

# V o r s t u d i e

## Neues Sicherheitsfunknetz für den Kanton Solothurn



# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung / Kurzübersicht</b>	3
<b>2.</b>	<b>Auftrag für die Vorstudie</b>	4
	- <i>Disposition</i>	4
	- <i>Projekt-Anstoss</i>	5
<b>3.</b>	<b>Vorstudie</b>	6
3.1.	Erhebung/Analyse	6
3.1.1.	IST-Zustand	6
3.1.2.	SOLL-Zustand	6
3.1.3.	Handlungsbedarf	7
	- <i>Mengengerüst (unter Einbezug aller Partnerorganisationen)</i>	7
	- <i>Funkversorgung</i>	7
	- <i>Verschlüsselung</i>	7
	- <i>Offenes Funknetz</i>	7
	- <i>Kantonsübergreifende Einsätze und Aktionen</i>	8
	- <i>Operationelles</i>	8
	- <i>Dringlichkeit</i>	8
3.1.4.	Rahmenbedingungen	8
	- <i>Allgemeines</i>	8
	- <i>Grundlagen</i>	8
	- <i>Partnerorganisationen</i>	9
3.2.	Würdigung	9
3.2.1.	Benchmarking	9
3.2.2.	Überarbeitete Ziele	11
3.3.	Lösungsentwurf	11
	- <i>Entwicklung im Projekt POLYCOM</i>	11
3.3.1.	Variante Status Quo	11
3.3.2.	Variante proprietäres Funknetz	11
3.3.3.	Variante offenes Bündelfunknetz POLYCOM	12
3.4.	Bewertung	12
3.4.1.	Vor- und Nachteile	12
	- <i>Vorteile konventionelles, proprietäres Funknetz</i>	12
	- <i>Nachteile konventionelles, proprietäres Funknetz</i>	12
	- <i>Vorteile offenes Bündelfunknetz</i>	12
	- <i>Nachteile offenes Bündelfunknetz</i>	12
3.4.2.	Beurteilung der Technik	13
	- <i>Konventionelles, proprietäres Funknetz</i>	13
	- <i>Offenes Bündelfunknetz</i>	13
<b>4.</b>	<b>Handlungsempfehlungen</b>	13
4.1.	Auswahl	13
4.2.	Empfehlung zum Systementscheid	13
4.3.	Bundesbeiträge	14
4.4.	Entscheidung durch Projektinstanz	14
4.5.	Marktsituation und freier Wettbewerb	14
<b>5.</b>	<b>Begriffserläuterungen</b>	15
	- <i>Arbeitsgruppe POLYCOM</i>	15
	- <i>Bündelfunknetz</i>	15
	- <i>FUSO</i>	15
	- <i>Datenfunk</i>	15
	- <i>Gleichwellenfunk</i>	15
	- <i>Infrastruktur</i>	15
	- <i>Interoperabilität</i>	15
	- <i>POLYCOM</i>	16

## 1. Zusammenfassung / Kurzübersicht

Die drahtlose Kommunikation der Kantonspolizei Solothurn basiert heute auf einem analogen Funknetz mit digitaler Sprachverschlüsselung. Das Funkübertragungs-System des Kantons Solothurn (FUSO) mit integriertem Regierungsfunknetz wurde im Jahre 1992 in Betrieb genommen. Die Anlage ist als Festkanal-Funknetz konzipiert. Die Kantonspolizei betreibt im heutigen Zeitpunkt 76 Mobilgeräte SE 560, 25 Fix- und 285 Handfunkgeräte. Der ganze Kanton Solothurn wird funktechnisch ab 5 Höhenstandorten bedient, die teilweise auf Swisscom-Stationen eingemietet sind.

Die Vorstudie soll Antworten zu folgenden Fragen geben:

- Ist ein Ersatz des heutigen Funknetzes FUSO erforderlich?
- Wie können die Partner interdisziplinär im Sicherheitsbereich eingebunden werden?
- Welche Bedürfnisse sind bei der KAPO und den Partnern im Sicherheitsbereich vorhanden?

Die Vorstudie kommt zum Schluss, dass die uneingeschränkte Kommunikation mit anderen Diensten als sehr hoch zu gewichten ist. In einem Kanton in der Mitte der Schweiz gelegen, mit den Verkehrsachsen Nord/Süd und West/Ost, mit einer Verkehrsdrehscheibe wie dem Autobahnkreuz Egerkingen oder dem Bahnhof Olten, ist es besonders wichtig, eine landesweit vernetzte Funkanlage zu betreiben. Ebenso ist ein dienstübergreifender Funkverkehr mit allen Organisationen, die über die Alarmzentrale mobilisiert werden, ein Erfordernis.

