Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 116 (1950)

Heft: 5

Artikel: Taktisch-technische Betrachtungen über Waffen und Munition der Panzerbekämpfung und deren Aussichten für die Zukunft

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-22459

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: 05.12.2025

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

Taktisch-technische Betrachtungen über Waffen und Munition der Panzerbekämpfung und deren Aussichten für die Zukunft

Von einem deutschen Waffenfachmann

Geschichtliches

Während bei der Kriegsmarine schon vor dem ersten Weltkrieg die Schiffe ausgiebig gepanzert waren, trat zu Lande erst im ersten Weltkrieg als Fahrzeug der gepanzerte Waffenträger in Verbindung mit Motor und Raupenkette auf (Tank, Panzerkampfwagen = P.K.W. oder einfach Panzer). Die Geschwindigkeit war noch gering, die Panzerung schwach. Diese schützte aber doch gegen das besonders lästige Maschinengewehrfeuer; der Panzer erreichte damit neben anderen Mitteln, den Kampf wieder aus dem Stellungskrieg heraus und in Bewegung zu bringen. Es war jedoch möglich, mit den besonders zahlreich vorhandenen Feldkanonen mit 7–8-cm-Kaliber den P.K.W. erfolgreich zu bekämpfen. Dazu entwickelte sich eine besondere Taktik. Aus der Divisions-Artillerie wurden zur Tankabwehr meistens Züge bereitgestellt. Waren dies noch Behelfsmaßnahmen, so mußten bis zum zweiten Weltkrieg, da die Panzerung verstärkt und Geländegängigkeit und Geschwindigkeit der P.K.W. erhöht wurden, eigene Panzerabwehrwaffen mit eigener Panzermunition geschaffen werden. So ergab sich in der Entwicklung ein fortwährendes Ringen zwischen Panzer und Geschoß. Die Beweglichkeit des Zieles erschwerte noch Richten und Treffen. Es zeigte sich auch, daß, solange die Flugbahn die Zielhöhe nicht wenig übersteigt, man sich mit Schießen nach Jägerart, also ohne Gabelbildung begnügen konnte. Bei wachsenden Kampfentfernungen mußte jedoch wieder auf das Schießen der Artillerie mit Gabelbildung zurückgegriffen werden.

Panzer als Ziel

Bei der Entwicklung muß sich das Geschoß nach dem Ziel richten. Auf seine Eigenart baut sich dann die Waffe unter Berücksichtigung der taktischen Anforderungen auf. Vom Geschoß wird gefordert, daß es nicht nur den Panzer durchschlagen, sondern auch anschließend noch gegen die Besatzung wirken muß. Die Widerstandskraft der Panzerung hängt ab von der Güte des Stahles, die durch Beigabe von Legierungsmetallen, besondere Pressung und Warmbehandlung mit eigenartiger Oberflächenhärtung gehoben werden kann. Gußstahl wurde in Deutschland – gleiches Gewicht vorausgesetzt – für nicht so widerstandsfähig wie Preßstahl gehalten. Ein geeignetes Geschoß durchschlägt die Panzerung am besten, wenn es senk-

recht aufschlägt. Um diesem zu entgehen und damit die Widerstandskraft zu erhöhen, versuchte man die Platten möglichst geneigt zu halten und an den Kanten zu verschweißen, oder, wo sich dies nicht ermöglichen ließ, die äußere Form möglichst rund zu gestalten. Die Unterschiede treten deutlich hervor am deutschen Panzer VI: 1. Fertigung (Tiger I) mit noch vielen senkrechten Wänden gegen die 2. Fertigung (Tiger II) mit geneigten Wänden, der wegen dieser günstigen Anordnung von den Engländern «Königstiger» genannt wurde. Bei dem deutschen Panzer 38 (T) war zum Schluß die 6 cm starke Frontpanzerung sogar auf 30 Grad geneigt.

