

Open Source Battery

Autor: Enno Wichmann

Datum: 29.06.2011

Quelle: <http://www.opensourcebattery.org/docs/OpenSourceBattery.pdf>

Abstract:

Der vorliegende Text stellt dar, wie die für die Elektromobilität notwendige Batterie in einem kollaborativen Netzwerk zwischen Automobil- und Batterieherstellern sowie Anbietern von Infrastrukturlösungen und Energielieferanten entstehen kann. Die Entwicklung und Distribution der Batterie soll sich dabei an den Methoden und Prinzipien der Open Source Software orientieren. Dieses Modell der Open Hardware wird dabei dem patentorientierten Modell, das auf eine exklusive Nutzung von Wissen abzielt, gegenübergestellt und seine Vorteile, sowohl für Nutzer, als auch für Anbieter, herausgearbeitet.

(Dieser Text entstammt der Magisterarbeit „Open Hardware“¹ von Enno Wichmann, in der der Autor untersucht, inwieweit Prinzipien und Methoden der Entwicklung und Distribution von Open Source Software auch auf Nicht-Software angewendet werden können.)

Copyright:

Open Source Battery von Enno Wichmann steht unter einer [Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Unported Lizenz](#).

Beruhet auf einem Inhalt unter www.opensourcebattery.org.

Über diese Lizenz hinausgehende Erlaubnisse können Sie unter <http://www.opensourcebattery.org> erhalten.



Problem

Der Markt der Elektromobilität befindet sich heute noch in einem Entstehungsstadium. Viele Fragen sind noch offen, es gibt weder gefestigten Strukturen noch wurden Standards gesetzt. Diese Ausgangssituation bietet für viele Unternehmen die Gelegenheit, in einen neuen Markt mit neuen innovativen Produkten vorzudringen. Schafft es ein Unternehmen mit seiner Lösung, unter Nutzung möglicher Netzwerkeffekte, einen Standard zu setzen, so bietet sich die Chance, letztlich den gesamten Markt bedienen zu können („The winner takes it all“).

Die Besonderheit der Batterie und an der Elektromobilität sind, dass auch Neuerungen in der Infrastruktur stattfinden werden. Das weit verzweigte Netz an Tankstellen, das die Energie für herkömmliche Fahrzeuge bereit hält, muss durch ein Äquivalent für elektrisch betriebene Fahrzeuge ergänzt oder ersetzt werden. Hierbei vollzieht sich auch ein Wechsel der Energielieferanten, mglw. weg von den Mineralölkonzernen hin zu den Energieversorgungsunternehmen. Wie diese Infrastruktur für Elektrofahrzeuge aussehen wird, ist eine bisher

¹ <http://www.opensourcebattery.org/docs/OpenHardware.pdf>

ungeklärte Frage – gibt es Zapfsäulen, an denen das Fahrzeug angeschlossen und geladen werden kann, gibt es Induktionsschleifen im Asphalt, durch die während der Fahrt oder während des Parkens Energie zum Auto transferiert wird oder gibt es Austauschstationen, wo in wenigen Minuten eine verbrauchte Batterie gegen eine neue ausgetauscht wird?

Jede Lösung erfordert ein spezielles Design der Fahrzeuge, damit es mit der vorhandenen Infrastruktur genutzt werden kann. Denkbar ist, dass zunächst mehrere Lösungen parallel angeboten werden, die untereinander inkompatibel sein könnten. Schließlich werden sich dann eine oder wenige Lösungen durchsetzen und einen De-facto-Standard ausbilden. Vorstellbar wäre, dass ähnlich wie beim Links- und Rechtsverkehr, geografische Segmentierungen entstehen könnten, je nach Zusammenspiel von Automobilherstellern, Infrastrukturanbietern und Energiekonzernen.

Momentan engagieren sich Automobilhersteller, Batteriehersteller und Anbieter von Infrastrukturlösungen in eigenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten oder bilden untereinander Allianzen. Das Ergebnis werden proprietäre Lösungen sein, in denen die Autos einen Verbund mit ihrem Stromspeicher bilden und auf eine bestimmte Infrastruktur angewiesen sein werden. Beispiel für eine bereits weit entwickelte Lösung bietet die Allianz von *Renault-Nissan* und *Better Place*² – *Better Place* errichtet ein Netz aus Tauschstationen für Batterien und *Renault-Nissan* liefert die passenden Fahrzeuge.

Abgesehen von Grundlagenforschungen an Universitäten, finden Forschung und Entwicklung untereinander abgeschlossen in den Unternehmen statt; Wissenstransfer findet nur innerhalb der Allianzen statt. Grund hierfür ist der Wunsch, entwickelte Innovationen durch Patente zu schützen, um sie exklusiv auf dem Markt anbieten zu können.

