

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 94 (2003)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Polycom : ein Sicherheitsfunknetz für die Schweiz  
**Autor:** Kerle, Wigand  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-857520>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

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

# Polycom – ein Sicherheitsfunknetz für die Schweiz

## Rettungs- und Sicherheitsorganisationen standardisieren ihre Funksysteme

Während für die Bergrettung, für die Schweizerische Rettungsflugwacht (Rega), für Feuerwehren und Spitäler seit Jahrzehnten genormte Funksysteme im Einsatz sind, betreiben Polizei- und Grenzwachtkorps immer noch eigene Funknetze mit unterschiedlichen Standards. Mit dem zurzeit im Aufbau begriffenen Sicherheitsfunknetz *Polycom* soll nun ein gesamtschweizerisches Funknetz für Sicherheit und Rettung entstehen, welches auf einem einheitlichen System, auf einer nationalen Planung und auf der koordinierten Verknüpfung von Teilnetzen basiert. Technologisch stützt sich Polycom auf den Tetrapol-Standard des französischen Rüstungsbetriebes Matra ab.

Im europäischen Raum sollte im letzten Jahrzehnt ein alle Landesgrenzen überschreitendes Funknetz nach dem von der EU-Kommission finanzierten und im ETSI<sup>1)</sup> genormten Tetra-Standard<sup>2)</sup> entstehen. Frankreich scherte allerdings aus und ersetzte die analogen Funknetze seiner beiden staatlichen Polizeikorps durch digitale. Dabei stützte es sich auf den von

*Wigand Kerle*

der Regierung finanzierten Tetrapol-Standard<sup>3)</sup> des Rüstungsbetriebes Matra<sup>4)</sup>. Während Aufbau und Einsatz der Netze für die militärisch organisierte Gendarmerie (*Rubis*) und für die zivile Police Nationale (*Acropol*) fortschritten, kam Tetra infolge Inkompatibilitäten (Kasten) zwischen Funknetzen und Endgeräten unterschiedlicher Hersteller nicht zum Ziel.

### Die Anfänge von Polycom in der Schweiz

In der Schweiz baute Swisscom zusammen mit der französischen Matra im Südwesten bereits 1997 ein auf der Gleichwellentechnik<sup>5)</sup> basierendes Pilotnetz mit zwei Basisstationen auf. Die geringe Bereitschaft von Benutzerorganisationen aus dem Bereich *Sicherheit und Rettung*

von Bund, Kantonen, Gemeinden und privaten Unternehmen, eine Absichtserklärung für die Teilnahme an einem Tetrapol-Netz einzugehen, veranlasste die Swisscom, sich vom Projekt zurückzuziehen.

Für das Grenzwachtkorps hingegen blieb Tetrapol trotz des Ausstiegs von Swisscom die einzige Alternative, um in kurzer Zeit zu einem bereits weltweit verbreiteten und während eines Jahres operativ geprüften neuen Funknetzes zu kommen: Das bestehende analoge Funknetz aus den frühen Achtzigerjahren zeigt eine zunehmend schlechtere Verbindungsqualität und wird an einzelnen Grenzabschnitten durch mobile Sender gestört. Der Bundesrat bewilligte deshalb 1999 dem Grenzwachtkorps 64 Millionen Franken für den Aufbau eines eigenen Netzes mit der Auflage einer späteren Integration in ein landesweites Polycom-Netz.

### Bundesrat initiiert nationales Sicherheitsfunknetz

Im Februar 2001 stimmte der Bundesrat der gemeinsamen Finanzierung des Sicherheitsfunknetzes Polycom durch Bund und Kantone zu und beauftragte das Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS), die nationalen Komponenten und den Ar-

meeteil zu realisieren und die Teilnetze von Kantonen und Bund miteinander zu verknüpfen. Verantwortlich für das nationale Betriebsmanagement ist der Bund.

Mit Polycom werden wichtige Lücken in der interkantonalen Funkkommunikation, aber auch in der funktechnischen Kompatibilität innerhalb einzelner Organisationen geschlossen. Die Investitionen für den Vollausbau, die je zur Hälfte von Bund und Kantonen<sup>6)</sup> getragen werden, belaufen sich auf rund 420 Mio. Franken.

Der Bund trägt grundsätzlich eine wesentliche politische Mitverantwortung für die nationale Sicherheit und ist somit auch verantwortlich für das nationale Betriebsmanagement von Polycom. Er finanziert dabei die nationalen Komponenten, worunter die gesamtschweizerische Funkplanung, die Planung des Festnetzes und der Stationsstandorte, die Vermaschung der kantonalen Netze und die Haupt- und Nebenvermittler fallen. Zudem kommt er für die Finanzierung des Schlüsselmanagements<sup>7)</sup>, für die zentrale Ausbildung, für die Nummerierung zur Identifikation sowohl der Handfunkgeräte als auch der mobilen Geräte und für die Nachführung der Softwareversionen und den Unterhalt der nationalen Komponenten auf. Für das Grenzwachtkorps schliesslich stellt er die Teilnetze bereit und ist für Beschaffung, Unterhalt und Betrieb der Endgeräte von Bundesorganisationen zuständig. In besonderen Lagen – etwa bei Naturkatastrophen – fällt auch das Überbrücken von Funkversorgungslücken in seinen Aufgabenbereich. Die übrige Finanzierung haben die Kantone und die Teilnetzbetreiber zu übernehmen.

