

Autorisierte Stelle Bayern (AS BY)

**Anleitung  
zur  
Vorgehensweise beim  
Anzeigeformular Pkt.2  
für  
Objektfunkanlagen  
in Bayern**

Dienststelle: BLKA, AS BY  
Verfasser: AS Funkplanung  
Stand: 29.12.2016  
Status: Freigegeben  
Version: 1.0

## Bearbeiter

Name	Organisation / Abteilung
Rainer Bergheimer	AS BY – Funkplanung
Roland Kohler	AS BY – Funkplanung, externer Berater
Michael Reisinger	AS BY – Funkplanung, externer Berater

## Änderungshistorie

Version	Datum	Änderung / Bemerkung	Bearbeiter
0.1	26.01.2016	Ersterstellung Merkblatt	Kohler
0.3	10.08.2016	Überarbeitung	Kohler / Bergheimer
0.4	10.11.2016	Überarbeitung	Reisinger / Bergheimer
0.5	24.11.2016	Review Beiträge Kohler, Bergheimer eingearbeitet	Reisinger
0.6	07.12.2016	Überarbeitung und Umbenennung in Anleitung	Bergheimer / Kohler
1.0	29.12.2016	Überarbeitung nach Review	Bergheimer

## **Inhaltsverzeichnis:**

1	Allgemein .....	4
2	Benötigte Unterlagen zu Punkt 2 des Anzeigeformulars .....	4
2.1	Anzeigeformular Punkt 1 – Projektangaben .....	4
2.2	Anzeigeformular Punkt 2 – Anforderung Objektfunkanlage .....	5
2.3	Erforderliche Messungen .....	6
2.3.1	Panoramamessung .....	6
2.3.2	Umfeldmessung .....	8
2.3.3	Versorgungsmessung .....	10
2.4	Weitere benötigte Unterlagen sofern verfügbar .....	12
3	Glossar.....	13

## **Abbildungsverzeichnis:**

Abbildung 1:	Pegelwerte der Panoramamessung in tabellarischer Form nach LAC sortiert...	6
Abbildung 2:	Pegelwerte der Panoramamessung in polarer Darstellung .....	6
Abbildung 3:	Auszug der Fotodokumentation Panoramamessung.....	7
Abbildung 4:	Positionen der Messpunkte einer Umfeldmessung [1] .....	8
Abbildung 5:	Pegelwerte der Umfeldmessung in tabellarischer Form nach LAC sortiert [1] ...	8
Abbildung 6:	Legende für Versorgungswerte Umfeldmessung .....	9
Abbildung 7:	Lageplan der Versorgungsmessung mit Messpunkten ohne OV im Gebäude..	10
Abbildung 8:	Messwerte der Versorgungsmessung ohne OV .....	10
Abbildung 9:	Legende für Versorgungswerte Versorgungsmessung.....	11

## **Quellenverzeichnis:**

- [1] Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen, Version 3.2, Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
- [2] Anzeigeformular\_v3.2\_Ausfüllhinweise, Version 3.2, Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
- [3] Anzeige zum Aufbau oder Änderung der Objektfunkanlage, Version 3.2, Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
- [4] Messungen in Rahmen der Realisierung von Objektversorgungen mit TMO-Repeatern, Version 1.0, Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben

# 1 Allgemein

Diese Anleitung dient als Hinweis, in welcher Form die Messdaten und -dokumentationen von der AS BY zur schnelleren und einfacheren Bearbeitungen der OV-Anzeigeformulare [3] der BDBOS benötigt werden und orientiert sich im Wesentlichen auf die derzeit aktuelle Version des „Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen V3.2“[1]. Eine detaillierte Anleitung kann dem Dokument „Anzeigeformular\_v3.2\_Ausfüllhinweis“[2] entnommen werden.

