

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 38 (1960)

Heft: 8

Artikel: Die Entstörung der PTT-Motorfahrzeuge =Le déparasitage des véhicules à moteur des PTT

Autor: Meister, Egon

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874620>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

kein Nachstimmen des Gerätes erfordern, speziell nicht in überkritisch gekoppelten Zwischenfrequenzstufen.

Es ist allgemein bekannt, dass mit geeigneten Richtantennen oft bedeutend bessere Empfangsverhältnisse erzielt werden. Mit der gleichen Sorgfalt ist auch die Anpassung an den Empfängereingang durchzuführen. Die Eingangsimpedanz sollte darum einen wohldefinierten Wert besitzen.

Schliesslich sei noch auf die unerwünschte Rückstrahlung von Grund- und Oberwellen des Empfangsoszillators hingewiesen. Für die Durchführung diesbezüglicher Messungen bestehen internationale Empfehlungen des CEI. In drei Metern Abstand darf die Störfeldstärke der Grundwelle höchstens 3 mV/m, und diejenige der Oberwellen im Maximum 0,4 mV/m betragen.

Damit sind die wesentlichsten Punkte erwähnt. Wenn auch nicht auf alle Einzelheiten und die exakte Begründung der verschiedenen Forderungen eingetreten werden konnte, so dürfte der vorliegende Beitrag doch gezeigt haben, wie und wo noch Verbesserungen an UKW-Empfängern möglich sind.

entrée. Il doit être généralement possible de changer les tubes amplificateurs sans avoir à réaccorder le poste, en particulier, cela ne devrait pas être nécessaire pour les filtres à fréquence intermédiaire à couplage supérieur ou couplage critique.

Nul n'ignore que l'on peut souvent obtenir une amélioration considérable de la réception au moyen d'antennes dirigées appropriées. Cette amélioration dépendant aussi pour une bonne part d'une adaptation correcte à chaque extrémité de la descente d'antenne, il serait souhaitable que la valeur de l'impédance d'entrée des postes récepteurs ait une valeur bien définie.

Enfin, le rayonnement parasite à la fréquence fondamentale et à celle des harmoniques de l'oscillateur local n'est pas à négliger. A trois mètres de distance, celui-ci ne devrait pas dépasser 3 mV/m pour la fondamentale et 0,4 mV/m pour les harmoniques lorsqu'on le mesure selon la technique recommandée par la CEI.

Ainsi s'achève cette énumération des principales exigences auxquelles devraient répondre de bons récepteurs pour la radiodiffusion à modulation de fréquence. S'il n'a pas été possible dans le cadre de cette brève étude d'entrer dans le détail des raisons théoriques et expérimentales qui les ont motivées, on espère cependant que le fait de les avoir définies aidera quelque peu à améliorer la réception.

EGON MEISTER, Bern

Die Entstörung der PTT-Motorfahrzeuge

Le déparasitage des véhicules à moteur des PTT

621.396.828:621.43.04:629.113

Beim Einbau von Radioempfängern in Fahrzeuge mit Benzinmotoren war die Entstörung der elektrischen Zündanlage des betreffenden Fahrzeuges von jeher notwendig, doch beschränkte sie sich bis vor wenigen Jahren auf die Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereiche. Die Störungen hatten nur lokalen Charakter und waren in Entfernungen von wenigen Metern nicht mehr wirksam. Erst die Verwendung der Ultrakurzwellen für Rundspruch- und Fernseh-zwecke zeigte, dass sich diese Störer in den höheren Frequenzbereichen auf verhältnismässig grosse Entfernungen ausbreiten können. In verkehrsreichen Wohngegenden, z. B. an Hauptstrassen, Parkplätzen usw., wird dadurch der Empfang von UKW-Rundspruch- und Fernsehsendern stark beeinträchtigt. Da die empfangsseitig mögliche Unterdrückung dieser Störungen begrenzt ist, drängt sich eine generelle Lösung dieses Problems auf, das heisst die Entstörung aller Motorfahrzeuge. Selbstverständlich beschränkt sich diese auf die Fernwirkung; weitergehende Massnahmen, die sogenannte Feinentstörung, wie sie beim Betrieb eines Empfängers im Wagen nötig werden, bleiben nach wie vor dem Fahrzeughalter vorbehalten. Aus wirtschaftlichen Grün-

Le problème du déparasitage du système d'allumage électrique des moteurs d'automobiles a été posé dès le moment où l'on a commencé à monter des récepteurs de radio dans ces véhicules; cependant, jusqu'à ces dernières années, ce déparasitage concernait seulement les gammes des ondes longues, moyennes et courtes. Les perturbations étaient locales; elles disparaissaient à quelques mètres de leur source. La situation changea lorsqu'apparurent la radiodiffusion à modulation de fréquence et la télévision; on constata que ces parasites pouvaient se propager à des distances relativement grandes aux fréquences élevées et que la réception en ondes métriques était grandement gênée dans les immeubles situés, par exemple, le long de rues à fort trafic ou près de parcs d'automobiles. Comme les possibilités de réduire ces perturbations à la réception sont limitées, il ne reste rien d'autre à faire que de déparasiter tous les véhicules à moteur. Naturellement, un déparasitage général de ce genre ne peut viser qu'à réduire l'action perturbatrice loin du véhicule. Les autres mesures nécessaires pour réduire les perturbations locales au niveau requis pour recevoir les émissions de radio dans la voiture resteront

den ist jedoch das Entstörungsmaterial und die Entstörschaltung so zu wählen, dass diese Grundentstörung bei einem späteren Übergang auf die Feinentstörung beibehalten werden kann.