Der Panzerkampfwagen mit Waffe in rundum drehbarer Panzerkuppel, gepanzerte Geschütze auf Selbstfahrlafette und sonstige gepanzerte Fahrzeuge sind nicht durchgehend gleich stark gepanzert, sie haben auch nicht gepanzerte empfindliche Teile, zum Beispiel Gleisketten (Raupen). Im Fernkampf können bei Bekämpfung dieser Fahrzeuge die Unterschiede im allgemeinen nicht berücksichtigt werden. Je näher jedoch das gepanzerte Fahrzeug kommt, um so eher können die empfindlicheren Teile für den Beschuß ausgewählt und die Wirkung der vorhandenen Munition und Waffe an der günstigsten Stelle des Zieles zur Geltung gebracht werden. Es ist daher für die Praxis wichtig, schon vor dem Eintritt in den Kampf ein Bild von der Stärke der Panzerung der einzelnen Teile des entgegenkommenden Fahrzeuges zu haben, um darnach das Verhalten einzurichten. Der Kampf darf erst dann aufgenommen werden, wenn die Erfolgsmöglichkeit in der Bekämpfung wirklich gegeben ist, sonst verrät man allenfalls zu früh seinen eigenen Standpunkt. Die Feuereröffnung gegen das gepanzerte Fahrzeug soll für dieses möglichst immer eine Überraschung sein. Sobald das Feuer eröffnet ist, entwickelt sich ein Duell. Wer rascher zur Wirkung kommt, ist der Sieger. Es spielen daher nicht nur die Durchschlagsleistung eine Rolle, sondern rasche Zielauffassung, Feuerbereitschaft, Schußfolge sind fast ebenso wichtig.

An Panzerstärken sind bis zum Ende des Krieges etwa bis zu 120 mm aufgetreten, wozu noch die höhere Widerstandsleistung durch die Neigung der Platten kommen kann. In Entwicklung befindliche überschwere Typen sollen etwa 150 mm Stärken gehabt haben.

Panzermunition und Panzerabwehrwaffen

Gegen stärkeren Panzer ist mit normaler Munition kleinerer Kaliber keine Wirkung zu erzielen. Erst von etwa 15-cm-Kaliber der klassischen Artillerie kann in bestimmten Fällen eine behindernde Wirkung erreicht werden. Zum Durchschlagen des Panzers gehört eigene Panzermunition. Bei dieser muß der Kern des Geschosses so hart sein, daß er nicht zerschellt,

sondern infolge seiner Form und Wucht den Panzer durchstanzen kann. Dazu gehört eine stumpfe Spitze und durch Legierung und Warmbehandlung erzeugte besondere Härte des Stahles. Um den Luftwiderstand möglichst zu verringern, wurde der stumpfen Spitze eine geeignete Haube aufgesetzt, die beim Eindringen in den Panzer zugleich als Schmiermittel diente. Durch eine kleine Sprengladung mit Zünder am Boden des Kerns erreicht man nach Durchschlagen des Panzers Wirkung gegen lebende Ziele. Durch Leuchtspur wurde die Beobachtung verbessert. Zur Erreichung der erforderlichen Wucht muß das Geschoß mit einer bestimmten hohen Endgeschwindigkeit auftreffen, die nur mit Kanonen zu gewinnen ist. Als Maß der Durchschlagsleistung auf bestimmten Entfernungen hat man in Deutschland eine auf 60 Grad geneigte Platte von der gewollten Stärke mit 120 kg pro qmm Festigkeit bis etwa 70 mm Plattenstärke und 70–100 kg pro qmm Festigkeit ab 100 mm Plattenstärke angenommen.

Bei kleinkalibrigen Geschossen wurde als Kern gesintertes Wolfram verwendet. Damit wurde bei 7,9 mm Kaliber auf 100 m Entfernung 8 mm Stärkedurchschlag erzielt. Das gesinterte Wolfram zerstäubte nach dem Durchschlag und wirkte durch die zerlegten Teile gegen die Besatzung. Auch bei Kalibern bis zu 5 cm wurde gesinterter Wolframkern angewendet, und zwar um eine höhere Anfangsgeschwindigkeit zu erreichen als Unterkaliber (5 cm Kaliber auf 500 m 75 mm Durchschlag). Sie hatten jedoch den Nachteil, daß von etwa 500 m ab die Geschwindigkeit sehr rasch abnahm und damit die Auftreffwucht zu gering wurde.

