

# 100 Jahre Zukunft Hauptwerkstatt

Seit 1923 Kompetenz für Schienenfahrzeuge



## Inhalt

02/03	Vorwort des Vorstandes
04/05	Warum, seit wann und wohin?
06/07	Menschen ermöglichen Mobilität
08/09	Berufe für Bahnen
10/11	Die prüfende Hauptwerkstatt
12/13	Die reparierende Hauptwerkstatt
14/15	Die innovative Hauptwerkstatt
16/17	Die begleitende Hauptwerkstatt
18/19	... und was sonst noch?
20/21	Zukunft kommt von Herkunft
22/23	Wilhelm Ripahn, Architekt aus und für Köln

## Vorwort des Vorstandes

# 100 Jahre Zukunft Hauptwerkstatt

Liebe Leserin, lieber Leser,

die Hauptwerkstatt der KVB wurde 1923 eröffnet. Zum 100. Geburtstag haben wir diese technische Basis der Kölner Verkehrs-Betriebe mit einem Tag der offenen Tür gefeiert und der Bevölkerung die heutige Werkstatt präsentiert. Doch wir wollen Ihnen die Hauptwerkstatt, in der über 400 Schienenfahrzeuge der KVB betreut werden, gerne auch mit dieser Broschüre vorstellen. Dabei wurde der Titel „100 Jahre Zukunft Hauptwerkstatt“ bewusst gewählt, denn diese Werkstatt ist kein Museum. In ihr werden heute wie früher zahlreiche zeitgemäße Aufgaben erfüllt und sicherlich wird dies noch lange der Fall sein.

Doch am Anfang steht der Bau. Wir schätzen sehr, dass unsere Hauptwerkstatt durch Wilhelm Ripahn (1889 – 1963) geschaffen wurde und sie sich in eine Reihe markanter Gebäude Kölns eingliedert. Die Bastei, die neue Oper und das Schauspielhaus, das ehemalige British Council und das Institut français stammen, wie viele weitere Bauten, von diesem Kölner Architekten. Die Funktionalität dieses Gebäudes, die auf optimale Arbeitsabläufe zielt, ist heute noch gut zu erkennen.

Wer einmal an diesem denkmalgeschützten Gebäude im Stadtteil Weidenpesch vorbeigekommen ist, kann sich vielleicht nicht vorstellen, wie modern sein Inneres ist. Doch hier arbeiten fast 220 Kolleginnen und Kollegen an aktuellen Aufgabenstellungen. Zum Einsatz kommt nicht nur schweres Gerät, sondern u. a. auch Computer, ein Wasserstrahlschneider und 3D-Drucker. Bearbeitet werden Metalle, Kunststoffe, Glas und Holz. Bahnen werden angehoben, ihre Drehgestelle mit einem luftbetriebenen Förderfahrzeug zwischen Arbeitsständen und einem mehrere Meter hohen Regal befördert sowie kleinste Strom- und Druckluftflüsse gemessen.

Für all das benötigen wir clevere, engagierte Facharbeiter/innen und Ingenieur/innen. Wir bilden unter anderem Industriemechaniker/innen und Elektroniker/innen für Betriebstechnik aus. Wir bieten Möglichkeiten des dualen Studiums. Und vor allem arbeiten wir in einem Team mit Herzschlag zusammen – für unsere Fahrgäste und für die Mobilität Kölns!



Stefanie Haaks



Jörn Schwarze



Dr. Thomas Schaffer



Peter Densborn



# Warum, seit wann und wohin?



In der Hauptwerkstatt werden moderne und historische Fahrzeuge betreut. Im Bild das Finchen (links) von 1911 und ein Fahrzeug der neuen Serie S3000 von 2023

Nach einer zweijährigen Bauzeit wurde 1923 die Hauptwerkstatt der KVB in Köln-Weidenpesch in Betrieb genommen. Nach dem Ersten Weltkrieg und in der Wirtschaftskrise bestand ein Mangel an funktionsfähigen Straßenbahnen, die bisherigen Werkstätten kamen mit dem Flottenaufbau nicht nach. Deshalb schuf der Kölner Architekt Wilhelm Riphahn einen streng funktionalen Bau, dessen Strukturen auch heute noch weitgehend zu erkennen sind.

Heute arbeiten in der Hauptwerkstatt 17 Mitarbeiterinnen und 200 Mitarbeiter. Diese betreuen insgesamt 405 Schienenfahrzeuge der KVB. Organisatorisch ist die Hauptwerkstatt in die vier Abteilungen Montage/Demontage, Elektrische Teileaufbereitung, Mechanische Teileaufbereitung und Sonderprojekte/Ausbildung untergliedert. Hinzu kommt die Arbeitsvorbereitung für die Stadtbahn-Werkstätten, die Automatenwerkstatt und die technische Qualitätssicherung. Auch die räumlich angeschlossenen Ingenieure der Fahrzeugtechnik und Fahrzeugneubeschaffung bewältigen Aufgabenstellungen aller Stadtbahn-Werkstätten.

Die Besucherinnen und Besucher sind immer sehr beeindruckt von der

Kulisse der nebeneinander platzierten Bahnen. An insgesamt elf „Stellplätzen“ werden Reparaturen und Umbauten vorgenommen, drei Gleise dienen als Prüfgleise. Letztere besitzen eine Stromversorgung durch Oberleitungen. Auf elf Gleisen können die Bahnen angehoben werden, um die Aufgaben rückschonend zu erledigen. Die drei Prüfgleise und neun der Arbeitsgleise sind mit Arbeitsgruben ausgestattet, die Arbeiten unter den Fahrzeugen ermöglichen.