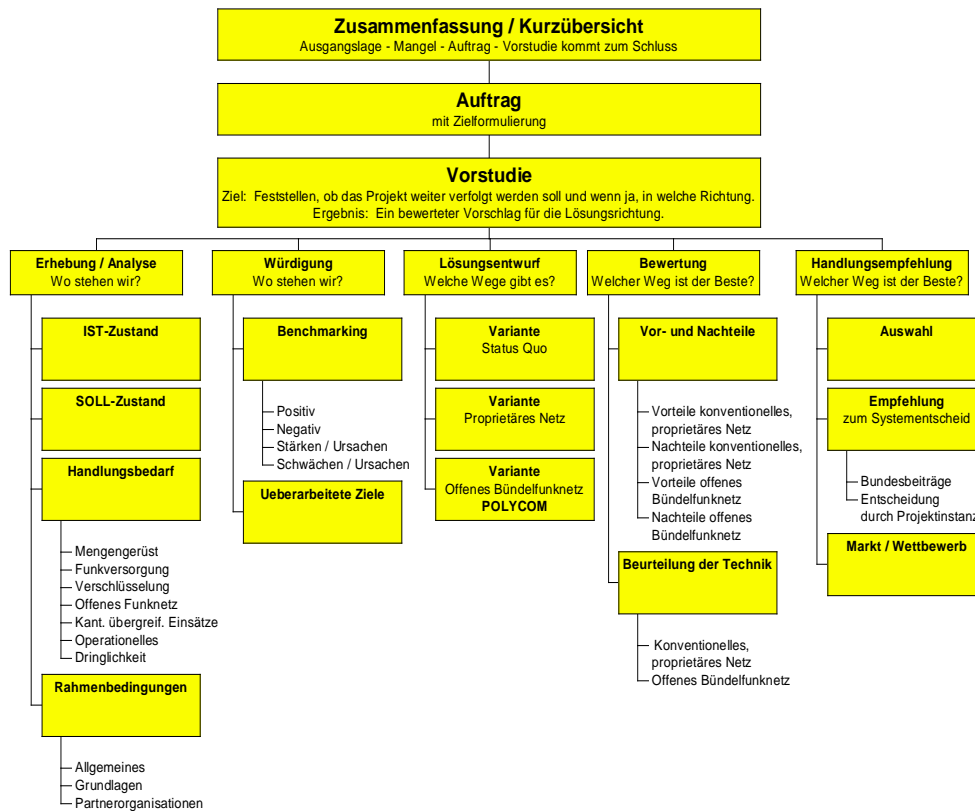
In sich geschlossene, proprietäre Funknetze haben deshalb ausgedient. Es ist eine gesamtschweizerische Kommunikationsplattform für Interventionsorganisationen und verschiedene Dienste erforderlich.

Das offene Bündelfunksystem erfüllt die Voraussetzungen für die dienst- und grenzüberschreitende Kommunikation. Mit seinen Beschlüssen hat der Bundesrat den Grundstein für das Sicherheitsfunknetz POLYCOM als gesamtschweizerische Plattform gelegt, in welches das neue System im Kanton Solothurn integriert werden kann.


## 2. Auftrag für die Vorstudie

# Disposition der Vorstudie

Gedankliche Gliederung zur Verdeutlichung der Argumentationsschritte



## Projekt-Anstoss

	<h1>Kunden-Antrag / Projekt-Auftrag</h1>	Datum: 28.01.02
		SB: Walter Stutz
Bezeichnung des Projektes: Funksystem		Personal-Nr.: 29054
Auftrags-Bezeichnung: Vorstudie für ein neues Funksystem		
<b>1. Kurzbeschreibung (Ausgangssituation, Aufgabenstellung, Untersuchungsbereich)</b> <b>2. Zweck/Erwarteter Nutzen, 3. Grundlagen, 4. Form des Ergebnisses, 5. Sonstiges</b>		
<b>1. Kurzbeschreibung</b> Die drahtlose Kommunikation der Kantonspolizei Solothurn basiert heute auf einem analogen Funknetz mit digitaler Sprachverschlüsselung. Das Funkübertragungssystem des Kantons Solothurn (FUSO) mit integriertem Regierungsfunknetz wurde im Jahre 1992 in Betrieb genommen. Aufgrund der heutigen Situation der aktuellen Kommunikationsmöglichkeiten im Umfeld der Alarmzentrale ist Handlungsbedarf für eine Neu Beurteilung der Situation gegeben. Die Vorstudie soll Antworten zu folgenden Fragen geben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist ein Ersatz des heutigen Funknetzes FUSO erforderlich?</li> <li>• Wie können die Partner im Sicherheitsbereich eingebunden werden?</li> <li>• Welche Bedürfnisse sind bei der KAPO und den Partnern im Sicherheitsbereich vorhanden?</li> </ul>	<u>Projektleiter</u> Jörg Gabi C Kdo Abt  <u>Projektgruppe</u> Pro Organisation ein Vertreter und Fachspezialisten.  <u>Steuerungs-</u> <u>Ausschuss</u> Ein Vertreter pro Organisation.	
<b>2. Zweck/Erwarteter Nutzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führungsfähigkeit und Handlungsfreiheit mit neuen Kommunikationsmöglichkeiten verbessern.</li> <li>• Bessere Vernetzung im Kommunikationsbereich unter den Partnern im Sicherheitsbereich erreichen.</li> </ul>	<u>Start-Termin</u> 1.August 2001	
<b>3. Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bisherige Überlegungen der Polizei Kanton Solothurn einbeziehen.</li> <li>• Einbezug der Partnerorganisationen.</li> <li>• Grundlagendokument VBS "Bedingungen und Vorgaben POLYCOM"</li> <li>• Beschluss der Kantonalen Polizeikommandanten vom 17. September 1997 „Für die Realisierung eines gesamtschweizerischen Funknetzes unter dem Namen POLYCOM als strategische Zielsetzung“.</li> <li>• Berechnung und Messungen der Firma Micatel im Auftrag des Bundes zur Funkabdeckung und Funkversorgung.</li> </ul>	<u>Abschluss-Termin</u> 31. März 2001	
<b>4. Form des Ergebnisses</b> Am 31.01.02. wird die Vorstudie anlässlich eines Kick Off Forums unter Beteiligung aller interessierter Organisationen, Vertretern des Bundes und Vertreter aller Fachbereiche vorgestellt.	<u>Kosten</u>	
<b>5. Sonstiges</b> Die Vorstudie entsteht in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten. Für die Erhebung der Fakten wurden strukturierte Interviews geführt.	<u>Verteiler</u> Gemäss Verteiler Vorstudie	
	<u>Antragsteller</u> Jörg Gabi C Kdo Abt  <u>Datum</u>	
	<u>Genehmigt</u> <u>Datum</u>	

