

Verteilt an Kommandos

---

# Alarmierung der Feuerwehren in den Kantonen St.Gallen, Ap- penzell Ausser- rhoden und Ap- penzell Inner- rhoden

---

Analyse und Entscheid

---

Bischof Daniel / AFS  
Pierre River / AAR

---

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	1
1 Management Summary .....	3
1.1 Empfehlung zur Umsetzung / Ziellösung .....	3
1.2 Abgrenzung .....	3
1.3 Betroffene Organisationen .....	3
1.4 Ausgangslage Kanton St.Gallen .....	3
1.5 Ausgangslage der Kantone Appenzell Innerrhoden und Ausserrhoden .....	4
1.6 Gesetzliche Vorgaben .....	4
1.6.1 Kanton St. Gallen .....	4
1.6.2 Kanton Appenzell Ausserrhoden .....	4
1.6.3 Kanton Appenzell Innerrhoden .....	5
1.7 Vorgaben FKS .....	5
1.8 Zielsetzung des Projektes .....	5
2 Ist-Situation .....	5
2.1 SWOT-Analyse Ist-Situation Alarmierung der Feuerwehren .....	5
2.2 Pager Alarmierung .....	6
2.2.1 Turbo-Alarmierung .....	6
2.2.2 Alarmierung mit Gruppen-RIC (Radio Identification Code) .....	6
2.2.3 Verlust von Alarmen .....	6
2.2.4 Batterie-Kapazität .....	6
2.3 Alarmierung über Mobiltelefon .....	6
2.3.1 Sprach-Mitteilungen .....	6
2.3.2 SMS-Alarmierung .....	6
2.4 Weitere Alarmierungsmöglichkeiten .....	7
2.4.1 Alarmierung mittels E-Mail .....	7
2.4.2 Alarmierung mittels Lautsprecherdurchsagen .....	7
2.4.3 Alarmierung mittels Fax .....	7
2.5 Verfügbarkeit der Systeme (normale Lage) .....	7
2.6 Netzabdeckung der Systeme im Kanton St.Gallen .....	7
2.6.1 Allgemein .....	7
2.6.2 TELEPAGE-Netz .....	8
2.6.3 SIKAN-Netz .....	8
2.6.4 Mobilfunknetz .....	8
2.6.5 Zusammenfassung Netzabdeckung .....	8

2.7	Vergleich mit anderen Kantonen.....	9
2.8	Verfügbarkeit in ausserordentlichen Lagen .....	9
3	Anforderungen an ein zukünftiges Alarmierungssystem .....	10
3.1	Funktional.....	10
3.1.1	Alarmierung .....	10
3.1.2	Stammdaten-Administration.....	10
3.1.3	Alarmdaten-Administration .....	10
3.2	Technisch .....	10
4	Lösungsmöglichkeiten.....	10
4.1	Optimierung Übertragungsnetz.....	10
4.1.1	Paging-Netz SIKAN (Kanton St.Gallen).....	10
4.1.2	Paging-Netz TPS.....	11
4.1.3	Mobilfunk 2G (GSM) / 3G (UMTS).....	11
4.2	Erweiterung Dienste.....	11
4.2.1	Sprachalarmierung .....	11
4.2.2	SMS-Alarmierung .....	11
4.2.3	SMS-Fallback .....	11
4.3	IP- (Push) Alarmierung.....	11
4.4	Neue Technologien .....	12
5	Beurteilung verschiedener Lösungsvarianten.....	12
5.1	Zusammenfassung SWOT-Analyse der aktuell in Frage kommenden Varianten.....	12
5.1.1	Zusammenstellung der SWOT-Analyse.....	12
5.2	Auflistung Varianten mit Beurteilung.....	12
5.3	Kosten .....	13
5.4	Kosten Gemeinden .....	13
6	Autonome Alarmierung in ausserordentlichen Lagen .....	14
6.1	Möglicher Lösungsansatz .....	14
7	Zusammenfassung.....	14
7.1	Empfehlung zur Umsetzung.....	15
7.2	Herausforderung / Chance.....	15
7.3	Offene Punkte .....	15

# 1 Management Summary

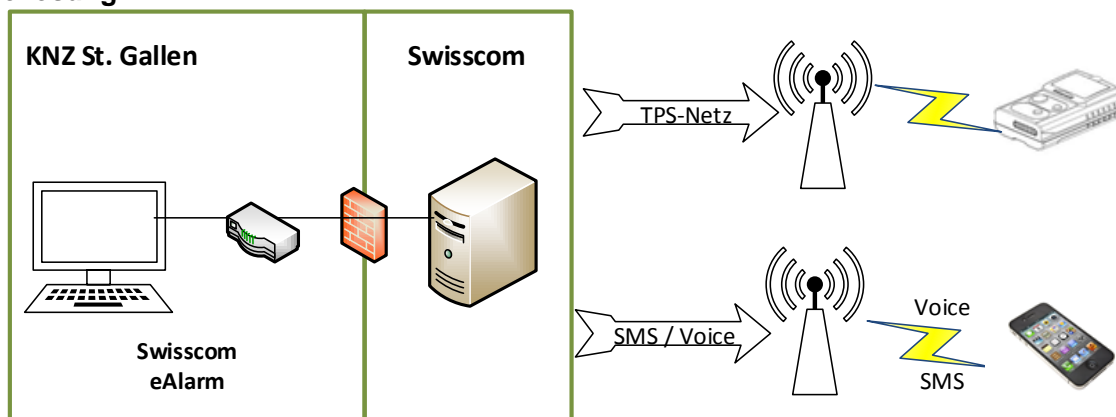
Das Amt für Feuerschutz (AFS) hat die Situation der Alarmierung der Feuerwehren im Kanton St.Gallen, Appenzell Innerrhoden und Appenzell Ausserrhoden, in Zusammenarbeit mit der Assekuranz (AAR) überprüft und alternative Möglichkeiten zur aktuellen Situation geprüft. Ausschlaggebend für die Überprüfung war vor allem eine allfällige Kündigung der Frequenz des Systems SIKAN (betrifft den Kanton St.Gallen) durch das Bundesamt für Kommunikation (BAKOM). Im Weiteren haben diverse Feuerwehren im Kanton St.Gallen im Zuge von Neuanschaffungen bereits auf Singelband-Pager gewechselt und positive Erfahrungen nach der Umstellung gemacht. Dieser Wechsel erfolgte bei den meisten Feuerwehren auf Grund des hohen Anschaffungspreises für Dual-Pager (ca. CHF 750.– pro Pager). Die Neuanschaffung eines Singelband-Pager belastete den Feuerwehrhaushalt hingegen mit durchschnittlich CHF 400.–.

## 1.1 Empfehlung zur Umsetzung / Ziellösung

Die primäre Alarmierung mittels Pager wird im Kanton St.Gallen auf Singelband-Alarmierung (Telepage) reduziert. In den Kantonen Appenzell Innerrhoden und Appenzell Ausserrhoden ist dies bereits umgesetzt. Gleichzeitig wird in allen drei Kantonen als Zweitweg (sekundär) ein SMS und eine Voice-Meldung (Sprachtext) an den Alarmteilnehmer auf sein persönliches Mobiltelefon versendet. Somit wird dem Grundsatz der „echten“ Zweitweg-Alarmierung Rechnung getragen.