Hinzu kommen der sogenannte „Schwabbelraum“ und der Lackvorbereitungsraum, in denen vorbereitende Aufgaben erledigt werden. Die alte „innerhäusige“ Lackiererei dient heute der Behandlung von Kleinteilen bzw. als Kleberaum. Seit 2014 wird die Lackierung ganzer Fahrzeuge in

der neuen Lackierhalle neben dem Gebäude der Hauptwerkstatt vorgenommen. Angebaut wurde einst die Schreinerei, die sich unter anderem durch den feinen Geruch von Sagemehl auszeichnet.

Die gesamte Hauptwerkstatt wird durch eine umfangreiche Dachverglasung und durch große verglaste Tore mit natürlichem Licht durchflutet, wodurch eine angenehme Arbeitsumgebung entsteht. Die Beleuchtung und Heizung der technischen Gebäudeausstattung kann somit sparsam eingesetzt werden.

Das Kompetenzzentrum für Schienenfahrzeuge erscheint mit einer Gebäudehöhe von etwa sechs Metern im Werkstattbereich, ca. 12 Metern im Verwaltungsbereich und des Hochregallagers sowie etwa 16 Metern des Lagerturms nicht überaus wuchtig. Es gliedert sich eher unaufdringlich in die benachbarte Weidenpescher Umgebung ein.

Durch Oberlichter wird die gesamte Werkstatt lichtdurchflutet. Im Vordergrund zu sehen sind u. a. Köpfe für unfallbeschädigte Bahnen



In der Hauptwerkstatt finden sich noch einige historische Elemente, wie z. B. diese in Gebrauch befindliche Säge

Direkt neben der Hauptwerkstatt wurde 2021 die neue Abstellanlage für Stadtbahnen in Betrieb genommen, die zusammen mit anderen Funktionen die bisherigen Abstellkapazitäten erweitert hat. Auch die Werkstatt selbst wird zukünftig neuen Anforderungen der wachsenden Stadtbahnflotte Rechnung tragen müssen. Hierfür bietet hoffentlich das historische Gebäude ausreichend Möglichkeiten, so dass der funktionale Ansatz des Architekten Wilhelm Riphahn weiterhin funktionieren wird.



# Menschen ermöglichen Mobilität



In der Hauptwerkstatt der KVB arbeiten rund 220 Mitarbeitende in den verschiedenen Gewerken einer modernen Werkstatt. Gearbeitet wird tagsüber, an den Wochenenden ruht die Arbeit. Viele der Kolleginnen und Kollegen sind schon sehr lange in der „HW“ beschäftigt, andere sind in den vergangenen Jahren hinzugekommen.

Manchmal ist es wie eine große Familie, man kennt und schätzt sich. Doch auch in der Hauptwerkstatt findet der demographische Wandel statt. Viele Kolleginnen und Kollegen gehen in den nächsten Jahren in Rente, andere werden mit ihrer Erfahrung Verantwortung übernehmen.

Wie gelingt dieser Generationswechsel? Im Gespräch mit Kolleginnen und Kollegen an den zahlreichen Werkständen wird deutlich, dass die Zukunft der Hauptwerkstatt bei den Jungen genauso wie bei den Älteren

im Fokus steht. Vielfach betonen gerade die Älteren, dass die jungen Menschen nach vorne gebracht werden sollen. Und dabei handelt es sich längst nicht mehr nur um Männer. Frauen verstehen ihr Handwerk genauso wie Männer und manche sind schon lange dabei. Monika O. (53) zum Beispiel ist Industriemechanikerin und hat „ihre Nase früher schon immer in handwerkliche Arbeit hineingesteckt.“ Sie ist mit ihrem Vater „immer mitgelaufen, wenn es etwas zu schrauben gab.“ Auch Celina K. (22) hat früher immer mit ihrem



Vater rumgeschraubt. Die junge Industriemechanikerin beschäftigt sich auch privat mit Fahrzeugen – schnelle Autos sind ihr Metier. Was macht für sie das Handwerk aus? „Der Reiz des Handwerks ist es, am Ende eines Arbeitstages zu wissen, dass man etwas fertiggestellt hat.“

Offensichtlich liegt es am Teamgeist, dass alle Jahrgänge in der Hauptwerkstatt gut zusammenarbeiten. „Teamgeist ist in der Hauptwerkstatt sehr weit vorhanden. Man muss nicht bitten und betteln, damit jemand mit

anfasst“, hebt Monika hervor. „Hier kennen sich alle und man geht gerne zur Arbeit.“ Celina berichtet: „Die gute Stimmung zeigt sich z. B. daran, dass wir nach der Arbeit mal etwas trinken gehen oder Fußball spielen.“ Monika macht Interessierten Mut. „Junge Frauen sollten Angebote wie den Girls' Day, Praktika etc. einfach wahrnehmen, um zu sehen, wie gut sie im Handwerk arbeiten können. Gute Erfahrungen hat auch Celina gemacht. „Meine Kollegen waren offen für Verbesserungsvorschläge, die insgesamt bei der KVB hoch geschätzt werden“. Sie sagt auch, dass man die bisherigen Arbeitsweisen einfach annehmen und ausprobieren sollte. Hieraus entwickeln sich eigene Vorschläge.



Die Arbeitswelt der Hauptwerkstatt hat sich über die Jahrzehnte immer wieder verändert. Früher waren die Tätigkeiten meist mit großen Kraftanstrengungen verbunden. Inzwischen erleichtern vielfach Geräte die Arbeit. Schwere Werkstücke werden maschinell angehoben, auch ganze Stadtbahnwagen können hochgesetzt werden. Auch haben viele Mess- und Analyseinstrumente Einzug gehalten und gibt der Computer Werkformen vor.





