

# Merkava Mk I - Mk IV

Dan Löffler

Die Panzer der Merkava-Familie gehören seit den späten 70-iger Jahren zu den besten Kampfpanzern der Welt. Entwickelt wurde er speziell für große Defensivoperationen in den Halbwüsten des Nahen Ostens aber seit den großen Intifada begann man den Merkava mit umfangreichen Modernisierungen insbesondere für den Kampf in bebauten Gebieten zu optimieren.



Der Merkava, der aus dem hebräischen übersetzt Kampfwagen heißt, war die erste eigene Kampfpanzerentwicklung Israels. Davor kaufte Israel seine Kampfpanzer, wie nahezu alle seine Kriegstechnik in westlichen Ländern wie Frankreich, Großbritannien und den USA ein. So befanden sich Mitte der 60-iger Jahre noch viele Panzer aus dem Zweiten Weltkrieg (Sherman) oder der unmittelbaren Nachkriegszeit (Centurion, M48, AMX-13) in den Beständen der Armee. Trotz vielfältiger Verbesserungen, die von israelischen Ingenieuren, beispielsweise an der Elektronik und der Bewaffnung, vorgenommen wurden, drohte die Panzerflotte hoffnungslos zu veralten und die Lieferung modernerer Waffensysteme war für die nahe Zukunft nicht in Aussicht. Als aber die Briten im Jahr 1966 für die Entwicklung ihres Chieftain Panzers dringend Investoren suchten, sahen die Israelis ihre Gelegenheit einen neuen schlagkräftigen Kampfpanzer in großen Stückzahlen einführen zu können und dabei noch wertvolle Erfahrungen im Bau von Kampfpanzern zu bekommen. Diese technischen Erfahrungen flossen zweifellos in den späteren Bau des Merkava ein, denn Großbritannien sah sich nach Bekanntwerden der israelischen Beteiligung und dem jüngsten Krieg im Nahen Osten 1967 großer Kritik und sogar Boykottandrohungen aus dem arabischen Raum ausgesetzt. Zum Wohl der arabisch-britischen Beziehungen stellte man die Zusammenarbeit daraufhin ein und in Israel reifte der Gedanke das Panzerproblem mit einer Eigenentwicklung zu lösen. Das Projekt

begann kurz nach dem Yom-Kippur-Krieg 1973 und kam mit der Vorstellung der Prototypen 1977 zu einem vorläufigen Höhepunkt. Das Resultat: Der Standardkampfpanzer Israels der nächsten Jahrzehnte besaß einerseits bewährte Komponenten und überraschte andererseits mit seiner untypischen Konstruktion, die sich bis heute bewährte.

### Forderung Nr.1: Schutz

Für die Konstruktion des Merkava wurden eine Reihe von Bauteilen verwendet, die schon in den ausländischen Importpanzern eingebaut waren. So besaßen die Merkava der ersten Baureihen die gleiche 105-mm-Kanone, die bei fast allen Panzern der Israelis eingebaut war. Das Triebwerk und das Getriebe bestand größtenteils aus weiterentwickelten Komponenten der Centurion, M48 und M60. Die israelischen Bemühungen waren also durchaus bodenständig und man wollte die relativ unerfahrene eigene Industrie nicht mit allzu schwierigen Forderungen unter Druck setzen. Zudem verkürzte sich somit die Entwicklungszeit und die Entwicklungskosten blieben niedrig. Trotzdem wäre die Behauptung, Israel entwickelte einen Panzer, indem man die besten Teile aus den eingesetzten Modellen in einer neuen Hülle zusammensetzte grundlegend falsch. Denn das israelische Militär lehnte eine bloße Kopie westlicher Modelle ab und man forderte einen Kampfpanzer, der insbesondere für die geografischen Besonderheiten dieser Region und für die eigene Kampfdoktrin geeignet war.

