



Zusammenfassung von Fakten und Argumenten zum Behörden- funk im TETRA-Standard (Terrestrial Trunked Radio)



(Stand Dezember 2017)

Diese Zusammenfassung kann teilweise nur noch als historische Sammlung betrachtet werden, da viele Planungen abgeschlossen sind oder sich kritische Aussagen als Realität erwiesen haben.

Grüne Texte wurden 12/2017 ergänzend eingefügt.

Der Text konnte aber seit 2017 nicht mehr aktualisiert werden.

Leider sind einige Links inzwischen nicht mehr aktiv, da gerade Informationen von offizieller Seite gelöscht wurden, auch weil ursprüngliche Aussagen nicht gehalten werden konnten. Soweit es sich um Infobriefe von DigiNet handelt, können die Dateien bei helga.krause@bund-naturschutz.de angefordert werden.

Es war leider nicht möglich, alle Links zu überprüfen.

Themen:	Seite
• Allgemeines	1
• Netzaufbau	2
• Technische Probleme	5
• Alarmierung	7
• Reaktionen von (zukünftigen) Anwendern	7
• Kosten (Bund, Bayern, Kommunen)	9
• Gesundheitsgefahren	12
• Geschichte	15
• Verschiedenes	17
• Forderungen	17

Kursive Texte in den Rahmen sind Kommentare oder Fragen.

Grundsätzlich:

Zum Einsatz für Notfälle ist ein funktionierendes, störunanfälliges Funksystem notwendig! Eine solche Technik darf jedoch weder schädliche Wirkungen auf die Bevölkerung, die Polizei und die Rettungskräfte noch auf Tiere und Pflanzen haben. Auch aktive Körperhilfen (Implantate, Herzschrittmacher, Insulinpumpen, Hörgeräte, etc.) dürfen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Achtung:

Will eine Gemeinde über die Planung zum Behördenfunk informieren, sollte sie diese Veranstaltung als *Informationsveranstaltung* ankündigen. Nennt sie das Ganze *Bürgerversammlung* – dürfen dort nur Anwohner zu Wort kommen und keine externen Teilnehmer reden.

Diese Aussage ist zwar weiterhin richtig, aber nicht mehr nötig, da der Aufbau der TETRA-Masten weitgehend abgeschlossen ist.

Fragen:

- Wird ein Mast im Grundbuch eingetragen? (Grunddienstbarkeit?)
- Welchen Einfluss hat das auf eine mögliche Haftung?
- Wo überall stehen Antennen bzw. werden Masten für das Militär aufgebaut?
- Welche Strahlungsleistung haben diese Antennen und die dazugehörigen Mobilgeräte in Bezug auf die Gesundheit der Bevölkerung und der Soldaten?

Allgemeines



- Logo des TETRA-Standards:
- Manchmal wird auch die Bezeichnung TETRA 25 verwendet, die auf das 25-kHz-Kanalraster hinweist.
- Im Gegensatz zum öffentlichen/privaten Mobilfunk haben zum digitalen Bündelfunk TETRA nur **geschlossene** Nutzergruppen Zugang. Dies sind:

- **Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS).**
 - **Bund:** Bundeskriminalamt, Zoll, Bundesnachrichtendienst, Verfassungsschutz, Technisches Hilfswerk
 - **Länder:** Schutzpolizei, Bereitschaftspolizei, Kriminalpolizei, Landeskriminalamt, **Aufsichtspersonal in Justizvollzugsanstalten (JVA)**
 - **Kommunen:** Berufsfeuerwehr, Freiwillige Feuerwehr, Rettungsdienste (Sanitäter, Berg-, Wasser- und Höhlenrettung)
 - **Industriebetriebe, Versorger, Verkehrsunternehmen und Sportstätten** (z.B. Stadtwerke München, Wasserversorgung im Ries, Verkehrsbetriebe Würzburg, VAG Nürnberg, Allianz-Arena München etc.)

- Folgende europäische Länder verfügen nach [Angaben der BDBOS](#) vom März 2017 über digitalen Behördenfunk (TETRA-Standard): Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Irland, Island, Litauen, Montenegro, Niederlande, Norwegen, Portugal, Schweden und Ungarn. **Auch Großbritannien ist weiterhin in der BDBOS-Liste aufgeführt, obwohl dort Anfang 2015 beschlossen wurde, ab 2016 TETRA (in GB Airwave genannt) wieder abzuschaffen und durch das System *emergency services network (ESN)* zu ersetzen.**
 Netze im Aufbau: Kroatien, Österreich, Italien, Mazedonien, Rumänien, Serbien und Slowenien
 In Planung: Griechenland
Welt.online vom 25.2.2010: Pilotnetze sind in München, Aachen und Stuttgart sowie in den Stadtstaaten Hamburg, Berlin und Bremen in Betrieb.

- In Europa gibt es aber keine einheitliche digitale Funktechnik: Die deutsche Bundeswehr, Bundestag*, Bundeskanzleramt, Frankreich, Schweiz, Spanien, Slowakei und Tschechien z. B. nutzen TETRA-POL.
Die TETRAPOL-Technik ist mit der TETRA-Technik nicht kompatibel. [Bundestagsdrucksache 17/10066 vom 25.6.2012, S. 8](#)
 Laut bayerischem Innenministerium vom Nov. 2008 arbeitet die Industrie an einer Schnittstelle. Über eine solche Schnittstelle findet sich auch im Dezember 2017 noch nichts im Internet.

** Widersprüchliche Informationen:*

Im Jahr 2003 meldeten verschiedene Quellen (z.B. Pressemitteilung der Cebit), dass im Bundestag mit TETRAPOL-Standard gefunkt werde. Am 12.8.2012 meldete Cassidian, dass man den Bundestag mit digitalem Funk ausgerüstet habe und im Oktober 2012 mit dem Betrieb beginnen werde.

„Das neue digitale Funksystem ersetzt die bisher in den Bundestagsgebäuden vorhandene analoge Funkanlage, ...“ Eigenartigerweise findet sich in dieser Meldung keine Auskunft über den verwendeten Standard.

http://www.cassidian.com/de_DE/web/guest/german-parliament-building-equipped-with-bos-digital-radio-system

Wo überall TETRAPOL im Einsatz ist, findet sich auf folgender Webseite:

<http://www.tetrapol.com/community/references/>

Da die Bundeswehr seit 2002 TETRAPOL verwendet und im Notfall ebenfalls mit Rettungsaufgaben betraut werden kann, müssten die Funksysteme kompatibel zu den zivilen Systemen sein. Das Gleiche trifft auch auf deutsche US-Garnisonen zu.

Auch die direkte Kommunikation zwischen BOS und Verkehrsbetrieben ist offenbar nicht möglich. Vor allem die U-Bahnnetze sind kaum erreichbar. Die ist vor allem eine finanzielle Frage.

- TETRA ist das 18. (!) digitale Mobilfunknetz (4* Betreiber mit je drei Netzen: GSM900, GSM1800, UMTS und drei LTE-Frequenzen: 800 MHz, 1800 MHz, 2600 MHz). LTE (Long-Term-Evolution), die nächste Mobilfunk-Generation (4G) wird z.Z. überall aufgebaut. Im Mai 2010 waren von der Bundesnetzagentur die Frequenzen dafür versteigert worden.
 Dazu kommt in manchen Regionen Funk-DSL, Freifunk und außerdem der DB-Betriebsfunk GSM-Rail entlang von Bahnstrecken.
 * Nach dem Kauf von E-Plus durch Telefónica (früher O₂), werden die beiden Netze zurzeit zusammengeführt.