Diese Umstellung hat im Weiteren den Vorteil, dass auch andere Organisationen aus dem Bevölkerungsschutz-System von der Alarmierung, insbesondere mittels SMS und Voice-Meldung auf das persönliche Mobiltelefon, profitieren können. Die Umsetzung der neuen Alarmierung für die Feuerwehren muss bis 1. Januar 2017 erfolgt sein.

### Ziellösung



## 1.2 Abgrenzung

Das vorliegende Papier äussert sich ausschliesslich zum Alarmierungs-System für Feuerwehreinsetzungskräfte. Es äussert sich nicht zu Alarmstufen oder Alarmstufenplänen. Das Thema „Autonome Alarmierung in ausserordentlichen Lagen“ wird in diesem Papier in Kapitel 6 im Ansatz (6.1 möglicher Lösungsansatz) behandelt, jedoch erst in einem späteren Zeitpunkt weiterbearbeitet. Eine ausführliche Abhandlung sollte in Zusammenarbeit mit allen betroffenen Partnern des Bevölkerungsschutz-Systems ausgearbeitet werden.

## 1.3 Betroffene Organisationen

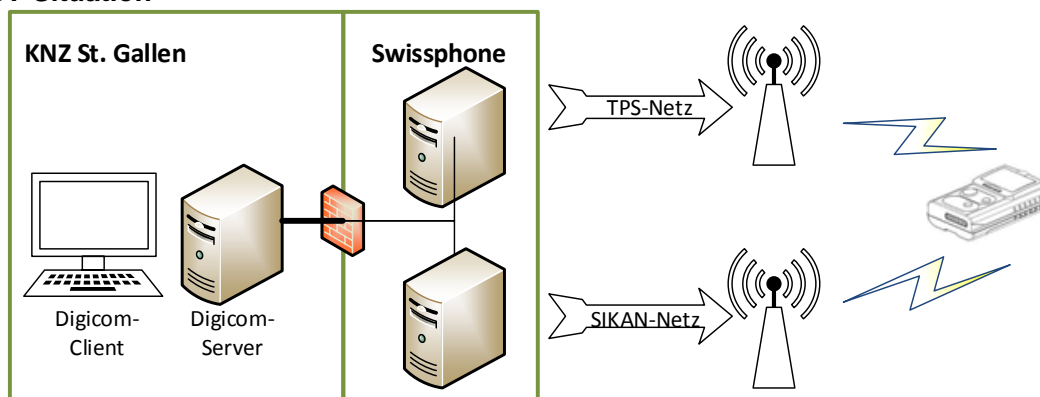
- Feuerwehren des Kantons St.Gallen
- Feuerwehren im Kanton Appenzell Ausserrhoden
- Feuerwehren im Kanton Appenzell Innerrhoden

## 1.4 Ausgangslage Kanton St.Gallen

Die Alarmierung von Einsatzkräften ist sehr komplex geworden und bedarf einer Standortbestimmung. Die bisherige Alarmierung basiert auf den zwei unabhängigen Paging-Netzen SIKAN und

TPS. Durch diese Dualfrequenz-Alarmierung (DFA) ist dieses System in sich redundant und dadurch auch bei Ausfall eines Netzes einsatzfähig. Bei Ausfall des Endgerätes (Dual-Pager oder Singelband-Pager) ist jedoch eine Alarmierung der Einsatzkräfte auf beiden Kanälen nicht mehr möglich. Mit Inbetriebnahme der neuen Hard- und Software in der KNZ wird es möglich sein, alternative Mittel (z.B. SMS oder Sprachdurchsagen auf Mobiltelefone) in die Alarmierung miteinzubeziehen. Weiter zeichnen sich Technologien wie Apps, IP-basierte Push-Dienste, LTE (Long Term Evolution) usw. ab, mit welchen in naher Zukunft Alarmmeldungen übermittelt werden können. Der Zeitpunkt ist ideal um zu entscheiden, mit welchen Technologien zukünftig die Alarmierung der Feuerwehren sichergestellt werden soll.

### IST-Situation



## 1.5 Ausgangslage der Kantone Appenzell Innerrhoden und Ausserrhoden

Appenzell Ausser- und Innerrhoden betreiben gemeinsam ein Alarmierungssystem, das konzeptmässig bereits jetzt schon sehr nahe der Ziellösung des Kantons St.Gallen entspricht.

## 1.6 Gesetzliche Vorgaben

### 1.6.1 Kanton St. Gallen

Gemäss Vollzugsverordnung zum Gesetz über den Feuerschutz (VVzFSG / 871.11) finden folgende Artikel in Zusammenhang mit diesem Papier Anwendung:

- Art. 53. Der Gemeinderat hat für die Organisation und Bereitschaft der Feuerwehr zu sorgen.
- Art.103. Die Gemeinden schliessen sich zur Sicherstellung von Feuermeldungen der kantonalen Notrufzentrale an.
- Art.104. Die Alarmierung der Feuerwehren wird über ein vom kantonalen Amt für Feuerschutz festgelegtes System sichergestellt.  
Das kantonale Amt für Feuerschutz erlässt Weisungen über die Alarmstufen.

### 1.6.2 Kanton Appenzell Ausserrhoden

Feuerwehrkonzept gestützt auf Ar. 18 Abs.1 der Verordnung vom 23.10.95 über den Feuerschutz

Art. 7 **Alarmaufgebot** Die Alarmierung erfolgt über die Alarmierungsinfrastruktur. Bei Brandalarm sind grundsätzlich die örtliche und die nächstgelegene Feuerwehrorganisation innerhalb des Kantons (Nachbarhilfe) gleichzeitig aufzubieten. Gleichzeitige Aufgebote von Feuerwehrorganisationen ausserhalb des Kantons bedingen eine schriftliche Vereinbarung. Stützpunktfeuerwehren oder Verbände von drei und mehr Feuerwehren entscheiden fallweise über die Alarmierung der Nachbarhilfe. Gemeinden in Randregionen können Vereinbarungen mit ausserkantonalen Gemeinden treffen. Diese bedürfen der Genehmigung durch das zuständige Departement.

Art. 8 **Infrastruktur** Die Assekuranz organisiert, finanziert und betreibt eine redundante Alarmierungsinfrastruktur. Das heisst, beim Ausfall eines Systems muss das zweite System unabhängig funktionieren.

Die Assekuranz schliesst entsprechende Vereinbarungen und Verträge mit Kommunikationsunternehmen und Partnerorganisationen ab. Die Feuerwehr wird zur Evaluation beigezogen.

### 1.6.3 Kanton Appenzell Innerrhoden

Protokoll vom 20. Januar 1987 der Ständekommission des Kantons Appenzell I.Rh.

Im Protokoll wird der Beschluss gefasst, eine Alarmierungsanlage zu betreiben. Die Anlage läuft heute in der Verantwortung vom Justiz-, Polizei- und Militärdepartement, die eine Vereinbarung mit der Assekuranz AR hat.

