

Ocskay István*

A Puma lánctalpas harcjármű rendszeresítésének útja a Bundeswehrben I. rész

A Puma lánctalpas harcjármű születése, az 1980-as évtizedben fejlesztett más típusokhoz hasonlóan nem volt problémamentes, és jelentősen elhúzódott. Jelenleg ez a Bundeswehr szárazföldi csapatainak meghatározó, a XXI. századi hadviselés követelményeinek megfelelő harcjárműve, amelyet eddig más ország részére még nem értékesítettek. Ebből a típusból – a lövéspáncélos harcjárművön és a harcjármű vezető oktató járművön kívül – más feladatú kiszolgáló jármű nem készült. Ennek legfőbb oka, hogy az eszközt kifejezetten a Bundeswehr követelményeinek kielégítésére hozták létre, és tervezése során nem számoltak a külföldi igények megjelenésével. Másrészt a jármű részegységeit, főbb elemeit, de még a kisebb alrendszerek elemeit is újként kellett kialakítani, majd később integrálni egy innovatív kialakítású járműbe. Ezen felül a jármű kialakításának véglegesítése a – Bundeswehr és a német állami bürokrácia által a tervezők felé utólag támasztott igények kielégítése miatt – jelentősen elhúzódott. Ezek közé tartozott annak a szövetségi követelménynek a teljesítése is, hogy az eszközzel a várandós női katonák biztonságos szállítását is meg kellett oldani.

1. ábra. A Puma harcjármű szimulált feladatvégrehajtás közben



ÖSSZEFOGLALÁS: A Puma harcjármű a Bundeswehr legkorszerűbb, a XXI. századi elvek alapján épített lánctalpas harcjárműve. Többlépcsős volt az út a német harcjárműfejlesztésben, amíg a Marder 2 lövéspáncélostól a jelenlegi Puma IFV lánctalpas harcjárműig, annak rendszeresítéséig jutottak. A cikksorozat az eszköz kifejlesztésének főbb fázisait és a továbblépés akadályait mutatja be, ismertetve a harcjármű jellemző technikai megoldásait és újdonságait.

KULCSSZAVAK: lánctalpas harcjármű, harcjárműfejlesztés, Puma, Marder

A KEZDETEK

Az 1980-as évek közepétől, az akkori Nyugat-Németország hadserege megkezdte a rendszerben lévő Marder 1 lánctalpas harcjárművek leváltását egy új, Marder 2-nek nevezett eszközzel. A Bundeswehr akkori követelménytámasztása olyan járműre vonatkozott, amely mobilitás tekintetében képes a Leopard 2 harckocsikkal együtt mozogni a harcmezőn, biztosítja 7 fős lövésrajz szállítását, emelt szintű páncélvédelemmel rendelkezik, és ellenáll a szovjet BMP–2 harcjármű 30 mm-es löszereinek, valamint stabilizált, nagy hatékonyságú, 35–50 mm közötti űrméretű toronyfegyverzettel rendelkezik. A német Krauss-Maffei, a későbbi KMW¹ vállalat kapta a megrendelést a prototípus megalkotására, amelynek a gyári munkakódja a „VT 001” volt.

A Krauss-Maffei, a Marder 2 fejlesztésébe jelentős mértékben bevonta a másik nagy német hadiipari vállalatot, a Rheinmetallt, és 1991-ig közösen megtervezték és megalkották a jármű prototípusát.

2. ábra. A Marder 2 prototípusa (Fotó: Rheinmetall)



ABSTRACT: The Puma is the most modern tracked fighting vehicle of the Bundeswehr designed in accordance with the principles of the 21st century. It was a multistage process in German fighting vehicle development, from the Marder 2 tank destroyer to the current Puma IFV tracked fighting vehicle and it's entering into service. What were the main phases and obstacles of development of the vehicle? What are the typical technical solutions and novelties of the fighting vehicle?

KEY WORDS: tracked fighting vehicle, fighting vehicle development, Puma, Marder

* Ezredes, MH MI, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Műszaki Doktori Iskola, ocskay.istvan@hm.gov.hu. ORCID: 0000-0003-0279-8215

A prototípus járműbe több kísérleti berendezést is beépítettek, mint pl. az MTU² dízelmotort vagy a különleges kialakítású 35 és 50 mm-es löszereket is tüzelni képes MK 35/50 Rh 503 típusú gépágyút.