Netzaufbau

*Es fällt auf, dass Aussagen der BDBOS (**B**undesanstalt für den **D**igitalfunk für **B**OS) und der GdP (Gewerkschaft der Polizei) und verschiedenen Polizeidienststellen (siehe Reaktionen) immer wieder unterschiedlich ausfallen, z.B. über den Fortschritt im Netzaufbau oder über die Zuverlässigkeit der Technik.*

- Auf den Webseiten der BDBOS befand sich ein Fortschrittsanzeiger über den Aufbau des TETRA-Netzes in Deutschland. Mit dem Aufbau war 2013 begonnen worden, die letzten Löcher wurden im Herbst 2016 in Bayern geschlossen. [Eine Datei mit dieser Entwicklung kann bei helga.krause@bund-naturschutz.de angefordert werden.](mailto:helga.krause@bund-naturschutz.de)
- In Bayern wurde die Projektgruppe DigiNet – angesiedelt beim Innenministerium – mit der Organisation des Aufbaus des Behördenfunks beauftragt:
<http://www.innenministerium-bayern.de/sicherheit/digitalfunk/einfuehrung/>
- Das Digitalfunknetz soll sich bundesweit aus 4500 Basisstationen sowie 64 Kernnetzstandorten (Vermittlungsstellen, davon 4 Transitvermittlungsstellen und 2 Netzverwaltungszentren in Berlin und Hannover) zusammensetzen. (Anfangs war von 3600-4000 Basisstationen, später von 4300-4500 und ca. 62 Vermittlungsstellen die Rede.)
www.bdbos.bund.de > Projekt Digitalfunk BOS
- Die beim Bayerischen Innenministerium gegründete Projektgruppe DigiNet beauftragte die Firma Telement mit der Standortfindung der Masten. Sobald diese aufgebaut waren, wurden von EADS die TETRA-Funksysteme installiert. EADS war zunächst Interimbetreiber. Am 1. Juli 2010 übernahm Alcatel-Lucent die Betriebsverantwortung.
- Bisherige analoge Antennenstandorte von Polizei, Feuerwehr oder Landesbehörden konnten genutzt werden, ebenso bestehende Funkmasten von Rundfunk- oder Mobilfunkbetreibern, oder es konnten neue Standorte auf einem kommunalen oder privaten Bauwerk errichtet werden.
www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/diginet/infobriefe/infobroschure_100622.pdf *Dieser Link ist nicht mehr aktiv, kann aber als Datei bei helga.krause@bund-naturschutz.de angefordert werden.*

Dies bedeutet, dass bereits vorhandene Masten um-/aufgerüstet wurden, ohne dass die Bevölkerung darüber informiert wurde.

Außerdem kann jeder bestehende oder neu errichtete (BOS-)Mast – je nach Vertragsgestaltung – auch mit weiteren Mobilfunkantennen bestückt werden.

Um sogen. „Funklöcher“ zu schließen, wurde Anfang 2017 beim Digitalisierungsgipfel beschlossen, auch die bisher ausschließlich für BOS-Funk errichteten Masten für die privaten Mobilfunkbetreiber freizugeben. [Die Nordbayerischen Nachrichten berichteten u.a. darüber.](#)

- In Großstädten oder Ballungsräumen (Flächen mit hohem Funkverkehrsaufkommen) werden vier Sendeantennen an jeder Basisstation montiert, in ländlichen Gebieten nur zwei.
www.stmi.bayern.de/sicherheit/innere/digitalfunk/17303 *(Diese Webseite wurde inzwischen aus dem Netz genommen. Warum?)*
- Infobroschüre des Bayerischen Innenministeriums, Juni 2010 (1. Auflage):
<http://www.stmi.bayern.de/sicherheit/innere/digitalfunk/17287/>

Diese und die weiteren Auflagen sind im Internet nicht mehr verfügbar, die 1., 3. und 4. Auflage können aber als PDF-Dateien beim BN angefordert werden: helga.krause@bund-naturschutz.de

Dort hieß es: „Bei der Umrüstung auf den Digitalfunk wird kein zusätzliches Mobilfunknetz aufgebaut, sondern der bestehende Analogfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) durch den Digitalfunk ersetzt.“ ...

„Mittelfristig können wir so die Gesamtzahl der Funkantennen deutlich verringern.“

Unklar ist, ob und wie lange an den verbleibenden Antennenmasten parallel zum Digitalfunk auch analoge BOS-Antennen weiter betrieben werden.

Was bedeutet „mittelfristig“?

Nach Diagnose Funk soll dieser Parallelbetrieb voraussichtlich zehn Jahre laufen. D.h. dadurch erhöht sich die Grundlast der Dauerbestrahlung weiter.

„können“ „bis zu“: *Derart unverbindliche Aussagen lassen alles offen!*

Es wurde anfangs der Eindruck erweckt, dass in Zukunft weniger Standorte für Masten gebraucht würden, dass etwa ein Drittel der bestehenden analogen Antennen durch digitale Antennen ersetzt werden könnten, und der Rest der analogen Antennen abgebaut würden. Die Aussage über die Reduzierung der Anzahl der Masten war in den folgenden Auflagen nicht mehr zu finden.

Im April 2004 klang dies dann auch bereits anders:

„Wir müssen in Bayern fast die Hälfte der Standorte neu bauen, das heißt, wir haben nur wenige Bestandsmasten, die wir nutzen können. Wir müssen Grundstücke finden, wir müssen sie akquirieren, wir müssen sie anschließen und erschließen. Das ist aufwändig, aufwändiger als wir gedacht haben.“ Wolfgang Zacher von DigiNet am 11. 4. 2012 im Bayerischen Fernsehen in der Rundschau, Titel: Digitalfunk in weiter Ferne.

Gewerkschaft der Polizei (30.11.2010): „Kostenexplosion und ungenügende Abdeckung des Einsatzraums machen die Beibehaltung und Wartung der alten analogen Funkgeräte auf unabsehbare Zeit erforderlich.“ www.kg-bodensee.gdp-bundespolizei.de/ ([Dieser Link ist leider nicht mehr aktiv.](#))

Frage: Ist über diesen längeren Zeitraum die Einsatzbereitschaft des analogen Funks gesichert, da die Industrie angeblich bereits begonnen hat, die Produktion der analogen Funkgeräte einzustellen? <http://kfv-eichstaett.de/index.php?id=91> ([Dieser Link ist leider nicht mehr aktiv.](#))

Dass dies nicht der Fall ist, zeigt, dass inzwischen auch staatliche Organisationen damit begonnen haben, sich neue analoge Funkgeräte zu beschaffen. (Siehe Reaktionen von (zukünftigen) Anwendern.)

VDI-Nachrichten vom 5.12.2008: „Das hessische Innenministerium hat bei der Bundesnetzagentur einen Antrag auf Nutzungsverlängerung der analogen Funkfrequenzen bis zum Jahr 2023 gestellt.“ www.vdi-nachrichten.com ([Kann im Archiv der VDI-Nachrichten angefordert werden.](#))

- Süddeutsche Zeitung vom 14.7.2010: In Bayern sollen 945 Funkmasten aufgestellt werden, doch es sind erst 570 Standorte gefunden.
- Die Sendeleistung der Basisstation (25 bis 40 Watt) wird bei TETRA nicht geregelt, so dass der aktive Kanal stets mit voller Leistung sendet (mit der Folge eines sehr hohen Stromverbrauchs im Gegensatz zu analogen Basisstationen), während bei den Mobilgeräten – gesteuert von der Basisstation – eine Leistungsregelung erfolgt.
- Die Reichweite einer Basisstation beträgt 4 bis 5 km in städtischem und ca. 14 bis max. 25 km in ländlichem Gebiet.
- Die Fahrzeugsendeanlagen können dazu dienen, eine schlechte Empfangs-/Sendequalität der Mobilgeräte z.B. in entlegenen Orten auszugleichen. Durch ihre höhere Sendeleistung fungieren sie dann temporär als Sende- und Empfangsanlage für die Mobilgeräte im direkten Umfeld.
- Sendeleistung der Mobilgeräte: 1, 3 oder 10 Watt mit der Möglichkeit zu Leistungsregelung www.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.178102.de ([Seite nicht mehr aktiv](#))
Die Informationen dazu sind unterschiedlich. An anderer Stelle heißt es, dass Mobilgeräte mit max. 1 W senden. (Anfrage bay. Landtag, Drucksache 15/8991, vom 12. 11. 2007).
- Die Mobilgeräte können auch ohne Mast untereinander Kontakt aufnehmen. Diese Möglichkeit wird als DMO-Betrieb (**D**irect **M**ode **O**peration) bezeichnet. Die Reichweite ist dabei vom Gelände abhängig und nicht sehr groß.
- Für Großveranstaltungen von kurzer Dauer können auch mobile TETRA-Funkanlagen eingesetzt werden. Ihre Reichweite beträgt ca. 15 km.

*Die Aussagen von Bundesbehörden zur **Information der Bevölkerung** in Bezug auf geplante Standorte der Masten sind widersprüchlich.*

- Forderung des BfS vom 19.1.2010:
(http://www.bfs.de/de/elektro/hff/anwendungen/Sonstige_Funkdienste.html) ([Link nicht mehr aktiv](#))
„Der Aufbau des BOS Funknetzes muss durch Informationsmaßnahmen für die Bürgerinnen und Bürger begleitet werden. Dabei ist die Transparenz der strahlenschutzrelevanten Aspekte unver-

zichtbarer Bestandteil der Kommunikation (siehe auch [Pressemitteilung 023 vom 26.11.2008](#)).“
([Link nicht mehr aktiv](#))

- Im Mai 2010 erklärte dagegen die BDBOS, die geplanten Standorte seien aus Sicherheitsgründen geheim.
- Juni 2010 Information aus dem bayerischen Innenministerium:
www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/dignet/infobriefe/infobroschuere_100622.pdf ([Link nicht mehr aktiv](#))
„Aufgrund des berechtigten öffentlichen Interesses nach Information und Aufklärung haben wir im Freistaat Bayern mehr Transparenz für unsere Bürgerinnen und Bürger sowie unsere Kommunen geschaffen und diese strenge Vorgabe, wo es möglich war, gelockert.“
Für die Informationsbekanntgabe vor Ort gelten die folgenden Grundsätze:
 - Ortsangaben zu einzelnen konkreten Standorten von Basisstationen innerhalb des Gemeindegebiets können öffentlich behandelt werden.
 - Auskünfte zu Gebieten eines Landkreises, in denen Standorte gesucht werden sollen (Suchkreismittelpunkte), können ebenfalls öffentlich erteilt werden, allerdings ohne konkrete Ortsangaben.
 - Übersichten über alle konkreten Standorte eines Landkreises bzw. einer kreisfreien Stadt werden grundsätzlich nicht öffentlich gemacht.
 - Konkrete Standortangaben/-übersichten über einen Landkreis bzw. eine kreisfreie Stadt hinaus (z.B. Bereitstellung einer Bayernkarte mit Standorten der Sendemasten) sowie technische Detailangaben zu Basisstationen werden nicht herausgegeben. Diese Daten sind Verchlusssache.

