

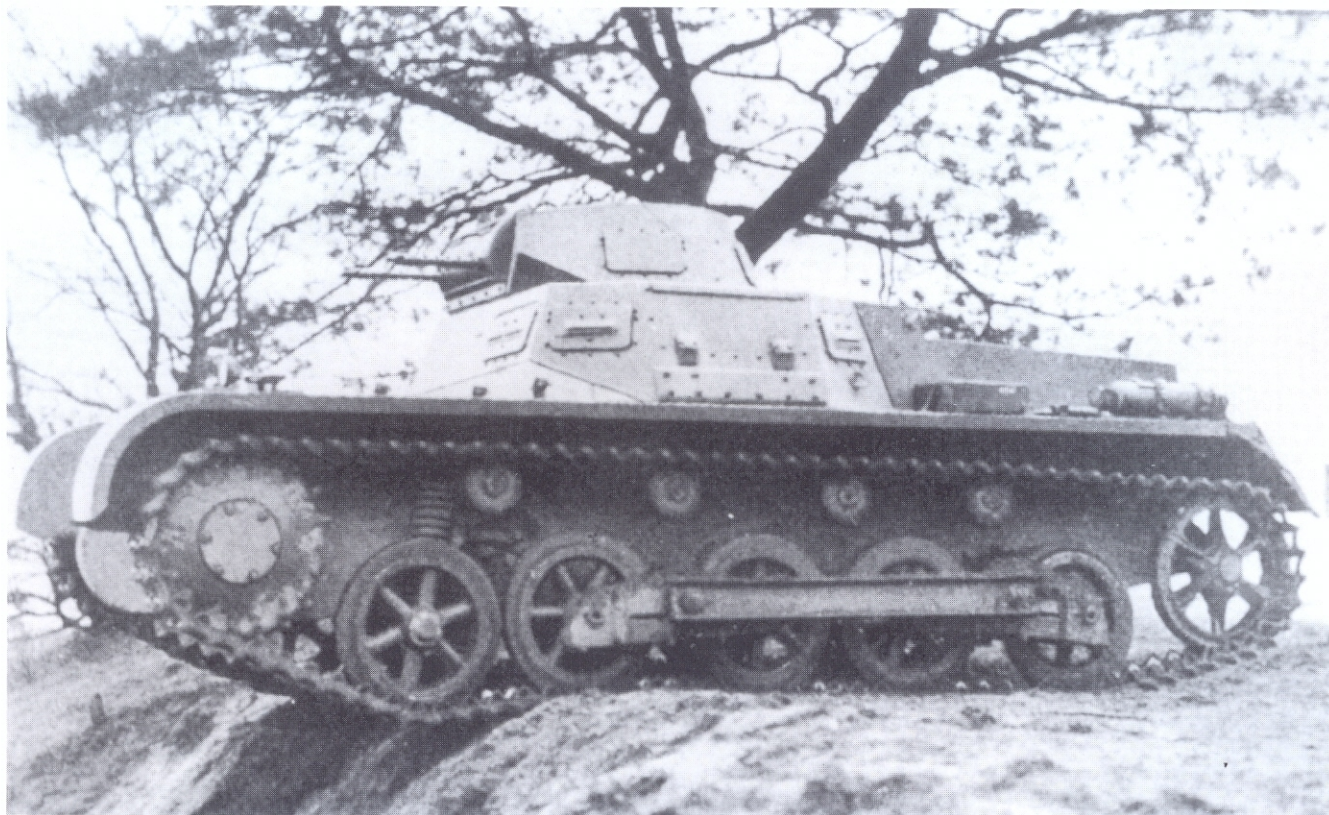
Waffen-Arsenal

Waffen und Fahrzeuge der Heere und Luftstreitkräfte



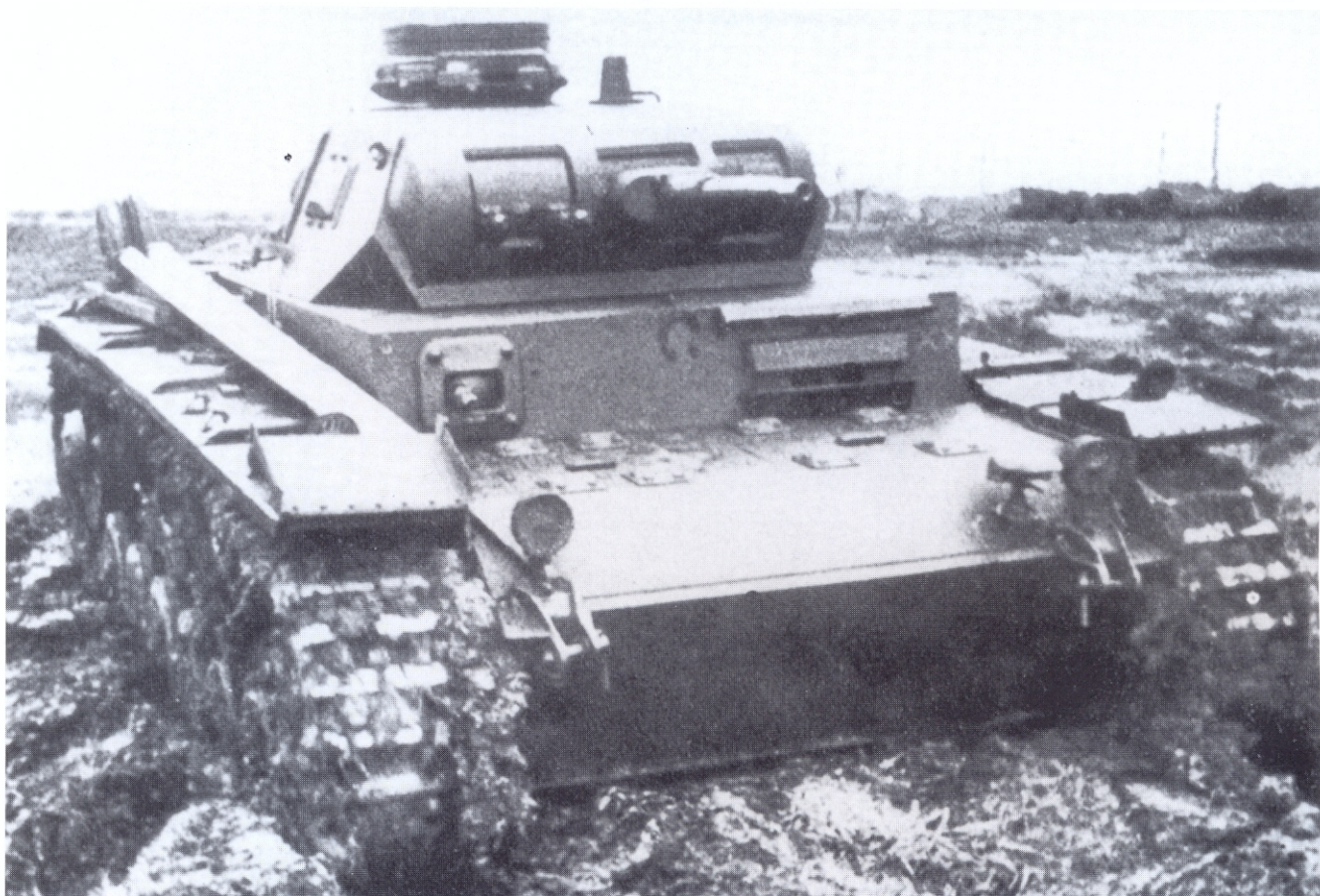
LAUFWERKE UND KETTEN DEUTSCHER KAMPFPANZER 1935 - 1945

Fred Koch



Ende der 20er Jahren hatte sich international die sog. "Horstmann"-Federung für leichte Kettenfahrzeuge durchgesetzt. Im Bestreben in kurzer Entwicklungszeit schnell eine große Anzahl von leichten Panzern für die Reichswehr fertigen zu können, entwickelte Krupp auf diesem Laufwerksystem den Panzer I., hier die Ausführung B bei der ab 1935 die Leiträder hochgelegt worden waren.

Unten: Ab der Ausführung E verwendete die Daimler-Benz AG für Panzer III eine Drehstabfederung, wie sie bis zur Gegenwart verwendet wird. Panzerkampfwagen III (3,7 cm) der 6. Panzer-Division im Herbst 1941.



Waffen-Arsenal ^{Band 172}

Waffen und Fahrzeuge der Heere und Luftstreitkräfte



Karikatur über den Polen-Feldzug - polnische Ulanen versuchen mit ihren Lanzen die deutschen Panzer aufzuhalten. Zu beachten ist aber, daß es über den Einsatz von "Neubaufahrzeugen" in Polen 1939 keinen Hinweis gibt.

Laufwerke und Ketten deutscher Panzerkampfwagen 1935-1945

Fred Koch

PODZUN-PALLAS-VERLAG • 61200 Wölfersheim-Berstadt

QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS

MZA Potsdam, F-2953, WF-03/10177, WF-03/22890, WF-10/2460 u.a.

Antonow, A.S., Der Panzer, Berlin (Ost) 1959

Chamberlain, P. / Doyle, H.L., German Tanks of World War Two, London 1993

Hahn, F., Waffen und Geheimwaffen des deutschen Heeres 1933 - 1945, Bonn 1992

Kosinski, P., Die technische Entwicklung der Ketten-, Halbketten- und Radfahrzeuge, Herford 1988

Nehring, W., Die Geschichte der deutschen Panzerwaffe 1916 - 1945, Berlin 1969

Oswald, W., Kraftfahrzeuge und Panzer der Reichswehr, Wehrmacht und Bundeswehr, Stuttgart 1992

Petter, E., Die technische Entwicklung der deutschen Kampfwagen im Weltkrieg 1914 - 1918, Berlin 1932

Skatschko, P.G., Panzer und Panzertruppen, Berlin (Ost) 1983

Spielberger, W.J., Die Motorisierung der Deutschen Reichswehr 1920 - 1935, Stuttgart 1979

Spielberger, W.J., Militärfahrzeuge Bd. 2 bis 15, Stuttgart 1989 - 1993

Volckheim, E., Die deutschen Kampfwagen im Weltkriege, Berlin 1923 und 1937

Vollmer, J., Deutsche Kampfwagen, Berlin 1920

TITELBILD

Die Kettenbolzen und die Antriebskränze aller Panzer unterlagen während des Einsatzes dem höchsten Verschleiß, so daß sie nach einer gewissen Zeit ausgewechselt werden mußten. Im Bild zu sehen ist die Laufwerksinstandsetzung im Gelände durch die Besatzung eines Panzerkampfwagen V „Panther“ Ausf. D (Sd.Kfz. 171). Bei diesem bewegungsunfähigen „Panther“ war zur Abwehr angreifender Flugzeuge das MG-34 in Fliegerbeschußgerät 41 während der Arbeiten aufgebaut worden.

DANKSAGUNG

Der Autor bedankt sich für die ihm erwiesene Unterstützung, besonders bei seiner Frau Anett, bei Herrn Wolfgang Fleischer und bei Herrn Gert Herr für die Vorlage zahlreicher Zeichnungen.

BILDNACHWEIS

BA (1), MHM DD (3), Fred Koch (82), Gerhard Thiede (2), Wolfgang Fleischer (1), Werner Klotzsche (2)

© Copyright, 1998

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, beim PODZUN-PALLAS-VERLAG GmbH, Kohlhäuserstr. 8

61200 WÖLFERSHEIM-BERSTADT

Tel. 0 60 36 / 94 36 - Fax 0 60 36 / 62 70

Verantwortlich für den Inhalt ist der Autor.

Das WAFFEN-ARSENAL

Gesamtredaktion: Horst Scheibert

Technische Herstellung:

VDM Heinz Nickel, 66482 Zweibrücken

ISBN: 3-7909-0629-8

D 658/76a

2. Berichtigungsabzug

Panzerkampfwagen- Lehre

Vom 0.0.44

Vorbemerkungen

Vorliegende D 658/76a ist die Übersetzung des russischen Urtextes, der von Ja. E. Binowitsch, N. J. Grusdjew, P. J. Iwanow und A. A. Prokofiew bearbeitet wurde. Sein Inhalt umfaßt theoretische Betrachtungen über Zugkraft, Standfestigkeit, Wendefähigkeit und Schwimmfähigkeit der Panzerkampfwagen, ferner die Arbeitsweise verschiedener Federungsarten von Panzerkampfwagen.

Vertrieb:

Podzun-Pallas-Verlag GmbH

Kohlhäuserstr. 8

61200 Wölfersheim-Berstadt

Telefon: 0 60 36 / 94 36

Telefax: 0 60 36 / 62 70

Alleinvertrieb

für Österreich:

Pressegroßvertrieb Salzburg

5081 Salzburg-Anif

Niederalm 300

Telefon: 0 62 46 / 37 21

Verkaufspreis für Deutschland: 14,80 DM, Österreich: 108,00 Schilling, Schweiz 14,00 sfr.

Für den österreichischen Buchhandel: Verlagsauslieferung Dr. Hain, Industriehof Stadlau, Dr. Otto-Neurath-Gasse 5, 1220 Wien

VORWORT

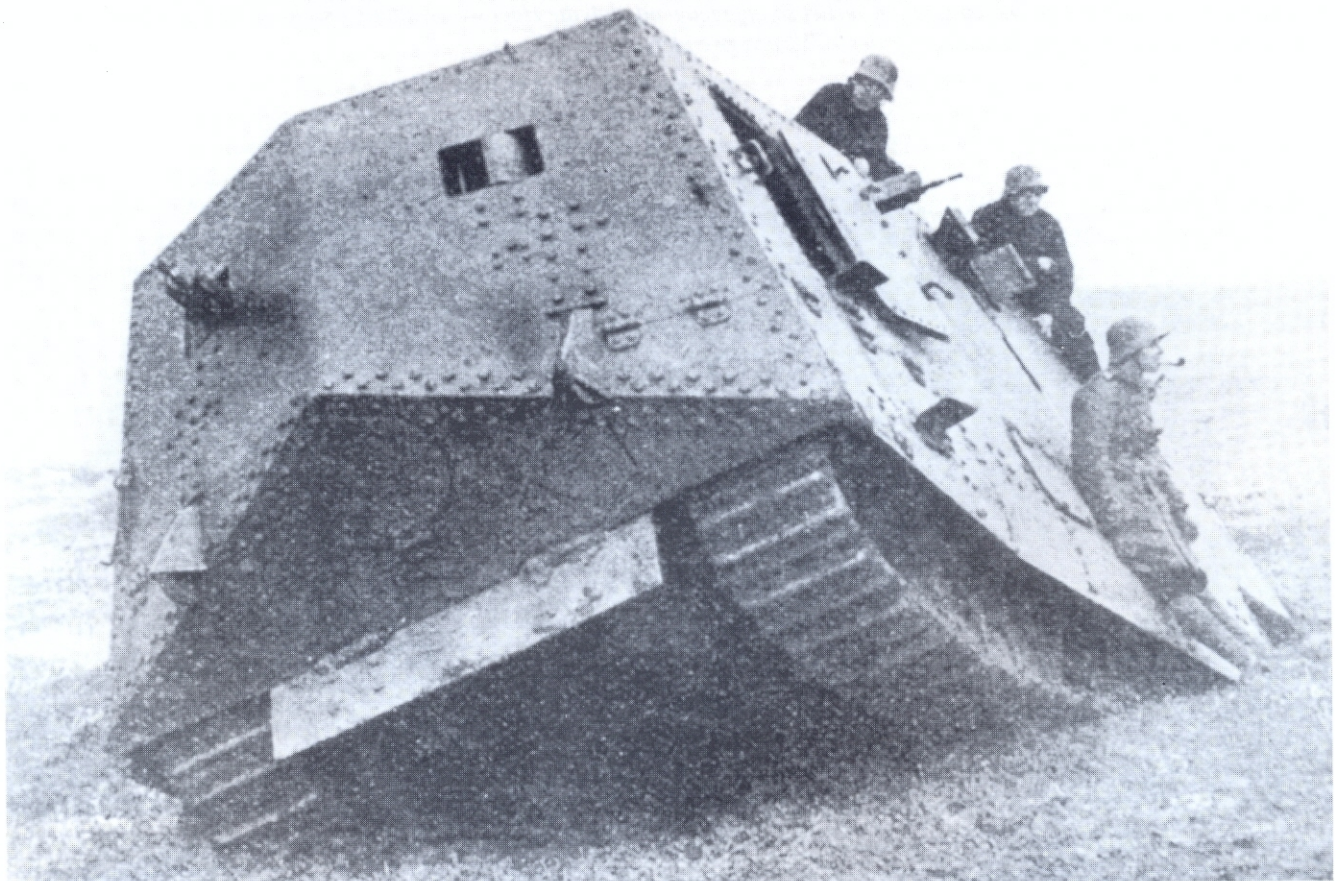
Schon bevor sich der erste Kampfwagen über die zerwühlten Schlachtfelder des Ersten Weltkrieges schob, gab es unzählige Versuche, die Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren nicht nur auf festen Fahrbahnen einsetzen zu können. Aber erst die Idee, eine geschlossene, endlose Kette zu verwenden, die an die Bewegung der Eisenbahn auf ihren Gleisen erinnert, ermöglichte eine Fahrt im Gelände. Obwohl dazu schon 116 Jahre vorher in den U.S.A. ein Vorschlag erbracht worden war, lag in Deutschland die erste technische Lösung erst im Jahre 1871 vor. Diese stammte von Hauptmann Schneider, einem preußischen Offizier, der im deutsch-französischen Krieg mit der Leitung des Baus von Befestigungsanlagen auf der Insel Rügen beauftragt war. Sein erster Fachaufsatz, der später auch von der Zeitschrift „Archiv für die Artillerie- und Ingenieur-Offiziere“ gedruckt wurde, lautete: „Über eine Konstruktion von Transportwagen mit gezahnten Rädern auf einer endlosen gezahnten Fahrbasis“. Am 16. Dezember 1872, nachdem Schneider nun auch entsprechende Modelle von ungezahnten Rädern auf breiten Laufketten angefertigt hatte, vollendete er seine Beschreibung unter dem Titel „Fahrbahn ohne Ende“. Obwohl Deutschland relativ spät mit der Entwicklung und dem Bau von gepanzerten Gleiskettenfahrzeugen begonnen hatte, erreichten die deutschen Panzer schon wenige Jahre nach dem ersten Weltkrieg einen so hohen Grad an Beweglichkeit, daß sie in den Kampfhandlungen nach 1939 durch einen schnellen Durchbruch weit vor der eigentlichen Frontlinie fuhren, den Gegner einfach überrannten bzw. diesen weit bis in die Tiefe seines Hinterlandes verfolgten.

Im Verlauf des Zweiten Weltkrieges wurde eine höhere Feuerkraft und ein stärkerer Panzerschutz notwendig. Dadurch vergrößerte sich das Gewicht der Panzer beträchtlich. Um die gute Manövrierfähigkeit der deutschen Panzer auch unter diesen Umständen beibehalten zu können, wurden bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges die verschiedensten Laufwerksarten verwendet. Dies schloß auch die Bestrebungen zur Vereinheitlichung und Standardisierung der unterschiedlichsten Modelle ein.

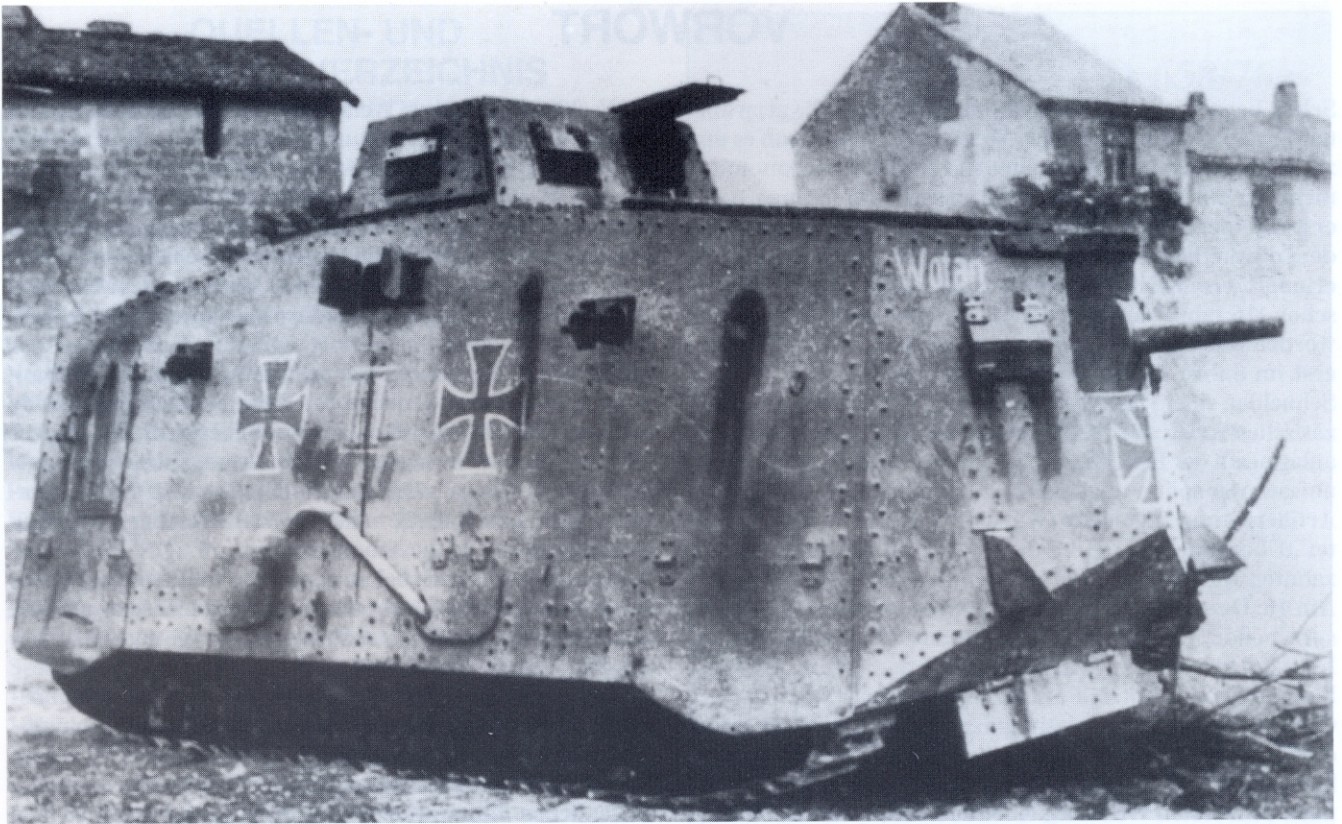
Schon in den 20er Jahren war erkannt worden, daß die Bauweise des Laufwerkes neben der Beweglichkeit im Gelände auch wesentlichen Einfluß auf die Feuerkraft der Panzer hat. Dazu kommt die Tatsache, daß die physische Leistungsfähigkeit der Besatzung und die Haltbarkeit der stoßempfindlichen Instrumente in hohem Maße von der Auslegung des Fahrgestells mitbestimmt wurde.

Andererseits war auch bekannt, daß die Vollkettenlaufwerke der Panzer und die Laufrollen so konstruiert sein mußten, daß das Gesamtgewicht der Panzerfahrzeuge geringgehalten werden konnte. Dabei war zu berücksichtigen, daß diese sowohl einen hohen Grad an Robustheit und Widerstandskraft aufweisen sollten als auch die Fähigkeit besitzen mußten, hohe Last tragen zu können.

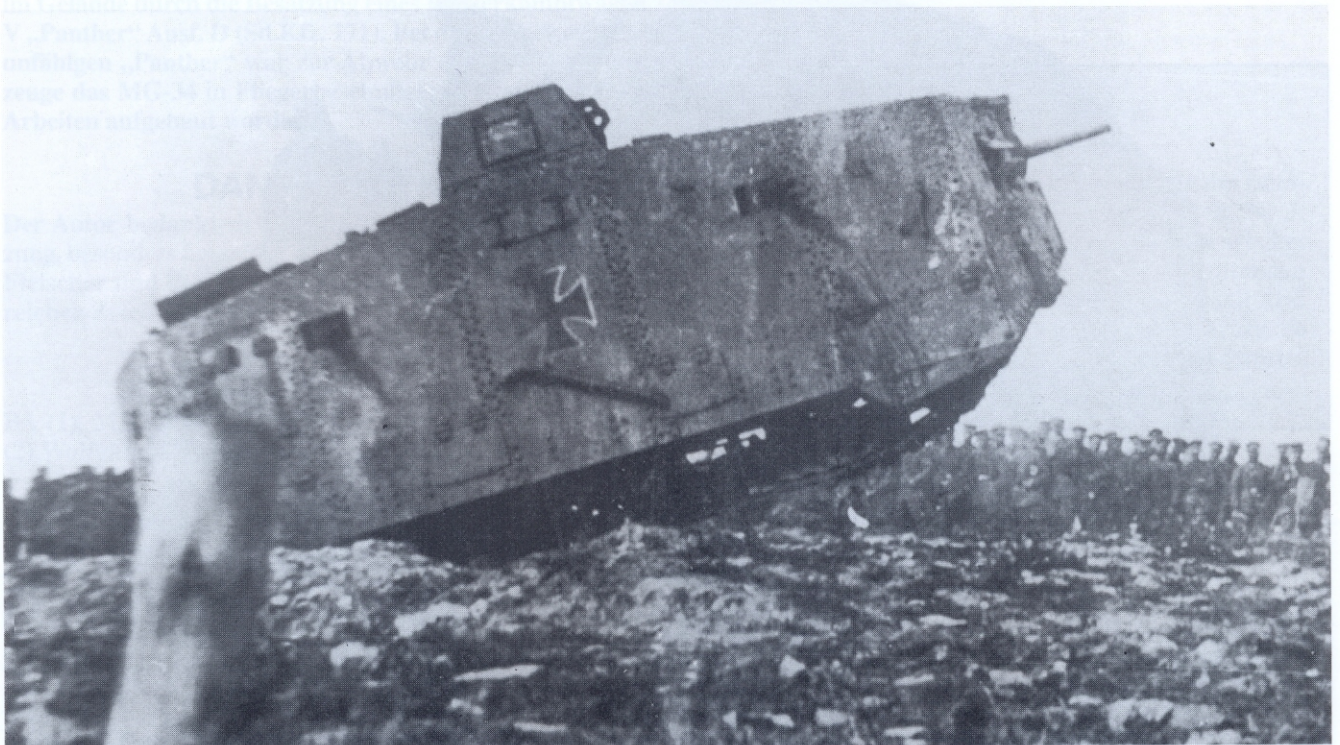
Mit diesem Waffen-Arsenal-Band soll anhand der unterschiedlichen Fahrwerke die mit dem Special Band 16 (Die deutschen Kampfwagenkanonen 1935 - 1945) begonnene Vorstellung der deutschen Panzerentwicklung im Detail fortgesetzt werden.



Da über das Fahrverhalten im Gelände bei den Fahrern der Sturm-Panzerkraftwagen A7V zunächst keine ausreichenden Erfahrungen vorlagen, wurde ihre Beweglichkeit gelegentlich überschätzt. Der Wagen 502 der Abteilung 1 hat sich hier während des Führer- und Generalstabskurses in Sedan im Januar 1918 festgefahren.

