

Geschafft!

DIE ERÖFFNUNG DES
STRASSENBAHTUNNELS
DEZEMBER 2021

Hintergründe. Fakten. Zahlen.



»Die Fertigstellung
der Kombilösung ist ein
Quantensprung bei Verkehr
und Pünktlichkeit.«

Dr. Frank Mentrup
Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe

IMPRESSUM

KASIG – Karlsruher
Schieneninfrastruktur-Gesellschaft mbH
Kriegsstraße 100
76133 Karlsruhe
Telefon: 0721 133-5591
Fax: 0721 133-5599
E-Mail: kasig@karlsruhe.de
Web: www.kasig.info

Vorsitzender der Geschäftsführung:
Dr. Alexander Pischon

Technischer Geschäftsführer:
Frank Nenninger

Beiträge:
Achim Winkel

Gestaltung:
raumkontakt GmbH

Fotos:
KASIG
Artis – Uli Deck

*Hinweis zur Gender-Formulierung:
Bei allen Bezeichnungen, die auf
Personen bezogen sind, meint
die gewählte Formulierung alle
Geschlechter, auch wenn aus
Gründen der leichten Lesbarkeit
die männliche Form steht.*



Gedruckt wurde diese Broschüre
auf 100% Altpapier, ausgezeichnet
mit dem Blauen Engel. Das Papier
ist zudem FSC® und EU Ecolabel
zertifiziert. Die CO₂ Emissionen des
Drucks wurden kompensiert.

VORWORT

Oberbürgermeister

Liebe Leserin, lieber Leser,

vor Ihnen liegen zwölf Jahre Baugeschichte der Kombilösung. Die ersten Überlegungen für eine unterirdische Führung der Gleise in der Kaiserstraße gab es bereits in den 1970er-Jahren. Insofern stellt die Inbetriebnahme der Kombilösung den Abschluss eines halben Jahrhunderts intensiver Diskussionen um den öffentlichen Personennahverkehr dar, der sich innerhalb dieser Zeit als „Karlsruher Modell“ beständig weiterentwickelte und immer wieder eine Neuorientierung in der laufenden Diskussion erforderte.

Wer die Kombilösung mit ihren Facetten Stadtbahn- und Straßenbahntunnel mit sieben hellen, barrierefreien Haltestellen, mit der Kriegsstraße „oben“ – den neuen Gleisen, breiten Geh- und Radwegen – und ab März 2022 auch mit dem unter den Gleisen liegenden Autotunnel nutzt, wird das Potenzial des Jahrhundertbauwerks für unsere

Stadt spüren: Die große Anstrengung hat sich für uns alle gelohnt. Der ÖPNV hat eine sichere und leistungsstarke Zukunft, die Innenstadt hat ein neues Gesicht erhalten.

Mit ihrer Fertigstellung eröffnet die Kombilösung Chancen: Bisher durch die überbreite Kriegsstraße getrennte Quartiere wachsen zusammen, die Fußgängerzone bietet ohne Schienen viel neuen Gestaltungsspielraum. Lassen Sie uns die Kombilösung genießen und die neuen Möglichkeiten nutzen!

Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe
Aufsichtsratsvorsitzender der KASIG



VON BEGINN BIS FERTIGSTELLUNG

Inhaltsverzeichnis

2/3



- 2 / Impressum
- 3 / Vorwort OB

6/8



- 6 / Dem Erfolg des Karlsruher Modells musste die Infrastruktur folgen
- 8 / Von der „Unterpflaster-Straßenbahn“ bis zur Kombilösung

9



- 9 / Der Spatenstich – 8 Jahre Vorlaufzeit

10/17



- 10 / Haltestellenbau – Herausforderung auf kleinstem Raum
- 12 / Tunnel bohren: In neun Monaten unter der Kaiserstraße hindurch
- 14 / 250 Meter mit Druckluft gegen das Grundwasser
- 16 / Offene Tunnelbauweise: Aller guten Dinge sind drei

18/21



- 18 / Architektur der Haltestellen: Gut aussehen für die Nutzer des ÖPNV
- 20 / Maximale Sicherheit für die Fahrgäste
- 21 / Probieren und Proben für den Fahrbetrieb ab 12. Dezember 2021

22/27



- 22 / Baggerbiss statt Spatenstich für die Kriegsstraße
- 24 / Autotunnel-Bau ganz nach Zeitplan
- 26 / Neue Kriegsstraße

28/31



- 28 / Härten abmildern: Hilfreiches Entschädigungsmanagement
- 30 / Die Kombilösung: Ein offenes Buch

32/33



- 32 / 1,5 Milliarden Euro für die Zukunft einer ganzen Stadt

Dem Erfolg des Karlsruher Modells

MUSSTE DIE INFRASTRUKTUR FOLGEN

»Der Erfolg des Karlsruher Modells dank seiner hohen Akzeptanz bei den Fahrgästen führte dazu, Pläne zur Anpassung der Schienen-Infrastruktur in Karlsruhe zu entwerfen.«

Der öffentliche Nahverkehr in einem Großteil des deutschen Südwestens hat einen wohlklingenden Namen: Das Karlsruher Modell hat in der Region rund um Karlsruhe in den zurückliegenden mehr als 30 Jahren für einen Boom

des schienen- gebundenen Nahverkehrs gesorgt, der seinesgleichen sucht. Denn hier fahren nicht nur im Stadtgebiet in einem weit- sichtig geplan- ten und über die

Jahre konsequent ausgebauten Liniennetz Straßenbahnen in dichtem Takt jeden Tag (fast) rund um die Uhr. Sondern hier in Mittel- und Nordbaden, bis ins Schwäbische und in die Pfalz hinein, sind auch technisch veränderte Straßen- bahnen – die Zweisystem-Fahrzeuge – außerhalb der Stadt

als Stadtbahnen auf den Gleisen der Deutschen Bahn unterwegs und ermöglichen umsteigefreie Fahrten aus der Region in die Stadt hinein und umgekehrt.

Der konsequente Ausbau des Straßen- und Stadtbahnnet- zes, die Modernisierung der Stadt- und der Straßenbahnen, der dichte Fahrplan und innovative Tarifangebote haben die Fahrgastzahlen in Karlsruhe kontinuierlich steigen lassen. Mitte der 1980er-Jahre beförderten die Verkehrsbetriebe Karlsruhe (VBK) noch 55 Millionen Fahrgäste pro Jahr, zuletzt waren es mit 110 Millionen Fahrgästen doppelt so viele. Nicht mitgewachsen ist die Schieneninfrastruktur in der Innenstadt. In der Kaiserstraße verkehrten bisher ab- schnittsweise bis zu acht Straßen- und Stadtbahnlinien – im Schnitt in den Hauptverkehrszeiten pro Minute eine Bahn pro Richtung – mitten in der Fußgängerzone. Zudem wurden die Bahnen aufgrund des hohen Fahrgast- aufkommens länger und breiter. Ein Zugverband mit zwei Stadtbahnwagen hat eine Länge von 75 Metern und eine Breite von 2,65 Metern.

110 Mio.
VBK-Fahrgäste / Jahr



»Das Drehturm«

Direkt unter dem Marktplatz gelegen ist die Haltestelle das Drehturm für die Anschlüsse in Richtung Mühlburger Tor und Durlacher Tor sowie über den südlichen Abschnitt des Tunnels in Richtung Hauptbahnhof.