### 1.7 Vorgaben FKS

- Die Abwicklung von der Annahme des Notrufs bis zum Eingang des Alarms bei den Feuerwehreinsatzkräften hat innerhalb von maximal 180 Sekunden (Richtzeit) und nach Vorgaben der für die Feuerwehren verantwortlichen Instanzen zu erfolgen.
- Die Richtzeit ist jeweils innerhalb eines Kalenderjahres in 95% aller Fälle einzuhalten.
- Die sicherheitsrelevanten Funktionen des Feuerwehr-Alarmierungssystems müssen redundant sein. Das heisst, dass die zentralen Funktionen eines Alarmierungssystems durch eine Rückfallebene abgesichert sein müssen. Es wird jedoch nicht erwartet, dass das gesamte Alarmierungssystem vollumfänglich redundant sein muss, wozu die entsprechenden technischen Einrichtungen doppelt erstellt und unterhalten werden müssen.

### 1.8 Zielsetzung des Projektes

- Die Alarmierung der Feuerwehren in den Kantonen St.Gallen, Appenzell Innerrhoden und Appenzell Ausserrhoden muss alle Anforderungen der übergeordneten Instanzen und der entsprechenden Gesetzgebung vollumfänglich erfüllen.
- Die Kosten für die Alarmierung der Einsatzkräfte, die über die KNZ alarmiert werden, sollen gesenkt werden, resp. dürfen nicht höher als die durchschnittlichen Kosten der letzten 5 Betriebsjahre ausfallen.
- Die Prozesse für die Alarmierung, die Verwaltung der Alarmierungsinformationen und die Verrechnung der Alarmierung sollen einfacher und effizienter gestaltet werden.
- Die Schnittstellen zwischen den verschiedenen von den Prozessen betroffenen Systemen müssen klar definiert und entsprechend in den beteiligten Systemen umgesetzt werden.

## 2 Ist-Situation

### 2.1 SWOT-Analyse Ist-Situation Alarmierung der Feuerwehren

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktioniert im Tagesbetrieb gut</li> <li>• Abdeckung genügend</li> <li>• Möglichkeit, grössere Gruppen schnell zu alarmieren</li> <li>• Unabhängig von öffentlichen Mobilfunknetzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redundanz nicht vollständig (Endgerät)</li> <li>• Kein SIKAN ausserhalb Kanton St. Gallen</li> <li>• Proprietäres Netz</li> <li>• Administrationsaufwand</li> <li>• Kein Wettbewerb auf Endgeräte</li> <li>• SIKAN-Abdeckung nicht optimal</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfügbarkeit in ausserordentlichen Lagen</li> <li>• SMS auf Pager als Redundanz einführen</li> <li>• Erhöhter Druck auf Lieferanten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akzeptanz bei AdF &gt; Tragdisziplin</li> <li>• Ersatzbedarf</li> <li>• Netz-Autonomie</li> <li>• Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Providers</li> <li>• Frequenzwechsel SIKAN</li> </ul>

## **2.2 Pager Alarmierung**

Das System DFA (Dual-Frequenz-Alarmierung) beinhaltet die beiden POCSAG-Netze SIKAN und TPS. Netzseitig sind beide Netze komplett autonom und dadurch redundant. Ein grosser Vorteil ist, dass beide Netze, auch bei ausserordentlichen Ereignissen, für die Alarmierung verwendet werden können und nicht wie z.B. das GSM durch andere Nutzer überlastet werden. Dies ist aktuell der gebräuchlichste Alarmierungsweg im Kanton St.Gallen für die Feuerwehren.

Der Res.Q-Pager mit DFA-Firmware ist jedoch nur mit einem Empfänger ausgerüstet. Die Netzwahl erfolgt aufgrund der Feldstärke und der Auswertung der POCSAG-Signale. Der Pager stellt damit einen Single Point of Failure dar.

Wie bei allen funkbasierten Systemen decken die beiden Netze das Dispositionsgebiet der KNZ nicht zu 100% ab. Es gibt also „Funklöcher“, in denen kein Pager-Empfang möglich ist. Die Meldungen werden im Netz nicht zwischengespeichert. Befindet sich ein Pager zum Zeitpunkt des Alarms ausserhalb des Empfangsgebietes, so geht der Alarm verloren.

### **2.2.1 Turbo-Alarmierung**

Bei der Turbo-Alarmierung (Gruppen bis 100 Teilnehmer in maximal 90 Sekunden alarmieren) wird pro Gruppe zuerst eine Alpha-Meldung mit dem Meldungstext, gefolgt von je einer sequenziell versandten numerischen Meldung für jeden Gruppenteilnehmer versandt. Durch dieses spezielle Alarmierungsverfahren sind die Gruppengrössen gemäß Spezifikation von Swissphone beschränkt auf ca. 100 Teilnehmer. Der Vorteil des Turbo-Paging liegt darin, dass keine Programmierung der Alarmgruppen auf den Endgeräten notwendig ist.

### **2.2.2 Alarmierung mit Gruppen-RIC (Radio Identification Code)**

Gruppen mit mehr als 100 Teilnehmern müssen aus technischen Gründen mit einem Gruppen-RIC alarmiert werden. Die Erschwernis ist, dass diese Gruppen-RIC bei jedem Pager entsprechend der Gruppeneinteilung des AdF konfiguriert werden muss. Bei der Alarmierung mit Gruppen-RIC empfangen alle Pager, bei welchen der Gruppen-RIC konfiguriert ist, den einmal versandten Meldetext gleichzeitig.

### **2.2.3 Verlust von Alarmen**

Bei der DFA kann es vorkommen, dass durch einen ungünstigen Netzwechsel ein Ruf verloren geht.

### **2.2.4 Batterie-Kapazität**

Es scheint, dass der Frequenzwechsel sehr oft ausgelöst wird, z.B. durch Abschattungen bei Standortwechsel, Störungen beim aktivieren des GSM-Moduls, usw. Diese Frequenzwechsel erhöhen den Strombedarf des Res.Q-Pagers massiv.

## **2.3 Alarmierung über Mobiltelefon**

Bei diversen Feuerwehren, speziell jene, welche auf Singelband-Pager umgestellt haben, ist die zusätzliche Alarmierung der AdF via Voicemeldung auf deren persönlichen Mobilanschluss als Redundanz zur Pager-Alarmierung zum Teil bereits vorhanden.

### **2.3.1 Sprach-Mitteilungen**

Die Sprach-Alarmierung auf persönliche Mobiltelefone wird zur Alarmierung der Feuerwehren im Kanton St.Gallen teilweise angewendet, ist aber von Seiten KNZ mit zusätzlichen Aufwänden verbunden (u. a. aufsprechen des Meldetextes). Im Weiteren hat dieser Alarmierungsweg den Nachteil, dass die Mitteilung bei einer Nichtannahme des Gespräches (nach viermaligem Klingeln des Telefongerätes wird die Verbindung unterbrochen) verloren geht.

### **2.3.2 SMS-Alarmierung**

Aktuell kann die Alarmierung mittels SMS im Kanton St.Gallen für die Feuerwehren nicht genutzt werden.

