Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 157 (1991)

Heft: 6: Verteidigungsnotwendigkeit, Verteidigungsfähigkeit, Verteidigungswürdigkeit

Artikel: Schnellere Artillerie : Stellungswechsel dank moderner Vermessung

Autor: Baumann, Roland

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-61031

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

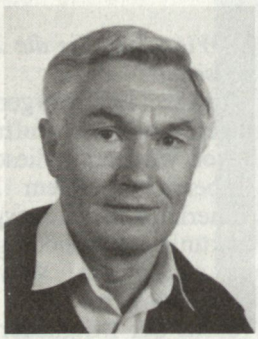
Download PDF: 13.07.2025

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

Schnellere Artillerie-Stellungswechsel dank moderner Vermessung

Roland Baumann

Eine bordautonome Navigations- und Richtanlage steigert den Kampfwert von Artilleriegeschützen.



Roland Baumann, D-7770 Überlingen; Dipl.-Ing.; Leiter Marketing Navigationssysteme.

Anforderungen an die Artillerie der Zukunft

Der Auftrag der Artillerie – die ununterbrochene Feuerunterstützung im Kampf der verbundenen Waffen – verlangt schon heute ein hohes Mass an Beweglichkeit der Führung und eine starke Feuerkraft. Zukünftig werden erhöhte Anforderungen an die Geschütze im Hinblick auf treffgenaue, lagegerechte sowie reaktionsschnelle Bildung und Verlagerung von Feuerschwerpunkten zur lückenlosen Feuerunterstützung in Breite und Tiefe des Gefechtsfeldes erfüllt werden müssen.

Dies führt zur notwendigen Auflockerung der Waffensysteme in den Feuerstellungen sowie zu vermehrten Stellungswechseln, nicht zuletzt aufgrund der besseren Überlebensfähigkeit. Zur Erfüllung der Anforderungen schneller und häufiger Stellungswechsel, Auflockerung in den Feuerstellungen sowie rascher Herstellung der Wirkungsbereitschaft werden bordautonome Einrichtungen zur kontinuierlichen Positions- und Richtungsbestimmung erforderlich.

Bisherige Vermessungsmethoden führen bei konsequenter Einführung der Auflockerung der Feuerstellungen und zug-, paar- oder geschützweisem Einsatz zu erheblichen zeitlichen Verzögerungen beim Stellungswechsel. Bei Ausfall dieser Vermessungsmethode innerhalb einer Artilleriebatterie ergäben sich neben dem nicht vertretbaren Zeitaufwand weitere gravierende Nachteile wie:

- Gefährdung des Einsatzauftrags
- Vergrösserung des Zeitbedarfs zur Erlangung sicherer Schiessgrundlagen
- vermeidbarer Ausfall an erforderlicher Feuerkraft.

Diese gravierenden Nachteile beziehungsweise Risiken können durch Einsatz von bordautonomen Positions- und Richtmitteln, welche die aktuellen Geschützstandortkoordinaten einschliesslich Höhe sowie die Waffenlage jederzeit verfügbar machen, praktisch vollständig vermieden werden.

Bordautonome Positions- und Richtmittel

Dass der zukünftige Auftrag der Artillerie nur noch mit bordautonomen Vermessungsmitteln zufriedenstellend erfüllt werden kann, ist inzwischen bei nahezu allen modernen Armeen bekannt, wobei die Realisierung noch sehr unterschiedliche Stufen aufweist. Nach heutigem Stand der Technik zeichnen sich zwei unterschiedliche Wege der Realisierung ab. Einerseits die Ausrüstung von Geschützen mit Einzelkomponenten beziehungsweise Einzelgeräten sowie andererseits die Ausrüstung mit einem kompletten integrierten Navigations- und Richtsystem.

Einzelgeräte sind zum Beispiel Nordfindender Kreisel zur Bestimmung der Azimutrichtung, Fahrzeugnavigations- beziehungsweise Orientierungsanlage sowie eine Sensoreinheit zur Bestimmung der statischen Waffenlage (Elevation, Verkantung). Alle drei, beziehungsweise – bei Verzicht auf die Waffenlage – alle zwei Geräte sind funktionell eigenständige Geräte, welche voneinander unabhängig und getrennt zu bedienen sind.

Bei Montage des Nordfindenden Kreisels direkt an der Waffe kann das Azimut sehr schnell ($\sim$ 2 Min) mit einer Genauigkeit $\leq 1^{-}$ automatisch bestimmt werden. Beim Schiessen ist der Kreisel jedoch gegen die hohe Schockbelastung entsprechend zu schützen (entkoppeln über Schockdämpfersystem oder Demontage).