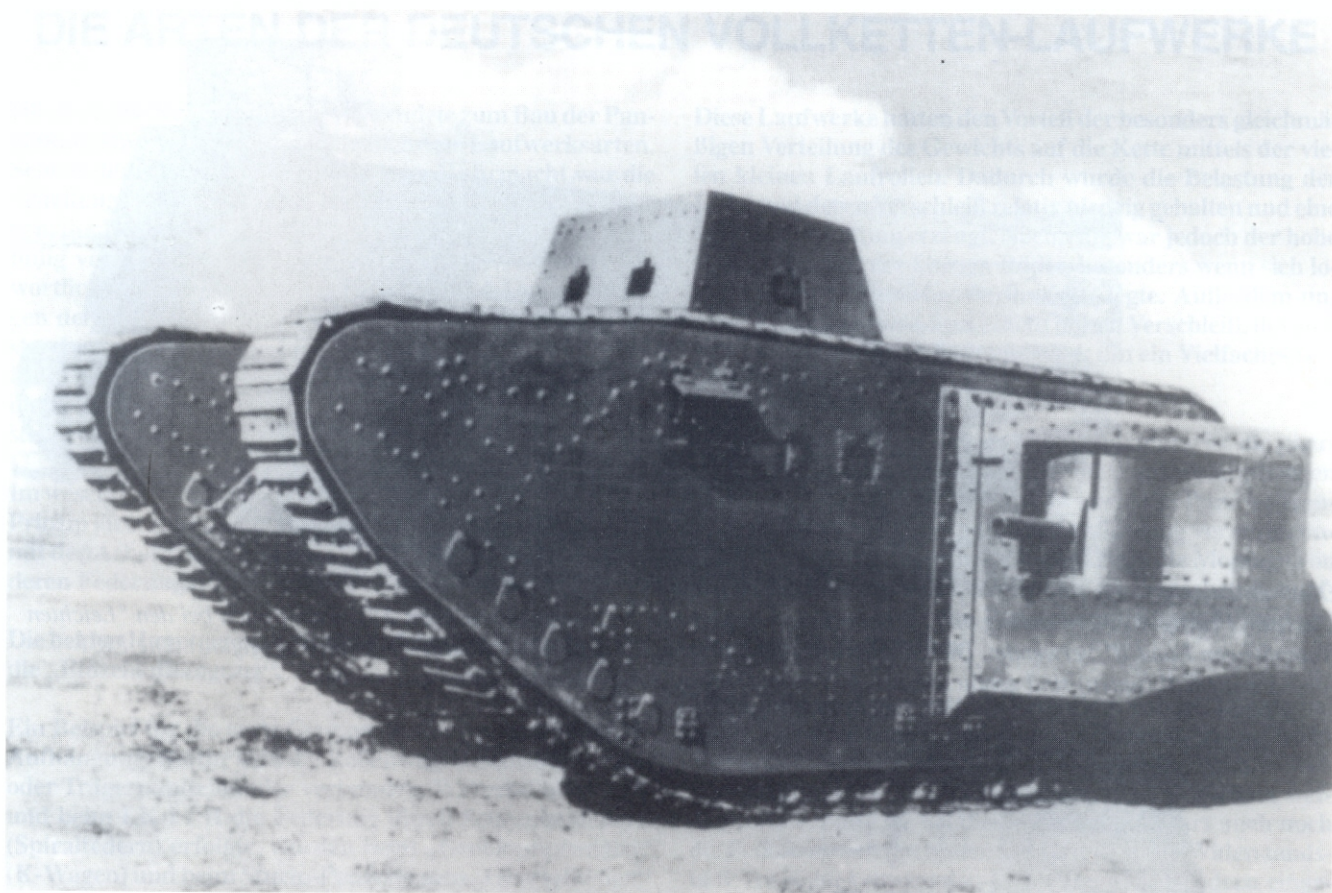


Als das größte Problem bei der Erarbeitung der technischen Unterlagen für den A7V stellte sich die Konstruktion des Fahrwerks heraus. Zum Zeitpunkt der Erteilung des Entwicklungsauftrages (13.11.1916) war es dem Heer noch nicht gelungen, einen gegnerischen Kampfwagen zu erbeuten. Dies geschah erst am 12. April 1917 bei Bullecourt. Da Österreich in seinem Heer eine Vielzahl der amerikanischen Holt-Caterpillar-Schlepper verwendete, wurde einer dieser ausgeliehen und Vertretern des Kriegsministeriums vorgeführt. Die Demonstration verlief so überzeugend, daß die Heeresverwaltung beschloß, den Schlepper käuflich zu erwerben, um das Fahrwerksprinzip für den A7V zu verwenden.



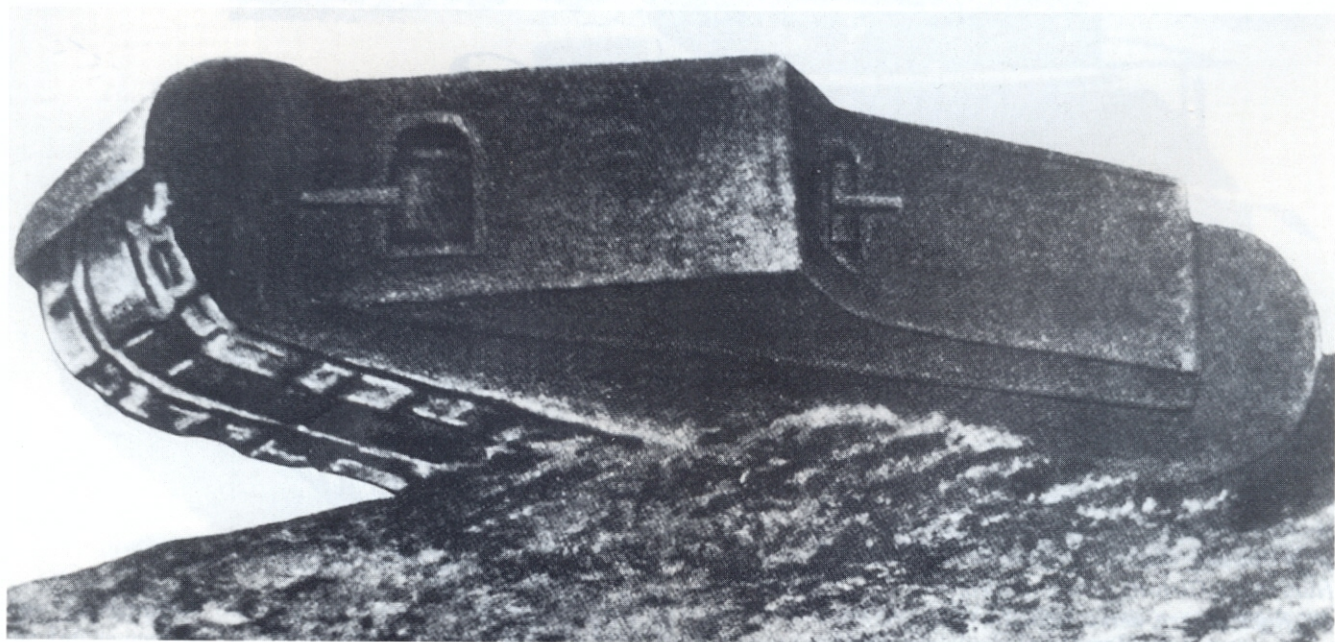
Wagen 543 im Frühjahr 1918 auf einem Ausbildungsplatz hinter der Front.

Um für die deutschen Kampfwagen das Laufwerk nachbauen zu können, wurden über die ungarische Niederlassung der Holt-Manufacturing-Company die Lizenzrechte erworben. Zwar wurde in Betracht gezogen, die Geländegängigkeit dadurch zu verbessern, daß die Leit- und Antriebsräder höher gelegt werden, aber damit wäre die Gesamthöhe des Fahrzeuges noch größer ausgefallen. Die Beibehaltung der ursprünglichen Form hatte zwar die sogenannte "tiefe Nase" zur Folge, war aber weniger für die Geländegängigkeit entscheidend, als man zunächst vermutet hatte.

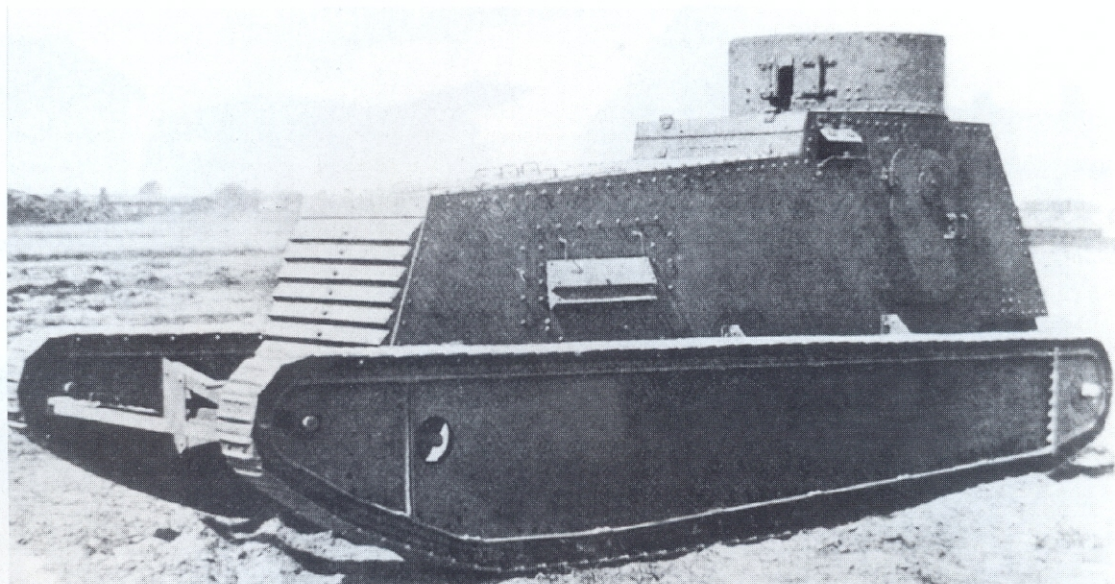


Schon am 17.2.1917 erhielt Oberst Meyer ein Schreiben, in dem die Notwendigkeit des "Hochziehens" der vorderen Kettenenden zur Verbesserung der Geländegängigkeit gefordert wurde. Auch der Leiter der Versuchsabteilung der Verkehrstruppen schloß sich dieser Forderung an. Nachdem die Vorführung vor dem Kronprinzen und General Ludendorff am 25.2.1918 durch das Festfahren eines A7V abgebrochen werden mußte, konnten sich schließlich die Gegner des A7V und die Befürworter der umlaufenden Kette durchsetzen. Auch wenn nicht die "tiefe Nase", sondern die schlechten Bodenverhältnisse und die Unerfahrenheit der Besatzung dazu führten, daß der A7V mit dem Bug im Morast stecken blieb, wurde nun verstärkt ein Kampfwagen nach englischem Vorbild gefordert. Dabei wurde aber übersehen (bewußt oder unbewußt), daß sich auch zahlreiche englische Kampfwagen in den von Bomben und Granaten durchpflügten Kampfgebieten festgefahren hatten.

Trotz der Verwendung gleicher Fahrwerksteile wie beim A7V war der Rollwiderstand beim A7V-U (U = umlaufende Kette) um 40 Prozent größer. Die schlechtere Schwerpunktage führte außerdem dazu, daß der Kampfwagen dazu neigte, "im Gelände nach vorne umzukippen". Schließlich wurde nur ein A7V-U gebaut.

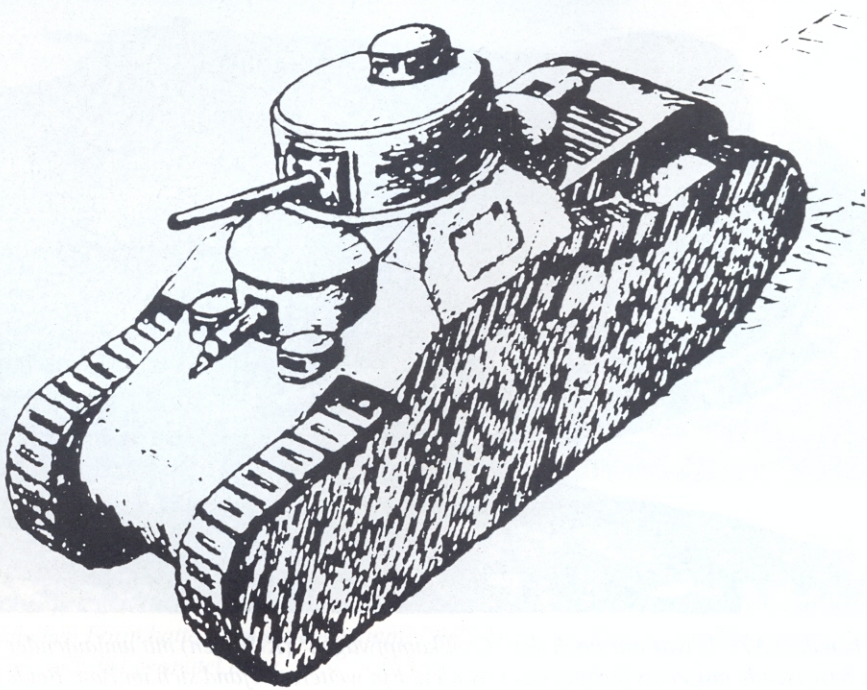
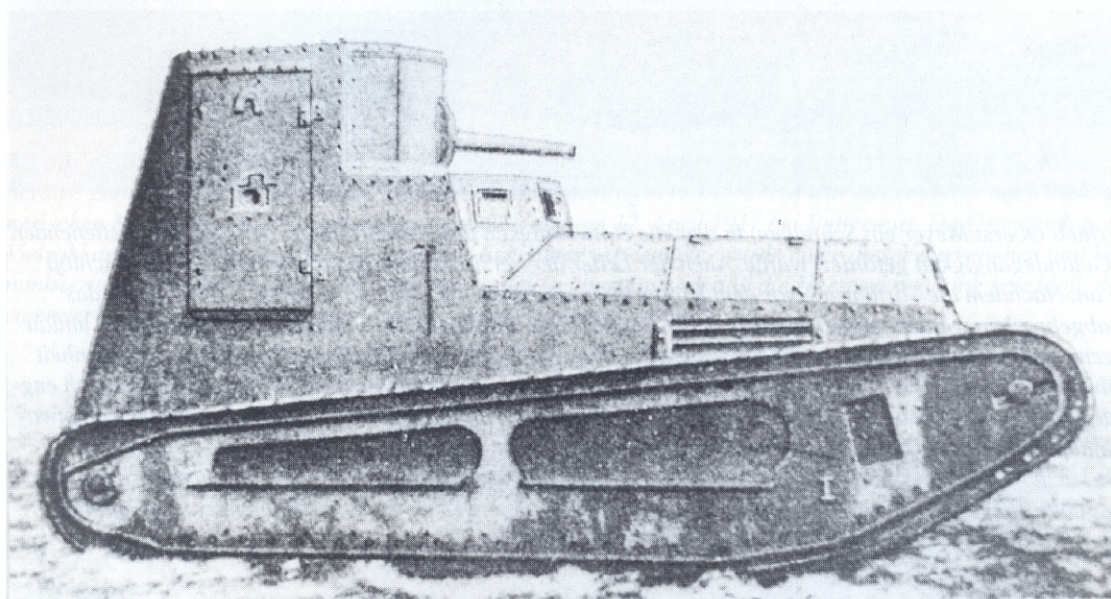


Neben dem A7V-U war nur noch der "Großkampfwagen" (K-Wagen) mit umlaufender Kette entwickelt worden. Von ihm konnte bis Kriegsende nur einer fertiggestellt werden. Ein weiterer befand sich im Bau. Beide wurden schließlich verschrottet.



Oben und unten:

Dasselbe Prinzip der Verwendung von an Spiralfedern gelagerten Rollenwagen wie beim A7V, wurde auch bei den "Leichten Kampfwagen I und II" verwendet. Die Gleiskette entsprach ebenfalls dem A7V, nur war sie kleiner ausgeführt. Die LK I (oben) und LK II (unten) sind genau wie der A7V vom Chefing. Joseph Vollmer entwickelt worden.



Rechts:

Der Sturm-Panzerwagen "Oberschlesien" war ein Entwurf des Leiters der Versuchsabt. der Verkehrstruppen Hptm. Müller und sollte von dem Oberschlesischen Hüttenwerk Gleiwitz gebaut werden. Die Rollenwagen, deren Aufbau weitestgehend dem A7V entsprachen, sollten an Blattfedern aufgehängt werden.

DIE ARTEN DER DEUTSCHEN VOLLKETTEN-LAUFWERKE

Die deutsche Kriegsindustrie verwendete zum Bau der Panzerkampfwagen die unterschiedlichsten Laufwerksarten. Seitens der Reichswehr und später der Wehrmacht war die Abteilung Waffenprüffeld 6 (Kraftfahrzeuge und Kampfwagen) des Heereswaffenamts für die Entwicklung und Erprobung von Fahrwerken für gepanzerte Fahrzeuge verantwortlich. Die umfangreichen Versuche und Untersuchungen der in- und ausländischen Kampfwagen hatten in erster Linie das Ziel, der Industrie technische Forderungen für die zu entwickelnden Fahrzeuge zu stellen. Unabhängig davon wurden von den Konstruktionsbüros der Panzerhersteller zahlreiche Vorschläge erarbeitet.

Im wesentlichen unterscheidet man die Laufwerke nach dem Prinzip ihrer Aufhängung, d.h. die Teile, die die Panzerwanne mit den Achsen der Laufrollen verbinden und die Auslegung deren Federung.

Die beiden Hauptgruppen sind dabei die „gemeinsame“ und die „Einzelaufhängung“.

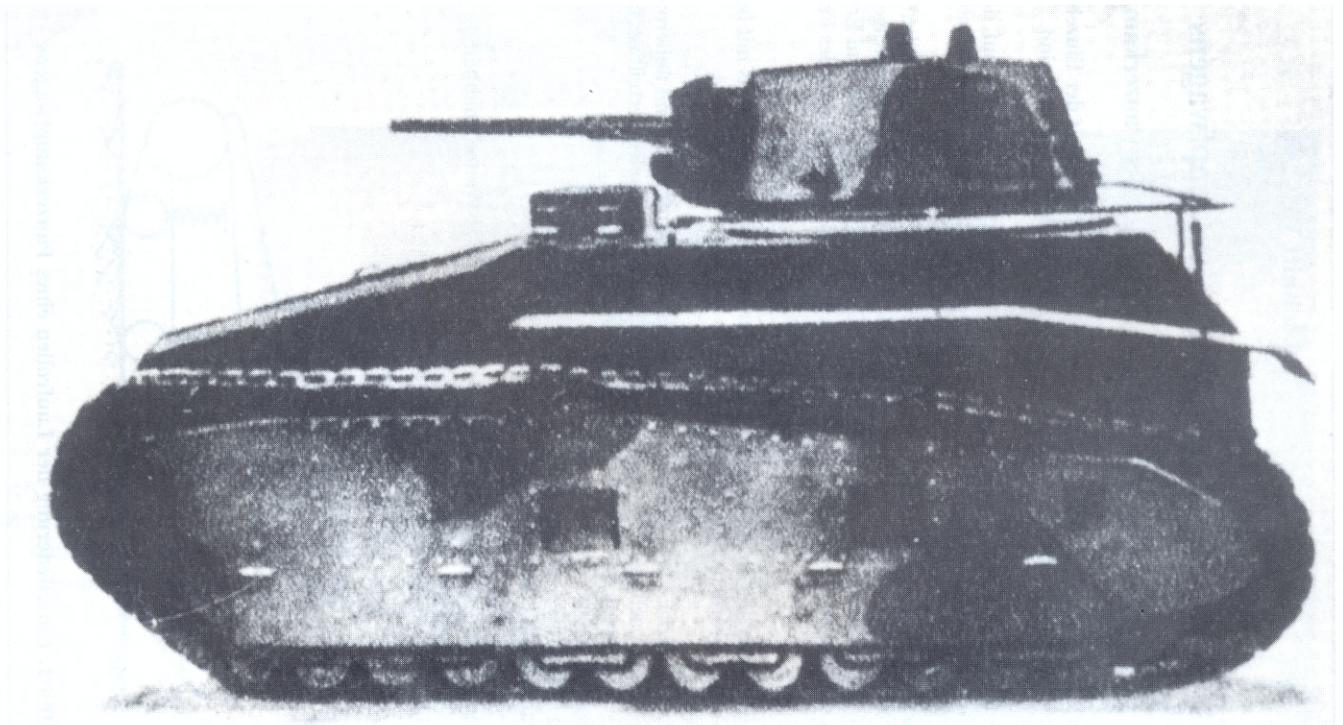
Ein Beispiel für die erste Gruppe ist die zusammengesetzte Aufhängung. Bei ihr sind die Rollenwagen mittels Gestellen oder Trägern miteinander verbunden. Während beim A7V und beim LK I / II die Federung durch Schraubenfedern (Spiralfedern) erfolgte, wurden beim „Großkampfwagen“ (K-Wagen) und beim Sturm-Panzerwagen „Oberschlesien“ Blattfedern verwendet.

Das Prinzip der gemeinsamen Aufhängung fand dann auch Verwendung beim „Großtraktor“, „Leichttraktor“, „Neubaufahrzeug“, Panzerkampfwagen I Ausführungen A und B, Panzerkampfwagen II Ausführung a und b sowie bei den ersten Panzerkampfwagen III der Ausführung B.

Diese Laufwerke hatten den Vorteil der besonders gleichmäßigen Verteilung des Gewichts auf die Kette mittels der vielen kleinen Laufrollen. Dadurch wurde die Belastung der Kette und deren Verschleiß relativ niedrig gehalten und eine gute Bodenhaftung erzeugt. Nachteilig war jedoch der hohe Rollwiderstand der kleinen Räder, besonders wenn sich loser Sand oder ähnliches in die Kette legte. Außerdem unterlagen die kleinen Lager einem hohen Verschleiß, der sich bei eindringendem Staub und Dreck um ein Vielfaches vergrößerte.

Die andere Art der gemeinsamen Aufhängung ist die paarweise Aufhängung. Obwohl auch die Panzerkampfwagen III der Ausführungen B, C und D sowie die Porsche-Konstruktionen mit dieser Laufwerksausführung versehen waren, blieb während des zweiten Weltkriegs die Montage von paarweise befestigten Laufrollen an die deutschen Kampfwagen in erster Linie den Panzerkampfwagen IV und seinen Abarten vorbehalten.

Diese Fahrwerksart galt als besonders robust, konnte ein hohes Gewicht tragen und war zur Instandsetzung leicht zugänglich. Neben der Tatsache, daß die untere Wannenhälfte ohnehin durch die Laufrollen schmaler ausgeführt werden mußte, hatte sie bei dieser Aufhängungsart auch noch die Federung aufzunehmen. Aus Gründen der Widerstands- und Tragfähigkeit wurden in der Regel Blattfedern eingebaut. Deren Schwingungsgrad ist aber infolge der kurzen Federwege und Reibung zwischen den Federblättern vergleichsweise geringer als bei anderen Fahrwerken. Das erforderte wiederum mehrere, relativ kleine und leichte Laufrollen, besonders bei höheren Geschwindigkeiten. Die kleinen Laufrollen hatten außerdem die schon erwähnten Vor- und Nachteile.



Der "Leichttraktor" (hier von der Firma Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik GmbH Düsseldorf) hatte eine gemeinsame Aufhängung der Laufrollen. Trotz der hohen Erwärmung, der zu kleinen Laufrollen und des hohen Verschleißes der geschmierten Ketten konnten mit diesem Fahrzeug während der Erprobung auf dem in Rußland eingerichteten deutschen Kampfwagen-Ausbildungszentrum "KAMA" bei Kasan gute Fahrleistungen erreicht werden.

Abschnitt VI

Laufwerk des Panzerkampfwagens

1. Grundlegende Arten des Laufwerkes der Panzerkampfwagen

Unter Laufwerk eines Panzerkampfwagens wird die Gesamtheit der Einzelteile seines Laufwerkes bezeichnet, mit deren Hilfe die Laufrollen mit der Pz-Wanne verbunden sind.

Die ersten englischen Panzerkampfwagen wiesen ein starres Laufwerk auf, das heißt eine Lagerung, bei der die Laufrollenachsen unabgefedert starr am Panzerkampfwagen befestigt waren.

Dieses starre Laufwerk konnte nur bei geringen Fahrgeschwindigkeiten als zufriedenstellend betrachtet werden (5-6 km in der Stunde). Dagegen erfuhr der Panzerkampfwagen bei erhöhter Fahrgeschwindigkeit, besonders auf unebenem Gelände, derartig heftige Stöße und Erschütterungen, daß die Panzerkampfwagen-Besatzung vorzeitig ermüdete und die Lebensdauer des Fahrzeugs beeinträchtigt wurde.

Aus diesem Grund sind alle neuzeitlichen Panzerkampfwagen bereits mit bedeutend verbesserten, gefederten Laufwerken ausgestattet.

Die Bauarten der Laufwerke neuzeitlicher Panzerkampfwagen sind außerordentlich mannigfaltig, könne jedoch je nach der Art, wie die Belastung auf die Laufrollen verteilt ist, fast in ihrer Gesamtheit zu einem der drei folgenden Muster gerechnet werden:

1. einzeln abgefederten Laufrollen,
2. Schwingarm-Lagerungen,
3. Rollenwagen-Laufwerk.

Bei dem ersten Laufwerk sind die Laufrollen an der Pz-Wanne unabhängig voneinander befestigt.

Üblicherweise sind sie mit Schraubenfedern abgestützt.

