



Head-up-Displays- im TCS-Test

Man wähnt sich in einem Jagdflugzeug: Die Head-up-Displays aus der Militärtechnik erleichtern das Autofahren sehr. Der TCS-Vergleichstest in Zusammenarbeit mit der Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) zeigt aber, dass die Systeme noch verbesserungsfähig sind.

Es ist das Nonplusultra unter den Fahrassistenten: Das Head-up-Display (HUD) projiziert Informationen wie die Geschwindigkeit oder die Angaben des GPS auf die Frontscheibe. Der Autofahrer kann so seine ganze Aufmerksamkeit dem Fahren widmen. Bis vor Kurzem war diese, ab den 1940er-Jahren bei Kampfflugzeugen eingeführte Technik, Oberklasseautos vorbehalten. Nun aber setzt sie sich auch im Segment der Kleinwagen durch. Der vom TCS durchgeführte Vergleich zeigt aber, dass die Qualität der Anzeige, die Ablesbarkeit und auch die Funktionen sehr unterschiedlich sind. So sehr, dass der unbestreitbare Gewinn in Bezug auf Sicherheit nicht immer gewährleistet ist.

Die Direktanzeigen

Die Oberklasseanzeigen verwenden Systeme, welche die Information direkt auf die Frontscheibe projizieren. In Fahrzeugen der mittleren und unteren Klassen kommen indirekte Systeme zum Einsatz, wo die Informationen auf eine durchsichtige Platte projiziert werden. Nicht überraschend kommen die zwei direkten Head-up-Displays von Mercedes C und Volvo XC90 mit der Bewertung «sehr empfehlenswert» auf die Ehrenplätze. Die beiden sehr nützlichen Systeme sind aber noch verbesserungsfähig bei der Bedienung (Mercedes) und bei der Anzeige (Volvo). Der ebenfalls mit einem direkten System ausgerüstete Jaguar XE musste sich mit einem «bedingt empfehlenswert» zufriedengeben, weil es zu viele Spiegelungen gibt, sowohl bei Sonnenlicht als auch in Tunnels. Ausserdem ist die zu kleine Anzeige des Tempomaten kaum ablesbar.

Die indirekten Displays im Mini und im Mazda 3 sind zwar weniger ausgeklügelt, machen aber eine gute Figur und erreichen ein «empfehlenswert». Die Qualität der Anzeigen und die Funktionen des Mini kommen an die am besten bewerteten Systeme heran. Die Angaben sind aber zu klein und die Fläche ist begrenzt. Der Mazda verfügt über eine analoge, weniger ausgeklügelte Technik (einfarbige Anzeige), sie ist aber serienmässig (nur für Revolution Ausstattung, sonst nicht verfügbar).

Die Auflösung ist durchschnittlich und die Informationen sind weniger zahlreich. Die beiden Nachrüst-Systeme haben wenig überzeugt. Das gut verarbeitete Produkt von Garmin ist nur als indirekte Projektion erlaubt und muss ständig mit einem Smartphone verbunden sein, um Geschwindigkeits- und Navigationsangaben liefern zu können. Es ist «bedingt empfehlenswert», während das Produkt von Valeo ein «nicht empfehlenswert» erhält. Die Einbaumöglichkeiten sind sehr begrenzt und



die ovale Klebefolie für die Frontscheibe ist verboten, wenn sie das Sichtfeld einschränkt.

Unbeschränkte Möglichkeiten

Die Head-up-Displays dürften schon in sehr naher Zukunft spektakuläre Erweiterungen erfahren. Das ist besonders bei Systemen der Fall, die das Prinzip der erweiterten Realität einsetzen, das mit Hilfe der Informatik virtuelle Sequenzen herausgibt. Konkret könnten sie zum Beispiel die Fahrtrichtung präzise auf der Frontscheibe darstellen. Im Gegensatz zu den klassischen HUD wären diese Systeme von der Strasse unabhängig.

