

FMG

FutureManagementGroup AG

7 Top-Trends für die Nutzfahrzeuge der Zukunft

Trends, Themen und Technologien,
die den Markt verändern werden



Eine Vielzahl Trends, Themen und Technologien verändert die Nutzfahrzeuge der Zukunft. Die Erwartungen der Kunden wandeln sich ebenso wie regulatorische Anforderungen in vielen Bereichen verschärft werden. Dieses White Paper untersucht sieben ausgewählte Trends, die als Treiber hinter diesen Veränderungen wirken.



1. Wachsendes Transportaufkommen

Die Weltwirtschaft wird weiter wachsen. Zwischen 2012 und 2030 erwartet die OECD ein durchschnittliches Wachstum des realen weltweiten BIP von 3,3 bis 3,4 Prozent pro Jahr.¹ Das Wachstum der weltweiten Exporte liegt mit 3,8 Prozent pro Jahr im gleichen Zeitraum leicht darüber.²

*Sieben Top-Trends
für die Nutzfahrzeuge
der Zukunft*

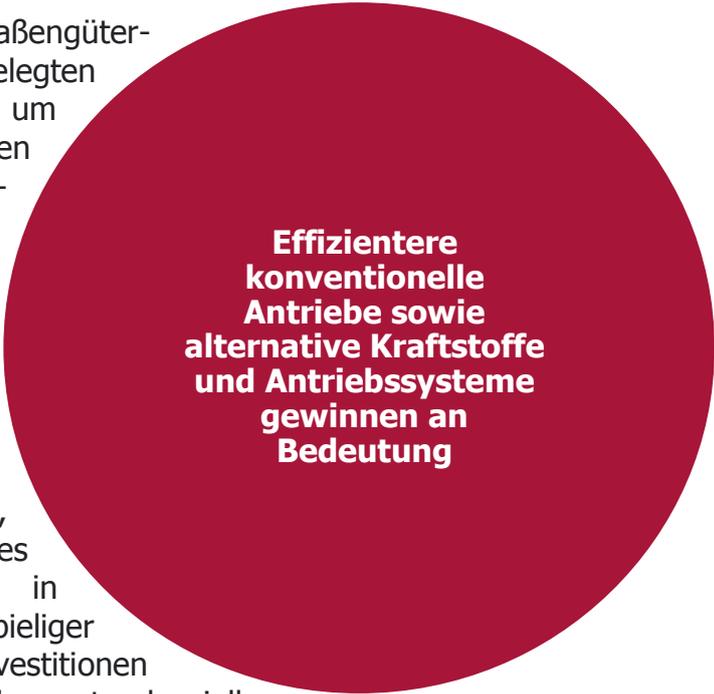


Die Globalisierung, das weltweite Bevölkerungswachstum und das Entstehen einer breiten Mittelschicht in den aufstrebenden Ländern, allen voran China, sind die wesentlichen Treiber dieser Entwicklung.

In Zukunft werden mehr Personen und Güter auf der Straße transportiert werden. Zusätzliche Dynamik erfährt der Güterverkehr aus dem wachsenden Online-Handel. In China beispielsweise wird der E-Commerce-Markt von 197 Milliarden US-Dollar im Jahr 2012 auf 655 Milliarden US-Dollar im Jahr 2020 wachsen.³ Zu den Standard-Angeboten der Webshops werden in Zukunft nicht nur kostenlose Lieferungen, sondern auch Rücksendungen gehören, was die Zahl der Retouren deutlich erhöhen dürfte.

In den OECD-Ländern wird der Straßengüterverkehr gemessen in zurückgelegten Kilometern zwischen 2010 und 2050 um mehr als das Doppelte wachsen, in den Nicht-OECD-Ländern um das Fünffache.⁴ Mit dem steigenden Verkehrsaufkommen erhöhen sich zugleich die Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur.

Trotz der Bemühungen um eine Haushaltskonsolidierung steigen die öffentlichen Schulden vieler Staaten weiter an. Gleichzeitig ist zu erwarten, dass die Verpflichtungen des Staates außerhalb des Transport-Sektors in Zukunft immer zahlreicher und kostspieliger werden. Die verfügbaren Mittel für Investitionen im Verkehrsbereich könnten daher tendenziell zurückgehen. Ebenfalls negativ würden sich infolge eines höheren Ölpreises steigende Transportkosten auf den Markt für Nutzfahrzeuge auswirken. Wo der Straßenverkehr aufgrund des wachsenden Verkehrsaufkommens an seine Grenzen stößt, entwickeln sich intermodale Lösungen zu einer attraktiven Alternative.



