

## VERKEHRSRADAR VRG 2



Verkehrsradar im Einsatz

### VERWENDUNGSZWECK

Das Verkehrsradar ist eine auf der Radartechnik unter Ausnutzung des Doppier-Effektes beruhende elektrische Meßeinrichtung für Geschwindigkeitsmessungen, -registrierungen und Fahrzeugzählungen im Straßenverkehr. Die Anlage ist damit in erster Linie für Zwecke der Verkehrsüberwachung, Verkehrsregistrierung und Verkehrsplanung bestimmt.

### BESONDERE MERKMALE

- o Die Anlage kann an jedem Verkehrspunkt aufgestellt werden.
- o Stromversorgung aus Batterie oder Netz.
- o Geringer Stromverbrauch durch weitgehende Verwendung von Transistoren.
- o Die Meßstrecke zur Geschwindigkeitsbestimmung ist bei dieser Meßeinrichtung wesentlich kürzer als bei anderen Verfahren.
- o Die Zahl der erfaßten und gemessenen Fahrzeuge ist wesentlich größer als beispielsweise die von einem Streifenwagen kontrollierbare,
- o Die Anlage arbeitet zu jeder Tageszeit und ist wetterunabhängig.
- o Die Anlage gestattet die Erfassung von Fahrzeugen oberhalb bestimmter Geschwindigkeitsgrenzen.
- o Eine Zähleinrichtung registriert die Anzahl der erfaßten Fahrzeuge. Durch Einschaltung von Filtern ist auch die Zählung von Geschwindigkeitsüberschreitungen möglich.
- o Ein anschaltbarer Schreiber registriert die erfaßten Fahrzeuge nach Geschwindigkeit und Anzahl.
- o Eine Spezialfotokamera einschl. Elektronenblitz ist zur Dokumentation von Geschwindigkeitsüberschreitungen automatisch auslösbar.
- o Mit einem vom Anzeigeteil getrennt aufzustellenden Zusatzinstrument kann die Geschwindigkeitsanzeige mehrere hundert Meter fernübertragen werden.

## GRUNDSÄTZLICHES

Strahlt die Richtantenne eines Senders eine feste Frequenz auf ein bewegtes Ziel, welches seine Lage in Richtung auf den Sender zu verändert, so ist die Frequenz der reflektierten Welle höher als die vom Sender abgestrahlte. Die Größe dieses Frequenzunterschiedes hängt von der Geschwindigkeit des bewegten Zieles ab. Die vom Ziel reflektierte Welle wird von der Radarantenne empfangen und mit der ausgestrahlten Welle gemischt. Durch die Mischung ergibt sich auf Grund des Frequenzunterschiedes die sogenannte Dopplerfrequenz. Sie ist ein Maß für die Geschwindigkeit des Zieles.

Entfernt sich das Ziel von der Antenne, so ist die Frequenz der reflektierten Welle niedriger als die Sendefrequenz, und der Frequenzunterschied ergibt ebenfalls ein Maß für die Geschwindigkeit.