Die Geheimhaltung der Standorte dient nicht – wie oft behauptet wird – dem Schutz vor terroristischen Angriffen. Sobald die Antennen in Betrieb sind, kann jedermann die Standorte mit einem handelsüblichen Messgerät feststellen. Oft sind sie bereits an ihrem Aussehen zu erkennen.

Technische Probleme

- Tetra ist ein veraltetes System – über 20 Jahre alt (siehe Geschichte 1995)
- Erfahrungen aus den Niederlanden: (Quelle: www.copzone.de eine Webseite für Polizei-, Justiz- u. Justizvollzugsbeamte)
 - **25. Febr. 2009:** Flugzeugabsturz der Turkish-Airlines in Amsterdam-Schipol: Der anfallende Digitalfunkverkehr von rd. 40 Rettungswagen sorgte für den Zusammenbruch des Systems. Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienste waren von jeglicher Funkkommunikation abgeschnitten.
 - **30. April 2009:** Attentat auf die Königin in Apeldoorn. Der Digitalfunkverkehr zwischen der Leitstelle und Polizei bzw. Sicherheitsbeauftragten der Königin brach zusammen.
 - **3. September 2010:** Vier Feuerwehrgewerkschaften forderten eine Rückkehr zum analogen System, da das Signal zu oft ausfalle.
www.telecompaper.com/news/article.aspx?cid=754789
- Erfahrungen aus Großbritannien:

BBC: Die britische Polizei meldet 93 Systemausfälle zwischen 2005 und 2008.

2005 - 26 Ausfälle
2006 - 19 Ausfälle
2007 - 14 Ausfälle
2008 - 34 Ausfälle
http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/devon/7946463.stm
- Erfahrung aus Deutschland:

Beim Castortransport im November 2010 fiel der digitale Funk der Polizei aus.
Quelle: ARD, Report München, 29. November 2010
Dieser Aussage von Jörg Radek, stellvertretender Vorsitzender der GdP, widersprach die BDBOS am 30.11.: „Es kam zu keiner Zeit zu einem Ausfall der digitalen Funkversorgung ...“

München:
Am 9.12.2010 wurde in München ein „erweiterter Probetrieb“ gestartet, der sechs Monate dauern sollte. Im Frühsommer 2011 hätte das Netz für München abgenommen werden sollen.
Am 19.2.2011 meldeten u.a. br-online, Süddeutsche Zeitung, Merkur-online, dass der Probetrieb nach nur zweieinhalb Monaten „vorübergehend unterbrochen“ werden musste.
<http://www.merkur-online.de/nachrichten/muenchen/probleme-beim-polizeifunk-neues-digi-netz->

[abgeschaltet-meta-1130069.html](#)

Grund seien zahlreiche ungelöste Probleme, „die trotz des Einsatzes von Technikern nicht gelöst werden konnten“ erfuhr die SZ.

Am 21.2.2011 meldete die SZ, dass der Probebetrieb in ein bis zwei Wochen wieder aufgenommen werden könnte.

15.7.2011: Der erweiterte Probebetrieb wird wieder aufgenommen. Dies wird allerdings erst im Infobrief Nr. 15 vom September kurz erwähnt.

http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/dignet/infobriefe/110926_infobrief_15.pdf

Im Infobrief Nr. 16 wird das Ende des Probebetriebs für den 15.11.2011 angekündigt. Es zeigt sich, dass man die Sprachaussetzer, die u.a. zur Unterbrechung des Probebetriebs geführt hatten, noch immer nicht im Griff hat.

http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/dignet/infobriefe/infobrief_16.pdf

22.7.2016: Bei einem Amoklauf in München lassen sich die Mängel des Systems nicht mehr verleugnen: In Gebäuden und in der U-Bahn funktioniert es nicht. Folge: seit Frühjahr 2017 wird die Münchner Polizei mit iPhones ausgerüstet.

- Mangelnde Leistungsfähigkeit dieser Technologie: mittlere Übertragungsrate 3 kBit/s, Stellungnahme der BDBOS vom 8.10.2008
www.bdbos.bund.de/cln_116/nn_421176/SharedDocs/Meldungen/frontal21.html

„Die nach dem TETRA-Standard derzeit mögliche Datenübertragungsrate ist zwar geringer als im kommerziellen Mobilfunk (z.B. UMTS) – sie erfüllt jedoch die von den BOS für den Digitalfunk BOS definierten operativ-taktischen Anforderungen in vollem Maß und ermöglicht beispielsweise die Alarmierung von Einsatzkräften der Feuerwehren, die Fahrzeughalterabfrage bei einer zentralen Datenbank oder die Übertragung von Fingerabdrücken. Die geforderte Mindestdatenrate von 4,8 kBit/s (Nettodatenrate) wird umgesetzt.“

Quelle: Bundestagsdrucksache 17/9877 vom 20.6.2012

Die Aussagen von BDBOS und Bundesinnenministerium weichen voneinander ab: „mittlere Übertragungsrate: 3 kBit/s“ - Mindestdatenrate von 4,8 kBit/s.

Die Übertragung von Fahndungsbildern, Kartenausschnitten (Stadtplänen) ist bei diesen Übertragungsraten, falls sie überhaupt möglich ist, dann zumindest sehr langwierig, Videoübertragungen sind nicht möglich.

Diese für die Polizei wichtigen Möglichkeiten können erst durch eine kostspielige Aufrüstung erreicht werden.

Rolf Krost (Präsident der BDBOS, aus VDI-Nachrichten v. 5.12.2008): Sprachanwendungen seien 90 % der Nutzung. „Der Rest ist für kleine Datendienste, wie Übertragung von Kfz-Kennzeichen, Fahndungsfotos und medizinischen Parametern vorgesehen. Wer mehr will, muss auf die nächste Generation warten, die ab Ende 2009 getestet wird.“

- Aus NRW, Fachportal Nahverkehr, Mai 2011: www.fachportal.nahverkehr.nrw.de/index.php?id=92
„Die Übertragung von bewegten Bildern, ... ist nur unter großen Qualitätsverlusten möglich und erfordert hohe Frequenzressourcen. Auch Standbilder benötigen eine relativ lange Übertragungszeit, so dass für diesen Zweck derzeit nur Textübertragungen sinnvoll sind. Die Erweiterung der gegenwärtigen Funktionen und Dienste des TETRA-Release 1 zu einem TETRA-Release 2 Standard könnten hier Abhilfe schaffen, da die Erweiterung unter anderem eine größere Datenrate, eine höhere Reichweite sowie Roaming zwischen Tetra, GSM und UMTS umfasst.“
- Bei schwachem Signal bricht beim Digitalfunk die Verbindung ab. Beim Analogfunk reichen auch schwache Signale aus, um die Verbindung aufrechtzuerhalten. Selbst bei schlechter Sprachqualität ist u.U. immer noch zu erkennen, wenn Gefahr für die Einsatzkräfte droht.
- Mit TETRA soll eine Kommunikation aller BOS-Dienste untereinander möglich sein.

Beim Ausfall des Funknetzes sind dann jedoch alle Dienste betroffen. Dies kann lebensbedrohende Situationen für Rettungskräfte und zu rettende Personen hervorrufen.

- Hoher Stromverbrauch (siehe Kosten)

Für TETRA – wie für alle Mobilfunkantennen – gilt: Wegen der empfindlichen Elektronik muss jede Basisstation mit einer Klimaanlage versehen sein, die in der Regel in einer Versorgungseinheit beim Mast untergebracht ist. Lokale, z.B. wetterbedingte Störungen bei der Stromversorgung können daher problematisch sein.

