

Gibt es eine Renaissance des Monorails?

Die Magnetschwebetechnologie bleibt im Gespräch

Dipl.-Pol. Kurt Metz, Luzern

Fällt das Stichwort „Einschienebahn“, dann setzt man diese spontan mit dem „Transrapid“ gleich. Oder denkt an das effiziente Personenbeförderungssystem der Disney World in Florida, allenfalls noch an das Monorail aus der Weltausstellung des Jahres 1962 in Seattle. Die Idee eines Transportmittels mit nur einer Fahrbahn stammt aus dem vorletzten Jahrhundert und erlebt mit dem Auftritt des „Transport Systems Bögl“ nun eine Neuauflage.

Vom Transrapid zum TSB

Der Hochgeschwindigkeitszug Transrapid ist seit 2011 Geschichte, sieht man von der einzigen kommerziellen Anwendung über 30,5 km in der chinesischen Stadt Schanghai ab. Der Gründe gibt es viele, warum sich dieses einst vielversprechende und mit massiven staatlichen Mitteln geförderte System gegenüber dem klassischen Rad-Schiene-Prinzip der Eisenbahn und im Wettbewerb mit der Kurzstreckenfliegerei nicht durchsetzen konnte. Nun tritt das Bauunternehmen Max Bögl aus Neumarkt in der Oberpfalz mit einem neuen, auf der Magnetschwebetechnologie basierenden

Projekt an die Öffentlichkeit, dem Transport System Bögl (TSB).

Mobilität für Metropolen

Die weltweit zunehmende Urbanisierung schreitet weiter voran: 2035 werden schätzungsweise 5,6 Mrd Menschen in Städten und Agglomerationen leben. Zu den Herausforderungen für den öffentlichen Nahverkehr gehören die optimale Nutzung des noch zur Verfügung stehenden Raums und die Erfüllung der Ansprüche von Fahrgästen an Zuverlässigkeit und Flexibilität des Angebots. Bestehende Bus- und Straßenbahnsysteme genügen mancherorts bezüglich Frequenz und Auslastung nicht mehr den Bedürfnissen. Sensibilitäten gegenüber der Umwelt – Lärm und Luftverschmutzung werden kaum mehr toleriert – verlangen Transportformen, die möglichst geräusch- und emissionsfrei verkehren und zudem den knappen Platz nicht noch mehr belasten.

Know-how übertragen

Das Bauunternehmen Max Bögl war maßgeblich am Bau der Versuchsstrecke des

Transrapids in Lathen im Emsland beteiligt: Es fertigte Abschnitte der Betonfahrbahn mit dem integrierten Antriebssystem und die Stützen zu deren Aufständigung. Mit der Einstellung der Versuchsstrecke im Jahr 2011 bestand die Gefahr, dass nicht nur eine beträchtliche Fördersumme in den Sand gesetzt wurde, sondern auch wesentliche Erfahrungen für ein neuartiges Transportsystem verloren gingen. Bögl nahm sich vor, das Know-how zu nützen und in die heutige Zeit zu übertragen. „Das neue Transport System Bögl hat allerdings nur noch wenig mit dem Transrapid von damals zu tun“, schränkt Gesellschafter Johann Bögl ein, „beim TSB ist der Antrieb nicht mehr in der Fahrbahn, sondern im Fahrzeug und die Maximalgeschwindigkeit von 150 km/h verschlankt den Bau der Infrastruktur“ (mehr dazu im Interview auf der nächsten Seite). Was geblieben ist, ist die industrielle Fertigung der Fahrbahn, die nicht vor Ort, sondern im Werk in Sengenthal bei Neumarkt in der Oberpfalz stattfindet.

Unterschiede zum Transrapid

Beim TSB liegen das Fahrwerk und seine aktiven Teile wie die Leistungselektronik



Foto: Kurt Metz

Abb. 1: Testfahrt einer Sektion des ersten Serienfahrzeugs des Transport Systems Bögl zur Vorabinbetriebnahme.



Foto: Firmengruppe Max Bögl/Reinhard Mederer

Abb. 2: Serielle Fertigung des Fahrwegs in den Produktionswerken der Firmengruppe Max Bögl.

Welche Perspektiven bietet das Transport System Bögl?