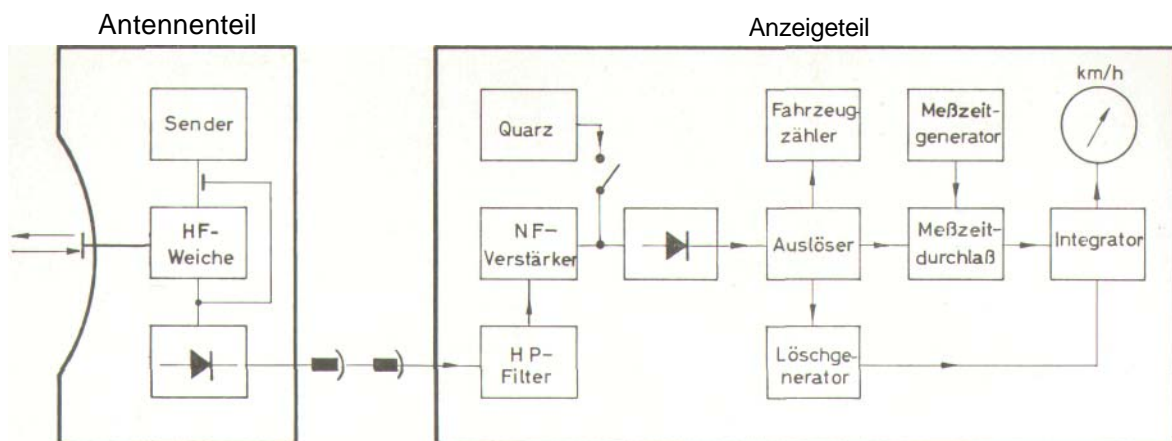
Die Arbeitsweise des Verkehrsradars basiert auf diesen Tatsachen. Man stellt eine Sende- und Empfangsantenne am Straßenrand auf und richtet sie auf ankommende oder abgehende Fahrzeuge. Bei Verwendung von Mikrowellen liegt die Dopplerfrequenz im Tonfrequenzgebiet.

## WIRKUNGSWEISE DER SCHALTUNG

(siehe Übersichtsschaltplan)

### Antennenfeil

Im Sender werden durch ein Klystron unmodulierte Schwingungen erzeugt und über die Antenne gerichtet abgestrahlt. Fährt ein Kraftfahrzeug in den Bereich der Strahlungskeule ein, so werden die reflektierten Schwingungen mit der gleichen Antenne gerichtet aufgenommen und in einer Mischstufe mit der Klystronfrequenz überlagert. Aus dem Mischvorgang erhält man die Dopplerfrequenz, die nach Verstärkung über ein Kabel dem Anzeigefeil zugeführt wird.



Übersichtsschaltplan

### Anzeigeteil

Die Dopplerfrequenz wird über drei wahlweise einschaltbare Hochpaßfilter geführt, die verschiedene Grenzfrequenzen haben. Derartige Filter lassen nur die oberhalb der jeweiligen Grenzfrequenz liegenden Dopplerfrequenzen durch. Es werden also nur die über den entsprechenden Grenzen liegenden Geschwindigkeiten angezeigt.



Die Auslöseschaltung prüft zuerst, ob die Amplitude der Dopplerfrequenz einen Mindestwert erreicht und diesen während einer Prüfzeit von 0,1 s nicht wieder unterschreitet. Ist diese Bedingung erfüllt, so wird durch einen Löschgenerator die in der Integrationschaltung gespeicherte Spannung der vorhergegangenen Geschwindigkeitsmessung gelöscht. Außerdem wird ein Zählwerk betätigt. Anschließend wird ein Mehrzeitgenerator zur Erzeugung der Meßzeit von 0,1 s angestoßen.

