

*Tankograd - Militärfahrzeug Spezial N° 5013*

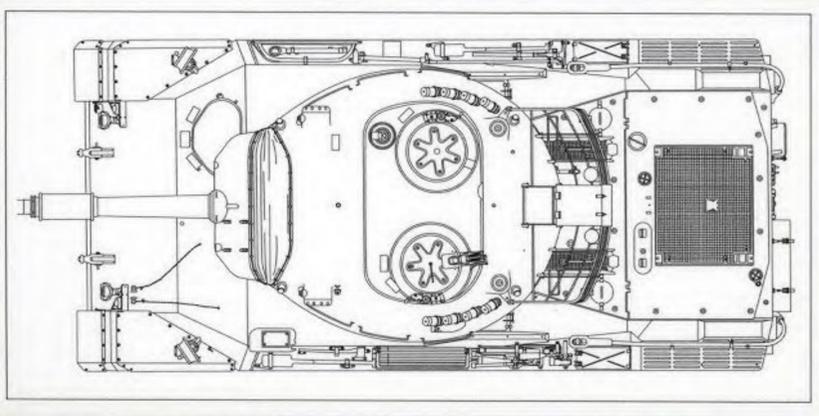
# *Kampfpanzer LEOPARD 1 in der Bundeswehr - Frühe Jahre*

## *The LEOPARD 1 MBT in German Army Service - Early Years*

**Kompletter Deutscher Text !  
Complete English Text !**



**Frank Lobitz**





Eine der ersten Paraden mit dem Kampfpanzer Leopard, vermutlich noch 1965 mit dem Panzerlehrbataillon. Beachte das taktische Zeichen alter Art. Kurz nach Einführung des Leopard wurde auf das heute noch genutzte System umgestellt.

*One of the first German Army parades held presumably in 1965, showing the Leopard main battle tank of the Panzerlehrbataillon. Note the "old style" tactical marking system, which was revised shortly after the Leopard entered service. (JV)*



Aufstellung zu einer Parade mit Leoparden der 0-Serie bzw. Vorserie beim Panzerlehrbataillon im Jahre 1964 oder 1965. Die erste eigene deutsche Nachkriegsentwicklung eines Kampfpanzers wurde gerne und mit Stolz der Öffentlichkeit präsentiert.

*Leopard of the 0-series / pre-series production ready up for a parade at the Panzerlehrbataillon in 1964 or 1965. The first post-World War II German main battle tank design was shown often and with pride to the public. (BMVg)*

*Tankograd - Militärfahrzeug Spezial N° 5013*

# **Kampfpanzer LEOPARD 1**

**in der Bundeswehr Frühe Jahre**

## *The LEOPARD 1 MBT*

*in German Army Service Early Years*



**Frank Lobitz**

Copyright Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing 2006

*Alle Rechte vorbehalten - All rights reserved*

Keine Vervielfältigung, Nachdruck oder Fotokopie ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages.  
*No part of this publication may be copied or reproduced without prior written permission by the publisher.*

Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing  
Wilhelmstr. 2 b, 91054 Erlangen, Germany



# DER KAMPFPANZER LEOPARD 1 IN DER BUNDESWEHR

## *The Leopard 1 MBT in German Army Service*

Mehr als drei Jahrzehnte lang war der Leopard 1<sup>1</sup> der bestimmende Kampfpanzer in Europa. Bei seiner Einführung war er den Konkurrenten nicht nur bezüglich taktischer Beweglichkeit weit überlegen, im Laufe der Jahre zeigte er zudem eine außerordentliche Zuverlässigkeit. Dies ist besonders bemerkenswert, musste doch die deutsche Industrie zehn Jahre Entwicklung aufholen, was durch die restriktive Demilitarisierung nach dem 2. Weltkrieg nicht problemfrei war. Im Laufe seiner Nutzung, aber auch schon während der Produktion, erfuhr der Leopard, der zunächst Kampfpanzer Standard heißen sollte, zahlreiche Verbesserungen und Kampfwertsteigerungen um ihn mit Hilfe der jeweils zur Verfügung stehenden Technik bedrohungsgerecht zu halten. Diese zweiteilige Publikation beschreibt die Versionen zunächst in chronologischer Reihenfolge und dann die Maßnahmen im Einzelnen.

### Grundsteinlegung

Bei der Gründung der Bundeswehr 1955/56<sup>2</sup> wurde die unvermeidliche Frage nach einem Kampfpanzer zunächst mit dem US-amerikanischen Kampfpanzer M47 beantwortet<sup>3</sup>. Unmittelbar darauf folgte der M48, zunächst in der Version M48A1, später überwiegend aber A2<sup>4</sup>.

Diese Fahrzeuge aus den USA hatten nach deutschen Vorstellungen grundsätzliche konstruktive Nachteile (z.B. Benzinmotoren, Aufgabenverteilung in der Besatzung), beim M47 kamen der gebrauchte Zustand und weitere Unzulänglichkeiten hinzu. Der M47 bedurfte dringend einer Nachfolgeplanung, da Konstruktion und Bau eines neuen Kampfpanzers erhebliche Zeit in Anspruch nehmen würde, während Aufwand und Kosten für die Instandhaltung der älteren Fahrzeuge immer unverhältnismäßiger wurden.

Die 1957 aufgestellten Forderungen umfassten unter anderem 30 Tonnen Gefechtsgewicht, ein Leistungsgewicht von 30 PS/to, eine Straßengeschwindigkeit von 65 km/h, eine Geländegeschwindigkeit von 40 km/h und eine 105 mm Kanone mit einer Durchschlagsleistung von 150 mm bei einer Entfernung von 2.500 m.

Früh wurde deutlich, dass insbesondere gegen moderne tragbare Panzerabwehrwaffen nach Hohlladungsprinzip kein umfassender Schutz bei akzeptabler Beweglichkeit realisierbar war. Somit wurde bei einem Mindestschutz der Beweglichkeit der Vorzug gegeben, um so ein erschwertes Ziel zu bieten.

### 1. Prototypen

Zwei Konstruktionsteams wurden beauftragt: Die Gruppe A bestehend aus Porsche, Jung-Jungenthal, MaK und Luther & Jordan und die Gruppe B mit dem Ingenieurbüro Warneke, Rheinstahl Hanomag und Henschel. Frankreich, mit dem 1957 ein Kooperationsabkommen geschlossen wurde und welches ebenfalls den M47 abzulösen hatte, entwickelte parallel selbst. Später, so die Absicht, sollte das bessere Fahrzeug von beiden übernommen werden. Italien beobachtete ab 1958.

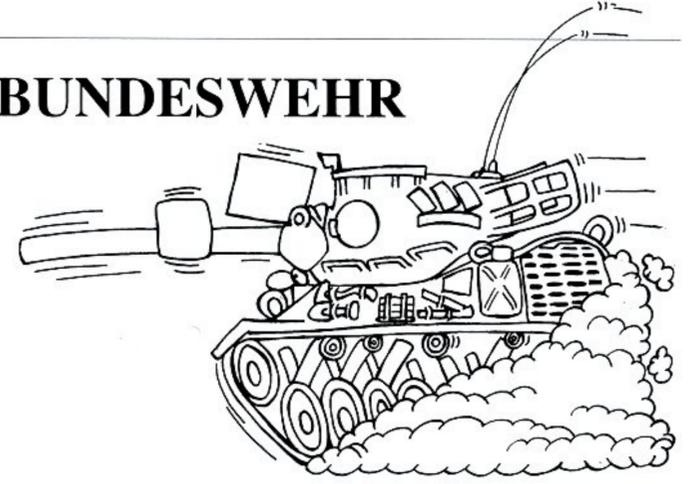
Die Türme wurden separat von Rheinmetall und Wegmann in Konkurrenz konstruiert und waren auf den Wannern austauschbar. Bereits zu diesem Zeitpunkt schlug Rheinmetall eine Glattrohrkanone im Kaliber 105 mm vor, die allerdings noch nicht einsatzreif war.

Trotz der Vielzahl der eingebrachten neuen Ideen, blieb die Grundausslegung der Vorschläge konventionell: z.B. Drei-Mann-Turm, Motor hinten und Fahrer vorne.

Ein dritter Vorschlag der Firma Borgward hingegen beinhaltete revolutionäre Ideen, die ihrer Zeit voraus waren und sich im vorgegebenen Finanz- und Zeitrahmen nicht realisieren ließen<sup>5</sup>, später aber teilweise wieder aktuell wurden.

### Prototypen der 1. Generation

1960 waren von beiden Gruppen jeweils zwei Prototypen fertiggestellt worden, die einerseits wesentliche Unterschiede aufwiesen, anderer-



More than 30 years the Leopard 1<sup>(1)</sup> MBT was considered to be the dominating Main Battle Tank (MBT) in Europe. At its time of service entry and in comparison with contemporary adversaries the Leopard was far superior in tactical mobility and showed an extraordinary level of reliability in the following years. This is an astonishing performance, as the German industry had to keep up with ten years of a developmental void, caused by the total disarmament after the Second World War. During its service life but also during production the Leopard MBT, which was at first designated the Standard MBT, received a plethora of improvements and combat enhancements to keep the vehicle up to date facing a developing threat. This two-volume publication will describe the different versions in chronological order followed by particular upgrade measures in detail.

### The Beginnings

During the establishment phase of the modern German Armed Forces in 1955/1956<sup>(2)</sup> the question for a new MBT was provisionally solved by the procurement of the US manufactured M47 MBT<sup>(3)</sup>, immediately followed by the M48 MBT, at first with the M48A1 variant, though to be mostly followed by the A2 version<sup>(4)</sup>.

These vehicles made in the U.S.A. had, to German understanding at that date, fundamental design flaws such as a petrol engine, work sharing of the crew and especially in case of the M47 MBT deficiencies such as wear and tear as these tanks came from surplus stocks. It was therefore planned to replace them soon as the efforts concerning life-cycle costs and maintenance would increase out of proportion for the tanks in service. However, the development of a new MBT would consume a lot of time.

Tactical requirements defined in 1957 demanded a new tank of 30 tonnes combat weight, a power-to-weight ratio of 30hp/to, a road speed of 65km/h, a off-road speed of 40km/h as well as a 105mm main gun with a penetration capability of 150mm Rolled Homogenous Armour (RHA) at a combat range of up to 2,500 metres.

Already at an early stage it became apparent that an all-round protection against modern hand-held anti-tank weapons employing the hollow-charge principle could not be incorporated into a vehicle showing an acceptable level of mobility. Thus, a minimum of protection had to be given, while the main focus was shifted to mobility to reduce the probability of being hit.

### 1. Prototypes

Two design teams received prototype contracts: Team A consisted of Porsche, Jung-Jungenthal, MaK and Luther & Jordan, while Ingenieurbureau Warneke, Rheinstahl Hanomag and Henschel belonged to Team B. France, which had signed a co-operative effort with Germany to replace the M47 as well, followed a parallel effort with a locally designed tank. Later, so the intent, the better of the two designs would be produced by both sides. Italy joint in with observer status in 1958.

The turrets were manufactured separately by Rheinmetall and Wegmann in a competitive effort and could be fitted to the turret ring of all hulls. Already at that date Rheinmetall proposed a smoothbore gun of 105mm calibre. Such a gun, however, was not ready yet.

With a vast amount of ideas presented, the main line of proposals was conventional, including a three-man turret, engine at the rear and driv-



seits aber einen ähnlichen Grundaufzug hatten. Der Wegmann-Turm (mit 12,7 mm Einschieß-MG) war auf den A-Fahrzeugen, der von Rheinmetall (mit optischem Entfernungsmesser) auf den B-Prototypen aufgebaut, letztlich waren die Türme aber austauschbar. Beide hatten noch die 90 mm Rheinmetall-Kanone und den gleichen Daimler-Benz MB837 Dieselmotor (660 PS), allerdings mit unterschiedlichen Getrieben.

Nach Beendigung der Tests im April 1962 zeigte sich die Konstruktion der Gruppe A als letztendlich überlegen und wurde als Ausgangsbasis für die Weiterentwicklung ausgewählt. Insbesondere die aufgetretenen Probleme im Antriebs- und Laufwerksbereich führten zu weiteren Tests und Verbesserungsmaßnahmen, und damit zur hohen Zuverlässigkeit dieser Komponenten. Aber auch die Bereiche Bewaffnung und Entfernungsmessung erfüllten noch nicht die Erwartungen.

Meinungsverschiedenheiten technisch-konstruktiver, wie auch politischer Art, beendeten die Kooperation mit Frankreich.

### Prototypen der 2. Generation

Mit Einstieg in die nächste Prototypen-Generation wurde auch der Begriff Standardpanzer bzw. Kampfpanzer Standard geprägt. Die Erfahrungen mit den bisherigen Fahrzeugen vereinfachten die Konkretisierung und Realisierung der modifizierten Vorstellungen und Forderungen. Die Abkehr von der ursprünglichen Gewichtsvorstellung ist das beste Beispiel der Nichtrealisierbarkeit.

Gegenüber der 1. Generation gab es zahlreiche Änderungen: verstärkte Panzerung, verbessertes Laufwerk, 10-Zylinder Diesel Motor (830 PS) gekoppelt an ein neues Getriebe, modifizierte Feuerleitanlage und die am Verschluss geänderte britische 105 mm L7 Kanone (L7A3), um nur die wesentlichen zu nennen. Die hydropneumatische Federung der zweiten Arbeitsgruppe konnte sich nicht durchsetzen. Das nicht befriedigende Einschieß-MG wurde durch einen mit Mischbild-Verfahren arbeitenden Basis-E-Messer ersetzt.

Leopard 1 Prototypenfertigung	Gruppe A	Gruppe B
1. Generation	2	2
2. Generation*	26	2 **
0-Serie	50	

\* wobei 32 Türme gefertigt wurden

\*\* (4 weitere gestrichen)

### Die Vorserie / 0-Serie

Noch bevor die Erprobung der Prototypen der 2. Generation abgeschlossen war, begann die Produktion von 50 Fahrzeugen der Vorserie (auch 0-Serie genannt). Diese Fahrzeuge zeigten bei zahlreichen Komponenten Verbesserungen gegenüber den Prototypen und waren der späteren Serie bereits sehr nahe. Krauss-Maffei wurde im Juli 1963 als Generalunternehmer ausgewählt und war damit verantwortlich für die Serienreifmachung, Gesamtkoordination und Termineinhaltung.

Am 01. Oktober 1963 erfolgte die offizielle Namensgebung „Leopard“. Relativ viel Aufsehen erregten die Rheindurchquerungen bei Porz/Rodenkirchen (südlich von Köln) am 13. Juni und 12. Juli 1964. Fahrzeuge der Vorserie wurde neben den Versuchen in der Truppe und an den Wehrtechnischen Dienststellen auch Verbündeten zur Verfügung gestellt. Auch später zog man immer wieder Vorserien-Fahrzeuge zur Erprobung einzelner Komponenten, wie z.B. Waffenstabilisierungsanlagen, Feuerleitrechnern oder ähnliche Kampfwertsteigerungen, heran.

## 2. Produktion und Weiterentwicklung

Der Leopard 1 ist ein Turmpanzer in konventioneller Anordnung mit 4-Mann-Besatzung und sieben Laufrollenpaaren je Seite. Der Kommandant (Kdt) befindet sich rechts im Turm, unter ihm, ohne eigene Luke, der Richtschütze (RS). Auf der anderen Seite der Bordkanone befindet sich der Ladeschütze (LS). Der Fahrer sitzt vorne rechts in der Wanne. Er hat eine eigene Luke, das erste Aufsitzen nach Aufschließen des Panzers findet aber durch den Turm statt. Eine Not-Ausstiegsluke befindet sich hinter seinem Sitz.

er in the front. On the other hand, a third proposal made by company Borgward incorporated revolutionary ideas, ahead of its time, which could not be realised within the available budget and time <sup>(5)</sup>, only to re-emerge later.

### Prototypes of the 1<sup>st</sup> Generation

In 1960 both groups had finalised two prototypes, showing on one side major differences while on the other side incorporating basic similarities. The Wegmann turret (with a 12.7mm spotting rifle) was mounted on A-Team vehicles, the Rheinmetall turret with an optical rangefinder on B-Team prototypes, though both could be exchanged without restrictions. Both had a 90mm Rheinmetall gun and the same Daimler-Benz MB837 diesel engine, developing 660hp, though with different types of gearboxes.

After the test phase of April 1962 the design of the A-Team was considered superior in the end and was accepted for further development. Especially problems with the suspension and engine lead to further tests and enhancement measures responsible for the later high reliability of these components. However, armament and range-finding were still behind design specifications.

Meanwhile, different understandings of tactics and design as well as political factors ended the co-operation with France.

### Prototypes of the 2<sup>nd</sup> Generation

With the manufacture of the next generation of prototypes the designation Standardised Tank or Standard MBT was introduced. Experiences with the hitherto manufactured vehicles eased design work and helped to transform modified requirements into hardware. The deletion of former unrealistic demands such as weight serves as example of overcoming previous non-realistic requirements.

Several changes were incorporated into the new modified design: strengthened armour-thickness, improved suspension, 10-cylinder diesel engine (830hp) connected to a new gearbox, modified fire control system and a modified breechblock to incorporate the British 105mm L7 gun (L7A3), to mention but a few. The hydro-pneumatic suspension system of the second design team was not followed anymore. The unsatisfactory spotting machine gun was replaced by a basic coincidence range-finder.

Leopard 1	Group A	Group B
prototype production		
1st Generation	2	2
2nd Generation*	26	2 **
0-Series	50	

\* with 32 turrets built

\*\* (4 cancelled)

### Pre-Series Production / 0-Series

Even before the trials and evaluation phase of the prototypes of 2<sup>nd</sup> generation vehicles had been completed pre-series production (0-Serie) of 50 vehicles was initiated. These vehicles already incorporated many of the improved components not part of the prototypes, thus being very similar to the later series vehicles. In July 1963 Krauss-Maffei was selected as main contractor and was therefore responsible for the coordination of production and for the fulfilment of the schedule.

On 01 October 1963 the vehicle was officially standardised as the "Leopard". The vehicle received a lot of attention during demonstrative river-crossing operations through the river Rhine near Porz/Rodenkirchen south of Cologne on 13 June and 12 July 1964. Pre-series vehicles took part in troop trials and were given to The Army Military Technology Department 91 (WTD) and other NATO nations for evaluation. It is noteworthy that later pre-series vehicles were still often taken to serve as test-platforms for component development such as weapon stabilisation devices, fire control computers or similar combat enhancement measures.



### ABC-Schutzanlage

Um den Schutz vor ABC-Waffen sicherzustellen, wurde eine kombinierte Belüftungs- und ABC-Schutzanlage eingebaut, die durch Überdruck (ca. 0,003 bar) im Kampfraum bei geschlossenem Panzer das Eindringen von unfiltrierter Luft verhindert. Die Schwebstoff- und Gasfilter befreien angesaugte Luft von Staub und Kampfstoffen.

### Feuerleitanlage

Das Herzstück der Feuerleitanlage aller Versionen bis einschließlich A3 ist das Entfernungsmessgerät TEM 1A bzw. 2A (Turmentfernungsmesser) mit 16-facher Vergrößerung, welches dem Richtschützen als Entfernungsmess- und Zielgerät nach dem Misch- oder Raumbildprinzip dient. Den Messvorgang im TEM steuert der Richtschütze mit dem Fuß.

Bei Ausfall des TEM steht mit dem Zielfernrohr TZF ein zweites Ziel- und Beobachtungsgerät zur Verfügung. Es liegt rechts parallel der Bordkanone mit dem Ausblick in der Blende. Die Entfernung zum Ziel wird in diesem Fall behelfsmäßig ermittelt.

Das Rundblickzielfernrohr TRP (Turmrundblickpankrat) 1A bzw. 2A hat eine stufenlos verstellbare Vergrößerung 4-fach bis 20-fach und dient dem Kommandanten als Beobachtungsgerät, Entfernungsmessgerät und Zielfernrohr. Eine biegsame Welle ermöglicht, dass das TRP auch bei drehendem Turm im Beobachtungsbereich bleibt.

Verglichen mit dem TEM ist das TRP eher schwer zu handhaben und benötigt viel Erfahrung des Bedieners.

### Nachtkampffähigkeit

Die Nachtkampffähigkeit des Leopard basierte auf dem Beleuchtungsprinzip, d.h. mit Licht des Schießscheinwerfers wurde das Ziel beleuchtet und der Richtschütze konnte, unter Einschränkungen, arbeiten wie zuvor. Dabei fand üblicherweise eine Aufgabenverteilung zwischen beleuchtenden und schießenden Panzern statt. Da Weißlicht leicht aufklärbar ist, konnte ein Infrarot-Filter genutzt werden. In diesem Fall musste allerdings der Kommandant schießen, dessen gewöhnliche Optik, das TRP, gegen ein Infrarot-Zielfernrohr (IR-ZF) getauscht wurde. Dies geschah im Rahmen der „Herstellung der Nachtkampfbereitschaft“. Gelagert wird der IR-/Weißlicht-Zielscheinwerfer (Typ XSW-30-U von AEG-Telefunken) im Aufbewahrungsbehälter hinten mittig am Turm. Unter Idealbedingung beträgt die Reichweite 1.200 – 1.500 Meter, dieses Wetter oder Schneefall schränken die Reichweite teilweise jedoch erheblich ein.

### Produktion

Nur durch eine überlappende Vorgehensweise bei Erprobung und Entwicklung wurde die beachtlich kurze Zeitspanne zwischen erstem Entwurf und der Serie möglich. Erkannte Schwachstellen wurden soweit möglich unmittelbar in Konstruktion und Produktion abgestellt und nicht erst nach Abschluss von Testreihen oder Truppenversuchen. Das erste Serienfahrzeug verließ das Band am 09. September 1965. Zwischen September 1965 und Februar 1970 wurden in vier Baulosen 1.845 Leopard-Panzer für die Bundeswehr gefertigt.

#### 1. bis 4. Baulos

Ein Baulos ist in erster Linie eine planerische und vertragliche Unterscheidungsgröße, oftmals werden aber auch mit einem neuen Los Änderungen eingebracht. Eine offizielle Unterscheidung der Fahrzeuge wurde nicht gemacht, da die Abweichungen zwischen den Baulosen technisch, taktisch und für die Ausbildung unerheblich waren. Dennoch ermöglichen kleinere Veränderungen auf das jeweilige Baulos zu schließen. Die folgenden Merkmale sind wesentlich, für weitere siehe Skizzen im Bildteil.

Das erste Baulos (400 Stück - September 1965 bis Juli 1966) ist in erster Linie gekennzeichnet durch eine quadratische Außenbordsprechstelle. Weniger auffallend sind die teilweise noch anders gestalteten Werkzeughalterungen. Nicht klar ist, ob diese beim kompletten ersten Baulos vorhanden waren oder bereits während der Produktion auf den

### 2. Production and further development

The Leopard 1 is a conventional gun tank with turret in the center, four-men crew, and a suspension with seven dual roadwheels on either side. The commander sits on the right side of the turret with the gunner positioned below him. The gunner has no separate access hatch. On the other side of the main gun is the position of the loader, while the driver sits on the right side of the front of the vehicle's hull. He has his own hatch, though after unlocking the tank the first crewmember enters through the roof of the turret. A belly escape hatch is located behind the driver's seat.

### NBC protection system

To protect the crew against the employment of NBC weapons a combined NBC ventilation and protection system has been installed operating with an overpressure level of approximately 0.003bar in the crew compartment with closed hatches. Thus, no contaminated air can enter the vehicle without passing through the NBC filter system. Dust and gas filters clean the air before entering the crew compartment.

### Fire control system

Core component of the fire control system up to standard A3 vehicles is the TEM 1A or 2A range-finder, fitted into the turret, with a magnification of x16, serving the gunner as range-finding and targeting device following the coincidence or stereoscopic principle. The TEM measurement is conducted by the gunner by a foot pedal.

A backup TZF target acquisition periscope is available in case of TEM malfunction and is situated on the right side in a coaxial position to the main gun and with an aperture through the mantlet. In such cases target range is conducted provisionally.

The TRP 1A or 2A turret surveillance telescope has a stepless magnification ranging from x4 to x20 serving the commander as observation device, range-finder and target acquisition device, simultaneously. A flexible and articulated rod enables the TRP to stay on target while the turret is being traversed.

The TRP, in comparison to the advanced TEM, is a rather crude mechanism requiring experienced personnel.

### Night-fighting capability

The night-fighting capability of the Leopard is based on the illumination principle. After illuminating the target with the infra-red/white searchlight the gunner can proceed as before with minor restrictions only. During engagements the standard procedure called for firing and illuminating tanks to act in close co-operation. The IR filter was used because white light can be detected instantaneously. However, in this case the commander was the shooter with his daylight optics, the TRP, to be exchanged by an IR periscope. This was done during the "procedure for the establishment of night-fighting capability". The infra-red/white searchlight of type XSW-30-U made by AEG-Telefunken was carried in a transport box at the mid-rear of the turret. Under ideal circumstances the searchlight had a range of 1,200 to 1,500 metres, though haze and snowfall reduced its range considerably.

### Production

Only by means of the interaction of test and evaluation and production the tight schedule from design to series production could be kept. Identified design flaws were remedied as soon as possible during the manufacturing process, and not only after finalising the test and evaluation process or troop trials. The first series vehicle left the factory on 09 September 1965. Between September 1965 and February 1970 a total of four production batches with 1,845 Leopard MBTs were manufactured for the German Armed Forces.

#### 1<sup>st</sup> to 4<sup>th</sup> Production Batch

A production batch is in the first place a planning and contract-related entity for differentiation, though a new batch usually incorporates design changes and improvements. An official differentiation between ve-



späteren Standard gewechselt wurde. Ausschließlich bei diesem Los gab es die nicht geschützten, zylinderförmigen Stoßdämpfer.

Das zweite Baulos (600 Stück von Juli 1966 bis Juli 1967) erhielt eine runde Außenbordsprechstelle und Abdeckungen für die Stoßdämpfer. Während der Produktion wurde ein ballistischer Ring um den 9 bis 3 Uhr Bereich des Drehkranzes eingeführt. Der Turm erhielt eine Regenrinne.

Mit dem dritten Baulos (500 Stück von Juli 1967 bis August 1968) kam die innenbelüftete Bremsscheibe zum Einbau. Äußerlich ist die Einführung der Heißösen markant.

Beim vierten Los (345 Stück von August 1968 bis Februar 1970) findet man zusätzlich zum ersten Mal Abgasgrätings ohne die senkrechten Stege.

Der Aufbewahrungsbehälter für den Schießscheinwerfer bekam im Laufe späterer Lose einen Mechanismus zum Abklappen, der auf eine Forderung der Niederländischen Armee zurückzuführen ist. Durch (Ver-)Tausch oder Nachrüstung sieht man ihn später auch an frühen Losen. Je nach Qualität und Aufwand der Änderung wurde sie an frühen Fahrzeugen schnell, später oder gar nicht nachgerüstet. Manche Baulosmerkmale überlebten bis zum Ende der Dienstzeit des Leopard. Typisch für diese Leoparden war die D 139 E2 Kette mit dem Chevron-Muster.

### **Leopard A1**

Parallel zur Produktion der Leoparden für Norwegen, Belgien und die Niederlande, wurde für die Bundeswehr die erste Kampfwertsteigerung erarbeitet und ab 1972 nachgerüstet.

Zur Umrüstung A1 gehörten: Waffenstabilisierungsanlage (WaSta), Rohrschützhülle (später Wärmeschützhülle), Kettenblenden (Seitenschürzen) und bordeigene Tiefwatausrüstung.

Indirekt gehörte auch eine neue Kette zum Modifizierungspaket, die letztlich die Schneegreiferhalterungen auf der Bugplatte beinhaltete. Einige Quellen zählen die Umrüstung vom IR- auf das BiV-Nachtsichtfahrgerät (BM 8005) ebenfalls zur A1-Umrüstung.

Unabhängig davon erfolgte die Einbringung der Verbesserungen nicht in einem Zuge, sondern eher paketweise. Die WaSta war als wichtigste Maßnahme die bezeichnendste. Im Laufe des Jahres 1974 wurde die Umrüstung abgeschlossen. Da aber von außen nur im Betrieb eindeutig zu erkennen, kann auf Bildern die Versionenbezeichnung nicht immer zweifelsfrei geklärt werden, auch wenn die oben genannten Merkmale eindeutige Indikatoren sind.

Oft ist die Montage der Kettenblenden nur vorbereitet, aber noch nicht montiert. Das heißt, die Kettenabdeckungen hatten schon die neue Ausführung, aber die vorn angebrachten Schmutzfänger besaßen noch die alte kurze Form.

Bei der neuen Kette gibt es ebenfalls keine eindeutige zeitliche Abgrenzung. Sie wurde aufgezogen wenn die alte verschlissen war. Dies fand nur bedingt zeitgleich mit der Montage der Schneegreiferhalterungen statt. Praktisch gab es für einen begrenzten Zeitraum jede Kombination mit alter oder neuer Kette und mit oder ohne Halterung. Spätestens beim A1 wurde auch der klappbare Spritzschutz am Wannendeckel angebracht. Außenbordsprechstelle (eckig/rund), Heißösen, Anordnung der Ersatzmittelführungszähne sowie Abgasgrätings verblieben wie bei den Ursprungsbaulosen.

Letztlich hatte die reine A1-Version eine relativ kurze Verweildauer in der Bundeswehr. Schon ab 1975 montierte man eine Zusatzpanzerung am Turm.

### **Leopard A2 bzw. 5. Baulos mit Gussturm**

Mit den 1.845 Leopard 1 der ersten vier Baulose war die Serienproduktion für die Bundeswehr zunächst abgeschlossen. Erst im April 1972 wurde das 5. Baulos für die Bundeswehr aufgelegt, da Änderungen in der Heeresstruktur neuen Bedarf entstehen ließen. Dieses Los war in sich nochmals geteilt: die ersten 232 Fahrzeuge wurden als A2 mit Gussturm gefertigt.

Jegliche Kampfwertsteigerungen zum A1 wurde beim 5. Los gleich mit in die Serie integriert. Als entscheidende Neuerung erhielt der A2 einen

hicles was not made because the differences were negligible concerning technology, tactics and training. However, small differences can give hints to a peculiar batch. The following characteristics are important, for details please refer to the sketches in the pictorial chapters.

The first batch (400 tanks from September 1965 to July 1966) is mainly characterised by the square-shaped infantry telephone box. Of lower significance are the tool-boxes showing partly a slightly different shape. It could not be confirmed if these boxes were mounted to all vehicles of the first batch or have been added during production at a later date. Only this batch mounted the unprotected cylindrical shock absorbers.

The second batch (600 tanks from July 1966 to July 1967) received a circular-shaped infantry telephone box and protected shock absorbers. During production a ballistic ring was added in the 9 to 3 o'clock position of the turret ring. The turret received a drain against rain-water.

The third batch (500 tanks from July 1967 to August 1968) incorporated a new brake with ventilated disks. Externally notable are the new lifting lugs.

The fourth batch (345 tanks from August 1968 to February 1970) for the first time did not show the vertical separation of the exhaust grill arrangement.

In later batches the transport box for the IR/white searchlight received a mechanism for opening, originating from a Dutch requirement. However, due to individual exchanges or upgrades this box could later be found on earlier batch vehicles as well. Depending on quality and extent of the modifications, earlier vehicles were upgraded accordingly, only in part or not at all. Some batches survived up to the end of the Leopard's service life. Typical for these vehicles are the chevron-shaped D 139 E2 tracks.

### **Leopard A1**

The first upgrade of Leopard vehicles for the German Armed Forces was conducted during the production run for Norway, Belgium, and the Netherlands from 1972 onwards.

The A1 upgrade included: Gun stabilisation system (WaSta), gun shroud (later thermal sleeve), side skirts and onboard fording equipment.

Indirectly a new track was part of this modification package, incorporating snow grousers stowed on the glacis plate. Some sources quote the introduction of the image intensification (BiV) night driving periscope (BM 8005) in exchange for the IR periscope as part of the A1 upgrade. These modifications were not incorporated in one step but in packages. The installation of the new weapon stabilisation system was the most important and name-giving measure of this modification, concluded in 1974. These modifications, however, can only be recognised during operations and not externally. Thus, photographs of the vehicle do not necessarily reveal the measures, even if the above-mentioned details give otherwise clear indications of the batch.

The vehicles were often prepared for but not fitted with side skirts. Thus, the track covers were of the new design while the mud deflectors mounted on the front were of the older and shorter design.

Additionally the new track is not correlated to a peculiar batch. The new track was fitted when the older one was worn out. This measure was not necessarily related to the fitting of snow grousers. For a limited time there were mixtures of old and new tracks with and without the respective mounts. The first confirmed vehicles with the added and tilt-able mud deflectors at the hull rear were A1 vehicles. Not modified was the infantry telephone box (square or circular-shaped), lifting eyes, the position of spare guide-horns of the track as well as the exhaust grills. The in-service period of the pure A1 version in German Armed Forces service was rather short. As early as in 1975 the vehicles received an add-armor package for the turret.

### **Leopard A2 or 5<sup>th</sup> Batch with Cast Turret**

With the delivery of 1,845 Leopard 1 MBTs of the first four batches, series production for the German Armed Forces was concluded. The 5<sup>th</sup> batch did not follow until April 1972 after a restructuring process of the armed forces with a demand for further acquisitions. This batch



Gussturm mit aufgedickter Panzerung. Weiterhin kamen längeren Abschleppseile (5 m), ein neues BiV-Gerät (Bildverstärker) für den Fahrer und damit eine Blindbuchse am rechten Scheinwerferhalter hinzu. Zu den von außen nicht sichtbaren Maßnahmen gehören verbesserte Motorbrennluftfilter und Belüftungs- und ABC-Schutzanlage in Kompaktausführung.

Obwohl der A2 Turm bei genauer Betrachtung fülliger aussieht, besteht eine Verwechslungsgefahr mit vollständig umgerüsteten A1 Varianten, insbesondere bei denen des vierten Bauloses mit durchgehenden Abgasgrätings.

Die oben genannten langen Abschleppseile und die Blindbuchse für den Fahrscheinwerfer beim A2 sind weitere Hilfen, da diese in der Regel beim A1 erst ergänzt wurden, als dieser bereits die markante Zusatzpanzerung erhalten hatte. Erst die Zusatzpanzerung für die A1, im Jahre 1975 beginnend, macht die Unterscheidung wieder einfach.

Typisch, aber nicht ausschließlich, für die A2 Version war der Einsatz bei der 6. PzGrenDiv in Schleswig-Holstein und in Shilo / Kanada.

### **Leopard A3 bzw. 5. Baulos mit Schweißturm**

Da Gussteile in der Größe eines Panzerturmes sehr aufwendig sind und zukünftige Panzerungstechnologien (z.B. Schottpanzerung) eher in Verbindung mit geschweißtem Walzstahl zu verwirklichen sind, entwickelte Blohm & Voss eine neue Turmform. Zwei Prototypen wurden erfolgreich getestet. Nachdem circa zwei Drittel des 5. Bauloses mit Gussturm gefertigt waren, folgten 1973 die übrigen 110 mit geschweißten Türmen inklusive Schottpanzerung als Leopard 1A3. Ab diesem Zeitpunkt fuhren bei Krauss-Maffei in München und MaK in Kiel nur noch Leoparden mit den eckigen, neuen Türmen aus den Werkhallen. Die Grundauslegung des Turms, die Waffenanlage samt Feuerleitanlage und quasi alle Baugruppen und Bedienelemente blieben gleich.

Eine Besonderheit war eine runde Öffnung hinter der Ladeschützen-Luke, die aber verschlossen blieb, da das hier vorgesehene Nahverteidigungssystem nie eingeführt wurde. Zudem wurden die beiden Winkelspiegel des Ladeschützen nun durch einen dreh- und kippbaren ersetzt. Die A3 Wannen waren in jeder Hinsicht identisch mit denen der A2. Der Einsatz erfolgte zunächst bei den PzGrenBrig und dem PzAufklBtl der 10. PzDiv.

### **Leopard A4 bzw. 6. Baulos**

Ende der 1960er Jahre, noch während der Produktion der ersten Lose, befasste man sich mit den Möglichkeiten einer umfangreichen Kampfwertsteigerung. Ein Aspekt war dabei die Feuerleitanlage. Zu einer umfassenden Kampfwertsteigerung der gesamten Leopard 1 Flotte kam es jedoch nicht. Nur das 6. Baulos der Leopard 1 Produktion für die Bundeswehr wurde letztlich mit einem Feuerleitrechner (FLER HG) ausgestattet, welchen man als Ableger aus der Leopard 2 Entwicklung ansehen kann. Verglichen mit heutigen Anlagen war diese relativ einfach, für damalige Verhältnisse ergab sich jedoch eine klare Verbesserung.

250 Fahrzeuge wurden von Krauss-Maffei (215) und MaK (35) zwischen 1974 und 1976 gefertigt.

Wegen der bei der Entwicklung eines Laser-Entfernungs-Messers auftretenden Schwierigkeiten wurde ein optischer E-Messer (EMES 12A1) beibehalten, der gleichzeitig als Zielgerät dient. Der Feuerleitrechner berücksichtigte die gemessene Entfernung direkt und ließ auch weitere, die Trefflage beeinflussende Parameter einfließen, um den Aufsatzwert zu ermitteln. Damit konnte die Zeit von Zielerfassung bis Zielbekämpfung, bei gleichzeitiger Erhöhung der Erstschusstrefferzahl, wiederum reduziert werden. Beim neuen Ladeschützenbediengerät gab der Ladeschütze dem Feuerleitrechner die Information über die geladene Munitionssorte und nicht mehr der Richtschütze.

Zu der neuen Feuerleitanlage gehörte auch erstmalig ein eigenstabilisiertes Periskop (PERI R12) für den Kommandanten. Mit dem PERI konnte der Kommandant dem Richtschützen jetzt vereinfacht, schnell und exakt Ziele zuweisen. Desweiteren ermöglichte das PERI dem Kommandanten, selbst die Führung des Feuerkampfes mit weitaus hö-

her bestand aus zwei verschiedenen Teilen, von denen der erste mit 232 Fahrzeugen geliefert wurde, der zweite mit 232 Fahrzeugen, die mit einem gegossenen Turm, der die Bezeichnung A2 erhielt, geliefert wurde.

Alle Upgrade-Maßnahmen der A1-Fahrzeuge wurden in die 5. Charge von Anfang an übernommen. Die Hauptmaßnahme der A2-Version war die verdickte Panzerung des gegossenen Turms. Hinzugefügt wurden neue und längere Abschleppseile von fünf Metern Länge, ein neues Bildverstärker-Gerät (BiV) für den Fahrer und eine Blindbuchse an der rechten Scheinwerferhalterung. Von außen nicht sichtbar wurden die Maßnahmen durch verbesserte Motorbrennluftfilter und Belüftungs- und ABC-Schutzanlage in Kompaktausführung ergänzt. Obwohl der A2-Turm bei genauer Betrachtung fülliger aussieht, besteht eine Verwechslungsgefahr mit vollständig umgerüsteten A1-Varianten, insbesondere bei denen des vierten Bauloses mit durchgehenden Abgasgrätings.

Die oben genannten langen Abschleppseile und die Blindbuchse für den Fahrscheinwerfer beim A2 sind weitere Hilfen, da diese in der Regel beim A1 erst ergänzt wurden, als dieser bereits die markante Zusatzpanzerung erhalten hatte. Erst die Zusatzpanzerung für die A1, im Jahre 1975 beginnend, macht die Unterscheidung wieder einfach.

Typisch, aber nicht ausschließlich, für die A2-Version war der Einsatz bei der 6. PzGrenDiv in Schleswig-Holstein und in Shilo / Kanada.

Die A2-Version war in Dienst bei der 6. Armoured Infantry Division in Schleswig-Holstein und in Shilo / Kanada nahezu ausschließlich.

### **Leopard A3 or 5<sup>th</sup> Batch with Welded Turret**

Blohm & Voss entwickelten ein neues Turm-Design, da die Herstellung von Turmteilen in der Größe eines Panzerturmes eher schwierig zu realisieren war und zukünftige Panzerungstechnologien wie Sandwichpanzerung eher in Verbindung mit geschweißtem Walzstahl zu verwirklichen sind. Zwei Prototypen wurden erfolgreich getestet. Nachdem etwa zwei Drittel des 5. Bauloses mit Gussturm gefertigt waren, folgten 1973 die übrigen 110 mit geschweißten Türmen inklusive Schottpanzerung als Leopard 1A3. Ab diesem Zeitpunkt fuhren bei Krauss-Maffei in München und MaK in Kiel nur noch Leoparden mit den eckigen, neuen Türmen aus den Werkhallen. Die Grundauslegung des Turms, die Waffenanlage samt Feuerleitanlage und quasi alle Baugruppen und Bedienelemente blieben gleich.

Eine Besonderheit war eine runde Öffnung hinter der Ladeschützen-Luke, die aber verschlossen blieb, da das hier vorgesehene Nahverteidigungssystem nie eingeführt wurde. Zudem wurden die beiden Winkelspiegel des Ladeschützen nun durch einen dreh- und kippbaren ersetzt. Die A3-Wannen waren in jeder Hinsicht identisch mit denen der A2. Der Einsatz erfolgte zunächst bei den PzGrenBrig und dem PzAufklBtl der 10. PzDiv.

### **Leopard A4 or 6<sup>th</sup> Batch**

Am Ende der 1960er Jahre, noch während der Produktion der ersten Lose, befasste man sich mit den Möglichkeiten einer umfangreichen Kampfwertsteigerung. Ein Aspekt war dabei die Feuerleitanlage. Zu einer umfassenden Kampfwertsteigerung der gesamten Leopard 1-Flotte kam es jedoch nicht. Nur das 6. Baulos der Leopard 1-Produktion für die Bundeswehr wurde schließlich mit einem Feuerleitrechner (FLER HG) ausgestattet, der als Ableger der Leopard 2-Entwicklung angesehen werden kann. Im Vergleich zu heutigen Anlagen war diese relativ einfach, für damalige Verhältnisse ergab sich jedoch eine klare Verbesserung.