## 2.4 Weitere Alarmierungsmöglichkeiten

### 2.4.1 Alarmierung mittels E-Mail

Die Möglichkeit der Alarmierung der Feuerwehren mittels E-Mail (Push-Mails) kann aktuell nicht genutzt werden.

### 2.4.2 Alarmierung mittels Lautsprecherdurchsagen

Bei der Mehrheit der Feuerwehren im Kanton St.Gallen ist mindestens ein Fahrzeug mit einer Lautsprecheranlage ausgerüstet. Die Möglichkeit mittels der Lautsprecheranlage zu alarmieren ist nicht erprobt und wird somit auch nicht genutzt.

### 2.4.3 Alarmierung mittels Fax

Die Möglichkeit der Alarmierung der Feuerwehr mittels Fax wird nicht genutzt, ausser teilweise für die Nachalarmierung bei Elementarereignissen.

## 2.5 Verfügbarkeit der Systeme (normale Lage)

Die diversen Systeme sind bei Stromausfall oder in Strommangellagen unterschiedlich einsatzfähig. Die untenstehende Grafik zeigt die entsprechenden Verfügbarkeiten auf. In der folgenden Grafik ist der Zustand der Empfangsgeräte nicht berücksichtigt.

<b>LTE</b>	keine Angaben
<b>SIKAN</b>	in der Regel sofortiger Ausfall
<b>GSM</b>	15 Minuten
<b>TELEPAGE</b>	1 – 4 Stunden
<b>Fixnet</b>	4 Stunden
<b>Backbone-Internet<sup>1)</sup></b>	4 Stunden
<b>Polycom</b>	1 Woche
<b>Autarkes Paging mit lokaler Infrastruktur<sup>2)</sup></b>	1 Woche +

<sup>1)</sup> Verfügbarkeit der Hauptdatenleitung

<sup>2)</sup> Je nach Ausbaustandard / Investitionsbereitschaft

Die ersten drei Systeme zeigen bezüglich Verfügbarkeit bei Stromausfall oder Strommangellagen unbefriedigende Ergebnisse. Das Telepage-System und das Fixnet zeigen gute Ergebnisse, wobei das Fixnet (ortsgebunden) nicht als primäre Lösung in Frage kommt. Zudem wird mit der All IP Umstellung (auf 2017 angekündigt) das Fixnet bei Stromausfall unmittelbar ausfallen. Das autarke Paging mit lokaler Infrastruktur ist bezüglich Stromausfall oder Strommangellage, je nach Ausbaustandard, am längsten verfügbar. Dies hängt aber direkt mit sehr hohen Investitions- und Betriebskosten und einem extremen administrativen Aufwand zusammen.

## 2.6 Netzabdeckung der Systeme im Kanton St.Gallen

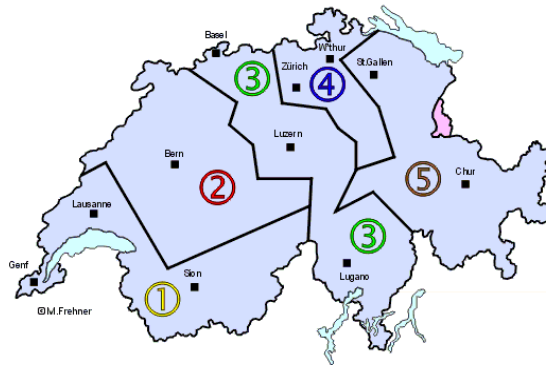
### 2.6.1 Allgemein

Da es sich bei allen drahtlosen Alarmierungssystemen um funkbasierte Systeme handelt, gelten die physikalischen Gesetze der Wellenausbreitung. Die Wellenlänge der benutzten Funkwelle hat einen Einfluss auf die Eindringtiefe der Wellen in/durch Materialien. Längere Wellen haben eine höhere Eindringtiefe, allerdings eine schlechtere Durchdringung kleinerer Öffnungen (z.B. Fenster). Die Überdeckung des bestrahlten Gebietes ist von der Topografie des Geländes abhängig. Generell ist festzuhalten, dass jedes Funksystem Lücken in der Überdeckung aufweist. Je nach verwendeter Wellenlänge und Standort der Antennen sind die Abdeckungslücken an unterschiedlichen Orten zu finden. Aus diesem Grund kann die Abdeckung nicht basierend auf einzelnen geografischen Punkten, sondern auf Grund des Gesamtbildes von gerechneten Abdeckungskarten beurteilt werden.



### 2.6.2 TELEPAGE-Netz

Das TELEPAGE-Netz deckt über 99% der bevölkerten Gebiete der Schweiz ab und weist eine Verfügbarkeit von mehr als 99.9% aus. Die einzelnen Antennenstandorte sind so gewählt, dass bei einem Ausfall eines Standortes die beiden anliegenden Antennen die Versorgung des Gebietes übernehmen können. Die Sendeleistung beträgt bis 100W. Das System ist im Besitz der Swissphone und wird von diversen BORS-Organisationen in der ganzen Schweiz genutzt. Das TPS-Netz ist in fünf Segmente unterteilt. Die Ruf-Aussendung erfolgt sequentiell, das heisst, jede Region wird nacheinander bedient. Aktuell sind für die Alarmierung der Feuerwehren im Kanton St.Gallen die Rufzonen 4 & 5 aufgeschaltet.



### 2.6.3 SIKAN-Netz

Das SIKAN-Netz wurde bis 2013 durch die GVZ betrieben. Die Nutzer waren die Feuerwehren im Kanton Zürich sowie die Feuerwehren im Kanton St.Gallen. Seit 2014 sind die Feuerwehren im Kanton St.Gallen noch die alleinigen Nutzer des Systems. Das SIKAN-Netz (25W Sendeleistung) weist trotz 45 Basisstationen, welche im Kanton St.Gallen verteilt sind, eine schlechtere Abdeckung als das TELEPAGE-Netz aus.

### 2.6.4 Mobilfunknetz

Das Mobilfunknetz der Swisscom weist mit 99% Abdeckung (GSM-Standard) im Kanton St.Gallen die höchste Abdeckung auf. Die Netzabdeckung von den Anbietern Sunrise und Salt sind in etwa gleichwertig, aber schlechter als die Netzabdeckung von Swisscom. Zudem ist die Swisscom bestrebt, den Ausbau des Mobilfunknetzes voranzutreiben. Ebenso bietet die Swisscom für BORS-Partner erhöhte Verfügbarkeit ihres Netzes an, was sich positiv auf die Erreichbarkeit, resp. Alarmierung via SMS auswirkt.

