



SONDERAUSGABE

Forschst du noch oder fährst du schon?

Der O-Bus als intelligente Lösung für Europa



Impressum:

Barnimer Busgesellschaft
 Poratzstraße 68
 16225 Eberswalde
 Tel. (03334) 235003
 Fax (03334) 22204
 info@bbg-eberswalde.de
 www.bbg-eberswalde.de

Realisierung, Layout:

Mandy Kutzner

Dieses Projekt wird im Rahmen
 des CENTRAL EUROPE
 Programms umgesetzt und
 durch EFRE Mittel kofinanziert.
 Weitere Informationen unter
 www.trolley-project.eu

INHALTSVERZEICHNIS

Forschst du noch oder Fährst du schon? _____ 3

- Ziele und Förderung der Regierung
- ÖPNV von zentraler Bedeutung
- Der O-Bus als System der Zukunft
- CO₂-Reduzierung um 97%
- Bewährtes System mit neuen Technologien

Zahlen und Fakten _____ 6

Der O-Bus als intelligente Lösung zur Verringerung der CO₂-Emission _____ 8

- Vorteile des O-Bussystems
- Trolley - Promoting electric public transport

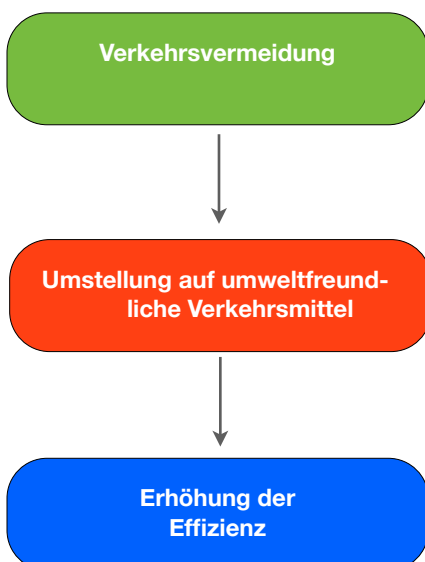
FORSCHST DU NOCH ODER FÄHRST DU SCHON?

DER O-BUS ALS INTELLIGENTE LÖSUNG ZUR VERRINGERUNG DER CO₂-EMISSION

DIE ZIELE UND FÖRDERUNG DER REGIERUNG

Das Klima- und Energiepaket der EU zielt langfristig darauf ab, die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 60% zu verringern.⁽¹⁾ Der Beförderungs- und Transportsektor wird dabei als ein wichtiger Faktor aufgezeigt, um eine nachhaltige Verringerung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen zu erreichen.

Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren stellen nach wie vor die größte Emissionsquelle in städtischen Gebieten dar. Deshalb muss langfristig der Fokus auf die folgenden **drei Schlüsselfaktoren** gelegt werden:



Das Schlüsselwort zur Realisierung der angestrebten Ziele heißt **ELEKTROMOBILITÄT**.

Darunter versteht man die Nutzung elektrischer Energie in Fahrzeugen, wie zum Beispiel Straßenbahnen, Oberleitungsbussen oder Zügen.

In Deutschland wurde dieser Begriff in den vergangenen Jahren allerdings zunehmend mit Elektroautos oder -*fahrrädern* in Verbindung gebracht. Kein Wunder, denn die Bundesregierung förderte die Elektromobilität von 2009 bis 2011 mit insgesamt 500 Millionen Euro aus dem Konjunkturpaket II. Bis 2013 will sie sogar eine weitere Milliarde Euro, vorrangig in „Schaufenster-Projekte“ zur Visualisierung der Elektromobilität im Alltag, zur Verfügung stellen.⁽²⁾

Das ehrgeizige Ziel: Bis 2020 sollen 1 Million Elektroautos auf Deutschlands Straßen rollen, bis 2030 sogar insgesamt 6 Millionen, wie Kanzlerin Angela Merkel in ihrem Video-Podcast an die Nation verlauten ließ.⁽³⁾

„Saubere und bezahlbare Mobilität für alle können wir auf Dauer nur gewährleisten, wenn wir uns von den fossilen Brennstoffen wie Erdöl oder Erdgas unabhängig machen. Die Autos der Zukunft werden elektrisch mit Batterie und Brennstoffzelle angetrieben.“⁽⁴⁾, begrün-

det die Bundesregierung.