250 Fahrzeuge wurden von Krauss-Maffei (215) und MaK (35) zwischen 1974 und 1976 gefertigt. Wegen der bei der Entwicklung eines Laser-Entfernungs-Messers auftretenden Schwierigkeiten wurde ein optischer E-Messer (EMES 12A1) beibehalten, der gleichzeitig als Zielgerät dient. Der Feuerleitrechner berücksichtigte die gemessene Entfernung direkt und ließ auch weitere, die Trefflage beeinflussende Parameter einfließen, um den Aufsatzwert zu ermitteln. Damit konnte die Zeit von Zielerfassung bis Zielbekämpfung, bei gleichzeitiger Erhöhung der Erstschusstrefferzahl, wiederum reduziert werden. Beim neuen Ladeschützenbediengerät gab der Ladeschütze dem Feuerleitrechner die Information über die geladene Munitionssorte und nicht mehr der Richtschütze.

Zu der neuen Feuerleitanlage gehörte auch erstmalig ein eigenstabilisiertes Periskop (PERI R12) für den Kommandanten. Mit dem PERI konnte der Kommandant dem Richtschützen jetzt vereinfacht, schnell und exakt Ziele zuweisen. Desweiteren ermöglichte das PERI dem Kommandanten, selbst die Führung des Feuerkampfes mit weitaus hö-



herer Trefferaussicht als mit dem Vorgänger, zu führen. Zudem war das PERI durch einen eigenen IR-Kanal (Infrarot) nachtkampffähig. Das TRP dagegen musste ausgebaut und gegen ein IR-ZF (Infrarot-Zielfernrohr) getauscht werden. Eine zeitraubende und relativ komplizierte Angelegenheit. Beim PERI R-12 erreichte man dies durch das Umlegen eines Schalters.

Eine Unterscheidung zum A3 ist durch das PERI mit seinem markanten Schutzbügel an Stelle des TRP sehr einfach. Die Öffnung für das Nahverteidigungssystem fiel wieder weg, ebenso der RS-Winkelspiegel.

Die Wanne erfuhr vergleichsweise wenig Änderungen. Eine automatische Getriebschaltung kam zum Einsatz. Erstmals gehörten die Schneegreiferhalterungen auf der Bugplatte zur Serienfertigung und die Abschleppseilführung erhielt ihre endgültige Form.

Die zum damaligen Zeitpunkt modernste Feuerleitanlage (FLA) eines Kampfpanzers der NATO führte zur überproportionalen Beachtung dieser Version. Die Truppe und die Industrie konnten mit dem Leopard 1A4 Erfahrungen für den bereits in der Entwicklung befindlichen Leopard 2 sammeln, der eine noch höherwertige FLA besitzen sollte. Mit der 1A4 Version war die Serienproduktion des Leopard 1 für die Bundeswehr 1976 abgeschlossen.

### **3. Die Kampfwertsteigerungen, Umrüstungen und Technischen Änderungen im Einzelnen \*\*\***

Neben den erwähnten Verbesserungen, wie Kampfwertsteigerungen und Umrüstungen, kam es auch zu versionsübergreifenden technischen Änderungen, die oftmals die Standfestigkeit oder Bedienbarkeit einzelner Baugruppen verbesserten. Sie führten nur zu Bezeichnungsänderungen wenn sie Ausbildung, Logistik und/oder Einsatzwert wesentlich beeinflussten. Im Falle von Kampfwertsteigerungen ist dies grundsätzlich so, bei technischen Änderungen nicht.

Je nach Aufwand und Art fand die Um- oder Nachrüstung in der Truppe, in Depots oder auch bei bzw. mit der Industrie statt. Bei der im zehnjährigen Turnus angesetzten Depotinstandsetzung wurden die Panzer zerlegt, ihre wichtigen Baugruppen auf Zustand und Funktionsfähigkeit geprüft und gegebenenfalls ersetzt. Durch die neue Lackierung machten diese Fahrzeuge in der Regel einen neuwertigen Eindruck. Bezüglich der technischen Änderungen wurden die Fahrzeuge auf den neuesten Stand gebracht. Der 10-Jahres-Takt wurde nicht streng eingehalten, um einem Verband nicht gleichzeitig alle Panzer zu entziehen.

#### **Waffenstabilisierungsanlage (WaSta); ab A1**

Nach damaligem Verständnis diente eine Waffenstabilisierung zur Verbesserung der Beobachtung und Zielaufklärung aus der Bewegung um so die Zeit zwischen Anhalten und Beginn des Feuerkampfes, also die verwundbarmachenden Schießhalte, zu minimieren. Dem Konzept des Leopard der überlegenden Beweglichkeit folgend, war dies ein konsequenter Schritt.

Bei gut ausgebildeten und geübten Besatzungen führte dies sogar zu einer bedingten Befähigung zum Feuerkampf aus der Bewegung. An eine hohe Trefferwahrscheinlichkeit unter fast allen Bedingungen, wie später beim Leopard 2, konnte seinerzeit allerdings noch nicht gedacht werden. Im Fahrzeuginneren kamen Schutzgitter zum Einbau.

#### **Rohrschutzhülle / Wärmeschutzhülle; ab A1**

Die Rohrschutzhülle, später Wärmeschutzhülle genannt, dient der Erhöhung der Treffwahrscheinlichkeit. Eine einseitige Temperaturänderung des Rohres, z.B. durch die Sonne an der Oberseite oder kaltem Wind von der Seite, verursacht Verzug. Diese nur minimale Veränderung sorgt bei weiten (Ziel-)Entfernungen zu größeren Abweichungen und damit eventuell zum Fehlschuss. Dieser Effekt wird durch die Schutzhülle erheblich reduziert.

Die Rohrschutzhülle besteht aus drei Elementen. Das vordere, zwischen Rauchabsauger und Mündung, setzt sich aus einer Ober- und Unterschale zusammen, die durch Schellen und Gummibänder gehalten werden. Da die Präzision der Kanone bei Übungen keine Rolle spielt, sieht man diesen Teil oft abgenommen um Beschädigungen zu vermeiden.

With its own IR channel the PERI had also a night-fighting capability. In contrast the TRP had to be removed and exchanged for an IR targeting periscope, a time-consuming and difficult effort. The same procedure was conducted with the PERI R-12 by just activating a switch.

The A3 version can be distinguished from other versions easily by the protective frame of the PERI in place of the TRP. Here the opening for the close-in defence system was deleted as well as the periscope of the gunner.

Meanwhile the hull showed only minor modifications. An automatic gearbox control was incorporated. For the first time the racks for the snow grousers on the glacis plate of the vehicle were standardised, while the guidance of the towing ropes got its final shape.

For its time this version received a considerable amount of attention because it incorporated the most advanced fire control system of an MBT within the Alliance. The Leopard 1A4 gave troops and industry essential experiences for the development of the Leopard 2, which would incorporate an even more advanced system. With the final deliveries of the Leopard 1A4 MBTs in 1976 the manufacture of Leopard 1 MBTs for the German Army was concluded.

### **3. Upgrades, Modifications and Technical Changes in Detail \*\*\***

In addition to the mentioned enhancements such as upgrades and modifications, technical changes were made across all batches, often enhancing sustainability or to ease handling of specific components. These modifications resulted in designative changes only when training, logistics and/or combat power were altered significantly. In the case of upgrades this is principally fact, with technical changes it is not.

Depending on the amount and type of conversions or upgrades these measures were conducted either by the troops, in depots or by the industry. Every ten years the tanks were dismantled for depot maintenance with all components being removed and checked and, if necessary, replaced. The new paint scheme gave the vehicles an as-new appearance. Concerning new technical changes all vehicles were brought up-to-date. To remove not all tanks from one single formation at the same time the actual vehicles' maintenance schedule did not always follow exactly these ten-years intervals.

#### **Gun stabilisation system (WaSta); from A1**

Following the notions of its time a gun stabilisation system had to improve battlefield observation and target detection on the move to reduce the time between vehicle stop and target engagement, thus shortening the most dangerous part of the engagement, the firing stop. Concerning the Leopard MBT this measure consequently followed the concept of superior mobility.

Well-trained and motivated crews showed the ability to conduct a limited form of firing-while-on-the-move. Though, the high hit probability under all possible conditions as realised with the Leopard 2 MBT could not be achieved with the Leopard 1 MBT. Inside protective gratings were installed.

#### **Gun shroud or thermal sleeve; from A1**

The gun shroud, later to be known as thermal sleeve, has been employed to increase hit probability. A one-sided raise in temperature along the barrel caused by sunlight or cold wind from the side can cause a misalignment of the barrel. This rather minor deviation can result in missing the target at extended ranges. This effect is drastically reduced by the protective shroud on the barrel.

The gun shroud consists of three components. The frontal one, between bore evacuator and muzzle, is composed of upper and lower sleeve connected by metal straps and rubber bands. This part has often been removed during exercises to preclude damages and because gun precision is of minor importance during training. The other two elements cover the area between bore evacuator and mantlet and can only be removed after dismantling the bore evacuator first. Thus, the latter is conducted only rarely. The inner element is fixed to the gun barrel and moves with the barrel while firing, while the outer one is fixed to the mantlet.



Die beiden anderen Elemente decken den Bereich zwischen Rauchabsauger und Blende ab und sind nur bei Demontage des Rauchabsaugers abzunehmen, daher wurde dies meist unterlassen. Das innere Element befindet sich starr am Rohr und bewegt sich bei Schussabgabe mit dem Rohr nach hinten, das äußere ist fest mit der Blende verbunden.

### **Kettenblenden; ab A1**

Die ein verändertes Erscheinungsbild erzeugenden Kettenblenden sorgen für einen erhöhten seitlichen Schutz, besonders vor Hohlladungsgeschossen. Da diese vor der Hauptpanzerung gezündet werden, kommen sie so nicht voll zur Wirkung. Zudem halten die Kettenblenden die Staubaufwirbelung bei Trockenheit in Grenzen, was die Haltbarkeit der Luftfilter verlängert und die Entdeckungswahrscheinlichkeit durch den Gegner vermindert. Ein nützlicher Nebeneffekt ist die Verringerung des Schlagschattens im Laufwerksbereich.

Die Kettenblenden bestehen je Seite aus vier hochklappbaren Einzelblenden. Die hintersten werden in der Regel so geschnitten, dass der Antriebskranz frei ist. In der unteren Spitze der Blenden sind Tritttöfnungen vorgesehen. Diese dienen als Aufstiegshilfe und werden von der Truppe herausgeschnitten, da sie geschlossen geliefert werden. Gewöhnlich sind alle Tritttöfnungen offen. Zu den Kettenblenden gehören vorne entsprechende Kettenabdeckungen. Alle Leoparden, die noch die geriffelten Abdeckungen besaßen, wurden auf die neue Form umgebaut. Mit Montage der Kettenblenden bekamen die Panzer neue, um die Ecke geführte, Schmutzfänger.

### **Tiefwatausstattung; ab A1**

Eine der Neuerungen beim Leopard 1 war die Befähigung mit nur geringem Aufwand Gewässer durchschreiten zu können und anschließend sofort wieder gefechtsbereit zu sein. Es wird unterschieden zwischen Waten (bis 1,20 m Wassertiefe), Tiefwaten (2,25 m) und Unterwasserfahren (4,00 m).

Die hydraulische Abdichteinrichtung (auch Tauchhydraulik genannt) schließt und öffnet Klappen und Ventile in der Wanne. Die Handpumpe dazu befindet sich an der linken Wannenseite im Kampfraum und wird durch den Ladeschützen bedient. So verhindert man insbesondere Wasserschlag beim Motor, der jetzt seine Verbrennungsluft durch den Kampfraum ansaugt. Je eine Lenzpumpe für Kampf- und Triebwerkraum entfernen eingedrungenes Wasser.

Waten könnte prinzipiell ohne weitere Maßnahmen durchgeführt werden, im Zweifelsfall wird die Tauchhydraulik genutzt.

Beim Tiefwaten hingegen wird der bordeigene Tiefwatschacht (auch Schwallschacht genannt) auf die Kommandantenluke gesetzt, die Ladeschützenluke geschlossen und die Tauchhydraulik aufgepumpt. Der Schacht lagert im Aufbewahrungsbehälter oberhalb der Munitionshalterung, sein Verstärkungsring zusammengeklappt im Heckbereich des Turmes.

Der bordfremde Unterwasserfahrerschacht wird für Wassertiefen zwischen 2,25 m und 4,00 m benötigt. In Zeiten des Kalten Krieges waren diese auf Korps-Ebene eingelagert und wurden bei Bedarf zugeführt. Insbesondere Unterwasserfahren bedarf einer gründlichen Gewässererkundung.

### **Kette und Schneegreiferhalterungen**

Die anfangs genutzte D 139 E2 Kette hatte eingalvanisierte Kettenpolster bei deren Abnutzung die komplette Kette gewechselt werden musste. Bei der neuen D 640 A Kette gab es auswechselbare Kettenpolster. Die Lebensdauer der Kette wurde so ungefähr verdreifacht, da die eigentlichen Kettenkörper nicht so häufig getauscht werden mussten. Anhand der ebenen Oberfläche der neuen Kette kann man die Ketten einfach auseinanderhalten. Erreicht man mit den gewöhnlichen Kettenpolstern nicht mehr ausreichend Griffigkeit, werden einzelne Polster gegen Schneegreifer ausgetauscht. Die Schneegreifer haben ein X-ähnliches Muster und sind bei Nichtgebrauch in Halteschienen auf der Bugplatte befestigt.

### **Side skirts; from A1**

Dominating the external appearance, the side skirts give an improved protection to the sides of the vehicle, especially against hollow charge projectiles. Hollow charges are ignited here in front of the main armour, thus cannot develop their full potential. Additionally the level of dust created during the dry season could be reduced by the skirts, thus extending the service life of filters and reducing the probability of being detected by an adversary. A welcome side-effect is the reduction of the outline of the shadow in the area of the suspension system.

The side skirts consist of four tiltable elements on each side with the last one usually especially shaped to give access to the drive sprocket assembly. The lower parts of the side elements show gaps to serve as steps. These ease climbing onto the vehicle and are cut out by the crews after a new tank has been taken over. Usually all steps are open. Special frontal track covers are part of the side skirts as well. All Leopard MBTs showing the corrugated covers were modified with the new form. While receiving the new side skirts the tanks also got new curved mud deflectors.

### **Deep fording equipment; from A1**

One of the new capabilities introduced into service with the Leopard 1 MBT was the possibility to cross river obstacles with relatively minor preparations and to be combat-ready on the other side of the obstacle immediately. There is a differentiation between fording (up to 1.20m), deep fording (up to 2.25m) and underwater operations (up to 4.00m).

A hydraulically operated sealing device (also known as diving hydraulics) closes and opens flaps and valves within the hull. A hand pump is situated in the crew compartment on the left side of the hull and is served by the loader. Thus, water entering the engine, which takes its air for the combustion process through the crew compartment, can be pumped out. One bilge-pump in the crew and engine compartments, respectively, remove leaking water.

Fording could basically be conducted without any preparation. If in doubt, the diving hydraulics were employed.

For deep fording operations an onboard small deep fording shaft (also known as splash shaft) had to be installed on top of the commander's hatch, with the loader's hatch closed and the diving hydraulics activated. The shaft is stored in a special equipment box above the ammunition storage, the concerning support ring folded in the rear of the turret.

For operations in water depths of 2.25 to 4.00 metres the large deep fording shaft has to be installed, which does not belong to the standard equipment package and is supplied separately. During the Cold War these shafts were stored in corps-level facilities and delivered to the units after being requested. Especially underwater crossing operations with tanks demand a detailed water obstacle reconnaissance effort.

### **Tracks and snow grousers**

The early D 139 E2 tracks had galvanised track shoes which made the replacement of the complete track necessary when parts were worn out. The new D 640 A tracks received easy-to-exchange track shoes. The life-cycle of the track could be tripled, because the main components of the track are in no need for replacement at these shorter intervals. The new levelled outside makes it easy to differentiate the two track types. In case of slippery surfaces the tracks can be supported by replacing some track shoes with snow grousers. Snow grousers show x-shaped extensions and are usually carried in special stowage rails on the glacis plate of the tank.

These stowage rails were introduced together with the Leopard 1A4 and had to be added to earlier vehicles. As the fitting of new D 640 A tracks on A1 tanks was not always in parallel with the adoption of the stowage rails, it led to the existence of hybrids showing the new track but not the stowage rails as well as vehicles fitted with the old track but already with stowage rails. However, this situation was of a provisional nature. There was a further difference to the new tracks. Early tracks had drill holes for a sort of ice spike. These holes can still be found especially with international Leopard MBTs.



Diese Halteschienen gehörten erst ab 1A4 zur Serie mussten bis 1A3 nachgerüstet werden. Da das Aufziehen der D 640 A bei den A1 nicht immer im Einklang mit der Montage der Halteschienen war, kam es übergangsweise auch zu den Mischformen „neue Kette/ ohne Halterungen“ und „alte Kette/ mit Halterungen“. Es gab einen weiteren Unterschied bei den neuen Ketten: Frühe hatten noch Bohrungen für eine Art Eisdorn. Sie sind teilweise, insbesondere bei internationalen Leoparden, immer noch zu sehen.

#### **BiV-Gerät; ab A2, Nachrüstung A1/ A1A1**

Zur Umrüstung A1 bzw. Serie ab A2 gehörte auch der Tausch des (aktiven) IR-Nachtsichtgerätes des Fahrers gegen ein (passiv arbeitendes) Bildverstärkergerät (BM 8005). Da Bildverstärkergeräte für Nachtfahrten mindestens winzigste Lichtquellen (z.B. Sterne) benötigen, aber manchmal selbst diese nicht zur Verfügung stehen, wurde eine Hilfslichtquelle vorgesehen. Ein kleiner Hilfsscheinwerfer konnte gegen den rechten Fahrscheinwerfer ausgetauscht werden. Damit der jetzt ungenutzte Scheinwerfer einen festen Platz hatte, ergänzte man eine Blindhalterung direkt neben der eigentlichen Halterung. Ab der A2 Version (bzw. 5. Baulos) wurde diese von Anfang an vorgesehen und so konnte die Gesamthalterung an einem Stück gefertigt und montiert werden. Beim A1A1 schweißte man nun eine entsprechende Platte nachträglich an. Dabei entstand ein V-Einschnitt an der oberen Kante. Einzelne A1A1 erhielten diese Nachrüstung auch verspätet.

#### **Lange Abschleppseile; ab A2, Nachrüstung A1/A1A1**

Mit Produktionsbeginn des Leopard 1A2 wurden längere Abschleppseile eingeführt (5 m, alt: 3 m). Mit dem A4 kam es zudem zu einer geänderten Anordnung und Ausführung der Seilhalterungen. Auf diesen A4-Standard wurden alle anderen geändert. Bei der Umrüstung der A1/A1A1 auf das längere Seil kam es zu leichten Abweichungen.

Die Nachrüstaktion fand offensichtlich im gleichen Zeitraum, aber unabhängig von der A1 zu A1A1 Umrüstung statt, da sowohl A1 mit langen, als auch A1A1 mit kurzen Seilen gesehen wurden.

Vermutlich mit dieser Umrüstung wurde auch eine zusätzliche Seilklemme in der Nähe der linken Verbrennungsluftansaugung angeschweißt. Diese war ab A2 serienmäßig vorhanden und diente der Befestigung eines Seiles beim Unterwasserfahren. Nach der Umrüstung der A2 und A3 auf die Abschleppseilführung des A4 und Montage der Schneegreiferhalterung, sind die Wannn äußerlich nur noch durch die Fahrgestellnummer zu unterscheiden.

#### **Ausnahmen & weitere Ergänzungen**

Bei 1.845 umzurüstenden A1 bzw. A1A1 und 592 Leoparden der Ausführungen A2 bis A4 kann es immer wieder zu Ausnahmen gekommen sein. Grundsätzliche Aussagen und Feststellungen können daher nicht für jedes Einzelfahrzeug getroffen werden.

Eine Ergänzung für die 1A2 waren Schutzbügel an der Nebelmittelwurfanlage. Diese Abweiser konnten aber zum Beispiel auch noch an späten 1A1 gesehen werden, bevor die Zusatzpanzerung montiert wurde.

#### **Munition**

Für den Leopard 1 stand die ganze Palette üblicher Munitionsarten zur Verfügung. Die panzerbrechende Munition war zunächst die drallstabilisierte APDS (Armour Piercing Discarding Sabot), die Mitte der 1980er durch die APFSDS mit Flügelstabilisierung (FS = Fin Stabilised) ersetzt wurde. Üblich war die Bezeichnung KE (Kinetische Energie). Ergänzt wurde diese durch ein Sprenggeschos (HESH / HEP = High Explosive Squash Head / High Explosive Plastic), auch Quetschkopf genannt, sowie einer Hohlladungsmunition (HEAT = High Explosive Anti Tank). Für die Gefechtsfeldbeleuchtung konnte die „Illum“ eingesetzt werden. Ab Mitte der 1980er Jahre wurden die Bestände an Sprengmunition verschossen und nicht mehr nachbeschafft. Diese Aufgabe sollte von der Hohlladungspatrone mit übernommen werden. Auch auf die Gefechtsfeldbeleuchtung durch Kampfpanzer wurde ver-

#### **Image enhancer (BiV); from A2, upgrade for A1/A1A1**

The conversion of A1 tanks as well as series vehicles beginning with A2 tanks included the exchange of (active) IR night driving sights for the driver by a (passive) image enhancing device (BM 8005). In addition an auxiliary light source was planned, because for operations at night image enhancing devices need a small source of light such as stars, which are not available in all cases. A small auxiliary headlight could replace the right-side driving light. To accommodate the now available driving light a small dead rack had to be installed directly nearby. Beginning with A2 vehicles (5<sup>th</sup> batch) the dead rack was incorporated into the series as standardised item, thus the new light cluster could adopt both lights. Later the A1A1 received a welded-on plate accordingly, creating a V-shaped void on the upper edge. Some A1A1 tanks received this item late.

#### **Long towing ropes; from A2, upgrade for A1/A1A1**

Entering into the production phase of the Leopard 1A2 longer towing ropes were introduced as well (5m, old: 3m). Additionally, the A4 version saw modified fittings and a new place for the ropes. All other tanks were modified to the A4 standard accordingly. However, the conversion of the A1/A1A1 tanks saw some modifications in connection with the mounting of the longer rope.

Obviously the modification from shorter to longer ropes was conducted at the same time but independently from the A1 to A1A1 conversion, because A1 vehicles with long ropes as well as A1A1 vehicles with short ropes were seen.

Probably a further part of this conversion was the fitting of a rope clamp near the left-side of the air intake of the engine. This device was standard from the A2 version onwards and served as rope holder during underwater operations. After the conversion of A2 and A3 tanks to the A4 type standard of rope fittings and the adoption of the snow grouser stowage rails the hulls could only be distinguished from the outside by the chassis number.

#### **Exceptions & further additions**

With 1,845 tanks to be converted into A1 and A1A1 and 592 Leopard MBTs of A2 and A4 standard there may be exceptions in the procedure in several cases. Thus, basic comments and statements cannot be generalised to particular vehicles.

Additives to Leopard 1A2 MBTs were protective frames on the smoke discharger array. These deflectors could be seen on later Leopard 1A1, before the introduction of add-on armour kits, as well.

#### **Ammunition**

The Leopard 1 MBT could use a wide range of available types of ammunition. In the early years APDS (Armour Piercing Discarding Sabot), replaced in the mid 1980s by APFSDS (Armour-Piercing Fin-Stabilised Discarding-Sabot) rounds, were used for anti-tank purposes. Common was the designation KE (Kinetic Energy). This was supplanted by high-explosive HESH (High-Explosive Squash-Head) and HEP (High-Explosive Plastic) rounds as well as hollow-charge rounds such as HEAT (High-Explosive Anti-Tank). Used for battlefield illumination “Illum” rounds were available. From the mid 1980s onwards existing stocks of high-explosive ammunition were consumed and not replaced. Their task had to be fulfilled by hollow-charge ammunition, too. Furthermore battlefield illumination was no longer one of the tasks of a MBT, because their thermal sights could operate independently from external light sources.

All types of ammunition could be simulated by corresponding training rounds, which were blue-coloured for identification, and had no live warhead, while live ammunition was either black or in some cases olive-green.



zichtet, da diese durch ihr Wärmebildgerät unabhängig von externer Beleuchtung wurden.

Von allen Munitionsarten gab es für die Ausbildung sogenannte Übungsmunition, die keinen scharfen Gefechtskopf hatte, welcher zur Kenntlichmachung Blau ist, während Gefechtsmunition in Schwarz, oder teilweise auch Oliv-Grün gehalten ist.

### **KADAG**

Um auch bei Übungen ohne scharfen Schuss, z.B. auf freilaufenden Übungen oder in der Ausbildung den Abschuss der Bordkanone zu verdeutlichen, wurde das KADAG (Kanonenabschuss-Darstellungsgerät) eingeführt. Montiert im hinteren Bereich der Kanone simuliert es den Knall, den Rauch und den Blitz der normalerweise beim Kanonenabschuss entsteht. Das Kabel wird durch die Blenden-MG-Öffnung geführt.

### **Bordverständigungsanlage BV**

Um sich verständigen zu können, sind die Besatzungsmitglieder über die BV (Bordverständigungs) -Anlage verbunden. Aussehen und Funktion der dazu nötigen Sprechsätze veränderten sich im Laufe der Jahre. Bei Einführung des Leopard 1 gab es die Baretts der alten, braunen und gepolsterten Form, die gleichzeitig eine Schutzfunktion hatten, allerdings keinen ballistischen Schutz gewährten. Ersetzt wurden diese in den 1970er Jahren durch das heute noch übliche schwarze Barett. Kopfhörer, Mikrophon und Brustschaltkasten wurden getrennt aufgesetzt bzw. angelegt. Die durch das Kehlkopfmikrophon entstehende Verzerrung der Stimme war gewöhnungsbedürftig. Mit Einführung der Sprechhaube in den 1980er Jahren, deren Entwurf an sowjetische Vorbilder erinnert, waren die Panzersoldaten wieder stoßgeschützt. Der Wahlhebel für „Bordverständigung“, „Funk“ oder „Aus“ befand sich an der linken Ohrmuschel von der auch das flexible Mundmikrofon abging.

Beliebt, aber nicht unbedingt erlaubt, war das Umbauen der technischen Anteile aus der Haube an einen Bügel und die Nutzung mit dem bekannten schwarzen Barett.

### **Uniformierung**

Auch die typische Bekleidung der Panzersoldaten, die sogenannte Panzerkombi, unterlag der Veränderung. Zunächst in Schnitt und Details, später hielt auch hier das Fleckentarnmuster Einzug. Die Spezialkleidung soll das Hängenbleiben beim Auf- und Absitzen verhindern. Um Fangstellen zu vermeiden gibt es ein Innenholster für die Pistole.

### **Gliederung**

Während der Nutzungszeit des Leopard 1 gab es mehrere Strukturänderungen auf verschiedenen Ebenen. Dabei gab es zunächst 17 Kampfpanzer in der Kompanie (drei Züge zu je fünf Kampfpanzer + ein Panzer Kompaniechef + ein Panzer stellvertretender Kompaniechef). Durch Umstrukturierungen hatte die PzKp später 13 Kampfpanzer in drei Zügen zu je vier Fahrzeugen + ein Fahrzeug KpChef. In der ersten Hälfte der 1990er Jahre wurde auf vier Züge zu je drei KPz umgegliedert.

Weiter Informationen zu dieser Thematik im zweiten Leopard-Band dieser Reihe.

+++ Dieses Kapitel gilt auch für die späteren Varianten und überschneidet sich somit mit dem zweiten Leopard-Band Tankograd Militärfahrzeug Spezial 5014.

<sup>1</sup> Der Zusatz ‚1‘ zum Namen ‚Leopard‘ kam heraus, nachdem der Leopard 2 Mitte der 1970er Jahre konkrete Formen annahm. Er hat keine Relevanz bezüglich Version oder Rüststand.

<sup>2</sup> Siehe auch: Tankograd Militärfahrzeug Spezial No 5002 – Die Anfangsjahre der Bundeswehr 1956 - 1966

<sup>3</sup> Siehe auch: Tankograd Militärfahrzeug Spezial No 5012 – M 41 und M 47

<sup>4</sup> Siehe auch: Tankograd Militärfahrzeug Spezial No 5011 – M 48

<sup>5</sup> Hydrodynamisches, höhenveränderbares 5-Rollenlaufwerk, auch ohne Kette nutzbar; Bug-Motor (letztlich vier einzelne 6-Zylinder Motoren) mit Heckgetriebe; dreiachsstabilsierter, besatzungsloser Turm mit 105 mm Kanone und 20 mm BMK; drei Mann Besatzung in der Wanne hinter dem Turm.

### **KADAG**

For the simulation of main gun firings during exercises without live-firing sequences or during training the KADAG (Kanonenabschuss-Darstellungsgerät - gun firing simulation device) was introduced into service. Mounted on the rear part of the gun barrel, the device simulates bang, smoke and flash of the main gun. A power and control cable is lead through the opening of the coaxial machine gun on the mantlet.

### **BV Intercom-System**

For communication within the vehicle crewmembers are connected by an intercom system (BV). Appearance and shape of these sets underwent several changes in the course of time. At the time of service entry of the Leopard 1 MBT the berets of the crew were of the old, brown and cushioned form incorporating a protective function, though not a ballistic one. In the 1970s these berets were replaced by the black beret still in use today. Headsets, microphone and control box were separate devices and had to be put on separately. One has to be used to the distortions of the original voice caused by the throat microphone during operations. In the 1980s after introduction of the communication hood, similar to Soviet designs, tankers again had some incorporated shock protection. A selection switch for “intercom”, “radio” and “off” was installed on the left-side of the headset, which was also connected to the microphone.

Preferred, though not necessarily authorized, was the removal of the technical parts of the headset from the hood and their installation on a hoop, thus enabling the use of the black beret.

### **Uniforms**

The classic uniform of tankers, the tanker’s combination suit, saw its changes, too. At first these changes were in design and in detail, to be followed later by the introduction of multi-coloured camouflage schemes.

The tanker’s combination suit is designed to prevent getting stuck while leaving or entering the vehicle. To ease access to the vehicle the pistol holster is fitted inside.

### **Organsiation**

During service of the Leopard 1 MBT several restructuring processes have been initiated on different levels of organisation. In the early years 17 main battle tanks Leopard formed a company (three platoons with five tanks each + one tank for the company commander + one tank for the deputy company-commander). Later reorganisation created companies with 13 MBTs in three platoons with four tanks each + one tank for the company commander. In the first half of the 1990s another reorganisation led to four platoons with three tanks each.

The description of Army Structures and their development will be continued in the second Leopard volume in this series.

+++ This chapter overlaps with the later variants and thus is also applicable to Tankograd Militärfahrzeug Spezial 5014.

(1) The digit “1” was added to the name “Leopard” only after the Leopard 2 took shape in the mid 1970s. There is no relation to different versions or equipment sets.

(2) See also “Tankograd Militärfahrzeug Spezial No. 5002 - The early years of the Modern German Army 1956 - 1966”

(3) See also “Tankograd Militärfahrzeug Spezial No. 5012 - M 41 and M 47”

(4) See also “Tankograd Militärfahrzeug Spezial No. 5011 - M 48”

(5) Hydrodynamic adjustable suspension with five roadwheels, also employable without tracks; bow-engine (in the end four single 6-cylinder engines) with rear-mounted gearbox; unmanned turret with 105mm gun and 20mm cannon stabilised in three planes, three-man crew in the hull behind the turret.



# Grundsteinlegung und Prototypen

## *Development and Prototypes*



Der US-amerikanische KPz M47 gehörte zur Erstausrüstung der Bundeswehr mit Nutzung auch bei den Panzerjägern. Er war konstruktiv überholt, gebraucht und bedurfte dringend einer Ablöseplanung. Die fünfköpfige Besatzung wurde noch während der Nutzung durch Einsparung des Funkers in der Wanne reduziert. Hauptkritikpunkt war jedoch die durch den Benzinmotor geringe Reichweite von etwa 130 km.

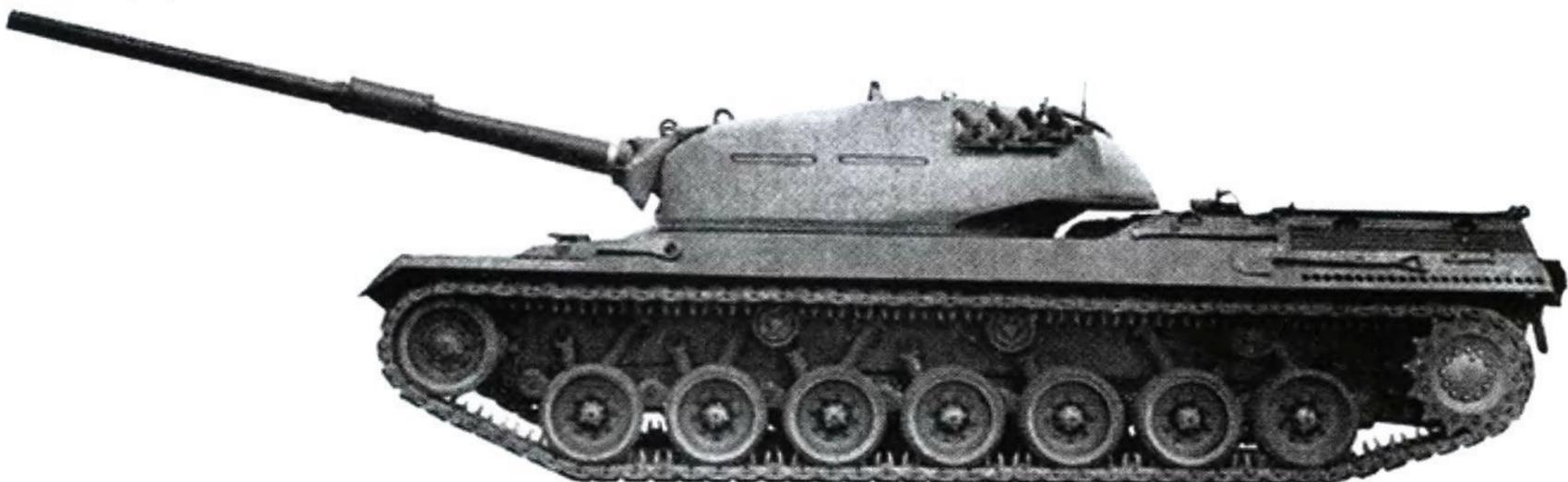
*The US M47 MBT was one of the first tanks procured by the modern German Armed Forces and also served within tank destroyer units. The design was obsolete and the vehicles came from surplus stocks, thus demanding replacement urgently. During the German period of service the crew of five was reduced to four by deleting the radio operator. However, the vehicle was heavily criticised because of its very short range of only 130 kilometres caused by the high fuel consumption of the petrol engine. (JV)*

Der US-amerikanische KPz M48 war der direkte Nachfolger des M47 auf den Produktionslinien. Bei der Bundeswehr diente er zur Ergänzung, nicht zum Ersatz, des M47. Zunächst 200 in der A1 Version, ansonsten M48A2, wurden beschafft. Die Fahrzeuge waren neu und konstruktiv verbessert. Es blieb jedoch bei einer 90 mm Bordkanone und, nach deutschen Vorstellungen, nur bedingt ausreichender Beweglichkeit. Die robuste Auslegung und das Kampfwertsteigerungspotenzial ließen ihn trotzdem noch lange Jahre neben dem Leopard im Einsatz verbleiben.

*On the production line the US M48 MBT directly succeeded the M47 MBT. In German Army service the M 48 did not replace but supplanted the M 47. With the exception of the fist 200 A1 variants all other M 48 MBTs were either of M 48 A2 version or its subversions. The tanks were new and of an improved design, though still equipped with a 90mm gun and in German consideration showed a rather limited mobility, too. However, the sturdy design and the incorporated capacity for later upgrades made the vehicle very versatile to remain in service along with the Leopard MBT for several years to come. (RB)*



*On the production line the US M48 MBT directly succeeded the M47 MBT. In German Army service the M 48 did not replace but supplanted the M 47. With the exception of the fist 200 A1 variants all other M 48 MBTs were either of M 48 A2 version or its subversions. The tanks were new and of an improved design, though still equipped with a 90mm gun and in German consideration showed a rather limited mobility, too. However, the sturdy design and the incorporated capacity for later upgrades made the vehicle very versatile to remain in service along with the Leopard MBT for several years to come. (RB)*



Prototyp IA (I = 1. Generation, Arbeitsgruppe A). Porsche, Jung-Jungenthal, MaK und Luther & Jordan bildeten die Herstellergruppe A. Das Fahrzeug hat einen Turm von Wegmann. Sieben Laufrollenpaare je Seite waren damals nicht üblich.

*Prototype IA (I = 1<sup>st</sup> Generation, Design Team A). Porsche, Jung-Jungenthal, MaK and Luther & Jordan represented the Design Team A. The vehicle has a Wegmann turret. Seven pairs of roadwheels on either side were rather uncommon at that date.*



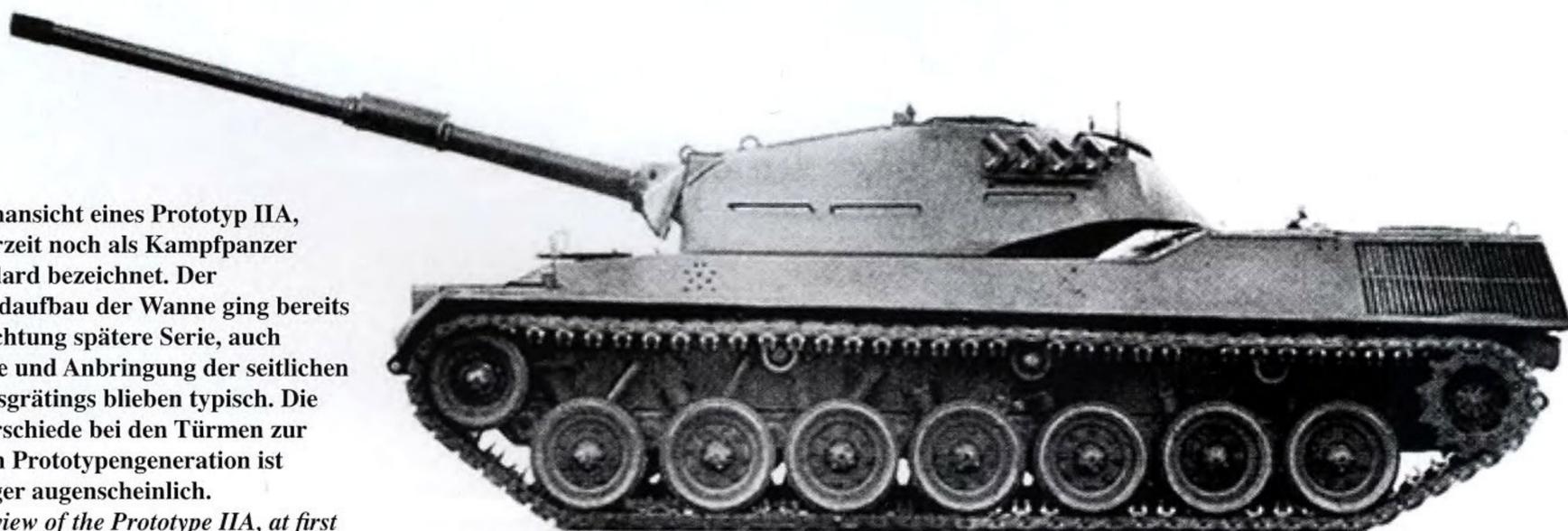
Prototyp der Firmengruppe B, 1. Generation (IB). Die Gruppe B umfasste das Ingenieurbüro Warneke, Rhein Stahl Hanomag und Henschel. Der Rheinmetall-Turm verfügte bereits über einen optischen Entfernungsmesser. Das vielversprechende hydropneumatische Federungssystem bekam man jedoch nicht in den Griff.

*Prototype of design team B, 1<sup>st</sup> Generation (IB). Group B consisted of Ingenieurbüro Warneke, Rhein Stahl Hanomag und Henschel. The Rheinmetall turret already incorporated an optical rangefinder. The promising hydro-pneumatic suspension system, however, proved to be too problematic. (RH)*

Seitenansicht eines Prototyp IIA, seinerzeit noch als Kampfpanzer Standard bezeichnet. Der Grundaufbau der Wanne ging bereits in Richtung spätere Serie, auch Größe und Anbringung der seitlichen Abgasgrätings blieben typisch. Die Unterschiede bei den Türmen zur ersten Prototypengeneration ist weniger augenscheinlich.

*Side view of the Prototype IIA, at first*

*designated as Standard MBT. The basic design of the hull already resembled the later appearance of series vehicles, also incorporating the later typical exhaust grills at an early stage. On the other hand the differences of the two prototype turrets in comparison to the first generation of prototypes is not so obvious.*



Prototyp IIB. Typisch für die Fahrzeuge der Gruppe B waren die sechs Laufrollenpaare je Seite. Zu diesem Zeitpunkt war bereits festgelegt, dass man sich auf den Vorschlag der Arbeitsgruppe A konzentrierte. Von diesem Prototyp wurden nur zwei Stück gefertigt.