### 2.6.5 Zusammenfassung Netzabdeckung

- Die Überdeckung von SIKAN und TPS sind für den Fall DFA übereinanderzulegen, da die Endgeräte auf das eine oder das andere Netz „hören“. Die Redundanz der Pager ist im Kanton St.Gallen durch die beiden unabhängigen Netze gewährleistet.
- SIKAN hat im Kanton St.Gallen eine genügende Netzabdeckung.
- TPS hat im gesamten Kanton St.Gallen eine gute Abdeckung. Das Leistungsangebot, welches das AFS mit der Swissphone abgeschlossen hat, beinhaltet zwei Rufzonen (4 & 5). Somit ist auch die Alarmierung von AdF, welche sich kurzzeitig in den Nachbarkantonen aufhalten (z.B. Arbeitsort), gewährleistet.
- Das GSM-Netz der Swisscom weist eine mit TPS vergleichbare Abdeckung auf.
- Die UMTS-Netze decken das Dispositionsgebiet etwas weniger gut ab, aber immer noch genügend. Da UMTS-Geräte zum grössten Teil auch GSM-tauglich sind, werden diese im Fall ungenügender Feldstärke immer via GSM-Netz erreicht.
- Anrufe und SMS können auch empfangen werden, wenn sich der Empfänger im Netz eines fremden Providers befindet.
- Unter diesen Voraussetzungen ist festzuhalten, dass die Abdeckung TPS- und GSM-Netze, bezogen auf den Kanton St.Gallen, etwa gleichwertig sind.

## 2.7 Vergleich mit anderen Kantonen

Kt	AdF	PA	TA	Voice	SMS	Erstalarmierung/Redundanz	System
AG	11'138	20%	100%	X	X	Voice-Alarmierung Mobil/Festnetz, Kdo-Gr mit TPS-Paging	MoKos
AI/AR	1'078	100%	100%	X	X	Paging TPS parallel mit Telefon, Kader zusätzlich SMS	SECUR
BE	13'995	80 %	100%	X	X	Paging TPS parallel mit Telefon Voice und SMS	eAlarm
BL	2'475	100%	100%	X		Paging TPS parallel mit Festnetz-telefon	
BS	483	30%	30%	X		Paging TPS parallel mit Festnetztelefon (BF in Bereitschaft)	MoKos
FR	4'187	80%	100%	X	X	Paging TPS parallel mit Telefon Voice und SMS	eAlarm*
GE	2'209	10%	90%	X		Voice-Alarmierung Mobil- und Festnetz-telefon	
GL	736	100%	100%	X	X	Paging TPS parallel mit Telefon, auf Wunsch zusätzlich SMS	eAlarm*
GR	4'000	10%	90%	X	X	Mobil / Festnetz	eAlarm
JU	1'508	70%	100%	X		Paging TPS und analog parallel mit Festnetztelefon	
LU	5'783	90%	100%	X	X	Paging TPS parallel mit Festnetz-telefon	MoKos
NE	1'145	10%	90%	X	X	Voice-Alarmierung Mobil- / Festnetz-telefon und wenige TPS-Pager	
NW	1'022	30%	100%	X	X	Telefon-Alarmierung Voice und SMS, einige mit Pager	MoKos
OW	750	30%	100%	X	X	Telefon-Alarmierung Voice und SMS, einige mit Pager	MoKos
SG	4'683	100%	0%			DFA SIKAN / TPS	DIGICOM
SH	1'756	70%	100%	X	X	Paging TPS parallel mit Telefon, wenige zusätzliche SMS	eAlarm
SO	3'909	100%	100%	X		Paging TPS und analog parallel mit Festnetztelefon	
SZ	1'768	100%	10%	X	X	Paging TPS mit SMS-Fallback, wenig Telefon, Kader zusätzlich SMS	MoKos
TG	4'528	30%	90%	X	X	Paging TPS parallel mit SMS, einige nur SMS	MoKos
TI	1'761	30%	100%	X		Voice-Alarmierung Mobil- / Festnetz-Telefon und Paging TPS	
UR	1'422	40%	100%	X	X	Paging TPS parallel mit Telefon, wenige zusätzliche SMS	MoKos
VS	4'956	10%	90%	X	X	Mobil / Festnetz	eAlarm
VD	5'582	100%	0%			Eigenes POCSAG-Netz / Telefon	
ZG	1'185	100%	100%	X		Paging TPS parallel mit Festnetz-telefon	
ZH	8'124	100%	100%			Paging TPS parallel mit Telefon (Umstellung 2014 erfolgt)	
FL	584	80%	100%	X	X	Paging TPS parallel mit Telefon, Kader zusätzlich SMS	

PA = Pager-Alarmierung

TA = Telefon-Alarmierung

## 2.8 Verfügbarkeit in ausserordentlichen Lagen

Die Verfügbarkeit von allen Systemen in ausserordentlichen Lagen ist eine grosse Unsicherheit. In Bezug auf die mobilen Systeme ist davon auszugehen, dass das Paging-System wohl das geeignetste System ist und TPS-Übermittlungen funktionieren. Die Verfügbarkeit der Mobil-Telefonie dürfte am kurzfristigsten sein, da bereits bei Stausituationen auf Autobahnen oder grösseren Veranstaltungen die einzelnen Mobilzellen überlastet sind und allfällige Alarmmeldungen nicht oder verzögert durchkommen. Dies gilt vor allem für Sprachmitteilungen. SMS erreichen die Teilnehmer, jedoch zeitverzögert. Eine Kombination von Sprach-, SMS und Datenübermittlung kann die Problematik jedoch abfedern.

In ausserordentlichen Situationen stehen allenfalls folgende nicht aktiv erprobte Alternativen zur Verfügung:

- POLYCOM (einzelne AdF in Pikettstellung)
- Notalarmierung mit Sirene der Feuerwehrfahrzeuge oder Lautsprecherdurchsagen

### **3 Anforderungen an ein zukünftiges Alarmierungssystem**

#### **3.1 Funktional**

##### **3.1.1 Alarmierung**

- Die Primäralarmierung der Einsatzkräfte muss direkt aus dem Alarmierungssystem auf der Basis der disponierten Einheiten ausgelöst werden.
- Sekundäralarme müssen gleichzeitig gegenüber der Primäralarmierung ausgelöst werden (Zweitweg-Alarmierung).
- Die Alarmierung muss auf zwei voneinander unabhängigen Netzen an die Endgeräte gesendet werden (konsequente Zweitweg-Alarmierung).
- Es muss auch ohne funktionierendes Einsatzleitsystem möglich sein, Alarme auszulösen (sog. Rückfallebene).
- Die Alarm-Endgeräte müssen möglichst lange ohne Batterieaufladung funktionieren.
- Der Versand der Alarmmeldung muss zwingend protokolliert werden.

##### **3.1.2 Stammdaten-Administration**

- Die Pager-Stammdaten werden ausschliesslich im Verwaltungssystem „kurad“ gepflegt. Von dort werden die Daten ins Alarmierungssystem übernommen.
- Die Personenstammdaten werden ausschliesslich vom Verwaltungsprogramm „kurad“ ins Alarmierungssystem übernommen.
- Die Alarmgruppen-Stammdaten werden ausschliesslich im Verwaltungssystem „kurad“ gepflegt. Von dort werden diese Daten ins Alarmierungssystem übernommen.

##### **3.1.3 Alarmdaten-Administration**

- Die Pflege der Zuteilung der einzelnen Personen zu den Alarmgruppen wird im „kurad“ vorgenommen. Die Verantwortung dafür liegt beim jeweiligen Kommandanten.

#### **3.2 Technisch**

- Die Infrastruktur für die Alarmierung muss redundant aufgebaut sein.
- Die Systeme werden georedundant auf verschiedene Standorte verteilt.