HARCJÁRMŰ-PÁNCÉLTEST

A harcjármű páncéltestét a Krauss-Maffei vállalat tervezte, és a követelményeknek megfelelően a hegesztett páncéllemezekből készített test szemből ellenállt az abban az időben gyártott valamennyi típusú 30 mm-s lövedéknek. Az oldalpáncélzat a 7,62 mm-es páncéltörő löszereknek, kiegészítő páncélozással a 14,5 mm-es löszereknek is ellenállt. A páncéltest a 155 mm-es repeszgránátok repeszei ellen is hatékony védelmet biztosított. A kiegészítő páncélok rögzítése oldható csavarkötéssel valósult meg. Ezeknek a megoldásoknak azonban tömegnövekedés lett az ára. A jármű össztömege 42,5 t lett, s így módon 16 t-val meghaladta a leváltásra tervezett Marder 1 lánctalpas harcjármű össztömegét.

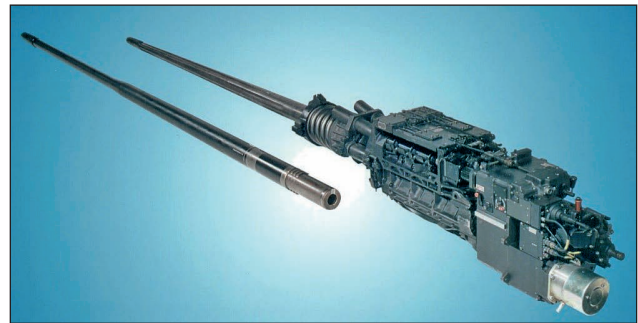
Annak érdekében, hogy a jármű mégis kimagasló manőverező képességgel rendelkezzen, egy 18,3 l-es V8 hengerelevezésű, turbófeltöltős dízelmotorral szerelték fel, amelyet az MTU gyár MTU 881 Ka-500 elnevezéssel a program részeként fejlesztettek.³ A 750 kW (1000 LE) leadására képes erőforrás segítségével a jármű teljesítménytömeg aránya 17,65 kW/t (22,62 LE/t) lett. A motor egy Renk HSWL 284C típusú hidrodinamikus automata nyomatékvtálon keresztül hajtja meg a mellső láncmehajtó kerekeket, és a harcjárműnek maximálisan 62 km/h végsebességet biztosít.

Az MK 35/50 Rh 503 GÉPÁGYÚ

A gépágyú és a hozzá tartozó kiszolgáló berendezések fejlesztését négy nagyvállalat hajtotta végre a rendszerintegrátor Rheinmetall mellett. A Mauser volt felelős a gépágyúcsövekért, az Oerlikon Contraves és a Heckler & Koch készítette a löszeradogatási rendszert, a Diehl a löszereket és a Honeywell a löszerek időzítő, gyújtó rendszereit. Az 1988-ban kezdődött fejlesztés során a fegyverrel szemben támasztott hadműveleti követelmények előírták, hogy képes legyen 2500 m-en túli légi – jellemzően helikopter – és 2000 m-ig gyengén páncélozott szárazföldi célok leküzdésére.

A Bundeswehr által a jelenleg rendszeresített 25, 35 és 60 mm-es gépágyúkkal végrehajtott tesztlövészetek során kimutatták, hogy a meglévő fegyverek hatékonysága a felsorolt kívánalmakat nem elégíti ki, ezért mindenképpen szükséges egy új kaliber és/vagy löszertípus kifejlesztése a megszabott követelmények teljesítéséhez.

Az eredeti elgondolás szerint mind a 35, mind az 50 mm-es gépágyú kifejlesztésre került volna, de végül egy olyan hibrid megoldás született, amelynél 5 perces munkával, a két eltérő kaliberű cső cseréjével, két különböző típusú löszert tüzelő gépágyú állhat rendelkezésre. Ennek érdekében az akkor érvényben lévő NATO-szabvány 35×228 mm-es löszert mellé egy hengeres, elkeskenyedő nyakrész nélküli, a kisebb kaliberrel megegyező magasságú, de 50×330 mm-es löszertípust fejlesztettek ki, amely alkalmazása lehetővé tette, hogy csak a gépágyúcsövek cseréjével, ugyanazon adogató rendszer alkalmazásával használhatók legyenek a fegyverek. A fegyver nem gázelveles rendszerű, hanem külsőleg, elektromos motorok által töltött rendszerű volt. Ezt a technológiát vélhetően a változtatható tűzűtem egyszerűbb biztosítása érdekében fejlesztették ki. Egyben ez a



3. ábra. Az MK 35/50 Rh 503 típusú gépágyú (Fotó: Rheinmetall)

kialakítás biztosította, hogy a különböző űrméretű lövedékek eltérő mértékű gázképződése ne befolyásolja negatívan a működést, megbízhatóságot.