### **3. Vorstudie**

#### **3.1. Erhebung/Analyse**

##### **3.1.1. IST-Zustand**

Die drahtlose Kommunikation der Kantonspolizei Solothurn basiert heute auf einem analogen Funknetz mit digitaler Sprachverschlüsselung. Das Funkübertragungs-System des Kantons Solothurn (FUSO) mit integriertem Regierungsfunknetz wurde im Jahre 1992 in Betrieb genommen. Die Anlage ist als Festkanal-Funknetz konzipiert.

Die Kantonspolizei betreibt im heutigen Zeitpunkt 76 Mobilgeräte SE 560, 25 Fix- und 285 Handfunkgeräte.

Der ganze Kanton Solothurn wird funktechnisch ab 5 Höhenstandorten bedient, die teilweise auf Swisscom-Stationen eingemietet sind.

- Es wird als Standardfunktion im Klarmodus und Analogbetrieb kommuniziert. Das Dispatching in der AZ muss für eine geschützte Übertragung die entsprechende Relaisstation manuell anwählen und den verschlüsselten und digitalen Betrieb anordnen.
- Es sind nur geschlossene Verbindungen innerhalb der Polizei Kanton Solothurn möglich; die Partner im Sicherheitsbereich sind im FUSO nicht integriert.
- Die An- und Abmeldungen der eingesetzten Kräfte bei der Alarmzentrale erfolgen heute ausschliesslich über Sprache.
- Eine Funkübersicht und visuelle Darstellung der verfügbaren Kräfte und eine Integration in das bestehende Einsatzleitsystem ist nicht vorhanden. Die Möglichkeit der Datenübertragung ist mit der vorhandenen Technik nicht durchführbar.
- Eine ständige technische Identifikation der Teilnehmer im Netzwerk findet nicht statt.
- Die notwendige und sinnvolle Zusammenarbeit mit unsern Partnern im Sicherheitsbereich ist mit der Alarmzentrale in Solothurn (Eine Alarmzentrale für den ganzen Kanton und aller Organisationen im Bereich Rettung, Schutz und Sicherheit) als "Solothurner Lösung" bereits eingeführt, bewährt und akzeptiert.

##### **3.1.2. SOLL-Zustand**

- Moderne, digitale, und robuste Teilnehmergeräte.
- Zukunftsorientierte und zuverlässige Technik mit sehr hoher Betriebsbereitschaft und Betriebssicherheit.
- Hoher Investitionsschutz durch lange Nutzungsdauer und Ausbaumöglichkeit gewährleistet.
- Dienstübergreifende Kommunikation zu allen Partnerorganisationen im Sicherheitssektor. Kantonal übergreifende Verbindungen möglich.
- Eine flächendeckende Funkversorgung im ganzen Kantonsgebiet ohne Versorgungslücken auch in Gebäuden ab Parterre aufwärts. An strategisch wichtigen Punkten im Kanton Inhouseversorgung.
- Die Tragart der Geräte erfolgt generell am Gurt, teilweise muss verdeckte Tragart möglich sein.
- Permanente, volldigitale Verschlüsselung der zu übertragenden Sprache und Daten mit automatischer Abwicklung der An- und Abmeldungen der Teilnehmergeräte.
- Direkte Adressierbarkeit aller Funkteilnehmer mittels Selektivrufen aber auch gemeinsames Mithören in der Teilnehmergruppe.
- Zugriff auf das Telefonnetz möglich.
- Zubehör für Spezialanwendungen (Lärmsprechgarnituren usw.) verfügbar.
- Identifikation der Teilnehmer im Netz als Standard.
- Visualisierung und Schnittstelle zum Einsatzleitsystem.
- Konfigurations- und Verwaltungsdienste durch eine Stelle im Kanton (z.B. KAPO).

### 3.1.3. Handlungsbedarf

Aufgrund der heutigen Situation der aktuellen Kommunikationsmöglichkeiten im Umfeld der Alarmzentrale ist Handlungsbedarf für eine Neubeurteilung der Situation gegeben. Mit unseren Partnern im Sicherheitsbereich wurden Gespräche in Form von strukturierten Interviews geführt. Diese Gespräche zeigen bei der Mehrheit der angesprochenen Organisationen Handlungsbedarf für ein zukünftiges gemeinsames Funknetz.

#### Mengengerüst (unter Einbezug aller Partnerorganisationen)

§ Total Portable Geräte	665
§ Total Mobile (Fahrzeugeinbau)	158
§ Total Fixstationen	39

Dies ergibt ein Funknetzwerk von 862 Geräten.

Die Anzahl der hier einbezogenen Geräte basiert auf dem Stand der Erhebungen von Januar 2002. Einige Organisationen im Kanton Solothurn haben in den letzten Jahren bereits neue Funkanlagen beschafft. Sie sind heute auf dem neuesten Stand der Technik. Eine Ersatzbeschaffung ist dort zum jetzigen Zeitpunkt kein Thema. Ein allfälliger Ersatz dieser Geräte oder ein absehbarer Ausbau wird den Gerätebestand in naher oder ferner Zukunft erhöhen.