VON DER „Unterpflaster-Straßenbahn“ BIS ZUR KOMBILÖSUNG

»An der Oberfläche insbesondere in der Kriegsstraße, aber auch in der Ettlinger Straße und der Karl-Friedrich-Straße ist der Straßenraum so umgestaltet worden, dass Individualverkehr, Radfahrer und Fußgänger profitieren.«

Überlegungen zu einer „U-Bahn“ gab es in Karlsruhe schon mit Beginn der 1970er-Jahre, als die ersten Pläne für die „U-Strab“ – die „Unterpflaster-Straßenbahn“ – ausgearbeitet wurden. Die Kaiserstraße sollte mit zwei getrennten unterirdischen Röhren ausgestattet werden, ein Abzweig am Marktplatz nach Süden war ebenfalls geplant – und auch weiterhin oberirdischer, dann jedoch reduzierter Bahnverkehr. Im Ergebnis hätte die Kaiserstraße statt der bisher zwei Gleise „oben“ zusätzlich zwei Gleise „unten“ dazugewonnen, was einer Verdoppelung der Infrastruktur-Kapazität entsprochen hätte. Die Pläne wurden am 20. Oktober 1996 den Bürgern zur Entscheidung vorgelegt – und die lehnten das Vorhaben mit 67,6 Prozent ab. Aus dieser Situation heraus wurde mit einem vorgeschalteten Bürgerbeteiligungsverfahren („City 2015 – Zukunftschancen für die Karlsruher Innenstadt“) die Kombilösung entwickelt – mit einer Untertunnelung der Kaiserstraße

und einer künftig schienenfreien Fußgängerzone, dem Südabzweig vom Marktplatz in die Ettlinger Straße hinein sowie dem Umbau der Kriegsstraße mit einer komplett neuen oberirdischen Straßenbahntrasse und dem darunter liegenden Autotunnel. Dieser Kombination von Lösungen verschiedener Verkehrsprobleme folgte eine Mehrheit von 55,55 Prozent beim Bürgerentscheid am 22. September 2002.

Mit der Kombilösung werden wichtige verkehrliche und städtebauliche Ziele erreicht: So wird die Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit des öffentlichen Nahverkehrs durch vom Fußgängerverkehr unabhängige Trassen deutlich gesteigert, die zusätzliche Kriegsstraßen-Trasse schafft höhere Kapazitäten. Verkehrsknoten werden vom Konflikt zwischen Bahnen und Individualverkehr entlastet oder gar befreit. Die Fußgängerzone bleibt den Fußgängern vorbehalten.



Der Spatenstich BENÖTIGTE 8 JAHRE VORLAUFZEIT

Die Kombilösung benötigte eine Bauzeit von zwölf Jahren – doch allein der Vorlauf bis zum Spatenstich nahm acht lange Jahre in Anspruch: Nach dem positiven Bürgerentscheid und der eigens für die Durchführung des Projektes erfolgten Gründung der Karlsruher Schieneninfrastruktur-Gesellschaft (KASIG) am 20. Mai 2003 wurde zwei Tage vor Weihnachten 2004 zunächst einmal der Antrag auf Förderung durch Bund und Land nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) auf den Weg (nach Stuttgart) gebracht. Bürgeranhörungen und Bürgerinformationen folgten, der Gemeinderat beschloss die Einleitung des Planfeststellungsverfahrens für den Stadtbahntunnel und die Aufstellung des Bebauungsplans für die Kriegsstraße, es gab Erörterungstermine nach den beiden Offenlagen. Schließlich – am 8. beziehungsweise 15. Dezember 2008 – wurde die Kombilösung in das GVFG-Bundesprogramm aufgenommen und das Land erteilte den Zuwendungsbescheid.

Ein knappes Jahr später wurden die Ausschreibungsunterlagen versandt, der Spatenstich zum Bau des Informationspavillons „K.“ erfolgte. Am 3. August 2008 ging es erstmals zur Sache: Am Berliner Platz erfolgten Leitungsverlegungen im Vorgriff auf den späteren Bau der unterirdischen Haltestelle Kronenplatz.

Am 21. Januar 2010 war es dann so weit: Mit dem damaligen Ministerpräsidenten Günther H. Oettinger und Staatssekretär Rainer Bomba vom Bundesverkehrsministerium waren auf dem Europaplatz die Zuschussgeber von Land und Bund vertreten, mit dem damaligen Oberbürgermeister Heinz Fenrich und der damaligen Ersten Bürgermeisterin Margret Mergen die politische Spitze der Stadt – und mit Dr. Dieter Ludwig nicht nur der „Erfinder“ des Karlsruher Modells, sondern auch der Motor der Untertunnelung der Kaiserstraße. Präsent waren auch die Gegner des Projekts: Sie machten mit Plakaten, einem Regen von (unechten) Geldscheinen und viel Lärm auf ihre Kritik an der Größe des Vorhabens und auch an den zu erwartenden Kosten aufmerksam. Der Zeitplan zu diesem Zeitpunkt: Inbetriebnahme Stadtbahn- und Straßenbahntunnel im Dezember 2016, Inbetriebnahme Kriegsstraße Ende 2019.

*»Spatenstich
am Europaplatz
als öffentliches
Ereignis«*



Haltestellenbau

HERAUSFORDERUNG AUF KLEINSTEM RAUM

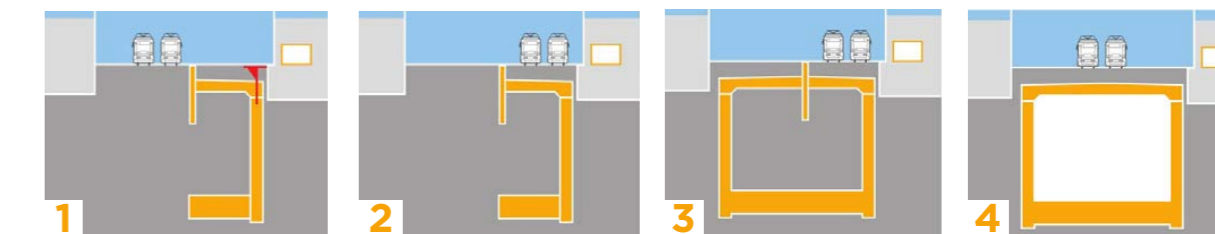
Wichtige (Heraus-)Forderungen an die Kombilösung waren: Der Bahnverkehr in der Kaiserstraße musste aufrecht erhalten werden und die Fußgänger sollten immer die Baustellen passieren können. Aber gleichzeitig standen die Bauingenieure vor der Aufgabe, sieben unterirdische Haltestellen zu bauen, die nahezu oder sogar tatsächlich die gesamte Breite der Kaiserstraße im Untergrund beanspruchen. Die Lösung: Die unterirdischen Haltestellen vom Europaplatz über die Lammstraße (die heutige Haltestelle Marktplatz/Kaiserstraße) bis zum Kronenplatz wurden in mehreren Bauabschnitten in Halbdeckelbauweise hergestellt, die übrigen in Deckelbauweise. Bei der Halbdeckelbauweise wurde auf der einen Seite der ohnehin schmalen Fußgängerzone gebaut, während alle Verkehrsteilnehmer die andere Seite nutzten. Dazu mussten aber die mittig verlegten Gleise zunächst auf die eine, in einem weiteren Schritt auf die andere Straßenhälfte verlegt werden.

