

# Taktische Router – Backbone gesicherter Kommunikation

Auf dem digitalen Gefechtsfeld ist eine verlust- und verzögerungsfreie Informationsübertragung zwingende Voraussetzung für die grundsätzliche Führungsfähigkeit eines Einsatzverbandes. Nur mit einem funktionierenden Kommunikationsverbund lässt sich eine Führungsüberlegenheit erzielen. Der „Taktische Router“ ist das Herzstück eines solchen Informationsverbundes.

Der „Taktische Router“ stellt durch die Vermaschung unterschiedlicher, eigenständiger Teilnetze zu einem übergeordneten Netz die vollständige Kommunikationsfähigkeit erst zur Verfügung, damit alle Teilnehmer untereinander kommunizieren können. Damit verbunden ist aber auch die autonome Anbindung interner Netzteilnehmer an externe Netze unter Beachtung von IT-Sicherheit und Quality of Service. Im Einzelfall ist mit dieser Vermaschung auch eine Transcodierung und/oder Konzen-

tionen, ggf. einschließlich der Umsetzung verschiedener Kodierungen und Standards, dienen. Er muss zudem über die Fähigkeit verfügen, zukünftige Wellenformen und Führungsmittel anbinden zu können.

Der Aufbau eines so beschaffenen Kommunikationsverbundes kann nur durch den intensiven Austausch von Informationen zur Netzwerkinfrastruktur sichergestellt werden. Ein stringentes Netzwerkmanagement ist damit erforderlich. Dabei ist zu beachten, dass

PKI-Strukturnachrichten (Kryptologie), bestehend aus Zertifikaten, Widerrufslisten und Policies, sichtbar sind.

## Aufgaben des Routers im Kommunikationsnetz

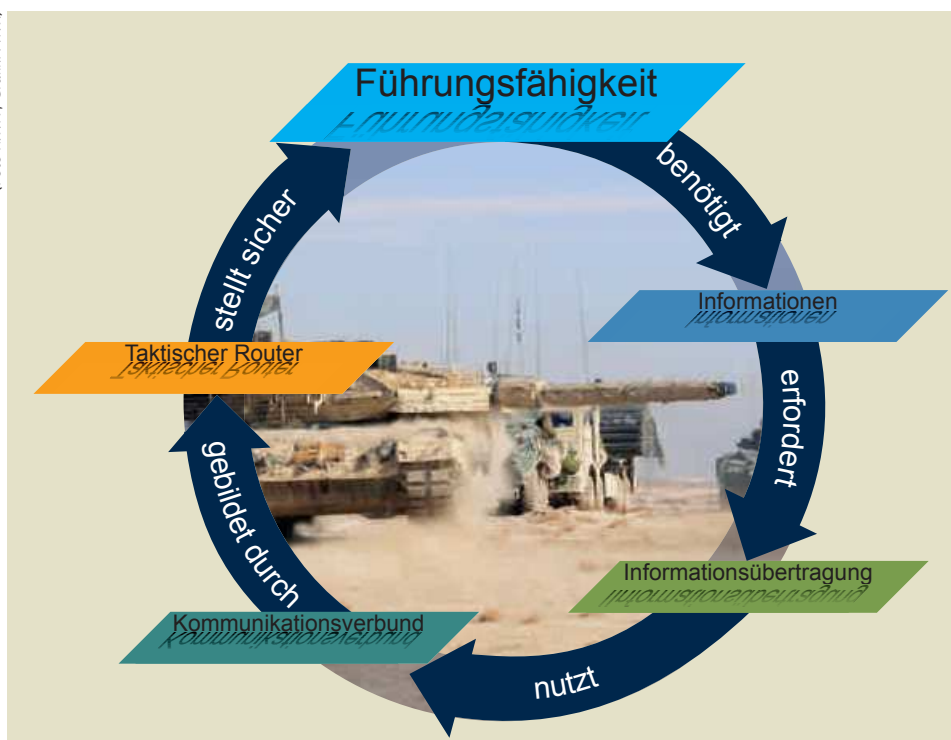
Der „Taktische Router“ dient zunächst dem Aufbau eines taktischen Kommunikationsnetzes, das allen Einheiten, vom Gefechtsstand bis hinunter zum abgesehenen Soldaten zur Verfügung steht. Repräsentiert werden diese Einrichtungen und Teilnehmer durch ihre jeweilige IP-Adresse im Netz.

Darüber hinaus besteht jedoch noch weiterer Kommunikationsbedarf. Zu nennen sind hier Video- und Audio-Streamingdienste (VoIP), die über entsprechend breitbandige Fernmeldeverbindungen verfügbar sein müssen. Für lokale VoIP-Teilnehmer müsste hier die Funktion eines entsprechenden Servers („Call Manager“) durch den „Taktischen Router“ bereitgestellt werden.

Sensoriklemente müssen intern mit entsprechenden Anwendungen verbunden werden. In zunehmendem Maße ist hier auch eine direkte Anbindung an externe, also über das Netz erreichbare, Clients denkbar. Zur internen Anbindung verschiedener Teilnehmer sind DHCP- und DNS-Dienste nötig, damit entsprechende Services von

externen Teilnehmern erkannt und genutzt werden können. Weitere Teilnehmer finden sich im Bereich Logistik und On Board Diagnostic. Der „Taktische Router“ stellt hier Schnittstellen und Übertragungsdienste zur Anbindung

(Foto KMW; Grafik: ATM)



Die Bedeutung des „Taktischen Routers“ für die Führungsfähigkeit.

tration von Daten verbunden. Dies führt zu einer Gateway-Fähigkeit auf den höheren ISO-Ebenen.

