

# Die neue Postautogeneration der PTT = Nouvelle génération de cars postaux des PTT

Autor(en): **Bretscher, Ulrich**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **64 (1986)**

Heft 11

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-875051>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Die neue Postautogeneration der PTT

## Nouvelle génération de cars postaux des PTT

Ulrich BRETSCHER, Bern

*Zusammenfassung. Technische Fortschritte im Omnibusbau, wirtschaftliche Veränderungen bei Lieferanten und betriebliche Anpassungen erfordern von Zeit zu Zeit ein Überdenken der Fahrzeugkonzepte. Bei der Postautobeschaffung trifft dies etwa alle zehn Jahre zu. Der Autor beschreibt die Entwicklung der neuen Postautogeneration.*

*Résumé. Progrès techniques dans la construction des cars, restructurations intervenues dans le secteur de la production ainsi qu'adaptations aux nouvelles exigences de l'exploitation sont autant de facteurs qui, de temps à autre, demandent un réexamen de la politique d'achat. En ce qui concerne les cars postaux, cette politique doit être revue environ tous les 10 ans. Dans l'article ci-après, l'auteur fait l'historique de la nouvelle génération des cars postaux.*

### La nuova generazione di autopostali delle PTT

*Riassunto. I progressi tecnici nella costruzione di autobus, le mutate condizioni economiche dei fornitori e gli adattamenti dell'esercizio richiedono di rivedere periodicamente (per autopostali, ogni dieci anni circa) i concetti relativi ai veicoli. L'autore descrive lo sviluppo della nuova serie di autopostali.*

### 1 Einleitung

Die PTT-Betriebe sind mit ihrem Postautodienst die grösste Personentransportunternehmung der Schweiz. Auf einem Netz von 8000 km wurden 1985 mit 1481 Fahrzeugen (Regie 550, Postautohalter 931) fast 70 Mio Reisende befördert. Die Postautos legten dabei über 56 Mio km zurück, und die Passagiere hatten die Möglichkeit, auf 628 Linien zu fahren und an rund 7000 Haltestellen ein- und auszustiegen.

### 2 Postauto-Lieferanten

Für die Lieferung von Postautos wurden in den vergangenen Jahrzehnten hauptsächlich Schweizer Firmen berücksichtigt. Hohe Anforderungen im Alpendienst und eine auf vielen Strassen vorgeschriebene Begrenzung der Fahrzeugbreite auf 2,3 m sind die Gründe für die Beschaffung im eigenen Land. In den 60er Jahren stellte vor allem die Wetzikoner Firma *FBW* die Chassis für die Reisepostwagen her. Preis- und technische Gründe führten indessen dazu, dass von 1971 wieder *Saurer* in Arbon den PTT-Betrieben einen grossen Teil der Postautos zu liefern begann. Von der letzten *Saurer*-RH-Typenreihe – die von 1977...1985 produziert wurde – sind heute beim Postautodienst der Regie 244 Fahrzeuge in Betrieb. Das sind über 40 Prozent des gesamten Regiebestandes (Fig. 1).

1983 bereits zeichnete sich die – später zur Tatsache gewordene – Einstellung der Nutzfahrzeugproduktion bei *Saurer* ab.

### 3 Neues Konzept

Kurz zuvor erhielt eine Arbeitsgruppe der PTT-Automobilienste den Auftrag, «auf der Grundlage des Berichtes «Erscheinungsbild der Reisepost» Vorschläge für die künftigen Komfortstufen zu erarbeiten und diese aufgrund von kostenmässigen Überlegungen nach Prioritäten zu gliedern». Die Einstellung der *Saurer*-Omnibusproduktion auf Ende 1984 brachte mit sich, dass die Aufgabe der Arbeitsgruppe zwangsläufig erweitert werden musste: Für die Postautotypen der Grössen IV (2,3 m

### 1 Introduction

Le service des cars postaux de l'entreprise des PTT est sans aucun doute la plus grande organisation de transport de voyageurs de notre pays. Qu'on en juge. Sur un réseau comptant 628 lignes d'une longueur totale de 8000 kilomètres et jalonnées de quelque 7000 arrêts, les 1481 véhicules du service des cars postaux (550 véhicules de la régie et 931 véhicules d'entrepreneurs) ont, en 1985, transporté près de 70 millions de voyageurs et parcouru plus de 56 millions de kilomètres.

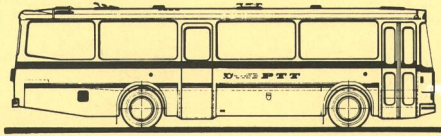
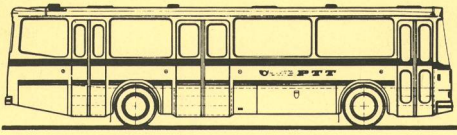
### 2 Fournisseurs des cars postaux

Durant ces dernières décennies, ce sont essentiellement des entreprises suisses qui ont été chargées de fournir les cars postaux des PTT, en raison du fait que les véhicules affectés aux lignes alpines doivent répondre à des exigences élevées et que sur de nombreuses routes de notre pays la largeur des véhicules est limitée à 2,3 m. Dans les années de 1960, les châssis des cars du service des cars postaux ont surtout été fabriqués par la maison *FBW*, à Wetzikon. Pour des considérations de coûts et des impératifs techniques, c'est la maison *Saurer*, à Arbon, qui, à partir de 1971, a livré aux PTT une grande partie des cars postaux dont ils avaient besoin. A l'heure actuelle le service des cars postaux dispose par exemple de 244 véhicules *Saurer* de la dernière série RH produite entre 1977 et 1985, lesquels constituent plus de 40% du parc des véhicules de la régie (fig. 1).

Toutefois, un changement de situation s'est dessiné en 1983. A ce moment-là, il est en effet apparu que *Saurer* allait cesser sa production de véhicules utilitaires, ce qui d'ailleurs s'est confirmé par la suite.

### 3 Nouveau concept

Peu de temps auparavant, un groupe de travail des services des automobiles PTT avait été chargé d'élaborer, en se fondant sur le rapport «Image de marque du service des cars postaux», des propositions quant au degré de confort des futurs véhicules et, compte tenu des coûts, de ranger ces propositions dans un ordre de prio-

|        |  | bisher  |                                    |      |  |                                    | neu |  |  |
|--------|--|---|------------------------------------|------|--|------------------------------------|-----|--|--|
| Grösse | Omnibusse  | Länge   | Breite                             | Höhe | Sitzplätze   | Stehplätze                         |     |  |  |
| IV     | FBW KC 50 UA 51 L<br>Saurer 3 DUK 50 L<br>Saurer K 525 - 23<br>FBW 50 U - EU 3 A<br>* Saurer RH 525 - 23<br>(Kurs - Poly 2)<br>P 24 200 - 24 999 |  | 10 780<br>2 300<br>3 110<br>1 / 43 | 27   | NAW BH 4 <ul style="list-style-type: none"> <li>Ue 2</li> <li>Ue 2 P</li> <li>T L B</li> </ul> |                                    |     |  |  |
|        | Saurer 5 DUK 55 L<br>FBW 50 UA 55 L<br>Mercedes 0 317 K<br>Mercedes O 305<br>* Saurer RH 580 - 25<br>P 25 500 - 25 999                           |   |                                    |      |               | 11 320<br>2 500<br>3 155<br>1 / 37 | 46  | MERCEDES O 405 <ul style="list-style-type: none"> <li>SL II</li> <li>Ue 1</li> </ul> |  |

**Fig. 1**  
 Typenprogramm des Schweizer Postautodienstes – Programme des types de véhicules du service des cars postaux  
 bisher – jusqu'ici  
 neu – nouveau  
 Grösse – Grandeur  
 Omnibusse – Cars  
 Länge – Longueur  
 Breite – Largeur  
 Höhe – Hauteur  
 Sitzplätze – Places assises  
 Stehplätze – Places debout

breit) und V (2,5 m breit) war jetzt zusätzlich ein Nachfolgeprogramm zu erstellen (Tab. I).

