

Urbanität in der Gleisinstandhaltung



Transportsysteme für flexible städtische Bau Logistik

Abb. 1: Mit den acht Fahrzeugen des Transport-Systems lassen sich für jeden Arbeitseinsatz passende Zugkombinationen bilden.

Foto: Robel Bahnbaumaschinen GmbH

ANDREAS PFINGSTL

Das schnelle Wachstum der Großstädte fordert die Infrastruktur des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) in noch nie dagewesenen Ausmaß und verlangt nach mehr Flexibilität und Produktivität der Ressourcen: Mit den steigenden Anforderungen an Mensch, Fuhrpark und Maschine ergibt sich für den urbanen Bahnbetreiber der Anspruch, Abläufe zu optimieren. Neue Transportsysteme beschleunigen die Instandhaltungsprozesse und erhöhen die Arbeitsqualität.

Die Urbanisierung in Deutschland schreitet voran und mit ihr der Bedarf an öffentlicher Nahverkehrs-Infrastruktur: Mit 10,18 Milliarden Kunden weist die ÖPNV-Bilanz 2016 [1] den größten Fahrgastzuwachs seit 20 Jahren auf, Rekordsteigerungen wurden vor allem im Eisenbahnverkehr (+ 2,8 %) und bei der Tram/U-Bahn (+ 2,5 %) verzeichnet.

Die hohe Auslastung der Stadtbahnen wochentags sowie der teilweise durchgehende Nachtverkehr an Wochenenden belasten die öffentlichen Netze und stellen Infrastrukturbetreiber vor neue Herausforderungen: Der Instandhaltungsbedarf nimmt zu, die dafür vorhandenen Zeitfenster stetig ab. Bis zu 90 Prozent der innerstädtischen Instandhaltungsarbeiten finden in den nächtlichen Betriebspausen statt, im Schnitt stehen dafür nur noch zwei bis vier Stunden zur Verfügung.

Infrastrukturarbeiten müssen also schneller und organisierter werden, damit hochfrequentierte Strecken sicher verfügbar bleiben. Für ad hoc Einsätze aufgrund von Schienenbrüchen oder Leitungs-Schäden ist wenig Zeit, kontinuierliche Wartung und rechtzeitige Mängelbehebung sind die Grundvoraussetzung für einen störungsfreien Betrieb.

Konstruktion folgt Anwendung – maßgeschneiderte Standardmaschinen

Bereits vor zehn Jahren entschieden sich die Stadtwerke München (600 Mio. Fahrgäste/Jahr) sowie die VAG Nürnberg (182 Mio. Fahrgäste/Jahr) für den Einsatz von Robel Gleiskraftwagen (GKW) speziell für Bauarbeiten an den U-Bahn-Netzen. Ausschlaggebend für den Auftrag war ein neuer Denkansatz: Arbeitsfahrzeuge werden als Standard-Module konzipiert, der Kunde definiert die Ausstattung. In diesem Fall galt es u. a., mit zwei gekoppelten GKW den mit 125 t schwersten im Netz möglichen U-Bahn-Zug aus dem Stand in der maximalen Steigung von 50‰ zu schleppen. Eine Aufgabe von vielen, die die GKW bis heute zuverlässig erledigen.

Die langjährige Projekterfahrung in der Auslegung der Konstruktion auf kundenspezifische Anwendungsmöglichkeiten resultiert in flexiblen Fahrzeugkonzepten, die nicht nur die geforderten Leistungen erfüllen, sondern darüber hinaus Arbeitsprozesse optimieren. Der Instandhalter definiert die grundlegenden Elemente, wie Antriebstechnik, Zugkraft

und Achslast und kombiniert dann – je nach Arbeitseinsatz – Komponenten wie Anhänger, Kräne und Baggergreifer oder Elemente aus dem bestehenden Fuhrpark.

Das Ergebnis der Weiterentwicklung dieser strategischen Ausrichtung zu mehr urbaner Mobilität sind modular aufgebaute Transportsysteme, die aufgrund ihrer neuen Antriebslösungen und Bauweise schneller, leiser und sicherer arbeiten.

Wie Köln die Qualität des ÖPNV sichert

Die Kölner Verkehrs-Betriebe AG (KVB) ist mit rund 276 Mio. Fahrgästen jährlich das viertgrößte kommunale ÖPNV Unternehmen in Deutschland. Die KVB betreibt ein ca. 325 Gleiskilometer großes Stadtbahnnetz auf Umgebungsniveau, in Tunneln und auf einer Hochbahnstrecke. Darüber hinaus kooperiert das Unternehmen auf Vorortlinien mit dem Häfen und Güterverkehr Köln (HGK) sowie mit den Stadtwerken Bonn (SWB). Dies schafft eine betriebstechnische Besonderheit: KVB Betriebsfahrzeuge sind sowohl nach Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung EBOA für Anschlussbahnen, EBON für Nebenstrecken, als auch nach Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung BO Strab im Einsatz.