In der „aktiven“ Hälfte wurde die Baugrubenwand mit Bohrpfählen oder in Schlitzwandbauweise erstellt, dann die im Düsenstrahlverfahren mit bis zu 600 Bar Druck in einer Tiefe von zwölf bis 18 Metern injizierte Betonsole als Abdichtung der Baugrube gegen Grundwasser von unten. Nach erfolgreicher Dichtigkeitsprüfung erfolgte der Aushub der Baugrube bis auf etwa vier Meter unter

Geländeoberkante, der „halbe“ Haltestellendeckel in einer Stärke von etwa zwei Metern wurde betoniert. Die oberirdisch fertiggestellte Halbseite wurde aufgeschüttet und vor der zweiten Phase wurden die Gleise auf den Halbdeckel der künftigen unterirdischen Haltestelle verlegt. Auf der noch herzustellenden Halbseite wiederholten sich die Baumaßnahmen der ersten Phase. In der dritten Phase wurde die gesamte Oberfläche auf dem Haltestellendeckel wiederhergestellt, so dass die Gleise in die Mittellage zurückverlegt werden konnten. Bei

den Haltestellen ohne Halbdeckelbauweise erfolgte der Deckelbau in einer durchgängigen Betonage.

Alle Haltestellen sind etwa 100 Meter lang und durchschnittlich zwischen 20 Meter und 30 Meter breit. Sie liegen etwa 13 Meter unter der Oberfläche, die Haltestelle Kongresszentrum nur sieben Meter. Fahrgäste von Stadtbahnen und von Straßenbahnen können dank unterschiedlich hoher Bahnsteige in jedem Fall barrierefrei ein-, aus- und umsteigen.



»Bei der Halbdeckelbauweise wurde auf der einen Seite der ohnehin schmalen Fußgängerzone gebaut, während alle Verkehrsteilnehmer die andere Seite nutzten.«

»Von oben betrachtet«

In jeder Bauphase wurde darauf geachtet, dass die Belastungen und Einschränkungen für die Fußgänger, Radfahrer und Straßenbahnen so gering wie möglich sind. Ziel war es, möglichst schonende Bauverfahren zu wählen, bei denen störungsfrei gearbeitet werden konnte.



Tunnel bohren

IN NEUN MONATEN UNTER DER KAISERSTRASSE HINDURCH

Auch beim Bau des nach der früheren Karlsruher Regierungspräsidentin Gerlinde Hämmeler benannten „Gerlinde“-Tunnels unter der Kaiserstraße zwischen Durlacher Tor und Kaiserplatz östlich des Mühlburger Tors gab es Herausforderungen: Sowohl die Haltestellen wie auch die Tunnelabschnitte sollten nicht allzu tief unter der Oberfläche liegen. Gleichzeitig aber durfte der Abwasserlängskanal entlang der Kaiserstraße sowie der Stadtbahn- und Straßenbetrieb auf dieser Ost-West-Achse nicht beeinflusst werden. Unter diesen Voraussetzungen gab es eine in der Tunnelbauwelt weithin beachtete Premiere. Der Lockergestein-vortrieb in Sand und Kies mittels einer vom südbadischen Unternehmen Herrenknecht angelieferten Tunnelvortriebsmaschine wurde mit einer kleiner als der Schilddurchmesser ausfallenden Überdeckung – das ist der Abstand zwischen Oberkante Tunnel und dem Straßenbelag an der Oberfläche – ausgeführt. Im Klartext: Bei einem Schneidraddurchmesser von 9,30 Metern betrug die minimale Überlagerung nur 4,50 Metern, die maximale Überlagerung nur acht Meter. Was der Fahrgast im Tunnel mit einem Innendurchmesser von 8,50 Metern auch nicht bemerken wird: Der Grundwasserspiegel in der Innenstadt liegt etwa 3,50 Meter bis fünf Meter unter der Oberfläche – das 2.049 Meter lange Tunnelbauwerk steht also vollständig im Grundwasser.

Die Fahrt der 80 Meter langen und 1.300 Tonnen schweren Tunnelvortriebsmaschine, die „Giulia“ getauft wurde, führte durch drei vorab hergestellte Haltestellen-Baugruben. Innerhalb der Haltestellen wurde die aus technischen Gründen auch dort hergestellte Tunnelröhre mit dem später folgenden Erdaushub wieder abgebrochen. Im Durchschnitt kam „Giulia“ in neun Monaten Bauzeit zwischen November 2014 und September 2015 täglich 14 Meter voran, der Tagesrekord liegt bei 32 Metern. 1.024 Tunnelringe mit 6.144 Fertigeinzelteilen – die sogenannten Tübbinge – hat sie gebaut, 135.000 Kubikmeter Erdschutt ans Tageslicht befördert.

Stolz sind die Ingenieure darauf, dass es keine relevanten Setzungen und Hebungen an Kanälen und Bebauung gegeben hat. Ein aufwändiges Überwachungsprogramm mit ober- und unterirdisch arbeitenden Messgeräten hätte sofort Alarm geschlagen. Bis auf zwei Zwischenfälle, die den „Tunnelbohrer“ für einige Tage stillstehen ließen, machten „Giulia“ und die sie steuernden Menschen einen tollen Job. Die Sicherheit wurde immer großgeschrieben.



»Der Tunnelbohrer«

Groß, schwer – und ein badisches Produkt des Weltmarktführers Herrenknecht AG aus Schwanau: Da musste natürlich das Schneidrad die Karlsruher Farben tragen.

250 METER MIT DRUCKLUFT GEGEN DAS Grundwasser

Zum Stadtbahn- und Straßenbahn-Teilprojekt der Kombilösung gehört der Südabzweig vom Marktplatz unter der Karl-Friedrich-Straße hindurch und in die Ettlinger Straße hinein. Die zwischen Januar 2016 und Oktober 2017 hergestellte 250 Meter lange Strecke – nach der Kanutin Sabine Volz „Sabine“-Tunnel benannt – wurde trotz der Grundwassersituation als bergmännischer Tunnel in der sogenannten Neuen Österreichischen Tunnelbauweise (NÖT) im Druckluftvortrieb gebaut. Der in der entstehenden Tunnelröhre mit Kompressoren um bis zu 1,2 Bar erhöhte Luftdruck sorgte dafür, dass bis zur Betonage der Tunnelröhre das Grundwasser nicht eindringen konnte.

Um den sandig-kiesigen Untergrund auf den Tunnelbau vorzubereiten, wurde er mit Feststoff- und Weichgeleinpessungen von der Oberfläche aus standfest gemacht: Dazu waren insgesamt 2.809 Bohrungen in der Karl-Friedrich-Straße nötig.

Der Tunnel hat aus statischen Gründen im Regelquerschnitt ein Maulprofil mit einer Breite von 10,50 Metern und einer Höhe von 9,20 Metern. Der Ausbruchquerschnitt beträgt etwa 80 Quadratmeter. Im Aufweitungsbereich unter der Hebelstraße, in dem das dritte Gleis für die Haltestelle Marktplatz abzweigt, vergrößert sich die Breite auf 19,60 Meter, die Höhe auf 11,50 Meter und der Ausbruchquerschnitt auf etwa 180 Quadratmeter.

Der Vortrieb begann hinter der eigens errichteten Druckluftschleuse an der nördlichen Stirnwand in der Haltestelle Ettlinger Tor, unterquerte den Rondellplatz sowie im Bereich der Hebelstraße den Landgraben und endete nach 10.000 Kubikmeter ausgehobenem Erdreich an der Haltestelle Marktplatz. Die Überdeckung beträgt zwischen 6,10 Meter und 7,40 Meter – auch hier liegt die Tunnelröhre vollständig im Grundwasser.