Die Fahrzeugnavigationsanlage kann in der Wanne des Fahrzeugs untergebracht werden. Bei Einbau der entsprechenden Bedieneinheit im Turm sind jedoch zusätzliche Schleifringbahnen zur Verfügung zu stellen.

Die Lösung mit Einzelgeräten wird zurzeit bei der deutschen Artillerie unter der Projektbezeichnung AURORA (Autonome Richtungs- und Orientierungsmittel der Rohrartillerie) zur Teilautonomisierung der Panzerhaubitzen M 109 durchgeführt.

Ein integriertes Navigations- und Richtsystem besteht aus einer Sensoreinheit, einem Geschwindigkeitssensor sowie einem Bediengerät, wobei sowohl sensor- als auch bedienseitig alle Funktionen, das heisst dreidimensionale Navigation sowie dreidimensionale Waffenlage in einem Sy-

stem integriert sind. Bei Einbau der Sensoreinheit an die höhenrichtbare Geschützmasse (zum Beispiel direkt am Schildzapfen) kann die Waffenlage (Azimut, Elevation, Verkantung) kontinuierlich gemessen und direkt mit den Soldaten (Feuerkommando) verglichen werden, so dass eine schnelle und exakte Waffenein- beziehungsweise -nachrichtung möglich ist.

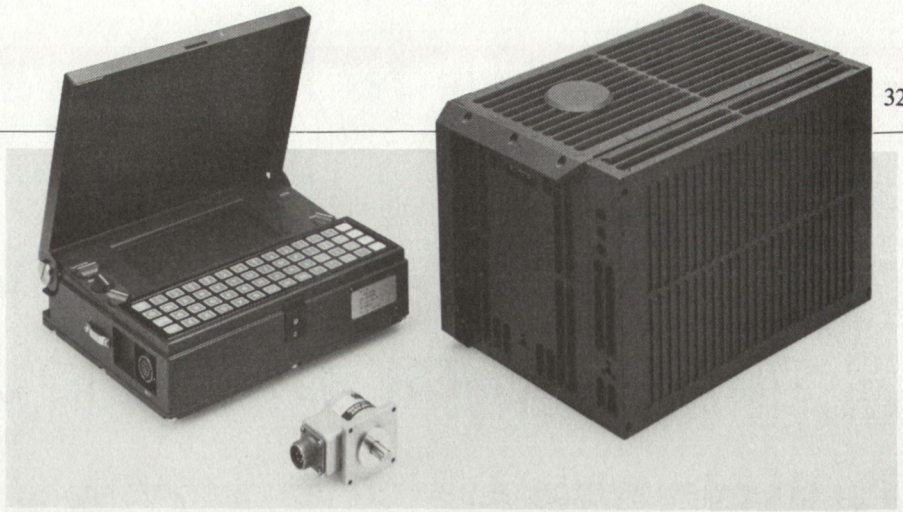
Zur Realisierung autonomer Geschütze sind derzeit mehrere integrierte Systeme auf dem Markt verfügbar, wobei im wesentlichen zwei verschiedene Kreiseltechnologien verwendet werden.

Die auch in militärischen Land- beziehungsweise Kettenfahrzeugen seit Jahren mit sehr guten Leistungsdaten und exzellenter Zuverlässigkeit eingesetzte Technologie des dynamisch abgestimmten zweiachsigen Kreisels wird im System NSM 20 der Firma SAGEM in Paris, im System GONS der Firma TAMAM in Israel und im System GPA 2000 der Firma Bodenseewerk Gerätetechnik in Überlingen, Bodensee, verwendet. Von den Firmen Astronautics und Honeywell, USA, werden die Systeme MAPS mit der inzwischen im zivilen Luftfahrtbereich eingesetzten Technologie der Ringlaser angeboten.

Mit beiden Technologien werden die Genauigkeitsanforderungen erfüllt. Da von den Systemen mit mechanischen Kreiseln über zirka 10 Jahre umfangreiche Erfahrung und Daten über Zuverlässigkeit in militärischen Land- und Kettenfahrzeugen sowie über Instandsetzungskosten vorliegen, können die zu erwartenden Lebenslaufkosten dieser Systeme bereits heute mit sehr guter Genauigkeit vorausbestimmt werden.