Im Gespräch mit dem Aufsichtsratsvorsitzenden und Gesellschafter Johann Bögl



Johann Bögl (46) ist einer der Enkel des Firmengründers Max Bögl, Gesellschafter und Aufsichtsratsvorsitzender der Firmengruppe Max Bögl. Er studierte Bauingenieurwesen mit dem Schwerpunkt Baubetrieb an der Fachhochschule Coburg. Er trat 1996 in die Firmengruppe Max Bögl ein und wurde 2001 in die erweiterte Geschäftsleitung berufen. Als Mitglied der Geschäftsführung führte er ab 2002 das Unternehmen und übernahm 2006 die Gesellschaftsanteile seines Vaters. Seither ist er im Aufsichtsrat und seit 2017 sein Vorsitzender. Johann Bögl ist Vorstandsmitglied und Vizepräsident des Verbands der Bayrischen Bauindustrie. Der deutsche Verkehrsminister berief ihn 2013 in die Reformkommission zum Bau von Großprojekten. (km)

Wie unterscheidet sich das Transport System Bögl vom Transrapid?

Johann Bögl: Beim TSB handelt es sich um ein System für den öffentlichen Personennahverkehr im Gegensatz zum Transrapid, der für lange Strecken und hohe Geschwindigkeiten ausgelegt war. In städtischen und urbanen Bereichen gehen wir von einer Einsatzdistanz von maximal 50 km und einer Höchstgeschwindigkeit von 150 km/h aus. Anders als beim Transrapid, wo der Antrieb in der Fahrbahn verbaut war, verfügt jedes TSB-Fahrzeug über einen eigenen Linearmotor.

Über welche Trümpfe verfügt das TSB?

Im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern lassen sich Projekte zu deutlich geringeren Kosten realisieren. Dazu tragen die industrielle Fertigung des schlanken Fahrwegs in unserem Stammhaus und die Umsetzung des Gesamtsystems aus einer Hand bei. Das erlaubt auch kurze Realisierungszeiten und damit geringere Störungen der bereits bestehenden Verkehrswege als beim Bau von Busspuren, Straßenbahnen oder gar U-Bahnen.

Welches sind die Stärken des neuen Systems?

Wenn es gilt, hohe Personenströme zuverlässig und leise zu bewältigen, dann ist das

TSB Spitze. Es vermeidet die hohe, konzentrierte Last am Kontaktpunkt Rad-Schiene, welche die Hauptursache für Vibrationen und Lärm sind. Durch die gleichmäßige Verteilung des Gewichts auf den gesamten Fahrweg fällt dieser auch vergleichsweise kleiner aus als bei herkömmlichen spurgeführten Verkehrsmitteln. Das spart Rohstoffe, reduziert die Kosten und Realisierungszeit und bietet darüber hinaus ästhetische Vorteile.

Wie kommt es, dass ein Baukonzern ein öffentliches Nahverkehrssystem entwickelt und realisiert?

Die Firmengruppe Max Bögl beherrscht schon seit langem sowohl die Bauausführung wie auch das Verständnis der Systeme und Prozesse, um marktgerechte Produkte zu entwickeln. Die Firmengruppe hat sich in den letzten Jahren zu einem innovativen Bau- und Technologieunternehmen entwickelt.

Warum produzieren Sie das TSB integral in der Oberpfalz?

Für Projekte kleinerer und mittlerer Dimension sind die Einzelkomponenten des Systems so, dass sie sich weltweit wirtschaftlich in ISO-Containern transportieren lassen. So fertigen wir alle wesentlichen Komponenten in unserem Stamm-

werk in serieller Produktion mit höchster Qualität.

Warum gibt es eine zweite Demonstrationsstrecke in China?

Unter den internationalen Märkten ist China der mit dem größten Potenzial für das TSB. Die Regierung in Peking hat in der Fünfjahresplanung die Inbetriebnahme von Nahverkehrsprojekten in einer Gesamtlänge von 3000 km beschlossen. China ist ein Markt, der gegenüber neuen Technologien sehr aufgeschlossen ist und eine große Investitionsbereitschaft zeigt. Die Demonstrationsstrecke dient dazu, die TSB-Technologie potenziellen chinesischen Kunden zu zeigen und vorzuführen sowie zur Inbetriebnahme von Fahrzeugen, die lokal produziert werden sollen.

Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit auf Distanz?

Wir haben einen Partner vor Ort, die Firma Chengdu Xinzhu Road & Bridge Machinery, die mit den lokalen Gegebenheiten und Gepflogenheiten vertraut ist und uns optimal vertritt.

Sehen Sie konkrete Projekte in Europa?

Die Urbanisierung ist ein globales Phänomen, somit ist weltweit ein großer Bedarf nach öffentlichen Nahverkehrsmitteln vorhanden. Für den deutschen Markt und andere europäische Länder sehen wir aus den gleichen Gründen wie in China viel Potenzial. Wir sind aktuell in intensiven Projektgesprächen in den Niederlanden und Deutschland. Konkret ist der Auftrag der Bundesregierung, für den Flughafen München ein Projekt auszuarbeiten, das die Terminals untereinander und mit den Parkplätzen verbindet.

