Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 133 (1967)

Heft: 3

Artikel: Rad- oder Raupenantrieb

Autor: Perret, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-43734

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: 09.02.2026

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

krankheiten»; sie sind jedoch von untergeordneter Bedeutung und leicht zu beheben.

Die hervorstechendsten Eigenschaften des Pz. 61 sind nach meiner Ansicht:

1. *Die Beweglichkeit.* Der mit 50 km/h nomineller Höchstgeschwindigkeit und 37 t Kampfgewicht sehr geländegängige und leicht zu führende Panzer ist besonders im hindernisreichen Gelände der Schweiz ein zweckmäßiges Kampffahrzeug.

2. *Die Bewaffnung.* Mit der 10,5-cm-Kanone, der rohrparallelen 20-mm-Maschinenkanone und dem 7,5-mm-Flab-Mg. 51 ist dem Panzermann eine erhebliche Feuerkraft in die Hand gegeben.

3. *Der Dieselmotor.* Im Gegensatz zum «Centurion» mit Benzinmotor ist beim Pz. 61 mit seinem 630-PS-Dieselmotor der Treibstoffverbrauch viel geringer, was sich sowohl für die Versorgung als auch den Aktionsradius günstig auswirkt.

4. *Der ABC-Schutz.* Die im Panzer eingebaute ABC-Anlage, verbunden mit der Möglichkeit, den Kampfraum durch Überdruck von radioaktivem Staub oder vergifteter Luft reinzuhalten, ermöglicht dessen Einsatz in verseuchtem Gelände.

5. *Das Telemeter.* Das eingebaute Telemeter gewährleistet eine äußerst genaue Bestimmung der Distanzen, was beim Schießen mit Panzergranaten trotz ihrer gestreckten Flugbahn wesentlich ist, da Panzerziele nur an der entscheidenden Stelle wirkungsvoll getroffen werden können.

Angesichts der Entwicklung der Panzerabwehrwaffen halte ich dafür, daß einem Panzer heute seine Beweglichkeit größeren Schutz bietet als die Dicke seiner Panzerung. Es scheint mir, daß beim Pz. 61 der Kompromiß zwischen Beweglichkeit und Panzerung gut gelöst ist. Jedenfalls verträgt er den Vergleich mit den gegenwärtigen Neuentwicklungen anderer Länder.

Rad- oder Raupenantrieb?

Von Oberst J. Perret

Die stetige Modernisierung und Anpassung unserer Armee an die Anforderungen des Krieges stellt die verantwortlichen Instanzen immer wieder vor das vieldiskutierte Problem der Antriebsart der Geländefahrzeuge.

Die Frage lautet: Rad oder Raupe?

Schon vor dem ersten Weltkrieg stritten sich die Ingenieure und Militärsachverständigen, ob das auf luftbereiften Rädern rollende oder das sich auf Laufketten bewegende Fahrzeug für den militärischen Einsatz vorzuziehen sei. Unzählige tabellarische Übersichten der Vor- und Nachteile wurden erstellt, um ein sachliches Urteil zu ermöglichen. Öfters wurde auch versucht, für beide Antriebsarten Gewichtsklassen festzulegen, ohne daß es bis heute gelungen wäre, sich über die Gewichtsgrenzen zu einigen. Der Leser wird somit nicht erwarten können, im Rahmen dieses bescheidenen Beitrages eine eindeutige Antwort auf diese heute noch offene Frage zu erhalten. Vielmehr soll im Nachfolgenden versucht werden, beide Antriebsarten in der Sicht der schweizerischen Verhältnisse zu prüfen und die sich für eine Milizarmee zusätzlich ergebenden Fragen zu beleuchten.

