Eine Initiative von

Baden-Württemberg
Ministerium für Verkehr




# VDV-TramTrain

*Technik, Komfort und Innovation für den Schienenverkehr in Karlsruhe*

VBK AVG *fährt für bwegt.*

bwegt
*Mobilität für Baden-Württemberg*

*Vorwort*

# *Wie schreibt man Erfolgsgeschichte fort?*



Die Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG) und die Verkehrsbetriebe Karlsruhe (VBK) stehen seit mehr als drei Jahrzehnten für ein einzigartiges ÖPNV-Konzept, das weltweites Renommee genießt und neue Maßstäbe im Schienennahverkehr gesetzt hat: das „Karlsruher Modell“. Die innovative Idee, das gut ausgebaute innerstädtische Straßenbahnnetz mit den vorhandenen Eisenbahnstrecken in der Region zu verbinden, hat sich europaweit auch in zahlreichen anderen Städten etabliert. Mit den neuen TramTrain-Fahrzeugen fügen wir dieser Erfolgsgeschichte ein weiteres Kapitel hinzu.

Die gemeinsame Beschaffung dieser Bahnen – basierend auf einer konfigurierbaren Fahrzeugplattform – durch deutsche und österreichische Verkehrsunternehmen zeigt, was starke Partnerschaften möglich machen. Das TramTrain-Projekt schafft wirtschaftliche Vorteile, sichert einen dauerhaft stabilen Betrieb und stärkt so den öffentlichen Nahverkehr. Unser Dank gilt allen beteiligten Verkehrsunternehmen und Partnern, die diesen Weg gemeinsam mit uns gehen. Für unsere Fahrgäste heißt das: moderne Fahrzeuge, zeitgemäße Ausstattung und ein spürbares Plus an Komfort und Qualität.

Die neuen TramTrains sind mehr als nur moderne Bahnen. Sie sind ein klares Bekenntnis von AVG und VBK für ein attraktives und leistungsstarkes ÖPNV-Angebot auf der Schiene – und ein starkes Signal für die Zukunft des „Karlsruher Modells“.



***Prof. Dr. Alexander Pischon***
Vorsitzender der Geschäftsführung
der Albtal-Verkehrs-Gesellschaft
und der Verkehrsbetriebe Karlsruhe



***Christian Höglmeier***
Technischer Geschäftsführer der
Albtal-Verkehrs-Gesellschaft und
der Verkehrsbetriebe Karlsruhe

# *Karlsruher Modell: Straßenbahn in der Stadt, Eisenbahn in der Region*

*Anfang der 1990er-Jahre wurde in Karlsruhe eine Idee umgesetzt, die den Nahverkehr nachhaltig prägte – und die Stadt im ÖPNV schnell weit über die Region hinaus bekannt machte: Das Straßenbahnnetz in der Stadt und die Eisenbahnstrecken im Umland sollten so verbunden werden, dass Fahrgäste ohne Umstieg bis ins Zentrum fahren können. Dafür konnte man in Karlsruhe weitgehend vorhandene Infrastruktur nutzen und auf aufwendige Streckenneubauten verzichten.*

**ZWEI SYSTEME, EIN FAHRZEUG**

Nicht der Fahrgast wechselt das Verkehrsmittel, sondern die Bahn ihr System: Ermöglicht wird das durch die Zweisystem-Technik. Weil schwere Lokomotiven und breite Vollbahn-Fahrzeuge für die Fußgängerzone ungeeignet sind, mussten die Stadtbahnwagen entsprechend angepasst werden. Die Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG) entwickelte dafür bereits in den 1980er-Jahren im Rahmen eines Forschungsvorhabens – gemeinsam mit der damaligen Bundesbahn und der Industrie sowie mit finanzieller Unterstützung des Bundesforschungsministeriums – ein „Zweisystem-Fahrzeug“ bis zur Serienreife.







