

AFCEA 2023 | GEMEINSCHAFTSPRÄSENTATION | F14



Beiträge zur Unterstützung von Full Spectrum Dominance Operationen



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1. Einführung	6
1.1. Entwicklung von Konflikten und resultierende Herausforderungen an die Gefechtsführung	6
1.2. Wesentliche militärische Standardisierungsaktivitäten	8
1.2.1. Modular Open System Approach (MOSA)	8
1.2.2. CMOSS	9
1.2.3. SAVE-Architektur (Standard A-Kit/Vehicle Envelope)	9
1.3. Entwicklungen im Bereich der taktischen Kommunikation zur Verbesserung der Interoperabilität	9
1.3.1. US-Streitkräfte	10
1.3.2. NATO	11
1.3.3. Europa	11
1.4. Weiterentwicklung von Netzwerken	12
1.4.1. USA	13
1.4.2. NATO	13
2. Lösungen und Produkte	14
2.1. Plattformintegration/Rüstsätze/Missionsmodule	15
2.1.1. Plattformen	15
2.1.1.1. Integration in gepanzerte Fahrzeuge (FFG)	15
2.1.1.2. Integration in geschützte Fahrzeuge (MOSOLF)	16
2.1.2. Modulare standardisierte Racks/Cases	16
2.1.3. Plattformbezogene Arbeitsplätze und IT-Systeme	17
2.1.3.1. roda Common Crew Station roCCS	17
2.1.3.2. WiSPRevo – Information & Communication System (Intracom)	17
2.1.3.3. Bordverständigungsanlage INVISIO (Imtradex)	18
2.1.4. Antennen und Masten (COMROD)	19
2.1.4.1. Antennen	19
2.1.4.2. Masten	20
2.1.5. Energieversorgung	20
2.1.5.1. Energielösungen für Fahrzeuge (Intracom)	20
2.1.5.2. Modulare AC/DC-Stromversorgung (roda/COMROD)	21
2.1.5.3. Energy Cases, tragbar (B&W)	22
2.1.5.4. Transportkoffer für Batterien (B&W)	22
2.2. Aufklärungs- und Führungsunterstützung	22
2.2.1. ABUL Automatisierte Bildauswertung für unbemannte Luftfahrzeuge (Fraunhofer IOSB)	23
2.2.2. ENVI (L3Harris Geospatial)	23
2.2.3. Jagwire (L3Harris Geospatial)	24
2.2.4. RecceMan® (Fraunhofer IOSB)	25
2.2.5. Lagevisualisierung – Digitaler Lagetisch DigLT (Fraunhofer IOSB)	25
2.2.6. Android Team Awareness Kit ATAK	26
2.3. Kommunikation/Navigation	27
2.3.1. Netzwerktechnologien	27
2.3.1.1. Missionskritische Kommunikation über LTE und herkömmliche Netze (TASSTA)	27
2.3.1.2. Tactical Mission Node TMN (Intracom)	28
2.3.1.3. Verlegfähiger Netzknoten RIOS (CODAN)	28
2.3.1.4. Bittium Tough ComNode	29

2.3.2. Satellitenkommunikation.....	29
2.3.2.1. SOTP / SOTM (Stellar).....	29
2.3.2.2. B&W starlink.case	30
2.3.3. HF-Kommunikation.....	31
2.3.3.1. SENTRY-H 6120-BM Mobile (CODAN)	31
2.3.3.2. SENTRY-H 6110-MP Manpack (CODAN)	31
2.3.3.3. HF-Anwendungssoftware (CODAN).....	31
2.3.3.4. HF-Antennensystem (CODAN).....	32
2.3.4. Richtfunk	32
2.3.4.1. Bittium TAC WIN Richtfunk-System	32
2.3.5. Taktischer Funk SDR (UHF/VHF).....	33
2.3.5.1. Bittium Tough SDR Fahrzeug- und Handheld Radios	33
2.3.5.2. Special Role Radio SOL8SDR-H2 (CODAN).....	34
2.3.6. Navigation (exail).....	34
2.4. Vernetzung & Integration von abgessenen Einsatzkräften	35
2.4.1. Vernetzung mit Plattformen (Imtradex).....	35
2.4.2. Soldatensystem (Imtradex).....	36
2.4.2.1. Kontrolleinheiten der Generation II – INVISIO	36
2.4.2.2. Headsets	36
2.4.3. Vernetzung/Kommunikation Soldaten Nahbereich.....	37
2.4.3.1. Bittium Tough Mobile 2™	37
2.4.3.2. Bittium SDR Tough Handheld	37
2.4.4. Vernetzung/Kommunikation Soldaten über weite Distanzen	37
2.4.4.1. HF Manpack (CODAN).....	37
2.4.4.2. SatCom (Stellar).....	37
3. Überblick beteiligte Firmen	38
3.1. Bittium	38
3.2. B&W International GmbH	38
3.3. Codan Communications	39
3.4. COMROD Communications AS	39
3.5. exail	39
3.6. FFG – Flensburger Fahrzeugbau Gesellschaft mbH	39
3.7. Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)	40
3.8. griffity defense GmbH.....	40
3.9. Imtradex Hör- und Sprechsysteme GmbH	40
3.10. Intracom Defense (IDE)	40
3.11. L3Harris Geospatial.....	41
3.12. MOSOLF Automotive GmbH.....	41
3.13. roda computer GmbH	41
3.14. Stellar DBS GmbH	42
3.15. TASSTA	42
4. Ansprechpartner.....	43

Vorwort

Die strategische Großwetterlage zeigt drei langfristig anhaltende Metatrends: die Renaissance der Geopolitik, den fortschreitenden Klimawandel und die zunehmenden globalen sozio-ökonomischen Ungleichgewichte.

Es bilden sich zunehmend regionale Einflusszonen heraus, die insbesondere an den jeweiligen Peripherien und in den Überlappungszonen Konfliktpotenzial aufweisen. Durch den Systemkonflikt zwischen den USA und China nimmt die Wahrscheinlichkeit eines militärischen Großkonflikts zu.

Das Aufgabenspektrum von Streitkräften unterliegt einem stetigen Wandel. Strategisch stellen lange Zeit Auslandseinsätze die zentrale Aufgabe dar. Künftig aber sind neuartige sicherheitspolitische Herausforderungen – wie die Folgen des Klimawandels oder breiter Migrationsströme – ebenso zu durchdenken wie traditionelle strategische Interessen, etwa die an einem freien und ungehinderten internationalen Güter- und Warenaustausch.

Man muss niemanden an die Komplexität und die Schwierigkeiten erinnern, die mit der Entwicklung und Integration von neuen Lösungen in militärischen Plattformen verbunden sind. Das heutige geopolitische Umfeld erfordert eine verstärkte Zusammenarbeit von Streitkräften und Industrie, um Ausrüstung und Innovationen flexibler und schneller auf das Gefechtsfeld zu bringen.

Unter dem Motto „Beiträge zur Unterstützung von Full Spectrum Dominance Operationen“ zeigen wir auf der AFCEA 2023 ausgewählte Beispiele innovativer, zukunftsgerichteter Systeme auf Basis standardisierter Hard- und Software und deren Vernetzung.

Wir haben unsere Broschüre in zwei Kapitel gegliedert.

Im ersten Kapitel gehen wir kurz auf die aktuellen Konflikte und die daraus resultierenden Herausforderungen für die Gefechtsführung ein. Auf dieser Grundlage zeigen wir die Entwicklung künftiger Standardisierungsvorhaben als Basis für die Interoperabilität am Beispiel von IT- und Kommunikationssystemen auf, um abschließend neue Entwicklungen im Bereich der Vernetzung zu skizzieren.

Im zweiten Kapitel stellen wir marktverfügbare Produkte und Systeme vor, die zu einer Lösung der dargestellten Herausforderungen beitragen können.

Wir würden uns freuen, wenn Ihnen unsere Broschüre Anregungen für Ihre Arbeit bei der Optimierung aktueller und der Entwicklung zukünftiger Lösungen bietet.

Norbert Frank

griffity defense

AFCEA 2023
Gemeinschaftsstand F14
Leitung griffity defense

1. Einführung

Der Aufstieg Chinas und dessen geopolitische Ambitionen, der Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine, die offensive Regionalpolitik der Türkei, die Desintegration Libyens, des Libanon, des Irak, die fragile Staatlichkeit in West- und Ostafrika und nicht zuletzt die regionalen Spannungen auf dem Westbalkan zeigen sich als verschärfende Krisen für die EU. Das Bedrohungspotenzial skaliert, das heißt, dass kritische Fähigkeiten wie beispielsweise Lufttransport, Luftbetankung und C4ISR ebenso weiterentwickelt werden müssen wie weitreichende Artillerie- und Kampfdrohensysteme.

1.1. Entwicklung von Konflikten und resultierende Herausforderungen an die Gefechtsführung

Während in der jüngeren Vergangenheit der Schwerpunkt militärischer Operationen im Nahen Osten und Afrika lag, sind spätestens mit dem Ukrainekrieg die Landes- und Bündnisverteidigung nach Art. 5 NATO-Vertrag wieder in den Fokus gerückt. Russland ist aufgrund seines militärischen Vermögens auf absehbare Zeit der gefährlichste Nachbar der Allianz. Hiermit hat sich auch die Bedrohung für die NATO grundlegend verändert.

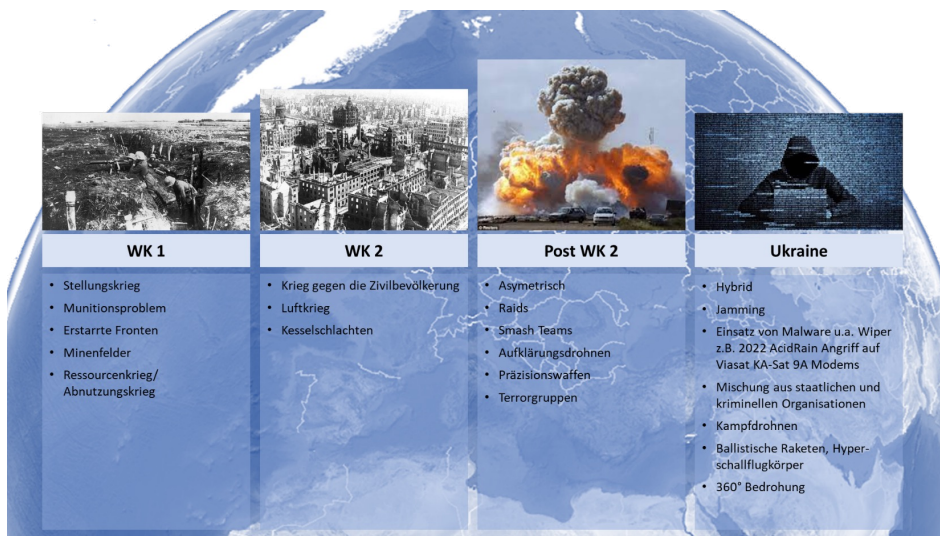
An die Stelle von Pick-ups mit Maschinengewehren, Mörsern und RPG's treten wieder schwere Waffen eines zumindest auf Augenhöhe operierenden Gegners.

Gleichzeitig bleibt die Instabilität des afrikanisch-arabischen Krisengürtels bestehen. Durch die steigende Aggressivität militärisch potenter Staaten wie Türkei, Iran und die Verbreitung von Hightech-Waffen durch Russland und China wird sich die Qualität militärischer Auseinandersetzungen verändern. Neben den asymmetrischen Bedrohungen sind die symmetrischen Bedrohungen wieder gegenwärtig.

Herausforderungen für die Gefechtsführung

Planung und Rüstung müssen sich, statt auf monolithische Plattformen wie Panzer, Kampfhubschrauber, Kampfflugzeuge oder Fregatten, auf modular aufgebaute Wirkungsketten (sog. „kill-chains“ oder „kill-webs“), also die Gesamtheit der Systeme und Einheiten, die einen bestimmten Effekt erzielen sollen, konzentrieren.

Dass eine solche Herangehensweise erfolgreich ist, hat der Einsatz des GIS Arta Systems durch die ukrainischen Streitkräfte gezeigt. Und das System wird kontinuierlich weiterentwickelt und modernisiert, auf Basis enger Zusammenarbeit mit den Nutzern an vorderster Front.





Herausforderungen für die Gefechtsführung

Funktionen werden nicht in eine einzelne teure Plattform integriert, sondern auf eine Vielzahl von bemannten und unbemannten Systemen verteilt, die Daten und Verarbeitungsfunktionen gemeinsam nutzen. Ein dazu befähigtes Netzwerk ist so zu konzipieren, dass es flexibel gebildet und schnell angepasst werden kann, um dem militärischen Vorgesetzten eine Auswahl an Wirkmitteln anzubieten.

In den kommenden Jahren werden sich Entwicklungen weiterhin vor allem auf die Elektronik und die Digitalisierung konzentrieren:

- Automatisierung der Feuerbekämpfung (Aufklärung, Verfolgung und Bekämpfung von Zielen)
- Führungs- und Informationssysteme (netzcentrierte Gefechtsführung)
- unbemannte Operationen (ferngesteuert oder teilautonom)
- Abstandsschutz (Softkill, Hardkill, aktive Tarnung oder Signaturreduzierung)
- Virtual-Reality-Systeme (Zielaufklärung und -zuweisung)

Es zeichnen sich zwei wesentliche Entwicklungen ab:

- Die Verschmelzung von elektronischer Kriegsführung und Cybersecurity
- Die Erweiterung des Gefechts in einen Multi-Domain Gefechtsraum

Eine künftige Gefechtsführung muss diesen Entwicklungen Rechnung tragen und Doktrin, Systeme und Ressourcen entsprechend anpassen. Die US-Streitkräfte haben ihrerseits mit dem Konzept „Multi-Domain Operations“, das seit etwa 2016 verschiedene Formen angenommen hat, reagiert. „Multi-Domain“ ist ein sich entwickelnder Begriff bei den US-Streitkräften. Im Klartext bedeuten „Multi-Domain-Operationen“ Bemühungen zur Verbesserung der Truppenintegration über operative Domänen hinweg – Land, See, Luft, Raum und Cyber – durch eine Kombination aus organisatorischen Maßnahmen und neuen Technologien.

1.2. Wesentliche militärische Standardisierungsaktivitäten

Mit der Digitalisierung der Einsatzkräfte von Militär und Polizei, den notwendigen kürzeren Erneuerungszyklen bei Komponenten aufgrund des sich beschleunigenden technologischen Fortschrittes sowie der verstärkten Notwendigkeit, mit verbündeten Kräften interoperabel zu sein, führt der damit einhergehende vermehrte Austausch bzw. die Ergänzung bestehender IT- und Funkkomponenten bisher zu hohen Kosten, niedrigerer Einsatzverfügbarkeit und mangelhafter Interoperabilität.

Die US-Streitkräfte sind sich dieser Herausforderung bewusst und haben im Verlauf der letzten Jahre in großem Umfang in Standardisierungsmaßnahmen bzgl. Waffen- und Unterstützungssystemen investiert. Als Ergebnis wurden eine Reihe von Standards definiert, die für künftige militärische Systeme zum Einsatz kommen sollen. Einen wesentlichen Teil bildet die Standardisierung von Hardwarekomponenten, die in Plattformen eingebaut werden. Neben der Integration von Rechnerleistung steht hier auch die Integration von Kommunikationssystemen im Vordergrund.

Auch auf der Ebene der NATO wurde über die Standardisierung im Bereich von Fahrzeugen nachgedacht, dies führte u.a. zur Verabschiedung der NATO Generic Vehicle Architecture (NGVA). Allerdings sind die aktuellen Anstrengungen bei der NATO und in Europa nicht so umfassend wie die amerikanischen Standardisierungsaktivitäten. Auf einige davon wollen wir kurz eingehen, da wir davon ausgehen, dass dadurch die Entwicklung neuer Produkte und Technologien stark beeinflusst werden.