Die neue israelische Militärdoktrin basierte vor allem auf den gewonnenen Sechs-Tage- und Yom-Kippur-Krieg und den damit erkämpften „Gebietspuffer“ zwischen den arabischen Staaten und dem israelischen Mutterland. Die damaligen Stellungen wurden ausgebaut und die Kampfpanzer in die Abwehrstellungen sinnvoll integriert. Das führte zur Ansicht, dass der Merkava in Zukunft primär defensive Aufgaben aus vorbereiteten Stellungen heraus wahrnehmen sollte. Der Kampf aus Rampenstellungen exponiert insbesondere die Turmvorderfront, weswegen der Turm stark gepanzert ist und eine Form aufweist, die möglichst viele schräge Flächen besitzt und spitz nach vorn zuläuft. Der Kampf aus Stellungen und die klimatischen Bedingungen der Halbwüsten im Nahen Osten ermöglichten auch eine hohe Masse des Merkava. Während die Schnelligkeit und Wendigkeit wichtige Kriterien der Kampfpanzer der NATO und des Warschauer Paktes waren, setzten die Israelis mehr auf einen umfangreichen und damit schweren Panzerschutz. Das führte allerdings zu einer anfänglichen Untermotorisierung des Merkava, die erst in späteren Versionen überwunden wurde. Zum Schutz der Besatzung wurde der Motor und das Getriebe in den Bug eingebaut und dient somit als zusätzliche „Panzerung“.



Als Folge konnte der Turm weiter zurückgesetzt werden und im Heck wurde ein relativ großer Kampfraum mit einer Heckluke gewonnen, der sich im Kampf aus Stellungen bewährte. Denn über ihn konnte der Panzer einerseits aufmunitioniert werden, was viel einfacher und schneller ging als über die Turmluken, und andererseits konnte die Turmbesatzung einen angeschossenen Panzer geschützt über die Heckluke verlassen. Der Kampfraum war vielfältig einsetzbar und in ihm konnten bis zur 85 Granaten für die Kanone, 10 Infanteristen oder 6 verwundete Soldaten auf Tragen befördert werden.

## Panzerung und Bewaffnung

Die ersten in Serie gefertigten Fahrzeuge der Version Mk I wurden im Jahr 1979 an die Truppenteile ausgeliefert. Das Laufwerk des Mk I stimmte im Großen und Ganzen mit dem des britischen Panzers Centurion überein und war teilweise sogar mit diesem standardisiert. Die Einzelaufhängungen der Laufrollen waren hydraulisch-pneumatisch und besaßen gefederte Auflagen. Die Wannenseiten und der obere Teil des Laufwerks wurden durch abnehmbare Panzerschürzen geschützt. Die gesamte Front des Merkava, einschließlich des Turmes, bestanden aus einer mehrschichtigen Hohlraumpanzerung, die den kleinen Turm und die schräge Bugpartie effektiv schützten. Alle weiteren Bereiche des Panzers waren schichtgepanzert. Im Panzerinneren waren die einzelnen Bereiche, wie Triebwerksraum, Fahrerraum und Kampfraum mit gepanzerten Platten voneinander getrennt und boten somit eine Schutzfunktion, wie man sie auch bei Schiffen kennt.

Die Besatzung bestand aus vier Mann, die allesamt möglichst tief im Panzer untergebracht wurden. Der Fahrer saß vorne links in der Panzerwanne neben dem Motor und dem Getriebe. Er steuerte den Panzer entweder über drei Winkelspiegel oder gegebenenfalls mithilfe einer Wärmebildkamera oder einem Nachtsichtgerät. Sein Kommandant saß rechts im Turm und ihm stand eine 4 bis 20 fach vergrößernde Optik zur Verfügung, die in einem 360° drehbaren Periskop auf dem Turmdach untergebracht war. Er bediente auch den Suchscheinwerfer vor seiner Luke. Davor befand sich die 1 bis 8 fach vergrößernde Zieloptik des Richtschützen, der etwas tiefer und vor dem Kommandanten seinen Platz hatte. Er bediente auch den Entfernungsmesser, der in seine Optik integriert war und wichtige Entfernungsdaten an den digitalen Feuerleitcomputer Matador Mk 1 von der israelischen Firma Elbit lieferte. Weitere Sensoren zur Bestimmung der Fahrzeugbewegung, des Querwindes, der Luftdichte und -feuchtigkeit und der Rohrtemperatur sowie -ermüdung übertrugen ihre Daten ebenfalls an das Feuerleitsystem, das auf dieser Basis die Kanone schnell richtete. Bei einem Ausfall von Matador konnte die Besatzung den Kampf auch manuell weiterführen.