*Prototype IIB. Characteristic for vehicles of the B Group were the six pairs of roadwheels on either side. At this time the decision had already been made to concentrate on the proposal of Design Team A. This prototype design was represented by two vehicles only.*





Ein Prototyp IIA demonstriert im Gelände das Konzept der überlegenen Beweglichkeit. Die WTD 91 in Meppen führte nahezu alle Tests durch. Die erhöhte Bordkanone deutet darauf hin, dass hier keine taktische Situation zugrunde liegt. 26 Exemplare des IIA wurden gebaut.  
*A Prototype IIA vehicle demonstrates the concept of superior mobility off-road. The Army Military Technology Department 91 (WTD 91) in Meppen conducted nearly all tests. The main weapon installed in a raised position indicates that no tactical situation is evaluated here. 26 IIA tanks were manufactured. (BMVg)*



Die Gestaltung der Blende sorgte für Diskussionsstoff, mancher hielt sie für eine ballistische Schwachstelle. Die äußere Form betreffend, fand hier später die größte Änderung statt. Vergleiche dazu die Blenden der Vorserie und Serie.  
*The design of the mantlet caused discussions within the designer community often declaring the mantlet as ballistically inferior. The shape was later changed extensively. Compare the design of this mantlet with that of pre-series and series vehicles. (BMVg)*

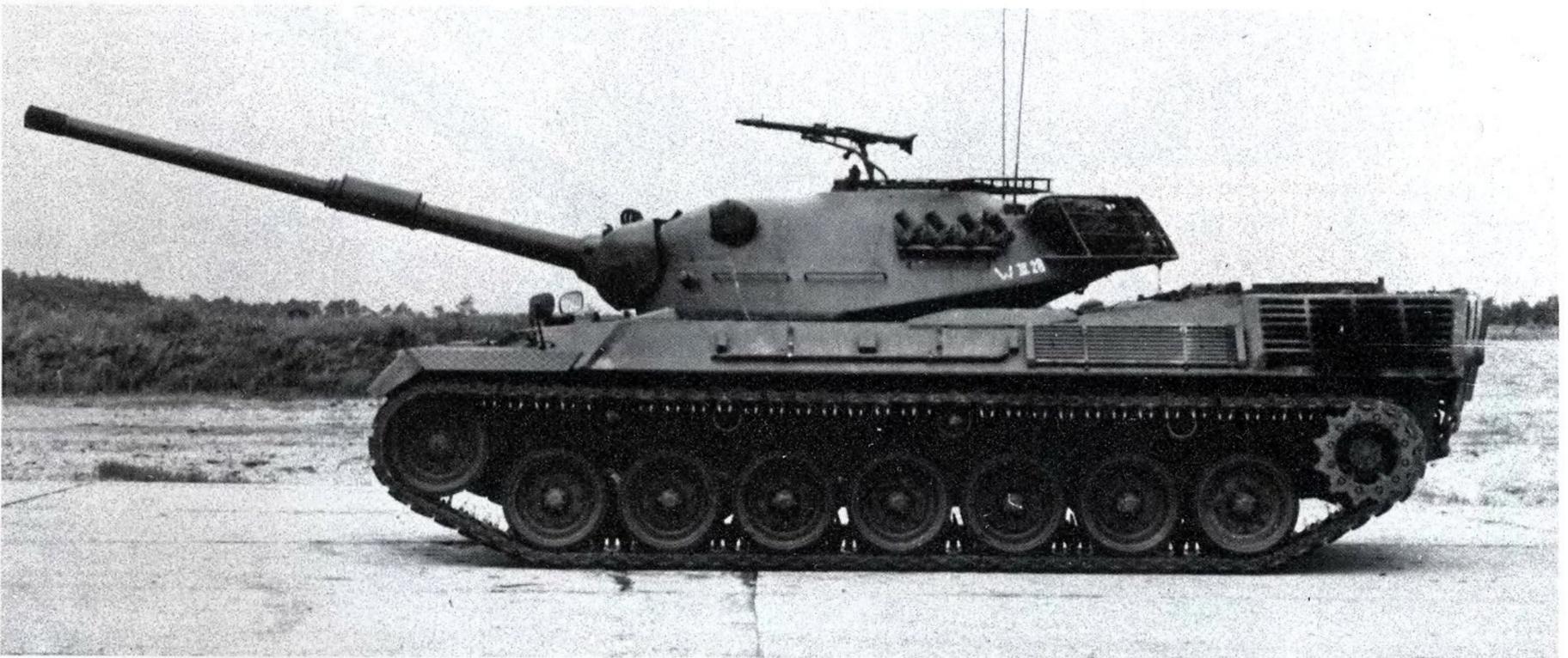


Die drei Öffnungen in der Blende sind dem Turmzielfernrohr, dem Blenden-MG und dem Entfernungsmess-MG zuzuordnen. Letzteres erfüllte nicht die Erwartungen, so dass bereits Prototyp II Türme auf den optischen E-Messer umgerüstet wurden.

*The three apertures in the mantlet are for the turret sighting periscope, the coaxial as well as the spotting machine gun. The latter did not fulfil expectations, resulting in the re-installation of an optical rangefinder already in Prototype II turrets. (BMVg)*

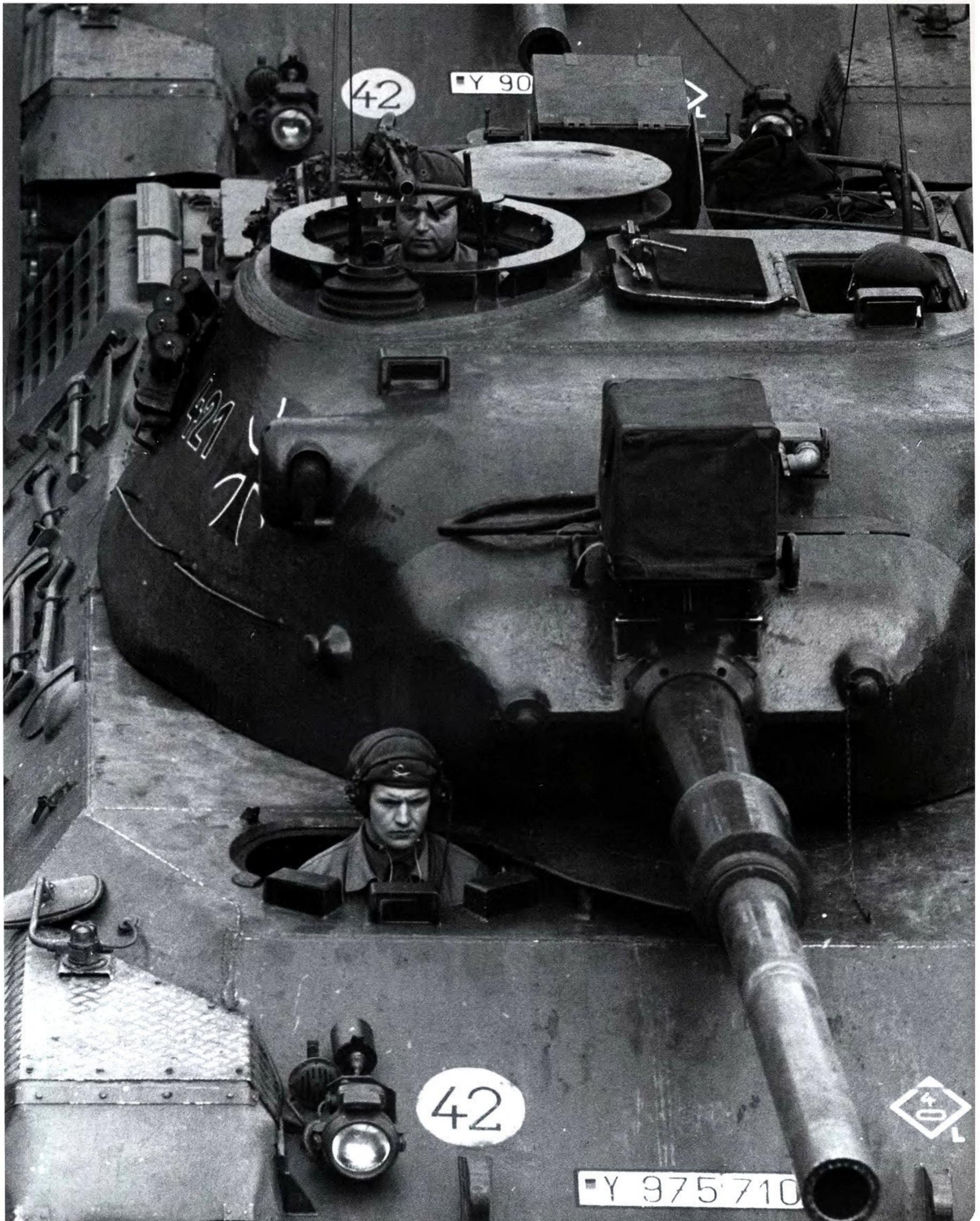
## Vorserie / O-Serie

### *Pre-Series Production / O-Series*



Ein Prototyp der O-Serie, von links gesehen. Trotz zahlreicher weiterer Änderungen bis zur entgültigen Serie stand die Grundform fest. In dieser Ansicht sind die Lafettierung des Fla-MG, die schräge Heckkorbrückwand und die Werkzeughalterung bzw. Anordnung an der Wanne auffallend. 50 Fahrzeuge der O-Serie wurden gebaut und eingehend getestet.

*Left side view of an O-series vehicle. Despite several additional changes and modifications to later series vehicles the basic design had been established. To be noted here are the installation of the air-defence machine gun, the oblique setting of the turret rear stowage basket and the positioning of toolboxes on the hull. 50 O-series vehicles were manufactured and evaluated extensively. (BWB-WTS)*



Ein 0-Serien Prototyp beim Aufmarsch zu einer Parade. Weitere Merkmale dieser Vorserie waren der mittig angebrachte Schießschweinwerfer (beachte das Schutztuch) und die eckige Ladeschützenluke ohne Ring. Das taktische Zeichen alter Form weist auf die 4. Kompanie des Panzerlehrbataillons hin.

*An 0-series prototype in anticipation of parade duty. Further indications of pre-series vehicles were the IR/white searchlight mounted in the centre (note the protective cover) and the rectangular hatch for the loader without ring. The older tactical sign denotes the 4<sup>th</sup> Company of the Armoured Infantry Training and Demonstration Battalion. (BMVg)*



Während die technische Erprobung mit Masse bei der WTD 91 in Meppen durchgeführt wurde, war das Panzerlehrbataillon mit der Truppenerprobung beauftragt.

*While the technical evaluation phase was mainly conducted at the Army Military Technology Department WTD 91 in Meppen, the Armoured Forces Training and Demonstration Battalion had been made responsible for troop trials. (JV)*



Die 0-Serienfahrzeuge wurden zwar noch in unzähligen Details geändert, aber alles Wesentliche stand bereits fest. Vergleiche das Heck mit der Serie: Werkzeugkiste links und Außenbordsprechstelle rechts wurden später nur noch formgeändert.

*The 0-series vehicles endured a plethora of detail changes, though the main design features had been finalised. Compare the rear of the vehicle with the series: Toolbox left and infantry telephone at the right were later changed in shape only. (JV)*



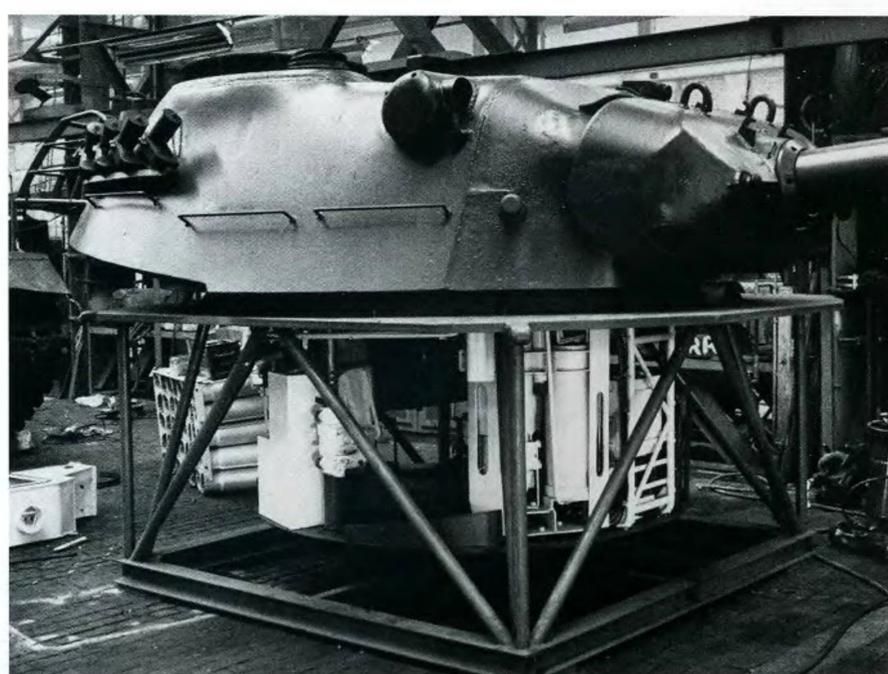
Die Beweglichkeit beeindruckte von Anfang an. Abstriche beim Panzerschutz nahm man bewusst in Kauf, da stärkere Panzerung zwar die Mobilität eingeschränkt, aber der Schutzfaktor sich nur unwesentlich verbessert hätte.

*Mobility was impressive from the beginning. Compromises concerning armour strength were tolerated knowingly, because stronger armour would restrict mobility while improving the level of total protection only rarely. (KMW)*



Ein nach der Rheindurchquerung 1964 auftauchender Leopard Prototyp. Der Turmheckkorb ist demontiert. Der Kommandant führt seinen Panzer im Schacht stehend. Der Motor saugt seine Luft durch den Kampfraum bzw. durch den Unterwasserfahrtschacht, welcher bis zu vier Meter Wassertiefe zulässt, an.

*A Leopard prototype emerging from the river Rhine after a river crossing demonstration in 1964. The stowage basket at the turret rear had been removed. The commander controls his tank from the top of the deep fording shaft. The engine takes its air through the fighting compartment or the deep fording shaft. Deep fording operations can be conducted in depth of water of up to four metres. (KMW)*



Ein Vorserien-Turm auf einem Lagerungsgestell. Interessant ist die Schweißnaht im vorderen Turmbereich. Der „Poller“ hinter der Blende dient zum Turmziehen. Hinter dem Turm ist die Munitionshalterung für die Wanne zu sehen.

*A pre-series turret mounted on a production frame. Most interesting is the weld in the forward part of the turret. The eye behind the mantlet serves for lifting the turret. Visible behind the turret is the ammunition stowage arrangement of the hull.*

(ST)



Ausländische Beobachter begutachten die Truppenerprobung von Vorserien Leoparden. Beachte die zusätzlich mitgeführten Laufrollen.  
*Foreign observers watch troop trials of pre-series Leopards. Note the roadwheels carried additionally. (KMW)*

## Produktion und Weiterentwicklung *Production and further improvements*



Der Stolz der Panzertruppe 1965/66: Ein nagelneuer Leopard 1 bei einer Vorführung, selbst die Kette weist nur minimale Abnutzung auf. Taktische Zeichen sind noch nicht aufgebracht. Der Kommandant (Kdt) trägt das Schiffchen.  
*The pride of the German Armoured Corps in 1965/66: A brandnew Leopard 1 MBT during a demonstration, even the tracks show only minor wear and tear. Tactical signs have not been added yet. The commander wears the garrison cap. (JV)*



**RUNDGANG / WALKAROUND**

Der Rundgang um einen Kampfpanzer Leopard wird hier mit Masse an einem Fahrzeug des 2. Bauloses durchgeführt. Unterschiede zu anderen Baulosen siehe Seite 31 bis 35.  
*The walkaround is shown here based mostly on a Leopard of the 2<sup>nd</sup> production batch. For differences in variants compare with page 31 to 35.*



Der MKF (Militärkraftfahrer) hat drei Winkelspiegel. Auf der Kettenabdeckung befindet sich neben dem Rückspiegel die Begrenzungsleuchte. Der Leopard 1 verfügt über keinen „Blinker“ bzw. Fahrtrichtungsanzeiger.  
*The driver has three episcopes. The rear-view mirror and the positioning light are to be found on the trackguard. The Leopard 1 does not field lamp-signallers. (HH)*



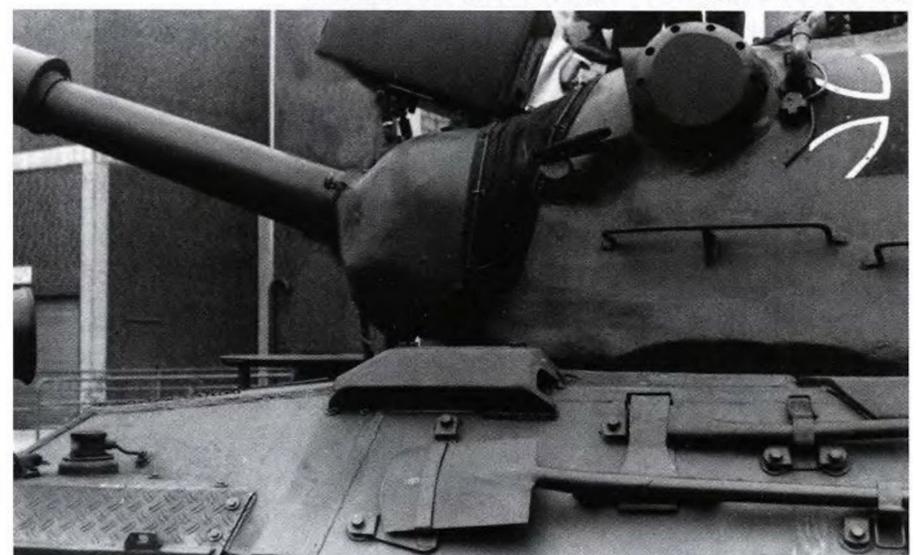
Das taktische Zeichen weist den Leopard 1 als Fahrzeug der 3. Kompanie des Panzerbataillons 194 aus. Die Aufnahmen wurden 1967 in Dülmen gemacht.  
*The tactical marking identifies this Leopard 1 as vehicle of the 3<sup>rd</sup> company of Panzerbataillon 194. The photograph was taken in 1967 in the city of Duelmen. (HH)*



Die linke Fahrzeugseite. Oberhalb des Bolzenschneiders befindet sich das zusammengeklappte Hubgeschirr für die Motorraumabdeckung (offiziell: Abhebevorrichtung, Triebwerkabdeckung). Im Staukasten werden das Warndreieck und Fremdstartkabel mitgeführt. Diese Form der Abgasgrätings ist typisch für das 1. bis 3. Baulos.  
*Vehicle, left side. Above the wire cutter the folded lifting arrangement for the engine compartment cover. In the stowage box the warning-triangle for breakdowns and the external starter-cable are carried. The design of the engine exhaust covers is typical for the 1<sup>st</sup> to 3<sup>rd</sup> production batch. (HH)*



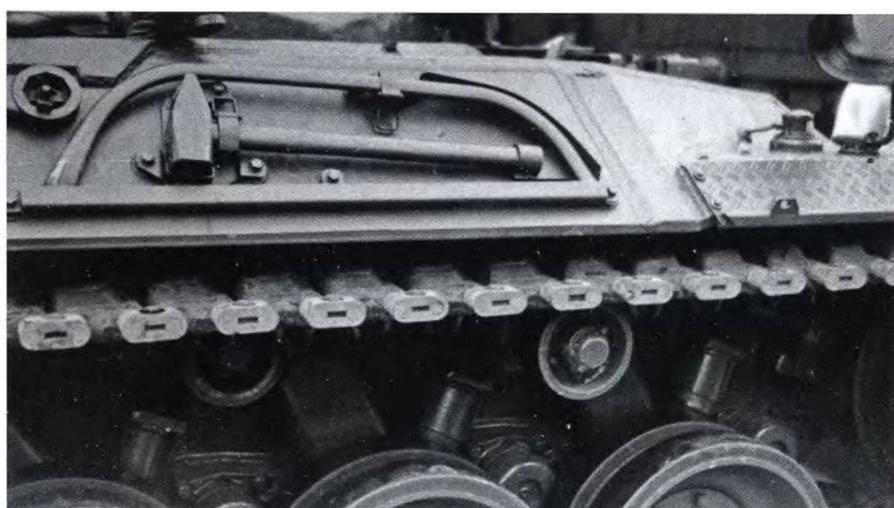
Ursprünglich war die Bugplatte glatt, die Schneegreiferschienen kamen erst später. Beim rechten Fahrscheinwerfer befindet sich zusätzlich das Signalhorn.  
*Initially the glacis plate was empty, the snow grouser rails followed later. Note the horn near the right headlight. (Bw via HP)*



Oberhalb des Spatenblattes sieht man die Luftansaugutze für die ABC-Schutzanlage. Beachte zudem den angeschlossenen Schießscheinwerfer und den geöffneten TEM-Ausblick am Turm.  
*Above the spade the air intake for the NBC system. Note also the connected searchlight and the open TEM-sight on the turret. (HH)*

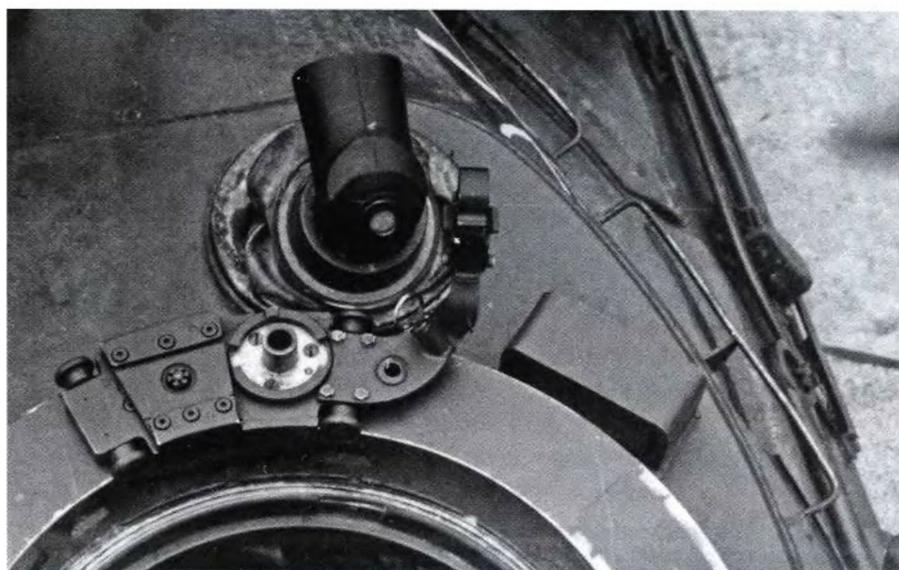


Im großen Heckstaukasten befindet sich das Ketten- und weiteres Werkzeug. Die Rohrzurrgung ist abgeklappt, darunter befindet sich das Tarnleitkreuz, welches die Orientierung für das nachfolgende Fahrzeug bei Nacht erleichtert. Eine Anhängerkupplung ist ebenfalls vorhanden. Ersatzkettenglieder, -mittelführungszähne und -endverbinder werden am Heck mitgeführt, sind aber hier nicht alle an Ort und Stelle.  
*The large stowage box on the rear contains the tools, e.g. for the tracks. The gun travelling lock is folded down. Below it the night-driving marking. Below that the tow-shackle mount. Spare tracklinks, guide horns and end connectors are also carried at the hull rear. On this photograph, however, not all of them are fitted. (HH)*



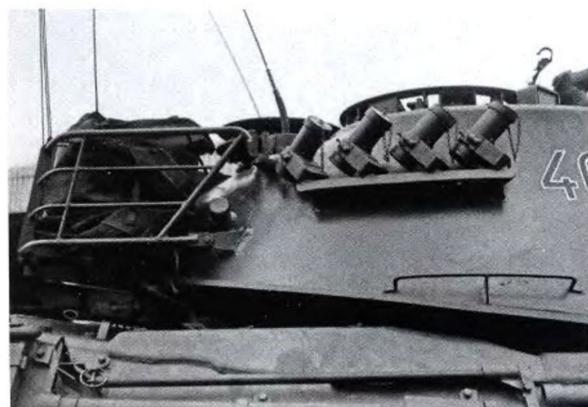
Im Staukasten befindet sich der zusammenklappbare Betankungstrichter. Die rechten Werkzeughalterungen: Ab dem 2. Baulos sind die Halterungen in dieser Ausführung. Beim 1. Baulos waren Kettenspannschlüssel und Vorschlaghammer noch vertauscht. Vergleiche die Werkzeuganordnung mit der Vorserie auf Seite 16.  
*The stowage box contains the foldable refueller. The right tool mounts are of the type used from the 2<sup>nd</sup> production batch. The 1<sup>st</sup> production batch had the track tensioning wrench and the hammer in different position, compare also with the pre-series on page 16. (HH)*

Das 2. Baulos hatte an der Wanne anfangs noch keine Halterungen für die Kettenblenden, an den Kettenabdeckungen waren sie aber bereits vorhanden. Beachte die Riffelung der Kettenabdeckungen - diese wurde später aufgegeben und durch ein blankes Blech mit Anti-Rutsch Belägen ersetzt. Bei Geländefahrten kann der Rückspiegel abgeklappt werden.  
 Die Stützrollen sind abwechselnd innen und außen der Kettenmitte.  
*The 2<sup>nd</sup> production batch did not yet have field mounts for the trackguards. Note the diamond-plated sheet-metal used for the front fenders. This was later changed to plain sheet-metal versions with anti-slip coating. Off road the rear-view mirror could be folded down. The track support rollers are alternatly mounted left or right the center guide horns. (HH)*



TRP und Unterlafette des FlaMG von oben. Bei gesetzter Oberlafette kann die Unterlafette rundum geschwenkt werden. Das TRP hat an seiner Rückseite oben eine Trockenpatrone, welche die geräteinterne Feuchtigkeit entzieht.  
*TRP and machine-gun mount seen from above. The lower mount can be rotated by 360° if the upper mount is fitted. In the rear of the TRP a dry-stick is fitted to reduce inside humidity. (HH)*

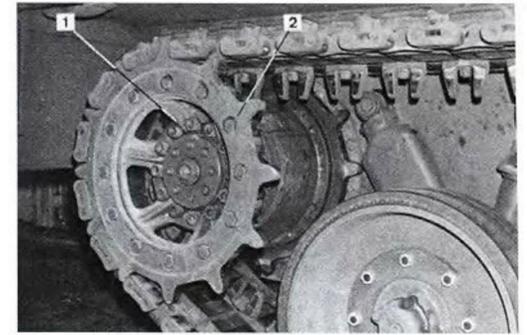
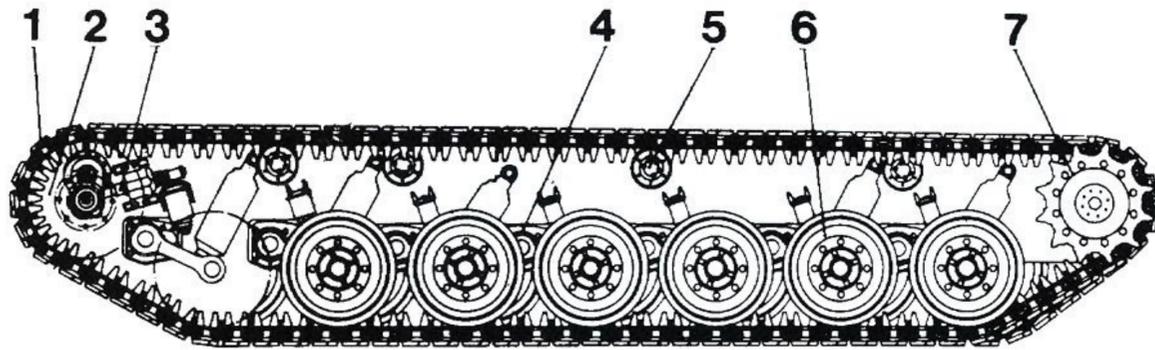
Die offene „doppelte“ Kommandantenluke. Beachte den ballistischen Schutzring um den Antennenfuß mit seinen Wasserablauföffnungen. Am rechten Bildrand ist die Aufnahme für die Flagge zu erkennen.  
*The open "double" commander's cupola. Note the ballistic protection ring around the antenna socket with its draining system. On the right the mount for the flag. (HH)*



Beidseitig des Turmes sind je vier Nebelmittelwurfbecher angebracht. Diese sind als Fächer angeordnet und werden je Seite geschlossen abgefeuert.  
*Four each smoke dischargers are fitted to either side of the turret. They allow for a full screen to be engaged at a certain angle and can only be fired together. (HH)*

Das Heck mit dem Staukorb und dem Behälter für den IR-/Weißlichtzielscheinwerfer. Gut zu erkennen ist hier die Befestigung des Korbes.  
*The rear with the stowage basket and the box for the IR/white searchlight. Note the box's mount. (Bw via HP)*

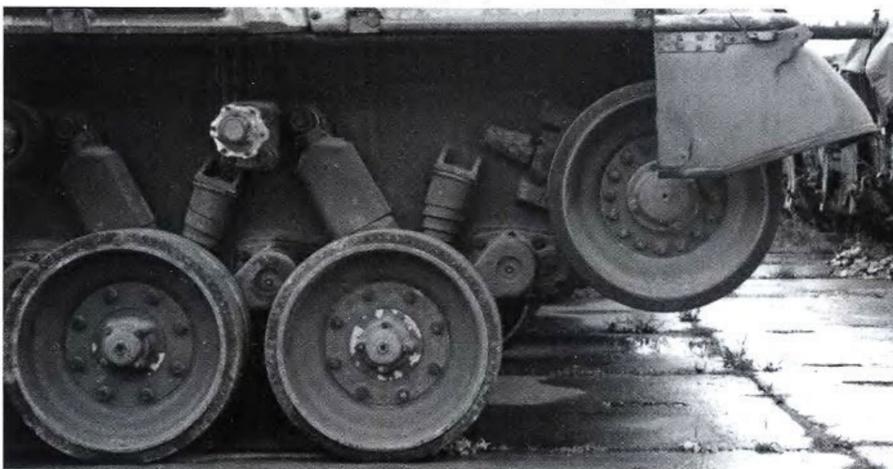
In dieser Ausführung kann der Deckel des Staukastens nur nach oben geöffnet werden. Beidseitig des Staukastens sind die Behälter für die Rohrwischerbürsten.  
*In this variant the stowage box can only be opened to the top. To both sides of the box the containers for the brushes for cleaning the main gun are stored. (HH)*



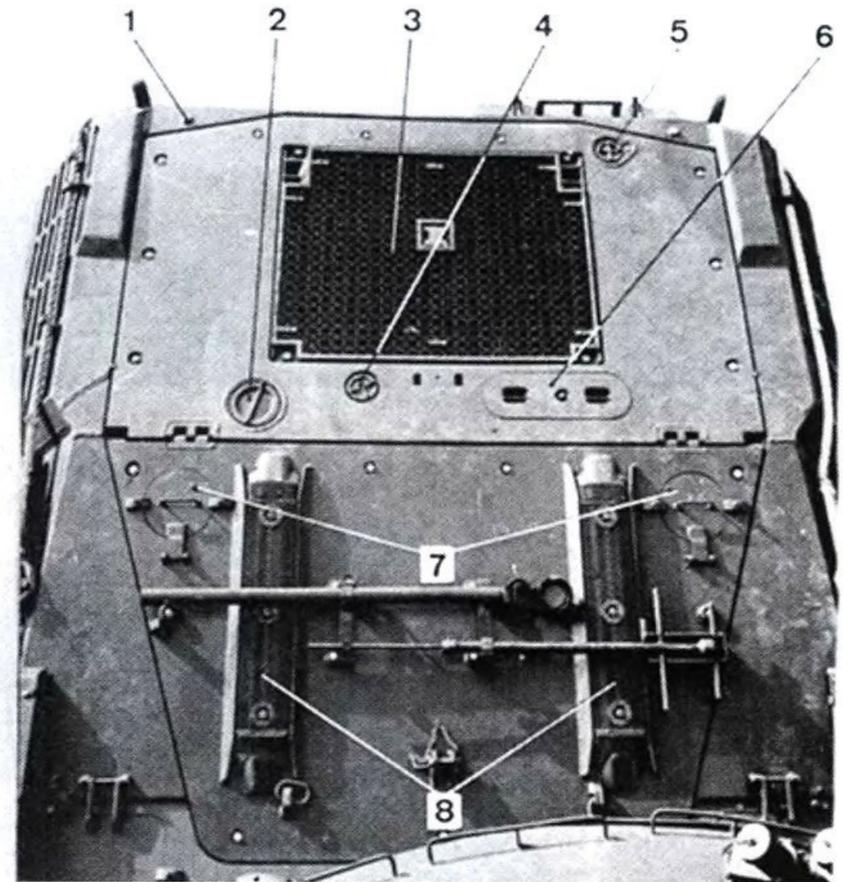
Das linke Laufwerk von der Seite. Die rechte Seite ist leicht versetzt, was bei Drehstablaufwerken unabdingbar ist. Jeder Schwingarm hat einen mechanischen Endanschlag, die drei vorderen und beiden hinteren zusätzlich hydraulische Stoßdämpfer. 1 - Gleiskette, 2 - Leitradpaar, 3 - Kettenspannvorrichtung, 4 - Schwingarm, 5 - Stützrolle, 6 - Laufrollenpaar, 7 - Triebbad.

Das Triebbad bestehend aus Triebbadtrommel (1) und Triebbadzahnkranz (2).  
The drive sprocket with drum (1) and teeth ring (2).

Left side of the suspension. As required for torsion bar suspensions the right side is offset. Each trailing arm has one mechanical bumper stop, the three frontal and two rearward trailing arms have additional hydraulic bumpers. 1 - track, 2 - idler wheel, 3 - track tensioning system, 4 - trailing arms, 5 - track return roller, 6 - road wheel pair, 7 - drive sprocket.



Leitrad und Laufrollen in der Totalen. Gut zu sehen sind die Kegelstumpfendanschläge für die Schwingarme. Beachte die im Vergleich zu den Laufrollen doppelte Verschraubung des Leitrades.  
Idler wheel and drive sprocket. Note the bumper stops for the trailing arm and the double screwing of the idler wheel when compared to the road wheels.



Die Triebwerkraumabdeckung mit zahlreichen Wartungsöffnungen: 1 - Seitenvorgelegeöl, 2 - Kühlflüssigkeit, 3 - Kühlluftansaugrost, 4 - Motorspaltfilter, 5 - Bremsöl, 6 - Motor- und Getriebeöl, 7 - Kraftstoffzufüllöffnung, 8 - Triebwerkraumventilation. Der Kettenspannschlüssel (auch „Großer Uhrmacher“ genannt) und die Führungsstange samt Schlüssel zum Trennen des Seitenvorgeleges werden auf der Abdeckung mitgeführt.  
The engine compartment cover with the maintenance access hatches. 1 - final gear drive housing lubricant reservoir, 2 - coolant reservoir, 3 - engine air intake mesh cover, 4 - engine ventilation, 5 - braking fluid, 6 - engine/gearbox lubricant reservoir, 7 - fuel tank filler cap, 8 - engine compartment deventilation. The track tensioning wrench and the guide rod to dismount the final gear drive housing are carried on the engine deck.

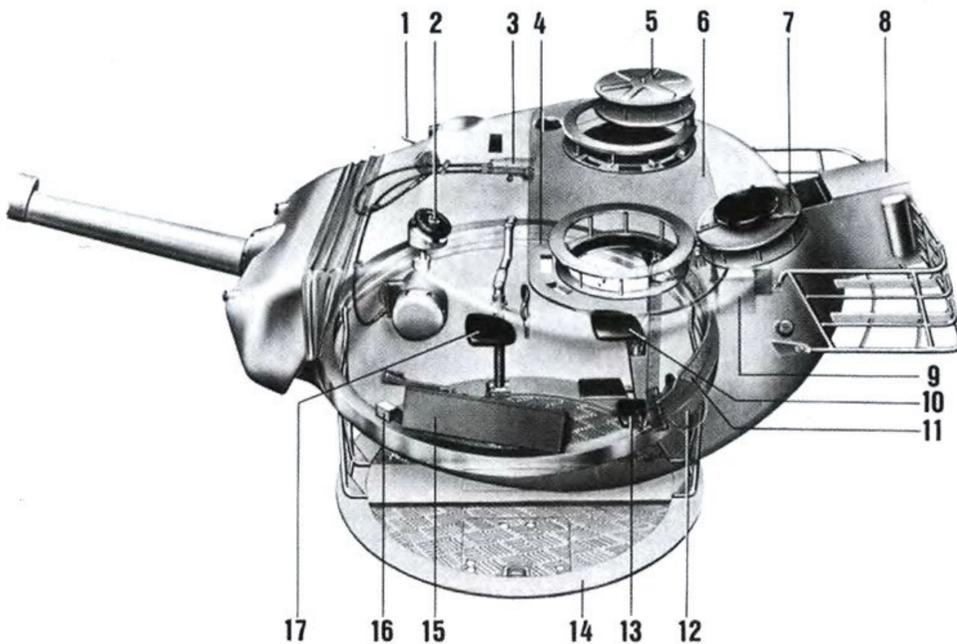


Der auf der Seite liegende Leopard gibt seine Unterseite preis. Beachte die ovale Notausstiegsluke und darüber das Bodenventil Kampfraum.  
This photograph allows a good look at the lower side of the Leopard's hull. Note the emergency escape hatch. (Bw via HP)



Die vierköpfige Besatzung des Leopard, hier an einem 1A4. In Fahrtrichtung gesehen: der Fahrer vorne rechts in der Wanne, der Richtschütze - hier in der Kommandantenluke, der Kommandant selbst auf der Bugplatte stehend, links im Turm der Ladeschütze in seiner Luke.

*The four-man crew of a Leopard, here in front of a Leopard 1A4 MBT. Counted in the direction of driving: driver at the front on the right side of the hull, gunner exposing himself in the commander's hatch, the commander stands on the glacis plate, the loader on the left side of the turret in the loader's hatch.*



Die Einbauöffnungen der acht Winkelspiegel des Kommandanten.

Im Laufe der 1980er Jahre wurden alle Winkelspiegel am KPz gegen lasergeschützte getauscht. Vor der Luke, leicht nach rechts versetzt, befindet sich der Turmdurchbruch für das TRP, das um 360° schwenkbare Beobachtungs- und Zielgerät.

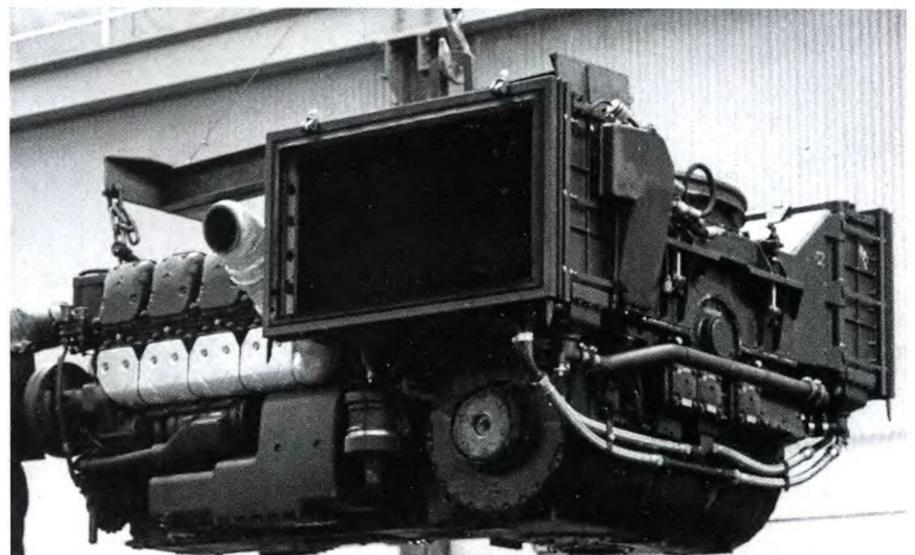
*Apertures for the installation of all eight periscopes for the commander. During the 1980s all periscopes of the tank had been replaced by eye-save ones giving protection against laser beams. In front of the hatch slightly to the right side is the aperture for the turret surveillance periscope with 360 degrees of traverse.*

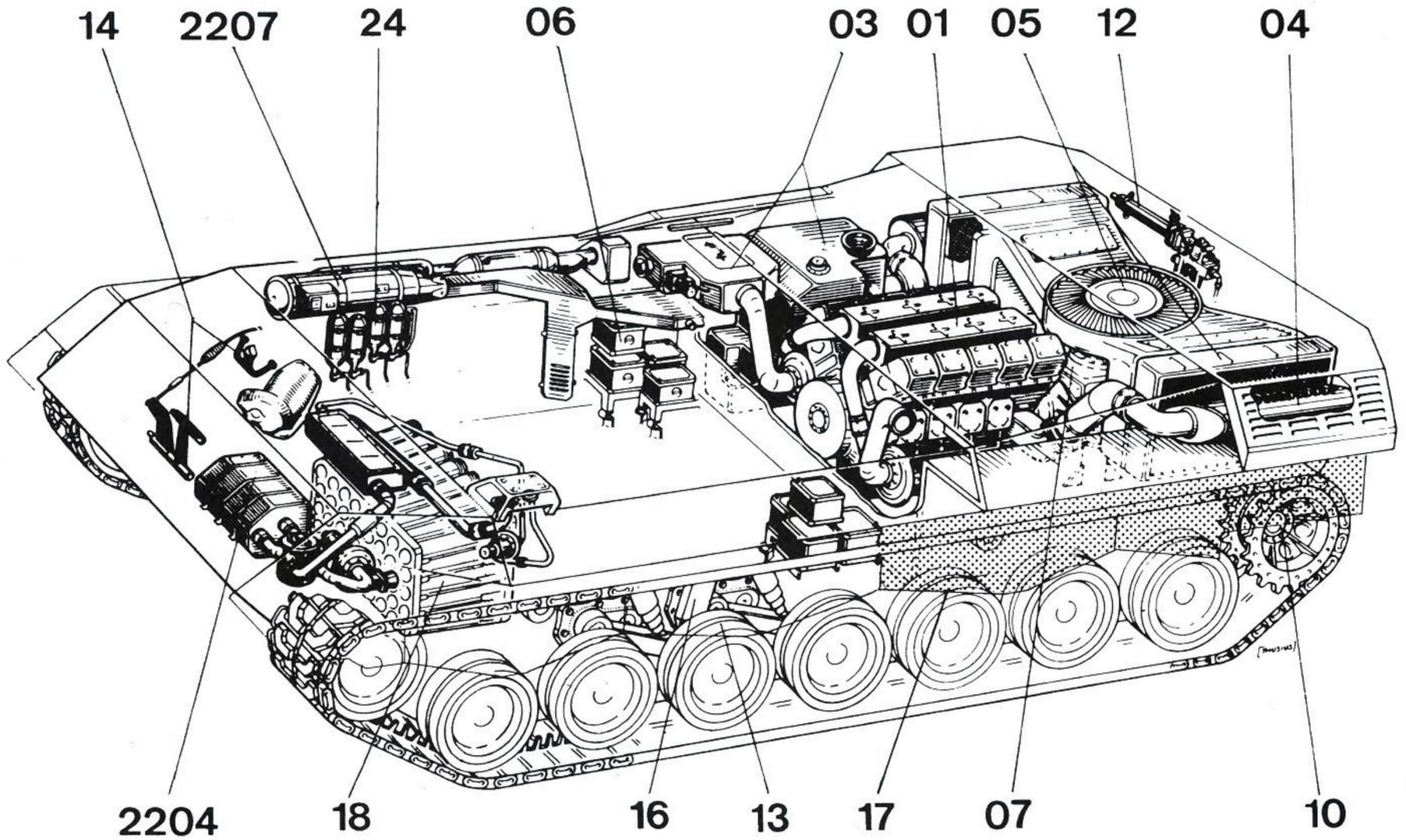
Der Turm (6) im Röntgenblick. In der hochgestellten Position seines Lukendeckels (5) kann der Kdt noch beobachten, zum Öffnen wird die Luke seitlich geschwenkt und wieder abgesenkt, während die Ladeschützenluke (7) einen Klappmechanismus hat. Weitere Positionen: Entfernungsmessgerät – Ausblickklappen (1) mit Betätigungskasten (3), Seitenteilkreis (2), Kasten für Schießscheinwerfer (8), Kdt-Sitz höhenverstellbar (10), Ladeschützensitz (13), Gurtkasten für Blenden-MG (15), Richtschützensitz (17).