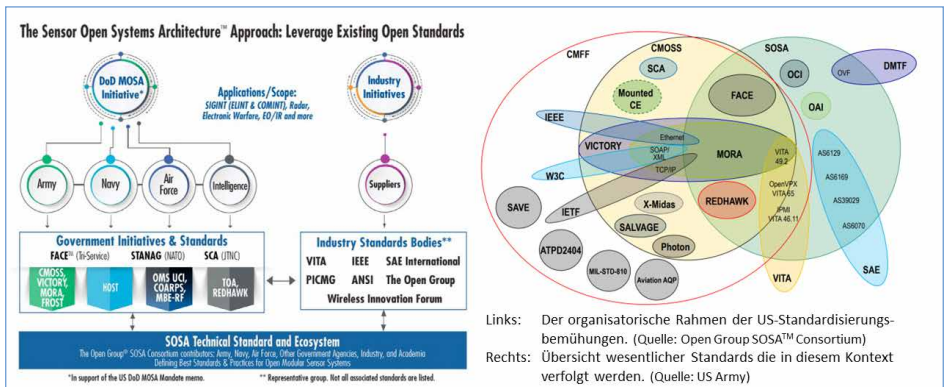
1.2.1. Modular Open System Approach (MOSA)

Am 7. Januar 2019 veröffentlichte das US-Verteidigungsministerium ein Memo, in dem es heißt, dass „MOSA-unterstützende Standards in alle Anforderungen, Programmierungs- und Entwicklungsaktivitäten für zukünftige Waffensystemänderungen und neue Entwicklungsprogramme so weit wie möglich einbezogen werden sollten“. Dieser Auftrag für MOSA ist in einem US-Gesetz (Title 10 U.S.C. 2446a.(b), Sec 805) kodifiziert und besagt, dass alle wichtigen Beschaffungsprogramme im Verteidigungsbereich unter Verwendung einer offenen MOSA-Architektur entworfen und entwickelt werden müssen.

Ziel der Standards ist es, einerseits Größe, Gewicht und Stromverbrauch u.a. von C5ISR-Systemen zu reduzieren und andererseits Kommunalität über die verschiedenen Plattformen hinweg durch die gemeinsame Nutzung von Hardware- und Software-Komponenten zu schaffen.

Wichtige Standards in diesem Zusammenhang sind:

- CMOSS: C5ISR/EW Modular Open Suite of Standards
- FACE: Future Airborne Capability Environment
- GVA: Generic Vehicle Architecture
- HOST: Hardware Open Systems Technologies
- MORA: Modular Open Radio Frequency Architecture
- OMS/UCI: Open Mission Systems/Universal Command and Control Interface
- SOSA: Sensor Open Systems Architecture™
- VICTORY: Vehicular Integration for C4ISR/EW Interoperability



1.2.2. CMOSS

CMOSS steht für „C5ISR/EW Modular Open Suite of Standards“ und ist eine Komponente in den Bemühungen der US Army, ihre Kommunikations- und Netzwerkarchitektur zu modernisieren und ihre Fähigkeit, neue technische Fähigkeiten schnell in die Streitkräfte einzuführen, zu verbessern.

Durch die Einbettung von Fähigkeiten wie bestehenden und neuen Wellenformen, Einsatzplanungs- und Führungsanwendungen, gesicherten Positions-, Navigations- und Zeitinformationen sowie Instrumenten der elektronischen Kriegsführung auf Einschubkarten, die in einem gemeinsamen Gehäuse in einer taktischen Plattform eingesetzt werden, nähert sich die US Army einer Plug-and-Play-Einsatzrüstung mit erheblichen Einsparungen bei Größe, Gewicht und Energie.

CMOSS-CMFF (CMOSS Mounted Form Factor)

Um der Industrie Richtlinien für die Entwicklung und Anpassung von Produkten an die Hand zu geben, wurde Anfang 2021 von der US Army ein sog. CMFF A-CCD genehmigt. Dabei handelt es sich um ein Dokument, das Anforderungen an einen Prototypen definiert und so das Erfordernis einer plattformspezifischen Integration minimiert. Die Bereitstellung künftiger Funktionen soll ohne die Notwendigkeit zusätzlicher Verkabelung oder Halterungen oder des Upgrades des CMFF-Chassis/ Gehäuses ermöglicht werden. Dies setzt auch voraus, dass die Entwicklung entsprechender Gerätschaften (z.B. VPX-Boards, Antennen) und Schnittstellen ebenso vorangetrieben wird.

Erste CMOSS-Fähigkeiten sollen bei den US-Streitkräften zum Network Capability Set 23 (CS23) bereitstehen, weitere Einschubkarten sind für CS25 geplant.

1.2.3. SAVE-Architektur

(Standard **A**-Kit/**V**ehicle **E**nvelope)

Mit dem Ziel, Kosten und Zeit für die Implementierung neuer C5ISR-Fähigkeiten in Kampffahrzeugen zu senken, hat die US Army (PEO GCS) SAVE herausgegeben, ein Interface Description Document (IDD), das u.a.

- maximale Abmessungen von Gehäusen und
- Anschlüsse (wie HF-Kabel an Funkgeräten/Antennen, Stromein-/ausgang, Audio-/Datenkabeltypen)

definiert und gleichzeitig MOSA-Lösungen unterstützt.

Es ist komplementär, als eine Art Vorstufe zu CMOSS zu sehen. Die Idee darüber hinaus ist, innerhalb des Standards Flexibilität zu bieten, um Innovation und Beschaffung im Wettbewerb zu fördern.

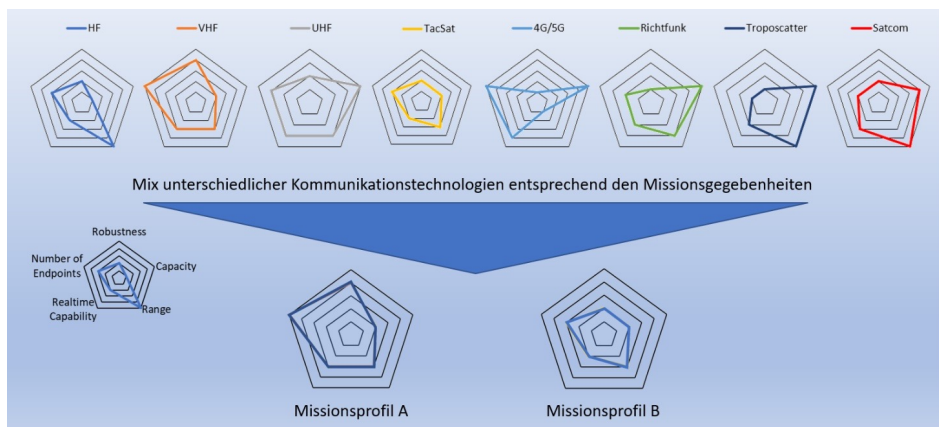
Dieses Dokument ähnelt der deutschen TL A-200 (Einbausätze und Geräte im Kontext D-LBO) der Bundeswehr, die funktionale und nicht-funktionale Anforderungen zur Realisierung eines mit standardisierten Schnittstellen versehenen Einbausatzes für Fahrzeuge und damit einhergehend auch entsprechende Anforderungen an Geräte und ihre Schnittstellen beschreibt.

1.3. Entwicklungen im Bereich der taktischen Kommunikation zur Verbesserung der Interoperabilität

Eine taktische Funkwellenform ist wie eine spezifische Sprache, wobei jede Wellenform ihre eigenen Merkmale in Bezug auf Verschlüsselung, Datenkapazität (Kbps/ Mbps an Informationen, welche die Wellenform übertragen kann) und das Frequenzband, in dem sie übertragen wird, aufweist. Es gibt nicht die eine Wellenform, die alle Kommunikationsanforderungen bewältigen kann. Je nach Mission, Topografie oder Rolle werden unterschiedliche Anforderungen an die Kommunikationstechnik gestellt, und daher kommen auch unterschiedliche Wellenformen zur Anwendung.

Die Standardisierung von Wellenformen ist eine wesentliche Voraussetzung zur Erreichung von Interoperabilität zwischen Kommunikationssystemen. In der Vergangenheit wurden Wellenformen in der Regel im Rahmen nationaler Vorhaben und Vorgaben entwickelt. Als Folge entstanden viele unterschiedliche Wellenformen, was letztlich dazu führte, dass bestehende Kommunikationssysteme untereinander inkompatibel sind und Informationen nur über Umwege ausgetauscht werden können.

In der Vergangenheit wurden hauptsächlich die Frequenzbereiche HF (3-30 MHz) und VHF (30-89 MHz) militärisch genutzt. Hier sind SINCGARS (mehr als 600.000 Radios weltweit) und PR4G (mehr als 155.000 Radios in 43 Ländern) als Wellenformen weit verbreitet und ein De-facto-Standard. Durch die verstärkte Nutzung von Daten wurde jedoch die Einführung neuer Wellenformen und anderer Frequenzbereiche notwendig.



Vergleich von Kommunikationstechnologien

Ein wichtiger Schritt war die Einführung von Software Defined Radios (SDRs), die so programmiert werden können, dass sie sowohl Legacy-Wellenformen wie SINCGARS als auch zukünftige Wellenformen unterstützen. Darüber hinaus fördert dies den Wettbewerb unter den kommerziellen Wellenformanbietern.

1.3.1. US-Streitkräfte

Bis vor einiger Zeit konzentrierte sich die US Army bei der Integration von Wellenformen auf von der Regierung entwickelte oder für Regierungszwecke bestimmte Wellenformen und Funkdienste, um die Kommunikationsfähigkeit zu gewährleisten. Um jedoch mit den sich ändernden Bedrohungen Schritt zu halten, hat die US Army einen Strategiewechsel eingeleitet und begonnen, die Industrie und deren Fortschritte bei der kommerziellen Wellenformentwicklung einzubeziehen. Alle zwei Jahre werden neue Fähigkeiten getestet und ggf. eingeführt. Damit werden, neben dem Wettbewerb, auch Innovationen vorangetrieben.

Neben VHF-Wellenformen für mobile Anwendungen werden auch bestehende Technologien wie Troposcatterer und HF-Funk weiterentwickelt, und im Bereich Satellitenkommunikation werden Versuche im LEO (Low Earth Orbit)- und MEO (Medium Earth Orbit)-Bereich unternommen.

Der gleichzeitige Betrieb/Nutzung mehrerer Wellenformen erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Informationen (sei es Sprache, Daten oder Video) auch da ankommen, wo sie gebraucht werden, auch bei Störversuchen durch den Gegner.

Um innovative Ansätze zu fördern, die dann operative Vorteile bringen können, setzen die USA auf die Vorgabe von Richtlinien und Standards in Hard- und Software (CMOSS, SDR). So haben auch kleinere agile Anbieter die Chance, im Wettbewerb ihre Entwicklungen zielgerichtet einzubringen.

TSM

Die US Army hat, nach intensiven Tests, die von TrellisWare Technologies Inc. entwickelte, kommerzielle TSM-Wellenform für Manpack- und Führungsfunkgeräte übernommen. Harris und Collins waren die ersten, die die TSM-Wellenform in ihre Radios integriert haben.

Darüber hinaus leitet TrellisWare die Entwicklung der WREN-NB-Wellenform (Warrior Robust Enhanced Network-Narrowband) für die US Army. Zu den WREN-NB-Fähigkeiten zählen verbesserte Skalierbarkeit des Netzwerks, erhöhte Reichweite und verstärkter elektronischer Schutz.

SINCGARS

Die aktuelle SINCGARS-Wellenform wurde in den 1980er Jahren entwickelt. Sie wird vom US-Militär und verbündeten Streitkräften für sichere Sprach- und Datenkommunikation (LoS) verwendet. Obwohl sich SINCGARS gegenüber aktuellen Bedrohungen als resistent erwiesen hat, führen die US-Streitkräfte derzeit ein Modernisierungsprogramm durch, das zum Ziel hat, die alte SINCGARS-Hardware durch moderne SDR-Funkgeräte zu ersetzen und die SINCGARS-Wellenform zu erneuern (erhöhte Robustheit für sichere Übertragung in umkämpften Umgebungen).

Einheit	SINGARS	UHF SATCOM	HF	MUOS	WREN	TSM
Brigade	x	x	x	x	x	x
Battalion	x	x	x	x	x	x
Kompanie	x	x	x	x	x	x
Zug	x			x	x	x
Trupp	x				x	x
Gruppe	x				x	x
Soldat	x				x	x

US Army – Nutzung von Funktechnologien in den jeweiligen Organisationseinheiten (Quelle: US Army)

1.3.2. NATO

HAVEQUICK I/II / SATURN

Im Bereich der Luft-/Bodenunterstützung strebt die NATO bis 2023 an, die analogen HAVEQUICK I/II Wellenformen auf die wesentlich robustere Anti-Jamming Wellenform SATURN umzustellen.

NATO Narrowband Waveform

Das Hauptziel der NATO-Schmalband-Wellenform (NBWF) besteht darin, Interoperabilität der Koalition auf den unteren taktischen Ebenen zu erreichen. Aktuell existiert ein erster Prototyp, der weiterentwickelt wird und künftig Sprach- und Datenaustausch mit ECCM-Fähigkeiten (Electronic Counter-Countermeasures) umfassen soll.

1.3.3. Europa

In der EU gibt es mittlerweile zahlreiche Programme und Initiativen im Bereich Sicherheit und Verteidigung. Zwei davon mit Relevanz für Wellenformen wollen wir an dieser Stelle herausgreifen:

ESSOR

(European Secure Software-defined Radio)

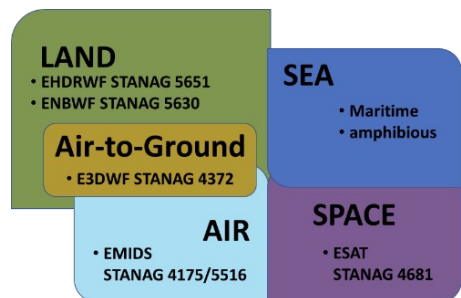
Das ESSOR-Programm wurde 2009 unter dem Dach der EDA gestartet und wird seitdem von der OCCAR, der gemeinsamen Organisation für Rüstungskoooperation, im Auftrag von Finnland, Frankreich, Deutschland, Italien, Spanien und Polen koordiniert.

Das ursprüngliche Ziel von ESSOR war die Entwicklung einer Software-Defined-Radio-Architektur und einer neuen ESSOR-High-Data-Rate-(HDR)-Wellenform um die Interoperabilität zwischen den europäischen Streitkräften zu erleichtern. Die im Rahmen von ESSOR OC1

entstandene ESSOR-High-Data-Rate-(HDR)-Wellenform ist für die operative wie taktische Truppenführung und IP-Vernetzung auf den Ebenen Brigade, Bataillon und darunter ausgelegt.

Mit der 2021 beschlossenen Unterstützung durch das European Defence Industrial Development Programme (EDIDP) sollen weitere Projekte (ESSOR New Capabilities) realisiert werden, wie die Entwicklung weiterer Wellenformen für die Bereiche VHF, Air-to-Ground, Satcom und taktische Datenlinks.

Das ESSOR-basierte taktische Datenlinksystem soll Hochleistungsdatenverbindungen bieten, einschließlich neuer europäischer Verschlüsselung, hochleistungsfähiger Wellenformen mit erweiterter Link-16-Funktionalität und einer Intra-Flight-Data-Link-Wellenform (IFDLWF), und auch damit die Interoperabilität innerhalb der NATO sicherstellen.



Überblick EU-Wellenformentwicklungen (Quelle: ESSOR, Leonardo)

EPW (European Protected Waveform)

Der Weltraum wird für die Weltgemeinschaft und auch für den militärischen Bereich immer wichtiger; damit einher gehen spezifische neue Bedrohungen und Herausforderungen.

Um diesen zu begegnen, haben sich 19 Akteure (u.a. ST Engineering [Kordinator], Airbus, Eutelsat, GovSat, neosat) im von der Europäischen Kommission finanzierten Projekt EPW als Konsortium zusammengeschlossen.



Neben dem EPW-Standard sollen auch Sicherheitstechnologien betrachtet werden wie Anti-Jamming-Antennen und On-board-Processing-Satelliten, sowie Studien- und Design-Arbeiten für Satellitenterminals der neuen Generation einfließen. Ziel ist die Bereitstellung von effizienter, sicherer, erschwinglicher und interoperabler Satellitenkommunikation, die auch den zukünftigen Anforderungen wie Datendurchsatz, Mobilität und Sicherheit gerecht wird.

In diesem Zusammenhang wird das EPW-Programm Synergien mit anderen EU-Programmen wie ESSOR und ENTRUSTED sowie zukünftigen Initiativen nutzen.