Daher mag sich auch erklären, warum die Automobilindustrie bei der Ausschüttung der Fördermittel bevorzugt wurde. Allein 120,9 Millionen Euro aus dem Konjunkturpaket II gingen an die großen deutschen Autohersteller und deren Projekte. Emsig werden die allerneuesten Modelle der Elektroautos und -*fahrräder* inzwischen medienwirksam von Politik und Industrie in Szene gesetzt.

Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) läuft dabei aber Gefahr, ins ökologische Hintertreffen zu geraten. „Wer mit seinem Elektro-Pkw in die Stadt fahre, sei aus ökologischen Gründen wohl kaum zum Umsteigen auf einen Dieselbus zu bewegen.“, meint Prof. Dr. Müller-Hellmann (ehem. VDV-Hauptgeschäftsführer) in der Oktober Ausgabe „ÖPNV aktuell - Spezial“ vergangenen Jahres.⁽⁴⁾

ÖPNV VON ZENTRALER BEDEUTUNG

Im Zuge des Hypes der Elektromobilität in der Automobilbranche haben es ÖPNV-Betreiber dieser Tage nicht einfach, sich vor allem politisches Gehör zu verschaffen,

müssen sie sich doch mehr denn je dieser Umbruchsphase bewusst werden und sich lautstark mobilisieren.

Sollte die Regierung aber ein ernsthaftes Interesse daran haben, die CO₂-Emission zu verringern und die Elektromobilität voranzutreiben, so kann langfristig der Weg nur über den ÖPNV führen. Ernsthaft muss hinterfragt werden, ob beispielsweise die Entwicklung von Elektro-Fahrrädern des Autoherstellers BMW⁽²⁾ einen nennenswerten Einfluss auf die CO₂-Verringerung hat und ob Fördermittel dieser Art nicht sinnvollerweise dem ÖPNV zu Gute kommen sollten.

Ein gutes und regelmäßiges Fahrplanangebot für alle Schichten und jeden Geldbeutel, unabhängig von Schul- und Stoßzeiten, machen den öffentlichen Personennahverkehr attraktiver und bewegen mehr

Menschen zum Umsteigen. Wird dieses Angebot dann noch mit „e“-Bussen realisiert werden, kommen wir alle unserem Ziel ein großes Stück näher.

Elektroautos werden auch in naher Zukunft öffentlich gepusht werden, daher müssen Vertreter des ÖPNV einen langem Atem beweisen. Aber verstecken müssen sie sich keineswegs! Auch der ÖPNV kann seine Erfolge in punkto Elektromobilität vorzeigen, verfügen einige Verkehrsbetriebe gar über einen jahrzehntelangen Erfahrungsschatz.

DER O-BUS ALS SYSTEM DER ZUKUNFT

Die Waldstadt Eberswalde, gelegen im Landkreis Barnim, setzt beispielsweise seit über 70 Jahren auf

ihren Oberleitungsbus. Erste Versuche im Bereich der Elektromobilität wurden bereits im Jahr 1901 gestartet, als die erste ‚Gleislose Bahn‘ im März 1901 ihren Dienst aufnahm. Zwar musste der Betrieb nach nur drei Monaten wieder eingestellt werden, aber dennoch legte sie einen wichtigen Grundstein für die folgende Straßenbahn und später den **Oberleitungsbus** (kurz O-Bus).

Der O-Bus ist ein spurgeführter, elektrischer Bus, der seinen Fahrstrom – ähnlich einer Straßenbahn – mittels Stromabnehmer aus einer über der Fahrbahn gespannten Oberleitung bezieht.

O-Busse können mehrere Elektromotoren haben und mit zusätzlichen Hilfsaggregaten ausgerüstet sein, beispielsweise mit Akkus, Supercaps (hochkapazitiven Kondensatoren), kleineren Dieselmotoren oder mit einem Schwungrad.



