

# Die Kapazität eines Standardbusses auf 1,85 m Fahrzeugbreite: Der Mini-Doppelgelenkbus

## 1. Use-Cases, Vorteile und Perspektiven schmalerer Busse

### 1.1. Wunsch nach schmälere Fahrbahnen im Zuge von Verkehrsberuhigung und Begrünung

In vielen Städten werden zunehmend Straßen, die bislang sowohl als Hauptverkehrsstraßen, als auch als Geschäftsstraßen dienen, verkehrsberuhigt und begrünt. Dabei entsteht ein gewisser Zielkonflikt um den Straßenquerschnitt: Bereits bisher durch diese Straßen verlaufende Buslinien sind meistens weiterhin erwünscht um die nachhaltige Mobilität und Erreichbarkeit sicherzustellen. Für Straßen mit planmäßigem Linienbusverkehr sind aber merklich breitere Fahrbahnen erforderlich, als für Straßen, die mit breiteren Fahrzeugen wie Lkw oder Bus nur für gelegentliche Liefer- und Entsorgungsfahrten befahren werden. Diese zusätzliche Fahrbahnbreite verleitet Pkw-Lenker:innen dazu, doch wieder zu schnell zu fahren und sie steht nicht für Begrünung und Gehsteigverbreiterungen zur Verfügung. Mit schmälere Bussen könnte in diesen Straßen die Fahrbahnbreite entsprechend verringert werden.

### 1.2. Verlegung von Buslinien aus verkehrsberuhigten Geschäftsstraßen in schmälere Parallelstraßen

Um die Begrünung und Verkehrsberuhigung von Geschäftsstraßen zu erleichtern kommt oft auch eine Verlegung der Buslinie in eine nahe gelegene Parallelstraße in Frage, diese scheitert aber häufig an einer ungenügenden Fahrbahnbreite eben dieser Parallelstraße. Schmalere Busse würden hier Abhilfe schaffen.

### 1.3. Neue Stadtteilbuslinien durch schmale Gassen

In manchen Fällen wäre einer Verdichtung des Liniennetzes des öffentlichen Stadtverkehrs wünschenswert, scheitert aber daran, dass im zu erschließenden Gebiet keine ausreichend breiten Straßen zur Verfügung stehen. Auch dieses Problem könnte mit schmälere Bussen überwunden werden.

Die Einrichtung neuer oder die Umlegung bestehender Buslinien in schmälere Gassen in Wohngebieten scheiterte bisher vielfach nicht nur an den Platzverhältnissen, sondern auch am Widerstand von Anrainer:innen aufgrund der Lärmbelastung durch verbrennungsmotorbetriebene Busse insbesondere beim Anfahren und bei Steigungen. Durch den bevorstehenden Umstieg auf batterieelektrische Busse oder O-Busse wird diese Problematik weitgehend entschärft, sodass es mehr Anwendungsfälle für schmale Busse geben wird als bisher.

### 1.4. Zu geringe Kapazität von bisher mit Mini- oder Midibussen gefahrenen Linien in schmalen Gassen

Bisher werden Buslinien zur Erschließung historisch gewachsener Stadtteile mit engen Straßen häufig mit starren Mini- oder Midibussen geführt. Diese stoßen aufgrund ihrer geringen Größe schnell an ihre Kapazitätsgrenze und kommen daher oft auch für die zuvor genannten Anwendungsfälle nicht in Frage. Ein Mini-Doppelgelenkbus könnte hier die gleiche Kapazität bieten, wie ein starrer 12m-Standardbus.

### 1.5. Umleitungsführungen bei Baustellen oder Veranstaltungen

Zusätzlich oder unabhängig von den zuvor genannten Anwendungsfällen könnten Stadtverkehrsbetriebe einen Teil ihrer Flotte mit Mini-Doppelgelenkbussen abdecken um diese gezielt für Umleitungen bei Baustellen oder Veranstaltungen einzusetzen, wenn die nächsten Umleitungsstraßen zu schmal für Standardbusse sind. Damit könnten mittels Mini-Doppelgelenkbussen die Unannehmlichkeiten für die Fahrgäste durch unterbrochene, weitläufig umgeleitete oder gänzlich ausfallende Buslinien verringert und auch die Erreichbarkeit der Veranstaltung selbst könnte verbessert werden.

### 1.6. Verträglichkeit mit Radfahren gegen die Einbahn

In schmalen Einbahnen ermöglicht die Straßenbreite oft entweder planmäßigen Busverkehr oder einen gegen die Einbahn führenden Radstreifen, sodass in Einbahnen mit Busverkehr kein Radfahren gegen die Einbahn möglich ist und in Einbahnen mit Radstreifen gegen die Einbahn keine Buslinie eingerichtet werden kann. Dieser Zielkonflikt zwischen öffentlichem und nichtmotorisiertem Verkehr könnte durch den Einsatz von Mini-Doppelgelenkbussen behoben werden.