#### 4 Bedürfnisgerechte Postautos für den Betrieb

Das erarbeitete Konzept sieht in der Grösse V einen Standardlinienbus und einen Überlandbus 1, in der Grösse IV die Typen Überlandbus 2 und den touristischen Linienbus vor. Es zielt darauf hin, dem Betrieb bedürfnisgerechte Postautos zur Verfügung zu stellen, soll aber andererseits auch die Kosten der Beschaffung senken. Dies wird durch den Einkauf von Werkswagen oder Werksfahrzeugen in 2,5 m Breite und durch den Einbau von Grossserienaggregaten in die 2,3-m-Fahrgestelle ermöglicht.

Nachdem der Postautobedarf für die Jahre 1986...1988 Mitte 1983 – gemäss dem GATT-Abkommen – im «Schweizerischen Handelsamtsblatt» ausgeschrieben worden war, konnten die Verhandlungen vorerst für die Fahrzeuge in 2,3 m Breite aufgenommen werden. Neben den sich bewerbenden Firmen Mercedes, Renault, Vetter und Volvo wurden im Interesse einer umfassenden Beurteilung auch Gespräche mit den Firmen MAN, Iveco und Setra geführt.

Einmal mehr erwies sich der Gepäckraum hinten, in Verbindung mit dem Heckunterflurmotor, als grösste

rité. Du fait de l'arrêt de la fabrication des cars Saurer, à la fin 1984, le mandat incombant au groupe de travail a dû être élargi. Il devint nécessaire d'établir un programme de renouvellement des véhicules pour les cars

**Tabelle I. Neues Postauto-Fahrzeugkonzept der Grössen IV und V**  
**Tableau I. Nouveau concept des cars postaux des grandeurs IV et V**

|                |   |
|----------------|---|
| Mercedes O 405 | als <b>Standard-Linienbus II</b> in Werkausführung; 2,5 m breit<br><b>Autobus de ligne standard</b> , exécution d'usine, 2,5 m de largeur   |
| Mercedes O 405 | als <b>Überlandbus 1</b> , Werksfahrzeug mit Schweizer Aufbau; 2,5 m breit<br><b>Autobus suburbain 1</b> , châssis d'usine et carrosserie suisse, 2,5 m de largeur                                    |
| NAW BH-23      | als <b>Überlandbus 2</b> in Kursausführung ohne Podeste vorn; 2,3 m breit<br><b>Autobus suburbain 2</b> , version véhicule de ligne, 2,3 m de largeur   |
| NAW BH-23      | als <b>Überlandbus 2 P</b> in Kursausführung mit vorderen Podesten; 2,3 m breit<br><b>Autobus suburbain 2 P</b> , version véhicule de ligne avec sièges avant sur plancher surélevé, 2,3 m de largeur |
| NAW BH-23      | <b>Touristischer Linienbus</b> mit erhöhtem Komfort; 2,3 m breit<br><b>Autocar de ligne touristique</b> avec confort amélioré, 2,3 m de largeur   |

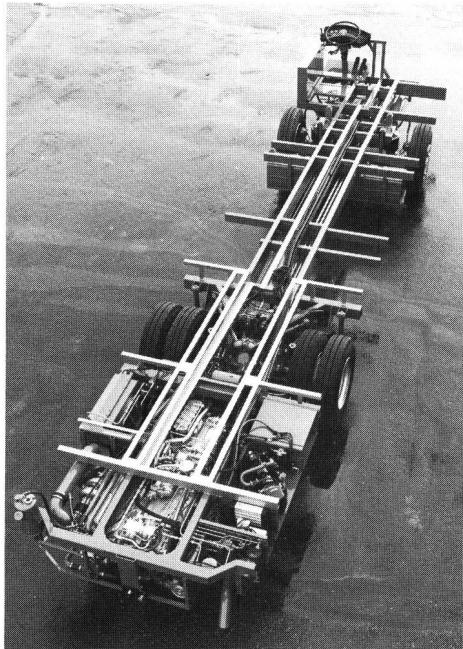


Fig. 2  
Chassis NAW BH4-23 in Leiterrahmenbau und Heckunterflur-Motoreinbau – Châssis à longerons avec traverses creuses soudées NAW BH4-23 équipé d'un moteur arrière sous plancher

Schwierigkeit. In den Verhandlungen zeigte nur die neue schweizerische *Nutzfahrzeuggesellschaft Arbon & Wetzikon AG* (NAW) Bereitschaft, ein den Bedürfnissen von PTT und anderen Interessenten entsprechendes Chassis zu entwickeln und zu bauen (Fig. 2).

Da NAW die Chassis-Komponenten (Motor, Getriebe, Achsen, Lenkung) aus dem Mercedes-Omnibusprogramm bezieht, war es naheliegend, auch für die Typen der Grösse V Mercedes-Produkte (Fig. 3) in den Vordergrund zu stellen. Damit können die für den Unterhalt nötigen Infrastrukturkosten am tiefsten gehalten werden.



Fig. 4  
Überlandbus 1, Chassis Mercedes O 405, Aufbau Ramseier & Jenzer, Biel – Bus suburbain 1 avec châssis Mercedes O 405 carrossé par Ramseier & Jenzer, Bienne

postaux des grandeurs IV (2,3 m de largeur) et V (2,5 m de largeur) (tab. I).

#### 4 Des cars postaux répondant pleinement aux besoins du service

Le nouveau programme prévoit, pour la grandeur V, un autobus de ligne standard et un autobus suburbain 1, et pour la grandeur IV, un autobus suburbain 2 et un autocar de ligne touristique. Ce programme vise, d'une part, à fournir à l'exploitation des véhicules répondant pleinement aux besoins du service et, d'autre part, à comprimer les coûts d'acquisition. L'achat de châssis ou de véhicules d'usine de 2,5 m de largeur et le montage de groupes mécaniques de grande série sur des châssis de 2,3 m permettront d'atteindre ces objectifs.

La fourniture des cars postaux nécessaires pour les années 1986 à 1988 ayant été mise en soumission dans la Feuille officielle suisse du commerce vers le milieu de l'année 1983, conformément aux accords du GATT, les premières négociations concernant les véhicules de 2,3 m de largeur ont pu être ouvertes. En plus des maisons *Mercedes, Renault, Vetter et Volvo*, qui avaient fait des propositions, les PTT, désireux d'apprécier au mieux la situation, ont également pris contact avec les maisons *MAN, Iveco et Setra*.