»Vom Marktplatz unter der Karl-Friedrich-Straße hindurch und in die Ettlinger Straße hinein.«



250 m

Streckenabschnitt



1,2 bar

Überdruck



2.809

Bohrungen



10.000 m³

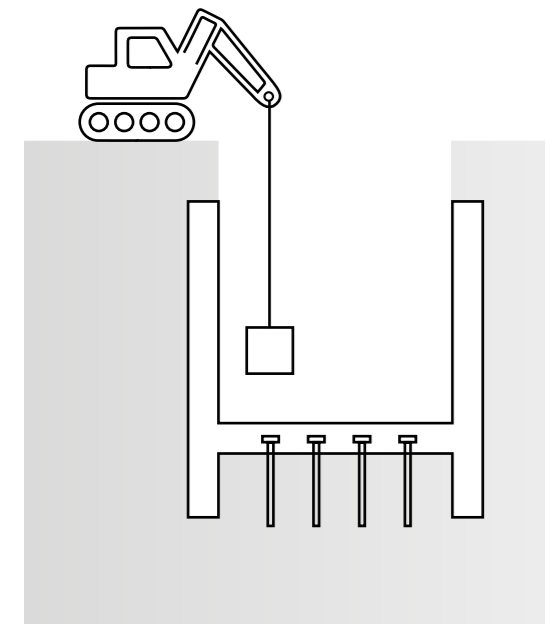
ausgehobenes Erdreich

»Sabine-Tunnel«

Ebenso wie die Anbringung der heiligen Barbara ist auch die Patenschaft Brauchtum im Bergbau. Als Tunnelpatin für diesen Abschnitt wurde erneut eine bekannte Karlsruherin ausgesucht: Kanutin Sabine Volz, die bereits bei mehreren Weltmeisterschaften und Europameisterschaften antrat, leiht dem Tunnel unter der Karl-Friedrich-Straße ihren Vornamen.

OFFENE TUNNELBAUWEISE

Aller guten Dinge sind drei



Beim Bau der Kombilösung kam auch eine dritte Art, einen Tunnel zu bauen, zum Einsatz: Die drei Rampenbauwerke am Mühlburger Tor, in der Durlacher Allee und in der Ettlinger Straße sowie der Tunnel Ettlinger Straße südlich des Ettlinger Tors – und im Übrigen auch der gesamte Autotunnel entlang der Kriegsstraße – wurden in offener Bauweise hergestellt. Die Tunnel- und Trogbauwerke und die darunter befindliche Baugrubensohle liegen größtenteils im Grundwasser ein. Deshalb sind die konstruktiven Bauteile als wasserundurchlässige Stahlbetonkonstruktion ausgeführt. Die Tunneldecke wurde im Anschluss an die fertiggestellten Wandabschnitte gebaut.

Bei den drei Rampenbauwerken wurden die Trogwände mit einem hochabsorbierenden Schallschutzsystem verkleidet. Die Oberflächen der Tunneldecke an den Trogbauwerken und im Tunnel Ettlinger Straße wurden mit einem Dachgefälle ausgebildet. Bereiche, in denen sich die Oberkante der Tunneldecken weniger als zwei Meter unter der Ge-

»In der Ettlinger Straße wurde der Rest des Stadtbahntunnels mit offenen Baugruben fertiggestellt, da die geringe Tiefe keine andere Bauweise erlaubte.«

ländeoberkante befindet, wurden mit einer Abdichtung und einem Schutzbeton versehen. In die Decken wurden Leerrohre und Einbauteile für nachfolgende Ausbaugewerke eingebaut.

Das Trogbauwerk der Rampe Mühlburger Tor hat eine Länge von 110 Metern und das anschließende Tunnelbauwerk eine von etwa 88 Metern. Die Rampe Durlacher Allee besteht aus einem Tunnel von 183 Meter Länge und einem Trogbauwerk mit einer Länge von 190 Metern. Östlich der Haltestelle Durlacher Tor folgt der unterirdische Abzweig in die Karl-Wilhelm-Straße. Südlich der Haltestelle Kongresszentrum werden die Gleise über einen Tunnel von 104 Meter Länge und ein 176 Meter langes Trogbauwerk an die Oberfläche der Ettlinger Straße geführt.

Der 211 Meter lange Tunnel in der Ettlinger Straße liegt zwischen den Haltestellen Ettlinger Tor und Kongresszentrum.



ARCHITEKTUR DER HALTESTELLEN

Gut aussehen für die Nutzer des ÖPNV

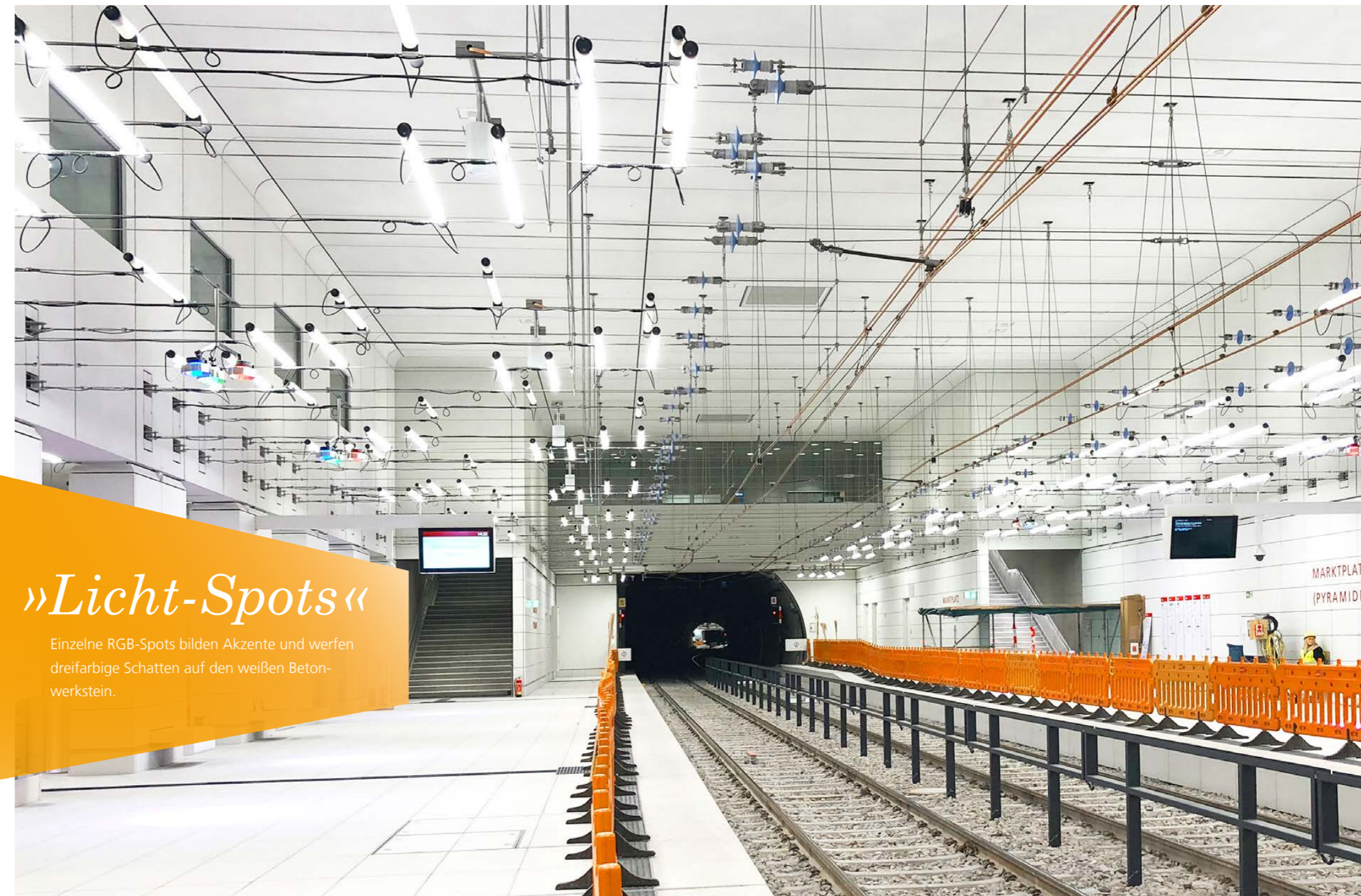
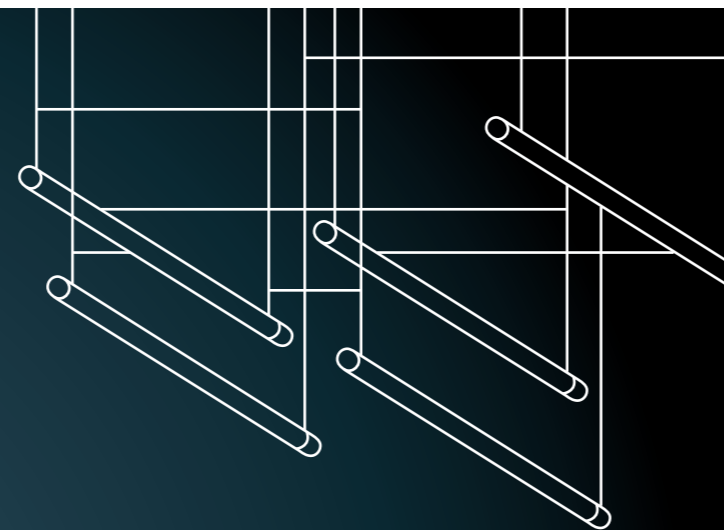
»Jede Haltestelle erhält trotz einheitlicher Gestaltung einen eigenständigen Charakter in Größe und Form.«