*X-ray view of the turret (6). With his hatch in the open position (5) the commander can observe the battlefield. For closing the hatch is traversed to the side and retracted while the loader's hatch (7) uses a tilting mechanism. Further positions: Rangefinder - periscopes (1) with control box (3), traversing circle (2), transport box for IR/white searchlight (8), commander's seat adjustable in height (10), seat of the loader (13), stowage box for ammunition of the coaxial machine gun (15), gunner's seat (17).*

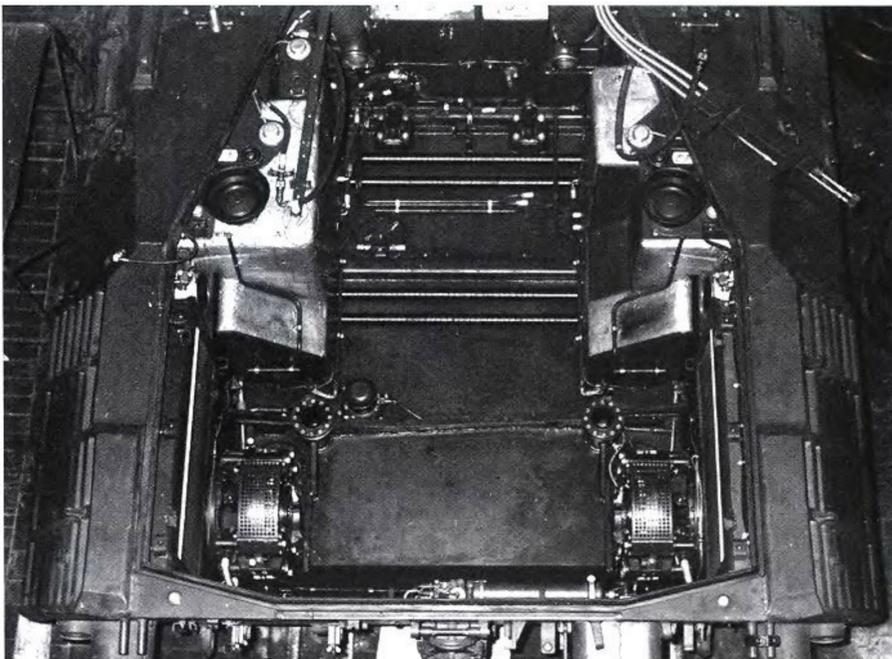
Der Triebwerksblock beinhaltet Motor, Getriebe und Kühlanlage. Die kompakte Bauweise ermöglicht kürzeste Wechselzeiten. An den Seiten hinten befinden sich oben die Kühler, während unten der Getriebeantriebsflansch liegt, der mit dem Seitenvorgelege verbunden wird.

*The powerpack includes the engine, transmission and cooling system. The compact design guarantees fast exchange of the whole piece. On the sides at the rear are the cooling devices on the top, while beneath is the gearbox control flange, which is connected to the final drive. (KMW)*

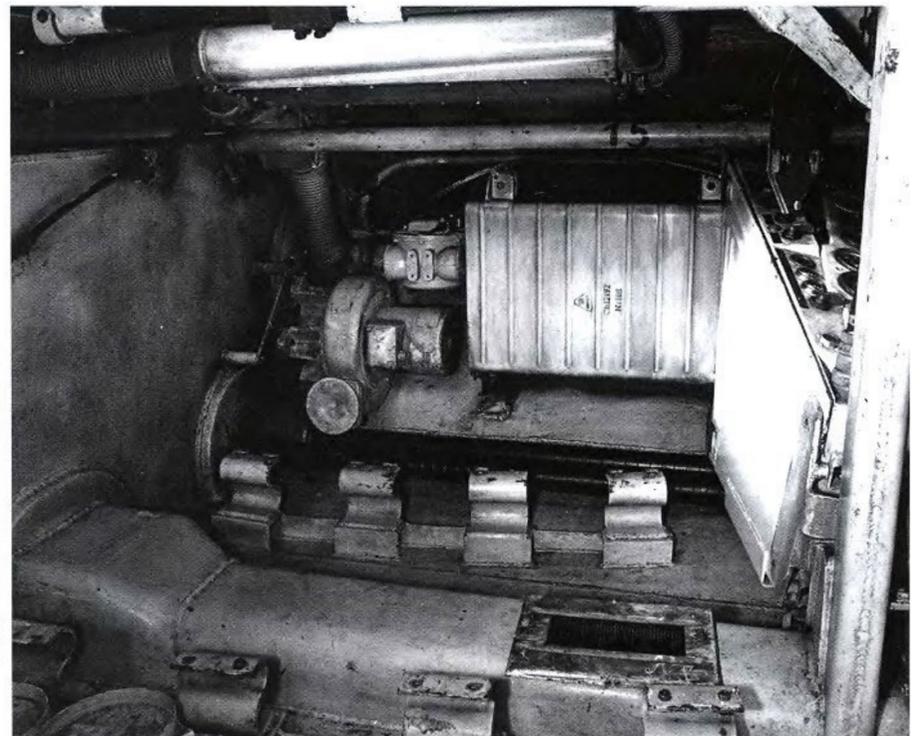




**Baugruppenübersicht Wanne:** Motor (01), Kraftstoffanlage (03), Auspuffanlage (04), Kühlanlage (05), Elektrische Anlage (06), Schalt- und Lenkgetriebe (07), Seitenvorgelege (10), Bremsanlage (12), Laufwerk (13), Schwingungsdämpfer (16), Kettenschürzen (17), Munitionshalterung Wanne (18), Belüftungs- und ABC-Schutzanlage (2204), Kühlflüssigkeitsvorwärm- und Luftheizgerät (2207), Feuerwarn- und Feuerlöschanlage (24).  
*Components' plan of the hull: Engine (01), fuel system (03), exhaust system (04), cooling system (05), electrical system (06), planetary gearbox (07), final drive (10), braking system (12), suspension (13), shock absorbers (16), side skirts (17), ammunition stowage hull (18), NBC protection and ventilation system (2204), heater for cooling fluids and air (2207), fire detection and warning system (24).*



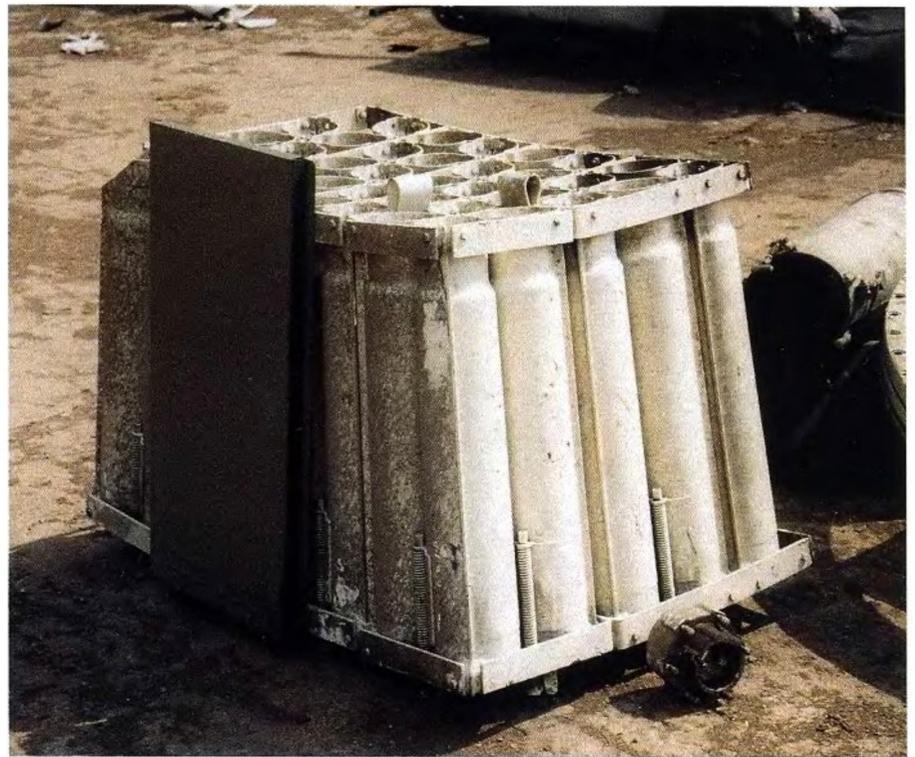
**Blick in das Fahrzeugheck bei gezogenem Triebwerk:** Unten beidseitig die Abgasgrätings, innenliegend die Bremsen deren Hydraulikanlage an der Rückwand zu sehen ist. Die aluminiumfarbenden Behälter sind die Treibstofftanks. Auf dem Wanneboden querliegend verlaufen die Drehstäbe der Federung.  
*View into the rear compartment of the vehicle without powerpack. Below on both sides are the exhaust grilles, positioned inside the brakes with the corresponding hydraulic system visible at the rearward wall. The aluminium-coloured tanks contain the fuel. Installed across the hull floor are the torsion bars of the suspension system. (KMW)*



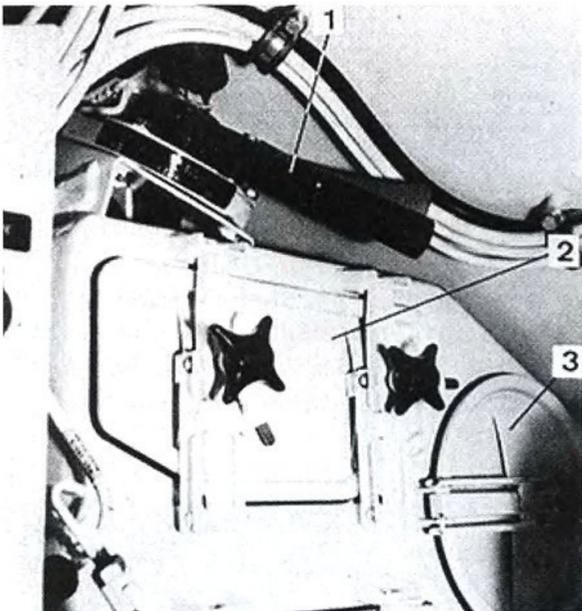
**Die Belüftungs- und ABC-Schutzanlage im Wannenbug bei ausgebauter Munitionshalterung.** Im Kasten vorne befinden sich die ABC-Filter, links sieht man das Gebläse. Seitlich rechts ist die Instrumententafel des Fahrers zu sehen.  
*Ventilation and NBC protection system mounted in the forward section of the hull with ammunition stowage removed. The box in front houses the NBC filters, visible at the left is the fan. Positioned on the right side is the instrument panel of the driver. (KMW)*



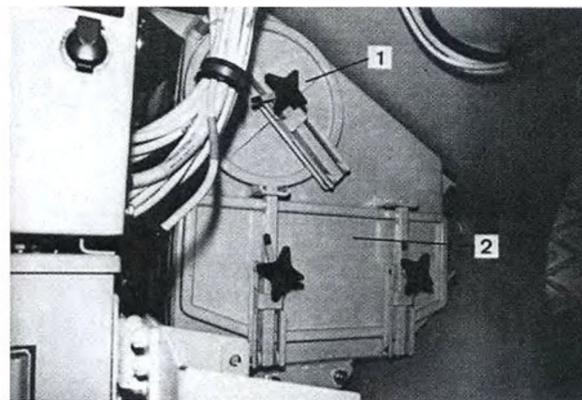
Die eingebaute Munitionshalterung mit Fahrerplatz rechts im Bild. Links können drei Patronen stehend gelagert werden. Die Rückenlehne des Fahrers ist zurückgeklappt, dahinter im Wannensboden befindet sich die Notausstiegsluke und rechts an der Wand die vier Feuerlöschflaschen.  
*Installed ammunition racks and the driver's position at the right. To the left three rounds of ammunition can be stored in a standing position. The rear of the driver's seat is tilted backwards, while farther to the rear the floor escape hatch and on the right side four bottles of the fire extinguishing system can be seen.*



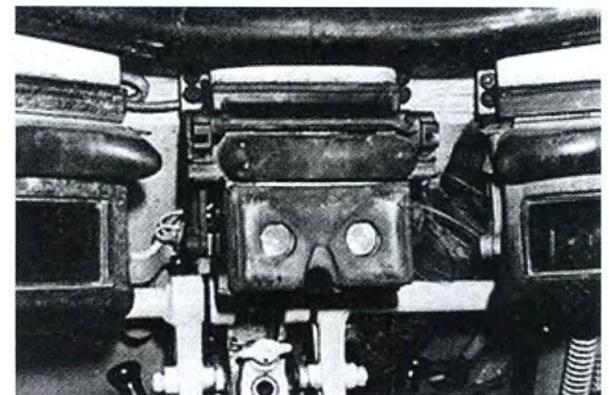
Eine ausgebaute, 39 Patronen fassende Munitionshalterung der Wanne. Der flache, olivgrüne Behälter dient zur Aufnahme des zusammengeklappten Tiefwatschachtes.  
*A removed ammunition rack for 39 rounds in the hull. The flat olive-green box serves as mount for the folded deep-fording shaft.*



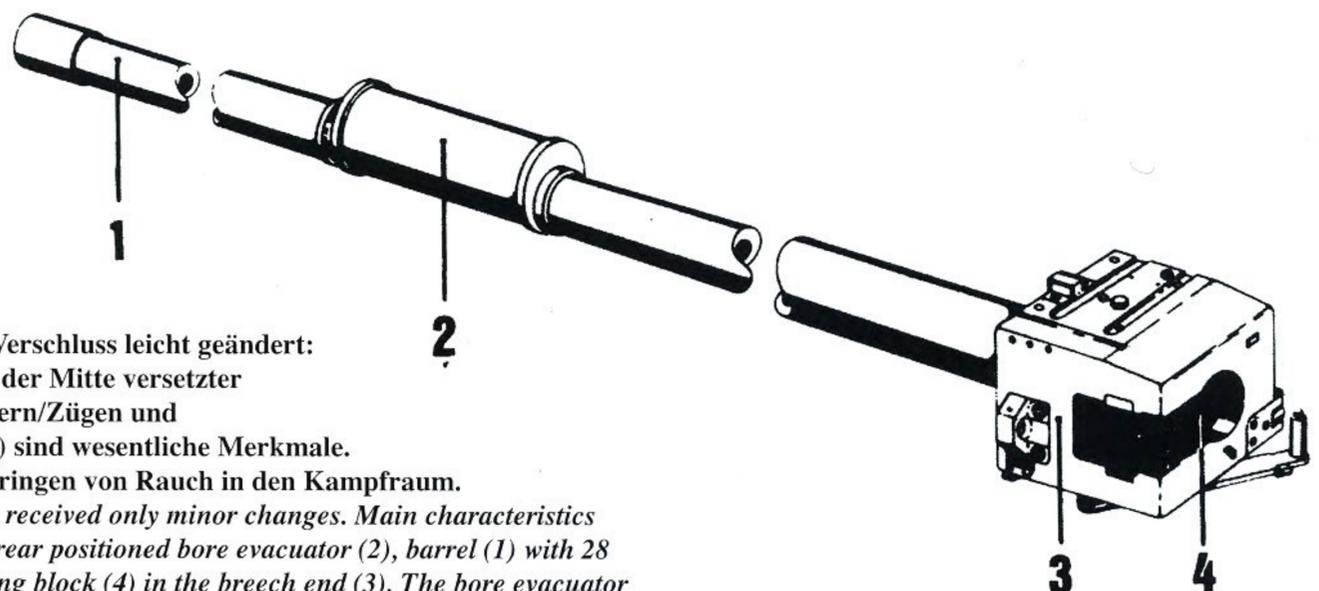
Über den Fahrerplatz werden die Filter der Belüftungs- und ABC-Schutzanlage getauscht: Schwebstofffilter bei (2) und Gasfilter bei (3). Mit dem Umschalthebel (1) konnte zwischen Normal- oder Schutzbelüftung gewählt werden.  
*Above the driver's seat the filters of the ventilation and NBC protection system can be changed. Particle filters (2) and gas filters (3). The switch (1) is for the selection of regular ventilation and ventilation under NBC conditions.*



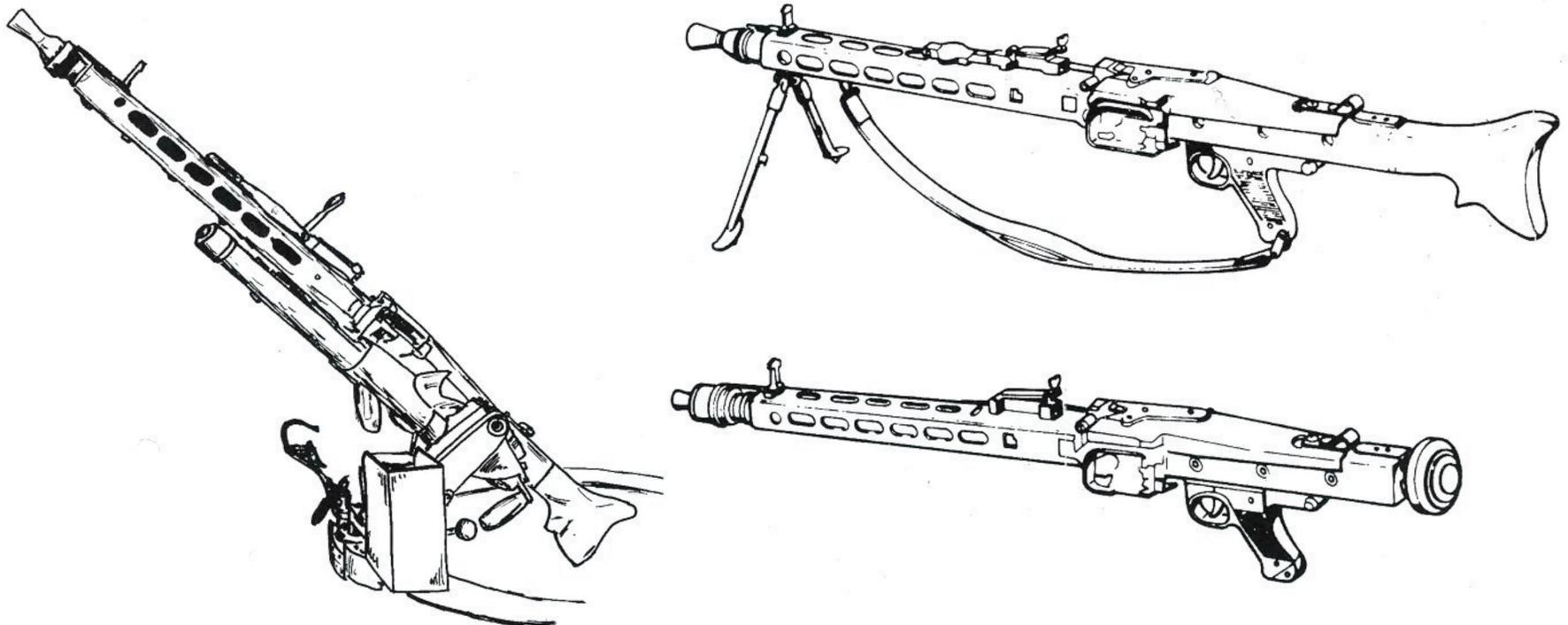
Ab dem 5. Baulos (bzw. Leopard 1A2) sprach man von einer Kompaktanlage, der Umschalthebel entfiel und Anordnung von Gas- und Schwebstofffilterteil änderte sich.  
*Starting with the 5<sup>th</sup> batch (or Leopard 1A2) the device was designed in a more compact way, the switch was deleted and the type of mounting of the gas and particle filters changed.*



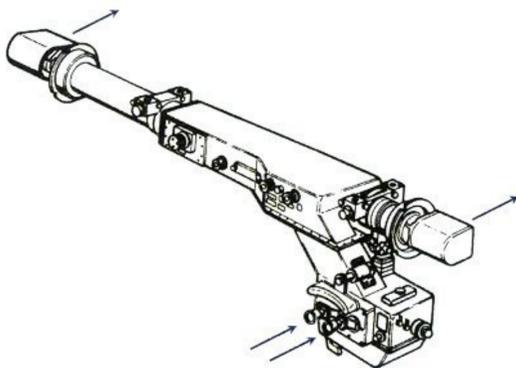
Das Infrarot (IR) – Fahrergerät wurde gegen den mittleren Winkelspiegel des Fahrers ausgetauscht. Das Gerät selbst arbeitet zwar passiv, benötigt aber aktive Lichtquellen. Das IR-Licht wird durch IR-Vorsätze für die gewöhnlichen Fahrscheinwerfer erzeugt.  
*The IR driving device was exchanged for the central forward-looking periscope of the driver. The device operates passively, depending on other active sources of light. The corresponding IR light is produced by an IR filter covering the front driving light.*



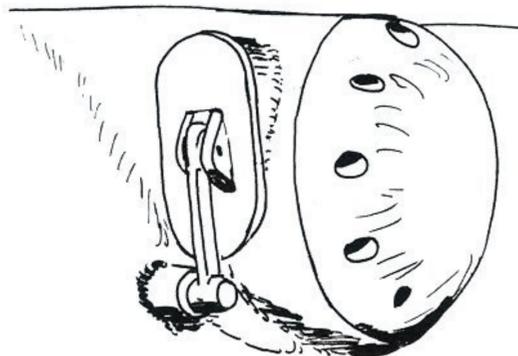
Die 105 mm Bordkanone L7A3 war am Verschluss leicht geändert: Nicht zentrischer, leicht nach hinten von der Mitte versetzter Rauchabsauger (2), Rohr (1) mit 28 Feldern/Zügen und Querkeilverschluss (4) im Bodenstück (3) sind wesentliche Merkmale. Der Rauchabsauger verhindert das Eindringen von Rauch in den Kampfraum.  
*The breech of the 105mm L7A3 main gun received only minor changes. Main characteristics are: not centered but slightly off to the rear positioned bore evacuator (2), barrel (1) with 28 lands and grooves and the horizontal sliding block (4) in the breech end (3). The bore evacuator precludes the entering of smoke into the fighting compartment.*



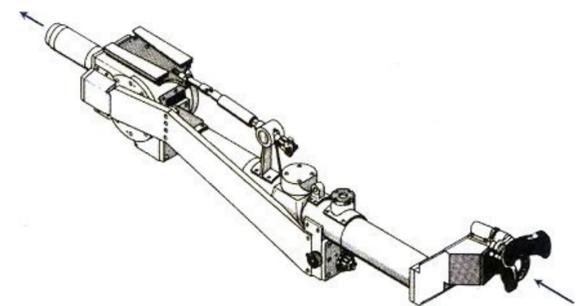
Die Sekundärbewaffnung: Ein MG3 (oben) als Fliegerabwehr-MG (Fla-MG) und eine MG3A1 als koaxiales Blenden-MG. Zweibein, Trageriemen und Schulterstütze des MG3 sind austauschbar, es hat lediglich das Fla-Visier zusätzlich. Zum Blenden-MG gehört ein Kugelring vorn, der zur Abdichtung und Führung dient. Beide MGs, wie auch ihre Vorgänger MG1 bzw. MG1A5, sind 7,62 mm Ableger des 7,92 mm MG42 aus dem 2. WK. *Secondary armament is a MG3 machine gun (above) for air defence and a coaxial MG3A1 positioned in the mantlet. Bipod, carrying sling and shoulder piece of the MG3 can be exchanged, only the air defence sight has been added. Belonging to the coaxial machine gun is a ball ring in front serving as seal and lead. Both machine guns as well as their predecessors MG1 and MG1A5 are of 7.62mm calibre and derived from the 7.92mm MG42 machine gun of World War 2.*



Der Turm-Entfernungsmesser TEM dient auch als Hauptzielgerät. Ein- bzw. Ausblick sind durch blaue Pfeile gekennzeichnet. Durch den großen Abstand (Basis) beim Ausblick wird genaues Entfernungs messen erst möglich. TEM 1A und 2A unterscheiden sich nur durch die schockgedämpfte Lagerung des letzteren. Die Mess-Basis beträgt 1.720 mm. *The TEM turret rangefinder serves as main targeting device. Blue arrows mark the entrance and exit optics. Ranging has been made possible by the large distance (base) of the device. The difference between the TEM 1A and 2A is the shock-resistant mounting of the latter. Measuring base is 1,720mm.*



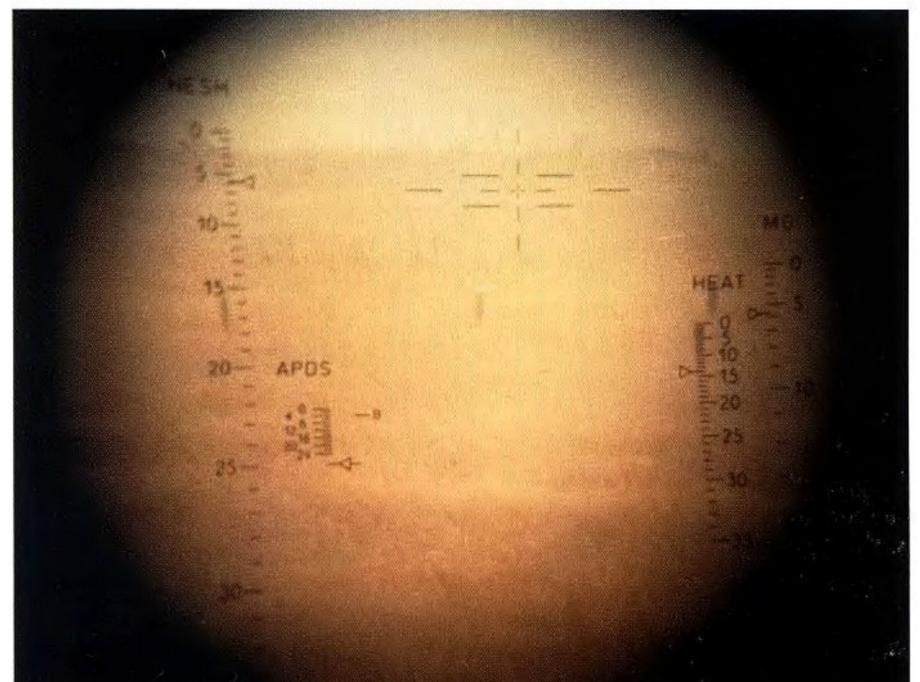
Die Ausblicke liegen beidseitig am Turm und werden mit Klappen verschlossen. Ballistisch sind die Ausblickköpfe keine ideale Lösung, der Vorteil der genauen Messung wiegt dies aber wieder auf. *The viewing heads are positioned on both sides of the turret and can be closed with armoured doors. Ballistically the viewing heads are not an optimal design, though the level of precision makes the difference.*

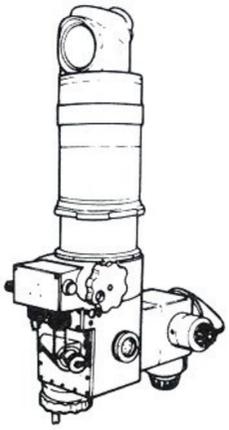


Bei Ausfall des TEM kann der Richtschütze auf das TFZ (Turmzielfernrohr) ausweichen. Die Entfernung wird nun behelfsmäßig ermittelt. Ein Gelenk sorgt später dafür, dass der in der Blende liegende Anteil sie mit bewegt, der innen liegende Anteil aber fest bleibt. *After a TEM malfunction the gunner can also use the targeting periscope TFZ of the turret. In such a case the range is calculated provisionally. An articulated rod ensures that the part positioned in the mantlet is moved accordingly, while the inner part remains in a fixed position.*

Blick in das TZF: Die Visiermarke mittig oben rechts, HESH Skala links, dann APDS, rechts HEAT, ganz rechts MG. Beachte die Differenzen zwischen den Skalen, ein Beweis für die Unterschiedlichkeit der Flugbahnen. Die ermittelte Entfernung wird im TZF bei der entsprechenden Munitionsskala eingestellt, anschließend kann der Richtschütze unter Berücksichtigung munitionsspezifischer Abweichungen anvisieren.

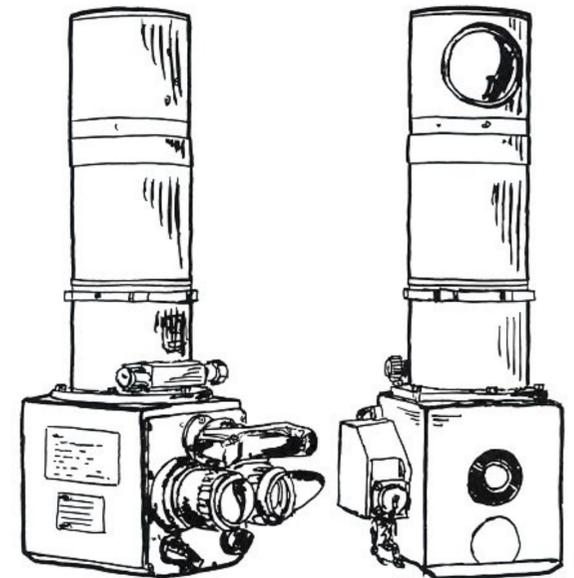
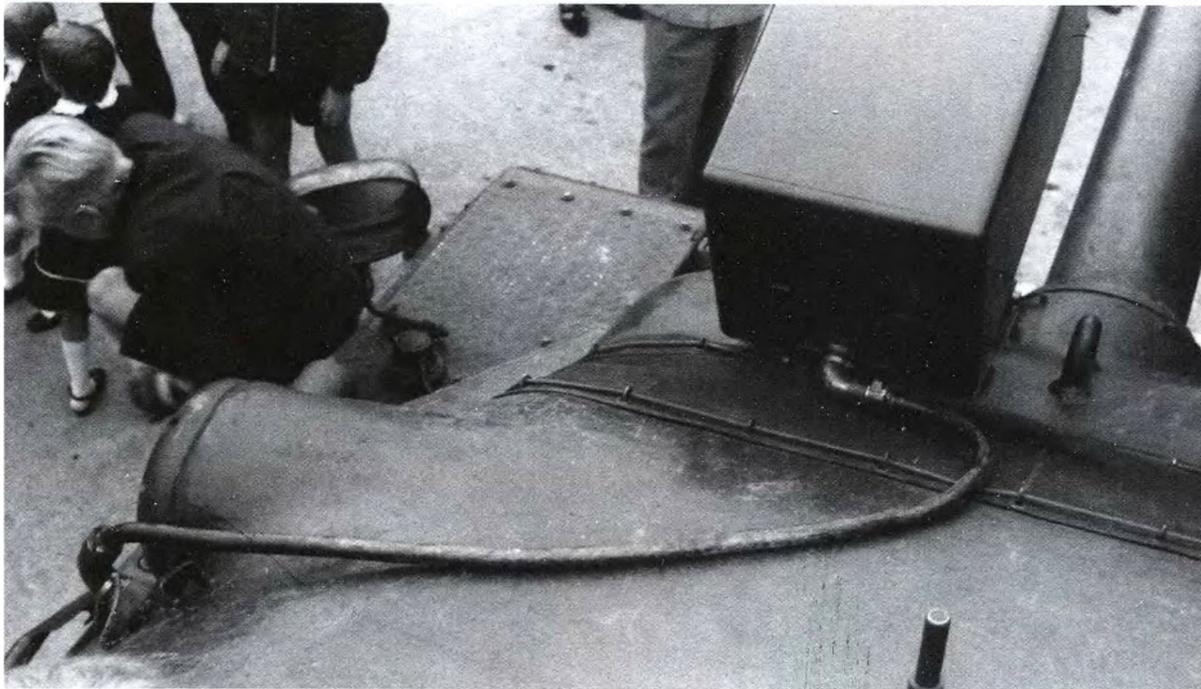
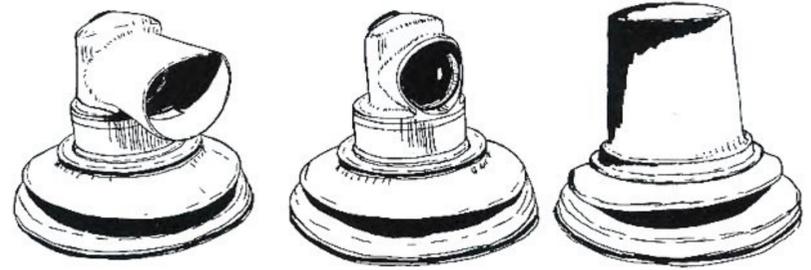
*View through the TZF. The reticle is visible above at the right, the HESH scale is on the left, then APDS, at the right HEAT and on the far right side the MG. Note the differences between the scales, proving the ballistic differences. The calculated range shown in the TZF is correlated to the type of ammunition chosen, after which the gunner is ready to align the gun under consideration of ammunition-specific variations. (ST)*





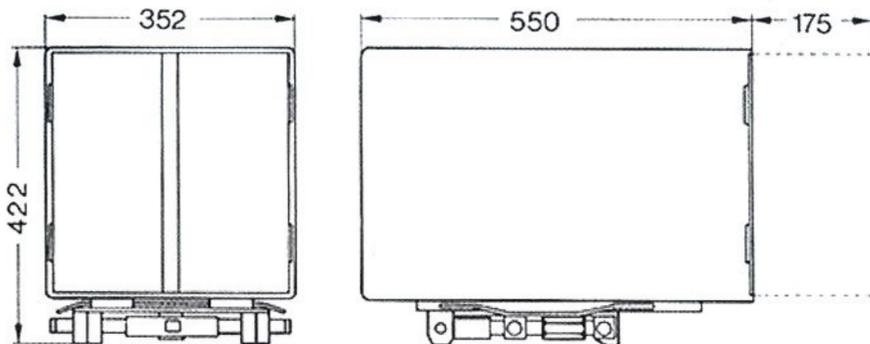
Das TRP als Kommandantenoptik hat eine variabel einstellbare Vergrößerung von 4fach bis 20fach. Es kann mit der Bordkanone gekoppelt oder unabhängig eingesetzt werden. *The turret surveillance periscope TRP of the commander has a variable magnification from x4 to x20. It can be combined with the main gun or used independently.*

Das TRP kann wegen unterschiedlicher Abdeckungen unterschiedlich aussehen: Links mit Schutzkappe, mittig „nackt“, rechts mit Tauchkappe. Nur das IR-FZ (Infrarot-Zielfernrohr) hatte tatsächlich ein anderes Aussehen, ähnlich der Tauchkappe. *The TRP can have different appearances because of different types of covers: On the left with protective hood, in the mid "naked", and at the right with deep-fording hood. In fact, only the IR sight cover had a different appearance, similar to the deep-fording hood.*



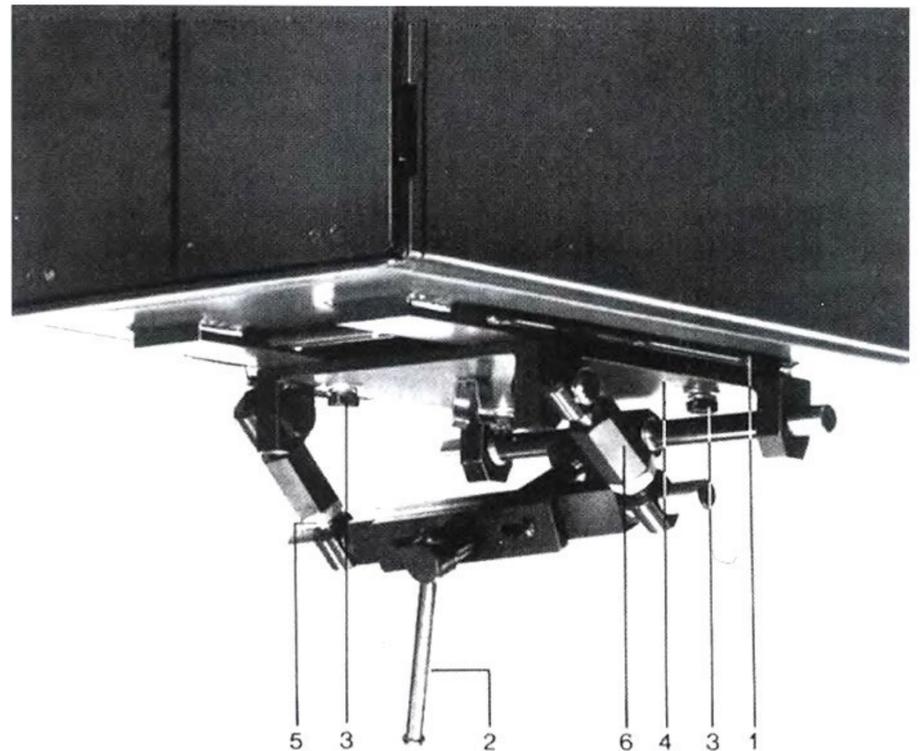
Der Turmdurchlass für das Kabel liegt hinter dem linken TEM-Ausblick. *IR/white searchlight connections. The aperture for the cable can be found behind the left TEM viewing head. (HH)*

Zur Nutzung des IR-Lichtes muss das TRP gegen das IR-ZF getauscht werden. Der Unterschied des Ausblicks ist offensichtlich. Bei Weißlicht konnte nach wie vor der Richtschütze schießen. *For the employment of the IR mode the TRP had to be exchanged with the IR sight. The difference in appearance is obvious. With the white-light mode active the gunner could still operate the main gun.*



Der Scheinwerfer XSW-30-U von AEG-Telefunken war Weißlicht- und, durch einen davorklappbaren Filter, Infrarotlichtfähig. Der Betrieb erfolgte „streuend“ (zum Suchen) oder gebündelt (zum Bekämpfen). Er kam ebenfalls beim Kanonenjagdpanzer und nachgerüsteten M 48 A2G zum Einsatz. Nachtschießen mit dem Weißlichtscheinwerfer konnte quasi nur aus dem Stand aus vorher erkundeten Stellungen stattfinden. Bei Tageslicht wurde dazu vorher eine Geländeskizze angefertigt, um die Entfernungen und Richtungen markanter Punkte einzutragen. So entstand die sogenannte Entfernungsspinne. Mit Hilfe des Seitenteilkreises, der die Turmstellung im Verhältnis zur Wanne anzeigte, konnte der Turm nun auch ohne Lichteinsatz in die vermutete Feindrichtung gebracht werden.

*The IR/white searchlight of type XSW-30-U from AEG-Telefunken could be used in the IR mode by tilting the IR-filter into the operating position. During employment the first mode used was usually "search" with a wide beam changed for engagements into the "focused" mode with a narrow beam. This searchlight was also used by the tank destroyer, gun, and upgraded M 48 A2G MBTs. Night firing with the IR/white searchlight could only be conducted from a fixed and already reconnoitred position. Thus, during daylight the field position with firing distances and angles had to be pinpointed to be used later at night.*



Die Befestigungsmechanik. Auf Übungen war der Scheinwerfer oft auch tagsüber auf der Blende montiert. Eine Gefährdung durch Beschuss bestand nicht und die Besatzung gewann so Stauraum im eigentlichen Aufbewahrungsbehälter.

*Stowage arrangement and mountings. During exercises the IR/white searchlight remained fixed on the mantlet because there was no danger by enemy fire, while the crew with the availability of the empty stowage box for the searchlight could save some stowage space accordingly.*



Hier wird an einem Leopard 1A2 in Shilo/Kanada die Nachtkampfbereitschaft hergestellt. Das IR-ZF ist bereits eingebaut, der Scheinwerfer muss noch bei Tageslicht justiert werden.  
*Here the night fighting readiness of a Leopard 1A2 MBT is being established in Shilo/Canada. The IR sight has been fitted already, while the searchlight has still to be aligned during daylight.*  
(HPZ)



Nachtschießen. Hier wird die Aufgabenverteilung deutlich. Der rechte Panzer beleuchtet, während der linke den Gegner bekämpft. So wird die verräterische Zeitspanne des Beleuchters verkürzt. Sie blieb aber als gewichtiger Nachteil.  
*Night firing exercise. Here the distribution of tasks is obvious. The right tank illuminates, while the left one engages the enemy. In this manner the revealing time period exposing the illuminating tank can be reduced. Though, this serious drawback could not be eliminated.* (JP)



Insbesondere beim Nachtschießen ist der spektakuläre Feuerball gut sichtbar. Der helle Strich ist die Leuchtspur, die durch einen im Geschosshock befindlichen Leuchtsatz erzeugt wird. Ohne diese Hilfe ist Schussbeobachtung Tags wie Nachts quasi unmöglich.  
*Especially during night firing the corresponding ball of fire is significant. The sparkling line is the tracer, created by the tracer-charge at the rear of the projectile. Without tracer the observation of outgoing shots is nearly impossible at night and even daylight.* (JP)



# Produktion Leopard 1 - 1. bis 4. Baulos

## *Leopard 1 Production Variants - 1<sup>st</sup> to 4<sup>th</sup> Production Batch*



Kampfpanzer Leopard des 1. Bauloses. Das Bild zeigt nahezu alle Merkmale dieser ersten Ausführung, von der 400 Exemplare gebaut wurden: Runde Stoßdämpfer, Rohrwischerstangenhalterung, eckige Außenbordsprechstelle, ohne Griff auf dem Werkzeugkasten. Mit Ausnahme der Außenbordsprechstelle verschwanden im Laufe der Jahre durch Um- oder Nachrüstung diese Merkmale.