Fedélzeti feszültség hiányában a motorok táplálását egy, a jármű indítóakkumulátorától független fedélzeti akkumulátor biztosította. Ennek lemerülése esetén a fegyver mechanikusan, egyeslövések leadására még továbbra is alkalmas volt. A fegyver tűzgyorsaságát mindkét csőátmérővel 140–400 lövés/perc értékek között lehetett változtatni. Az elektromos adogatású és vonású zárba a heveder nélküli löszerek két oldalról érkezhettek, páncéltörő az egyik, repeszlőszerek a másik oldalról, amelyből a használt hüvelyek egy egyszerű csúszdán csúsztak ki a szabadba. Ez a hüvelyeltávolítási mechanizmus sokkal kisebb nyílás kialakítását tette lehetővé a harcjármű tornyán, mint a hagyományos kivetésű hüvelyek esetében.

A TS 503 TÍPUSÚ TORONY

A fegyverkísérletek alatt érkezett a felkérés a Krauss-Maffeitől, hogy a leendő Marder 2-es lánctalpas harcjármű fő fegyverzete az MK 35/50 Rh 503 típusú gépágyú legyen, így azt beépítették a jármű, a Rheinmetall által tervezett TS 503 típusú toronyba, amely két fő, az irányzó és a parancsnok számára biztosított elhelyezést. Az irányzó, aki a fegyver jobb oldalán ült, lézeres távolságmérővel, éjjeli és nappali csatornával, valamint hőképképzővel, PERI-ZTWL 128/45 típusú megfigyelő rendszerrel ellátott irányzó távcsővel rendelkezett. A parancsnok az irányzótól független PERI-RT 60 típusú periszkópot kapott, de egy videocsatornán keresztül képes volt az irányzó hőképképző kamerája által adott kép megjelenítésére is saját monitorján.

A gépágyút -10° és $+45^\circ$ között lehetett függőlegesen mozgatni, míg a gépágyúhoz rendszeresített 177 db + 110 db löszert a toronyban málházták fel. A gépágyúkhöz az alábbi löszertípusok alkalmazását tervezték:

- 35 mm APFSDS-T⁴, űrméret alatti páncéltörő nyíllövedék, nyomjelzővel;
- 35 mm HE-EFT⁵ elektromos időzítésű repeszlőszer;
- 50 mm APFSDS-T, űrméret alatti páncéltörő nyíllövedék, nyomjelzővel;
- 50 mm HE-EFT-T a 35 mm-es HE-EFT lövedék nagyobb, nyomjelzős változata.

A torony és a fegyver beépítését 1991-ben hajtották végre, és ugyanazon év szeptember 17-én a Munster melletti gyakorlótéren megkezdődtek a jármű tesztei, amelyek a résztvevők meglegedésével 1992-ig tartottak, amikor azonban a Bundeswehr, a fejlesztés költségességére hivatkozva beszüntette a program támogatását. Így az eredetileg tervezett 1000 db-os megrendelés helyett mindösszesen 1 db Marder 2-es harcjármű készült el, amely jelen-





4. ábra A 35 és 50 mm-es APFSDS-T lőszer és az 50 mm-es lőszer metszete

leg a németországi Koblenz városban, a Wehrtechnisches Museum-ban⁶ található.

Összességként elmondható, hogy a Marder 2-es harcjármű nagyszerű fejlesztés volt, amely megelőzte korát. Hátrányt jelentett azonban, hogy nagyon drágák voltak a beépített kísérleti elemek és a hidegháború végén jelent meg a piacon, amikor a szembenálló felek már inkább a haderejük csökkentésén gondolkodtak. A világpolitikai enyhülés egyre inkább a fegyvertscsökkentésnek és a katonai költségek visszafogásának kedvezett. Ennek megfelelően a kísérleti Marder 2-es rendszeresítése helyett a német hadvezetés a meglévő, és még jelentős üzemidő-tartalékkal rendelkező Marder 1 lánc-
talpas harcjárművek továbbfejlesztése mellett döntött.