**Anträge werden ab 01.02.2017 nur entsprechend der Formatvorlage Messbericht zum Anzeigeformular Pkt.2 Objektfunkanlage in Bayern entgegengenommen. Dabei sind eingefügte Grafiken und Bilder in der Dateigröße so zu reduzieren, so dass der Messbericht eine Dateigröße von 5 MB nicht überschreitet.**

**Werden dabei Nachbesserungen zum Messbericht durch die AS Bayern angefordert, bitten wir Sie den Messbericht entsprechend anzupassen und in einer neuen Version (z.B. V1.0 -> V1.1) an die AS BY als Gesamtdokumentation zurückzusenden.**

## 2 Benötigte Unterlagen zu Punkt 2 des Anzeigeformulars

### 2.1 Anzeigeformular Punkt 1 – Projektangaben

Zu Beginn des Anzeigeverfahrens müssen allgemeine Daten vollständig für das zu versorgende Objekt ausgefüllt werden. Diese sind im Einzelnen:

- Name des Projekt bzw. Bauvorhabens: Nomenklatur für den Namen [Ort] [Projekt]
- Anschrift des Projektes bzw. Bauvorhaben: Anschrift des Bauvorhabens
- Koordinaten: In WGS84-Format
- Angaben zu weiteren Übergängen OV <> Freifeld: Notwendig bei Tunnelversorgungen oder OV, die Antennen zu einen Freifeldübergang haben
- Fachplaner Kontaktdaten: Vollständig mit Telefonnummer und Email-Adresse
- Errichterfirma Kontaktdaten: Vollständig mit Telefonnummer und Email-Adresse
- Objektinhaber: Vollständig mit Telefonnummer und Email-Adresse
- Kurzbeschreibung des Projekts: Beschreibung der geforderten Objektversorgung
- 360° Panoramamessung: In max. 30° Schritten bei 0° beginnende Messung der empfangenen Stationen. Nur für TMO-Anlagen notwendig
- Umfeldmessung: Messung an relevanten Positionen (Ausgänge, Sammelpunkten, usw.) und Dokumentation im Lageplan des Gebäudes. Nur für TMO-Anlagen notwendig.
- Messung der tatsächlichen TMO-Netzversorgung im Objekt, ohne Objektfunkanlage: Gemessene Pegelwerte der Versorgungsmessung ohne Objektfunkanlage müssen im Lageplan des Gebäudes dokumentiert werden. Diese ist für JEDEN Antrag zwingend notwendig.

## 2.2 Anzeigeformular Punkt 2 – Anforderung Objektfunkanlage

In diesem Punkt werden Daten für die geforderte Objektfunkanlage durch die zuständige anfordernde Stelle bzw. anfordernde BOS erhoben.

- Anfordernde Stelle / BOS: Anschrift der anfordernden Stelle. Vollständig mit Telefonnummer und Email-Adresse
- Name: Name der anfordernden Person
- Datum: Aktuelles Datum
- Bemerkung oder taktische Vorgabe: Definition der Technik (TMO, DMO 1b, DMO 1a, 2x DMO 1b oder OV-TBS), welche zum Einsatz kommen soll. Optionale Angabe der geforderten Kapazität oder der geforderten Gruppen (z.B.: OV-A)
- Optional: mit AS/LS abgestimmte Vorgabe: Zusätzlich abgestimmte Informationen hier eintragen
- Optional: AS/LS gebilligt: Datum der Bestätigung

### Hinweis:

Eine weitere Bearbeitung des Antrages durch die AS-Bayern kann erst erfolgen, wenn im Anzeigeformular Punkt 1 vom Fachplaner/Errichter vollständig (inklusive Telefonnummer und Email-Adresse) und Punkt 2 von der anfordernden BOS oder Stelle ebenfalls vollständig (inklusive Telefonnummer und Email-Adresse) ausgefüllt ist.

Zusätzlich muss für Punkt 2 „Bemerkungen oder taktische Vorgaben“ genau definiert werden, welche Technik (TMO, DMO 1b, DMO 1a oder OV-TBS) von der BOS gefordert wird. Optionale Redundanzforderungen müssen ebenfalls in diesem Bemerkungsfeld angegeben werden.

## 2.3 Erforderliche Messungen

Die in weiterer Folge beschriebenen Messungen müssen nach den Vorgaben der BDBOS, wie im Dokument „Messungen in Rahmen der Realisierung von Objektversorgungen mit TMO-Repeater“ [4] erfolgen.

### 2.3.1 Panoramamessung

Eine Panoramamessung wird für die Planung von TMO-Anlagen zwingend benötigt und ist für reine DMO-Anlagen nicht erforderlich.

