

- Level 4: Vollautomatisierung. Die Führung des Fahrzeugs wird dauerhaft vom System übernommen. Werden die Fahraufgaben vom System nicht mehr bewältigt, kann der Fahrer aufgefordert werden, die Führung zu übernehmen.
- Level 5: Kein Fahrer erforderlich. Außer dem Festlegen des Ziels und dem Starten des Systems ist kein menschliches Eingreifen erforderlich.

Auch der Verband der Automobilindustrie VDA gibt eine eigene Definition der verschiedenen Stufen im Automatisierungsgrad heraus.

Automatisierte Fahrfunktionen ab Stufe 3 nehmen dem Fahrer die Verantwortung für die Steuerung des Fahrzeugs ab. Für solche automatisierten Fahrsysteme ist die Eigenlokalisierung des Fahrzeuges immens wichtig. Dafür reicht die Positionsbestimmung basierend auf den bekannten GNSS-Systemen, entsprechend Global Navigation Satellite System, wie GPS (Global Positioning System) nicht aus. Um die Genauigkeit bei der Positionsbestimmung zu erhöhen, werden in den automatisierten Fahrsystemen hochgenaue Umgebungskarten eingesetzt. Das Fahrzeug „scannt“ die Umgebung ab, dafür werden bildgebende Sensoren wie Videokamera, Infrarotkamera, LIDAR-Sensoren (Light Detection and Ranging), RADAR-Sensoren (Radio Detection and Ranging) und Ultraschall-Sensoren eingesetzt. Durch Auswertung der von den Sensoren aufgenommenen Bilder werden die Abstände zu bestimmten in der Karte verzeichneten Umgebungsmerkmalen, die auch als Landmarken bezeichnet werden, bestimmt. Daraus ergibt sich dann eine verbesserte Genauigkeit bei der Eigenlokalisierung. Damit lassen sich dann neuere autonome Fahrfunktionen oder neuere Fahrerassistenzsysteme, wie ein „Baustellenassistent“ realisieren.

Für die Eigenlokalisierung von automatisch fahrenden Fahrzeugen sind bereits verschiedene Konzepte bekannt. Bei einigen werden Strukturen und Muster in der Fahrzeugumgebung, zusammengefasst als Umgebungsmerkmale bezeichnet, (z.B. Landmarken) von den Fahrzeugsensoren erkannt und mit entsprechenden Eintragungen in einer Karte verglichen, welche im Fahrzeug verfügbar ist (z. B. „Road DNA™“ des Unternehmens tomtom, Road Data Base™ der Kooperationspartner Continental und Ygomi, etc.). Diese Konzepte erfordern eine möglichst genaue und aktuelle Karte mit den eingetragenen Umgebungsmerkmalen.

Der Begriff Umgebungsmerkmal betrifft allgemein charakteristische Merkmale in der Umgebung eines Objektes. Im Folgenden wird häufig synonym von einer Landmarke gesprochen. Unter dem Begriff Landmarke wird häufig ein deutlich sichtbares