Bei der Entwicklung der Waffen kam es darauf an, auf den Kampfentfernungen die zum Durchschlag nötige Endgeschwindigkeit und die zum sicheren Treffen rasante Flugbahn zu erreichen. Bei der Konstruktion der Waffen deckten sich diese zwei Forderungen. Dazu kommen noch aus taktischen Gründen rasche Feuerbereitschaft, reichliche Schwenkbarkeit, rasche Feuerfolge und hohe Beweglichkeit und Geschwindigkeit auf Straßen und im Gelände. Während zu Beginn des zweiten Weltkrieges die 3,7-cm-Panzerabwehrkanonen gerade noch genügten, mußte mit dem Wachsen der Stärke des Panzers bis etwa 100 mm und dem Wachsen der Kampfentfernungen bis schließlich 2000 m und mehr Kaliber und Anfangsgeschwindigkeit immer weiter zur Erreichung der nötigen Wucht gesteigert werden. Ursprünglich hoffte man in Deutschland diese durch Verwendung des konischen Rohres mit Geschossen mit Wolframkern zu erreichen. Kaliber etwa 50 auf 37 mm und 75 auf 50 mm. Diese Kanonen hätten auf den damaligen Kampfentfernungen ausreichende Durchschlagsleistungen gehabt und wären vor allem genügend leicht gewesen, um den schnell beweglichen Zielen im Richten nachzukommen und unschwer Stellung zu

wechseln. Der Mangel an Wolfram verbot jedoch diesen Weg weiterzugehen und zylindrische Rohre mit Kalibererhöhung mußten gewählt werden. Zunächst entstand 1941/42 in rascher Entwicklung die 7,5-cm-Panzerabwehrkanone 40. Ihre Panzerdurchschlagsleistung betrug auf 1000 m endgültig 90 mm. Taktisch ist zu beanstanden, daß die Kanone zu schwer war und trotz Spreizlafette den häufigen Zielwechseln nicht rasch genug folgen konnte. Auch war sie nicht genügend beweglich, um schnell genug Stellung zu wechseln.

Zur Erhöhung der Durchschlagsleistung der 7,5-cm-Kanonen im Panzerturm des Kampfwagens wurden die Rohre immer mehr verlängert. Die Verlängerung endete mit der 7,5-cm-Kanone mit Kaliberlänge 70 im Panzer V (Panther) und der 8,8-cm-Kanone der Flakartillerie mit Kaliberlänge 56 im Panzer VI (Königstiger). Sie erreichten auf 1000 m 150 bzw. 138 mm, auf 2000 m 106 bzw. 110 mm Durchschlag.

Auch die Panzerabwehrkanonen suchte man zu diesen Leistungen zu steigern. Die 7,5-cm-Kanone L/70 wurde als Sturmgeschütz im Panzerfahrgestell III/IV eingesetzt. Die 8,8-cm-Kanone verwendete man zunächst als Aushilfe auf einer Spreitzlafette, dann auf der 4,5 Tonnen schweren Kreuzlafette im Rundumfeuer. Jedoch auch diese Verbesserung genügte noch nicht. Diese Kanone wurde bei Großangriffen vielfach rasch überrollt. Die 12,8-cm-Kanone im Panzerfahrgestell VI kam zur Panzerabwehr nicht mehr genügend zum Zuge.

Störend wirkte fast immer der Mündungsrauch und Mündungsfeuerschein. Beide ließen sich gleichzeitig nach dem Stand der Technik nicht beseitigen. Beibehaltung des Mündungsfeuers statt des Mündungsrauches wurde vorgezogen.