# Berufe für Bahnen

Die Arbeit mit Schienenfahrzeugen ist Teamwork. Heute sind Stadtbahnen technische Meisterwerke, die sich aus einer Vielzahl von Einzelsystemen, Geräten, Bauteilgruppen und Bauteilen zusammensetzen. Der „harte Stahl“ wird ergänzt um zahlreiche andere Werkstoffe wie Kunststoff, Holz, Glas und Verbundstoffe sowie empfindliche Elektronik. Das spiegelt sich auch in den Berufen wieder, die in der Hauptwerkstatt der KVB ausgeübt werden.

## Industriemechaniker

Ein Ausbildungsberuf der KVB ist die Industriemechanikerin bzw. der Industriemechaniker. Diese Fachleute arbeiten mit Maschinen und Produktionsanlagen, die sie bauen, instand halten, reparieren und bedienen. Sie bearbeiten und fertigen mit ihnen Geräte, Bauteilgruppen und Bauteile. Zu den Aufgabengebieten gehört auch die Überwachung der Arbeiten und deren Dokumentation. Industriemechaniker/innen sind gut in Physik, Mathematik und Informatik. Sie zeichnen sich unter anderem durch handwerkliches Geschick und technisches Verständnis aus.



## Elektroniker für Betriebstechnik

Ein weiterer Ausbildungsberuf der KVB ist die Elektronikerin bzw. der Elektroniker für Betriebstechnik. Sie beheben Störungen an Schienenfahrzeugen und setzen elektrische und elektronische Komponenten der Fahrzeuge instand. Zu den Aufgabengebieten gehört auch die Überwachung der Arbeiten und deren Dokumentation. Auch diese Fachleute sind gut in Physik, Mathematik und Informatik. Benötigt werden auch für diesen Beruf handwerkliches Geschick und technisches Verständnis.



## Weitere Berufsbilder

Weitere Berufe, die in der Hauptwerkstatt ausgeübt werden, sind Glaser/innen und Lackierer/innen. Sie hantieren mit den unterschiedlichen Glasscheiben und geben Einzelteilen genauso wie größeren Flächen neuen Glanz mit Lack.

Überraschender Weise gehört hierzu auch die Schreinerin/der Schreiner. Wer denkt bei Schienenfahrzeugen aus Stahl und Glas schon an Holz? Doch sind die Böden und weitere Platten auch aus Holz gefertigt und auch Kleinteile wie etwa Kabelschellen entstehen häufig aus diesem Werkstoff.



Hinzu kommen Berufsbilder wie der Zerspaner, der aus dem Dreher und Fräser hervorgegangen ist, und zum Beispiel die Radreifen „rund dreht“. Auch der Mechatroniker, eine Kombination aus Mechaniker und Elektroniker, kommt in der Hauptwerkstatt zum Einsatz, wird bei der KVB aber nicht ausgebildet.

Zukünftig werden auch Kältetechniker und Informationstechniker in der Hauptwerkstatt eingesetzt werden.

## Weitere Qualifikationen

Nach der ersten Berufserfahrung wartet die Möglichkeit zusätzlicher Qualifikationen. Über interne und externe Schulungsprogramme können sich die Mitarbeitenden zum Beispiel zu Schweißfachleuten, Klebefachleuten, Klima u. Kältetechniker/innen und Ultraschallprüfer/innen weiterqualifizieren. Die Ausübung einiger Arbeiten, wie zum Beispiel das Einkleben von

Scheiben, ist an solche Qualifikationen gebunden.

## Meister und Techniker

Damit ist der persönliche Weg der Fachfrauen und Fachmänner noch nicht unbedingt zu Ende. Sie können sich auch zu Meisterinnen und Meistern sowie zu Technikerinnen und Technikern fortqualifizieren. Hiermit ist dann in der Hauptwerkstatt die Übernahme übergeordneter Aufgaben möglich.

## Akademische Laufbahnen

Komplexe analytische, konstruierende und planende Aufgabenstellungen werden bei der KVB in der Regel durch Ingenieurinnen und Ingenieure vorgenommen. Sie können sich aus einer Laufbahn der Facharbeiterschaft entwickeln, aber auch einen ganz anderen Werdegang aufweisen.

Meist handelt es sich hierbei um Ingenieur/innen der Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik, Informationstechnologie und Wirtschaftsingenieurwissenschaften. Es finden sich aber auch spezielle Ausprägungen wie Schweißfachingenieur/innen, Klebefachingenieur/innen und Forsio Beschichtungsexpert/innen.

## Präsentieren und Ausprobieren

Gefragt danach, wie sich Interessierte einem dieser Berufe nähern können, betonen die Kolleginnen und Kollegen der Hauptwerkstatt meist: Einfach ausprobieren! Das Schulpraktikum in den Ferien, ein Praxissemester, die praktische Facharbeit, Bachelor- oder Masterarbeit sind hierzu Gelegenheiten.

Die Werkstatt präsentiert sich deshalb gerne bei Veranstaltungen wie dem Tag der offenen Tür, der Nacht der Technik, bei Gruppenführungen etc.



# Die prüfende Hauptwerkstatt



Sicherheit ist das höchste Gut im Schienenverkehr und kommt noch vor Geschwindigkeit und Komfort. Deshalb werden die Stadtbahnen der KVB regelmäßig inspiziert, gewartet und instand gehalten. Die Verantwortung für den betriebssicheren Einsatz liegt, wie bei allen Fahrzeugen, beim Halter. Die KVB betreibt hierfür auf allen Betriebshöfen der Stadtbahn Werkstätten, in denen Inspektionen, Wartungen und kleine Reparaturen durchgeführt werden.

