



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,  
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Kommunikation BAKOM**  
Abteilung Radio Monitoring und Anlagen  
Sektion Marktzugang und Konformität

GT-3002 V1.1

---

## Technischer Leitfaden

bezüglich

Anbieten, Inverkehrbringen, Erstellen,  
Inbetriebnahme und Betrieb von  
**PMR Umsetzern**,  
die in Tunnels, Überdeckungen, Häusern und  
Tiefgaragen eingesetzt werden

---

Ausgabe: V1.1 (20.06.2016)

Inkrafttreten: 20.06.2016

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>3</b>
1.1	Geltungsbereich .....	3
1.2	Varianten der PMR Umsetzer .....	3
1.3	Referenzen.....	3
1.4	Gesetzliche Grundlagen .....	3
1.5	Normen und technische Dokumente.....	3
<b>2</b>	<b>Konformität der Anlagen.....</b>	<b>4</b>
2.1	Definition der betroffenen Anlagen .....	4
2.1.1	PMR Umsetzersystem .....	4
2.1.2	PMR Umsetzgerät.....	4
2.2	Besondere Bestimmungen für PMR Umsetzer .....	4
2.2.1	Grundlegende Anforderungen .....	4
2.2.2	Konformitätsbewertung .....	4
2.2.3	Technische Unterlagen .....	5
2.2.4	Konformitätserklärung .....	5
2.2.5	Notifikation .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
2.2.6	Benutzerinformationen .....	5
2.2.7	Kennzeichnung der Anlagen .....	5
<b>3</b>	<b>Einschränkungen für die verschiedenen Umsetzervarianten .....</b>	<b>5</b>
3.1	Nutzungsbedingungen In-Haus (ein / mehrere Konzessionäre) .....	5
3.2	Nutzungsbedingungen im Freien .....	5
3.2.1	Einzelner Konzessionär .....	5
3.2.2	Mehrere Konzessionäre .....	5
3.3	Anlagen, die mehrere Frequenzbänder abdecken, oder Mehrfachanlagen .....	6
3.4	Übersicht: Wahl der Anlage je nach Nutzungsbedingungen .....	6
<b>4</b>	<b>Funkkonzession .....</b>	<b>7</b>
4.1	Gesetzliche Grundlagen .....	7
4.2	Frequenzklassen .....	7
<b>5</b>	<b>Ausser Kraft gesetzte Dokumente.....</b>	<b>7</b>

# 1 Allgemeines

## 1.1 Geltungsbereich

Dieser technische Leitfaden enthält administrative Informationen betreffend Anbieten, Inverkehrbringen, Erstellen, Inbetriebnahme und Betrieb von **PMR Umsetzern**, die in Tunnels, Überdeckungen, Häusern und Tiefgaragen auf Schweizer Staatsgebiet eingesetzt werden (in diesem Dokument „PMR Umsetzer“ genannt).

Der Leitfaden richtet sich sowohl an Hersteller und Importeure als auch an die für den Erwerb solcher Anlagen verantwortlichen Personen.

Die beschriebenen Verfahren gelten ausschliesslich für den Schweizer Markt.

## 1.2 Varianten der PMR Umsetzer

In diesem Dokument werden verschiedene Varianten der PMR Umsetzer berücksichtigt:

- **Bandselektive Anlage** ("broadband repeater" oder "broadband frequency changing repeater"), deren technische Merkmale die Umsetzung eines ganzen Frequenzbandes ermöglichen
- **Kanalselektive Anlage** ("single carrier repeater" oder "multi-channel narrowband carrier repeater"), deren technische Merkmale die Umsetzung eines oder mehrerer unterschiedlicher Kanäle ermöglichen

## 1.3 Referenzen

Die Referenzen sind entweder spezifisch (mit Angabe des Veröffentlichungsdatums und/oder der Ausgabe oder Version) oder unspezifisch. Bei den spezifischen Referenzen gilt nur die genannte Version. Bei unspezifischen Referenzen gilt die neuste Version des aufgeführten Dokuments (inkl. Ergänzungen).