Die Notwendigkeit außer mit den eigentlichen Panzerabwehrwaffen auch mit anderen Waffen sich der Panzer zu erwehren, um gegen die Zufälligkeiten des Kampfes einigermaßen gerüstet zu sein, führte zur Anwendung der Sprengladung als Hohlladung oder als Mine.

a. *Hohlladung:* Die Sprengladung, sei es als loser Sprengkörper oder in der Granate, erhält eine etwa eiförmige, nach vorne offene Höhlung, die zur Verstärkung mit besonderem Stoff ausgekleidet ist. Bei der Detonation werden durch diese Höhlung die Gasstrahlen lanzenförmig zusammengefaßt, sie durchschweißen lochartig die Panzerung, denen dann ein Strahl von etwa 3000 Grad nachfolgt und den Innenraum in Brand setzt. Bei der Anwendung ist wichtig, daß der detonierende Sprengkörper sich in einem gewissen Abstande von der Panzerung befindet. Bei losen Sprengkörpern von mehreren Kilos gegen Panzerkuppeln von Befestigungen, zum Beispiel 1940 beim Angriff gegen Sperrfort Eben Emaël verwendete man Gestelle,

die dem Sprengkörper den erforderlichen Abstand gaben. Der Gasschlag traf dabei nicht nur die Turmbesatzung selbst, sondern setzte sich noch vernichtend in weitere Hohlräume des Werkes fort. Die Granaten durften nur eine nicht zu hohe Endgeschwindigkeit haben, um bei Eintreten der Detonation noch einen bestimmten Abstand zu haben. Eine besonders lange Geschoßhaube und ein empfindlicher Zünder dienten diesem Zwecke. Bei der Granate der 10,5 cm I.F.H. wurde durch günstige Ausgestaltung und Auskleidung des Hohlraumes und durch Ergänzung der Trinitrotoluol-Sprengladung durch die noch schärferen Sprengstoffe Hexogen und Nitropenta etwa 100 mm Durchschlagsleistung auf allen Entfernungen erreicht. Nachteilig ist, daß die Hohlladungsgranaten die geneigten Flächen nicht immer sicher anpackten. Infolge der nicht zu hohen Endgeschwindigkeiten hatten sie auch geringeren bestrichenen Raum und damit geringere Treffgenauigkeit wie die Kanonen, aus denen Panzergranaten gefeuert werden konnten. Auch bei dem Inf.Geschütz 44 (halb Werfer, halb Geschütz Kal. 8 cm) fand sie bei genügend bestrichenem Raum bis 800 m Anwendung.

Bei den Kampfmitteln der Inf. (Granaten mit Raketenantrieb), dem Panzerschreck (Ofenrohr, Nachbildung der amerikanischen Bazooka, aber 8-cm-Kaliber) und der Panzerfaust bildete die Hohlladung das Panzerdurchschlagsmittel. Die Panzerfaust hatte eine Durchschlagsleistung von 200 mm, hatte aber nur eine Reichweite von 75 m bei stark gekrümmter Flugbahn. Auf kürzeren Entfernungen war die Treffähigkeit gut.

b. *Mine:* Die Mine mit 2–3 kg Sprengladung, möglichst getarnt verlegt, mußte auf den an sich schwachen Druck der Gleiskette eingestellt sein; sie sollte hauptsächlich die Gleiskette zerschlagen und den Kampfwagen bewegungsunfähig machen. Metallose Minen und Zug- und Druckzünder sollten gegen Auffindung mit dem elektrischen Suchgerät und Aufheben schützen. Um auch gegen den schwachgepanzerten Boden des Körpers des Kampfwagens wirken zu können, sollten Hohlladungsminen dienen, bei denen ein Stab von etwa 1 m Höhe bei Berührung mit dem Kampfwagen die Mine zur Entzündung bringen sollte. Sie konnte nur verwendet werden, wenn der verräterische Stab durch Bodenbewachsung und dergleichen genügend getarnt war.

Die Minen an sich bieten keinen unbedingten Schutz, da sie allenfalls weggeräumt oder durch Beschießung oder sonstige Mittel vorzeitig zur Detonation gebracht werden konnten. Jedenfalls sollen Minenfelder immer irgendwie bewacht und beschützt werden. Sie hatten aber schon einen Erfolg zu verzeichnen, wenn das Vorgehen der Panzer dadurch verzögert oder kanalisiert werden konnte und dieser anderen Panzerbekämpfungsmitteln zugetrieben werden konnte.