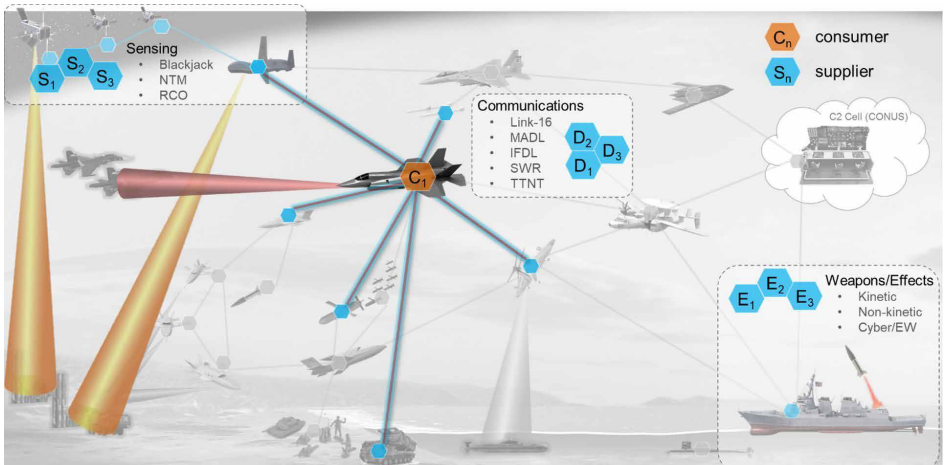
1.4. Weiterentwicklung von Netzwerken

„Wer schneller schießt und besser trifft, gewinnt den Feuerkampf!“, lautet eine Taktikweisheit. Übersetzt auf die Entscheidungsfindung heißt dies: „Am Ende gewinnt derjenige, der am schnellsten die richtige Entscheidung trifft und zur Wirkung bringt.“ Beim Sensor-to-Shooter-Ansatz (auch „kill-chain“ genannt) werden die Funktionen Aufklärung, Führung, Wirkung und Unterstützung miteinander vernetzt, um die Funktionskette vom Sensor bis zum Effektor zu durchlaufen.

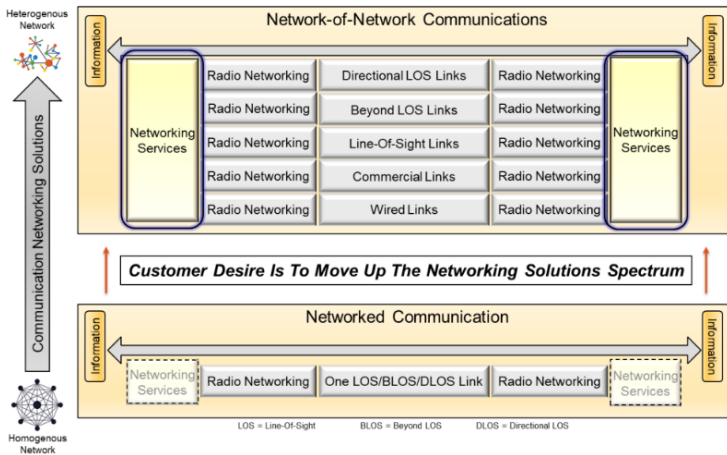
Wenn verschiedene „kill-chains“ miteinander vernetzt werden, spricht man von einem „kill-web“. Die Punkt-zu-Punkt-Kette ist hier durch ein Netz von Sensoren und Sensorknoten, die auf eine Vielzahl von bemannten und unbemannten Plattformen verteilt sind, ersetzt. Die gesammelten Daten werden in den Knoten priorisiert, verarbeitet und ausgetauscht, um sie dann zu einem ständig aktualisierten gemeinsamen Lagebild zusammenzufügen.

Voraussetzung für den Austausch dieser Daten ist ein störungsresistentes Kommunikationssystem, das eine vernetzte Führung auch in stark umkämpften Umgebungen ermöglicht.

Deshalb wird immer mehr ein „Network of Networks“ mit robusten Übergängen zwischen den einzelnen homogenen Netzen (z.B. MANET, Link 16) angestrebt.



Konzeptionelle Vorstellung der US-Streitkräfte für ein kill-web (Quelle: DARPA)



Network of Networks
(Quelle: Collins Aerospace)

1.4.1. USA

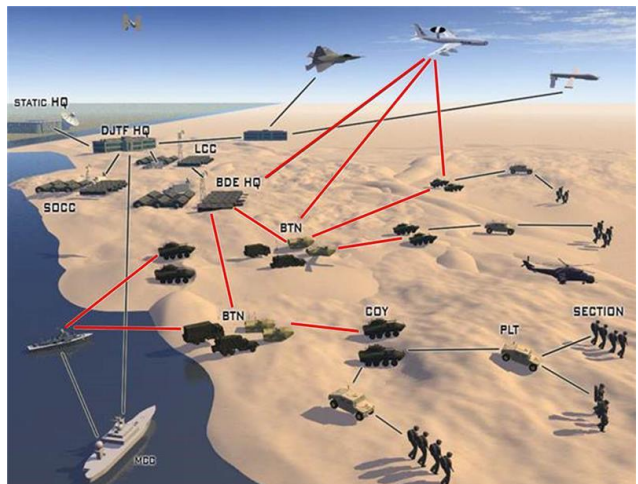
Die US-Streitkräfte haben mit Joint All-Domain Command and Control (JADC2) ein Konzept entwickelt, in dem Sensoren aus allen Teilstreitkräften zu einem einheitlichen Netzwerk automatisiert verbunden werden. In diesem Rahmen haben die Teilstreitkräfte Vorhaben zur Entwicklung der jeweiligen Subnetze gestartet, die dann Teil des Gesamtnetzes werden. Bei der US Army heißt dies Project Convergence, die US Navy hat das Project Overmatch und die US Air Force das Advanced Battle Management System (ABMS), während die US Space Force dieses Ziel mit der Space Development Agency's National Defense Space Architecture (NDSA) verfolgt.

Mit dem Integrated-Tactical-Network-(ITN)-Konzept verfolgt die US Army die inkrementelle Weiterentwicklung ihrer Vernetzung. Die Erkenntnisse aus den alle zwei Jahren mit Industriebeteiligung durchgeführten Übungen (Capability Sets) sollen in JADC2 aufgehen.

1.4.2. NATO

Bei der NATO gibt das Federated Mission Networking (FMN) einen Rahmen zur Unterstützung von Operationen der NATO-Allianz und multinationaler Truppen in dynamischen föderierten Umgebungen vor.

Das FMN konzentriert sich auf die Nutzung bestehender Systeme und Standards, um multinationalen Truppen die Möglichkeit zu geben, gemeinsam zu operieren, zu kommunizieren und zu trainieren.



NATO Federated Mission Networking (Quelle: NATO)

2. Lösungen und Produkte

Kapital 1 beschäftigt sich mit den durch aktuelle Konflikte entstandenen Herausforderungen und konzeptionellen Überlegungen, diesen zu begegnen. In diesem Kapitel 2 zeigen wir Lösungen und Produkte, die eine Weiterentwicklung der Streitkräfte erfolgreich begleiten können.

Der Gemeinschaftsauftritt der griffity defense und ihrer Partner umfasst auf der Fachausstellung AFCEA 2023 Beiträge zur Unterstützung von Full Spectrum Dominance Operationen in den folgenden Bereichen:

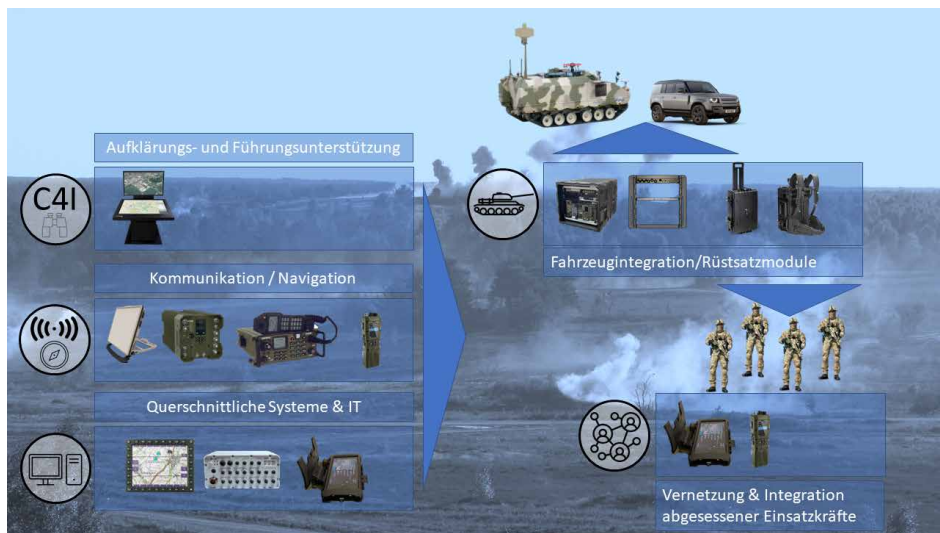
- Plattformintegration/Rüstsätze/Missionsmodule
- Aufklärungs- und Führungsunterstützung
- Kommunikation/Navigation
- Vernetzung & Integration abgessener Einsatzkräfte

Zukünftig müssen „kill-chains“ oder „kill-webs“ die Gesamtheit der Systeme und Einheiten, die einen bestimmten Effekt erzielen sollen, abbilden, statt sich auf monolithische Plattformen wie Kampfpanzer, Kampfhubschrauber, Kampfflugzeuge oder Fregatten zu konzentrieren.

Ein modularer Aufbau dieser „kill-webs“ ermöglicht es den Streitkräften, Fähigkeiten einfacher zu modernisieren, Interoperabilität herzustellen und somit sich schnell an veränderte Bedrohungslagen anzupassen. Funktionen werden nicht in eine einzelne teure Plattform integriert, sondern auf eine Vielzahl von bemannten und unbemannten Systemen verteilt, die Daten und Verarbeitungsfunktionen gemeinsam nutzen.

In den kommenden Jahren werden sich die Entwicklungen vor allem auf die Elektronik und die Digitalisierung konzentrieren.

Übersicht Lösungen und Produkte im Kontext



2.1. Plattformintegration/Rüstsätze/Missionsmodule



Möglichkeiten der Integration von Funk-/Navigations- und IT-Komponenten in unterschiedliche Plattformen

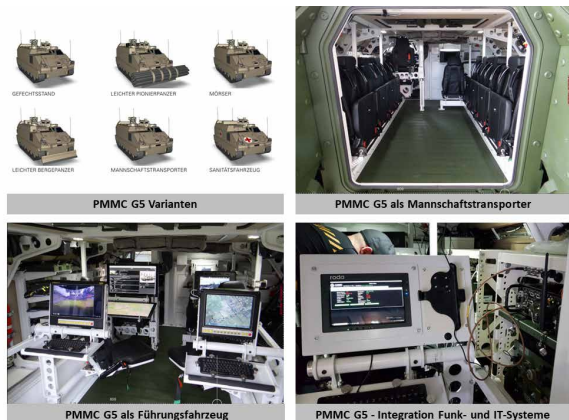
2.1.1. Plattformen

2.1.1.1. Integration in gepanzerte Fahrzeuge (FFG)

Basierend auf der jahrzehntelangen Erfahrung in der **Instandsetzung und Modernisierung** schwerer Fahrzeuge sowie in **Bau von Technologieträgern** hat sich die FFG zum Fahrzeughersteller und Systemhaus weiterentwickelt und bietet mit dem WiSENT 1 und 2, dem ACSV G5 und den Boxer-Bergemodul vielseitig einsetzbare Plattformen für Streitkräfte.

Als innovatives Unternehmen in der Entwicklung, Ausrüstung und Produktion von Fahrzeugen entwickelt die FFG proaktiv Prototyp-Fahrzeugsysteme, um neue Fahrzeugtechnologien zu demonstrieren und zu verfeinern.

So bietet z.B. der **Protected Mission Module Carrier (PMMC) G5** maximale Vielseitigkeit und ist eine Investition in die Zukunft moderner Streitkräfte. Durch das Vorhandensein **verschiedener Rüstsätze** und die Verwendung von **standardisierten Rüstsatzmodulen** können auf der G5-Basisplattform jederzeit an den Einsatzzweck angepasste Varianten geschaffen werden.



Integrationsbeispiele für PMMC G5
(Quelle: FFG)

2.1.1.2. Integration in geschützte Fahrzeuge (MOSOLF)

MOSOLF Automotive ist Spezialist im Sonderfahrzeugbau sowie Funk- und Komponentenbau für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgabe, wie auch im Bereich Verteidigung. Unser Markenzeichen: Komplettlösungen aus einer Hand – seit mehr als 30 Jahren. Neben Fahrzeugumbauten bieten wir ganzheitliche Lösungen im Funk- und Komponentenbau, von der einfachen Adapterleitung über die komplette Funkverkabelung bis hin zu komplexen Systemen für Energie, Audio, Video oder IT. Ganz nach Bedarf statten wir Fahrzeuge entweder

bei uns vor Ort aus, liefern die technische Ausrüstung zur Bestückung an unsere Kunden oder führen Arbeiten mit unserem mobilen Serviceteam „im Feld“ aus.

Portfolio:

- Konstruktion und mechanische / additive Fertigung
- Entwicklung und Fertigung von Kabelbäumen und elektrischen Bauteilen
- Technische Konzeption von Spezialfahrzeugen mit Integration komplexer Systeme
- Sonderfahrzeugbau, Umrüstung und Rückrüstung von (Einsatz-)Fahrzeugen

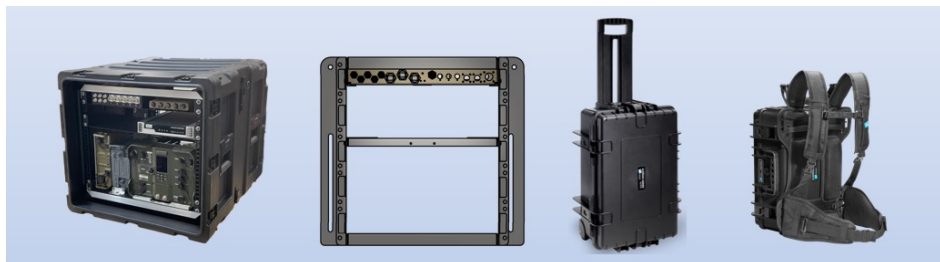


2.1.2. Modulare standardisierte Racks/Cases

Während die Lebensdauer von Fahrzeugen mehrere Jahrzehnte beträgt, ist die Einsatzdauer von Kommunikations- und IT-Komponenten (auch der in Missionssets verbauten) aufgrund der Geschwindigkeit technologischer Entwicklungen wesentlich kürzer. Damit besteht die Herausforderung, eine sichere, belastbare und flexible taktische Kommunikation bereitzustellen,

die den betrieblichen Anforderungen über die Zeit entspricht.

Für die verschiedenen Anforderungen (Line-of-Sight, Non-Line-of-Sight, Point-to-Point, MANET, ...) stehen eine Vielzahl von Kommunikationsmitteln, Computern und Speichermedien unterschiedlicher Hersteller mit unterschiedlichen Abmessungen und Besonderheiten zur Verfügung, was die Integration in die Fahrzeuge erschwert.



Rack- und Koffer-Varianten für unterschiedliche Integrationsanfordernisse

Um hier flexibler zu werden, bietet sich der Einsatz möglichst standardisierter Racks (Einbau in geschlossene Plattformen und Container) und Cases (für offene Plattformen, staub- und feuchtigkeitsgeschützt) an, die

- Grundkomponenten zur Erfüllung von Basisfunktionalitäten (Switching, Routing) sowie
- standardisierte Schnittstellen nach außen enthalten und
- durch vom Kunden vorgegebene Kommunikationstechnologien ergänzt werden.

Die kompletten Racks können so in die Plattformen integriert werden, dass ein erforderlicher Austausch

- von Geräten innerhalb des Systems (z.B. neues Funkgerät) oder
- eines ganzen Racks/Cases (z.B. mit angepassten Funktionalitäten aufgrund geänderter Mission/Rolle/ Einsatz oder Ausfall/Zerstörung einer Plattform) wesentlich zeit-, ressourcen- und kostenschonender als bisher durchgeführt werden kann.

Falls nötig, wird anstelle des alten Gerätes ein neues montiert und an die bestehenden Anschlüsse im Patchpanel angeschlossen, ohne die bestehende Infrastruktur anzutasten. Racks verschiedener Größen ermöglichen es, den Nutzerforderungen in Bezug auf verfügbaren Platz und einzubauende Geräte gerecht zu werden.

Das auf der AFCEA 2023 gezeigte Demosystem ist exemplarisch mit Geräten von Codan (HF-Radio), Bittium (Zweikanal-V/UHF-Bodenradio), INVISIO (Intercom), Comrod (Antennenschnittstelleneinheit), dem Tactical Mission Node von Intracom sowie einem UHF-Multi-band-Radio-Mock-Up ausgerüstet.