Im Architektenentwurf für die sieben unterirdischen Haltestellen wurde für alle Haltestellen ein einheitliches Gesamtkonzept mit gleichen Materialien, Farbtönen und einem einheitlichen, in Böden, Wänden und Decken durchlaufenden Fugenraster entwickelt. Der Aufenthalts- und Wartebereich auf Bahnsteigebene hat mit hellen Oberflächen sowie weichen und kontrastlosen Kanten einen ruhigen Charakter. Das Lichtkonzept wurde vom Architekturbüro Allmann Sattler Wappner gemeinsam mit dem Designer Ingo Maurer entwickelt und als sogenanntes „Lichtgespinst“ mit quer zu den Gleisen gespannten Stahlseilen und darin eingehängten Leuchten in LED-Technik ausgeführt. Einzelne RGB-Spots bilden Akzente und werfen dreifarbige Schatten auf den weißen Betonwerkstein des Bahnsteigbodens beim Vorbeigehen der Fahrgäste.

In den Verteilerebenen wurde mit anderen Formen und Farben und anderem Material gearbeitet: Mit den gestockten Sichtbetonwänden, grauen Decken und dem grauen Terrazzoboden wird der ursprüngliche Charakter des Ingenieurbauwerkes ausgedrückt. Die Verteilerebenen erfüllen für den Fahrgast den einzigen Zweck, auf schnellstem Weg die Bahnsteighallen zu erreichen. Die Leuchten in den Fahrgastebenen „verschwinden“ in der Abhangdecke und schaffen ein Lichtspiel auf dem Boden. Die Form der Haltestelleninnenräume wird naturgemäß von der Form der jeweiligen Ingenieurbauwerke in Verbindung mit der spezifischen städtischen Lage und damit den Gegebenheiten an der Oberfläche bestimmt. Dadurch erhält jede Haltestelle trotz einheitlicher Gestaltung einen eigenständigen Charakter in Größe und Form.

Stromversorgung: Spannend für Groß- und Kleinverbraucher

Der Stadtbahntunnel wird aus zwei verschiedenen Umspannwerken der Stadtwerke versorgt, um bei maximaler Leistungsabnahme noch eine ausreichende Stromversorgung aller technischen Anlagen zu gewährleisten. Die Stadtwerke speisen mit 20 Kilovolt am Durlacher Tor und am Europaplatz in den Stadtbahntunnel ein. Eine weitere Einspeisung für den Bahnstrom befindet sich am Marktplatz. Der Strom wird dann mit Transformatoren von 20 Kilovolt auf 750 Volt Gleichstrom für den Antrieb der Bahnen und auf 230 Volt Wechselstrom für die Haltestellenversorgung umgewandelt.



»Licht-Spots«

Einzelne RGB-Spots bilden Akzente und werfen dreifarbige Schatten auf den weißen Betonwerkstein.

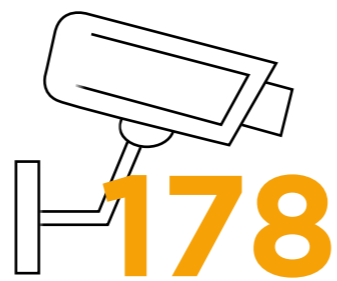
Maximale Sicherheit FÜR DIE FAHRGÄSTE

»In allen öffentlichen Bereichen der Bahnsteighallen und Verteilerebenen steht ein flächendeckender Internetzugang durch öffentliches WLAN zur Verfügung.«

Die sieben Haltestellen werden von 22 Aufzügen und 58 Fahrtreppen erschlossen und mit 178 Kameras von der Leitstelle der Verkehrsbetriebe überwacht. An allen Abgängen von der Oberfläche befinden sich Rolltore als Bauwerksabschluss, insgesamt 28 Stück.

Die Bahnsteige und die Verteilerebenen sind mit Notrufsäulen ausgestattet, die mit Feuerlöschern und Defibrillatoren bestückt sind. In allen öffentlichen Bereichen der Bahnsteighallen und Verteilerebenen stehen ein flächendeckender Internetzugang durch öffentliches WLAN und der Mobilfunkempfang aller Netzanbieter zur Verfügung. Die Bahnsteighallen sind mit Rauchschürzen von den Treppenaufgängen abgetrennt, um die Treppenaufgänge im Falle eines Brandes so lange wie möglich rauchfrei zu halten. Diese Rauchschürzen fahren im Brandfall automatisch bis auf eine Höhe von zwei Metern über dem Bahn-

steig herunter. Bei Stromausfall und im Brandfall werden die Haltestellen mit Sicherheitsleuchten ausgeleuchtet, die von einer Zentralbatterieanlage in jeder Haltestelle versorgt werden, die eine Leuchtdauer von drei Stunden gewährleistet.



Kameras für die
Sicherheit der Fahrgäste

Fahrstrom: Die Energie aus der Oberleitung

Der Fahrstrom von 750 Volt Gleichstrom wird für den Stadtbahntunnel in drei Gleichrichteranlagen in den beiden Haltestellen an der jeweils östlichen und westlichen Tunnelleinfahrt sowie im zentral gelegenen Gleisdreieck aus 20-Kilovolt-Wechselstrom erzeugt und in das Fahrleitungsnetz eingespeist. Dadurch können die Bahnen in der dichten, bisher an der Oberfläche praktizierten Taktung durch den Tunnel fahren – über die Oberleitung wird stets genügend Energie bereitgestellt.

Die Signaltechnik und die Weichen werden zentral von einem vollautomatischen elektronischen Stellwerk über dem Gleisdreieck gesteuert, auf das bei Bedarf von den beiden Leitständen in der Gerwigstraße und am Mühlburger Tor zugegriffen werden kann.