In der Hauptwerkstatt werden die großen Prüfungen, die Hauptuntersuchungen, vorgenommen. Dieser „TÜV“ für Straßenbahnfahrzeuge ist nach Paragraph 57 der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) nach spätestens acht Jahren oder 500.000 gefahrenen Kilometern vorgeschrieben. Bei der KVB werden die 500.000 Kilometer in der Regel immer vor Ablauf von acht Jahren erreicht und schon steht die große Untersuchung wieder an.

Die Hauptuntersuchung dient der Überprüfung aller sicherheitsrelevanten Bauteile, Geräte und Teilsysteme. Bei diesem „Herz- und Nieren-Test“ wird die Funktion der Blinklichter genauso geprüft wie die der Bremsen, die Funktionsweise der Türen genauso wie die der Sicherheitsfahrerschaltung (Sifa).

Während aber z. B. die Türen bei den normalen Inspektionen vor allem auf die Erkennung von Hindernissen geprüft werden, werden sie im Rahmen der Hauptuntersuchung in allen Einzelheiten geprüft. Hierfür werden sie ausgebaut und am Türprüfstand der Hauptwerkstatt bearbeitet. Die Bauteile werden gereinigt, teilweise aufgearbeitet oder ausgetauscht. All das wird genau dokumentiert und bleibt als Wissensstand so lange erhalten, wie das entsprechende Fahrzeug im Betrieb gehalten wird.

Auch die Drehgestelle werden im Rahmen der Hauptuntersuchung vom Stadtbahnwagen demontiert und in ihre Hauptbestandteile zerlegt. Die Rahmen werden auf mögliche Risse geprüft, auch die Radsätze werden durch Ultraschall auf feine, mit bloßem Auge nicht erkennbare Risse untersucht usw.

So wird das gesamte Fahrzeug innerhalb mehrerer Wochen behandelt, bevor es dann in all seinen Funktionsweisen getestet wird. Auf dem Gelände der Hauptwerkstatt befindet sich hierfür ein durchgehendes Gleis. Auf diesem absolvieren die Stadtbahnen umfangreiche Brems tests, während sie die Werkstatt umrunden.

Neben den Hauptuntersuchungen führt die Hauptwerkstatt auch weitere fristgebundene Untersuchungen durch. Hierbei stehen einzelne Teilsysteme der Fahrzeuge im Mittelpunkt, die auch zwischen zwei Hauptuntersuchungen begutachtet und ggf. behandelt werden müssen.

In der Regel wird versucht, die Intervalle solcher Untersuchungen synchron zum Intervall der Hauptuntersuchungen anzulegen, also etwa alle 250.000 oder 125.000 Kilometer. Damit kann dann z. B. jede zweite oder vierte Untersuchung während der Hauptuntersuchung durchgeführt werden und die Stadtbahnen müssen nicht noch häufiger aus dem Fahrgastbetrieb genommen werden.







# Die reparierende Hauptwerkstatt

Schnell ist es passiert. Ein Pkw biegt verbotswidrig links ab und schon kollidiert das Auto mit einer herannahenden Stadtbahn. Solche Unfälle ereignen sich sehr häufig in Köln. Es kommt aber auch zu noch größeren Unfällen, etwa wenn Lkw die Linienwege kreuzen. Deshalb spielen bei der Konstruktion und beim Bau von Schienenfahrzeugen sogenannte „Crash-Normen“ eine große Rolle. Sie sollen den Fahrer und die Passagiere soweit es möglich ist vor Verletzungen bewahren und die Schäden an den Fahrzeugen möglichst gering halten.

Dennoch können die bei einem Unfall auf die Stadtbahn einwirkenden Kräfte zu weitreichenden Verformungen führen. Demolierte Fahrzeugköpfe, zerborstene Scheiben, verbeulte Seitenbleche bis hin zu verzogenen Fahrzeugrahmen sind die Folge. Um dies alles wieder „gerade zu biegen“ kommt die Hauptwerkstatt ins Spiel. Hier werden größere Unfallschäden repariert.

Im Durchschnitt der Jahre repariert das Team der Hauptwerkstatt 14 verunfallte Stadtbahnen im Jahr. Vor allem die Abteilung Montage/Demontage ist hiermit beschäftigt, einbezogen werden aber auch die weiteren Abteilungen. Beschädigte Teile werden entfernt und, soweit dies möglich ist, wieder in Form gebracht. Funktioniert das nicht, kommen Ersatzteile zum Einsatz. Daneben werden viele kleinere Unfallschäden auf den Betriebshöfen beseitigt und beschäftigen die Hauptwerkstatt nicht.

Die Glaser kleben neue Scheiben ein, wofür besondere Qualifikationen benötigt werden. Die Außenfronten werden beigeschliffen, um Unebenheiten auszugleichen. Zum Schluss werden Abschnitte oder auch die gesamte Stadtbahn neu lackiert. Und erst dann kann das Fahrzeug - nach abschließenden Prüfungen, wie z. B. dem Bremstest - den Fahrgästen wieder nützlich sein.

In einzelnen Fällen, etwa ein bis zwei Mal in fünf Jahren, müssen aber auch die Fahrzeugköpfe mit den gesamten technischen Einrichtungen für das Fahrpersonal ausgetauscht werden. Hierfür stehen Ersatzköpfe in der Hauptwerkstatt „auf Lager“, um die Abhängigkeit von langen Lieferzeiten zu vermeiden und die Standzeiten der Fahrzeuge möglichst kurz zu halten. Die Reparatur einer Stadtbahn kann von zwei Wochen bis hin zu vier Monaten dauern. In einzelnen Fällen werden größere Reparaturen auch durch die Hersteller der Bahnen vorgenommen, etwa wenn die Kapazitäten der Hauptwerkstatt ausgeschöpft sind.



