

das System selbst in Betrieb nehmen.

Steuerung und Sensorik stellen wesentliche Bausteine der FTS dar. Die Kunden fordern immer leistungsfähigere, aber gleichzeitig preiswertere Module. Um die finanziellen Mittel in Forschung und Ent-

wicklung zu begrenzen, haben sich vier europäische Hersteller zu einer Entwicklungsgemeinschaft zusammen geschlossen: Frog Navigation Systems B.V., Utrecht, MLR System GmbH, Ludwigsburg, Nuyts GmbH, Dettenhausen,

und TMS-Automotion GmbH, Linz. Die Hersteller wollen Synergien nutzen und dadurch schneller neue Lösungen auf dem Markt präsentieren. Aus der Kooperation ging als erstes Ergebnis der Fahrzeugrechner „FrogBox-light“ (FBL)

## Marktübersicht: Anbieter Fahrerloser Transportsysteme

Anbieter	Produkte	Unternehmensbereiche	Hauptbranchen	Leistungen	FTS seit
<b>AFT GmbH &amp; Co. KG</b> www.aft.de	Komplette Fördersysteme	alle	Automobil und Industrie	Komplettanbieter	1998
<b>Bleichert Förderanlagen GmbH, Osterburken</b> www.bleichert.de	Lasten bis ca. 5 t, Indoor und Outdoor	Produktion (Montage), Lagerung und Versand	Automobil, Kunststoffverarbeitung und Folienindustrie	Komplettlösungen	1985
<b>DELU-GmbH, Nürnberg</b> www.delu-gmbh.de	FTS auf Luftkissen für innerbetrieblichen Transport, Lasten bis 1.000 t	Produktion, Forschung und Lagerung	Maschinen-, Flugzeug-, Schienenfahrzeugbau; explosionsgeschützter u. radioaktiver Bereich	Planung, Fertigung, IBN und Wartung	1985
<b>dpm Daum + Partner Maschinenbau GmbH, Aichstetten</b> www.daumundpartner.de	Indoor/Outdoor, bis 5 t Nutzlast	Alle	Automobil u.a.	Alle Leistungen	1994
<b>E&amp;K Automation (Eilers &amp; Kirf GmbH), Rosengarten</b> www.ek-automation.de www.eilers-kirf.de	Indoor/Outdoor, Lasten: 5 kg - 50 t, FTS-Länge 1 - 13 m, automat. Seriengeräte, versch. Aufbauten, Materialflussteuerung, Leitsystem	Produktion, Lager, Wareneingang, Versand, Montage, Warenkorbsysteme	Krankenhäuser, Automobil, Druck, Papier, Verpackung, Eisen/ Metall, Pharma, Nahrungs- u. Genussmittel etc.	Planung, Beratung, Simulation, Software, Montage, IBN, Wartung, After Sales (Support, Ersatzteilverkauf)	1988
<b>Eisenmann Fördertechnik KG, Holzgerlingen</b> www.eisenmann.de	komplette FTS, Indoor/Outdoor, kundenspezifische Ausführung, Lasten bis 3,5 t	Versand, Lager, Produktion, Montage	Automobil, Lebensmittel-/Getränkeindustrie, Keramik, Metall, Papier, Pharma, Chemie, Textil	GU, Komplettsysteme, Planung, Fertigung, Installation/IBN, Wartung/Service	1985
<b>FOX GmbH, Lehrte</b> www.foxit.de	Automatisierte Serienfahrzeuge, insb. Outdoor, Lkw, typ. bis 30 t, Radlader für Schüttgut	Hpts. Lagerung (Lkw), auch Produktion (Schüttgut/Radlader)	Alle Branchen mit größeren Mengen und Massen, hauptsächlich Outdoor	Alle Leistungen	2000
<b>Gottwald Port Technology GmbH</b> www.gottwald.com	Containertransportfahrzeug Outdoor 40-60 t; Transportfahrzeuge Indoor	Schwerlasten in der Industrie	Seehäfen	Schlüsselfertiges System, Planung, Software, IBN, Wartung	1990
<b>MIAG Fahrzeugbau GmbH, Braunschweig</b> www.miag.de	explosionsgeschützte Flurförderzeuge; Lasten bis 8 t; Indoor/Outdoor	F&E, Produktion, Lagerung, Versand	F & E, Maschinenbau, Chemie	Planung, Realisierung, Wartung, Erweiterung bestehender Anlagen	1992
<b>MLR System GmbH, Ludwigsburg</b> www.mlr.de	Flurförderzeuge, versch. Aufbauten, Indoor/Outdoor, Reinraumversionen, Lasten 150 kg - 40 t	Produktion, Lagerung, Versand, Kommissionierung, Krankenhauslogistik	Automobil, Chemie, Elektro, Glas, Krankenhäuser, Kunststoff, Lebensmittel, Logistikzentren etc.	Planung, Simulation, IBN, Service/ Wartung, GU, Materialflussteuerung, Lagerverwaltung, Datenübertragung	1971