Eine zentrale Voraussetzung in Karlsruhe war schon gegeben: Straßen- und Stadtbahnen fahren in Normalspur – also mit derselben Spurweite. Die eigentliche Herausforderung lag in Details wie unterschiedlichen Schienen- und Radprofilen und vor allem in der Stromversorgung. Auf den Strecken der Deutschen Bahn wird mit 15 kV Wechselstrom gefahren, innerstädtisch bei Tram und Stadtbahn dagegen mit 750 V Gleichstrom. Zur Verknüpfung der Systeme wurden mehrere Verbindungsstrecken zwischen dem vorhandenen Straßenbahn- und Eisenbahnnetz gebaut, um einen durchgehenden Betrieb zu ermöglichen. Der betriebliche Übergang läuft bei einer Systemwechselstelle automatisch ab, ohne dass der Fahrgast etwas merkt, letztlich wie beim Wechsel von einer Bundes- zu einer Gemeindestraße. Die Zweisystem-Stadtbahn wechselt dabei von der Gleichspannung auf eine kurze neutrale Strecke ohne Spannung und anschließend auf Wechselspannung. Die Systemwechselstelle befindet sich idealerweise in einem leichten Gefälle, notfalls kann die 750 Volt Fahrdrahtspannung zugeschaltet werden.




**VOM TESTBETRIEB ZUM ERFOLGSMODELL**

Die AVG – die traditionsreiche Nahverkehrstochter der Stadt Karlsruhe – brachte das Projekt gemeinsam mit der Deutschen Bahn auf den Weg. Anfang 1991 starteten die ersten Testfahrten zwischen Karlsruhe und Pforzheim. 1992 konnte dann der offizielle Linienbetrieb zwischen Karlsruhe und Bretten beginnen – und damit der Ausbau des neuen Systems. Seitdem zeigen die Zweisystem-Fahrzeuge ihre Vorteile: Sie sind deutlich leichter als Triebzüge, beschleunigen und bremsen schneller. So konnten mehr Halte eingerichtet werden, ohne die Fahrzeiten zu verlängern. Und das Wichtigste: Fahrgäste kommen ohne Umstieg direkt bis in die Innenstadt – die Stadtbahn wird zur Straßenbahn, ohne dass der Fahrgast etwas merkt.

Die Entwicklung der Fahrgastzahlen übertraf alle Prognosen: Direkt nach dem Start des Stadtbahnbetriebs vervierfachte sich das Beförderungsaufkommen zwischen Bretten und Karlsruhe. Auch auf den anderen Strecken, die auf Stadtbahnverkehr umgestellt wurden, gab es deutliche Zuwächse. Das Stadtbahnnetz rund um Karlsruhe ist auf 544,6 Kilometer angewachsen und hat damit den Umfang der meisten S-Bahn-Systeme in den großen Ballungszentren übertroffen.

# *Ein Erfolgsmodell aus Karlsruhe setzt sich durch*

Das „Karlsruher Modell“ hat aufgrund seines Erfolges zahlreiche Nachahmer gefunden. Seit 1997 verkehren in der Region Saarbrücken Zweisystem-Stadtbahnen nach Karlsruher Vorbild, die eine neu gebaute innerstädtische Straßenbahnstrecke mit regionalen Eisenbahnstrecken verbinden.

Nicht nur in Deutschland wurde das Karlsruher Modell inzwischen in weiteren Städten umgesetzt – auch europaweit hat sich das Konzept etabliert. In Frankreich wurde es unter anderem in Mulhouse und Nantes erfolgreich eingeführt. Das TramTrain-System kommt zudem in weiteren Regionen zum Einsatz, beispielsweise in Sheffield (Großbritannien) und Cádiz (Spanien).



# *Ein Projekt, viele Partner: VDV-TramTrain*




**EIN GEMEINSAMER STANDARD MIT INDIVIDUELLER NOTE SPART KOSTEN IN MILLIONENHÖHE**

Im Rahmen des VDV-TramTrain-Projekts kooperieren die Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG), die Verkehrsbetriebe Karlsruhe (VBK), die Saarbahn, die Schiene Oberösterreich (Schiene OÖ GmbH), die Schiene Salzburg GmbH und die Regional-Stadtbahn Neckar-Alb. Die gemeinsame Beschaffung standardisierter, aber betreiberspezifisch konfigurierter Fahrzeuge reduziert die anfallenden Kosten deutlich. Alle Fahrzeuge im Projekt basieren auf der gleichen Plattform, während die Kooperationspartner einzelne Elemente wie die gewünschte Einstiegshöhe, das Außendesign und die Innenausstattung individuell festlegen. Das Projekt erleichterte auch in den Regionen Neckar-Alb (RSBNA) und in Linz (RSB Linz) die Umsetzung von TramTrain-Verkehren nach dem „Karlsruher Modell".