#### Funkversorgung

Aus topografischen und funktechnischen Gründen bestehen im Bucheggberg und Schwarzbubenland, punktuell auch in der Region Olten und Oensingen, Versorgungslücken; ebenso in der Tunnelvorzone des Belchentunnels. Diese Probleme erfordern eine zusätzliche Funkversorgung dieser Lücken.

#### Verschlüsselung

Die technische Auslegung des FUSO Netzes ermöglicht den verschlüsselten Gleichwellenfunk nicht; es muss als Standardfunktion im Klarmodus kommuniziert werden. Das Dispatching in der AZ muss für eine geschützte Übertragung die entsprechende Relaisstation manuell anwählen und den Schlüsselbetrieb anordnen. Dies entspricht den heutigen Forderungen des Datenschutzes nicht. Durch das manuelle Dispatching wird ein Mehraufwand in der AZ verursacht.

#### Offenes Funknetz

Ein offener Betrieb eines neuen Funknetzes mit Einbezug aller Sicherheitspartner ist von allen involvierten und zukünftigen Teilnehmern eines neuen Funknetzes erwünscht. Die notwendige und sinnvolle Zusammenarbeit mit unsern Partnern im Sicherheitsbereich ist mit der Alarmzentrale in Solothurn (Eine Alarmzentrale für den ganzen Kanton und aller Organisationen im Bereich Rettung, Schutz und Sicherheit) als "Solothurner Lösung" bereits eingeführt, bewährt und akzeptiert. Bei Einsätzen mit mehreren Organisationen ist ein übergreifender Alarmierungs- und Meldefluss erforderlich. Dies ist eine Grundlage für erfolgreiche Einsätze und Aktionen. Die Lösung kann nur ein gemeinsames, bei Bedarf offenes und organisationsübergreifendes Funknetzwerk sein.

## Kantonsübergreifende Einsätze und Aktionen

Bei der heutigen Mobilität der Rechtsbrecher erfordert das taktische Vorgehen der Polizei eine kantonsübergreifende Reaktion. Mit dem heutigen Funknetz ist dies nur eingeschränkt möglich. Die Handlungsfreiheit der eingesetzten Kräfte ist hier eingeschränkt.

### Operationelles

Die An- und Abmeldungen der eingesetzten Kräfte bei der Alarmzentrale erfolgen heute ausschliesslich über Sprache. Erforderliche Abfragen in Verzeichnissen belasten den Funkverkehr übermässig. Wichtige Meldungen zur Disponierung, oder Alarme für die eingesetzten Patrouillen erfolgen in diesem Falle zeitverzögert.

Eine Funkübersicht und visuelle Darstellung der verfügbaren Kräfte kann mit dem heutigen System nicht erfolgen; ebenso ist eine Integration in das bestehende Einsatzleitsystem nicht möglich.

Durch die fehlende Vollverschlüsselung im Funknetz und die erforderlichen temporären Betriebsumschaltungen auf Schlüsselbetrieb wird der Sprechfunk zusätzlich belastet.

Eine ständige Identifikation der Teilnehmer im Netzwerk ist nicht möglich, sie erfolgt nur bei Verbindungsaufbau mittels 5-Ton Selektivruf. Ein illegales Eindringen ins Netzwerk der Polizei ist somit möglich. Ein Schutz gegen Störung und Täuschung ist heute nur durch operationelle Massnahmen der Teilnehmer machbar, dies steigert die Arbeitsbelastung der Einsatzleiter in der Alarmzentrale und schränkt die Führungsfähigkeit ein.

### Dringlichkeit

Bei einem Stadtpolizeikorps muss die heute bestehende Funkanlage infolge Auflagen des BAKOM (Anpassung des Kanalrasters auf 12.5kHz) bis Ende des Jahres 2002 ersetzt werden. Dort besteht auch die Möglichkeit ein Pilotnetz aufzubauen.

## **3.1.4. Rahmenbedingungen**

### Allgemeines

- Die finanzielle Situation des Kantons Solothurn, resp. die knapp zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel sind zu berücksichtigen.
- Alle Organisationen mit den Aufgaben Intervention, Rettung und Schutz sind einzubeziehen; eine "Solothurner Lösung" ist aufzuzeichnen.
- Aufbauen auf den positiven Erfahrungen mit der gemeinsamen Alarmzentrale.

### Grundlagen

- Bisherige Überlegungen der Polizei Kanton Solothurn einbeziehen.
- Einbezug der Partnerorganisationen.
- Grundlagendokument VBS "Bedingungen und Vorgaben Polycom"
- Beschluss der Kantonalen Polizeikommandanten vom 17. September 1997 „Für die Realisierung eines gesamtschweizerischen Funknetzes unter dem Namen POLYCOM als strategische Zielsetzung“.
- Berechnung und Messungen der Firma Micatel im Auftrag des Bundes zur Funkabdeckung und Funkversorgung.
- Vorgaben der SPTK

## Partnerorganisationen

Folgenden Organisationen nahmen an Interviews teil:

- Amt für Verkehr und Tiefbau
- Kantonaler Führungsstab
- Kernkraftwerk Gösgen
- Rettungsdienste
- Solothurnische Gebäudeversicherung
- Stadtpolizei Grenchen
- Stadtpolizei Olten
- Stadtpolizei Solothurn
- Zivilschutz (nicht befragt, da Vorgaben durch VBS bekannt)
- evtl. weitere