Fällt im Winter im Gebirge die Stromversorgung für einen Mast aus, ist es u.U. unmöglich, die Antennen innerhalb akzeptabler Zeit mit einem Notstromaggregat zu versehen. „Die Batterien gewährleisten bei Ausfall des 230/400 V Versorgungsnetzes einen Betrieb von mindestens zwei Stunden für die Systemtechnik.“

Quelle: Bundestagsdrucksache 17/9877 vom 20.6.2012

Dieses Problem gibt es auch bei Standorten im Wald, wenn durch Sturmschäden die Stromversorgung ausgefallen ist und zusätzlich die Zufahrt durch umgestürzte Bäume versperrt ist.

- TETRA ist wegen des hohen Stromverbrauchs nur eingeschränkt notstromfähig (z.B. mit Akkus).
- TETRA ist häufig abhängig von Richtfunkstrecken.

In deren Strahl dürfen keine Hindernisse wie z.B. Bäume oder Häuser stehen. Richtfunk ist meist wetterabhängig, da auch Starkregen, starke Schneefälle und Nebel den Richtfunkstrahl stören können. Gerade dies sind aber Bedingungen, bei denen die Präsenz von BOS besonders gefordert sein könnte.

Frage: Trifft es zu, dass beim Ausfall eines zentralen Steuerungsservers kein Katastrophenschutz mehr möglich ist, z.B. beim Zusammenbruch der (regionalen) Stromversorgung bei Sturm, Erdbeben etc.?

- Die Störanfälligkeit im Gegensatz zum jetzigen, analogen Netz ist extrem hoch. Wie das t-Mobile-Handynetz am 21. April 2009 kann auch das TETRA-Netz ausfallen ... <http://www.noows.de/ausfall-im-t-mobile-handynetz-wird-uberpruft-7507> (Link ist nicht mehr aktiv)
- Gefahr für medizinische Geräte: Mitarbeiter von Rettungsdiensten kommen oft in die Nähe von empfindlichen medizinischen Geräten. In Großbritannien machte man die Erfahrung, dass TETRA-Handys, die von Rettungsdiensten und Polizei verwendet werden, medizinische Geräte wie Herzschrittmacher, Infusionspumpen oder EKG-Monitore auf eine Entfernung von bis zu drei Metern stören.
- 2004: Der MHRA (britischer Gesundheitsdienst) ordnete an, dass TETRA-Sender in der Nähe von medizinischen Geräten auszuschalten sind. www.mhra.gov.uk/Safetyinformation/Generalsafetyinformationandadvice/Technicalinformation/Mobilecommunicationsinterference/CON019620

Demnach sollten Sanitäter, Polizisten usw. Krankenhäuser nicht mit eingeschalteten Handgeräten betreten.

Was bedeutet dies, wenn Personen mit solchen Körperhilfen in Dienstfahrzeugen (Sanitätsfahrzeugen, Rettungs-Hubschrauber!?) mit TETRA-Ausrüstung transportiert werden müssen?

- Feuerwehrleute berichteten: Die Tasten der Handgeräte seien zu klein, um mit Handschuhen, die beim Einsatz getragen werden müssen, bedient zu werden. Eine Bedienbarkeit mit Handschuhen war für die Geräte allerdings gefordert worden.

Siehe Geschichte 2009 Mai, www.heise.de: „Entscheidend für den Zuschlag an das Münsteraner Unternehmen (Selectric) war nach damaliger Auskunft des Innenministeriums neben den hohen Anforderungen an die Technik der Aspekt der Wirtschaftlichkeit gewesen. Besonders überzeugt hatte wohl die Bedien- und Nutzerfreundlichkeit der Geräte.“ (dpa)

Alarmierung

Bei der sogen. „stillen Alarmierung“ erhalten z.B. Einsatzkräfte der Feuerwehr auf ihren tragbaren Funkmeldeempfänger (u.a. auch Pager oder Piepser genannt) ein Signal und die Information, um welche Art von Einsatz es sich handelt. Bisher wird in Bayern analog alarmiert.

Reaktionen von (zukünftigen) Anwendern

Die Aussagen der zuständigen Behörden, es gebe weder taugliche Geräte für den analogen Funk noch Ersatzteile, wird inzwischen deutlich widerlegt!

Auch in vielen Kommunen und auch bei Feuerwehren wächst die Erkenntnis, dass auf sie in jeder Beziehung unwägbare Probleme zukommen werden. Aus diesen Gründen lehnen sie Standorte für die Masten oder den Probetrieb ab. Die Anzahl der Gemeinden nimmt laufend zu, die ein Moratorium fordern (siehe unten: Mai 2011).

- April 2011: Das Vertrauen der Bayerischen Bergwacht in eine schnelle Einsatzbereitschaft des digitalen Funks ist offenbar sehr gering. Da man davon ausgeht, dass es noch einige Jahre dauern wird, bis die digitalen Geräte einsatzbereit sind, bestellt die Bergwacht neue **analoge** Geräte.
<http://www.all-in.de/nachrichten/allgaeu/rundschau/Rundschau-Fuer-mehr-Sicherheit-beim-Einsatz-Bergwacht-baut-ihr-Funknetz-aus;art2757,953510>
 Alois Glück, „Wir können aufgrund unserer Einsätze nicht so lange warten, bis der alpine Bereich entsprechend versorgt werden kann, deshalb gibt es diese Übergangslösung.“
http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/diginet/infobriefe/infobrief_16.pdf
- Mai 2011: Aufgrund der technischen, gesundheitlichen und finanziellen Probleme formuliert Diagnose Funk Deutschland ein Moratorium, das fordert, den Ausbau des BOS TETRA-Funknetzes so lange zu stoppen, bis die Schwierigkeiten behoben sind.
 Der Bund Naturschutz schließt sich im Dezember 2011 diesem Moratorium an.
<http://www.diagnose-funk.org/themen/behoerdenfunk/tetra-moratorium/index.php>
- Mai 2011: Durch aktive Bürgerinitiativen und den BN erfahren Gemeindevertreter und Bürger im Kreis Rhön-Grabfeld in Informationsveranstaltungen etwas mehr über die Planungen. Dies hat zur Folge, dass dort die Anzahl der Feuerwehren laufend zunimmt, die einen Probetrieb ablehnen.
28. Juni 2011: Die Kommunalen Spitzenverbände und der Landesfeuerwehrverband Bayern richten eine umfangreiche Anfrage an das Bayerische Innenministerium und beklagen in diesem Schreiben die bisherigen, mangelhaften Informationen.
 Besonders wird nach den Gründen der Unterbrechung des Probetriebs in München gefragt und reklamiert, dass auf Anfragen keine Antwort gegeben wurde.
http://www.landesverbaende.diagnose-funk.de/assets/110628_migrationsrahmenkonzept_bosdigitalfunk.pdf
18. Oktober 2011: Ausschreibung des Bayerischen Landeskriminalamts über die Lieferung von 1120 **analogen** Funkgeräten. [Ausschreibung](#)
- Juli 2011: Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz vergibt den Auftrag für die Beschaffung von 500 **analogen** Funkgeräten für die Bestückung von Sanitätswagen für den Rettungsdienst. Im Auftrag ist die Option für die Lieferung von weiteren 660 Geräten enthalten.
<http://www.rettungs-news.de/?p=250582>
1. Dezember 2011: Der Stadtbrandinspektor äußert in der Passauer Neuen Presse seine Bedenken. Er zweifelt daran, dass der BOS-Funk überhaupt funktioniert, sieht die Gesundheitsprobleme, fragt nach den zu erwartenden Kosten und will wissen, ob in Zukunft weiterhin analog alarmiert werden muss.
 Sein Fazit „Eine seriöse Planung sieht anders aus!“
- September 2012: Das Bundesinnenministerium bestellt bei der Firma „Life is simple“ ca. 1800 **analoge** Handfunkgeräte, um damit seine Behörden auszustatten.
<http://www.rettungsdienst.de/produkte-und-branche/innenministerium-bestellt-1800-bos-handfunkgerate-31867>
- Oktober 2012: Der Feuerwehrkommandant von Burgwallbach (Rhön-Grabfeld) tritt zurück.
 Begründung: Wegen der Befürchtung vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch die starke Funkstrahlung und der Verantwortung für seine Kameraden könne er dieses Amt nicht mehr ausüben.
- Dezember 2012: In der Region Rhön-Grabfeld lehnen 45 Feuerwehren die Teilnahme am Probetrieb ab. Sechs Gemeinden haben sich dem Moratorium angeschlossen.

26. Januar 2013: Der Wiesbadener Kurier meldet, dass die Feuerwehr in Niedernhausen den seit Juni 2012 laufenden Probetrieb eingestellt hat und wieder analog sendet. Die laufend aufgetretenen Schwierigkeiten hatten zuletzt bei einem Einsatz zu Silvester ihren Höhepunkt gefunden, als bei einem Brand die Verbindung zu Einsatzkräften abgerissen war.