Une fois de plus, la question de la «cohabitation» du compartiment à bagages et du moteur sous plancher, tous deux «logés» à l'arrière du véhicule, s'est révélée la difficulté la plus importante à résoudre. Au cours des tractations, seule la nouvelle maison suisse *Nutzfahrzeuggesellschaft Arbon & Wetzikon AG* (NAW) s'est déclarée disposée à développer et à construire pour les PTT, et également pour d'autres intéressés, un châssis répondant à leurs besoins (fig. 2).

Les éléments des châssis NAW (moteur, boîte de vitesses, essieux, direction) étant repris du programme des véhicules Mercedes, il va de soi que la préférence a été donnée à des produits Mercedes également pour les types de la grandeur V (fig. 3). Cela permettra de main-



Fig. 3  
Standard-Linienbus Mercedes-Benz O 405 in Werkausführung – Le bus de ligne standard Mercedes O 405 en exécution d'usine

## 5 Beschaffung von Prototypen

Inzwischen wurde die Beschaffung von fünf Prototypen der neuen Postautos eingeleitet. Sie kamen im Laufe der zweiten Jahreshälfte 1985 in Betrieb und dienen dem Sammeln von Erfahrungen.

Für die Karosserierung von vier Chassis wurden die schweizerischen Aufbauerhersteller zur Offertstellung eingeladen. Aufgrund der Auswertungen der Offerten sowie der technischen Möglichkeiten der einzelnen Firmen wurde der Überlandbus 1 (Fig. 4) an die *Ramseier & Jenzer* in Biel, die beiden Typen Überlandbus 2 und 2 P (Fig. 5) an *Hess* in Bellach und die Karosserie des touristischen Linienbusses (Fig. 6) an *Frech-Hoch* in Sissach vergeben.

Neben der Wahl verschiedener Karosserieausführungen (Stahl/Leichtmetall geschraubt) wurden gleichzeitig einige technische Neuerungen in die Prototypkarosserien integriert.

## 6 Die Prototypen

### 61 Postautos Grösse IV

Die drei Wagen für den Alpeneinsatz basieren auf dem Chassis BH4-23, hergestellt von der NAW in Wetzikon.

Die Breite von 2,3 m erforderte, dass die Achsen aus dem Reisewagenprogramm O 303 bezogen werden mussten. Der vom Betrieb benötigte hintere Gepäckraum machte den konsequenten Heckunterflureinbau des Motors und der zugehörigen Aggregate nötig. Ein Leiterraumchassis mit durchgesteckten Quertraversen hatten die NAW-Konstrukteure als beste – und kostenmässig tragbare – Lösung angesehen. Die an einem der fertigen Prototyp durchgeführten Spannungsmessungen erhärteten diese Entscheidung.

Der 6-Zylinder-Reihen-Dieselmotor Mercedes OM 447hA von 206 kW (280 PS) Leistung bei 2200 t/min ist mit einem Turbolader ausgerüstet (Fig. 7 und 8). Die Schweizer Lärmvorschriften erfordern die vollständige Kapselung des Motors. Ein Mercedes 4-Gang-Getriebe-



Fig. 5  
Überlandbus 2 P, NAW BH4-23 – Aufbau durch Hess, Bellach – Der Überlandbus 2 hat die gleiche Karosserie – Bus suburbain 2 P NAW BH4-23 habillé par Hess, Bellach (le bus suburbain 2 a la même carrosserie)



Fig. 6  
Touristischer Linienbus auf Chassis NAW BH4-23, Aufbau durch Frech-Hoch, Sissach – Car de ligne touristique avec châssis NAW BH4-23 et carrosserie Frech-Hoch, Sissach

tenir les frais d'infrastructure nécessaire à l'entretien des véhicules aussi bas que possible.

## 5 Achat de prototypes

Dans l'intervalle, cinq prototypes de nouveaux cars postaux ont été achetés; ils ont été mis en service à partir du deuxième semestre 1985 et permettent de faire les expériences nécessaires.

Les carrosseries suisses ont été invitées à faire des offres pour l'habillage de quatre châssis. Après étude des documents et compte tenu des possibilités techniques de chaque entreprise, les travaux de carrosserie ont été attribués à la maison *Ramseier & Jenzer* à Bienne, pour le bus suburbain 1 (fig. 4), à la maison *Hess* à Bellach, pour les bus suburbains 2 et 2 P (fig. 5), ainsi qu'à la maison *Frech-Hoch* à Sissach, pour le car de ligne touristique (fig. 6).

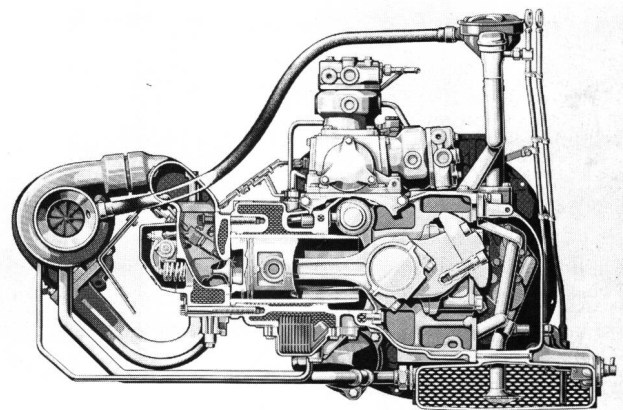
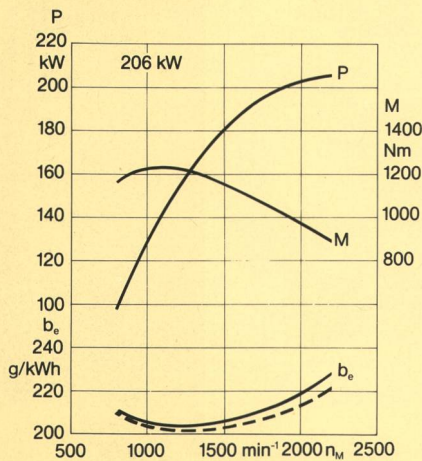


Fig. 7  
Querschnitt durch den liegenden 6-Zylinder-Dieselmotor OM 447hA – Coupe du moteur diesel horizontal de six cylindres OM 447hA  
Bohrung 128 mm – Alésage 128 mm  
Hub 155 mm – Course 155 mm  
Inhalt 11 967 cm<sup>3</sup> – Cylindrée 11 967 cm<sup>3</sup>



**Fig. 8**  
**Motorleistungsdiagramm des Mercedes-Dieselmotors OM 447 hA –**  
**Diagramme de la puissance du moteur diesel Mercedes OM 447 hA**  
 P Leistung – Puissance  
 M Drehmoment – Couple  
 b<sub>e</sub> Verbrauch – Consommation  
 Verbrauch nach – Consommation selon  
 — RREG 80/1269/EWG mit 4% Lüfter  
 RREG 80/1269/CEE avec ventilateur (4%)  
 - - - ECE-R24-02, 1. Änderung, ohne Lüfter  
 ECE-R24-02, 1<sup>re</sup> modification, sans ventilateur

automat mit integriertem hydraulischen Retarder ist am Motor angeblockt. Der hydrostatisch gesteuerte Kühler, die dieselölgespiesene Fremdheizung, Luftfederung und Druckluftbremsen entsprechen dem Standard im Omnibusbau.

