

# Monitoringdaten – zukunftsfähiger Nahverkehr und Modellprojekt Elektrobussysteme

Die Daten für das Monitoring sind vom Tag der Zulassung der Elektrobusse<sup>1</sup> bis zum im Zuwendungsbescheid ausgewiesenen Zeitpunkt zu liefern.

Diese müssen jeweils zum Jahresende (31. Dezember) erhoben und der Thüringer Aufbaubank (TAB) spätestens bis **Ende Februar des Folgejahres** übermittelt werden.

Bitte erfassen Sie die Daten im Dokument und reichen uns dieses anschließend über das Online-Portal ein.

Die Monitoringdaten werden an eine evaluierende Stelle bzw. ein evaluierendes Unternehmen weitergeleitet, welches die übermittelten Daten zusammenfasst, analysiert und auf dieser Basis einen Evaluierungsbericht erstellt.

Vorhabensdaten	
<b>Vorhabensnummer (TAB)</b>	
<b>Bezeichnung und Anschrift des Unternehmens</b>	
<b>Kontakt für Nachfragen</b> <i>(freiwillige Angabe)</i>	
Ansprechpartner	
Telefon	
E-Mail	
<b>Berichtszeitraum vom 01.01.-31.12. des Jahres</b>	

1. Fahrzeuge		
1a. Technische Daten		
Elektrobus 1	Hersteller/Modell	
	Bauart (z.B. Solobus, Gelenkbus)	
	Länge des Busses (m)	
	Anzahl Sitz- und Stehplätze	Sitzplätze:                      Stehplätze:
	Antriebsart	<input type="checkbox"/> batterieelektrisch <input type="checkbox"/> Wasserstoff
	Speicherkapazität (kWh bzw. kg)	
	Reichweite nach WLTP (km) <sup>2</sup>	
	Heizung/Klima (chemisch/vollelektrisch)	
	Zulassungsdatum	
	Beginn des regelmäßigen Fahrbetriebs	
Elektrobus 2	Hersteller/Modell	
	Bauart (z.B. Solobus, Gelenkbus)	
	Länge des Busses (m)	
	Anzahl Sitz- und Stehplätze	Sitzplätze:                      Stehplätze:
	Antriebsart	<input type="checkbox"/> batterieelektrisch <input type="checkbox"/> Wasserstoff
	Speicherkapazität (kWh bzw. kg)	
	Reichweite nach WLTP (km)	
	Heizung/Klima (chemisch/vollelektrisch)	
	Zulassungsdatum	
	Beginn des regelmäßigen Fahrbetriebs	

<sup>1</sup> Unter den Begriff der „Elektrobusse“ fallen sowohl die batterieelektrisch betriebenen Busse sowie die mit einer Brennstoffzelle betriebenen Busse (H<sub>2</sub>).

<sup>2</sup> In der EU wird die Reichweite eines Fahrzeugs mit einer Tankfüllung oder Batterieladung gemäß WLTP-Standard angegeben; WLTP (engl.: Worldwide Harmonised Light-Duty Vehicles Test Procedure) = Prüf- und Messverfahren zur Bestimmung des Kraftstoffverbrauchs und der Abgasemissionen von Kraftfahrzeugen.

# Monitoringdaten – zukunftsfähiger Nahverkehr und Modellprojekt Elektrobussysteme

Elektrobus 3	Hersteller/Modell		
	Bauart (z.B. Solobus, Gelenkbus)		
	Länge des Busses (m)		
	Anzahl Sitz- und Stehplätze		Sitzplätze:
	Antriebsart		<input type="checkbox"/> batterieelektrisch <input type="checkbox"/> Wasserstoff
	Speicherkapazität (kWh bzw. kg)		
	Reichweite nach WLTP (km)		
	Heizung/Klima (chemisch/vollelektrisch)		
	Zulassungsdatum		
	Beginn des regelmäßigen Fahrbetriebs		