*Leopard Main Battle Tank (MBT) of the 1<sup>st</sup> batch. The image shows nearly all characteristics of this batch, of which 400 were manufactured: Rounded shock absorbers, barrel cleaning rod fasteners, rectangular infantry telephone box, tool box without handle. With the exception of the infantry telephone box these characteristics disappeared later during modifications and upgrades. (Bw via HP)*

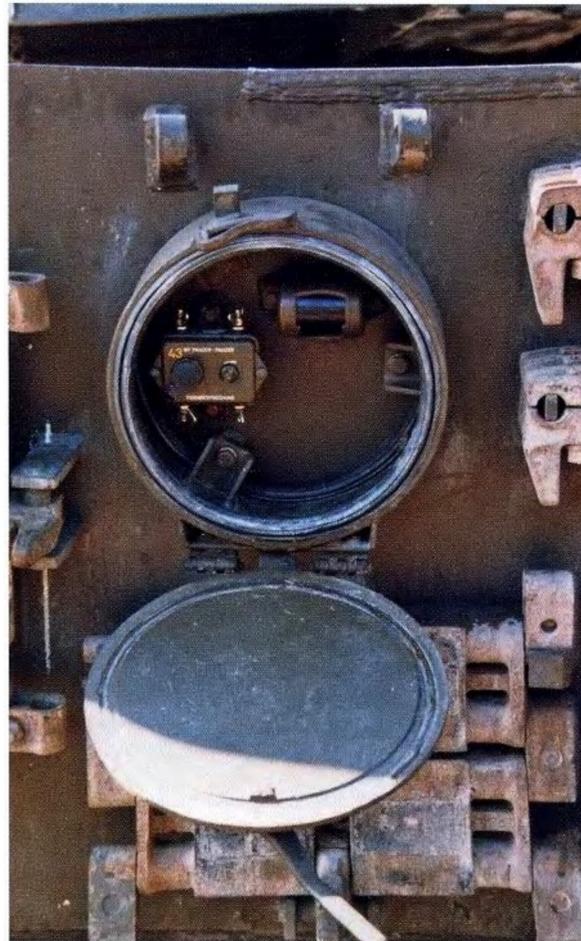


Ein Kampfpanzer Leopard (1. Baulos) im Gelände. Da noch keine Waffenstabilisierungsanlage eingebaut war, kann der Fahrer relativ gefahrlos „über Luke“ fahren, was aber dennoch keinen taktischen Grundsätzen für Übung und Einsatz entspricht.

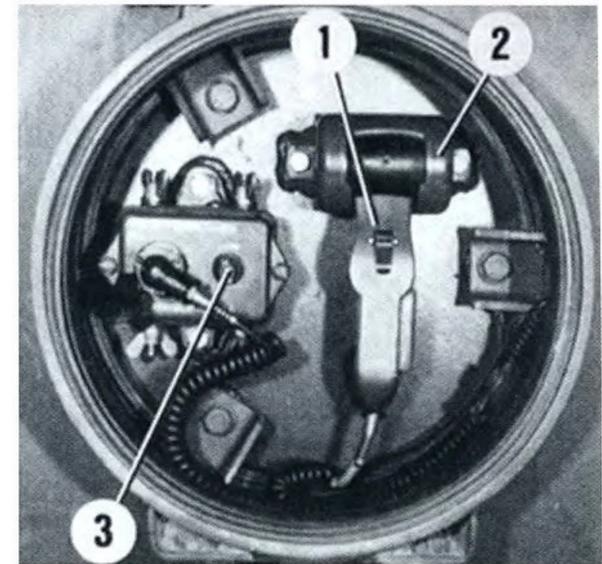
*A Leopard 1 MBT (1<sup>st</sup> batch) off-road. For the reason of the still not installed weapon stabilisation device the driver can work unobstructed by the gun and with his hatch open, though this still reflects neither tactical nor training requirements at all. (KMW)*



Die für das 1. Baulos typische, eckige Außenbordsprechstelle klappt nach rechts. Der Handapparat fehlt hier.  
*The rectangular infantry telephone box is typical for the 1<sup>st</sup> batch and opens to the right side. The hand apparatus is missing here. (HH)*



Die runde Ausführung wird nach unten geklappt und kam ab dem 2. Baulos für alle weiteren Ausführungen zum Einsatz. (HH)  
*The circular-shaped version of the infantry telephone's cover is tilted down and was first introduced with the 2<sup>nd</sup> and all the following batches.*



Hier ist der Handapparat eingebaut zu sehen. Mit ihm kann mit der Besatzung des Panzers Verbindung aufgenommen werden. Der Nutzer steht geschützt hinter dem Fahrzeug und braucht nicht auf den Panzer zu klettern.  
*Visible here is the fitted hand apparatus. With the infantry telephone troops could contact the crew. The user stands in the dead corner of the vehicle, protected from sight and fire, and there is no need to climb on the top of the vehicle exposing himself to the enemy.*



Neben der runden Außenbordsprechstelle wurde ab dem 2. Baulos (600 Stück) eine Regenrinne am Turmheck angebracht. Den ballistischen Schutzring gegen Handwaffenmunition gab es nicht von Anfang an. Abgebildet ist ein früher Leopard 1 des 2. Loses bei Tests in Norwegen 1966/67.  
*Beginning with the 2<sup>nd</sup> production batch (600 tanks) all tanks received a circular-shaped infantry telephone box and an additional rain drain on the turret rear. The ballistic protection ring against infantry ball ammunition was not fitted on early vehicles. Shown is such an early Leopard 1 MBT of the 2<sup>nd</sup> batch during troop trials in Norway in 1966/67. (KMW)*



Aufgefahrene frühe Leoparden. Die Heißösen in Kombination mit den alten Auspuffgrätings verraten sie als 3. Baulos, von dem 500 Fahrzeuge gebaut wurden.

*Aligned early Leopards. The lifting eyes combined with the exhaust grill arrangement of older type reveal the 3<sup>rd</sup> production batch, of which 500 vehicles were manufactured. (KMW)*



Ein 4. Baulos mit Höchstgeschwindigkeit im Gelände. Obwohl die Staubwolken nahezu alles verdecken, ist die neue Form der Abgasgrätings gut zu erkennen. 345 gab es von diesem Los (361 als Ersatz für 16 Stück, die aus dem 3. Baulos an die Belgische Armee gingen).

*A 4<sup>th</sup> batch vehicle at full speed off-road. Though, while the dust cloud covers nearly everything, the new design of the exhaust grill can be seen. 345 vehicles were manufactured within this batch (361 including 16 of the 3<sup>rd</sup> production batch which were given to the Belgian Army). (KMW)*

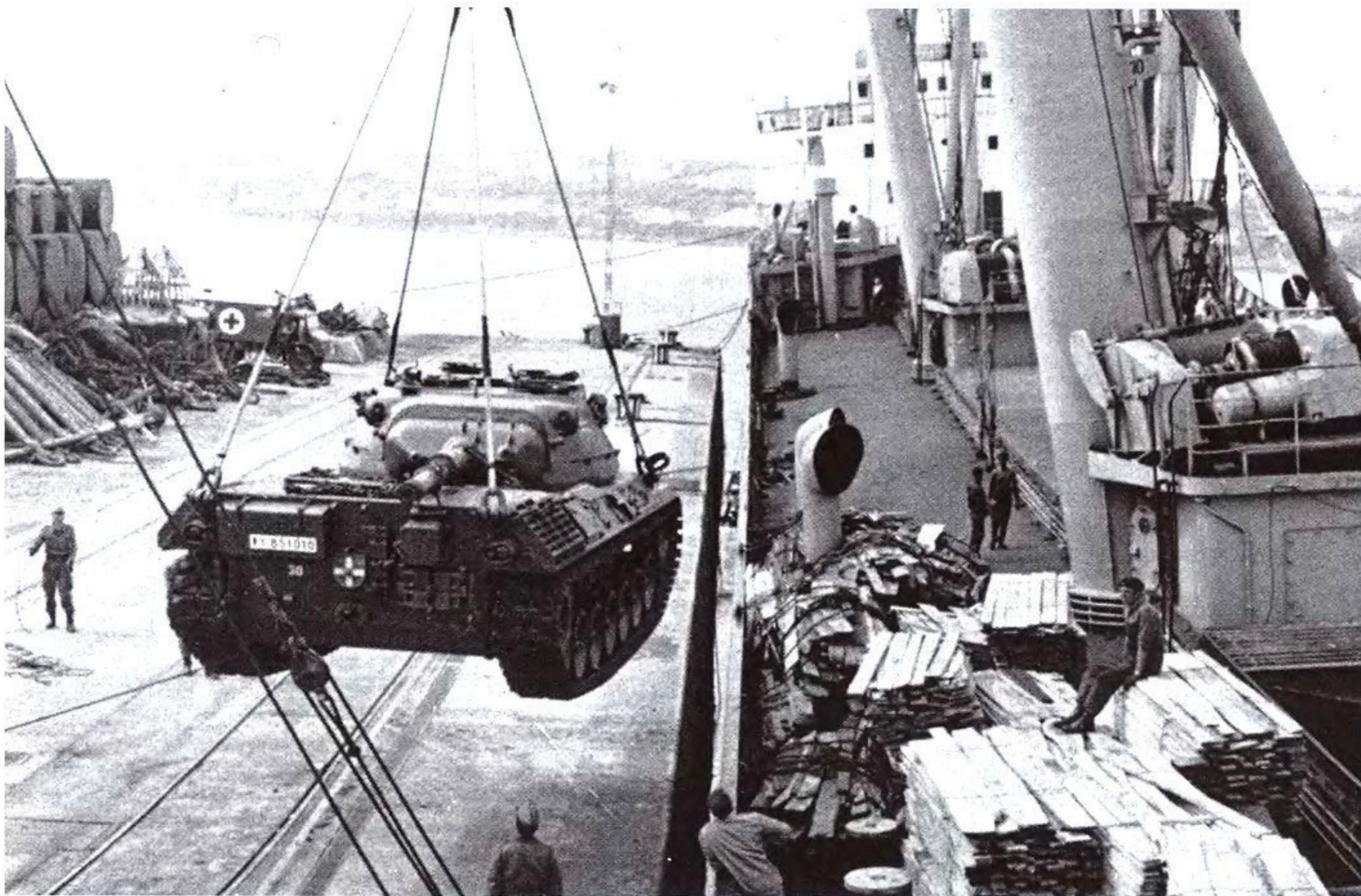


Über größere Entfernungen werden Kampfpanzer möglichst nicht selbstfahrend verlegt. Dafür, und für den Abschub von Schadfahrzeugen, werden unter anderem Panzertransporter eingesetzt. Hier ein früher Leopard 1 auf einem Faun HET-70 Prototypen.

*For longer distances tanks are transported by other means. For this purpose special tank transporters are used, which also salvage disabled vehicles. Shown here is an early Leopard 1 MBT carried on a prototype Faun HET-70 heavy equipment transporter. (Bw via HP)*

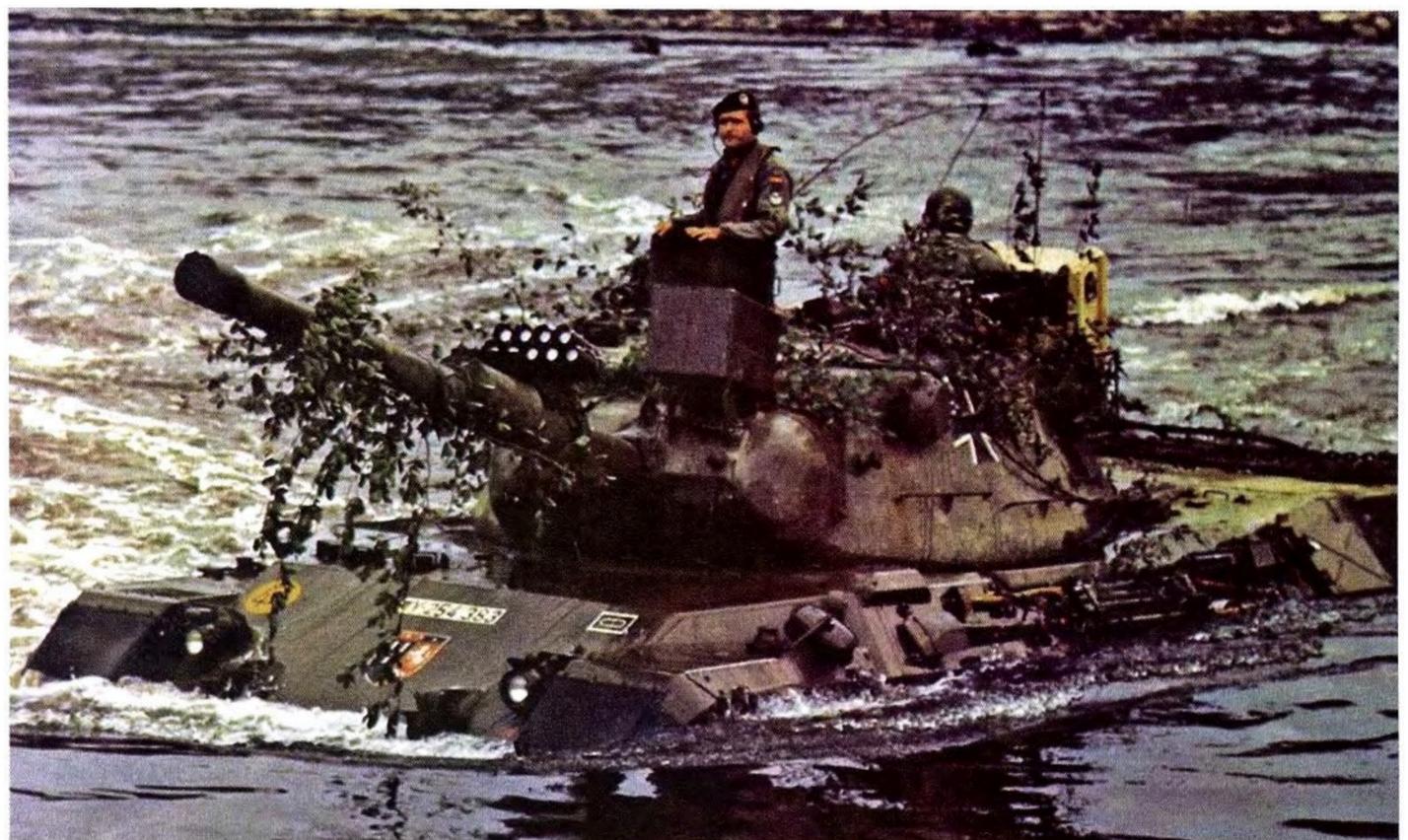


PzAufklBatl 7,  
Augustdorf,  
1970er Jahre. Dem  
Vernehmen nach war  
eine Rückwärtsfahrt  
über einen SPz kurz,  
Hotchkiss Auslöser für  
diese Kopflage.  
*Armoured  
Reconnaissance  
Battalion 7, Augustdorf,  
during the 1970s.  
Allegedly a rearward  
movement over a AIFV  
Spz kurz, Hotchkiss was  
the reason for this odd  
position. (SN)*



Die zur Schießausbildung  
in Castle Martin / Wales in  
Großbritannien entsandten  
Leoparden der ersten beiden Lose  
wurden für die zwangsläufige  
Seeverladung nachträglich mit  
Heißösen versehen, die erst ab  
dem 3. Baulos zur Serie gehörten.  
Durch den turnusmäßigen  
Wechsel der Panzer kamen über  
die Jahre so immer wieder derart  
modifizierte Leoparden in den  
Umlauf, bevor die Ösen einheitlich  
nachgerüstet wurden.  
*For the unavoidable sea transport  
Leopard tanks of the first two  
batches sent to Castle Martin /  
Wales for live-fire training had to  
receive lifting eyes, which became  
part of the later 3<sup>rd</sup> batch. The  
rotation of tanks through this  
procedure caused the repeated  
appearance of such modified  
vehicles over the years, before the  
lifting eyes were made standard.  
(Bw)*

Der Kommandeur PzReg  
100 bei der Übung „Harte  
Nuss“ im September 1974.  
Zu diesem Zeitpunkt war  
der Großverband in der  
Umrüstung auf den  
A1-Standard.  
*Acting commander of the  
100<sup>th</sup> Tank Regiment during  
exercise “Harte Nuss” in  
September 1974. At this  
time the formation was  
transforming to A1 standard.  
(Bw)*

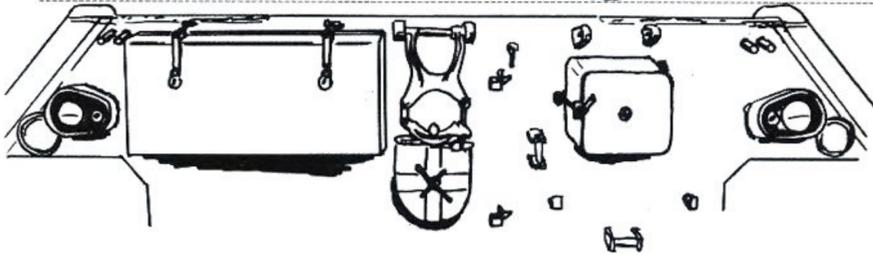




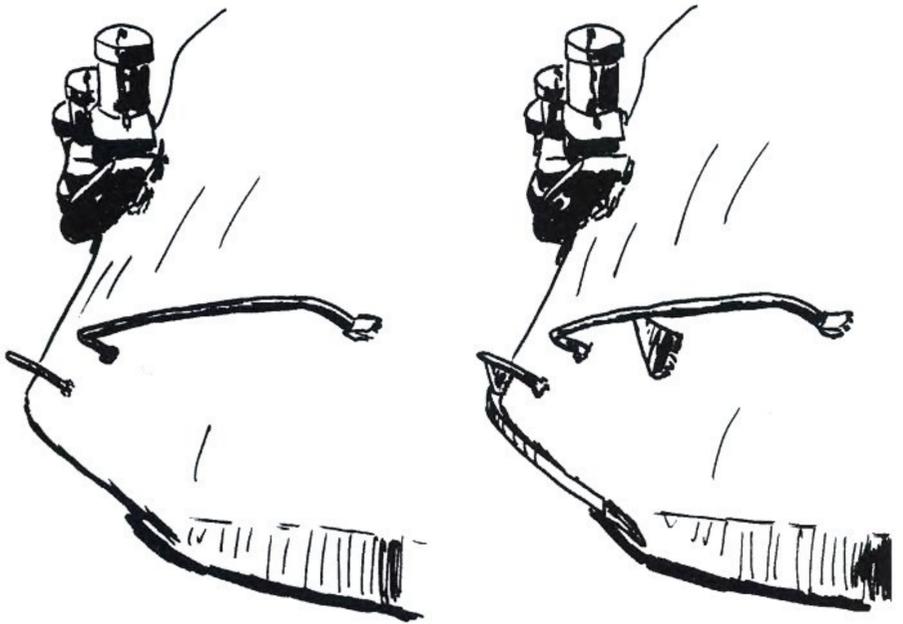
3.+ 4. Baulos / 3rd + 4th batch



2. Baulos / 2nd batch

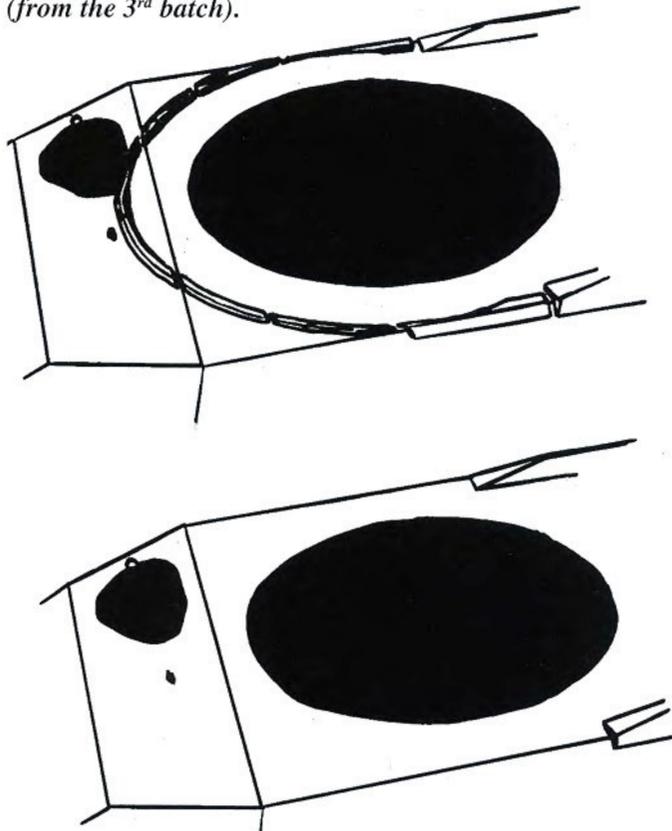


1. Baulos / 1st batch

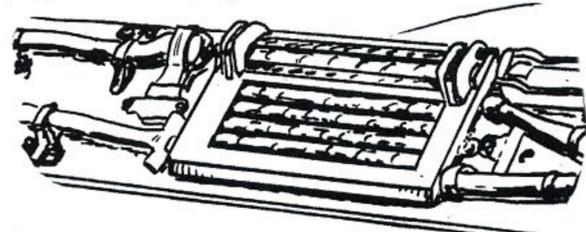


Die Aufstiegshilfen wurden zunächst ohne die Stützdreiecke ausgeliefert.  
 Ab dem 2. Los bekam der Turm eine Regenrinne.  
*In the beginning the climbing supports were delivered without the supporting triangles. From the 2<sup>nd</sup> batch onwards the turret received a rain drainage ridge.*

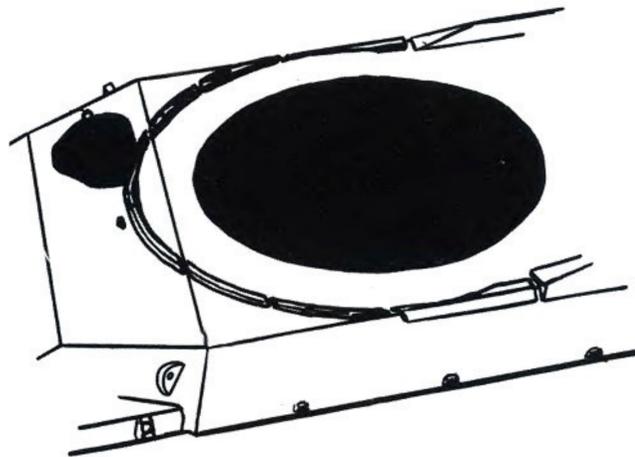
Geändert bzw. ergänzt wurden der Griff auf der Werkzeugkiste (ab 2. Los), Flacheisen als Mittelführungszahnhalterung (ab 2. Los), runde Außenbordsprechtstelle (ab 2. Los) und Heißbösen (ab 3. Los).  
*Modified or added was the handle for the toolbox (from the 2<sup>nd</sup> batch), flat iron pieces for the central leading teeth fittings (from the 2<sup>nd</sup> batch), circular-shaped infantry telephone box (from the 2<sup>nd</sup> batch), lifting eyes (from the 3<sup>rd</sup> batch).*



Während der Produktion des 2. Loses wurde auf der Wanne der Geschossabweiser für den Turmdrehkranz eingeführt.  
*During production of the 2<sup>nd</sup> batch the turret ring was reinforced by an additional protective ring against projectiles on top of the hull.*

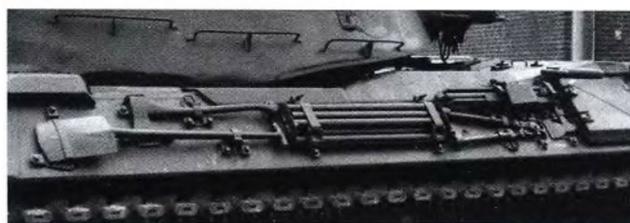


Unterschiede bei der Werkzeughalterung an den Wannenseiten: Rechte Seite 1. Baulos: Kettenspannschlüssel klein und Vorschlaghammer, linke Seite: Halterung Rohrwischerstangen-Aufnahme und Axt.  
*Differences in tool fittings on the sides of the hull: right side: 1<sup>st</sup> batch: track tensioning wrench small and sledge hammer, left side: fittings for barrel cleaning rods and axe.*

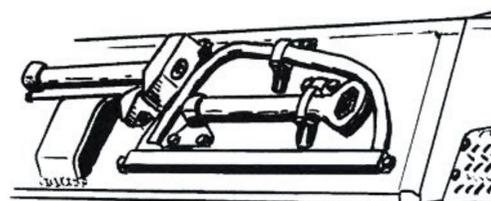


Die Kettenblenden- / Seitenschürzenhalterungen wurden bereits ab dem 2. Los angebracht, die Schürzen selbst kamen erst später, die Heißbösen ab Los 3.

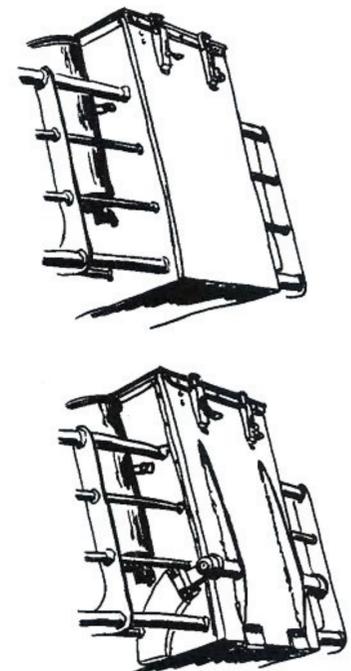
*The fittings for the side skirts were first added on 2<sup>nd</sup> batch vehicles, the skirts came later, while the lifting eyes did not appear until the 3<sup>rd</sup> batch.*



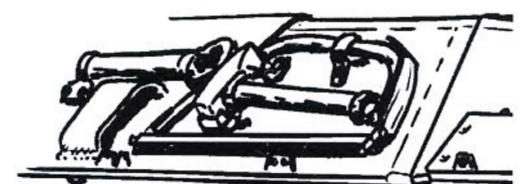
Ab 2. Baulos mit geänderter Halterung für die Rohrwischerstangen. Dahinter befindet sich unten der Bolzenschneider, darüber die zusammengeklappte Hebevorrichtung für die Triebwerkabdeckung.  
*2<sup>nd</sup> batch with modified fittings for the barrel cleaning rods. Behind, the bolt cutter is positioned further downward, above the folded lifting device for the engine compartment cover plate. (HH)*



Werkzeughalterung rechts, früh.  
*Tool kit mounts, right side, early.*



Wann der Klappmechanismus am Scheinwerferkasten in die Produktion kam, ist unklar, spätestens aber mit dem 4. Los. Durch Vertauschungen während der Depot- und Hauptinstandsetzungen sah man ihn später selbst an Fahrzeugen des 1. Bauloses.  
*Unclear is the introduction time of the flapping mechanism to open the IR/white searchlight, though latest with the 4<sup>th</sup> batch. Later, through mistakes during depot and major maintenance intervals, this device also found its way onto 1<sup>st</sup> batch vehicles.*

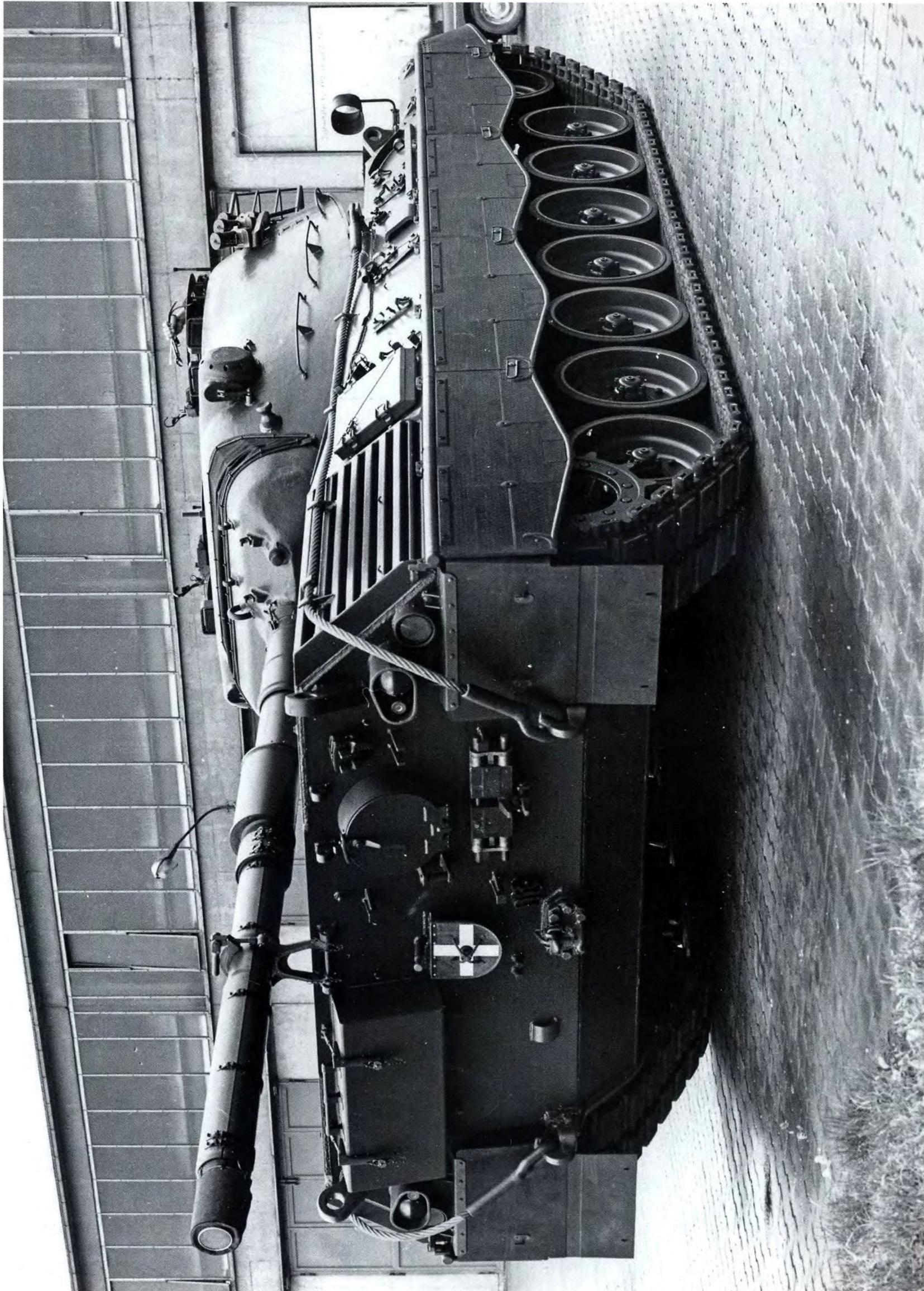


Werkzeughalterung rechts, spät.  
*Tool kit mounts, right side, late.*



# Leopard 1A1 (Umrüstung Baulos 1. bis 4.)

## *Leopard 1A1 (Conversion 1<sup>st</sup> to 4<sup>th</sup> Production Batch)*



Musterumgerüsteter Leopard A1 bei Krauss Maffei Wegmann). Die Aufstieghilfen in den Seitenschürzen sind noch nicht herausgeschnitten, das hinterste Segment ist im Bereich Antriebskranz ebenfalls noch unverändert. Die Führung des Abschleppseils entspricht nicht der Serienumrüstung.  
*Rigged according to regulations is this Leopard A1 MBT at Krauss-Maffei (today Krauss-Maffei Wegmann). The climbing supports in the side skirts are still not cut yet, and the rear segment in the area of the sprocket is still unchanged. The fitting of the towing ropes is not standard. (KMW)*



Die Abbildung zeigt einen Leopard A1 der Panzertruppschule (zeitweise auch Kampftruppschule II genannt) 1974. Vor dem Fahrzeug posiert ein Lehrgangsteilnehmer. Auf dem Panzer stehend sieht man einen typischen Zivil-Kraftfahrer der Schule. Diese sind mit der Betreuung der Fahrzeuge ganzjährig beauftragt und fahren die Panzer im Schulbetrieb. *This image shows a Leopard A1 MBT of the German Armor School (also named the Combat Forces School II for a while) in 1974. Posing in front is a trainee. Standing on the top of the tank is a typical civilian driver of the school. These drivers operate the tanks through the whole of the year and drive the tanks during training.* (JP)

Eisenbahnverladene Leopard A1 verschiedener Baulose im Juli 1976. Die auf den Waggons liegenden Keile zur Fixierung der Panzer sind bereits entfernt. 1976 hatte die Ausstattung der A1 mit Zusatzpanzerung bereits begonnen. Die 2./PzBtl 202 war bei ihrem Aufenthalt auf dem NATO-Übungsplatz Bergen schon mit einigen A1A1 ausgestattet (siehe viertes Fahrzeug).



*Leopard A1 MBTs of different batches loaded on railway platform cars in July 1976. The wooden wedges used to fasten the tanks to the cars have already been removed. In 1976, the fitting of add-on armour to Leopard A1 tanks was in progress. The 2<sup>nd</sup> Company of the 202<sup>nd</sup> Tank Battalion was already equipped with a few of these upgraded A1A1 vehicles as seen here with the fourth vehicle for exercise at the NATO training area of Bergen.* (JP)



Ein Leopard A1 (ehemals 4. Baulos) auf dem NATO-Übungsplatz Bergen im Februar 1974 bei der Aufstellung zu einer Gefechtsübung. Beachte den Schutzbügel an der Nebelmittelwurfanlage, diesen bekamen bei weitem nicht alle A1. An der Oberkante der Abgasgrätings sieht man die Verladeketten zum Eisenbahntransport befestigt. Hinter den Leoparden steht ein SPz kurz, Hotchkiss. *A Leopard A1 MBT (former 4<sup>th</sup> batch) on the NATO training area of Bergen in February 1974 during preparations for combat training. Note the protective frame for the smoke grenade dischargers, which were rarely fitted to A1 vehicles. Fitted above the exhaust grill arrangement are the transport chains for rail transport. Parked behind the Leopards is a AIFV Spz, kurz, Hotchkiss.* (JP)



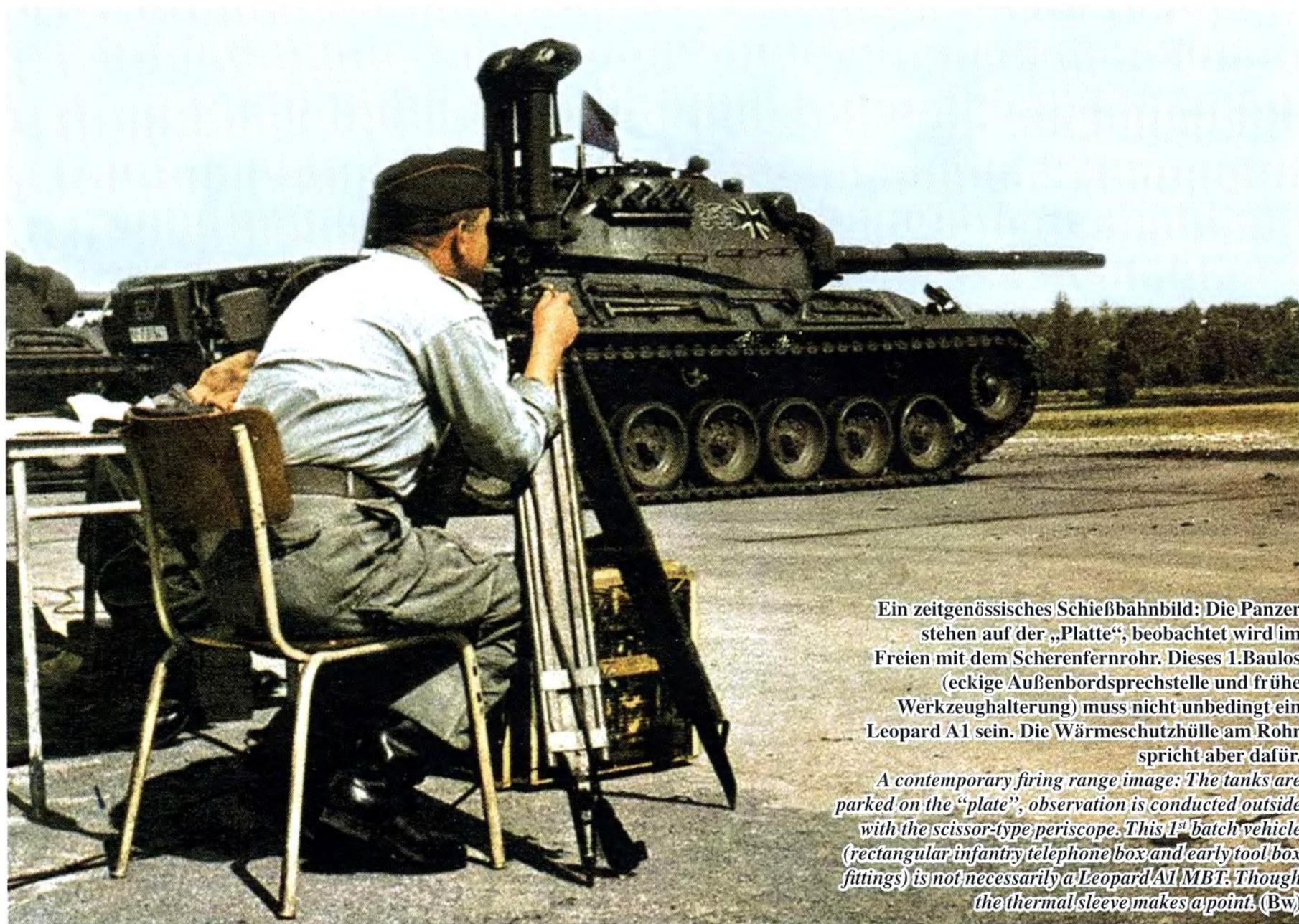
Ein früher Leopard A1. Das Abschleppseile hat noch die kurze Form. Das Schwallbrett auf der Bugplatte ist eine Truppenlösung, welches an die sowjetische T-54/55 Reihe erinnert. Es schützt den Fahrer beim „Über-Luke-Fahren“ durch größere Pfützen vor Spritzwasser. Beachte die vermeintlich verkehrt herum montierte Kette alter Art.

*An early Leopard A1 MBT. The recovery ropes are still of the shorter type. The splashboard on the bow plate is a field modification similar to the Soviet T-54/55 series MBTs. This device protects the driver from water entering the open hatch. Note the old-type tracks, mounted allegedly the wrong way around. (JV)*



Ein Leopard A1 (vermutlich frühes 2. Baulos) 1974 beim PzBtl 24. Die Seitenschürzen verändern das Erscheinungsbild erheblich. Sie verbessern den Schutz, verringern die Stauaufwirbelung und verhindern den Schlagschatten.

*A Leopard A1 MBT (probably of the early 2<sup>nd</sup> batch) of the 24<sup>th</sup> Tank Battalion in 1974. The side skirts change the general appearance of the vehicle considerably. They improve protection, reduce the production of dust as well the contours of the shadow.*



Ein zeitgenössisches Schießbahnbild: Die Panzer stehen auf der „Platte“, beobachtet wird im Freien mit dem Scherenfernrohr. Dieses 1.Baulos (eckige Außenbordsprechstelle und frühe Werkzeughalterung) muss nicht unbedingt ein Leopard A1 sein. Die Wärmeschutzhülle am Rohr spricht aber dafür.

*A contemporary firing range image: The tanks are parked on the "plate", observation is conducted outside with the scissor-type periscope. This 1<sup>st</sup> batch vehicle (rectangular infantry telephone box and early tool box fittings) is not necessarily a Leopard A1 MBT. Though the thermal sleeve makes a point. (Bw)*

## Leopard 1A2 (5. Baulos - Gussturm)

### Leopard 1A2 (5<sup>th</sup> Production Batch - Cast Turret)



Ein Leopard A2 direkt aus der Produktion. 232 Stück des 5. Bauloses wurden mit einem aufgedickten Gussturm gebaut. Die verstärkte Panzerung ist nicht zweifelsfrei erkennbar, die dadurch nun ovale TEM-Abdeckung ist aber ein eindeutiges Merkmal. Antennen, Fla-MG und Scheinwerfer sind gesetzt beziehungsweise aufgebaut.

*A brandnew Leopard A2 MBT. 232 tanks of the 5<sup>th</sup> batch with the wider dimensioned cast turret were manufactured. The increased protection level is not visible, though the now oval TEM cover is a clear indication. Antennas, AD machine gun and IR/white searchlight are mounted and in position. (KMW)*



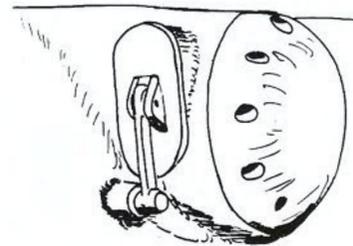
Vor der Auslieferung der Fahrerschulkabine mussten die Kampfpanzer selbst zur Fahrausbildung herangezogen werden. Dieser Leopard A2 hat bereits die Schneegreiferhalterungen erhalten, sie gehörten nicht zur Serie. Vermutlich aus Bequemlichkeit ist der Schießscheinwerfer aufgebaut geblieben.

*Before the introduction of special driver training tanks, main battle tanks had to serve for this purpose. This Leopard A2 has already received the rails for the snow grousers, which were not originally part of the series. Probably for convenience the IR/white searchlight is still mounted.*

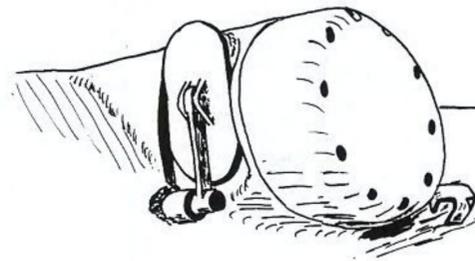


Die Leopard A2 blieben bis 1991/92 im Dienst. Der Gezeigte erhielt bei einer Depotinstandsetzung den Dreifarbanstrich, wartet aber nun auf seine Verschrottung. Nicht täuschen lassen: Dieser A2-Turm wurde zu Transportzwecken auf eine andere Wanne gesetzt.