Links im Turm war der Ladeschütze für die Munitionszufuhr der einzelnen Waffen zuständig. Dabei konnte er auf bis zu 62 Granaten für die 105-mm-Kanone oder 10 000 Schuss für bis zu 3 Maschinengewehre zurückgreifen. 12 Granaten waren im Turm untergebracht und der Rest lagerte in feuerfesten und explosionssicheren Behältern im Kampfraum, genauso wie ein Großteil der MG-Munition. Somit musste der Ladeschütze während eines langen Gefechts mitunter durch den gesamten Panzer kriechen um die Kanone zu laden. Es konnte eine ganze Reihe von unterschiedlicher Munition, angefangen von Nebelgranaten bis hin zu Splitter- und Hohlladungsgranaten verschossen werden. Am effektivsten gegen den Kampf von Panzern hatten sich allerdings die israelischen Unterkalibergeschosse APFSDS-T erwiesen.

Die in zwei Ebenen stabilisierte 105-mm-Kanone basierte auf dem weit verbreiteten britischen L7 Geschütz. Sie war mit einer Wärmeschutzverkleidung ummantelt, die eine gleichmäßige Ableitung der Wärme sicherstellte und ein Verziehen der Kanone somit verhinderte. Koaxial zur Kanone wurde eine Lizenzversion des belgischen Maschinengewehrs FN MAG 58 im Kaliber 7,62 x 51 eingebaut. Es bezieht seine Munition von einem 2 000 Schuss fassenden Gurt, der innerhalb der Panzerung lag. Die zwei weiteren MAG 58 wurden auf dem Turm laffiert und konnten vom Kommandanten sowie dem

Ladeschützen bedient werden. Eine Besonderheit des Merkava Mk 1 war ein 60-mm-Mörser mit einem Kampfsatz von 30 Granaten. Mit ihm war es möglich Spreng- und Nebelgranaten über eine Entfernung von 2700 Meter zu verschießen.

## Die Erste Bewährungsprobe

Infanteristen, die im Verbund mit den Panzern handelten, konnten sich über eine Gegensprechanlage und Funkgerät im Heck des Merkava mit der Besatzung verständigen oder sogar über die Funkausrüstung des Panzers mit anderen Einheiten kommunizieren. Ein Großteil der wichtigen elektronischen Bauteile hatte seinen Platz im Heck des Turmes gefunden. Der typische Überhang des Merkavaturms wurde von schweren Ketten mit Kugeln, an denen anfliegende Granaten vorzeitig explodieren sollten, geschützt. Der Merkava verfügte weiterhin über eine Klima- und ABC-Schutzanlage sowie einem wirksamen Feuerlöschsystem. Im Kampfraum befand sich sogar ein 60 Liter fassender Wassertank und Batterien, so dass die Besatzung ein einen längeren Aufenthalt in ihrem Panzer vorbereitet war.

Die Antriebskomponenten unterschieden sich nur im Detail von der Motorisierung der ebenfalls von Israel genutzten M60 Kampfpanzer. Angetrieben wurde der Merkava Mk 1 von einem 12 Zylinder Dieselmotor Teledyne Continental AVDS 1790 6A, der eine maximale Leistung von 900 PS brachte und sich unter feldmäßigen Bedingungen innerhalb von 60 Minuten auswechseln ließ. Das halbautomatische CD 850 6BX Getriebe stammte von General Motors.

Zum ersten Kampfeinsatz des Merkava kam es während der Libanon-Invasion 1982, als er sich auch gegen syrische T-72 behaupten musste. Beim Kampf gegen solch hochentwickelte feindliche Kampfpanzer waren insbesondere die schwere Panzerung und Munition ausschlaggebend. Das führte zu einer geringeren Verlustquote an Fahrzeugen und Besatzungsmitgliedern in der Einheiten, die mit Merkava ausgestattet waren, im Vergleich mit anderen Einheiten. Es zeigte sich demzufolge, dass der Weg, der mit dem Merkava eingeschlagen wurde der richtige Weg war und man begann den Merkava in Folge der gewonnenen Erkenntnisse zu verbessern. Aber auf der Basis des Mk I entstand vorher noch eine Selbstfahrlafette mit einer 155-mm-Kanone. Das erste Kapitel schloss sich 1983, als die Produktion der ersten Version nach ungefähr 250 produzierten Panzern eingestellt wurde.