Nach einem Unfall werden die Schäden am Fahrzeug repariert, das Fahrzeug für die Lackierung vorbereitet und dann neuer, glänzender Lack aufgetragen

Häufig treten Störungen an den Türen auf, die an einem eigenen Arbeitsstand geprüft und repariert werden





# Die innovative Hauptwerkstatt

Auch im Alter einer Hundertjährigen erlebt die Hauptwerkstatt Innovationen. Neue technische Möglichkeiten tragen dazu bei, bestehende Aufgabenstellungen immer noch besser, wirtschaftlicher und schneller erfüllen zu können. Drei Beispiele:



## Flexibles Rangiergerät in Blau

Rund zehn bis 14 Mal je Arbeitstag müssen Stadtbahnwagen auf dem Gelände der Hauptwerkstatt rangiert werden. Hierfür wurde bisher ausschließlich eine Diesellok eingesetzt, die an die Schienen gebunden war und zwei Menschen zum Rangieren erforderte.

Im Sommer 2022 wurde das neue Rangiergerät „Zagro E-Maxi L“ in Betrieb genommen - das einzige blau-lackierte Schienenfahrzeug der KVB. Es ist fähig, auf Schienen und auf Straßen zu fahren, kann sich selbst eingleisen und ist sehr wendig. Anders als sein Vorgänger kann das neue Rangiergerät sowohl im Fahrerstand als auch über eine mobile Bedienbox daneben stehend bedient werden. Es reicht im Normalfall ein Rangierer und es entfallen lange Wege auf den Gleisen um die Hauptwerkstatt, nur um am anderen Ende der zu bewegendenden Bahn wieder anzukuppeln.



Flexibleres Arbeiten mit dem wendigen und vollelektrischen Rangiergerät.



Das vollelektrische Innenleben

## Ersatzteile aus dem 3D-Drucker

Ersatzteile, zum Beispiel Schürzen für die Fronten von Stadtbahnwagen, sind nicht immer zuverlässig und schnell durch Hersteller zu bekommen. Diese Lieferengpässe kann die KVB inzwischen mit 3D-Druck selbst ausgleichen. Diese innovative Technik funktioniert durch den schichtweisen Aufbau dreidimensionaler Gebilde in hoher Materialqualität.

Die Ingenieure haben ein solches Gerät beschafft und dieses im Serverraum aufgestellt. Jetzt werden in diesem Serverraum wenig präventiv kleinere Modelle von Baugruppen hergestellt, die früher sehr auswendig in der Schreinerei oder in den Metallbearbeitungszentrum hergestellt werden mussten.

## Formschnitte mit Wasserstrahl

Wer hätte geglaubt, dass mit Wasserstrahl geschnitten werden kann? In der Hauptwerkstatt der KVB ist das ein technisches „Highlight“. Der Hersteller Hezinger hat mit seiner Waterline ein entsprechendes

Instrument geschaffen. Mit einem Druck von bis zu 6.000 bar, also der 2-4-fachen Schallgeschwindigkeit, wird Wasser, das durch ganz feinen Sand angereichert ist, auf Bleche und Blöcke aus Metall mit einer Dicke von bis zu 50 Millimeter gebracht. Der Schneidkopf wird durch einen Computer millimetergenau bewegt, die „abzufahrende“ Schablone ist als Muster im Programm gespeichert.



Wasser, das mit feinem Sand angereichert ist, schneidet mit hohem Druck durch das Metall

Hierdurch werden benötigte Formen erzeugt, deren Kanten weniger aufwendig endbearbeitet werden müssen, als in der Herstellung mittels Stanztechnik. Im Unterschied zum Laserschneiden verbrennt das Material an der Schneidkante nicht, bekommt keine Mikrorisse und verändert sein Gefüge nicht.



Bis zu 50 mm dicke Metallblöcke können mit dieser Technik durchgeschnitten werden



Als Alternative zum Ausstanzen hat sich der Wasserstrahlschneider bewährt





# Die begleitende Hauptwerkstatt

Die KVB erneuert ihren Fahrzeugpark im Bereich Stadtbahn. Über 220 neue Stadtbahnwagen werden in den kommenden Jahren im KVB-Netz unterwegs sein.

Die Hochflurserie 5300 befindet sich in der Auslieferung bzw. Eingliederung der Fahrzeuge in den Fahrgastbetrieb. Neue Niederflurserien werden beschafft. Im Mittelpunkt hierbei steht das Projektteam Fahrzeugneubeschaffung der Technischen Qualitätssicherung, das zahlreiche Bereiche der KVB in die Arbeiten einbezieht. Dieses Team führt Industriedialoge zur Ergründung technischer Lösungen für bestehende Anforderungen durch. Hiernach wird die Ausschreibung vorbereitet. Der beauftragte Industriepartner arbeitet in seiner Planungs-, Konstruktions- und Herstellungsphase eng mit der KVB zusammen. In all dies fließen die Erfahrungen mit dem bisherigen Betrieb anderer Serien ein.

Das Team der Technischen Qualitätssicherung besteht aus Fachleuten unterschiedlicher Expertise, so dass alle Themenfelder im Zusammenhang mit neuen Fahrzeugen abgedeckt sind. Die Fachleute fahren auch in Werke der Hersteller und sehen

zahlreiche Unterlagen ein, so dass sie die Neufahrzeuge bereits sehr gut kennen, bevor diese nach Köln ausgeliefert werden.

Kommen die neuen Fahrzeuge auf dem Gelände der Hauptwerkstatt an, wird ein erster, umfassender Check der betrieblich notwendigen Funktionen durchgeführt. Erst dann werden die Fahrzeuge angenommen. Nach der „kleinen Bremsprobe“ erfolgt dann die Überführung auf den Betriebshof Merheim, wo weitere Tests auf „Herz und Nieren“ anstehen.