Das Gespräch führte Kurt Metz.

Forschung und Innovation

Die Max Bögl Firmengruppe wurde im Jahr 1929 gegründet. Sie zählt über 6500 Mitarbeiter an weltweit mehr als 35 Standorten. Der Jahresumsatz beträgt rund 1,7 Mrd Euro. Damit zählt das Unternehmen zu den größten Bau- und Technologieunternehmen in der deutschen Bauindustrie. Zu den Kernkompetenzen gehören der Bau von Windtürmen und Tübingen für den Tunnelbau, so auch für den Filderntunnel als Teil des Projekts Stuttgart 21, sowie Betonschwellen und Feste Fahrbahn Platten für den Bahnbau. Beim Nahverkehrsmagnetbahnsystem TSB mit Linearbetrieb ist die Max Bögl Turn-Key-Lieferant für die Planung, industrielle Fertigung des Fahrwegs und der Fahrzeuge sowie deren Steuerung. In den rund zehn Jahren Entwicklung investierte das Unternehmen bislang über 50 Mio Euro. www.transportsystemboegl.com



Zum Autor

Dipl.-Pol. Kurt Metz ist Marketing- und Kommunikationsberater für Mobilität, Logistik und Tourismus. Er befasst sich seit vierzig Jahren mit Themen der Verkehrsverlagerung und des Modalsplits. Zudem organisiert er Studienreisen für Medienschaffende und Meinungsbildner im Mobilitätsbereich und publiziert darüber in Fachmedien.

sprechanlage für die Kommunikation mit der Betriebsleitzentrale sind integrierte Bestandteile der Fahrzeuge.

Die Elektroausrüstung entspricht weitgehend einer Straßenbahn und der Energiebedarf ist vergleichbar dem von Schienenfahrzeugen. Die Linearmotoren gestatten eine Beschleunigung von 1 m/s². Bei einem Stromausfall sinkt das Fahrzeug ab und spezielle Kufen übernehmen die Wagen. Sie verfügen über Gleitflächen, was bei Bedarf ein Abschleppen ermöglicht. Muss



Foto: Armin Schmutz

Abb. 3: Flexible Streckenführung: aufgeständert, ebenerdig und in kleinen Radien.

innerhalb des Fahrwegs. Der Antrieb befindet sich im Fahrzeug, der Fahrweg ist im Gegensatz zum Transrapid passiv. Zwischen den beiden seitlichen Fahrwegen sind Gitter eingelegt, die Licht und Niederschlag durchfallen lassen. Damit reduzieren sich die Investitionen in den Fahrweg und dessen Unterhalt. Da im Nahverkehr – kurze Reisezeiten, geringerer Platz- und Komfortbedarf pro Fahrgast, geringere Höchstgeschwindigkeit – auf eine Reihe von Sicherheitssystemen und Bordeinrichtungen verzichtet werden kann, sind die Fahrzeuge leichter und gestatten gleichzeitig eine höhere Zuladung.

Flexible Fahrzeuge

Die automatisch verkehrenden und somit fahrerlosen Kompositionen bestehen aus mindestens zwei Endsektionen und maximal vier Mittelsektionen. Bei vier stehenden Passagieren pro Quadratmeter können so pro Modul 127 oder pro Zug zwischen 254 und 762 Fahrgäste gleichzeitig befördert werden. Pro Fahrzeugeinheit sind sechs bis zwölf Sitzplätze eingebaut. Je nach Anwendungsfall können auch mehr Sitzplätze realisiert werden. Der Wagenboden liegt auf einer Ebene und die Fahrzeuge sind für mobilitätseingeschränkte Personen ausgelegt. Da alle Apparaturen unter dem Wagenboden untergebracht sind, lässt sich der Innenraum der Fahrzeuge nahezu frei gestalten. Dem Umgebungslicht angepasste wechselnde Beleuchtung, Klimaanlage, WLAN und USB-Ladebuchsen lassen sich auf Kundenwunsch leicht einbauen. Überwachungskameras, Informationsmonitore, Fahrgastzähler, Lautsprecher und Gegen-

ANZEIGE

UNSERE SOFTWARELÖSUNGEN BRINGEN IHR UNTERNEHMEN IN BEWEGUNG.