Köln gehört zu den am schnellsten wachsenden deutschen Großstädten, der Druck auf die Leistungsfähigkeit des öffentlichen Personennahverkehrs steigt. In 2015 führte die KVB 41 unterjährige Baumaßnahmen durch, die im Schnitt 4,4 Wochen dauerten [2] und bei

denen nur neun Linientrennungen notwendig waren. Zusätzliche Kapazitätssteigerungen in den knapp bemessenen nächtlichen Sperrpausen lassen sich nur noch durch eine Modernisierung des schienengebundenen Fahrzeugparks erreichen. Aufgrund sich ändernder betrieblicher Bedingungen, vor allem dem Rückbau von Wendeschleifen, entstand zudem der Bedarf nach Bauzug-Garnituren, die an beiden Seiten mit Gleiskraftwagen bestückt sind.

Mit dem Ziel, Bauzeiten deutlich zu reduzieren, flexibler im Bahnbau zu agieren und die Erneuerung der Infrastruktur voranzubringen, entschied sich das Unternehmen 2014 für die Anschaffung eines Transportsystems des Freilassinger Bahnbaumaschinenherstellers Robel (Abb. 1).

Materialtransport mit System – alles und das schnell

Das KVB-Transportsystem besteht aus drei Gleiskraftwagen, zwei Containertragwagen, einem Anhänger mit Saug-Spül-Aggregat für U-Bahnanlagen sowie je einem Schienen- und Schottertransportanhänger. Zwei der Gleiskraftwagen besitzen einen Ladekran mit integriertem Hilfsführerstand für einen Zweirichtungsbetrieb. Mit den acht Fahrzeugen lassen sich bis zu 16 unterschiedliche Zugkombinationen bilden, die für den

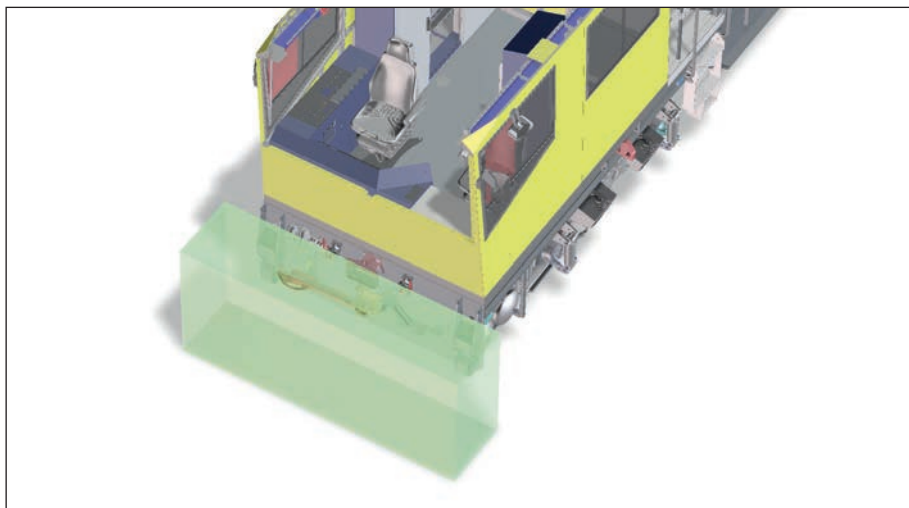


Abb. 2: Große Fenster und Fahrersitzposition im Gleiskraftwagen 54.17 bieten freien Blick auf die unmittelbare Umgebung.
Grafik: Robel Bahnbaumaschinen GmbH

Mischbetrieb nach EBON/A und BOStrab ausgerichtet sind und alle Transportaufgaben im urbanen Instandhaltungsbetrieb abdecken.

Saubere Leistung: U-Bahn-Instandhaltung

Der Antrieb der GKW erfolgt hydrostatisch über einen 6 Zylinder Dieselmotor mit einer

Leistung von 360 kW. Die SCR Abgasreinigung (AdBlue) sorgt für Emissionswerte gemäß LR97/68/EG Stufe IV – die derzeit sauberste Technologie für den Einsatz in Tunnelabschnitten des U-Bahn-Netzes, wo Instandhaltungsarbeiten aus Sicherheitsgründen immer stromfrei erfolgen.