Obwohl die bisherige Verwendung von Störschutzmitteln keine nachteiligen Auswirkungen auf den Fahrbetrieb zeigte, waren gegen eine allgemeine Entstörung gewisse Widerstände festzustellen. Vor allem wurde geltend gemacht, dass die Fahreigenschaften durch die Veränderungen in der Zündanlage beeinträchtigt würden.

Um die tatsächlichen Verhältnisse abzuklären, waren Versuche an einer grösseren Zahl entstörter Wagen notwendig, und es war gegeben, diese Unterlagen durch die Entstörung des verwaltungseigenen Fahrzeugbestandes zu beschaffen.

Auf Grund von Versuchen der Forschungs- und Versuchsanstalt PTT an etwa 120 Automobilen wurden allgemeine Richtlinien mit den Weisungen für die Störfeldfreierung der verschiedenen Wagentypen, ein provisorischer, angemessen erscheinender Störfeldstärke-Grenzwert ($200 \mu\text{V/m}$, gemessen in zwei Meter Abstand, für den Bereich von 47–225 MHz) sowie eine entsprechende Messmethode festgelegt. Gestützt auf diese Voraussetzungen wurde die Entstörung aller PTT-Fahrzeuge durch die verwaltungseigenen Garagen in Zusammenarbeit mit den Radiodiensten durchgeführt. Der entstörte und den nachfolgenden Kontrollen unterworfenen Wagenbestand umfasst 22 verschiedene Fahrzeugtypen.

Anschliessende Beobachtungen und zwei im Abstand von $\frac{3}{4}$ Jahren durchgeführte Messreihen gestatteten, das Verhalten der entstörten Wagen sowie die Anwendbarkeit der aufgestellten Richtlinien zu prüfen.

A. Die Entstörung

Die folgenden Auswertungen stützen sich auf total 1426 Fahrzeuge bei der ersten und auf 1604 Fahrzeuge bei der zweiten Messung. Die nach der Beendigung der Entstöruungsarbeiten gemessene restliche Störfeldstärke jedes Wagens ergab die den Figuren 1 und 2 zu entnehmenden Resultate. Die Kurven zeigen, dass der prozentuale Anteil der Fahrzeuge, welche die gestellten Bedingungen erfüllen, in den höheren Frequenzbereichen stark abfällt. Er erreicht bei 155 MHz noch 87% und bei 225 MHz nur noch 71% aller entstörten Fahrzeuge. Wenn das Ergebnis als gut bewertet werden soll, darf der Wert von 95% nicht unterschritten werden. Die Streuwerte innerhalb der einzelnen Messergebnisse waren ebenfalls etwas hoch und mussten noch reduziert werden. Die Überprüfung der rund 5600 Einzelmesswerte aus den 17 Meßstellen (je eine je Telephondirektion) und stichprobenweise durchgeführte Kontrollen von Fahrzeugen mit ungenügender Entstörung führten zu folgenden, die unbefriedigenden Resultate mitbestimmenden Faktoren:

1. Messunterschiede der 17 verwendeten Feldstärkezeiger.

naturellement, comme par le passé, affaire des propriétaires de véhicules. Pour des raisons économiques évidentes, il faut choisir les dispositifs antiparasites exigés pour réduire le champ perturbateur lointain de manière à pouvoir les conserver plus tard lors d'un déparasitage local soigné éventuel. Bien que jusqu'à maintenant l'emploi de dispositifs antiparasites n'ait pas eu de conséquences fâcheuses pour l'exploitation des automobiles, l'idée d'un déparasitage général a suscité diverses résistances. On a surtout prétendu que les modifications introduites dans le circuit d'allumage abaisseraient les qualités routières des voitures.

Afin d'avoir une opinion fondée sur les faits contestés, il apparut indispensable de procéder à des essais sur un certain nombre de voitures déparasitées et l'on pensa tout naturellement à réunir la documentation voulue par le déparasitage du parc des véhicules à moteur des PTT.

Notre laboratoire de recherches et d'essais effectua d'abord une expérience pilote sur environ 120 véhicules pour établir des directives générales et des recettes pour le déparasitage des divers types de voitures, une technique de mesure des perturbations ainsi qu'une limite provisoire du pouvoir perturbateur toléré ($200 \mu\text{V/m}$, mesurés à 2 m de distance, pour la gamme de 47 à 225 MHz).

Tous les véhicules à moteur des PTT furent ensuite déparasités sur cette base par le personnel de nos garages avec la collaboration des services radio des directions des téléphones. Ce déparasitage et les contrôles qui le suivirent ont porté sur 22 types différents de véhicules. Grâce aux observations faites immédiatement après le montage des dispositifs antiparasites et renouvelées deux fois à des intervalles de neuf mois, on put examiner le comportement des voitures ainsi que la validité des directives de déparasitage.

A. Le déparasitage

Les résultats exposés ci-dessous résument les constatations faites sur 1426 véhicules lors du premier contrôle et sur 1604 lors du second. Les champs perturbateurs résiduels mesurés immédiatement après le déparasitage de chaque véhicule sont répartis comme l'indiquent les figures 1 et 2. On voit que le pourcentage des véhicules qui satisfont aux conditions requises tombe fortement aux plus hautes fréquences. Il n'est que de 87% à 155 MHz et de 71% à 225 MHz, alors qu'il devrait atteindre au moins 95% pour que l'on puisse considérer le résultat comme bon. D'autre part, la trop grande dispersion des valeurs individuelles observées demandait à être réduite. L'analyse de quelque 5600 valeurs mesurées par les 17 stations de contrôle (une par direction des téléphones) et des sondages effectués sur des véhicules insuffisamment déparasités ont permis de reconnaître que les résultats non satisfaisants étaient dus principalement aux causes suivantes:

1. Différences d'étalonnage des 17 indicateurs de champs utilisés.

2. Fehler durch das mit der Messung betraute Personal, weil die abgegebene Messanleitung in einigen Fällen falsch ausgelegt und die Wagen teilweise nicht im freien Feld, sondern in der Nähe von reflektierenden Gegenständen gemessen wurden.
3. Entstörungsfehler durch fehlerhafte Entstörwiderstände, schlechte Zündverteilerkontakte, mangelhaft eingestellte Funkenstrecken an Kerzen und schadhafte Zündkabel.
4. Zu wenig sorgfältig eingebaute Entstörmittel.