Elektrobus 4	Hersteller/Modell		
	Bauart (z.B. Solobus, Gelenkbus)		
	Länge des Busses (m)		
	Anzahl Sitz- und Stehplätze		Sitzplätze:
	Antriebsart		<input type="checkbox"/> batterieelektrisch <input type="checkbox"/> Wasserstoff
	Speicherkapazität (kWh bzw. kg)		
	Reichweite nach WLTP (km)		
	Heizung/Klima (chemisch/vollelektrisch)		
	Zulassungsdatum		
	Beginn des regelmäßigen Fahrbetriebs		

Elektrobus 5	Hersteller/Modell		
	Bauart (z.B. Solobus, Gelenkbus)		
	Länge des Busses (m)		
	Anzahl Sitz- und Stehplätze		Sitzplätze:
	Antriebsart		<input type="checkbox"/> batterieelektrisch <input type="checkbox"/> Wasserstoff
	Speicherkapazität (kWh bzw. kg)		
	Reichweite nach WLTP (km)		
	Heizung/Klima (chemisch/vollelektrisch)		
	Zulassungsdatum		
	Beginn des regelmäßigen Fahrbetriebs		

1b. Allgemeine Angaben	
Anteil der Elektrobusse am gesamten, nicht schienengebundenen ÖPNV-Fuhrpark (%)	
eingesparte Menge Diesel/Jahr (Liter)	
Verringerung des CO <sub>2</sub> -Ausstoßes aufgrund Außerbetriebnahme herkömmlicher Dieselbusse pro Jahr (kg/Jahr)	

1c. Gefahrene Kilometer (in km)					
Elektrobus 1	Elektrobus 2	Elektrobus 3	Elektrobus 4	Elektrobus 5	gesamt

1d. Energiebedarf pro Fahrzeug					
<input type="checkbox"/> in kWh <input type="checkbox"/> in kg					
Elektrobus 1	Elektrobus 2	Elektrobus 3	Elektrobus 4	Elektrobus 5	gesamt

Bemerkung (z.B. Kraftstoffverbrauch für Heizung):

1e. Fahrgastzahlen					
Elektrobus 1	Elektrobus 2	Elektrobus 3	Elektrobus 4	Elektrobus 5	gesamt
Bemerkung:					

1f. Betriebsstunden (in h)					
Elektrobus 1	Elektrobus 2	Elektrobus 3	Elektrobus 4	Elektrobus 5	gesamt
Bemerkung (z.B. Angaben zur Witterung):					

2. Ladeinfrastruktur					
2a. Elektrische Ladepunkte					
Ladepunkt <sup>3</sup> 1	Datum der Inbetriebnahme				
	Standort				
	Hersteller/Modell				
	Ladeleistung				
	Art der Ladung <sup>4</sup>		<input type="checkbox"/> AC-Ladung	<input type="checkbox"/> DC-Ladung	
	durchschnittliche Ladezeit pro Ladung in h				
	abgegebene Energiemenge in kWh				
	Anzahl der Ladevorgänge				
	Art der genutzten Energie z.B. elektrisch (Anteil aus regenerativen Quellen in %)				
Ladepunkt 2	Datum der Inbetriebnahme				
	Standort				
	Hersteller/Modell				
	Ladeleistung				
	Art der Ladung		<input type="checkbox"/> AC-Ladung	<input type="checkbox"/> DC-Ladung	
	durchschnittliche Ladezeit pro Ladung in h				
	abgegebene Energiemenge in kWh				
	Anzahl der Ladevorgänge				
	Art der genutzten Energie z.B. elektrisch (Anteil aus regenerativen Quellen in %)				
Ladepunkt 3	Datum der Inbetriebnahme				
	Standort				
	Hersteller/Modell				
	Ladeleistung				
	Art der Ladung		<input type="checkbox"/> AC-Ladung	<input type="checkbox"/> DC-Ladung	
	durchschnittliche Ladezeit pro Ladung in h				
	abgegebene Energiemenge in kWh				
	Anzahl der Ladevorgänge				
	Art der genutzten Energie z.B. elektrisch (Anteil aus regenerativen Quellen in %)				

<sup>3</sup> Eine Ladestation kann über mehrere Ladepunkte verfügen.

