

## Bühnenwagensystem am Opernhaus in Düsseldorf

### Steuerung mit CAN und SafetyBus p

#### Das Projekt

Für die Deutsche Oper am Rhein ([www.rheinoper.de](http://www.rheinoper.de)) baute der schweizer Spezialist Eberhard Bühnen AG ([www.buehnenbau.ch](http://www.buehnenbau.ch)) fünf batteriebetriebene Bühnenwagen, die über Funk ferngesteuert werden. Die Wagen können längs gekoppelt werden, so dass sich ein Bühnenwagen von 14 x 12.5 m mit integrierter Drehscheibe von 11 m Durchmesser bilden lässt.

Die Wagen sind frei fahrbar, ohne dass externe Führungen benötigt werden. Dies hat den Vorteil, dass keine unerwünschten Schlitze für die sonst üblichen Kettenantriebe in der Bühne notwendig sind, die nicht nur störend wirken, sondern auch verschmutzen. Es können Längs- und Querfahrten, Kurskorrekturen und Drehungen ausgeführt werden. Dies sowohl mit jedem einzelnen Wagen als auch mit jeder Kombination von gekoppelten Wagen.

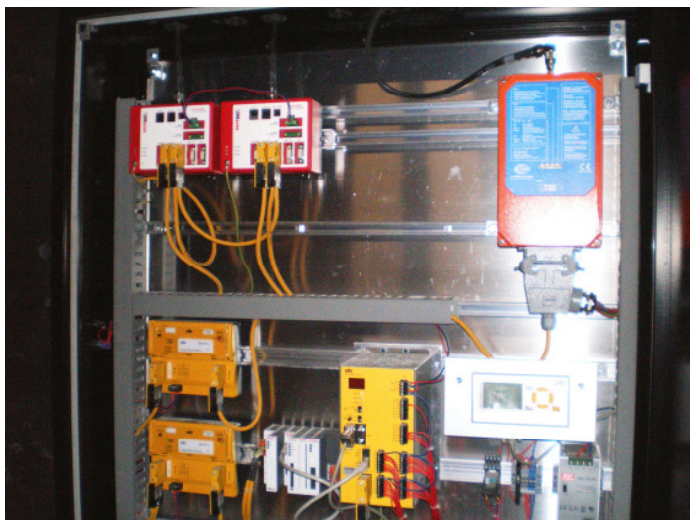
In jedem dieser Wagen sind zwei Tandemantriebe eingebaut, die zum manövrieren der Wagen dienen. Durch automatisches, elektrisches Koppeln der fünf Einzelbühnenwagen lässt sich in kürzester Umbauzeit (ca. 15 Minuten), das Bühnensystem verändern.



5 aneinander gekoppelte Bühnenwagen

#### Die Steuerung

der jeweils 2,5 x 14 m großen und etwa 17 cm hohen Bühnenwagen ist in die CAN Theatersteuerung integriert. Die Daten zur Positionsüberwachung und die der sicherheitsrelevanten Steuerung, wie z.B. Notstopp, werden über den SafetyBus p zur Steuerung der Pilz GmbH & Co. KG ([www.pilz.com](http://www.pilz.com)) gesendet.



