



Abstandswarnung und Einparkhilfen Parksensoren

Hand aufs Herz: Jedem von uns - und nicht nur den ängstlichen Gemütern - ist es beim Rückwärtsfahren nicht ganz wohl: Es geht fast immer gut, aber eben halt nicht immer. Manche Parklücke, die an sich noch geeignet wäre, lässt man deshalb aus.

Wegen der schlechten Übersicht werden selbst die einfachsten Einparkmanöver zur Zitterpartie. Schon leichtes Anecken am eigenen Wagen wird teuer, und der Schadensfreiheitsrabbatt ist auch hin. Grund genug, sich von Parksensoren helfen zu lassen.

Aber welches Gerät soll man kaufen? Die ADAC-Ingenieure haben 21 Einparkhilfen getestet und bewertet. Das Ergebnis kann man nachlesen in Heft 12/2005 Seite 30.

Neben der Funktionalität wurde bewertet, wie gut sich die nachgekaufte Einparkhilfe im Do-it-yourself einbauen lässt. Keins der getesteten Systeme erhielt hierbei die Note "gut", allenfalls befriedigend, aber auch mangelhaft. Dies sollte man vor dem Kauf bedenken.

Aber nicht nur dies. Zubehör für Kraftfahrzeuge wird - mehr oder weniger reißerisch - auf den Markt geworfen, Produkte kommen und gehen wie Sternschnuppen. Bei Planung, Lieferung und Montage sollte man sich deshalb an seriöse und erfahrene Ausbauer wenden und nicht an Händler mit Halbwissen, die meist auf den schnellen Euro aus sind. Wenn es einmal Probleme geben sollte - und die lassen nicht lange auf sich warten -, kann man mit kulantem Service und vor allem Know-how rechnen!

Namen tauchen auf und gehen plötzlich wieder unter. Da nutzt die längste Garantie nichts, wenn niemand da ist, der auch die Gewährleistung übernimmt. Sie wollen doch die Einparkhilfe, mit der Sie sich nach und nach vertraut gemacht haben, nicht nur einen Sommer lang genießen. Es sollte also angestrebt werden, dass

1. der Lieferant die Gewährleistungszeit überlebt
2. Ersatzteile nachgekauft werden können.

Die AGTAR Betriebsstätte in Köln-Zündorf bietet an, dass der Kunde hier seine Einparkhilfe unter fachmännischer Aufsicht selbst einbaut oder beim Einbauen mitwirkt.

Physikalisch-technische Grundlagen

Alle marktgängigen Systeme arbeiten mit Ultraschall. Mit Ultraschall bezeichnet man Schall oberhalb der menschlichen Hörschwelle, mit Frequenzen zwischen 20 kHz und 1 GHz. (Töne mit noch höherer Frequenz werden als Hyperschall bezeichnet, unterhalb des für Menschen hörbaren Schalls spricht man dagegen von Infraschall).

Ultraschall breitet sich als Longitudinalwelle in Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern aus. Festkörper besitzen neben der Volumenelastizität zusätzlich Formelastizität. Dadurch können in Festkörpern zusätzlich auch Transversalwellen auftreten. Der Übergang von Luftschall in Festkörper oder Flüssigkeiten erfolgt nur, wenn die Schallwellen in unmittelbarer Nähe abgestrahlt werden oder ein Koppelmedium angepasster akustischer Eigenschaften sowie bestimmter Dicke dazwischen ist.

Ultraschall wird je nach Material eines Hindernisses an diesem reflektiert oder absorbiert (verschluckt).

Luft weist eine stark mit der Frequenz steigende Dämpfung für Ultraschall auf. Deshalb ist die Reichweite eng begrenzt. In Flüssigkeiten breitet sich Ultraschall bis zu einer bestimmten Intensität dämpfungsarm aus.

Ultraschalltechnik.

Zur Erzeugung von Ultraschall in Luft eignen sich dynamische und elektrostatische Lautsprecher sowie insbesondere Piezolausprecher, d.h. membrangekoppelte Platten aus piezoelektrischer Keramik, welche durch Umkehr des Piezo-Effekts zu Schwingungen angeregt werden. Mittels piezoelektrischer Kunststoffe (PVDF) lassen sich auch direkt Membranen ansteuern, was ein verbessertes Übertragungsverhalten hervorruft.

Ultraschall in Flüssigkeiten und Festkörpern wurde früher durch magnetostruktive Wandler erzeugt (erste Echolote arbeiteten so).

Heute verwendet man dazu piezoelektrische Quarz- oder Keramikschringer. An diese wird eine Wechselspannung mit deren Eigenresonanzfrequenz (oder einer Oberschwingung davon) angelegt. Die Schwingungen werden dann z. B. über den Boden eines Ultraschallbades in die Reinigungsflüssigkeit übertragen.

Der Empfang von Ultraschallwellen kann prinzipiell mit den gleichen Wandlern geschehen, wie sie auch zu dessen Erzeugung verwendet werden. Die erhaltenen elektrischen Signale können einer Frequenz-, Phasen- oder Amplitudenauswertung unterzogen werden.

