Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 73 (1955)
Heft: 3

Artikel: Automobile auf Alpenstrassen
Autor: Troesch, Max
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-61842

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

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

Automobile auf Alpenstrassen

DK 629.113.5: 625.711.814

Im Kreise der Maschineningenieurgruppe Zürich der G. E. P. sprach kürzlich Privatdozent *Max Troesch* in fesselnder Weise über dieses Thema. Er hatte es schon am 9. März 1954 vor der Institution of Mechanical Engineers (Automobile-Division) in London und einigen andern englischen Städten behandelt und damit grosses Interesse geweckt, wie die jeweils sich an seine Ausführungen anknüpfenden Diskussionen zeigten [1]). Aber auch schweizerischen Zuhörern war vieles neu und für die Automobilisten von praktischem Interesse, so dass wir nachfolgend zusammenfassend über den Inhalt des Vortrages berichten. Der Referent wies sich auch als hervorragend begabter Photograph aus, indem er eigene Farbenlichtbilder zeigte, die alles umfassten: Wagen in der Werkstätte, Einzelheiten der Motoren und des Einbaues verschiedener Teile, Wagen auf der Strasse, schwierige Manöver beim Kreuzen, Parkieren und Kurvenfahren. Die Alpenpässe, die bis auf maximal 2700 m ü. M. führen, mit Steigungen bis 12 % (ausnahmsweise 33 %) und minimalen Kurvenradien von rund 7 m (neue schweizerische Normen normal 50 m, ausnahmsweise 13 m) sind ein ausgezeichnetes Prüffeld für alle Arten von Motorfahrzeugen. Passfahrten fordern von den Wagen in jeder Hinsicht viel mehr als hügeliges Gelände: Anhaltende Steigungen bzw. Gefälle, starke Variationen der Lufttemperatur und -dichte, Staub, Schnee, Eis stellen an Motor, Kraftübertragung, Bremsen, Lenkung, Federung, Bereifung und den gesamten Wagenkasten hohe Anforderungen. Ausserdem verlangt das Passfahren vom Fahrer grösseres Geschick als das Tieflandfahren.

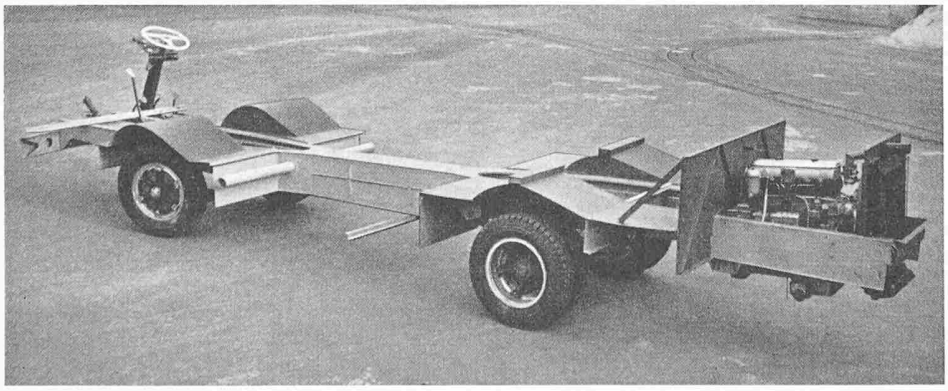
Bild 1. Reisewagen Saurer 2 H. Gesamtgewicht 7600 kg, spez. Leistung 14,5 PS/t, halbselbsttragende Karosserie

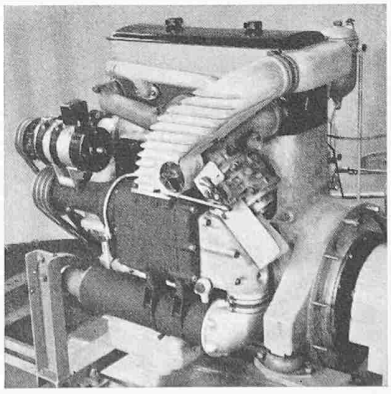
Im allgemeinen ist das Leistungsgewicht der Automobile noch zu gross, insbesondere bei Kleinwagen und bei Gesellschaftswagen. Für den Einbau des Motors (Front, Mitte [bei Gesellschaftswagen] oder Heck) hat sich noch keine Lösung als beste erwiesen; immerhin nimmt die Anwendung des Heckmotors zu. Das gleiche gilt für Gesellschaftswagen, bei denen die eine Zeitlang beliebte Frontlenkeranordnung (Karosserie beidseitig des Motors vorgezogen) aus der Mode kommt, was mehr Ruhe und weniger verdorbene Luft im Passagierraum ergibt.