### 3.2. Würdigung

#### 3.2.1. Benchmarking

<b>Benchmarking</b>		
<b>Wertung</b>	<b>Heute</b>	<b>Morgen</b>
Positiv	<u>Stärken und Ursachen</u> Bei den Benutzern gut eingeführtes und akzeptiertes Funknetz.	<u>Chancen</u> Gutes und problemloses Handling der Anlagen.
Negativ	<u>Schwächen und Ursachen</u> <b>Funkversorgung</b> Aus topografischen und funktechnischen Gründen bestehen im Bucheggberg und Schwarzbubenland, punktuell auch in der Region Olten und Oensingen Versorgungslücken, ebenso in der Tunnelvorzone des Belchentunnels. <b>Verschlüsselung</b> Kein verschlüsselter Gleichwellen-Funk. Es wird als Standardfunktion im Klarmodus kommuniziert. <b>Dispatching</b> Das Dispatching in der AZ muss für eine geschützte Übertragung die entsprechende Relaisstation manuell anwählen und den Schlüsselbetrieb anordnen.	<u>Risiken</u> Alarme und Auftragserteilung an die Patrouillen zeitweise nicht möglich. Eingeschränkte Handlungsfreiheit der Führung.  Entspricht den heutigen Forderungen des Datenschutzes nicht. Abhorch ist möglich.  Mehraufwand in der AZ durch manuelles Dispatching.

	<p><b>Lieferanten, Ausbau, Unterhalt und Markt</b> Der Lieferant und Erbauer der heutigen Funkanlage, die damalige Firma Autophon/ Ascom AG hat vor ca. 4 Jahren die Entwicklung, Produktion sowie den Vertrieb eingestellt und den ganzen Funkbereich an die Firma Bosch verkauft. Rund 2 Jahre später ging der Funkbereich weiter an die Firma Motorola. Diese Firma möchte in ein „altes“ System nicht mehr investieren.</p> <p><b>Relaisstationen</b> Ein Teil der Basisstationen, die das Rückgrat des FUSO darstellen, sind auf Swisscom Broadcasting Stationen eingemietet.</p> <p><b>Partnerorganisationen</b> Bei Einsätzen mit mehreren Organisationen ist ein übergreifender Alarmierungs- und Meldefluss erforderlich. Dieser dient als Grundlage erfolgreicher Einsätze und Aktionen.</p> <p><b>Kantonsübergreifende Aktionen</b> Bei der heutigen Mobilität der Rechtsbrecher erfordert das taktische Vorgehen der Polizei eine kantonsübergreifende Reaktion.</p> <p><b>Operationelles</b> Die An- und Abmeldungen der eingesetzten Kräfte bei der Alarmzentrale erfolgen heute ausschliesslich über Sprache; ebenso Abfragen in Verzeichnissen.</p> <p><b>Visualisierung und Einsatzleitsystem</b> Eine Funkübersicht und visuelle Darstellung der verfügbaren Kräfte kann mit dem heutigen System nicht erfolgen; ebenso ist eine Integration in das bestehende Einsatzleitsystem nicht möglich.</p> <p><b>ESM (Elektronische Schutzmassnahmen)</b> Eine ständige Identifikation der Teilnehmer im Netzwerk ist nicht möglich; sie erfolgt nur bei Verbindungsaufbau mittels 5-Ton Selektivruf. Ein illegales Eindringen ins Netzwerk der Polizei ist somit möglich.</p>	<p>Eine Neuentwicklung findet nicht statt. Neue Geräte sind daher nicht lieferbar. End of life ist erreicht. Keine Neu- und Weiterentwicklung der Anlage.</p> <p>Steigende Betriebskosten durch Umstrukturierungen und Marktanpassungen.</p> <p>Erschwerte Führung bei vernetzten Aktionen und Ereignissen.</p> <p>Die Handlungsfreiheit der eingesetzten Kräfte ist eingeschränkt.</p> <p>Überlastung des Funknetzes. Wichtige Meldungen zur Disponierung oder Alarme für die eingesetzten Patrouillen erfolgen zeitverzögert.</p> <p>Belastung des Funknetzes durch nachfragen. Belastung der Dispatcher durch manuelle Eingaben ins Einsatzleitsystem.</p> <p>Kein technischer Schutz gegen Täuschung. Schutz gegen Täuschung ist heute nur durch operationelle Massnahmen der Teilnehmer machbar, dies steigert die Arbeitsbelastung der Einsatzleiter in der Alarmzentrale.</p>
--	---	--

### **3.2.2. Überarbeitete Ziele**

Um die Akzeptanz eines neuen Netzes von Anfang an zu erreichen, ist eine gute und stufengerechte Information und Schulung erforderlich. Ein neues Funknetz muss in der Funktionalität gleich oder besser dem heutigen System sein.

### **3.3. Lösungsentwurf**

#### Entwicklung im Projekt POLYCOM

Beim System POLYCOM handelt es sich um ein neues, gesamtschweizerisches strategisches Sicherheitsfunknetz, welches unter der Projektleitung von Divisionär E. Ebert, Beauftragter des Bundesrates für die Koordination der Übermittlung im Rahmen der nationalen Sicherheitskooperation NSK, erstellt werden soll. Es geht dabei darum, die drahtlose Kommunikation zwischen verschiedenen Sicherheitsorganisationen wie Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienste, Armee, Grenzwachtkorps usw. sicherzustellen, was bis heute noch nicht oder nur sehr beschränkt möglich ist. Die Projektleitung POLYCOM hatte seinerzeit die Firma Swisscom als Provider bestimmt. Es war vorgesehen, dass Swisscom landesweit die benötigte Infrastruktur mit Relaisstationen für das Funknetz erstellen sollte. Die Netzbenutzer hätten für die Infrastruktur POLYCOM eine jährlich wiederkehrende Abonnementsgebühr entrichten müssen.