<b>Nuyts GmbH, Dettenhausen</b> www.nuyts.com	Indoor, Lasten meist bis 1.200 kg, Transport-/ Montagesysteme, Funk u. Leitsystem, Schlepper, automat. Gabelhubwagen	Produktion, Lager, Versand, Wareneingang, Warenverteilung	Maschinenbau, Automobil, Pharma, Kunststoff	Planung, Konzepterstellung, Realisierung/IBN, Wartung, Service, Erweiterung	1985
<b>Oscar Kihm AG, Ennetbaden (CH)</b> www.okag.ch	Nur Indoor, Lasten: 100 kg - 3 t; Fahrgeschwindigkeit: bis zu 60 m/min	Anbindung Produktion, Lager, Versand	Verteilzentren Food/Nonfood, Elektronik, Chemie, Pharma, Maschinenbau	Beratung, Planung, Simulation, Modernisierungen, Herstellung, Installation, IBN, Instandhaltung	1980
<b>ROFA Rosenheimer Förderanlagen GmbH, Kolbermoor</b> www.rofa-gmbh.de	Lasten bis 19 t; Datenübertragung induktiv; versch. Aufbauten	Produktion (hpts. Endmontagebereiche)	Automobil (Pkw, Nutzfahrzeuge), Schwerlastindustrie	Planung, Konzeption, Entwicklung, Fertigung, Simulation, IBN	1988
<b>SIEMAG GmbH, Netphen</b> www.siemag.de	Lasten > 5 t, bis 400 °C; Modulbauweise; Träger-FTS; versch. Aufnahmemittel (vertikal/horizontal verfahrbar)	Produktion, Lager-, Verpackung, Versand insbes. in Walzwerken	Hütten- und Walzwerkbetriebe sowie nachgelagerte Verarbeitungsbetriebe	Planung, Simulation, Auftragsmanagement, Maschinenbau, Automatisierung, IBN, Wartung	1999
<b>Solving Oy, Jakobstad (Fin)/ Solving Deutschland GmbH, Burgwedel</b> www.solving.fi/www.solving-gmbh.de	FTS für industrielle Prozesse Indoor, hpts. schwere und mittelschwere Lasten	Produktion, zwischen Produktion und Lager	Papier, Druck, Metall, Montage schwerer Fahrzeuge etc.	Planung, Herstellung, Installation, Programmierung, IBN und Wartung	1989
<b>Swisslog Healthcare Solutions GmbH, Buchs (CH)</b> www.swisslog.com/healthcare-eu	LTC für Indoor, FTS für Container mit bis zu 400 kg	Krankenhauslogistik	Gesundheitswesen (Krankenhäuser)	Komplettanbieter von der Planung bis zur Wartung	1979
<b>TMS Automotion GmbH, Linz (A)</b> www.tms-automotion.com	Rollen-, Paletten-, Rollcontainerhandlung, Indoor/Outdoor, Lasten > 7 t, People-Mover, Reinraum, Explosionsschutz	Fertigung/Produktion, Kommissionierung, Lager, Montage, Versand, Hafen	Papier, Druck, Automobil, Nahrungsmittel, Elektro, Metall, Pharma, Kunststoff, Maschinenbau, Krankenhaus	Mechan./elektr. Engineering, Navigation (Bordrechner), Software, Fahrzeugbau/Assembling, IBN, After Sales	1984
<b>transmatic GmbH, Dietmannsried</b> www.transmatic.de	Indoor-FTS mit Plattform; Schlepper, Gabelhubwagen, Lasten 30 kg - 15 t	Produktion, Lagerung, Versand, Montage	Möbel, Metallbearbeitung, Maschinenbau, Fertigung, Verpackung, Kunststoff	Planung und Projektierung, IBN, Service und Wartung	Mitte 2003
<b>Weissenburg Industrie-Technik Maschinenbau GmbH &amp; Co. KG, Wedel</b> www.weissenburg-wit.de	Indoor, versch. Lastaufnahmemittel, Schlepper, Montag-FTS; Lasten: 20 kg - 2,5 t (auch höhere), Leitreechner	Produktion, Lager, Versand, innerbetrieblicher Transport, Montage	Automobil, Chemie, Elektro, Maschinenbau, Pharma, Papier, Druck, Nahrungsmittel	Beratung, Planung, Simulation, Steuerung, Hard-/Software, IBN, Wartung, Ersatzteilservice, Erweiterung	1994
<b>Windhoff Bahn- und Anlagentechnik GmbH, Rheine</b> www.windhoff.de	Indoor/Outdoor, möglichst mit Nutzlasten ab 10 t bis 150 t	Hpts. Produktion	Eisenbahn, Stahl, Aluminium und Papier	Komplettlösungen, Planung, IBN, Wartung, etc.	1990