<sup>4</sup> AC (engl.; Alternating Current) = Wechselstrom.; DC (engl.; Direct Current) = Gleichstrom.

# Monitoringdaten – zukunftsfähiger Nahverkehr und Modellprojekt Elektrobussysteme

Ladepunkt 4	Datum der Inbetriebnahme	
	Standort	
	Hersteller/Modell	
	Ladeleistung	
	Art der Ladung	<input type="checkbox"/> AC-Ladung <input type="checkbox"/> DC-Ladung
	durchschnittliche Ladezeit pro Ladung in h	
	abgegebene Energiemenge in kWh	
	Anzahl der Ladevorgänge	
	Art der genutzten Energie z.B. elektrisch (Anteil aus regenerativen Quellen in %)	
Ladepunkt 5	Datum der Inbetriebnahme	
	Standort	
	Hersteller/Modell	
	Ladeleistung	
	Art der Ladung	<input type="checkbox"/> AC-Ladung <input type="checkbox"/> DC-Ladung
	durchschnittliche Ladezeit pro Ladung in h	
	abgegebene Energiemenge in kWh	
	Anzahl der Ladevorgänge	
	Art der genutzten Energie z.B. elektrisch (Anteil aus regenerativen Quellen in %)	

## 2b. H<sub>2</sub>-Tankstelle

Datum der Inbetriebnahme	
Standort	
Hersteller/Modell	
Druckniveau	
Anzahl Zapfsäulen	
abgegebene H <sub>2</sub> -Menge in kg	
Anzahl der Tankvorgänge	
Wasserstofffarbe <sup>5</sup>	
Wasserstoffherzeugung	<input type="checkbox"/> vor Ort mit Elektrolyseur <input type="checkbox"/> Belieferung per Trailer <input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> -Leitung

## Wird ein Last- oder Lademanagement im Unternehmen genutzt?

<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Wenn ja, bitten wir um Angabe folgender Daten:	Hersteller/Anbieter: Nutzungsbeginn (Datum):

## Bemerkung:

## 3. Wirtschaftlichkeit

### 3a. Energiebezugskosten<sup>6</sup> je 100 gefahrenen km (in €)

Elektrobus 1	Elektrobus 2	Elektrobus 3	Elektrobus 4	Elektrobus 5	gesamt

<sup>5</sup> Die Farbe des Wasserstoffs gibt Aufschluss über seine Produktionsart; siehe Erläuterungen – Punkt 6d. „Farbe des Wasserstoffs“

<sup>6</sup> Siehe Erläuterungen - Punkt 6c. „Stromkosten je 100 gefahrenen km“



## Erläuterungen:

### 1. Technische Daten zu den geförderten Fahrzeugen, Ladeinfrastruktur und Ausrüstungen:

Bei den technischen Daten handelt es sich i.d.R. um die technischen Angaben der Hersteller zum Produkt; sie müssen in der Regel nur einmal angegeben werden.

### 2. Art der genutzten Energie:

Die Art der genutzten Energie bezieht sich auf den vom Energieversorger gelieferten Energiemix (z. B. 100 % Ökostrom). Die Umweltfreundlichkeit des E-Busses wird durch diesen Energiemix bestimmt. Sind darin beispielsweise 30 % Braunkohle als fossile Energieträger bei der Verstromung enthalten, stößt der E-Bus indirekt durch Nutzung dieses erzeugten Stromes ebenfalls CO<sub>2</sub> aus. Ziel ist es, möglichst ausschließlich ökologisch erzeugte Energie zu nutzen. Es ist daher bei der E-Busnutzung zu dokumentieren, welcher Energiemix vorwiegend genutzt wurde bzw. wird. Die Zusammensetzung kann beim Energieversorger nachgefragt werden. Ziel ist, durch diese Dokumentation die CO<sub>2</sub>-Einsparung (Tank to wheel – ttw) durch die geförderten E-Busse insgesamt zu ermitteln.