Nach dem gleichen Prinzip hat die Firma Continental ein HUD entwickelt, das den Abstand und die Tempi der Fahrzeuge mit einbezieht. Falls der Sicherheitsabstand ungenügend ist, erscheint eine Warnung direkt vor dem Auto.



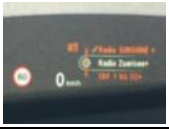




Kein toter Winkel

Die Jaguar Land Rover Gruppe ihrerseits arbeitet an einem System, um den toten Winkel auszuschliessen. Für den Fahrer nicht sichtbare Objekte werden direkt auf die A-Säule projiziert. Eine Lösung, mit der Unfälle mit Radfahrern und Fussgängern im Stadtverkehr reduziert werden können.

Als weitere Neuheit arbeitet der britische Hersteller an einem Navigationssystem, bei dem man nicht mehr auf Strassennamen oder Distanzen achten muss. Der Fahrer muss einfach einem virtuellen Auto auf der Frontscheibe folgen.

Bei Land Rover beschränken sich diese Anwendungen nicht auf den Asphalt. Ein Prototyp wurde mit einer durchsichtigen Motorhaube ausgerüstet, auf der Hindernisse unmittelbar vor dem Fahrzeug erscheinen. Dieses Wunder wird dank Kameras unter dem Chassis möglich. Damit sollen Beschädigungen vermieden werden. Und schliesslich hat der Hersteller auch den durchsichtigen Anhänger geschaffen. Dank einer Kamera wird die Sicht nach hinten im Innenspiegel angezeigt. Sehr nützlich, wenn man etwa einen Pferdeanhänger zieht.



							
Marke/ Modell	Mercedes C	Volvo XC90	Mini	Mazda 3	Jaguar XE	Garmin HUD+	Valeo speed/ visio nomad
Grundpreis (CHF)*	42'300.-	71'000.-	21'050.-	25'500.-	40'800.-	-	-
Head-up-Display Preis (CHF)* (Einzelpreis)	1520.- für alle Ausführungen (zusätzliches Zubehör notwendig)	1500.- (nicht in Kombination mit beheizbarer Frontscheibe und "Kinetic" Ausstattung)	660.- für alle Ausführungen (zusätzliches Zubehör notwendig)	Serienmässig für "Revolution" Ausstattung, sonst nicht verfügbar	1340.- für alle Ausführungen (zusätzliches Zubehör notwendig)	140.-	100.-
Head-up-Display Preis (CHF)* (Inklusive notwendige Zubehörteile)	1'905.- (C 160, C 180 und C 180 d) 1'520.- (alle andere)	1500.-	1480.-	-	1'760.-	Die Garmin HUD-App ist mit iPhone®, iPad®, Windows Phone® 8 und einigen Android™-Geräten kompatibel	-
Projektionsmethode**	direkt	direkt	indirekt	indirekt	direkt	direkt oder indirekt (getestet)	direkt
Funktionen							
Geschwindigkeit	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Navigationshinweise	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
Verkehrsschilder-Assistent	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein
Tempomat / Begrenzer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein
Fahrerassistenzsysteme	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein
Entertainment/ Telefon	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
Anderes	-	-	Check-Control	-	Gangstatus	-	-
Bewertung							
Handhabung 0.50	79%	74%	59%	56%	56%	50%	35%
Funktionen 0.10	78%	100%	100%	67%	89%	56%	22%
Sicherheitsbeitrag 0.40	74%	73%	62%	53%	30%	30%	10%
Gesamtnote***	77%	76%	59%	56%	30%	30%	10%
Sternbewertung	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★☆☆☆	★★☆☆☆	★☆☆☆☆
TCS Beurteilung	sehr empfehlenswert	sehr empfehlenswert	empfehlenswert	empfehlenswert	bedingt empfehlenswert	bedingt empfehlenswert	nicht empfehlenswert

* Stand: 30.10.2015

**Direkt: Die Informationen werden direkt auf die Frontscheibe projiziert. Indirekt: Die Informationen werden auf eine zusätzliche Projektions-scheibe projiziert