## Erste Modernisierungen

Die während der Kampfhandlungen im Südlibanon gemachten Erfahrungen flossen direkt in eine überarbeitete Version des Merkava ein. Vom neue Merkava Mk II wurden ab 1983 ungefähr 650 Stück produziert. Die relativ wenigen Veränderungen konzentrierten sich fast ausschließlich auf eine



Erhöhung des Panzerschutzes. Das führte zu einer „Gewichtszunahme“ auf eine Gefechtsmasse von 63 t. So wurde die Mehrschichtenpanzerung und die Panzerschürzen an den Seiten verstärkt und für die Aufnahme der damals neuartigen aktiven Panzerung vorbereitet. Die Panzerungselemente bestanden aus relativ dünnen und mit Sprengstoff gefüllten Metallkästen. Sollte der Explosionsstachel einer HEAT-Granate darauf treffen, führte das zur Explosion des einzelnen Panzerungsmoduls und damit zur Minderung der Durchschlagswirkung der Granate. Der gleiche Effekt sollte auch mit der unkonventionellen Maßnahme erreicht werden, bei der Dieselkraftstoff in die Zwischenräume der Hohlraumpanzerung gepumpt wurde. Eine weitere Verbesserung der Panzerung bezog sich auf den Wanneboden. Er wurde so gekrümmt, dass er insgesamt stabiler war und großen Drücken, die bei einer Explosion unter dem Panzer entstanden, besser widerstehen konnte. Weiterhin wurde der 60-mm-Mörser fest in den Turm integriert und es wurde die Möglichkeit geschaffen ihn auch unter Panzerschutz nachzuladen, zu richten und abzufeuern. Die neue Feuerleitanlage mit der Bezeichnung Matador Mk II umfasste neue Software und einen neuen Laserentfernungsmesser. Eine Vergrößerung des Fahrbereichs und eine Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit konnte allein durch den Einbau eines effektiveren 4-Gang-Automatikgetriebes aus den USA erreicht werden.

## Die dritte Generation

Während die erste Modernisierung nur die Kampfwertsteigerung einiger Komponenten des Merkava umfasste, stellt der Merkava Mk III eine komplette Überarbeitung der Vorgängermodelle dar. Er wird von der israelischen Armee nach wie vor eingesetzt. Bei dem 1990 eingeführten Merkava der dritten Generation fand man kaum ein Bereich des Fahrzeuges, der nicht verbessert wurde. Aufgrund der rasanten elektronischen Entwicklung dieser Zeit, wurde insbesondere die Digitalisierung im Mk III vorangetrieben. Dabei bemühte man sich auf israelische Produkte zurückzugreifen oder die Teile zumindest in Israel in Lizenz fertigen zu lassen, so dass die Produktion des Merkava Mk II, im Gegensatz zum ersten Modell, weitgehend unabhängig von ausländischen Exporten wurde.

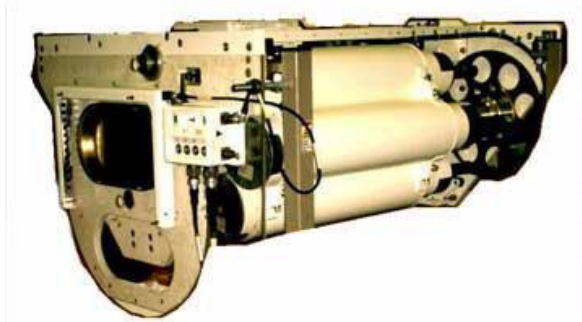


Zuerst wurde eine Neukonstruktion des Fahrwerks notwendig, weil sich die Fahrzeugwanne um einen halben Meter verlängerte. Jetzt besitzt jedes Laufrad eine eigene Aufhängung mit konzentrischen Spiralfedern als Stoßdämpfer. Die Vergrößerung des Volumens führt dazu, dass man mehr Treibstoff in den Zwischenraumtanks mitführen kann. Die insgesamt 1400 Liter Dieseltreibstoff werden beim Mk III vom neuen luftgekühlten AVDS-1790-9AR Dieselmotor verbrannt, der mit einer ebenfalls neuen Kraftübertragung gekoppelt ist. Der 12-Zylinder von Teledyne