TH 495 (R 495) HARCJÁRMŰ

A Marder 2-es kevésbé sikeres fejlesztési időszaka után, 1992 szeptemberére az akkori Thyssen Henschel magáncég – amely jelenleg a Rheinmetall Landsysteme része – saját



5. ábra. Marder 2 harcjármű közúti tesztje során



6. ábra. A maláj hadsereg álcaszínére festett R 495 típusú harcjármű

pénzügyi kockázatára elkészítette az R 495 gyári kódú lánc-
talpas harcjárművét, amelyet több külföldi érdeklődő szá-
mára is felajánlottak megvételre. Bár az eszköz tervei már az 1989–'90-es években készen voltak, a végleges tervek 1991-ben, mindösszesen 11 hónap tervezést és kivitelezést követően készítették el. Az így kialakított lánc-
talpas harcjármű bemutatójára Kasselben került sor.

A Marder 2-eshez hasonlóan, az eszköz közel 20 t-val volt könnyebb, 26 t-t nyomott. A tervezésnél előnyben részesítették a már meglévő alkatrészeket, részegységeket.⁷ A páncéltest tervezése, kialakítása lehetővé tette (volna), hogy ugyanazon hordozóalvázon több, egymástól eltérő funkciójú eszközt is legyártsanak. Így tervben volt légvédelmi, páncélelhárító, sebesültszállító, parancsnoki, felderítő, mentő-vontató és gyalogsági harcjármű-változat is, valamint a 105 mm-es harckocsiágyúval szerelt verzió. Bár a vállalat több piacot is megcélzott az eszközzel, de napjainkig semmilyen üzlet realizálódásáról nem hallani.

A páncéltestben a harcjármű vezetője bal oldalon ült, és három periszkópon keresztül hajtotta végre a terep megfigyelését. A középső prizma helyére éjjellátó berendezést is

1. táblázat. A Marder 2 harcjármű legfontosabb technikai adatai

Tömege:	44,3 t
Teljes hosszúsága:	7,31 m
Szélessége:	3,48 m
Magassága:	3,05 m
Hasmagasság:	440 mm
Személyzet:	3 fő (vezető, parancsnok, irányzó) + 8 deszantolható gyalogos katona
Fő fegyverzet:	35/50 mm-es MK Rh 503 géppágyú 117 db 35×228 mm-es és 110 db 50×246 mm-es lőszerrel
Párhuzamosított géppuska:	7,62 mm-es HK MG3 géppuska, 1500 db-os lőszerkészlettel
Motor:	MTU V8 881 dízel 760 kW (1034 LE) 3000 1/min fordulaton
Fajlagos teljesítmény:	17,1 kW/t
Hatótávolság:	500 km szilárd burkolatú úton
Végsebesség (előre):	60 km/h szilárd burkolatú úton
Végsebesség (hátra):	27 km/h szilárd burkolatú úton

beszerelhetők. A kezelőszemélyzet három főből állt, a vezető mellett a harcjármű parancsnoka és az irányzó tartózkodott a toronyban, majd további hét lövészkatona foglalt helyet a küzdőtérben. Négy a bal oldalon, míg három velük szemben, a jobb oldalon ült. A legénység a harcjárművet annak farpáncélján lévő két nagyméretű ajtón keresztül, vagy a küzdőtér tetőpáncéljában kialakított két kerek nyíláson át hagyhatta el. A lövészek ülési a tetőpáncélra kerültek felfüggesztésre, hevedereken keresztül lehetett állítani azokat, és akár oldalanként két-két ágyat is kialakíthattak belőlük. A páncéltest tervezésénél alapszempont volt, hogy a komplett harcjármű – a sárvédő/oldalszoknya leszerelésével – szállítható méretű legyen egy Lockheed Martin C-130 Hercules típusú teherszállító repülőgéppel.

A harcjármű alapfelszereléséhez tartozott az ABV-védelemmel rendszert alkotó hűtő-fűtő berendezés, a robbanásbiztos üzemanyagtartályok, a belső páncélfelületek leváló repeszek elleni burkolása, valamint a körkörös kamerarendszerek.