Welches sind denn eigentlich die Ursachen für die bestehenden Meinungsverschiedenheiten? Eine liegt sicher darin begründet, daß die technische Entwicklung beider Antriebsarten noch nicht abgeschlossen ist. Vor allem der Radantrieb hat in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte erzielt und die Gewichtsgrenzen merklich nach oben verschoben. Die Hauptursache für die Uneinigkeit in der Frage der Antriebsart der Militärfahrzeuge ist aber wahrscheinlich darin zu suchen, daß bei der Wahl des Antriebes die Kampfart der betreffenden Armee und vor allem das beim Einsatz zu erwartende Gelände ausschlaggebend sind. Und das ist bei den Offensivarmeen der Großmächte die große Unbekannte. Da sich diese für eine mobile Kampfführung in einem nicht zum voraus bestimmbaren Gelände, worunter auch ausgedehnte Sumpfgebiete, Sandwüsten und sogar arktische Gebiete, vorbereiten müssen, werden sie zu andern Gewichtsgrenzen kommen als unsere Armee, die zum voraus weiß, daß sie nur im eigenen, wohlbekannten Land und Gelände eingesetzt wird.

Beim Versuch, die für unsere Verhältnisse vorteilhaftesten Gewichtsgrenzen für beide Antriebsarten festzulegen, können wir deshalb nicht ohne weiteres ausländische Auffassungen und Erfahrungen übernehmen, weil diese auf andern Voraussetzungen beruhen. Unser mutmaßliches Kampfgelände ist stark kompartimentiert und weist viele Geländehindernisse auf, die auch für Raupenfahrzeuge unpassierbar sind. Im Mittelland verfügen wir über ein sehr dichtes Netz von Straßen und Wegen. Für schweizerische Verhältnisse sind Steigfähigkeit, Beweglichkeit beim Durchqueren von Wasserläufen, weichem Wies- und Ackerland, Übersteigen von Geröll und Fels, Sicherheit auf verschneiten und vereisten Straßen und Wegen, geringe Fahrzeugbreite für die Durchquerung von Wäldern besonders wichtig. Die Geländegängigkeit im Schlamm und Sumpf und vor allem im Sand treten bei unsern Verhältnissen in den Hintergrund.

Wir müssen somit die Gewichtsgrenzen nach den typisch schweizerischen Verhältnissen festlegen. Im weitern dürfen wir nicht übersehen, daß nicht nur die eben erwähnten Kriterien ausschlaggebend sind. In unserer Milizarmee mit ihren kurzen Ausbildungszeiten ist das Problem der Beistellung kriegstüchtiger Fahrer von erstrangiger Bedeutung. Nicht zu vernachlässigen ist ebenfalls das Unterhalts- und Reparaturwesen für die in der Wirtschaft unbekannten Raupenfahrzeuge. Selbstverständlich darf auch die finanzielle Seite nicht unbeachtet bleiben.

Bei der Beschaffung von geländegängigen Motorfahrzeugen für unsere Armee ist die Frage des Rad- oder Raupenantriebes nicht zum vorneherein das Hauptproblem. Es handelt sich um zwei Lösungsmöglichkeiten, von denen jede ihre spezifischen Vor- und Nachteile hat. Ausschlaggebend ist in erster Linie der Verwendungszweck des beizustellenden Fahrzeuges. Dieser ist in einem Pflichtenheft genau zu umschreiben. Das Pflichtenheft hat neben vielen Details insbesondere genaue Angaben über die Transportkapazität, die Fahrleistungen und bei Kampffahrzeugen auch über die Bewaffnung und die Panzerung zu enthalten. Diese Forderungen widersprechen sich sehr oft und zwingen Besteller und Fabrikanten von Kampffahrzeugen fast immer zu Kompromissen. Sie ergeben aber eindeutig das Gewicht und das Volumen des fertigen Fahrzeuges. Da das Einsatzgelände im Falle unserer Armee keine Unbekannte darstellt, haben wir somit die Hauptfaktoren beisammen, um die Wahl der Antriebsart vornehmen zu können. Dies bedingt lediglich noch die Kenntnis der Vor- und Nachteile des Rad- und Raupenantriebes für unsere Verhältnisse.

Geländegängigkeit: Grundsätzlich gilt:

- je härter die Fahrbahn, um so geeigneter das Rad;
- je weicher die Fahrbahn, um so günstiger die Raupe.