## 1.4 Gesetzliche Grundlagen

- [1] Fernmeldegesetz  
FMG, SR 784.10
- [2] Verordnung über Fernmeldeanlagen  
FAV, SR 784.101.2
- [3] Verordnung über Frequenzmanagement und Funkkonzessionen  
FKV, SR 784.102.1
- [4] Verordnung des Bundesamtes für Kommunikation über Frequenzmanagement und Funkkonzessionen  
VFKV, SR 784.102.11
- [5] Technische Schnittstellen-Anforderungen für Betriebsfunkanlagen PMR / PAMR  
SR 784.101.21 / RIR0507

## 1.5 Normen und technische Dokumente

- [6] NT-3002  
Technical Standard applicable to PMR Repeater to be operated into tunnels, galleries, buildings and underground car parks.
- [7] EG 200 053 "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radio site engineering for radio equipment and systems".

## 2 Konformität der Anlagen

### 2.1 Definition der betroffenen Anlagen

PMR Umsetzer fallen unter die Definition einer Funkanlage gemäss Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe a FAV [2]. Diese Anlagen gelten sowohl in Form eines Systems als auch in Form eines einzelnen Sprechfunkgeräts als Fernmeldeanlagen, denn sie dienen der fernmeldetechnischen Übertragung (Senden und Empfangen) von Informationen (Art. 3 FMG [1]). Dieser Leitfaden zu den PMR Umsetzern betrifft sowohl die Systeme als auch einzelne Geräte.

#### 2.1.1 PMR Umsetzersystem

Ein PMR Umsetzersystem ist eine aus mehreren Untereinheiten (Geräten) bestehende Funkanlage. Wird ein System angeboten, in Verkehr gebracht, eingerichtet, in Betrieb genommen oder betrieben, gelten dafür die Vorschriften zur Konformität von Fernmeldeanlagen.

#### 2.1.2 PMR Umsetzengerät

Wird ein PMR Umsetzengerät angeboten, in Verkehr gebracht, eingerichtet, in Betrieb genommen oder betrieben, gelten dafür die Vorschriften zur Konformität von Fernmeldeanlagen.

### 2.2 Besondere Bestimmungen für PMR Umsetzer

Damit eine Fernmeldeanlage angeboten oder in Verkehr gebracht werden kann, muss sie alle geltenden gesetzlichen Anforderungen erfüllen. Alle diese Anforderungen zusammen bilden die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen. Damit die Besonderheiten von PMR Umsetzern berücksichtigt werden können, werden bestimmte Voraussetzungen gelockert oder klarer ausformuliert und nachfolgend beschrieben.

#### 2.2.1 Grundlegende Anforderungen

Die PMR Umsetzer müssen folgende grundlegende Anforderungen erfüllen:

- elektrische Sicherheit und Schutz der Gesundheit (die Anlage darf die Sicherheit von Menschen, Haustieren und Gütern nicht gefährden);
- elektromagnetische Verträglichkeit (die Anlage darf andere Anlagen nicht stören und muss selber eine gewisse Störfestigkeit aufweisen).
- effiziente Nutzung des Frequenzspektrums (die Anlage nutzt nur das zur Übertragung der Information notwendige Spektrum und schränkt nicht relevante Aussendungen ein).

Die grundlegenden Anforderungen werden in den von den europäischen oder schweizerischen Gremien erstellen technischen Normen umgesetzt. Diese Normen werden in der Schweiz übernommen und vom BAKOM als Liste im Bundesblatt veröffentlicht.

#### 2.2.2 Konformitätsbewertung

Bei einmaligen Anlagen (die nach Mass für ein spezifisches Projekt konzipiert werden) toleriert das BAKOM, dass das Konformitätsbewertungsverfahren erst zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlage abgeschlossen wird. Die Lockerung dieser Voraussetzung für das Inverkehrbringen hat Konsequenzen für die technischen Unterlagen und die Konformitätserklärung.

Alle anderen Anlagen, namentlich die im Handel erhältlichen, sind von dieser Lockerung der Voraussetzungen für das Inverkehrbringen nicht betroffen. Hier gelten die üblichen Bedingungen.