Alle Prototypen sind mit dem *WABCO*-Antiblockiersystem (ABS) in der Bremsanlage ausgestattet. Zusätzlich wurde ein Wagen mit der Antriebsschlupfregelung (ASR) versehen, die in das ABS integriert ist und das Anfahren bei schwierigen Strassenverhältnissen (Schnee und Eis) erleichtert oder gar ermöglicht.

Zwei Fahrzeuge weisen Karosserierippen aus verschraubten Leichtmetallprofilen des Systems «Co-Bolt» auf (*Alusuisse-Hess*).

## 62 Postautos der Grösse V

Seit vielen Jahren bemühen sich die bundesdeutschen Verkehrsbetriebe (VöV), für ihre Personenbeförderungsaufgaben einen Einheitsbus zu gestalten, der von verschiedenen Firmen produziert werden kann. Dies ermöglicht grössere Serien, was günstigere Preise bedeutet. Infolge Überkapazität der Herstellerwerke und der Sparsamkeit der Verkehrsbetriebe besteht zur Zeit ein «Käufermarkt», so dass die deutschen Hersteller nur gedrückte Preise erhalten.

Nach langen Jahren erfolgreicher Produktion des VöV-I-Stadtbusses ist nun der VöV-II-Standardlinienbus in Produktion. Auch dieser neuzeitlich konzipierte Bus wird sicher ein Jahrzehnt in Produktion bleiben und damit den Betrieben die Ersatzteilerhaltung erleichtern.

Oltre le fait que plusieurs exécutions ont été retenues (acier/éléments vissés en métal léger), les prototypes de carrosserie ont également fait l'objet de diverses innovations techniques.

## 6 Les prototypes

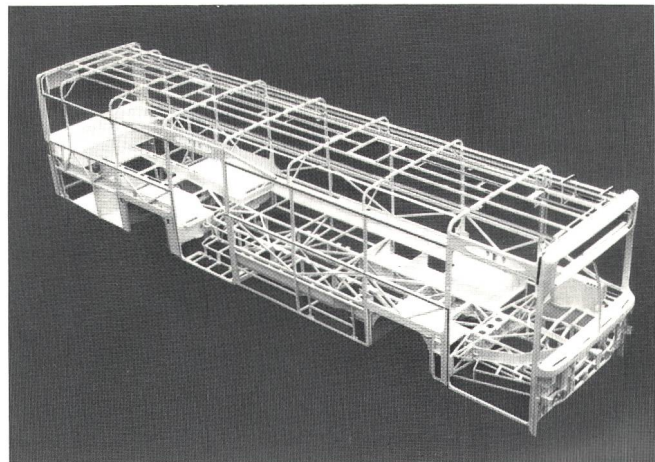
### 61 Les cars postaux de grandeur IV

Les trois cars affectés aux lignes alpines ont un châssis BH4-23 construit par la maison NAW, Wetzikon. En raison de la largeur de ces véhicules, limitée à 2,3 m, les essieux ont dû être repris du programme des cars O 303. Le compartiment à bagages devant, pour les besoins du service, être placé à l'arrière, il a été nécessaire de monter le moteur et ses accessoires sous le plancher. La maison NAW a estimé qu'un châssis à longerons avec traverses creuses soudées constituait la solution la meilleure. Du point de vue des coûts, cette solution était également acceptable. Les mesures de tension effectuées sur l'un des prototypes ont d'ailleurs corroboré ce choix.

Le moteur diesel de six cylindres en ligne Mercedes OM 447 hA, développant 206 kW (280 ch) à 2200/min, est équipé d'un turbocompresseur (*fig. 7 et 8*). En raison des prescriptions suisses contre le bruit, le moteur a dû être entièrement caréné. Une boîte automatique à quatre vitesses Mercedes avec ralentisseur hydraulique intégré est accouplée au moteur. Le ventilateur de radiateur à commande hydrostatique, le chauffage auxiliaire alimenté au diesel, la suspension pneumatique et les freins à air comprimé correspondent aux équipements standards des bus.

Le dispositif de freinage de tous les prototypes est équipé d'un système d'antiblocage des freins ABS *WABCO*. En outre, un véhicule est pourvu d'un dispositif d'antipatinage des roues motrices ASR intégré au système ABS, qui facilite, voire permet, le démarrage dans de mauvaises conditions (verglas, neige).

Pour deux véhicules, l'ossature de carrosserie est constituée de profils vissés en métal léger du système «Co-Bolt» (*Alusuisse-Hess*).



**Fig. 9**  
**Selbsttragendes Karosserierippe des Standardlinienbusses O 405 in**  
**Werkausführung – Ossature de carrosserie autoporteuse du bus de**  
**ligne standard O 405 en exécution d'usine**

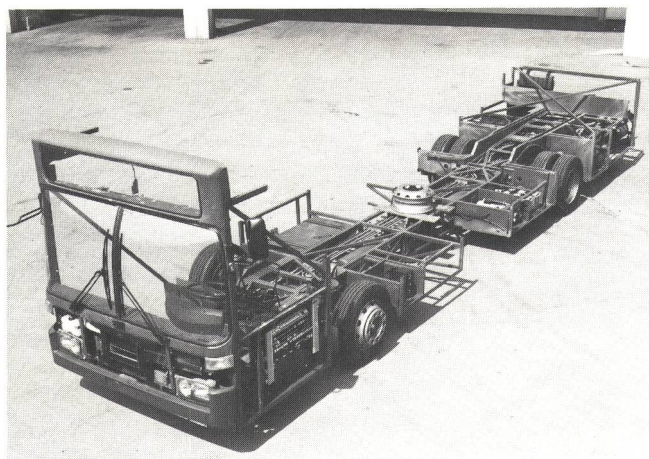


Fig. 10  
Mercedes-Omnibus-Fahrgestell O 405 aus dem Omnibuswerk Mannheim, vorgesehen für Fremdkarosserierung – Châssis du bus Mercedes O 405 construit à Mannheim prévu pour être habillé par des tiers

Die beiden PTT-Prototypen für den Stadt- und Agglomerationsverkehr basieren einerseits auf der Werksausführung (Fig. 9), andererseits auf dem gleichen Chassis mit Schweizer Aufbau (Fig. 10). Dieser ermöglicht den Kofferraum hinten, der nach wie vor für unsere Linien mit zusätzlicher Postbeförderung notwendig ist. Die Zusatzkosten für diese Lösung liegen bei 10 %. Gleichzeitig ermöglicht diese Variante, den Fahrgästen im Überlandverkehr mehr Komfort anzubieten.

## 7 Technik

In diesem Abschnitt werden einige technische Aspekte behandelt, die sich im Zusammenhang mit der neuen Postautogeneration gestellt haben.