2.1.3. Plattformbezogene Arbeitsplätze und IT-Systeme

2.1.3.1. roda Common Crew Station roCCS

roda bietet ein breites Spektrum an gehärteter IT-Hardware (Tablets, Handhelds, Notebooks, Displays, Stromversorgungen) in verschiedensten Varianten für den mobilen Einsatz und zur Fahrzeugintegration unter härtesten Bedingungen.

Die roCCS sind (NIGVA-konforme (Smart-)Display-Lösungen mit Touchscreen, Intel-Core-Prozessor, Video-Over-Ethernet und einer großen Anzahl von Schnittstellen und individuell programmierbaren Tasten.



Auf unserem Stand zeigen wir die roCCS als Display und Steuerelement für verschiedene Anwendungen wie z.B. den Tactical Mission Node und die TASSTA MCX-Softwareanwendung, die über die frei programmierbaren Funktionstasten aufrufbar sind.

2.1.3.2. WiSPRevo – Information & Communication System (Intracom)

Die WiSPRevo ist ein fortschrittliches Informations- und Kommunikationssystem für militärische Anwendungen und das digitalisierte Gefechtsfeld. WiSPRevo wurde auf der Grundlage der neuesten offenen Architektur- und Technologiestandards entwickelt und bietet eine



Beispiel für die Vernetzungsmöglichkeiten

breite Palette von Hardware- und Softwareschnittstellen, um alle Interoperabilitäts- und Integrationsanforderungen der Endnutzer und Fahrzeughersteller zu erfüllen.

WiSPRevo erfüllt alle einschlägigen Militärstandards und ist eine hochgradig modulare und erweiterbare Lösung für den Einsatz in verschiedenen Plattformen wie Rad- und Kettenfahrzeugen, schnell verlegbaren militärischen Einrichtungen und RHIBs.



WiSPRevo CCU-Nutzer-Terminals sind moderne IP-basierte Kommunikationssysteme mit PoE-Fähigkeit und bieten eine breite Palette an taktischen Sprach- und Datendiensten, einschließlich Bordverständigung und

taktischer VoIP-Kommunikation, RoIP, Messaging und Funkgerätesteuerung. Darüber hinaus unterstützen die CCU-Terminals fortschrittliche Funktionen zur dynamischen Geräuschunterdrückung (DNR), die eine unübertroffene Leistung in sehr lauten Umgebungen,

eine bemerkenswerte Sprachverständlichkeit, einen verbesserten Gehörschutz für die Besatzung und ein besseres Situationsbewusstsein bieten.

Der **Tactical Mission Node (TMN)** ist eine hochmoderne WiSPRevo-Komponente für den Aufbau kompletter C4I-Lösungen. TMN bietet fortschrittliche IP-Netzwerk- und Routing-Lösungen, Multimediendienste, Local Area Network, Datenverarbeitung und -speicherung, Sprach- und Datenaufzeichnung sowie Schnittstellen und Dienste für Verbindungen zu Subsystemen, Sensoren und Aktoren der Plattform.



Darüber hinaus kann der TMN optional mit Modulen für die drahtlose Kommunikation auf der letzten Meile, eine generische MOTS-Verarbeitungseinheit zur Unterstützung von Anwendungen von Drittanbietern, Echtzeit-Video-Streaming und -Verteilung und erweiterte Datenspeicherung ausgerüstet werden.

2.1.3.3. Bordverständigungsanlage INVISIO (Imtradex)



Das INVISIO Intercom-System erlaubt einen nahtlosen Übergang zwischen abgesehenen und aufgesehenen Soldaten. Die sehr kleine und leichte INVISIO Intercom-Anlage ist im Rucksack, am Molle-Gurtband oder in Land-, See- und Luftplattformen fest installierbar. Sie verfügt über vier multifunktionale COM-Ports mit automatischer Kabelerkennung und fünf User-Ports für die interne Sprachkommunikation. Es ist möglich, mehrere Geräte miteinander zu verbinden und so mehr als 20 Nutzer anzuschließen.

Der Lautstärkenregler (Sieben Stufen) ermöglicht es den Nutzern, die eingehende Audiolautstärke für alle angeschlossenen Teilnehmer unabhängig zu steuern.

Intercom: 150 x 95 x 27 mm, 563 g

Volume Control: 65 x 75 x 44 mm, 121 g



2.1.4. Antennen und Masten (COMROD)

2.1.4.1. Antennen

Jeder Funksender und Funkempfänger benötigt eine Antenne. Mit steigender Anzahl an Funkgeräten und dem zunehmenden Einsatz von Mehrkanal-Funkgeräten ist die Anzahl der Antennen auf Fahrzeugen und Shaltern kontinuierlich gestiegen.

Die Integration von Antennen auf begrenzter Plattformfläche bei gleichzeitigem Erreichen einer Antennentrennung zur Erhaltung der Leistung ist eine der größten Herausforderungen in der modernen Kommunikation. Comrod bietet Multiband-Antennenlösungen zusammen mit passiven oder aktiven Antennenkombinierern zum Anschluss mehrerer Transceiver an eine reduzierte Anzahl von Antennen. Diese gemeinsame Nutzung von Antennen reduziert Co-Site-Antennen-Interferenzen und Verzerrungen.

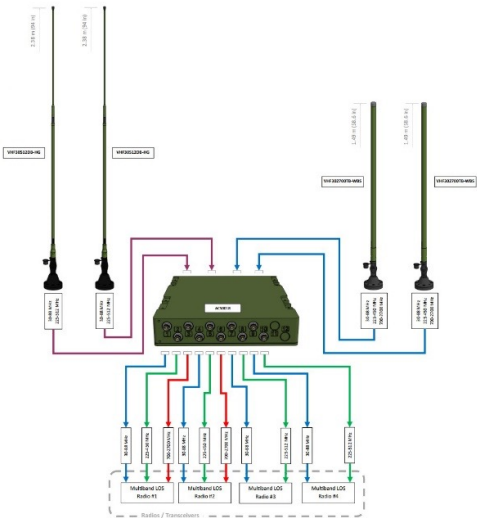
Unter Beibehaltung ihrer bisherigen Leistung erfüllen die hoch entwickelten Dual-Band-, Tri-Band- und Breitband-Antennenlösungen die neuen Wellenformanforderungen. Die meisten Produkte sind mit integrierten L1/L2-GPS-Antennen erhältlich.

Beispiel einer optimierten Antennenkonfiguration

Vier Antennen:

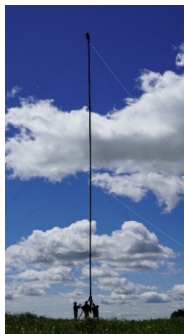
2 x VHF30512DB, 2 x VHF302700TB-WBS
30-88 / 225-450 / 225-512 / 700-2.700 MHz

- Konfiguration mit vier Antennen / 10 Transceiverfrequenzen
- Einzelport-Antennen für minimale Koaxialkabelverbindungen
- Schmales visuelles Profil
- High Gain: VHF 30-88 MHz
- Erweiterter UHF-Bereich 225-512 MHz
- Vollständige LTE-Frequenzbandabdeckung von 700-2.700 MHz



2.1.4.2. Masten

COMROD bietet Sektions- und Teleskopmasten, von tragbaren Fünf-Meter-Masten bis hin zu schweren 34 Meter hohen Masten.



Sectional Masts	Type/Serie	Durchmesser Basisrohr	Höhe	Maximalgewicht
Light Duty – Sectional	AMX	33-38 mm	5-9 m	6 kg
Medium Duty – Tripod Sectional	ULM	48-92 mm	6-24 m	80 kg
Heavy Duty – Tripod Sectional	MLV	125 mm	10-34 m	130 kg



Telescopic Masts	Type/Serie	Durchmesser Basisrohr	Höhe	Maximalgewicht
Light Duty – Telescopic	TM	100-128 mm	9-18 m	50 kg
Heavy Duty – Telescopic	TM	150-210 mm	20-30 m	117 kg
Heavy Duty – Motor Driven	TM/LMT	210-525 mm	2-18 m	300 kg

2.1.5. Energieversorgung

Eine logistische Herausforderung stellt, besonders bei mobilen Einsätzen und in entlegenen Gebieten, die Stromversorgung dar.

2.1.5.1. Energielösungen für Fahrzeuge (Intracom)

Auf dem modernen Gefechtsfeld ist die Energieversorgung ein entscheidender Erfolgsfaktor im Einsatz. Die Stromversorgung in Fahrzeugen bietet derzeit keine uneingeschränkte Einsatzfähigkeit und kann die Überlebensfähigkeit durch Signaturmanagement, eine erhöhte Reichweite durch Kraftstoffeffizienz und die Aufrüstbarkeit nicht unterstützen.

Um die Missionssysteme mit Strom zu versorgen, lassen Fahrzeuge ihre Motoren im Stand laufen und setzen sich so thermischer und akustischer Entdeckung aus, belasten durch hohen Treibstoffbedarf die Logistik und sind dadurch gefährdet.

Das Silent Auxiliary Power System (SAPS), Teil der Hybrid-GENAIRCON-Architektur von Intracom, bietet ein fortschrittliches System zur Aufrüstung, das eine hybride Energieversorgung und ein intelligentes Energiemanagement bereitstellt und so eine umfassende Silent Watch, ein kontrolliertes Signaturmanagement, einen reduzierten Treibstoffverbrauch und eine robuste Unterstützung neuer Systeme mit hohen Leistungsanforderungen ermöglicht.



Überwachungsterminal



Energiespeichermodul

Eigenschaften

- True-Silent-Watch-Fähigkeit
- Automatisches Leistungsmanagement
- Skalierbare Kapazität
- Borddiagnose & Voraussage
- Versorgung anderer Fahrzeuge
- Schneller Einbau
- Wartungsfrei

Vorteile

- Einbausatz für alle Fahrzeuge
- Verbesserte Überlebensfähigkeit
- Verbesserte Einsatzfähigkeit
- Geringer Logistikaufwand
- Kein Leistungsverlust beim Einsatz in großer Höhe
- Hohe Belastbarkeit
- Geringe Lifecyclekosten

2.1.5.2. Modulare AC/DC-Stromversorgung (roda/COMROD)



Das ComCompact 1200 24v Dual Input ist ein kompaktes DC-Netzteil und Batterieladegerät mit zwei Eingängen, das nahtlos zwischen einer AC- und einer DC-Stromquelle umschaltet und gleichzeitig eine stabile DC-Spannung am Ausgang aufrechterhält. Der AC-Eingangsstrom ist leistungsfaktorkorrigiert und für die optimale Nutzung schwacher Stromquellen wie tragbarer Generatoren ausgelegt. Der DC-Eingang ermöglicht dem Gerät den Betrieb mit Fahrzeugstrom. Bei Stromversorgung über die Wechselstromquelle lädt der ComCompact jede Batterie, die an den Gleichstromausgang angeschlossen ist, sowie die Fahrzeugbatterie, die an den Gleichstromeingang angeschlossen ist, wodurch eine Selbstentladung verhindert wird. Der ComCompact Dual Input ist vollständig softwaredefinierbar für Steuerung, Überwachung und Einrichtung über den eingebauten RS-485-Bus.

- Gesamtleistung: 1.200 W
- Wirkungsgrad (Vollast): 88%@115VAC; >90%@230VAC
- Maße / Gewicht: 220 x 390 / 420 x 133 mm, 17 kg
- IP67 / MIL-STD 810G, MIL-STD 461F (Ground Army)



2.1.5.3. Energy Cases, tragbar (B&W)

Die energy.cases von B&W sind für härteste Anforderungen entwickelte mobile Stromversorgungen, egal ob 230 V wie aus der Steckdose, oder 24 V Gleichstrom benötigt wird. Die kompakten und emissionsfreien Stromlieferanten können mit einem Netzteil, einem LKW- oder KFZ-Ladekabel oder über Solarmodule geladen werden und sind für den stationären Dauerbetrieb genauso geeignet wie für wechselnde mobile Anwendungen.

Auf der AFCEA 2023 sind zu sehen	ENERGY.CASE 500	ENERGY.CASE PRO1500
		
Akkukapazität	500 Wh	1.500 Wh
Spannung/ Dauerleistung	Ausgang 1-3: 24 V (werkseitig einstellbar von 5 V bis 48 V) – insgesamt 300 W Ausgang 4 (USB): 5 V / 12,5 W	Ausgang 1: 230 V / 50 Hz (optional 100 V / 60 Hz) – 300 W (optional 500W) Ausgang 2: 24V DC (werkseitig einstellbar von 5V bis 48V)/300W
Maße/Gewicht	420 x 325 x 180 mm, 8,7 kg	610 x 439 x 265 mm, 24,4 kg
Dichtigkeit	IP66	IP65

2.1.5.4. Transportkoffer für Batterien (B&W)

B&W battery.cases sind die ideale Lösung für die sichere Lagerung sowie den Transport von intakten und defekten Lithium-Akkus. Robust und dank des inneren Schutzraums aus Metall einfach in der Handhabung. Die neuartige Konstruktion der B&W battery.cases ist beim

Deutschen Patent- und Markenamt angemeldet. Die Koffer sind geprüft und zugelassen als Verpackung gemäß der Verpackungsvorschrift P 908 und somit für den Transport von intakten sowie defekten Lithium-Akkus auf öffentlichen Straßen geeignet.

2.2. Aufklärungs- und Führungsunterstützung

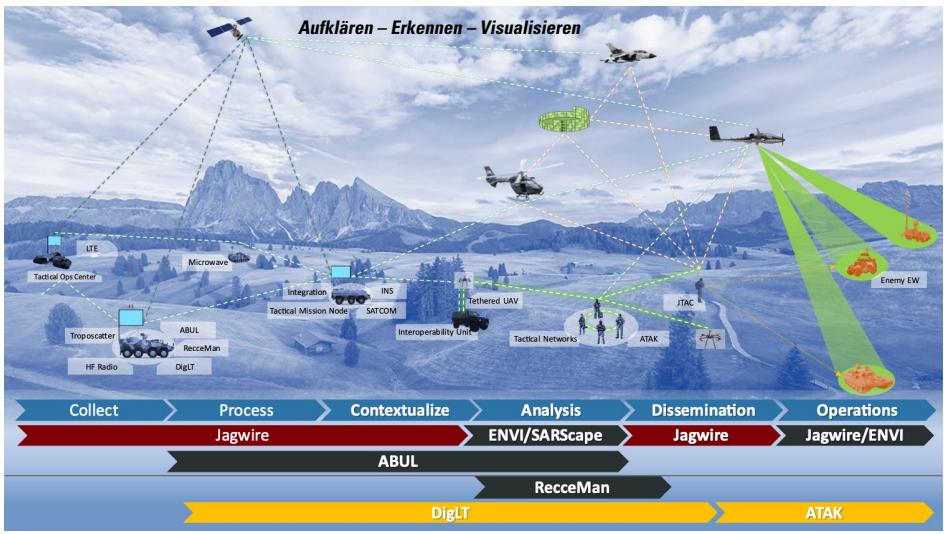
Aufklären – Erkennen – Visualisieren

Im Bereich der Aufklärungs- und Führungsunterstützung stellen wir dar, wie Einsatzführung und -kräfte auf der Grundlage von Sensordaten, die von fliegenden Plattformen gewonnen wurden, unterstützt werden können.

Wie im folgenden Bild gezeigt, werden die aus den fliegenden Plattformen/Sensoren gewonnenen Daten und Videostreams mithilfe der im Folgenden beschriebenen Systeme analysiert und ausgewertet; so können beispielsweise Objekte oder Anomalien automatisiert erkannt und identifiziert werden. Durch das „Übereinanderlegen“ dieser Bilder mit anderen Bildern aus dem

Operationsgebiet, z.B. Wärmebilddaufnahmen, können ggf. weitere Aufklärungsergebnisse gewonnen werden, die sonst verborgen geblieben wären. Diese Informationen werden dann über ein geeignetes taktisches Netzwerk verteilt und der Einsatzleitung und/oder den Einsatzkräften im Feld an deren mitgeführten den Führungs- und Visualisierungssystemen wie dem DigLT oder ATAK angezeigt.