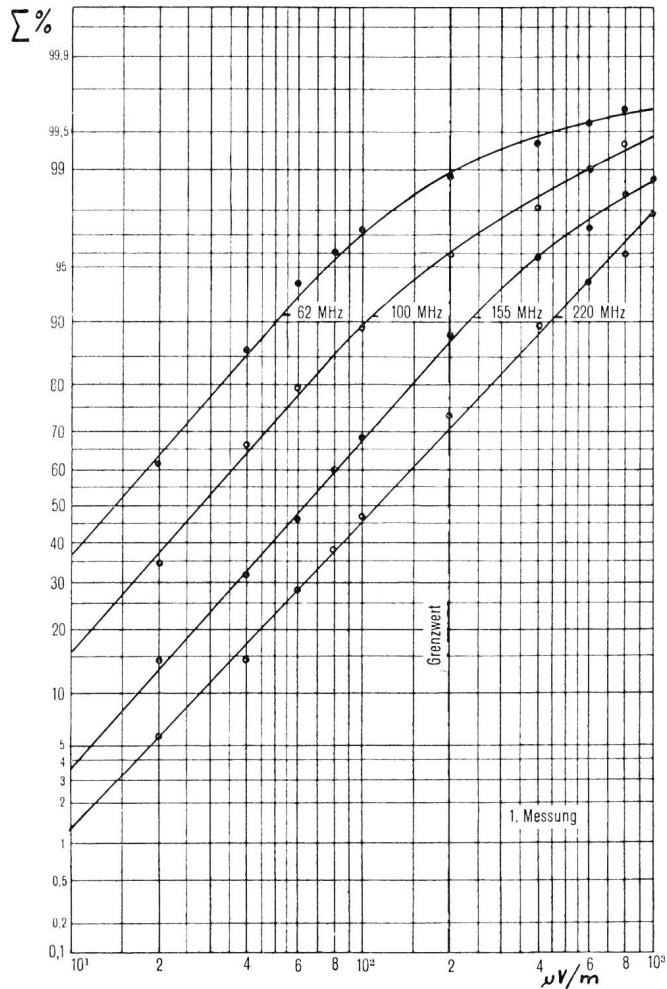


Fig. 1. Prozentuale Verteilung der Fahrzeuge, die bei der ersten Messreihe an 1426 Wagen den auf der Abszisse angegebenen Rest-Störfeldstärkewert nicht überschritten
 Pourcentage des 1426 véhicules dont le pouvoir perturbateur observé lors de la première série de mesures a été inférieur au champ porté en abscisse
 Grenzwert — limite provisoire

Durch ergänzende Weisungen und Nacheichung abweichender Messgeräte sind die festgestellten Fehler vor der zweiten Messung soweit als möglich ausgeschaltet worden. Diese wurde $\frac{3}{4}$ Jahre später vorgenommen, das heisst Anfang Sommer 1959, um die gegenseitigen Auswirkungen von Entstörung und Fahrbetrieb erfassen zu können. Hierzu ist zu be-

2. Erreurs provenant du personnel chargé des mesures, qui avait mal compris les directives ou qui n'avait pas placé les véhicules assez loin d'objets réfléchissants.
3. Fautes de déparasitage dues à des résistances antiparasites défectueuses, à des distances d'éclatement de bougies mal réglées et à des câbles d'allumage abîmés.
4. Montage pas assez soignée des éléments antiparasites.

Ces fautes furent éliminées, autant que possible, par un complément d'instruction du personnel et un réétalonnage des appareils de contrôle, avant la seconde campagne de mesure. Celle-ci fut fixée au début de l'été 1959, soit neuf mois après la première, afin de pouvoir observer l'influence du déparasitage sur l'exploitation des véhicules et vice versa. Il faut bien dire que ces mesures demandèrent la mise en œuvre de moyens assez considérables, car

1. les voitures sont dispersées dans tout le pays,
2. les places de mesures exemptes de réflexions sont souvent situées à plusieurs kilomètres des garages, et
3. l'exploitation normale des véhicules devait être troublée le moins possible.

Si l'on compare les résultats de cette seconde série de mesures tels que les représentent les figures 2 et 3 avec ceux de la première série (fig. 1 et 2), on constate que, si la dispersion a diminué, les autres valeurs sont restées à peu près les mêmes : les corrections recommandées ont bien rendu les résultats plus homogènes, mais n'ont pas pour autant amélioré sensiblement l'effet final.