Vom *Flugzeug* wurde der P.K.W. außer mit Bomben auch mit Panzergeschoßen aus Waffen oder Raketengeschossen angegriffen. Da die Decke des Panzers zum Teil schwächer gepanzert war, brauchte an diese Munition nicht die hohe Anforderung, wie an Panzerabwehrkanonen gestellt werden.

Aussichten und Forderungen für die zukünftige Entwicklung der Panzerabwehrwaffen und ihrer Munition

Wenn man sich Gedanken über die zukünftige Entwicklung der Panzerabwehrwaffen und ihrer Munition macht, dann muß man sich vor allem klar werden, ob der gepanzerte Kampfwagen noch seine Bedeutung beibehalten wird. Er trägt in sich drei Momente, die ihn nicht so bald verschwinden lassen werden. Er hat einen starken Panzerschutz, der nur mit besonderen Mitteln zu bekämpfen ist. Er bewegt sich mehr oder minder schnell fast in jedem Gelände vorwärts und hat durch den drehbaren Turm den Vorteil des Rundumfeuers. Eine Kanone mit Kaliber um 90 mm und hoher V_0 gibt ihm die nötige Angriffskraft gegen Panzer eigener Stärke (auf 3000 m etwa 100 mm Durchschlag). Ein erhöht wirksamer Einzelschuß gegen lebende Ziele könnte noch durch überlange Geschosse mit Flügelstabilisierung erreicht werden. (Wegen der Raumverhältnisse müßten aber sicherlich Kartusche und Geschoß getrennt werden. Die Möglichkeit von schädlichen Ausbrennungen läßt sich technisch wohl vermeiden.) Wenn es wahrscheinlich noch gelingt, auch während der Fahrt gezieltes Feuer abzugeben, dann ist der ideale Panzerkampfwagen, der mechanisierte Stürmer, geschaffen. Daß er in genügender Zahl und in voller Kampfkraft an den Feind herankommt, ist ein taktisches Problem. Überraschendes Auftreten kann je nach dem Gelände durch seine Beweglichkeit und Schnelligkeit unschwer erreicht werden. Tarnen, Einnebeln des Feindes und eigenes und Feuerschutz durch Artillerie und Fliegerkampfkräfte sind Mittel, die ihn Schwierigkeiten überwinden lassen. Eingebauter Entfernungsmesser werden seine Wirkung verdichten. Anwendung von Scheinwerfern mit ultrarotem Licht könnten das Problem seiner Verwendung bei Nacht der letzten Lösung zuführen. Schwimmkampfwagen oder Abdichten für nicht zu langes Fahren unter Wasser, Überdruckeinrichtung als Gasschutz und Vorbau von Minenräumgeräten werden ihn auch gegen Sonderschwierigkeiten wappnen. Mit Ausnahme vielleicht einer Sonderklasse von Einbruchskampfwagen wird sich die Panzerung im allgemeinen in ihrer Stärke in Höhe der am Ende des zweiten Weltkrieges erreichten, also in Einzelteilen der Panzerung bis zu 100–120 mm bewegen. Hingegen wird die Weiterentwicklung in der Hauptsache wohl auf noch höhere Geschwindigkeit und Geländegängigkeit hinsteuern. Immer wird aber jede Konstruktion

ein Ausgleich zwischen Panzerung, Geschwindigkeit und Bestückung sein. Der gepanzerte Kampfwagen wird auch weiterhin ein äußerst wirksames, ja wahrscheinlich für den Massenangriff unentbehrliches Kampfmittel bleiben.

Reichen nun die bisherigen Abwehrmittel zu seiner Bekämpfung aus? Wo müssen und können sie verbessert werden?