Die Realisierung der durch den Bund zu erfüllenden Aufgaben wird mehrere Jahre in Anspruch nehmen, da die Kantonsparlamente frei sind zu entscheiden, wann der Wechsel der Funkausrüstungen ihrer Organisationen zu Polycom erfolgen soll.

### Polycom: Stand heute

Zurzeit ist Polycom bereits in den Kantonen Thurgau, Aargau und Neuenburg und für das Grenzwachtkorps in

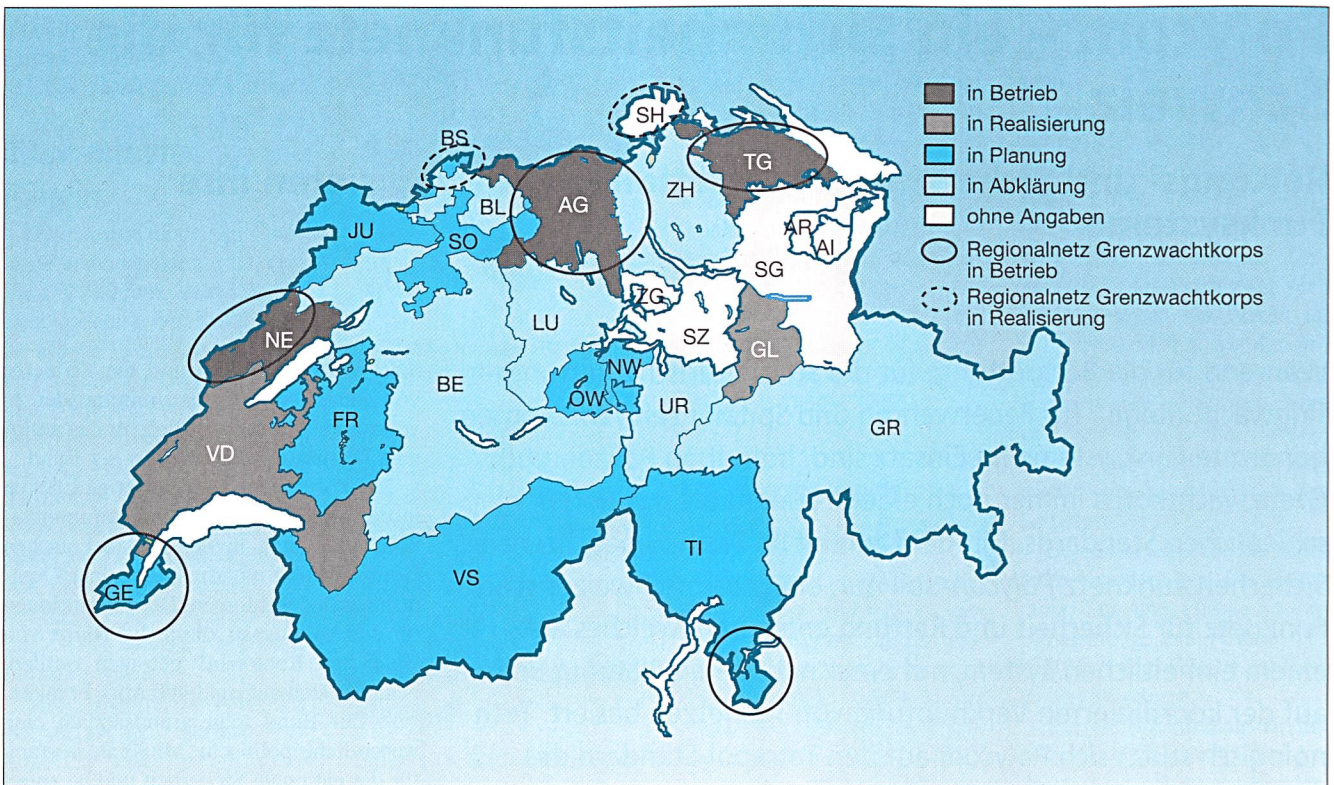


Bild 1 Teilnetze Polycom. Stand: Januar 2003

den Abschnitten Südessin, Genf, Thurgau, Aargau und Neuenburg im Einsatz (Bild 1).