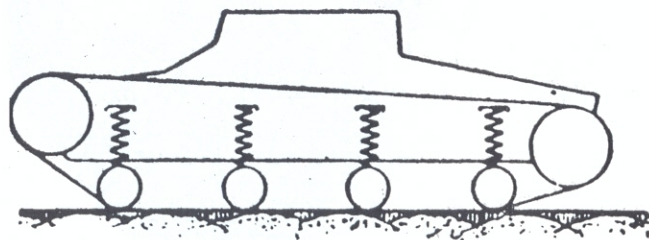


Bild 1. Einzelfederung der Laufrollen eines Panzerkampfwagens

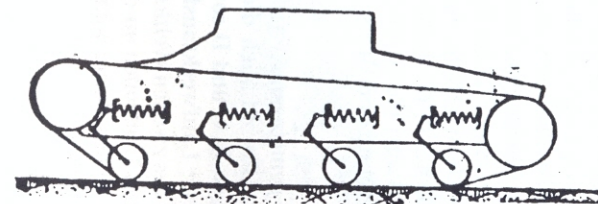
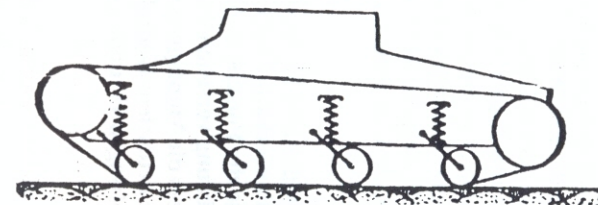


Bild 2 und 3. Schwingarm-Laufwerke

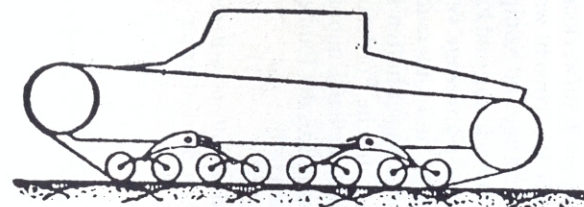
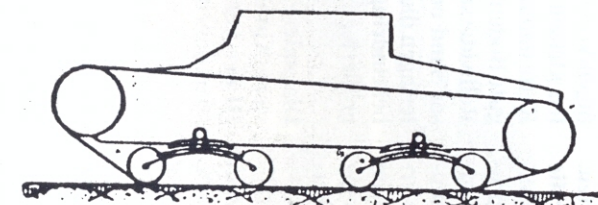


Bild 4 und 5. Rollenwagen-Laufwerke

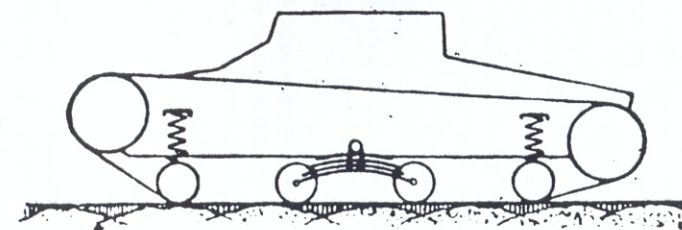
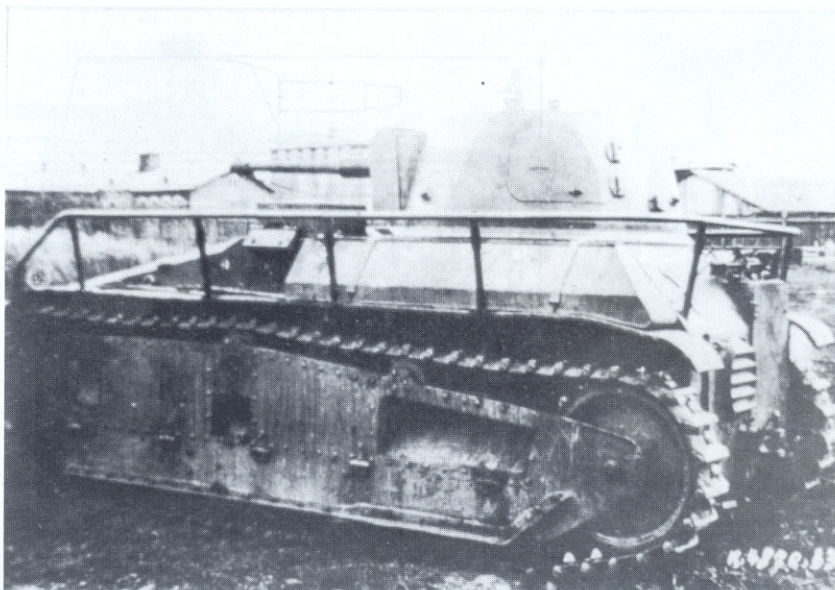


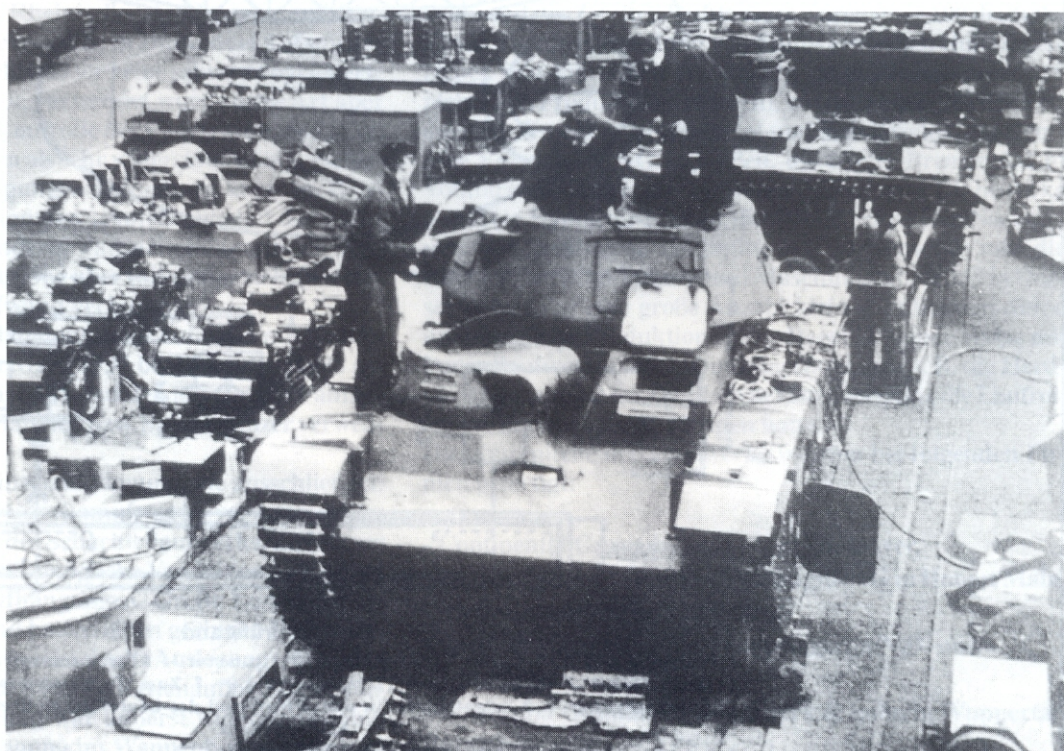
Bild 6. Gemischtes Laufwerk

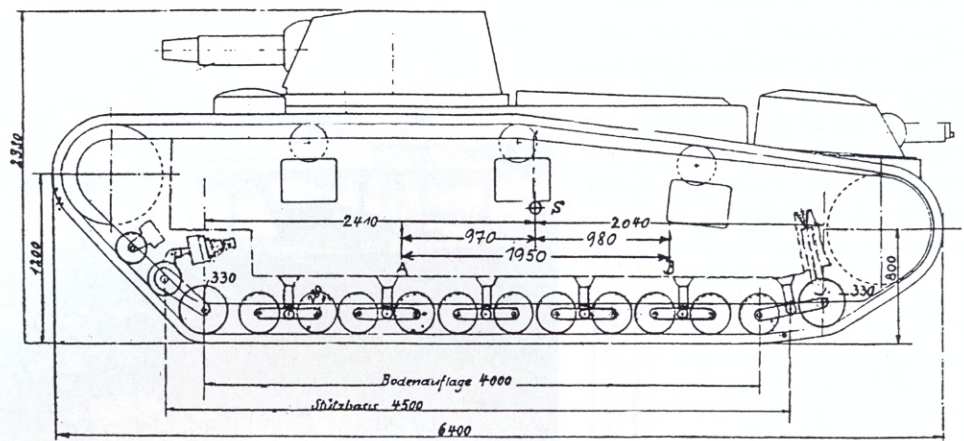
"Leichttraktor" auf dem Testgelände bei Kasan. Im Sommer 1928 war der Entwicklungsauftrag erteilt worden. Bereits bis zum Mai/Juni 1930 waren je zwei Prototypen von Krupp und Rheinmetall gefertigt und von der deutschen Heeresleitung der "KAMA" (KAMA = zusammengesetzt aus Kasan und OTL Malbrandt, der 1926/27 anlässlich einer Erkundungsreise den Standort ausgesucht hatte) übergeben worden.



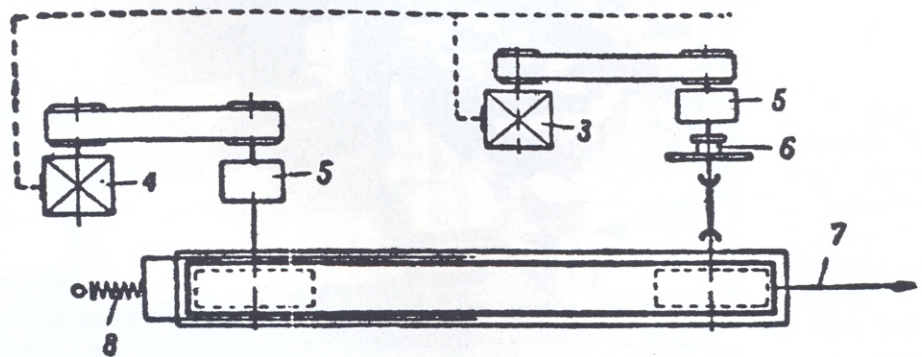
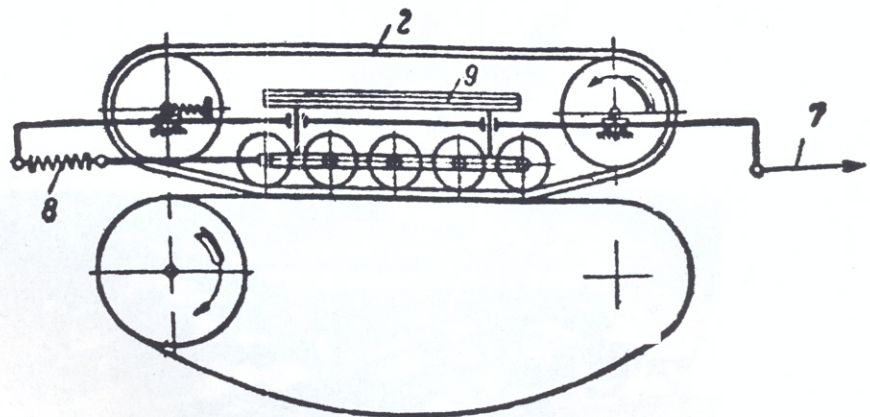
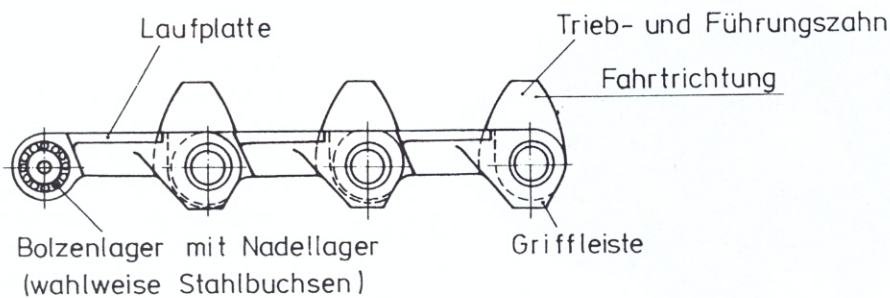
Links:
Mit dem "Großtraktor" (hier von Rheinmetall) wurden wesentliche Erfahrungen für den Bau von Kampfswagen gemacht. Die Firmen Daimler-Benz, Krupp und Rheinmetall stellen je zwei Fahrzeuge her, die nach 1933 nur noch zu Ausbildungszwecken genutzt wurden. Das Kettenlaufwerk entsprach den Vorstellungen, die für den "Oberschlesien" entstanden.

Das "Neubaufahrzeug" entstand als Weiterentwicklung des "Großtraktors". Hier die Instandsetzung eines "Großtraktors" von Krupp (7,5-cm-KwK L/24 und 3,7-cm-KwK L/45 liegen übereinander) bei der Firma Daimler-Benz in Berlin-Marienfelde.





Großtraktor Krupp und Rheinmetall



Prüfstand

1 Prüfstand — 2 Zu prüfende Gliedkette — 3 Elektromotor — 4 Stromerzeuger — 5 Vorgelege —
6 Umlaufender Leistungsschreiber (Dynamograph) — 7 Zum Drehkraftmesser (Torsiograph)
Zugkraftschreiber — 8 Schreibgerät für den Widerstand des Laufrollenschlittens — 9 Belastung
des Schlittens



Von 1934 bis 1936 wurden fünf "Neubaufahrzeuge" gebaut, zwei in Flußeisen und drei in Panzerstahl. Drei davon wurden bei der Besetzung Norwegens zum Einsatz gebracht.

Die Einzelaufhängung konnte mit Schrauben- und Blattfedern sowie mit Drehstäben versehen sein.

Während des Zweiten Weltkrieges wurden die mit Schraubenfedern ausgerüsteten Einzelradaufhängungen eigentlich nur noch bei den gegnerischen Panzern verwendet, wie z.B. bei den britischen „Churchill“-Kampfwagen oder den russischen T-34.

Zwar schlug die Firma Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik A.G. (Rheinmetall) in Düsseldorf Anfang der 30er Jahre für den „Leichttraktor“ eine schraubengefederte Einzelradaufhängung vor; verwendet wurde diese Art aber nur noch bei der ersten Laufrolle des Panzerkampfwagen I. Obwohl Schraubenfedern als sehr widerstandsfähig erschienen und schnell Schwingungen aufnehmen konnten, führten sie leicht zum sogenannten „Aufschaukeln“ der Fahrzeuge. Um dies zu verhindern, waren Stoßdämpfer an allen Rädern erforderlich. Dies war aber mit einem zu hohen Kosten- und Fertigungsaufwand verbunden.

Die klassische Einzelaufhängung von Laufrollen mit Blattfedern wurde bei den von März 1937 bis Dezember 1942 gebauten Panzerkampfwagen II und den auf diesem Fahrgestell gebauten Selbstfahrlafetten bzw. Spezialpanzer verwendet.

Eine spezielle Art der Einzelaufhängung, die ausschließlich für den Bau deutscher Panzerkampfwagen verwendet wurde, war die Aufhängung des Schachtellaufwerks. Ziel dieser Konstruktion war die größtmögliche Vereinigung aller Vorteile verschiedenster Aufhängungen. Große Laufräder erwiesen sich als robust und hatten einen geringen Rollwiderstand. Durch eine in sich geschachtelte Auslegung wurde das Fahrzeuggewicht auf die gesamte Kettenauflagefläche verteilt. Die Drehstabfederung war äußerst widerstandsfähig und durch die Unterbringung im Wannenboden raumspa-

rend. Neben den in großer Serie gefertigten „Panther“ und „Tiger“ waren auch verschiedene Prototypen mit diesem Laufwerk ausgestattet, wie zum Beispiel die Pzkw. I Ausf. F (VK 1801), Pzkw. II n.A. (VK 901, VK 1601, VK 903, VK 1301), Pzkw. II Ausf. L, die bei der Fahrzeug- und Motorenbau GmbH (Famo) in Breslau gefertigten Pzkw. III und die Wanne des als Pzkw. VII geplanten VK 6501 (H).

Während des Zweiten Weltkrieges waren über 100 deutsche Firmen in die Herstellung von Laufwerksteilen einbezogen. Neben den führenden Herstellern (alphabetisch geordnet, nicht nach Produktionsvolumen), wie die Altmärkisches Kettenwerk GmbH in Berlin-Tegel und Borsigwalde, die Deutsche Eisenwerke AG in Hilden, die Knorr-Bremse AG in Volmarstein-Ruhr, die Lindener Eisen- und Stahlwerke GmbH in Hannover-Linden, die NSU-Werke AG in Neckarsulm, die Stahlwerke Poldihütte AG in Komotau und die Rheinischen Metallwaren und Maschinenfabrik AG in Düsseldorf gab es eine große Anzahl kleiner Zulieferer, deren ursprüngliche Produktion in der Regel in keiner Weise mit Panzerlaufwerken in Verbindung stand, wie z. B. die Herd- und Ofenfabrik Max Damisch in Elsterberg/Sa., die Laufrollen für Jagdpanzer zu fertigen hatte.

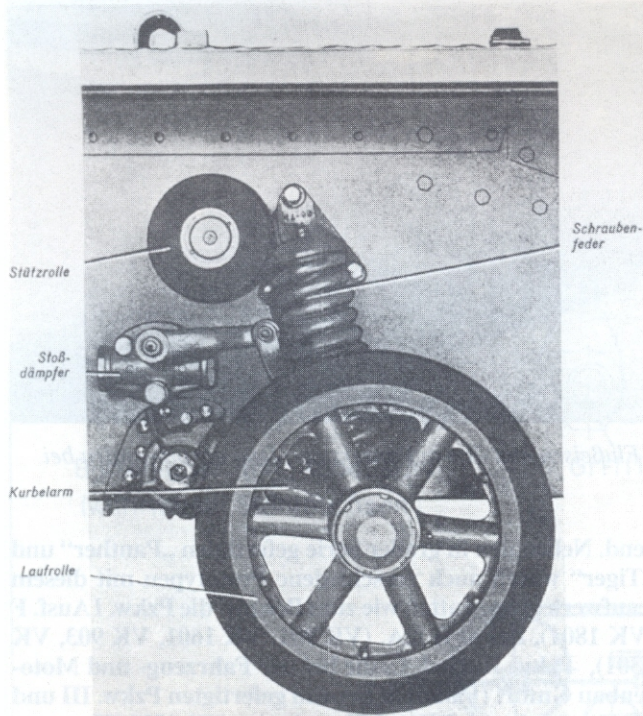
Die Gummiteile der Laufwerke wurden bei folgenden Firmen gefertigt:

- Continental Gummiwerke AG in Hannover,
- Deutsche Dunlop Gummi-Compagnie AG in Hanau/Main,
- Rhön-Gummiwerke AG Fulda,
- Semperit-Gummiwerke AG in Engerau/N.D. und Traiskirchen sowie
- Textil- und Gummiwerke Vorwerk & Sohn in Wuppertal-Barmen

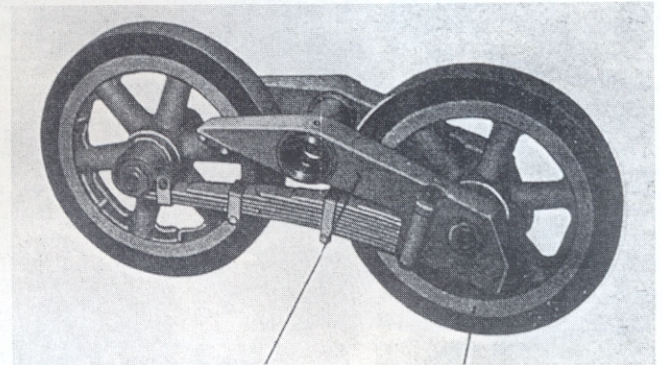
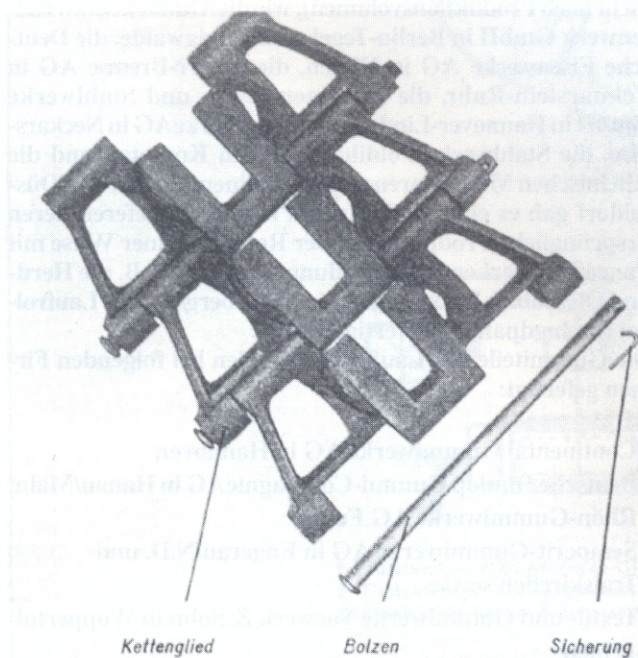
PANZERKAMPFWAGEN I AUSF. A UND B

- H.Dv. 650/1 - Panzerkampfwagen I (M.G.)
(Sd.Kfz. 101) Ausführung A
Gerätebeschreibung und Bedienungs-
anweisung des Fahrgestells
vom 20.9.39
- H.Dv. 650/4 - Panzerkampfwagen I (M.G.)
(Sd.Kfz. 101) Ausführung B
Gerätebeschreibung und Bedienungs-
anweisung des Fahrgestells
vom 23.2.38
- Aufhängung: gemeinsam (paarweise) am Tragbal-
ken mit Blattfederung (Doppel-Vier-
telfedern) und einzeln mit Schrauben-
federn (1. Laufrolle)

Kettentyp:	Gleisketten, trocken
Kettenauflage:	2470 mm
Kettenbreite:	280 mm
Spurweite:	1670 mm
Kettenglieder:	2 x 84 (A) - 2 x 100 (B)
Laufrollen:	2 x 5 (Größe (630) 80 - 530)
Stützrollen:	2 x 3 (A) - 2 x 4 (B) (Größe 190 x 85)
Bodendruck:	0,39 kp/cm ² / 0,43 kp/cm ²
Produktionszahl:	818 (A: Juli 1934 - Juni 1936) 675 (B: August 1935 - Juni 1937)

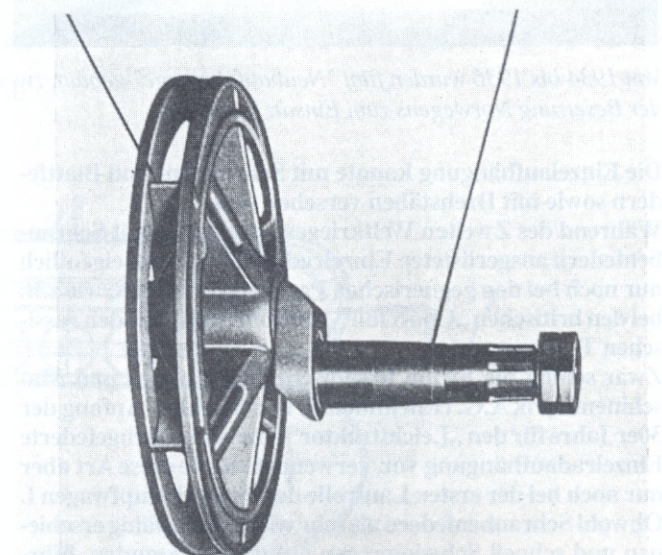


Vordere Laufrolle mit Aufhängung und Stützrolle.



Leitrad

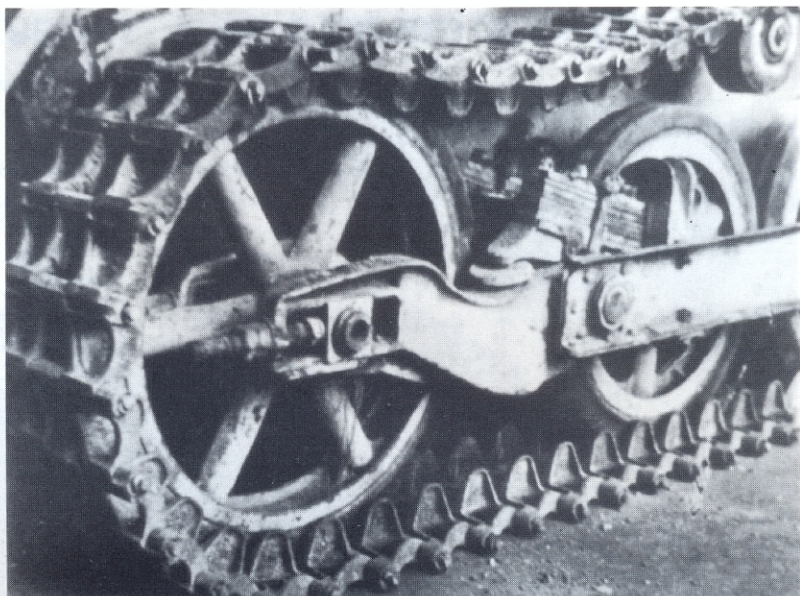
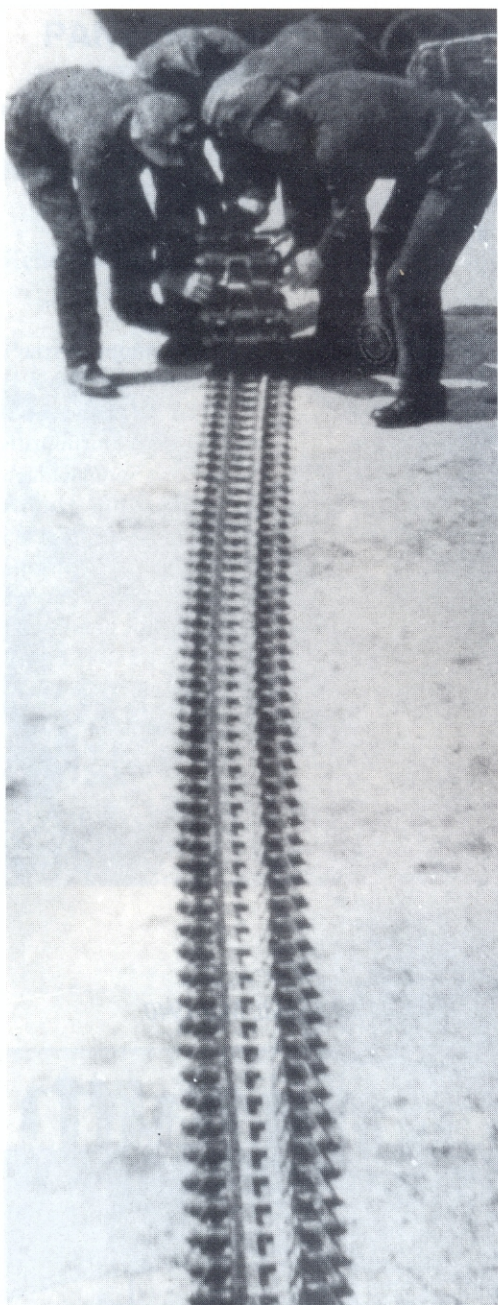
Kurbelarm der Achse



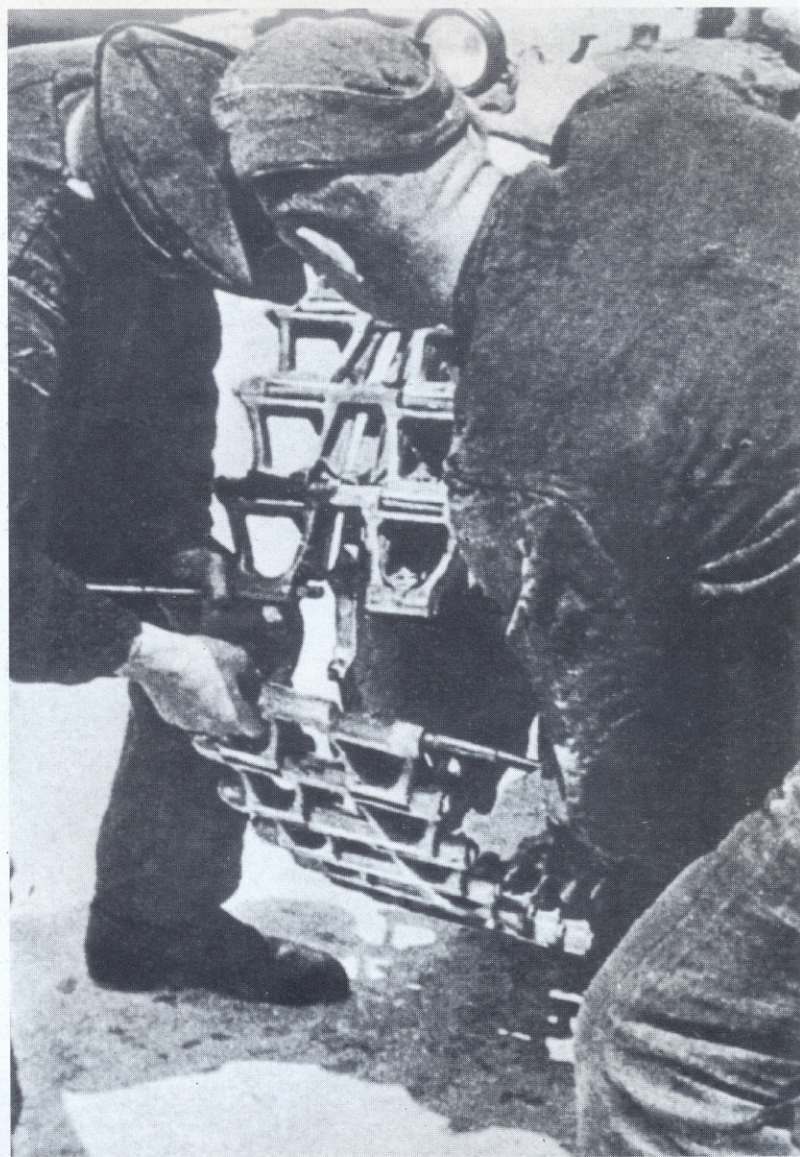
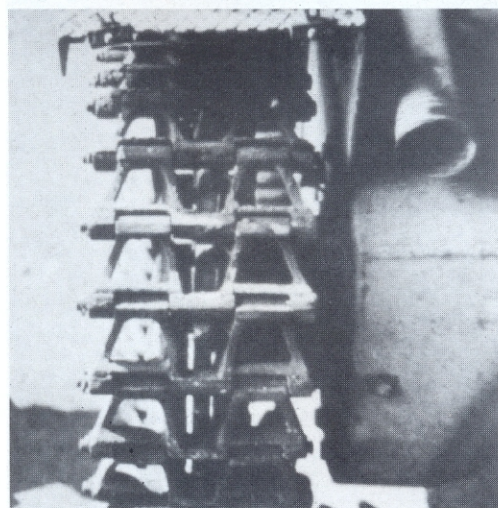
Leitrad mit Achse.