A harcjármű tornyát az olasz Oto Melara cég szállította, amely eredetileg a VCC-80 Dardo harcjármű számára készült és későbbiekben is azon került rendszeresítésre. A toronyba kétsíkú lövegstabilizátorral ellátott 25 mm-es Oerlikon-Contraves KBA géppágyú került, egy 7,62 mm-es párhuzamosított géppuskával. A torony a kor színvonalát megelőző elektro-optikai berendezésekkel rendelkezett a nappali és éjszakai harc megvívásához. A parancsnok ugyancsak rendelkezett egy, az irányzóétól különálló, szintén stabilizált irányzékkal, amelyet a búvónyílásba integráltak. Mivel a kezelők a 25 mm-es géppágyú hatékonyságával nem voltak maradéktalanul megelégedve, és a torony robusztus mérete lehetővé tette, hogy nagyobb űrméretű

gépágyú is integrálható legyen fő fegyverként, ezért idővel átálltak a 30 mm-es Mauser MK 30 géppágyú alkalmazására.

A harcjármű vezetőjével átellenben található jobb oldalon a 441 kW (600 LE) teljesítményt leadó MTU 183 TE22 dízel-motor, amelyet egy ZF LSG 1500 automata nyomtatékváltóval integráltak. A mellső láncmeghajtó kerékre érkező nyomtaték a fémcuklós láncalpakat meghajtva adja át a nyomtatékát a talajnak. Ebben hat torziós felfüggesztésű, kettős futófelületű futógörgő segíti, amelyeken felül 3 db lánc tartó görgő biztosítja a lánc sima futását. Az első és az utolsó „Z” tengelyeket teleszkopikus hidraulikus lengéscsillapítókkal látták el.

Az első prototípus gyártását követően az 1994 júniusi Euroatorty kiállításra a gyár TH 495 néven elkészítette a KMW által gyártott, 12,7 mm-es géppuskával szerelt, irányzó által kezelt, egyszemélyes toronnyal ellátott páncélozott szállító harcjárművét, amelyen a kisebb terhelések miatt már csak oldalanként öt-öt futógörgő található. A páncélozott toronyra 4 db 76 mm-es elektromos működtetésű kódgránátvető is került.

Hasonlóan az első prototípushoz, ezt az eszközt is ugyanazzal az erőátviteli berendezéssel alakították ki, mint az elődjét. A személyzet létszáma is megegyezett a korábbi változatával: vezető, irányzó és parancsnok, valamint ugyancsak 7 lövészkatona szállítását tudta biztosítani. Ez a lövészpáncélos közel 5 t-val könnyebb, mint a 30 mm-es géppágyúval szerelt, kétfős toronnyal kialakított első verzió, ennek megfelelően a fajlagos teljesítménye jelentősen jobb az elődjénél. Ezt a prototípust alapvetően az ázsiai piacra szánták. Malajziában tesztelték közel egy éven keresztül, de üzletkötésre sem ott, sem más országokban nem került sor. Utolsó mentsvárként a Rheinmetall vállalat 2001-ben modernizálta a járművet és elindította a britek által meghirdetett FRES⁸ programban, azon belül is a különleges feladatú (Special Vehicles) kategóriában, amelynek a győztes járműve végül az ASCOD SV lett.

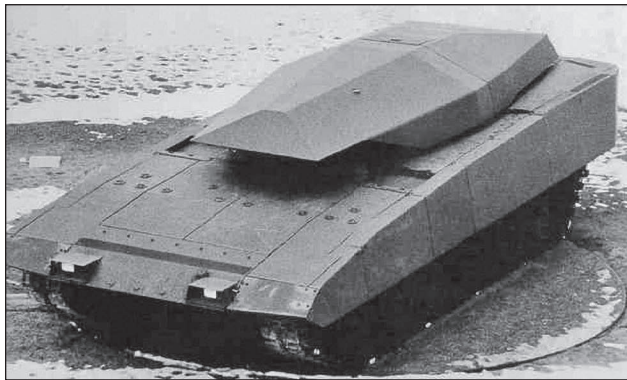
A politikai és gazdasági átrendeződéseket követően ismét sürgetővé vált a meglévő Marder 1A3 harcjárművek kiváltása. Döntés született egy új harcjármű tervezéséről, felhasználva a Marder 2 kifejlesztése során nyert egyes tapasztalatokat, egy új, a legmodernebb rendszerekkel felszerelt gyalogsági harcjármű kifejlesztéséről. A „Neue Gepanzerte Plattformen”⁹ néven létrehozott program célja egy olyan jármű kifejlesztése lett volna, amely közös hordozó alvázat biztosított volna az eltérő felépítményű páncélozott eszközök számára. Az így összegyűjtött tapasztalatok biztosított