Probieren und Proben FÜR DEN FAHRBETRIEB AB 12. DEZEMBER 2021

Am 4. August 2020 war es endlich so weit: Erstmals fuhr eine Straßenbahn der Verkehrsbetriebe Karlsruhe (VBK) in den Stadtbahn- und Straßenbahntunnel der Kombilösung ein – und zunächst nur in den Ost-West-Ast unter der Kaiserstraße. Bei diesem ersten Test ging es darum, mit der Bahn die neu gebaute und bisher noch nicht befahrene unterirdische Strecke zu erkunden und verschiedene Messungen vorzunehmen. Die Testfahrten wurden in den folgenden Tagen und Wochen auch auf den Südabzweig vom Marktplatz in

die Ettlinger Allee bis auf Höhe der Augartenstraße erweitert. Sämtliche bei den VBK und der Albtal-Verkehrsgesellschaft (AVG) eingesetzten Fahrzeugtypen – Niederflurfahrzeuge der älteren und der neuesten Generation ebenso wie die beiden Generationen der Zweisystem-Stadtbahnen – waren im Einsatz: Zunächst handelte es sich um Profilmessfahrten, bei denen beispielsweise am Bahnsteig das Ausfahren des Schiebetritts an den Fahrgasttüren untersucht wurde. Auf die Testfahrten folgte der technische Probebetrieb: Das Zusammenspiel aller im späteren

Fahrgastbetrieb relevanten Komponenten – also beispielsweise die Kommunikation der Systeme der Stadt- oder Straßenbahnen mit den Signalen oder den Weichen – musste sich bewähren.

Und schließlich begann in der Nacht vom 22. auf den 23. April 2021 mit dem ersten einer ganzen Serie von „Stresstests“ der betriebliche Probebetrieb: Die Bahnen fuhren unter Normalbedingungen – beispielsweise im Zehn-Minuten-Takt, in Doppeltraktion – im Tunnel, allerdings noch ohne Fahrgäste. Was ab 12. Dezember 2021 Alltag sein wird – bis zu 72 Bahnen pro Stunde werden das Gleisdreieck

am Marktplatz passieren –, wurde einer Probe unterzogen. Auch die 1.200 Fahrer der VBK, der AVG und auch die auf Stadtbahnen zum Einsatz kommenden Mitarbeiter der Deutschen Bahn AG wurden umfangreich geschult: Alle mussten die Tunnelröhren und die Haltestellen vor der Inbetriebnahme befahren und in verschiedenen Übungen alle denkbaren Störungen und Probleme meistern.

»In der Nacht vom 22. auf den 23. April 2021 begann mit dem ersten einer ganzen Serie von „Stresstests“ der betriebliche Probebetrieb.«



Baggerbiss statt Spatenstich

FÜR DIE KRIEGSSTRASSE

Exakt sieben Jahre und drei Monate nach dem Spatenstich für den Stadtbahn- und Straßenbahntunnel durfte auch das zweite Teilprojekt der Kombilösung starten: Der „Baggerbiss“ am 21. April 2017 durch den baden-württembergischen Verkehrsminister Winfried Hermann und den Karlsruher Oberbürgermeister Dr. Frank Mentrup gab das Signal für den Bau der Straßenbahntrasse in der Kriegsstraße mit dem darunterliegenden Autotunnel.

Etwa ein Jahr lang hatte die Stadt ungeplant warten müssen, weil der Bundesrechnungshof gegen die Förderung des Kriegsstraßen-Teilprojektes durch das Bundesverkehrsministerium plötzlich Bedenken geäußert hatte, die sich dann aber ebenso plötzlich wieder zerschlugen. Die neue Gleistrasse in der Kriegsstraße verschafft der Innenstadt von Karlsruhe eine zweite Ost-West-Bahnachse parallel zur Untertunnelung in der Kaiserstraße. Damit erreichen Fahrgäste des ÖPNV besser den südlichen Teil der Innenstadt. Und: Die Gleise in der Kriegsstraße erhöhen gleichzeitig die Leistungsfähigkeit des Karlsruher Schienennetzes – der Nahverkehr hat somit Platz zum

Wachsen. Natürlich benötigen die Gleise Platz in der zur Bundesgartenschau 1967 auf eine Breite von bis zu zehn Autofahrspuren ausgebauten Kriegsstraße. Der größere Teil der Autos fährt deshalb künftig im Tunnel unter den Gleisen und nicht mehr „oben“. Der hat zwischen Ettlinger Tor und Karlstor auch je zwei Ein- und Ausfahrtrampen, damit möglichst viel Individualverkehr auch für Teilabschnitte die unterirdischen Röhren nutzt. Und: Es gibt sogar eine Direktzufahrt aus dem Tunnel heraus in das Einkaufszentrum am Ettlinger Tor.



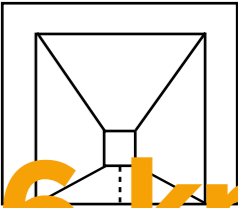
»Etwa ein Jahr lang hatte die Stadt ungeplant warten müssen, weil der Bundesrechnungshof gegen die Förderung des Kriegsstraßen-Teilprojektes durch das Bundesverkehrsministerium plötzlich Bedenken geäußert hatte, die sich dann aber ebenso plötzlich wieder zerschlugen.«



»Umbau Kriegsstraße«

Die neue Gleistrasse in der Kriegsstraße verschafft der Innenstadt von Karlsruhe eine zweite Ost-West-Bahnachse.

»Einblick ins Baugeschehen«



1,6 km
Autotunnel

AUTOTUNNEL-BAU Ganz nach Zeitplan

1,6 Kilometer Autotunnel, Ein- und Ausfahrtrampen an den beiden Enden in der Ludwig-Erhard-Allee sowie westlich des Karlstors, dazwischen insgesamt vier Ein- und Ausfahrtrampen zwischen Ettlinger Tor und Karlstor: Für die Bauingenieure eine ähnliche Herausforderung wie für ihre Kollegen, die zuvor den Stadtbahn- und Straßenbahntunnel gebaut haben. Auch in der Kriegsstraße galt: Der vorhandene (Auto-) Verkehr muss während der Bauzeit weiterrollen.

Das Vorhaben ist gelungen – und das sogar innerhalb des Bauzeitenplans. Wie ein Räderwerk griffen bei der angewandten offenen Tunnelbauweise die Herstellung des Baugrubenverbau, das Abdichten der Tunnelsohle gegen Grundwasser von unten, das Bewehren, Schalen

und Betonieren der einzelnen Abschnitte ineinander. Und während noch an einzelnen, zehn Meter langen Tunnelabschnitten Sohle, Wände oder die Mittelwand und schlussendlich die Decke betoniert wurden, begann bereits von Osten der Innenausbau. Bemerkenswert war

»Der vorhandene (Auto-)Verkehr muss während der Bauzeit weiterrollen. Das Vorhaben ist gelungen – und das sogar innerhalb des Bauzeitenplans.«

der Aufwand, um den Verkehr der Stadtbahnen und Straßenbahnen wie auch der Autos immer aufrechtzuerhalten. Mehrfach kamen zeitweise Hilfsbrückenkonstruktionen zum Einsatz – so zwischen Ritterstraße und Karlstraße eine 20,50 Meter lange und sechs Meter

breite Hilfsbrücke für Autos, im Bereich des Mendelssohnplatzes für den Straßenbahnverkehr zwei Gleishilfsbrücken mit einer Länge von 22 Metern und im Bereich des Karlstors zwei mit 24 Metern noch längere Gleishilfsbrücken und auch zwei Fußgänger-Hilfsbrücken mit einer Länge von 18,30 Metern.

Die Innenausstattung des Autotunnels nimmt sich verglichen mit jener des Stadtbahn- und Straßenbahntunnels etwas bescheidener aus: Asphaltfahrbahn mit Unterbau, Feuerlöschleitung und -hydranten, Fluchttüren in die jeweils andere Röhre, Belüftung über Deckenventilatoren, Licht, Wegweiser, Ampeln, die beispielsweise bei einem Unfall die Tunnelzufahrt sperren, Fluchtwegbeschilderung und natürlich eine Betriebszentrale für die technische Steuerung wurden eingebaut.