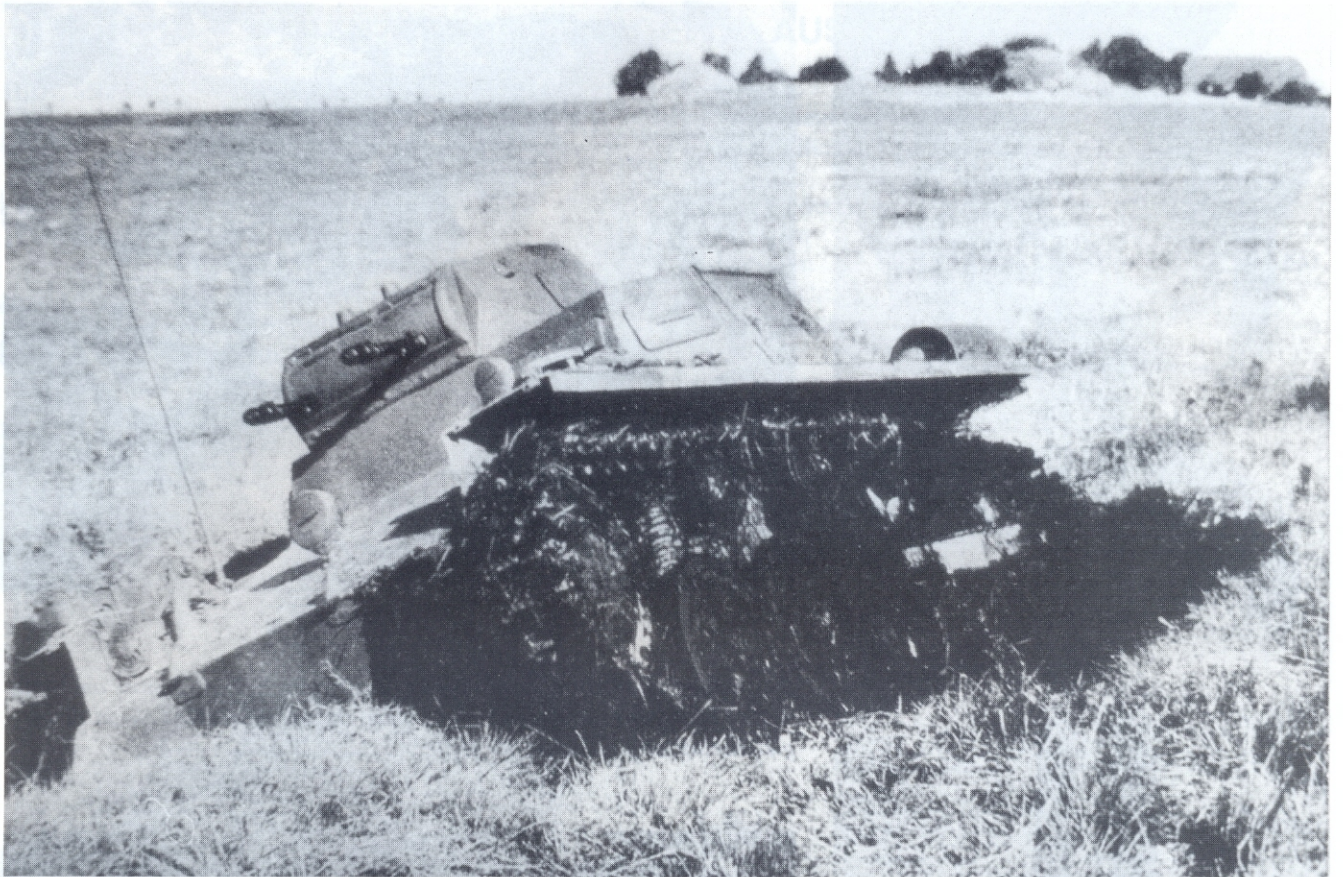


In den "Donauwellen" bei Wünsdorf.



Das tiefliegende Leitrad des Panzer.I Ausführung A. Es war starr am Ende des an Blattfedern befestigten Tragbalken angebracht. Das Leitrad diente gleichzeitig zum Spannen der Kette.





Festgefahrener Panzerkampfwagen I (M.G.) Ausführung A (Sd.Kfz. 101).

Unten: Marsch von Panzerkampfwagen I (M.G.) Ausführung B (Sd.Kfz. 101) durch eine belgische Stadt, Mai 1940.

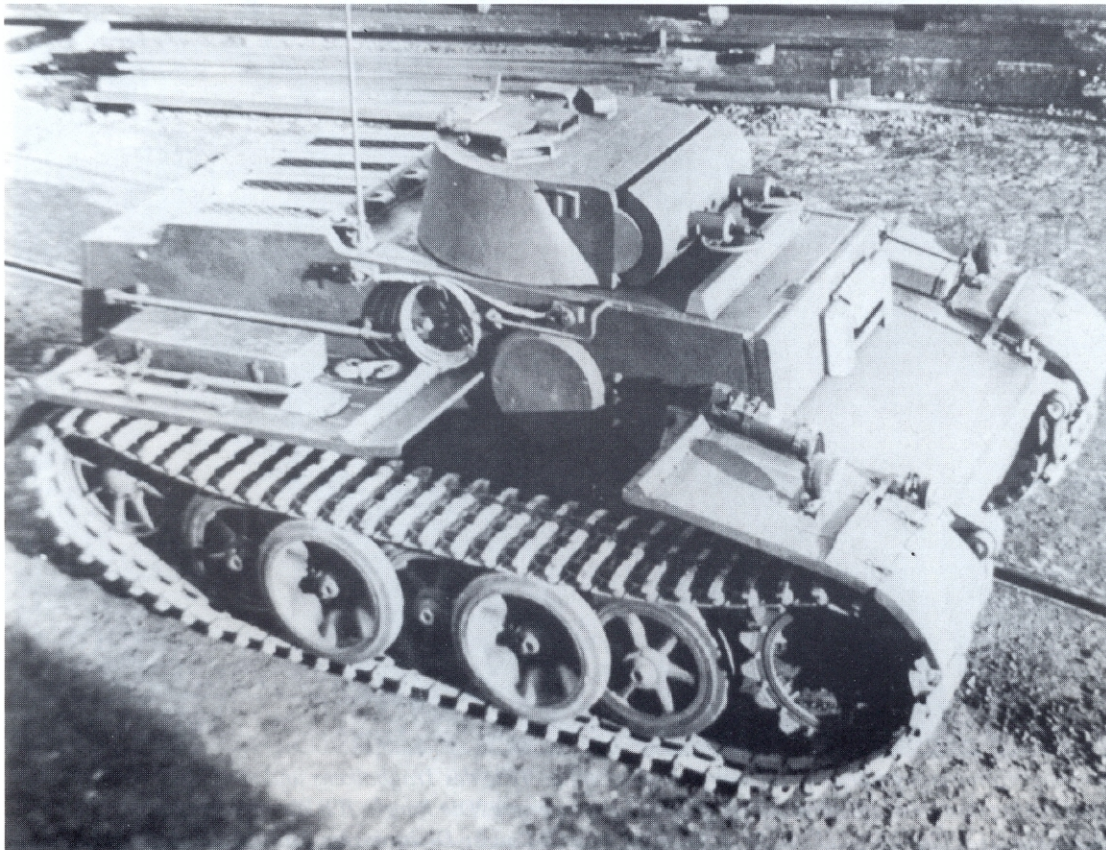
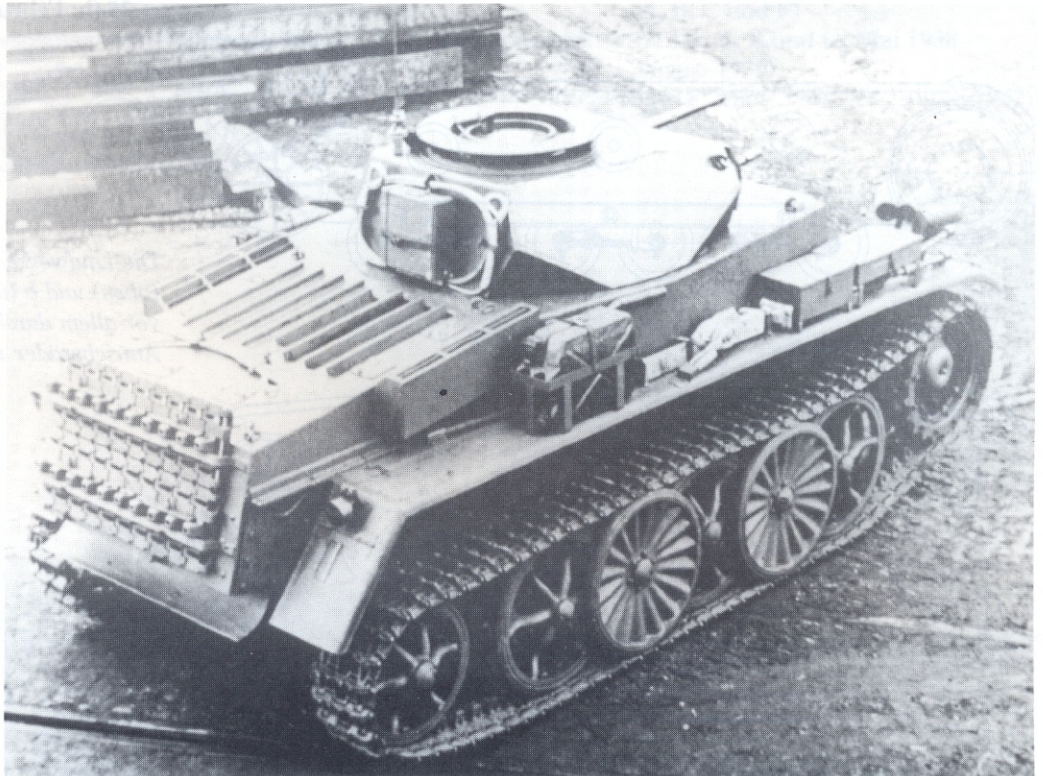


PANZERKAMPFWAGEN I NEUE ART AUSF. C (VK 601) UND F (VK 1801)

Aufhängung: einzeln mit je 2 Drehstäben (Schachtelaufwerk)
Kettentyp: Gleisketten, trocken - Kgs 61/500/160 (F) - gefertigt bei der Fa. Ritscher in Hamburg-Moorburg
Kettenauflege: 2200 mm

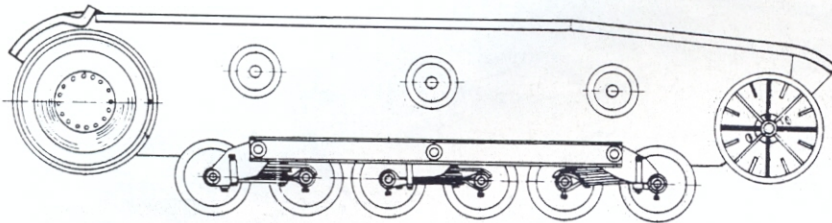
Kettenbreite: 390 mm (C) - 540 mm (F)
Spurweite: 1630 mm (C) - 2100 mm (F)
Kettenglieder: 2 x 89 (C) - 2 x 53 (F)
Laufrollen: 2 x 5 (Größe 700 x 51)
Bodendruck: 0,84 kp/cm² (C) - 0,46 kp/cm² (F)
Produktionszahl: 6 + 40 (C: Juli - Dezember 1942) 30 (F: April - Dezember 1942)

Panzerkampfwagen I n.A. (VK 601) Ausführung C (oben) und (VK 1801) Ausführung F (unten) auf dem Gelände der Firma Krauss-Maffei in München-Allach. Zum Einsatz kamen diese Panzer u.a. bei der 1. und 12. Panzer-Division in Rußland sowie beim LVIII. Panzerkorps in der Normandie 1944.

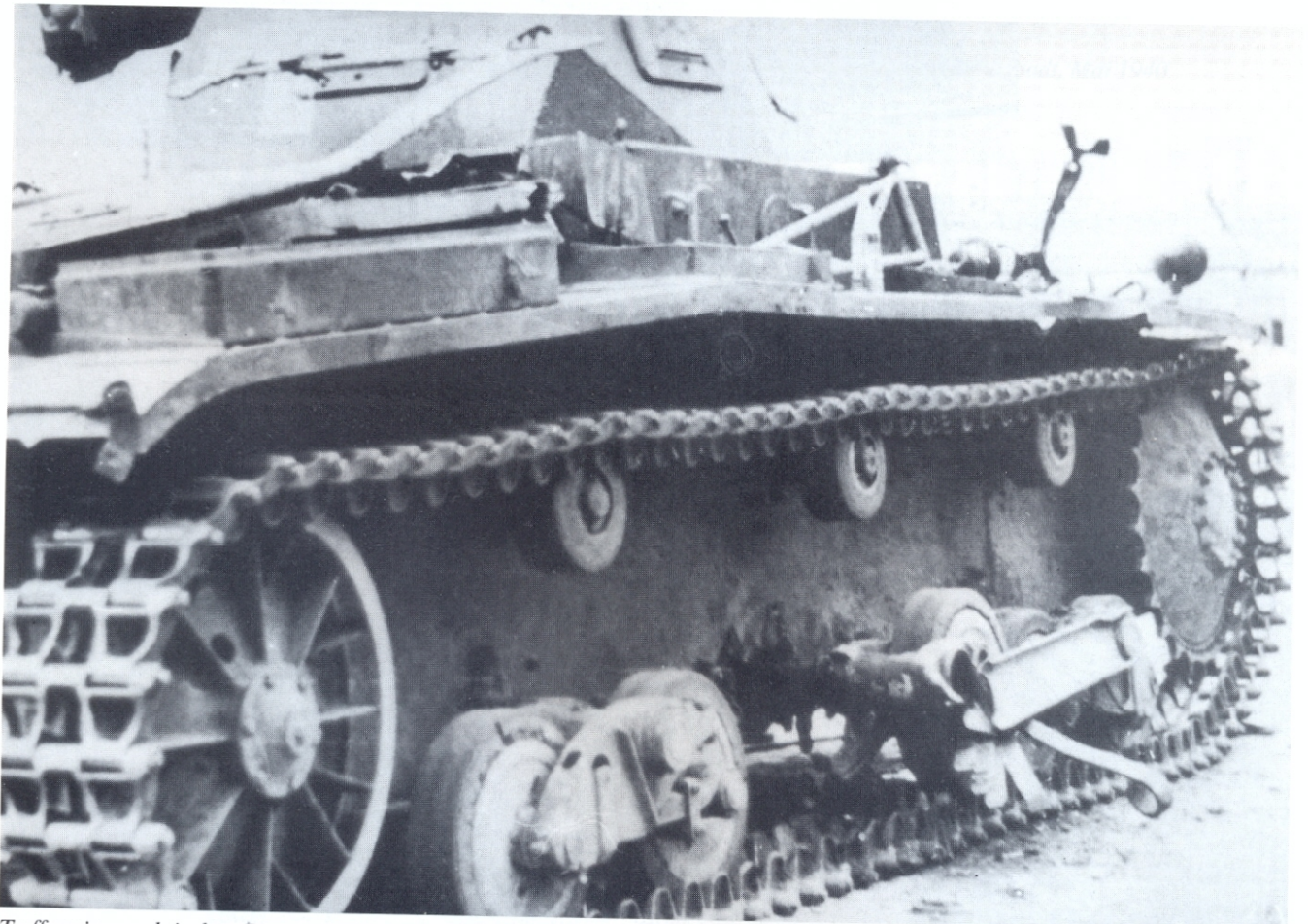
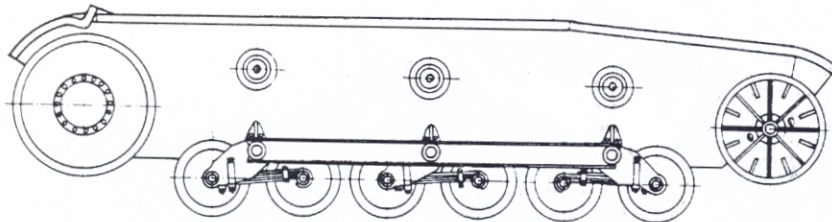


PANZERKAMPFWAGEN II AUSF. a und b

H.Dv. 6511/1 -	Panzerkampfwagen II (2 cm) (Sd.Kfz. 121) Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung zum Fahrgestell Nr. 20 000 bis 27 000 vom 31.3.38	Kettenauflage:	2426 mm (a) - 2418 mm (b)
		Kettenbreite:	300 mm
		Spurweite:	1780 mm
		Kettenglieder:	2 x 108
		Laufrollen:	2 x 6
		Stützrollen:	2 x 3
Aufhängung:	gemeinsam (paarweise) am Tragbal- ken mit Blattfedern (Halbfedern)	Bodendruck:	0,5 kp/cm ² (a) - 0,56 kp/cm ² (b)
Kettentyp:	Gleisketten, trocken	Produktionszahl:	75 (a: Mai 1936 - Februar 1937) 25 (b: Februar - März 1937)



Die Laufwerke der Ausführungen a (oben) und b (unten) unterschieden sich vor allem durch die verschiedenen Antriebsräder und Stützrollen.



Treffer eines polnischen Panzerabwehrgeschützes in die der Fahrwerksmitte. Teile des Tragbalkens und eine Laufrolle wurden abgerissen. Danach durchschlug das Geschöß die nur 14,5 mm starke Panzerung. Die Panzer II b kamen während des Polen- und noch des Frankreich-Feldzuges überwiegend bei der 2. leichten bzw. 7. Panzer-Division zum Einsatz.

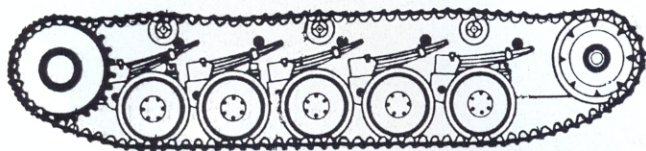
PANZERKAMPFWAGEN II AUSF. c, A, B, C und F

H.Dv. 651/3 -

Panzerkampfwagen II, Ausführung A bis und F und vorhergehende Fahrzeuge und Selbstfahrlafetten auf dem Fahrgestell des Panzerkampfwagen II vom 3.1.43

Aufhängung:

einzelnen mit Blattfedern (Viertelfedern)



Kettentyp:

Gleisketten, trocken

Kettenauflage:

2400 mm

Kettenbreite:

300 x 91 mm

Spurweite:

1880 mm

Kettenglieder:

2 x 108

Laufrollen:

2 x 5 (Größe 550 x 98 - 455)

Stützrollen:

2 x 4 (Größe 220 x 105)

Bodendruck:

0,56 kp/cm² (c) - 0,76 kp/cm²

(A, B, C und F)

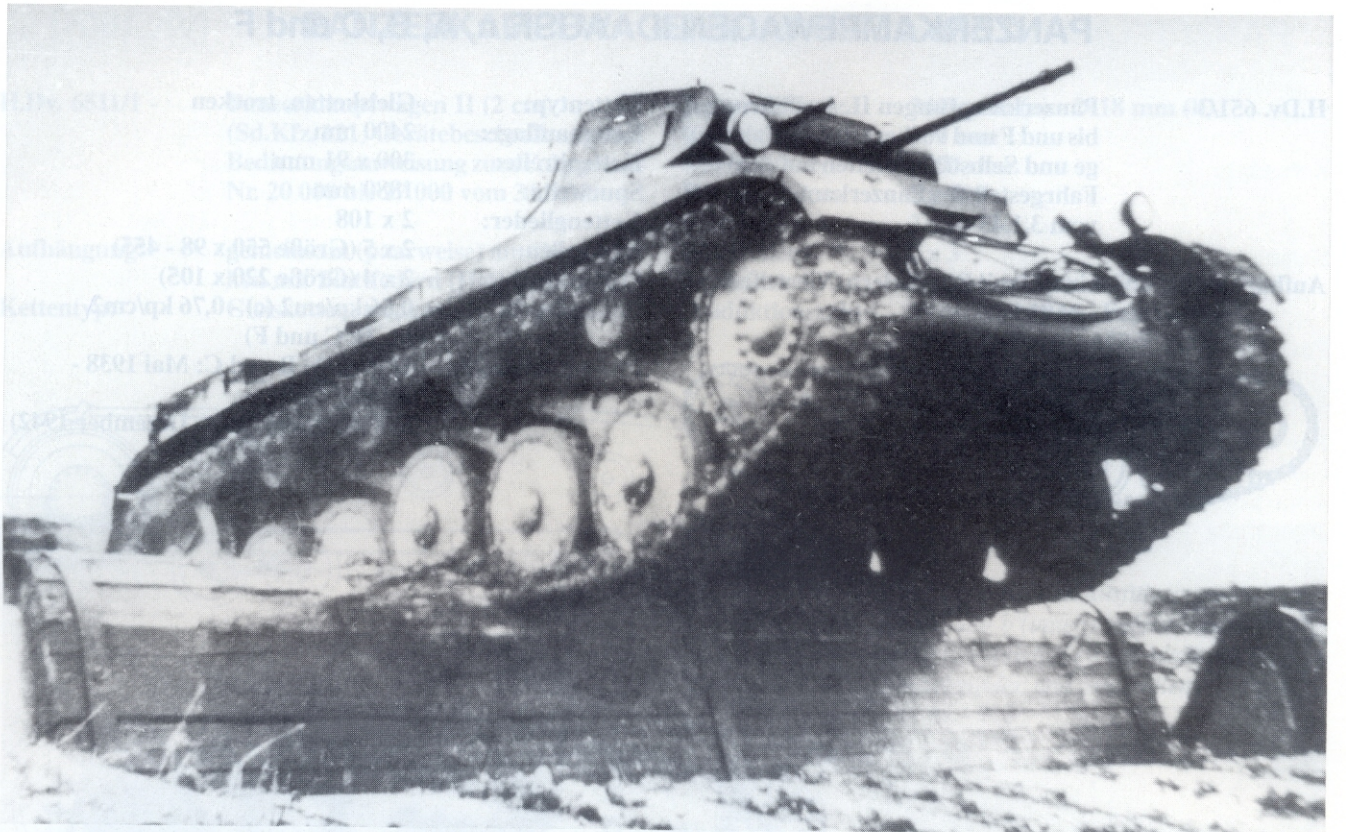
Produktionszahl:

1113 (c, A, B und C: Mai 1938 - August 1939)

524 (F: März 1941 - Dezember 1942)



Beim Panzerkampfwagen II 125 (2 cm) Ausführung c (Sd.Kfz. 121) wurde schließlich von der gemeinsamen Aufhängung der Laufrollen abgegangen und jede einzeln an Viertelfedern aufgehängt.



Mit der Einzelaufhängung an Viertelfedern erhielten die Panzer II ab 1937 ein leistungsfähiges Laufwerk.
Panzerkampfwagen II Ausführung c bei der Ausbildung und (unten) beim Überqueren der Maas in Frankreich, Mai 1940.



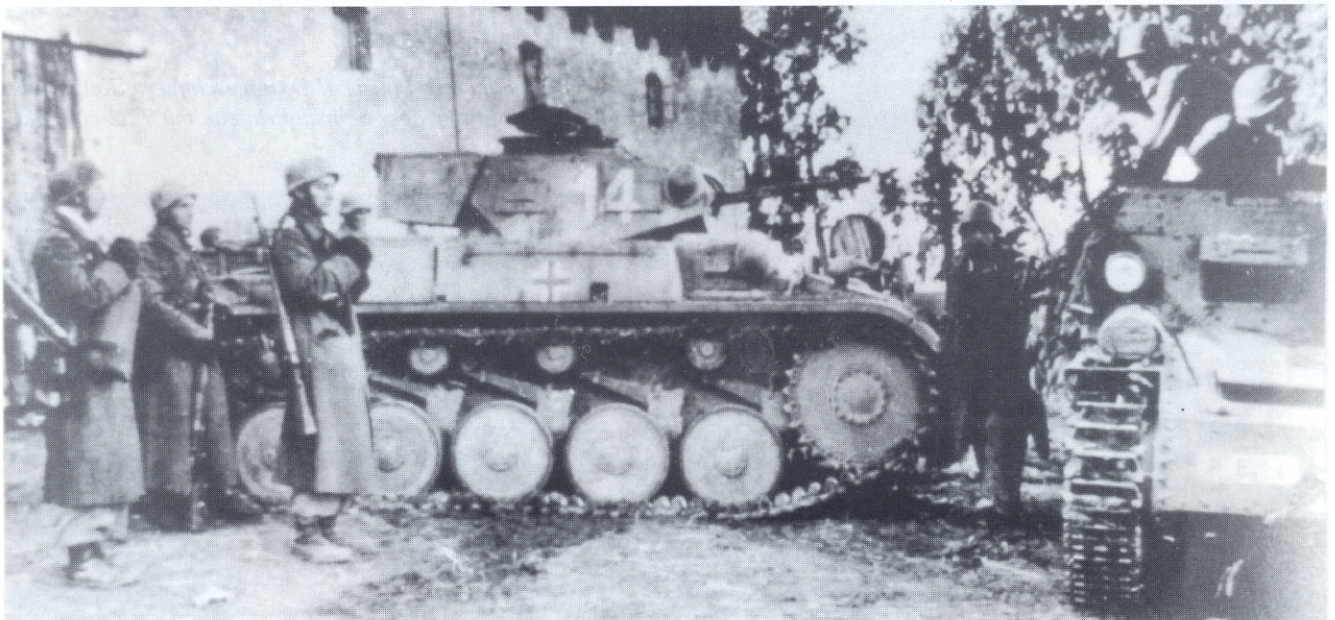


Oben und unten links:

Aufziehen von gerissenen Ketten bei Panzerkampfwagen II (2 cm) Ausführung A, B oder C (Sd.Kfz. 121), Rußland 1941.

Unten:

Deutsche Fallschirmjäger und italienische Soldaten mit Panzer II, Ausführung F und italienischer Selbstfahrlafette L.40 DA 47/32 während der Kämpfe am Monte Cassino, Januar/Februar 1944.



PANZERKAMPFWAGEN II AUSF. D und E

H.Dv. 651/11 - Panzerkampfwagen II (2 cm)
(Sd.Kfz. 121) Ausführung D
Fahrgestell Nr. 27 001 - 27 800,
Ausführung E Fahrgestell Nr. 27 801 -
28 000 Gerätebeschreibung und
Bedienungsanweisung zum Fahrgestell
vom 2.5.39

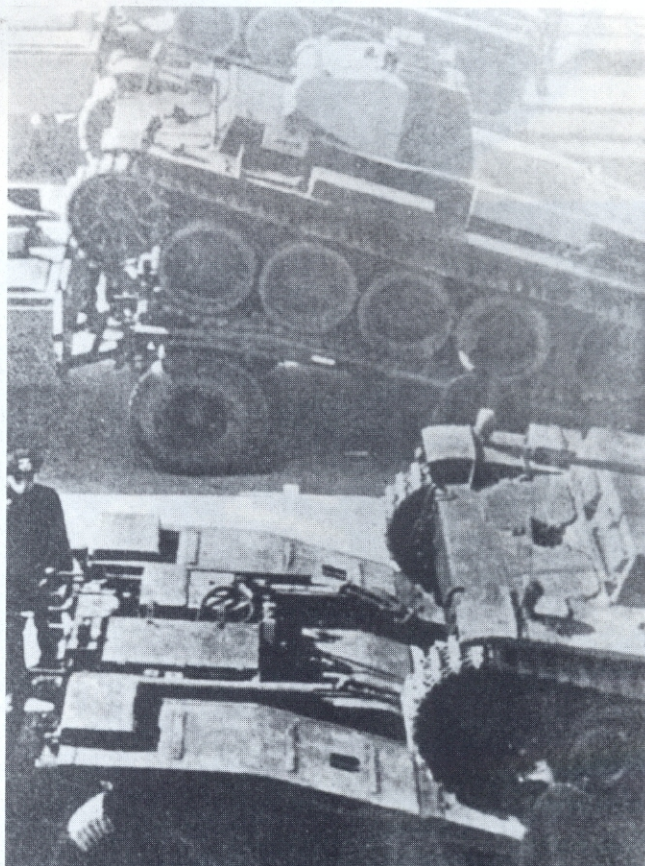
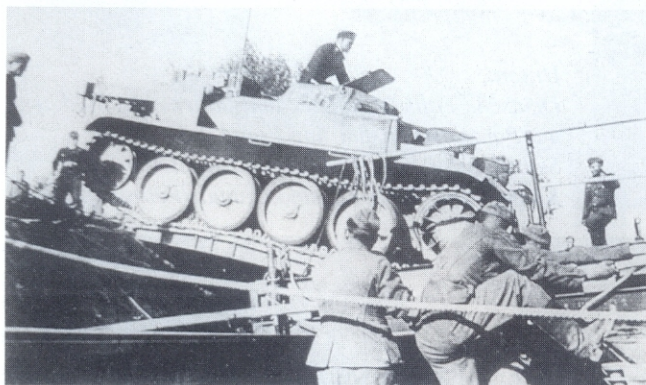
Aufhängung: einzeln mit je 2 Drehstäben

Kettentyp: Gleisketten, trocken (D) -
geschmiert (E)
Kettenauflage: 2200 mm
Kettenbreite: 300 x 106 mm
Spurweite: 1920 mm
Kettenglieder: 2 x 96
Laufrollen: 2 x 4
Bodendruck: 0,8 kp/cm²
Produktionszahl: 43 (Mai 1938 - August 1939)

Als Schnellkampfwagen für die Panzer-Abteilungen der leichten Divisionen war der Panzerkampfwagen II (2 cm) Ausführung D und E (Sd.Kfz. 121) von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg gefertigt worden. Um die relativ hohe Geschwindigkeit von 55 km/h fahren zu können, wurde ein robustes Fahrwerk mit vier großen Laufrollen und Drehstabfederung verwendet.