### Breiter Teilnehmerkreis für Polycom

Der Teilnehmerkreis umfasst Organisationen, die ein gemeinsames Bedürfnis zur Kommunikation in ausserordentlichen Situationen aufweisen. Im Wesentlichen sind dies:

- kantonale, städtische und militärische Polizeikorps;
- Zivilschutz (Bevölkerungsschutz);
- Schweizerische Rettungsflugwacht (Rega);
- Feuerwehren;
- Armee (für subsidiäre Einsätze);
- Grenzwachtkorps;
- Sanität und Spitäler;
- Technische Betriebe für Wasser, Abwasser und Strassenunterhalt, Elektrizitätsversorger, Gemeindebetriebe, sofern diese Organisationen in behördliche Regelungen für Sicherheit und Rettung eingebunden sind.

### Der Tetrapol-Standard

Tetrapol arbeitet im Frequenzmultiplex-Verfahren (FDMA)<sup>8)</sup> mit 12,5 kHz breiten Funkkanälen und 10 MHz Abstand zwischen Sende- und Empfangskanal (Tabelle). Das für Europa koordinierte

Frequenzband für Sicherheit und Rettung von 380–400 MHz wurde durch die Union Internationale des Télécommunications (UIT) festgelegt. Von den in der Schweiz verfügbaren Kanälen werden den Basisstationen so viele zugewiesen, wie es die Verkehrsdichte erfordert.

Eine Basisstation öffnet auf Anforderung jedem Funkteilnehmer einen Verkehrskanal aus ihrem fest zugewiesenen Bündel. Werden mehr Kanäle gewünscht als das Bündel enthält, muss in der Regel mit Wartezeiten im Bereich einiger Sekunden gerechnet werden. Im Gegensatz zu Mobiltelefonnetzen arbeitet Tetrapol

semiduplex; sprechen und hören ist nicht gleichzeitig möglich. Verlässt ein Teilnehmer den Funkversorgungsbereich einer Zelle, findet ein Roaming<sup>9)</sup> zur Nachbarzelle statt. In der Praxis äussert sich dieser Übergang mit 3 bis 5 Sekunden Funkstille, signalisiert durch unterschiedliche Aufmerksamkeitsstöne. Dies ist ein Nachteil gegenüber Mobiltelefonnetzen wie GSM<sup>10)</sup>, welche im Duplexmodus – gleichzeitiges Sprechen und Hören – einen unterbrechungsfreien Handover<sup>11)</sup> kennen.

Eine generelle Sprachverschlüsselung zwischen allen Endgeräten ist im Poly-

Parameter	Wert
Kanalraster (Schweiz)	12,5 kHz
Typische Sendeleistung Basisstation pro Trägerfrequenz	20 W ERP
Sendeleistung: Handfunkgerät/Mobilgerät	2 W / 10 W
Kanalzugriffsverfahren	FDMA
Modulation	GMSK, BT = 0,25
Channel bit rate	8 kBit/s
Maximale Datenrate ungeschützt (Gross bit rate)	7,6 kBit/s
Datenrate netto	Protected: 4,8 kBit/s Non-Protected: 7,2 kBit/s
Reichweite (sehr von der Orographie abhängig! Werte können viel kleiner, aber auch grösser sein.)	Rural: ca. 20 km Suburban: ca. 6 km

Tabelle Einige Funkparameter von Tetrapol

com die Norm. Die Empfangspegel und Bit-Fehlerraten werden in den Basisstationen pro Kanal ständig überwacht, und durch andere Funkdienste oder atmosphärische Einflüsse gestörte Kanäle werden abgeschaltet.