Dadurch bleiben sie fahrtüchtig, selbst wenn sie nicht mehr mit der Oberleitung verbunden sind und sind somit wesentlich flexibler als schienengebundene Fahrzeuge.

Ähnlich einer Straßenbahn hat das O-Bussystem bedeutende Vorteile:

- den elektrischen Antrieb (Elektrotraktion),
- die Energieeffizienz und
- den emissionsfreien Betrieb.

Selbst ohne Ökostrom zählt er bereits zu den umweltfreundlichsten Verkehrsmitteln und kann die Verringerung der CO₂-Emission lokal nachhaltig beeinflussen.

CO₂-REDUZIERUNG UM BIS ZU 97%

Eine Untersuchung der Barnimer Busgesellschaft im Rahmen des EU-Projektes „TROLLEY - Promoting electric public transport“ zeigt, dass der O-Bus die CO₂-Emission von 1.661 g/km auf 80 g/km senken kann. Würde der Stadtverkehr Eberswalde mit Dieselfahrzeugen realisiert werden, würden Gelenkfahrzeuge (18 m), auf Grund des hohen Fahrgastaufkommens, eingesetzt werden müssen. Die CO₂-Emission läge dann bei 1.661 g pro Kilometer. Im Vergleich dazu erzeugt der O-Bus deutlich weniger Emission. Mit dem gängigen Strommix kann der CO₂-Ausstoss bereits um 31% reduziert werden,

Grafik links: Die neuen O-Busse von Solaris rollen seit November 2010 durch Eberswalde. (Fahrzeugtyp: Trollino 18)
Foto: Dr. Schliebenow, Amt für Wirtschaftsförderung und Tourismus

mit dem Ökostrommix sogar um 95% und mit Windenergie um 97%.

Auch deshalb entschied sich der Landkreis Barnim mit seinem kreiseigenen Unternehmen, der Barnimer Busgesellschaft, die kommenden Jahrzehnte auf dieses umweltfreundliche, bewährte und effektive Verkehrsmittel zu setzen. Denn ungeachtet der zuletzt gehypten Antriebe wie Brennstoffzellenbusse oder Batteriebusse hat sich dieses System bereits bewährt und legt mit neu ausgerüsteten Technologien sein veraltetes Image ab. Der O-Bus wird in Eberswalde auch in den kommenden zwei Jahrzehnten, auf Grund seiner deutlich längeren Einsatzzeit von 20 Jahren, einen wesentlichen Einfluss auf die lokale Reduzierung der CO₂-Emission in der Region haben.

Der Landkreis Barnim wie auch die Barnimer Busgesellschaft haben verstanden, die Zielstellung der EU und die Elektromobilität beispielhaft in Einklang zu bringen. Angesichts der vielen neuen Technologien und des stetig steigenden Kostendrucks war diese Entscheidung für den O-Bus sicherlich keine einfache, aber ohne Zweifel eine nachhaltige Entscheidung unter volkswirtschaftlichen Aspekten.

BEWÄHRTES SYSTEM MIT NEUEN TECHNOLOGIEN

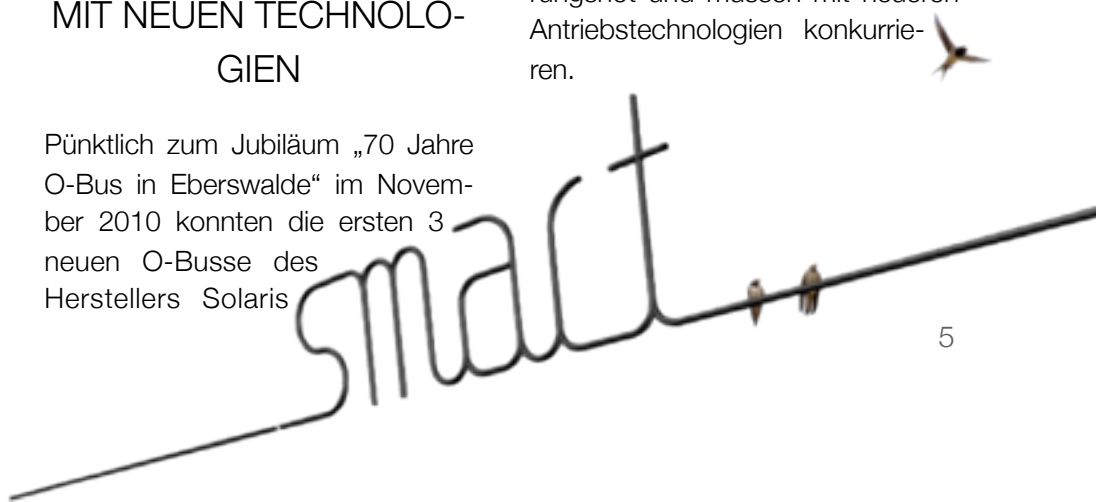
Pünktlich zum Jubiläum „70 Jahre O-Bus in Eberswalde“ im November 2010 konnten die ersten 3 neuen O-Busse des Herstellers Solaris