*Leopard A2 MBTs remained in service until 1991/92. The shown vehicle received the three-tone camouflage scheme during depot maintenance, though here it is waiting for the torch. Do not be fooled, this A2 turret has been mounted on a different chassis for transport purposes only.*



Eindeutig, aber bisweilen schwer zu erkennen, ist die durch die dickere Panzerung entstandene Formänderung der TEM-Ausblickköpfe. Diese sind nun oval statt rund. Der Lochkreis der Verschraubung ist jedoch rund geblieben.



*Clear but difficult to recognise is the different shape of the TEM viewing heads caused by the thicker armour. These are oval and not round. Though the circle of holes for the corresponding screws is still round.*



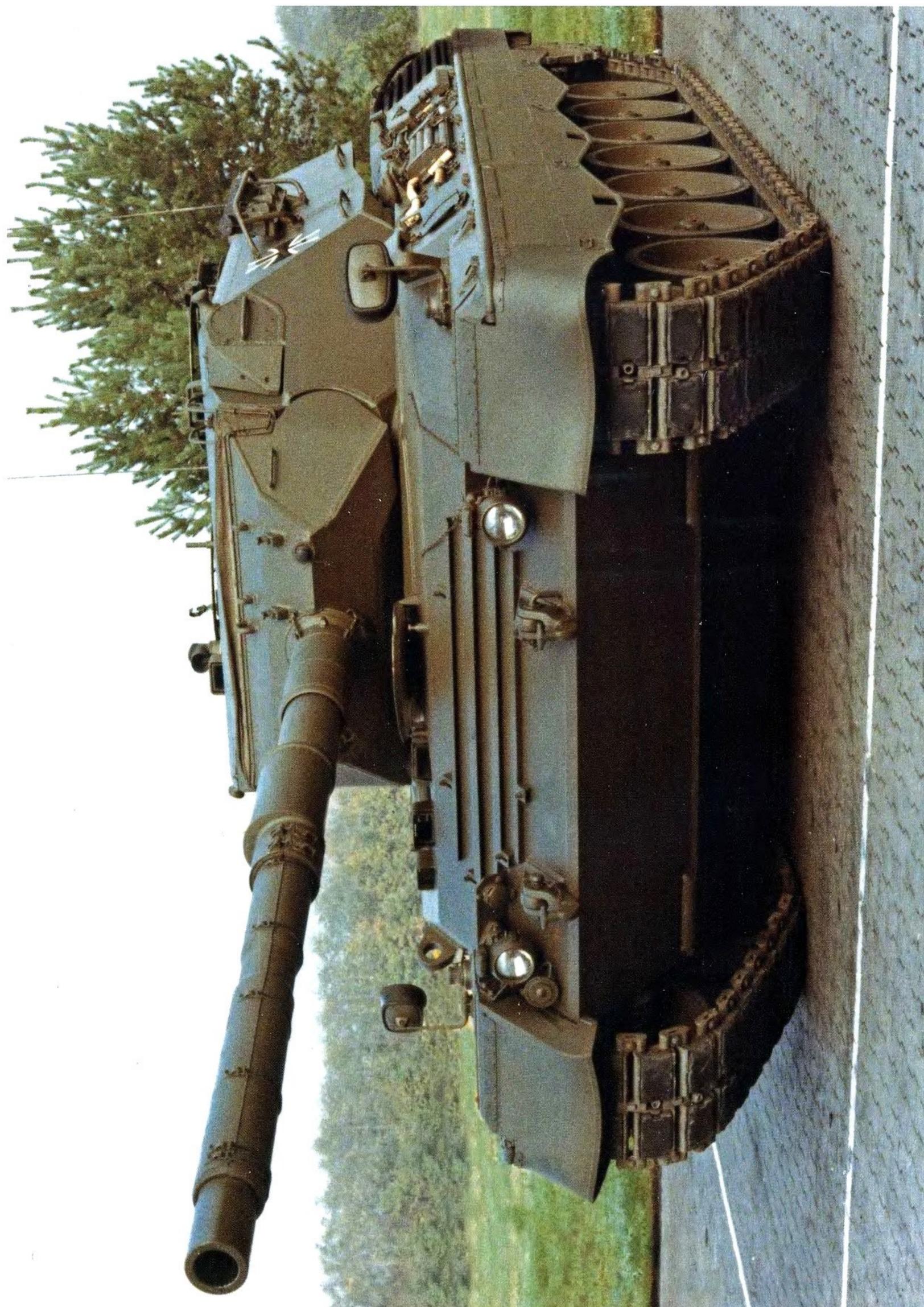
Um die kanadischen Panzersoldaten mit dem Kampfpanzer Leopard vertraut zu machen, wurden diesen bis zur Auslieferung ihrer Fahrzeuge Leopard A2 aus Beständen der Bundeswehr zur Verfügung gestellt. Hier sieht man eine solche Besatzung bei einer Geländefahrt. Aus dieser Perspektive ist die Unterscheidung zu einem komplett umgerüsteten A1 nicht einfach.

*To familiarize Canadian crews with the Leopard MBT German-stock Leopard tanks were used for training until commencement of Leopard A2 MBT deliveries to Canada. Here such a Canadian crew is driving off-road. From this perspective it is difficult to distinguish the vehicle from a completely modified A1. (KMW)*



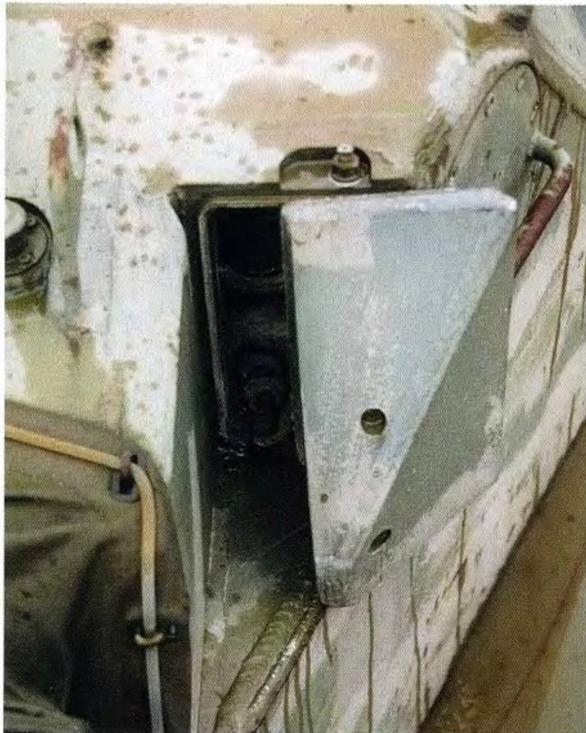
# Leopard 1A3 (5. Baulos - Schweißturm)

## *Leopard 1A3 (5<sup>th</sup> Production Batch - Welded Turret)*



Ein Kampfpanzer Leopard 1A3. Durch den geschweißten Turm erhielt man ca. 1,5 m<sup>3</sup> mehr Platz im Turm und konnte die Schottpanzerung realisieren. Ein weiterer Vorteil lag bei der nun leichter einzubauenden elektronischen Feuerleitanlage, was aber beim 1A3 noch keine Rolle spielte.

*A Leopard 1A3 MBT. The welded turret gave approximately 1.5m<sup>3</sup> more space within the turret and could be enhanced by laminated armour. A further advantage was the easier to install electronic fire control system, though of no significance for the Leopard 1A3 MBT. (KMW)*



Der Schweißturm erforderte auch einen neuen Bereich der optischen Ausblicke. Hier ist der linke Ausblick des TEM geöffnet. Die runde Abdeckung seitlich dahinter dient dem Ein- und Ausbau des TEM.  
*The welded turret needed a new arrangement for the optical viewing devices, too. Here the left aperture of the TEM is shown in the open position. The round cover behind it serves for the fitting of the TEM.*



Der IR-/Weißlicht-Zielscheinwerfer war im Turmheck untergebracht und dadurch besser geschützt. Er lag quer zur Fahrtrichtung.  
*The IR/white searchlight was carried in the rear part of the turret and was thus better protected. It was positioned across the direction of driving.*

Das Nahverteidigungssystem, wie es zeitgleich bei einem Leopard 2 Prototypen angedacht war. Die Selbstgefährdung erwies sich jedoch als zu groß.

*The close-defence system such as also planned at the same time for the Leopard 2 MBT prototype. The danger to own troops, however, was considered to be too high.*



Eine weitere Besonderheit die nur beim 1A3 auftraft, war die Einbauöffnung für ein Nahverteidigungssystem. Da dieses System nie zum Einbau kam, blieb es bei der Abdeckung wie hier an einem griechischen Leopard 1 gezeigt. Vor der Ladeschützenluke befindet sich der nun einzelne, dafür aber dreh- und schwenkbare Ladeschützen-Winkelspiegel.  
*A further speciality only incorporated in the Leopard 1A3 MBT was an aperture for a close-defence system. Though this system never entered service the cover as seen here on this Greek Leopard 1 MBT remained. Visible in front of the loader's hatch is a single periscope with the capability for traverse and elevation. (KMW)*

Ohne Schneegreiferhalterungen auf der Bugplatte und der ursprünglichen Abschleppseilhalterung an den Abgasgrätings ist dieser Leopard A3 (später 1A3) eindeutig den 1970er Jahren zuzuordnen.  
*Without rails for the snow grousers on the glacis plate and with the original fittings for the recovery ropes at the exhaust grilles this Leopard A3 MBT (later 1A3) can be identified as of late 1970s production. (KMW)*



Zwei Leoparden des 5. Bauloses im direkten Vergleich. Links der A2 mit Gussturm, rechts der A3 mit Schweißturm. Trotz des optischen Unterschieds blieb Ausstattung und Ausbildung gleich. Dieser Vergleich wird ein wenig getrübt durch das Fehlen der Wärmeschutzhülle und die Kettenschürzen beim A2.

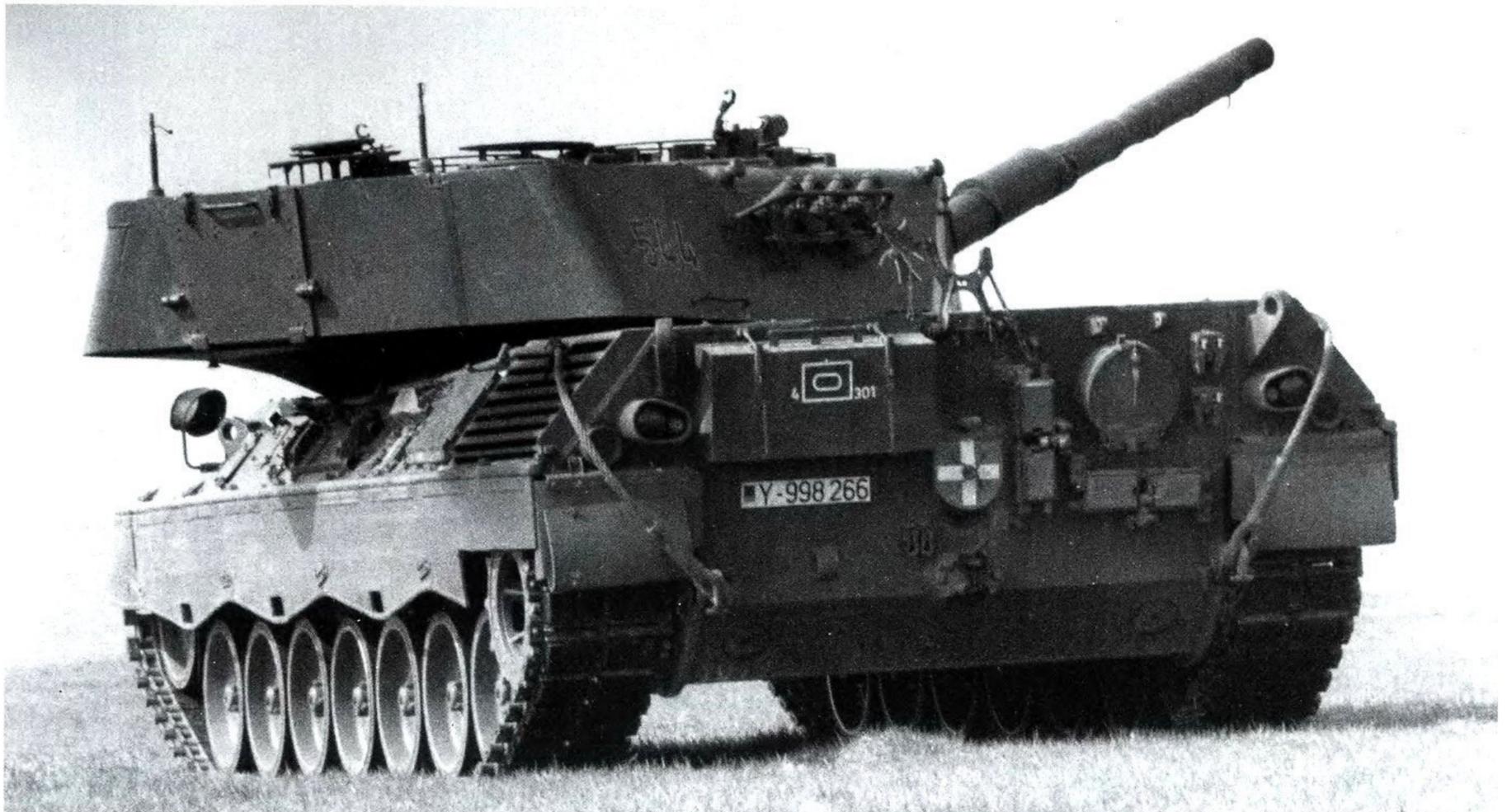
*Two Leopard MBTs of the 5<sup>th</sup> batch in direct comparison. Left the A2 with cast turret, to the right an A3 with welded turret. Nevertheless and despite the different appearance the equipment package and training was identical. This comparison is only blurred by the missing thermal sleeve and side skirts on the A2. (KMW)*



Derartiges Gelände ist kein Hindernis. Im Turmheckbereich gab es weitere Verstaumöglichkeiten.  
*Such terrain is no obstacle at all. Further possibilities for stowing equipment were available in the turret rear. (KMW)*



Dieser 1A3 wird einer Testfahrt unterzogen und kommt mit dem Gelände sehr gut zurecht. Das Fahren „über Luke“ ist hier nicht zu empfehlen.  
*A Leopard 1A3 MBT during an evaluation drive shows its easy handling in difficult terrain. Driving with open hatch cannot be advised here. (KMW)*



Die Rohrzierrung ist noch hochgeklappt, Tarnung und persönliche Ausrüstung fehlen, Antennen sind nicht gesetzt. All dies sind Indizien, dass dieser Leopard 1A3 gerade im Ausbildungsbetrieb und nicht auf einer Übung ist.

*The gun traveling lock is not lowered yet, camouflage and personal equipment are still missing and the antennas are not fitted, too. All this indicates a Leopard 1A3 during a training run and not on manoeuvre. (JV)*



Ein Leopard 1A3, vermutlich des PzAufklBtl 10, überquert während einer Übung eine Kriegsbrücke. Bis zum letzten Strukturwechsel nutzten die Panzeraufklärer auch Kampfpanzer.

*A Leopard 1A3 MBT, presumably of PzAufklBtl 10, crossing a combat bridge during an exercise. Up to the last order of battle the armoured reconnaissance units used main battle tanks for certain purposes. (JV)*



# Leopard 1A4 (6. Baulos)

## *Leopard 1A4 (6<sup>th</sup> Production Batch)*



Ein Leopard 1A4 der Serienfertigung, die mit diesem 6. Baulos und 250 Fahrzeugen abgeschlossen war. Die neue Feuerleitanlage, EMES 12 anstelle des TEM, ist von außen nicht zu erkennen. Auffälligstes Merkmal eines Leopard 1A4 ist das PERI R12, welches das PRP ersetzte. Die Schneegreiferhalterungen auf der Bugplatte gehörten zum ersten Mal zur Serie. A series production Leopard 1A4, concluded by this 6<sup>th</sup> batch and a total of 250 vehicles. The new EMES 12 fire control system replaced the TEM, invisible from the outside. Main indicator for a Leopard 1A4 production vehicle is the PERI R12, which replaced the PRP. The rails for the snow grouser on the glacis plate are here incorporated as standard equipment for the first time. (KMW)

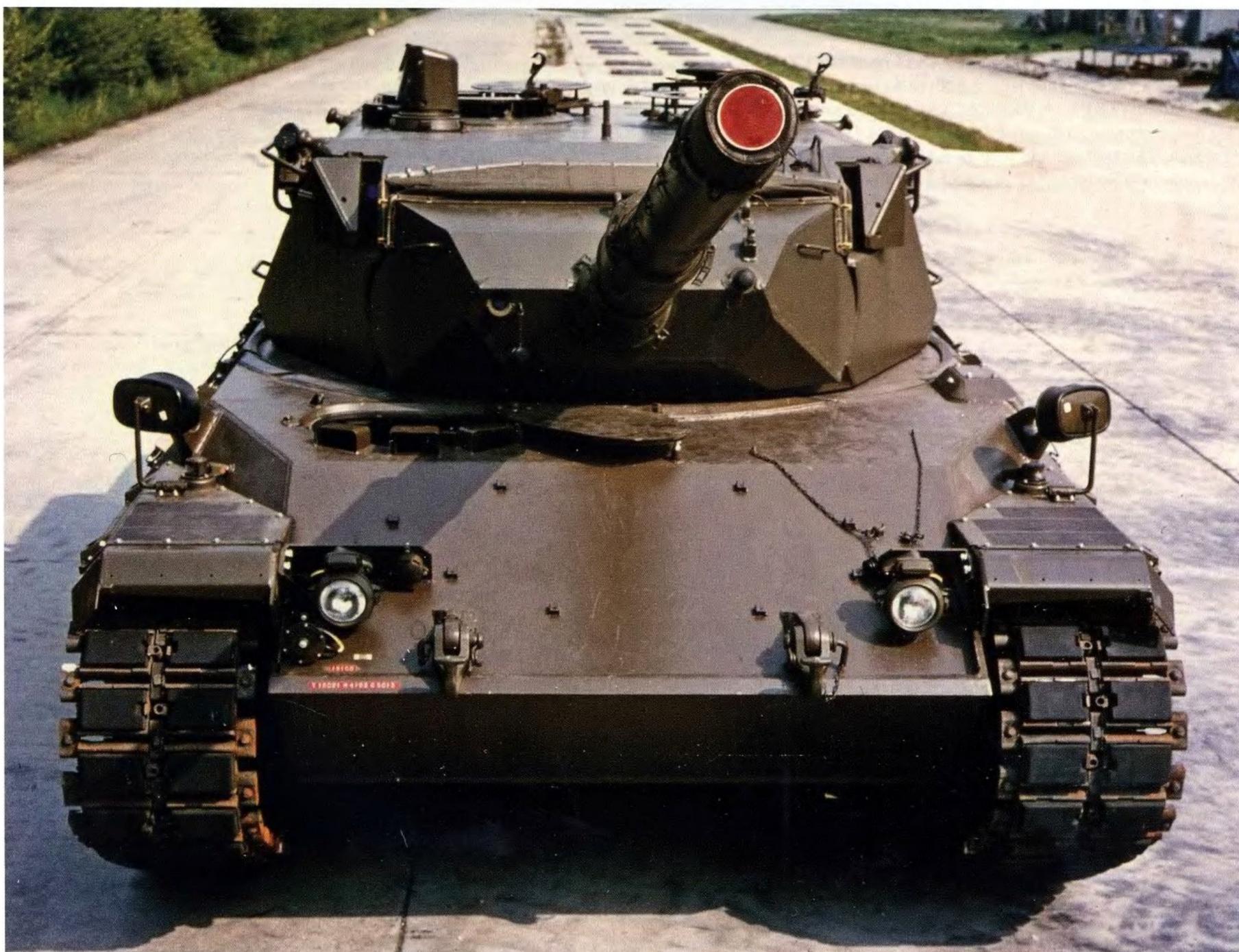


Das stabilisierte PERI R12 ermöglichte es dem Kommandanten sehr einfach und genau dem Richtschützen Ziele zuzuweisen. Beim Wechseln auf Nachtkampfbereitschaft musste nur ein Schalter umgelegt werden. Kein zeitgenössischer KPz konnte derartiges aufweisen.

*The stabilised PERI R12 enables the commander to designate targets for the gunner in an easy and precise manner. For establishing night-fighting readiness only a switch had to be activated. No contemporary MBT had such capabilities.*

Verglichen mit dem TRP besitzt das PERI R12 einen bi-okularen Einblick, d.h. der Kommandant nutzt beide Augen. Die Einblickbaugruppe befindet sich zwischen den 12 Uhr und 1:30 Uhr Winkelspiegeln. Der 10:30 Uhr Winkelspiegel ist auf diesem Bild ausgebaut.

*In comparison with the TRP the PERI R12 has a bi-ocular view, with the commander using both eyes. The viewing components are positioned between the 1200 hours and 1300 hours positions of the periscopes. Here the 1030 hours periscope has been removed.*



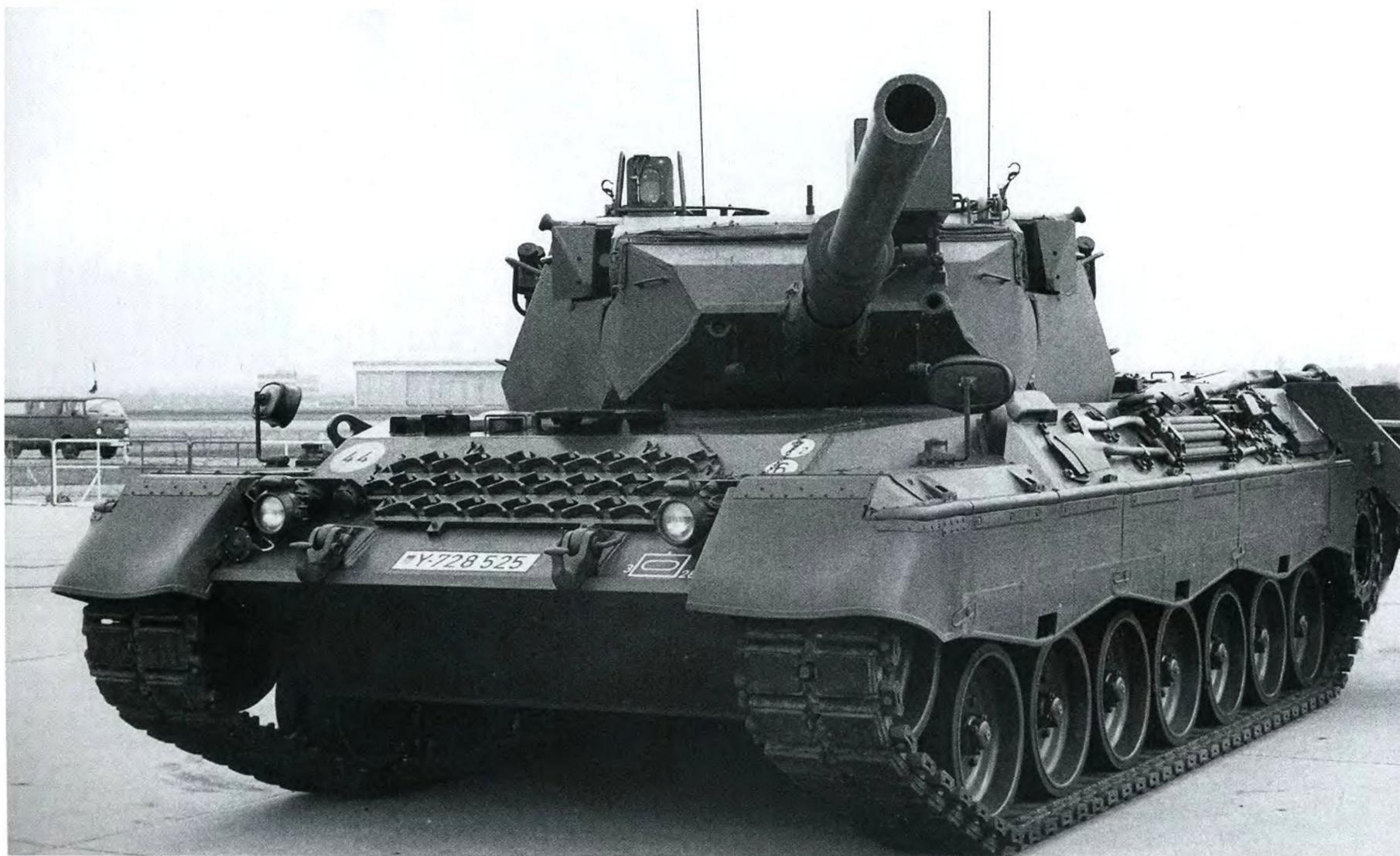
100ster Leopard 1A4 im Fertigungswerk München 1975. Noch fehlt der Schutzbügel am PERI, die Schneegreiferhalterungen und Seitenschürzen samt Spritzschutz vorne. Bei den später gefertigten Exportversionen für Griechenland und die Türkei kam ebenfalls eine Version der EMES 12 Feuerleitanlage zum Einbau, allerdings ohne das markante PERI R12.

*The 100<sup>th</sup> Leopard 1A4 MBT in the Munich plant in 1975. The protective frame for the PERI, the snow grouser rails and the side skirts including the splash protection for the front are not fitted yet. With later production vehicles for export to Greece and Turkey a version of the EMES 12 fire control system was incorporated, though without the prominent PERI R12. (KMW)*



Das Bild zeigt einen quasi Leopard 1A3A1 (weil mit PZB 200 Kamera auf der Blende) im direkten Vergleich mit einem A4. Die hier gezeigte türkische 1A3 Version hat jedoch andere Antennenfüße und keinen Winkelspiegel für den Richtschützen. Der entscheidende Unterschied im Bereich Kommandant (TRP bzw. PERI R12) ist deutlich sichtbar.

*This image shows a so to speak Leopard 1A3A1 (because of the installed PZB 200 camera on the mantlet) in direct comparison with an A4. Shown here is a Turkish vehicle of the 1A3 version with differently designed antenna sockets and no periscope for the gunner. The decisive difference is clearly visible at the commander's place (TRP or PERI-R12). (KMW)*



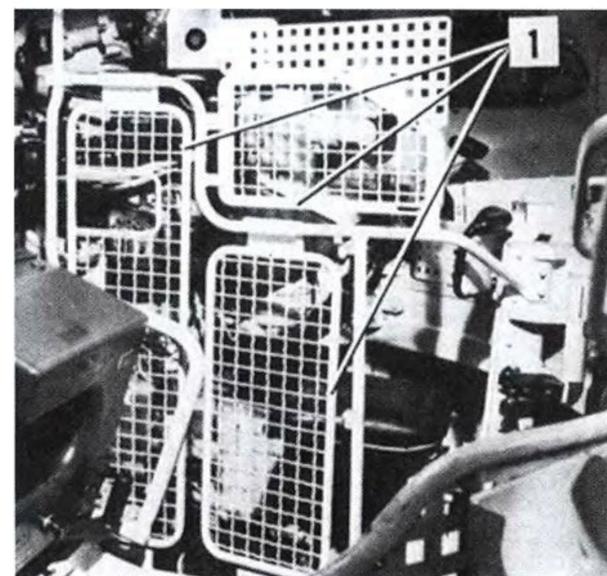
Die Panzerbattalione der Panzerbrigaden der 10. Panzerdivision wurden mit dem Leopard 1A4 ausgestattet, während die Panzergrenadierbrigade den Leopard 1A3 nutzte. Die neuartige elektronische Feuerleitanlage war Anfangs nicht problemlos. Hersteller und Truppe konnten aber wertvolle Erfahrung für den in der Entwicklung befindlichen Leopard 2 sammeln.

*The tank battalions of the tank brigades of the 10<sup>th</sup> Panzer Division were equipped with the Leopard 1A4, while the armoured infantry brigade used the Leopard 1 A3. The new electronic fire-control system did prove problematic when first introduced. However, the manufacturer and the army could gain vital experience with it, which would prove to be of extreme value for the development of the Leopard 2 MBT. (JV)*



# Erste Kampwertsteigerungen und Umrüstungen im Detail

## *First improvements and conversions in detail*



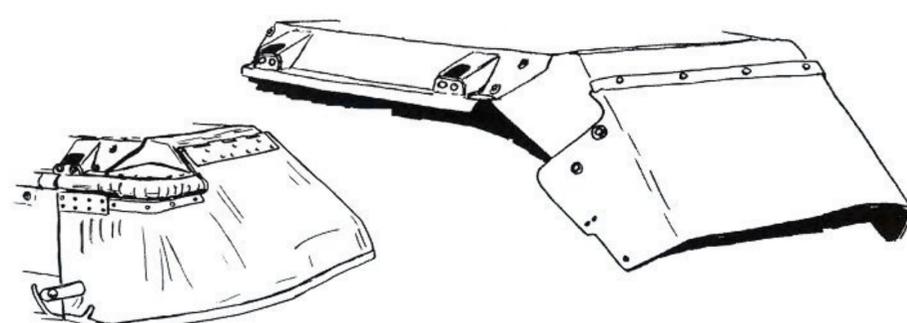
Blick vom Ladeschützenplatz zum Kommandantenplatz bei nachgerüstetem Schutzgitter (1). Dieses schützt Kommandant und Richtschützen vor den Bewegungen der innenliegenden Bordkanonenteile im stabilisierten Betrieb.

Links im Bild das Bodenstück.  
View from the loader's position to the commander's seat with fitted protective screen (1). During stabilised operations his screen protects gunner and commander from moving parts of the gun protruding inside. At the left the breech.

Im Inneren eines Leoparden des ersten Bauloses. Der Ladeschütze lädt die Bordkanone, mit deren Bodenstück direkt vor ihm. Dahinter hat man durch das noch nicht montierte WSA-Schutzgitter freie Sicht zum Kommandantenplatz.  
*Interior view of a 1<sup>st</sup> batch Leopard. The loader loads the gun with the breech directly in front of him. The view to the commander's seat farther to the rear is unobstructed, because of the still not fitted protective screen belonging to the weapon stabilisation system.*



Die Wärmeschutzhülle besteht aus drei Elementen. Das vordere teilt sich in Ober- und Unterschale. Von den hinteren beiden bewegt sich das dünnere mit dem Rohr, während das durchmesserstärkere mit vier Haken an der Blende befestigt ist.  
*The thermal sleeve consists of three components. The forward one is separated into the upper and lower shell. Out of the two other components mounted farther to the rear, the thinner one moves with the barrel, while the other one of wider diameter is fitted with four hooks directly onto the mantlet.*



Mit Einführung der Seitenschürzen änderte sich auch die Abdeckung vorne.  
*With the introduction of the side skirts the forward track covers were changed in design, too.*

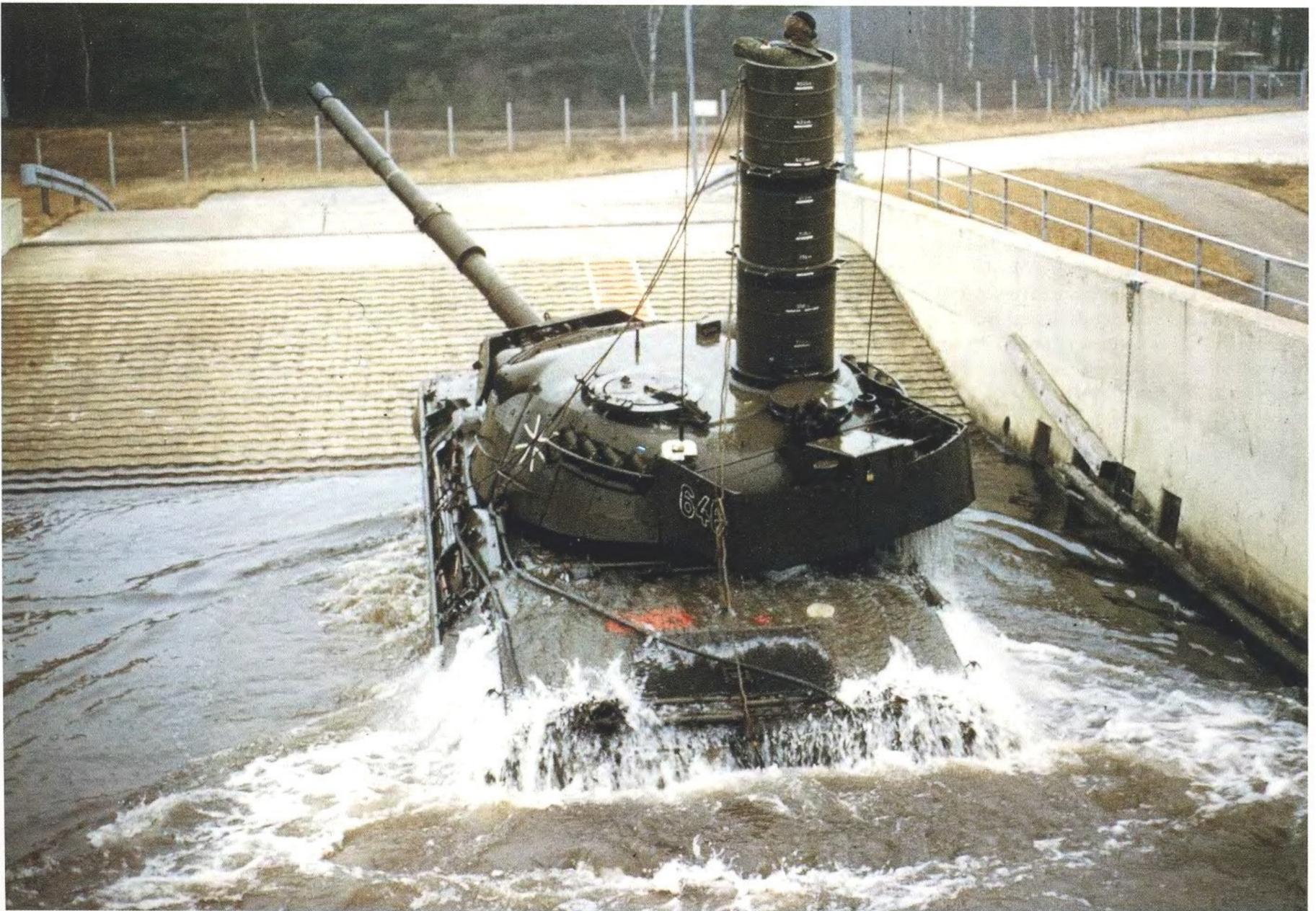


Der für den Tiefwatschacht benötigte Versteifungsring wird zusammengeklappt und als „Halbmond“ in dieser T-Halterung unter dem Turmkorb mitgeführt. Bei den Schweißtürmen der 1A3 und 1A4 Versionen befindet er sich ebenfalls im Turmheck.  
*The support ring necessary for the installation of the deep fording shaft is carried folded comparable in shape to a half-moon in this T-shaped stowage box underneath the turret basket. On the welded turrets of the Leopard 1A3 and 1A4 versions this device is also carried on a rack at the turret rear.*



Ein früher Leopard 1 schiebt beim Tiefwaten eine Bugwelle vor sich her. Bei aufgepumpter Tauchhydraulik bekommt der Motor die Verbrennungsluft durch den Kampfraum. Die Kommandantenluke bleibt dazu geöffnet.

*An early Leopard 1 MBT produces a bow wave in front during a deep fording operation. With the deep fording hydraulics activated the engine gets its air for combustion through the crew compartment. For this reason the commander's cupola remains in the open position. (KMW)*



Mit dem Unterwasserfahrtschacht sind bis zu vier Meter Wassertiefe möglich. Beachte die Seilführung und die Klemme auf dem Lufteinlass. In Notfällen kann der Kommandant so die Abschleppseile an eine Schlauchbootbesatzung weitergeben, welche diese dann mit einem Abschleppfahrzeug verbinden.

*With the deep fording shaft up to four metres are possible. Note the rope guide on the air intake. In an emergency the commander has thus the ability to give the end of the rope to the crew of a boat to establish a connection to a recovery vehicle. (JP)*



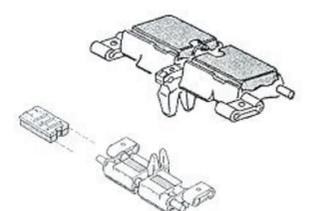
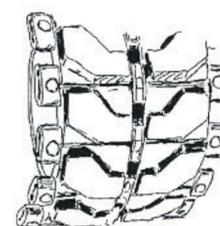
Diese Schlamm Schlacht ist Absicht, da es sich um einen „Berge-Lehrgang“ handelt. Beachte die leere Bugplatte des Leoparden 1. Baulos.  
 This mud battle is intentional, as part of a recovery training course. Note the empty glacis plate of the Leopard of the 1<sup>st</sup> production batch. (Bw via HP)



Die X-förmigen Greifer wurden gegen circa jedes neunte Gummipolster ausgetauscht. Die Firma Diehl entwickelte dieses seinerzeit neue und seitdem oft kopierte Verfahren.  
 When fitted the x-shaped grousers replace approximately each ninth rubber pad. At its time company Diehl had developed this grouser design, often copied since.

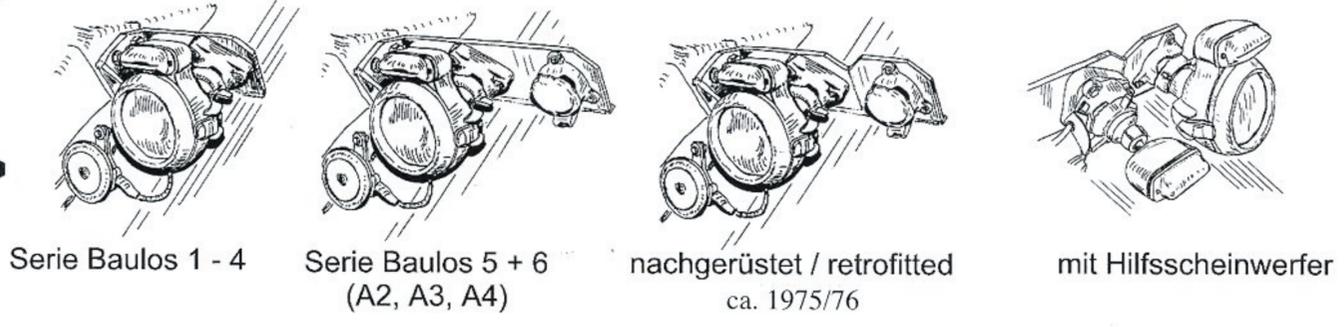
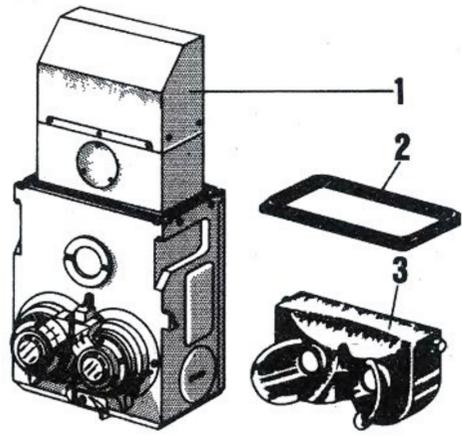
D 138 E2

D 640 A

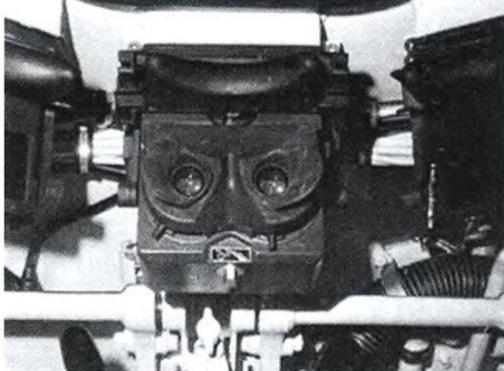


Zur neuen Kette gehörten Schneegreifer um bei vereisten Oberflächen noch genügend Halt zu bekommen. Bei Nichtgebrauch werden diese in den Schienen auf der Bugplatte mitgeführt.  
 The new track incorporated snow grousers to enhance traction sufficiently to negotiate icy surfaces. These snow grousers are stowed on a rail arrangement on the glacis plate.

Die alte Kette war nur bis zur Abnutzung der fest eingalvanisierten Gummipolster zu nutzen. Bei der neuen wurden die Polster ausgewechselt und verlängerten die Nutzungsdauer der Kette etwa um das Dreifache. Frühe Versionen der neuen Kette hatten die Einschraubmöglichkeit von Eisdornen.  
 The older track were ordered to be used until the galvanised and unremoveable rubber pads were worn out. With the new tracks the rubber pads could be exchanged with ease and the live expectancy of the whole track could be tripled. Early versions of the new track also incorporated the possibility for the fitting ice spikes.