Für den *Infanteristen,* wie für alle Panzerabwehrmittel ist beste Tarnung wichtig. Ist der Kampfwagen in Sicht, dann verrät ihm Bewegung am leichtesten den eigenen Standpunkt. Deckungen aller Art und vor allem feste Moral müssen ermöglichen, den Zeitpunkt der eigenen Waffenwirkung abzuwarten. Für die Infanterie oder Selbstverteidigung der übrigen Waffen kommt aus ballistischen und Gewichtsersparnisgründen vorerst nur die Hohlladungsgranate gegen stärkeren Panzer in Frage. Kleinkalibrige Geschosse mit Wolframkern gegen schwächeren Panzer geben schon eine Hilfe. Sonst ist aber eine Panzerfaust mit Schußweite von mindestens 150 m zur Erhöhung der Treffmöglichkeit auf Entfernungen unter 100 m erforderlich. Ihre Durchschlagsleistung von 200 mm genügt. Vom «Ofenrohr» ist Durchschlagsleistung bis 100 mm und eine gute Treffmöglichkeit mindestens bis 200 m zu fordern. Da die Durchschlagsleistung nicht ausreichend sein kann, müssen die Stärken und Schwächen des feindlichen Panzers bekannt sein. Die Schwächen sind als Ziel zu nehmen. Dann braucht die Infanterie noch eine Waffe, die bis etwa 800 m gute Wirkung und Treffgenauigkeit besitzt. Dazu ist schon ein Geschütz erforderlich, das aber nicht schwerer als etwa 400–450 kg sein darf, um außer durch Motor noch durch Menschen genügend bewegt werden zu können. Ob hierzu ein Rohr mit konischer Verjüngung oder verbessertes unterkalibriges Geschoß mit Wolfram verwendet werden kann, müßte die Entwicklung zeigen. Sonst käme das schon erwähnte im Massenversuch begriffene deutsche Infanteriegeschütz 44 mit Gleichdruckrohr und Granatwerfermunition mit Hohlladung und niederem Aufzug als Entwicklungsgrundlage in Frage. Angestrebt müßte die Durchschlagsleistung von etwa 100 mm werden. Um allen Notfällen gewachsen zu sein, behält die geballte Ladung der Handgranaten nach wie vor ihre Bedeutung bei. Ihr Einsatz erfordert aber besondere Geschicklichkeit und Mut.

Die Verteidigung des Infanteristen ist irgendwie örtlich gebunden und genügt nicht für Bekämpfung auf größeren Entfernungen. Diese muß aber möglich sein, um gleichwertig in der Schußentfernung mit dem P.K.W. den Kampf aufnehmen zu können. Die Gefahr, daß der Kampfwagen aus sicherer Entfernung die Kampfwagenabwehr niederkämpft, ist zu groß. Es ist daher notwendig, daß die Panzerabwehrkanonen (Pak) mindestens

gleiche ballistische Leistung wie die Geschütze des Panzerkampfwagens selbst haben (etwa Kaliber 90 mm, L 70, auf 3000 m Durchschlag 100 mm). Bei einer Durchschlagsleistung dann von etwa 165 mm auf 1000 m wäre sie auch noch leistungsfähig genug, um Einbruchskampfwagen zu bekämpfen. Sollte sich jedoch zeigen, daß Kaliber von etwa 90 mm auf größeren Entfernungen nicht mehr gegen Einbruchskampfwagen genügen, dann müßte zu einem größeren Kaliber von etwa 130 mm gegriffen werden.

Als Munition scheidet für die Panzerabwehrartillerie Hohlladungsmunition aus, da diese ja nur ein Notbehelf ist. Für sie kommen zur Panzerbekämpfung nur Panzervollgeschosse mit kleiner Sprengladung und Leuchtspur in Frage. Ob durch Anwendung von Wolfram noch eine höhere Wucht erzielt werden könnte, müßte erst erprobt werden.