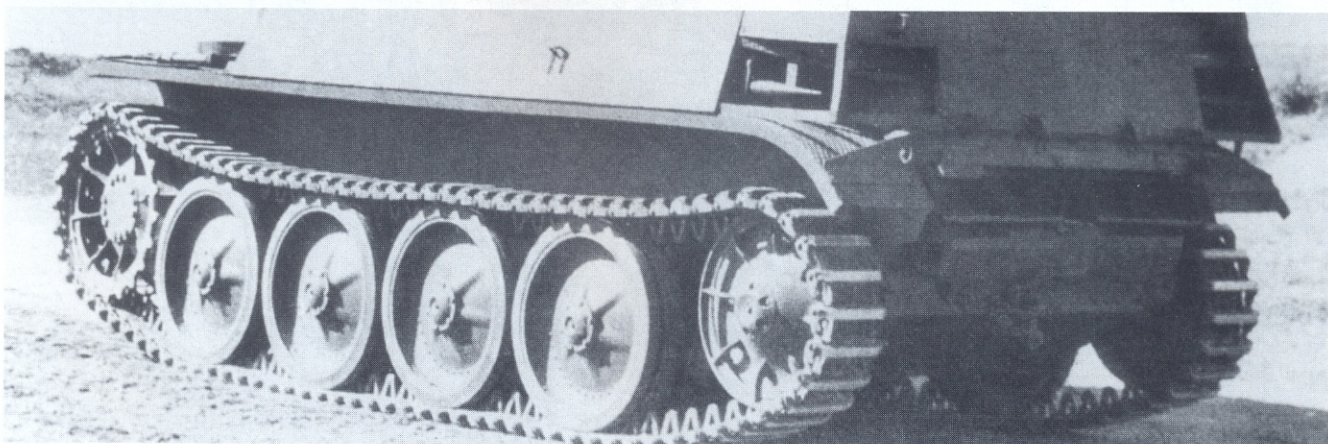
Der Fertigungsumfang hielt sich jedoch mit 43 Stück in Grenzen. Schon im Frühjahr des Jahres 1939 wurde damit begonnen, die ersten Fahrgestelle zu Flammpanzer II umzubauen. Gleichzeitig wurde die Produktion umgestellt. Bis Oktober 1940 konnten insgesamt 90 Flammpanzer II der Wehrmacht übergeben werden. Bis Juli 1942 wurden vom Heereswaffenamt 179 dieser Fahrzeuge abgenommen.

Die Kampfhandlungen in Rußland stellten jedoch die Wirksamkeit der Flammpanzer in Frage. Dagegen wurde das Fehlen beweglicher Panzerabwehrmittel immer spürbarer. So wurde am 20. Dezember 1941 festgelegt, die Fahrgestelle der Panzer II D/E für die Herstellung eines Panzerjägers mit 7,62-cm-PJK 36 (r) zu nutzen. Mit dem Umbau der Fahrzeuge wurde die Firma Altmärkische Kettenfabrik GmbH Berlin-Spandau beauftragt.



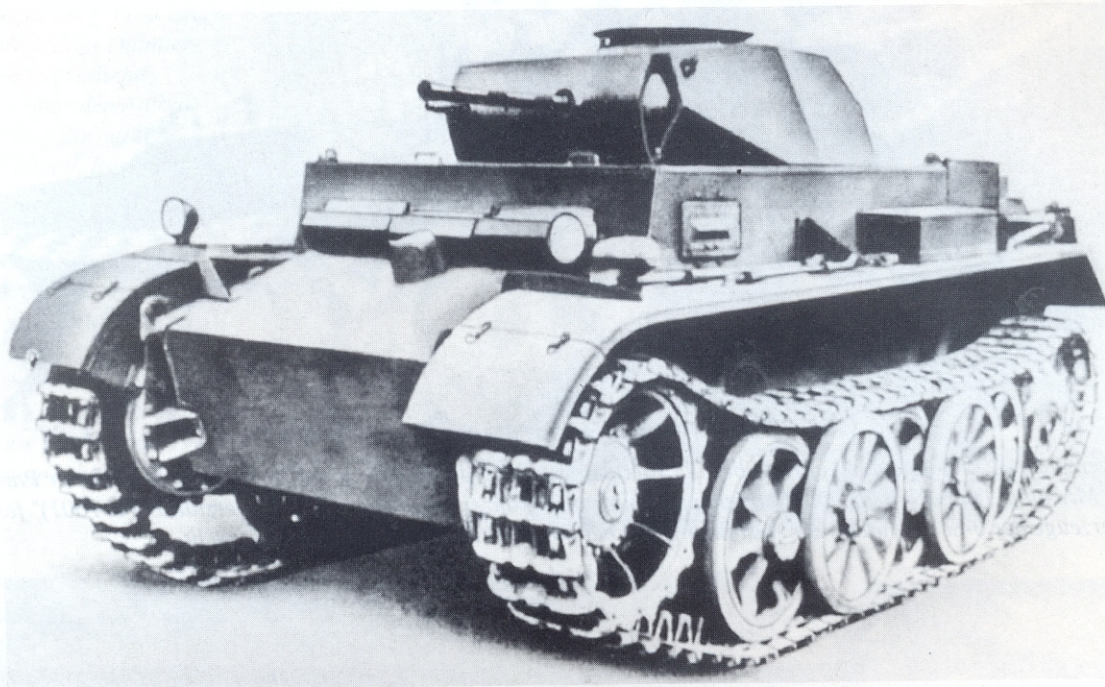
Links:
Flammenwerfer-Panzerkampfwagen II (Sd.Kfz. 122) der
Panzer-Abteilung (FI) 100 in Rußland 1941.

Unten:
Das Fahrgestell eines Panzer II D (ungeschmierte Ketten) als
Basis für die Panzerjäger-Selbstfahrlafette mit 7,62-cm-PJK
36 (r).



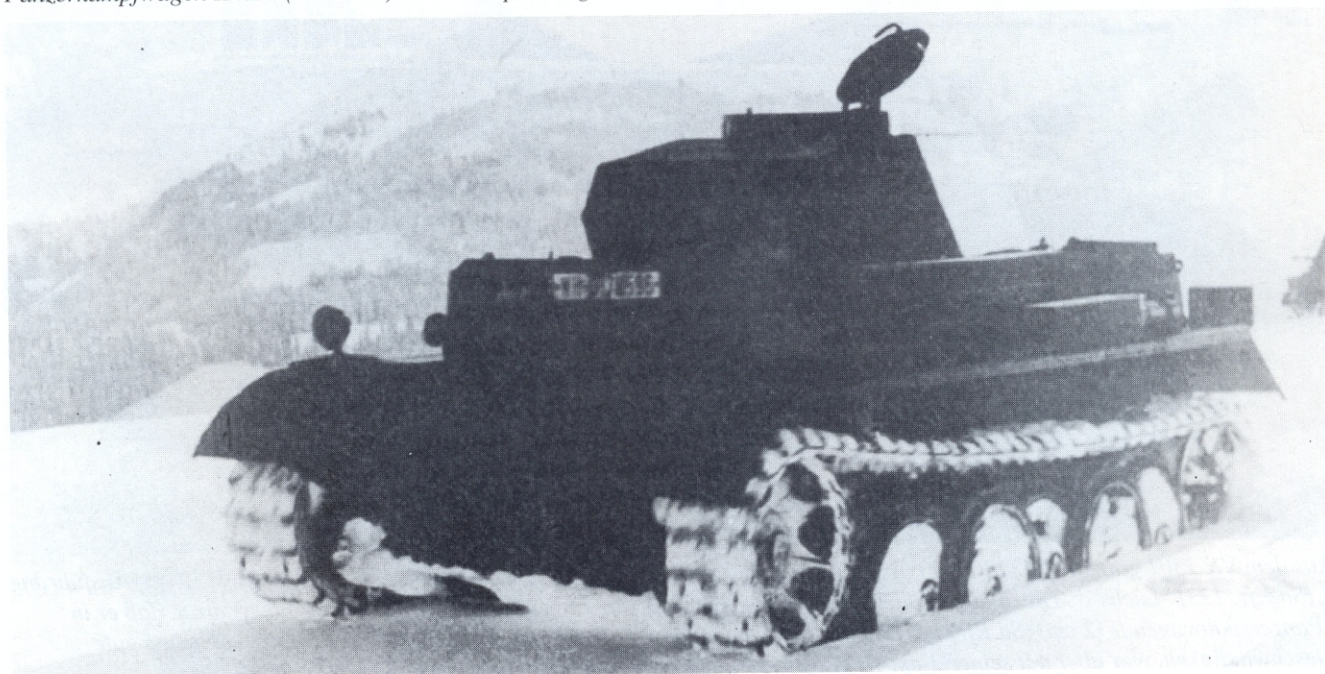
PANZERKAMPFWAGEN II N.A. AUSF. G (VK 901), J (VK 1601), H (VK 1301), M (VK 903) und L „LUCHS“ (VK 1303)

H.Dv. 651/36 -	Panzerkampfwagen II, Fahrgestell der Ausführung G1, G3, G4 vom 30.11.42	Kettenbreite:	360 x 106 mm
H.Dv. 651/44 -	Panzerkampfwagen II, Fahrgestell der Ausführung J vom 1.8.42	Spurweite:	2080 mm
		Kettenglieder:	2 x 95
		Laufrollen:	2 x 5
		Bodendruck:	0,98 kp/cm ²
Luchs		Produktionszahl:	12 (G: April 1941 - Februar 1942)
Aufhängung:	einzelnen mit je 2 Drehstäben (Schachtellaufwerk)		22 (J: April - Dezember 1942)
Kettentyp:	Gleisketten, trocken		4 (H: August 1942)
Kettenauflege:	2200 mm		1 (M: August 1942)
			100 + 4 (L: September 1943 - Januar 1944)



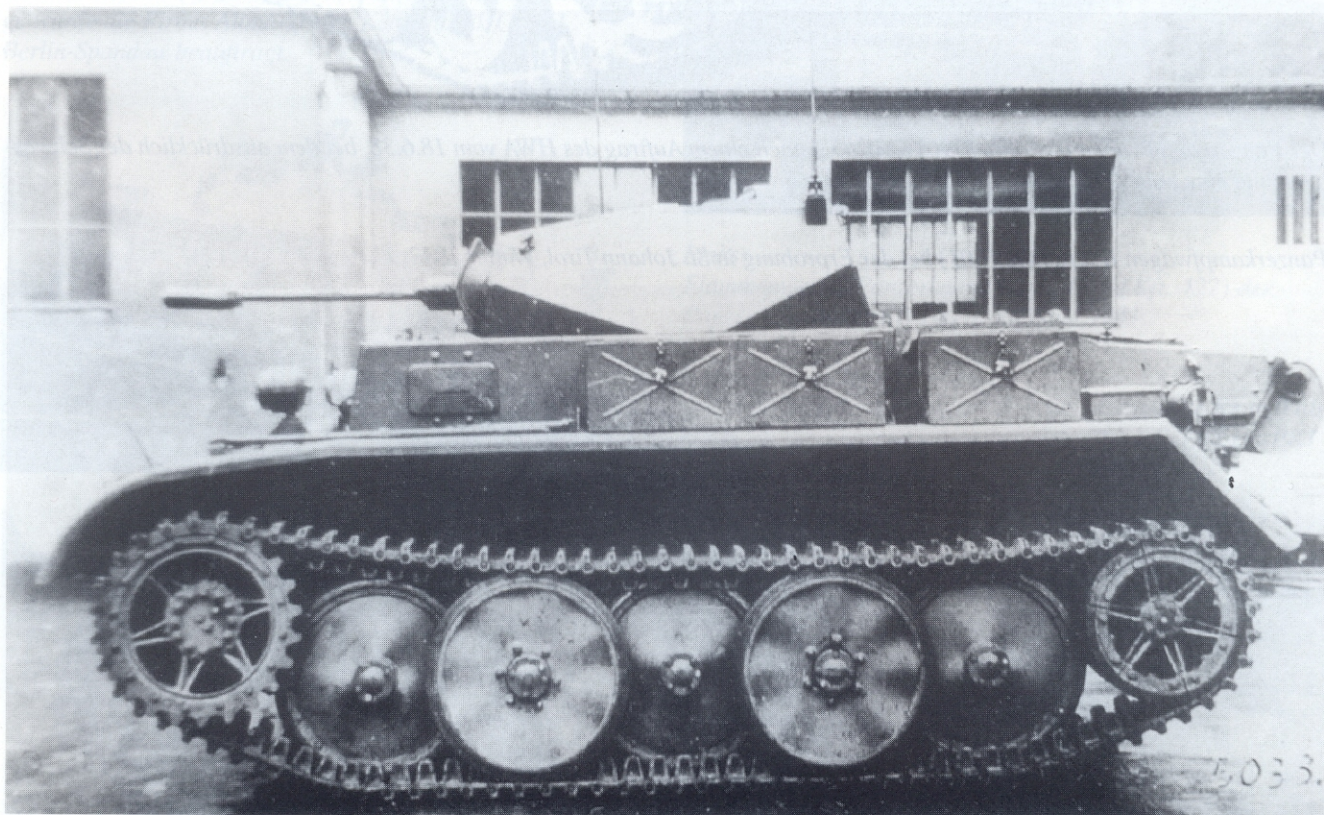
Der Panzerkampfwagen II n.A. (VK 901) entstand nach einem Auftrag des HWA vom 18.6.38, bei dem ausdrücklich der Schwerpunkt auf eine hohe Geschwindigkeit gelegt wurde.

Panzerkampfwagen II n.A. (VK 1301) bei der Erprobung in St. Johann Tirol, Winter 1942.





Am 22. Dezember 1939 erfolgte der Auftrag über die Weiterentwicklung des Panzer II mit "Schwerpunkt stärkerer Panzer" an die Firmen MAN und Daimler-Benz. Die Bezeichnung wurde auf "Panzerkampfwagen II n.A., verstärkt (VK 1601)" festgelegt. Die 22 Fahrzeuge der 0-Serie wurden zur Ausbildung und bei Sondereinheiten zum Einsatz gebracht.



Aus dem VK 1301 ging der VK 1303 hervor. In Serienfertigung ging er Ende 1942 als "Panzerkampfwagen II (2 cm) Ausführung L (Sd.Kfz. 123) "Luchs" ". Die ausschließliche Verwendung des "Luchs" in den Aufklärungseinheiten führte dazu, daß er in "Panzerspähwagen II (2 cm) (Sd.Kfz. 123) "Luchs" umbenannt wurde. Zwar erreichte der "Luchs" mit 60 km/h eine gute Geschwindigkeit, war aber mit seiner 2-cm-KwK 38 L/55 unzureichend bewaffnet.

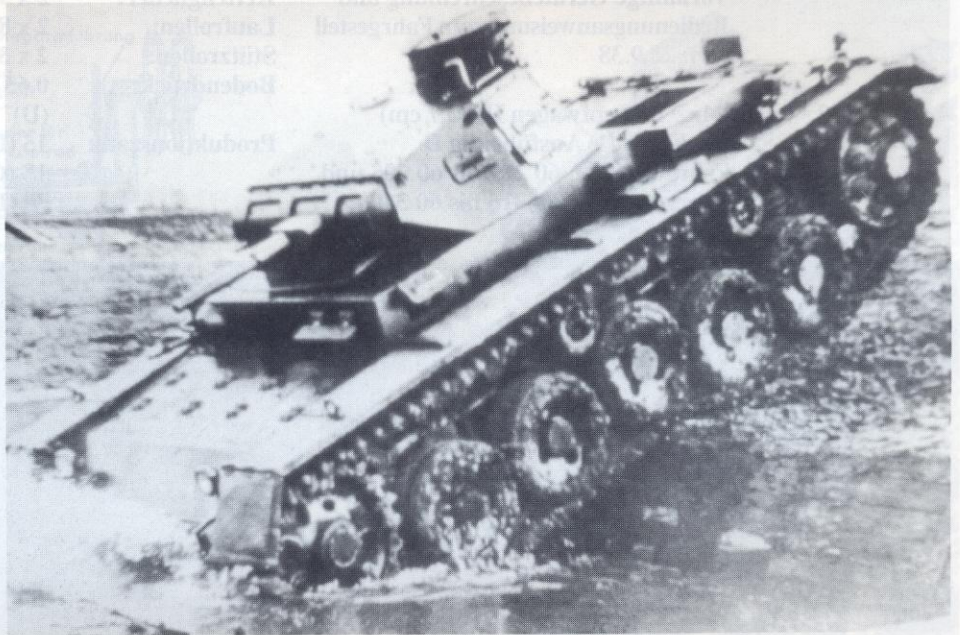
PANZERKAMPFWAGEN III AUSF. A

H.Dv. 652/3 - Panzerkampfwagen III (3,7 cm)
(Sd.Kfz. 141) Teil 1: Vorläufige
Gerätebeschreibung und Bedienungs-
anweisung zum Fahrgestell Ausführ-
ung A Fahrgestell Nr.
60 000 bis 60 200 vom 25.1.38

Aufhängung: einzeln an Schraubenfedern

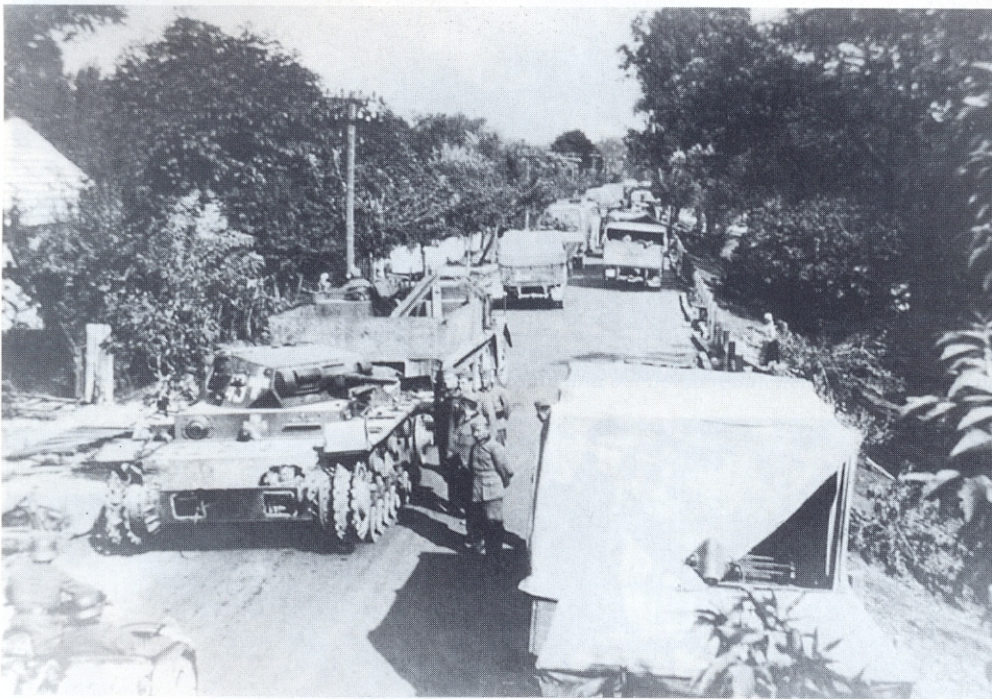
Kettentyp:	Gleisketten, trocken - Kgs 6100/38/99
Kettenauflage:	3400 mm
Kettenbreite:	360 mm
Spurweite:	2047 mm
Kettenglieder	2 x 99
Laufrollen:	2 x 5
Stützrollen:	2 x 2
Bodendruck:	0,63 kp/cm ²
Produktionszahl:	10 (1936 - 1937)

Mit dem Panzerkampfwagen III (3,7 cm) Ausführung A (Sd.Kfz. 141) (Typ I/ZW) von Daimler-Benz wurden wesentliche Erfahrungen über den Aufbau von Laufwerken für mittlere Panzer gesammelt. Besonders der relativ große Platzbedarf der Schraubenfederung führte dazu, daß von diesem Prinzip sehr schnell abgegangen wurde. Sieben der gefertigten Panzer III A wurden 1938 der Schule für Heeresmotorisierung Wünsdorf übergeben. Die 1. Panzer-Division hatte schon Ende 1936 drei Fahrzeuge erhalten.



PANZERKAMPFWAGEN III AUSF. B, C und D

H.Dv. 652/6 -	Panzerkampfwagen III (3,7 cm) (Sd.Kfz. 141) Teil 1: Vorläufige Gerätebeschreibung und Bedienungs- anweisung Ausführung B Fahrgestell Nr. 60 201 bis 60 215 vom 7.2.38	Gerätebeschreibung und Bedienungs- anweisung zum Fahrgestell vom 15.12.38
H.Dv. 652/1 -	Panzerkampfwagen III (3,7 cm) (Sd.Kfz. 141) Ausführung C Fahrge- stell Nr. 60 300 bis 60 315 Vorläufige Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung zum Fahrgestell vom 22.9.38	Aufhängung: gemeinsam (paarweise) an Blattfedern Kettentyp: Gleisketten, trocken - Kgs 6100/38/99 Kettenauflage: 3200 mm Kettenbreite: 360 mm Spurweite: 2490 mm Kettenglieder: 2 x 99 Laufrollen: 2 x 8 Stützrollen: 2 x 3 (Größe 310 x 70 - 302) Bodendruck: 0,65 kp/cm ² (B und C) - 0,95 kp/cm ² (D)
H.Dv. 652/12 -	Panzerkampfwagen III (3,7 cm) (Sd.Kfz. 141) Ausführung D Fahrgestell Nr. 60 221 bis 60 225 und Fahrgestell Nr. 60 316 bis 60 340	Produktionszahl: 15 (B: 1937) 15 (C: 1937 - Januar 1938) 30 (D: Januar - Juni 1938)



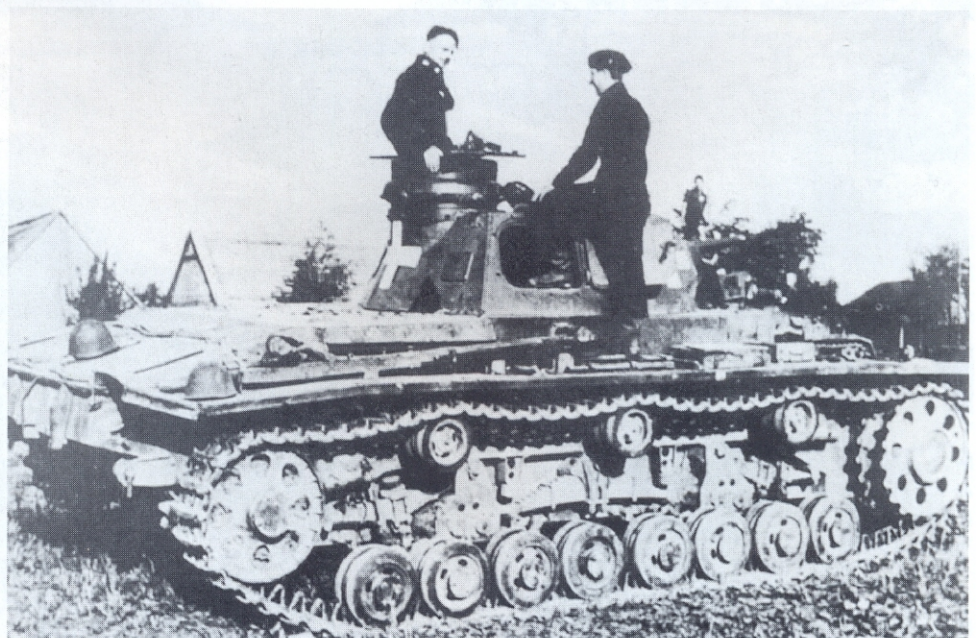
Die Ausführungen B, C und D des Panzer III unterschieden sich in erster Linie durch die verschiedene Anordnung der Blattfederpakete. So hatte die B-Ausführung zwei Halbfedern für je zwei Rollenwagen, die C-Ausführung drei Halbfedern, wobei die vordere und die hintere jeweils einen und die in der Mitte zwei Rollenwagen federte. Bei der D-Ausführung waren die vorderen und die hinteren Federblöcke schräg angeordnet.

Ein stark beschädigter Panzer III B, C oder D wird von einem Zugkraftwagen 18 t abgeschleppt, Polen 1939.

Rechts:

Panzerkampfwagen III (3,7 cm) Ausführung D (Sd.Kfz. 141) während der Kämpfe in Polen, September 1939.

Zwar galten Blattfedern als äußerst widerstandsfähig, waren aber in der Einbauweise beim Panzer III viel zu kompliziert und zu aufwendig in der Instandsetzung. Außerdem nahm diese Weise der Laufrollen-Aufhängung ebenfalls zu viel Platz ein, der schließlich in der Wannbreite fehlte.