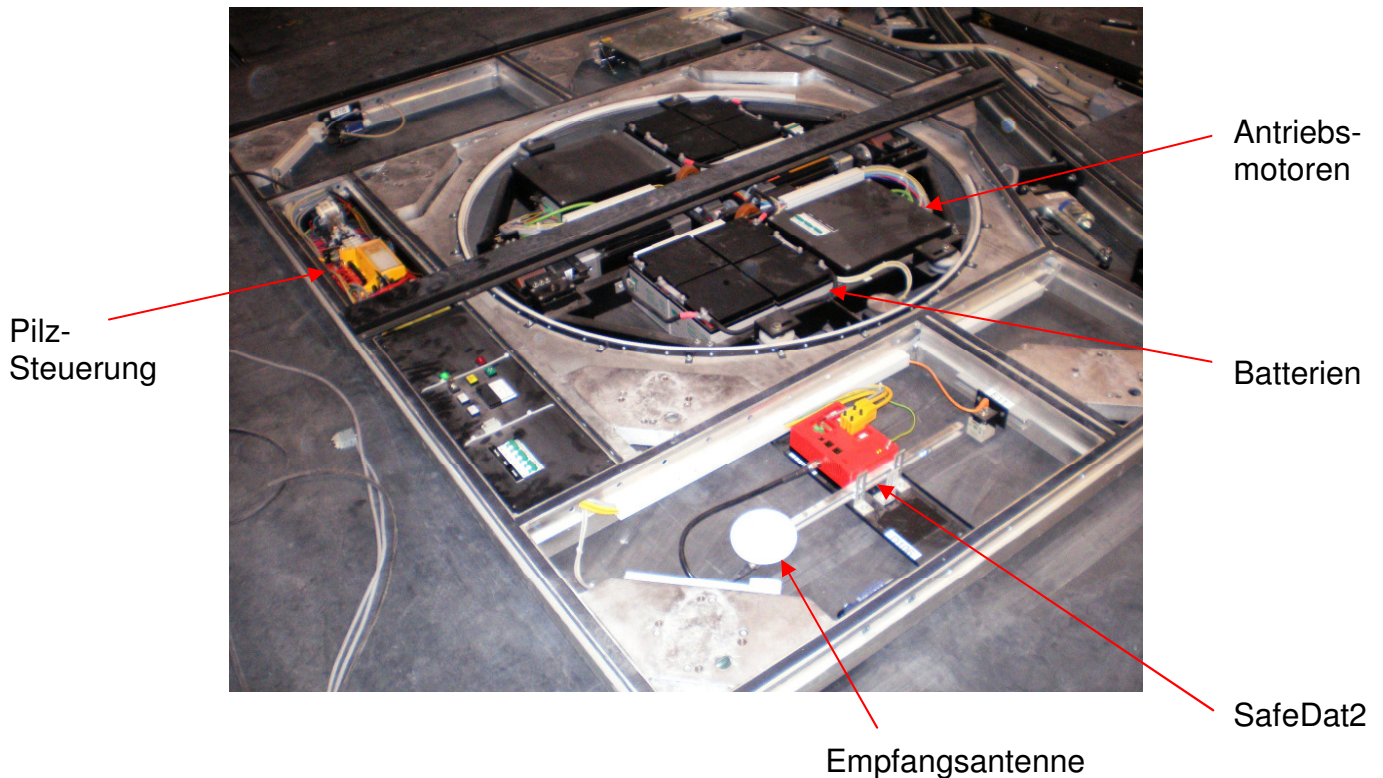
Beide Busse werden gleichzeitig über das SafeDat2 übertragen, wobei ein zweiter Master (im Bild links) mit seiner Antenne den befahrbaren Bereich mit sicherer Funkversorgung vergrößert. Auch im Bühnenwagen werden beide Busse über nur ein Safe-Dat2 aufgenommen. Dies führt zu einer erheblichen Aufwandsminimierung und trägt somit zur Kostensenkung bei.

Das Navigationssystem der Wagen besteht aus, im Boden eingelassenen, Wechselstrominduktionsschleifen, womit Abweichungen von der Spur von weniger als 10 cm erkannt werden.

Zum Umbau des Bühnensystems besteht die Möglichkeit, für alle fünf Einzelwagen auf eine kabellose Handsteuerung zu schalten.

## Die Funkübertragung

im Theaterbereich, wo eine Vielzahl an Stahl- und Eisenstützen in der sich ständig ändernden Bühnendekoration für unvorhersagbare Funkverhältnisse sorgen, setzt die Schweizer Electronic zum Einen auf eine fein abgestimmte Funkversorgung über horizontal abstrahlende Richtantennen, die die Reflexionen von Decke und Boden minimieren, und zum Zweiten auf 2,4 GHz Technik mit FHSS Modulation. Es wird durch permanenten Frequenzwechsel (Frequency Hopping) die Ausbildung von Interferenzen und dem damit verbundenen Mehrwegeempfang vermieden.



Die Abbildung zeigt in den nur 14 cm hohen Zargen des Bühnenwagens das SafeDat2 mit der Empfangsantenne, die Antriebseinheit mit den Blei-Gel Batterien und die Steuerungslogik

**Nehmen Sie mit uns Kontakt auf. Gerne besprechen wir mit Ihnen Ihr Projekt.**

---

### Deutschland

Schweizer Electronic Deutschland GmbH  
Stahlgruberring 36  
D-81829 München  
Telefon +49 89 427190 0  
Telefax +49 89 427190 19  
[sales-fs-de@schweizer-electronic.com](mailto:sales-fs-de@schweizer-electronic.com)  
<http://www.schweizer-electronic.com>

### Schweiz

Schweizer Electronic AG  
Industriestrasse 3  
CH-6260 Reiden  
Telefon +41 62 749 07 07  
Telefax +41 62 749 07 00  
[sales-fs-ch@schweizer-electronic.ch](mailto:sales-fs-ch@schweizer-electronic.ch)  
<http://www.schweizer-electronic.ch>

### Österreich

Schweizer Electronic GmbH  
Bahnhofplatz 2  
AT-4600 Wels  
Telefon +43 7242 93 96 12 52  
Telefax +43 7242 93 96 12 55  
[sales-fs-at@schweizer-electronic.com](mailto:sales-fs-at@schweizer-electronic.com)  
<http://www.schweizer-electronic.com>