Auf der Straße und auf felsigem Untergrund ist das mit bereiften Rädern versehene Fahrzeug überlegen, weil die Gummireifen auf kleinen Unebenheiten eine bessere Haftung gewährleisten. Die gummibelegte Raupe kommt allerdings auf Ergebnisse, welche die Nachteile der Raupe etwa auf die Hälfte reduzieren. Bei verschneiter und insbesondere bei vereister Fahrbahn bietet das Radfahrzeug größere Verkehrssicherheit.

Im aufgeweichten Gelände wird das schwere Raupenfahrzeug öfters überlegen sein, weil die größere Auflagefläche der Raupe den spezifischen Bodendruck auf ein Maß reduziert, welches das Einsinken des Fahrzeuges erschwert.

Die *Steigfähigkeit* des Raupenfahrzeuges ist allgemein besser. An der Grenzsteigung, wo praktisch selten eine harte Fahrbahn vorhanden ist, hat das Radfahrzeug zu wenig Haftung, um die Antriebsleistung ohne Durchdrehen der Räder ausnützen zu können.

Die *Wendigkeit* der Raupenfahrzeuge ist besser als diejenige der Radfahrzeuge.

Übersetzen von Gräben, Einschnitten usw.: Die frühere Unterlegenheit der Radfahrzeuge ist kaum mehr vorhanden. Wenn kein vorderer Überhang besteht und mehr als zwei Achsen vorhanden sind, können Radfahrzeuge in gewissen Fällen ebenbürtig sein.

Watfähigkeit: Entscheidend sind Konstruktion und Abdichtung der Fahrzeuge sowie Ufergestaltung und Untergrund des zu befahrenden Fluß- oder Bachbettes. Es ist keine grundsätzliche Überlegenheit der einen oder andern Antriebsart festzustellen. Die Abdichtung des Raupenfahrzeuges ist einfacher.

Kippgrenze: Der Schwerpunkt von Raupenfahrzeugen liegt fast immer tiefer als derjenige von Radfahrzeugen. Zudem sind die Raupenfahrzeuge breiter gebaut, so daß das Kippen erst bei größerer Neigung eintritt als bei Radfahrzeugen. Diesem Vorteil steht der Nachteil der größeren Fahrzeugbreite gegenüber.

Geschwindigkeit: Auf guten Straßen erreichen Raupenfahrzeuge Geschwindigkeiten von 60 bis 70 km/h. Im Verband vermögen sie deshalb fast immer das Tempo der mit Radfahrzeugen ausgerüsteten Formationen zu halten. Bei Radfahrzeugen ist es aber möglich, Geschwindigkeiten bis über 100 km/h zu erreichen. Diese Möglichkeit ist jedoch für die in unserem Lande zurückzulegenden Distanzen von sekundärer Bedeutung.

Im Gelände, vor allem in unebenen Abschnitten, lassen sich mit Raupenfahrzeugen höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten erreichen als mit Radfahrzeugen.

Der *Fahrbereich* ist bei Raupenfahrzeugen infolge größeren Treibstoffverbrauches eher ungünstiger. Die Bauart erlaubt jedoch meistens die Unterbringung größerer Treibstoffbehälter als beim Radfahrzeug, so daß dieser Nachteil wieder aufgewogen werden kann.

Lärmentwicklung: Pneubereifte Räder verursachen wesentlich weniger Lärm als Raupen. Diesem Faktor ist nicht nur beim Fahrzeugeinsatz im Frieden, sondern auch in Kriegszeiten Beachtung zu schenken.