Als besonders interessanter Neubau wurde ein *Gesellschaftswagen von Saurer* (Bilder 1 bis 3) gezeigt, der ein extrem leichtes Fahrgestell aufweist, welches nur in Verbindung mit der Karosserie genügend tragfähig ist. Durch die konstruktive Gestaltung ist es Saurer gelungen, bei gleicher Wagenlänge und -breite (9,15 m und 2,20 m) 30 Personen unterzubringen statt nur 26 wie auf den bisherigen Modellen gleicher Aussenabmessungen. Bemerkenswert ist auch der Vierzylinder-Dieselmotor dieses Wagens. Als Heckmotor durfte er weder gross noch schwer sein. Saurer hat deshalb als Neuentwicklung mechanische Aufladung vorgesehen. Diese bringt gegenüber dem bisher verwendeten System mit Abgasturbolader den Vorteil besseren Anzugvermögens. Ganz unerwarteterweise ist auch die Laufruhe wesentlich besser geworden, indem das unangenehme Dieselklopfen praktisch nicht auftritt. Dank der Heckanordnung und dem ruhigen Lauf dieses Dieselmotors war es dem Vortragenden z. B. möglich, von der fünften Sitzreihe aus bequem mit dem Saurer-Versuchsingenieur am Lenkrad zu plaudern, während der Wagen in flotter Fahrt dem Stilfserjoch zustrebte.

Bei den *Motoren* werden vor allem grössere Leistung, Wirtschaftlichkeit und Laufruhe angestrebt — Bedingungen, die nicht leicht alle gleichzeitig zu erreichen sind. Die Luftkühlung findet zunehmend Anhänger, obwohl bei deren Anwendung dem Motor der geräuschdämpfende Wassermantel fehlt. Das häufig beobachtete Sieden des Kühlwassers starker Motoren ist meistens auf ungenügende Verwendung der untern Getriebegänge zurückzuführen; diese müssen benützt werden, um die Leistung des Motors dem Gelände anzupassen. Die Drehzahl des Motors ist massgebend für die Drehzahl von Wasserpumpe und Ventilator; sie muss schon aus

[1]) Automobiles on Alpine Passes. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Automobile Division, 1 Birdcage Walk, Westminster, London S. W. 1, December 1954.





Bilder 2 und 3. Saurer-Reisewagen 2 H, das Fahrgestell und der Vierzylinder-Saurer-Diesel-Heckmotor von 110 PS, mit mechanischer Aufladung und Achtgang-Getriebe

diesem Grunde durch Benützung der Getriebegänge auf der nötigen Höhe gehalten werden. Unterkühlung der Motoren ist ebenso nachteilig wie Ueberhitzung. Bei vielen modernen Konstruktionen sind die Kühlanlagen so reichlich bemessen, dass sie oft unterkühlt laufen (schlechter Wirkungsgrad, Abnützung).

Während das Treibstoffklopfen durch rechtzeitige Wartung (Entrussen) und vor allem durch die Entwicklung der Treibstoffe selbst vermieden wird, ist die *Dampfblasenbildung* erst in letzter Zeit Gegenstand wissenschaftlicher Forschung geworden. Die schweizerische Gesellschaft für das Studium der Motorbrennstoffe hat zusammen mit der Abteilung für Heeresmotorisierung des EMD und der EMPA diesbezügliche Laboratoriumsversuche und im Sommer 1954 praktische Versuche auf dem Sustenpass durchgeführt. Wenn der Motor auf einer Passfahrt nach kurzem Halt nicht mehr anspringt, ist in der Regel die Dampfblasenbildung die Ursache. Während des Haltes strömt die im Motor enthaltene Wärme in den Vergaser, in die Benzinleitung und die Benzinpumpe, wobei Benzinanteile dort zum Sieden kommen. Dadurch wird entweder der Vergaser teilweise entleert oder es entstehen zum mindesten Nachflusstörungen. Es ergibt sich daraus, dass der Motor nicht überhitzt werden darf (nicht dauernd Vollgasfahren, kleine Gänge benützen) und dass man beim Stillstehen die Motorhaube öffnen muss, um Kühlwirkung zu erzielen, welche im Bedarfsfalle durch kalte Umschläge an Vergaser und Benzinpumpe sehr wirkungsvoll ergänzt werden kann. Im Treibstoff sollen keine Alkoholanteile enthalten sein, weil diese den Siedebeginn stark erniedrigen (nicht nur Emser Treibstoff ist nachteilig, sondern die an den Tanksäulen gelieferten Importbenzine sind auch bei gleichem Preis sehr verschieden in der Qualität).