Kosten

Frage: Gilt auch hier das Konnexitätsprinzip? Es besagt, dass die Ausgaben von derselben staatlichen Ebene übernommen werden müssen, von der die Aufgaben angeordnet wurden. Das würde bedeuten, da der Bund den digitalen Behördenfunk bestellt hat, er ihn auch vollständig bezahlen muss.

Die Kostenverteilung – mit Ausnahme für die Polizei – ist von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich. http://de.wikipedia.org/wiki/Digitalfunk_der_Beh%C3%B6rden_und_Organisationen_mit_Sicherheitsaufgaben#Aufteilung_der_Kosten

Bayern: www.stmi.bayern.de/sicherheit/innere/digitalfunk/16942/index.php

Vier wesentliche Kostenbereiche:

- Kosten für die Infrastruktur (Netzaufbau und Anbindung der Leitstellen)
- Kosten für Endgeräte
- Betriebskosten
- Objektversorgung (Ausstattung von größeren Gebäuden mit Repeatern = Verstärkern für die Funksignale)
[Vorschriften zur Objektversorgung](#) finden sich auf den Webseiten der BDBOS.

Netzaufbau: Die Kosten dafür werden in Bayern vollständig vom Bund und vom Freistaat getragen.

Endgeräte: Für die Beschaffung der digitalen Mobilgeräte sind die jeweiligen BOS zuständig. Die marktüblichen Preise für ein solches Handfunkgerät liegen derzeit bei rund 700 € (netto), für ein Fahrzeugfunkgerät bei rund 1.100 € (netto). Über die Kosten von Melde- und Sirenensteuerempfängern gibt es noch keine klaren Angaben.

Bund und Länder übernehmen nur die Umrüstung bei Katastrophenschutzbehörden, Landespolizeien, Bundespolizei und THW.

Auch bei der Berg-, Wasser- und Höhlenrettung trägt der Freistaat die Kosten vollständig.

Zwar fördert der Freistaat die Erstbeschaffung von Endgeräten für Feuerwehren, Land- und Luftrettung sowie Katastrophenschutz zu 80 Prozent, das bedeutet trotz allem noch sehr hohe Anschaffungskosten und Kosten für Einbau der Geräte in Fahrzeuge und die Schulung des Personals.

Im Infobrief Nr. 25 des Bayerischen Innenministeriums

www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/dignet/infobriefe/infobrief_25.pdf

wurde auf das am 15. November 2012 veröffentlichte Sonderförderprogramm Digitalfunk verwiesen:

http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/feuerwehr/rechtl_grundlagen/121115_ims_anlage_215_i.pdf

Dort findet sich unter Vorbemerkung auf der ersten Seite folgender Satz:

„Vorhaben werden als freiwillige Leistungen des Staates ohne Rechtsanspruch im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel gefördert.“

Muss daraus geschlossen werden, dass Feuerwehr, Rettungsdienste, etc. bei knapper werdenden Haushaltsmitteln keinerlei Rechtsanspruch auf Förderung haben, da es sich um freiwillige Leistungen des Staates handelt?

Neben dem Aufbau neuer Basisstationen müssen auch die Einsatzfahrzeuge ausgerüstet werden.

Die Installation in ein Feuerwehrauto kostet etwa 1000 Euro.

www.svz.de/nachrichten/lokales/gadebusch/artikeldetails/article/215/gemeinden-zahlen-fuer-digitalfunk.html

Lebensdauer der Funkgeräte: Nach Aussage des Kreisbrandrats Leopold Schmid von Deggendorf (im Donau TV Januar 2012) beträgt die Lebensdauer dieser Geräte nur sieben bis max. zehn Jahre.

Wie hoch ist die Lebensdauer eines analogen Funkgeräts?

Betriebskosten: Ein Teil wird durch den Bund getragen. Die Verteilung der laufenden Betriebskosten in Bayern wird derzeit zwischen dem Freistaat Bayern und den kommunalen Spitzenverbänden bzw. den Kostenträgern des Rettungsdienstes verhandelt.

Was geschieht mit den alten, analogen Funkanlagen und Handgeräten? Werden sie verkauft oder fallen hier weitere Kosten für die Entsorgung an?

- Die Gemeinden (in Bayern) erhalten für den Standort, an dem ein Mast aufgebaut wird, einmalig 5000 € und keine weitere Pacht. Unberücksichtigt bleiben weitere Ausfälle durch eine dann nicht mehr realisierbare Nutzung der Fläche.

Dies heißt z.B., dass mögliche Baugebiete (vor allem für Wohnbebauung) in der Umgebung eines Masts u.U. nicht mehr realisiert werden können.

- Wird kein Standort in staatlichem oder kommunalem Eigentum gefunden, so erhält ein privater Verpächter jährlich eine Pacht von 2500 €.
- Die laufenden Unterhaltskosten (Stromverbrauch), die wegen des ständigen Grundpegels selbst ohne Datenverkehr sehr hoch sind, müssen durch die jeweiligen Gemeinden getragen werden.
- In der Umgebung eines Masts wird es, wie bei den bisherigen Mobilfunkmasten, zu einer Wertminderung von Immobilien kommen.
- Auch U-Bahnstationen und -Tunnels müssen mit Antennen bestückt werden.
- Größere Gebäude, wie z.B., Bahnhöfe, Einkaufszentren, Messehallen, Hotels, Tiefgaragen etc., müssen mit einer Inhouseversorgung (Objektversorgung) ausgestattet werden.

„Die ggf. notwendige Umrüstung obliegt grundsätzlich dem jeweiligen Objekteigentümer.“

http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/dignet/infobriefe/11013_1_infobrief11.pdf

Die Kosten der Beschaffung, Installation und Unterhaltung der Funkanlagen trägt der jeweilige Bauherr bzw. der Eigentümer des Objekts. Die Funkanlagen sind nach derzeitiger Rechtslage nach der Fertigstellung der Feuerwehr zur Nutzung zu überlassen.

Quelle: Bundestagsdrucksache 17/9877 vom 20.6.2012

Weitere Informationen zu div. Kosten für den Bund, Bayern, Gemeinden und BOS:

Bund

Jahr	Betrag in €	Bemerkung
2005	2,3 bis 4 Mrd.	Gesamtkosten für den Netzaufbau http://www.daten.behoerderspiegel.eu/nl/polizei_nl2005jg.pdf
1.6.2007	4,5 Mrd.	Unterzeichnung eines Verwaltungsabkommens durch Bundesinnenminister Schäuble und seine Länder-Kollegen. Den Auftrag für den technischen Aufbau des Netzes erhält der europäische Luftfahrt- und Rüstungskonzern EADS zusammen mit Siemens. Die neuen Länder sind erst vor einiger Zeit auf analoge Systeme eingestiegen und wollen sie nun so lange nutzen, bis sie ersetzt werden müssen. www.bdbos.bund.de/cln_116/nn_422252/SharedDocs/Publikationen/Gesetzestexte/Verwaltungsabkommen.html
2007	605 Mio. pro Jahr	Kosten der in Berlin ansässigen BDBOS mit 152 Mitarbeitern www.bdbos.bund.de (Quelle: <i>Welt.online</i> vom 25.2.2010)
25.2.2010	10 Mrd.	Gesamtkosten, Meldung von <i>Welt.online</i> : Der Bundesrechnungshof ist alarmiert und fordert dringend einen externen Finanzcontroller. www.welt.de/politik/deutschland/article6541887/Milliarden-Debakel-beim-Digitalfunk-der-Polizei.html
		Die Finanzierung des Systems wird nur bis 2021 vom Bund getragen.

		Die Anschlussfinanzierung ist offen. www.tetrafunkfreies-palling.de/was.htm
--	--	--

Bayern

Da bei Informationen über die Kosten nicht sauber für Aufbau und Betrieb getrennt wird (*Absicht?*), fällt ein Vergleich über die Zeit schwer.