Entwicklungs- und Erprobungsstand GPA 2000

Basierend auf den Einsatzerfahrungen der hochgenauen Fahrzeugnavigationsanlage FNA 615 im Beobachtungspanzer der Artillerie (Beob Pz Art M113) begann BGT 1986 die Entwicklung der GPA 2000 (siehe Bild). Ziel dieser Entwicklung war, für anstehende Kampfwertsteigerungen von Artilleriegeschützen sowie für neu zu entwickelnde Geschütze ein autonomes Navigations- und Richtungssystem verfügbar zu haben, welches eine kostenoptimale Lösung bezüglich der geforderten Leistungsdaten sowie eine risikominimale Lösung bezüglich der verwendeten Technologie darstellt.



GPA 2000

Die Grundentwicklung der GPA wurde in den Jahren 86 – 89 durchgeführt, wobei vier Prototypen gebaut und intensiv erprobt wurden. Nach der Erprobung in einem firmeneigenen, allradangetriebenen Geländefahrzeug wurden verschiedene Erprobungen in einer Panzerhaubitze M 109 durchgeführt.

1988 wurde BGT von Firma Wegmann, Kassel, beauftragt, für die sich in der Entwicklung befindende Pz Hb 2000 Prototypen zu liefern. Im Herbst 1989 wurde der erste Prototyp in die Pz Hb 2000 eingebaut und zusammen mit der Pz Hb einer sehr intensiven Erprobung unterzogen. Im Jahre 1990 fanden weitere umfangreiche Erprobungen der Pz Hb 2000 mit dem GPA-System im Vergleich zu einer Pz Hb mit einem entsprechenden Ringlasernavigationssystem statt. Aus dieser Vergleichserprobung ging die Pz Hb 2000 als eindeutiger Sieger hervor, das heisst, von dieser Pz Hb werden zurzeit in einer 2. Phase weitere 4 Prototypen gebaut, der technische, taktische und logistische Truppenversuch durchgeführt sowie die Serienreife hergestellt.

Die beiden Prototypen der GPA 2000, die in der Pz Hb 2000 erprobt wurden, haben beide jeweils zirka 2500 Betriebsstunden mit jeweils zirka 500 bis 600 Navigations- beziehungsweise Fahrkilometern sowie 300 beziehungsweise zirka 1100 Schuss ohne nennenswerte Ausfälle überstanden.

Die erreichten Systemleistungen lagen jeweils gut innerhalb der spezifizierten Anforderungen (Tabelle)

Zusammenfassung

Die moderne Artillerie wird zukünftig ihren Auftrag nur noch mit hochbeweglichen Waffensystemen zufriedenstellend erfüllen können. Hochbewegliche Waffensysteme erfordern Autonomie im Hinblick auf Position sowie Waffenausrichtung. Diese Autonomie wird mit hochgenauen Kreiselsystemen zur Positionsbestimmung und Waffenausrichtung erreicht.

Mit dem System GPA 2000 steht hierfür eine in Deutschland entwickelte Lösung zur Verfügung, die sowohl für Nachrüstungen i.S. von Kampfwertsteigerungen als auch für neue Waffensysteme optimal geeignet ist. Das von BGT entwickelte System GPA 2000 basiert auf der ausgereiften Technologie des dynamisch abgestimmten, zweiachsigen Kreisels, dessen Genauigkeitspotential und Standfestigkeit im Beob Pz Art M113 seit 1982 mit über 900 000 Betriebsstunden nachgewiesen wurde. Modernste Elektronik in Verbindung mit modularem Softwareaufbau lassen eine hohe Zuverlässigkeit und damit hohe Verfügbarkeit bei niedrigen Lebenslaufkosten erwarten.

Standardisierte Schnittstellen erlauben eine problemlose Anpassung und Einbindung an bereits vorhandene Bediengeräte oder an übergeordnete Systeme. Wachstumspotential im Rechner und Speicherbereich ist für weitere einsatzrelevante Aufgaben vorhanden.

Funktion	Anforderung	Erprobungsergebnisse
Ausrichtgenauigkeit	$\leq 1^{-}$ (1σ)	$< 1^{-}$ (1σ)
Waffenlage	$\leq 1^{-}$ (1σ)	$< 0{,}5^{-}$ (1σ)
Navigationsgenauigkeit		
– bis 4 km	10 m (1σ)	< 8 m (3σ)
– grösser 4 km	0,25% CEP_{50}	<< 0,25% CEP
Höhengenauigkeit		
– bis 10 km	10 m (1σ)	< 3m (3σ)
– grösser 10 km	0,1% CEP_{50}	<0,03% CEP_{50}