



Transport System Bögl







# Transport System Bögl

Metropolen bewegen	04
Geräuschlos durch urbane Regionen	06
Wirtschaftliches Gesamtsystem	06
Eine Investition, die sich lohnt	09
Wie funktioniert Schweben?	10
Technische Daten	12
Vorteile	13
<b>Max Bögl</b>	<b>14</b>

# Metropolen bewegen

Überstrapazierte Straßen, kilometerlange Staus, Luftverschmutzung, Lärm und immense Kosten in der Instandhaltung: Die Probleme der innerstädtischen Infrastruktur werden mit der wachsenden Urbanisierung immer deutlicher. Entlastung bringen neue alternative Mobilitätskonzepte für den Nahverkehr. Während die Politik gegenwärtig die Wege dafür ebnet, arbeitet die Firmengruppe Max Bögl bereits seit 2010 mit dem Transport System Bögl (TSB) an einer innovativen Lösung für den Personennahverkehr.

Mit einem kleinen Kernteam startete 2010 das Projekt bei Max Bögl. Nach dem abrupten Ende des Magnetbahnprojektes am Münchener Flughafen beschloss die Firmengruppe, das Thema Magnetschweben gesamtheitlich in die Hand zu nehmen und ein neues System für den Personennahverkehr zu entwickeln. Die Vision: Ein zukunftsorientiertes Transportsystem aus einer Hand vom Fahrweg über das Fahrzeug bis hin zur Betriebsleittechnik anzubieten, um damit die Städte von morgen zu mobilisieren.











## Geräuschlos durch urbane Regionen

Die Besonderheiten des neuen Nahverkehrssystems sind bewusst an den späteren Einsatzraum der Magnetschwebebahn – einem urbanen Bereich, dort, wo Menschen leben, wohnen, arbeiten – angepasst und entsprechend konzipiert worden. Das Transport System Bögl wird nicht nur für die innerstädtische Infrastruktur als innovativer Lösungsansatz dienen, sondern auch als „Anbinder“ von Vorstädten, Industriegebieten, Messen und Flughäfen agieren.

Um dabei einen möglichst geräuschlosen Betrieb zu garantieren, wird die aktive Fahrzeugtechnik im Betonfahrweg abgeschirmt. Dies garantiert nicht nur eine Reduzierung der bereits geringen Schallemissionen, sondern auch die Witterungsunabhängigkeit. Selbst Eis und Schnee schränken den Betrieb des TSB nicht ein. Weiterhin macht der besondere asynchrone Kurzstator-Linearantrieb im Fahrzeug weitere Komponenten im Fahrweg überflüssig. Der Fahrwegbau wird weniger aufwendig, was letztlich die Kosten senkt.

## Wirtschaftliches Gesamtsystem

Momentan wird das Transport System Bögl auf einer rund 800 m langen Teststrecke am Hauptsitz in Sengenthal auf Herz und Nieren getestet. Dort hat es im Probetrieb bereits mehr als 125.000 Einzelfahrten und über 75.000 km erfolgreich absolviert. Konzipiert ist das System für Streckenlängen zwischen 1 und 30 km. Durch seine spezielle Konstruktion erreicht die Magnetschwebbahn Geschwindigkeiten bis zu 150 km/h und verbraucht nicht mehr Energie als herkömmliche Transportsysteme. Einen besonderen finanziellen Vorteil bietet das Transport System Bögl insbesondere durch das berührungslose Schweben: Es entsteht kein Verschleiß und auch die Instandhaltungskosten über die gesamte Nutzungsdauer sind gegenüber Rad/Schiene-Systemen gering.

Durch den innovativen Aufbau und die gesamtheitliche Konstruktion gestaltet sich der Streckenbau für die Magnetschwebbahn besonders flexibel. Der Fahrweg kann ebenso ebenerdig wie aufgeständert mit bis zu zehn Prozent Steigfähigkeit und einem horizontalen Radius von gerade einmal 45 m trassiert werden. Teure Tunnel- oder Primärtragwerke

sind somit unnötig und auch die Bauzeit verkürzt sich durch die Vorfertigung des Fahrweges deutlich. Hinsichtlich dieser Parameter reduziert sich der Flächenverbrauch zudem wesentlich. Der automatische Betrieb mit Taktfrequenzen von beispielsweise 80 Sekunden und die Skalierbarkeit der Zugsegmente machen das System auch bei geringeren oder schwankenden Fahrgastzahlen äußerst flexibel, effizient und ökonomisch.