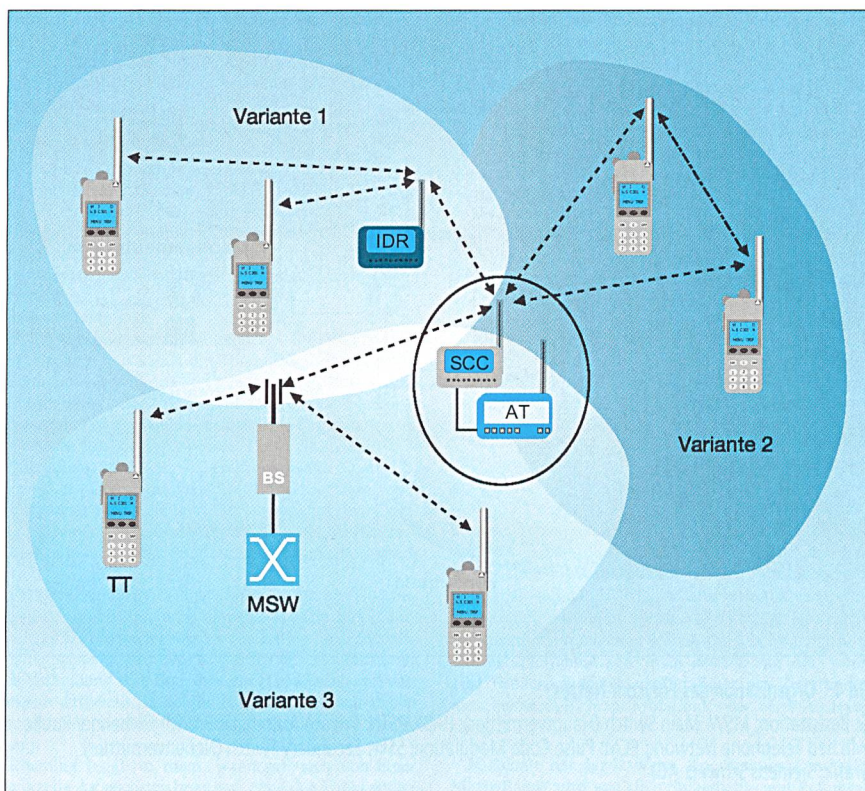
Die Signalisierung erfordert einen eigenen Kontrollkanal und ist ein wesentliches Element für die Steuerungsinformationen in allen Bündelfunknetzen<sup>12)</sup>. Sie ordnet die Verkehrsabläufe, teilt Teilnehmern auf Anforderung einen Verkehrskanal zu und verhindert auf gemeinsamen Kanälen, dass mehrere Teilnehmer gleichzeitig sprechen. Die Sprechzeit wird zur Gewährleistung einer fließenden Kommunikation im häufig geschalteten Gruppenmodus<sup>13)</sup> auf 30 Sekunden begrenzt (eine Aufmerksamkeitstonfolge signalisiert den bevorstehenden Abbruch).

Ein Notruf wird immer zum Funkverkehrsleiter (Dispatcher) geschaltet. Beantwortet dieser den Ruf nicht innerhalb von 10 Sekunden, wird ein neuer Notruf im Direktruf (ohne Netzinfrastruktur) ausgesendet, den alle im Empfangsbereich sich befindenden Endgeräte – unabhängig welcher Gruppe oder Organisation sie angehören – automatisch empfangen. Sobald ein Gerät antwortet, schalten alle übrigen Geräte zurück in den Netzbetrieb.

**Eigenheiten von Tetrapol**

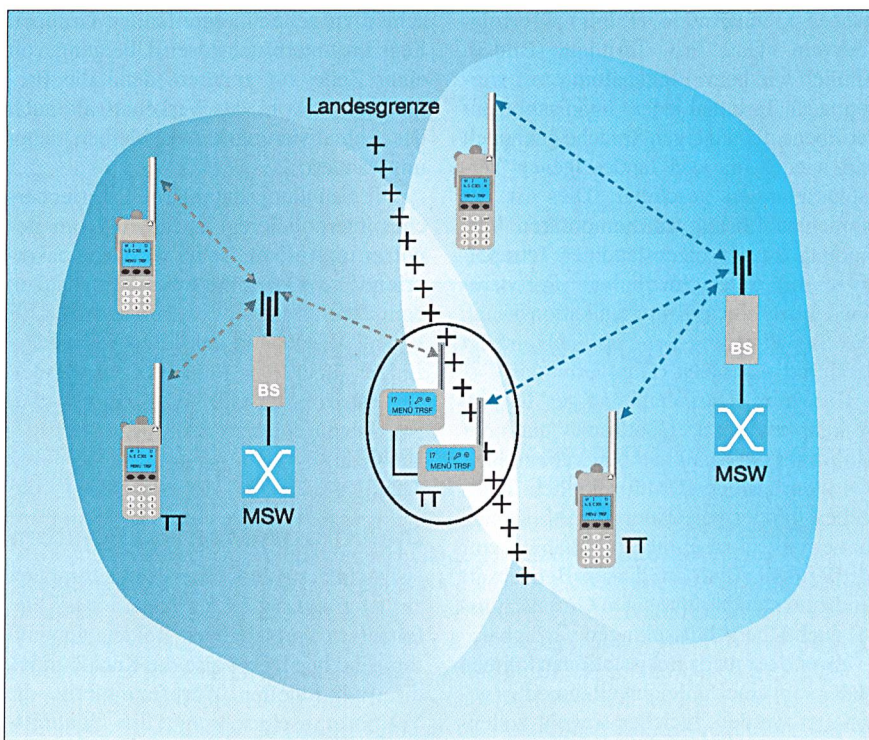
Tetrapol verfügt über einige Besonderheiten, die nachfolgend erläutert werden sollen. So kann etwa in Gebieten ungenügender oder fehlender Funkabdeckung ein tragbares Kleinrelais (Independent Digital Repeater<sup>14)</sup>, IDR) eingesetzt werden. Die mobilen Geräte arbeiten dann im Gruppenmodus in einem schaltbaren festen Verkehrskanal dieses Relais mit dem landesweiten Grundschlüssel<sup>15)</sup>. Das Gerät von der Grösse eines Aktenkoffers enthält einen Batteriesatz und bietet sowohl im Gebirge als auch bei Observationen in Gebäuden Unabhängigkeit vom Netzbetrieb. Das Relais ist mit einem Signalisierungskanal ausgerüstet, welcher die Verschlüsselung synchronisiert. Der digitale Datenstrom wird regeneriert und ist mit einer Fehlerkorrektur<sup>16)</sup> versehen. Für Sicherheitsorganisationen sind individuelle Schlüssels als Überschlüsselung (Over Ciphering) Standard.