Im April 1999 teilte die Swisscom den interessierten Kreisen mit, dass sie sich aus dem Projekt POLYCOM zurückzieht. Begründet wurde der Rückzug mit den grossen Investitionen für die gesamte Infrastruktur, welche alleine durch die Swisscom zu tragen gewesen wären. Verbunden mit der Tatsache, dass sich erst wenige Sicherheitsorganisationen verbindlich für die Nutzung des Systems POLYCOM entschliessen konnten, wäre über eine längere Zeit eine grosse Unsicherheitsphase mit grossem finanziellem Risiko für die Firma entstanden.

Im August 1999 hat der Bundesrat beschlossen, eine andere Lösung für die Realisierung des Systems POLYCOM zu suchen. Er hatte den Auftrag für die Ausarbeitung einer entsprechenden Botschaft erteilt. Gleichzeitig hatte er einen Kredit für die Beschaffung eines offenen Bündelfunksystems für das Grenzwachtkorps bewilligt. Dieses System ermöglicht die dienstübergreifende Kommunikation und kann in das gesamtschweizerische Funknetz POLYCOM integriert werden.

Im September 2001 veröffentlichte das VBS das Grundlegendokument Polycom, "Bedingungen und Vorgaben zur Planung, zur Realisierung und zum Betrieb von Regional- und Teilnetzen als teilautonome Komponenten im Sicherheitsnetz Funk der Schweiz".

#### **3.3.1. Variante Status Quo**

Das heute im Einsatz stehende Funksystem der Polizei Kanton Solothurn (FUSO) vom Typ DISCO bleibt in der jetzigen Form bestehen.

#### **3.3.2. Variante proprietäres Funknetz**

Bei dieser Lösung handelt es sich um ein digitales Gleichwellenfunknetz in der konventionellen Festkanaltechnik. Dabei ist vorgesehen, die heutige Funkinfrastruktur, bestehend aus Relaisstationen, weiter zu nutzen. Die Relaisstationen werden untereinander mit Richtfunk verbunden, was eine konstante Signalzuführung zu den Höhenstandorten ermöglicht. Für die Regionen im Bucheggberg und Schwarzbubenland, punktuell auch in der Region Olten und Oensingen und der Vorzone zum Belchentunnel müssten weitere Basisstationen erstellt werden.

### **3.3.3. Variante offenes Bündelfunknetz POLYCOM**

Beim Bündelfunksystem geschieht die Funkversorgung zellenförmig, ähnlich wie beim GSM-Netz. Damit wird der Kanton Solothurn mit mehreren, über den ganzen Kanton verteilten Basisstationen, homogen und flächendeckend gut abgedeckt. Die Basisstationen werden auf Relaisstationen, an welchen die Kantonspolizei Solothurn Eigentümerin oder Mieterin ist, installiert.

Das Bündelfunknetz ist offen konzipiert, d.h., es ermöglicht die Dienst- und Grenzüberschreitende Kommunikation mit andern Sicherheitsorganisationen wie Polizei, Grenzwachtkorps, Armee, Feuerwehr, Rettungsdienste. Es wird deshalb in das gesamtschweizerische Sicherheitsfunknetz POLYCOM integriert werden.

## **3.4. Bewertung**

### **3.4.1. Vor- und Nachteile**

#### Vorteile konventionelles, proprietäres Funknetz

Bei der Realisierung eines konventionellen Funknetzes tritt die Polizei Kanton Solothurn als Bauherrin und Projektleiterin auf. Dabei errichtet sie ein eigenes Funknetz, welches optimal auf ihre operativen Anforderungen und Bedürfnisse ausgerichtet ist. Die Polizei hat dadurch jederzeit uneingeschränkten Zugriff auf die zugeteilten Frequenzen und Kanäle und kann nach freiem Ermessen quantitativ unbeschränkt das Funknetz mit Sprache und Daten belegen. Die Gleichwellenfunktechnik bietet im ganzen Kanton eine unterbrochslose Funkversorgung.

#### Nachteile konventionelles, proprietäres Funknetz

Die dienstübergreifende Kommunikation ist bei einem konventionellen Funknetz nur sehr beschränkt möglich. Funkgespräche mit anderen kantonalen Polizeistellen können nur mit einem Punkt-zu-Punkt-Kanal in unverschlüsseltem Betriebsmodus durchgeführt werden. Zudem ist die Reichweite gering. Dasselbe trifft für die Verbindungen zu den Feuerwehren zu. Funkgespräche mit den Stadt- und Gemeindepolizeien können wegen fehlender Frequenzkompatibilität überhaupt nicht geführt werden.

#### Vorteile offenes Bündelfunknetz

Die Vorteile des offenen Bündelfunknetzes liegen ganz eindeutig in der Möglichkeit der dienst- und grenzübergreifenden Kommunikation zu anderen Organisationen, welche ebenfalls am System angeschlossen sind. Die Polizei Kanton Solothurn hat dabei ein vitales Interesse an Verbindungen mit allen Organisationen im Sicherheitsbereich.