**Abkürzungen:** D: Deutschland; FTS: Fahrerlose Transportsysteme; IBN: Inbetriebnahme; NiCd: Nickel-Cadmium; GU: Generalunternehmer; JIT: Just-in-Time

hervor. Auf diese Hardware-Plattform setzen die Anbieter ihre Steuerungssoftware beispielsweise für die Navigation auf. So gelingt mit geringem Aufwand die Steuerung von Geisterhand – ganz ohne Spuk.

LOGISTIK HEUTE hat die Anbieter zu ihren Produkten und Leistungen befragt. In welchen Bereichen ihre FTS-Anlagen zum Einsatz kommen und welche Techniken sie einsetzen, zeigt nachfolgende Tabelle.

sr

Anlagen	Fahrzeuge	Führungsarten	Energiesysteme	Mitarbeiter	Umsatz 2003	Einschätzung der Marktentwicklung
in D: 25 insg.: 30	300	Induktiv, berührungslos, optisch, Laser, Magnetfolge	Batterien	330	140 Mio. EUR	Positiv, leichter Zuwachs, viele kleinere Anlagen
in D: 14 insg.: 21	350	Induktiv	verstärkt induktiv Leistungsübertragung	300	55 Mio. EUR	Markt wird wachsen; induktive Leistungsübertragung wächst, kostengünstig
in D: 35 insg.: 39	52	Induktiv passiv, aktiv, optisch, Lasertriangulation, Odometrie	Druckluft und elekt. Akkumulatoren	40	K.A.	K.A.
K.A.	570	Optisch, induktiv, freie Navigation	Gleich-, Wechsel- und Drehstromantriebe	25	K.A.	Sehr positiv, Chancen für die Logistik: Flexibilität und Kostenreduzierung
in D: 350 insg.: 480	ca. 4.200	Laser, Magnetpunktführung, induktiv (aktiv, passiv), optisch	Induktiv (berührungslos), Bleitruktions-/NiCd-Batterien, berührungslos, gasungsfreie Batterien (Gel/Vlies)	170	20 Mio. EUR	In Automobilbranche bedeutend, Markt wächst langsam, v.a. Montage, Modernisierungen, automatisierte Seriergeräte
in D: 25 insg.: 48	305	Laser, induktiv, Rechner-gesteuert, leitlinienlos	Blei- oder NiCd-Akku mit Energiemanagement; berührungslos	K.A.	ca. 20 Mio. EUR	Hochlohnländer: Trend zum FTS, auch bei Hitze, Kälte, etc.; Tendenz zu modularen Systemen
in D: 7 insg.: 7	14	Leitdraht, Transponder, auch Laser, GPS	Diesel	9	K.A.	Etwas steigender Bedarf
in D: 1 insg.: 3	>260	Transpondernavigation, Draht	Diesel-hydraulisch, diesel-elektrisch	670	200 Mio. EUR	Spezieller Markt Seehafen immer mehr automatisiert
in D: 4 insg.: 4	10	Lasernavigation, induktiv	Bleiakkus, Wadladung, berührungslos	80	13,4 Mio. EUR	Wachstum, auch Chemische sowie Farben- und Lackindustrie