**Effizientere
konventionelle
Antriebe sowie
alternative Kraftstoffe
und Antriebssysteme
gewinnen an
Bedeutung**

2. Effizientere Antriebstechnologien

Trotz aller Energieeinsparungen werden die weltweiten CO₂-Emissionen bei einem global um 41 Prozent höheren Energieverbrauch bis 2035 um 29 Prozent steigen.⁵ Entsprechend erhöhen sich die Anforderungen an die Nachhaltigkeit des Straßengüterverkehrs.

Neue Emissionsstandards zielen darauf, die Umwelt zu entlasten. In Zukunft sind striktere Vorgaben bei den CO₂-

Emissionen für die meisten der großen Lkw-Märkte zu erwarten. Effizientere konventionelle Antriebe sowie alternative Kraftstoffe und Antriebssysteme rücken bei der Nutzfahrzeugentwicklung damit weiter in den Fokus.



Während elektrische und hybride Antriebstechnologien in den nächsten 20 Jahren zunehmend im städtischen Lieferverkehr eingesetzt werden, wird im Bereich der schweren Lkw mittel- bis langfristig keine Alternative zum Verbrennungsmotor existieren. Das Potenzial der Energieeffizienzoptimierung bei Dieselmotoren ist allerdings bei weitem noch nicht ausgereizt.⁶

Als alternativer Kraftstoff gewinnt Biodiesel weltweit an Bedeutung. Zunehmend preislich attraktiv werden zudem erdgasbetriebene Nutzfahrzeuge. Bis 2018 werden europaweit etwa 3,4 Prozent der Lkw und 12,7 Prozent der Busse mit Erdgasantrieb unterwegs sein.⁷

Den Verbesserungen bei der Kraftstoffeffizienz steht allerdings ein weiter wachsender Güterkraftverkehr gegenüber. Aufgrund des höheren Transportvolumens werden allein in Europa im Business-as-usual-Szenario die durch den Lkw-Verkehr verursachten Treibhausgasemissionen bis 2050 um 23 Prozent steigen.⁸ Langfristig könnten Brennstoffzellenantrieb und Wasserstoff als Kraftstoff Nutzfahrzeuge ermöglichen, die keine Emissionen mehr ausstoßen.

Effizientere konventionelle Antriebe sowie alternative Kraftstoffe und Antriebssysteme rücken in den Fokus.

3. Aerodynamik und Leichtbau

Neben effizienteren Antriebstechnologien existieren weitere Möglichkeiten, die Schadstoffemissionen von Nutzfahrzeugen deutlich zu senken. Ein wesentlicher Teil des Kraftstoffverbrauchs wird im Lkw-Verkehr durch den Luftwiderstand verursacht.



Seit einigen Jahren entwickeln Hersteller hoch aerodynamische Lkw-Modelle. Ein bekanntes Beispiel ist das Concept S von MAN, das in der Kombination Zugmaschine und Anhänger den Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen um bis zu 25 Prozent senken soll. Darüber hinaus existieren Nachrüstmöglichkeiten, die ein Upgrade für ältere Fahrzeuge und eine Erhöhung der Kraftstoffeffizienz von bis zu 15 Prozent ermöglichen.⁹

Einige Hersteller entwerfen derzeit Prototypen-Fahrzeuge, die nach hinten ausgerichtete Kameras und in der Kabine Video-Bildschirme verwenden, die die Außenspiegel ersetzen sollen. Solche optimierten Fahrzeuge würden allein auf europäischen Straßen für Milliardensparnisse sorgen. Die EU will hierfür die gesetzlichen Grundlagen schaffen. Technologien für eine verbesserte Aerodynamik dürften sich zu einem wichtigen Wachstumsmarkt entwickeln.

**Technologien
für eine verbesserte
Aerodynamik und
Material-Innovationen
für den Leichtbau
entwickeln sich zu
Zukunftsmärkten**

Weitere Treibstoffeinsparungen werden durch den Leichtbau ermöglicht, der zu den zentralen Trends im Automobilbau allgemein gehört. Bis 2025 dürfte sich der Markt weltweit auf rund 100 Milliarden Euro verfünffachen. Dabei wird sich China neben Europa zum Hauptmarkt für Karosserie-leichtbau entwickeln.¹⁰

Der Logistik-Bereich profitiert davon, dass Nutzfahrzeuge mit einem niedrigeren Leergewicht mehr Fracht transportieren können. Entsprechend weniger Fahrten sind notwendig. Realisierbar sind partielle Gewichtseinsparungen von 20 bis 30 Prozent.

