Handelsübliches Gerät für die Bundeswehr

Ein Beitrag aus der Sicht des industriellen Auftragnehmers

Die Verwendung handelsüblicher elektronischer Komponenten und Geräte bei Waffensystemen gewinnt zunehmendes Interesse seitens des militärischen Auftraggebers. Der vorliegende Beitrag zu dieser Thematik verfolgt das Ziel, anhand von vier Beispielen verschiedene Möglichkeiten exemplarisch vorzustellen, um anschließend einige allgemeine Schlußfolgerungen ziehen zu können. In dem Beitrag sind auch Überlegungen verarbeitet, die auf einer deutsch-amerikanischen Expertentagung [1] vorgetragen wurden.

Zum Begriff "Handelsübliches Gerät"

Die zuständige deutsche Amtsseite definiert den Begriff "Handelsübliches Gerät" wie folgt:

- (1) Handelsüblicher Artikel ist ein Teil (Einzelteil, Baugruppe, Gerät), das im freien Handel von jedermann erworben werden kann (marktgängiger Artikel) [2].
- (2) Handelsübliches Material umfaßt Güter, für die ein allgemeiner Bedarf besteht und ein allgemeiner Markt vorhanden ist (Arbeitsweisung BWB Preis).
- (3) Handelsübliche Geräte sind industrielle Erzeugnisse, die im freien Handel von jedermann erworben werden können (Arbeitsweisung Technik BWB [AWT]). Diese drei Definitionen sagen im wesentlichen dasselbe aus. Der Haupt-NATO-Partner USA verwendet eine um folgende Punkte erweiterte Definition:
- (4) Material, das von anderen Teilstreitkräften oder Amtsbereichen entwickelt wurde und eingesetzt wird.(5) Material, das von befreundeten Ländern entwickelt wurde und dort eingesetzt wird.

Die Fälle (4) und (5) werden in der Bundesrepublik Deutschland als übliches Wehrmaterial betrachtet und entsprechend behandelt, womit bereits nahezu die Hälfte allen bundeswehreigentümlichen Materials abgedeckt ist. Gegenstand der weiteren Betrachtungen ist demnach Material der Fälle (1), (2), (3), wobei wir uns vorzugsweise die Definition (3) zu eigen machen, da sie insbesondere auf industrielle Erzeugnisse abhebt.

Zur Problematik des Einsatzes handelsüblichen Geräts

Grundsätzlich ist der militärische Anwender handelsüblichen Geräts daran interessiert, dieses Gerät ohne jegliche Einschränkung verwenden zu können, so, als ob es sich dabei um bundeswehreigentümliches Gerät handeln würde. In letzter Konsequenz bedeutet dies, daß ihm die Herkunft des Geräts, ob aus dem zivilen oder militärischen Markt, gar nicht bewußt werden sollte. Sicher ist diese Idealvorstellung in der Praxis nur angenähert realisierbar. Zu untersuchen ist deshalb, welche Näherungen aus Sicht des Anwenders zulässig, aus Sicht des Herstellers erreichbar und schließlich in vorgegebenen Grenzen finanzierbar sind. Hierzu werden im einzelnen die Gesichtspunkte

☐ Technik
□ Logistik
☐ Wirtschaftlichkeit
betrachtet.

Technische Gesichtspunkte

Der militärische Änwender verlangt in aller Regel hohe Qualität, meist bis an die Grenze des technisch/ physikalisch Möglichen. Seine Umweltforderungen (z.B. Temperaturbereich, mechanische Festigkeit, EMV, NEMP, Abstrahlsicherheit) liegen höher als bei ziviler Anwendung bzw. treten dort z.T. gar nicht auf. Auch hinsichtlich des Lebensdauerverhaltens und der Ausfallsicherheit sind die Forderungen oft strenger. Handelsübliches Gerät wird aber um so leichter diese Forderungen erfüllen können, je anspruchsvoller in Technik und Technologie es konstruiert ist. Hierzu einige Einzelheiten:

Nutzun	gsdauer

Die vom militärischen Anwender geforderte lange Nutzungsdauer wird auch bei zivilen Anwendern erreicht. Beispiele sind Fernmeldeanlagen der Bundesbahn und Bundespost, Anlagen zur Luftraumüberwachung der Bundesanstalt für Flugsicherung, Sicherungs- und Überwachungseinrichtungen privater Nutzer. Hier wäre es vorteilhaft, gemeinsam Entwicklungsprojekte durchzuführen bzw. seitens des militärischen Nutzers das gleiche Gerät zu beschaffen.

