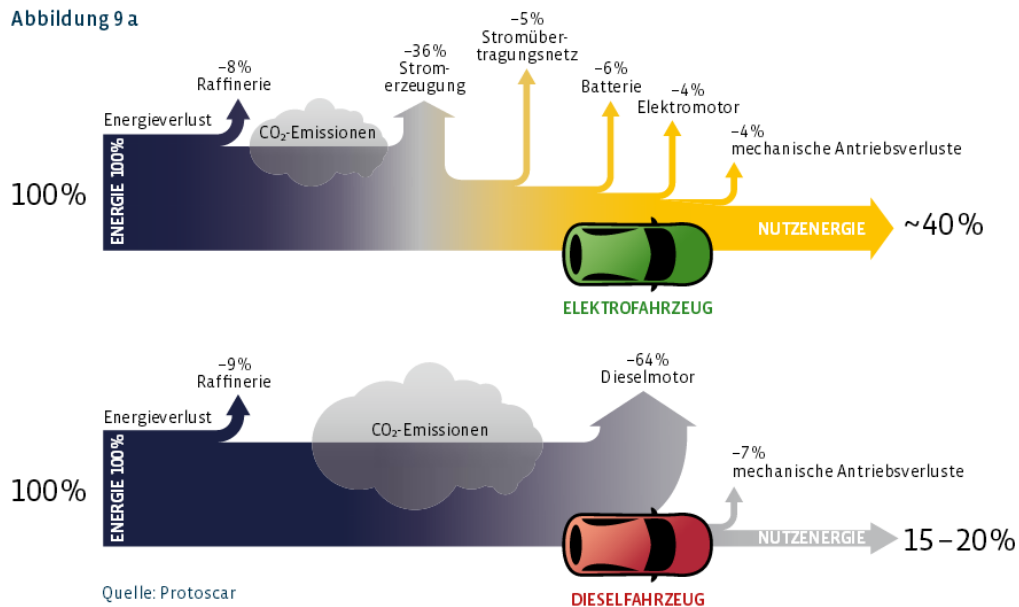
Als Basis unserer Berechnung nehmen wir folgende hypothetische Annahme an: Wir gehen davon aus, dass wir nur noch Strom brauchen für den Start des Motors des Elektroautos. Entsprechend rechnen wir mit einer Stromreduktion von 75%.

Anzahl Fahrzeuge	Stromverbrauch	75% des Verbrauchs
1	2400 kWh	1800 kWh
1800	4320000 kWh	3240000 kWh
4160000	9.98 TWh	7.485 TWh

Das Problem bei dieser Berechnung ist der Punkt, dass die Stromerzeugung über einen Dynamo mechanische Antriebsverluste verursacht. Diese reduzieren den Stromgewinn.

Wie man in der folgenden Abbildung sieht, nutzt ein Elektroauto nur circa 40 Prozent der Ausgangsenergie, um vorwärts zu kommen. Durch den Antriebsverlust geht weitere Energie verloren. So wird es kaum möglich sein, dass ein Elektroauto für sich selber genügend Strom produzieren kann.

Abbildung 9 a



Eine Möglichkeit der Stromgewinnung ist, wenn das Auto bergab fährt. Gas braucht man nicht zu geben, dafür kann ein Dynamo Energie erzeugen und die Batterie laden. Dadurch muss man nicht mehr so oft an die Strom Tankstelle gehen.

5. Auswertung der Projektarbeit

5.1. Rückblick

Wir konnten unser Projekt nicht wie geplant durchführen. Die Fragestellung rund um das Projekt ist enorm vielfältig. Die technischen Abläufe zu verstehen ist kompliziert.

Die angefragten Personen konnten uns auch nicht weiterhelfen.

5.2. Erkenntnisse

Um ein Energieprojekt zu realisieren, braucht es mehr Wissen, als uns zur Verfügung stand.

Bei einem weiteren Projekt müssen vor der Themenauswahl mehr Informationen eingeholt werden.

5.3. Perspektiven

Wir denken nicht, dass unser Projekt weiter verfolgt werden kann. Es ist zu kompliziert und kann nur mit viel Aufwand und Geld umgesetzt werden.

6. Literatur

Wikipedia Elektroautos

<http://de.wikipedia.org/wiki/Elektroauto>

Wikipedia Fahrraddynamo

<http://de.wikipedia.org/wiki/Fahrraddynamo>

Astra 2012

ASTRA (2012) Zentrale Motorfahrzeug- und Motorfahrzeughalterdatenbank (MOFIS). Bundesamt für Strassen.

<http://www.eco-way.ch>

Renault

<http://www.renault.ch/de/renault-modellpalette/elektroauto-modellpalette/>

http://www.alpiq.com/de/images/alpiq-booklet-elektrofahrzeuge_tcm96-62306.pdf

Anhang