Der Hilfsscheinwerfer wird an die Stelle des rechten Fahrscheinwerfers gesetzt. Für diesen gibt es dann eine Blindbuchse, die ab A2 zur Serie gehörte und bei älteren Fahrzeugen nachgerüstet wurde.  
*The auxiliary frontlight is fitted in place of the right driving light. For the latter a dummy is used standardised from A2 vehicles onwards and later retrofitted to older vehicles as well.*



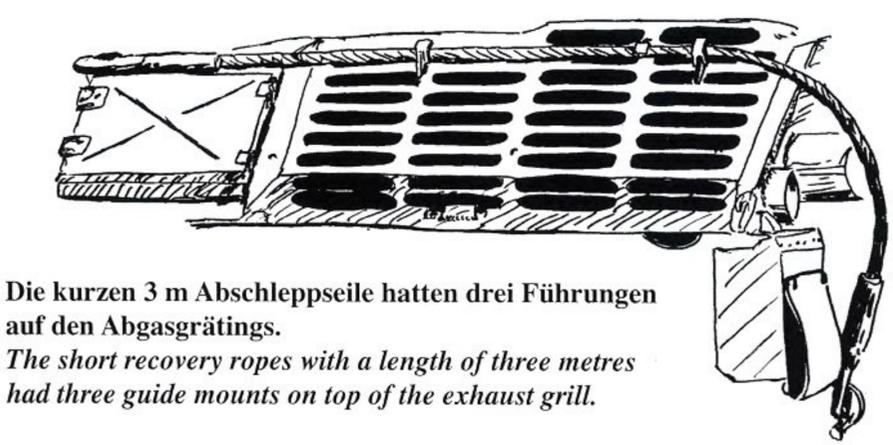
Das BiV-Fahrgerät ersetzte das IR-Fahrgerät. Wie dieses wurde es gegen den mittleren Winkelspiegel des Fahrers ausgetauscht (vergleiche Seite 24).  
*The image intensification sight (BiV) replaced the IR driving sight. It was fitted by exchanging the central periscope in front of the driver (compare with page 24), too.*



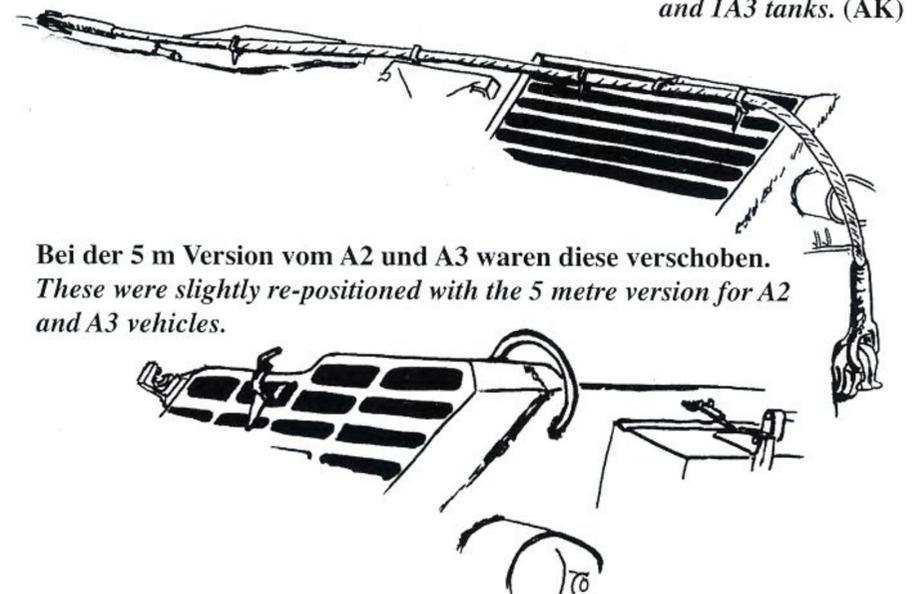
Das ursprüngliche Abschleppseil endete vorne oberhalb des seitlichen Staukastens. Die dortige Klemme verblieb bei der späteren Umrüstung. Beachte die Halterungen auf dem Abgasgrill.  
*The original recovery rope ended in front of the stowage box on the side. The corresponding clamp could still be found after later upgrade measures. Note the mounts on the exhaust grill. (HH)*



Leopard 1A1A1. Das neue, nachgerüstete 5 m Seil endet auf Höhe des Turmes. Hier sieht man die Zwischenlösung mit dem Drahtabweiser an der Heckkante bei Fahrzeugen des ersten und zweite Bauloses ohne Heißöfen. Die einzelne Klemme auf dem Abgasgrill gehörte beim Leopard 1A4 zur Serie, Nachrüstung bei 1A2 und 1A3.  
*Leopard 1A1A1. The new and later standard rope with a length of five metres ends near the turret. Here a provisional solution has been adopted with a wire deflector at the rear corner of the vehicle of the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> batches without lifting eyes. The single clamp on top of the exhaust grill is standard with Leopard 1A4 MBT series vehicles and was retrofitted to 1A2 and 1A3 tanks. (AK)*



Die kurzen 3 m Abschleppseile hatten drei Führungen auf den Abgasgratings.  
*The short recovery ropes with a length of three metres had three guide mounts on top of the exhaust grill.*



Bei der 5 m Version vom A2 und A3 waren diese verschoben.  
*These were slightly re-positioned with the 5 metre version for A2 and A3 vehicles.*



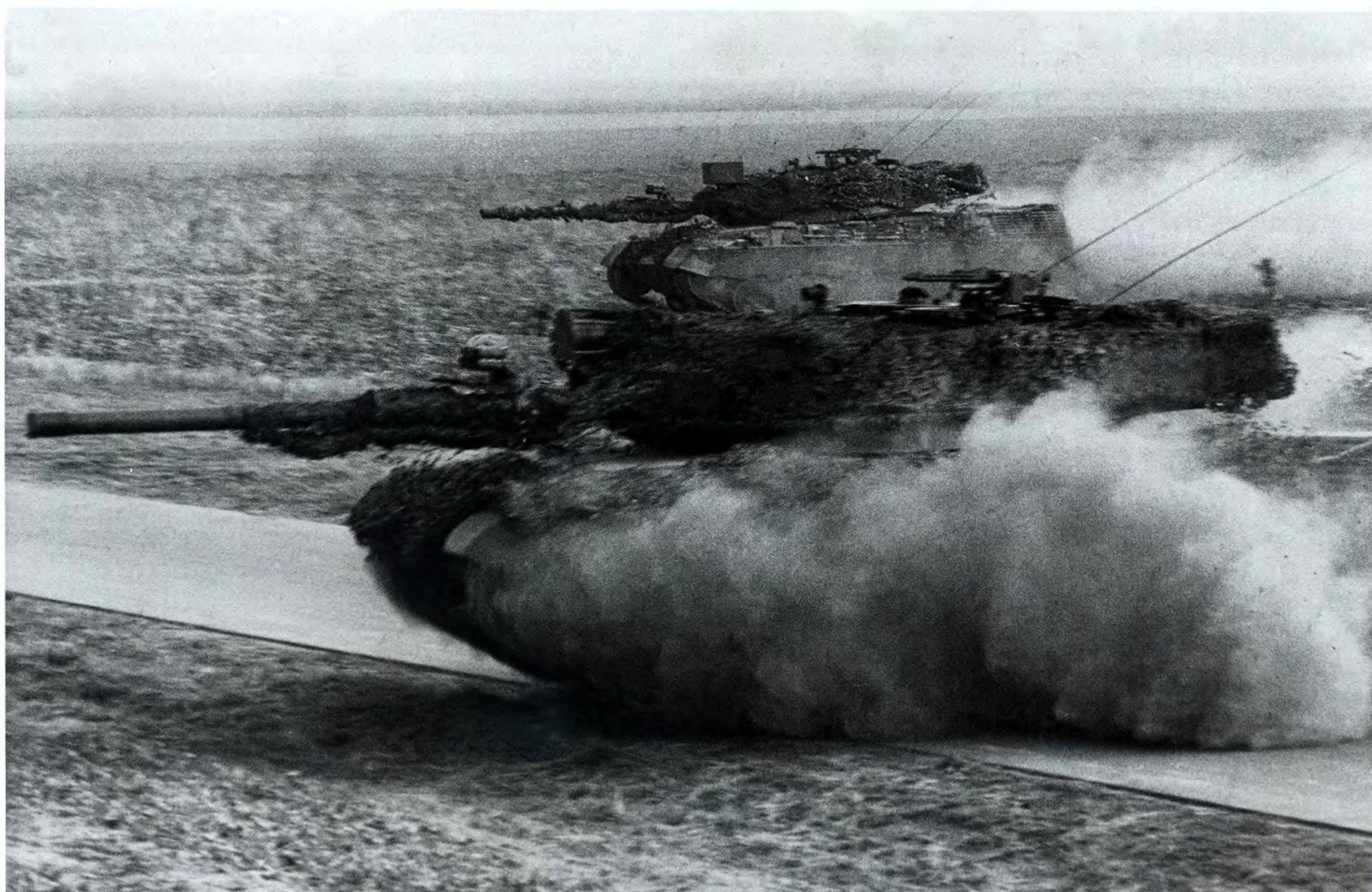
Mit dem Leopard A4 kam dann die einzelne Führung mit Bolzen, die auch bei allen anderen nachgerüstet wurden.  
*With the Leopard A4 a new single guide with bolts was standardised and retrofitted to all other tanks later.*

Der Drahtabweiser bei Fahrzeugen ohne Heißöfen (1. und 2. Baulos) war keine Ersatz-Heißöse.  
*The wire guide of vehicles not equipped with lifting eyes (1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> batch) was not an emergency lifting eye.*



Leoparden nähern sich tief gestaffelt („in Reihe“) der Ablaufflinie. Diese befohlene Linie wird dann zu einem festgelegten Zeitpunkt „breit“ überschritten und der Angriff beginnt.

*Leopards approaching the starting line in-line and in-depth. This ordered line is to be changed into a broader formation at a specific moment when the attack is launched.*

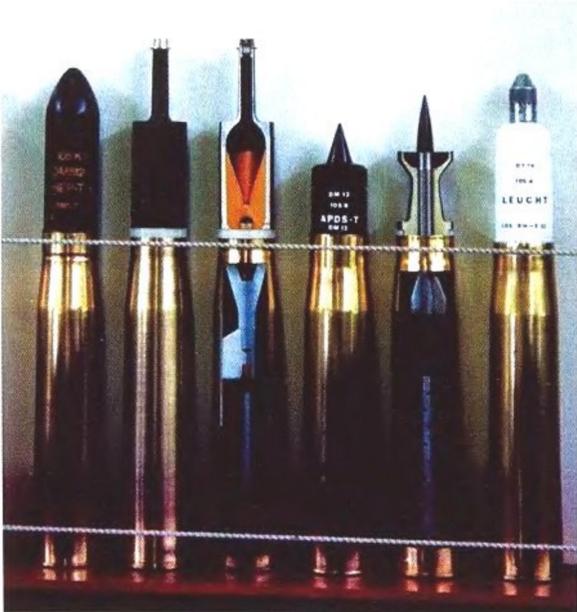


Leoparden im Angriff. Die über 40 Tonnen Gefechtsge­wicht werden auf Höchstgeschwindigkeit gebracht. Durch die stabilisierte Waffenanlage ist das Beobachten und, begrenzt, das Wirken aus der Fahrt möglich.

*Leopards during attack. The 40-ton plus are accelerated to the maximum. The stabilised weapon system enables the crew to observe the battlefield and to fire on the move with some limitations. (JV)*



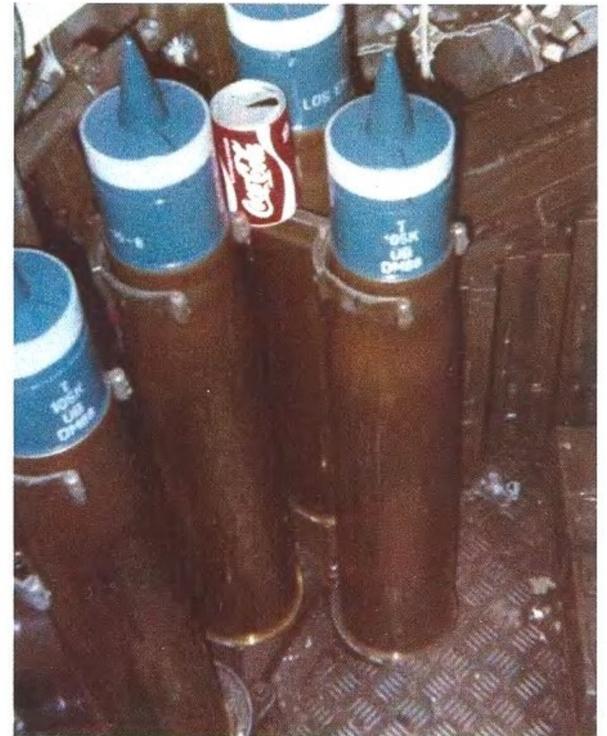
Kein Waffensystem ist gleichermaßen für Angriff und Verteidigung geeignet wie der Kampfpanzer. Eine Leopard 1 in teilgedeckter Stellung, nach weiterer Tarnung wird er nur noch schwer aufzuklären sein, aber uneingeschränkt wirken können.  
*No other weapon system combines the capabilities for attack and defence simultaneously such as the Main Battle Tank (MBT). Here, a Leopard 1 MBT in a hull-down position, rather difficult to locate after a few more camouflage measures have been put into effect. (DB)*



Von links nach rechts: Das Sprenggeschoss (HESH), auch Quetschkopf genannt; die Hohlladung (HEAT); die Hohlladung aufgeschnitten; APDS; APFSDS; die Ilumm zur Gefechtsfeldbeleuchtung  
*From left to right: High-Explosive Squash-Head (HESH), High-Explosive Anti-Tank (HEAT); cut-away view of a hollow-charge; Armour-Piercing Discarding Sabot; Armour-Piercing Fin-Stabilised, Discarding Sabot; illumination round for battlefield illumination.*



Blick durch die Ladeschützenluke auf die am Rand der Drehbühne aufrecht gelagerten Patronen. Die blauen Gefechtsköpfe weisen sie als Übungsmunition aus. 13 Patronen können derart gelagert werden.  
*View through the loader's hatch onto rounds stowed in the standing position of the turret basket. The blue heads indicate training rounds. 13 rounds can be stowed this way. (JP)*

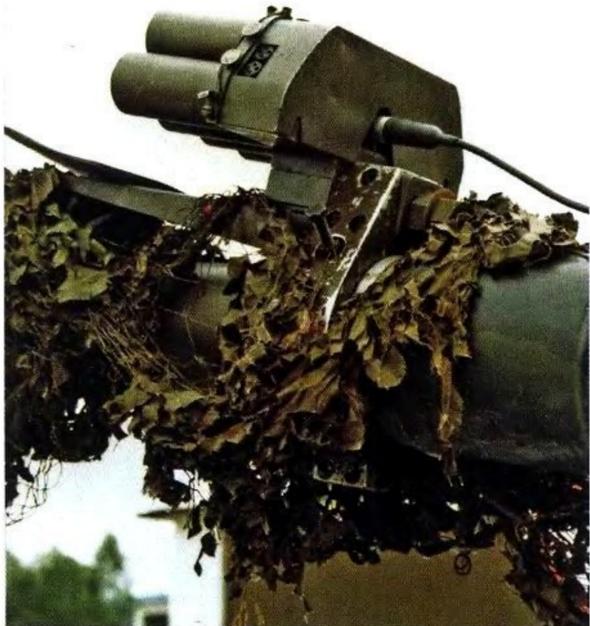


APDS Üb, als panzerbrechende Munition, wiederum in den Bereitschaftsmunitionshalterungen. Sie wurde durch die APFSDS ersetzt, welche flügelstabilisiert (FS = fin stabilised) ist, die alte Munition bekam ihren Drall durch die Züge und Felder der Bordkanone.  
*Training round for Armour-Piercing Discarding Sabot ammunition, again as part of the ready ammunition set. This ammunition has been replaced by APFSDS, which adds fin-stabilisation, while the older ammunition received its spin through the lands and grooves of the main gun. (JP)*



Typische Munitionsausgabe, hier in Shilo / Kanada. Der Versorgungsdienstunteroffizier/-feldwebel übergibt hier die Munition an die Panzer.

*Typical ammunition distribution scene, here in Shilo/Canada. The ammunition re-supply NCO here supervises the distribution of ammunition to the tanks.*  
(HHB)



Beim Abschuss der BK kommt es zu Effekten wie Knall, Blitz, Rauch und Staubaufwirbelungen, die den Panzer verraten. Um im Übungs- und Ausbildungsbetrieb dies zu simulieren, wurde das KADAG eingeführt. *While firing the tank exposes itself by the effects of flash, bang and dust. To simulate these effects during training the KADAG was introduced into service.*  
(HH)

Dieser Ladeschütze trägt 1975 das schwarze Barett, wie es heute noch genutzt wird, mit dem alten Kopfhörer und Kehlkopfmikrofon. Beachte das aufgeklappte Fla-Visier am MG3. Speziell die Kopfhörer waren besonders unbequem und erhielten den Spitznamen „Ohrenkneifer“. *This loader wears the 1975-type black beret, still in use today, together with ear-pieces and throat microphone. Note the unfolded air-defence sight of the MG3 AD machine gun. Especially the ear pieces were extremely uncomfortable to wear and received the nickname “ear-squeezers“.* (JP)



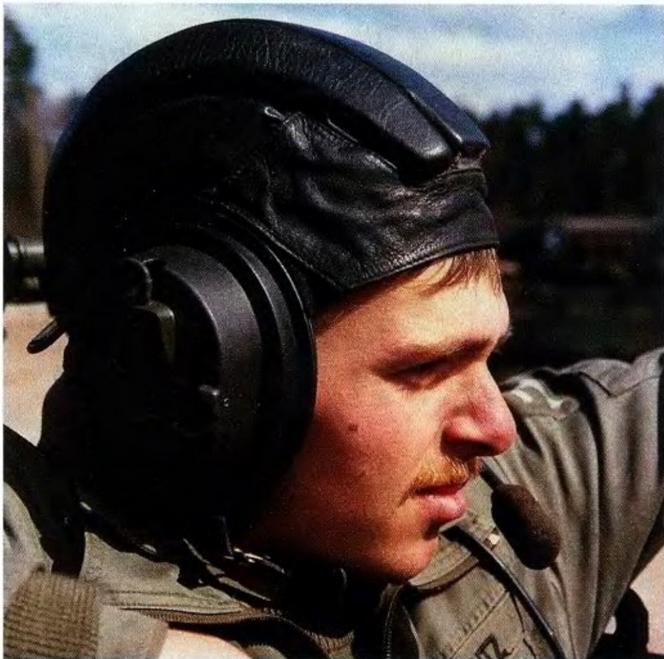
Man sieht das KADAG meist hinter dem Rauchsauger, bisweilen aber auch auf dem Rauchsauger montiert, das Kabel wird durch die Blenden-MG-Öffnung geführt. *Mostly the KADAG is visible behind the bore evacuator, though sometimes mounted above it, with the control cable leading through the aperture of the coaxial machine gun.* (HH)





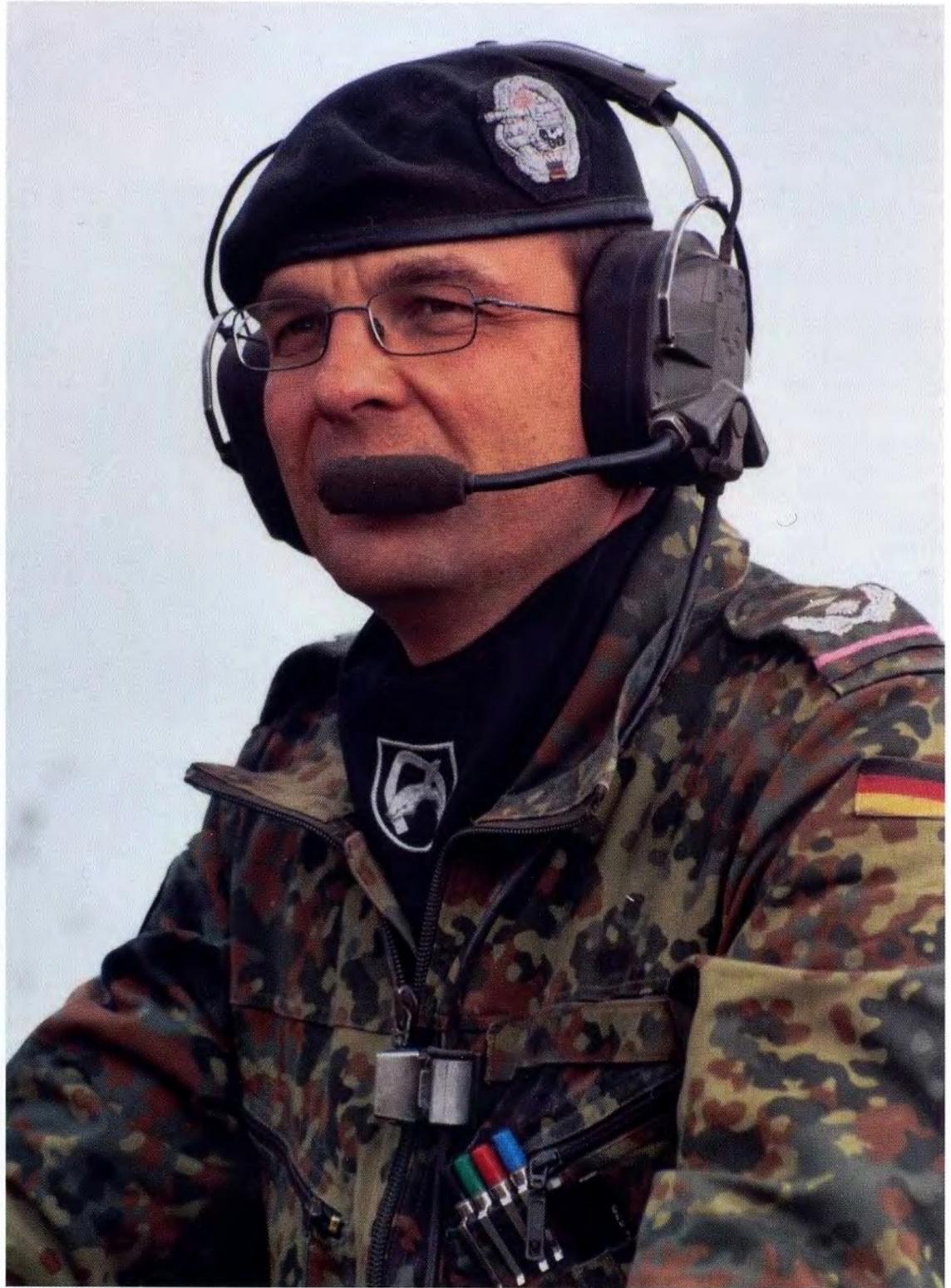
Die nächste Generation der Sprechsätze mit verbessertem Tragekomfort: Kopfhörer (1), Kehlkopfmikrofon (2), Brustschaltkasten (3). An der Brustschaltbox befindet sich der Wahlhebel für „BV“, „Funk“ oder „Aus“.

*The next generation of intercom sets was better suited for the user: Ear-piece (1), throat microphone (2), breast switching box (3). The breast switching box shows the switches for "intercom", "radio" and "off".*



Durch die Sprechhaube konnte die Lärmbelastung und Stoßgefahr für die Besatzung erheblich reduziert werden. Zudem lieferte das Lippenmikrofon eine bessere Sprachqualität. Äußerlich erinnert die Haube an russisch/sowjetische Vorbilder. Nachteile der Haube sind Tragekomfort bei Hitze und die „Abkopplung“ vom Gefechtslärm.

*Through the introduction of the communication hood the protection against the stresses of noise and bumping could be enhanced considerably. Additionally the lip microphone gives a better quality of speech. Superficially the hood resembles Russian/Soviet ones. Drawbacks of the hood were the accumulation of heat in hot weather and the acoustical separation from the battlefield, thus reducing situational awareness.*



Mit Einzug der Fleckentarnung erhielt auch die Panzertruppe ihre Uniform (Panzerkombi) in diesen Farben. Grundsätzlich ähnlich im Muster, war die Neue etwas taillierter geschnitten. Insbesondere viele Kommandanten bauten den technischen Anteil der Haube an einen Bügel und trugen dazu das Barett. Einen speziellen ballistischen Helm für Panzerbesatzungen hat es bei der Bundeswehr bis dato nicht gegeben.

*With the introduction of the three-tone camouflage scheme the uniform for tank crews followed suit. Basically similar patterned, the new one was tailored a little bit tighter at the hip. Several commanders intentionally removed the technical parts from the hood and put them onto a loop to wear the beret. A special ballistic helmet for armour crews has not been introduced into service with the German Armed Forces, yet. (CN)*



Panzersoldaten der 1960er Jahre mit den damaligen Barettts. Diese waren bräunlich und hatten eine Polsterung.

*Armour crews of the 1960s wearing the beret. These were brownish in colour and cushioned inside.*



Anfang der 1970er Jahre wurde bei der Panzertruppe das heute noch typische schwarze Barett eingeführt.

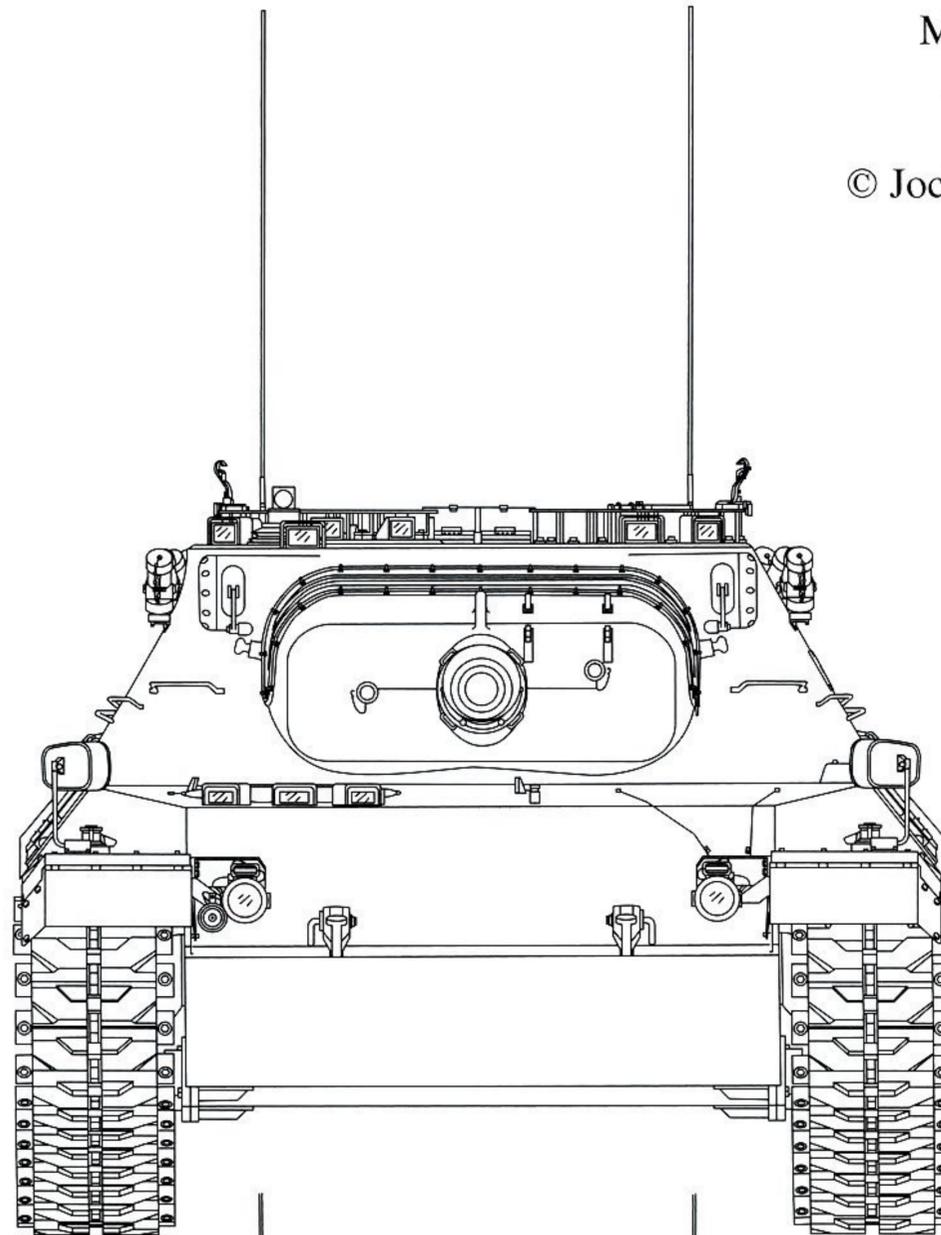
*In the early 1970s tank crews received the black beret, still typical today.*



Maßstab 1/35  
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

**KPz LEOPARD 1 (1. Baulos)  
LEOPARD 1 MBT  
(1<sup>st</sup> Production Batch)**



Die Besonderheiten dieses 1. Bauloses umfassten unter anderem:

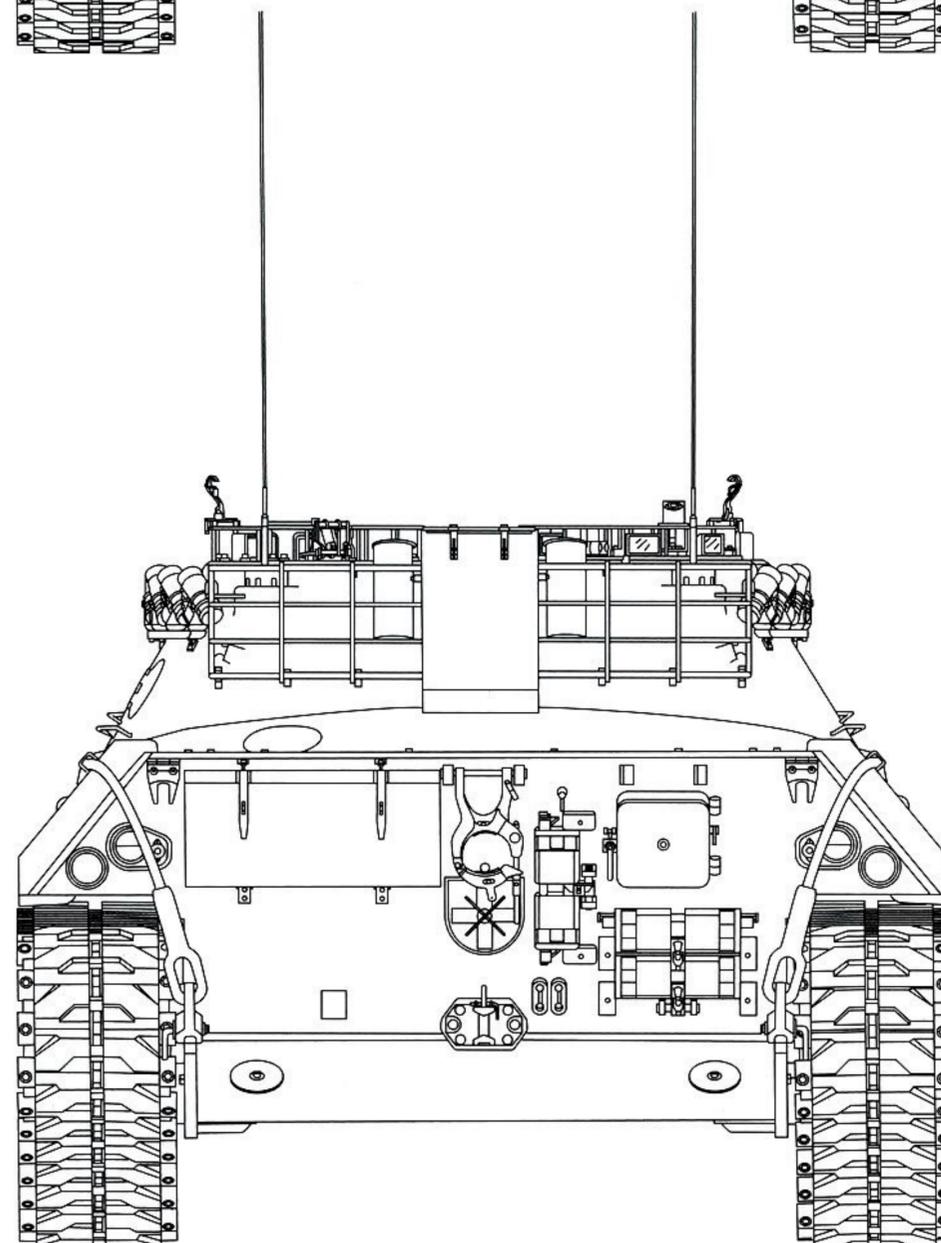
- ungeschützte Stoßdämpfer
- eckige Außenbordsprechstelle
- teilweise andere Werkzeughalterungen.

Das folgende 2. Baulos wies hier jeweils schon den späteren Serienzustand auf und erhielt während der laufenden Produktion den ballistischen Schutzring.

*Special features of this 1<sup>st</sup> production batch comprise among others of:*

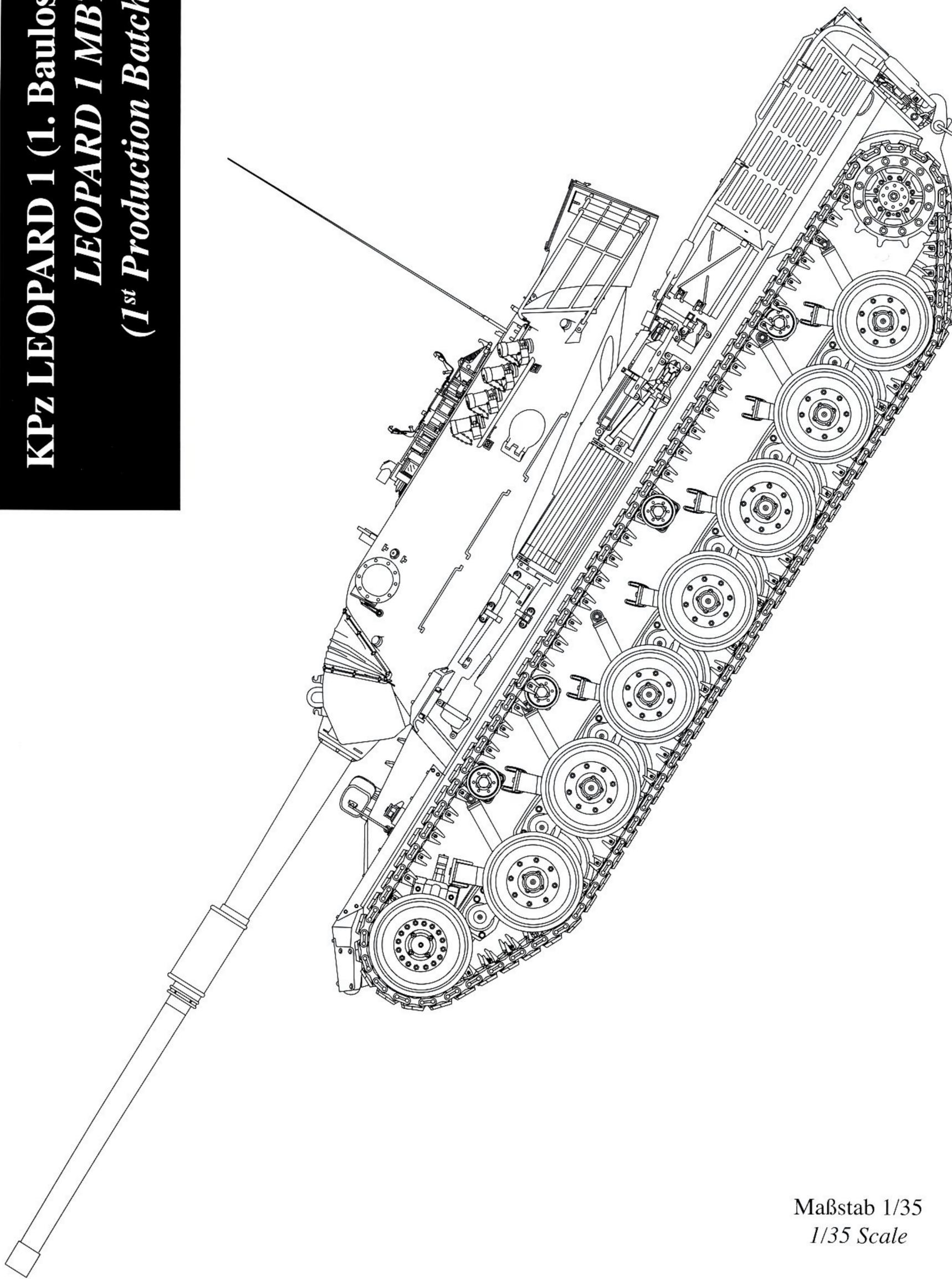
- *unprotected shock absorbers*
- *square-shaped infantry telephone box*
- *several different tool mounts.*

*The following 2<sup>nd</sup> production batch already incorporated details of the final series production and later received the ballistic protection around the turret ring.*





**KPz LEOPARD 1 (1. Baulos)  
LEOPARD 1 MBT  
(1<sup>st</sup> Production Batch)**

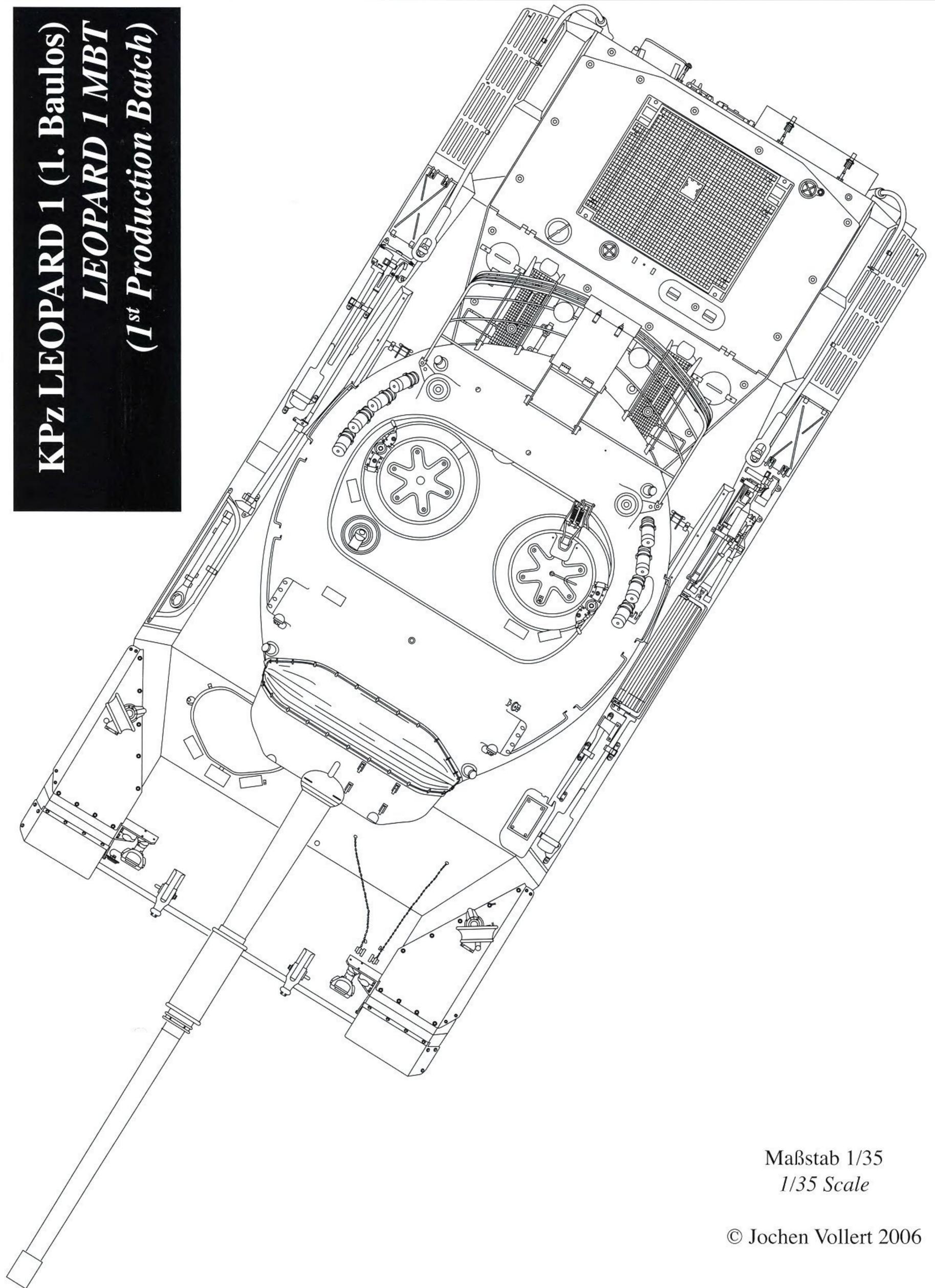


Maßstab 1/35  
*1/35 Scale*

© Jochen Vollert 2006



**KPz LEOPARD 1 (1. Baulos)  
LEOPARD 1 MBT  
(1<sup>st</sup> Production Batch)**



Maßstab 1/35  
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006

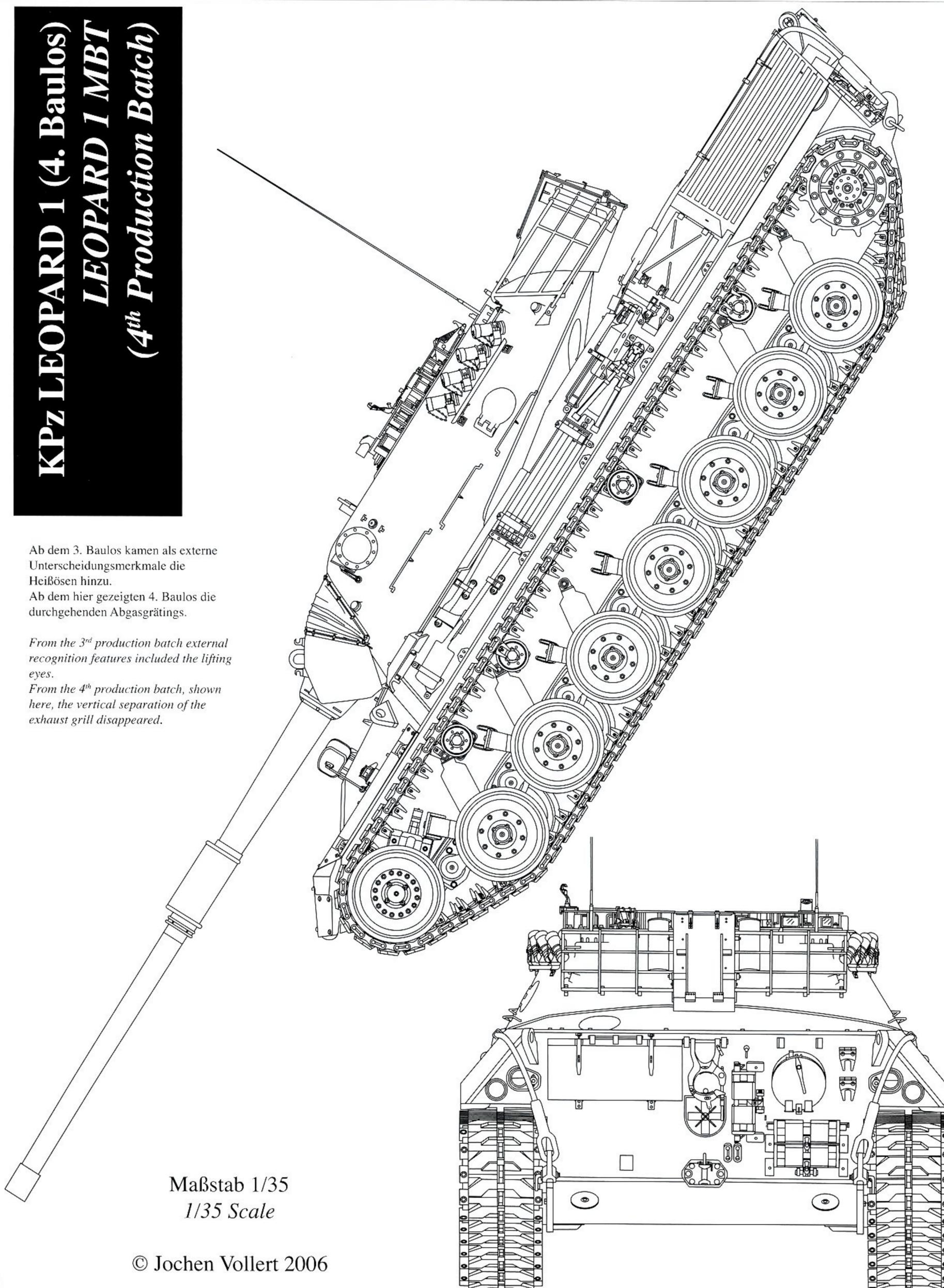


# KPz LEOPARD 1 (4. Baulos) LEOPARD 1 MBT (4<sup>th</sup> Production Batch)

Ab dem 3. Baulos kamen als externe Unterscheidungsmerkmale die Heißbösen hinzu.  
Ab dem hier gezeigten 4. Baulos die durchgehenden Abgasgrtungs.