Bus & Coach aus Polen, in der 42.000 Einwohner zählenden Kreisstadt, begrüßt werden.

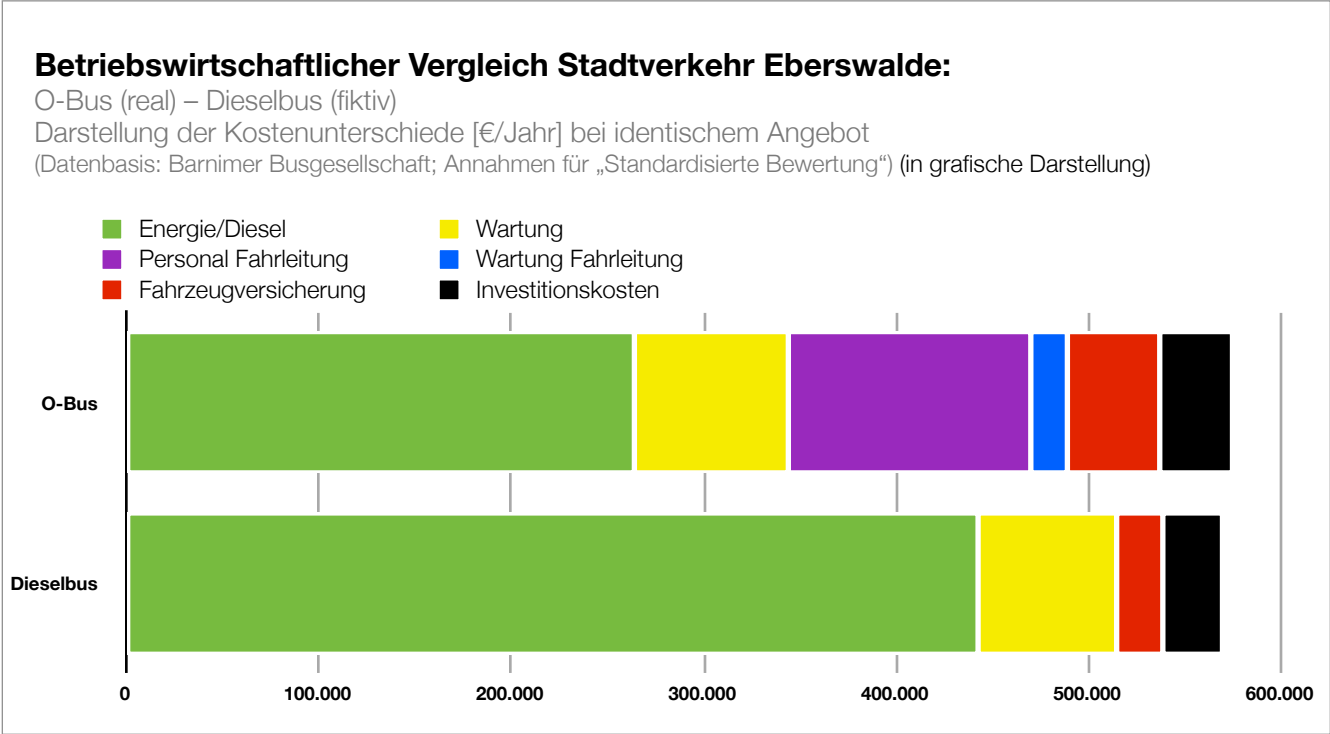
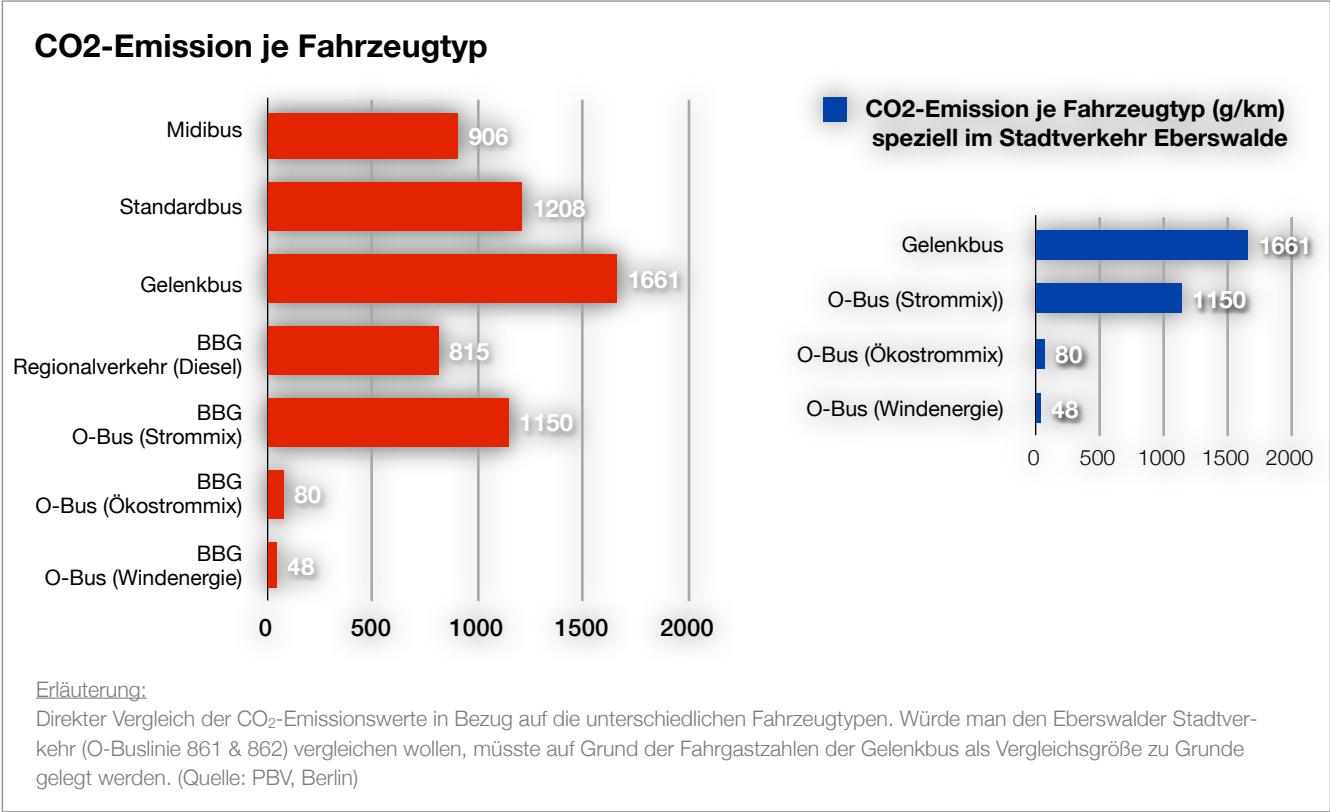
Alle O-Busse präsentierten sich bei der offiziellen Begrüßungsveranstaltung bereits mit Hochleistungskondensatoren, sogenannten Supercaps als On-Bord-Energiespeicher. Sie sind sogar in der Lage, die beim Bremsvorgang entstehende kinetische Energie effektiv zu speichern. Anschließend kann diese Energie wieder zum Beschleunigen, für die Heizung, Klimatisierung oder für oberleitungsfreie Fahrten freigesetzt werden.