### **4 Lösungsmöglichkeiten**

#### **4.1 Optimierung Übertragungsnetz**

##### **4.1.1 Paging-Netz SIKAN (Kanton St.Gallen)**

Um mit dem bestehenden SIKAN-Pager-Netz allein (Singelband) eine gute Abdeckung des Kantons St.Gallen zu erreichen, müsste das Netz um diverse Basisstationen erweitert werden. Pro Basisstation ist mit mindestens CHF 16'000.– zu rechnen. Dazu kommen noch eventuelle Standortmieten. Bei der Netz-Autonomie (Stromversorgung) müssten alle Standorte nachgerüstet werden, damit die Sender auch bei einem Szenario „Schweiz dunkel“ noch funktionieren. Diese Kosten lassen sich zurzeit nicht abschätzen, dürften aber mehrere hunderttausend Franken betragen. Auch nach diesen Nachrüstungsmassnahmen wäre die Alarmierung der Feuerwehren über das SIKAN-System auf das Gebiet innerhalb des Kantons St.Gallen beschränkt. Eine Alarmierung der AdF, welche ausserhalb des Kantons ihrer beruflichen Tätigkeit nachgehen, ist nicht möglich.

#### **4.1.2 Paging-Netz TPS**

Das Paging-Netz TPS ist im Eigentum der Swissphone und somit ist die Einflussnahme des Kantons St.Gallen (AFS) beschränkt. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass es im Eigeninteresse der Swissphone liegt, dieses Netz laufend zu optimieren, da diverse BORS-Organisationen dieses Netz nutzen.

#### **4.1.3 Mobilfunk 2G (GSM) / 3G (UMTS)**

Das Mobilfunknetz (bezogen auf Swisscom) hat bereits jetzt schon einen sehr hohen Abdeckungsgrad (2G liegt bei 99%). Mit dem Standard 2G sind telefonische Alarmierungen und SMS-Empfang sichergestellt. Da die Mobilfunknetze im Besitz von Dritten sind, ist die Einflussnahme des Kantons St.Gallen (AFS) sehr gering.

### **4.2 Erweiterung Dienste**

#### **4.2.1 Sprachalarmierung**

Die Alarmierung erfolgt über Sprachmitteilung (Voice) auf ein sprachfähiges Gerät (Mobilfunktelefon). Die Adressierung dieser Endgeräte erfolgt auf der Basis der Telefonnummern.

Die Sprachmitteilung wird im Normalfall über eine Konversion Text-to-Speech automatisiert erzeugt. In Ausnahmefällen erfolgt die Sprachmitteilung durch den Disponenten der KNZ. Die Sprachmitteilung verbleibt beim Nicht-Erreichen eines adressierten Teilnehmers nur solange präsent, bis der Alarm abgeschlossen ist.

Nach Abschluss der Projektphase 1 (Hard- und Softwarewechsel in der KNZ) steht nebst dem doppelt ausgeführten Alarmierungssystem ein Notalarmierungssystem zur Verfügung, welches jedoch lediglich eine Sprachalarmierung erlaubt. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass persönliche Mobiltelefone in die Alarmierung eingebunden werden.

#### **4.2.2 SMS-Alarmierung**

Die Alarmierung erfolgt über SMS auf ein mobiles SMS-fähiges Gerät. Die Adressierung dieses Endgerätes erfolgt auf der Basis der Telefonnummer der zugehörigen SIM-Karte.

Die SMS-Meldung verbleibt bei Nicht-Erreichen eines adressierten Teilnehmers eine gewisse Zeit im SMSC (ist für die Speicherung, Weiterleitung, Konversion und die Auslieferung von Nachrichten des SMS zuständig) persistent. Sie wird entweder nach dem Versand der Meldung an das Endgerät oder nach Ablauf der „Haltefrist“ im SMSC gelöscht.

Die SMS-Alarmierung ist heute mit den bestehenden Systemen in der KNZ für die Feuerwehren nicht vorgesehen, wird aber mit Abschluss der Projektphase 1, Einführung eAlarm von Swisscom (Hard- und Softwarewechsel in der KNZ), eingesetzt werden können.

Beide Varianten sind ab Abschluss Projektphase 1 möglich, haben aber den Nachteil, dass bei „Stumm-Schaltung“ des Mobiltelefons der Alarm (SMS & Voice) eventuell nicht wahrgenommen wird. Bei Mobiltelefonen der neueren Generation kann die Alarmnummer, sofern diese in den Favoriten enthalten ist, auf laut gestellt werden, auch wenn das Mobiltelefon auf „stumm“ geschaltet ist.

#### **4.2.3 SMS-Fallback**

Eine Sonderfunktion der SMS-Alarmierung stellt das SMS-Fallback dar. Hier wird das im Pager implementierte SMS-Modul für den Empfang von SMS verwendet.

Sobald der Res.Q-Pager kein POCSAG-Signal mehr empfängt, schaltet er das GPRS-Modul ein und meldet sich in der Zentrale. Ab diesem Zeitpunkt ist der Res.Q-Pager empfangsbereit für SMS-Meldungen (bedingt die Verwendung einer SIM-Karte im Pager).

Diese Möglichkeit kann bei Funktions-Pager in Betracht gezogen werden und ist optional.

### **4.3 IP- (Push) Alarmierung**

Bei der IP-Alarmierung wird das Endgerät über seine IP-Adresse direkt angesprochen. Diese Variante wird zurzeit nicht weiterverfolgt, obwohl die technischen Möglichkeiten in der KNZ vorliegen.

#### 4.4 Neue Technologien

Zukünftig nutzbare Technologien sollen im Auge behalten werden, aber zurzeit nicht für die Variantenwahl betrachtet werden.

### 5 Beurteilung verschiedener Lösungsvarianten

Zukünftig nutzbare Technologien (z.B. LTE-Netz) sollen im Auge behalten werden, aber zurzeit nicht für die Variantenwahl betrachtet werden, da noch zu wenige Erfahrungswerte vorliegen.

#### 5.1 Zusammenfassung SWOT-Analyse der aktuell in Frage kommenden Varianten

Als Grundlage für die Grobbeurteilung wurde für jede Variante eine SWOT-Analyse erstellt. Auf die Abbildungen der Analysen wird in diesem Papier verzichtet. Untenstehend ist eine entsprechende Zusammenfassung der Analysen.

##### 5.1.1 Zusammenstellung der SWOT-Analyse

Die Spalten PA (Pager-Alarmierung) und TA (Telefon-Alarmierung) sind als Hauptgruppen zu werten. Die weiteren Spalten zeigen die Unterschiede innerhalb der Hauptgruppe.