7. ábra. Egy 12,7 mm-es főfegyverrel szerelt TH 495-ös láncalpas harcjármű



2. táblázat. A TH 495 (R 495) harcjármű legfontosabb technikai adatai

Tömege:	21,6 (25,9) t;
Teljes hosszúsága:	6,75 m
Szélessége:	2,84 m
Magassága:	2,83 m
Hasmagasság:	400 mm
Személyzet:	3 fő (vezető, parancsnok, irányzó) + 7 deszantolható gyalogos katona;
Fő fegyverzet:	M2 12,7×99 mm-es géppuska, illetve (30 mm-es Oto Malera gépágyú)
Párhuzamosított géppuska:	7,62 mm-es HK géppuska, 1000 db-os lőszerkészlettel
Motor:	MTU 183 TE22 dízel 500 kW-os (670 LE) 3250 1/min fordulaton;
Fajlagos teljesítmény:	23,1 (19,3) kW/t
Hatótávolság:	500 km szilárd felszínű úton
Végsebesség (előre):	73 km/h szilárd felszínű úton
Végsebesség (hátra):	12 km/h szilárd felszínű úton



8. ábra. Az újgenerációs páncélozott platform (NGP) egyetlen elkészült példánya

ták volna a lánctalpas gyalogsági harcjármű, vagy páncélozott szállító harcjármű, légvédelmi páncélos vagy akár egy harckocsi közös alvázának a kifejlesztését is.

A Bundeswehr által támasztott követelmények között szerepelt:

- A jármű tömege – nehéz gyalogsági harcjármű esetén – 55-60 t, harckocsi-konfiguráció esetén 60-70 t legyen;
- ennek megfelelően kialakítása legyen moduláris, hogy biztosítsa különböző feladatú járművek kialakítását;
- legyen ezen felül minél kompaktabb, biztosítva a legnagyobb elérhető szállító/rakteret;
- legalább 750 kW (1000 LE) teljesítményű dízelmotorral rendelkezzen;
- a feladatrendszerének megfelelően rendelkezzen moduláris páncélzattal;
- méretei tegyék lehetővé a légi szállíthatóságot.



9. ábra. A Puma IFV első, kísérleti példánya

A PUMA LÁNCTALPAS HARCJÁRMŰ SZÜLETÉSE

Az ígéretes NGP program vizsgálatai 2001-ben alapvetően sikeresen fejeződtek be. és lehetővé tették az 1998-ban elindult, de csak 2001-ben felgyorsuló „neuer Schützenpanzer”¹⁰ megalkotását. A program először „Igel”¹¹, majd „Panther”, de végül „Puma” néven vált ismertté.

A szerzett tapasztalatok felhasználásával 2002-ben a német Szövetségi Hadsereg pályázatot írt ki először 5 db prototípus, majd további 400 db sorozatgyártott Puma harcjármű legyártására úgy, hogy 2004 végére az öt kísérleti jármű és a hozzá tartozó logisztikai és kiképzési háttér is biztosított legyen.

A munka végrehajtására a Krauss-Maffei Wegmann és a Rheinmetall Landsysteme PSM¹² konzorciumot hozott létre a németországi Kasselben. A munkálatokban a két vállalat 50-50%-ban vett részt. A közel három éves munka eredményeképpen az első rendszerdemonstrátor, egyben az első prototípus jármű 2005. december 20-án gördült ki a BMW műhelyéből, és 2006 májusában került a Bundeswehr tesztpályájára, ahol az év végéig végrehajtották a lövészet és vezetési tesztek. Csapattesztelésre 2006. május 5-én, a Bundeswehr megalakításának 50. évfordulója alkalmából, Munsterben megrendezett nyilvános bemutató keretében adták át az eszközt. A tesztek végeztével 2009 júliusában a Bundeswehr az 5 db tesztjármű után további 400 db járművet rendelt meg. A tesztek során rögzített eltérések szerint módosított verziót 2010. december 6-án átadták a Védelmi Technológia és Beszerzési Szövet-

10. ábra. Rainer Korff altábornagy átadja az első sorozatgyártott Puma harcjármű jelképes indítókulcsát a kezelőállománynak