Supercaps können nahezu in unbegrenzter Anzahl geladen werden. Ihr niedriges Gewicht ist ein großer Pluspunkt gegenüber Akkus. Diese Technologie hilft den Energieverbrauch einzusparen, sowohl beim Betrieb an der Oberleitung als auch beim Supercap-Betrieb. Aber auch außerhalb des Oberleitungsnetzes können die Busse praktisch emissionsfrei fahren.

Die Möglichkeit, eine Strecke unter Verwendung der an Bord gespeicherten elektrischen Energie oberleitungsfrei zu fahren, erhöht die Akzeptanz der Fahrzeuge bei Fahrgästen, Anwohnern und – vielleicht am wichtigsten – bei den Politikern. Denn allzu oft sehen sich die verbliebenen O-Busbetreiber in Erklärungsnot und müssen mit neueren Antriebstechnologien konkurrieren.



ZAHLEN & FAKTEN



Betriebswirtschaftlicher Vergleich Stadtverkehr Eberswalde:

O-Bus (real) – Dieselbus (fiktiv)
Darstellung der Kostenunterschiede [€/Jahr] bei identischem Angebot
(Datenbasis: Barnimer Busgesellschaft; Annahmen für „Standardisierte Bewertung“)

	O-BUS	DIESELBUS
Energie/Diesel	264.000 €	442.600 €
Fahrer	keine Kostenunterschiede	
Wartung Fahrzeuge	80.000 €	72.000 €
Personal Werkstatt	keine Kostenunterschiede	
Personal Fahrleitung	126.000 €	- €
Wartung Fahrleitung	19.000 €	- €
Fahrzeugversicherung	48.000 €	24.000 €
Investitionskosten Fahrzeug bei Abschreibungszeitraum	37.800 € 18 Jahre	31.000 € 10 Jahre
Sonstige Kosten	keine Kostenunterschiede	
Differenz	+ 5.200 €	

FAZIT:

Die Unterschiede liegen in den Kostenblöcken:

- Treibstoff (O-Bus deutlich günstiger)
- Wartung Fahrzeuge (Dieselbus geringfügig günstiger)
- Fahrleitung (Dieselbus keine Kosten)
- Fahrzeugversicherung (Dieselbus günstiger)
- Investitionskosten Fahrzeug (Dieselbus günstiger)

Umgerechnet auf den **Fahrplankilometer** (Status quo Stadtverkehr Eberswalde) beträgt der **Unterschied 0,01 €**.

Kostenvergleich: O-Bus und Dieselbus in Eberswalde

Quelle: PBV, Berlin - Datenmaterial Barnimer Busgesellschaft

	O-Bus in Eberswalde	Dieselbus in Eberswalde
Energie/Diesel	0,36 €/km	0,55 €/km
Personal	18 €/h/P	18 €/h/P
Wartung	0,45 €/km	0,43 €/km
Investitionskosten je Fahrzeug und Jahr	37.800 €	29.000 €
Abschreibungszeitraum	18 Jahre	10 Jahre



DER O-BUS ALS INTELLIGENTE LÖSUNG ZUR VERRINGERUNG DER CO₂-EMISSION



Grafik: Der O-Bus wird zum eBus
(Quelle: TROLLEY - Promoting electric public transport)



Der O-Bus ist kein Exot! Er ist ein weltweit anerkanntes Verkehrsmittel. Mehr als 40.000 Fahrzeuge sind in etwa 320 Städten (z.B. Vancouver, Zürich, Rom oder Seattle) in 47 Ländern in Betrieb. Die Erfolgsgeschichte geht bereits auf das Jahr 1882 zurück, als das erste von Werner Siemens gebaute Versuchsfahrzeug vorgestellt wurde.

Das Zeitalter des modernen O-Bussystems begann um 1930 mit der Einführung zuverlässiger Oberleitungssysteme. Seitdem wurde dieses Prinzip fortlaufend verbessert und weiterentwickelt (z.B. oberleitungsfreie Fahrt über kurze Entfernungen). Inzwischen gilt der O-Bus als Lösung für Europas öffentlichen Personennahverkehr.