Als Anbieter von Fahrgeldmanagement- und Fahrgastinformationssystemen unterstützen wir Verkehrsbetriebe dabei, den ÖPNV attraktiver und effizienter zu gestalten. Das modular aufgebaute UFHO-System stellt das zentrale Produkt dar. www.amcongmbh.de

AMCON
Software, die bewegt

Autorenbeleg Kurt Metz, nur für persönliche Nutzung. DVV Media 2020

eine Komposition evakuiert werden, lassen sich die Frontmittelteile der Endwagen öffnen und eine Treppe auf die zwischen den Fahrbahnträgern liegenden Gitterroste absenken. Mobilitätseingeschränkte Personen können sich aus eigener Kraft in einer Nachbarsektion evakuieren.

Kapazität und Kosten

Angesichts der modularen und somit skalierbaren Zusammensetzung der Kom-

positionen lassen sich die Kapazitäten entsprechend dem Fahrgastaufkommen anpassen. Die kürzeste Zugfolgezeit beträgt achtzig Sekunden, was zu einer maximalen Kapazität von 33.500 Fahrgästen je Stunde und Richtung führt. Damit reiht sich das TSB zwischen der Leistungsfähigkeit von Straßen- und U-Bahnen ein. Bei den Investitionskosten rechnet der Systemhersteller Bögl mit 30 bis 50 Mio Euro pro Kilometer Doppelspur inklusive Fahrzeuge, also deutlich weniger als bei einer

klassischen Metro mit hohem Tunnelanteil oder einer Normalspur-S-Bahn. Dabei fallen für die Infrastruktur – vornehmlich der Fahrweg – rund siebzig Prozent an. Dieser soll zudem dank der Vorproduktion der Elemente deutlich rascher erstellt werden können als bei Trams und U-Bahnen. Für die Betriebskosten rechnet er bei vergleichbar leistungsfähigen Systemen mit einer Reduktion eines Fünftels.

Tests und Projekte

Auf dem Firmengelände im oberpfälzischen Sengenthal (rund 40 km südöstlich von Nürnberg) besteht eine 850 m lange Teststrecke mit Geraden, Bogenradien zwischen 150 und 250 m, einer Brücke und einem Steigungsabschnitt von zehn Prozent. Das Testfahrzeug verkehrt hier mit 80 km/h und hat schon 110 km/h erreicht. Bis Ende Mai 2020 fanden knapp 125.000 Testfahrten statt und dabei wurden rund 85.000 km zurückgelegt. Am nördlichen Ende der Strecke befinden sich die Montage- und Instandhaltungshalle sowie ein Bürotrakt für die Mitarbeiter unter dem Bereichsleiter und Elektroingenieur Dr. Bert Zamzow.

In Chengdu, der Hauptstadt der Provinz Sichuan, entsteht zurzeit eine 3,5 km lange, einspurige TSB-Demonstrationsstrecke für eine Geschwindigkeit von 160 km/h. Die Fahrbahnelemente und ein Fahrzeug mit drei Modulen wurden in Sengenthal hergestellt, in 40-Fuß-ISO-Container verladen und per Bahn vom eigenen Gleisanschluss aus über die neue Seidenstraße nach China befördert. Die Wagenkästen gelangten wegen ihrer Überlänge via Frankfurt per Luftfracht nach China. Die Aufnahme des Betriebs und damit die aktive Vermarktung des Systems im Fernen Osten ist für September 2020 geplant. Es ist auch hier, wo

Foto: Firmengruppe Max Bögl/Reinhard Mederer

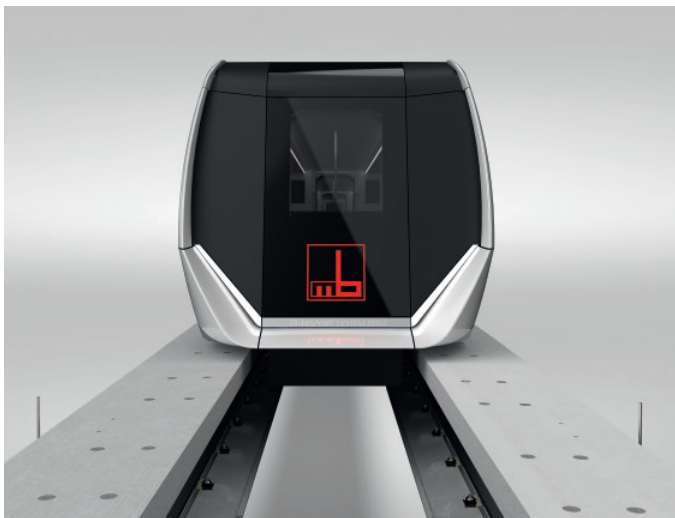


Abb. 4: Geräuschlos durch die Stadt: Die Fahrzeugtechnik ist abgeschirmt im Fahrweg.