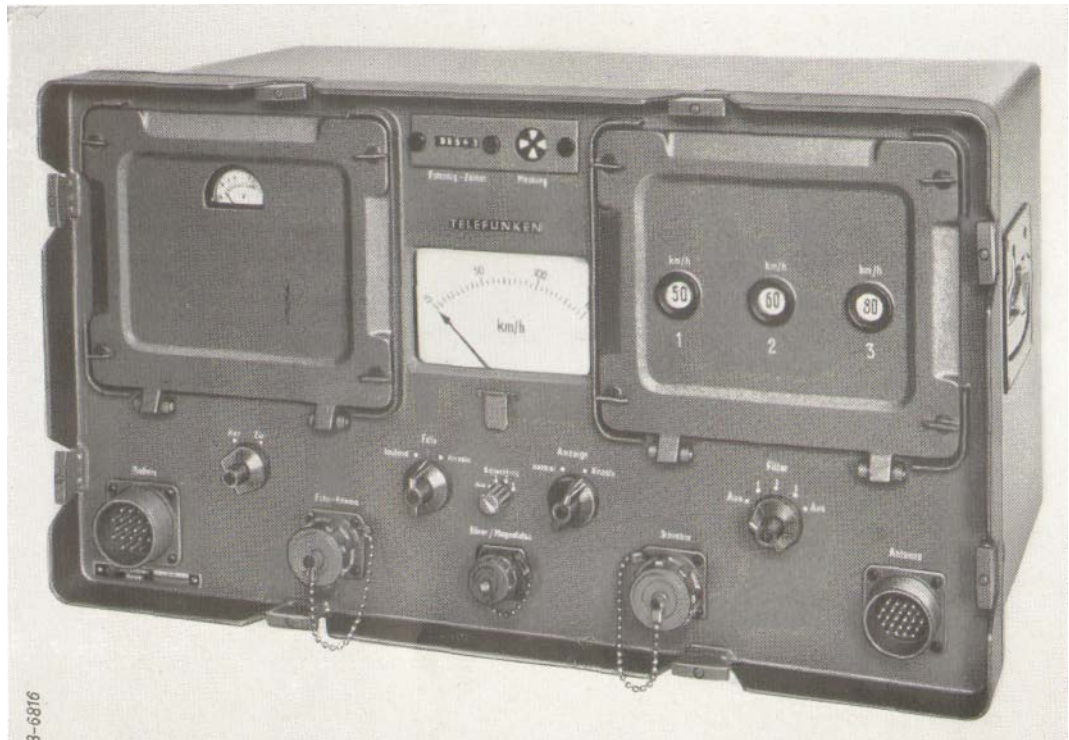
In der Integrationsschaltung wird während der Meßzeit, von Null ausgehend, durch die Dopplerfrequenz eine Ausgangsspannung erzeugt, deren Amplitude direkt proportional der Dopplerfrequenz, also der Geschwindigkeit ist. Der am Ende der Meßzeit erreichte Amplitudenwert wird konstant gehalten und dann an einem in km/h geeichten Instrument angezeigt.

Verläßt das Fahrzeug die Strahlungskeule der Antenne, so verschwindet die Dopplerfrequenz, und in der Auslöseschaltung fällt ein Relais ab. Die Messung der Geschwindigkeit



Antennenteil mit Holzstativ





Anzeigeteil

eines neuen Fahrzeuges kann nunmehr in der gleichen Weise beginnen. Der Zeiger des Anzeigeeinstrumentes bleibt bis zum Ende der nächsten Messung auf dem Vorwert stehen und wandert dann auf den neuen Meßwert, ohne vorher den zeitraubenden Umweg über den Nullpunkt zu machen. Dadurch kann nach der Gesamtmeßzeit von 0,2 s bereits eine neue Messung erfolgen. Dies ist in Verbindung mit dem Meßprinzip entscheidend für die hohe Auflösung, also für den Mindestabstand zwischen zwei getrennt zu messenden Fahrzeugen. Ein Schreibgerät zur Registrierung der Fahrzeuggeschwindigkeiten kann angeschlossen werden.

Durch den eingebauten Vergleichoszillator ist jederzeit eine Anzeigeeichung und Kontrolle der Anzeigegenauigkeit möglich.

### AUSFUHRUNGSFORM

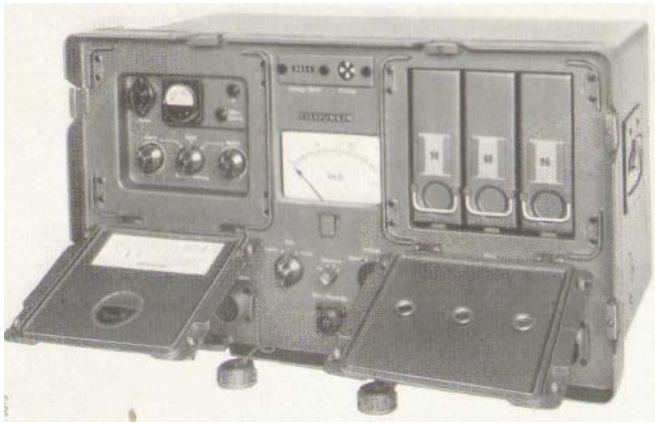
Konstruktiv bestehen die Geräte des Verkehrsradars aus drei Einheiten, nämlich dem Anzeigeteil und dem Stromversorgungsteil.