Noch mehr als die Motoren geben die *Bremsen* auf den Alpenpässen zu Störungen Anlass. Der sog. Bremsschwund tritt viel häufiger auf, als allgemein angenommen wird. Die stetige Vergrösserung der Reifenquerschnitte hat dazu geführt, dass die Durchmesser der Radbremsen verkleinert werden mussten, ausserdem wurde der Luftzutritt zu den Bremsen durch die immer mehr umhüllenden Kotflügel zunehmend gehindert. Durch das Heisswerden des Bremsbelages kann dessen Bindemittel flüssig werden und dann als Schmiermittel wirken; aber auch die Bremsflüssigkeit, die Alkohol enthält, kann durch die Ueberhitzung der Bremszylinder zum Sieden kommen, so dass man unter Umständen das Bremspedal ganz durchtreten kann, ohne eine Wirkung zu erzielen (sofort zur Handbremse greifen!). Das gleiche tritt ein, wenn der Hauptbremszylinder im heissen Luftstrom des Motors liegt. Hiergegen gibt es natürlich nur Abhilfe von seiten der Konstrukteure, von denen einige neuerdings auch Turbolüftung der Bremsen entwickeln oder besondere Schlitze in der Karosserie vorsehen, welche Luft sammeln, um sie auf die Bremsen zu leiten. Ferner sind statt der üblichen Bremsen Scheibenbremsen entwickelt worden, die von Tatzen umfasst werden. Fahrtechnisch kann dem Bremsschwund begegnet werden durch Benützen des Motors (niedere Getriebegänge, niedere Stufe bei automatischem Getriebe, Auspuffbremse).

Während die Kupplungen und Getriebe sowie die Lenkungen und Federungen in der Regel auf Passfahrten keine besondern Schwierigkeiten bieten, ist der Stossdämpfer als das im allgemeinen schwächste Glied zu bezeichnen.

Der Bau des Kraftwerkes und der Staumauer Cabril am Rio Zêzere in Portugal

DK 627.825

Von Dipl. Ing. **Erwin Schnitter,** Direktor der AG. Conrad Zschokke

Schluss von Seite 20

Vortrag, gehalten am 29. Okt. 1954 in der Sektion Bern des S. I. A.

Mit Photographien des Verfassers

Es sei nun das Wesentliche der *Baustelleneinrichtung* kurz beschrieben (Bild 12).

Vier 10-Tonnen-Radial-Kabelkrane (Henderson), zu 3 + 1 angeordnet, beherrschten das weite Arbeitsfeld; die Festtürme standen am linken Talhang 60 m über Mauerkrone. Unmittelbar zu ihren Füssen wurde aus dem Ausbruchmaterial des Widerlagers die Eisenbieger-Terrasse aufgemauert, so dass die Bewehrungen von hier in fertigen Geflechten an alle Bauteile geliefert werden konnten; eine Stufe tiefer war Platz geschaffen für die weiträumige, maschinell reichlich ausgerüstete Werkstätte für Eisenkonstruktionen, Maschinenreparaturen und elektrische Ausrüstung. Auf einer folgenden Stufe breitete sich der Reissboden aus mit anschliessender mechanischer Zimmerei. Die Schalungen wurden hier in möglichst grossen Körpern abgebunden und durch die Kabelkrane eingebaut (Bild 13). 20 m tiefer, auf Höhe Mauerkrone, lag die Plattform für die Betonverteilung, wo Pneufahrzeuge mit 3-m³-Betonsilos den Beton von den Türmen zum Lade-Kai der Kabelkrankübel fuhren (bei einer Transportweite von 10 bis 50 m). Auf diese Weise ist die volle Spannweite der Kabelkrane ausgenützt und sind die internen Transporte weitestgehend diesen Kranen zugewiesen worden.