3. táblázat. A Puma harcjármű általános harcászati-technikai jellemzői, adatai

Tömege:	31,45 t „level A” és 43 t „level C” védelmi fokozatokkal szerelve
Teljes hosszúsága:	7,6 m
Szélessége:	3,0 m „level A” és 3,9 m „level C” védelmi fokozattal szerelve
Magassága:	3,6 m
Hasmagasság:	440 mm
Személyzet:	3 fő (vezető, parancsnok, irányzó) + 6 deszantolható gyalogos katona
Páncélzat:	AMAP ¹⁶ moduláris kompozit páncél
Fő fegyverzet:	30 mm MK30-2/ABM géppágyú 400 db lőszerrel
Párhuzamosított géppuska:	5,56 mm HK MG4 géppuska, 2000 db-os lőszerkészlettel
Páncéltörő rakéta:	RAFAEL Spike LR 2+2 db rakéta
Ködgránátvetők:	6 db 76 mm-es gránátvető a tornyon
Motor:	MTU V10 892 dízel 800 kW-os (1088 LE) 4250 1/min fordulaton
Fajlagos teljesítmény:	18,6 kW/t, a „level C” védelmi fokozattal szerelt páncélvédelemnél
Hatótávolság:	460 km szilárd burkolatú úton
Végsebesség (előre):	70 km/h szilárd burkolatú úton
Végsebesség (hátra):	30 km/h szilárd burkolatú úton

ségi Hivatalnak,¹³ így hivatalosan ettől az időponttól számítják a Puma harcjárművek sorozatgyártását. Az első 10 db harcjárművet követően sok technikai változtatást igényelt a hivatal, amelynek végrehajtását követően 2015. április 17-én a Bundeswehr Szövetségi Hadfelszerelési, Információtechnikai és Üzemeltetési Hivatala kiadta a használatbavételi engedélyeket, és megkezdődött a páncélgránátos alakulatok átfegyverzése.

Érdekes, hogy mivel a járműveket mindkét vállalatnál sorozatban gyártják, a megegyezések értelmében a páratlan sorszámú járműveket, így a legelsőket is, a KMW gyártotta le, míg a párosakat, így a 100. járművet is, a Rheinmetall vállalat Unterlüss-i szerelőszora. Figyelembe véve a két vállalat gyártókapacitását, a tervezett mennyiség legyártására 2020-ig sor kerülhetett. A Bundeswehr kiadásainak racionalizálása miatt később ezt a mennyiséget 350 db-ra csökkentették, változatlan szállítási határidő mellett.

A hazai (német) teszteken túl, bizonyítva a harcjármű széles alkalmazhatóságát, 2012 januárja és áprilisa között,



11. ábra. A Puma harcjármű tesztje sivatagi környezetben az Egyesült Arab Emírátsban



12. ábra. A Puma harcjármű téli tesztje éleslövészettel egyebeköztve (Fotó: KMW)

egy sorozatgyártásra már érett harcjárművet, a norvégiai Porsanger városába szállították, ahol sikeresen teljesítette a tervezett hidegtűrés tesztet. 2013. augusztusa és november között a harcjármű melegítő tesztet követően az Egyesült Arab Emírátsban. A tesztek során, beleértve a német teszt pályán végrehajtott ellenőrzéseket is, összesen több mint 90 000 db géppágyúlőszert lőttek el, és több mint 30 000 km-t tettek meg a járművekkel változatos terep- és időjárási körülmények között. A két helyszínen nyert tapasztalatok alapján módosították a harcjármű légkondicionáló/hűtő-fűtő rendszerét. 2013. április 13-án a Bundeswehr Felszerelés, Információtechnológia és Élettartam Előirányozási Szövetségi Hivatala (BAAINBw)¹⁴ jóváhagyta a Puma harcjármű használatát. Ezt követően megkezdődött a Bundeswehrnél az első hét harcjárművön a kiképzők képzése¹⁵, amelyet a gépesített századok képzése követett. A Puma láncalpas harcjármű hivatalosan 2015. június 24-én került a német hadsereg rendszerébe.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

Fighting-vehicles.com. „Marder 2 Infantry Fighting Vehicle” Letöltve: 2019.11.12. <http://fighting-vehicles.com/marder-2-infantry-fighting-vehicle/>;
Panzerbaer.de. „SPz Marder 2 (Bw) –Prototyp-” Letöltve: 2019.11.12. http://www.panzerbaer.de/types/bw_spz_marder_2-a.htm 2018.10.10 ;
AutoBild. „Allez infos zum SPz Puma” Letöltve: 2019.11.13. <https://www.autobild.de/bilder/alle-infos-zum-spz-puma-3545265.html#bild1>;