Das gesamte Konzept und die innovative Konstruktion wirken sich am Ende vorteilhaft auf die Kosten aus und ermöglichen ein wirtschaftliches Gesamtsystem. Doch nicht nur die potenziellen Betreiber der Magnetschwebbahn können so profitieren. Auch für die Fahrgäste ist das neue Nahverkehrssystem mit einer hohen Taktfrequenz und Haltestellen, die in kurzen Abständen von beispielsweise 500 m liegen können, äußerst attraktiv. Des Weiteren erlaubt das TSB eine hohe Transportkapazität von bis zu 30.000 Personen pro Fahrtrichtung und Stunde.





## Eine Investition, die sich lohnt

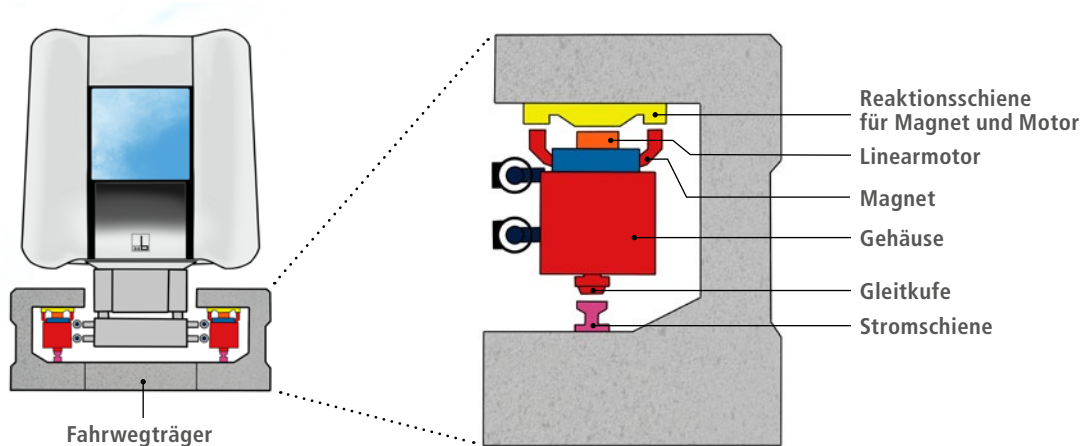
Der Trend hin zur Urbanisierung und der so entstehende Handlungsbedarf wurden nicht nur von der deutschen Regierung erkannt. Die chinesische Staatsführung sieht vor, in den nächsten Jahren mehrere Tausend Kilometer Magnetbahnsystem für den Personennahverkehr zu verwirklichen. Hier sieht die Firmengruppe Max Bögl eine große Chance, Magnetbahnprojekte zu realisieren, und legte Anfang 2018 den Grundstein für eine Optimierung des chinesischen Nahverkehrs.

Mit dem Abschluss eines Kooperationsvertrages mit dem chinesischen Unternehmen Chengdu Xinzhu Road & Bridge Machinery Co. Ltd. ist der Bau einer über 3,5 km langen Demonstrationsstrecke in Chengdu, der Hauptstadt der

Provinz Sichuan, vorgesehen. Diese soll den Weg ebnen, das Transport System Bögl in China zulassen zu können. Xinzhu übernimmt exklusiv die Vermarktung und Produktion des Systems in China, um dort zahlreiche Anwendungsstrecken zu realisieren.

Auch in Deutschland sind wesentliche Abschnitte des Zulassungsverfahrens in Zusammenarbeit mit dem Eisenbahn-Bundesamt (EBA) abgeschlossen. Die finale Zulassung des TSB soll 2019 erfolgen. Mit dieser neuen Transporttechnologie steht der Firmengruppe dann ein attraktives, umweltfreundliches und vor allem kosteneffizientes System zur Verfügung, um den stetig wachsenden Anforderungen an Mobilität gerecht zu werden.





## Wie funktioniert Schweben?

Magnete sind heute allgegenwärtig, ob als bunter Sticker am Kühlschrank, als eleganter Taschenverschluss oder zum Aufhängen von Plänen im Büro. Sie sind klein, leicht und kostengünstig, aber trotzdem sehr stark. Darum nutzt auch das TSB Magnete zum Schweben. Sie sitzen im Fahrzeug und ziehen es nach oben an eine im Fahrweg montierte Stahlschiene. Der Unterschied zum Permanentmagneten am Kühlschrank ist, dass das TSB seine Elektromagneten an und ausschalten kann. Kommt das Fahrzeug dem Fahrweg zu nahe, werden die Magnete abgeschaltet, das Fahrzeug fällt ein winziges Stück nach unten und der Magnet wird wieder eingeschaltet. Das macht das TSB 2.000-mal in der Sekunde und schwebt so ruhig und leise berührungslos am Fahrweg.





