



## Rückschau-Videosysteme

Mit einem Kraftfahrzeug rückwärts zu fahren, ohne dass der Raum dahinter eingesehen werden kann, ist sträflicher Leichtsinns. Deshalb muss - wenn man wenden oder einparken will - die wertvolle Gattin aussteigen und einweisen, selbst wenn es schneit und regnet. Da ist es ein Leichtes, deren Zustimmung zum Kauf einer elektronischen Rückschau-Anlage zu erhalten, zumal die Preise ins Rutschen gekommen sind.

Elektronische Rückschau-Anlagen bestehen aus 1 bis 2 CCD-Kameras, Monitor und Verbindungskabel. Die Kameras liefern selbst bei geringer Lichtstärke (ab 1 Lux) noch erkennbare Bilder, aber andererseits nur dann, wenn keine starke Lichtquelle (z.B. Sonne oder Scheinwerfer anderer Fahrzeuge) störend in Erscheinung tritt. In vielen Kameras sind Infrarot-Lichtsender eingebaut, sodass auch in der Dunkelheit der Raum hinter dem Fahrzeug gut eingesehen werden kann.

### Geschlossene Systeme



Rückfahrvideo System Billigan gebot, Preis ca. 100 €



Rückfahrvideo System mit Funk-Übertragung, Preis:ca. 100 €



Rückfahrvideo System Park 81 Funk, Preis ca. 260 €



Rückfahrvideo System Waeco LCD250, Preis ca. 350 €

In der Regel werden Kamera, Monitor und Kabel als Set angeboten. Der Preis ist teilweise sehr günstig. Trotzdem rät AGTAR von einer Anschaffung ab.

Da die Komponenten aufeinander abgestimmt sind, muss man bei einem Defekt auf den betreffenden Lieferanten zurückgreifen. Wenn man Glück hat, existiert dieser noch. Da heutzutage Elektronik-Bauteile sehr schnell veralten, kann es außerdem passieren, dass Ersatzlieferung nicht möglich ist, man muss eine neue Anlage installieren lassen.

### Offene Systeme

Da ist es besser, Kamera, Leitung und Monitor als einzelne Bauteile einzubauen bzw. einbauen zu lassen. Und man kann sowohl diese Bauteile optimieren als auch eine Anpassung an die individuellen Anforderung vornehmen: Kleiner oder großer Bildschirm, Kombination mit Navigation, DVD-Player, TV. etc.

Hierbei ist aber zu beachten, dass Kamera und Monitor gut aufeinander abgestimmt werden. Auch der Datenübermittlung kommt eine gewisse Bedeutung zu. Eine hohe Auflösung der Kamera nützt nur, wenn sie auch sicher auf den Bildschirm gelangt. Zwar genügen in den meisten Fällen normale Aderleitungen, dämpfungssärmer ist aber ein abgeschirmtes Kabel (75 Ohm HF-Leitung). Funkübertragung ist montagefreundlich, aber störungs-empfindlich. Betriebssicherer ist die drahtgebundene Verbindung.

### Kamera



Kamera RV-154 IRM  
Preis ca. 150 €



Kamera STO  
Preis:ca. 100 €

Stand der Technik sind folgende Merkmale:

Erfassungswinkel größer als 120°, damit man den Raum hinter dem Fahrzeug komplett sehen und dadurch sicher und komfortabel rückwärts fahren kann. Spielende Kinder, enge Parklücken und unübersichtliche Hindernisse müssen vollständig erkannt werden können.

Starke Infrarot-Leds, mit deren Hilfe die Rückfahrkamera auch bei absoluter Dunkelheit immer noch alles bis auf ca. 10 Meter erfassen und darstellen kann. Autofocus, automatische Kontrast- und Helligkeitsanpassung in Abhängigkeit von den vorherrschenden Lichtverhältnissen sind weitere Merkmale einer guten Kamera.