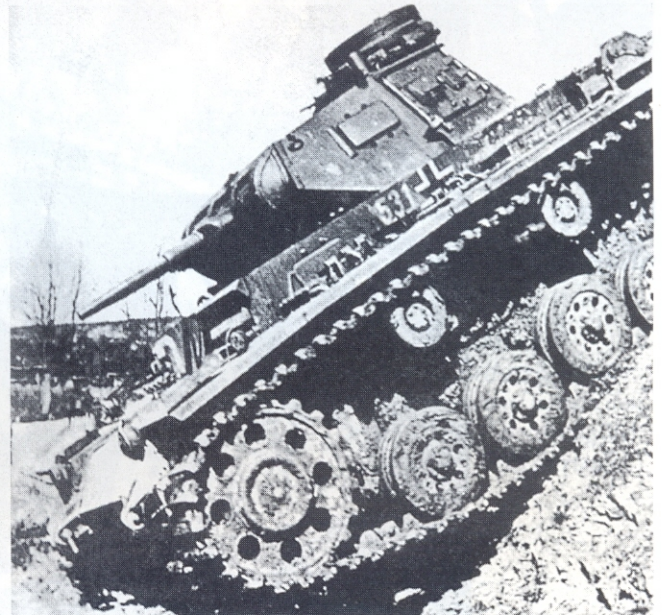
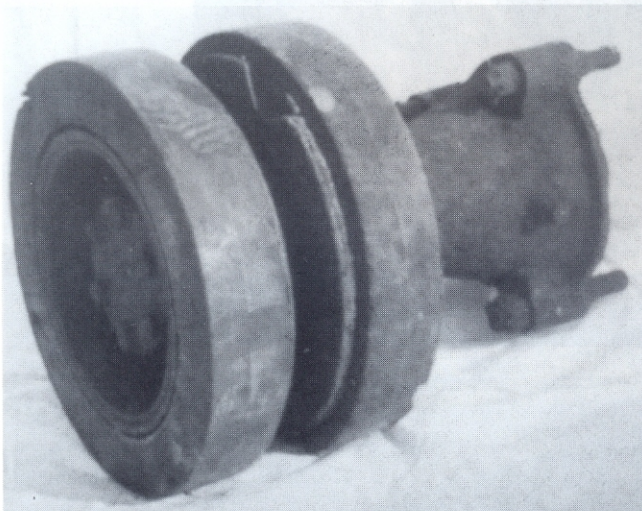
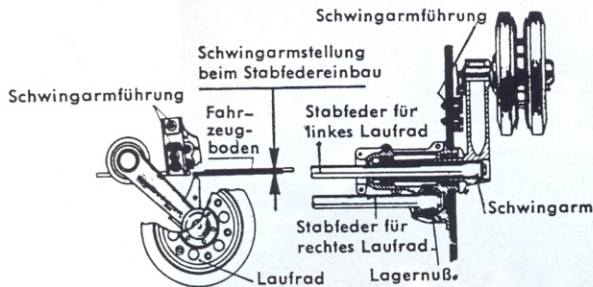
PANZERKAMPFWAGEN III AUSF. E, F und G

H.Dv. 652/17 -

Panzerkampfwagen III (Sd.Kfz. 141)
Ausführung E, F, G
Gerätebeschreibung und Bedienungs-
anweisung zum Fahrgestell vom
23.4.40

Aufhängung: einzeln an Drehstäben
Kettentyp: Gleisketten, trocken - Kgs 6100/38/99
Kettenauflage: 2860 mm

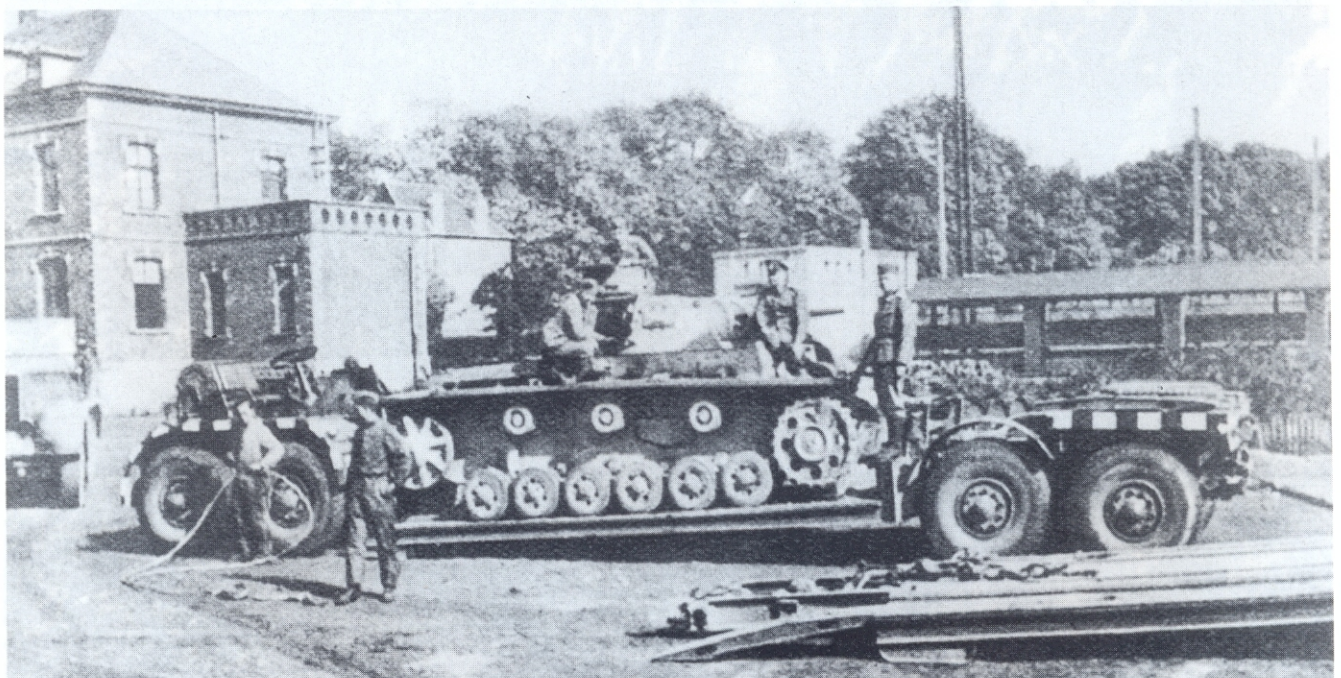
Kettenbreite: 360 x 120 mm
Spurweite: 2490 mm
Kettenglieder: 2 x 99
Laufrollen: 2 x 6 (Größe 520 x 95 - 398)
Stützrollen: 2 x 3 (Größe 310 x 70 - 203)
Bodendruck: 0,99 kp/cm²
Produktionszahl: 96 (E: Dezember 1938 - Oktober 1939)
435 (F: September 1939 - Juli 1940)
600 (G: April 1940 - Februar 1941)



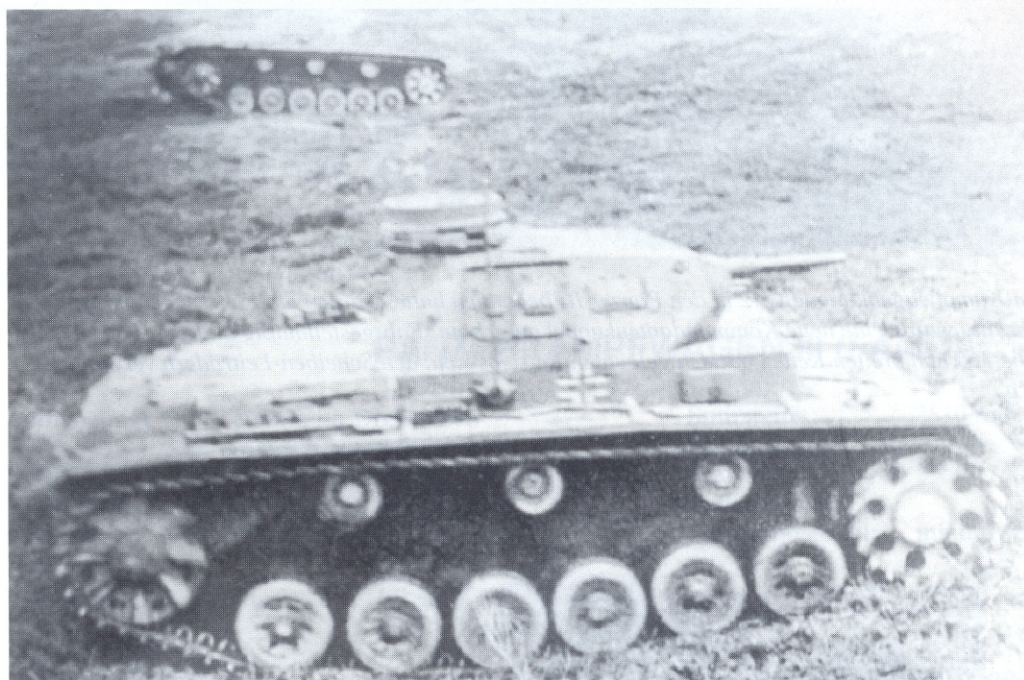
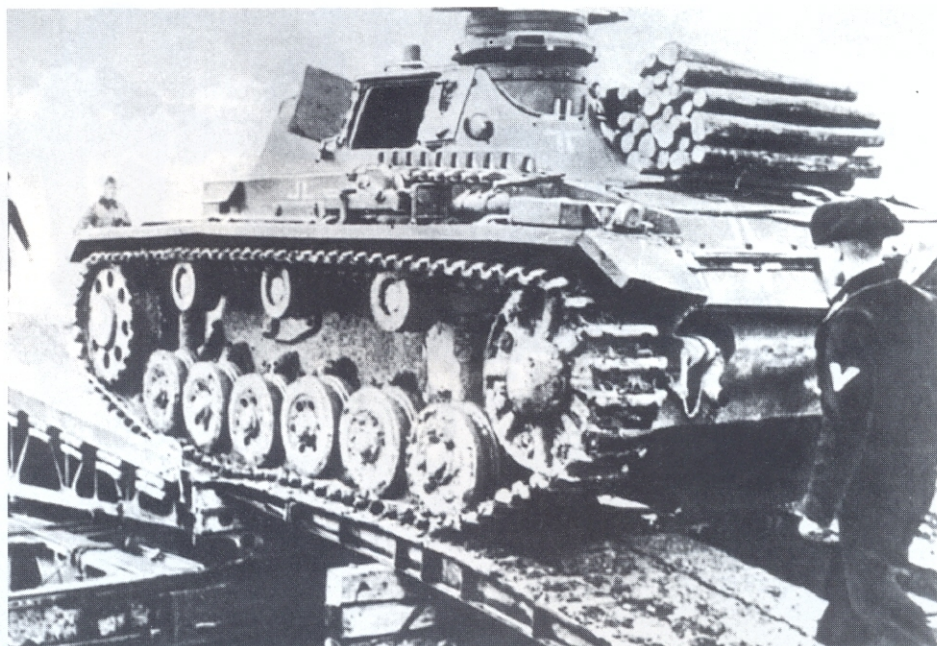
Oben:
Panzerkampfwagen III Ausführung E.

Links:
Stützrolle mit Aufhängung (links).

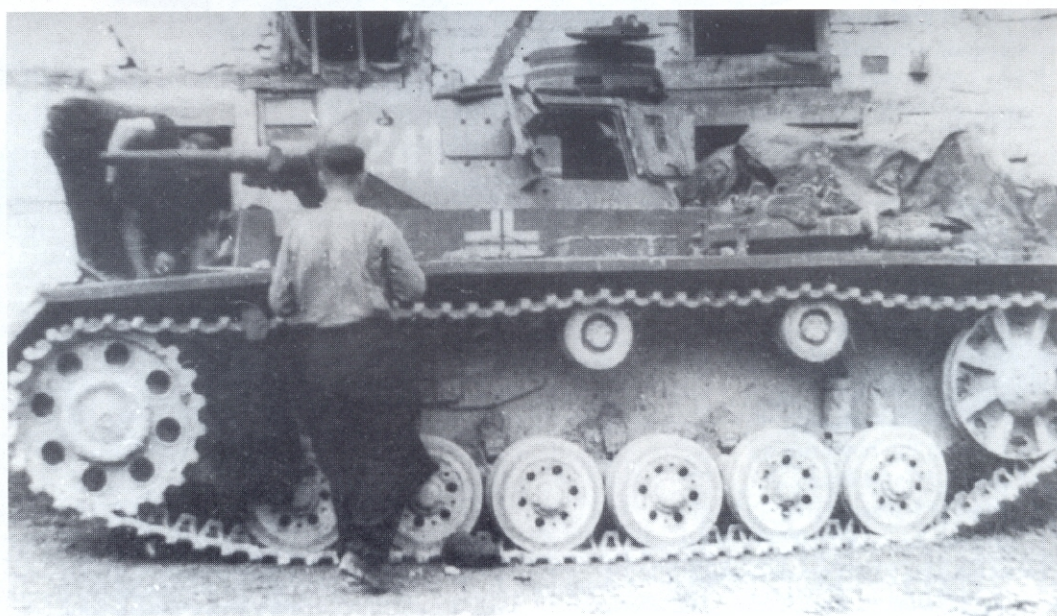
Panzerkampfwagen III (3,7 cm) Ausführung E (Sd.Kfz. 141) auf Sonder-Anhänger 116 bei einer Instandsetzungseinheit an der Westfront. Gut sind die urspr. Formen der Laufrollen, des Antriebs- und des Leitrades erkennbar (unten).



Um einen norwegischen Fluß zu überwinden, wurde dieser Panzerkampfwagen III Ausführung F auf eine Fähre verladen.



*Links:
Die Ausführung F unterschied sich von der E-Ausführung nur an den Hutzen zur Belüftung der Planeten-Lenkgetriebe.*

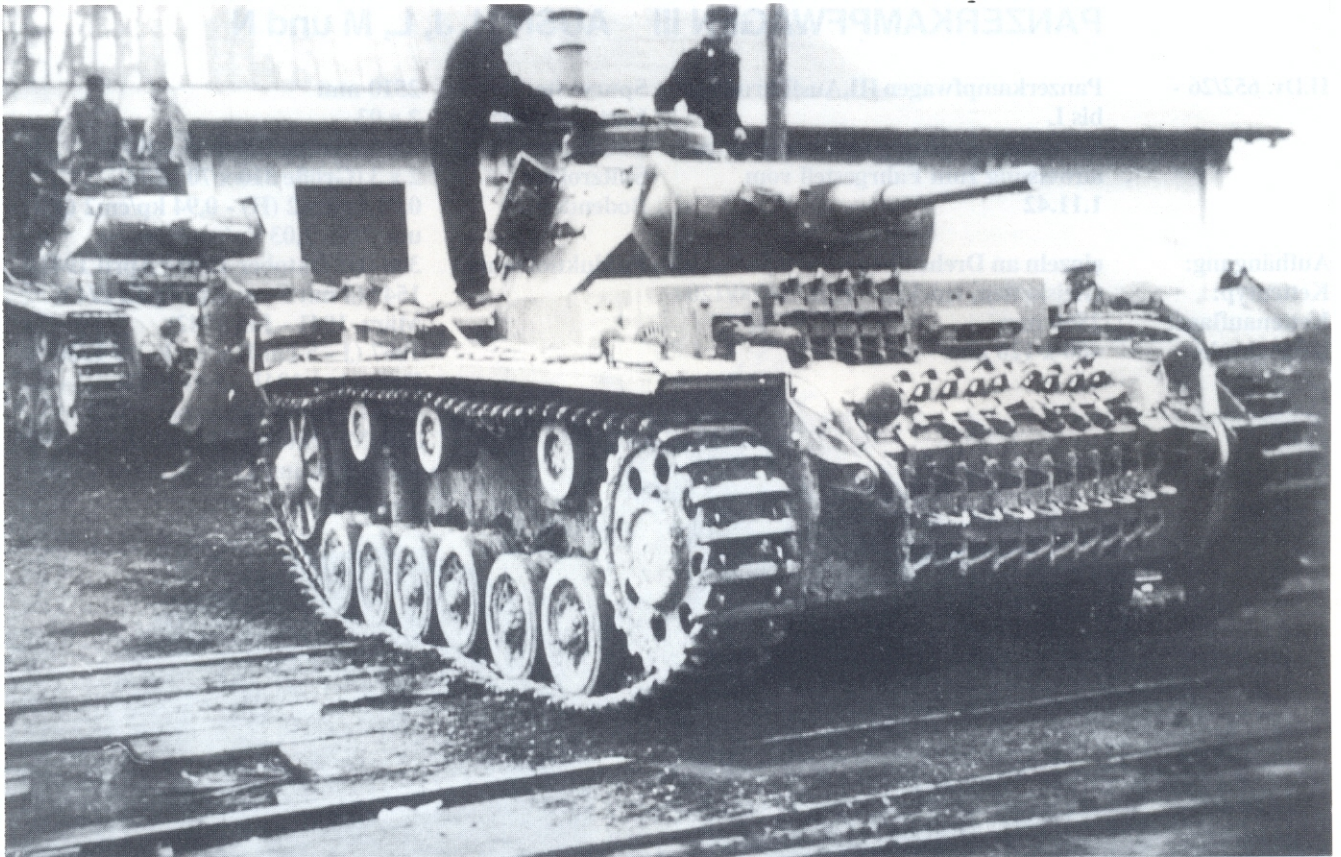


*Panzer III F in
Frankreich Mai 1940.*



Nachdem der Einbau der 5-cm-Kampfwagenkanone L/42 in den Panzer III begonnen hatte, wurden die Fahrzeuge als G-Ausführung bezeichnet. Gleichzeitig wurde eine neue Kommandantenkuppel aufgebaut. Fahrgestellmäßig änderte sich zunächst nichts. Nach wie vor wurden die 360 mm breiten Ketten mit den gelochten Antriebs- und den Scheiben-Leiträdern verwendet. Panzer III G (Tp) in Nordafrika.

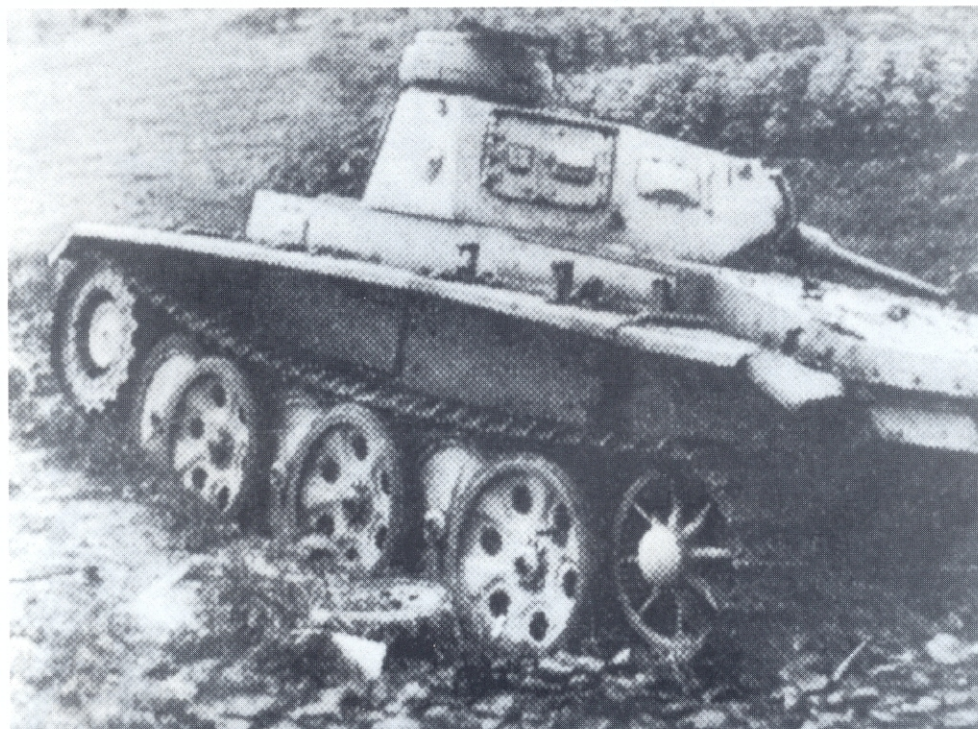




Panzerkampfwagen III (5 cm) Ausführung G (Sd.Kfz. 141) der 14. Panzer-Division in Rußland im Juli 1941. Die Feldzüge im Westen hatten gezeigt, daß besonders die Ketten einem hohen Verschleiß unterlagen. Jede Besatzung war daher bemüht, möglichst viele Reserveketten mitzuführen.

PANZERKAMPFWAGEN III (FAMO)

Aufhängung:	einzeln an Drehstäben (Schachtellaufwerk)	Spurweite:	2510 mm
Kettentyp:	Gleisketten, trocken - Kgs 61/400/120	Kettenglieder:	
Kettenauflage:		Laufrollen:	2 x 6
Kettenbreite:	400 x 120 mm	Bodendruck:	
		Produktionszahl:	mind. 1 (September/Oktober 1940)



Laut einer Notiz vom 6.6.41 versprach sich das HWA und die militärische Führung durch die Vereinheitlichung der Panzer III und IV eine wesentliche Vereinfachung der Materialsicherstellung, des Nachschubs, der Instandsetzung, der Konstruktion, der Erprobung, eine Entlastung der Versuchsserien, einen höheren Produktionsausstoß und eine einfachere Ausbildung.

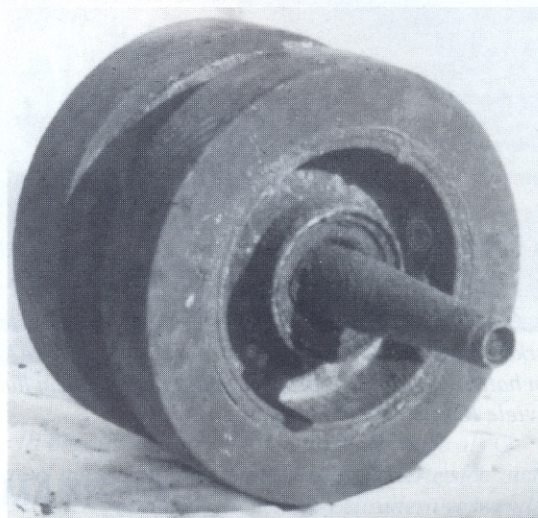
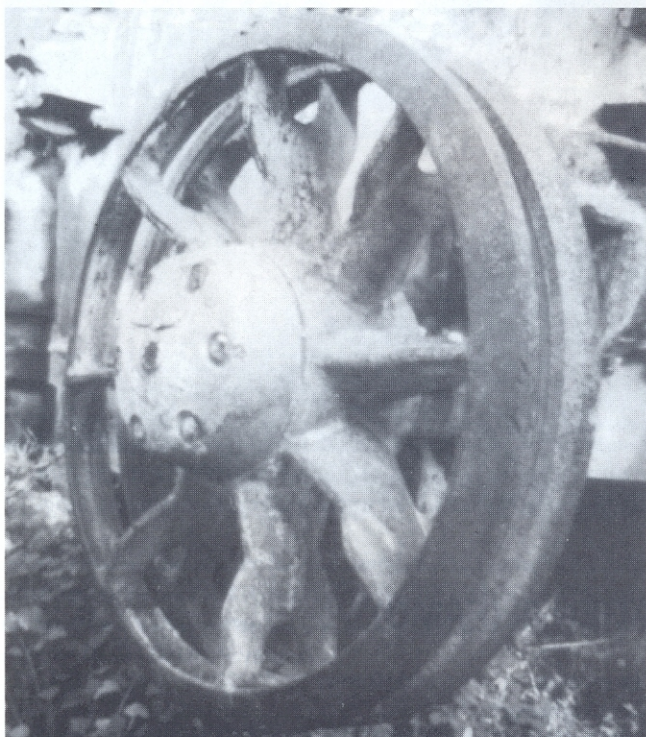
Schon im September/Oktober 1940 hatte die Firma Fahrzeug- und Motorenbau GmbH Breslau, die umfangreiche Erfahrungen mit dem Schachtellaufwerk der Zugkraftwagen 18 t hatte, vorgeschlagen, Ketten von 400 mm Breite und ein neues Fahrwerk zu verwenden.

PANZERKAMPFWAGEN III AUSF. H, J, L, M und N

H.Dv. 652/26 - Panzerkampfwagen III, Ausführung H bis L
Gerätebeschreibung und Bedienungsanweisung zum Fahrgestell vom 1.11.42

Aufhängung: einzeln an Drehstäben
Kettentyp: Gleisketten, trocken - Kgs 61/400/120
Kettenauflage: 2860 mm
Kettenbreite: 400 x 120 mm

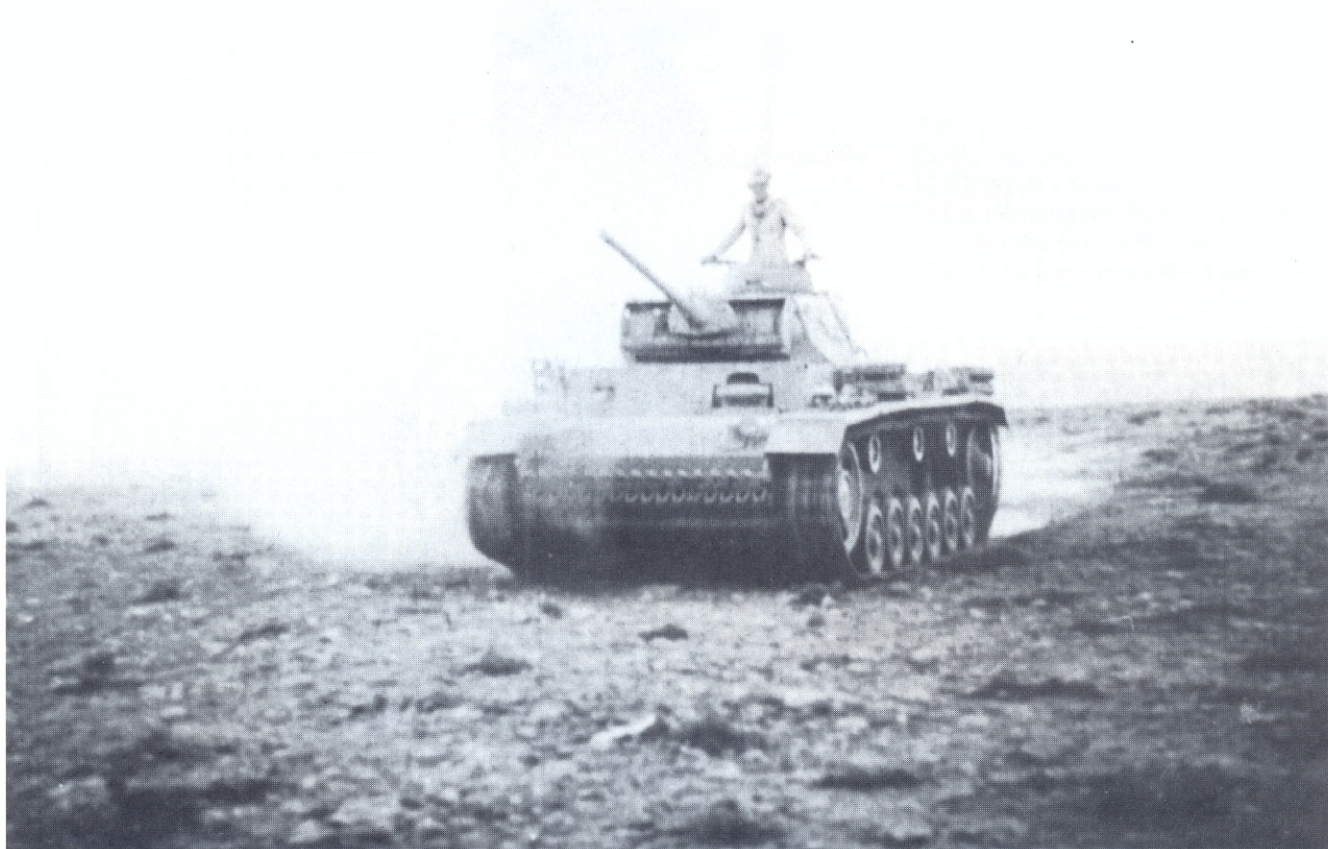
Spurweite: 2510 mm
Kettenglieder: 2 x 93
Laufrollen: 2 x 6 (Größe 520 x 95 - 397)
Stützrollen: 2 x 3 (Größe 310 x 70 - 203)
Bodendruck: 0,93 kp/cm² (H) - 0,94 kp/cm² (J, L und M) - 1,03 kp/cm² (N)
Produktionszahl: 308 (H: Oktober 1940 - April 1941)
1549 (J mit 5-cm-Kpfg.K. L/42: März 1941 - Juli 1942)
1067 (J - 5-cm-Kpfg.K. 39 L/60: Dezember 1941 - Juli 1942)
653 (L: Juni - Dezember 1942)
250 (M: Oktober 1942 - Februar 1943)
663 + 37 (Juni 1942 - August 1943)



Stützrolle mit Welle, wie sie bei Panzer III und seinen Abarten verwendet wurde (oben rechts).

Unten: Ab der Ausführung H erhielten die Panzer III eine auf 400 mm verbreiterte Kette, neue Antriebsräder und Speichen-Leiträder. Teilweise wurde auch damit begonnen, Panzer älterer Fertigung, die sich bei Heimatinstandsetzung befanden, auf die neuen Gleisketten umzubauen. Hier ein Panzer III H (Tp) in Nordafrika.





Im Dezember 1941 lief die Fertigung der Panzer III mit der langen 5-cm-Kampfwagenkanone 39 L/60 an. Fahrgestellmäßig wurden jedoch keine Änderungen vorgenommen.



Den Abschluß der Panzer-III-Produktion bildete die Ausführung N mit 7,5-cm-Kampfwagenkanone 37 L/24. Die letzten Fahrzeuge wurden im August 1943 ausgeliefert. Danach wurde das Fahrgestell dieser Panzer nur noch zur Fertigung von Selbstfahrlafetten verwendet. Die Ketten, die Antriebs- und die Leiträder wurden keiner wesentlichen Erneuerung unterzogen.



Um besonders im Winter und in den Schlammperioden auf den grundlosen Fahrbahnen Rußland beweglich zu bleiben, wurde die sogenannte breitere "Ostkette" eingeführt. Hier bei einem Panzerbefehlswagen, Ausführung K.