*From the 3<sup>rd</sup> production batch external recognition features included the lifting eyes.*

*From the 4<sup>th</sup> production batch, shown here, the vertical separation of the exhaust grill disappeared.*



Maßstab 1/35  
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006



Maßstab 1/35  
1/35 Scale

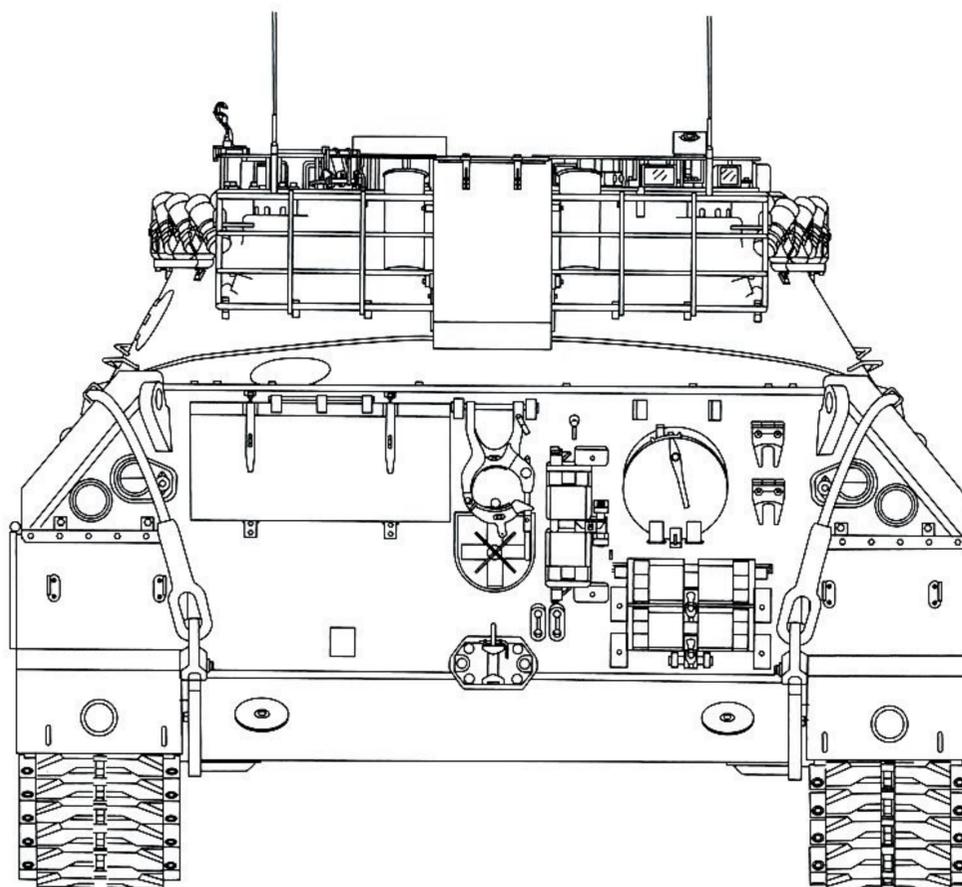
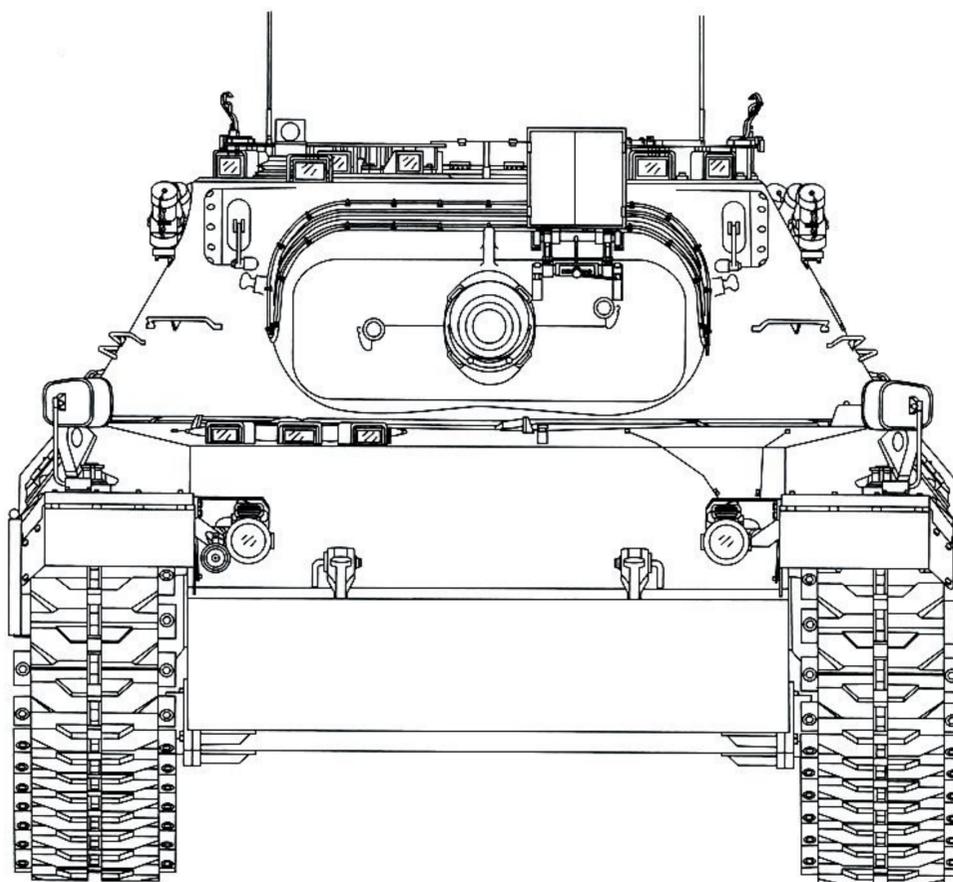
© Jochen Vollert 2006

**KPz LEOPARD 1A1  
(3. Baulos)  
LEOPARD 1A1 MBT  
(3<sup>rd</sup> Production Batch)**

Die Zeichnung stellt einen Leopard 1 des 3. Bauloses dar, der auf den Rüststand A1 gebracht wurde. Ketten und Abschleppseile sind noch unverändert. Desweiteren zeigt er den Zustand „Nachtkampfbereitschaft“ mit dem aufgebauten IR-/Weißlicht-Scheinwerfer und dem eingertüsten IR-ZF.

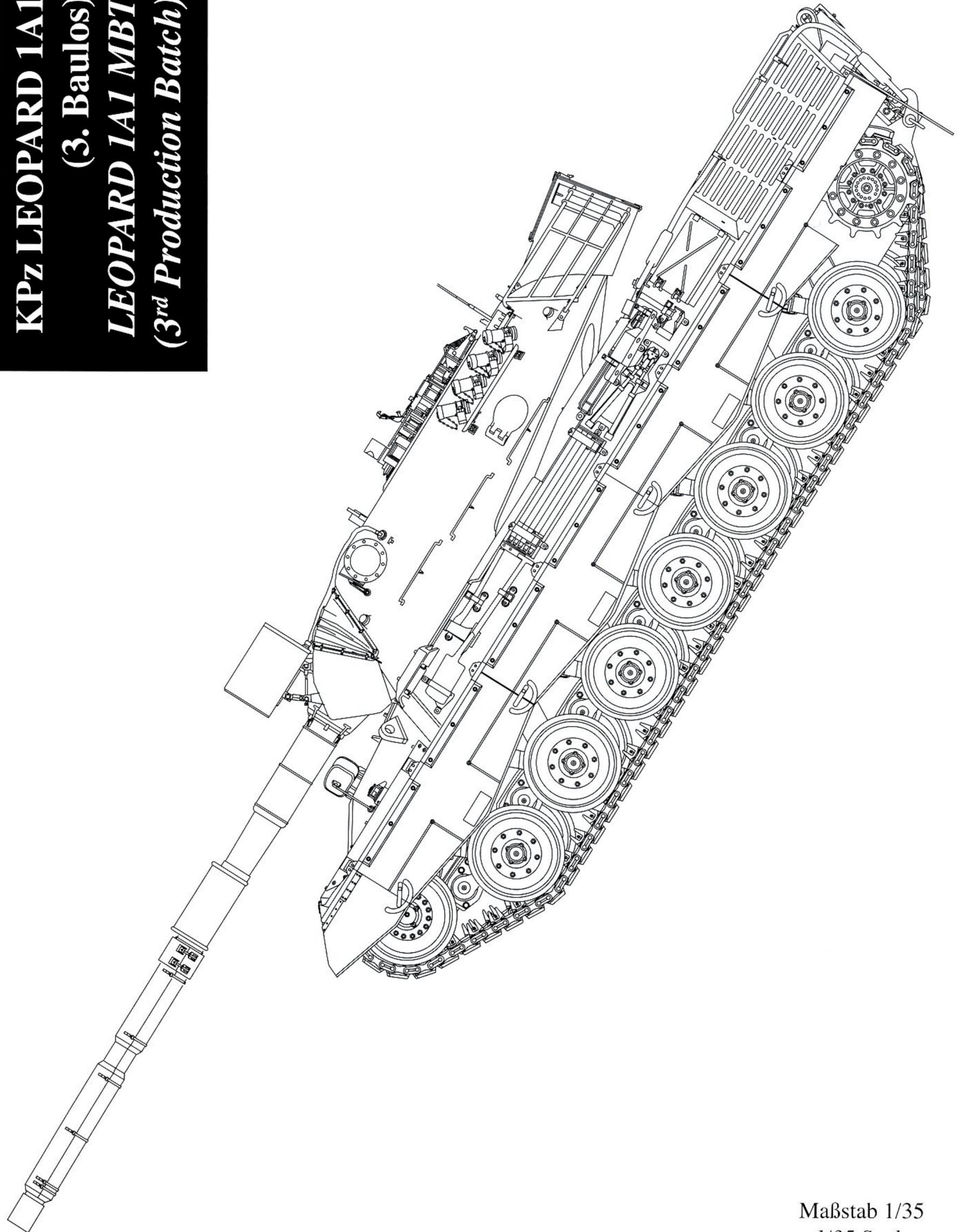
*The technical drawing shows a Leopard 1 MBT of the 3<sup>rd</sup> production batch modernised to A1 standard. Tracks and recovery ropes are still of the older type.*

*Additionally the tank shown here incorporates the "Ready-for-Night-Combat" status, which includes the IR/white-searchlight mounted and the IR-ZF optics fitted.*





**KPz LEOPARD 1A1**  
**(3. Baujos)**  
**LEOPARD 1A1 MBT**  
**(3<sup>rd</sup> Production Batch)**

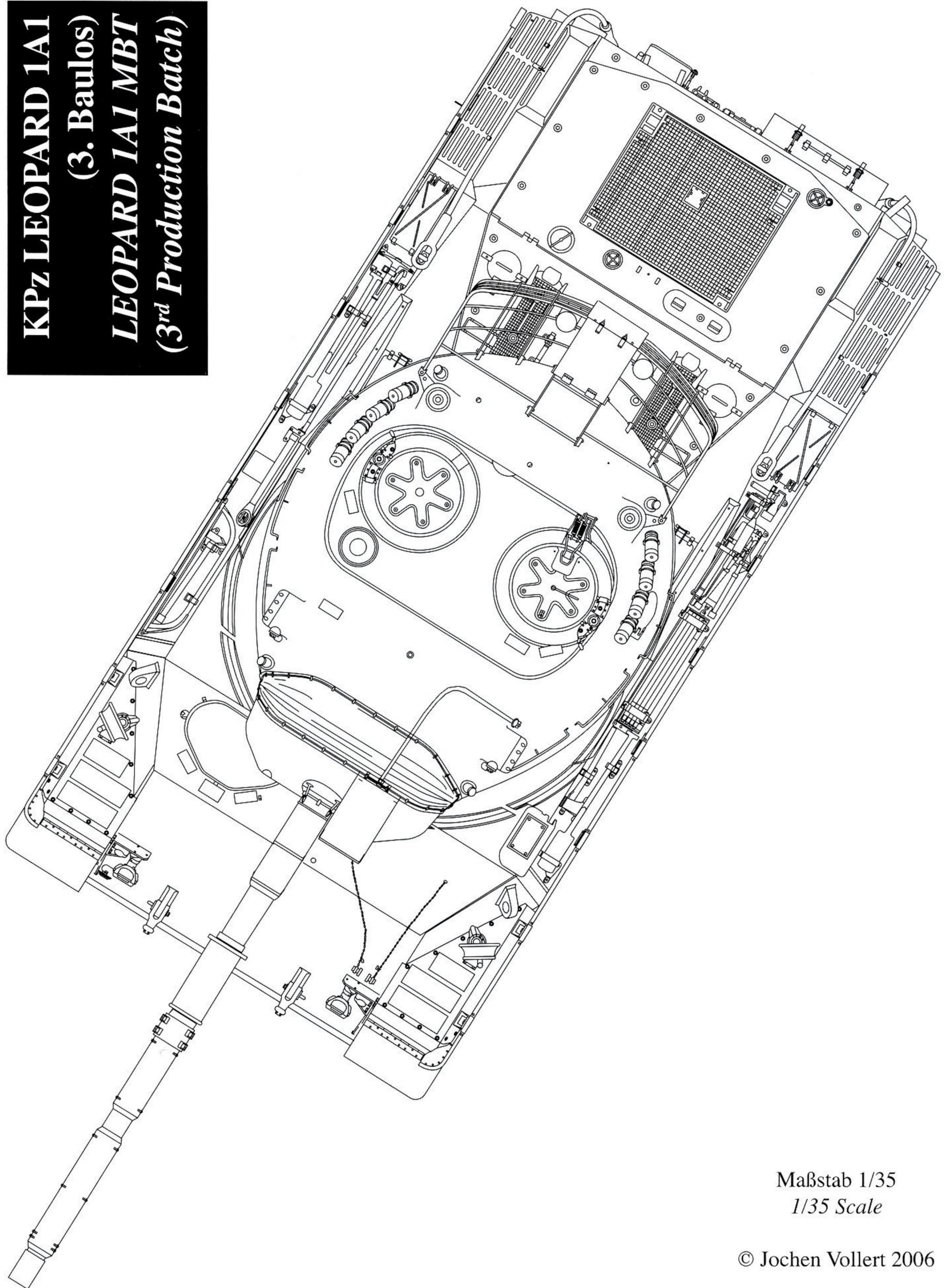


Maßstab 1/35  
*1/35 Scale*

© Jochen Vollert 2006



**KPz LEOPARD 1A1  
(3. Baulos)  
LEOPARD 1A1 MBT  
(3<sup>rd</sup> Production Batch)**



Maßstab 1/35  
*1/35 Scale*

© Jochen Vollert 2006



# KPz LEOPARD 1A2 LEOPARD 1A2 MBT

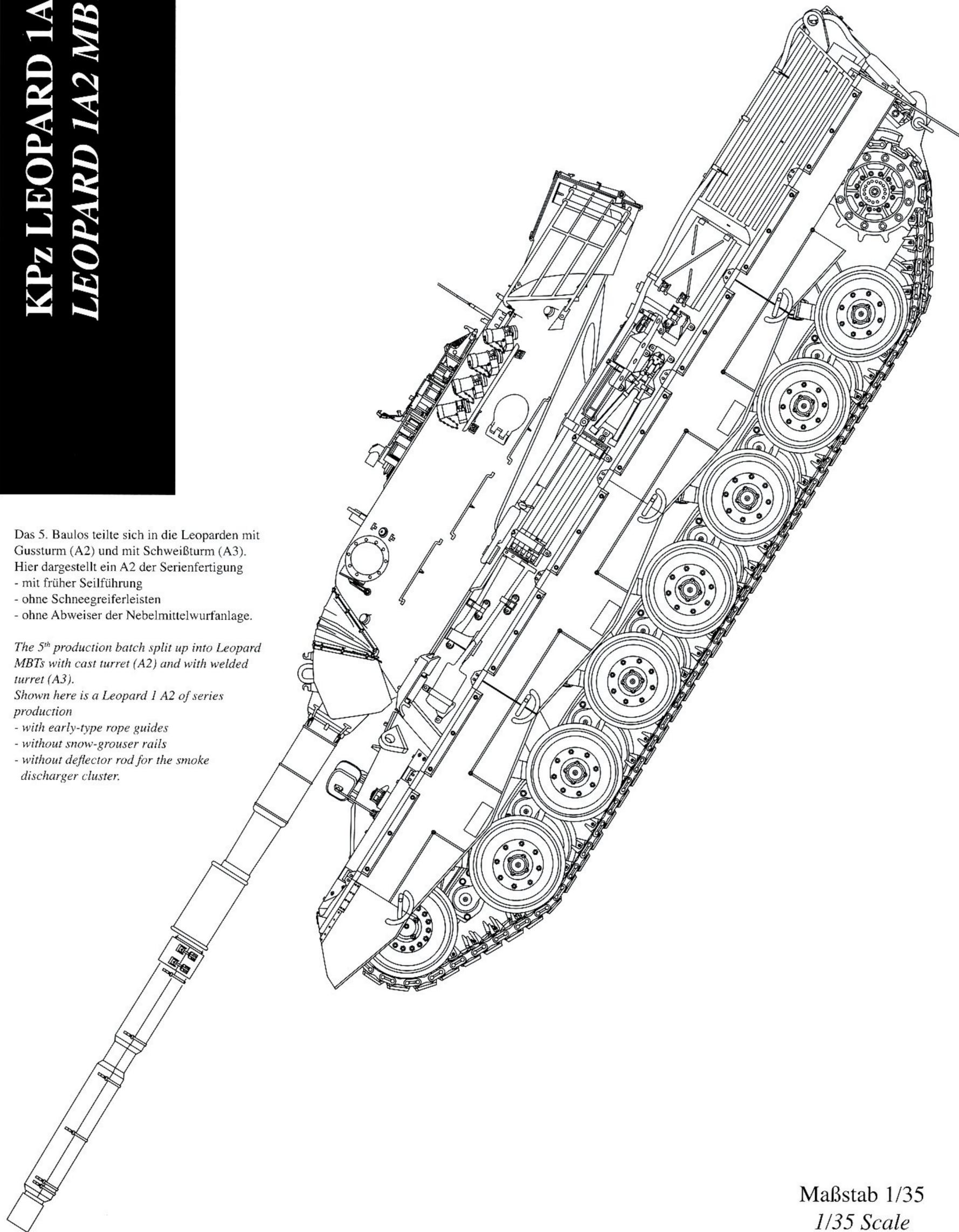
Das 5. Baulos teilte sich in die Leoparden mit Gussturm (A2) und mit Schweißsturm (A3). Hier dargestellt ein A2 der Serienfertigung

- mit früher Seilführung
- ohne Schneegreiferleisten
- ohne Abweiser der Nebelmittelwurfanlage.

*The 5<sup>th</sup> production batch split up into Leopard MBTs with cast turret (A2) and with welded turret (A3).*

*Shown here is a Leopard 1 A2 of series production*

- with early-type rope guides*
- without snow-grouser rails*
- without deflector rod for the smoke discharger cluster.*



Maßstab 1/35  
1/35 Scale

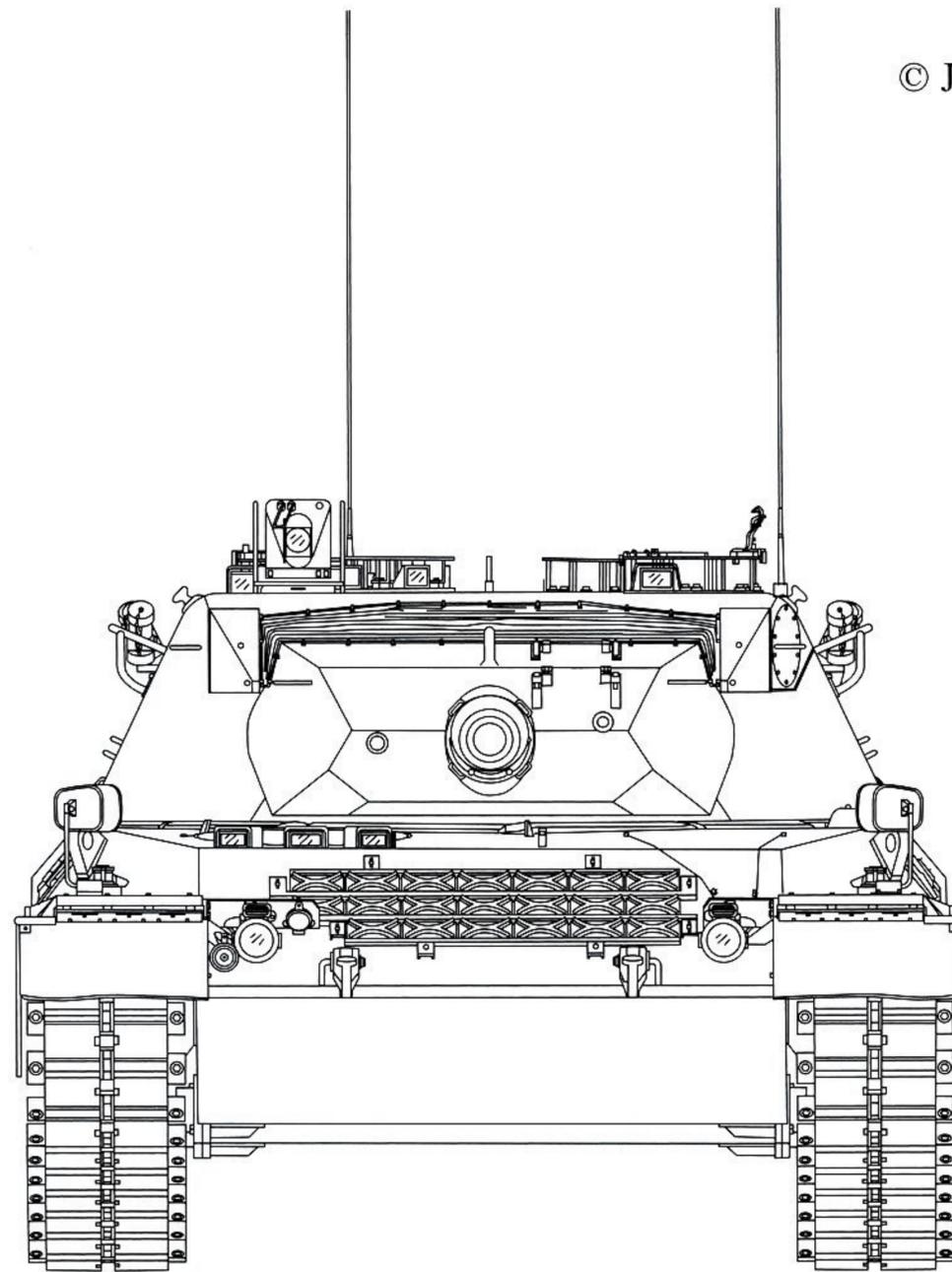
© Jochen Vollert 2006



Maßstab 1/35  
1/35 Scale

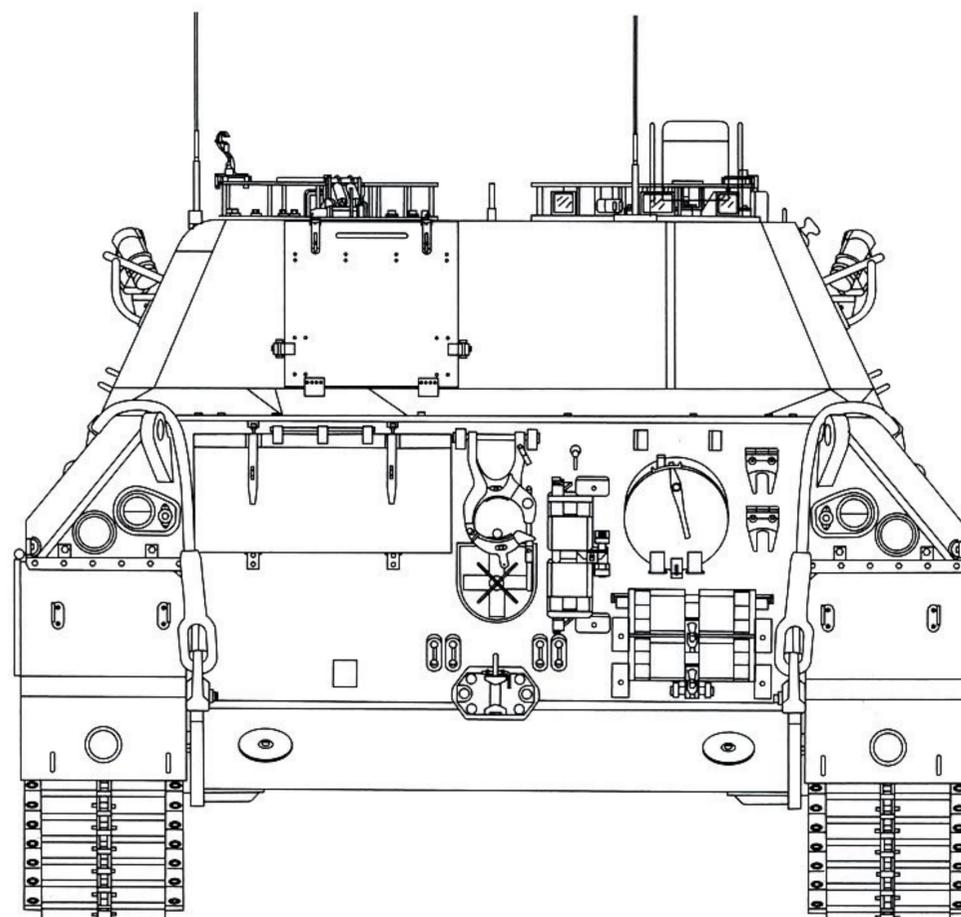
© Jochen Vollert 2006

# KPz LEOPARD 1A4 LEOPARD 1A4 MBT



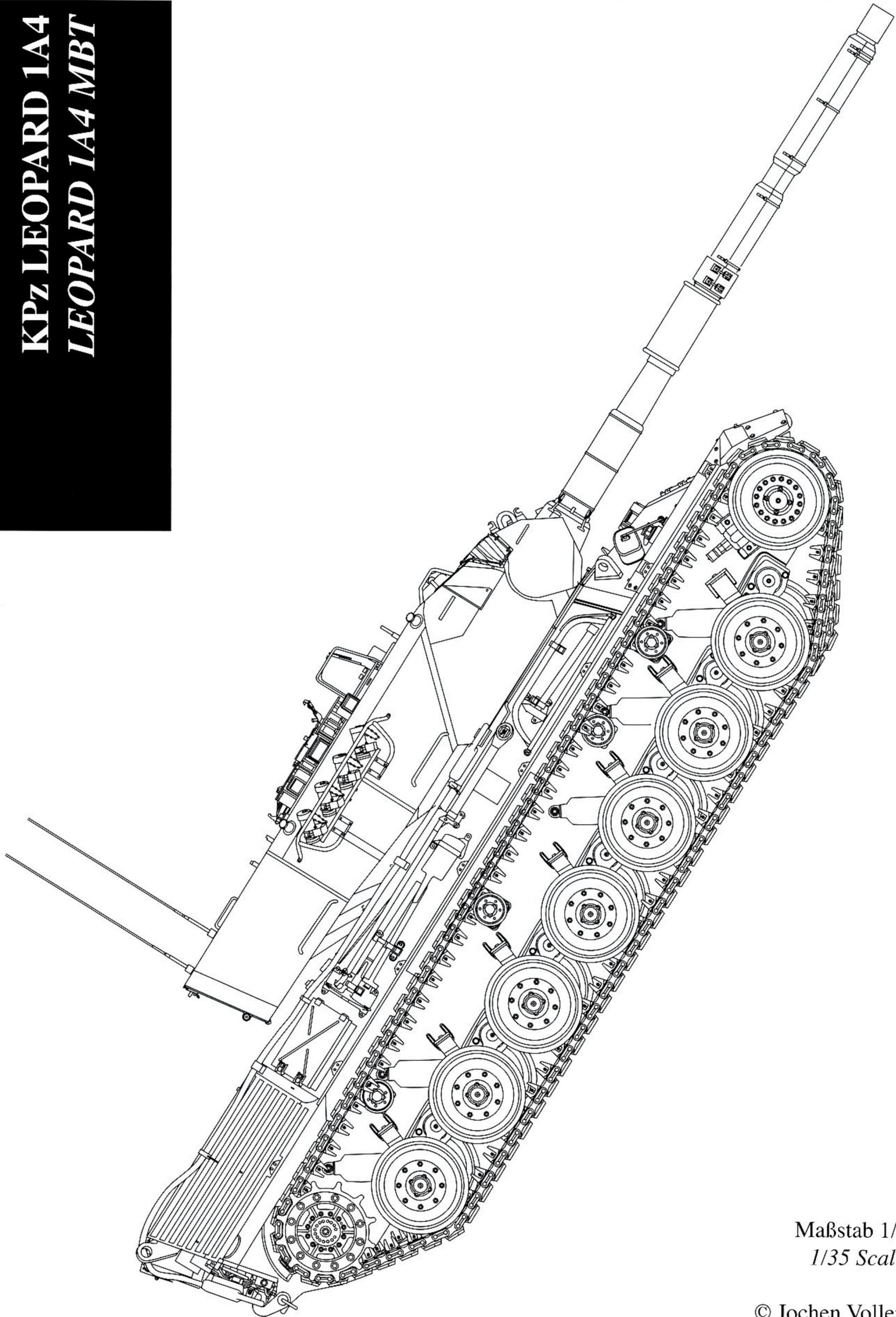
Der Leopard 1A4 (6. Baulos) wurde als erstes Fahrzeug mit den Schneegreiferleisten auf der Bugplatte ausgeliefert. Verglichen mit den anderen Versionen bzw. Baulosen erfuhr er im Laufe seiner Dienstzeit äußerlich die wenigsten Änderungen.

*The Leopard 1A4 MBT (6<sup>th</sup> production batch) was the first Leopard tank that came from the production line with the rails for the snow grousers fitted on the glacis plate. In comparison to the other production batches and variants of the Leopard tank family, the A4 received the least numerous external modifications during its service life.*





**KPz LEOPARD 1A4  
LEOPARD 1A4 MBT**

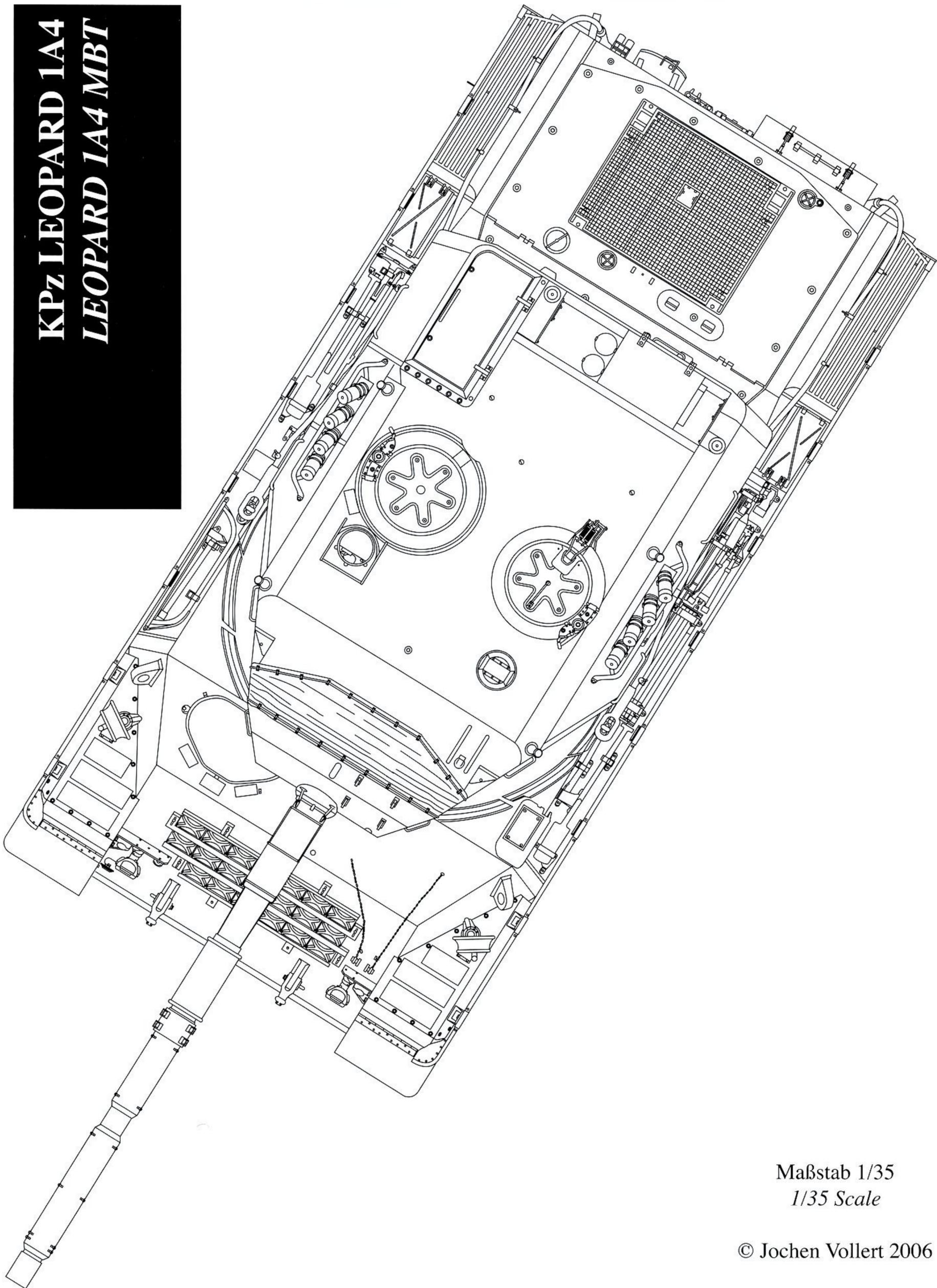


Maßstab 1/35  
*1/35 Scale*

© Jochen Vollert 2006



**KPz LEOPARD 1A4  
LEOPARD 1A4 MBT**



Maßstab 1/35  
*1/35 Scale*

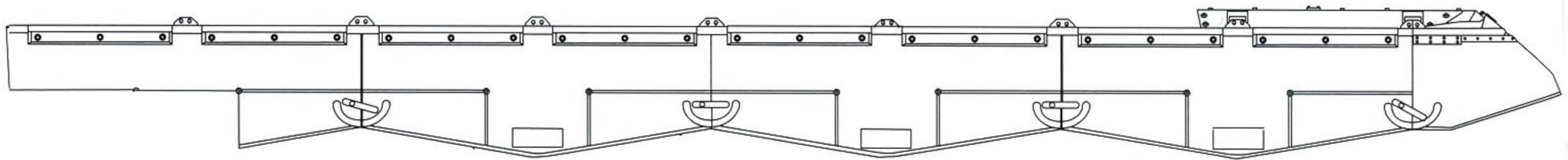
© Jochen Vollert 2006



# KPz LEOPARD 1A4 - Seitenschürzen LEOPARD 1A4 MBT - Side skirts

Maßstab 1/35  
1/35 Scale

© Jochen Vollert 2006



Ein Panzergruppe im Beobachtungshalt. Der Leopard im Hintergrund fährt noch die alte Kette.

*A group of Leopard Panzers during an observation halt. The tank in the background is still fitted with the older type of track. (BMVg)*

**Der Kommandant des Leopards rechts nutzt sein Doppelfernrohr zur Ausschau nach dem demnächst erscheinenden abschließenden Band der Leopard 1 Geschichte im Militärfahrzeug Spezial N° 5014 !**

*The commander on the tank right uses his binoculars to watch out for the second part and concluding volume on the Leopard 1 story to follow soon from Tankograd Publishing in Militärfahrzeug Special N° 5014 !*

## Impressum / Editorial

Copyright / Copyright:

Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing  
Wilhelmstr. 2 b, 91054 Erlangen, Germany

Autor / Author:

Frank Lobitz

Übersetzung / Translation:

Stefan Marx

Fotos / Photo credits:

Archiv Autor, soweit nicht anders angegeben / *Author's archives if not otherwise credited*

(BMVg)	Bundesministerium für Verteidigung	(Bw)	Bundeswehr
(BWB-WTS)	Wehrtechnische Studiensammlung	(JV)	Archiv Jochen Vollert
(KMW)	Krauss-Maffei Wegmann	(HP)	Heinz Peters
(PS)	Sammlung Peter Siebert	(SN)	Sammlung Nolte
(JP)	Jürgen Paschedagg	(DB)	Dirk Beckmann
(UH)	Uwe Hellmann	(RH)	Rolf Hilmes
(HHB)	Hans Hermann Bühling	(RB)	Reinhard Bauer
(KS)	Kurt Schneider	(AK)	Andreas Kirchhoff
(HH)	Harald Hartwig	(ML)	Manfred Lehr
(ST)	Sammlung Streit	(HPZ)	H.P. Zufall
(KN)	Klaus Nolle	(HS)	Helge Schling
(CN)	Clemens Niesner	(SB)	Siegfried Bannert

Unter Bezugnahme auf das Alter des vorliegenden Fotomaterials und die oft nicht nachvollziehbare Herkunft weisen wir darauf hin, dass in dieser Publikation keine absichtliche Verletzung des Urheberrechts vorgenommen wurde. Im Zweifelsfall ist aus historisch/dokumentarischen Gründen auch Material verwendet worden, dessen Urheberrechte nicht einwandfrei geklärt werden konnten. Bei berechtigten nachweislichen Ansprüchen bitten wir mit dem Verlag/Autor Kontakt aufzunehmen.

Dies ist eine historisch/geschichtliche Dokumentation. Sämtliche Nennung von Firmen und Personen dienen nicht dem Werbezwecke.





**Kampfpanzer Leopard 1 in der Bundeswehr  
- Frühe Jahre**

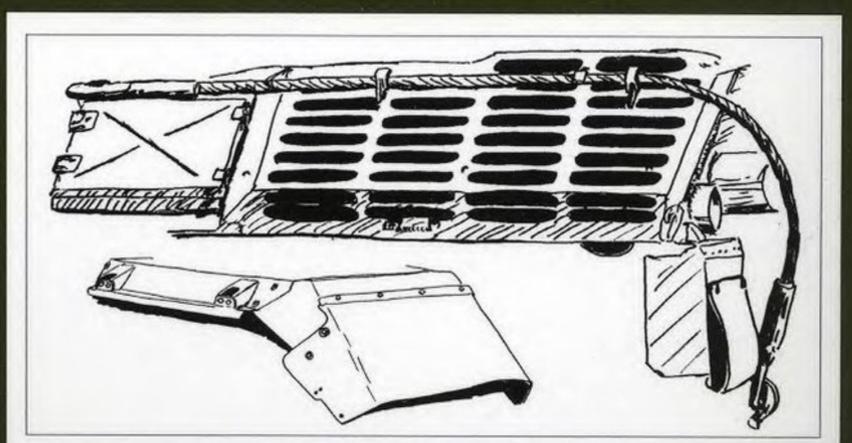
*Leopard 1 MBT in German Army Service - Early Years*

Mit dem Kampfpanzer Leopard 1 machte die junge Bundeswehr einen entscheidenden Schritt in Richtung Selbstständigkeit und Modernisierung. Nur zehn Jahre nach Gründung der Bundeswehr liefen die ersten Fahrzeuge der Truppe zu. Durch Verbesserungen während der Produktion, wie auch durch Nachrüstungen, konnte der Leopard 1 immer wieder der Bedrohung angepasst werden. Sein Kampfwertsteigerungspotential und seine Zuverlässigkeit ließen ihn weit über die geplante Nutzungsdauer hinaus im Dienst bleiben.

*The Leopard 1 MBT was a decisive step for the young German Army towards a German-built main battle tank. Only ten years after the Bundeswehr had been founded the first Leopards were delivered to the army. Continued improvements and the extreme reliability of the tank made it the sword of the modern German Armoured Corps for many years to come.*

**64 Seiten**

durchgehend mit 68 Schwarzweiss - Fotos,  
52 Farbfotos, 55 Grafiken und  
3 Vierseiten-Zeichnungen im Maßstab 1/35  
teils großformatig bebildert



Tankograd-MILITÄRFAHRZEUG Spezial 5013  
KPz Leopard 1 in der Bundeswehr - Frühe Jahre  
Einzelpreis Deutschland Euro 14,95  
Österreich Euro 16,00  
Schweiz CHF 29,90