VORTEILE DES O-BUSSYSTEMS

Innovative e-Mobilität im städtischen Nahverkehr

O-Busse stehen für lokal **emissionsfreie** Mobilität und fahren sehr **geräuscharm** und annähernd **vibrationsfrei**.

Im Stillstand an der Haltestelle entsteht **kein Energieverlust**.

O-Busse sind sogar in der Lage, die **Bremsenergie** in Stromspeicher zu leiten oder diese ins Fahrleitungsnetz zu **rekuperieren** und so bis zu 25% ihres Energieverbrauches einzusparen.

Gemeinschaftshaushalte profitieren von den Systemvorteilen der O-Busse – von **langen Lebenszyklen** bis hin zu **hocheffizienter Antriebstechnik**.

↓
Regenerative Energie kann **ohne Umwandlung** sofort genutzt werden.

↓
Sie sind **100% umweltfreundlich**, wenn Energie aus erneuerbaren Quellen verwendet wird.

↓
Die zum Antrieb von O-Bussen benötigte Elektrizität kann im Grunde aus einer **beliebigen Energiequelle** stammen.

Komfort und Sicherheit der Fahrgäste

↓
Unter den Fahrzeugen im ÖPNV erzeugen O-Busse die **niedrigsten Geräusch- und Vibrationspegel** und **keinen Abgasgeruch**.

↓
Fahrgäste schätzen vor allem die **schnelle** aber **ruckarme Beschleunigung** sowie die durchzugskräftige Bergauffahrt.



Grafik oben: O-Busbetriebe im Einsatz (Stand: 2011)

↓
Auf Grund der **sichtbaren Linienführung** der Oberleitungen (und damit der ständigen visuellen Präsenz im öffentlichen Raum) sind O-Busse auch sicherer.

↓
O-Busse sind nachweislich **weniger häufig in Verkehrsunfälle verwickelt** als andere öffentliche Verkehrsmittel.

Konkurrenzfähig und mit anderen Betriebssystemen kombinierbar

↓
O-Busse sind nicht nur **leichter** als schienengebundene Fahrzeuge, sondern auch **flexibler** und **zuverlässiger**, da die meisten mehr als einen Elektromotor haben und mit zusätzlichen Energiequellen ausgerüstet werden können.

↓
O-Busse **können die Fahrt** selbst dann **fortsetzen**, wenn sie **nicht** mit der **Oberleitung verbunden** sind.

↓
Verglichen mit der Straßenbahn, erreichen O-Busse ähnliche Beförderungskapazitäten zu wesentlich **niedrigeren Baukosten** (bis zu 80 %).

↓
Weitere Vorteile gegenüber schienengebundenen Nahverkehrssystemen sind die **schnellere Realisierungszeit** und die **weniger komplexe Bauausführung**.

↓
Es ist möglich, **Straßenbahnnetze mit O-Bussen zu kombinieren**, wodurch **Synergien** geschaffen werden (durch die Verwendung bereits vorhandener Stromversorgungseinrichtungen) und eine flexible, kurzfristige Reaktion auf regionale Anforderungen erfolgt.

Doch all diese Vorteile sind bisher nicht vollständig anerkannt!

Zur Erfüllung der langfristigen Zielvorgaben des EU Klima- und Energiepakets, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um mindestens 60% zu verringern, wird es unerlässlich sein, das Betriebssystem im Transportsektor zu ändern. Da der Straßengüterverkehr sich aus wirtschaftlichen Gründen erst über lange Entfernungen rechnet, ist der Umstieg vom Dieselmotor zum elektrisch angetriebenen Verkehrsmittel für die absehbare Zukunft nicht zu erwarten.

In der Zukunft wird es zwar Bemühungen geben, das Verhältnis zwischen Verbrennungsmotor-betriebenen und elektrisch angetriebenen Personenwagen im Individualverkehr erheblich zugunsten der Elektrofahrzeuge zu ändern, doch diese wünschenswerte Veränderung wird einige Zeit in Anspruch nehmen.

Der hohe Kaufpreis der Personenwagen (insbesondere auf Grund der kostspieligen Akkus), die geringen Reichweiten, das hohe Gewicht und die landesweit notwendige Infrastruktur zum Laden der Akkus sind nur einige der Hindernisse, die es zu überwinden gilt. Folglich ist der sinnvollste Ansatz der öffentliche Nahverkehr in den Städten.