Die Panoramamessung muss, wie in Abbildungen 1 bis 3 ersichtlich, in folgendem Format vorliegen:

Grad LAC	Omni	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
LAC 1	-45	-44	-42	-44	-50	-51	-43	-54	-64	-64	-58	-58	-58
LAC 2	-65	-66	-71	-73	-78	-83	-84	-86	-93	-82	-77	-74	-68
LAC 3	-66	-85	-78	-83	-77	-76	-77	-72	-65	-67	-71	-74	-79
LAC 4	-75	-74	-76	-81	-83	-83	-82	-88	-91	-88	-84	-79	-74
LAC 5	-76	-83	-76	-79	-82	-90	-110	-103	-110	-95	-92	-100	-99
LAC 6	-77	-81	-78	-83	-87	-91	-93	-81	-76	-69	-68	-74	-79
LAC 7	-81	-93	-99	-98	-95	-99	-104	-91	-81	-78	-83	-87	-89
LAC 8	-82	-81	-86	-88	-87	-92	-97	-101	-102	-98	-95	-94	-87

Abbildung 1: Pegelwerte der Panoramamessung in tabellarischer Form nach LAC sortiert

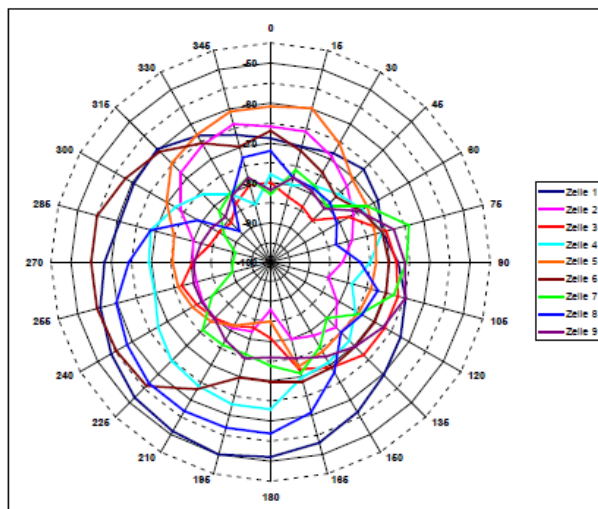


Abbildung 2: Pegelwerte der Panoramamessung in polarer Darstellung



**Bild 1: Panoramamessung 0°**



**Bild 2: Panoramamessung 30°**



**Bild 3: Panoramamessung 60°**



**Bild 2: Panoramamessung 90°**

**Abbildung 3: Auszug der Fotodokumentation Panoramamessung**

- Eine Panoramamessung muss von 0°(Norden) beginnend in max. 30° Schritten im Uhrzeigersinn durchgeführt und mit Fotos dokumentiert (siehe Abbildung 3) werden.
- Die gemessenen Empfangspegelwerte werden in der Einheit „dBm“ angegeben.
- Der LAC ist 4-stellig in Dezimal und optional in Hexadezimal anzugeben.
- Die Empfangswerte sollen bis zu einem Pegel von -103 dBm mit einem geeigneten Messgerät aufgenommen werden. (INFO: HRT ist kein Messmittel).
- Messaufbau und verwendete Messgeräte sind zu dokumentieren – insbesondere Antennentyp mit Antennengewinn.
- Ein Hinweis, ob die Messwerte durch Gewinn oder Verluste korrigiert wurden, ist anzugeben.
- Die Position der Panoramamessung muss am Lageplan des Gebäudes dokumentiert werden.
- Sollte nur ein bestimmter Bereich und Ausrichtung der geplanten Anbindeantennenposition sein, muss dies ebenfalls im Lageplan markiert werden.

## 2.3.2 Umfeldmessung

Eine Umfeldmessung wird für die Planung von TMO-Anlagen zwingend benötigt und ist für reine DMO-Anlagen nicht erforderlich.