Einer der Transportwagen ist für den Aufbau eines Hochdruck-Spül- und Vakuumsystems



Abb. 3: Einsatz des Transportsystems – hier mit Niederflrwagen – für laufende Instandhaltungsarbeiten im Stadtgebiet Foto: Stephan Anemüller, KVB



Abb. 4: Gleiskraftwagen 54.17 mit Ladekran im öffentlichen Straßenverkehr

Foto: Stephan Anemüller, KVB

ausgelegt. Die geräuscharme Saug- und Spüleinrichtung ermöglicht erstmals die Bearbeitung der Pumpensümpfe, Entwässerungsrinnen und Kanalsysteme in U-Bahnen, eine Aufgabe, für die bisher Lkw eingesetzt wurden.

Nahverkehr im Griff: Instandhaltung im öffentlichen Straßenverkehr

Die Teilnahme des Transportsystems am Stadtverkehr stellt hohe Anforderungen an Beschleunigung und Bremswerte der Fahrzeuge: Ein abrupter Stopp für andere Verkehrs-

teilnehmer muss jederzeit möglich sein. Alle Waggon verfügen über pneumatische direkte und indirekte Bremsysteme, Federspeicher als Parkbremse, Magnetschienenbremse sowie Gleit- und Schleuderschutz. Die Energieversorgung erfolgt autark über Batterie, die entweder im Depot, in der vorhandenen Infrastruktur oder im Fahrbetrieb über den GWK aufgeladen wird.

Bei einer Höchstgeschwindigkeit des Systems von 60 km/h in Eigenfahrt ist gute Sicht eine essentielle Voraussetzung für schnelle Bremsreaktion. Die rundum großen Glasflächen und der schwenkbare Fahrersitz des GWK ermöglichen dem Bediener freien Blick auf Bahnsteigkante, Zebrastrifen, Signale sowie seitlich stehende Passanten und KFZ (Abb. 2). Ist der GWK als Einzelfahrzeug im Einsatz, bietet die hintere Kabine volle Sicht auf das Baustellen-geschehen (Abb. 3).

Beschleunigung in Zeit und Raum: Die neue Transportlogistik

Die GWK (Abb. 4) nehmen – verteilt auf zwei Drehgestelle – bis zu 2 t, ohne Kran bis zu 3 t Nutzlast, die Transportwagen bis zu 18 t Zuladung auf. Das System befördert so im Vergleich zu bisherigen Verfahren mehr Lasten in kürzerer Zeit. Zudem werden erstmals auch schwere Komponenten, wie z. B. Fahrstreifenautomaten, Sitzgruppen und Transformatoren direkt zu den Fahrsteigen transportiert und von Ladekränen mit einer Leistung von zehn Metertonnen bewegt. Die Kräne haben eine Reichweite von 10 m und sind mit Höhenbegrenzung und Gegengleissperre ausgestattet.

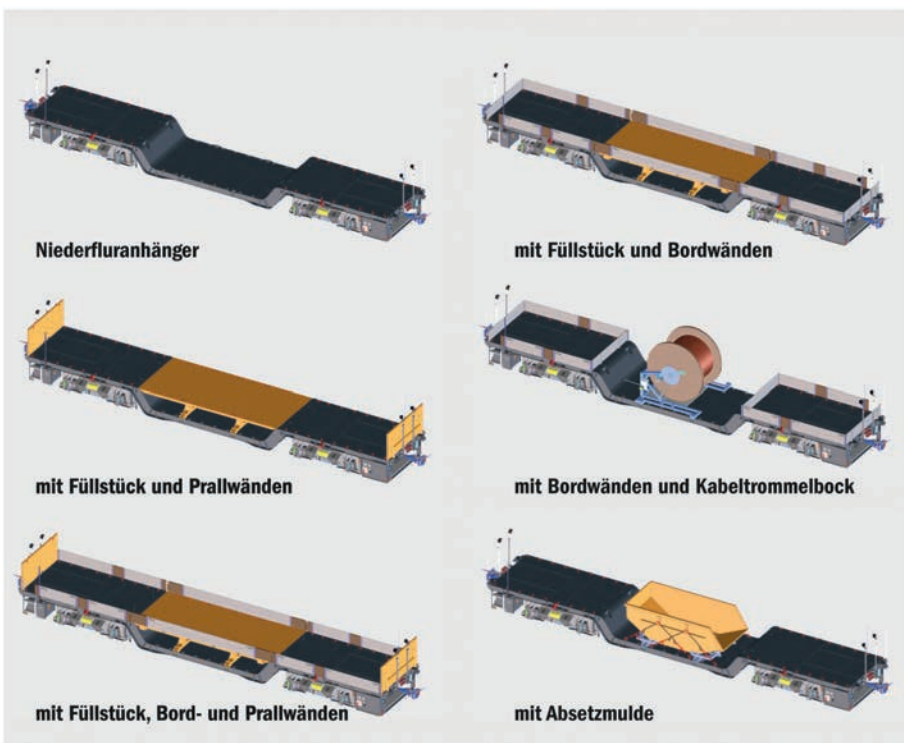


Abb. 5: Verschiedene Module werden einfach und schnell mit Twistlock-System auf dem Niederflurwagen 55.70 fixiert. Grafik: Robel Bahnbaumaschinen GmbH

Die Universalanhänger (Abb. 5) liefern je nach Bedarf Schwellen und Baumaterialien an Bahnsteige sämtlicher im Netz der KVB vorkommenden Bauformen, auch im Niederflurbereich. Laut KVB erhöht sich allein die Transportleistung des Schienenlangwagens für Schienen von bis zu 18 m um ca. 25%. Insgesamt bedeutet dies weniger Fahrten für mehr Material.