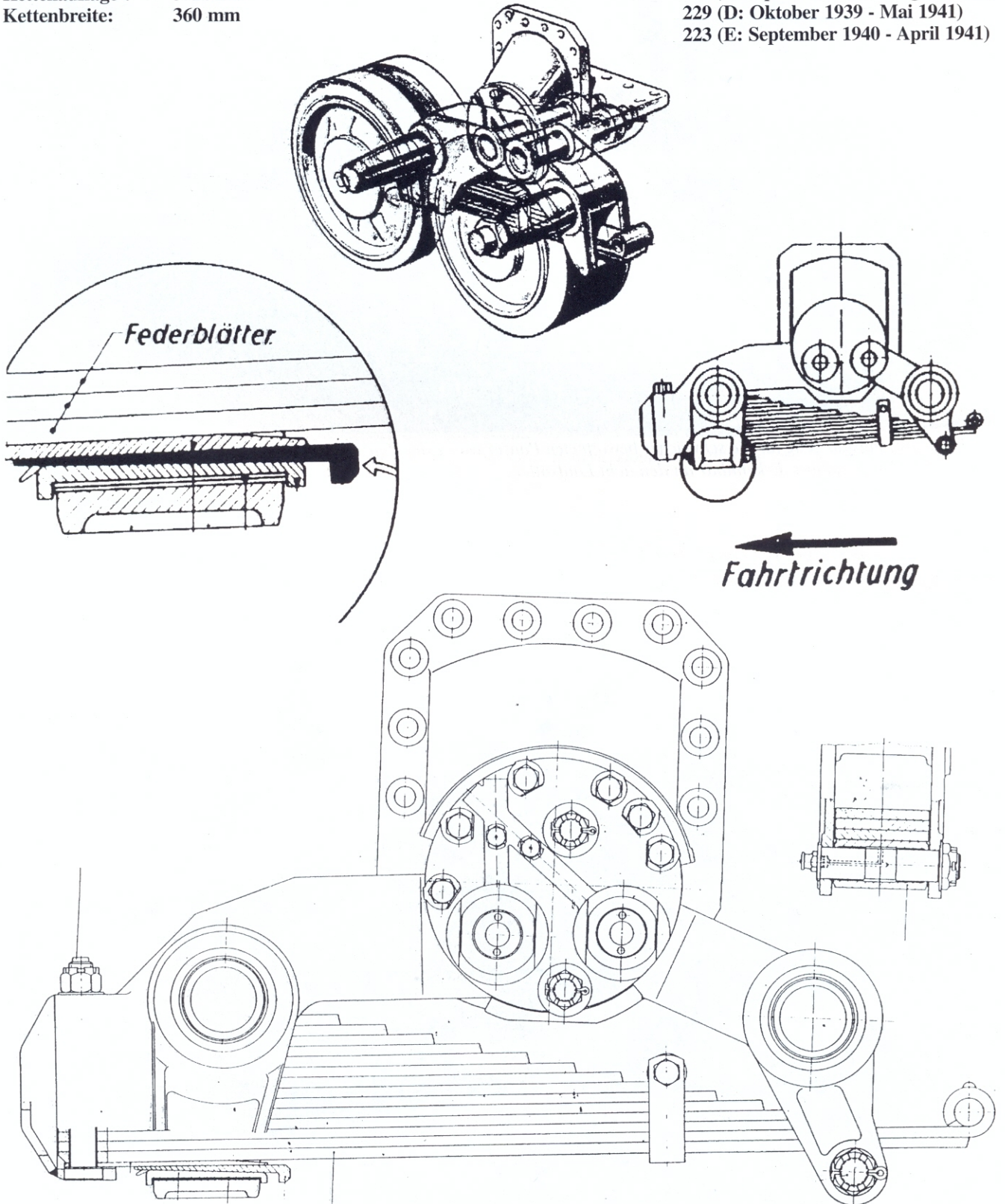
PANZERKAMPFWAGEN IV AUSF. A, B, C, D und E

H.Dv. 653/1 -

Panzerkampfwagen IV (Sd.Kfz. 161),
Ausführung A bis F
Gerätebeschreibung und Bedienungs-
anweisung zum Fahrgestell vom
1.11.42

Spurweite: 2390 mm
Kettenglieder: 2 x 101
Laufrollen: 2 x 8 (Größe 470 x 75 - 660)
Stützrollen: 2 x 4 (Größe 250 x 65 - 135)
Bodendruck: 0,69 kp/cm² (A) - 0,7 kp/cm² (B) -
0,75 kp/cm² (C) - 0,77 kp/cm² (D) -
0,79 kp/cm² (E)
Produktionszahl: 35 (A: Oktober 1937 - März 1938)
42 (B: April - September 1938) -
134 (C: September 1938 - August 1939)
229 (D: Oktober 1939 - Mai 1941)
223 (E: September 1940 - April 1941)

Aufhängung: gemeinsam (paarweise) an Blattfedern
(Viertelfedern)
Kettentyp: Gleisketten, trocken
Kettenauflage : 3720 mm
Kettenbreite: 360 mm





Als Unterstützungsfahrzeug für die schwächer bewaffneten Panzer wurde der Panzerkampfwagen IV mit 7,5-cm-Kampfwagenkanone 37 L/24 eingeführt. Erkennbar an den acht Laufrollen.

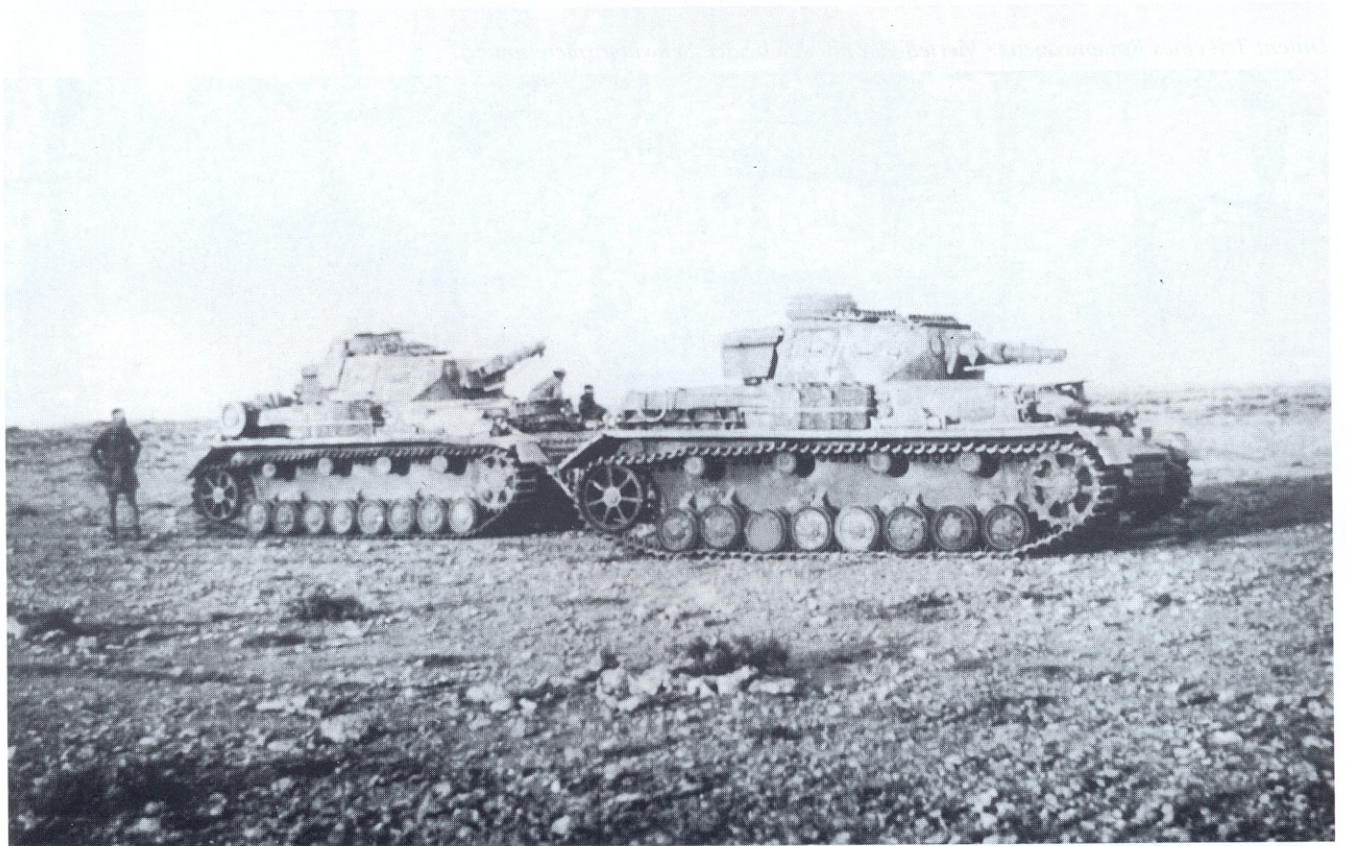
Unten: Panzerkampfwagen IV (7,5 cm) Ausführung C (Sd.Kfz. 161), beim Einsatz in Frankreich, Mai 1940.





Deutlich ist das bis zur Ausführung C des Panzer IV verwendete Antriebsrad erkennbar; Aufnahme vom Frankreich-Feldzug im Mai 1940.

Mit der Ausführung D kam es zum Einbau eines neuen Antriebs- und eines vereinfachten Leitrades. Panzerkampfwagen IV (7,5 cm) Ausführung F (Sd.Kfz. 161) in Nordafrika.



PANZERKAMPFWAGEN IV AUSF. F, G, H und J

H.Dv. 653/50a - Pz.Kpfg. IV und Abarten Ausführung F, G, H Laufwerk vom 1.7.44

Aufhängung: gemeinsam (paarweise) an Blattfedern (Viertelfedern)

Kettentyp: Gleisketten, trocken - Kgs 61/400/120

Kettenauflage: 3520 mm

Kettenbreite: 400 mm

Spurweite: 2450 mm

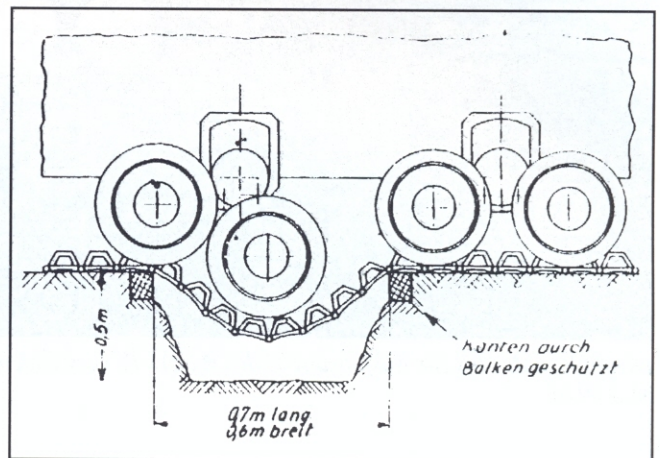
Kettenglieder: 2 x 99

Laufrollen: 2 x 8 (Größe 470 x 75 - 660)

Stützrollen: 2 x 4 (J: 2 x 3) (Größe 250 x 65 - 135)

Bodendruck: 0,79 kp/cm² (F mit 7,5-cm-Kpfg.K. 37 L/24) - 0,84 kp/cm² (F mit 7,5-cm-Kpfg.K. 40 L/43) - 0,84 kp/cm² (G) - 0,89 kp/cm² (H und J)

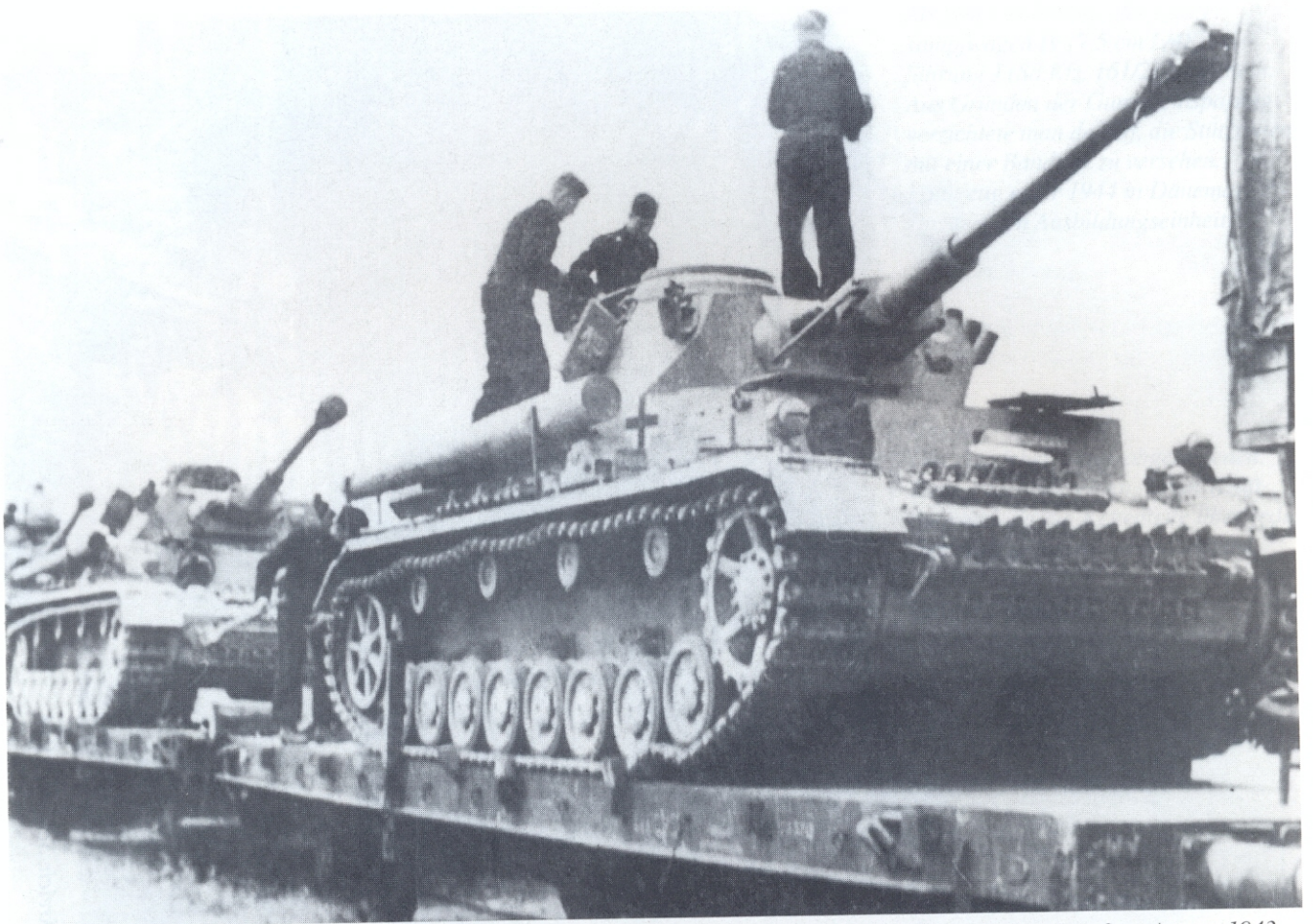
Produktionszahl: 462 (F mit 7,5-cm-Kpfg.K. 37 L/24: April 1941 - März 1942)
175 + 25 (F mit 7,5-cm-Kpfg.K. 40 L/43: März - Juli 1942)
1687 (G: Mai 1942 - Juni 1943)
3774 (H: April 1943 - Juli 1944)
1758 (J: Juni 1944 - März 1945)



Panzer-IV-Laufrolle, beschriftet mit "470/90-359 mwu" (mwu = Deutsche Dunlop Gummi-Compagnie AG, Hanau/Main).

Unten: Teil eines Rollenwagens - Viertelfeder mit den beiden Schwingarmen (unten).

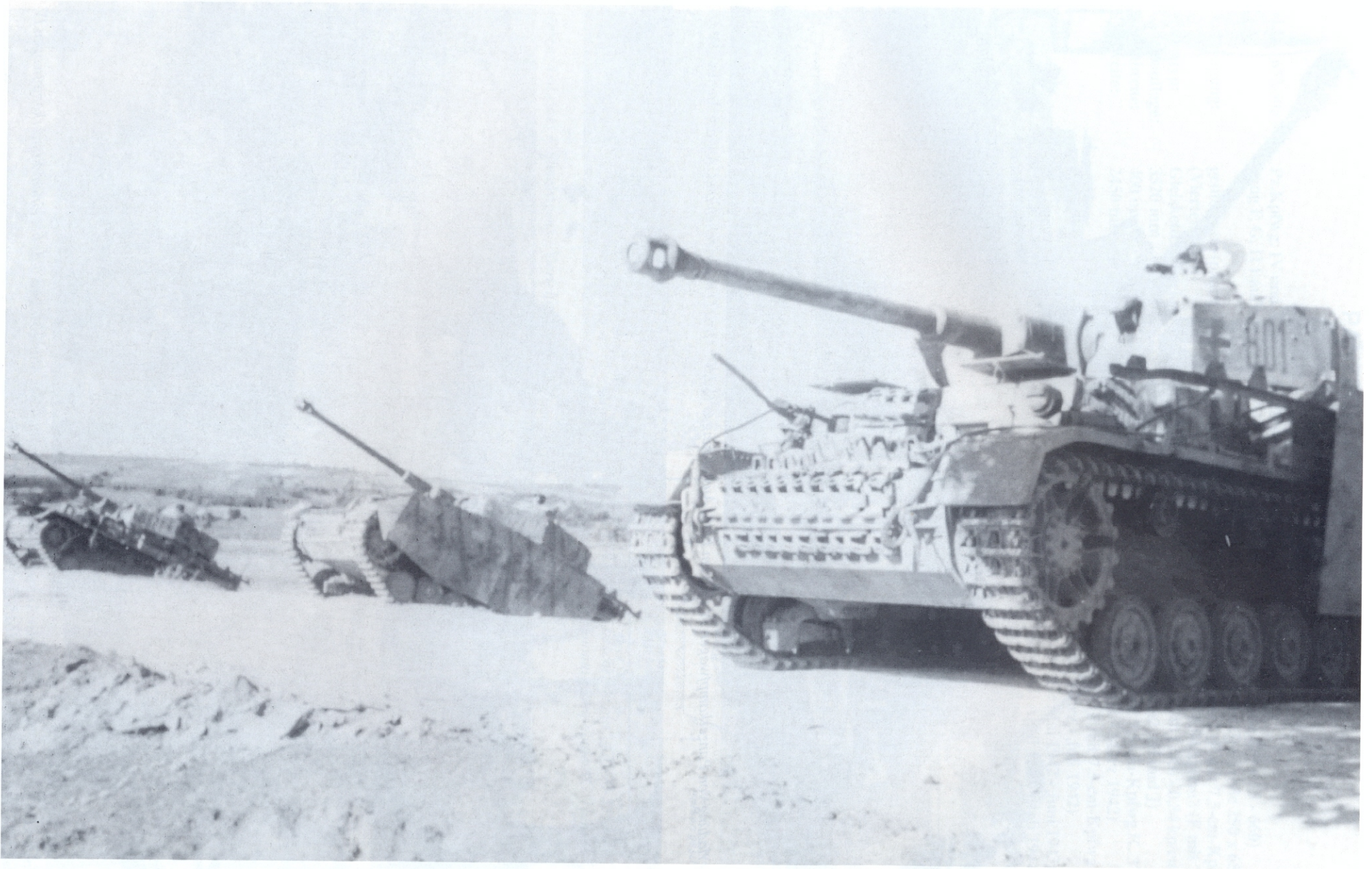




Bahnverladung von Panzerkampfwagen IV (7,5 cm L/48) Ausführung G (Sd.Kfz. 161/1) in Griechenland, Anfang August 1943.



Feldinstandsetzung mit Auswechseln der Antriebsräder und Reparatur des Antriebsaggregats bei einem Panzerkampfwagen IV (7,5 cm L/48) Ausführung H (Sd.Kfz. 161/2) in Nordfrankreich 1944.



Panzerkampfwagen IV (7,5 cm L/48) Ausführung H (Sd.Kfz. 161/2) während der Einsätze in Nordfrankreich, Sommer 1944.

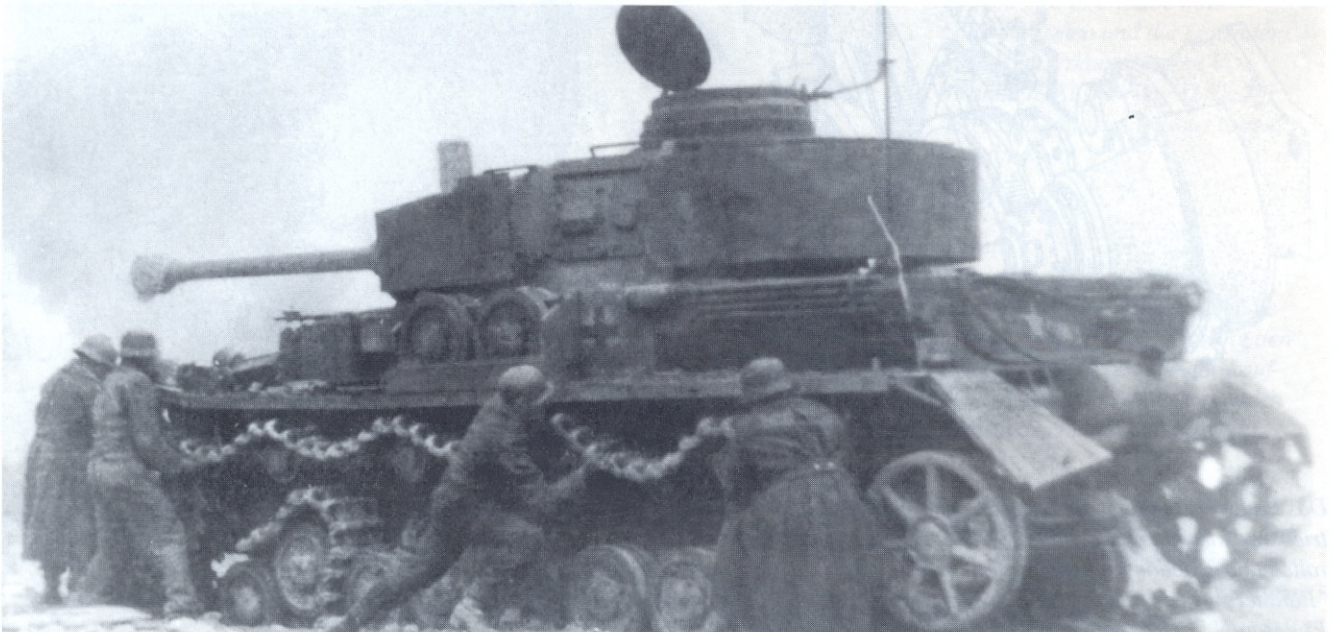


Ab Juni 1944 wurde der Panzerkampfwagen IV (7,5 cm L/48) Ausführung J (Sd.Kfz. 161/2) hergestellt. Aus Gründen der Gummieinsparung verzichtete man darauf, die Stützrollen mit einer Bandage zu versehen. Fahrzeug einer 1944 in Dänemark eingesetzten Ausbildungseinheit.

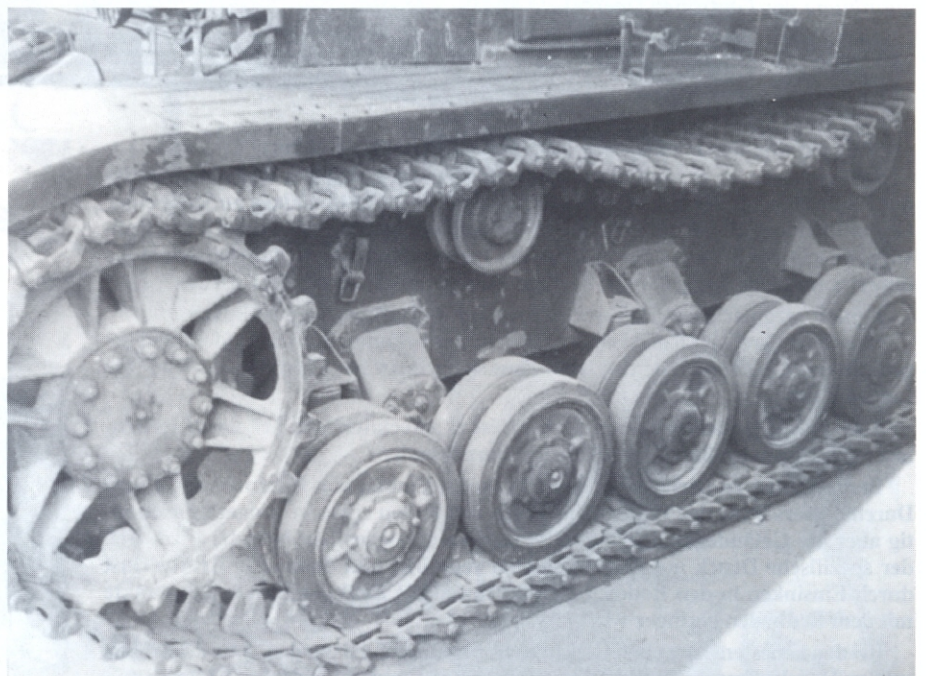
Unten:

Das Aufziehen einer abgelaufenen Kette erforderte einen hohen Kraftaufwand, da die Kettenteile über jede Stützrolle gehoben werden mußten.

Panzer IV Ausf. J.

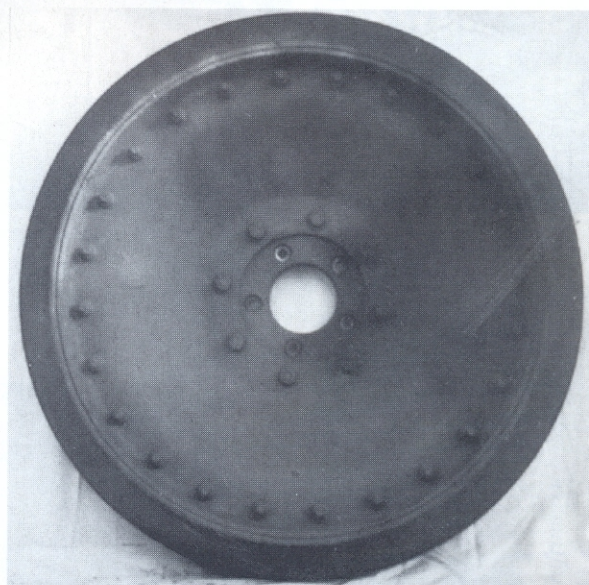
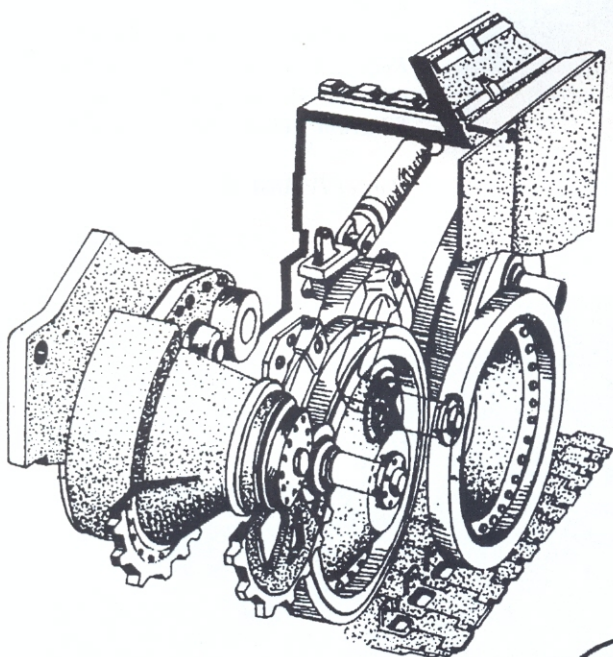


Die letzten Panzer IV, die Ende 1944 - Anfang 1945 ausgeliefert wurden, waren nur noch mit gummisparenden Stützrollen ausgestattet.

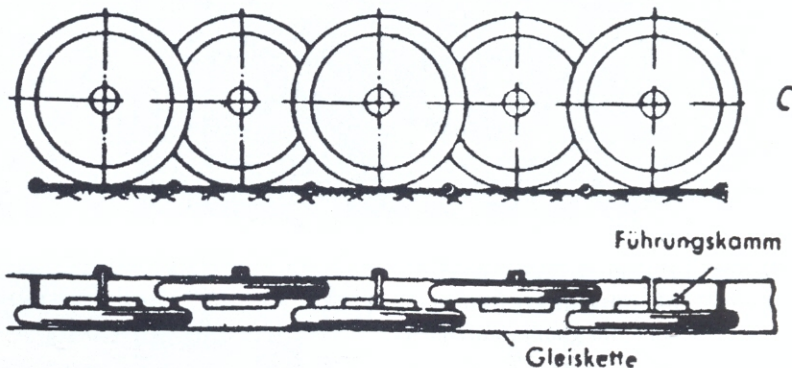


PANZERKAMPFWAGEN V „PANTHER“ AUSF. D, A, G und F

H.Dv. 655/1a -	Panzerkampfwagen „Panther“ (Sd.Kfz. 171), Ausführung D, A und G Gerätebeschreibung und Bedienungs- anweisung zum Fahrgestell vom 21.7.44	Kettenauflage: 3920 mm Kettenbreite: 660 mm Spurweite: 2610 mm Kettenglieder: 2 x 86 Laufrollen: 2 x 8 (Größe 860/100 D) Bodendruck: 0,88 kp/cm ² (D und A) - 0,89 kp/cm ² (G und F)
H.Dv. 655/30a -	Panzerkampfwagen V und Abarten, Laufwerk vom 1.12.44	Produktionszahl: 850 (D: Januar - September 1943) 2000 (A: August 1943 - Mai 1944) 3126 (G: März 1944 - April 1945) mind. 1 + 8 Wannen (F: 1944/45)
Aufhängung:	einzeln an Drehstäben	
Kettentyp:	Gleisketten, trocken - Kgs 64/660/150	



Das Laufwerksprinzip als Detailskizze, Antriebsrad mit Seitenvorgelege, vorderen Laufrollen und Stoßdämpfer (oben), Laufrolle eines "Panthers" (cvn = Semperit Gummiwerke AG, Engerau/N.D.) (oben rechts), die Schachtelanordnung der Laufrollen (rechts),



Auszug aus der D 658/76a - Panzerkampfwagen-Lehre:

Infolgedessen ist es vom Standpunkt der Verringerung des Rollwiderstandes der Laufrollen auf der Gleiskette zweckmäßiger, eine Stahlbandage an Stelle einer Gummibandage zu wählen. Bei einer Gummibandage spielt sich jedoch der Rollvorgang schonender ab, weil bei Fahrt des Panzerkampfwagens auftretende Stöße und Erschütterungen gedämpft und das Fahrgeräusch vermindert wird.