Neue Kriegsstraße

VON AUTOGERECHT ZU ÖPNV-, RADLER- UND FUSSGÄNGERGERECHT



Bis zu zehn Fahrspuren in Ost-West- und West-Ost-Richtung, zwei Unterführungen der Verkehrsknoten Ettlinger Tor und Karlstor, zwei Brücken und noch einmal zwei Unterführungen für Fußgänger: Die Kriegsstraße hatte 1967, als sie zur Bundesgartenschau fertiggestellt wurde, alle Attribute, die dem damaligen Ideal zukunftsweisender Städteplanung entsprachen: „Autogerecht“ sollten die Innenstädte sein. Etwas mehr als ein halbes Jahrhundert später gilt ein neues Ideal, die Städte- und Verkehrsplaner verfolgen andere Ziele: So wenig Platz wie möglich für Autos, so viel Platz wie möglich für Fußgänger, Radfahrer und natürlich den ÖPNV. Dementsprechend verfügt die neue Kriegsstraße jetzt über andere Attribute:

In ihrer Mitte verbindet eine neue Gleisstrasse – natürlich mit Rasengleis! – die schon seit geraumer Zeit in der Ludwig-Erhard-Allee fahrenden Bahnen vom Mendelssohnplatz bis zum Karlstor. Drei oberirdische Haltestellen sorgen für die Erreichbarkeit der südlichen Innenstadt-Quartiere. Autos sind im Wesentlichen auf nur noch eine oberirdische Fahrspur reduziert: Es gibt ja schließlich auch noch den Autotunnel. Lediglich vor Kreuzungen erweitert sich die neue Kriegsstraße um Abbiegespuren. Noch nie dagewesen sind die ab sofort vorhandenen breiten, über die gesamte Länge

und in beiden Richtungen verlaufenden Radspuren, denen schließlich zu den Häusern hin Gehwege folgen, die deutlich breiter sind als bisher. Auch die nicht barrierefreien Brücken und Unterführungen für Fußgänger sind Geschichte: Stattdessen gibt es entlang der mit vier Baumreihen ausgestatteten Kriegsstraße auf Höhe der Ritter-, Lamm-, Kreuz- und Adlerstraße sowie natürlich am Karlstor, am Ettlinger Tor und am Mendelssohnplatz ebenerdige Querungen für Fußgänger und Radfahrer.

*» So viel Platz wie möglich für Fußgänger,
Radfahrer und natürlich den ÖPNV. «*

*»Kriegsstraße und
Ludwig-Erhard-Allee«*

Breite Rad- und Gehwege, Autospuren auf das Notwendigste reduziert, Bäume, Rasengleis – die Innenstadt gewinnt durch die Kombilösung.



Härten abmildern

DAS ENTSCHÄDIGUNGS- MANAGEMENT HAT GEHOLFEN

»Am Ende hat sich das Engagement für alle Beteiligten gelohnt, das Leben in der Innenstadt ging trotz der umfangreichen Bautätigkeit weiter.«

Dass die jahrelangen Bauarbeiten für das städtische Leben Belastungen mit sich bringen, war lange vor Baubeginn 2010 allen Beteiligten klar. Die zum Bau der Haltestellen notwendigen mehrmaligen Gleisverschiebungen, der Bau der Haltestellen selbst mit den ebenso großen wie schweren Bohrgeräten und Schlitzwandgreifern, das Herstellen der Tunnelabschnitte mit bergmännischem Vortrieb oder in offener Bauweise – das alles machte den Anwohnern, Vermietern und Mietern, dem Einzelhandel und dem Gewerbe zu schaffen. Baulärm teilweise auch in den Nachtstunden oder an Wochenenden konnte trotz ausgeklügelter und letztlich auch durch Auflagen geregelter Planung ebenso wenig vermieden werden wie der Wegfall von Plätzen

und Flächen, auf denen zuvor Feste und Feiern angesagt waren – der Weihnachtsmarkt auf dem Marktplatz ist da ein prominentes Beispiel. Die KASIG und mit ihr viele Beteiligte in städtischen Ämtern und Gesellschaften versuchten, die Härten abzumildern: Für den Einzelhandel und das Gewerbe wurde das Entschädigungsmanagement geschaffen. Ausgleichszahlungen in Höhe von rund 12 Millionen Euro wurden für während der Bauzeit massiv zurückgegangene Gewinne geleistet. Vermieter erhielten einen Ausgleich für Mietkürzungen ihrer Mieter. Und für die Feste wurde auch eine Lösung geschaffen: Die KASIG beteiligte sich über das Kooperationsmarketing daran, dass Feste und Feiern auch weiterhin

stattfanden – vielleicht in veränderter Form oder wie beim Weihnachtsmarkt einfach nur an anderer Stelle. Und über alles konnte offen miteinander gesprochen werden – vom „Forum Kombilösung“ bis hin zu den Bürgerforen gab es Formate des Dialogs zwischen Bürgern, KASIG, Politik und Interessengruppen.

Am Ende hat sich das Engagement für alle Beteiligten gelohnt, das Leben in der Innenstadt ging trotz der umfangreichen Bautätigkeit weiter. Und ein noch vor Baubeginn gegebenes Versprechen wurde eingelöst: Kein Einzelhändler soll wegen des Baus der Kombilösung seinen Laden dauerhaft schließen müssen.

€
12 Mio.
Ausgleichszahlungen



*»Kunstinstallation
am Marktplatz«*

Mit seiner Großinstallation „Pulled by the roots“ brachte der argentinische Künstler Leandro Erlich Passanten am Marktplatz zum Verweilen. Auch diese spektakuläre Kunstform war ein Teil des Entschädigungsmanagements der KASIG.

DIE KOMBILÖSUNG

Ein offenes Buch für Bürger und Medien

Informationen über die unter- und oberirdischen Verkehrsplanungen für die (Presse-)Öffentlichkeit hatte es schon Jahrzehnte gegeben, schließlich entwickelte sich die Kombilösung aus dem Bürgerbeteiligungsverfahren „City 2015“ und dieses wiederum aus dem – gescheiterten – Vorläuferprojekt „U-Strab“. Die erste Pressemitteilung über Bautätigkeiten gab es bereits am 3. Juli 2008, als Erkundungsbohrungen in der Kaiserstraße unternommen wurden. Im März 2009 wurden Bäume am Ettlinger Tor und am Kronenplatz im Vorfeld der Baufeldfreimachungen gefällt, im gleichen Monat am Ettlinger Tor probenhalber eine Haltestellensohle im Düsenstrahlverfahren hergestellt – die Menschen wussten jetzt über die Medien, dass es losgeht.

Im Laufe der seitdem vergangenen 14 Jahre blieb zur Kombilösung kaum etwas ungeschrieben oder wurde nicht gesendet. Seit Anfang 2013 gab es wöchentlich mindestens eine aktuelle Presseinformation zu laufenden und anstehenden Arbeiten. Die Öffentlichkeitsarbeit zur Kombilösung folgte der medialen Entwicklung: Newsletter wurden geschaffen und zugunsten von Facebook, Twitter und Instagram eingestellt. Der Internetauftritt zur Kombilösung dokumentierte das alles – und hielt neben den Basisinformationen auch Details wie Pläne und Visualisierungen bereit, ja sogar animierte Bilder zum Aussehen der Haltestellen, zu ihrer Lage oder zu den unten und oben verkehrenden Bahnen.

