Head-Up-Display

Head-Up-Displays ermöglichen die Projektion von wichtigen Informationen so, dass der Fahrer nicht den Blick von der Fahrbahn abwenden muss. Sie finden zunehmend auch in kompakteren Fahrzeugen Verbreitung.

Funktion

Ein Head-Up-Display (HUD) blendet Fahrzeug- und verkehrsbezogene Informationen direkt in den Bereich der Windschutzscheibe ein. Bei einem Windschutzscheiben-HUD entsteht der Eindruck, als ob sich die Anzeige in zwei bis drei Metern Entfernung, im Sichtfeld direkt vor der Motorhaube, befände. Dies ermöglicht dem Fahrer einen intuitiveren Zugang zu relevanten Daten, ohne dass er die Blickrichtung ändern muss.

Je nach Ausführung werden nicht nur Basisinformationen wie Tempolimits und die aktuelle Fahrgeschwindigkeit angezeigt. Mit Hilfe externer Sensoren kann beispielsweise auch die Position von Fußgängern angezeigt werden.

Ein weiterer Vorteil sind Navigationshinweise: So kann die Technologie den Fahrer beim Abbiegen an Kreuzungen durch Einblendung eines Pfeils unterstützen, der die richtige Spur anzeigt. Außerdem kann das Head-Up-Display auch relative Position und Farbe der angezeigten Informationen steuern und weitere optische Effekte bei der Projektion nutzen, ohne den Fahrer zu beeinträchtigen.

<iframe frameborder="0" height="315" src="https://www.youtube-nocookie.com/embed/0vRMv6rBE1E" width="420"></iframe>

Das System besteht aus einem transmissiven TFT-Display, einem Spiegelsystem und einer leuchtstarken LED-Lichtquelle im Inneren der Armaturentafel. Die Leuchtintensität wird in Abhängigkeit der Helligkeit des Hintergrunds permanent nachgeregelt. Auf diese Weise bleibt die Anzeige auch bei wechselnden Lichtbedingungen immer gut ablesbar.

Als erster europäischer Automobilhersteller adaptierte BMW das in der Luftfahrt seit Jahrzehnten eingesetzte und ständig weiterentwickelte Head-Up Display 2004 auf Großserienfahrzeuge.

Varianten

Neben dem Windschutzscheiben-Head-Up-Display existieren weitere Varianten:

<iframe frameborder="0" height="315" src="https://www.youtube-nocookie.com/embed/uTe24Fk1xLU" width="420"></iframe>

- Combiner Head-Up-Display Bei sogenannten Combiner Head-Up-Displays werden die Informationen nicht auf die Windschutzscheibe projiziert, sondern auf eine kleine spezielle Kunststoffscheibe vor der Windschutzscheibe.
- Augmented Reality Head-Up-Display Bei einem Augmented Reality Head-Up-Displays wird die Anzeige durch eine zusätzliche Anzeigeebene komplettiert. Hier wirkt es, als ob die Hinweise des Augmented Reality-HUD direkt ein Teil der realen Fahrsituation wären, die sich vor dem Fahrzeug abspielt.

<iframe frameborder="0" height="315" src="https://www.youtube-nocookie.com/embed/Vrp1J6n9fK0" width="420"></iframe>

Sicherheit

Um ein Kombi-Instrument abzulesen, muss man den Blick zumindest kurzzeitig von der Straße lösen. Dabei müssen sich die Augen auf die kürzere Sehentfernung einstellen (Akkommodation). Erst dann beginnt der Informationsfluss.

Anschließend erfolgt der umgekehrte Vorgang: Die Augen müssen sich wieder an die größere Blickentfernung zum Verkehrsgeschehen gewöhnen. Dieser Prozess erfordert Zeit und ermüdet die Augen, wenn er häufig stattfindet.

Beim konventionellen Kombi-Instrument erfordert das Ablesen einer Anzeige inklusive zweimaliger Akkommodation mindestens eine halbe Sekunde. Eine Sekunde Blickabwendung bei Tempo 120 entspricht einer Fahrstrecke von etwa 33 m im „Blindflug“.

Bei einem Head-Up-Display erhält der Autofahrer alle relevanten Informationen genau dort wo er sie wirklich braucht: direkt im Sichtfeld. Weil der Fahrer den Blick auf das Fahrgeschehen gerichtet lassen kann, erhöhen Head-Up-Displays die Sicherheit.

Bilder

© Denso

Hersteller

DENSO

Bosch

Continental

Valeo

Quelle:
http://www.mein-autolexikon.dehttps://www.mein-autolexikon.de/autolexikon/electric/produkt/head-up-display.html