**DREI BAUSTEINE DER AUSSCHREIBUNG**

Die Fahrzeuge für die AVG und das Projekt Regional-Stadtbahn Neckar-Alb beschafft das Land Baden-Württemberg. Im August 2020 startete die gemeinsame europäische Ausschreibung mit

- einem einheitlichen technischen Lastenheft (plus betreiberspezifische Anlagen)
- einem gemeinsamen Vertragsentwurf (mit individuellen Anpassungen)
- einer abgestimmten Bewertungssystematik






**GROSSE BESCHAFFUNG, KLARE EINSPARUNGEN**

Im Januar 2022 wurde der Zuschlag an die Firma Stadler erteilt. Das Ziel von 2017, Einsparungen bis zu 1 Mio. € pro Fahrzeug, wurde erreicht – der Beweis für die Effizienz des Projekts (Preisstand 01/2022). Der Lieferzeitraum erstreckt sich über die Beschaffungskooperation bis 2032. Insgesamt können in den Verträgen bis zu 504 Fahrzeuge in Summe abgerufen werden.

# *Service in besten Händen: Kooperation für Wartung und Betrieb*

*Mit einer einzigartigen Partnerschaft vereinen sechs Verkehrsunternehmen aus Deutschland und Österreich zusammen mit Stadler als Fahrzeughersteller und Wartungsexperte ihr Wissen. Ziel ist es, Synergien für die neuen Schienenfahrzeuge zu schaffen und die Fahrzeugzuverlässigkeit im Betrieb nachhaltig zu steigern. Diese Zusammenarbeit sorgt für eine deutlich höhere Fahrzeugzuverlässigkeit und mehr Sicherheit im Betrieb.*



Entsprechende Verträge ermöglichen es den sechs Betreibern, von einem einzigen Fahrzeugplattform-Konzept zu profitieren. Teil des Konzepts sind langfristige Instandhaltungsverträge mit vertraglich gesicherter Ersatzteilversorgung. Im Rahmen dieser Verträge übernehmen die Werkstätten die Rolle von Subunternehmern für Stadler, was gleichzeitig Arbeitsplätze sichert. Die innovative Lösung steigert die Effizienz und bildet die Grundlage für ein einheitliches Wartungskonzept. Zudem sind die Fahrzeuge so konzipiert, dass sie eine hohe Übereinstimmung bei den Bauteilen aufweisen. So können Ausfallzeiten aufgrund fehlender Ersatzteile reduziert werden. Das Einbinden des Wartungskonzepts in die Lebenszykluskosten bringt zusätzliche Vorteile: eine gesteigerte Energieeffizienz, ein geringerer Ressourcenverbrauch und Kosteneinsparungen.

# *Komfort für Fahrgäste, Effizienz im Betrieb*

*Die TramTrain-Fahrzeuge der neuesten Generation verbinden städtische Zentren mit dem Umland auf effiziente und sichere Weise. Sie bieten eine fortschrittliche Lösung für den öffentlichen Nahverkehr und sorgen für einen hohen Standard an Technik, Sicherheit und Fahrgastkomfort.*



## *Design & Ausstattung*

Der Innenraum ist großzügig und hell gestaltet. Formschöne Sitze aus pflegeleichtem ELeather bieten optimalen Sitzkomfort. Die digitale Ausstattung umfasst WLAN, USB-Ladepunkte, die es Fahrgästen ermöglichen, Smartphones und andere mobile Geräte problemlos während der Fahrt aufzuladen, sowie 29-Zoll-Infotainment-Displays, die Unterhaltung und Informationen bieten. Die breiten zweiflügeligen Türen (vier bzw. fünf pro Seite) ermöglichen einen schnellen Fahrgastfluss, wodurch auch Stoßzeiten problemlos bewältigt werden können. Das Fahrzeug bietet Platz für rund 230 Fahrgäste. Bei den AVG-Bahnen verteilen sich diese auf 93 Sitz- und 136 Stehplätze, bei den VBK-Bahnen auf 109 Sitz- und 120 Stehplätze. Die Vollklimatisierung sorgt an warmen Sommertagen ebenso wie im kalten Winter für eine angenehme Innentemperatur.