Landesweit genutzte analoge Kanäle – z.B. der K(oordinations)-Kanal<sup>17)</sup> – können an exponierten Antennenstandorten mittels eines Einkanalumsetzers (Single Channel Converter, SCC) ins Polycom-Netz übergeleitet werden (Bild 2). Der SCC enthält ein Tetrapol-Terminal und ein analoges Terminal. Die Zusammen-



**Bild 2** Verbindung eines analogen Kanals mit Polycom

3 Varianten für die Umsetzung eines analogen Funkkanals in einen Polycom-Kanal am Beispiel des K-Kanals (landesweiter Koordinationskanal). *Variante 1:* tragbares Kleinrelais IDR (Handfunkgeräte arbeiten über das Relais mit dem Einkanalumsetzer); *Variante 2:* DMO (netzunabhängiger Direktverkehr zwischen 2 Handfunkgeräten oder mit dem Einkanalumsetzer); *Variante 3:* Netzeinbindung (Einkanalumsetzer wird über die Basisstation und Hauptvermittler ins Netz überführt. Die Handfunkgeräte arbeiten netzgebunden.); AT: analoges Terminal; BS: Basisstation; DMO: Direct Mode; IDR: Independent Digital Repeater (netzunabhängiges Polycom-Funkrelais); MSW: Main Switch (Hauptvermittler); SCC: Single Channel Converter (Einkanalumsetzer); TT: Tetrapol-Terminal. (Grafik: W. Kerle)



**Bild 3** Verbindung verschiedener Tetrapol-Netze

BS: Basisstation; MSW: Main Switch (Hauptvermittler); TT: Tetrapol-Terminal; Grafik: W. Kerle

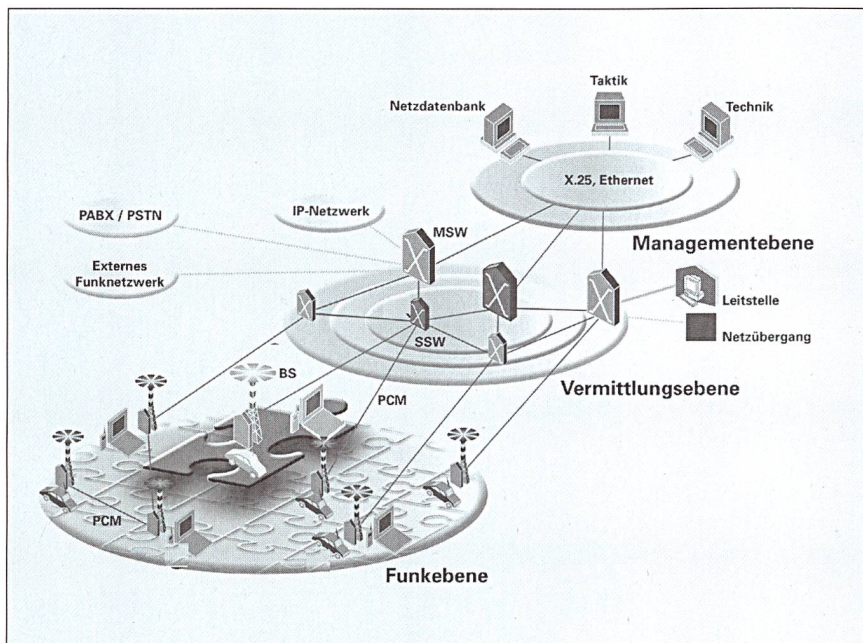


Bild 4 Organisation des Polycom-Netzes

BS: Basisstation; MSW: Main Switch (Hauptvermittler); PABX/PSTN: Private Automatic Branch Exchange/ Public Switched Telephone Network; PCM: Pulse Code Modulation; SSW: Secondary Switch (Nebenvermittler) (Grafik: Siemens Schweiz AG)

schaltung erfolgt auf der Ebene der analogen Sprache; die Tetrapol-Seite arbeitet verschlüsselt. Damit besteht beispielsweise die Möglichkeit der direkten Kommunikation aus dem Netz mit Teilnehmern im K-Kanal.