## 2. Geometrische Lösung

Um Platzkapazität und Kurvengängigkeit eines möglichen Mini-Doppelgelenkbusses beurteilen zu können wurde von einer Typenskizze eines Hess LightTram 25 DC<sup>1</sup> ausgegangen und die Geometrie der Segmente und Gelenke mit dem Faktor 72,8% (längenbezogen) verkleinert. Dadurch verringert sich die Breite von 2,55 m auf 1,85 m und die Länge von 24,7 auf 18,0 m. Somit ist der Mini-Doppelgelenkbus nicht breiter als ein Pkw und kurz genug um keine Sondergenehmigungen zu benötigen.

Zur Abschätzung der Platzkapazitäten wurden versucht, Sitze mit gegenüber der ursprünglichen Typenskizze unveränderter Größe in den verkleinerten Fahrzeugumrissen unterzubringen:

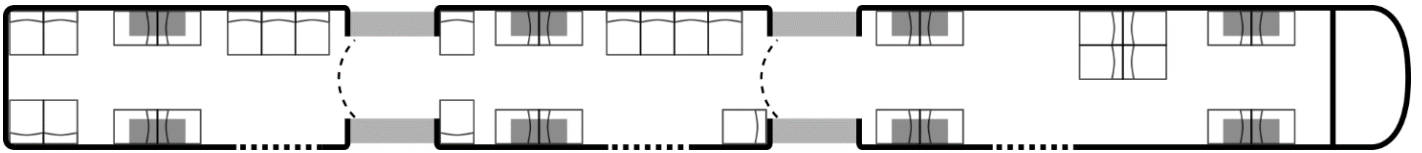


Abbildung 1: Äußere Geometrie und mögliche Bestuhlung eines Mini-Doppelgelenkbusses mit 1,85 m Breite und 18 m Länge. Auf die skizzierte Weise finden im Mini-Doppelgelenkbus 34 sitzende Fahrgäste Platz, also etwa gleich viel als in üblichen 12m-Standardbussen. Die (äußere) Grundfläche beträgt 33,3 m<sup>2</sup>, das entspräche einem starren Bus von 2,55 m Breite und 13 m Länge. Berücksichtigt man, dass beispielsweise die Dicke der Außenwände nicht maßstäblich mitverkleinert werden kann ergeben sich auch hinsichtlich Fahrgastraumfläche bzw. Stehplatzkapazitäten etwa die gleichen Verhältnisse wie bei einem 12m-Standardbus.

Zur Beurteilung der Kurvengängigkeit wurde ein Schleppkurvenskizze des Kantons Luzern für einen 24,7 m langen Doppelgelenk-Trolleybus<sup>2</sup> herangezogen, offenbar auch für eine Hess Lightram 25 DC oder ein geometrisch praktisch identes Fahrzeug. Die Schleppkurve wurde ebenso mit dem Faktor 72,8% verkleinert und zur Veranschaulichung über zwei beispielhafte Stadtplanausschnitte aus Wien gelegt:



Abbildung 2: Schleppkurven (inkl. überstrichene Flächen der Überhänge) eines 18 m langen und 1,85 m breiten Mini-Doppelgelenkbusses am Beispiel der Kreuzungen Bürgerspitalgasse / Liniengasse (links) bzw. Liniengasse / Haydngasse (rechts) in Wien-Mariahilf. Die Schleppkurven wurden durch maßstäbliche Verkleinerung der Schleppkurven eines 24,7 m langen und 2,55 m breiten Doppelgelenkbusses ermittelt.

### 3. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Das Gewicht eines Mini-Doppelgelenkbusses verteilt sich auf vier Achsen anstelle der zwei Achsen eines Standardbusses. Nachdem die Straßenabnutzung mit der vierten Potenz der Achslast steigt bedeutet das, dass die Straße bei näherungsweise gleichem Fahrzeuggewicht achtmal langsamer abgenutzt wird. Einem vermutlich höheren Anschaffungspreis des Mini-Doppelgelenkbusses stehen also Einsparungen der Stadtverwaltung in der Straßeninstandhaltung gegenüber.

<sup>1</sup> Stadtbus Winterthur: Typenblatt SBW 401-411, Hess LighTram 25 DC:

[https://stadt.winterthur.ch/stadtbus/medien/presentation-unseres-neuen-doppelgelenktrolleybusses/dokumente/typenblatt-401-411hess-lichttram-25-dc\\_20220826\\_gech.pdf/@download/file/Typenblatt\\_401-411Hess\\_lichttram\\_25\\_DC.pdf](https://stadt.winterthur.ch/stadtbus/medien/presentation-unseres-neuen-doppelgelenktrolleybusses/dokumente/typenblatt-401-411hess-lichttram-25-dc_20220826_gech.pdf/@download/file/Typenblatt_401-411Hess_lichttram_25_DC.pdf); abgerufen am 30.6.2024

<sup>2</sup> Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartment des Kantons Luzern: Schleppkurven in Busbuchten, Doppelgelenkbus L=24,7 m: [https://vif.lu.ch/-/media/VIF/Dokumente/download/fachordner/strassen/736\\_schleppkurven/7361151\\_doppelgelenkbus.pdf?rev=ed1a89cb2a5045f398667b75241ebf3d](https://vif.lu.ch/-/media/VIF/Dokumente/download/fachordner/strassen/736_schleppkurven/7361151_doppelgelenkbus.pdf?rev=ed1a89cb2a5045f398667b75241ebf3d); abgerufen am 30.6.2024