2012 hat Freightliner mit der Studie "Revolution" den Truck der Zukunft vorgestellt. Durch den Einsatz von Aluminium und Kohlenstofffasern sowie eine spezielle Sandwich-Waben-Struktur konnte das Gewicht des Rahmens der Kabine gegenüber dem Stahl-Äquivalent um 90 Kilogramm reduziert werden.

Faserverstärkte Kunststoffe und andere Hightech-Materialien könnten in Zukunft breite Anwendung finden, sofern sie die Sicherheit der Fahrzeuge im Straßenverkehr gewährleisten. Innovative Materialien und neue Produktionsverfahren eröffnen Chancen auch für einen großflächigen Einsatz. So ist es dem Unternehmen [Lamilux](#) 2013 als weltweit erstem Hersteller gelungen, carbonfaserverstärkten Kunststoff im kontinuierlichen Flachbahn-Fertigungsverfahren in einer Breite bis 3,20 Meter zu produzieren. Das Material soll vor allem Verwendung in der Konstruktion der Wände und Dächer leichter Aufbauten und Trailer finden.

Aerodynamische Optimierungen und Leichtbau-Materialien dürften in Zukunft auch die Ästhetik von Nutzfahrzeugen verändern. Für die Nutzung von Standard-Ladungsträgern werden ebenfalls Fragen aufgeworfen.



**Innovative
Materialien
und neue
Produktions-
verfahren**



4. Urbanisierung

Die Urbanisierung wird weltweit weiter voranschreiten. Die Zahl der Menschen, die in urbanen Gebieten leben, wird von heute rund 3,8 Milliarden auf knapp fünf Milliarden im Jahr 2030 steigen.



Fast das gesamte Wachstum wird auf die Entwicklungs- und Schwellenländer entfallen.¹¹ Die Zahl der Megacities, also Städte mit mehr als zehn Millionen Einwohnern, wird sich von 23 im Jahr 2011 auf 37 im Jahr 2025 erhöhen. Aufgrund des steigenden Verkehrsaufkommens werden neue Lösungen für urbane Mobilität an Bedeutung gewinnen.

Im Jahr 2030 werden knapp fünf Milliarden Menschen in urbanen Gebieten leben.

Bereits heute erzeugen in den 30 größten Städten der Welt stockende Verkehrsflüsse jährliche Kosten von mehr als 266 Milliarden US-Dollar.¹² Für Logistikanbieter eröffnet die City-Logistik einen neuen und wettbewerbs-intensiven Markt.¹³ Auch hier gewinnen grüne Konzepte an Bedeutung, denn immer mehr Städte werden strenge Reglementierungen bis hin zu Null-Emissions-Vorschriften erlassen, die entsprechende Fahrzeug-

Anteil der Weltbevölkerung, der in Städten lebt



konzepte (hybrid, vollelektrisch etc.) erfordern. Kleinste Elektrofahrzeuge könnten in Zukunft zum Transport von Waren und Paketen eingesetzt werden.

Ein innovatives Konzept hat Geodis Logistics mit Distripolis entwickelt, bei dem die Auslieferung auf der letzten Meile dezentral von verschiedenen Stationen aus erfolgt. Dabei kommen auch Dreiräder mit elektrischem Hilfsantrieb zum Einsatz. Sogenannte Cargo-Cycles, ob mit Muskelkraft oder elektrisch betrieben, dürften in Zukunft in der City-Logistik eine größere Rolle spielen und könnten kleinere bis mittlere Nutzfahrzeuge teilweise substituieren.

**Wachstums-
Chancen liegen
in grünen City-
Logistik-
und innovativen
Mobilitäts-
Konzepten**

Auch im öffentlichen Personennahverkehr stehen grüne Konzepte ganz oben auf der Agenda. In der südkoreanischen Stadt Gumi beispielsweise sind seit 2013 sogenannte OLEVs (Online Electric Vehicles) im Einsatz. Die vom Korea Advanced Institute of Science and Technology entwickelten elektrischen Busse können ihren Strom per Magnetresonanz drahtlos aus der Fahrbahn beziehen.

5. Intelligente Infrastrukturen

Die Komplexität der Logistik (Grad der Vernetzung, logistische Datenmenge, Zahl der Produkte) wächst superexponentiell.¹⁴ Technologische Innovationen, vor allem aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie, werden dabei helfen, immer komplexere Logistik-Prozesse zu optimieren.



Smart Logistics bezeichnet die Anwendung ubiquitärer Technologien zur Verbesserung der Effizienz in Transport- und Lagerprozessen.¹⁵ Der Einsatz von Informationstechnologie, insbesondere von Maschine-zu-Maschine-Kommunikation, ermöglicht ein Echtzeit-Monitoring und die exakte Prognose von Lagerbeständen sowie die Optimierung von Verkehrsströmen und Lieferprozessen.

Nutzfahrzeuge werden in Zukunft nahtlos in smarte Infrastrukturen (vehicle-to-vehicle und vehicle-to-roadside) integriert sein. 2011 hatten weltweit bereits 1,4 Millionen mittlere bis schwere Lkw eine Telematiklösung mit Datenverbindung an Bord. 2020 werden es 5,1 Millionen sein. Dies entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 15 Prozent.

Das Marktpotenzial von innovativen Telematiklösungen für Lkw wird sich bis 2020 auf 4,5 Milliarden Euro vervierfachen.¹⁶ Intelligente Infrastrukturen werden nicht nur die Sicherheit der Fahrzeuge erhöhen, sondern auch dazu beitragen, die Kosten der Logistikunternehmen deutlich zu senken. Leerfahrten zum Beispiel können auf ein absolutes Minimum reduziert werden.¹⁷



**Nutzfahrzeuge
werden zunehmend
in smarte Infrastrukturen
integriert werden**

Autonome Nutzfahrzeuge sind bereits in vielen Bereichen im Einsatz, z.B. auf Baustellen, im Bergbau, in der Landwirtschaft oder als führerlose Transportsysteme auf Flughäfen. Als nächstes könnten sie die Autobahnen erobern. Im EU-Projekt [SARTRE](#) (Safe Road Trains for the Environment) wird bereits das computergesteuerte Fahren in Kolonnen erforscht. Mit [COMPANION](#), einem weiteren europäischen Forschungsprojekt, wird ab 2016 unter Führung des Lkw-Herstellers Scania ein großangelegter Test zum automatisierten Fahren in Kolonne gestartet.

Geplant ist auch die Entwicklung eines Informationssystems, das den Fahrer dabei unterstützt, geeignete und erreichbare Konvois zu finden. Mit der zunehmenden Informatisierung, Internetisierung und

Automatisierung der Fahrzeuge, rückt auch das Thema (Daten-)Sicherheit in den Fokus. Aufgrund der Bedrohungspotenziale für IT-Systeme werden Transport- und Logistikunternehmen in Zukunft mehr Geld für deren Absicherung ausgeben müssen. IT-Sicherheitsdienstleistungen werden entsprechend an Bedeutung gewinnen.

6. Innovative Interfaces

Informations- und Kommunikationstechnologie werden nicht nur die Fahrzeuge und Infrastrukturen der Zukunft intelligenter machen, sondern auch maßgeblich die Ergonomie und das Design des Cockpits prägen.



Zu den Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMIs), die in den nächsten Jahren breitere Anwendung in Nutzfahrzeugen finden dürften, gehören z.B. große Touchscreens, Head-up-Displays und Augmented-Reality-Systeme. Dabei ist Ergonomie die entscheidende Voraussetzung für eine gute Bedienbarkeit.

Neue Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMIs) werden die Fahrzeuge und Infrastrukturen der Zukunft prägen.

Flexible Displays zum Beispiel können nahtlos in gekrümmte Oberflächen integriert werden. Lösungen, die die wesentlichen Faktoren des Fahrverhaltens analysieren und strukturiert aufbereiten, gewinnen weiter an Bedeutung. So können fortgeschrittene Monitoring- und

Assistenzsysteme in Zeiten des sich verschärfenden Personalmangels sowohl ältere als auch noch unerfahrene junge Fahrer unterstützen. Die Sicherheit des Fahrers wird durch die einfachere und intuitivere Bedienbarkeit dieser Technologien zusätzlich erhöht.

Sprachbasierte Schnittstellen der nächsten Generation, die über ein natürlichsprachliches Verständnis verfügen, können das Ablenkungsrisiko während der Fahrt minimieren.¹⁸ Gleichzeitig werden HMIs immer vorausschauender und stellen nur die Informationen zur Verfügung, die der Fahrer gerade benötigt. Eine besondere Bedeutung kommt ihnen beim (teil-)automatisierten Fahren zu. In Gefahrensituationen müssen sie den Fahrer warnen und seine Aufmerksamkeit dorthin lenken, wo sie benötigt wird.

Aufgrund automatisierter Fahrfunktionen müssen HMIs neue Anforderungen erfüllen

Einen entsprechenden Ansatz verfolgt Continental mit seinem Holistic Human-Machine-Interface. Das System nutzt LEDs sowie akustische und haptische Signale, um den Fahrer auf eine veränderte Situation aufmerksam zu machen. Auch die körperliche und kognitive Verfassung des Fahrers kann in Zukunft besser überwacht werden. Das Vitalparameter-Monitoring erfolgt berührungslos über Kameras oder Sensorelektroden im Sitz. Die Integration mobiler Endgeräte (Bring-Your-Own-Device) ermöglicht zudem die automatische Anpassung der Fahrzeugkabine an die Bedürfnisse des jeweiligen Fahrers (Sitzhöhe, Lenkradstellung, Radiosender etc.)

7. Neue Märkte und Wettbewerber

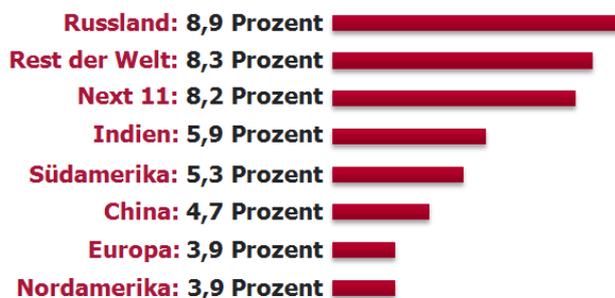
Neue Absatzpotenziale für die Nutzfahrzeugindustrie eröffnen vor allem die Schwellenländer. Weltweit werden im Jahr 2022 rund 4,6 Millionen mittelschwere Lkw verkauft werden – 70 Prozent mehr als im Jahr 2012. Nur 25 Prozent des Wachstumspotenzials entfallen auf die klassischen Triade-Märkte (Europa, Japan, Nord-Amerika). BRIC, NEXT 11, Afrika und die übrige Welt (ROW) sind für 75 Prozent dieses Wachstums verantwortlich.¹⁹



Auch der Markt für schwere Lkw wird von den Schwellenländern angetrieben. In China und Indien zum Beispiel wird zwischen 2013 und 2016 ein durchschnittliches Marktwachstum von 7,2 Prozent erwartet.²⁰ Bevölkerungswachstum, Urbanisierung und große Infrastrukturprojekte sind die wesentlichen Treiber dieser Entwicklung.

Während in den Industrieländern 'Premium' und 'Hightech' Garanten für Erfolg bleiben, dürfte in den Schwellenländern auch in Zukunft die Nachfrage nach Low-Cost-Fahrzeugen steigen. Die großen Hersteller der Industrieländer stehen damit vor der Herausforderung, in den aufstrebenden Märkten wettbewerbsfähige Fahrzeuge anbieten zu können, die gezielt die Anforderungen der Kunden vor Ort erfüllen. Plattformstrategien und modulare Konzepte gewinnen ebenso an Bedeutung wie Kooperationen und strategische Allianzen.

Durchschnittliches jährliches Wachstum des Lkw-Marktes nach Ländern und Regionen 2012-2022



Neue Absatzpotenziale bieten vor allem die BRIC- und Next 11-Märkte

21

Während sich das Marktwachstum in den BRIC-Ländern spätestens ab 2020 deutlich verlangsamen dürfte, rücken neue Absatzmärkte in den Fokus. Hierzu gehören beispielsweise Argentinien, Ägypten, Indonesien, der Iran, Malaysia, Mexiko, Marokko, Nigeria, Peru, die Philippinen, Südafrika, Thailand, die Türkei, die Ukraine und Vietnam.²² Zwar wird es den BRIC-Ländern mittelfristig nicht gelingen, mit ihren Fahrzeugen auf den etablierten Märkten konkurrieren zu können, gerade aber die nachrückenden Emerging Markets stellen für sie attraktive Absatzmärkte dar, auf denen sie zu starken Wettbewerbern der großen Player heranwachsen könnten.

Quellen

- ¹ OECD (2012): OECD Economic Outlook. Volume 2012/1, Paris ([Link](#))
- ² Centre for European Policy Studies (2013): The Global Economy in 2030: Trends and Strategies for Europe ([Link](#))
- ³ Cohen, Brent (2014): Ecommerce in China will reach \$655 Billion by 2020, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 28.01.2014, Abrufdatum: 30.01.2014
- ⁴ OECD und ITF (2012): Transport Outlook 2012. Seamless Transport for Greener Growth, Paris ([Link](#))
- ⁵ BP (2014): BP Energy Outlook 2035, London ([Link](#))
- ⁶ InnoZ (2012): Trends 2030. Mobilität und Logistik, Berlin ([Link](#))
- ⁷ Frost & Sullivan (2013): Selbstzündung ist Schlüsseltechnologie im Europamarkt für erdgasbetriebene Nutzfahrzeuge, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 06.05.2013, Abrufdatum: 31.01.2014
- ⁸ CE Delft und DLR (2013): Zero emissions trucks. An overview of state-of-the-art technologies and their potential, Delft ([Link](#))
- ⁹ Carbon War Room und Trimble (2012): Road Transport: Unlocking Fuel-Saving Technologies in Trucking and Fleets ([Link](#))
- ¹⁰ Berylls Strategy Advisors (2013): Berylls Study On The Future of Automotive Lightweight: Lightweight Body Design – Coming Out Of The Niche, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 08.10.2013, Abrufdatum: 01.02.2014
- ¹¹ UNPD (2012): World Urbanization Prospects: The 2011 Revision, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 2012, Abrufdatum: 02.02.2014
- ¹² Roland Berger (2013): Connected Mobility 2025. Neue Wertschöpfung im Personenverkehr der Zukunft, München ([Link](#))
- ¹³ Oliver Wyman (2012): B2City. Zur Zukunft des städtischen Güterverkehrs ([Link](#))
- ¹⁴ ten Hompel, Michael (2013): AUTONOMIK-Transfer – Industrie 4.0, Berlin ([Link](#))
- ¹⁵ Resch, Andreas; Blecker, Thorsten (2012): Smart Logistics – A Literature Review, in: Pioneering supply chain design: a comprehensive insight into emerging trends, technologies and applications (hrsg. v. Blecker, Thorsten et al.), Seite 91-102
- ¹⁶ Oliver Wyman (2012): Die Zeit ist reif. Connected Trucks, in: Perspektiven on Manufacturing Industries, Ausgabe 2/2012, S.14 ([Link](#))
- ¹⁷ Roland Berger (2012): Truck Transportation 2030 ([Link](#))
- ¹⁸ ERTRAC (2012): European Roadmap. Heavy Duty Truck ([Link](#))
- ¹⁹ Frost & Sullivan (2013): 2020 Vision of Global Medium-heavy commercial truck market, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: Oktober 2013, Abrufdatum: 22.01.2014
- ²⁰ AlixPartners (2013): Gaining Traction in the Global Market ([Link](#))
- ²¹ Frost & Sullivan (2013): 2020 Vision of Global Medium-heavy commercial truck market, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: Oktober 2013, Abrufdatum: 22.01.2014
- ²² Ricardo (2013): Ricardo Automotive Rising 15. Automotive Growth Potentials Beyond BRIC ([Link](#))



Enno Däneke

Partner und Leiter FutureMarkets-Center Mobilität und Logistik bei der FutureManagementGroup AG

Kontakt:

ED@FutureManagementGroup.com

+49 - (0) 173 – 34 69 840

Über die FutureManagementGroup AG

Die FutureManagementGroup AG unterstützt seit 1991 Führungsteams internationaler Unternehmen dabei, Chancen in Zukunftsmärkten zu erkennen, zu erforschen und zu erschließen.

So schafft sie Wettbewerbsvorteile, sichert die Existenz der Mitarbeiter und Unternehmer und erhöht die Attraktivität der Unternehmen.

www.FutureManagementGroup.com

Impressum

© FutureManagementGroup AG, 2014

Wallufer Straße 3a

D-65343 Eltville

Telefon: +49 (0)6123 60109 - 0

Telefax: +49 (0)6123 60109 - 29

office@futuremanagementgroup.com

Vorstand:

Dr. Pero Mičić (Vorsitzender),

Martin Ruesch

Aufsichtsratsvorsitzender:

Prof. Dr. Peter Mettler

Registergericht: Amtsgericht Wiesbaden

Eintragsnummer: HRB 17918

Umsatzsteuer-Ident.-Nr: DE 227 644 650

Bilder und Grafiken

© iStock, PresentationLoad;

FutureManagementGroup AG

Die Bilder und Grafiken in diesem Dokument sind urheberrechtlich geschützt. Bei weiterer Verwendung dieser Materialien setzen Sie sich bitte mit dem Rechteinhaber in Verbindung.

