Designte Energieeffizienz

Welchen Beitrag Industrie-Design zur Verbesserung der Energieeffizienz von Bussen und Bahnen im ÖPNV leisten kann

Dipl.-Des. Werner Paulussen, Düsseldorf

Foto: Paulussen

Abb. 1: Combino für Bernmobil.

Energieeinsparung im urbanen Raum und bei Fahrzeugen des ÖPNV muss ganzheitlich gesehen werden. Das Design der Fahrzeuge kann dazu beitragen. Es ist ein Mix aus vielen Faktoren, die für die Energieeffizienz verantwortlich sind. Teile davon kann der Designer aktiv beeinflussen.

Faktor Materialwahl und Energie für die Herstellung

Energie wird für die Herstellung der Fahrzeuge benötigt. Jedes Material hat Vor- und Nachteile. Stahl wie auch Aluminium haben spezifische Eigenschaften, die berücksichtigt werden müssen. Der Einfluss des Designers auf die grundsätzliche Konstruktion der Fahrzeuge ist folglich begrenzt. Designer haben ihre Formgebung stets auf das Material auszurichten.

Bei den Projekten Siemens Combino, Sky Train und Citysprinter, an denen der Autor beteiligt war, wurde aus verschiedenen Gründen auf Aluminium gesetzt. Diese Gründe sind neben dem Gewicht die perfekten Oberflächen der Profile und die einfache Montage. Die Konstruktion wurde nach den Problemen mit dem Alu-Gripp-System optimiert, was den Combino sicher zu dem besterprobten Aluminiumfahrzeug der Welt macht. Andere Projekte wie die Karlsruher Zweisystem-Stadtbahn sind Stahlfahrzeuge. Gemeinsam ist stets das Ziel, Material und Gewicht einzusparen.

Die Recyclingfähigkeit von Stahl und Aluminium ist ähnlich, der Einsatz ist sinnvoll. Nicht optimal ist die Ökobilanz von GFK und CFK, das praktisch Sondermüll darstellt oder mühsam als Recycling argumentiert als Füllstoff genutzt wird. Bei CFK ist einzig das geringe Gewicht ein positiver Faktor für die Nutzung.

Die extrem lange Nutzungsdauer und intensive Nutzung relativieren die Bedeutung des Energieeinsatzes bei der Herstellung jedoch im Blick auf die Energieeffizienz über die gesamte Lebensdauer. Über die Jahrzehnte hat er im Gegensatz zum Faktor Gewicht, das sich täglich negativ auswirkt, kaum Einfluss.

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für www.paulussen.com. Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2022

Zum Autor

Dipl.-Des. Werner Paulussen arbeitet seit 1995 als Designer für Auftraggeber im ÖPNV: Siemens, Kiepe, Stadler, Windhoff, Systemtechnik, KVB, BSAG, BVG zählen zu seinen Kunden. Von ihm designte Fahrzeuge fahren in diversen europäischen, asiatischen und australischen Städten. Er betreibt das Designstudio Paulussen Industriedesign in Düsseldorf-Oberkassel. Produkte mit seinem Design wurden vielfach für hohe Designqualität ausgezeichnet.

Faktor Gewicht des Gesamtsystems

Maßgeblich für den Energieverbrauch ist das Gewicht des Gesamtsystems. Der ÖPNV ist Nahverkehr und daher durch viele dicht aufeinander folgende Haltestellen gekennzeichnet. Das Fahrzeug muss ständig beschleunigen und wieder abbremsen. Bei der Beschleunigung ist das Gewicht ein entscheidender Faktor. Hier kann der Designer ansetzen und beispielsweise übergroße Frontscheiben durch kleinere ersetzen, die Gewicht einsparen. Ein gutes Beispiel ist der Combino, bei dem Paulussen Industriedesign eine für die Sicht und Ergonomie optimale Größe gefunden hat, die kleiner ist als bisherige Designs. Somit konnten Gewicht beim Glas und Aggregaten wie Scheibenwischer und Lüftung eingespart werden.

Im Innenraum wurden Bauteile reduziert und Funktionen zusammengebracht. Auf eine Vielzahl von Abdeckungen und somit Gewicht wurde verzichtet und der Blick des Fahrgastes auf Baugruppen gelenkt, die ästhetisch speziell ausgeformt sind und den Menschen positiv ansprechen. Neben den Türklappen ist der mittige Deckenkanal des Combino ein gutes Beispiel. Hier sind viele Funktionen zusammengeführt: Belüftung, Beleuchtung und Befestigung der Haltestangen. Dieses Bauteil ist sehr ästhetisch ausgeformt und somit ein Blickfang für den Fahrgast. Bei der Variotram Bybanen erreicht Paulussen Industriedesign dies durch das mittig positionierte hinterleuchtete Dia.