### 71 Motor

Wenn auch der heutige Dieselmotor betriebswirtschaftlich gesehen von keiner anderen Antriebsquelle konkurrenziert wird, so ist doch auch er einer ständigen Weiterentwicklung unterworfen. So hat Daimler-Benz die Mercedes-Omnibusmotoren in den letzten Jahren in bezug auf ihre Abgasqualität verbessert. Die Gemischbildung für das angewendete Vierlochdüsen-Brennverfahren konnte durch eine Modifikation der Verbrennungsmulde und Anpassung der Düsenstrahlgeometrie verbessert werden, wobei sich beim OM-447hA-Motor vor allem der  $\text{NO}_x$ -Anteil senken liess (Fig. 11). Auch wurden die Einspritzdrücke angehoben. Der Einspritzpumpenregler ist zusätzlich mit einer temperaturabhängigen Starteinspritzmengensteuerung versehen. Diese verringert die Rauchemission beim Anfahren und beim Warmstart.

Dieselmotoren sind hinsichtlich der Abgase verhältnismässig umweltfreundlich. Einzig die – bei guter Motoreinstellung und richtiger Fahrweise – unsichtbare Russmission ist mit rein motorischen Massnahmen nicht völlig vermeidbar. Entwicklungen werden vorangetrieben, die die Aufgabe haben, die sehr kleinen Russteilchen (0,02 mm...0,001 mm) zu filtern und periodisch zu verbrennen.

## 62 Les cars postaux de grandeur V

Depuis de nombreuses années, l'Association des entreprises de transports publics de la République fédérale d'Allemagne s'efforce de concevoir un bus uniforme pouvant être produit par divers constructeurs. Cela permet de fabriquer des séries importantes, d'où des prix plus avantageux. En raison des surcapacités de production des constructeurs et des mesures d'économie des entreprises de transports publics, le marché est favorable aux acheteurs, de sorte que les constructeurs n'obtiennent que des prix calculés au plus juste.

La production du bus urbain I des entreprises de transports publics de RFA ayant été couronnée de succès durant de nombreuses années, les constructeurs fabriquent maintenant un bus de ligne standard II. Ce bus, de conception moderne, sera sans doute construit durant une dizaine d'années, de sorte que l'approvisionnement en pièces de rechange s'en trouvera facilité.

Les deux prototypes PTT pour le trafic urbain et suburbain seront, d'une part, un véhicule d'usine (fig. 9) et, d'autre part, un châssis identique à celui du bus II des entreprises de transports publics de RFA, sur lequel sera montée une carrosserie suisse (fig. 10). Il sera ainsi possible de placer le compartiment à bagages à l'arrière du véhicule, ce qui reste une nécessité pour les lignes avec transport d'envois postaux. Les frais supplémentaires qui en découleront sont estimés à 10% environ. Cette solution permet en outre de prévoir une amélioration du confort des véhicules affectés au trafic suburbain.

## 7 Technique

Les divers aspects techniques des cars postaux de la nouvelle génération sont traités ci-après.

### 71 Moteur

Quand bien même l'actuel moteur diesel reste le moteur le plus économique, il n'en est pas moins sujet à de

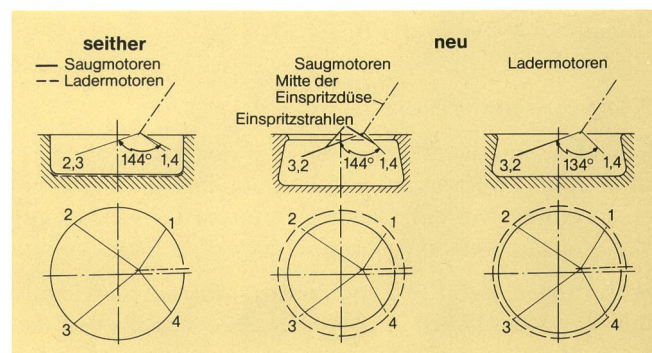


Fig. 11  
Modifikation der Verbrennungsmulde im Kolbenboden und Anpassung der Düsenstrahlgeometrie für die OM-447-h- und -hA-Motoren – Modification de la chambre de combustion et adaptation de la géométrie d'injection pour les moteurs OM 447 h et OM 447 hA  
seither – avant  
neu – actuellement  
Saugmotoren – Moteurs atmosphériques  
Mitte der Einspritzdüse – Milieu de la buse d'injection  
Einspritzstrahlen – Jets d'injection  
Ladermotoren – Moteurs turbo

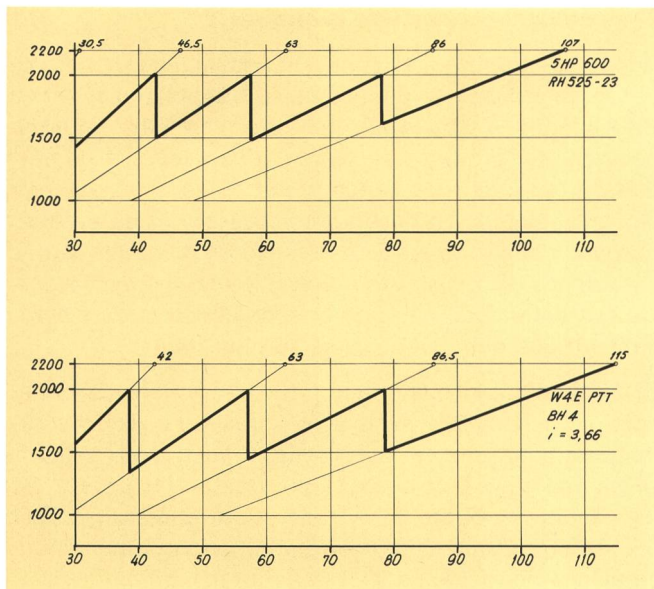


Fig. 12  
 Getriebschaltstufen-Diagramme der bisherigen Saurer-Omnibusse RH 525-23 (oben) und der neuen NAW BH 4-23 (unten) – Diagramme des rapports de vitesses des anciens cars Saurer RH 525-23 (en haut) et des nouveaux cars NAW BH 4-23 (en bas)

## 72 Getriebeautomat

Daimler-Benz produziert für die Omnibusse 3- und 4-Gang-Automaten mit elektronisch gesteuerten Schaltabläufen. Die Getriebeübersetzungen sind im wesentlichen auf den Einsatz im Stadt- und Überlandverkehr konzipiert. Die Probefahrten auf den Alpenstrecken deckten hier Mängel auf. Da die PTT ein Einheitsgetriebe für alle Einsätze mit den Fahrzeugen der neuen Generation – also auch für Gelenkwagen – anstreben, genügten die serienmässigen Übersetzungen nicht.

Da Getriebeautomaten auf der Basis von Planetenrad-Übersetzungen aufgebaut sind, können Getriebestufen nicht ohne weiteres geändert werden. Daimler-Benz hat aber mit Hilfe des später in Produktion gehenden 6-Gang-Automaten eine Möglichkeit gefunden (Fig. 12). Der neu konzipierte W4E110-PTT-Automat erfüllt nun die Ansprüche der Postautodienste, sei es in den Typen O 405 (und später O 405 G) sowie auch im Alpeneinsatz mit den NAW-Typen der Reihe BH 4-23.