30.5.2008	500 Mio.	Insgesamt wird in Bayern für die Umstellung auf die neue Technik diese Summe veranschlagt. (Nürnberger Nachrichten) www.nn-online.de/artikel.asp?art=823767&kat=10&man=5
17.9.2009	37 Mio. pro Jahr	Bayerischer Landtag, Drucksache 16/2108: „Zur Verteilung der laufenden Betriebskosten des Digitalfunks, die derzeit im Durchschnitt der Jahre 2012 bis 2021 auf jährlich 37 Mio. Euro geschätzt werden, auf die staatlichen und die nichtstaatlichen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) wurde noch keine endgültige Entscheidung getroffen.“
Juni 2010	1 Mrd.	Kosten für den Netzaufbau und Betrieb Verteilung: 80 % Freistaat, 20 % Bund www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/diginet/infobriefe/infobroschuere_100622.pdf
		Aufteilung der Kosten für Betrieb und Netzaufbau in Bayern bis Ende 2024 siehe: www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/diginet/infobriefe/infobroschuere_100622.pdf <i>Über die Aufteilung der Kosten für den Betrieb gibt es offenbar keine Information. Was bedeutet das für die Gemeinden?</i>
11.2010	33 Mio. pro Jahr	Betriebskosten pro Jahr in Bayern und damit dreimal so teuer wie der analoge Funk. (Aussage von DigiNet-Sprecher Michael Staudacher)
5. 2. 2011	1 Mrd.	Ausschnitt aus einem Artikel von Gradraus: Wir dokumentieren hier die Antwort des Staatsministeriums des Innern: „Rund eine Milliarde Euro kosten Planung und Aufbau des digitalen Einsatzfunks der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) in Bayern incl. der Ausstattung der staatlichen BOS mit entsprechenden Endgeräten sowie dem Betrieb des Netzes von 2007 bis 2021. Der Bund beteiligt sich an den Kosten für Aufbau und Betrieb des Netzes mit rund 20 Prozent. http://gradraus.de/grdrswp/?p=2537
24.2.2011	900 Mio.	Augsburger Allgemeine: Innenstaatssekretär Gerhard Eck (CSU) teilte gestern im Innenausschuss des Landtags mit, dass das Mega-Projekt statt der bisher veranschlagten 770 Millionen Euro bis zum Jahr 2021 rund 900 Millionen Euro kosten wird. http://www.augsburger-allgemeine.de/bayern/Noch-rauscht-es-beim-Digitalfunk-id13911666.html
20. 6. 2012	1,07 Mrd.	Im Haushaltsausschuss des Bayerischen Landtags wird die neue Kostenschätzung für Aufbau und Betrieb des Netzes von 2007 bis 2021 vorgestellt. Gegenüber einer Schätzung von 2010 erhöht sich die Summe um 152,9 Millionen Euro also um 16,6 %.

Kommunen

30.5.2008	30 Mio. pro Jahr	Bericht in den Nürnberger Nachrichten: Stadt Nürnberg veranschlagt diese Summe für ihre Berufsfeuerwehr sowohl für die Anschaffung als auch für den Unterhalt des Systems. www.nn-online.de/artikel.asp?art=823767&kat=10&man=5
Juni 2010	3 Mio. pro Jahr	Dies ist der „Wertbeitrag“ der Kommunen wegen mietfreier Standorte www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/diginet/infobriefe/infobroschuere_100622.pdf
14.7.2010		<i>Süddeutsche Zeitung Ausgabe Starnberg:</i> Für Polizei und THW übernimmt der Staat weitgehend die Kosten. Auf Feuerwehren und Ret-

		<p>tungsdienste kommen hohe Kosten zu. Die Erstattung für Funkgeräte in den Fahrzeugen (auch Booten bei DLRG und Wasserwacht), Handgeräte und Funkempfänger wird bestenfalls 80 % betragen. Über die Kosten für Einbau des Systems, neue Kabelbäume, Antennen, die Einstellung der Technik sowie die Schulung der Einsatzkräfte wurde bisher nicht gesprochen, deren Höhe ist auch nicht bekannt.</p> <p>„Land- und Luftrettungsdienste dagegen müssen die Kosten voraussichtlich komplett übernehmen – und legen diese folgerichtig auf die Benutzer um. Im Klartext: Die momentan ohnehin schwer gebeutelten Krankenkassen müssen künftig noch mehr zahlen.“</p> <p>Die DLRG wirbt mittlerweile deutschlandweit um Spenden. Neben 180 Booten müssen auch 160 Fahrzeuge und mehr als 130 Wachstationen umgerüstet werden.</p> <p>http://www.sueddeutsche.de/muenchen/starnberg/politik/streit-um-funkmasten-am-ende-zahlen-die-buerger-fuer-digitalfunk-1.974767</p>
		<p><i>Da sich die endgültige Inbetriebnahme des digitalen Funks immer weiter verzögert, sind Funkgeräte bis dahin u.U. bereits wieder veraltet.</i></p>
5. Juli 2011	70 Mio.	<p>SZ, Ausgabe Erding: „Insgesamt 70 Mio. € müssen die Gemeinden aufbringen, wenn der Landkreis Erding den Digitalfunk einführt. Das Landratsamt bittet die Kommunen deswegen, in absehbarer Zeit Mittel für die Umrüstung bereitzustellen. zwar werde die Umstellung frühestens 2014 stattfinden, Förderanträge müssen jedoch früher gestellt werden. Eine Einführung 2014 sei „nicht realistisch“.</p>

Gesundheitsgefahren

- Die Frequenzen von TETRA liegen zwischen 390 und 395 MHz.

Das heißt, die Eindringtiefe der Strahlung in Materie, also auch Lebewesen, ist höher als beim herkömmlichen Mobilfunk und damit noch schädlicher.

- Grenzwerte in Deutschland: GSM900 (D-Netz): 4,5 W/m², GSM1800 (E-Netz): 9,0 W/m², UMTS: 10,0 W/m², **TETRA: 2,0 W/m²**

In der 26. Bundesimmissionsschutzverordnung steht, dass alle Grenzwerte nur für „*ortsfeste Sendefunkanlagen*“, „*die gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden*“, gelten.

Da es sich beim Behördenfunk um eine hoheitliche Aufgabe handelt, entsteht also zunächst der Eindruck, dass die Grenzwerte dafür nicht gelten!

Beim Bundesamt für Strahlenschutz ist aber folgende Aussage zu finden:

Die Sendeanlagen für den BOS-Funk sind zwar als Anlagen, die ausschließlich der Wahrnehmung hoheitlicher Aufgaben dienen, vom Anwendungsbereich der 26. BImSchV nicht erfasst. Aufgrund funktechnischer Vorschriften (BEMFV) sind die Grenzwerte der 26. BImSchV allerdings trotzdem einzuhalten.

<https://www.bfs.de/DE/themen/emf/hff/anwendung/bos/grundlagen.html>

- Die Grenzwerte in Deutschland, festgelegt in der 26. BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung) gelten nur für stationäre Anlagen, also fest montierte Antennen. Sie gelten nicht für alle mobilen Geräte (also Handgeräte für BOS, Handys, Schnurlos-Telefone, WLAN-Router, ...)
- Die stationären Antennenanlagen sind Dauersender, d.h. sie strahlen ununterbrochen, 24 Stunden am Tag, jahrelang.

- 5.12.2001: Von den Mobilfunkbetreibern wird dem Staat gegenüber eine Selbstverpflichtungserklärung abgegeben, dass Rücksicht auf „sensible“ Standorte wie Schulen, Kindergärten, Kliniken etc. genommen wird.

Gilt diese Selbstverpflichtung auch für BOS?

- Die Pulsung der Handgeräte liegt bei einer Frequenz von 17,6 Hz, das ist der Bereich der β -Wellen des Gehirns (REM-Phase im Schlaf). Die der Masten liegt bei 70,6 Hz (4x17,6 Hz wegen vier Zeitschlitzten) und damit im Bereich der elektrischen Aktivität der Muskeln. Außerdem besteht noch eine weitere Pulsung im Bereich von 0,98 Hz, was etwa dem Herzschlag entspricht.
www.akut.lu/elektrosmog/tetra/index.php

Damit sind gesundheitliche Beeinträchtigungen und Schäden bei den Anwendern und Anwohnern – wie in Großbritannien – zu erwarten. (siehe unten)

- In Großbritannien beobachtete gesundheitliche Folgen (der Behördenfunk wird dort *airwave* genannt): Schlafstörungen, Gedächtnis- und Konzentrationsprobleme, Kopfschmerzen, Nasenbluten, Hautauschlag, nächtliche Halluzinationen, unangenehme Körpererwärmung (ohne Fieber), Schlafstörungen (bis zu 10 mal pro Nacht aufwachen), Erschöpfung, stark beeinträchtigtes Immunsystem
Dr. Gerard Hyland (Vortrag bei der 5. EMV-Tagung des Berufsverbands Deutscher Baubiologen – VDB – am 22./23.3.2006) www.strahlung-gratis.de/Tetra_Hyland_NEU.pdf
- Die Gesundheitsstörungen betreffen sowohl Nutzer als auch Anwohner des Behördenfunks.
Andy Davidson, Großbritannien, TETRAwatch (Vortrag bei der 5. EMV-Tagung des Berufsverbands Deutscher Baubiologen –VDB – am 22./23.3.2006)
http://www.diagnose-funk.org/downloads/tetra_davidson_england.pdf
- Die Universität Karlsruhe zeigte in Zusammenarbeit mit der Universität Wuppertal bereits im Jahre 1999 Schäden an Nadelbäumen durch Frequenzen, die TETRA entsprechen.
An dieser bis heute nicht veröffentlichten Studie war Prof. Alexander Lerchl beteiligt, der bis Dezember 2012 in der Strahlenschutzkommission (SSK) zuständig war für nichtionisierende Strahlung.