***Falls die Handhabung <60% ist, gilt diese Note als Gesamtnote; falls der Sicherheitsbeitrag <40% ist, gilt diese Note als Gesamtnote



Marke/ Modell	Mercedes C	Volvo XC90	Mini	Mazda 3	Jaguar XE	Garmin HUD+	Valeo speed/ visio nomad
<ul style="list-style-type: none"> + Stärken - Schwächen 	<ul style="list-style-type: none"> + Qualität der Anzeige (Auflösung, farbig) + Sehr gute Lesbarkeit + Direkte Taste für Ein-/Aus-schaltung + Verfügt über viele Funktionen, die individuell anpassbar sind - Wenig kompatibel mit polarisierten Brillengläsern - Bedienung (HUD-Menu etwas "versteckt") - Zusätzliche Zubehöre notwendig (+ 385.-) - Steuerung Navigationshinweise 	<ul style="list-style-type: none"> + Qualität der Anzeige (Auflösung, farbig) + Gute Lesbarkeit + Sehr gute Bedienung + Verfügt über viele Funktionen, die individuell anpassbar sind - Geschwindigkeitsanzeige zu weit links - Nicht kompatibel mit polarisierten Brillengläsern - Nicht für alle Ausstattungen 	<ul style="list-style-type: none"> + Qualität der Anzeige (Auflösung, farbig) + Gute Lesbarkeit in der Nacht + Direkte Taste die Ein-/Aus-schaltung + Verfügt über viele Funktionen, die individuell anpassbar sind - Zeichen etwas klein - Nicht kompatibel mit polarisierten Brillengläsern - Begrenzte Fläche: Die Anzeigehöhe muss manchmal angepasst werden - Zusätzliches Zubehör notwendig (+ 820.-) 	<ul style="list-style-type: none"> + Gute Lesbarkeit in der Nacht + Navigationshinweise einfach und ausschaltbar - Zeichen zu klein - Bei Sonnenlicht wird die Lesbarkeit vom Scheibenwischerblatt und der Motorhaube gestört - Begrenzte Fläche: Die Anzeigehöhe muss manchmal angepasst werden - Die zusätzliche Scheibe kann nicht ausgeschaltet werden (nur die projizierten Infos werden ausgeschaltet) - Die Spurasistent-Anzeige bleibt sichtbar auch wenn das System ausgeschaltet ist - Nur für die Topausstattung angeboten 	<ul style="list-style-type: none"> + Ziemlich gute Lesbarkeit in der Nacht + Verfügt über viele Funktionen, die individuell anpassbar sind - Viele Spiegelungen (sowohl bei Sonnenlicht als auch im Tunnel) - Anzeigen nicht scharf eingestellt - Zusätzliche Zeichen zu klein (kaum lesbar) - Bedienung (HUD-Menu etwas "versteckt" und ungeordnet) - Zusätzliche Zubehöre notwendig (+ 420.-) - Darstellung der Assistenzsysteme 	<ul style="list-style-type: none"> + Gute Lesbarkeit in der Nacht + Navigationshinweise einfach - Spiegelungen (sowohl bei Sonnenlicht als auch in der Nacht) - Zeichen etwas klein - Vom Armaturenbrett-Design abhängig (Installation nicht immer möglich) - Muss bei jedem Motorstart eingeschaltet werden - Keine Geschwindigkeitsanzeige ohne GPS-Empfang 	<ul style="list-style-type: none"> + Gute Lesbarkeit - Stört das Sichtfeld, deswegen nicht erlaubt! - Vom Armaturenbrett-Design und Sitzposition abhängig (Installation nicht immer möglich) - Muss bei jedem Motorstart eingeschaltet werden - Keine Geschwindigkeitsanzeige ohne GPS-Empfang

Anforderungen für TCS Empfehlung	80-100%	60-79%	40-59%	20-39%	0-19%
	★★★★★	★★★★☆	★★★☆☆	★★☆☆☆	★☆☆☆☆
	hervorragend	sehr empfehlenswert	empfehlenswert	bedingt empfehlenswert	nicht empfehlenswert