Après avoir constaté par des mesures effectuées sur 50 véhicules que les régulateurs ou les dynamos

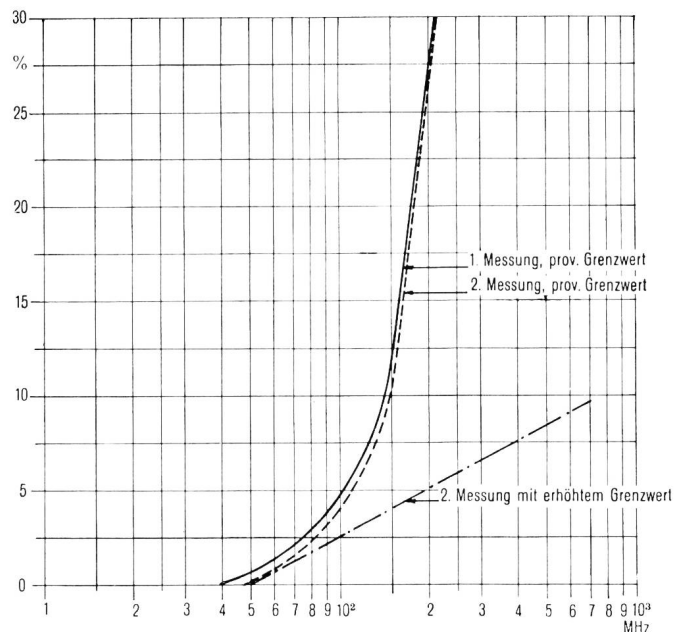


Fig. 2. Prozentualer Anteil der entstörten Wagen, die die festgelegten Grenzwerte übersteigen
 Proportion des véhicules déparasités dont le pouvoir perturbateur dépasse les limites proposées
 1. Messung, prov. Grenzwert — 1^{ère} mesure, limite provisoire
 2. Messung mit erhöhtem Grenzwert — 2^e mesure avec limite relevée

merken, dass diese Messungen ziemlich viel Umtriebe erforderten, da

1. die Wagen praktisch in der ganzen Schweiz verteilt sind,
2. die geforderten, reflexionsfreien Messorte oft einige Kilometer vom Wagenstandort entfernt lagen, und
3. der betriebliche Fahrzeugeinsatz möglichst wenig beeinträchtigt werden durfte.

Vergleicht man die in den Figuren 2 und 3 aufgezeichneten Ergebnisse dieser zweiten Messung mit denjenigen aus der ersten Kontrolle (Figur 1 und 2), so ist ersichtlich, dass die Streuungen geringer, die übrigen Werte jedoch annähernd gleich geblieben sind. Die angeordneten Korrekturen hatten also nur ausgleichende Wirkung, ohne aber das Endergebnis merklich zu verbessern.

Nachdem Messungen an 50 Fahrzeugen die Vermutung widerlegten, dass Regler oder Lichtmaschinen die Resultate beeinflussen könnten, wurde das Augenmerk auf die einzelnen Fahrzeugkonstruktionen gerichtet. Die Messergebnisse wurden nach Fabrikaten ausgeschieden und in einer Tabelle (Fig. 4) zusammengestellt. Mit wenigen Ausnahmen zeigen aber auch sie annähernd die gleichen Verhältnisse, die bereits aus der Gesamtauswertung erkennbar sind. Gewisse Unregelmässigkeiten sind auf zu lange Zündkabel oder ungünstig verlegte Leitungen der elektrischen Wagenanlage zurückzuführen.

Empfangsbeobachtungen zeigten, dass die nach den Richtlinien entstörten Fahrzeuge die Empfangsanlagen in der Umgebung praktisch nicht mehr stören. Damit stand fest, dass die provisorischen Grenzwerte zu niedrig angesetzt und den gegebenen Bedingungen ungenügend angepasst waren. Sie wurden korrigiert und auf die folgenden, in der Zwischenzeit international vorgeschlagenen, höheren Werte festgelegt:

Frequenz	Neuer Grenzwert bei 2 m Messdistanz
62 MHz	250 $\mu\text{V}/\text{m}$
100 MHz	300 $\mu\text{V}/\text{m}$
155 MHz	400 $\mu\text{V}/\text{m}$
220 MHz	550 $\mu\text{V}/\text{m}$

Die prozentualen Anteile der befriedigend entstörten Fahrzeuge entsprechen nun den wirklichen Verhältnissen (siehe Figur 2) und betragen:

99,2 %	bei 62 MHz
97,0 %	bei 100 MHz
96,0 %	bei 155 MHz
94,8 %	bei 220 MHz

B. Auswirkungen auf den Fahrbetrieb

Die Ergebnisse des zweijährigen Versuchsbetriebes zeigen, dass die an den ersten 120 Versuchswagen gemachten Erfahrungen allgemeingültig sind. Die Bedenken, das Startvermögen oder der Wirkungsgrad der Motoren könnten beeinträchtigt werden, sind unbegründet; es ist auch an keinem der 1604 entstörten