In multinationalen Szenarien kann der „Taktische Router“ als Gateway für Sprache und Daten zwischen den Nati-

nicht nur die eigentlichen Routinginformationen zur Verteilung der Netzwerktopologie zu sehen sind, sondern auch der Austausch von Daten der IT-Sicherheit, wie den Protokollen zur dynamischen Schlüsselaushandlung oder

von On-Board-Diagnose-Einrichtungen nach VG96922 bereit. Intern benötigte Dienste sind außerdem:

- eine vereinheitlichte Management- und Konfigurationsoberfläche zur Ansteuerung aller entsprechend befähigter (Kommunikations-)Geräte in einem Fahrzeug,

Verfügbarkeit, Auslastung, Kosten etc. Dazu kommen die unterschiedlichen zu nutzenden Führungsmittel und Kommunikationsnetze vom schmalbandigen VHF-Truppenfunk bis hin zu Mehrkanalsatellitenverbindungen. Eine weitere Herausforderung sind schnell wechselnde Topologien im taktischen Umfeld,



**Skalierbare und modulare Kommunikationssysteme sind eine Kernkompetenz der ATM.**

- Anbindung nicht IP-fähiger Sensoren, die ihre Informationen in Realzeit sowohl lokal als auch im Kommunikationsverbund zur Verfügung stellen,
- ein zentraler Prüfknoten mit Online/Offline-Prüfsystemen zur Fehlerlokalisierung in entsprechend befähigten IT-Geräten,
- ein PKI-Agent für abgesetzte Einheiten, die nicht direkt dauerhaft mit einer Certification Authority (CA) in Verbindung treten können,
- die Bereitstellung von Servern für GPS/Zeitinformationen sowie für DNS- und DHCP-Dienste.

### Der Router wird „taktisch“

Bei der Erfüllung der vorgestellten Aufgaben und der damit verbundenen Dienste muss der „Taktische Router“ auf unterschiedliche Randbedingungen und Anforderungen Rücksicht nehmen. In erster Linie sind hier die kommunikationsbezogenen Parameter, wie die des Quality of Service (Dienstgüte) zu betrachten: Bandbreite, Reaktionszeiten, Realzeitfähigkeit, Zuverlässigkeit,

bedingt durch Szenarien wie Umstellungswechsel, Task Forces etc. oder Zeiten der Nichterreichbarkeit einzelner Teilnehmer, bedingt durch z.B. ungünstige Geländeformationen. Zu berücksichtigen sind ferner die einschlägigen Internetstandards („RFCs“).

Die Beachtung von militärischen Standards (STANAGs) sowie speziellen militärischen Anforderungen wie EMCON, IT-Sicherheit, Endsystem ohne Router-Funktion, völkerrechtsbedingte Einschränkungen machen schließlich aus einem Router einen „Taktischen Router“.

### Der „Taktische Router“ als System

Wie lässt sich das System des „Taktischen Routers“ nun realisieren? Hierfür muss berücksichtigt werden, dass

- der „Taktische Router“ über eine skalierbare, modulare Architektur in Hard- und Software verfügen muss, um auf alle genannten Szenarien und Randbedingungen leicht angepasst werden zu können,

- alle Kommunikationsknoten (Fahrzeuge, Gefechtsstände) die vollständige Funktion benötigen, unterschiedlich sind dabei nur die Anzahl der benötigten Schnittstellen und die Ausprägung der Dienste,
- auch in vermeintlich „einfachen“ Fahrzeugen Informationen vielfältig zu vermaschen und weiterzuleiten sind.

Bei der Frage, ob es sich bei dem „Taktischen Router“ bloß um „ein Stückchen Software“ handelt, müssen folgende Punkte bedacht werden:

- Bei einer reinen Softwarelösung muss die zu Grunde liegende Hardware den Ansprüchen beider Systeme, dem „Taktischen Router“, wie auch der zu nutzenden Anwendungssoftware, genügen. Dies sind jedoch verschiedene Anwendungen, so benötigen z.B. Führungssysteme, eher Grafikverarbeitung und Datenbankenzugang, während ein Router dagegen mehr Rechen- und I/O Leistung nötig hat.
- Unterschiedliche Softwaresuiten bedingen unweigerlich einen stark erhöhten logistischen Aufwand bei Maßnahmen der Softwarepflege, bedingt durch erhöhte (gegenseitige) Ansprüche an die Verifikation und Evaluierungen der IT-Sicherheit.

Der „Taktische Router“ sollte daher als ein eigenständiges Gerät konzipiert und realisiert werden. Die ATM ComputerSysteme GmbH verfügt über langjährige Erfahrung im Design und der Realisierung von skalierbaren und modularen Kommunikationssystemen in Hardware und Software. ■

**Kontaktadresse für weitere Informationen:**



**ATM ComputerSysteme GmbH**  
 Max-Stromeyer-Straße 116  
 78467 Konstanz  
 Tel.: 07531 808 4462  
 Fax: 07531 808 4363  
 E-Mail: info@atm-computer.de  
 www.atm-computer.de