Continental verleiht dem Panzer mit seinen 1200 PS einen großen Leistungszuwachs, womit das Handikap der leichten Untermotorisierung endgültig gelöst werden konnte. Als Resultat erhöht sich die Maximalgeschwindigkeit, die Reichweite und die Geländegängigkeit. Der Leistungszuwachs ist auch notwendig, weil sich die Masse des Mk III infolge von umfangreichen Verbesserungen an der Panzerung und der größeren Hülle um einige Tonnen erhöhte. Beim neuen

Schutzkonzept ist Modularität das Schlüsselwort. In der Basispanzerung sind Bolzen eingelassen, an denen bei Bedarf weitere Panzerungselemente adaptiert werden können. Diese Flexibilität ermöglicht den schnellen Austausch beschädigter Komponenten und bereitet den Merkava gleichzeitig auf neue Entwicklungen vor, die somit problemlos angepasst werden können. Insbesondere die Deckenpanzerung ist aufgrund der neuer Antipanzermittel, die von oben angreifen und die Panzerung durchschlagen sollen, verstärkt worden. Eine Besonderheit dieser Zeit war die Ausstattung mit einem LWS-2 Laserwarngerät, auf dessen Daten der Kommandant mithilfe eines Bildschirms zurückgreifen kann.

Der überarbeitete Turm musste unter Anderem wegen der größeren Kanone verlängert werden. Die neue 120-mm-Glattrohrkanone mit Wärmeschutzhülle erhöht die Schlagkraft beträchtlich. Wegen der Größe der Munition verringert sich allerdings der Kampfsatz auf 50 Granaten, von denen 5 schussbereit in einem mechanischen Magazin im Turm gelagert werden. Im Zuge der neuen Bewaffnung ist auch das Feuerleitsystem Knight Mk III von Elbit eingebaut worden, das eine Reihe weiterer automatischer Zielhilfen bereithält, um die Trefferwahrscheinlichkeit beim ersten Schuss zu erhöhen. So kann ein Merkava während der Fahrt beispielsweise ein ebenfalls bewegtes Ziel am Tag und in der Nacht sicher bekämpfen. Das hydraulische Schwenksystem des Turmes wurde ebenfalls entfernt und durch ein elektrisches ersetzt. Damit konnte die Zuverlässigkeit erhöht werden und die Gefahr, dass leichtentzündliche Hydraulikflüssigkeit ins Panzerinnere gelangt, ist beseitigt. Des Weiteren wurden die Sichtsysteme des Richtschützen und des Kommandanten verbessert und die Allwetterfähigkeit erhöht. Das 4.8 bis 12 fache vergrößernde Periskop des Kommandanten hat jetzt auch eine Verbindung zur 12 fachen Tageslichtoptik bzw. zum 5 fache vergrößernden Wärmebildgerät des Richtschützen.



In den 11 Produktionsjahren von 1990 bis 2001 in denen der Merkava MK III gefertigt wurde, flossen weitere Verbesserungen und Ergänzungen in den Mk II ein. So wurde dem verstärkten Einsatz der Panzer in eng bebauten Gebieten Rechnung getragen, indem außen am Fahrzeug bis zu 6 CCD-Kameras angebracht wurden. Über Bildschirme kann die Besatzung die nahe Umgebung des Panzers, die sie sonst nicht einsehen konnte, leicht überwachen und sich vor Überraschungen schützen. Für die 120-mm-Kanone wird derzeit ein lasergelenkter Lenkflugkörper mit einer Reichweite von 8,5 Kilometer entwickelt. Er trägt die Bezeichnung LAHAT und verleiht der Besatzung die Fähigkeit Ziele auch außerhalb ihres Sichtbereichs anzugreifen, wenn es mit einem Laser markiert wird.