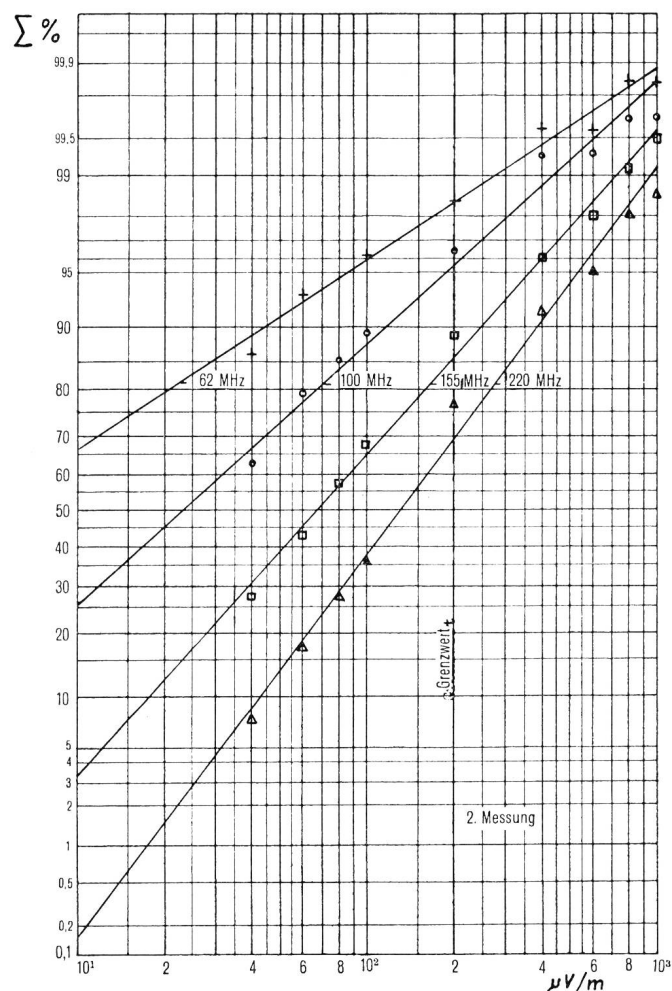


Fig. 3. Prozentuale Verteilung der Fahrzeuge, die bei der zweiten Messreihe an 1604 Wagen den auf der Abszisse angegebenen Rest-Störfeldstärkewert nicht überschritten

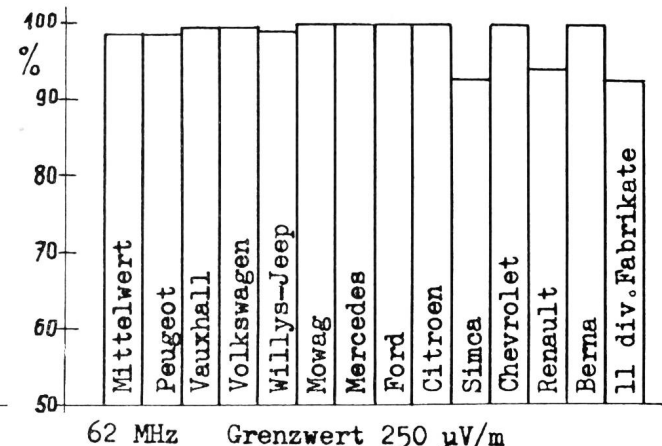
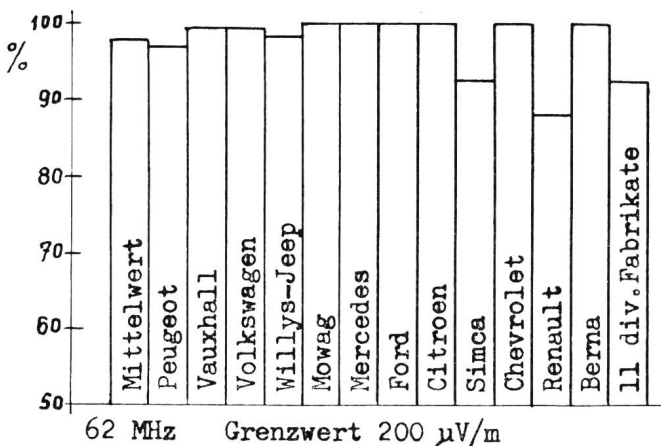
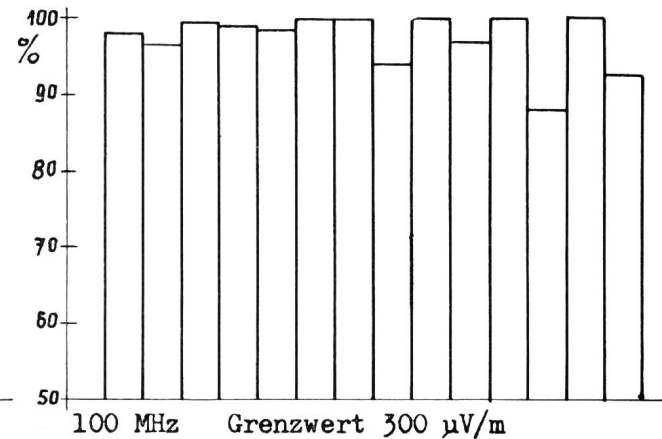
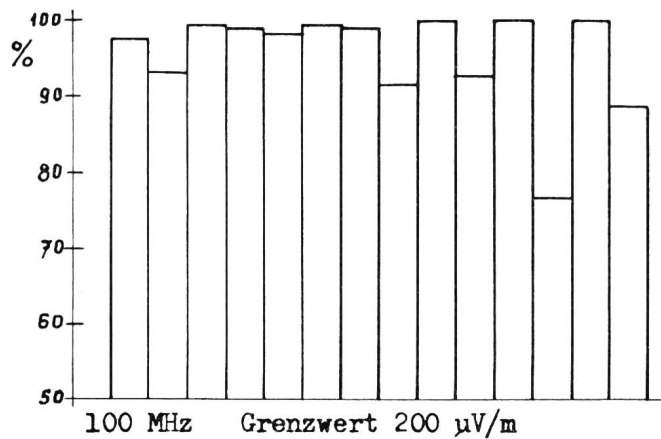
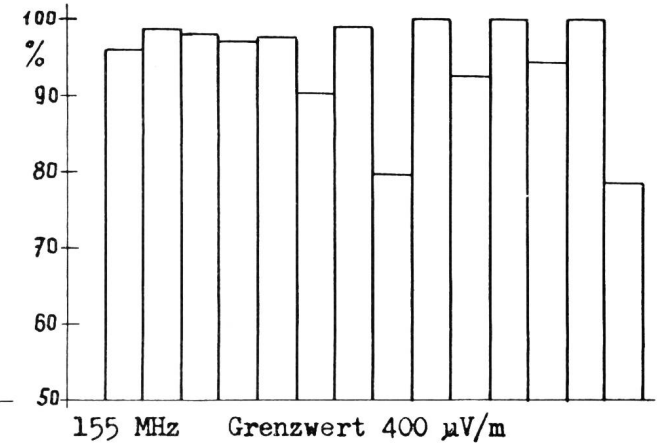
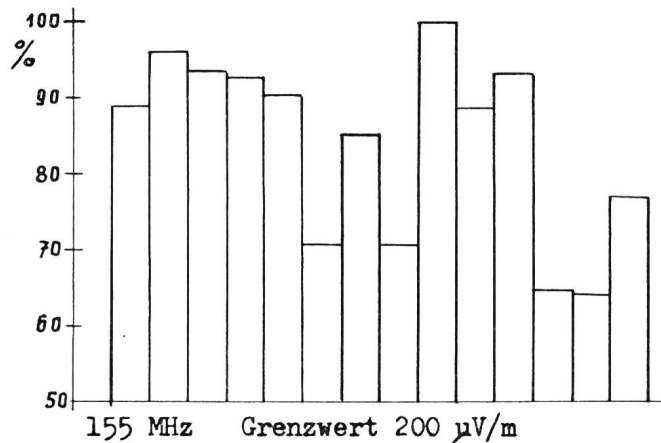
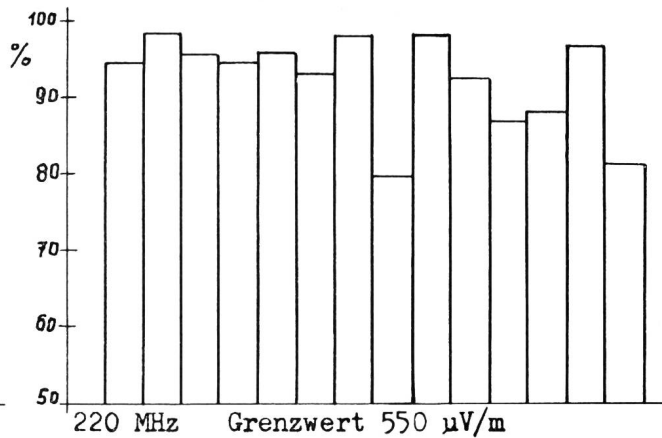
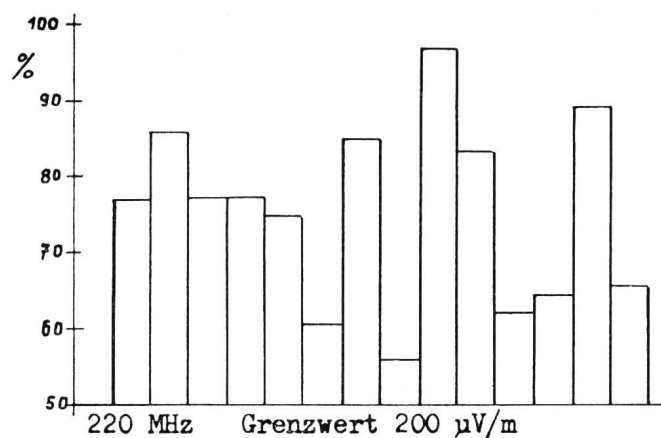
Pourcentage des 1604 véhicules dont le pouvoir perturbateur observé lors de la seconde série de mesures a été inférieur au champ porté en abscisse