### 3. Anteil der Fahrzeuge am gesamten, nicht schienengebundenen, ÖPNV-Fuhrpark:

Der Anteil ergibt sich aus dem Verhältnis von der Anzahl der Elektrobusse zur Gesamtzahl des Busbestandes.

### 4. Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes aufgrund Außerbetriebnahme herkömmlicher Dieselmotoren:

Angangswerte für die Ermittlung der Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes sind die Fahrleistungen aller Elektrobusse pro Jahr.

### 5. Sichtbarkeit (Anzahl der Fahrkilometer, die mit Elektrobussen zurückgelegt werden):

Die Zahl der gefahrenen Kilometer können Sie direkt vom Kilometerzähler des Fahrzeuges bezogen auf den Förderzeitraum bzw. des Sachberichtsjahres ablesen.

### 6. Verbrauchsdaten und dazugehörige Ausgaben:

In diesem Zusammenhang haben Sie u.a. die folgenden Angaben zu machen:

#### a. Energiebedarf

Es ist der gesamte Energiebedarf (in kWh bzw. kg) des Fahrzeugs im Berichtszeitraum anzugeben.

#### b. Durchschnittliche Dauer der Ladevorgänge:

Die durchschnittliche Dauer der Ladevorgänge hängt von der Ladeleistung des genutzten Ladegerätes und den technischen Möglichkeiten des E-Busses sowie der Batteriegröße des E-Busses ab. Hier soll eine ungefähre durchschnittliche Ladezeit in Stunden (h) angegeben werden.

#### c. Energiebezugskosten je 100 gefahrenen km:

Der Freistaat Thüringen möchte die Vorteile der Elektrobussysteme gegenüber herkömmlichen Bussen mit Verbrennungsmotor präzise ermitteln. Deshalb ist es erforderlich, den gesamten Energiebedarf der Busse (Energieverbrauch während der Fahrt sowie Energieverbrauch beim Ladevorgang/Erhaltungsladung) zu erfassen.

Die geladene/ getankte Energiemenge ist insgesamt zu erfassen und in Relation zu den gefahrenen Kilometern zu stellen (Stromverbrauch/100 km). Die durchschnittlichen Energiebezugskosten auf 100 km sind dann entsprechend zu errechnen.

#### d. Farbe des Wasserstoffs:

##### → Grüner Wasserstoff

Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse von Wasser hergestellt. Grün ist der Wasserstoff allerdings nur, wenn ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien zum Einsatz kommt. Die Produktion erfolgt somit CO<sub>2</sub>-frei. Weitere Produktionsarten von grünem Wasserstoff sind die Vergasung und Vergärung von Biomasse sowie die Dampfreformierung von Biogas.

##### → Türkiser Wasserstoff

Türkiser Wasserstoff wird über die thermische Spaltung von Methan, die Methanpyrolyse, hergestellt. Anstelle von CO<sub>2</sub> entsteht dabei fester Kohlenstoff. Das Verfahren ist CO<sub>2</sub>-neutral, wenn die Wärmeversorgung des Hochtemperaturreaktors aus erneuerbaren Energiequellen erfolgt und der Kohlenstoff dauerhaft gebunden wird.

##### → Blauer Wasserstoff

Von blauem Wasserstoff wird gesprochen, wenn das im Produktionsprozess entstehende CO<sub>2</sub> gespeichert wird, sodass es nicht in die Atmosphäre gelangt. Durch diese Speicherung (CCS=Carbon Capture and Storage) wird die Produktion als bilanziell CO<sub>2</sub>-neutral betrachtet.

##### → Grauer Wasserstoff

Grauer Wasserstoff hingegen wird aus fossilen Brennstoffen gewonnen.

##### → Rosa Wasserstoff

Rosa Wasserstoff entsteht, wenn zum Betrieb der Elektrolyse Strom aus Kernkraft verwendet wird.

##### → Weißer Wasserstoff

Selten sind die natürlichen Vorkommen von Wasserstoff.