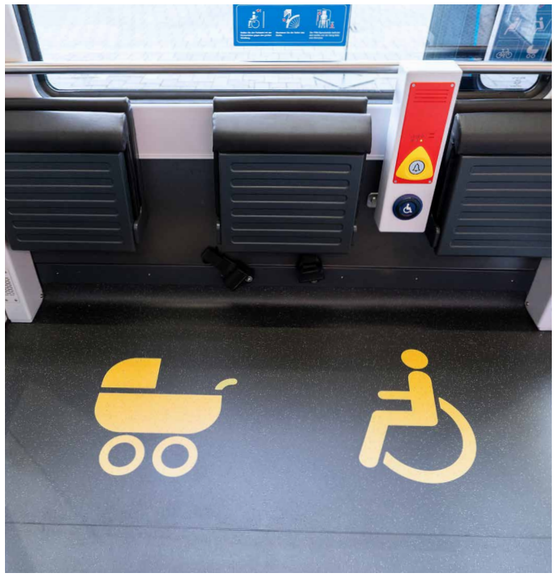






## *Barrierefreiheit & Flexibilität*

Die TramTrain-Fahrzeuge bieten einen niveaugleichen Einstieg, der sich flexibel an unterschiedliche Bahnsteighöhen anpasst. Schiebetritte dienen als Spaltüberbrückungen zwischen Fahrzeug und Bahnsteig und sorgen für einen mühelosen Einstieg. Der stufenlose Einstieg stellt sicher, dass Menschen mit eingeschränkter Mobilität, einschließlich Rollstuhlfahrer*innen, problemlos ein- und aussteigen können. Geräumige Mehrzweckbereiche neben den Türen schaffen zudem Platz für Fahrräder und Kinderwagen. Es gibt auch reservierte Plätze für Rollstuhlfahrer*innen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität. Die Farbgestaltung der Sitze erfüllt hierbei einen klaren Zweck: Die roten Sitze sind für Fahrgäste mit Einschränkungen oder besonderen Bedürfnissen vorgesehen und müssen bei Bedarf freigegeben werden. So wird Barrierefreiheit auf einen Blick erkennbar. Die barrierefreie Universaltoilette in den AVG-Fahrzeugen des Modells TT-2S ist für alle Fahrgäste zugänglich.







## *Sicherheit & Innovation*

Für maximale Sicherheit sorgen die Kameras, die eine optimale Rundumsicht vom Fahrerpult aus ermöglichen, sowie das ETCS (European Train Control System) und ein Kollisionswarnsystem, die sowohl das Fahrzeug als auch seine Fahrgäste im städtischen und regionalen Umfeld absichern. Diese Systeme tragen dazu bei, das Risiko von Unfällen zu minimieren und das sichere Befahren von dicht besiedelten urbanen Gebieten zu gewährleisten. Das Fahrzeug erfüllt alle modernen Crashsicherheitsnormen (EN-15227 für den Mischbetrieb im EBO-Bereich).



## *Fahrqualität & Fahrgastkomfort*

Dank innovativer Drehgestelle bietet das Fahrzeug Fahrkomfort, der mit dem bester Regionalzüge vergleichbar ist, und das in einem Fahrzeug der Größe einer Straßenbahn. Mit einer Luftfederung sorgt das Fahrzeug für einen ruhigen und komfortablen Betrieb, der die Fahrqualität erheblich steigert. Das zweistufige Federungskonzept ermöglicht sanfte Bogenfahrten und sorgt für eine angenehme Fahrt bis zu einer Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. Auch auf kurvigen Strecken garantiert das Fahrzeug eine gleichmäßige Fahrt ohne ruckartige Bewegungen. Die Geräuschdämmung sorgt für eine besonders geringe Lärmentwicklung, von der Fahrgäste sowie Anwohner*innen profitieren.