## Technische Daten

---

Fahrerloses automatisches  
Personentransportsystem

---

Asynchroner Kurzstator-Linearantrieb

---

Elektromagnetisches Schwebesystem  
mit kombinierter Trag- und Föhrfunktion

---

Fahrzeugbildung aus zwei oder  
mehr angetriebenen Sektionen

---

<b>Kapazität*</b>	bis 127 Passagiere
-------------------	--------------------

---

<b>Länge*</b>	12 m
---------------	------

---

<b>Breite*</b>	2,85 m
----------------	--------

---

<b>Leergewicht*</b>	18 t
---------------------	------

---

<b>Zuladung*</b>	9,5 t
------------------	-------

---

<b>Reisegeschwindigkeit</b>	150 km/h
-----------------------------	----------

---

<b>Beschleunigung</b>	1,0 m/s <sup>2</sup>
-----------------------	----------------------

---

<b>Verzögerung</b>	1,0 m/s <sup>2</sup>
--------------------	----------------------

---

<b>Steigfähigkeit</b>	10 %
-----------------------	------

---

<b>Minimaler Bogenradius</b>	45 m
------------------------------	------

---

<b>Maximale Querneigung</b>	8 °
-----------------------------	-----

---

\*pro Sektion



## Vorteile

- Konzipiert für den Personennahverkehr mit Streckenlängen zwischen 1 und 30 km
- Hohe Transportkapazität von bis zu 30.000 Personen pro Fahrtrichtung und Stunde
- Bis zu 150 km/h schnell
- Der automatische Betrieb sorgt für hohe Flexibilität im Fahrplan und somit für eine optimale Auslastung der Fahrzeuge. Das erlaubt einen sehr wirtschaftlichen Betrieb und einen sinkenden Energieverbrauch pro Personenkilometer.
- Die Züge können in einer hohen Taktfrequenz von bis zu 80 Sekunden Zugfolgezeit fahren.
- Berührungsloses Schweben – dadurch kein Verschleiß und geringe Instandhaltungskosten
- Geringer Flächenverbrauch: Der Fahrweg kann ebenerdig, aber auch aufgeständert mit bis zu 10 Prozent Steigfähigkeit und einem horizontalen Radius von 45 m trassiert werden.
- Aufgrund der flexiblen Trassierungsparameter entfallen teure Tunnel- und Primärtragwerke.
- Gleichmäßige Verteilung des Gewichts auf die gesamte Fahrzeuglänge durch Magnetschwebetechnologie – dadurch keine hohen Punktlasten wie bei Rad/Schiene-Systemen
- Kaum hörbar – geringe Schall- und Erschütterungsemissionen
- Wirtschaftliches System mit Kosteneinsparung über die gesamte Nutzungsdauer



## Firmengruppe Max Bögl

Mit rund 6.500 hoch qualifizierten Mitarbeitern an weltweit mehr als 35 Standorten und einem Jahresumsatz von über 1,65 Mrd. Euro zählt Max Bögl zu den größten Bau-, Technologie- und Dienstleistungsunternehmen der deutschen Bauindustrie. Seit der Gründung im Jahr 1929 ist die Firmengeschichte geprägt von Innovationskraft in Forschung und Technik – von maßgeschneiderten Einzellösungen bis zu bautechnisch und ökologisch hochwertigen, nachhaltigen Gesamtlösungen.

Mit zukunftsweisenden Eigenentwicklungen zu Themen unserer Zeit, wie erneuerbare Energien, Urbanisierung, Mobilität und Infrastruktur, verwirklicht die Firmengruppe schon heute Lösungen für die Megatrends unserer globa-

lisierten Welt. Basierend auf der langjährigen Erfahrung und Kompetenz im hochpräzisen Betonfertigteiltbau positioniert sich Max Bögl zudem als wichtiger Impulsgeber in der Entwicklung innovativer Produkte, Technologien und Bauverfahren.

Das breite Leistungsspektrum und die hohe Wertschöpfungstiefe mit eigenem Stahlbau, eigenen Fertigteilwerken, modernstem Fuhr- und Gerätepark sowie eigenen Roh- und Baustoffen garantieren höchste Qualität. Dabei sichert der Einsatz von BIM, Lean Management/Production und einer standardisierten Projektabwicklung Termintreue und Wirtschaftlichkeit von der ersten Konzeptidee bis zum fertigen Bauprodukt.



**die-jaeger.de** BOENEX00003 12/18; Bildnachweise: Firmengruppe Max Bögl (Titel, S. 2, 10);  
freepik.com (S. 2, 5); Jäger brand & sales (S. 2, 5, 6, 10); Reinhard Mederer (S. 5, 6, 9, 12, 13);  
Nürnberg Luftbild, Hajo Dietz (S.14)



## **Firmengruppe Max Bögl**

Max-Bögl-Straße 1  
92369 Sengenthal

Postanschrift:  
Postfach 11 20  
92301 Neumarkt i. d. OPf.

T +49 9181 909-0

info@max-boegl.de  
max-boegl.de  
transport-system-boegl.com



**MAX BÖGL**

Fortschritt baut man aus Ideen.