Zur Hörbarmachung von Fledermausrufen gibt es Fledermausdetektoren, die den Frequenzbereich der im Ultraschallbereich liegenden Rufe in den hörbaren Bereich verschieben und über einen normalen Lautsprecher oder einen Kopfhörer wiedergeben.

Anwendung zur Abstandsmessung

Der Piezoschwinger sendet einen oder mehrere kurze Ultraschallimpulse aus. Diese breiten sich mit 330 Metern in der Sekunde aus (Schallgeschwindigkeit in der Luft), treffen auf eventuelle Hindernisobjekte (Wand, KfZ, Poller,...) von welchen sie reflektiert werden, und dabei wiederum auf den Piezoschwinger auftreffen, der nun als Empfänger fungiert. Je näher das Hindernis, desto kürzer die Zeit bis zum Auftreffen des Ultraschallsignals. Ein Steuergerät hat die zwischen dem Aussendenden und dem Empfang liegende Zeit vermessen und daraus den Hindernisabstand abgeleitet.

Zwecks lückenloser Abdeckung (Vermeidung toter Winkel) werden mehrere Ultraschallsensoren verbaut.

Rückkopplungsfrequenz

Sender und Empfänger werden mittels starker Kopplung zum Aufschwingen gebracht (Das berühmte "Pfeifen", wenn ein Mikrofon zu nah an den Lautsprecher kommt). Die Rückkopplungsfrequenz steigt proportional zum Abstand des reflektierenden Hindernisobjekts und wird in eine Abstandsanzeige umgesetzt.



Die Ultraschallmessung funktioniert auch in staubiger Luft oder bei Nebel zuverlässig. Betriebsbedingte Verschmutzungen der Sensormembran sind ebenfalls kein Problem. Rückfahrwarn-Systeme arbeiten zuverlässig, sind nicht teuer und sollten deshalb in keinem Reisemobil fehlen.

Die Installation besteht darin, dass an passender Stelle des Fahrzeugs nach außen weisende Sensoren und im Cockpit ein Signalgeber angebracht werden. Die Verbindung erfolgt mittels elektrischer Leitung oder per Funk. Dazwischen befindet sich ein Steuergerät.

Sensoren

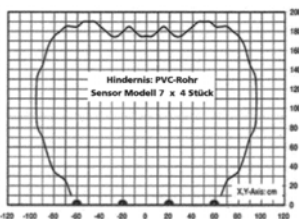
In die Karosserie des Fahrzeugs werden runde Sensoren mit ca. 2 cm Durchmesser derart angeordnet, dass deren Erfassungsbereich sich mit dem zu überwachenden Raum deckt.

Um dies zu erreichen, werden mehrere Sensoren eingebaut. Bei der Auswahl kann man die "Ausleuchtzone" des Sensortyps zu Rate ziehen. Für Pkws ist eine solche Feinabstimmung durch den Anwender aber entbehrlich. Standardisierte Lösungen bestehen aus drei bis vier Sensoren in der hinteren Stoßstange in Abständen gemäß Montageanleitung.

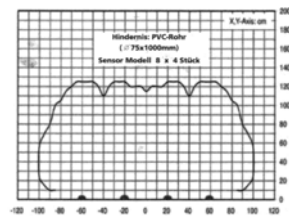
Bei Reisemobilen und Lkws empfiehlt sich häufig eine individuelle Platzierung. Bekanntlich haben Reisemobilisten Probleme mit dem beträchtlichen Hecküberhang. Hier kann man sich mit einem zusätzlich seitlich angebrachten Sensor beim Ausparken auf Parkuhr oder Poller hinweisen lassen. In der vorderen Stoßstange angebrachte Sensoren sind hilfreich beim möglichst dichten Aufschließen zum Vordermann.

Es sind Leitungen von den Sensoren zum Informationsgerät zu verlegen. Für geübte Werkstätten ist dies eine leichte Aufgabe, das Interieur wird nicht beeinträchtigt.

Sensoren sind nicht universal kombinierbar, sondern modellgebunden.



Sensor Typ 7
großer Erfassungsbereich,
sensibel



Sensor Typ 8
breiter Erfassungsbereich,
weniger empfindlich

Informationsgeräte (Anzeige, akustische Warner)

A. Akustischer Warner, (Buzzer, Summer, Piepser)



Die Entfernungsangabe erfolgt durch anschwellende Lautstärke von 70 bis 90 dB.

Buzzer werden bevorzugt von Pkw-Fahrern, die kein Display im Cockpit haben möchten. Außerdem sind Systeme ohne Display preiswert.

B. LED Display mit Anzeige balken



C. Display mit Entfernungsangabe in cm



D. Display mit Entfernungsangabe auch nach vorn



Steuerelektronik

In der Steuerelektronik wird das Ultraschall-Messergebnis in akustisch und optisch wahrnehmbare Signale umgewandelt. Die Versorgungsspannung darf im Bereich 10 bis 28 VDC liegen. Man baut das Gerät unauffällig und möglichst so ein, dass die Sensorleitungen nicht verlängert werden müssen.