Die Umfeldmessung muss, wie in Abbildungen 4 bis 6 ersichtlich, in folgendem Format vorliegen:

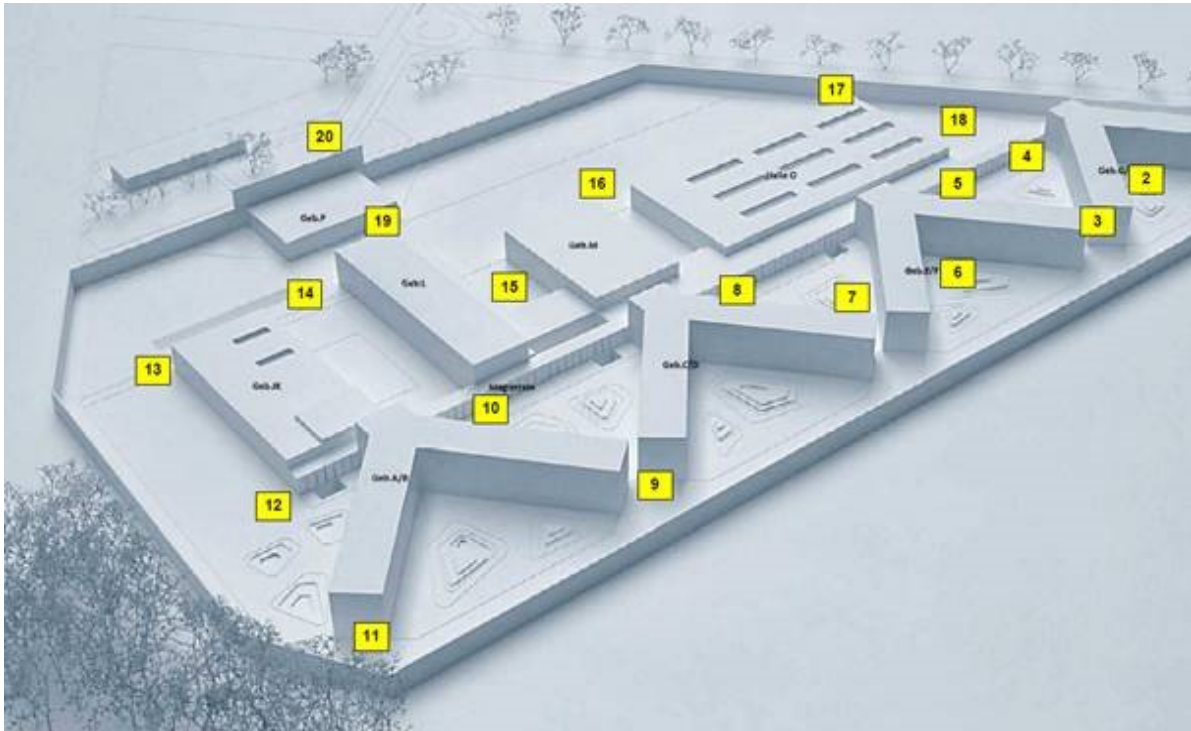


Abbildung 4: Positionen der Messpunkte einer Umfeldmessung [1]

LAC	6364	6598	6292	7198	7171	6274	6398	6277	7295
Messpunkt									
1	-77,00 dBm	-109,00 dBm	-109,00 dBm	-109,00 dBm	-109,00 dBm				
2	-83,00 dBm	-91,00 dBm	-93,00 dBm	-99,00 dBm	-101,00 dBm	-101,00 dBm	-103,00 dBm	-105,00 dBm	-109,00 dBm
3	-83,00 dBm	-91,00 dBm	-93,00 dBm	-97,00 dBm	-99,00 dBm	-101,00 dBm	-101,00 dBm	-103,00 dBm	-97,00 dBm
4	-93,00 dBm	-99,00 dBm	-97,00 dBm	-101,00 dBm	-103,00 dBm	-107,00 dBm	-107,00 dBm	-109,00 dBm	-109,00 dBm
5	-91,00 dBm	-99,00 dBm	-99,00 dBm	-103,00 dBm	-103,00 dBm	-103,00 dBm	-109,00 dBm	-105,00 dBm	-105,00 dBm
6	-81,00 dBm	-95,00 dBm	-97,00 dBm	-99,00 dBm	-101,00 dBm	-103,00 dBm	-103,00 dBm	-103,00 dBm	-107,00 dBm
7	-87,00 dBm	-91,00 dBm	-93,00 dBm	-93,00 dBm	-97,00 dBm	-99,00 dBm	-109,00 dBm	-105,00 dBm	-105,00 dBm
8	-93,00 dBm	-87,00 dBm	-89,00 dBm	-89,00 dBm	-99,00 dBm	-103,00 dBm	-103,00 dBm	-107,00 dBm	-105,00 dBm
9	-87,00 dBm	-91,00 dBm	-93,00 dBm	-97,00 dBm	-101,00 dBm	-103,00 dBm	-103,00 dBm	-105,00 dBm	-103,00 dBm
10	-93,00 dBm	-89,00 dBm	-93,00 dBm	-95,00 dBm	-97,00 dBm	-99,00 dBm	-99,00 dBm	-103,00 dBm	-103,00 dBm
11	-89,00 dBm	-93,00 dBm	-93,00 dBm	-93,00 dBm	-95,00 dBm	-97,00 dBm	-99,00 dBm	-103,00 dBm	-103,00 dBm
12	-81,00 dBm	-91,00 dBm	-93,00 dBm	-97,00 dBm	-99,00 dBm	-105,00 dBm	-97,00 dBm	-101,00 dBm	-103,00 dBm
13	-83,00 dBm	-89,00 dBm	-93,00 dBm	-99,00 dBm	-101,00 dBm	-105,00 dBm	-109,00 dBm	-107,00 dBm	