Die Rückfahrkamera muss strömenden Regen und Gewitter standhalten; eine Staub- und wasserdichte Kapselung ist unabdingbar. Man erkennt dieses Qualitätsmerkmal an der Schutzart IP nach EN 60529. IP68 ist der höchstmögliche Schutz. Auch sollte eine Heizung eingebaut sein, um die Bildung von Schwitzwasser zu verhindern. Rückfahrkameras sind im Sommer großer Hitze und im Winter eisiger Kälte ausgesetzt. Unempfindlichkeit im Temperaturbereich von -20° bis 50° sollte man fordern.

Fast alle Systeme sind mit einem Mikrofon ausgestattet, damit man nicht nur sehen kann, was hinter dem Reisemobil passiert, sondern auch Kommandos eines Einweisenden hören kann.



**Elektrische Daten einer guten Kamera:**

Farb TV System PAL mit einer Auflösung von ca. 400 TV Linien und mit ca 500 Pixel horizontal und vertikal. Automatischer Weisabgleich und Gegenlichtkompensation

Schnittstelle (Anschluss-Stecker): Chinch Video Ausgang Vpp/ 75 Ohm (keine Spezialschnittstellen!)

**Monitore**

Obwohl die Bildqualität noch etwas besser ist, ist die Zeit der voluminösen Röhrenmonitore vorbei. Flachbildschirme gibt es von 7 bis 10" zu günstigen Preisen. Besonders attraktiv sind Deckenmonitore, nicht nur wegen der günstigen Platzierung im Fahrzeug, sondern weil sie oft mit integriertem DVD-Player ausgestattet sind und Analog-TV empfangen können.



Röhren-Rückfahr-Monitor



TFT Rückfahr-Monitor

Die Bildschirmgröße wird man zwischen 7 und 10" wählen, die Preise sind moderat (weil Großserienfertigung). Bei der Auswahl sollte man auf Helligkeit (350 cd) und Kontrast (1:450) achten. Hinsichtlich der Spannungsversorgung gibt es Unsicherheiten; manche Quellen geben an: Genau 12 VDC, andere sagen 12 bis 14 VDC.



Rückspiegelmonitor  
Preis ca. 200 €



Sonnenblenden-Monitor  
Preis:ca. 180 €

Beispiele von Monitoren, welche zusätzlich zu Rückschau-Video weitere Möglichkeiten bieten:

**All-in-One-Monitore**



Deckenmonitor 9" mit TV, DVD  
ca. 600 €



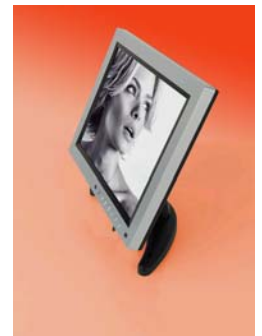
Deckenmonitor 7" mit TV u. Bild-  
umkehr, ca. 100 €

**Monitore mit Video- und VGA-Anschluss**

Es gibt Monitore, welche sowohl für Video-Wiedergabe als auch zum Anschluss an Computer geeignet sind, also Rückschau und Navigation ermöglichen (PAL- und VGA-geeignet). Aber Achtung: Als PC-Monitor sollte der Bildschirm eine physische Auflösung von mindestens 600 x 800 Pixel haben, andernfalls befriedigt die Darstellung nicht.



Monitor 8" mit Video + VGA-An-  
schluss, ca. 120 €



Touchscreen Monitor 10", Video +  
VGA-Anschluss, ca. 250 €

Im Normalfall wird ein Monitor für Video-Wiedergabe eingesetzt. Neuerdings sind Deckenmonitore sehr preiswert geworden, wobei diese meist auch einen integrierten DVD-Player haben und analog-TV-tauglich sind. haben.

Die Bildschirmgröße kann man zwischen 7 und 10" wählen, die Preise sind moderat (weil Großserienfertigung) Bei der Auswahl sollte man auf Helligkeit (350 cd) und Kontrast (1:450) achten.

Hinsichtlich der Spannungsversorgung gibt es Unsicherheiten; manche Quellen geben an: Genau 12 VDC, andere sagen 12 bis 14 VDC.