Die Verbindung zweier Tetrapol-Netze – etwa zwischen Polycom und der französischen Gendarmerie (Rubis) – erfolgt über ein «Gate Pro»-Terminal (Bild 3). Ähnlich wie beim Einkanalumsetzer werden je ein Terminal jeder Organisation auf der Ebene der analogen Sprache gekoppelt und wieder mit den landeseigenen Verschlüsselungen geschützt. Dies ist die einfachste Lösung zur temporären Verbindung zweier eigenständiger Tetrapolnetze mit unterschiedlichem Softwarestand über einen Kommunikationskanal. Die Signalisierung der Terminals erfolgt durch die nationalen Hauptvermittler.

Ein vom Netz unabhängiger Direktverkehr zwischen Handfunk- und/oder Mobilfunkterminals ist bei Verwendung des Direct Mode (DMO) möglich. Dazu stehen landesweit eine Anzahl Kanäle ausserhalb der Bündelfunkkanäle zur Verfügung. Auch in dieser Betriebsart sind zum standardmässigen Grundschlüssel auch Überschlüsselungen verfügbar.

Zwei oder mehr Basisstationen können zudem in einen Gleichwellenmodus geschaltet werden, welcher sowohl zellen- als auch netzübergreifend den Benutzern einen Verkehrskanal zur Verfügung stellt, bei welchem eine Person sprechen und

alle anderen mithören können. Beliebige Teilnehmer verschiedener Organisationen können so kanalsparend zusammengeschaltet werden. Diese Konfiguration bedingt allerdings eine spezielle Steuerung der Basisstationen und muss vorgängig hardwaremässig abgeglichen und gespeichert werden. Der Hauptunterschied zu zellenübergreifenden Gruppen liegt im unterbrochenen Übergang von einer Zelle zur anderen, denn die Frequenzen sowohl des Verkehrs- als auch des Signalisierungskanals bleiben dabei unverändert.

Die Fahndungsdatei RIPOL<sup>18)</sup> (recherches interpolicières) ist für Polycom-Benutzer im Aufbau. Dabei wird eine paketorientierte Datenübertragung zwischen dem Zentralrechner des Bundesamtes für Polizei (BAP) und den Laptops in Fahrzeugen über das Funknetz verwendet. Der speziell verschlüsselte Zugriff wird aus Datenschutzgründen restriktiv gehandhabt.

### Die Infrastruktur von Polycom

Die Infrastruktur eines Bündelfunknetzes ist grundsätzlich mit jener eines Telefonnetzes vergleichbar: Beiden gemeinsam sind beispielsweise die Kanalbündel, die individuellen Anrufnummern, die Vermittlungseinrichtung, die Qualitätsüberwachung, eine transparente Übertragung auch mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung oder Konferenzschaltungen.

### Hauptvermittler

Hauptvermittler (Main Switches) steuern und überwachen den gesamten Verkehrsablauf über die kantonspezifisch programmierten Netze. Sie haben Zugriff auf Datenbanken mit Angaben über Teilnehmerberechtigungen, Gruppenbildungen, organisatorische Strukturen, kantonsübergreifende Abschnitte des Grenzwachtkorps, temporäre Zusammenschlüsse regionaler Einsatzgruppen wie

### Inkompatibilitäten bei Tetra

In einer Medienmitteilung von Nokia vom 6.7.2001 wurde erstmals bestätigt, dass Endgeräte verschiedener Hersteller innerhalb eines Netzes nicht zwingend miteinander kommunizieren können. Seitens der EU wurde aber kein Nachbesserungsauftrag an das ETSI vergeben. Der «Inter System Interface (ISI) Follow-Up Workshop» des *Tetra Memorandum of Understanding (MoU) Technical Forum*, der von Nokia am 19. Juni 2001 in Helsinki veranstaltet wurde, hat beträchtliche Fortschritte bei der Entwicklung einer Spezifikation für ein Inter-System-Interface erbracht. Diese Spezifikation ermöglicht es, die Tetra-Infrastrukturlösungen unterschiedlicher Hersteller miteinander zu kombinieren. Bisher hat das Fehlen einer derartigen Interoperabilitätsspezifikation die Nutzung von mehr als einem Tetra-Netzwerk für die Kommunikation verhindert.

Der Vorschlag für die Spezifikation, der als Entwurf für das *Tetra Interoperability Profile (TIP)* für das ISI verabschiedet wurde, umfasst die vollständige Funktionalität in Übereinstimmung mit den Anforderungen der *Tetra MoU Operator/User Association (OUA)* für die erste Phase von ISI. Darüber hinaus wird ein grosser Teil der Anforderungen für die zweite und dritte Phase abgedeckt. Der Vorschlag ermöglicht es den Herstellern von Tetra-Systemen, interoperable Schnittstellen (ISI) für die Kommunikation zwischen verschiedenen Systemen zu implementieren, wodurch Tetra-Nutzer in der Lage sind, entsprechend den Bestimmungen des Schengener Abkommens grenzübergreifend zu kommunizieren bzw. Netzwerke mit Systemen mehrerer Hersteller aufzubauen. [www.nokia.com](http://www.nokia.com)

Feuerwehren, Sanität, Polizei, Strassenunterhalt oder Rettungstruppen.