Bei ausschliesslich für den Schweizer Markt bestimmten Anlagen ist ein Konformitätsbewertungsverfahren gemäss Anhang 2 FAV [2] möglich (interne Kontrolle der Herstellung, anwendbar auf Sprechfunkgeräte, die den vom BAKOM bezeichneten technischen Normen entsprechen). Es ist nicht nötig, eine Konformitätsbewertungsstelle (Notified Body, NB) hinzuzuziehen. Das Schweizer Konformitätskennzeichen (CH) muss angebracht werden.

*Bemerkung zum Inverkehrbringen ausserhalb der Schweiz in Hinblick auf die europäische RED-Richtlinie: Da die Norm NT-3002 [6] keine harmonisierte Norm im Sinne der Richtlinie RED ist,*

*vermittelt sie ausserhalb der Schweiz keine Konformitätsvermutung für die grundlegende Anforderung der effizienten Spektrumsnutzung.*

Sowohl bei für den Schweizer Markt bestimmten Anlagen als auch bei Anlagen, die ausserhalb der Schweiz in Verkehr gebracht werden sollen, kann ein Konformitätsbewertungsverfahren gemäss Anhang 3 FAV [2] angewendet werden. In diesem Fall werden die technischen Unterlagen einer Konformitätsbewertungsstelle (NB) vorgelegt. Eine Liste dieser Stellen ist auf der Website der Europäischen Kommission zu finden (<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando>).

### **2.2.3 Technische Unterlagen**

Gelockerte Bestimmungen, welche im Rahmen eines spezifisches Projekt für nach Mass konzipierte einzigartige Anlagen gelten:

Da das Konformitätsbewertungsverfahren erst zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme abgeschlossen werden kann, sind die vollständigen technischen Unterlagen zum Zeitpunkt des Anbietens nicht einforderbar. Sobald die Inbetriebnahme erfolgt ist, müssen diese Unterlagen erstellt werden und vorgelegt werden können (Art. 14 FAV [2]).

### **2.2.4 Konformitätserklärung**

Gelockerte Bestimmungen, welche im Rahmen eines spezifisches Projekt für nach Mass konzipierte einzigartige Anlagen gelten:

Genau wie die technischen Unterlagen kann das Konformitätsbewertungsverfahren erst zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme abgeschlossen werden, so dass die Konformitätserklärung zum Zeitpunkt des Anbietens nicht erstellt sein muss. Sobald die Inbetriebnahme erfolgt ist, muss sie jedoch erstellt, an den Betreiber abgegeben und vorgelegt werden können (Art. 15 FAV [2]).

### **2.2.5 Benutzerinformationen**

Hat die Anlage keine Verpackung, müssen die Benutzerinformationen in der der Anlage beiliegenden Dokumentation stehen. Es handelt sich dabei insbesondere um das Konformitätskennzeichen (CH) und die Informationen zu den Nutzungseinschränkungen (konzessionspflichtige Nutzung).

### **2.2.6 Kennzeichnung der Anlagen**

Die PMR Umsetzer müssen mit Angaben gemäss Artikel 18 und 19 FAV [2] gekennzeichnet werden.

## **3 Einschränkungen für die verschiedenen Umsetzervarianten**

Jeder konzessionierte Benutzer muss in der Lage sein, den Umsetzer zu benutzen, ohne von anderen Benutzern gestört zu werden. Um diese Voraussetzung zu gewährleisten, wurden Einschränkungen formuliert.

### **3.1 Nutzungsbedingungen In-Haus (ein / mehrere Konzessionäre)**

Für In-Haus-Anlagen (Tunnel, Überdeckung, Tiefgarage) kann eine "bandselektive Anlage" oder eine "kanalselektive Anlage" in gleicher Weise eingesetzt werden.

### **3.2 Nutzungsbedingungen im Freien**

#### **3.2.1 Einzelner Konzessionär**

Für Anlagen im Freien (Tunnelportal, Galerien) und sofern das Frequenzband, für welches die Anlage vorgesehen ist, nur einem Konzessionär zugeteilt wurde, kann eine "bandselektive Anlage" oder eine "kanalselektive Anlage" in gleicher Weise eingesetzt werden.