Kriterien	Hauptgruppen					Telefon – AI.		
	PA	SIKAN	TPS	DFA	SMS-Eh	TA	SMS / IP	SpA
<b>Kosten / Abo-Kosten</b>	-	+	!	-		+	+	+
<b>Proprietäres Netz</b> > Erweiterung	-	-			-			
<b>Alarmierung mit / ohne Kompromisse</b>	+	+	+	+	+	-	-	-
<b>Alarmierungs-Netz</b> > BORS, nicht public	+	+	+	+	+			
<b>Netzabdeckung</b>	+	-	+	+	+	+	+	+
<b>Netzabdeckung</b> > Providerabhängig		-	+	+	+	-	-	-
<b>Schnelles Netz</b> (Vergleich SIKAN/TPS)		+	-					
<b>Echte Redundanz</b> > zu alternat. Netzen	+	+	+	+	+			
<b>SMS-Fallback</b> = Redundanz-Option	+	+	+	+	+			
<b>Verschlüsselung</b>	-	-	!	-				
<b>Administrationsaufwand</b>	-			-		-	-	-
<b>Lautlosüberbrückung</b>						-	-	-
<b>Lautlosüberbrückung</b> (neuere Modelle)							+	
<b>Meldung hören beim Autofahren</b>								-
<b>Meldung hören in lärmiger Umgebung</b>								-
<b>Alarmierungszeit grosse Gruppen</b>		!	!				!	-
<b>Gerätestandard</b> > Smart Phone						-	-	-
<b>Keine Redundanz</b> > Mobil / Festnetz						-	-	-
<b>Verfügbarkeit</b> > in ausserordentlichen Lagen	!	!	!	!	!	?	?	?
<b>Akzeptanz bei AdF</b> > Tragdisziplin	?	?	?	?	?	!	!	!
<b>Netz-Autonomie</b> > CH dunkel	?	?	?	?	?			
<b>Ersatzbedarf</b>	?	?						

+ = Stärken                      - = Schwächen                      ! = Chancen                      ? = Risiken

Das Problem der SWOT-Analyse war, dass damit lediglich ein Zustand bewertet werden kann. Der Vergleich der verschiedenen Zustände ist nur bedingt möglich.

#### 5.2 Auflistung Varianten mit Beurteilung

Die entsprechenden SWOT-Analysen führen zu folgender Grobbeurteilung:

Variante	Primäralarmierung	Sekundäralarmierung/ Redundanz	Grobbeurteilung
1	Pager DFA	Mobiltelefon (Voice und SMS)	jetziger Stand mit zusätzlicher Redundanz; Beschaffung Pager und Betriebskosten = kostenintensiv
2	Pager DFA mit SMS Fallback	Mobiltelefon (Voice und SMS)	jetziger Stand mit Fallback-Lösung; Beschaffung und Betriebskosten = kostenintensiv, System überdimensioniert
3	Singelband-Pager (SIKAN)	Mobiltelefon (Voice und SMS)	keine primäre Alarmierung ausserhalb des Kantons St.Gallen möglich, Investitionen für Basisstationen und Notstrom / USV nötig, Unsicherheit Systemfortbestand
4	Singelband-Pager (TPS)	Mobiltelefon (Voice und SMS)	beide Systeme zusammen beste Abdeckung, Alarmierungen (primär) ausserhalb Kantone möglich, Erfahrungsgemäss geringste Ausfallquote des Primärsystems, Lautlosüberbrückung bei Sekundärsystem möglich (neueren Mobiltelefonen / Smartphones)
5	Sprachalarmierung (Mobiltelefon)	SMS auf Mobiltelefon	Alarmierung erfolgt über einen Kanal (Ausfallrisiko), mehrheitlich von einem Endgerät abhängig
6	Alarm-App (Smartphone)	Mobiltelefon (Voice und SMS)	Alarmierung erfolgt über einen Kanal (Ausfallrisiko) mehrheitlich von einem Endgerät abhängig

- Auf Grund der SWOT-Analyse scheidet die Variante 5 aus, da die Alarmierung nur über einen Kanal (Mobilfunk-Netz) läuft.
- Die Variante 6 wird aktuell nicht weiterverfolgt.
- Die Varianten 2 und 3 verursachen sehr hohe Investitionen und auch Betriebskosten. Zudem sind die Anschaffungskosten für Pager hoch und der Anbieter-Markt spielt nicht (nur ein Anbieter / Swissphone). Diese beiden Varianten scheidern aus.
- Die Variante 1 basiert auf dem bestehenden System (Stand heute), verstärkt mit einer Sekundäralarmierung über das Mobilfunknetz. Die aktuellen Kosten werden in dieser Variante mit der zusätzlichen Alarmierung über Mobilnetz höher ausfallen als bis anhin. Auch hier sind die Anschaffungskosten hoch und der Anbieter-Markt spielt nicht.

### 5.3 Kosten

Nicht in den Kosten enthalten sind einzelne Hardware-Komponenten (z.B. Beschaffung Pager Gemeinden) sowie die Kosten der Umstellung auf das neue System (Einmalkosten). Die Kosten für die Umstellung entstehen hauptsächlich durch das Umprogrammieren der bestehenden Pager auf das neue System (Dualfrequenz auf Singelband) und belaufen sich einmalig auf ca. CHF 100'000.–. Die Kosten gehen vollumfänglich zu Lasten der Feuerschutzrechnung.

### 5.4 Kosten Gemeinden

Kosten Gemeinden (excl. Hardware)		
Kostenart	Kosten aktuell	Kosten 2017
Anschlussgebühren <sup>1)</sup>	CHF 15.00 / pro AdF	CHF 15.00 / pro AdF
Mutationsgebühren	CHF 15.00 / pro Mutation	keine <sup>2)</sup>
Übermittlungsgebühren	individuell	keine (Standardlösung)

<sup>1)</sup> Kosten werden direkt von der KNZ erhoben (Grundbetrag für Dienstleistung)

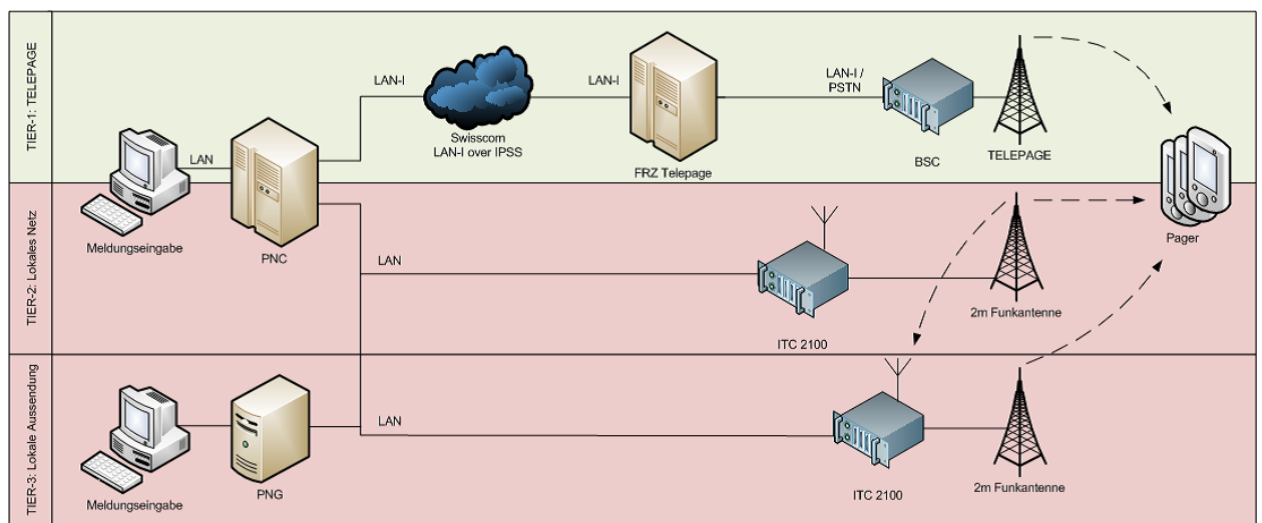
<sup>2)</sup> Ausgenommen Aufwände welche über dem „Normalen“ liegen (z.B. Zusammenlegungen von Feuerwehren).