Natürlich war die Kombilösung auch „analog“ zu erkunden: An Infoständen mit gedruckten Broschüren auf der Verbrauchermesse „offerta“, beim „Das Fest“, beim Stadtgeburtstag und während Veranstaltungen für Handel und Gewerbetreibende, Anwohner und Anlieger. Zentrale

war der eigens am Ettlinger Tor errichtete Informationspavillon „K.“: Hier gab es eine interaktive „Erlebniswelt“, er

beherbergte unzählige Infoabende und von hier aus starteten zumeist die stets ausgebuchten Baustellenführungen für Spezialtiefbau-Fans, die den Gang in die Baustellen-Unterwelt nicht scheuten.

Den Höhepunkt des jeweiligen Baujahres für ganze Familien und Interessierte, die teilweise eine Anreise von einigen hundert Kilometern auf sich nahmen, bildete der „Tag der offenen Baustelle“: Erstmals am 26. Oktober 2014 zum Start der Tunnelvortriebsmaschine, letztmals am 10. Oktober 2020 in der schon weitgehend fertiggestellten Haltestelle Marktplatz (Kaiserstraße).

»Natürlich war die Kombilösung auch „analog“ zu erkunden: An Infoständen mit gedruckten Broschüren auf der Verbrauchermesse „offerta“, beim „Das Fest“ oder beim Stadtgeburtstag.«



»Informationspavillon K.«

Zentrale war der eigens am Ettlinger Tor errichtete Informationspavillon „K.“: Hier gab es eine interaktive „Erlebniswelt“, er beherbergte unzählige Infoabende und von hier aus starteten zumeist die stets ausgebuchten Baustellenführungen.





1,5 Milliarden Euro FÜR DIE ZUKUNFT EINER GANZEN STADT

Unbestritten ist: Der ÖPNV macht mit der Kombilösung in der Stadt Karlsruhe, aber eben auch in der gesamten Region einen deutlichen Sprung nach vorn. Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit und zukunftsfähige Fahrgastkapazitäten: Das ist der Nutzen der Kombilösung. Hinzu kommen viele „weiche“ Faktoren, die der Innenstadt nachhaltig ein freundlicheres Gesicht geben: Die Kaiserstraße wird zwischen Europaplatz und Kronenplatz zu einer echten Fußgängerzone, die Kriegsstraße erhält einen Autotunnel unten und oben sehr viel Grün, ihre die Innen- von der Südwest- und Südstadt trennende Wirkung wird durch die verbesserten Querungsmöglichkeiten eliminiert.

Unbestritten ist aber auch: Die Kosten für die Kombilösung sind schon vor und dann aber auch während der Bauzeit gestiegen. Die erste konkrete Zahl war die Kostenschätzung aus dem zur Bezuschussung im Jahr 2004 eingereichten Antrag nach dem Gemeindever-

kehrsfinanzierungsgesetz (GVFG): 495 Millionen Euro sollte die Kombilösung kosten – auf der Basis der damals geltenden Preise und vor allem: auf das Jahr 2004 bezogen. Bereits zum Spatenstich 2010 lag die nächste, zum damaligen Zeitpunkt aktuelle Kostenschätzung mit 588 Millionen Euro vor. 2013 erfolgte dann ein radikaler Schnitt: Nicht mehr wie bisher wurden die reinen Baukosten angegeben, sondern alle, wirklich alle Kosten, die der Bau der Kombilösung verursacht – bis hin zu einzelnen Marketingaktionen oder dem Entschädigungsmanagement. Zusätzlich sollten die Kosten nicht wie bisher auf den aktuellen Stand gerechnet, sondern auf das Ende der Bauzeit prognostiziert werden. So wurden aus den aktuellen Baukosten die auf den Termin der Fertigstellung vorausgerechneten Gesamtherstellungskosten – von

denen nicht alles durch Bund (60 Prozent) und Land Baden-Württemberg (20 Prozent) gefördert wird. Die Gesamtherstellungskosten stiegen über die Jahre auch, was aber angesichts unvorhergesehener und für das Projekt schwerer Rückschläge wie etwa der Insolvenz des führenden Tunnelbauunternehmens innerhalb der Arbeitsgemeinschaft Stadtbahntunnel – leider – zu einem

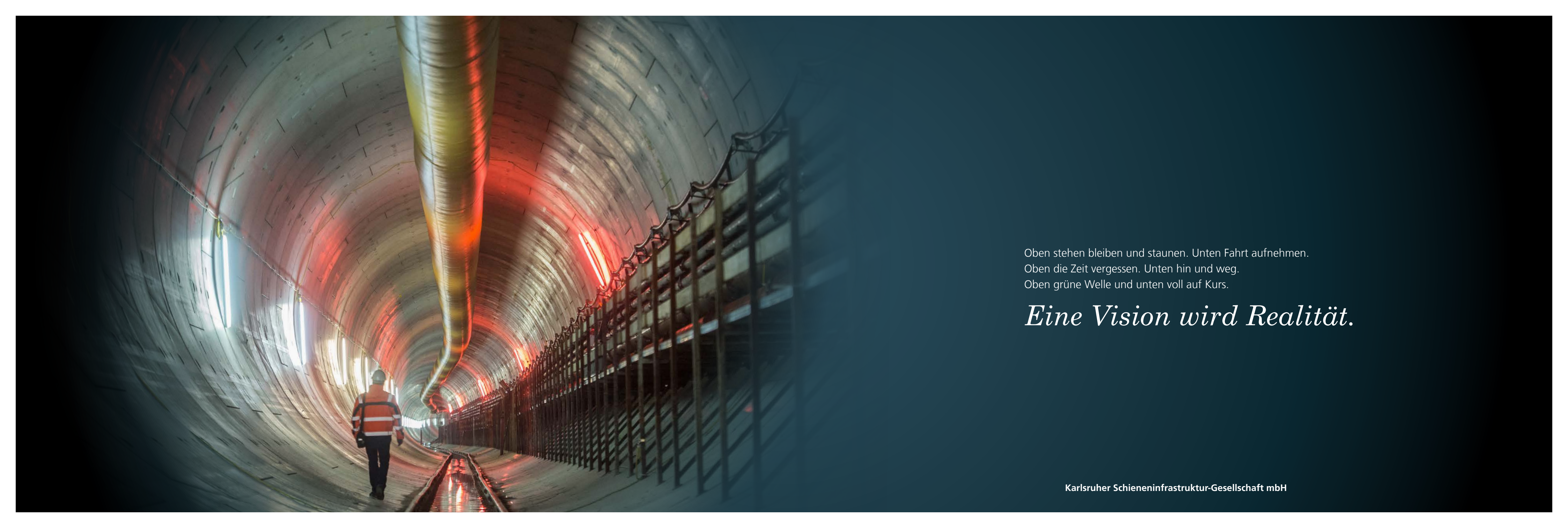
»Karlsruhe ist jetzt gut gerüstet für die Verkehrswende.«

so großen Bauvorhaben dazugehören kann. Am Ende liegen die Gesamtherstellungskosten für die Kombilösung bei 1,5 Milliarden Euro. Karlsruhe ist jetzt gut gerüstet für die Verkehrswende.



»Am Marktplatz«

In den Boden eingelassene Wasserspiele sorgen im Sommer für etwas Abkühlung. Sie wurden im Zuge der Neugestaltung der Innenstadt direkt vor der Pyramide installiert.



Oben stehen bleiben und staunen. Unten Fahrt aufnehmen.
Oben die Zeit vergessen. Unten hin und weg.
Oben grüne Welle und unten voll auf Kurs.

Eine Vision wird Realität.

Karlsruher Schieneninfrastruktur-Gesellschaft mbH



www.kasig.info
www.diekombiloesung.de