Prof. Lerchl leugnet schädliche Wirkungen von Mobilfunkstrahlung vehement. Er lehrt an der privaten Jakobsuniversität Bremen, die u.a. von dem Mobilfunkbetreiber Vodafone finanziell unterstützt wird.

- Die Gewerkschaft der Polizei (GPD) – Konrad Freiberg, bis Nov. 2010 Vorsitzender – verlangte 2002 in einem Interview eine sofortige Prüfung möglicher Gesundheitsrisiken von TETRA.
www.golem.de/0208/21066.html
- In einer Untersuchung 2004/2005 des KATALYSE Instituts für das Deutsche Mobilfunkforschungsprogramm wurde festgestellt, dass sich 6 % der Bevölkerung als elektrosensibel bezeichneten, das sind 4,8 Mio. Menschen.
www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/risikokommunikation/risikokommunikation_abges/risiko_025.html
- In einem Bericht der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin wird erwähnt, dass „HALLBERG und OBERFELD (2006) auf Grund von 17 Erhebungen, die sie aus Österreich, Deutschland, Großbritannien, Schweden, Irland, der Schweiz und den USA zwischen 1985 und 2004 zusammengetragen haben, bis 2017 ein Anstieg von Symptomen einer „Elektrosensibilität“ in der Bevölkerung auf sogar 50 %“ erwarten.
www.baua.de/cae/servlet/contentblob/668708/publicationFile/47115/F5212.pdf

Es ist zu vermuten, dass gesundheitliche Schäden durch TETRA wie beim herkömmlichen Mobilfunk von den Versicherungen nicht mehr abgedeckt werden. (PM der Allianz v. 19.7.2005) Das heißt, dass der Betreiber dieser Einrichtungen bzw. der Grundstückseigentümer (z.B. die Gemeinde) bei nachgewiesenen Schäden haftbar sein wird.

- Rolf Krost (Direktor BDBOS), zitiert in den VDI-Nachrichten vom 5.12.2008: „Es entsteht über Deutschland ein vollkommen gleichmäßiges Netz im gleichen Grundstandard für eine sehr solide

Grundversorgung." Es gebe auch keineswegs die großen Versorgungslücken – auch nicht im ländlichen Bereich. www.vdi-nachrichten.com

Mit einer flächendeckenden Einführung von TETRA gibt es keine Rückzugsmöglichkeiten für elektrosensible Menschen mehr.

- Meldung des Telegraph vom 1.1.2010: 176 Britische Polizistinnen und Polizisten prüfen die Möglichkeit einer Klage gegen ihren Dienstherrn wegen Gesundheitsschäden.
www.telegraph.co.uk/health/healthnews/6920973/Police-officers-sue-force-over-radio-injuries.html

Die Möglichkeit einer Klage wurde bis Dezember 2010 noch nicht entschieden. Da es sich bei den Polizisten um Beamte handelt, ist eine Entscheidung offenbar schwierig.

Weitere Informationen zur Gesundheit:

Jahr	Ereignis
2002	Großbritannien: 3.12.2002, Bericht des <i>Sunday Mirror</i> Im Gebiet von West Yorkshire treten sechs Brustkrebsfälle bei Polizistinnen auf, die ihre Funkgeräte eingeschaltet, acht Stunden am Tag, an der entsprechenden Stelle getragen hatten.
2002 Juli	Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin (BauA) www.baua.de , stellt die Ergebnisse einer Studie vor: "Erste experimentelle Untersuchungen ... ergaben jedoch keine Hinweise von kurzfristigen Auswirkungen auf die bioelektrische Hirnaktivität. In einer zweiten Versuchsreihe wurden mögliche Auswirkungen auf Reaktion, Aufmerksamkeit und Handlungszuverlässigkeit von 24 gesunden, männlichen Versuchspersonen untersucht. Auch in dieser Versuchsreihe ließ sich kein Einfluss des elektromagnetischen Feldes nachweisen." <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><i>Gibt es bei den Einsatzkräften nur junge, gesunde, männliche Menschen?</i></div>
2002 August	Die Gewerkschaft der Polizei (GdP) fordert mit Hinweis auf die Erfahrungen in Großbritannien von den Innenministern der Länder die Prüfung möglicher gesundheitlicher Schäden vor der flächendeckenden Einführung des TETRA-Funksystems. "Wir halten die schnellstmögliche Einführung eines digitalen Sprech- und Datenfunksystems für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben für dringend notwendig. Doch die Gesundheit der Polizeibeamten geht dem vor." (Quelle: PM der GdP vom 2.8.2002)
2007	Anlässlich des 15-jährigen Bestehens der FgF (Forschungsgemeinschaft Funk), einer Förderin des Mobilfunks, wird gefordert: „... da ständig neue Technologien (Frequenzbänder, Modulationsarten) genutzt werden, (...) sollten deren mögliche biologische Auswirkungen getestet werden (...), bevor die flächendeckende Einführung erfolgt.“ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><i>Die gleiche Forderung stellte das Bundesamt für Strahlenschutz in einer Broschüre von 1999. In folgenden Auflagen war diese Forderung nicht mehr enthalten.</i></div>
2008 November	Aus einer Pressemitteilung des BfS vom 26.11.2008 (Ausschnitte): http://www.bfs.de/de/bfs/presse/pr08/pr0823.html „BDBOS und BfS haben eine Zusammenarbeit über Fragen gesundheitlicher Auswirkungen des Digitalfunks BOS vereinbart. ... Mit den Forschungsvorhaben wollen BDBOS und BfS die noch bestehenden Unsicherheiten über die Auswirkungen der beim Digitalfunk genutzten Frequenzbereiche weiter verringern. Gegenstand der ersten beiden Studien sind mögliche Wirkungen elektromagnetischer Felder der Funkgeräte auf den menschlichen Körper.“ Ergebnis der Untersuchung wird 2013 erwartet. (SZ vom 1. Juli 2010) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><i>Zwei Jahre, nachdem TETRA bereits hätte in Betrieb gegangen sein sollen, stellte man fest, dass man über die Wirkungen nicht genügend weiß. Dies bedeutet, dass</i></div>

	<i>Ergebnisse erst zu einem Zeitpunkt zur Verfügung stehen werden, wenn das System längst in Betrieb sein soll.</i>
2009 Oktober	Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) meldet, dass die Berliner Charité eine Studie auflegen wird, mit der Laufzeit vom 1.10.2009 bis zum 30. September 2013: „Probandenstudie zur Untersuchung des Einflusses der für TETRA genutzten Signalcharakteristik auf kognitive Funktionen“ https://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/ergebnisse/tetra/studie-kognitive-funktionen.html
2009 November	BDBOS (www.bdbos.bund.de): „Zahlreiche Nachbarstaaten wie Belgien, die Niederlande und Großbritannien nutzen bereits seit einiger Zeit TETRA-Netze für ihre Sicherheitsbehörden und begleiten die Nutzung mit Forschungsstudien. Die Ergebnisse der Studien wurden von zahlreichen unabhängigen wissenschaftlichen Sachverständigengremien auf nationaler und internationaler Ebene untersucht. Sie kommen übereinstimmend zu dem Ergebnis: Es gibt keinen wissenschaftlichen Verdacht oder gar Hinweis dafür, dass sich die bei TETRA verwendeten Funkwellen nachteilig auf die Gesundheit auswirken können.“ <i>Dies kann nur als Unwahrheit bezeichnet werden!</i>
2010 März	Am 18.3.2010 meldete die Gewerkschaft der Polizei, dass die Berliner Charité (siehe Oktober 2009) Freiwillige für eine Studie sucht, bei der festgestellt werden soll, ob die elektromagnetischen Felder der TETRA-Funkgeräte einen Einfluss auf die Gehirntätigkeit haben. Gesucht wurden „männliche Polizeibeamte und Polizeischüler im Alter von 18-30 Jahren, die möglichst nicht im Nachtdienst tätig sind, rechtshändig und Nichtraucher sind.“ www.gdp.de/gdp/gdp.nsf/id/tetrastudie <i>Wieder ist die Auswahl der Testpersonen bezeichnend. Es werden ganz offensichtlich nur junge, besonders gesunde Männer gesucht, die also unempfindlicher sind. Gibt es demnach bei der Polizei und allen anderen BOS keine älteren Männer und keine Frauen? Keiner von ihnen raucht, und sie haben alle nie Nachtdienst?</i>
2012 Dezember	Verwaltungsrichter a.D. Bernd Irmfrid Budzinski, Freiburg veröffentlicht in der Neuen Zeitschrift für Verwaltungsrecht (NVwZ) einen Artikel: TETRA: Funk ohne Rettung?, in dem er die gesundheitlichen Risiken – besonders für Polizeikräfte – ausführlich behandelt.