Die *Störanfälligkeit* ist in erster Linie eine Frage der Konstruktions- und Herstellungsgüte und erst in zweiter Linie eine solche der Antriebsart. Immerhin nützen sich Raupen wesentlich rascher ab als Reifen und verursachen deshalb umfangreichere Unterhaltsarbeiten. Der Abnützungsgrad von Raupen ist auch schwieriger zu erkennen als derjenige von Reifen, so daß im Einsatz mit unerwarteten Raupenbrüchen gerechnet werden muß. Dabei ist zu berücksichtigen, daß beim Riß auch nur einer Antriebsraupe die meisten Kettenfahrzeuge weder gebremst noch gelenkt und auch nicht mehr mit eigener Kraft fortbewegt werden können. Diesbezüglich liegen die Verhältnisse beim Radfahrzeug günstiger. Die Beschädigung eines Reifens beeinflußt die Bremsbarkeit wenig. Das Radfahrzeug kann mit vermehrtem Kraftaufwand noch gelenkt und über kürzere Strecken sogar gefahren werden.

Feindeinwirkung: Durch Verwendung schußsicherer Reifen ist die größere Empfindlichkeit der Radfahrzeuge gegen Beschuß kaum mehr vorhanden.

Unterhalts- und Reparaturwesen: Raupenfahrzeuge sind im allgemeinen anspruchsvoller im Unterhalt. Sie weisen andere Konstruktionselemente auf als Radfahrzeuge und erfordern infolge größeren Verschleißes mehr Austauschaggregate. Dadurch und infolge des höheren Gewichtes der Bauelemente ist eine spezielle Reparaturorganisation nötig, die mit zusätzlichen Hilfsmitteln, wie Hebezeugen, Kranwagen und ergänzenden Transportmitteln, ausgerüstet sein muß.

Bei gleichwertiger Konstruktion und Qualität können die Unterhalts- und Reparaturkosten von Raupenfahrzeugen das Doppelte oder Mehrfache derjenigen von Radfahrzeugen betragen. Radfahrzeuge können zudem eher in zivilen Werkstätten repariert werden.

Lebensdauer: Wegen der höheren Beanspruchung durch Erschütterungen und Vibrationen müssen Raupenfahrzeuge und deren Bauteile im allgemeinen nach kürzerer Gebrauchsdauer ersetzt werden als entsprechende Radfahrzeuge.

Treibstoffverbrauch: Dieser ist bei Raupenfahrzeugen im allgemeinen um etwa 50 bis 100% höher als bei entsprechenden Radfahrzeugen. Bei Fahrzeugen mit Dieselmotor ist der Unterschied weniger spürbar.

Anschaffungspreis: Infolge des an sich größeren Gewichtes und der dadurch notwendigen höheren Motorleistung sowie wegen der allgemein komplizierteren Bauart liegt in der Regel der Anschaffungspreis für Raupenfahrzeuge höher als derjenige von Radfahrzeugen mit annähernd vergleichbaren Eigenschaften. Dazu kommt, daß beim Radfahrzeug vermehrt auf Bauelemente gegriffen werden kann, die in großen Serien bereits für den Lastwagenbau fabriziert werden, was die Herstellungskosten herabsetzt.

Straßenabnützung und Landschäden: Raupenfahrzeuge verursachen wesentlich mehr Schäden. Diese Feststellung gilt selbst dann, wenn gummibelegte Raupen verwendet werden. Die durch Raupenfahrzeuge der Armee verursachten Schäden müssen den Straßen- und Landeigentümern vergütet werden und belasten demzufolge die Militärkredite.

Es sind dies die hauptsächlichsten Kriterien, die bei der Wahl der Antriebsart von geländegängigen Fahrzeugen berücksichtigt werden müssen. Ganz allgemein ist noch zu vermerken, daß bei gleicher Transportleistung und vergleichbarem Einsatzwert Raupenfahrzeuge infolge ihrer Konstruktion schwerer sind als Radfahrzeuge. Beim Versuch, die Vor- und Nachteile beider Antriebsarten in Gewichtskategorien einzustufen, kommt man für schweizerische Verhältnisse zu folgenden Gewichtsgrenzen:

Gesamtgewicht	Antriebsart	Bemerkungen
bis etwa 3 t	Rad	Raupe nur für Sonderaufgaben
3 bis etwa 6 t	Rad im allgemeinen vorzuziehen	Raupe in besonderen Fällen
6 bis etwa 10 t	Raupe oder Rad	beide Antriebsarten ziemlich ebenbürtig
10 bis etwa 16 t	Raupe im allgemeinen vorzuziehen	Rad in besonderen Fällen
über etwa 16 t	Raupe	Rad nur noch für Sonderaufgaben

Diese Zahlen gelten für Fahrzeuge, die sich sowohl auf Straßen wie im Gelände bewegen müssen. Dies trifft mit wenigen Ausnahmen für alle Fahrzeuge unserer Armee zu. Für ausgesprochene Spezialfahrzeuge, bei denen die eine oder andere Verwendungsart stark überwiegt, können sich die Grenzen nach unten oder oben verschieben.

Bei der Beschaffung von schweren Geländefahrzeugen, vor allem Panzern, wird die Wahl der Antriebsart keine Schwierigkeiten bereiten. Da bereits die leichten Panzer mehr als 13 t wiegen und die mittleren und schweren Panzer Gewichte von über 30 bis 60 t aufweisen, kommt nur der Raupenantrieb in Frage. Schwieriger wird der Entscheid bei Fahrzeugen der mittleren Kategorie, das heißt bei Gesamtgewichten von 6 bis 12 t. Bei der Prüfung der Antriebsart solcher Fahrzeuge ist man gut beraten, wenn man noch folgende Gedanken berücksichtigt.

Die Grundausbildung der Fahrer ist bei Radfahrzeugen mit guten Eigenschaften im Gelände und bei Raupenfahrzeugen annähernd gleich schwierig. Die Auffrischung der Fahrkenntnisse in den Wiederholungskursen bietet dagegen bei Radfahrzeugen weniger Schwierigkeiten, weil die Fahrer im Zivilleben fast ausschließlich Radfahrzeuge führen. Sie verfügen somit über außerdienstliche Trainingsgelegenheiten, die der Fahrer auf Raupenfahrzeugen nicht hat. Weiter ist zu bedenken, daß Raupenfahrer im friedensmäßigen Ausbildungsdienst nur auf wenigen speziell hierfür vorgesehenen Übungsplätzen eingesetzt werden können, was die Ausbildungsmöglichkeiten weiter einschränkt.

Bei der Ausbildung des Unterhalts- und Reparaturpersonals ist zu berücksichtigen, daß sich das Gros unserer Truppenmechaniker aus dem zivilen Autogewerbe rekrutiert und demzufolge fast ausschließlich Radfahrzeuge repariert. Für den Unterhalt und die Reparatur von Raupenfahrzeugen, insbesondere der Fahrwerke und Lenkungen, müssen die einrückenden Zivilmechaniker eine Spezialausbildung erhalten.

Sehr oft wird die Wahl der Antriebsart noch von einem andern Faktor beeinflußt, nämlich der Frage, ob ein Fahrzeug im eigenen Land entwickelt werden soll oder ob ein fertig erprobtes, im Ausland für eine fremde Armee konzipiertes Fahrzeug beschafft werden kann. Handelt es sich um eine Eigenentwicklung, wie zum Beispiel den schweizerischen Panzer 61, so sind wir in der Wahl der Antriebsart frei. Bei ausländischen Fabrikaten werden wir nur dann wählen können, wenn sowohl Rad- wie Raupenfahrzeuge für den gleichen Zweck angeboten werden. Da aber aus eingangs erwähnten Gründen die ausländischen Offensivarmeen in den mittleren Gewichtskategorien eher zum Raupenantrieb tendieren, werden wir öfter als unbedingt notwendig Raupenfahrzeuge beschaffen müssen.