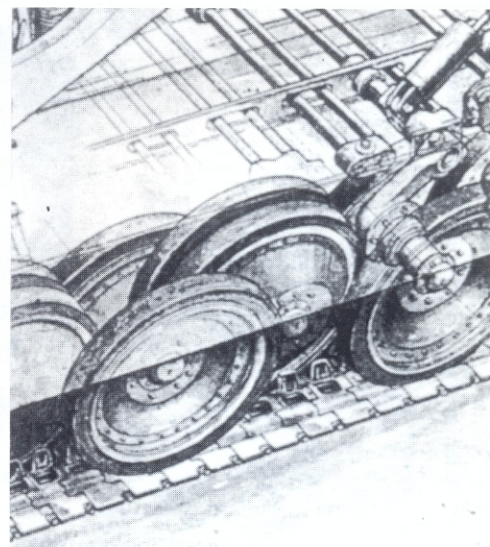
Ferner wird der Laufrollenwechsel von ihrem Durchmesser beeinflusst.

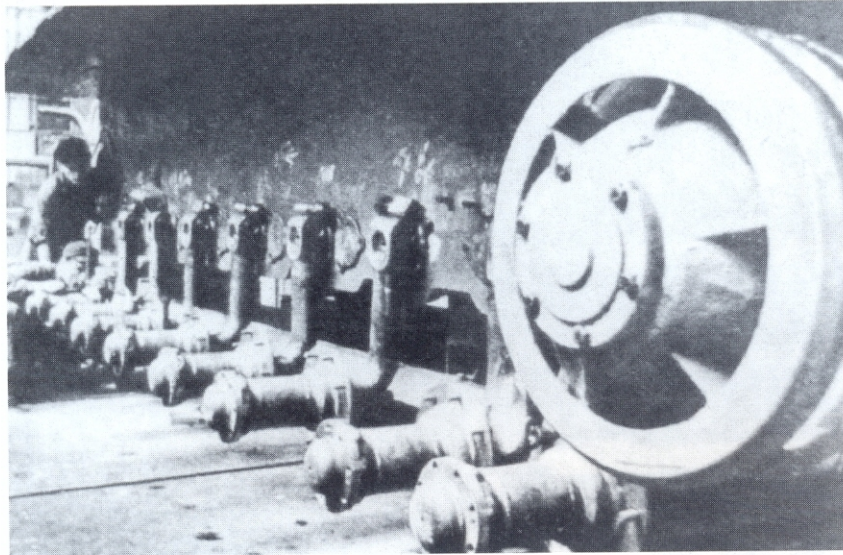
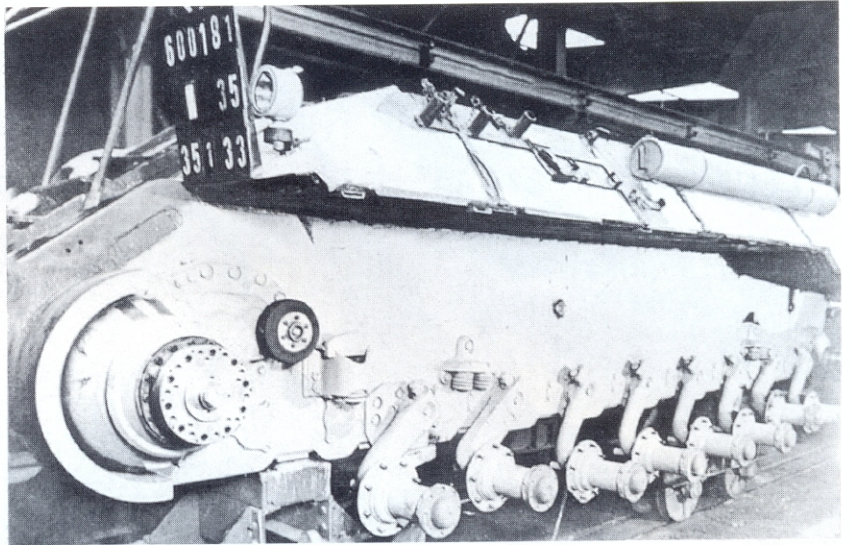
Aus der Lehre vom Rollen eines Rades ist uns bekannt, daß der Widerstand gegen die rollende Bewegung des Rades um so geringer ist, je größer das Rad (die Laufrolle) ist.

Von diesem Gesichtspunkt betrachtet ist es zweckmäßiger, bei einem Kettenlaufwerk Rollen größeren Durchmessers anzuwenden.

Immerhin ist zu berücksichtigen, daß durch Einbau von Laufrollen größeren Durchmessers zwar der Widerstand gegen das Rollen etwas verringert, gleichzeitig aber die Geländegängigkeit des Panzerkampfwagens herabgesetzt wird, weil der spezifische Druck auf dem Erdboden verstärkt und damit der Kraftverlust durch Einsinken in den Boden vergrößert, weil die Zahl der Berührungspunkte mit dem Erdboden geringer wird.

Bei den neuesten deutschen Gleisketten-Zugmaschinen werden zwar Laufrollen großen Durchmessers, aber in Doppelreihen eingebaut.

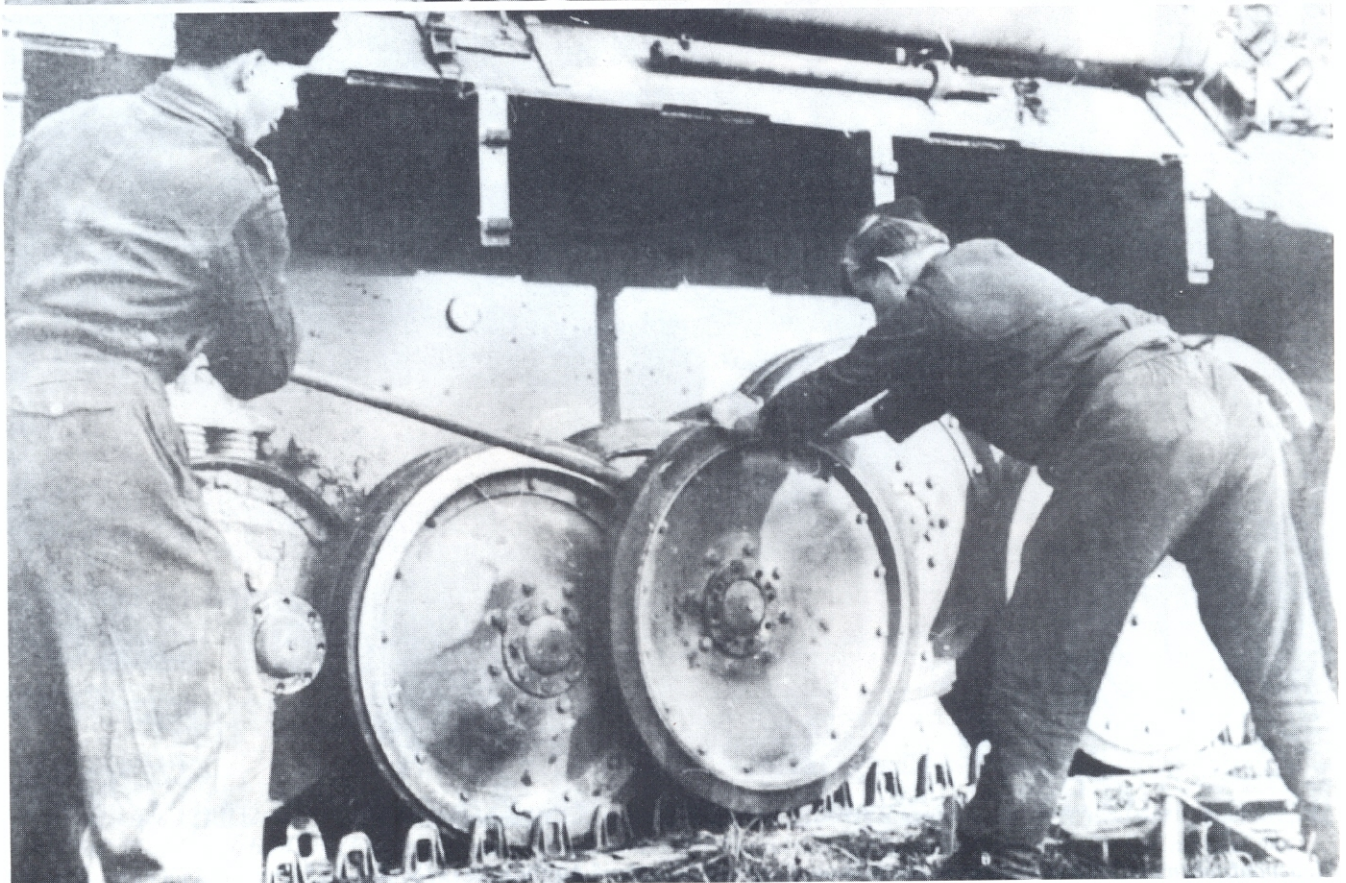




"Panther"-Produktion bei der Firma Henschel & Sohn GmbH in Kassel. Die Drehstäbe mit Schwingarmen und die Leiträder eines Panzerkampfwagen V "Panther" Ausführung D (Sd.Kfz. 171) sind schon eingesetzt (oben und links).

Unten:

Wenn eine der hinteren Laufrollen ausgewechselt werden mußte, bedeutete dies für die Besatzung den Abbau von mindestens vier Laufrollen der beiden davorliegenden Reihen des Schachtellaufwerks.





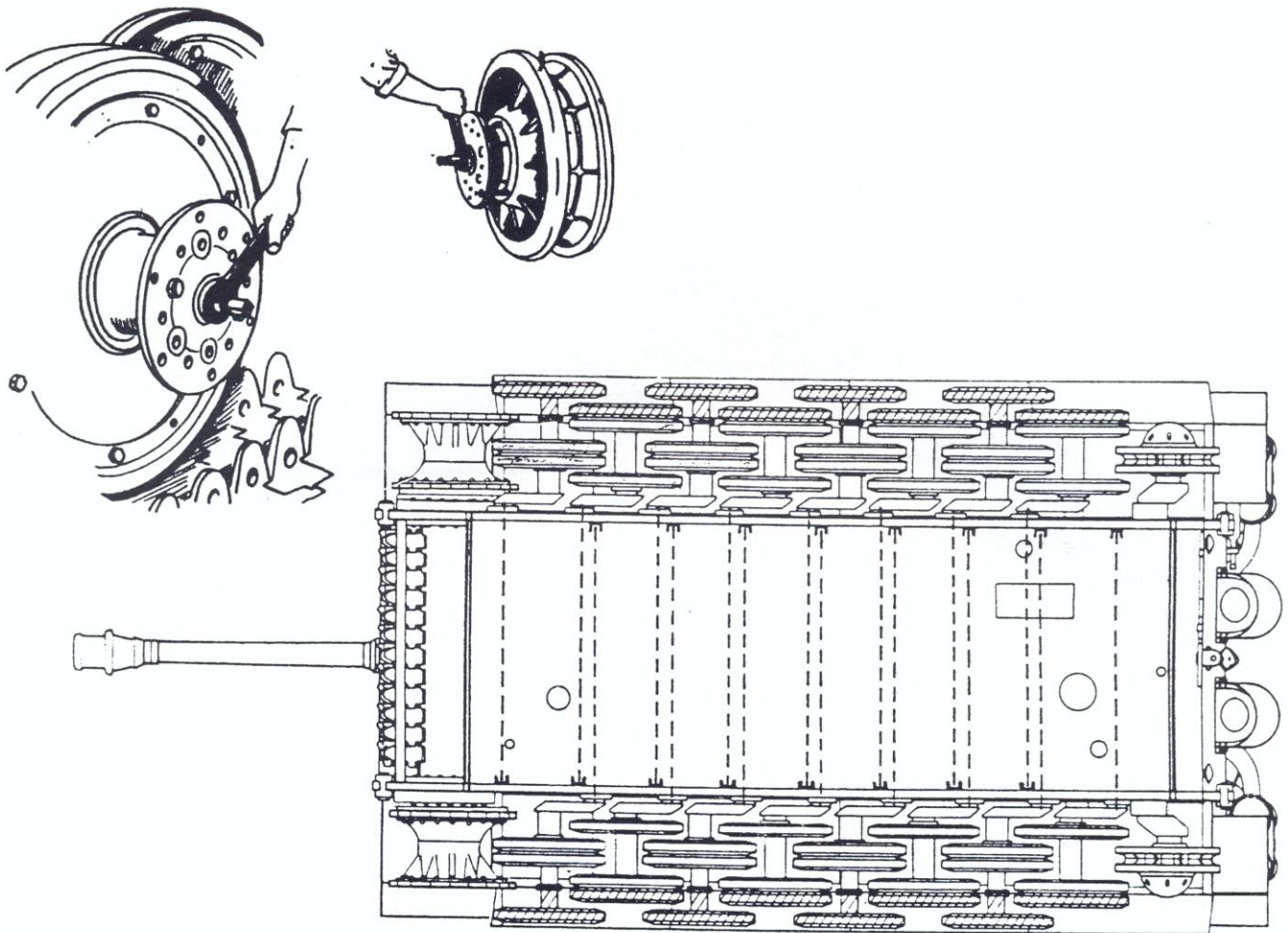
Kettenaufziehen im Gelände bei einem Panzerkampfwagen V "Panther" Ausführung G (Sd.Kfz. 171).



Ein durch Laufwerksschaden liegengebliebener "Panther" D (Fertigungszeit August/September 1943). Die letzten Fahrzeuge der D-Ausführung wurden schon mit der neuen Kommandantenkuppel und dem Fliegerbeschussgerät 41 für das Maschinengewehr 34 als Flugabwehrwaffe ausgerüstet.



Ab der Fgst.-Nr. 121.052 des "Panther" G der Fa. Daimler-Benz AG, Berlin Marienfelde wurde entsprechend der Forderung des HWA/WaPrüf 6/III v. Febr. 43 nach weitestgehender Angleichung der Produktion des "Panther" und des "Tigers" das von den Deutschen Eisenwerken AG, Duisburg entwickelte "Einheits-Laufwerk" verwendet.



Motto: Man denkt sich bei geriss'ner Kette:
Wenn ich bloß nachgesehen hätte.

D. Laufwerk



Kettenspannung ist außerordentlich wichtig!

Die Kette läuft oben mit doppelter Wagengeschwindigkeit nach vorn, bei 45 km/Stunde also mit 90 Sachen. Wenn Du die Kette nicht ordentlich spannst, knallt sie beim Bremsen und Lenken so an das Triebrad wie eine 18-Tonner-Zugmaschine, die aus 4 m Höhe drauffällt. 4 Finger breit soll sie über der ersten Laufrolle durchhängen. Beachte beim Spannen die Anschläge und überdrehe sie nicht,

Sonst muß der Motor raus.

Schrauben und Muttern von Triebbad, Leitrad und Laufrollen prüfen und nachziehen, Sicherungsbleche schonen oder wechseln,

Sonst laufen die Räder ab.

Im Winter müssen sich alle Laufrollen drehen. Tausche sie mit der Lötlampe auf,

Sonst verlierst Du die Bandagen.

Achte auf gelockerte oder gerissene Bandagen, auf entsicherte Bolzen, gerissene Radscheiben, auf gebrochene Drehstäbe und Kurbeln, tausche sie beizeiten aus,

Sonst wird der Schaden immer größer.

Drehstäbe sind die Sprunggelenke des Tigers. Ihre polierte Oberfläche darfst Du nicht verletzen. Es ist mit ihnen wie mit einer Liebste. Hat sie erst einen winzig kleinen Riß, geht sie schnell zu Bruch. Werfe keine Werkzeuge darauf, ziehe keine schweren und scharfkantigen Teile darüber, steige nicht mit genagelten Stiefeln darauf herum,

Sonst mußt Du in die Werkstätte.

Geländekette auflegen: Flansche tadellos von Farbe, Rost, Schmutz und Eis säubern und hauchdünn fetten, Räder aufsetzen, Schrauben kreuzweise gut festziehen und sichern. Verladekette unter dem Leitrad auf einer Seite aufmachen. Panzer vorfahren, bis Kette abgespult ist, Geländekette davor auslegen, Panzer vorfahren, bis Kettenende dicht vor der ersten Laufrolle liegt. Sell 3 mal um das Triebbad schlingen, Kette ansellen, das andere Triebbad mit dem Lenkhebel festbremsen, Kette aufziehen, Kette schließen und spannen, die andere Seite in gleicher Weise auflegen.

Die Verladekette wird genau so aufgelegt. Die äußeren Laufrollen können dann leicht abgenommen werden, weil sie frei hängen.

Bolzen und Kettenglieder wechselt man unter dem Leit- oder Triebbad. Neue Glieder nicht zusammenhängend einbauen, sondern verteilen.

Zahnkränze der Triebbräder wechseln, wenn die Vorwärtsflanken abgenützt sind.



Der "Tiger" einer Panzer-Abteilung soll eine instandgesetzte Brücke "einweihen".

Unten:

Panzerkampfwagen VI "Tiger" Ausführung E (Sd.Kfz. 181) des Abteilungsstabes der Tigerabteilung der Panzergrenadier-Division "Großdeutschland", Rußland 1943.

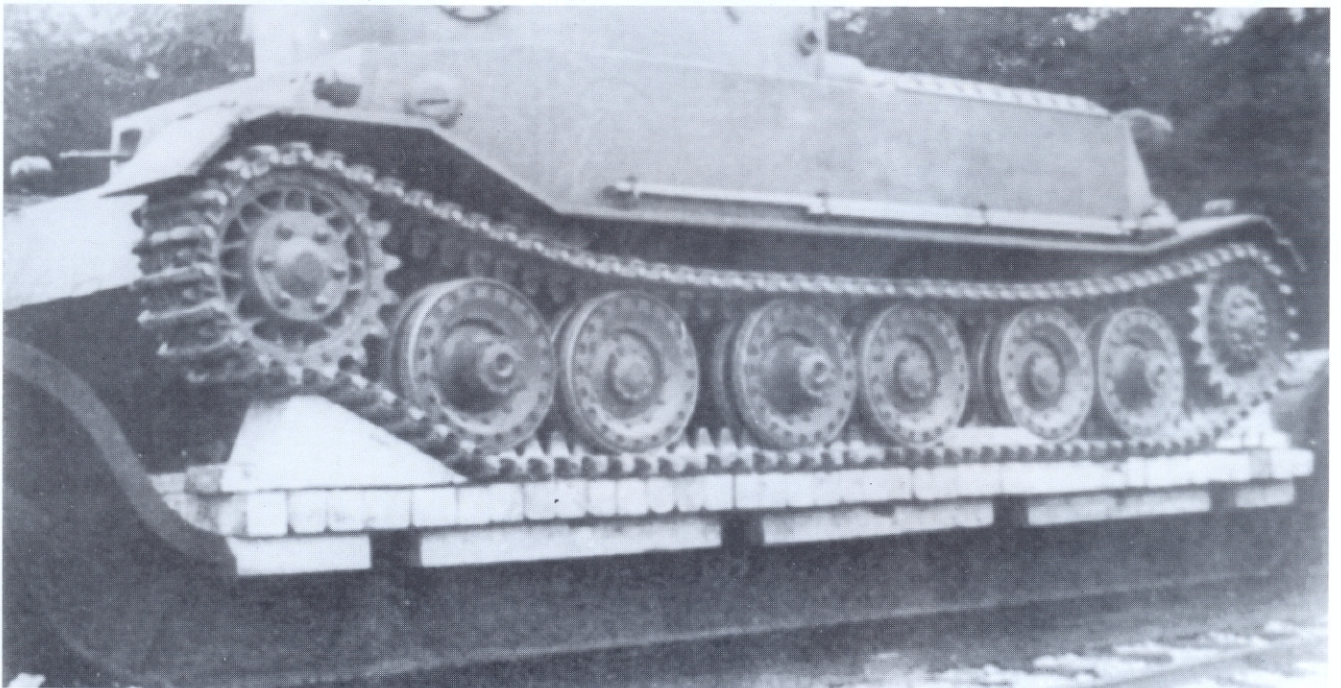




Da mit den 725 mm breiten Geländeketten das Lademaß der Plattformwaggons überschritten wurde, mußten sogenannte "Verladeketten" mit nur 520 mm Breite aufgezogen werden. Hier "Tiger" mit Stahllaufwerk ("Einheits-Laufwerk") der Deutschen Eisenwerke AG, Duisburg.

PANZERKAMPFWAGEN VI „TIGER“ (P) und VK 4502 (P)

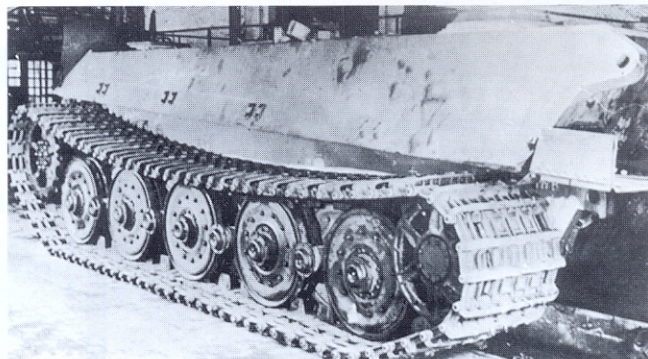
Aufhängung:	gemeinsam (paarweise) an Drehstäben, längs	Spurweite:	2640 mm
Kettentyp:	Gleisketten, trocken - Kgs 62/640/130	Kettenglieder:	2 x 109
Kettenaufgabe:	4175 mm	Laufrollen:	2 x 6
Kettenbreite:	640 mm	Bodendruck:	1,06 kp/cm ² („Porsche-Tiger“)
		Produktionszahl:	5 („Porsche-Tiger“: Juli 1942) 50 - Türme (VK 4502 (P))



Obwohl als Fahrgestell für einen schweren Panzer entworfen worden war, fand das Laufwerk des "Tiger" (P) nur Verwendung als Jagdpanzer "Ferdinand" (Sd.Kfz. 184). Um einen Bodendruck von ca. 1,0 kp/cm² zu erreichen, wurden im Laufe der Entwicklung die Ketten von 500 mm auf 725 mm verbreitert. Die Kettenteilung war 130 mm.

PANZERKAMPFWAGEN VI „TIGER“ II

H.Dv. 656/43 -	Panzerkampfwagen „Tiger“ II (Sd.Kfz. 182) Ausführung B Gerätebeschreibung und Bedienungs- anweisung vom 1.9.44	Kettenbreite:	660 x 130 mm (Verladekette) - 800 x 130 mm (Gefechtskette)
Aufhängung:	einzeln an je 2 Drehstäben („Staffel“-Laufwerk)	Spurweite:	2610 mm (Verladekette) - 2790 mm (Geländekette)
Kettentyp:	Gleisketten, trocken - Kgs 73/800/52 (Gefechtskette)	Kettenglieder:	2 x 92
Kettenaufgabe:	4120 mm	Laufrollen:	2 x 9 (Durchmesser 800 mm)
		Bodendruck:	1,23 kp/cm ² (Verladekette) - 1,02 kp/cm ² (Gefechtskette)
		Produktionszahl:	50 + 439 (Januar 1944 - März 1945)



Oben links und oben:

Neben den großen Problemen, die beim "Tiger" II mit den Seitenvorgelegen auftraten, erwies es sich, daß die Führungszähne der Ketten zu breit oder der Abstand zwischen den mittleren Laufrollen zu gering war. Waren beim "Tiger" I noch 4 mm Spiel, so waren es jetzt nur noch 2 mm. Die Ungenauigkeiten der Fertigung der gummi-gefederten Laufrollen und der Befestigungen auf den Naben waren so groß, daß die Laufrollen stets unter seitlichem Druck liefen und somit in Schlingerbewegung gerieten. Die Einführung der "Stafflung" hatte zur Folge, daß die Schwingarme nicht gleichmäßig belastet wurden. Die Verbreiterung der Ketten auf 800 mm führte dazu, daß die Ketten an den äußeren Kanten nach innen gebogen wurden und sich die Kettenbolzen nicht mehr drehen ließen.

Links:

Panzerkampfwagen VI "Tiger" II (Sd.Kfz. 182) der schweren Heeres-Panzer-Abteilung 503 in der Nähe von Budapest, Oktober 1944. Ein Mitglied der Besatzung führt mit der Spritzpistole die Weisung zum Tarnen seines Panzers aus. Am 19. August 1944 hatte das OKH/WaJRü 6/VIII angeordnet, alle Panzerfahrzeuge mit einem zusätzlichen Tarnanstrich zu versehen. Neben dem gelben Grundanstrich sollte flächenweise olivgrüne und rotbraune Farbe aufgetragen werden.

PODZUN-PALLAS



Wie konnte Deutschland in jenen Jahren Sieg auf Sieg - oft gegen überlegene Feindkräfte erringen? Die Antwort heißt: Panzer und Blitzkrieg.

Wann und wie hatte Deutschland seine Panzerkräfte aufgestellt und für den Krieg ausgebildet? Wann wurden die Panzertruppenteile aufgestellt? Wie war ihre Gliederung? Warum wurden die Panzertruppenteile den Panzerdivisionen, den leichten Divisionen und dem Armee-Korps zugeteilt? Wann wurden die verschiedenen Panzertypen entwickelt? Woraus bestand ihre Bewaffnung, ihre Panzerung und wie war ihr Leistungsvermögen? Wieviele Fahrzeuge jeden Typs wurden produziert? Welche Taktik nutzten sie? Wie erfolgreich waren sie im Gefecht?

Diese beiden Bücher geben detaillierte Antworten zu diesen und zu anderen Fragen des Kampfes deutscher Panzersoldaten im Zweiten Weltkrieg.

Der bekannte Autor Thomas L. Jentz recherchierte umfassend und akribisch. Der Inhalt dieser Bücher wurde allein aus diesen Originaldokumenten, bestehend aus Kriegstagebüchern, Berichten und technischen sowie taktischen Vorschriften, die während des Krieges verfaßt wurden, gewonnen. Die Geschichte basiert auf Berichten derjenigen, die für die Entscheidungen bei der Entwicklung der Panzertruppe verantwortlich waren oder derjenigen, die in den Panzern kämpften. Die Geschichte der Panzertruppe ist in zwei Phasen aufzuteilen - die Offensive und die Defensive. Der erste Band dokumentiert die offensive Phase bis zum Oktober 1942. Der zweite, im Herbst 1998 erscheinende Band behandelt die defensive Phase bis zum Ende des Krieges.

Die deutsche PANZERTRUPPE 1933-1942 Entstehung und Einsätze Gliederungen - Organisation - Taktik - Gefechtsberichte - Verbandsstärken - Statistiken BAND I Thomas L. Jentz

ISBN 3-7909-0623-9 • 288 S. • A 4 • 100 Abb. • Pappb.

78.-- DM

Ankündigung: Herbst '98

Die deutsche PANZERTRUPPE 1943 - 1945 Gliederungen - Organisation - Taktik - Gefechtsberichte - Verbandsstärken - Statistiken BAND II Thomas L. Jentz

Subskription bis 1.10.98 58.-- DM
danach 78.-- DM

ISBN 3-7909-9624-7 • 300 S. • A 4 • 100 Abb. • Pappb. • Erscheint: Nov. 98 •





Für das Fahrwerk des Panzerkampfwagen II (2 cm) verwendete die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg ab 1937 an jeder Wannenseite fünf an Viertelfedern aufgehängte Laufrollen. Panzer II Ausführung A beim Hinabfahren eines Steilhanges während einer Wehrmachtsübung.

Waffen-Arsenal Band 172

Verkaufspreis: DM 14,80 / öS 108,-- / sfr 14,--

ISBN 3-7909-0629-8



Instandsetzung eines "Tiger"-Fahrwerks bei einer Heeres-Instandsetzungseinheit an der Ostfront 1943. Bei diesem mußte das linke Antriebsrad ausgewechselt werden, weil ein Stück des äußeren Zahnkranzes herausgebrochen war.

PODZUN-PALLAS-VERLAG • 61 200 Wölfersheim-Berstadt