de charge n'avaient aucune influence sur les résultats, on désira connaître le rôle des diverses constructions de véhicules. La figure 4 représente ces résultats classés par type de véhicule. A part quelques exceptions, cette analyse détaillée révèle à peu près le même état de choses que l'analyse faite sur l'ensemble du parc automobile. Certaines des irrégularités notées sont dues à des câbles d'allumage trop longs ou à un câblage peu favorable de l'installation électrique des voitures.

Comme, d'après les observations faites, les véhicules déparasités selon nos instructions ne troublent pratiquement plus la réception, il était logique de relever la limite de perturbations tolérables primitivement adoptée. Avec les nouvelles limites*, les pourcentages des véhicules déparasités satisfaisants sont de

Fréquence	Nouvelle limite à 2 m	
62 MHz	250 $\mu\text{V}/\text{m}$	99,2 %
100 MHz	300 $\mu\text{V}/\text{m}$	97,0 %
155 MHz	400 $\mu\text{V}/\text{m}$	96,0 %
220 MHz	550 $\mu\text{V}/\text{m}$	94,8 %

* Les limites d'un projet de réglementation internationale actuellement à l'étude sont équivalentes.



Alte Norm

Neue Norm

Fig. 4. Prozentualer Anteil der entstörten Fahrzeuge nach Fabrikaten geordnet, die die Grenzwerte der Störfeldstärke einhalten
Proportion des véhicules de chaque type dont le pouvoir perturbateur ne dépasse pas les limites tolérées
Alte Norm — norme primitive; Neue Norm — nouvelle norme; Grenzwert — limite

Automobile eine merkbare Einbusse des Anzugs- oder Beschleunigungsvermögens beobachtet worden.