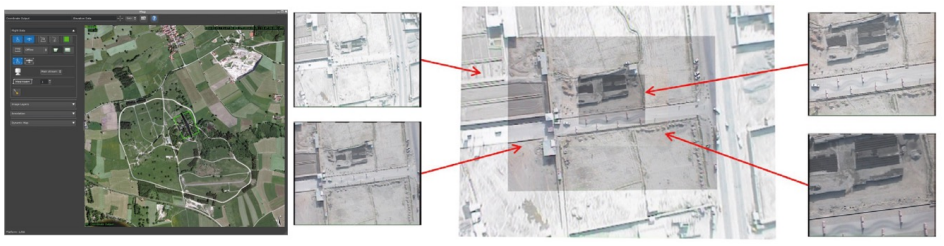
Da die einzelnen Schritte weitgehend automatisiert sind, hat das zur Folge, dass insgesamt weniger Personal benötigt werden bzw. Stabsfunktionen verkleinert werden können.



2.2.1. ABUL Automatisierte Bildauswertung für unbemannte Luftfahrzeuge (Fraunhofer IOSB)

ABUL ist eine Full-Motion-Videoauswertung für Aufklärung und Überwachung und wurde in Zusammenarbeit mit Luftbildauswertern entwickelt. Die Vorteile von mit Videotechnik ausgestatteten unbemannten Luftfahrzeugen (UAV) zu Erkundungs- und Aufklärungszwecken sowie bei Such und Rettungsmissionen liegen auf der Hand. Durch die Funkübertragung der von den UAVs aufgenommen Bild- und Videodaten

an die Bodenstation hat der Auswerter die Möglichkeit, die Daten in Echtzeit zu analysieren. In diesem Zusammenhang hat das Fraunhofer IOSB das System ABUL entwickelt, das als unterstützendes Hilfsmittel im Auswertungsprozess und zur Entlastung des Bedienpersonals bei kritischen Missionen konzipiert wurde. ABUL stellt optimierte Echtzeitfunktionen für die Online-Aufklärung und taktische Erkundung sowie wertvolle Funktionalitäten für Offline-Erkundungsmissionen bereit.



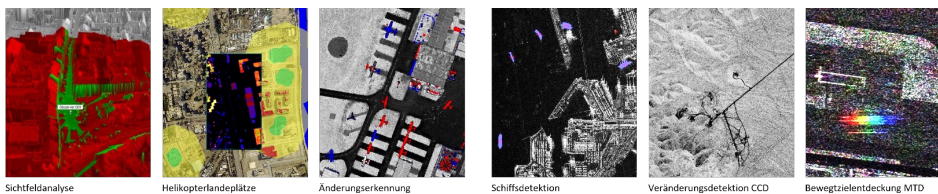
2.2.2. ENVI (L3Harris Geospatial)

ENVI verfügt über benutzerfreundliche Technologien zur multisensoralen und multimodalen Bildaufbereitung und -auswertung (Pan, RGB, MSI, Hyperspektral, SAR, LiDAR, Zeitreihen). ENVI-Workflows automatisieren gängige Bildanalyseaufgaben wie z.B. Änderungserkennung, Anomaliedetektion und Sichtfeldanalyse. Der ENVI Modeler schließt die Lücke zwischen Desktop

und Enterprise und bietet eine vernetzte Plattform, um Informationen aus Bilddaten einfacher und schneller zu extrahieren. Mit ENVI SARscape können SAR-Daten aller welt- raum- und ausgewählter flugzeuggestützter Sensoren problemlos verarbeitet und analysiert werden. Die automatisierten Arbeitsabläufe umfassen u.a. Kohärenz-Zeitreihenanalysen (CCD), Bewegtzientdeckung

(MTD) und die Schiffsdetektion in Kombination mit maritimen AIS-Verkehrsinformationen. Ebenso wird die Verarbeitung von Daten zur Erstellung hochauflösender digitaler Höhenmodelle (DHM), Kohärenz- sowie Bodenversatz-/Deformationskarten unterstützt. Bei der Datenaufbereitung lassen sich inkohärente Radio-Frequency-Interference (RFI)-Signale, ausgelöst durch aktive Radarsysteme, identifizieren und unterdrücken. Der **SAR Simulator** generiert auf der Basis von Deep Learning synthetische SAR-Daten für den Vergleich von realen und modellierten Signaturen verschiedener Objekte und ermöglicht so eine zuverlässige und automatische Objekterkennung (ATR).

ENVI Deep Learning – Bildauswertung mit höchsten Detektionsraten für offene und eigene Datenquellen. Für die automatische Objekterkennung und Veränderungsanalyse kommen speziell für die Fernerkundung entwickelte kommerzielle Standard-Deep-Learning-Technologien zur Anwendung. Das Modul verfügt über intuitive Werkzeuge und Arbeitsabläufe, die keine Programmierung erfordern und es den Anwendern ermöglichen, Daten einfach zu beschriften und Modelle mit einem Mausklick zu erstellen. Darüber hinaus ist es ein Leichtes, Informationsebenen wie Spektralindizes, Höhendaten oder Datentransformationen zu kombinieren, um robustere Klassifikatoren zu erstellen.



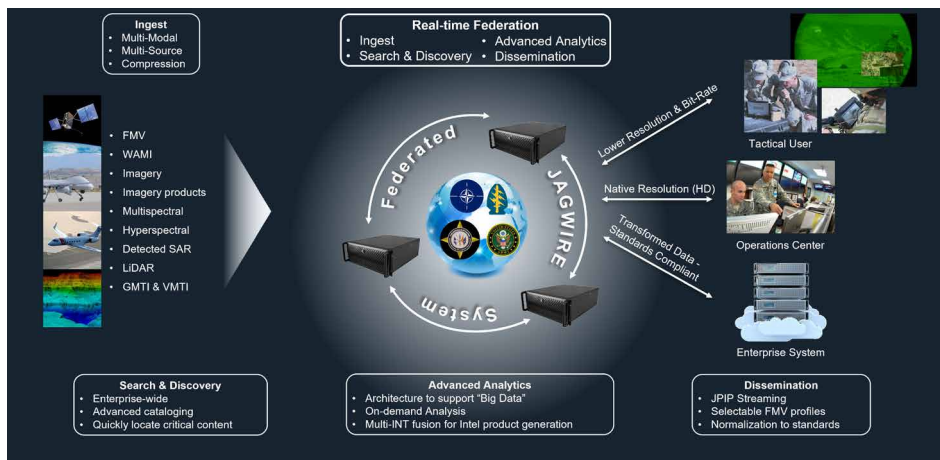
2.2.3. Jagwire (L3Harris Geospatial)

Jagwire ist eine webbasierte Softwarelösung für die Komprimierung, Speicherung, Katalogisierung und Verbreitung von Geodaten sowie die Ad-hoc-Erstellung von Informationsprodukten. Unterstützt werden sowohl Echtzeitdaten als auch Daten aus Jagwire-Archiven.

Jagwire ermöglicht die Verwaltung und schnelle Bewegung aller Bild- und Datentypen (u.a. FMV, WAMI,

SAR) in einem föderalen Verbundsystem, ohne Daten-duplizierung, für ein breites Nutzerspektrum – auch in Umgebungen mit geringer Bandbreite und hoher Latenz.

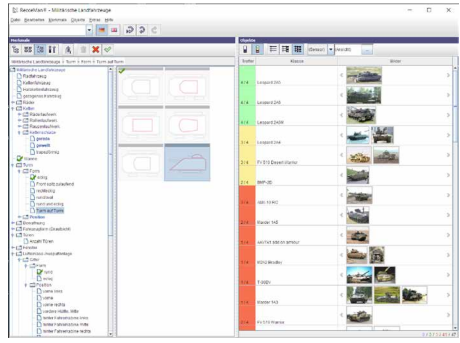
Jagwire basiert auf OGC-Standards und kann so mit anderen Systemen, Anwendungen und Webservices interagieren, z.B. mit ENVIs Deep-Learning-Technologien für die Objekterkennung und -analyse auf Abruf.



2.2.4. RecceMan® (Fraunhofer IOSB)

Nicht nur im Bereich der militärischen Nachrichtengewinnung müssen notwendige Informationen über Objekte und Infrastrukturen aus bildhaften Daten abgeleitet werden. Dazu gehört auch die abbildende Aufklärung, die durch Aufnahme und Auswertung von Luft- und Satellitenbildern gewonnen wird. Schlüsselpositionen sind dazu die Erkennung und Identifizierung sowie Analyse von Landfahrzeugen, Truppenbewegungen und -ansammlungen, Schiffen und Infrastrukturen jeglicher Art. Zur Sicherstellung und Verbesserung von Auswertungs- bzw. Analyseergebnissen wurde von Fraunhofer IOSB im Auftrag des BAAINBw der Erkennungsassistent RecceMan® entwickelt und als operationelles System in der Bundeswehr eingesetzt. Die Assistenz zur Erkennung und Identifizierung von Objekten ermöglicht es

dem Bildauswerter, Objekte anhand charakteristischer Merkmale zu beschreiben. Die Software von RecceMan® gibt hierzu umfangreiche Hilfestellungen, zum Beispiel durch Bereitstellung einer listenartigen Übersicht von bereits vorhandenen Objekten.



2.2.5. Lagevisualisierung – Digitaler Lagetisch (Fraunhofer IOSB)

Der Digitale Lagetisch (DigLT) ist ein Softwaresystem zur verteilten Lagevisualisierung und Lagebearbeitung. Beliebig viele Anwender können örtlich getrennt und unabhängig voneinander an ihren PCs oder Tablets, aber auch gemeinsam an Großdisplays in der gleichen Lage interaktiv arbeiten.

Das zugrunde liegende Softwaresystem ist modular gestaltet und kann je nach Anforderungen individualisiert und erweitert werden und damit ein weites Spektrum an Anwendungen, z.B. als Schulungssystem, reine Lagevisualisierung bis hin zu Vorbereitung und Liveverfolgung von Einsätzen abdecken. Dabei können verschiedenste Datenquellen und Geodaten eingebunden werden, sodass je nach Einsatzfall alle Informationen zur Verfügung stehen, die entscheidend sind, um die Lage zu beurteilen und entsprechend zu handeln.

Stationäre, verlegefähige und mobile Systeme (bestehende sowie neu einzuführende Technologien)

können so zusammengeführt werden, dass nationale wie internationale Interoperabilität gegeben ist und die zur Führung benötigten Informationen zeit- und bedarfsgerecht zur Verfügung stehen.

Den Kern des Digitalen Lagetisches stellt der Server, DigLT^{Core} dar, welcher neben Geodaten auch alle Layer, Konfigurationen und Funktionen bereitstellt. Auf diese können dann der webbasierte Client DigLT^{Web} sowie der Virtual Reality Client DigLT^{VR} zugreifen. Durch die Flexibilität einer Webanwendung ist dieser Client auf fast allen Endgeräten nutzbar, insbesondere dem hochauflösenden DigLT^{4k}.

- Skalierbare hochmobile Lösung
- Interaktives Teaming über weite Entfernungen
- Flexibel einsetzbar in stationären und mobilen Gefechtsständen sowie Führungsfahrzeugen bis hinunter auf Soldatenebene ohne Medienbrüche
- Einfache Bedienung durch Verwendung einer aus der zivilen Welt bekannten Benutzeroberfläche (Smartphone/Tablet/PC)



2.2.6. Android Team Awareness Kit ATAK

ATAK ist eine taktische Echtzeitanwendung für Tablets und Smartphones wie z.B. dem Tough Mobile 2™ von Bittium. Sie stellt Geodaten bereit und ermöglicht kollaboratives Arbeiten von Einsatzkräften an verschiedenen Standorten unter Nutzung von Sprache, Chats, Video, einer gemeinsamen interaktiv genutzten Karte etc.

Die Abbildung zeigt die Integration von Erweiterungen, die die Hersteller verschiedener Sensor-, Kommunikations- und weiterer Systeme für ATAK entwickelt haben.

ATAK-Netzwerke können unter Verwendung einer Vielzahl von Kommunikationstechnologien eingerichtet werden, darunter Mobilfunkgeräte, Wi-Fi und funkbasierte taktische Kommunikation.

ATAK begann als einfaches Lagerdarstellungstool und entwickelte sich zu einer breiten Anwendung. Die Flexibilität von ATAK erlaubt eine schnelle Integration von neuen Technologien. So kann zum Beispiel das Rohvideo eines unbemannten Systems (UAS/UGS) von einer Software am Einsatzort verarbeitet und in ATAK eingespeist werden, was dem Bediener eine schnelle Anzeige von georeferenzierten und anderen bearbeiteten Bildern ermöglicht.

Weiteres Beispiel: Eine der schwierigsten Herausforderungen auf dem Gefechtsfeld ist das Stören der Truppenkommunikation durch den Gegner. ATAK kann in Kombination mit zusätzlichen Tools von Drittanbietern mögliche Störversuche aufspüren, erkennen sowie die Einsatzkräfte alarmieren.

Im Zusammenspiel mit dem Digitalen Lagetisch (DigLT) bildet es das Frontend im taktischen Bereich.



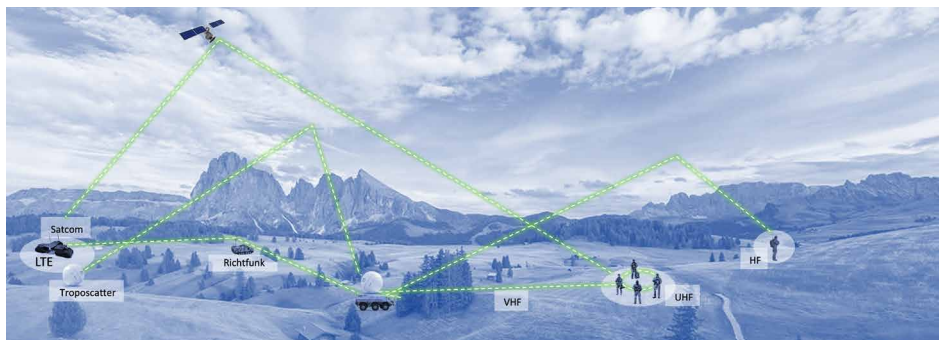
ATAK mit Plug-ins

2.3. Kommunikation/Navigation

Kommunikation im Einsatz

Im Bereich der Kommunikation und Navigation zeigen wir eine Kombination verschiedener Technologien, die von Weitverkehrskommunikation über taktische

Kommunikation bis hin zur Gefechtsstandvernetzung mittels LTE reichen. Hierbei wird auch der zunehmenden Bedrohung der Kommunikations- und Navigationssysteme durch Jamming und Spoofing mit entsprechenden Technologien (z.B. INS) Rechnung getragen.



2.3.1. Netzwerktechnologien

2.3.1.1. Missionskritische Kommunikation über LTE und herkömmliche Netze (TASSTA)

Die Mission Critical (MCX)-Lösung von TASSTA bietet missionskritische Kommunikationsdienste über LTE und herkömmliche Netzwerke. Sie bietet sichere, zuverlässige und belastbare Kommunikation für Regierungs- und öffentliche Sicherheitsdienste sowie für allgemeine kommerzielle Anwendungen.

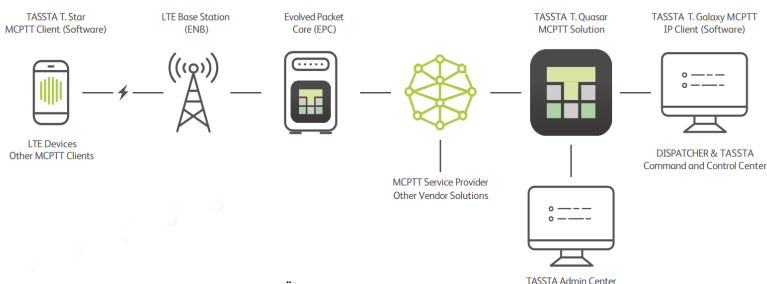
Die TASSTA MCX-Lösung beinhaltet eine umfangreiche Palette von Diensten, die vollständig mit dem Mobilfunk 3GPP-Spezifikationen kompatibel sind.

- **Mission Critical Push-to-Talk (MCPTT):** PTT-Gruppenrufe wie Gruppen-Notrufe, Prioritäts-Gruppenrufe, Ansage- bzw. Rundrufe (Broadcast Call) sowie die

Organisation dynamischer Gruppenzusammenstellungen und Individualruf-Funktionen inklusive Notruf-priorität

- **Mission Critical Video (MCVideo):** Video-Gruppenruf via PTT (ähnlich (MCPTT)
- **Mission Critical Data (MCData):** Dienst für missionskritische Datenoperationen. MCData stellt u.a. einen Textnachrichten-Dienst (Short Data Service, SDS) bereit. Darüber hinaus bietet MCData Dateiübertragungen, die zwar auch mithilfe von Schmalband-Technologien prinzipiell verfügbar sind, dort aber bei großen Datenmengen und hohem Bandbreiten-Bedarf an ihre physikalischen Grenzen stoßen.