## 6 Autonome Alarmierung in ausserordentlichen Lagen

Eine ausserordentliche Lage in Zusammenhang mit der Alarmierung besteht dann, wenn die Alarmierung über die bestehenden Wege nicht mehr möglich ist. Dies kann durch einen totalen Stromausfall (z.B. in Zusammenhang mit einem Erdbeben) der Fall sein. Das unter Kapitel 6.1 aufgeführte Beispiel ist eine Möglichkeit, die Alarmierung auch in ausserordentlichen Lagen zu ermöglichen. Weitere Varianten werden geprüft. Ein Entscheid, ob ein solches System eingeführt wird und um welches System es sich schlussendlich handelt, wird zu einem späteren Zeitpunkt getroffen. Dies dürfte 2018 der Fall sein.

### 6.1 Möglicher Lösungsansatz

Das bestehende nationale TELEPAGE-Funkrufnetzwerk (TPS) wird durch eine regionale, autarke Paging-Infrastruktur ergänzt. Die Kopplung der beiden Funkrufsysteme erfolgt so, dass in normalen Lagen das öffentliche TPS Funkrufnetz genutzt wird. Damit können Funkrufe auch ausserhalb des eigenen, autark abgedeckten Bereiches sicher empfangen werden.



Für den Fall, dass das nationale TPS-Netz nicht mehr erreichbar ist (grüne Zeile), werden die Rufe automatisch in der autarken, regionalen Infrastruktur zur Aussendung gebracht (rote Zeilen). Damit steht den Behörden als Rückfall-Ebene ein Netz zur Verfügung, welches komplett in deren Kontrolle ist. Die Anzahl der versendeten Meldungen, Zugänge zum Netz und die Verfügbarkeit, z.B. bei Stromausfall, sind also nach dem Bedarf des Kunden ausgelegt und können in gewissem Umfang auch später an seine Bedürfnisse angepasst werden.

Sollte selbst dieses regionale Netz nicht mehr normal funktionieren, kann als letzte Rückfallebene eine Basisstation als einzelne Zelle nach wie vor autonom genutzt werden (unterste rote Zeile). Diese Aussendungen werden dann nicht mehr in einem Netzsegment oder dem gesamten regionalen Netz zur Aussendung gebracht, decken aber noch immer die Reichweite des lokalen Senders ab. Dadurch ist eine lokale / kommunale Selbstversorgung noch immer möglich. Es besteht die Möglichkeit, auf die komplette regionale Netzinfrastruktur zu verzichten und im Bedarfsfall nur lokale Aussendungen vorzunehmen. Das eigentliche Netz kann später auch noch nachgerüstet werden. Rein lokale Aussendungen erfolgen asynchron zu anderen Basisstationen. In den überlappenden Funkbereichen können Kollisionen vorkommen. Im Extremfall kann die Meldungsqualität durch gegenseitige Beeinflussung so stark beeinträchtigt werden, dass der Empfänger die Meldungen nicht auswerten kann.

## 7 Zusammenfassung

Obwohl das SIKAN-Netz als sicher und relativ stabil zu bezeichnen ist, überwiegen aus heutiger Sicht die Nachteile (Kosten, Aufwand, Zukunftssicherung). Es sind verschiedene Alarmierungswege denkbar, einzelne zeigen aber zum Teil erhebliche Schwachstellen. In diversen Kantonen ist die

Alarmierung der AdF via Mobiltelefon als primäres oder sekundäres Mittel im Einsatz. Die Erfahrungen sind durchwegs positiv, so dass auch die Kantone St.Gallen, Appenzell Ausserrhoden und Appenzell Innerrhoden für die Sekundär-Alarmierung diesen Weg gehen sollen.

### **7.1 Empfehlung zur Umsetzung**

Auf Grund der vorhergehenden Gegenüberstellung der Varianten (Punkt 5.2) ist die Variante 4 für die Alarmierung der Feuerwehren im Kanton St.Gallen, auch in Bezug auf die Kosten, zu empfehlen. Das System TELEPAGING (TPS) hat sich in der Vergangenheit als sicher und konstant erwiesen. Es kann somit als primäres Alarmierungssystem empfohlen und weiterhin eingesetzt werden. Als Sekundärsystem soll die Alarmierung mittels SMS und Voice-Meldung auf Mobiltelefone eingeführt werden.

### **7.2 Herausforderung / Chance**

Auch mit einer allfälligen Einführung der SMS-Alarmierung sollte in den Feuerwehren weiterhin eine Pager-Tragpflicht durchgesetzt werden. Das primäre Alarmierungsmittel bleibt der Pager, da das Netz stabiler als das Mobilfunknetz ist. Die SMS- oder Voice-Alarmierung stellt lediglich den sekundären Alarmierungsweg dar. Es ist jedoch vermehrt festzustellen, dass gerade bei den Feuerwehren mit wenig Ernstfalleinsätzen (Alarmierungen) die Pager-Tragpflicht nicht von allen wirklich wahrgenommen wird. Erfahrungen zeigen, dass das Mobiltelefon einem näher ist als ein Pager, welcher vier- bis fünfmal im Jahr einen Alarm übermittelt. Somit kann die Herausforderung auch zu einer grossen Chance werden; eine Chance, die Erreichbarkeit der AdF bei einem Alarm zu erhöhen. Unter Kapitel 2.7 ist eine Liste mit den verschiedenen Alarmierungswegen der anderen Kantone aufgeführt. Auffallend ist, dass die Mehrheit der Kantone die Alarmierung der AdF nicht flächendeckend über das Paging macht, sondern zwei Alarmierungswege kombiniert. In Zusammenhang mit Anschaffungs- und Betriebskosten sind solche Überlegungen (muss wirklich jeder AdF mittels Pager erreicht werden können) durchaus erlaubt. Das AFS und die AAR empfehlen jedoch, die Alarmierung der AdF über zwei Wege sicherzustellen.

### **7.3 Offene Punkte**

- Beibehaltung „Turbo-Paging“
- Einzelruf / Gruppenruf
- Umsetzungsplan neue Alarmierung
- Zeitplan für Umprogrammierung der betroffenen Pager auf neue Alarmierung
- Zeitplan Einstellung SIKAN und eventueller Rückbau der Antennenstandorte
- Ablösung FAX (Alarmbestätigung) durch E-Mail
- E-Mail als Alarmierungsmittel bei Elementarereignissen (wenn Feuerwehr bereits im Einsatz bezüglich Elementarereignis ist).