Beim Antennenteil ist die Sende-Empfangsantenne mit dem HF-Teil in einem Gehäuse untergebracht, das auf ein Stativ montiert wird. Geringes Gewicht und handliche Ausführung mit Tragegriff erleichtern den Transport und die schnelle Aufbaumöglichkeit. Der Anzeigeteil befindet sich in einem transportablen Gehäuse, welches bequem in einem PKW untergebracht werden kann.

Der Antennenteil ist wasserdicht ausgeführt. Der Anzeigeteil ist spritz- und schwallwasserdicht. Die drei Hochpaßfilter sind von der Frontseite des Anzeigeteils her nach Öffnen einer Verschlusklappe auswechselbar.

Da von uns Filter für alle in Frage kommenden Geschwindigkeitsgrenzen gefertigt werden, sind beliebige Filterkombinationen möglich.





Anzeigeteil mit geöffneten Klappen



Auswechselbares Filter für Geschwindigkeiten > 60 km/h

## BETRIEBSEINRICHTUNGEN

Der Anzeigeteil besitzt eine Reihe von Einrichtungen, die mannigfaltige Anwendungen im Einsatz ermöglichen.

- o Ein eingebautes Zählwerk gestattet die Zählung der passierenden Fahrzeuge, wenn sie im Mindestabstand von 20 bis 30 m folgen. Der zur Einzelerfassung erforderliche Mindestabstand zwischen den Fahrzeugen ist von der Geschwindigkeit und Breite der Fahrzeuge abhängig.
- o Durch Betätigung eines Schalters auf der Fronplatte des Anzeigeteils kann eine weitere Anzeige verhindert und der letzte Meßwert fixiert werden.
- o Mit Hilfe eines leicht anschließbaren Schreibgerätes können die gemessenen Geschwindigkeiten registriert werden. Die Auswertung des Registrierstreifens ergibt Aufschluß über die Geschwindigkeitsverteilung und die Zahl der Fahrzeuge.
- o Mittels anschlierbarer Kopfhörer läßt sich ein akustischer Vergleich der Dopplerfrequenz mit einer Normalfrequenz durchführen.
- o In Erweiterung besteht die Möglichkeit, die beiden Frequenzen zur späteren Auswertung auf Tonband zu schreiben. Gleichzeitig kann begleitender Text aufgesprochen werden.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Senderfrequenz:</b>	9410 MHz $\pm$ 0,2%
<b>Betriebsart:</b>	A 0
<b>Geschwindigkeits-Meßbereich:</b>	20 bis 150 km/h
<b>Meßgenauigkeit:</b>	$\pm$ 3 %
<b>Meßentfernung:</b>	etwa 30 m

**Horizontale Bündelung**  
der Antenne:

**Vertikale Bündelung** 6° bei Halbwertsbreite 9° bei  
der Antenne:

Halbwertsbreite





Stromversorgungsteil

^

**HF-Leistung des Senders:** 25 mW etwa  
**Leistungsaufnahme:** 55 W  
**Betriebsspannungen:** Nach Wahl 6 V, 12 V - oder 220 V -  
 (eine andere Betriebsspannung erfordert lediglich das entsprechende Stromversorgungsteil. Anzeige- und Antennenteil brauchen bei Wechsel des Stromversorgungsteiles nicht umgeschaltet zu werden.)

#### ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

	Höhe mm	Breite mm	Tiefe mm	Gewicht etwa kg
Anzeigeteil	320	570	340	40
Antennenteil	300	470	315	14,5
Stromversorgungsteil	270	230	240	13
Antennenstativ	1000 bis 1600		4,3	