Dabei ist festzuhalten, dass der volle Nutzen des offenen Bündelfunksystems erst dann zum Tragen kommt, wenn die erwähnten Dienste ebenfalls auf das gesamtschweizerische Sicherheitsfunknetz POLYCOM umstellen. Kurzfristig kann zumindest mit dem Grenzwachtkorps (inkl. Zoll) als sehr wichtigem Partner dienstübergreifend kommuniziert werden.

Das offene Bündelfunknetz bietet eine sehr grosse Ausfallsicherheit und Redundanz.

#### Nachteile offenes Bündelfunknetz

Beim Bündelfunknetz teilen sich verschiedene Dienste die notwendige Infrastruktur. Dabei hat die Polizei Kanton Solothurn nicht mehr den uneingeschränkten Zugriff auf alle installierten Frequenzen.

Durch das verwendete Kanalzugriffsverfahren können beim Wechsel von einer Funkzelle zur anderen kurze hörbare Funkunterbrüche (2-3 Sek.) auftreten.

### 3.4.2. Beurteilung der Technik

#### Konventionelles, proprietäres Funknetz

Die heute vorhandene Übertragungstechnik entspricht dem aktuellen Stand der Digitaltechnik. Es wird neustes und modernstes Material angeboten. In der Schweiz und in Europa sind bereits mehreren Referenzanlagen in Betrieb. Ein Risiko bezüglich Funkfunktionalität, Betriebssicherheit und Realisierbarkeit kann praktisch ausgeschlossen werden.

#### Offenes Bündelfunknetz

Die auf den Relaisstationen eingesetzte Technik basiert auf der Norm TETRAPOL und ist weltweit bereits in mehreren Ländern und in der Schweiz operativ; so beim Grenzwachtkorps und bei der Polizei des Kantons Thurgau. Die operative Anlage im Kanton Thurgau wurde durch den Schreibenden beurteilt. Dieses System funktioniert zur vollen Zufriedenheit der Anwender. Noch vorhandene Probleme sind erkannt und lösbar.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass für eine Realisierung einer solchen Anlage kein Risiko besteht.

## 4. Handlungsempfehlungen

### 4.1. Auswahl

Bei den in Frage kommenden Systemen handelt es sich technisch um völlig verschiedene Konzepte. Aus diesem Grund ist ein direkter Vergleich mit den üblichen Bewertungskriterien und Gewichtungen nicht möglich bzw. nicht sinnvoll. Deshalb wurde eine Analyse vorgenommen, die sich nicht am direkten Vergleich, sondern am Pflichtenheft orientiert.

Die Resultate der Bewertungen aller relevanten strategischen und technischen Eigenschaften zeigen gesamthaft nur geringe Differenzen. Die Systeme können für die Erfüllung der Funkbedürfnisse der Kantonspolizei im Kanton Solothurn als gleichwertig betrachtet werden, nicht jedoch für **die dienst- und kantonsübergreifende Zusammenarbeit, die nur mit dem offenen Bündelfunksystem möglich ist.**

### 4.2. Empfehlung zum Systemscheid

Die uneingeschränkte Kommunikation mit anderen Diensten ist als sehr hoch zu gewichten. In einem Kanton in der Mitte der Schweiz gelegen mit den Verkehrsachsen Nord/Süd und West/Ost, mit einer Verkehrsdrehscheibe wie dem Autobahnkreuz Egerkingen oder dem Bahnhof Olten ist es für den Kanton Solothurn besonders wichtig, eine landesweit vernetzte Funkanlage zu betreiben. Ebenso ist ein dienstübergreifender Funkverkehr mit allen Organisationen, die über die Alarmzentrale alarmiert werden, ein Erfordernis.

In sich geschlossene, proprietäre Funknetze haben deshalb ausgedient. Es ist eine gesamtschweizerische Kommunikationsplattform für Dienste und Organisationen erforderlich welche im Sicherheitsbereich tätig sind.

Das offene Bündelfunksystem schafft die Voraussetzungen für die dienste- und grenzüberschreitende Kommunikation. Mit seinen Beschlüssen hat der Bundesrat den Grundstein für das Sicherheitsfunknetz POLYCOM als gesamtschweizerische Plattform gelegt, in welches das neue System im Kanton Solothurn integriert werden kann.

### **4.3. Bundesbeiträge**

Gemäss Grundlegendokument "Bedingungen und Vorgaben zur Planung, zur Realisierung und zum Betrieb von Regional- und Teilnetzen als teilautonome Komponenten im Sicherheitsnetz Funk der Schweiz" können vom Bund namhafte Beiträge erwartet werden. Die Berechnung und Messung der Funkfeldversorgung wurde im Auftrag des Bundes bereits in der gesamten Schweiz durchgeführt.

### **4.4. Entscheidung durch Projektinstanz**

Die Projektinstanz ist noch aufzubauen. Die Polizei Kanton Solothurn kommt aufgrund der vorliegenden Vorstudie zum Schluss, das gesamtschweizerische Sicherheitsfunknetz POLYCOM auf der Basis von TETRAPOL weiter zu verfolgen. Sie empfiehlt ein Regierungsratsbeschluss zu erwirken und einen Projektausschuss gemäss Anhang aufzubauen.