Die KVB, die die Unternehmensverantwortung für den verkehrssicheren Betrieb neuer Fahrzeuge innehat, prüft die Neuen auch in einem 2.000-Kilometer-Test. Dabei werden auf Testfahrten viele Daten erfasst und anschließend ggf. Modifikationen an technischen Einstellungen vorgenommen. Am Ende der Eingliederungsphase steht dann auch die Inbetriebnahmegenehmigung durch die Aufsichtsbehörden nach den Betriebsordnungen für Straßen- und Eisenbahnen (BOStrab und EBO).

Erst danach gehen die neuen Fahrzeuge in den Fahrgastbetrieb. Ihre langfristigen Reaktionen auf die betrieblichen Bedingungen, die sich in einer mehr oder weniger großen Störfähigkeit, aber auch in den Rückmeldungen der Fahrerinnen und Fahrer zeigen können, werden dann für die Vorbereitung weiterer Fahrzeugbeschaffungen genutzt. Das Projektteam Fahrzeugbeschaffung begleitet die Stadtbahnen also über eine längere Zeit. „Von der Stange“ lassen sich solche Fahrzeuge nicht kaufen.





# ... und was sonst noch?



Als eines der ersten Verkehrsunternehmen baute die KVB eine ganze Fahrzeugserie zu neuwertigen Fahrzeugen um. Die Stadtbahnen der Serie 2100, gebaut 1984 und 1985, waren in die Jahre gekommen. Anstatt sie auszumustern und durch eine Neubeschaffung zu ersetzen, konstruierten die Fachleute der KVB die neue Serie 2400.



Die 28 Fahrzeuge der alten Serie wurden komplett demontiert, viele Bauteile aufgearbeitet, andere neu beschafft. Die in den Jahren 2011 bis 2021 konkret durchgeführten Arbeiten ersparten der KVB insgesamt über 40 Millionen Euro im Vergleich zu einer Neubeschaffung.

Dabei wurde 1924 in der, damals noch sehr neuen, Hauptwerkstatt das erste Umbauprojekt durchgeführt. Hierbei wurden 40 alte Triebwagen der Straßenbahn zu Beiwagen umgebaut. Seinerzeit bestand ein Wagenmangel und eine Neubestellung verzögerte sich. Die Technik der alten Triebwagen war verschlissen, so dass Motoren etc. ausgebaut wurden und die Fahrzeuge als schleppbare Beiwagen weiterhin den Fahrgästen nutzten.

Neben solch großen Projekten werden gelegentlich auch kleinere Projekte unterschiedlicher Art durchgeführt. So werden z. B. die zukünftigen Stadtbahnserien mit einem Kollisionswarnsystem ausgestattet, das dem Fahrdienst assistieren soll. Auch die Werkstätten müssen sich die Besonderheiten dieser Technik für die spätere Systemwartung aneignen. Gleiches gilt für Fahrzeugsimulatoren, die in erster Linie dem Fahrdienst nutzen sollen, aber auch von den Mitarbeitenden der Werkstätten beherrscht werden müssen.

*Die Hauptwerkstatt erhält auch Aufträge von anderen Verkehrsunternehmen zur Bearbeitung von Drehgestellen, hier der Transport mittels Luftkissengerät*



Auch die Anfertigung von Ersatzteilen in klassischer Weise wird in der Hauptwerkstatt durchgeführt. So dient das Material Holz bei der Herstellung z. B. von Kabellaschen, wenn diese - meist in Plastikform - nicht durch Lieferanten beigebracht werden können.



*Bei Materialengpässen können Einzelteile auch selbst hergestellt werden, wie z. B. Kabellaschen in der Schreinerei*

Die Qualifikation der Hauptwerkstatt wird auch bei anderen Verkehrsunternehmen geschätzt. So werden z. B. in begrenztem Umfang Drehgestelle für solche Unternehmen aufgearbeitet. Ob deren Experten bereits durch das moderne luftbetriebene Förderfahrzeug beeindruckt sind, mit dem die Drehgestelle in der Hauptwerkstatt bewegt werden?

Diese Spannweite des Leistungsprofils, neben den Kernaufgaben der Hauptwerkstatt, zeigt die umfangreiche Qualifikation in Weidenpesch.



*Ein besonderes Projekt war der Umbau der Fahrzeugserie 2100 zu neuwertigen Stadtbahnen der Serie 2400*



# Zukunft ...



Wie wird die Hauptwerkstatt in der näheren und fernerer Zukunft aussehen? Dies wird sich aus dem heutigen Bestand entwickeln. Zukunft kommt von Herkunft! Sicher wird sich der Werkstattalltag in den nächsten zehn bis 20 Jahren stark verändern. Manche Entwicklung ist heute bereits erkennbar.

Zum Beispiel wird künstliche Intelligenz (KI) zukünftig bereits vor der Einfahrt in die Werkstatt oder einen Betriebshof Schäden an Bauteilen oder Systemen melden können. Mittels KI können dann Ersatzteile aus dem Lager oder bei einem Hersteller disponiert oder bestellt werden. Zugleich werden der benötigte Arbeitsstand und das geeignete Personal in der Werkstatt disponiert. Die Fachkraft erhält den Auftrag auf das Handy inclusive einer Instandhal-

tungsdokumentation, die über eine Virtuell Reality-Brille online abgerufen werden kann. Bei Schwierigkeiten kann sich die Fachkraft online an der Stadtbahn mit dem Hersteller das Problem anschauen und mit diesem gemeinsam bearbeiten.