Abschließend kann gesagt werden, daß die Beantwortung der Frage «Rad oder Raupe?» an sich nur ein Detailentscheid ist. Sie darf deshalb vor allem in einer Milizarmee nicht einseitig, sondern nur nach Würdigung aller mitbestimmenden Faktoren beantwortet werden. Unsere Armee kann nicht ohne weiteres ausländische Lösungen übernehmen, weil diese auf andern Voraussetzungen beruhen. Wir müssen die Gewichtsgrenzen für beide Antriebsarten nach den typisch schweizerischen Geländeverhältnissen festlegen. Neben der Geländegängigkeit sind auch die Schwierigkeiten in der Ausbildung, die Frage der Übungsplätze, der Aufwand für das Unterhalts- und Reparaturwesen und nicht zuletzt die finanziellen Folgen besonders sorgfältig abzuwägen. In den letzten vier Punkten sind Radfahrzeuge eindeutig überlegen.

Für unsere Verhältnisse steht fest, daß Raupenfahrzeuge nur dann gewählt werden sollten, wenn keine annähernd ebenbürtigen Radfahrzeuge erhältlich sind. Wenn aber Raupenfahrzeuge beschafft werden müssen, so ist darnach zu trachten, die Zahl der Fahrgestelltypen auf das absolut notwendige Minimum zu beschränken.

Kampftechnik des kleinen Verbandes im winterlichen Gebirge

Von Hptm. Rolf Waller

Über die Kampftechnik allgemein orientieren wir uns an Hand der einschlägigen Reglemente. Erfahrungen zeigen uns jedoch, daß uns witterungsbedingt veränderte Verhältnisse vor gänzlich neue Probleme zu stellen vermögen. So zwingt uns vor allem das winterliche Gebirge zu einem Verhalten, das sich keinesfalls mit dem üblichen vergleichen läßt. Wohl werden für besondere Kurse Unterlagen zur Verfügung gestellt, von denen beispielsweise die Merkblätter aus den zentralen Gebirgskursen von einer ungewöhnlichen Gebirgserfahrung getragen sind; da ein spezielles und umfassendes Reglement aber noch immer fehlt, soll mit der folgenden knappen Zusammenstellung der Versuch unternommen werden, aufzuzeigen, wo sich der Kampf der Sturmgewehrgruppe im winterlichen Gebirge nicht gleich wie unter normalen Bedingungen gestalten dürfte.

Dabei gilt es zu bedenken, daß sich die folgenden Ausführungen beinahe ausschließlich auf Erfahrungen aus einem Wiederholungskurs stützen, der im Vorwinter absolviert werden mußte und uns daher wesentlich andere Verhältnisse zu bieten hatte, als sie beispielsweise in den Monaten Februar oder April anzutreffen sind. Um möglichst klare Vorschläge unterbreiten zu können, hat man nach Durchsicht der einschlägigen Merkblätter das Reglement 53.6 «Führung der Füsilierkompagnie» als Unterlage gewählt. In der Folge sind demnach jene Abschnitte aus dem erwähnten Reglement aufgeführt, die für die besonderen Verhältnisse im Winter eine Abänderung oder Ergänzung erfahren sollten.

Ziffer 19

behandelt die Ausrüstung der Sturmgewehrgruppe allgemein und sollte für die besonderen Verhältnisse im winterlichen Gebirge die folgenden Korrekturen erfahren:

Das Schanzwerkzeug ist zum Teil durch die Lawinenschaufel und der Kampf- durch den Schneeanzug zu ersetzen. Im übrigen sind Wehrmann und Gruppe mit Gebirgsmaterial wie folgt auszurüsten:

Skisoldat: Skier, Stöcke, Felle, Karabinerhaken, Anseil- und Schulter-Schenkel-Schlinge, Lawinenschnur, Sondierstange, heizbare Feldflasche, Schneebrille und Sonnenschutz.

Gruppe: Ersatzfell, Stirnlampe, Kramerschiene, Höhenmesser, Notschlittengarnitur, Skireparaturtasche, Ersatzspitze, zwei Seile, Kerzenlaterne und Metakocher.

Ziffer 26

regelt den Einsatz der Panzerabwehrgruppe als Sturmgewehrgruppe in Lagen, die keine feindlichen Panzer erwarten lassen. Sie sollte wie folgt ergänzt werden: