**Zunahme der Passagierkilometer**

**[Title]**

|  |  |
| --- | --- |
| Über alle relevanten Verkehrsmittel hinweg haben die Passagier kilometer (in Mrd.) zugenommen. |  |
| CAGR\* |  |
| \*CAGR ist eine Abkürzung des englischen Begriffs „Compound Annual Growth Rate“ und bedeutet übersetzt soviel wie „durchschnittliche jährliche Wachstumsrate“  |  |

**Auswirkungen der „Erfurter Beule“**

|  |  |
| --- | --- |
| Beispiel für die Kosten politischer Inventionen  |  |
| Mrd. Euro |  |
| Minuten  |  |
| Nürnberg |  |

**Die vier technologischen Dimensionen von Smart Mobility**



|  |  |
| --- | --- |
| Fahrzeugtechnologie |  |
| neue Mobilitätsdienstleistungen  |  |
| intelligente Transportsysteme (ITS) |  |
| Daten  |  |

**Mobilitätsmanager nennen Smart-Mobility-Ansätze als relevanteste Mobilitätstrends**

|  |  |
| --- | --- |
| Shared Mobility & höhere Transporteffizienz |  |
| Mehr Anbieter integrierter Mobilität |  |
| Beschleunigte Urbanisierung & Smart Citys  |  |
| Deregulierung des ÖPNV |  |
| Entwicklung autonomer Pkw  |  |

**Die sieben Dimensionen des digitalen Entwicklungsmodells**



|  |  |
| --- | --- |
| Entwicklung von Smart Citys  |  |

**Die Transportkosten sind zwischen 2000 und 2015 kontinuierlich gestiegen**

|  |  |
| --- | --- |
| Gasöl  |  |
| Flugzeugtreibstoff |  |
| Diesel |  |
| Schienennutzungsgebühren |  |
| Elektrizität |  |
| Flughafengebühren |  |
| Löhne |  |

**Die Automatisierungsstufen auf dem Weg zum vollständig autonomen Fahrzeug**



|  |  |
| --- | --- |
| Ohne Assistenz  |  |
| assistiertes Fahren  |  |
| teilautomatisiertes Fahren |  |
| hochautomatisiertes Fahren  |  |
| vollautomatisiertes Fahren  |  |
| autonomes Fahren  |  |
| Fahrer führt das Fahrzeug zu 100%, Assistenten helfen.  |  |
| System führt das Fahrzeug zunehmend selbst.  |  |
| Fahrer führt aktiv alle Aktionen aus.  |  |
| Einzelne Funktionen unterstützen Fahrer bei der Führung des Fahrzeug.  |  |
| Fahrzeug kann Aufgaben temporär selbst ausführen, z. B. Spurhalten, Bremsen, Beschleunigen, Einparken.  |  |
| Fahrzeug wird temporär vom System geführt, führt alle dazu erforderlichen Aufgaben selbstständig aus.  |  |
| Fahrzeug wird fast vollständig vom System geführt, führt alle dazu erforderlichen Aufgaben selbstständig aus.  |  |
| Fahrzeug wird vollständig vom System geführt, führt alle dazu erforderlichen Aufgaben selbstständig aus. |  |
| Führung ständig durch den Fahrer.  |  |
| Führung bzw. Überwachung ständig durch den Fahrer.  |  |
| Fahrer muss auf Anforderung übernehmen. Ständige Überwachung nicht erforderlich.  |  |
| Fahrer muss auf Anforderung übernehmen. Bei Nicht-Reaktion muss System Lösung finden.  |  |
| Kein Fahrer an Bord. Es gibt nur Passagiere.  |  |
| Fahrer ist verantwortlich.  |  |
| Fahrer ist verantwortlich, Fahrer muss Fehlfunktionen korrigieren.  |  |
| Fahrer ist verantwortlich. Aufmerksamkeit ist erforderlich.  |  |
| Fahrer ist verantwortlich. Ständige Aufmerksamkeit nicht erforderlich.  |  |
| Hersteller oder Versicherer sind in Verantwortung und Haftung.  |  |

**Die Entwicklung von Shared-Mobility-Dienstleistungen**



**Drei Beispiele für Flugtaxi-Konzepte im Vergleich** 

|  |  |
| --- | --- |
| Lilium  |  |
| Spitzengeschwindigkeit  |  |
| Reichweite  |  |
| Antrieb  |  |
| Passagierzahl  |  |
| Volocopter  |  |
| Ehang 814 |  |
| Rotoren |  |
| Triebwerke |  |
| Personen |  |
| 5-Sitzer in Planung |  |

**Zahl der Sensoren an einem modernen Auto**



|  |  |
| --- | --- |
| Die Zahl der Sensoren an einem modernen Auto ist riesig und diese werden mehrfach genutzt.  |  |
| Front-Kamera:  |  |
| Abbiegeassistent |  |
| adaptive cruise control (ACC)  |  |
| Stop & Go inkl. Stauassistent  |  |
| Audi active lane assist |  |
| pre sense front  |  |
| Fernlichassistent |  |
| Kamerabasierte Verkehrszeichenerkenneung  |  |
| Matrix LED-Scheinwerfer  |  |
| prädiktiver Effizienzassistent |  |
| Ultraschallsensoren vorne:  |  |
| Einparkhilfe plus  |  |
| Parkassistent  |  |
| Front-Radar-sensoren:  |  |
| Abstandsanzeige  |  |
| Audi pre sense front  |  |
| Ausweichassistent  |  |
| Ultraschallsensoren seitlich  |  |
| Ultraschallsensoren hinten:  |  |
| Einparkhilfe hinten  |  |
| Umgebungskameras |  |
| Einparkhilfe plus Umgebungskamera  |  |
| Heck-Radar-Sensoren  |  |
| Audi pre sense rear |  |
| Audi side assist  |  |
| Ausstiegswarnung  |  |
| Querverkehrsassistent hinten  |  |

**Ein optimales Szenario einer Smart-Mobility-Umgebung**



|  |  |
| --- | --- |
| Satellite Broadcast |  |
| GPS/Galileo  |  |
| Terrestrial Broadcast  |  |
| Portable Internet  |  |
| Cellular  |  |
| Hot-Spot (Wireless LAN) |  |
| RSE-to-RSE  |  |
| RSE  |  |
| IST-G5  |  |
| Vehicle-to-vehicle (e.g. ITS-G5, 60 GHz, IR)  |  |
| IR  |  |
| Portable-to-vehicle  |  |
| CEN DSRC |  |

**Fokus bei der Entwicklung von Sicherheitssystemen** 

|  |  |
| --- | --- |
| Der Fokus bei der Entwicklung von Sicherheitssystemen hat sich über die Jahrzehnte verändert.  |  |
| Sicherheitsgurt  |  |
| ABS  |  |
| Fahrgastzelle  |  |
| Knautschzone  |  |
| Einparkhilfe (Ultraschall)  |  |
| ASR, Automatisches Sperrdifferenzial (ASD)  |  |
| Tire Pressure Monitoring System (TPMS)  |  |
| ESP  |  |
| ACC  |  |
| Spurwechsel- und Aufmerksamkeitsassistent  |  |
| Bremsassistent (BAS)  |  |