Die benötigten Materialien werden ggf. „just in time“ vom Hersteller per Drohnen oder selbstfahrenden Lieferfahrzeugen an die Werkbank geliefert. Viele Materialien werden

direkt vor Ort von 3D-Drucker in der Werkstatt gedruckt. Auch Schulungen finden online über 3D-Brillen statt.

Viele Arbeiten, die heute aus ergonomischen oder gesundheitlichen Gesichtspunkten für den Werkstattmitarbeiter gefährlich sind, können durch Roboter durchgeführt werden – wie z. B. Schleif- und Schweißarbeiten, Lackierungen und vieles mehr. Diese Roboter werden von den Mit-

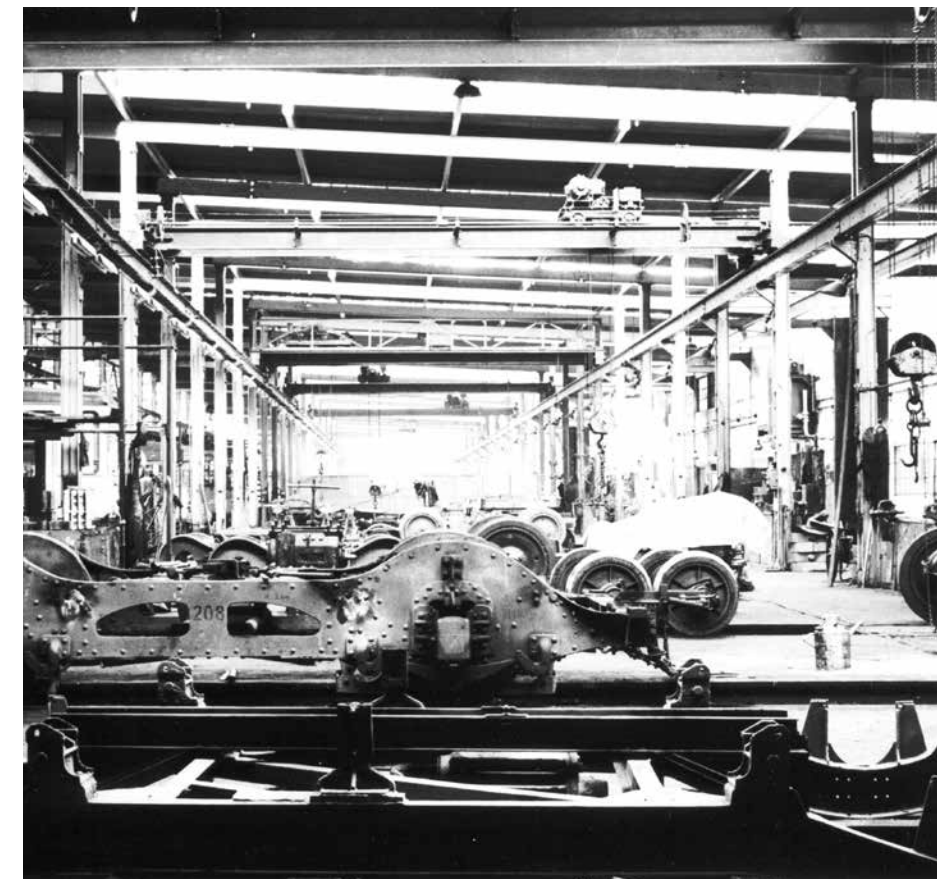
# ... kommt von Herkunft



arbeitenden gesteuert. Die Arbeitsinhalte und die benötigte Qualifikation in der Hauptwerkstatt werden sich in den nächsten fünf bis zehn Jahren erheblich verändern.

In den 1970er Jahren herrschte noch ein sehr hoher mechanische Anteil vor, der von Schlossern, Drehern, Fräsern, Lackierern, Schreibern und Elektrikern ausgeführt wurde. Zukünftig werden hochspezialisierte Elektroniker, IT-Spezialisten, Programmierer und Ingenieure benötigt.