Auch die Anlieferung und das Einbringen von Schotter erfolgt mit erheblichem Zeitgewinn: Die Schotterlore verfügt über eine Zuladung von 17 Tonnen. Mit einer verstellbaren Schotterhose wird das Schüttgut statt bisher nur seitlich auch mittig im Gleisbereich entladen und verteilt.

Erfolgreiche Fuhrparkerweiterung: Investment mit Mehrwert

Wichtig für die Kaufentscheidung des Bahnbetreibers ist nicht nur die rasche Amortisation, sondern auch die Kompatibilität der Neuananschaffung mit den Bestandsfahrzeugen. Meist besteht bereits ein großer Fuhrpark mit Maschinen unterschiedlichster Auslegung, den es möglichst umfassend und mit wenig Aufwand in das neue System zu integrieren gilt.

Die Kuppelbarkeit des Transportsystems mit allen Betriebsfahrzeugen wird durch entsprechende Zug- und Stoßeinrichtungen – Rockinger-, Scharfenberg- und Albertkupplung – sichergestellt. Der GWK ohne Kran wird für den Betrieb vorhandener Komponenten eingesetzt. Beispielsweise kann die Feldspritze aus KVB-Bestand nicht nur zugeladen, sondern auch durch integrierte Fahrzeugschnittstellen über den GWK gesteuert werden.

Darüber hinaus sind die GWK aufgrund ihrer koppelbaren Traktionskraft von max. 95 kN

auch als Schleppfahrzeuge für die von KVB und SWB betriebenen Stadtbahnen im Einsatz.

Bahnbau der Zukunft im Stadtverkehr

Das explosive Wachstum der Städte gibt die Richtung für die Infrastrukturentwicklung vor: Maschinen für urbane Instandhaltungs- und Erweiterungsarbeiten müssen noch flexibler, Arbeitsprozesse weiter verdichtet und Ressourcen optimal genutzt werden. Durch die Verbindung bestehender Systeme, wie z.B. Schienenladezüge, Mobile Instandhaltungseinheiten und Gleiskraftwagen ergeben sich Synergien für die Maximierung von Leistung, Sicherheit und Umweltschutz.

Zusammenfassung

Die KVB setzt das neue Transportsystem an 365 Tagen im Jahr rund um die Uhr für Materialbewegungen, Bergungsfahrten und für den

i

Technische Daten Gleiskraftwagen ROBEL 54.17

Antrieb	6 Zylinder Dieselmotor hydrostatisch
Typ	Deutz, Abgas-Emissionswerte gemäß RL97/68/EG Stufe IV final
Leistung	390kW; Hydrostatische Kraftübertragung auf 3 Achsen
Gewicht	37 t Gesamtgewicht inklusive 2 t Nutzlast
Spurweite	1.435 mm
Arbeitsfahrt	60 km/h Eigenfahrt, 60 km/h geschleppt
Abmessung	14,5 m Gesamtlänge über Zugeinrichtung
Bremmung	pneumatisch direkt/indirekt, Federspeicher, Magnetschienenbremse, Gleit- und Schleuderschutz (Gleitschutz auch bei Schleppfahrt aktiv)
Ladekran	PK 11502 B mit Höhenbegrenzung und Gegengleissperre
Max. Ausladung	10,4 m
Steigungen	bis 60 %

Winterdienst im gesamten Streckennetz ein. Zeitersparnis, Kostenreduktion und Umweltfreundlichkeit sind die Treiber für die Investition in die multifunktionale Gleisbauflotte, die wesentlich zur Sicherung der Qualität im ÖPNV beiträgt. ■

QUELLEN

[1] Jürgen Fenske, Jahrespressekonferenz VDV, 25.1.2017

[2] Anemüller, S.: Robel verleiht KVB „neue Flügel“ – Neues Transportsystem des Bahnbaus wird Qualität des ÖPNV sichern, in: ETR 12/2016, S. 57–60



Dipl.-Ing. (FH) Andreas Pfingstl

Leiter Technischer Vertrieb
Robel Bahnbaumaschinen GmbH,
Freilassing
andreas.pfingstl@robelt.info