Foto: Firmengruppe Max Bögl



Abb. 5: Witterungsunabhängig: Das Fahrwerk liegt geschützt im Fahrweg.

Foto: Firmengruppe Max Bögl/Reinhard Mederer



Abb. 6: Blick auf die Teststrecke am Hauptsitz der Firmengruppe.



Foto: Firmengruppe Max Bögl

Abb. 7: Realisierung einer 3,5 km langen Strecke des TSB in China.

Bögl mit den ersten kommerziellen Aufträgen rechnet.

Für Stichstrecken geeignet

Die ideale Einsatzdistanz wird mit drei bis 50 km bezeichnet. Daher eignet sich das TSB besonders für die Verbindung

von Stadtzentren zu Flughäfen oder die Anbindung von Messegebieten. Es ist sowohl aufgeständert, auf Bodenhöhe wie in Tunneln einsetzbar. Da es über keinen Fahrdrabt verfügt und ohne feste Signale auskommt, lässt es sich durch die leichte Bauweise der Stützen und der Fahrbahn gut in die Stadtlandschaft integrieren.

Zurzeit finanziert das Bundesverkehrsministerium eine Machbarkeitsstudie, die TSB mit anderen Systemen vergleicht und die Machbarkeit einer Strecke am Flughafen München untersucht. Mit Ergebnissen ist Anfang 2021 zu rechnen.

Zusammenfassung/Summary

Gibt es eine Renaissance des Monorails?

Die Idee eines Transportmittels mit nur einer Fahrbahn stammt aus dem vorletzten Jahrhundert und ist in einer Vielzahl von Varianten weltweit im Einsatz. Der Transrapid erlebt mit dem Auftritt des auf der Magnetschwebetechnologie basierenden „Transport Systems Bögl“ (TSB) eine Neuauflage. Dabei hat das TSB nur noch wenig mit dem Transrapid gemeinsam. Der Antrieb befindet sich nicht mehr in der Fahrbahn, sondern im Fahrzeug und die Maximalgeschwindigkeit von 150 km/h verschlankt den Bau der Infrastruktur. Das Fahrwerk und seine aktiven Teile wie die Leistungselektronik liegen innerhalb des passiven Fahrwegs. Damit reduzieren sich die Investition und der Unterhalt. Auf der Teststrecke in der Oberpfalz fanden bereits 125.000 Fahrten statt. Im chinesischen Chengdu wird eine Demonstrationsstrecke von 3,5 km Länge erstellt. Bögl rechnet hier mit den ersten Bestellungen für Einsatzdistanzen bis zu 50 km.

Revival of the Monorail?

The idea of a mean of transport with a single track dates back to the 19th century. It still exists in a wide variety throughout the world. The German Transrapid project is history, but there may be a revival of the magnetic levitation (maglev) technology by the “Transport System Bögl” (TSB). The TSB has little in common with the Transrapid. The propulsion is no longer part of the track, but lays inside the vehicle. The maximum speed of 150 km/h and the reduced size of the construction diminishes the investment and maintenance costs. There is a test track in operation in the Oberpfalz near Nuremberg in Northern Bavaria where over 125.000 testruns have already taken place. In Chengdu a demonstration system is being built with a length of 3.5 kilometres and will be operational later this year. The Max Bögl Group expects the first commercial orders in China for distances between three and fifty kilometres, ideal for airport, exhibition links and the like.

ANZEIGE



**SCHWERPUNKT
MOBILITÄT
WIR SEHEN GENAU HIN**

- ➔ Berichte über alternative Kraftstoffe (LNG- und CNG-Antrieb), Elektromobilität, Energieeffizienz, Karten- und Flottenmanagement
- ➔ Dieselpreise aus Eigenerhebung
- ➔ Zweimal im Jahr Erhebung zum Tankstellenmarkt
- ➔ Aktuelle Analysen zur CO₂-Bepreisung und zur Sektorkopplung





Energie Informationsdienst

FAKTEN ARGUMENTE ANALYSEN

www.eid-aktuell.de

Wettstreit um das richtige Konzept zur CO₂-Bepreisung

Wetter und Verkehr: „Jahresabschluss“ des CO₂-Bepreisungsmechanismus

Jetzt testen!

www.eid-aktuell.de/mobilitaet

Autorenbeleg Kurt Metz, nur für persönliche Nutzung. DVV Media 2020