## 73 Aktive Sicherheit

Neben der passiven Sicherheit, bei der die Passagiere durch optimale Karosseriestruktur von äusseren Einflüssen geschützt werden, leisten verbesserte Brems- und Anfahrssysteme einen Beitrag an die aktive Sicherheit.

Die Bremsen der PTT-Omnibusse sind mit dem Antiblockiersystem (ABS) ausgerüstet. Dadurch bleiben die Fahrzeuge auch bei Vollbremsung in jedem Fall fahrstabil und lenkfähig. Es ist also – innerhalb der physikalischen Grenzen – möglich, einem allfälligen Hindernis auszuweichen. Zudem wird der Bremsweg bei glatten Strassenverhältnissen verkürzt.

Zusätzlich – und diesmal als Anfahrhilfe gedacht – hat die Motorfahrzeugindustrie die Antriebsschlupfregelung (ASR) entwickelt. Ein zu hoher Antriebsschlupf vermindert die Seitenführungskraft der Räder und erleichtert

constants développements. Pour ce qui est de l'épuration des gaz d'échappement par exemple, Daimler-Benz a au cours de ces dernières années amélioré la qualité des moteurs des cars Mercedes. Le mélange de carburant pour le procédé de combustion avec injecteurs à quatre trous a pu être amélioré par une modification de la chambre de combustion et une adaptation de la géométrie d'injection, ce qui pour le moteur OM 447hA permet d'abaisser avant tout la quantité des oxydes d'azote (fig. 11). La pression d'injection a été augmentée. Le régulateur de pompe d'injection a en outre été muni d'une commande du débit d'injection de départ en fonction de la température. Il est ainsi possible de réduire les émissions de fumée lors du démarrage et lors de démarrs à chaud.

Pour ce qui est des gaz d'échappement, les moteurs diesel sont relativement écologiques. Seules les émissions de suie, invisibles si le moteur est bien réglé et la manière de conduire adéquate, ne pourront être entièrement éliminées uniquement par des mesures touchant à la conception même du moteur. Des essais visant à filtrer et à brûler les très fines particules de suie (de 0,02 mm à 0,001 mm) sont en cours actuellement.

## 72 Boîte de vitesses automatique

Pour les bus, Daimler-Benz produit des boîtes automatiques à trois ou quatre vitesses à commande électronique. Les rapports de vitesses ont été conçus essentiellement en fonction du trafic urbain et suburbain. A cet égard toutefois, les courses d'essai effectuées sur des parcours alpins ont fait apparaître certaines lacunes. Les PTT s'efforçant d'utiliser une boîte de vitesses uniforme pour tous les cars de la nouvelle génération, donc également pour les véhicules articulés, les rapports de série ne permettent pas de couvrir tous les besoins.

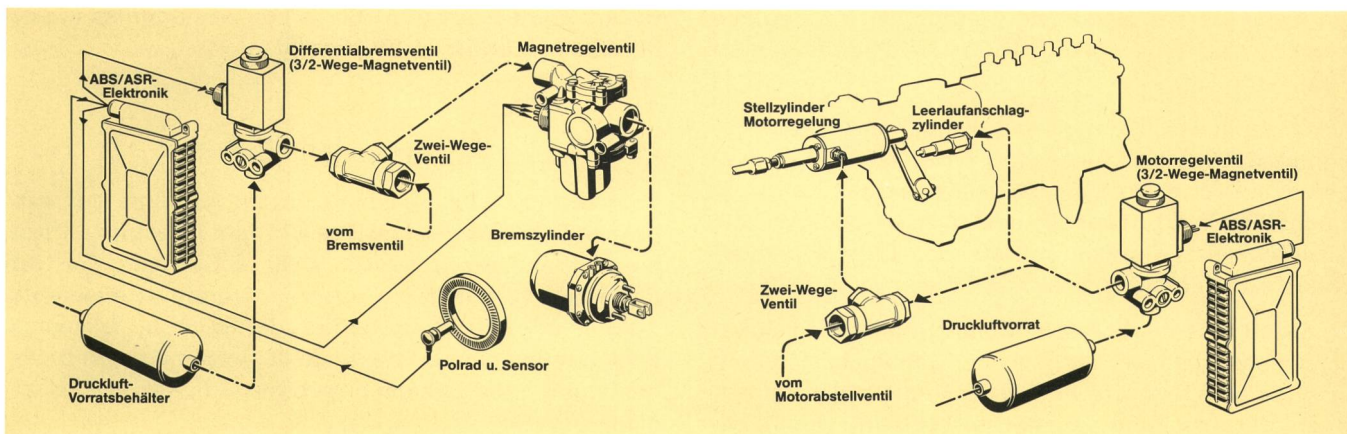
Les boîtes de vitesses automatiques étant conçues selon le principe de la boîte à engrenages planétaires, les rapports de boîte de vitesses ne peuvent pas être modifiés sans autre. Grâce à la boîte automatique à six vitesses qui sera construite ultérieurement, Daimler-Benz a toutefois trouvé une possibilité (fig. 12). La boîte automatique PTT W4E110, de conception nouvelle, répond désormais aux exigences du service des cars postaux, aussi bien pour les véhicules O 405 (et plus tard O 405 G) que pour les véhicules NAW de la série BH 4-23 qui seront affectés aux lignes alpines.

## 73 Sécurité active

Outre la sécurité passive (une structure optimale de la carrosserie offre par exemple une plus grande protection aux voyageurs), les améliorations apportées aux dispositifs de démarrage et de freinage contribuent également à la sécurité active.

Les freins des véhicules PTT sont équipés d'un système d'antiblocage des freins ABS, de sorte que, même en cas de freinage à fond, les véhicules restent toujours stables et manœuvrables. Dans les limites des lois de la physique, il est donc possible d'éviter un obstacle éven-





**Fig. 13**  
**Elemente der Antriebsschlupfregelung (ASR) Mercedes/Wabco – Les éléments du dispositif d'antipatinage des roues motrices ASR Mercedes-WABCO**

Links: Differential-Bremsregelung zum Abfangen eines durchdrehenden Rades

A gauche: Réglage du freinage de différentiel permettant d'intercepter une roue qui patine

Rechts: Motorregelung, wirksam beim Durchdrehen beider Antriebsräder oder oberhalb von 25 km/h

A droite: Réglage de la puissance du moteur agissant lorsque les deux roues motrices patinent ou en dessus de 25 km/h

ABS/ASR-Elektronik – Unité de contrôle électronique ABS/ASR

Druckluftvorratsbehälter – Réservoir d'air comprimé de réserve

Differentialbremsventil (3/3-Wege-Magnetventil – Soupape de freinage de différentiel (vanne électromagnétique 3/3)

Zwei-Wege-Ventil – Soupape 2/2

Vom Bremsventil – De la soupape de freinage

Magnetregelventil – Vanne électromagnétique de réglage

Bremszylinder – Cylindre de freinage

Polrad und Sensor – Roue polaire et capteur

Stellzylinder Motorregelung – Cylindre de réglage du moteur

Vom Motorabstellventil – De la soupape d'arrêt du moteur

Leerlaufanschlagzylinder – Cylindre de butée du ralenti

bei Seitengefälle der Strasse das Ausbrechen. Das ASR verhindert dies, indem die ABS-Steuerelektronik über zusätzliche Komponenten (Motorregelung) das durchdrehende Rad bremst (Fig. 13). Diese Wirkung erfolgt auch bei Kurvenfahrten, allerdings auch nur innerhalb der physikalischen Grenzen.

tuel. En outre, la distance de freinage sur routes glissantes est réduite.