□ Innovation

Der Entstehungsgang Wehrmaterial sollte dahingehend modifiziert werden, daß mit Hilfe eindeutiger Parameter- und Schnittstellendefinitionen rechtzeitig der Einsatz technisch modernsten Geräts sichergestellt wird. Dadurch würde auch der Einsatz technisch verbesserter Folgemodelle erleichtert.

Mit dem Innovationsschub, den insbesondere zivil entwickelte hochmoderne Elektronik in militärische Systeme einbringen kann, beschäftigen sich zwei neuere Untersuchungen zu diesem Thema [3], [4].

Logistische Gesichtspunkte

Technisch hochwertiges Gerät erfordert ein eigenes logistisches System, dessen Aufbau entweder der Nutzer selbst vornimmt oder das, wie insbesondere bei wachsendem Softwareanteil der Systeme und Geräte unumgänglich, vom Produzenten mitgeliefert wird. Nun stellt die militärische Logistik ein durchaus eigenständiges Feld dar, wie es in solchem Umfang und Aufbau nirgendwo sonst vorkommt. Handelsübliches Gerät muß in dieses System passen bzw. ihm angepaßt werden. Hierzu einige Einzelheiten:

☐ MTBF und MTTR

Es besteht kein großer Unterschied zwischen der MTBF (Mean Time Between Failure) und MTTR (Mean Time To Repair) hochwertigen handelsüblichen Geräts und solchem der Streitkräfte, sofern Konsumprodukte außer acht bleiben.

☐ Instandhaltung, Instandsetzung

Bei weitgehend übereinstimmender Technik sind auch die Verfahren für Instandhaltung und Instandsetzung vergleichbar. Ohnehin sind die Materialerhaltungsstufen bundeswehreigentümlichen Geräts teilweise in die Industrie verlagert, so daß ein hoher Grad der Übereinstimmung gegeben ist. Auch die bundesweite Dislozierung industrieeigener Instandsetzungseinrichtungen für ziviles Gerät kommt den Bedürfnissen des militärischen Nutzers entgegen.

☐ Bevorratungszeiträume

Angesichts vergleichbarer Lebensdauer hochwertigen handelsüblichen und bundeswehreigentümlichen Geräts ist die Bevorratung mit Ersatzteilen entsprechend den Erfordernissen des militärischen Nutzers im allgemeinen nicht gegeben. Häufig kann dies jedoch auf Wunsch und auf Kosten des Kunden zugesagt werden, da viele Hersteller über langjährige und einschlägige Erfahrungen mit anderen öffentlichen Auftraggebern verfügen.

□ Dokumentation

Der militärische Nutzer verlangt üblicherweise eine umfangreichere und anders strukturierte Dokumentation als der zivile. Dies bedeutet erhöhten Aufwand, der Gegenstand der vertraglichen Vereinbarungen sein muß. Hier muß von Fall zu Fall zwischen den Partnern eine Übereinkunft geschaffen werden.

Wirtschaftliche Gesichtspunkte

Der militärische Nutzer bezahlt üblicherweise den F + E-Aufwand für bundeswehreigentümliches Gerät. Greift er auf handelsübliches Gerät zurück, so spart er diese Kostenposition zwar ein, er muß jedoch einen entsprechenden Zuschlag im Gerätepreis hinnehmen.

Welche Variante für ihn letztlich wirtschaftlicher ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab, z.B. von der Komplexität des Systems, den erforderlichen Anpaßarbeiten, den Ergänzungswünschen, insbesondere hinsichtlich Dokumentation, Ausbildung, Ersatzteilbevorratung.

Der militärische Kunde erhält das handelsübliche Gerät sofort, da es bereits fertig entwickelt ist. Auch dies kann zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit beitragen, wenn so ein altes, in der Instandhaltung unverhältnismäßig teuer gewordenes Gerät schneller ersetzt werden kann.

Einsatzbeispiele für handelsübliches Gerät

Die nachfolgend vorgestellten Gerätebeispiele unterscheiden sich hinsichtlich ihres "Militarisierungszustandes". Es zeigt sich ein gleitender Übergang zwischen rein ziviler bis hin zur militarisierten Entwicklung, wie er sich aus den Gegebenheiten der industriellen Praxis ergibt [5].