Die Überwachung der Funkkanäle, der Zugangsberechtigung der Endgeräte und des Schlüsselmanagements für die Chiffrierung des gesamten Verkehrs in sämtlichen drahtlosen oder festnetzseitigen Übertragungsstrecken erfolgt durch Hauptvermittler. Einsatzzentralen (Leitstellen) sind an diese angeschlossen. Die Chiffrierung in den Arbeitsplätzen der Funkverkehrsleiter (Dispacher) erfolgt analog jener in den Endgeräten. Nur über Hauptvermittler können Gespräche entschlüsselt und in das öffentliche Telefonnetz oder an Mobiltelefonnetze weitergeleitet werden (Bild 4).

Alle Hauptvermittler werden durch ein ring- und sternförmiges Netzwerk über Breitbandkabel oder Richtstrahl miteinander verbunden. Dies ist eine Voraussetzung zu kantonsübergreifenden Gruppenbildungen und die landesweite Erreichbarkeit jedes Endgerätes über dessen individuelle Anrufnummer.

### Nebenvermittler

Nebenvermittler (Secondary Switches) sind abgespeckte Hauptvermittler mit denselben Funktionen, welche für die Steuerung der Basisstationen erforderlich sind. Ein Nebenvermittler ist auch bei gestörter Verbindung zum Hauptvermittler in den vorkonfigurierten Anwendungen voll betriebstüchtig.

### Basisstationen

Basisstationen (Base Stations) enthalten die Sendeempfänger der Funkzellen. Sie können direkt vom Hauptvermittler oder über Nebenvermittler angesteuert werden.

### Angaben zum Autor

**Wigand Kerle**, dipl. El.-Ing., arbeitet heute als freier Fachjournalist. Bis zu seiner Pensionierung war er für die schweizerischen PTT-Betriebe für Bau, Betrieb und Unterhalt der Grossleistungsantennenanlagen und für die Gruppe Rüstung (VBS) für Planung und Realisierung professioneller Mobilkommunikationsnetze für Armee und Bundesverwaltung tätig. Spezialisiert war er auf Rundfunk-Sendeantennen und Wellenausbreitung. Daneben wirkte er als Delegierter in diversen Fachgremien internationaler Organisationen.  
CH-3150 Schwarzenburg, wike@bluewin.ch

<sup>1</sup> ETSI: European Telecommunications Standards Institute. Erarbeitet europäische Standards im Telekommunikationsbereich wie etwa DECT, GSM, Tetra. [www.etsi.org](http://www.etsi.org)

<sup>2</sup> Tetra: Terrestrial Trunked Radio. Hierbei handelt es sich um einen vom Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) genehmigten Standard für den professionellen Funk, der in der Regel für den Betriebs- und Sicherheitsfunk verwendet wird. [www.tetramou.com](http://www.tetramou.com), [www.bakom.ch/de/telekommunikation/forschung/tetra/index.html](http://www.bakom.ch/de/telekommunikation/forschung/tetra/index.html)

<sup>3</sup> Tetrapol: Tetrapol ist ein digitales, zelluläres Bündelfunksystem für Sprach- und Datenübertragung. Es

wurde speziell für die Anforderungen und Bedürfnisse der Sicherheitskräfte entwickelt. [www.bakom.ch/de/telekommunikation/forschung/tetrapol/index.html](http://www.bakom.ch/de/telekommunikation/forschung/tetrapol/index.html), [www.tetrapol.com](http://www.tetrapol.com); Spezifikationen: [www.tetrapol.com/technology/index.html](http://www.tetrapol.com/technology/index.html)

<sup>4</sup> Matra: Heute EADS Telecom in Ulm und Paris, [www.eads.net](http://www.eads.net)

<sup>5</sup> Gleichwellentechnik: Gleichzeitige Übertragung einer Information über mehrere Basisstationen auf denselben Kanälen, nämlich für die Kommunikation und die Signalisierung. Zur Vermeidung von Interferenzen in den Überlappungszonen der Funkzellen müssen deren Basisstationen erstmalig für beide Funkkanäle abgeglichen werden.

<sup>6</sup> [www.vbs.admin.ch](http://www.vbs.admin.ch)

<sup>7</sup> Schlüsselmanagement: Ein landesweiter Grundschlüssel erlaubt grundsätzlich die Kommunikation aller Endgeräte untereinander. Für Organisationen mit Sicherheitsaufgaben wie z.B. Polizei und Grenzschutzkorps werden täglich wechselnde und für jede Organisation individuelle Schlüssel verwendet. Diese zusätzliche Verschlüsselung erfolgt als «Überschlüsselung» (Over Ciphering) des Grundschlüssels. Der Hauptvermittler weist die individuellen Schlüssel den entsprechenden Gruppen sowie den Adhoc- und netzübergreifenden Organisationen gemäss programmierten Vorgaben automatisch zu.