Faktor Formgebung

Die Aerodynamik ist für viele Fahrzeuge und Flugzeuge wichtig. Sie ist relevant, wenn man schnell fährt. Daher ist es richtig und gut, wenn ein Schnellzug in dieser Hinsicht optimiert wird. Eine Straßenbahn im ÖPNV fährt jedoch kaum schneller als 80 km/h und dies oft nur auf kurzen Strecken. Daher bringt eine aerodynamische Front kaum Vorteile bei der Energieeffizienz. Somit ist Aerodynamik bei Straßenbahnen ein Stilmittel, um das Gefühl von Geschwindigkeit zu vermitteln. Durch übergroße, schwere Frontscheiben ist sie im Hinblick auf Gewichtseinsparung und Kosten jedoch oft kontraproduktiv.

Faktor Attraktivität für Nutzer

Die Attraktivität des Designs hilft, Energie einzusparen. Ein attraktives Fahrzeug bringt neue Kunden und entlastet den Individualverkehr. Somit ist der Energieverbrauch im Individualverkehr reduziert. Eine Bahn und auch ein Bus verbrauchen pro Person nur einen Bruchteil der Energie und des Kraftstoffs eines Pkw. Dies ist hoch effizient für die allgemeine Energiebilanz.

Attraktivität erreicht man durch Design. Das Design von Paulussen Industriedesign schafft eine grundsätzlich positive Verbindung zu dem Fahrzeug. Dessen Front wirkt sympathisch, wobei natürlich die Eigenarten und Mentalitäten der einzelnen Einsatzorte berücksichtigt werden müssen. In Deutschland „funktionierte" der Combino mit den großen Scheinwerfern, die ein wenig an einen VW Bulli oder Käfer erinnern. Er wurde spontan als sympathisch wahrgenommen und war sehr erfolgreich. Zum Zeitpunkt der Designentwicklung war der Trend der Pkw extrem neutral: Audi, Mercedes, Opel verbauten eckige Scheinwerfer. Die Anmutung der Stadtbahnen war vielfach ein „Gerät zum sicheren und trockenen Transport von Menschen".

Dies wurde erst durch die Fahrzeuge Straßburg mit einem erheblichen Aufwand geändert. Für Schweizer von Bernmobil wirkten diese Leuchten des Combino jedoch zu freundlich, zu nett und wurden in eine distanziere hochwertige und kühlere Anmutung geändert, die sich auch im neuen Design für Bernmobil wiederfindet. Für die Stadler Variotram für Bergen (Norwegen)

Foto: Paulussen

Abb. 2: Variotram Bybanen Bergen.

Foto: Paulussen

Abb. 3: Innenraum des Combino-Prototyps.

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für www.paulussen.com. Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2022

Animation: Paulussen

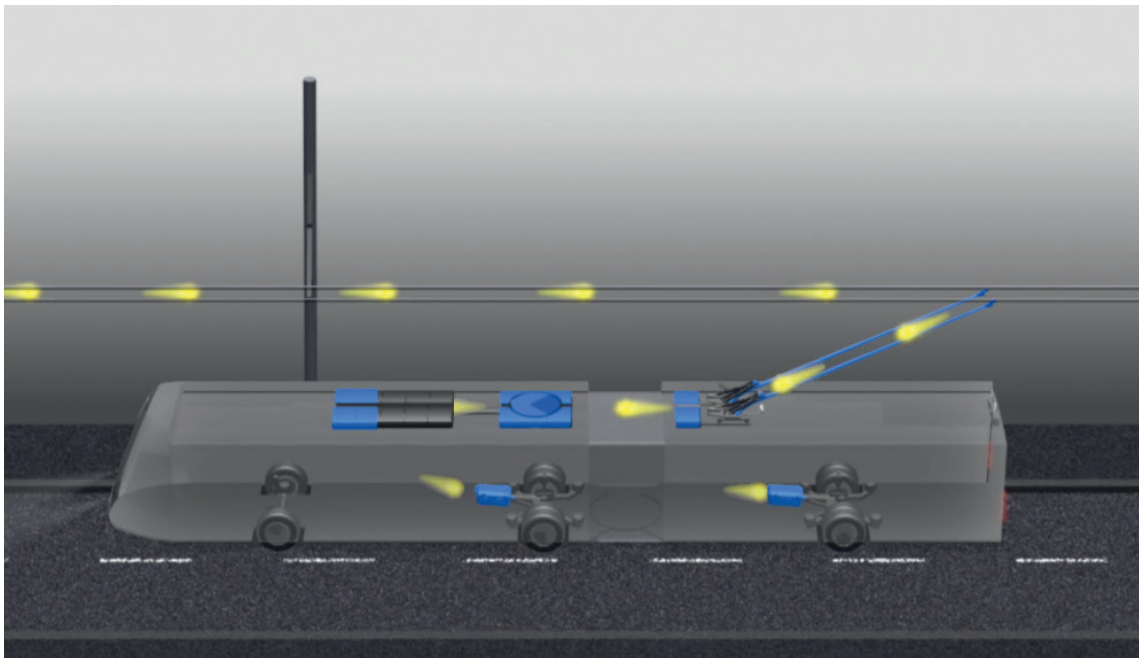

Abb. 4: Das energieeffiziente In-Motion-Charging-System von Kiepe Electric in der Animation von Paulussen Industriedesign.