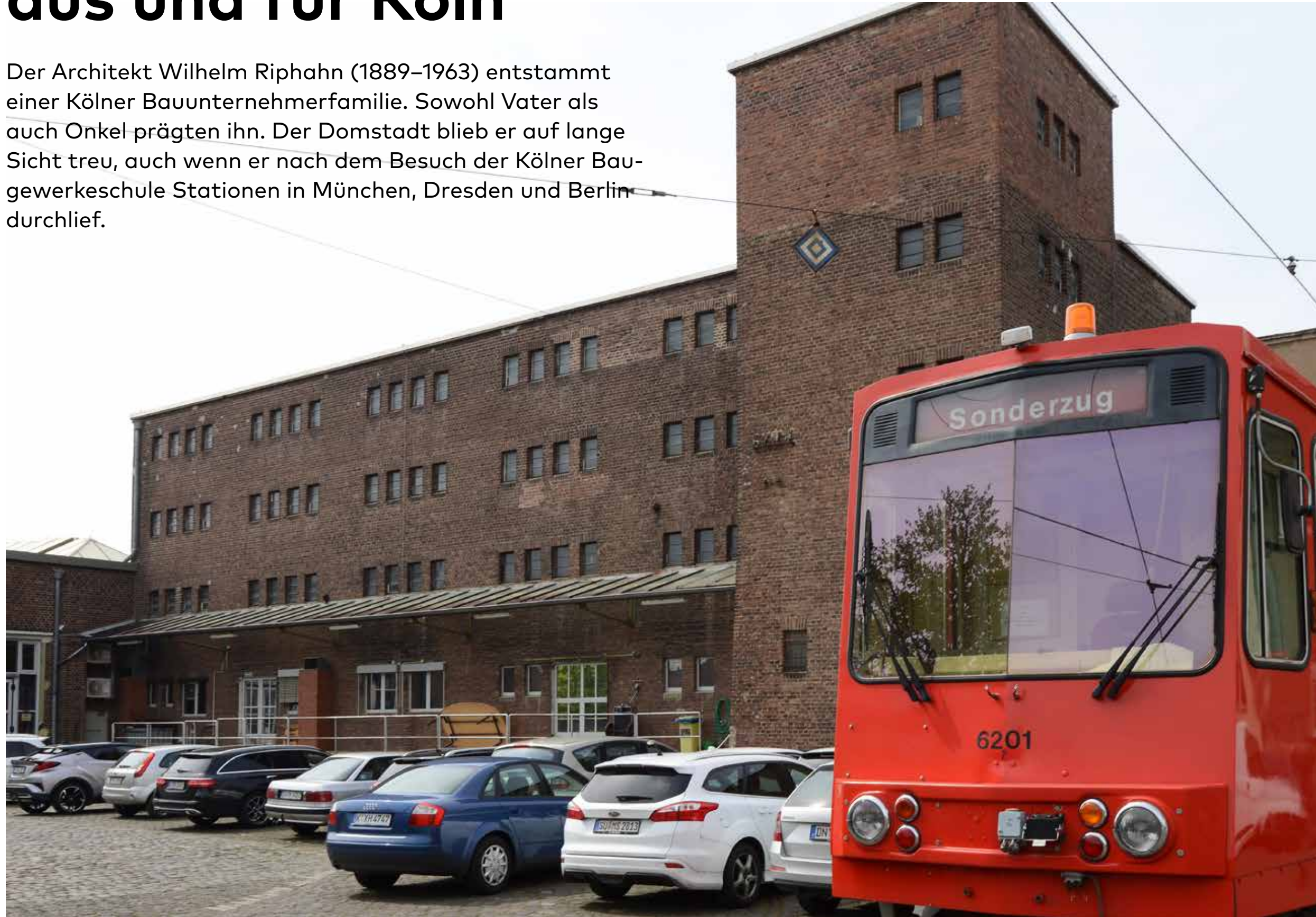
Auch die Durchmesser der Radreifen werden auf der Strecke an besonders ausgestatteten Messstationen im laufenden Betrieb vermessen. Dadurch kann der Verschleißvorrat des Radreifens erfasst und der Geräuscentstehung durch verschlissene Radreifenprofile entgegengewirkt werden.





# Wilhelm Riphahn, Architekt aus und für Köln

Der Architekt Wilhelm Riphahn (1889–1963) entstammt einer Kölner Bauunternehmerfamilie. Sowohl Vater als auch Onkel prägten ihn. Der Domstadt blieb er auf lange Sicht treu, auch wenn er nach dem Besuch der Kölner Bau-gewerkeschule Stationen in München, Dresden und Berlin durchlief.



Wilhelm Riphahn (1889 – 1963)

Der Bauhaus-Stil zieht sich durch viele seiner architektonischen Werke. Zunächst waren es Wohnsiedlungen u. a. in Deutz, Bilderstöckchen, Mauenheim und Zollstock, die Riphahn schuf. Funktionalität der modernen Wohnungen mit Wohnküche und zeitgemäßen Sanitäranlagen prägten den Stil genauso wie die Quartiersgestaltung im Gartenstadt-Muster.

Später wurden die Gebäude größer. Einen UFA-Filmpalast schuf Riphahn genauso wie die Zentrale der Dresdner Bank und die Bastei. Letztere baute er auch nach dem Zweiten Weltkrieg wieder auf. Der bekennende Gegner der Nazis schuf u. a. die neue Oper, das benachbarte Schauspielhaus und prägte das gesamte Opernquartier. Auch der Wiederaufbau der Hahnenstraße u. a. mit dem British Council entstammte dem Architekten. Das Institut français und die Sartorius-Säle sind Bauwerke Riphahns.

In diese Reihe ordnet sich die Hauptwerkstatt der KVB ein. Strenge Funktionalität für optimale Arbeitsabläufe kennzeichnen die Werkstatthalle, benachbarte Lager- und Verwaltungsaufbauten. Am 28. Mai 1923 konnte der Betrieb hier aufgenommen werden. Auch heute noch ist die Gestaltung Riphahns gut zu erkennen, das Gebäude wurde kaum baulich überformt.



## Mehr Infos

Wer mehr über technische, historische und weitere Themen der KVB erfahren möchte, wird im KVB-Blog unter [www.kvb.koeln/blog](http://www.kvb.koeln/blog) fündig. Hier werden zum Beispiel verschiedene Aufgabengebiete der KVB-Hauptwerkstatt beschrieben.

Wer sich für eine Ausbildung oder Beschäftigung bei der KVB interessiert, sollte die Informationen unter [www.kvb.koeln/karriere](http://www.kvb.koeln/karriere) ansteuern. Hier werden die Möglichkeiten in einem der größten Nahverkehrsunternehmen beschrieben und finden sich aktuelle Angebote.

## Broschüre 100 Jahre Zukunft Hauptwerkstatt

Konzeption: Stephan Anemüller  
Redaktion: Stephan Anemüller  
Redaktionelle Mitarbeit: Peter Bosshammer, Heiko Burkhoff, Juan Carlos Castro Varela  
Fotos: Almuth Elhardt / bildschön, Stephan Anemüller, Privatarchiv,  
Photografische Sammlung der Stiftung SK Kultur  
Gestaltung und Design: Marion Algermissen / Algermissen Kommunikations-Design

erschieden im Juni 2023

## Kölner Verkehrs-Betriebe AG

Scheidtweilerstr. 38  
50933 Köln  
+49 (0) 221-5470  
[info@kvb.koeln](mailto:info@kvb.koeln)

[www.kvb.koeln](http://www.kvb.koeln)