Für alle Leistungsmerkmale aus den Bereichen MCPTT, MCData und MCVIDEO kann die hohe Datensicherheit des 5G-Standards genutzt werden – auch mit Verschlüsselungsoption.



TASSTA Lösungskomponenten im Überblick

2.3.1.2. Tactical Mission Node TMN (Intracom)

Der Tactical Mission Node (TMN) ist eine hochmoderne Komponente für den Aufbau kompletter C4I-Lösungen. TMN bietet fortschrittliche IP-Netzwerk- und Routing-Lösungen, Multimediadienste, Local Area Network, Datenverarbeitung und -speicherung, Sprach- und Datenaufzeichnung sowie Schnittstellen und Dienste für Verbindungen zu Subsystemen, Sensoren und Aktoren der Plattform.



Darüber hinaus kann der TMN optional mit Modulen für die drahtlose Kommunikation auf der letzten Meile, eine generische MOTS-Verarbeitungseinheit zur Unterstützung von Anwendungen von Drittanbietern, Echtzeit-Video-Streaming und -Verteilung und erweiterte Datenspeicherung ausgerüstet werden. Siehe auch 2.1.3.2.

2.3.1.3. Verlegefähiger Netzknoten RIOS (CODAN)

Funk-Interoperabilitätssystem –
Jedes-zu-jedem-Sprachgerät

Das RIOS (Radio Interoperability System) von Codan ist in einem Case untergebracht und ermöglicht von Ende zu Ende sichere Funk-zu-Funk-zu-IP-Sprachkommunikation. Verschlüsselte und unverschlüsselte Kommunikation aus beliebigen Bändern (z.B. HF, VHF, UHF, Satellit) kann auf IP-Verbindungen (z.B. LTE-Internet, Glasfaser, Mikrowelle, Ethernet) verteilt werden, so dass „Software“-Nutzer auf Windows-Computern, iOS/Android-Smartphone-Apps oder VoIP-Telefonen direkt mit Funkgeräten am Boden sprechen können.

RIOS ist hardwarekompatibel mit jedem Gerät, das über ein Mikrofon und einen Lautsprecher verfügt. Das bedeutet, dass auch GSM- oder POTS-Telefonnetze problemlos in dieselben RoIP-Gesprächsgruppen eingebunden werden können. RIOS arbeitet transparent für alle Verschlüsselungsstandards – die Kommunikationskanäle bleiben zwischen den Funkgeräten „rot“, werden von dem angeschlossenen Funkgerät, das in den RIOS geht, entschlüsselt und dann von einem anderen ausgehenden Funkgerät, das mit dem RIOS verbunden ist, wieder verschlüsselt.

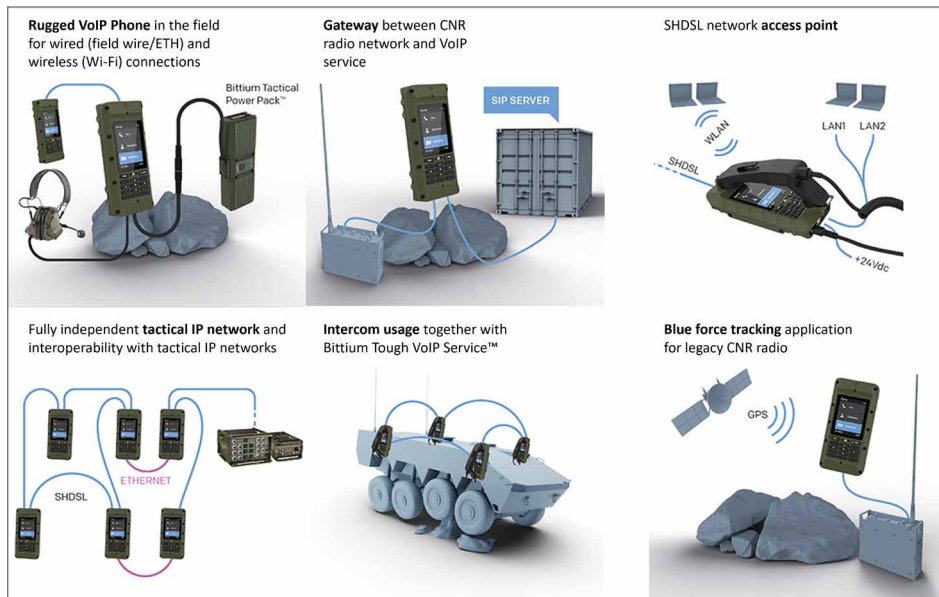
Maße/Gewicht: 226 x 551 x 258 mm / 9,5 kg
(mit Batterie)



*Items subject to change. Contact Codan for latest component specifications.

2.3.1.4. Bittium Tough ComNode

Robustes, für taktische Netze konzipiertes IP Communication Device für vielseitigen Einsatz, z.B.



2.3.2. Satellitenkommunikation

Satellitenkommunikation gewinnt immer mehr an Bedeutung für zivile und militärische Missionen. Sie ist eine der besten und zuverlässigsten Mittel, um schnell und unkompliziert auch breitbandige Verbindungen in sonst schwer erreichbare Gegenden herzustellen.

Technologie und Serviceangebot entwickeln sich auch hier weiter, Terminals werden kleiner und leistungsfähiger, die Möglichkeiten und der Umfang von Leistungen, die über einen einzigen Dienstleister beauftragt werden können, nehmen zu.

2.3.2.1. SOTP / SOTM (Stellar)

Stellar steht für zuverlässige und sichere Kommunikation weltweit. Unsere Teleports in Deutschland, Zypern und Fidschi verbinden Menschen und machen Forschung im All möglich, unsere Kunden profitieren von einem globalen terrestrischen Transportnetzwerk. In der deutschen Satelliten-Mission Heinrich Hertz spielen wir eine zentrale Rolle in der Satellitensteuerung und betreiben auf unserem Gelände ebenfalls eine Antenne zur Betreuung technischer Experimente.

Die Heinrich-Hertz-Satellitenmission wird von der Deutschen Raumfahrtagentur im DLR im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und mit Beteiligung des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) durchgeführt.

Zusammen mit der schwedischen Ovzon bietet Stellar optimierte Lösungen für verschiedene Einsatzfälle.

Beispiele Services

- Ovzon Hero: High-Performance-Dienst, kundenspez.
- Ovzon Go: Standarddienst
- Ovzon Plus: flexible Durchsatzraten sowie Datenpakete pro GB

Sat-On-The-Halt/Pause (SOTH/SOTP)

- Weltweit kleinstes On-The-Pause (OTP)-Terminal (337 x 343 x 57 mm, 6 kg)
- Gateway Mode oder „One Hop“-Kommunikation
- Datenraten: TX bis 70 Mbps / RX bis 120 Mbps (Ovzon Satellit, abhängig von Lokation)
- Intuitive GUI/Built-in Display oder via Laptop
- Betriebstemperatur: -20°C – 55°C



Ovzon T6

Sat-On-The-Move (SOTM)

- Für Land, See Luft, UAS
- Maße/Gewicht: 290 x 210 mm, 8,7 kg (weitere Varianten verfügbar)
- Datenraten: TX bis 30 Mbps / RX bis 50 Mbps (Ovzon Satellit, abhängig von Lokation)
- Intuitive GUI/Built-in Display oder via Laptop
- 180 – 260 W
- Betriebstemperatur: -40°C – +50°C



Ovzon Mini OMT



Ovzon Mini OMT – erfolgreicher Flug auf UH-60, 17/17 Mbps durch die Rotoren

2.3.2.2. B&W starlink.case

B&W International bietet eine Komplettlösung für das Starlink-System, inklusive Antenne und Batterie, in einem Case an. Mit der integrierten Energieversorgung ist das Starlink-System für mindestens 24 Stunden unabhängig einsatzbereit.

Case:

- Maße/Gewicht: 660 x 490 x 335 mm, 35 kg
- IP65
- Batterie: 1.500 Wh / aufladbar über 12 V (KFZ), 24 V (LKW) oder 230 V (Netzteil) sowie über Solarmodule



Die Batterie kann auch zum Laden von Mobiltelefonen oder Laptops benutzt werden.

2.3.3. HF-Kommunikation

HF-Funk steht für sehr hohe Reichweite und Robustheit. Wegen der Weiterentwicklungen, insbesondere im Hinblick auf die Erhöhung der Bandbreite und Verein-

fachung der Systemnutzung, wird HF-Funk heute wieder als Kommunikationsmittel in schwierigen Umgebungen geschätzt.

2.3.3.1. SENTRY-H 6120-BM Mobile (CODAN)

SENTRY-H 6120-BM mobile

Robuste Software-Defined-Radio (SDR)-Lösung für militärische Organisationen, die eine kompromisslose, sichere Sprach- und Datenkommunikation über große Entfernungen benötigen. Mit einer HF-Leistung von 150 W wurde es speziell für den kleinsten und leichtesten Formfaktor entwickelt, um eine problemlose Integration in Basis- und Mobilplattformen zu ermöglichen. In enger Zusammenarbeit mit militärischen Kunden wurde das 6120-BM für eine einfache Bedienung optimiert und verfügt über ein ergonomisches, intelligentes Handset mit einer farbigen, hochauflösenden, mehrsprachigen Benutzeroberfläche und einer Vielzahl weiterer Funktionen.



2.3.3.2. SENTRY-H 6110-MP Manpack (CODAN)

SENTRY-H 6110-MP Manpack

Robuste, tragbare Software-Defined-Radio (SDR)-Lösung für militärische Organisationen, die unterwegs eine kompromisslose, sichere Sprach- und Datenkommunikation benötigen. Das 6110-MP ist ein integraler Bestandteil der Sentry-H-Produktfamilie, die die Anforderungen des modernen Gefechtsfeldes erfüllt und gleichzeitig volle Rückwärtskompatibilität mit älteren Produkten bietet. Das 6110-MP ist eines der kleinsten und leichtesten HF-Mannschaftsfunkgeräte, die auf dem Markt erhältlich sind. Es bietet eine leistungsstarke HF-Leistung von 30 W und eine Batterielebensdauer von bis zu 79 Stunden bei einem Gewicht von weniger als 4,7 kg, ohne Kompromisse bei den Funktionen einzugehen.



2.3.3.3. HF-Anwendungssoftware (CODAN)

RC-50C

E-Mail über HF-Funk. In Verbindung mit den HF-Transceivern und den Datenmodems der RM50-Reihe läuft die Software auf einem Standard-Windows™-PC über einen einzigen USB-Anschluss und erfordert keine spezielle PC-Hardware. Nach der Installation läuft die Software im Hintergrund und erfordert keine Benutzerinteraktion.



SPRINT

SprintChat- und SprintNet-Anwendungen nutzen die Vorteile der 3G-ALE-Wellenform, um Verbindungen schnell und sicher bereitzustellen.

HF-Datenkommunikation. Peer-to-Peer-E-Mail, Dateiübertragung und Chat werden ebenso unterstützt wie SMS und Internet-E-Mail über das SprintNet-Gateway.

Flexibilität und Interoperabilität der Sprint-Lösung stellen eine leistungsstarke Erweiterung Ihrer HF-Netzwerkfähigkeiten dar.



2.3.3.4. HF-Antennensystem (CODAN)

Antenna Tuner 3046 mit Peitschenantenne

Mit einer HF-Leistungsfähigkeit von bis zu 150 W kann der 3046 für Sprach- (einschließlich Frequenzsprung) und Datenbetrieb über das gesamte Frequenzband von 2 bis 30 MHz verwendet werden. Der Tuner verfügt über eine hohe Speicherkapazität, mit einem modernen Abstimmalgorithmus werden neue Frequenzen typischerweise in weniger als einer Sekunde eingestellt.

Das Schaltungsdesign des 3046 stellt sicher, dass die Leistungsabgabe an die Antenne maximiert und die Empfangsleistung durch den internen Empfangsverstärker optimiert wird. Diese Merkmale ergeben zusammen eine benutzerfreundliche, störungsfreie Hochleistungs-Mobilantennenlösung.

Der 3046 wird mit einer 3-m-Kohlefaser-Peitschenantenne und weiterem Zubehör und Optionen angeboten.

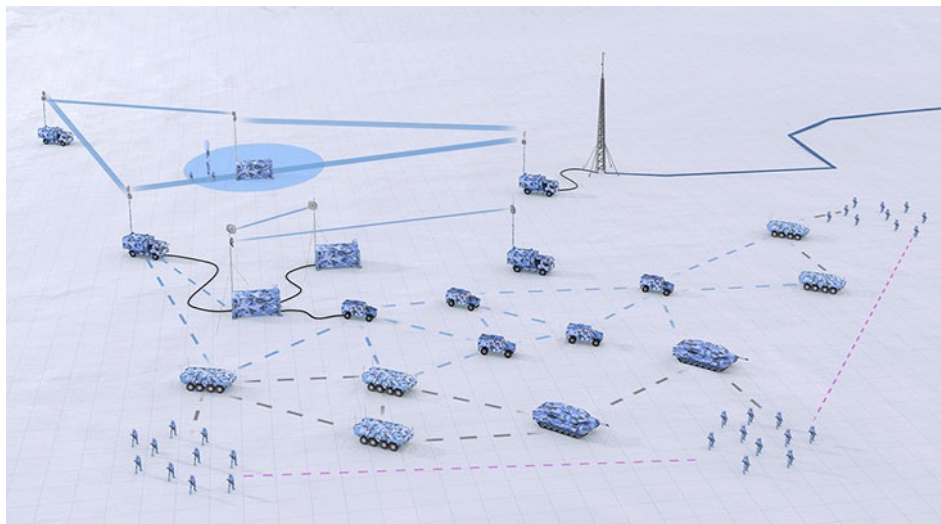


2.3.4. Richtfunk

Im Unterschied zu anderen Funkübertragungen werden bei Richtfunk die Funkwellen in einem schmalen Band zusammengefasst und gezielt an die Gegenstelle übertragen. Dadurch lassen sich bei gleicher Sendeleistung höhere Distanzen erreichen (LoS, bis um die 100 km), gleichzeitig ist es schwieriger, den Strahl und somit die Verbindung zu stören oder zu beeinflussen.

2.3.4.1. Bittium TAC WIN Richtfunksystem

Mit dem TAC WIN System von Bittium können IP-Netzwerke mit hohen Datenraten als Backbone zur Übertragung von C2-Daten im Gefechtsfeld und zu rückwärtigen Führungseinrichtungen aufgebaut werden.



Konnektivität auf dem gesamten Gefechtsfeld

TAC WIN Komponenten auf der AFCEA 2023:

Bittium TAC WIN Tactical Router™

beinhaltet:

- Routing und Waveform Processing Unit
- Anschluss für 3 TAC WIN Funkeinheiten (RadioHead)
- Weitere mannigfaltige Schnittstellen
- Tactical Network Management



Bittium Radiohead IV™

- Point-to-Point
- Reichweite: LoS ca. 40 km (unter idealen Bedingungen bis 80 km)
- Datenrate: 50 Mbps (mit TAC WIN Wellenform)
- NATO IV Frequenzbereich (4.400 – 5.000 MHz)
- Kanalbreite: 5/10/20 MHz
- Mit integrierter Beam-Steering-Antenne oder Fixed-Beam-Antenne mit Außenrotor-Integration



Bittium Radiohead III™

- Point-to-Multipoint
- Datenrate: 26 Mbps (mit TAC WIN Wellenform)
- NATO III Frequenzbereich (1.350 – 2.400 MHz)
- Kanalbreite: 5/10 MHz



2.3.5. Taktischer Funk SDR (UHF/VHF)

2.3.5.1. Bittium Tough SDR Fahrzeug- und Handheld-Radios (Bittium)

Bittium Tough SDR™ –

Neueste Generation von taktischen Funkgeräten

Die softwaredefinierten taktischen Fahrzeug- und Handfunkgeräte bieten Sprache und Daten über den breitesten Frequenzbereich und den höchsten Datendurchsatz über mehrere Frequenzbänder. Zusammen mit

flexiblen Konfigurationsoptionen und Routing-Netzwerken unterstützen die Funkgeräte sogar Tausende von Funkgeräten in einem Netzwerk.