untersuchte das Designteam die Mentalität der Menschen genau, fühlte sich ein, um das genau passende Design zu entwickeln. Die Front wirkt etwas kühl distanziert. Das Fahrzeug wirkt beweglich und elegant. Der Mangel des extrem kurzen Fahrzeugkopfes im Gegensatz zu dem sehr breiten Triebwagen ist durch die spezielle Formgebung komplett ausgeglichen. Die Akzeptanz in der Bevölkerung ist überragend.

Ein weiteres Beispiel für die Steigerung der Attraktivität sind die Fahrgastsitze des ersten Combino mit einer elliptischen Rückenlehne. Sie vermitteln jedem einzelnen Fahrgast das Gefühl, einen eigenen Sitz zu haben, nur für ihn allein. Dies können Sitze mit rechteckigen Rückenlehnen nicht leisten, diese vermitteln eher das Gefühl einer breiten Sitzbank, die auch gerne mal allein genutzt wird.

Design bringt Emotionen in das Produkt, die vom Designer genau gesteuert werden können. Der Fahrgast wird angesprochen, er fühlt sich wohl und nutzt die Bahn, seine Bahn, mit Freude. Viele Menschen reagieren auf die Designsprache spontan mit positiver Zustimmung. Damit erreichen Designer eine groβe Akzeptanz beim Endkunden und beim Betreiber, der die Fahrzeuge für seinen Betrieb anschafft.

Faktor Temperaturgefühl

Leider haben Designer keinen Einfluss auf einen der schlimmsten Energieverluste beim ÖPNV: das Öffnen der Tür und der Verlust von gekühlter oder beheizter Luft aus dem Innenraum. Designer können jedoch das subjektive Gefühl der Fahrgäste beeinflussen. Eine Straβenbahn kann kühler aussehen, als sie ist. Für Athen und Almada (Portugal) wurden Blau-Farbtöne ausgewählt, die einen kühlen Gesamteindruck vermitteln: oben sehr helles Blau, unten dunkles Blau wie das Wasser des Meeres. Dies vermittelt einen kühlen Eindruck, den ein rotes oder gelbes Fahrzeug nicht erreichen kann.

Faktor Vermarktung der Energieeinsparung

Die Vermarktung von sehr guten energiesparenden Systemen ist wichtig. Diese müssen beim Kunden ankommen, um schlechte Systeme zu ersetzen. Dies kann Design leisten. Für das hoch effiziente Energiesparsystem Kiepe IMC „In Motion Charging“ hat Paulussen Industriedesign eine aussagekräftige Animation erstellt, die Energieströme klar und eindeutig darstellt. Bei dem System wird der Batteriebus während der Fahrt an einer rund 3 km langen Stecke an einer normalen Oberleitung geladen. Danach fährt der Bus mit Batterie ohne störende Oberleitung und ohne örtliche Emissionen durch die Innenstadt und verdichtete Stadtteile. Vorteile für die Energieeffizienz sind die kleine Batterie und somit Gewichtseinsparung, der Entfall von Ladezeit, Standzeit an Haltestellen oder im Depot und somit die ständige Verfügbarkeit des Fahrzeugs über 24 Stunden. Durch die reduzierte und klare Animation konnte Paulussen Industriedesign Kiepe bei der Vermarktung dieses Systems sehr effektiv unterstützen. Das System wird in der Euregio Rhein-Waal mit Arnheim, in Solingen, Esslingen, Linz, Seattle und San Francisco sehr erfolgreich eingesetzt. Design leistet somit vielfach Beiträge zur Energieeffizienz.

Zusammenfassung / Summary

Designte Energieeffizienz

Energieeinsparung beim Design von Fahrzeugen des ÖPNV muss ganzheitlich gesehen werden. Es ist ein Mix aus vielen Faktoren. Der Industriedesigner Werner Paulussen schreibt über unterschiedliche Ansätze zur Energieeinsparung bei seinen vielseitigen Designprojekten für Siemens, Stadler und Kiepe.

Designed energy efficiency

Energy efficiency in the industrial design of vehicles for public transport must be considered holistically. It is a mixture of many factors. The industrial designer Werner Paulussen writes about different approaches to save energy in his wide range of his design projects for Siemens, Stadler and Kiepe.

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für www.paulussen.com. Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2022