Dynamit Nobel Defence. „Vehicle protection, Weight-optimised, reactive add-on protection” Letöltve 2019.11.12. <http://dn-defence.com/vehicle-protection.html>;

kmweg.com. „IFV Puma sets new standards” Letöltve: 2019.11.11. <https://www.kmweg.com/home/tracked-vehicles/infantry-fighting-vehicles/puma/product-information.html>;

PSM, „The Puma. News” 2018.jun. 08. Letöltve: 2019.11.14. <http://www.psm-spz.de/index.php?id=news&L=1>;

Rhein Metal defence. „New Puma infantry fighting vehicle to successively replace predecessor Marder” Letöltve: 2019. 11.14. https://www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall_defence/public_relations/themen_im_fokus/puma_ersetzt_marder/index.php;

Fighting-vehicles.com. Puma IFV SPz Letöltve: 2019. 11. 14. <http://fighting-vehicles.com/puma-ifv-spz/>;

Army guide. „RH 503-35” Letöltve. 2019. 11. 14. <http://www.army-guide.com/eng/product3600.html>;

Encyclopedia of safety. „Brand new armored platform NGP (Neue Gepanzerte Plattformen), which is not built” 2013. 05. 11. Letöltve: 2019. 11. 14. <http://survincy.com/2013/05/brand-new-armored-platform-ngp-neue-gepanzerte/> ;

M.M., Below the turret ring. „Czech Army prefers Puma, searches T-72 replacement and miscellaneous” Letöltve: 2019. 11. 14. <https://below-the-turret-ring.blogspot.com/2017/09/czech-army-prefers-puma-searches-t-72.html>;

Kohl, Maximilian. „Das Panzergrenadierbataillon 33 präsentiert den neuen Schützenpanzer Puma” Letöltve: 2019. 11. 14. <https://bit.ly/2KmCfQD>;

Defencyclopedia. „Schützenpanzer Puma: Germany’s deadly new Infantry Fighting Vehicle” Letöltve: 2019. 11. 14. <https://defencyclopedia.com/2015/06/26/schutzpanzer-puma-germanys-deadly-new-infantry-fighting-vehicle/>;

The Puma, Projekt System & Management GmbH. kiadvány 2016;

„Wehrtechnischer Report” *Defence Technology Review* 4/2014;

„Wehrtechnischer Report” *Defence Technology Review* 3/2018.

JEGYZETEK

- 1 Krauss-Maffei Weigmann
- 2 Motoren- und Turbinen-Union
- 3 A program törlése után ez a motor lett a PzH 2000 típusú önjáró tarack erőforrása
- 4 Amour Piercing Fin Stabilized Discharging Sabbot Tracer
- 5 High Explosive Electronic Time Fuse
- 6 Német Haditechnikai Múzeum
- 7 MOTS – (Military off-the-shelf), katonai azonnal rendelkezésre álló termékek
- 8 Future Rapid Effects System, Jövő Gyorsbeavatkozó Rendszere
- 9 NGP Új (generációs) Páncélozott Platform
- 10 új lövészharcjármű
- 11 sündiszno
- 12 Projekt Systems and Management
- 13 Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung
- 14 Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr
- 15 Train the trainer
- 16 Advanced Modular Armor Protection – Fejlett moduláris páncélvédelem

HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

Telephely: 1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22, Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • www.topomap.hu • hm.terkepzeset@topomap.hu



- Topográfiai térképek
- Faksimile térképek
- Atlaszok, város- és autótérképek
- Falitérképek
- Szabadidőtérképek
- Légiforgalmi térképek
- Munkatérképek
- Dombortérképek
- Digitális térképészeti adatbázisok
- Egyéb digitális termékek
- Légifilmtári szolgáltatások

- PrePress – Nyomdai előkészítés
 - szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
 - ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítása
 - bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
 - hagyományos és elektronikus montírozás, színrebotás
 - nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával
- Gyorsokszorosítás
 - színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 330 x 487 mm méretig
- Press – Nyomtatás
 - ofszetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig
- PostPress – Kötészetű feldolgozás
 - felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
 - hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
 - összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
 - kasírozás, táblakészítés, aranyozás
 - szortiment könyvkötészet
- Vákuumformázás
 - vákuumformázó szerszámok, terepszaltek előállítása CNC-technológiával
 - vákuumformázás

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.
 ☎ +36 (1) 212-4540 • ugyfelszolgalat@topomap.hu
 Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: ☎ +36 (1) 336-2035