Zur Betonherstellung diente im Steinbruch gewonnener Granit. Der Steinbruch wurde auf Grund umfangreicher Sondierbohrungen 180 m von den Installationen entfernt mit Arbeitsebene 80 m über Mauerkrone so angesetzt, dass sich nach Eindringen in die Hochfläche eine Abbruchwand von rund 30 m Höhe ergab. Es wurde besonderer Wert darauf gelegt, dass in einem ersten Arbeitsgang alle Ueberlagerung des gesunden Gesteins sauber abgeräumt wurde. Der Abbau der Wand erfolgte durch 6 m tiefe Bohrlöcher ⌀ 42 mm, elektrisch gezündet. Die Bohrer von 1″ ⌀ trugen Schneiden aus Coromant. Das Steinbruchgut wurde zwei bis dreimal nachgesprengt, bis die Körnung der Ringweite von 76 cm des ersten Steinbrechers entsprach. Es wurde hierfür ebenso viel Sprengstoff verbraucht wie für den Abbau der Wand. Zwei Löffelbagger, Link Belt Speeder K 370, mit 1,3-m³-Löffel, 142-PS-Caterpiller Dieselmotor, 50 t Arbeitsgewicht, luden das Steinbruchgut in 13-t-Euclids. Die hydraulische Steuerung dieser Bagger führte zu sehr guter Leistung; die grosse Hubkraft erlaubte, grosse Blöcke zur Nachsprengung auszusortieren, während die mässige Löffelgrösse verhinderte, dass sich im Löffel Steine verbargen, die der Brecher nicht durchliess. In 21 Monaten wurden dem Steinbruch 500 000 m³ Betonier-Gestein entnommen. Der Kern des Steinbruches wurde durch grauen, sehr harten Granit von regelmässigem mittlerem Kristallkorn gebildet; neben der normalen Klüftung, welche Erstarrungs-Rissen des Magmas entspricht, durchzogen bedeutende tektonische Schubflächen das Massif, dessen äussere Rinde die eindringende Verwitterung durch Gelb-Färbung des Feldspates ankündigte.

Die Euclids kippten nach 150 m mittlerem Transportweg in den offenen Eisenbeton-Vorsilo der Brechanlage (Bild 15). Eine Aufgabe-Raupe aus Stahlplatten (1,2 m breit, 3,6 m lang, 7,5 PS) beschickte mit 3 m/min Geschwindigkeit den ersten grossen Kreiselbrecher. Die Druckknopf-Steuerung dieses «Telsmith-Apron-Feeder» (10,5 t) erlaubte eine sorgfältige Ueberwachung des ankommenden Gesteins und Regelung der Durchgabe. Die höchste Ausnützung des Brechers war das Ergebnis. Dieser Nordberg (Milwaukee)-Kreiselbrecher von 76 cm Ringweite und 80 t Konstruktionsgewicht (grösstes Montagestück 20 t) zeigte 3,5 m Konstruktionshöhe bei 3,3 m äusserem ⌀. Durch einen 150 PS Elektromotor angetrieben, brach er regelmässig 130 m³ harten Granit je Stunde bei 15 cm Weite des Ausgangsringes, wobei die normale Motoren-Belastung 40 bis 60 % betrug. Der Bruch des Gesteins zwischen Mantel und Konus erfolgt stets radial; da dieser Bruch durch reinen Druck, ohne reibendes Zerquetschen erreicht wird, ist die Abnützung des Brechers sehr gering. Das auf 15 cm maximaler Soll-Korngrösse gebrochene Material rutschte durch eine Verstellklappe entweder zum 2. Brecher oder zum ersten Rüttelsieb, welches Korn über 150 mm ebenfalls dem 2. Brecher zuführte; das durchfallende Korn wurde durch das folgende 2. Rüttelsieb von 75 mm Staböffnung getrennt. Korn 150 ÷ 75 ging durch Fallrinne in den ersten Silo; das durchfallende Korn wurde teils zum