## Promobil-Test Heft 2/2007

Das Angebot an Rückfahrkameras steigt stetig. promobil sorgt mit einem Vergleichstest für Übersicht und Entscheidungshilfe beim Kauf.

Rücksicht zu nehmen war schon immer ein positiver Wesenszug. Mit einer Kamera am Reisemobilheck und einem Monitor auf dem Armaturenbrett kann der Fahrer dies im wahren Wortsinne tun.

In den vergangenen Jahren ist das Angebot an Rückfahrhilfen größer und vielfältiger geworden – eine Reaktion auf verstärkte Nachfrage. Früher gebräuchliche Röhrenmonitore müssen der moderneren, wenn auch nicht in allen Punkten besseren LCD-Technik weichen. Ebenso dominiert Farbe inzwischen über Schwarz-Weiß-Darstellung, und die Monitore sind vielfach so ausgelegt, dass sie für andere Aufgaben (DVDPlayer, Navigation etc.) genutzt werden können. Beim Test der elf Teilnehmer stand vor allem die optische Leistung des kompletten Sets aus Kamera und Monitor im Vordergrund. Nach dem Motto: Hier ist wichtig, was vorne rauskommt. Dazu wurden die Anlagen an einem Reisemobil aufgebaut und ausgerichtet. Schließlich beurteilte dann die Testerguppe die einzelnen Kriterien. Die Bildfläche: Zu den Grundleistungen eines Rückfahrvideos gehört, dass es auf die hinteren Fahrzeuggrenzen, in der Regel die Stoßstange, einstellbar ist. Die verwendeten Weitwinkelobjektive schaffen dies alle. Zweiter Punkt ist der dargestellte Raum hinter dem Fahrzeug. Manche Kameras zeigen nur wenig Platz, so dass Hindernisse plötzlich aus dem Nichts auftauchen. Andere Kombis arbeiten mit so extremen Bildwinkeln, dass zu viel Fläche gezeigt wird und man sich verloren vorkommt. Die beste Lösung liegt hier wieder mal genau in der Mitte.

### Die Bildschärfe:

Bei hoher Bildschärfe lassen sich Konturen von Gegenständen besser und schneller erkennen. Kontrast und Brillanz des Bildes spielen hier auch eine Rolle. Seitlicher Einblick: Hier wird bewertet, wann das Bild bei schrägem Blick auf den Bildschirm nicht mehr zu sehen ist. Je flacher der Einblick desto besser, schließlich sitzt man im Reisemobil nicht immer im idealen Winkel zum Monitor.

### Verzeichnungen:

Sind bei Weitwinkeloptiken nicht zu vermeiden, stören aber bei den Testkandidaten nicht.

### Nachtsicht

Hier wird auch das reine Monitorbild beurteilt, egal ob aufhellende LEDs im Spiel waren oder nicht. Was sieht man noch, wenn eigentlich nichts mehr zu sehen ist?

### Gewicht und Stromverbrauch

Das Gewicht rangiert zwischen 1,4 und 3,2 Kilogramm, der Stromverbrauch zwischen 0,6 und 1,12 Ampere. Vernachlässigbare Unterschiede.

Wichtiger erscheint der Blick auf die Ausstattung. Ob es sich um ein reines Rückfahrsystem handelt oder ob zusätzliche Kameras angeschlossen werden können. Manche Geräte können dank Schaltbox als Zentrum eines Unterhaltungssystems dienen. Eine aufsteckbare Sonnenblende liegt fast allen Systemen bei.

Manche Kameras tragen einen Metallschutz gegen Blendung,

andere eine mechanische Klappe als Schutz gegen Verschmutzung.

Die Bedienung erfolgt über On-Screen-Menü, Tastatur oder Fernbedienung. In der Regel wird das System so angeschlossen, dass beim Einlegen des Rückwärtsgangs die Rückfahranlage automatisch anspringt. Hier gab es weder Probleme noch große Unterschiede.