Wie oben bereits beschrieben, werden sich langfristig nur wenige Lösungen durchsetzen können. Für die heute forschenden Unternehmen besteht daher das Risiko, dass sich geleistete Investitionen als vergeblich erweisen können, wenn sie sich mit ihrer Lösung nicht am Markt behaupten können. Hinzu käme, dass unterlegende Unternehmen, um ihre Produkte weiterhin auf dem Markt anbieten zu können, die Lösung konkurrierender Unternehmen in ihre Produkte einbauen müssen, da diese von den Käufern gewünscht werden – sie müssen sich den erfolgreichen Netzwerken anschließen, was mit Lizenzgebühren verbunden sein wird. Beispielhaft hierfür sind die sogenannten Formatkriege zwischen *Betamax* und *VHS* oder *HD DVD* und *Blu-ray Disc*.

Diese Vorgehensweise, einen noch jungen Markt aufzubauen, wird sich aus mehreren

²<http://www.betterplace.com/>, letzter Aufruf: 28.06.2011

Gründen als ineffektiv erweisen und mit Verlusten für das Gemeinwohl verbunden sein. Durch die Abgeschlossenheit der konkurrierenden Forschungsprojekte wird oftmals doppelte Forschung betrieben, wodurch unnötige Kosten durch redundantes Wissen entstehen. Als Folge des Wettkampfs zwischen den verschiedenen Lösungsmodellen entstehen hohe Verluste auf Seiten der unterlegenen Unternehmen und die Gefahr einer freien Preisgestaltung auf Seiten der letztlich erfolgreichen Unternehmer.

Möglicherweise entsteht die Situation der „*Tragedy of the Anticommons*“ – womöglich reicht das Wissen, über das die Menschheit verfügt bereits aus, um effektive Batterien zu konstruieren und mit einer sinnvollen Infrastruktur zu verbinden. Doch die Segmentierung des Wissens in untereinander konkurrierenden Forschungsprojekten führt dazu, dass keiner Einblick in das gesamte bereits verfügbare Wissen erlangen kann, oder dass Wissenssegmente aufgrund von urheberrechtlichen Gründen nicht miteinander verknüpft werden können.

Der Verlust für das Gemeinwohl besteht letztlich darin, dass Innovationen mit höheren Kosten und höheren Preisen verbunden sein könnten, dass fehlende Verknüpfungen zwischen Wissenssegmenten zu verzögerten Innovationen führen oder dass Innovationen durch die *Tragedy of the Anticommons* ganz verhindert werden.

Lösung

Die Batterie eignet sich deshalb besonders gut für eine Entwicklung innerhalb eines Open Source Projekts, weil es sich bei ihr um ein Modul handelt. Er kann getrennt von Karosserie und Elektromotor entwickelt und hergestellt werden. Weil Baumaße und Schnittstellen offen dokumentiert sein werden, können Automobilhersteller die Open Source Batterie in das Design ihrer Produkte inkorporieren.

Wird die Batterie als Open Hardware entwickelt, also in einem für den offenen Netzwerk, ist das Projektwissen öffentliches Gut und darf von jedem eingesehen, bearbeitet und verwendet werden. Folgende Vorteile birgt das Modell Open Hardware:

1. Bündelung von Wissen:

Alle beteiligten Unternehmen, Forschungseinrichtungen und individuelle Entwickler lassen ihr Wissen in einen gemeinsamen Wissenspool fließen. Durch diesen Wissenstransfer kann neues Wissen entstehen und doppelte Forschung vermieden werden. Unter optimalen Voraussetzungen können in kürzerer Zeit bessere Ergebnisse erzielt werden. Das Risiko von Fehlinvestitionen sinkt.

2. Vermeidung der Tragedy of the Anticommons:

Niemand kann von der Nutzung des Wissens ausgeschlossen werden. Dadurch werden Situationen vermieden, in denen Wissen deshalb nicht verknüpft werden kann, weil keine Einigung zwischen den geistigen Eigentumsrechten verschiedener Parteien an unterschiedlichen Wissenssegmenten getroffen wird, oder weil eine solche Einigung die Nutzung einer Innovation unrentabel machen.

3. **Offene Standards:**

Das Ergebnis des Open Source Projekts wird eine Batterie sein, dessen Schnittstellen und Spezifikationen offen dokumentiert sind und von jedem verwendet werden dürfen. Unternehmen die komplementäre Produkte oder Leistungen anbieten, können ihre Produkte kompatibel zum Open Source Produkt gestalten. Automobilhersteller können ihre Fahrzeuge so entwickeln, dass die Batterie in den Karosserien eingebaut werden kann und der Elektroantrieb über passende Schnittstellen mit Energie versorgt wird. Batteriehersteller können passende Batterien liefern und Anbieter von Infrastruktur-lösungen können ihre Lösungen auf die Open Source Batterie maßschneidern.

4. **Unabhängigkeit:**

Ein Unternehmer, der die Open Source Batterie in sein Produkt inkorporiert, ist auf keinen Zulieferer oder eine Allianz angewiesen. Er kann die Batterie durch ein beliebiges Unternehmen herstellen lassen, oder die Herstellung der Batterie selbst übernehmen. Ein Konsument, der ein Open Source Batterie kompatibles Fahrzeug erwirbt, genießt die selben Vorteile. Ein Lock-in kann vermieden werden.