Der Einsatz von O-Bussen ist daher ein wesentliches Element im elektrischen städtischen Nahverkehr der Zukunft. O-Busse sind umweltfreundlich, sauber und attraktiv. In einer Zeit steigender Kraftstoffkosten und zunehmender Luftverschmutzung optimieren O-Busse die e-Mobilitäts-Verkehrssysteme in Städten und Vororten.

TROLLEY - PROMOTING ELECTRIC PUBLIC TRANSPORT

Die Förderung des O-Bussystems zur Realisierung der Zielstellung hat sich auch ein europäisches Projekt auf die Fahne geschrieben: „TROLLEY - Promoting electric public transport“. TROLLEY (*engl. für O-Bus*) ist ein von der EU finanziertes und von neun mitteleuropäischen Partnern ausgeführtes Projekt, darunter:

- die Salzburg AG – ÖPNV-Betreiber in Salzburg 
- die Stadt Brno 
- die Barnimer Busgesellschaft – ÖPNV-Betreiber mit Betriebssitz in Eberswalde 
- die LVB – die Leipziger Verkehrsbetriebe 
- TEP S.p.A – Busbetreiber in Parma 
- die Stadt Gdynia 
- die Technische Universität Gdansk 
- SZKT – ÖPNV-Betreiber in Szeged 
- TrolleyMotion – ein Verband für die Erhaltung und Erweiterung von Trolleybus-Systemen.

- Erstellung der **Rahmenbedingungen für die Einführung oder Erweiterung** von O-Bus-Diensten in Europa.

Neben Handbüchern

- zur fortschrittlichen Energiespeicherung (im Fahrzeug und im Oberleitungsnetz),
- zum Umbau von Dieselnissen in Obusse,
- zur Umstellung des Betriebs von Dieselnissen

sowie Machbarkeitsstudien kann die Projektgruppe auch wichtige Marketing-Tools in verschiedenen Sprachen zur Verfügung stellen.

Gemeinsam verfolgt die internationale Projektgruppe folgende Kernziele:

- **Förderung der öffentlichen e-Mobilität** als die Lösung Nr. 1 für die Probleme im städtischen Nahverkehr, die auf die zunehmende Trennung von Wohn- und Arbeitsstätte, und folglich einer steigenden Mobilität, zurückzuführen sind. Der globale Drang nach einer nachhaltigen Mobilität unterstreicht die Zielstellung.
- **Erhöhung des Bewusstseins** für elektrisch angetriebene **O-Busse** als eine schlüsselfertige und bewährte Lösung für den öffentlichen Nahverkehr.
- **Positionierung des O-Busses** innerhalb der e-Mobilität-Agenda der EU und ihrer Mitgliedsstaaten.

Nun liegt es an den Verkehrsbetrieben, Politikern und Pionieren unserer Zeit umzudenken und aktiv zu werden.

Weitere Unterstützung bittet die folgende Internetseite an:

TROLLEY -
Promoting electric public transport:
www.trolley-project.eu



Quellenangaben:

- (1) WEISSBUCH: „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“, Europäische Kommission, 2011
- (2) DasErste - Plusminus (21.09.2011); siehe auch: <http://www.daserste.de/plusminus>
- (3) „Elektroautos gehört die Zukunft“, Video-Podcast vom, 14.05.2011; www.bundestkanzlerin.de
- (4) Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (www.bmvbs.de) www.bundestkanzlerin.de
- (5) ÖPNV aktuell; Ausgabe Oktober 2011



Our trick?
It's electric.



europe



Ecological, economical, electrical, the **ebus** is simply smart urban mobility. Today's clean, green cutting-edge technology that enhances quality of life for Europe's cities of tomorrow. The **ebus**, with no noise, no pollution and maximum convenience and safety is the future of European public transport. www.ebus.eu



**CENTRAL
EUROPE**
COOPERATION FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT

TROLLEY is implemented
through the CENTRAL
EUROPE Programme
co-financed by the ERDF



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND

trolley
Promoting *clean* public transport

ebus
the smart way