### Montage

Bei allen Kabel-Systemen sorgt ein vorgefertigter Kabelbaum mit unverwechselbaren Steckverbindungen für den Anschluss von Monitor und Stromversorgung. Teilweise ist die Systemsteuerung in einer Schaltbox oder im Monitor integriert. Am Kabelbaum wird auch das lange Kabel angeschlossen, das nach hinten zur Kamera führt. Es dient zur Übertragung der Videosignale und zur Stromversorgung der Kamera. Alles in allem ist die Montage bei allen Systemen kein Hexenwerk. Sie verlangt etwas Basteltalent für die Bohrungen und Elektroinstallationen sowie große Sorgfalt beim Abdichten der notwendigen Wanddurchbrüche und beim Verlegen des langen Kabels durch den Innenraum.

### Sonderfall Funksystem:

Die Übertragung per Funk statt mit Kabel lohnt sich beim Reisemobil kaum, da man sich den Wanddurchbruch im Heck nicht sparen kann. Auch der Funksender muss mit Strom versorgt werden. In diesem Fall kann man auch gleich ein Kabel verlegen.

In der optischen Leistung unterscheiden sich Funksysteme nicht von kabelgebundenen, in der Übertragung sind sie noch zu störanfällig. Ein Handy in der Nähe lässt das Bild zusammenbrechen.

### Die Bedienungsanleitungen

erklären die Sachverhalte ausführlich und verständlich. Hier vornedran: die Taschenbuchformate von Waeco. Das Begleitmaterial von Luis war nach Auskunft des Herstellers noch auf Prototyp-Niveau.

### Um die Krone des Rückfahrvideotests

streiten sich zwei neue Systeme. Das Luis R7 C ist in prächtiger 7-Zöller mit guter Ausstattung und Bildbewertung. Einzig die Farbsättigung ließ etwas zu wünschen übrig. Die Kamera erfüllt die Norm IP 68 und damit den höchsten Schutzgrad gegen Staub und Wasser. Mit 350 Euro reicht es spielend zum Kauf Tipp.

Den Testsieg ergattert, allerdings um Haaresbreite, das brandneue, nicht ganz billige LCD 590 vom renommierten Hersteller Waeco. Neben guten Messwerten überzeugt vor allem die Idee von der zweiäugigen Kamera, wenn auch die umschaltbaren Objektive noch nicht optimal gewählt sind. Für den Blick direkt hinter das Fahrzeug reichen weniger als 140° Grad, für den Blick auf den nachfolgenden Verkehr sollten es mehr als die sehr engen 40 Grad Bildwinkel sein.

Ein zweiter Kauf Tipp fällt auf das Axion CRV 5000, ein preisgünstiges Set, das in den optischen Leistungen bis auf die Monitorgröße mit Luis gleichauf liegt. In der Ausstattung kann es noch einen drauflegen und im Preis einen Abschlag von 50 Euro verbuchen.



Doch auch die anderen Testkandidaten trugen zum insgesamt positiven Gesamtbild bei, und manch einer bleibt Primus in seiner Nische. Wer beispielsweise immer noch auf die Röhre und ihren grandiosen Seiteneinblick setzt, kommt um das CRT 100-System von Waeco kaum herum.

Eine andere Variante zur Beobachtung des nachfolgenden Verkehrs bietet das Carbest-Set Profi View C 5,6". Hier lässt sich das Objektiv per Knopfdruck nach oben schwenken und wird so zur wertvollen Hilfe und zum Ersatz des Rückspiegels beim Überholen auf der Autobahn.

Camos bietet seine Sets wahlweise mit Kabel oder Funk an: das günstige RV-531 bietet einen 5-Zoll-Monitor und eine Schwarz-Weiß-Kamera. Das RV-732 arbeitet per Funk und übermittelt die Bilder auf eine 7-Zoll-Mattscheibe.

Ein weiteres Funksystem nennt sich ElroPark 81, das vor allem über Baumärkte zum entsprechenden Einstandspreis vertrieben werden soll.

Wer es sehr solide haben möchte, entscheidet sich für den Axion-Monitor VST 6500, an den verschiedene Kameras angeschlossen werden können (ab 1000 Euro).