5. **Gemeinsamer Netzwerkeffekt:**

Durch Kompatibilität entstehen Netzwerke aus zueinander komplementären Produkten. Kann ein Produkt in einem solchen Netzwerk genutzt werden, steigt sein Wert aus Sicht des Konsumenten. Mit der Anzahl der beteiligten Unternehmen steigt daher der Wert des Netzwerk der Open Source Batterie der komplementären Produkte und Services. Liegt der Wert über dem eines proprietären Netzwerks, wird sich der Kunde für das Netzwerk des Open Source Batterie entscheiden.

Die Entwicklung der Batterie in einem Open Source Projekt bietet sich an, weil sie als Modul entwickelt und hergestellt werden kann. Für den Elektromotor ist es unerheblich, was genau ihn mit Energie versorgt, solange die physischen Schnittstellen und die nötige Spannung stimmen.

Alle bereits heute zur Elektromobilität forschenden Unternehmen können durch eine Open

Source Batterie profitieren und dabei weiterhin ihre Ziele verfolgen. Der Automobilhersteller möchte Autos verkaufen, der Batteriehersteller diese Autos mit Batterie ausstatten und der Anbieter von Infrastruktur möchte schließlich mit Strom betriebene Fahrzeuge mit Energie versorgen. Alle Parteien streben dabei an, letztlich das erfolgreichste und damit größte Netzwerk zu bedienen.

Mit einer Beteiligung an der Open Source Batterie geht jeder eine Allianz mit einem offenen Netzwerk ein, das mit jedem weiteren Teilnehmer an Stärke gewinnt. Durch eine gemeinsame Entwicklung wird Wissen gebündelt und werden Ressourcen eingespart. Unternehmen, die die Entwicklung einer eigenen Lösung zugunsten der Open Source Batterie verzichten, reduzieren die Gefahr von Fehlinvestitionen.

Der Nutzer elektronisch betriebener Fahrzeuge profitiert maßgeblich von einer Open Source Batterie. Parallele inkompatible Netzwerke bedeuten für ihn einen Verlust, da er mit seinem Produkt nur ein Netzwerk nutzen könnte. Genau wie heute jedes Auto jede Tankstelle anfahren kann, sollte auch für die Elektromobilität eine Infrastruktur angestrebt werden, die alle verfügbaren Fahrzeuge komfortabel mit Energie versorgen kann.

Statt eines Wettbewerbs zwischen Netzwerken fördert die Open Source Batterie den Wettbewerb zwischen Produkten innerhalb eines Netzwerkes. Es entsteht ein bestreitbarer Markt mit geringen Eintrittsbarrieren, wodurch die Gefahr monopolartiger Strukturen am Markt verhindert werden kann. Gleichzeitig wird die Unabhängigkeit des Nutzers gestärkt. Die Hersteller werden zu wettbewerbsorientierten Verhalten gezwungen, was zu sinkenden Preisen bei höherer Qualität führt.

Das Geschäftsmodell der Firma *Better Place*³ besteht darin, dass sie ein Netz von Tauschstationen für Batterien bereithält, die ein Fahrer eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs bei niedrigem Ladestand der Batterie ähnlich einer herkömmlichen Tankstelle anfahren kann, und an denen seine leerere Batterie in wenigen Minuten gegen eine volle ausgetauscht wird.

Better Place strebt an, auch mit Batterien verschiedenen Typs operieren zu können. Dadurch versuchen sie, ihr Netzwerk für Teilnehmer anderer Netzwerke offen zu halten bzw. in andere Netzwerke vorzudringen. Für *Better Place* ergibt sich daraus das Problem, dass sie ihre Stationen so anpassen müssen, dass diese mit Batterien möglichst vieler Hersteller umgehen können, was zu höheren Entwicklungskosten führt.

Das Geschäftsmodell erfordert, dass die Tauschstationen immer eine gewisse Zahl von Batterien vorrätig haben müssen, um sie gegen die leeren Batterien ihrer Kunden austauschen

³ <http://www.betterplace.com/>, letzter Aufruf: 28.06.2011

zu können. Mit der zunehmenden Zahl an tauschbaren Batterien unterschiedlicher Typen und Hersteller steigt zugleich der logistische Aufwand.

Je mehr Autos mit demselben Batterietyp betrieben werden, desto wahrscheinlicher ist die erfolgreiche Realisierung dieses Geschäftsmodells. *Better Place* muss daher ein großes Interesse an einer standardisierten Batterie haben, so dass dieses Unternehmen ein optimaler Kandidat für ein infrastrukturelles Unternehmen, das sich an der Entwicklung einer Open Source Batterie beteiligen könnte.

Das Modell Open Hardware bietet die Chance, dass, wenn alle Beteiligten ihre gesamte Energie in ein gemeinsames und jedem offen stehendes Netzwerk investieren würden, und dabei das Ziel vor Augen hätten, dieses gemeinsame Netzwerk zum Erfolg zu verhelfen, anstatt ihre Energie darauf zu verwenden, fremde Netzwerke zu verdrängen, der Wechsel von brennstoffbetriebenen zu elektrischen Fahrzeugen schneller und für das Gemeinwohl kostengünstiger erreicht werden könnte.