Abbildung 5: Pegelwerte der Umfeldmessung in tabellarischer Form nach LAC sortiert [1]



- Die gemessenen Empfangspegelwerte werden in der Einheit „dBm“ angegeben.
- Der LAC ist 4-stellig in Dezimal und optional in Hexadezimal anzugeben.
- Die Empfangswerte müssen von allen Basisstationen bis zu einem Pegel von -103 dBm mit einem geeigneten Messgerät aufgenommen werden.
- Die Messwerte sollten mit der Pegelabstufung, wie in Abbildung 6 ersichtlich, dokumentiert werden.
- Messaufbau und verwendete Messgeräte sind zu dokumentieren.
- Die einzelnen Positionen der Umfeldmessung (an allen relevanten Ausgängen, Sammelpunkten, Freifeldübergänge, usw.) müssen im Lageplan des Gebäudes dokumentiert werden.
- Der Abstand der Messung zum Gebäude sollte ca. 10m betragen. Bei großen Objekten müssen alle 30m bis 50m die Messwerte aufgenommen werden.
- Bei Verwendung eines Messsystems mit ortsabhängiger Messdatenerfassung (Motorola-Scout, Romes, usw.) können optional die Messdaten zusätzlich übermittelt werden.

<b>Besser -80dBm (Kat. 4)</b>
<b>-85 dBm bis -80dBm (Kat. 3)</b>
<b>-88 dBm bis -86dBm (Kat. 2)</b>
<b>-94dBm bis -89 dBm (Kat. 1)</b>
<b>schlechter -95 dBm</b>

Abbildung 6: Legende für Versorgungswerte Umfeldmessung

Panoramamessung und Umfeldmessung sind bei der Anzeige einer TMO-Anlage in einem gemeinsamen Messbericht zu dokumentieren.

Das Format ist im Dokument [Formatvorlage-Messbericht OV Pkt2\\_V01.docx](#) vorgegeben.

### 2.3.3 Versorgungsmessung

Eine Messung der tatsächlichen TMO-Netzversorgung im Objekt, ohne Objektfunkanlage ist für JEDEN Antrag zwingend notwendig, unabhängig welche Technik zum Einsatz kommt. Somit ist auch bei geplanten DMO-Anlagen die im Gebäude zu messende TMO-Freifeldversorgung des BOS-Netzes aufzunehmen.

- Die gemessenen Empfangspegelwerte werden in der Einheit „dBm“ angegeben.
- Der LAC ist 4-stellig in Dezimal und optional in Hexadezimal anzugeben.
- Die gemessenen Pegelwerte der Versorgungsmessung ohne Objektfunkanlage müssen im Lageplan des Gebäudes dokumentiert werden.
- Die Messwerte sollten mit der Pegelabstufung, wie in Abbildung 7 und 8 ersichtlich, dokumentiert werden.