#### **3.2.2 Mehrere Konzessionäre**

Um alle konzessionierten Benutzer zu schützen, darf nur eine „kanalselektive Anlage“ im freien Raum oder in nicht geschlossenen Räumen betrieben werden.

### 3.3 Anlagen, die mehrere Frequenzbänder abdecken, oder Mehrfachanlagen

Wenn Anlagen mehrere Frequenzbänder abdecken (z.B. GSM + PMR 70 cm + PMR 2m) oder wenn Mehrfachanlagen (z.B. mehrere strahlende Kabel im gleichen Tunnel) betrieben werden, so muss durch geeignete Massnahmen verhindert werden, dass sich die Benutzer gegenseitig stören. Dies gilt sinngemäss auch für den Aus- oder Umbau sowie beim Ersatz von Anlagen. Jede Anlage muss für sich selbst die grundlegenden Anforderungen erfüllen.

Einzuhalten sind namentlich die Grundregeln für die Konzeption und die Montage, beschrieben im ETSI-Leitfaden "Radio site engineering for radio equipment and systems in the mobile service, EG 200 053" [7]. Insbesondere ist das Kapitel 5.5 „Repeaters“ zu beachten. So gelten beispielsweise die Regeln in den folgenden Bereichen :

- Kopplung zwischen Antennen
- max. zulässige Verstärkung (abhängig von der Isolation zwischen den Antennen)
- erforderliche Isolation zwischen mehreren Funkanlagen
- Einsatz von Filtern zur Herbeiführung der gewünschten Merkmale usw.

Anhang H "Equipment used to avoid radio frequency problems" des Dokumentes EG 200 053 [8] gibt Informationen zur Zusammenschaltung von mehreren Funkanlagen.

Anhang N "Radiocommunication in confined spaces" des Dokumentes EG 200 053 gilt insbesondere für Anlagen, die in Tunnels oder in geschlossenen Räumen betrieben werden.

### 3.4 Übersicht: Wahl der Anlage je nach Nutzungsbedingungen

Art der Anlage		Kanalselektive Anlage	Bandselektive Anlage
<b>In-Haus</b> (Tunnel, Abdeckung, Tiefgarage)	Abdeckung eines Frequenzbandes, nur <b>einem Konzessionär</b> zugeteilt	Ja	Ja
	Abdeckung eines Frequenzbandes, aufgeteilt auf <b>mehrere Konzessionäre</b>	Ja	Ja
<b>Im Freien</b> (Tunnelportal, Galerie)	Abdeckung eines Frequenzbandes, nur <b>einem Konzessionär</b> zugeteilt	Ja	Ja
	Abdeckung eines Frequenzbandes, aufgeteilt auf <b>mehrere Konzessionäre</b>	Ja	Nein

## **4 Funkkonzession**

### **4.1 Gesetzliche Grundlagen**

Gemäss Artikel 22 FMG [1] ist die Nutzung des Funkfrequenzspektrums konzessionspflichtig.

### **4.2 Frequenzklassen**

Die Anlagen, für die dieser Leitfaden gilt, werden in den Frequenzklassen A oder B betrieben (Art. 6 FKV) [3].

Die Frequenzklasse A umfasst die Frequenzen, die in einem bestimmten Einsatzgebiet einer beschränkten Zahl von Konzessionärinnen zugeteilt werden.

Die Frequenzklasse B umfasst die Frequenzen, die in einem bestimmten Einsatzgebiet einer unbeschränkten Zahl von Konzessionärinnen zugeteilt werden.

Die Zuteilung richtet sich nach dem Grad der beanspruchten Anruf- und Übertragungssicherheit.

## **5 Ausser Kraft gesetzte Dokumente**

NT-3002 Ausgabe 1.0 (1.03.2004)

GT-3002 V1.0 (20.11.2012).

Diese Versionen sind ausser Kraft gesetzt.

Biel, den 20. Juni 2016

Bundesamt für Kommunikation

Sektion Anlagen

Lucio Cocciantelli  
Sektionsleiter