Bittium ist Mitglied des ESSOR-Industriekonsortiums. Die Portierung der Wellenform auf die nationalen softwaredefinierten Funkgeräte ermöglicht die Kompatibilität zwischen den in europäischen Koalitionseinsätzen verwendeten Funkgeräten, entsprechend den Zielen des ESSOR-Programms.

		
	Fahrzeugradio Bittium Tough SDR Vehicular™	Soldatenradio Bittium Tough SDR Handheld™
	2-Kanal Radio / Manet	1-Kanal Radio / Manet
Frequenzen	30 – 512 MHz und 225 – 2.500 MHz	30 – 2.500 MHz
Kanalbreite	25 kHz-10 MHz / 25 kHz-5 MHz	
Wellenformen	<ul style="list-style-type: none"> • Bittium Narrowband Waveform™ (25 kHz) • Bittium TAC WIN Waveform™ (5/10 MHz; Datenrate bis 25 Mbps) • ESSOR High Data Rate Waveform (1,25 MHz, Datenrate bis 1,25 MHz/Radiolink) • Portierung anderer Wellenformen möglich 	
Gewicht/Maße	<15kg / 210 x 270 x 300 mm	1,2 kg / 74 x 244 x 47 mm
Anmerkungen	Anwendungssandbox für C2-Anwendungen wie BMS und Blue Force Tracking	70 Wh wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterie, Anbindung von TabletPCs oder Smartphones über Kabel oder Funk



2.3.5.2. Special Role Radio SOL8SDR-H2 (CODAN)

- MIMO Radio (verschiedene Antennenoptionen)
- Frequenzbereich: 320 – 5.000 MHz
- Transmit Output Power: 2 W
- 67 x 128 x 38 mm / 634 g
- Batteriebetrieb bis 12 Stunden

2.3.6. Navigation (exail)

Mit den zunehmenden Bedrohungen durch GNSS-Spoofing und -Störungen auf den Schlachtfeldern wird der Bedarf an zuverlässiger, leistungsstarker Trägheitsnavigation kritisch. Die Landträgheitsnavigationssysteme (INS) von exail (formals iXblue) profitieren von über 30 Jahren Entwicklung und Verbesserungen von faser-optischen Gyroskopen (FOG).

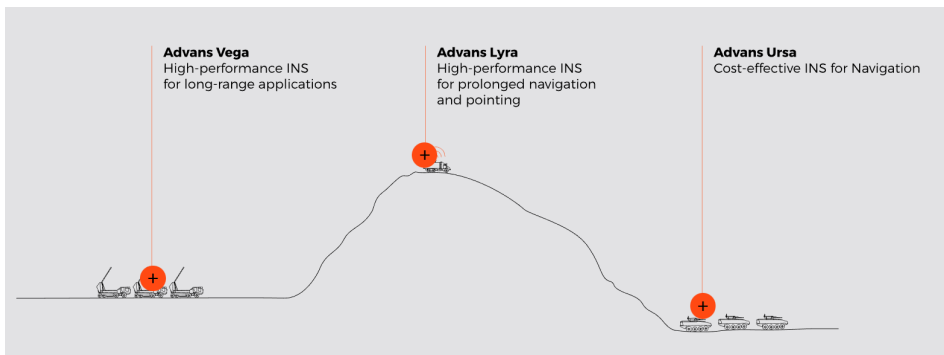
Die Land-INS von exail sind im Sortiment der Advans-Serie gebündelt und in drei Leistungsstufen erhältlich: Advans Ursa, Advans Lyra und Advans Vega. Alle drei INS können ein breites Spektrum an Missionen abdecken, von der ungestörten Navigation in einer GNSS-denied-Umgebung für Landfahrzeuge bis hin zum Ausrichten von Artillerie.

Advans Ursa

Ein auf FOG (fibre-optic gyroscopes)-Technologie basierendes INS (Inertial Navigation System), das kontinuierlich Position, Richtung und Höheninformation für die taktische Navigation, Blue Force Tracking, in Kampfeinsätzen und Einsatz von leichten Waffensystemen liefert, auch wenn keine GNSS/GPS-Signale zur Verfügung stehen.



*Advans Ursa 5
angeschlossen
an Tablet-PC*



2.4. Vernetzung & Integration von abgesehenen Einsatzkräften

Der Soldat ist auch Plattform für die Integration von persönlich getragenen Sensoren, Effektoren und Führungsmitteln, die über einen Hub zum Austausch von Sprache und Daten verbunden sind. Neben der Vernetzung dieser Komponenten spielt auch die Vernetzung mit seinem Team und dem Fahrzeug eine Rolle.

Zukünftig wird er auch zunehmend auf unbemannte Systeme wie UAV und UGV zurückgreifen und durch die Nutzung von Augmented-Reality-Brillen zusätzliche Informationen zur Missionserfüllung erhalten können.

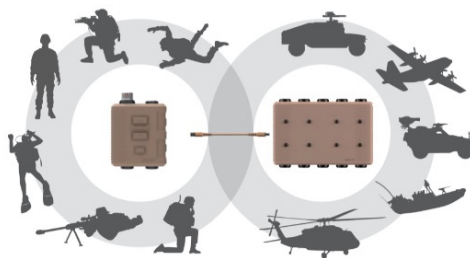


Übersicht Vernetzung Einsatzkraft

2.4.1. Vernetzung mit Plattformen (Imtradex)

Das INVISIO Intercom-System erlaubt einen nahtlosen Übergang zwischen dem abgesehenen und aufgesehenen Soldaten. Es fügt sich nahtlos in die taktischen Kontrolleinheiten des Soldatensystems ein. Es ist durch seine kleinen Abmessungen flexibel einsetzbar, sowohl festverbaut als auch im Rucksack mitgenommen und im nächsten Fahrzeug wieder an die vorhandene Intercom angeschlossen.

Siehe auch. 2.1.3.3



2.4.2. Soldatensystem (Imtradex)

2.4.2.1. Kontrolleinheiten der Generation II – INVISIO

Mit der Generation II der Vxx Kontrolleinheiten hat INVISIO die nächste Generation der modernen Kommunikation eingeläutet. Durch KI unterstützt, verbessert es das Hören und Sprechen. Mit der patentierten IntelliCable™ Auto-Sensing Technologie verfügt es über eine Plug-and-Play-Funktion. Alle ComPorts unterstützen ein Dual-Net Audio und sind daher auch für Funkgeräte oder Intercom-System mit mehreren Kanälen bestens geeignet.

				
Typ	V 10 II	V20 II	V 50 II	V 60 II
	mit großer PTT-Taste	für Soldaten mit einzelnerm Funkgerät und bis zu zwei Sprachkanälen	skalierbar, mit zentraler Stromversorgung, hohe Flexibilität	skalierbar, maximale Flexibilität für advanced User
COM Ports	1	1	2	3
PTT-Tasten	1	2	4	4
Maße	69 x 40 x 27 mm	64 x 40 x 25 mm	70 x 63 x 30 mm	70 x 63 x 25 mm
Gewicht	127 g	100 g	167 g	152 g

2.4.2.2. Headsets

2.4.2.2.1. Invisio T7 Headset

Das T7 ist ein leichtes (350 g), tauchfähiges Gehörschutzheadset mit 360°-Umgebungswahrnehmung. Es ist in verschiedenen Ausführungen, mit Nackenband, für den Helm und mit Kopfband, verfügbar. Der 28dB-Gehörschutz kann in Verbindung mit dem INVISIO X5 In-Ear Headset – (als Dual Hearing Protection zertifiziert) auf 42 dB SNR erhöht werden. Es kann bis zu Höhen von 12.000 Meter und bis zu 10 Meter Unterwasser eingesetzt werden. Nach dem Auftauchen erlaubt die Umgebungsgeräuschtechnik ein sofortiges Hören mit der innovativen Drainage Technik.



2.4.2.2.2. RACAL RA4000 Headset

Das RA4000 basiert auf einer volldigitalen Architektur mit fortschrittlicher digitaler Signalverarbeitung (DSP) und einem softwaredefinierten Funktionssatz. Es kann für die Verwendung mit zukünftigen Kommunikationsgeräten neu konfiguriert werden, da die Software über die USB-Schnittstelle einfach aktualisiert werden kann. Eine optionale 3D-Engine unterstützt bis zu 8 Audiokanäle in einer virtuellen 3D-Umgebung.

Mit passiver und aktiver Geräuschunterdrückung (ANR) erreicht es eine Geräuschdämpfung von 36 dB SNR. Das integrierte AA-Batteriefach versorgt die ANR und die Durchsagefunktion mit Strom, sodass die Nutzer auch dann von maximalem Gehörschutz profitieren, wenn sie nicht an ein Kommunikationssystem angeschlossen sind. Das Headset ist nach IP68 zertifiziert und kann in Wasser getaucht werden.



2.4.2.2.3. RACAL RA5100 Headset

Das Headset RA5100 ist für die Nutzung im aufgesessenen und abgesehenen Zustand entwickelt. Mit einem Dämmwert von 30 dB SNR und der Zertifizierung gemäß EN 352-1, 4, 5, 6 überzeugt es und bietet durch die integrierte aktive Lärmreduzierung (ANR) ein Höchstmaß an Schutz für den Nutzer – auf höchstem technischen Niveau.

Das Headset besticht durch seine Vielzahl an Konfigurationsmöglichkeiten. So kann das Mikrofon mit wenigen Handgriffen sehr einfach von links nach rechts

getauscht werden und erlaubt so jedem Schützen eine komfortable Nutzung im Einsatz mit Langwaffen.

Zwei Außenmikrofone sorgen für die marktführende 360°-Umgebungsgeräuschwahrnehmung. Auch plötzlicher Impulslärm beim Schießen oder z.B. dem Einsatz von Handgranaten wird sicher und in Millisekunden auf das höchstmögliche Maß reduziert.



2.4.3. Vernetzung/Kommunikation Soldaten Nahbereich

2.4.3.1. Bittium Tough Mobile 2™

- sicheres gehärtetes Android-basiertes 4G LTE-Smartphone
- Dual-SIM mit Dual-SIM-Standby (DSDS)
- hardwarebasierte Sicherheitsplattform
- Integration kundeneigener und Third-Party-Sicherheitslösungen
- 3 Varianten: standard, restricted, confidential
- PTT, Privacy Button, bis zu 4 Container
- Secure Suite VPN, MDM



2.4.3.2. Bittium SDR Tough Handheld

Siehe 2.3.5.1

2.4.4. Vernetzung/Kommunikation Soldaten über weite Distanzen

2.4.4.1. HF Manpack (CODAN)

HF Sentry 6110-MP: siehe 2.3.3.2.

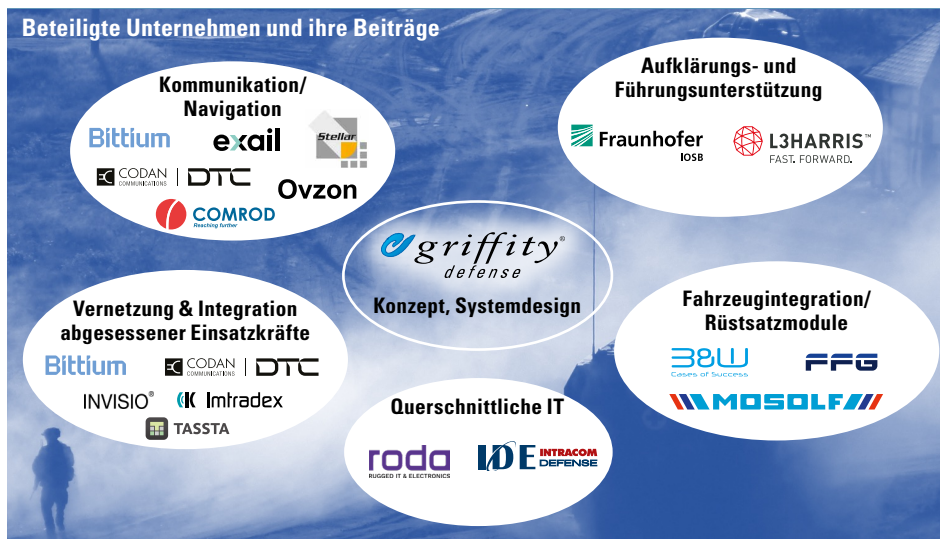
2.4.4.2. SatCom (Stellar)

Ovzon K6 Sat-Terminal: siehe 2.3.2.1.

3. Überblick beteiligte Firmen

System of System

Die Summe aller Einzelteile ergibt das System. In diesem Sinne haben wir versucht, für die jeweiligen Herausforderungen Unternehmen zu finden, die aufgrund ihrer technischen Kompetenz signifikante Lösungsbeiträge liefern können. Unser Anspruch als griffitty defense ist es, diese Firmen im Kontext mit den skizzierten Herausforderungen so zu orchestrieren, dass konkrete, realisier- und verfügbare Lösungen dargestellt werden können.



3.1. Bittium

Bittium ist ein finnisches Unternehmen mit über 35 Jahren Erfahrung in Funkkommunikationstechnologien. Für den Verteidigungs- und Sicherheitsmarkt bietet Bittium ein zukunftsorientiertes Portfolio. Die Produkte und Lösungen für die taktische Kommunikation bringen Breitbanddaten und Sprache zu allen Truppenteilen auf dem Gefechtsfeld. Für sichere Kommunikation hat Bittium bewährte Mobilgeräte und Cyber-Sicherheitslösungen entwickelt, die bis zur Stufe VERTRAULICH zertifiziert sind. Bittium ist an der Nasdaq Helsinki Exchange notiert.

3.2. B&W International GmbH

Schnelle Einsätze, gesicherte Kommandokommunikation, effiziente Logistik: Einsatzkräfte in aller Welt vertrauen auf die mobilen Defense-Schutzkofferlösungen von B&W International. Ob autarke Energieversorgung aus dem Koffer, unkomplizierter Lufttransport von Lithium-Ionen-Akkus, griffbereite, hochsensible Instrumente oder Ad-hoc-Drohnenaufklärung: Die modernen Schutzkoffer bieten optimierte Logistik, Kostenreduktion, Schnelligkeit und Effizienz, vor allem aber Sicherheit und Einsatzbereitschaft.

B&W International ist Entwickler und Produzent von Kofferlösungen für den mobilen Schutz hochwertiger, empfindlicher und sicherheitsrelevanter Instrumente, Waffen und Munition. Und punktet darüber hinaus mit umfangreichen Zertifizierungen und Zulassungen sowie durchdachter Full-Service-Begleitung. Damit ist B&W strategisch aufgestellt für eine schnelle Individualisierung bei besonderen Herausforderungen.

3.3. Codan Communications

Codan Communications/Domo Tactical Communications (DTC) ist ein globales Technologieunternehmen, das robuste Technologielösungen entwickelt, um die Kommunikations-, Sicherheits- und Produktivitätsprobleme der Kunden in rauesten Umgebungen der Welt zu lösen.

Die einsatzkritischen Lösungen sichern, teilen und kommunizieren Video, Sprache und Daten in Echtzeit, um Shared Situational Awareness (SSA) an Land, auf See, im Wasser und in der Luft zu ermöglichen. Die hochmodernen Mesh-Funklösungen von DTC für mobile Ad-hoc-Netzwerke (MANET) bieten eine extrem niedrige Latenzzeit und eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung und werden weltweit an Bord von USV-, UAV- und UGV-Plattformen eingesetzt, um mobile, halbautonome und autonome Operationen mit großer Reichweite zu unterstützen.

Die innovative Wellenform von DTC kombiniert dabei Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing (COFDM), Multiple Input Multiple Output (MiMo) und Mobile Ad-Hoc Networking (MANET), um Video-, Daten- und Sprachkommunikation mit überlegener Leistung bereitzustellen.

3.4. COMROD Communications AS

Comrod Communications AS hat seinen Hauptsitz in Stavanger (Norwegen) und Konstruktions- und Produktionsstätten in Norwegen, Frankreich, Ungarn und den USA. Die Gruppe entwickelt und fertigt Antennen, Antennenkombinations- und Steuerungssysteme, Teleskop- und Sektionsmasten, Netzteile und Batterieladegeräte für den taktischen Kommunikationsmarkt. Comrod entwickelt und fertigt auch Schiffsantennen für die kommerzielle Schifffahrt.