### Das jüngste Familienmitglied

Der Merkava der vierten Generation bildet zurzeit das höchstentwickelte Modell der Merkava-Familie und befindet sich seit 2001 in Serienproduktion. Obwohl wieder viele Komponenten ausgetauscht oder zumindest verbessert wurden, bildet das Fahrwerk und die Hülle des Vorgängers Mk III weiterhin die Basis. Insgesamt sollen nach derzeitigen Vorstellungen des israelischen Militärs bis zu 400 Mk IV an die Armee geliefert werden. Durch neue Panzerungselemente und eine Aufwertung der oberen Turmpanzerung hat der Mk IV ein auffälliges und kantiges Design.



So besitzt beispielsweise nur noch der Kommandant über eine Turmluke. Noch auffälliger wurde allerdings das Innere verändert. Jedem Besatzungsmitglied steht jetzt ein farbiger Multifunktionsbildschirm zur Verfügung, auf dem er die Bordsysteme in seinem Aufgabenbereich überwacht und die Kontrollen steuert. So nimmt der Kommandant über einen Monitor Zugriff auf das neue Gefechtsfeld-Management- System von Elbit. Es bündelt Navigation und Kommunikation mit einem genauen Abbild der Gefechtssituation, einschließlich des Luftraums. Die Daten über feindliche Kräfte und Positionen erhält das System sowohl über eigene Sensoren als auch von anderen Panzern und Waffensystemen auf dem Gefechtsfeld. Weiterhin stehen dem Kommandant und dem Richtschützen überarbeitete TV- und Infrarot-Kameras zur Verfügung. Das Feuerleitsystem arbeitet jetzt mit den neuesten elektronischen Bausteinen und ist somit in der Lage die Unmengen an Daten schnell zu verarbeiten und die mit einer neuen Schutzhülle ausgestattete 120-mm-Kanone einzusetzen. Angeblich kann der Merkava mithilfe der Feuerleitanlage auch Hubschrauber mit konventioneller Anti-Panzer-Munition effektiv bekämpfen. Für die Hauptwaffe wurden daneben aber auch neue Geschossarten eingeführt, die jetzt im vergrößerten Turmmagazin für 10 Granaten Platz finden. Beim Antrieb setzen die Israelis nach wie vor auf ein Exportmodell. Der V-12 GD833 Dieselmotor wird unter Lizenz von General Dynamics hergestellt, wurde von der deutschen Firma MTU entwickelt und leistet beachtliche 1500 PS, die dem 65 t schweren Panzer genug Leistungsreserven verleihen.

Durch seine vielfältigen Kampfwertsteigerungen ist der Merkava heute eines der am besten gepanzerten, bewaffneten und ausgerüsteten Kampfpanzer der Welt. Durch seinen zuverlässigen Einsatz bei der israelischen Armee hat er sich einen guten Ruf erworben und sich sowohl bei weitläufigen Operationen in den Halbwüsten als auch im ungleichen Kampf in den palästinensischen Städten und Flüchtlingslagern behauptet. Daher wird die vierte Generation vermutlich nicht die letzte Variante bleiben und das israelische Vorzeigewaffensystem wird, wie in der Vergangenheit, noch viele innovative Maßstäbe setzen. Trotz dieses Erfolges konnte der Merkava nicht an ausländische Armeen verkauft werden.

## Technische Daten

	<b>Merkava Mk I</b>	<b>Merkava Mk III</b>
<b>Länge (mit Kanone):</b>	8,63 m	8,78 m
<b>Breite:</b>	3,7 m	3,7 m
<b>Höhe:</b>	2,75 m	2,76 m
<b>Gefechtsmasse:</b>	60 t	65 t
<b>Triebwerk:</b>	V-12 AVDS-1790-6A	V-12 AVDS-1790-9AR
<b>Leistung:</b>	560 kW	882 kW
<b>Höchstgeschwindigkeit:</b>	46 km/h	62 km/h
<b>Fahrbereich:</b>	400 km	500 km
<b>Kletterfähigkeit:</b>	0,95 m	1 m
<b>Grabenüberschreitfähigkeit:</b>	3 m	3,5 m
<b>Wafffähigkeit:</b>	1,38 m	1,38 m
<b>Treibstoff:</b>	900 l	1250 l
<b>Bewaffnung:</b>	Kanone: 105 mm Mörser: 60 mm 3 MG: 7,62 mm	Kanone: 120 mm Mörser: 60 mm 3 MG: 7,62 mm 1 MG: 12,7 mm

Dan Löffler <http://www.danmil.de>