En plus de cela, mais en l'occurrence pour faciliter le démarrage, l'industrie automobile a développé un dispositif d'antipatinage des roues motrices ASR. Si les roues motrices patinent trop fortement, il en résulte une baisse de la force de dérive des roues et, en cas de déclivité latérale de la chaussée, un danger de dérapage. Le système ASR permet d'éviter de telles situations. Par le biais de composants supplémentaires (réglage de la puissance du moteur), l'unité de contrôle électronique ABS freine la roue qui patine (fig. 13). Dans les limites des lois de la physique, ce système est efficace également dans les virages.

## 74 Spannungsmessungen

Wie schon beim geschweissten Leichtmetallaufbau der RH-Typenreihe von Saurer, wurden auch diesmal durch

## 74 Mesures de tension

A l'instar de ce qui avait été fait pour les carrosseries en métal léger soudé des véhicules Saurer de la série RH, Alusuisse SA a procédé à des mesures de tension sur le bus suburbain 2 P NAW BH4-23 (fig. 14).

Diverses mesures avaient déjà révélé que les carrosseries vissées offraient une résistance à la fatigue sensiblement plus élevée que les carrosseries soudées. La raison principale en est que les modifications de structure intervenant lors du soudage pouvaient avoir des effets négatifs sur la longévité de la carrosserie.

Les résultats des mesures statiques et dynamiques de tension faites en 30 points de la carrosserie selon la méthode des jauges de contraintes ont confirmé l'amélioration des rapports de tension. Pour un véhicule entièrement carrossé, la carrosserie a été soumise à un effort très faible et le châssis lui-même n'a pas enregistré de pointes de tension. Toutes les valeurs mesurées se si-



**Fig. 14**  
**Spannungsmessungen am Prototyp NAW Ue 2 P – Mesures de tension sur le prototype NAW de bus suburbain 2 P**

die *Alusuisse AG* Spannungsmessungen am fertigen Fahrzeug des Typs NAW BH4-23 Ue 2 P durchgeführt (Fig. 14).

Aus Einzelmessungen war bekannt, dass die geschraubte Ausführung eine wesentlich höhere Dauerfestigkeit aufweisen wird als die geschweissten Konstruktionen. Der Grund ist vor allem darin zu suchen, dass die beim Schweißen örtlich auftretenden Gefügeveränderungen sich nachteilig auswirken können.

Die Ergebnisse der statischen und dynamischen Spannungsmessungen auf der Basis der Dehnmess-Streifen-Methode an 30 verschiedenen Punkten hat die Verbesserung der Spannungsverhältnisse bestätigt: Die Karosserie wird im Verbund mit dem Fahrgestell sehr gering beansprucht, wobei auch am Fahrgestell keine örtlichen Spannungsspitzen registriert wurden. Alle Werte waren unter den für  $10^7 \dots 10^8$  Lastwechsel zulässigen Werten (Fig. 15).

## 75 Messung im Windkanal

Bei Neukonstruktionen, die alpenauglich sein müssen, veranlassen die PTT jeweils einen Test im Wind- und Temperaturkanal der Firma *Behr* in Stuttgart. Dabei wird die Aufgabe gestellt, bei  $-20^\circ\text{C}$  Aussentemperatur und einer Anblasgeschwindigkeit von 80 km/h den Aufheizzeit-Verlauf und die Entfrostung der mit einer Eisschicht versehenen Frontscheiben zu untersuchen (Fig. 16).

Die Untersuchungsergebnisse zeigten ein absolutes Genügen der eingebauten Heizleistung bis  $-10^\circ\text{C}$ . Bei  $-20^\circ\text{C}$  Aussenlufttemperatur lagen die Innenraumtemperaturen an der unteren Grenze. Diese Ergebnisse entsprachen dem Bemühen, die Investitionskosten im Rahmen zu halten, d. h. unsere Wagen aus Kostengründen nicht für alle Extremfälle auszurüsten, sondern den Kompromiss anzustreben. Der erste Winterbetrieb hat denn auch gezeigt, dass richtig disponiert worden ist.

## 8 Erprobung

Die starke Erneuerung des Postautobestandes während der Saurer-RH-Phase ermöglicht, eine Betriebserprobung der Prototypen durchzuführen, bevor die Beschaffung der ersten Serie eingeleitet werden muss.

Während die Omnibusse der Grösse V im Mittelland (Bülach und Bern) zum Einsatz kamen, wurden die alpengängigen Postautos in Chur, St. Moritz, Sitten und Heiden getestet.

Da der Standard-Linienbus und das Fahrgestell des Überlandbusses I in der Bundesrepublik Deutschland durch Daimler-Benz erprobt wurden, waren bei diesen Wagen keine Probleme zu erwarten. Die PTT-Erprobung galt deshalb vor allem den NAW-Neukonstruktionen. Bekannt war, dass einige technische Besonderheiten der Saurer-RH-Reihe sich im NAW-Chassis nicht mehr verwirklichen liessen, weil sie im Mercedes-Programm nicht enthalten sind: die Einzelradaufhängung, die Scheibenbremsen an der Vorderachse, der grössere Kofferraum unterflur, die Platzierung des Reserverades und des Lenkgetriebes.

taient en dessous des valeurs admises pour les cycles des charges de  $10^7$  et  $10^8$  (fig. 15).

## 75 Mesures en soufflerie

Pour les nouveaux véhicules devant satisfaire aux exigences des lignes alpines, les PTT font effectuer un test en soufflerie par la maison *Behr*, à Stuttgart. Ce test consiste à examiner, par une température extérieure de  $-20^\circ\text{C}$  et un vent contraire de 80 km/h, le temps d'échauffement et la vitesse de dégivrage du pare-brise, qui a été préalablement recouvert d'une couche de glace (fig. 16).

Les résultats de ces tests ont démontré que jusqu'à une température de  $-10^\circ\text{C}$  la capacité de chauffage suffisait amplement. En revanche, lorsque la température extérieure atteint  $-20^\circ\text{C}$ , les températures de l'habitacle se situent à leur niveau inférieur. Ces résultats sont toutefois conformes à la politique des PTT visant à maintenir les investissements dans des limites raisonnables. Pour des raisons de coûts en effet, le but recherché n'est pas d'équiper les véhicules de manière qu'ils puissent faire face à toutes les conditions extrêmes, mais au contraire de trouver un compromis acceptable. La première saison d'hiver a d'ailleurs démontré que cette solution était judicieuse.