in D: 175 insg.: 200	>750	Laser-/Magnetnavigation, optische Spurführung, induktiv	Blei-/NiCd-Batterien, Sonderbatterien, induktiv, berührungslos	60	K.A.	K.A.
in D: 12 insg.: 46	360	Passiv induktiv, optisch, induktiv	Blei-/Gelbatterien (Ladung in Freischicht), NiCd-Batterien für automatische Ladung	30	K.A.	Interessant für Optimierungen, immer häufiger einfache Systeme, Bedarf steigt
in D: 4 Europa: 18 insg.: >90	Europa: 86	Laser (ohne Leitdraht), Magnetband, drahtlose real-time RF-Kommunikation, Signalisation, Fahrstreckenberechnung	Permanente Batterie (10 J. Lebensdauer) mit automatischer Ladung	10	K.A.	Zu wenig Projekte; meist nur in Gesamtsystemen
in D: 20 insg.: 25	650	Induktiv oder per Führungskanal	Induktiv	88	41,4 Mio. EUR	Induktive Technik mittlerweile Standard, breites Einsatzspektrum
in D: 2 insg.: 3	9	Leitlinienfrei: Odometrie (Winkel-/Wegmessung), Laser, induktiv bzw. Bodenraster	Elektrisch, Blei/Säure-Batterien	200	50 Mio. EUR	FTS nach guter Planung erfolgreich im Einsatz
in D: 0 insg.: 11	29	Lasernavigation, induktiv, optisch, „Leitbandführung“	Blei-/NiCd-Batterien man./automat. Ladung, kontinuierliche induktive Stromzufuhr	60	10 Mio. EUR	Automat. steigt, FTS-Investitionen kommen nach Produktionsanlagen, Volumen steigt
K.A.	400	Freie Navigation via Laser	Batterien	26	Gründung 2003	Nischenmarkt Krankenhaus überschaubar, JIT-Versorgung mit Lagergütern
in D: 70 insg.: 100	1.400	spurgeführt (aktiv-induktiv, Leitdraht, mehrfrequent), frei navigierend (Koppelnavigation, Stützmagnete)	Batterien (NiCd/Blei)	75	K.A.	stabil, 2-3% Wachstum, D: stagnierend, Trend: Modernisierung, Schlepper, Einfachlösungen
in D: 1 insg.: 1	1	Aktive induktive Navigation, optisch, freie Navigation (Laser/Magnet)	Induktiv mit Spurführung u. Datentransfer; Blei/Gel, NiCd, Induktion u. Sonderspeicher	9	K.A.	Tendenz steigend, sehr beratungsintensiv, Automat. schreitet voran
in D: 17 insg.: 17	79	Induktiv (aktiv), ein- und mehrfrequent, optisch mittels Transponder (im Boden), Laser	Induktiv (aktiv), Energiedraht (berührungslos), Blei-/NiCd-Batterien	55	ca. 8 Mio. EUR	Markt erholt sich, Anfragen steigen, Low-Cost-FTS realisierbar
K.A.	>100	Induktionsschleife, Laser, Transponder, Schienen	Batterie, Schleifleitung, Verbrennungsmotor	223	40 Mio. EUR	Begrenzter Markt, Chance für Nischen, Sonderkonstruktionen, hohe Nutzlasten