## *Leichtbau & Energieeffizienz*

Durch die Leichtbauweise aus Edelstahl lassen sich steigende Komfortanforderungen erfüllen, ohne die zulässigen Achslasten zu überschreiten. Die Wärmepumpe mit dem natürlichen Kältemittel $CO_2$ sorgt für eine effiziente Klimatisierung und Heizung des Fahrzeugs, während die hochwertige Wärmedämmung den Energieverbrauch optimiert und den Fahrkomfort erhöht. Ein Energieverbrauchszähler ermöglicht es, den Energieverbrauch zu überwachen und kontinuierlich zu optimieren, was zur langfristigen Effizienzsteigerung beiträgt. Darüber hinaus fährt das Fahrzeug elektrisch und ist damit lokal emissionsfrei. Wie seine Vorgängermodelle nutzt es 100 % Ökostrom aus erneuerbaren Energien und senkt so die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen.



# Gemeinsam für die Mobilität von morgen: AVG und VBK




## *Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG)*

Die Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG) verfügt über 309 Kilometer eigene Strecke und ein Stadtbahnnetz von mehr als 540 Kilometern und ist damit das zweitgrößte Eisenbahnunternehmen in Baden-Württemberg, nach der Deutschen Bahn.

Neben dem zeitgemäßen Nahverkehr auf der namensgebenden Stammstrecke von Karlsruhe durch das Albtal bis nach Bad Herrenalb sorgt die AVG auch für den Betrieb im „Umland“ rund um das Oberzentrum Karlsruhe. Als eine zentrale Säule des „Karlsruher Modells“ verknüpft die AVG mit ihrem TramTrain-System das innerstädtische Straßenbahnnetz der Fächerstadt mit den Eisenbahnstrecken in der Region.

Mit 209 Schienenfahrzeugen legt die AVG jährlich rund 16,3 Millionen Wagenkilometer zurück und befördert dabei über 47 Millionen Fahrgäste.

Weitere Informationen: ***avg.info***

Seit 2017 sind die Bahnen der AVG mit Ökostrom aus regenerativen Energien unterwegs und tragen so dazu bei, die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen am mittleren Oberrhein zu senken. Die AVG ist vor allem für ihre Stadtbahnen bekannt, erbringt jedoch auch mit eigenen Lokomotiven Güterverkehre im nördlichen Schwarzwald und im Kraichgau. Als kommunales Verkehrsunternehmen ist die AVG eine 100-prozentige Tochtergesellschaft der Stadt Karlsruhe und beschäftigt 1.088 Mitarbeitende.

Die AVG hat über die Landesanstalt Schienenfahrzeuge Baden-Württemberg 75 TramTrains der neuesten Generation bestellt und hält eine Option auf weitere 73 Fahrzeuge.

## *Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH (VBK)*

Die Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH (VBK) sind das kommunale Verkehrsunternehmen der Stadt Karlsruhe und bieten den Bürger*innen der Fächerstadt ein leistungsstarkes Mobilitätsangebot – auf der Schiene und mit ihren E-Bussen elektrisch und lokal emissionsfrei. Die VBK betreiben das innerstädtische Straßenbahn- und Omnibusnetz und führen im Auftrag der Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG) die Stadtbahnlinie S2. Das dicht verzweigte Liniennetz mit hoher Taktung erstreckt sich vom Rhein bis in die Höhenstadtteile.

Mit 1.598 Mitarbeitenden zählen die VBK zu den größten Arbeitgebern in Karlsruhe. Sie erbringen jährlich rund 12 Millionen Wagenkilometer mit insgesamt 105 Schienenfahrzeugen und 74 Bussen und befördern dabei über 72 Millionen Fahrgäste.

Das Schienennetz der VBK stellt einen zentralen Knotenpunkt im Rahmen des „Karlsruher Modells“ dar. Die Stadtbahnen der AVG fahren bis in den Innenstadtbereich und übernehmen dort wichtige Transportleistungen im Trambahnbereich. Die Zusammenarbeit zwischen der VBK und der AVG ist eng und gut etabliert – unter anderem, indem die VBK in ihren Werkstätten einen Großteil der Wartung und Instandhaltung der Schienenfahrzeugflotte übernehmen.

Ein weiterer Baustein im innerstädtischen Netz ist die Kombilösung mit dem Stadtbahntunnel. Sie besteht aus zwei Projekten: einem 2,4 km langen Straßenbahn-Tunnel unter der Kaiserstraße mit einem 1 km langen Südabzweig in der Ettlinger Straße sowie dem Umbau der Kriegsstraße mit einem 1,4 km langen Straßentunnel und einer neuen Straßenbahntrasse über diesem Tunnel. Im Stadtbahntunnel gibt es insgesamt sieben unterirdische Haltestellen, die alle barrierefrei zugänglich sind.