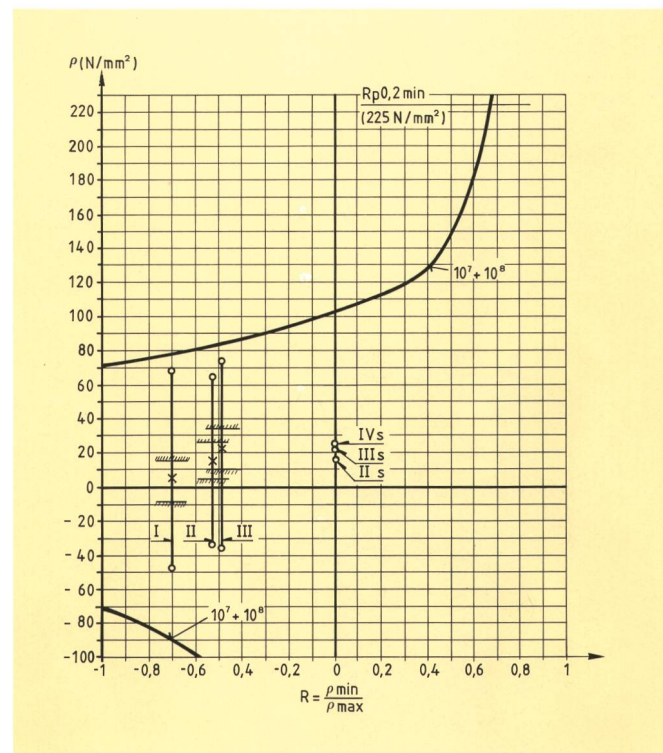


Fig. 15 Ergebnisse der Alusuisse-Spannungsmessungen – Résultats des mesures de tension faites par Alusuisse

- I dynamisch leer – dynamique à vide
- II dynamisch belastet – dynamique chargé
- III dynamisch + Skikorb belastet – dynamique + porte-skis chargé
- II s statisch belastet – statique torsion
- III s statisch + Skikorb belastet – statique + porte = skis chargés
- IV s statisch Torsion – statique torsion

Legierung: Antikorodal-062 – Alliage anticorodal 062

AlMgSi 0,7 (6062/61)

Nur gültig für den Grundwerkstoff (nicht verschweisst, gerbfrei) – Valable uniquement pour le matériau de base (non soudé, sans entailles)



Fig. 16  
Entfrosterstest im Windkanal der Behr in Stuttgart. Prüfung des Verlaufs der Enteisierung der Frontscheiben – Test de dégivrage dans la soufflerie de la maison Behr, à Stuttgart, et examen du dégivrage du pare-brise

Es ist natürlich, dass der Betrieb das Fehlen dieser technischen Feinheiten negativ vermerkt. Die Wagenführer werden sich an die neue Konzeption, die sich auch im Fahrzeugpreis positiv niederschlägt, gewöhnen müssen. Für die in den nächsten Jahren vorgesehenen Serienbeschaffungen werden jedoch technische Neuerungen aus dem Hause Daimler-Benz in die NAW-Chassisherstellung einfließen.

Im Zuge der Realisierung von Kostenverbesserungen sind zwei Prototypen nur noch mit Einfachverglasung ausgerüstet. Dies scheint ein echter Rückschritt zu sein, da die Betriebskosten durch die vermehrte Reinigung der Scheiben innen ansteigen.

Bei einem Wagen wurden die Antriebe der sich nach aussen öffnenden Schwingtüren voll elektrisch ausgeführt. Die ersten Ergebnisse bestätigten einen vernachlässigbaren Stromkonsum. Da es sich aber um eine erste Prototypausführung für Aussenschwingtüren in einem Überlandbus handelt, wird die Erprobungszeit verlängert.

Ebenfalls im Versuchstadium sind die in zwei Wagen eingebauten Konvektorheizungen. Die Güte des Raumklimas konnte damit angehoben werden. Leider steigen dadurch auch die Investitionskosten.

## 9 Schlussbetrachtungen

Trotz des Verschwindens der technisch hochstehenden Schweizer Nutzfahrzeugindustrie konnte wenigstens durch die Nutzfahrzeuggesellschaft Arbon und Wetzikon (NAW) und die verbliebenen Carrossiers ein Teil – und für die Postautobetriebe ein wesentlicher Teil – weitergeführt werden. Durch den Hintergrund der Daimler-Benz steht der NAW die Erfahrung in der Omnibustech-nik des Hauptwerkes offen. Davon profitieren auch die PTT und sind dadurch in der Lage, im Rahmen eines guten Kosten-/Nutzenverhältnisses weiterhin die für den Postautobetrieb bedürfnisgerechten Fahrzeuge einzusetzen.

## 8 Essais

En raison du fort renouvellement du parc des cars postaux durant la période où les véhicules Saurer RH ont été achetés, il est actuellement possible de tester les prototypes avant d'acheter la première série.

Alors que les véhicules de grandeur V ont été utilisés dans la région du Plateau (Bülach et Berne), les cars alpins ont été testés à Coire, St-Moritz, Sion et Heiden.

Le bus de ligne standard et le châssis du bus suburbain 1 ayant été testés en Allemagne par Daimler-Benz, il n'y avait pas lieu de s'attendre à des difficultés pour ces véhicules. Les essais auxquels les PTT ont procédé portaient donc avant tout sur les nouveaux véhicules NAW. On savait déjà que certaines particularités techniques des véhicules Saurer RH ne pouvaient plus être appliquées aux châssis NAW, car elles ne figurent pas au programme Mercedes: suspension de roues indépendantes, freins à disque à l'avant, grand compartiment à bagages logé sous le plancher, emplacement de la roue de secours et du mécanisme de direction.

Il va de soi que les services de l'exploitation déplorent la disparition de ces perfectionnements techniques. Les conducteurs d'automobiles devront s'habituer à la nouvelle conception des véhicules, une conception qui d'un autre côté aura des répercussions positives sur le véhicule lui-même. Pour les séries qui seront achetées au cours des prochaines années, diverses innovations techniques de la maison Daimler-Benz pourront en outre entrer dans la construction des châssis NAW.

Pour des raisons de coûts, deux prototypes sont équipés d'un vitrage simple. Cela ne constitue toutefois pas un progrès, car du fait que les vitres intérieures devront être nettoyées plus fréquemment, il en résultera une augmentation des frais d'exploitation.

Pour un véhicule, l'entraînement des portes va-et-vient extérieures a été entièrement électrifié. Les premiers résultats ont confirmé que la consommation de courant était négligeable. S'agissant toutefois du premier prototype de bus suburbain avec portes va-et-vient extérieures, l'essai sera prolongé.

Le chauffage à convecteur monté dans deux véhicules est également au stade des essais. Si la qualité du chauffage de l'habitacle a pu être améliorée, il en résultera malheureusement des frais supplémentaires.

## 9 Conclusions

En dépit de la disparition d'une industrie suisse de véhicules utilitaires d'un niveau technique élevé, il a été possible, grâce à la maison Nutzfahrzeuggesellschaft Arbon & Wetzikon AG (NAW) et aux entreprises suisses de carrosserie, de maintenir une production indigène, ce qui pour le service des cars postaux est de la plus haute importance. Avec la collaboration de Daimler-Benz, la maison NAW pourra profiter des expériences déjà faites en ce qui concerne la technique des cars et des bus. Ce dont les PTT profiteront également, de sorte qu'ils pourront continuer à fournir au service des cars postaux des véhicules conformes aux besoins de l'exploitation, tout en maintenant un rapport coût/prestations intéressant.