Die Defekte an den Zündanlagen sind, obwohl unbedeutend, etwas höher als vor der Entstörung; die Überprüfung einer grösseren Zahl von Fehlern ergab, dass besonders folgende Ursachen für diese Zunahme feststellbar waren:

1. Unsorgfältig am Kabel aufgeschraubte Entstörwiderstände; sie führten bei etwa 20 Wagen zu Wackelkontakten und Unterbrüchen.
2. In rund 80 Fällen haben Fabrikationsfehler an den Entstörsteckern und -muffen zu Betriebsstörungen geführt. An diesem defekten Material waren die Bakelitumpressungen der Widerstände undicht. Anlässlich von Wagenreinigungen konnte Wasser oder Öl bis zum Widerstand eindringen und seine Anschlüsse oxydieren, so dass entweder ein Ansteigen des Widerstandes oder Unterbrüche eintreten. Die Lieferanten der Entstörwiderstände sind auf diese Umstände aufmerksam gemacht worden und werden der Verbesserung ihrer Produkte die nötige Beachtung schenken; seit kurzer Zeit sind bereits verbesserte Modelle erhältlich.

Beide Fehlerquellen sind verhältnismässig gut auszumerzen, so dass die Entstörung keine abnormalen Betriebsschwierigkeiten verursachen wird.

An vereinzeltten Fahrzeugen war während der Versuchszeit ein Nachlassen der Entstörwirkung zu bemerken; dies war aber immer auf normale Betriebsabnutzung von Bestandteilen der Zündungsanlage zurückzuführen:

1. Verbrannte und verschmutzte Kontakte im Zündverteiler.
2. Schlechte, vertrocknete und dadurch zu Überschlügen neigende Zündkabel.
3. Schlecht regulierte und verschmutzte Kerzen.

Wird diesen Teilen beim normalen Wagenunterhalt die nötige Aufmerksamkeit geschenkt, dann bleibt die Wirksamkeit der Entstörung längere Zeit unverändert.

Fasst man die bisher dargelegten Ergebnisse aus der Versuchsperiode zusammen, so ergibt sich die erfreuliche Feststellung, dass

1. die erzielte Entstörwirkung den gestellten Erwartungen voll entspricht;
2. mit qualitativ hochwertigen Störschutzmitteln und einwandfreier Montage sowie seriösem Unterhalt, am Wagen keine zusätzlichen Betriebsstörungen oder Leistungseinbussen des Motors eintreten;
3. der nach neuer Norm festgelegte Störfeldstärke-Grenzwert in der Praxis genügt, so dass von Radio- oder Fernsehteilnehmern keine Klagen mehr zu erwarten sind.

Die Entstörung kann somit allgemein empfohlen werden.

C. Betrachtungen über die vorgeschlagene Messmethode

Wie bereits erwähnt, erfordert die angewendete Messmethode einen relativ grossen Zeitaufwand; er war im Versuchsbetrieb gerechtfertigt, er ist aber dem Gewerbe nicht zumutbar. Die Messung der Störfeld-

B. Conséquences pour l'exploitation des véhicules

Les résultats d'un essai de deux ans montrent que les conclusions de l'essai pilote sur 120 véhicules restent valables. La crainte d'un moins bon démarrage ou d'une diminution du rendement des moteurs par suite du déparasitage est absolument injustifiée. Sur les 1604 véhicules traités, on n'a jamais observé non plus de réduction de la puissance du moteur ni de l'accélération.

Les défauts des dispositifs d'allumage, bien qu'insignifiants en nombre, sont un peu plus fréquents après le déparasitage qu'avant. Les fautes trouvées ont eu principalement les causes suivantes:

1. des résistances antiparasites vissées aux câbles de manière peu soignée. Ce défaut a occasionné des mauvais contacts et des interruptions sur une vingtaine de voitures;
2. des défauts de fabrication des supprimeurs pour bougies et des bouchons intercalaires. Ce matériel défectueux avait des résistances mal protégées par des enrobages de bakélite, poreux ou pas assez étanches. Lors des nettoyages des voitures, de l'eau et de l'huile pouvaient pénétrer jusqu'aux extrémités de l'élément résistant, les oxyder et provoquer soit une augmentation de la valeur de la résistance, soit une interruption totale.

Les fournisseurs de dispositifs antiparasites ont été avertis de ce fait et les améliorent; depuis quelque temps, on trouve sur le marché des types de supprimeurs tout à fait satisfaisants.

Il est relativement facile de remédier aux défauts en question, de sorte que le déparasitage ne devrait pas entraîner de difficultés de service anormales.

Sur quelques véhicules, on a observé une diminution de l'efficacité de l'antiparasitage. Cela provient toujours de l'usure normale d'éléments du système d'allumage:

1. Contacts du répartiteur d'allumage brûlés ou sales.
2. Câbles d'allumage mauvais et desséchés causant des claquages.
3. Bougies mal réglées ou sales.

Il suffit d'être attentif à ces éléments lors de l'entretien normal du véhicule pour que l'efficacité du déparasitage soit assurée pour longtemps.

En résumé, la période d'essai aboutit aux réjouissantes constatations que

1. l'efficacité du déparasitage réalisé répond tout à fait à ce que l'on attendait;
2. la sécurité de service et la puissance des moteurs ne sont en aucune manière affectées par le déparasitage, à condition d'utiliser des dispositifs antiparasites de bonne qualité montés de façon correcte et pourvu que l'entretien des véhicules soit fait sérieusement;
3. les limites du champ perturbateur nouvellement normalisées satisfont aux besoins pratiques des auditeurs et des téléspectateurs, de sorte que l'on doit s'attendre à la cessation de leurs plaintes.

Le déparasitage peut donc être recommandé de manière générale.

stärke bedingt, dass in der Umgebung des Messortes keine reflektierenden Gegenstände und störenden Geräte vorhanden sind, wenn ein eindeutiges Messergebnis erhalten werden soll. Bei einer Entstörungsaktion würde der grösste Anteil auf die Städte entfallen, wo aber solche reflexionsfreien Plätze meist nur an den Stadträndern zu finden sind. Der ausführende Garagist wäre somit gezwungen, einen Teil seiner Entstörungsarbeit in grösserer Entfernung von seiner Werkstatt durchzuführen.