### **4.5. Marktsituation und freier Wettbewerb**

Nebst dem Bündelfunksystem TETRAPOL, welches weltweit von verschiedenen Diensten und Organisationen im Bereich Sicherheit eingesetzt wird, werden zur Zeit im Ausland auch Bündelfunksysteme basierend auf der Norm TETRA aufgebaut.

Durch die frühe Marktpräsenz des Systems TETRAPOL sind in 12 europäischen Ländern bereits solche Bündelfunknetze in Betrieb. Auch ein schweizerisches Pilotnetz im Kanton Tessin wurde mit TETRAPOL realisiert, da ein vergleichbares Bündelfunknetz von TETRA damals noch nicht verfügbar war. Heute werden jedoch in ganz Europa auch zunehmend TETRA-Systeme in Betrieb genommen, und es muss davon ausgegangen werden, dass sich beide Systeme parallel etablieren. Jedenfalls haben die in der "Schengen Group" zusammengeschlossenen europäischen Staaten (darunter Frankreich, Deutschland und Österreich) am 2. Dezember 1997 beschlossen, das Prinzip eines einheitlichen Funkstandards aufzugeben. Als Konsequenz hat die "Schengen Group" beschlossen, eine Schnittstelle zwischen TETRA- und TETRAPOL-Systemen zu entwickeln, da beide Systeme in Europa zur Anwendung gelangen werden.

Das Sicherheitsfunksystem POLYCOM basiert auf dem Standard TETRAPOL. TETRAPOL wird von der Firma Siemens angeboten. Diese Firma hat sich durch das Erarbeiten von Fachkompetenz sowie durch den Ausbau der relevanten Abteilungen mit Fachspezialisten ein grosses Wissen auf dem Gebiet der drahtlosen Übertragungstechnik angeeignet. Die Investitionen in das Produkt sind sehr hoch; dies lässt auf eine weitere positive Entwicklung in der Zukunft schliessen. Das Angebot von Terminalgeräten und Zubehör wird in der nächsten Zeit erweitert. Die Integration in Einsatzleitsysteme macht Fortschritte.

Trotzdem wird gefordert, dass eine offene Marktsituation herbeigeführt wird. Es stellt sich die Frage, warum die Basissysteme TETRA und TETRAPOL nicht vereinheitlicht und standardisiert wurden/werden? Damit würden die sehr hohen Entwicklungs- und Initialisierungskosten effizienter eingesetzt. Die gesamten Betriebskosten würden zudem wahrscheinlich günstiger. Der Endgerätemarkt könnte weiter geöffnet werden und der Markt würde spielen. Die Anwender im Sicherheitsfunksystem könnten somit zu Marktpreisen beschaffen.

## 5. Begriffserläuterungen

### Arbeitsgruppe POLYCOM

Die Arbeitsgruppe POLYCOM koordiniert und lenkt sämtliche Aktivitäten im Projekt POLYCOM.

In der Arbeitsgruppe sind folgende Bundesämter, Kommissionen, Verbände und Firmen vertreten:

- § **VBS** (Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport)
- § **EJPD** (Eidgenössisches Justiz und Polizeidepartement mit Bundesanwaltschaft)
- § **UVEK** (Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation)
- § **SPTK** (Schweizerische Polizeitechnische Kommission)
- § **OZD** (Oberzolldirektion)
- § **Swisscom**
- § **REGA** (Schweizerische Rettungsflugwacht)
- § **Schweizerischer Feuerwehrverband**

### Bündelfunknetz

Im Gegensatz zu konventionellen Festfrequenznetzen werden die vorhandenen Frequenzen den Teilnehmern jeweils nach Bedarf zugeteilt. POLYCOM, basierend auf dem von Siemens offerierten System TETRAPOL, ist ein Bündelfunknetz. Bündelfunknetze lassen eine bessere Nutzung der verfügbaren Frequenzen zu.

### Datenfunk

Erbringung von EDV-Diensten über die Funkstrecke des Polizeifunknetzes.

### FUSO

Funkübertragungssystem des Kantons Solothurn

### Gleichwellenfunk

Funkanlage mit mehreren im Gebiet verteilten Sendern, die alle gleichzeitig auf der gleichen Frequenz und in gleicher Phasenlage senden. Mit der Gleichwellentechnik ist die Versorgung grosser Gebiete ohne spürbare Funkzellen und somit ohne Funkunterbrüche möglich.

### Infrastruktur

Alle fest installierten Komponenten eines Funksystems. Unter Infrastruktur versteht man die Sender/Empfängerstationen und die Richtfunkanlagen sowie die technischen Einrichtungen für die Datenübertragung.

### Interoperabilität

Art und Weise der operativen Zusammenarbeit im Bereich Funk zwischen verschiedenen Sicherheitsbehörden in der Schweiz.

Ortung/GPS Funktion zur Erfassung der geografischen Position von Polizeifahrzeugen und Anzeige auf dem Einsatzleitsystem zur Koordination und Optimierung der polizeilichen Ak-

tionen. Die Ortung basiert auf dem satellitengestützten GPS-System (Global Positioning System).

## POLYCOM

Bezeichnung für das 1996 durch Swisscom und Bund lancierte gesamtschweizerische Sicherheitsfunknetz.

31. Januar 2002

Verfassung: Major Jörg Gabi  
Chef Kommando-Abteilung

Lt Gregor Schneiter  
Chef Technischer Führungsdienst (C TFD)

Walter Stutz  
Fachverantwortlicher Telekommunikation (FV Telecom)

## Beilagen

- § Beilage 1: Versorgungskarte A4
- § Beilage 2: Leitfaden Bund