Geschichte

Zu Beginn stand der Name TETRA für **T**rans **E**uropean **T**runked **R**adio System. Da sich aber auch außer-europäische Länder dafür zu interessieren begannen, wurde der Name geändert. TETRA steht heute für **T**errestrial **T**runked **R**adio.

Jahr	Ereignis
1990	Normungsarbeiten für TETRA beginnen http://www.projekt-digitalfunk.at/tetra/tetra_1/tetra_1.asp
1994	Die Innenministerkonferenz von Bund und Ländern beschließt die Einführung des digitalen Funks für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS).
1995	Die erste Version des TETRA-Standards wird veröffentlicht. http://www.projekt-digitalfunk.at/tetra/tetra_1/tetra_1.asp
2000	Großbritannien vergibt den Auftrag zum Aufbau eines digitalen Netzes für die Polizei an O ₂ . TETRA heißt in Großbritannien Airwave.
2003	Bundestagsdrucksache 15/449: „Die Bundesregierung strebt an, das digitale Funksystem bis 2006 einzuführen.“ (http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/15/004/1500449.pdf)
2005	O ₂ übergibt das Netz in Großbritannien.

März 2005	Der Auftrag für den Aufbau und Betrieb des deutschen TETRA-Rumpfnetzes geht ohne Ausschreibung an die Bahn-Tochter DB Telematik.
<u>Juli 2005</u>	Der europäische Luftfahrt- und Rüstungskonzern EADS erhält von der EU-Kommission die Erlaubnis, die Nokia-Tochter PMR (Professional Mobile Radio) zu kaufen. EADS setzte bislang ausschließlich auf sein eigenes System Tetrapol. PMR liefert und entwickelt bislang Funkinfrastruktur und -Endgeräte nach dem TETRA-Standard. http://www.heise.de/newsticker/meldung/Luftfahrtkonzern-EADS-darf-Nokia-Tochter-kaufen-119169.html
2006	Geplanter bundesweiter Start von TETRA zur Fußball-Weltmeisterschaft.
Dezember 2006	Die Verhandlungen von Bund und Ländern mit DB Telematik über den Aufbau und den Betrieb des Rumpfnetzes werden für gescheitert erklärt. Grund: Uneinigkeit bei den Kompetenzen zwischen Bund und Ländern und bei der Kostenverteilung.
2006	In Bayern wird beim Bayerischen Innenministerium die Projektgruppe DigiNet gegründet. Aufgabe: Einführung des Digitalfunks für alle BOS in Bayern, im Einklang mit der bundesweiten Einführung.
28. August 2006	Das Bundesinnenministerium vergibt den Auftrag für die Lieferung der Systemtechnik an die Firma EADS. www.stmi.bayern.de/sicherheit/innere/digitalfunk/16897/index.php
2007	Am 1. Juni 2007 wird auf der Konferenz der Innenminister des Bundes und der Länder das Verwaltungsabkommen für den Aufbau des TETRA-Netzes unterzeichnet. Neuer Termin für den Start: 2010.
2007	Gründung der BDBOS (B undesanstalt für den D igitalfunk der B ehörden und O rganisationen mit S icherheitsaufgaben), die die Gesamtplanung und -koordination des bundesweiten Digitalfunknetzes übernehmen soll. (siehe auch Kosten) Dieses Ziel soll bis spätestens Ende 2010 erreicht sein.
Oktober 2008	Pilotbetrieb des Digitalfunks zum Oktoberfest in München
Dezember 2008	Presseerklärung des BfS: „Aufgrund des hier geschilderten unzureichenden Kenntnisstands plant das BfS in Zusammenarbeit mit der BDBOS die Durchführung weiterer Forschungsvorhaben. “
Februar 2009	Meldung BDBOS: In Berlin, Bremen und Hamburg sind erste Netzabschnitte in Betrieb. www.daten.european-police.eu/2009/Krost.pdf
Mai 2009	Heise-News meldet: Anstatt der ursprünglich geplanten Anzahl von 3500 bis 4000 TETRA-Masten sollen nun 4330 nötig sein, da immer „neue Funklöcher entdeckt“ werden.
Mai 2009	Heise meldet am 14.10.2009 (www.heise.de): Die Firma Selectric Nachrichtensysteme GmbH (Münster) erhält im Mai für Baden-Württemberg den Auftrag, die Polizei des Landes mit digitalen Funkgeräten auszustatten. Die Firma soll rund 18.000 Geräte der Marke Sepura liefern. Die Polizei sollte ursprünglich schon 2006 deutschlandweit mit digitalen Funkgeräten ausgestattet werden. Die Kosten liegen bundesweit bei 3,6 Milliarden Euro.
Mai 2009	Infobrief Nr. 7 des bay. Innenministeriums: Die Fa. Telent wird mit dem Aufbau der Basisstationen in Bayern beauftragt. Partnerunternehmen sind Abel-Mobilfunk GmbH, DigiCos GmbH und der TÜV Rheinland. www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/diginet/infobriefe/infobrief7.pdf
22. März 2010	Die BDBOS schließt einen Vertrag über den Betrieb des BOS-Digitalfunknetzes mit der Alcatel-Lucent Deutschland AG. www.bdbos.bund.de/cln_090/nn_421076/SharedDocs/Pressemitteilungen/2009/100322_vergabe_betrieb.html?_nnn=true
18. Juni 2010	Die Bergwacht Bayern beauftragt die Fa. R+S mit der Planung für die Systemtechnik des analogen BOS-Funknetzes und für die Standortertüchtigung von insgesamt 43 Funkstandorten. http://www.runds.de/unternehmen/aktuelles/meldungen/article/auftragseingang-analoges-bos-gleichwellenfunknetz/

	Wegen der größer werdenden Anzahl von Masten, aber vor allem wegen der Widerstände von Kommunen und der Bevölkerung verzögert sich der Aufbau der Masten.
2012	Nächster Wunschtermin für den Start http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/inneresicherheit/dignet/infobriefe/infobroschuere_100622.pdf
2013	<i>Welt.online</i> vom 25.2.2010: Der bayerische Innenminister Joachim Herrmann hält erst 2013 als Starttermin für möglich.
2014	<i>Welt.online</i> vom 25.2.2010: Fachleute gehen vom Jahr 2014 aus
Dezember 2015	Die britische Regierung meldet, dass man aus Airwave (der britische Name von TETRA) aussteigen wird und Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienste mit einem neuen Dienst ausstatten wird: Emergency services network (ESN).
Anfang 2016	Die <i>Süddeutsche Zeitung</i> berichtet am 17.4.2012, dass das Bayerische Innenministerium mit einem Betriebsbeginn Anfang 2016 rechnet. Grund für die Verzögerung sind die Schwierigkeiten bei der Standortsuche und der Streit über die ständig steigenden Kosten.
17. März 2017	Die Nürnberger Nachrichten melden, dass nun die Münchner Polizei mit iPhones ausgerüstet wird.

Verschiedenes

- Befürworter der Technik verwendeten zur Argumentation gerne Informationen des IZMF (Informationszentrum Mobilfunk), das am 31. Dezember 2015 seine Arbeit eingestellt hat. Offenbar war Vodafone nicht länger bereit, dessen Arbeit zu unterstützen. Seitdem wird die Arbeit dieser Lobby-Organisation nur noch von der Telekom und Telefónica (früher O₂) unter dem gleichen Namen [Informationszentrum Mobilfunk](#) fortgeführt.

•

Forderungen

- Schnellstmögliche Entwicklung eines unschädlichen Funkstandards für den Behördenfunk, dies heißt:
 - ungepulste Strahlung
 - Strahlung nur bei Bedarf
 - Leistungsregelung auch der Antennen an den Masten

Bei bereits bestehenden Masten oder bestehenden Verträgen:

- Standortwahl nach dem Minimierungsprinzip
In Wohnungen darf die Strahlung einen Vorsorgewert von 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ nicht überschreiten. (siehe BUND-Position 46: Zukunftsfähige Funktechnologien)
- Umfassende Aufklärung und Einbindung der Gemeinden und der Bevölkerung bei der Standortwahl.
- Für Anwender der Funkgeräte: Minimierungskonzepte für alle Einsatzbereiche.
- Umfassende Aufklärung der Anwender über Schutzmöglichkeiten und kostenlose Bereitstellung für Schutz – wenigstens am Körper.
- Versicherungsschutz bei gesundheitlichen Schäden für Standortverpächter und Systembetreiber.
- Bei dem Verdacht, dass Erkrankungen durch TETRA-Funk ausgelöst wurde, Anerkennung als Berufskrankheit.
- Einrichtung vertraulicher Meldestellen für geschädigte Anwender der TETRA-Technik.