Zusätzlich betreiben die VBK die Schlossgarten- und Turmbergbahn, zwei beliebte Freizeitbahnen, die den Bewohnern und Besuchern der Stadt Naherholungsmöglichkeiten bieten. Als eines von 20 Verkehrsunternehmen sind die VBK außerdem Mitglied im Karlsruher Verkehrsverbund (KVV).

Für die VBK sind 73 der neuen TramTrain-Fahrzeuge bestellt, ergänzt um eine Option auf 52 weitere Bahnen.

Weitere Informationen: ***vbk.info***



VDV-TRAMTRAIN

# *Neue TramTrain-Generation: Zahlen, Daten, Fakten*

## TRAMTRAIN TT-2S




| | |
|---|---|
| **Hersteller/Fahrzeugtyp** | Stadler Citylink Universal |
| **Bauart** | Zweirichtungsfahrzeug |
| **Fahrzeuglänge** | 37,2 m |
| **Fahrzeugbreite** | 2,65 m |
| **Einstiegshöhe** | 550 mm |
| **Raddurchmesser** | 700 mm |
| **Spurweite** | 1.435 mm |
| **Minimaler horizontaler Kurvenradius** | 22 m |
| **Antrieb** | Zweisystem-Technik für 750 Volt DC und 15 kV, 16 2/3 Hertz AC |
| **Motorleistung (Drehstrom-Asynchronmotoren)** | 6 x 125 kW |
| **Durchschnittliche Beschleunigung (2/3 beladen)** | 1,2 $m/s^2$ |
| **Höchstgeschwindigkeit** | 100 km/h |
| **Verzögerung Betriebsbremse (2/3 beladen) / Verzögerung Gefahrenbremse (2/3 beladen)** | 1,67 $m/s^2$ / 2,64 $m/s^2$ |
| **Max. befahrbare Steigung** | 100 ‰ |
| **Platzkapazität** | 93 Sitz-/136 Stehplätze (mit Mehrzweckabteil) |
| **Leergewicht** | 64,2 t |
| **Ausstattung** | Wärmepumpe für Heizung und Klimatisierung, Universaltoilette, Luftfederung, WLAN, USB-Ladepunkte, 29-Zoll-Infotainment-Displays |

## TRAMTRAIN-NF




| | |
|---|---|
| **Hersteller/Fahrzeugtyp** | Stadler Citylink Tram-Train |
| **Bauart** | Einrichtungsfahrzeug |
| **Fahrzeuglänge** | 37,2 m |
| **Fahrzeugbreite** | 2,65 m |
| **Einstiegshöhe** | 340 mm |
| **Raddurchmesser** | 700 mm |
| **Spurweite** | 1.435 mm |
| **Minimaler horizontaler Kurvenradius** | 22 m |
| **Antrieb** | 750 Volt DC |
| **Motorleistung (Drehstrom-Asynchronmotoren)** | 4 x 125 kW |
| **Durchschnittliche Beschleunigung (2/3 beladen)** | 1,0 $m/s^2$ |
| **Höchstgeschwindigkeit** | 100 km/h |
| **Verzögerung Betriebsbremse (2/3 beladen) / Verzögerung Gefahrenbremse (2/3 beladen)** | 1,67 $m/s^2$ / 2,64 $m/s^2$ |
| **Max. befahrbare Steigung** | 60 ‰ |
| **Platzkapazität** | 109 Sitz-/120 Stehplätze (mit Mehrzweckabteil) |
| **Leergewicht** | 54,9 t |
| **Ausstattung** | $CO_2$-Wärmepumpe für Heizung und Klimatisierung, Luftfederung, WLAN, USB-Ladepunkte, 29-Zoll-Infotainment-Displays |

**IMPRESSUM**
Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH
Tullastraße 71, 76131 Karlsruhe

**BILDNACHWEISE**
Karlsruher Verkehrsverbund GmbH (KVV)
Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG)
Stadler
Ixtacy GmbH
Paul Gärtner
Christian Ernst
Thomas Rosenthal

***avg.info***
***bwegt.de***

Änderungen vorbehalten
Einzelangaben ohne Gewähr
Stand: Oktober 2026