Unsicherheiten sollte es beim Kauf auf jeden Fall keine mehr geben. Als Entscheidungshilfe dienen vor allem die nebenstehenden Testergebnisse in den Einzelbeurteilungen und die Abbildungen der Fläche hinter dem Fahrzeug. Egal wo die Wahl hinfällt, Sie werden künftig besser rangieren und Rücksicht üben.

Text: Rainer Lachenmaier Fotos: Konstantin Tschovikov

### promobil-TEST Rückfahrvideosysteme

Modell	Preis (€)	Monitor	Kamera	Verbindung	Bildfläche:	Bildschärfe:	Verzeichnung	Seitl. Einblick:	Nachtsicht	Hinweise zur Tabelle: Mindest-Ausstattung: Spiegelung, Mikrofon, LED-Nachtlicht. Beurteilung: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = ausreichend Kamera: F = Farbe, sw = schwarz-weiß; hz = beheizt
AXION VST 6500	1.050,00	6,5"	F	k	3	2	2	2	4	Fernbedienung, 2. AV-Eingang,
AXION VST 6500	1.050,00	6,5"	F	k	3	2	2	2	2	Fernbedienung, 2. AV-Eingang,
CAMOS RV-531	350,00	5"	sw hz	k	2	3	2	2	2	Fernbedienung, Sonnenblende, 2 Kamera-Eingänge,
CAMOS RV-732	650,00	7"	F hz	F	2	1	2	2	4	Fernbedienung, Sonnenblende, 2 Kamera-Eingänge, Funksystem.
CARBEST C 5,6"	700,00	5,6"	F	K	3	2	2	2	2	1 AV-Ausgang, 3 Kamera-Eingänge. Objektiv drehbar, Funksystem.
ELRO PARK 81	260,00	6"	F	F	4	2	2	2	2	1 AV-Ausgang, Nachtsicht-LEDs, Funksystem.
LUIS R7 C	350,00	7"	F	k	4	2	2	2	1	Fernbedienung, Tag & Nacht-Sensor, Control-Box mit 2. AV-Eingang
WAECO CRT 100	490,00	5"	sw	k	3	4	2	2	1	Sonnenblende, Tag & Nacht-Umschaltung, 2. Kamera-Eingang, Kamera CAM20 mit automatischer Klappe.
WAECO LCD 590	845,00	5"	F	k	3	1	2	1	3	Fernbedienung, Sonnenblende, 2 Kamera-Eingänge, zwei Objektive.
WAECO LCD 250	400,00	5"	F	k	3	2	2	1	4	Sonnenblende, 2 Kamera-Eingänge,

### Das von AGTAR empfohlene Video-Rückschausystem zum Preis 250 €

#### 1. Farb-Kamera RV-154 IRM



Erfassungswinkel von 154°. Der gesamte Raum hinter dem Fahrzeug wird erfasst, selbst bei bei absoluter Dunkelheit mittels starker LEDs. Autofocus, automatische Kontrast- und Helligkeitsanpassung in Abhängigkeit von den vorherrschenden Lichtverhältnissen! Mit Mikrofon. IP68: Höchste Dichtigkeitsklasse gegen Staub und Feuchte, Hartglas-Abdeckung. Temperaturfest von -20 bis +50°C, Innenraum beheizt.

#### 3. Deckenmonitor



8" LCD Digital Color Monitor für Aufbau- bzw. Deckenmontage ( 20 cm Diagonale) ACTIVE MATRIX TFT mit Superauflösung 1152 x 234 Pixe. Komplett mit Fernbedienung und Infrarot-Funk-Kopfhörer I

#### 2. Verbindungskabel

Doppelt abgeschirmtes 15m all-in-one Verlängerungskabel zur Verbindung des Monitors mit der Kamera. Es hat jeweils einen 6-poligen Mini-DIN Stecker an beiden Enden. Ein Ende wird in die Kamera gesteckt. Das andere Ende verbindet man mit dem beiliegenden Adapterkabel, über das jeweils zwei Cinch Anschlüsse für Video/Audio und der Anschluss für 12 V Stromversorgung der Kamera laufen.