Das bei unseren Messungen eingesetzte Feldstärkemessgerät *Rohde und Schwarz*, Typ HUZ, eignet sich nur, wenn es von Fachleuten bedient wird. Bei seiner Verwendung müssen zahlreiche Faktoren berücksichtigt werden, die dem Automobilgewerbe nicht geläufig sind. Der Preis dieser Apparate (Fr. 2000.—) ist ausserdem so hoch, dass er, besonders für kleinere Betriebe, in keinem Verhältnis zum Ertrag aus den Entstörungsarbeiten steht. Eine Anschaffung durch die Garagen wäre deshalb sehr fraglich.

Eine neue, von der Forschungs- und Versuchsanstalt PTT entwickelte Messmethode gestattet, mit Hilfe eines einfachen, robusten Störnormals die Messung zu vereinfachen; leider ist aber dazu noch ein verhältnismässig teures Anzeigegerät nötig, so dass die Anschaffung der gesamten Apparatur immer noch auf Fr. 1000.— bis 1500.— zu stehen kommt.

Da bei Beobachtung der nötigen Sorgfalt die Entstörung eines Fahrzeuges unkritisch ist und im allgemeinen zu guten Resultaten führt, genügt es in der Regel vollkommen, wenn die Kontrolle über die Entstörung eines Fahrzeuges rein optisch vorgenommen und auf die Messung verzichtet wird. In besonderen Fällen wären aber die Radiodienste der PTT immer in der Lage, nötig werdende Prüfungen auszuführen.

D. Die Entstörungskosten

Nachdem das Entstörungsproblem von der technischen Seite aus als gelöst angesehen werden kann, stellt sich beim Fahrzeugbesitzer vor allem die Frage nach dem Kostenpunkt der vorgesehenen Massnahmen.

Aus dem Durchschnitt der 1604 entstörten Fahrzeuge ergibt sich ein Richtpreis von Fr. 25.— für einen 4-Zylinder-Motor. Dem Fahrzeughalter darf dieser Betrag ohne weiteres zugemutet werden, da in diesem Preis auch die Revision der Zündanlage (allerdings ohne Kosten für allenfalls zu ersetzendes Material) eingeschlossen ist.

Auf Grund der vorliegenden günstigen Ergebnisse sollte es möglich sein, eine allgemeine Entstörungsaktion auf gesetzlicher oder freiwilliger Basis einzuleiten. Wenn dazu die Hilfe und das nötige Verständnis der Fahrzeugbesitzer, des Auto- und des Radiogewerbes aufgebracht wird, führt sie bestimmt zum Erfolg, denn jeder, der sich dieser Aktion anschliesst, ist auch Nutzniesser, er erspart sich und seinen Nachbarn manchen Ärger beim Radio- oder Fernsehempfang.

C. Considérations sur la méthode de mesure proposée

Comme on l'a indiqué plus haut, la méthode de mesure utilisée demande passablement de temps. Elle était justifiée pour des essais, mais ne saurait être exigée de garages. Pour effectuer correctement des mesures de champ, il ne faut pas être gêné par des objets réfléchissants, ni par des perturbateurs voisins. Cela obligerait les garagistes résidant dans les villes où les places favorables sont rares à procéder à une partie du travail de déparasitage à une distance exagérée de leurs ateliers.

D'autre part, l'indicateur de champ «Rohde et Schwarz HUZ» utilisé pour nos essais est trop compliqué pour le personnel non spécialisé et en particulier pour celui de la branche automobile. Son prix, de 2000 francs, est aussi trop élevé pour les petits garages et en tous cas hors de proportion avec le gain à attendre des travaux de déparasitage.

La nouvelle méthode de mesure développée par notre laboratoire de recherches et d'essais permet bien d'effectuer les contrôles par comparaison avec un perturbateur étalon simple et robuste. Malheureusement, pour l'appliquer, il faut disposer d'un récepteur indicateur, de sorte que le prix d'achat de l'équipement nécessaire atteint tout de même 1000 à 1500 francs.

Quoi qu'il en soit, le déparasitage des véhicules n'est pas chose critique et donne en général satisfaction si on le réalise avec le soin voulu. On peut donc en pratique renoncer sans inconvénient aux mesures et se contenter d'un contrôle visuel des dispositifs antiparasites. S'il le fallait, les services radio des PTT seraient toujours à même de procéder aux contrôles qui se révéleraient nécessaires dans certains cas spéciaux.

D. Les frais de déparasitage

Maintenant que l'aspect technique du problème du déparasitage peut être considéré comme résolu, celui des frais, en particulier des frais à la charge des propriétaires de véhicules, se pose.

D'après l'expérience faite sur nos 1604 véhicules, le coût du déparasitage atteint 25 francs en moyenne pour un moteur à 4 cylindres. A notre avis, c'est là une somme que l'on peut sans autre demander à un propriétaire d'automobile, d'autant plus que ce prix comprend la révision du dispositif d'allumage (à l'exclusion toutefois du prix d'éléments qui devraient éventuellement être remplacés).

D'après les résultats favorables obtenus, il devrait être possible d'amorcer une campagne générale de déparasitage sur une base volontaire ou légale. Avec l'aide et la compréhension nécessaire des propriétaires de véhicules, ainsi que du commerce des automobiles et de la radio, cette campagne atteindrait certainement le but visé. Tous ceux qui y participeraient profiteraient par ailleurs de ses bienfaits à titre d'auditeurs ou de téléspectateurs en préservant leurs voisins et eux mêmes des désagréments d'une mauvaise réception.