<sup>8</sup> FDMA: Frequency Division Multiple Access. Übertragungsverfahren, bei dem einzelne Kanäle auf unterschiedliche Frequenzbereiche verteilt werden. Zur Verfügung stehende Frequenzen werden in Teilbereiche für die Verbindung vom Endgerät zur Basisstation und umgekehrt aufgeteilt. In beiden Frequenzbereichen stehen gleichzeitig mehrere Übertragungskanäle zur Verfügung.

<sup>9</sup> Roaming (engl. to roam, wandern): sich von einer Funkzelle zur nächsten bewegen, ohne den Funkkontakt zu verlieren. Einschränkung bei semiduplex-Netzen: totale Funkstille während einiger Sekunden.

<sup>10</sup> GSM: Global System for Mobile Communication.

<sup>11</sup> Handover: Übergabe bei Funkzellenwechsel. Verlässt ein Mobilfunkteilnehmer – z.B. unterwegs im Auto – eine Funkzelle und wechselt in die nächste, muss das laufende Gespräch unterbrechungsfrei von einer Basisstation zur nächsten übergeben werden.

<sup>12</sup> Bündelfunk: Wird zur Übertragung von Daten über mehrere Kanäle miteinander genutzt (bündeln). Damit kann die Bandbreite erhöht werden.

<sup>13</sup> Gruppenmodus: Offener Funkkanal, welchen mehrere Teilnehmer mit ihren Endgeräten benutzen. Spricht ein Teilnehmer, können alle anderen mithören. Dieser Modus kann Zellen übergreifend geschaltet werden, allerdings mit dem Nachteil eines Gesprächsunterbruchs (Roaming) beim Zellenwechsel. Alternativ kann mit dem Gleichwellenmodus dasselbe erreicht werden, mit dem Vorteil eines unterbrechungsfreien (ohne Handover) Verkehrs beim Zellenwechsel.

<sup>14</sup> Independent Digital Repeater (IDR): Regeneriert und synchronisiert (für die Verschlüsselung) ein abgeschwächtes Signal und sendet es erneut aus. Kommunikation und Signalisierung teilen sich denselben Kanal. Wird auch als Relais bezeichnet.

<sup>15</sup> Grundschlüssel: Jedes Endgerät erhält eine nationale Verschlüsselung als Standard programmiert. Polycom kennt keine unverschlüsselte Kommunikation.

<sup>16</sup> Fehlerkorrektur: Im Gegensatz zur Fehlerkontrolle (für die Datenübertragung) findet bei Fehlerkorrekturverfahren (für die Datenübertragung in Form digitalisierter Sprache) keine erneute Übertragung der Daten statt. Vielmehr werden mit jedem Datenblock so viele zusätzliche Kontrolldaten mit übertragen, dass die Empfänger in den Handfunk- und mobilen Terminals, den Basisstationen und IDR fehlerhafte Informationen selbstständig rekonstruieren können. Zusätzliche Korrekturinformationen reduzieren jedoch die Übertragungsrate. Korrekturverfahren setzt man deshalb nur ein, wenn eine Wiederholung fehlerhafter Daten aus Zeitgründen ausscheidet (z.B. beim Mobilfunk oder beim Auslesen von CD).

<sup>17</sup> K-Kanal: der landesweite Koordinationskanal (2-Meter-Band) wird von allen Sicherheits- und Rettungsorganisationen für die Koordination von Einsatzkräften eingesetzt.

<sup>18</sup> RIPOL: Die Sektion Fahndungen/RIPOL des Bundesamtes für Polizei (BAP) ist verantwortlich für den Betrieb und den Ausbau des automatisierten Fahndungssystems RIPOL, das Datenbanken für Personenfahndungen, Fahrzeugfahndungen, ungeklärte Straftaten und Sachfahndungen umfasst. Dieses System gewährleistet rasche, einfache und gesamt-schweizerisch einheitliche Fahndungen. [www.swisspolice.ch](http://www.swisspolice.ch)

## Polycom – un réseau radio de sécurité pour la Suisse

### Les organisations de sauvetage et de sécurité standardisent leurs systèmes radio

Tandis que des systèmes radio standardisés sont en service depuis des décennies pour le sauvetage en montagne, la Garde aérienne suisse de sauvetage (Rega), les pompiers et les hôpitaux, les corps de police et garde-frontières ont toujours leurs propres réseaux radio aux normes diverses. Le système radio de sécurité Polycom en cours de réalisation doit aboutir à un réseau radio de sécurité et de sauvetage pour toute la Suisse, basé sur un système unifié, une planification nationale et une interconnexion coordonnée des réseaux partiels. Au niveau technologique, Polycom est basé sur la norme Tetrapol de l'entreprise française d'armement Matra.