Comrod-Antennenprodukte decken alle Frequenzbänder im HF-, VHF-, UHF- und SHF-Spektrum ab und umfassen Breitband-, Multiband- und Multiport-Produkte. Diese Produkte können Probleme mit Co-Site-Interferenzen oder der Verfügbarkeit von Plattformplatz lösen. Zusätzlich zum umfangreichen Angebot an Fahrzeug- und Manpack-Antennen verfügt Comrod über eine große Auswahl an abgesetzten Antennen zur Verwendung in Weitverkehrsnetzen und zur Erweiterung von taktischen Netzwerken.

3.5. exail

exail ist ein führendes Hightech-Industrieunternehmen, das sich auf Spitzentechnologien in den Bereichen Robotik, Schifffahrt, Navigation, Luft- und Raumfahrt und Photonik spezialisiert hat. Mit einer starken unternehmerischen Kultur bietet exail seinen Zivil- und Verteidigungskunden, die in schwierigen Umgebungen tätig sind, unübertroffene Leistung, Zuverlässigkeit und Sicherheit. Von der Tiefsee bis zum Weltraum erweitert exail seine Fähigkeiten mit einer vollständigen Palette robuster, im eigenen Haus hergestellter Komponenten, Produkte und Systeme. Das Unternehmen beschäftigt weltweit 1.500 Mitarbeiter, profitiert von seiner globalen Präsenz und ist in über 80 Ländern tätig.

exail ist branchenweit für seine Pioniararbeit bei der Entwicklung von faseroptischen Gyroskopen (FOG) mit ultimativer Leistung anerkannt. In all diesen Bereichen arbeitet die Gruppe daran sicherzustellen, dass ihre Produkte eine hohe Genauigkeit sowie unübertroffene Leistung und Zuverlässigkeit bieten. Unsere Ausrüstung ist kampferprobt.

exail wurde 2022 von der ECA Group und iXblue gegründet, die ihre Kräfte bündeln. Es ist eine Tochtergesellschaft der Groupe Gorgé, einem auf Hochtechnologie spezialisierten Familienunternehmen.

3.6. FFG – Flensburger Fahrzeugbau Gesellschaft mbH

Neben Modernisierungen, Umrüstungen und Instandsetzungen von militärischen Fahrzeugen bietet die FFG auch Eigenentwicklungen wie den PMMC G5. Unter Berücksichtigung aktueller Forderungen nach standardisierten Rüstsätzen, auch in bestehenden Fahrzeugen, hat die FFG mit Partnern eine Reihe von Konzepten erarbeitet.

In den letzten fünfzig Jahren hat sich die FFG (Flensburger Fahrzeugbau Gesellschaft mbH) vom Instandsetzer für die Bundeswehr und Armeen befreundeter Nationen über die Upgrade-Spezialisierung konsequent zum Fahrzeughersteller und Systemanbieter weiterentwickelt.

Diese Aktivitäten führten u.a. zu umfangreichen Weiterentwicklungen, wie z.B. für Fahrzeuge der Leopard-1-Familie, M113 und der aktuellen Entwicklung der NDV Wiesel 1. Innerhalb der letzten Jahre investierte die FFG in Eigenentwicklungen und ist seitdem mit eigenen Fahrzeugsystemen am Markt vertreten.

Die hochgeschützten Fahrzeugplattformen ACSV, G5 und WiSENT 2 bieten dem Kunden mit ihrer Modularität eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten und bereiten den Weg der FFG, sich als Systemhaus auf dem Weltmarkt zu etablieren. Die Fokussierung auf höchste Flexibilität der Eigenentwicklungen und geringe Lebenszykluskosten bilden hierbei den Grundpfeiler für zukunftsweisende und wirtschaftliche Einsatzfahrzeuge mit einer langen Nutzungsdauer.

3.7. Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)

Das Geschäftsfeld Verteidigung des Fraunhofer IOSB steht unter dem Leitthema „Beratung und Technologie für die Verteidigung“. Es bewertet Trends und Technologien, prüft und entwickelt Demonstratoren, unterstützt die Industrie und stellt innovative Ausrüstung her.

Kernkompetenzen sind die Erfassung von Bildern und verwandten Sensorsignalen, die dazugehörige Signalverarbeitung und die Nutzung von Bilddaten in Systemen.

Auf der AFCEA 2023 zeigt das IOSB RecceMan®, eine interaktive Erkennungsassistentz für die abbildende Aufklärung, ABUL, eine automatisierte Bildauswertung für unbemannte Luftfahrzeuge, und den Digitalen Lage-tisch (DigLT) zur gemeinsamen Lagearbeit von entfernten Standorten und in VR sowie den Stellungswahl-assistenten zur Unterstützung der Operationsplanung und Gefechtsführung durch Geländeauswertung.

3.8. griffity defense GmbH

griffity defense steht, neben Aktivitäten im Bereich der Geschäftsentwicklung und Marketing-Services, für die Beratung von Unternehmen und dem öAG bei der Lösung komplexer Herausforderungen.

Unser Fokus liegt auf der Entwicklung von klaren, umfassenden, zukunftsicheren Strategien und integrierten technischen Lösungen, um für die unterschiedlichen Einsatzszenarien bestmögliche Werkzeuge und Infrastruktur bereitzustellen.

Unter dem Motto „Beiträge zur Unterstützung von Full Spectrum Dominance Operationen“ zeigen wir auf der AFCEA 2023 mit unseren Partnern anhand von fiktiven Szenaren modulare Lösungen, die einen wesentlichen Beitrag zur Ausgestaltung von mobilen Führungs- und Gefechtsständen für die Digitalisierung der Landstreitkräfte in der taktischen Ebene leisten können.

3.9. Intradex Hör- und Sprechsysteme GmbH

IMTRADEX unterstützt seine Kunden unter dem Motto „command & control“ in sicherheitskritischen Anwendungen. Das weltweit führende INVISIO Hör-/Sprechsystem vertritt IMTRADEX exklusiv im deutschen Markt. Bereits in über 50 Nationen wird das System verlässlich und vom Nutzer akzeptiert eingesetzt. Über 230.000 Systeme sind ausgeliefert und werden weltweit in unterschiedlichsten Einsatzgebieten und Klimazonen von Militär und Spezialeinheiten genutzt. Ob der Anschluss verschiedener Headsets oder von verschiedenen Funkgeräten, Mobiltelefonen, Intercom-Systemen in Fahrzeugen, Flugzeugen oder Helikoptern, die Vielfalt ist führend.

Seit 2021 gehört der englische Spezialist für High-Noise und CVC Headsets Rascal Acoustics zur INVISIO Unternehmensgruppe und bietet ein noch breiteres Anwendungsfeld. Als Ihr Partner für Kommunikation bieten wir Expertise, wenn es um Kommunikation unter schwierigen Bedingungen geht, sowohl abgesehen als auch aufgesehen. Wir schützen das Gehör und bieten individuelle Lösungen mit dem passenden Kommunikationsmittel – zu Wasser, in der Luft oder an Land. Einfachheit, die überzeugt!

3.10. Intracom Defense (IDE)

INTRACOM DEFENSE (IDE) ist ein anerkanntes Unternehmen der Verteidigungsindustrie mit einer hohen Reputation in Griechenland und mit einer hohen Exportrate an internationale Kunden wie Finnland, Frankreich, Deutschland, Israel, Großbritannien und die USA.

IDE nutzt High-End-Technologien für Design und Entwicklung moderner Systeme in den Bereichen taktische IP-Kommunikation, integrierte C4I-Systeme, Raketenelektronik, Überwachung, hybride elektrische Energiesysteme und unbemannte Systeme. Das Unternehmen ist international anerkannt durch die langjährige Teilnahme an europäischen und NATO-Programmen zur Entwicklung neuer Technologien. IDE nutzt fortschrittliche Produktionskapazitäten und umfangreiches Projektmanagement-Know-how und ist ein wichtiger Akteur im Hochtechnologiesektor der griechischen Verteidigungsindustrie.

3.11. L3Harris Geospatial

Der L3Harris-Konzern liefert seit über 40 Jahren integrierte Lösungen für Verteidigung und Sicherheit weltweit und besteht aus den drei Geschäftsbereichen

- Integrated Mission Systems
- Space and Airborne Systems
- Communication Systems

Informieren Sie sich auf unserem diesjährigen Stand speziell über

- Jagwire: Vernetzte Systeme für Fernerkundungsdaten aller Sensoren und Plattformen (v.a. Full Motion Video, WAMI)
- ENVI: Lösungen für die Bildaufbereitung und -analyse (z.B. RGB, IR, Hyperspektral, LiDAR, SAR)
- ENVI SARscape: Modulare Funktionen für die Prozessierung von SAR-Daten (z.B. Moving-Target-Analyse, Schiffs- und Veränderungsdetektion)
- Deep Learning: Servicegestützte Bildauswertung mit höchsten Detektionsraten für offene und eigene Datenquellen (elektrooptisch, SAR)

3.12. MOSOLF Automotive GmbH

MOSOLF Automotive ist Spezialist im Sonderfahrzeugbau in den Bereichen:

1. Innere Sicherheit,
2. Verteidigung,
3. Zivil-/Katastrophenschutz,
4. Wirtschaft/Kommunen.

Ganz nach Kundenwunsch stellen wir Fahrzeuge in unserem Produktionsnetzwerk aus, liefern technische Ausrüstung an unsere Kunden oder führen Arbeiten mit unserem mobilen Serviceteam aus.

Unser Markenzeichen: Komplettlösungen aus einer Hand – seit mehr als 30 Jahren. Neben Fahrzeugumbauten bieten wir ganzheitliche Lösungen im BOS-Funk und Komponentenbau, von der Adapterleitung über komplette Funkverkabelung bis zu komplexen Systemen.

Portfolio:

- Konstruktion, mechanische / additive Fertigung
- Entwicklung, Fertigung von Kabelbäumen und elektrischen Bauteilen
- Technische Konzeption von Spezialfahrzeugen
- Sonderfahrzeugbau, Umrüstung und Rückrüstung

3.13. roda computer GmbH

roda ist ein europaweit führender Anbieter von gehärteten IT- und Elektronik Lösungen im verteidigungstechnischen Umfeld. Seit über 35 Jahren ist roda strategischer Partner, für die Entwicklung, Modifikation und Lieferung von militärischen mobilen Endgeräten, Displays, Servern, Netzwerktechnik und Stromversorgungen. roda-Produkte zeichnen sich durch hohe Zuverlässigkeit, Langlebigkeit sowie ein hohes Maß an kundenindividuellen Anpassungen aus, um den aktuellen und zukünftigen IT-Architekturen und Digitalisierungsvorhaben der Streitkräfte gerecht zu werden.

Strategische Partnerschaften erweitern das Produktportfolio um robuste Netzwerk- und Kommunikationstechnik wie auch Hochleistungsserver und unterbrechungsfreie Stromversorgungen und bieten somit ein umfassendes Systemkonzept aus einer Hand.

Zum Schutz der digitalen Souveränität bietet roda sichere IT, die zusätzlich mit verschlüsselten Festplatten, Mehrfaktorauthentisierung, Tempestschutz nach dem deutschen Zonenmodell oder den internationalen Abstrahlprüfverfahren gemäß SDIP-27 und vielem mehr ausgestattet werden können.

Darüber hinaus ist roda Ihr Partner bei der Konzeptionierung und Installation von Großbildwänden mit KVM-Netzwerken in Operationszentralen und Leitstellen für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS).

3.14. Stellar DBS GmbH

Stellar ist ein voll ausgestatteter Teleport-Dienstleister mit Teleports in Deutschland, Zypern und Fidschi. Wir sind darauf spezialisiert, Amerika, den Nahen Osten, Afrika und Asien per Satellit und über ein eigenes Glasfasernetz zu verbinden.

Unsere Erfahrung besteht darin, bidirektionale IP- und digitale TV-Vertriebsplattformen zu betreiben. Unsere Leidenschaft ist es, schlüsselfertige satelliten- und glasfaserbasierte Kommunikationslösungen bereitzustellen, die neueste und bewährte Technologien kombinieren und von unserem engagierten und äußerst reaktionsschnellen Team unterstützt werden.

Panasonic Avionics nutzt die Reichweite und Flexibilität von Stellar für die kommerzielle Nutzung und Kommunikation in Flugzeugen via Satellit. Für den Staat Fidschi betreibt Stellar ein satellitenbasierendes Netzwerk und sorgt für die TV-Verbreitung über Satellit.

In der deutschen Satelliten-Mission Heinrich Hertz spielen wir eine zentrale Rolle in der Satellitensteuerung und betreiben auf unserem Gelände ebenfalls eine Antenne zur Betreuung technischer Experimente. Die Heinrich-Hertz-Satellitenmission wird von der Deutschen Raumfahrtagentur im DLR im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und mit Beteiligung des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) durchgeführt.

Heute sind wir stolz auf unsere langjährigen Beziehungen zu den vielen Kunden, deren Unternehmen mit unserer Unterstützung florieren. Wir glauben an den Erfolg unserer Kunden und messen unseren eigenen Erfolg daran.

3.15. TASSTA

TASSTA ist die perfekte missionskritische Push-to-Talk-Softwarelösung, entwickelt nach ETSI 3GPP, für militärische Operationen, die folgende Merkmale aufweist: sichere Kommunikation, Echtzeit-Standortverfolgung, anpassbare Kontaktliste, verschlüsselte Textnachrichten und die Fähigkeit, in Umgebungen mit geringer Bandbreite zu arbeiten. Die TASSTA-Lösung verfügt über eine benutzerfreundliche Oberfläche für Android, iOS und Windows und läuft auf PTT-robusten Geräten für den Einsatz unter extremen Bedingungen. TASSTA verfügt über ein zertifiziertes Notfallwarnsystem, das schnell ausgelöst werden kann, um andere Teammitglieder über eine dringende Situation zu informieren. Das Gerät ist mit GPS, Beschleunigungs- und Höhenmesser ausgestattet, um genaue Standortdaten für die Positionsbestimmung zu gewährleisten.

4. Ansprechpartner

Firmen	Ansprechpartner	Kontaktdaten
griffity defense GmbH www.griffity-defense.de	Renate Richter Business Development	+49 89 4366 92-0 renate.richter@griffity.de
Bittium Germany GmbH www.bittium.com	Thomas Zieger Geschäftsführer	+49 160 906 338 33 thomas.zieger@bittium.com
B&W International GmbH www.b-w-international.com	Joachim Lütgenaer Sales Director	+49 5451-89 46-171 joachim.luetgenaer@b-w-international.com
Codan/DTC www.codancomms.com	Boris Seiter Regional Sales Manager	+33 (0)6 40 43 84 05 boris.seiter@codancomms.com
Comrod www.comrod.com	Karen Malmberg VP Sales & Marketing Antennen, div.	+47 91 18 13 33 kbn@comrod.com
exail www.exail.com	Jens Higgen Regional Sales Manager Defence	+49 40 3250 9460 jens.higgen@exail.com
FFG Flensburger Fahrzeugbau Gesellschaft mbH www.ffg-flensburg.de	Thore Künzel Sales & Project Development	+49 461 4812-363 thore.kuenzel@ffg-flensburg.de
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) www.iosb.fraunhofer.de	Florian van de Camp Interaktive Analyse und Diagnose	+49 721 6091-421 florian.vandecamp@iosb.fraunhofer.de
Imtradex Hör- & Sprechsysteme GmbH www.imtradex.de	Frank Corzilius Business Development	+49 6103 48569 31 frank.corzilius@imtradex.de
Intracom Defense (IDE) www.intracomdefense.com	Günter Anschütz	+49 172 74 79 708 guenter@anschuetz-world.com
L3Harris Geospatial Solutions www.l3harrisgeospatial.com	Rene Günzkofer Geschäftsleitung	+49 8105 378-120 rene.guenzkofer@l3harris.com
MOSOLF www.mosolf.com	Dr. Dominik von Wolff Metternich Head of Sales Defence	+49 152 02 89 46 87 Dominik.vonWolffMetternich@mosolf.com
roda computer GmbH www.roda-computer.com	Tobias Schultheiß Projektmanagement und Sales	+49 7227-95 79 35 tobias.schultheiss@roda-computer.com
Stellar DBS GmbH www.stellar-dbs.com	Christoph Sommer	+49 2233 39 68 31 csommer@stellar-dbs.com
TASSTA GmbH www.tassta.com	Andreas Remmers Geschäftsführer	+49 30 577 106 47 ar@tassta.com

AFCEA 2023 | GEMEINSCHAFTSPRÄSENTATION | F14



Herausgeber: Norbert Frank, griffity defense GmbH, München 2023

griffity defense GmbH

Tel. +49 89 436 692-0 · info@griffity-defense.de

www.griffity-defense.de