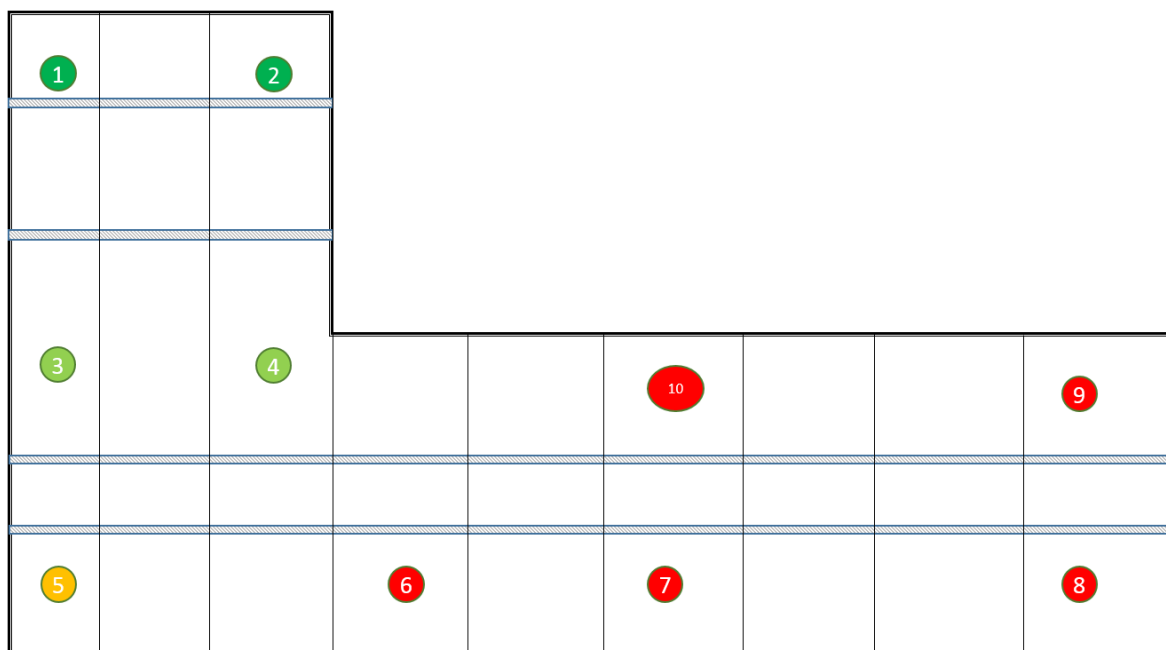


Abbildung 7: Lageplan der Versorgungsmessung mit Messpunkten ohne OV im Gebäude

Messpunkt	LAC Zelle 1	LAC Zelle 2	LAC Zelle 3	LAC Zelle 3
ID	RSSI [dBm]	RSSI [dBm]	RSSI [dBm]	RSSI [dBm]
1	-79	-87	-96	-102
2	-80	-98	-99	-101
3	-84	-100	-102	-103
4	-83	-97	-103	-103
5	-93	-98	-101	-102
6	-104	-103	-99	-103
7	-95	-98	-103	-105
8	-99	-99	-105	-104
9	-102	-101	-104	-105
10	-100	-104	-104	-105

Abbildung 8: Messwerte der Versorgungsmessung ohne OV

<b>besser -80dBm (Kat. 4)</b>
<b>-85 dBm bis -80dBm (Kat. 3)</b>
<b>-88 dBm bis -86dBm (Kat. 2)</b>
<b>-94dBm bis -89 dBm (Kat. 1)</b>
<b>schlechter -95 dBm</b>

Abbildung 9: Legende für Versorgungswerte Versorgungsmessung

## 2.4 Weitere benötigte Unterlagen sofern verfügbar

- Datenblatt Verstärker
- Datenblatt der Antennen bzw. Schlitzkabel
- Datenblätter des optischen Systems, falls vorhanden
- Angabe UL-Muting in dB
- geplante Verstärkung des Repeaters, falls bekannt
- Gesamtrauschzahl des Versorgungssystems (besonders bei optischen Verteilsystemen)
- Etagenpläne oder Gebäudepläne, falls vorhanden

### 3 Glossar

Begriff	Erklärung
AS BY	Autorisierte Stelle Bayern
AS/LS	Leitstelle der AS BY
BDBOS	Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BLKA	Bayerisches Landeskriminalamt
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
CW-Signal	Continuous Wave Signal
dB	Dezibel
dBm	Dezibel Milliwatt
DL	Downlink
DMO	Direkt Mode Operation
HRT	Hand(held) Radio Terminal
LAC	Location Area Code der TBS
LS	Leitstelle
OV	Objektversorgung
RBW	Resolution Bandwidth
RMS	Root Mean Square
TBS	TETRA Basis Station
TMO	Trunked Mode Operation
UL	Uplink
VBW	Video Bandwidth