Teleport 9

Hierbei handelt es sich um ein zivil entwickeltes Gerät, das jedoch auch militärisch einsetzbar ist (Abb. 1)

□ wegen seiner technischen Konzeption, z.B. hinsichtlich Servicefreundlichkeit, hoher Zuverlässigkeit, Ausstattung mit Testmöglichkeiten, robustem Aufbau, Staub- und Spritzwasserschutz

Abb. 1: TELEPORT 9, ein zivil entwickeltes Handfunkgerät.



- ☐ wegen seiner Eignung für standardisierte Funknetze bei Luftwaffe und Marine
- □ wegen der Einsatzmöglichkeit in rechnergesteuerten Durchwahlnetzen (Bündelnetzen)
- ☐ wegen der Realisierbarkeit unterschiedlicher Netzkonfigurationen in einem Gerät und der Möglichkeit von netzüberschreitendem Funkverkehr.

Ein militärischer Einsatz liegt zwar im NATO-Ausland, aber noch nicht bei der Bundeswehr vor.



Abb. 2: Allwellenempfänger E-1800.

Allwellenempfänger E 1800

Dies ist ebenfalls ein zivil entwickeltes Gerät, das jedoch schon bei der Bundeswehr eingesetzt wird (Abb. 2).

Zum Lieferumfang gehören Peil-, Erfassungsund Auswertegerätesätze, die in Transportpanzer bzw. Shelter eingerüstet werden. Die Shelter sind mit mehreren Arbeitsplätzen ausgestattet. Jeder Arbeitsplatz verfügt über mehrere Empfänger oder Peiler. Die Serienbeschaffung beginnt 1986 und wird sich über mehrere Jahre erstrecken.

Hinderniswarn- und Höhenmeßradar

Hier handelt es sich um ein noch nicht serienreifes Gerät (Abb. 3), dessen Entwicklung vom BMFT, der AEG und dem BMVg anteilig finanziert wird. Aus einer ursprünglich rein zivilen Version entsteht so ein militarisiertes Gerät, ein Beispiel für den Übergang zi-

Abb. 3: Hindernis-Warn- und -Höhenmeßradar an einer BO-105.



vil-militärisch auf Wunsch des militärischen Auftraggebers. Die Einzelheiten dieser Vorgehensweise sind in Abb. 4 dargestellt.

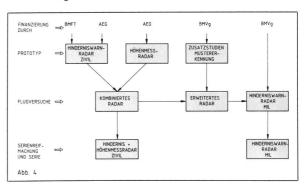


Abb. 4: Übergang von einem zivilen zu einem militärisch nutzbaren Gerät.

Eine der Hauptursachen für Hubschrauberunfälle liegt in der Überforderung des Piloten im Landeanflug bei Außenlandungen; z.B. erkennt er eine Hochspannungsleitung zu spät und stürzt ab.

Dies auf den militärischen Einsatz übertragen bedeutet im Prinzip dasselbe: der in Bodennähe operierende Hubschrauber, sei es im Kampf oder in Dekkung, ist genauso durch Hochspannungsleitungen gefährdet.

Militärischer Rechner MR 80-20

Aus einer ursprünglich rein zivilen Entwicklung wurde dieses Gerät auf Wunsch und nach Vorschrift des militärischen Auftraggebers militarisiert. Die Besonderheiten der unterschiedlichen Versionen, insbesondere hinsichtlich Leistung und Preis, sind aus Abb. 5 ersichtlich.

Beurteilung der vier Einsatzbeispiele

Aus den vier gezeigten Beispielen lassen sich geräteunabhängig folgende Tendenzen ablesen:

- ☐ nimmt der militärische Auftraggeber das zivil entwickelte Gerät unverändert, selbstverständlich, nachdem er es seinem Beschaffungsgang unterworfen hatte, so gewinnt er einen Preisvorteil gegenüber all den Fällen, in denen er nach Sonderwünschen entwickeln läßt (Abb. 5 und 6);
- ☐ der militärische Auftraggeber nimmt jedoch in Kauf, daß nicht alle Wünsche an Gerät und Logistik erfüllt werden können;

Version	Betriebstemperatur [°C]	Schockfestigkeit [g]	Preisfaktor
Zivil	0 bis +40	8	1
Ruggedized	0 bis +40 standard -25 bis +55 erweitert	15	1.8
Militärisch	-40 bis +55	30 bis 40	3

Abb. 5: Unterschiede zwischen zivilem und militärischem Rechner MR80-20.