Die Erfahrungen lehren, daß nur eine bewegliche Verteidigung gepaart mit angriffsweisem Verfahren, sei es im großen oder im kleinen, auf die Dauer Erfolg haben kann. Diese Art wirkt sich auch auf die Forderungen an die Panzerabwehrartillerie aus, der das Handeln in der Regel durch den P.K.W. vorgeschrieben wird. Starrer Einsatz kann sie leicht frühzeitig handlungsunfähig machen. Die Panzerabwehrkanonen müssen daher recht beweglich sein, um aus Bereitstellungen rechtzeitig ihren möglichst schon vorher erkundeten Kampfraum oder Platz zu erreichen. Zur Erlangung der raschen Feuerbereitschaft, wie für raschen Stellungswechsel ist Raupenselbstfahrlafette vorteilhaft. Ferner müssen gegeben sein: Schnelle Richtmöglichkeit und Feuerfolge, sowie Rundumfeuer auf der Lafette bis auf etwa 3000 m und Splitterschutz nach allen Seiten. Die Geschwindigkeit entspricht für die Masse der Pak, wenn sie an die des P.K.W. heranreicht. Da sie meistens in erkundetem oder vorbereitetem Gelände auftreten, brauchen an die Geländegängigkeit nicht die gleich großen Anforderungen gestellt werden, wie an den P.K.W., was dem erforderlichen niederen Aufzug zugute kommen kann. An sich wäre daher, abgesehen von seinem höheren Aufzug der P.K.W. beste Panzerabwehrartillerie. Diese höchste Forderung würde aber aus verschiedenen Gründen zu weit gehen.

Um allen Wechselfällen des Panzerkampfes gewachsen zu sein, sind auch Panzerjäger notwendig, die schneller und geländegängiger sind wie der P.K.W. selbst, um ihn allenfalls einholen und stellen zu können. Als Ausgleich für diese Forderung kann das Kaliber auf etwa 75 mm mit L 70 und Durchschlagsleistung von etwa 100 mm auf 2000 m herabgesetzt und auf Rundumfeuer, wenn der Schwenkungsbereich auf 2000 m etwa 30 Grad beträgt, verzichtet werden. Hingegen muß dann wenigstens stärkere Frontpanzerung und stärkerer Splitterschutz bei niederem Aufzug gefordert werden.

Die hohen Anforderungen der Pak innerhalb der operativen Einheit, der Division zu 3 Infanterieregimentern, an Zahl (mindestens etwa 48) wie an Leistung werden sich aber nur vertreten lassen, wenn die Pak in die bisher an sich schwache Divisionsartillerie eingebaut werden und sie um ihre Zahl vermehren. Divisionsartillerie braucht weitreichendere Geschütze als es die Haubitzen sein können. Hier können die Pak einspringen. Wenn die Pak zwei Zwecke erfüllen, kann bei dem starken Kaliber auch die Erhöhung ihrer Zahl vertreten werden. Durch Bogenschuß und Verwendung überlanger Geschoße mit Flügelstabilisierung könnte die Anwendung gegen lebende Ziele noch vielseitiger gestaltet werden. Für die schwere Panzerabwehrkanone (etwa 130 mm) auf Raupenselbstfahrlafette ohne Rundumfeuer, aber Schwenkungsbereich bis etwa 20 Grad bei 3000 m Entfernung und mit beschränkter Panzerung käme bei Bedarf eine Eingliederung in die Korpsartillerie zu Mehrzweckverwendung in Frage. Das Gleiche gilt für Panzerjäger.

Wenn somit in der Technik zwischen Panzer und Geschoß ein gewisses Gleichgewicht vorhanden zu sein scheint, so wird es in Zukunft ganz auf die Führung einschließlich der Verwendung von Hilfskräften, wie Flieger, Artillerie usw., wie auf die Geschicklichkeit der Verwendung im einzelnen ankommen, ob die Panzerabwehr sich gegen den Panzer durchsetzen kann oder nicht.

Zum Artikel:

«Fliegen bei Überschallgeschwindigkeit»[1]

wird uns geschrieben: «Es wird angegeben, daß die Kopfwelle eines sich mit Überschallgeschwindigkeit fortbewegenden Körpers mit der Flugrichtung einen Winkel $\alpha = \frac{1}{\sin \frac{a}{U}}$ bildet. (Seite 220 und Bild 1). Nach den elementaren Regeln der Trigonometrie lautet jedoch die Beziehung für den Winkel: $\sin \alpha = \frac{a}{U}$

Im Abschnitt «Überschallflugzeuge» sind strömungstechnische Ursachen und ihr Einfluß auf den Flugzeugbau zu wenig klar auseinandergehalten. Der in Bild 3 dargestellte Verlauf des Widerstandskoeffizienten in Funktion der Masch'schen Zahl M gilt qualitativ für jedes Flügelprofil. Experimen-

[1] März-Nummer 1950 der ASMZ.