Gerät	Entwicklung	Qualifikation	Preisfaktor
TELEPORT 9	zivil	DIN 40050 Schutzart IP 54	1
ALLWELLEN- EMPFÄNGER E 1800	zivil	BW-tauglich Standardempfänger BV 043, 044 VG 95332	1 1)
RECHNER ATM 80-20 bzw. MR 8020	zivil- → mil.	alle MIL-Forderungen erfüllt	3

1) Zusatzwünsche extra zu bezahlen

Abb. 6: Preisfaktoren bei zivilem und militärischem Gerät.

☐ der industrielle Auftragnehmer wird sich indessen immer bemühen, auf Sonderwünsche des Auftraggebers einzugehen, wobei deren Finanzierung in die Betrachtung der Gesamtwirtschaftlichkeit des Beschaffungsvorhabens einzukalkulieren ist.

Zusammenfassende Betrachtung aller Möglichkeiten

Das Fazit aller Möglichkeiten wird in fünf Beschaffungsvarianten A bis E zusammengestellt (Abb. 7). Im einzelnen bedeutet:

- (A) Marktpreis des handelsüblichen Geräts, welches der militärische Nutzer zu diesem Preis kauft. Der Preis wird im Vergleich mit dem Faktor 1 bewertet.
- (B) Verkaufspreis der MIL-Version. Dieser ist im Fall des MR 80-20 dreimal so hoch wie der (zivile) Marktpreis, hervorgerufen durch die Zusatzforderungen des militärischen Auftraggebers (Abb. 5 und 6).
- (C) Marktpreis des handelsüblichen Geräts, der sich wegen Zusatzforderungen des militärischen Auftraggebers erhöht, z.B. wegen

	zusätzlicher	Eigenschaften	wie	EMV,	EMP,	Kom-
pro	omittiersicher	heit.				

- ☐ spezieller Logistik wie Handbüchern, TDven, Errechnung der EGA und der weiteren Bevorratung.
- (D) Der Preis des Geräts wird noch höher wegen
- □ veränderter technischer Daten
- ☐ erweiterter Temperatur- und Festigkeitsdaten
- erhöhter Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Hinzu kommen die Zusatzforderungen wie vorher. Die wolkige Darstellung soll andeuten, daß eben diese Zusatzforderungen hinsichtlich der Kosten wesentlich schwerer zu kalkulieren sind als die Kosten veränderter bzw. erweiterter Daten.

Dies hat im wesentlichen zwei Ursachen:

- ☐ Veränderte/erweiterte Daten sind intern beim Auftragnehmer schon bei anderen Produkten aufgetreten, eine gewisse Erfahrung in der zugehörigen Kostenkalkulation liegt vor.
- ☐ Die Zusatzforderungen wie unter (C) definiert, sind insbesondere hinsichtlich spezieller Logistik von Fall zu Fall höchst unterschiedlich und allein vom Auftraggeber vorgeschrieben - der zudem hin und wieder seine Vorstellungen ändert -, so daß der Auftragnehmer hier vorsichtig kalkulieren muß.
- (E) Der militärische Kunde kauft das handelsübliche Gerät unverändert, erteilt einen größeren Auftrag und erhält es daher zu einem günstigen Sonderpreis.

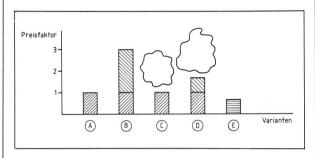


Abb. 7: Preisfaktoren.

Aus Abb. 7 wird ersichtlich, daß der militärische Nutzer sich mit dem Entschluß zur Beschaffung handelsüblichen Geräts den Marktgesetzen in einer Weise unterwirft, wie er es vorher nicht hat tun müssen. Zugleich beraubt er sich der Möglichkeit, Einblick in oder gar Einfluß auf die Preisgestaltung hinsichtlich kalkulatorischer Abdeckung des F + E-Aufwandes zu nehmen. In den dann abzuschließenden Lieferverträgen wird nur noch über Lieferzeiten, Preise und Rabatte verhandelt.

Literatur

[1] Heeresamt — Abt. III 2 (1) / BWB — FE I 2 Protokoll der US/GE-Expertentagung zum Thema NDI vom 4. bis 6.9.85 in Feld-

[2] ZDv 30/11 Begriffe aus dem Bereich der Logistik

[3] Skibbe, Eberhard Zivile Elektronik in militärischen Systemen wt 11/85, S. 44—47

[4] Wagner, Karlheinz Der Einsatz von zivilen Rechnern in den US-Streitkräften wt 11/85, S. 47—48

[5] Oesterer, Dieter US-GE-Expertengespräch über handelsübliches Gerät Beitrag der AEG ED-Nr. A1 E1051/85