



23.09.2008

Öffentliche Bedürfnisabklärung

Nutzung der Mittelwelle in der Schweiz

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	2
2	Die Mittelwelle	3
2.1	Der Mittelwellen-Bereich	3
2.2	Technische Eigenschaften.....	3
2.3	Beeinträchtigungen.....	3
2.4	Verbreitungseigenschaften	4
2.5	Antennen.....	4
2.6	Genfer Wellenplan 1975: GE75.....	5
2.7	Digitale Nutzung der Mittelwelle	5
3	Mittelwellen-Nutzung in der Schweiz	6
4	Weiteres Vorgehen	6
4.1	Ausschreibung der Frequenzen.....	6
4.2	Zugangsrechte	7
4.3	Möglicher Zeitplan.....	7
5	Interesse der Marktteilnehmer	8





1 Einleitung

Verschiedene Interessensbekundungen von privater Seite nach Mittelwellen-Frequenzen sowie die Ausserbetriebnahme der beiden Sender Beromünster (per Ende 2008) und Monte Ceneri (Ende Juni 2008) haben das BAKOM bewogen, die Nutzung der Mittelwelle im Markt zu thematisieren und eine Bedürfnisabklärung vorzunehmen.

Mit dem vorliegenden Dokument informieren wir Sie über die Mittelwelle im Allgemeinen (Ziff. 2), über deren analogen Eigenschaften (Ziff. 2.1 – 2.4), über die internationalen Vorgaben (Ziff. 2.6 und 2.7) und über die aktuelle Nutzung in der Schweiz (Ziff. 3). Im Weiteren skizzieren wir einen Zeitplan für den Fall, dass ein aktuelles Interesse an der Nutzung der vorhandenen oder weiterer Mittelwellen-Frequenzen bekundet wird (Ziff. 4).

Zurzeit wird die Mittelwelle in unserem Land ausschliesslich analog eingesetzt; aktuelle Bestrebungen für eine digitale Nutzung sind uns nicht bekannt. Wir schliessen eine Digitalisierung dieses Frequenzbandes nicht aus, doch ist dabei die Entwicklung der entsprechenden Technologien in Europa und insbesondere auch des Geräte-Marktes in die Beurteilung miteinzubeziehen (vgl. Ziff. 2.7).

Der Fragebogen unter Ziffer 5 dient dem BAKOM dazu, Erwartungen und Absichten der interessierten Kreise zu ermitteln und allenfalls die notwendigen politischen und rechtlichen Schritte in die Wege zu leiten. Im Wesentlichen will sich das BAKOM einen Überblick über folgende Punkte verschaffen:

- das *Interesse*, das der drahtlos terrestrischen Verbreitung über die Mittelwelle entgegengebracht wird; dabei ist es ist denkbar, die Mittelwelle analog und/oder digital zu nutzen;
- die *Bedürfnisse* der Marktteilnehmer bezüglich der drahtlos terrestrischen Übertragungskapazitäten über die Mittelwelle in einzelnen Agglomerationen, Regionen oder Sprachregionen;
- die *Einschätzung der Anhörungsteilnehmer* bezüglich der *Erfolgschancen* der analogen und/oder digitalen Mittelwelle;
- die *Meinung der Marktteilnehmer* bezüglich einer allfälligen Erteilung von Programmkonzessionen bzw. die Erteilung von Zugangsrechten zu Mittelwellen-Frequenzen.

In diesem Sinne lädt das BAKOM alle Interessenten ein, bis am **31. Oktober 2008** zu den nachstehenden Fragen schriftlich Stellung zu nehmen und ihre Antworten an die folgende Adresse einzusenden oder zu mailen:

Bundesamt für Kommunikation
Abteilung Radio und Fernsehen
Zukunftstrasse 44
2501 Biel/Bienne
rtv@bakom.admin.ch

Das vorliegende Dokument ist auf der Webseite des BAKOM elektronisch abrufbar (www.bakom.ch). Allfällige Fragen bezüglich dieser Konsultation sind schriftlich an die oben stehende Adresse oder via E-Mail an die Adresse alfons.birrer@bakom.admin.ch zu richten.



2 Die Mittelwelle

2.1 Der Mittelwellen-Bereich

Der Mittelwellenfrequenzbereich erstreckt sich von 526 kHz bis 1606 kHz mit Wellenlängen zwischen 565 m – 186 m. Dieser Bereich ist in Frequenzen im 9kHz-Abstand unterteilt, d.h. in insgesamt rund 121 nutzbare Kanäle. Die analoge Mittelwelle wird wegen der geringen Bandbreite nur in Mono-Qualität ausgestrahlt.

2.2 Technische Eigenschaften

Im Gegensatz zu UKW-Sendern strahlen analoge Mittelwellensender die elektromagnetischen Felder annähernd als Kugelwellen ab. Für die Versorgung sind vor allem die der Erdkrümmung folgenden „Bodenwellen“ von Bedeutung. Die Reichweite ist grösser als bei UKW und massgeblich von der Bodenbeschaffenheit, der Sendeleistung, der Tages- und Jahreszeit sowie den Witterungsbedingungen abhängig.

Die nach oben abgestrahlten „Raumwellen“ leisten ihren Beitrag zur Versorgung nur bei Nacht, weil sie tagsüber in der Ionosphäre auf einer Höhe von 70 – 90 km absorbiert bzw. gedämpft werden. In der Nacht dringen die elektromagnetischen Wellen bis auf eine Höhe zwischen 200 – 400 km vor und werden wegen der sehr hohen Elektronendichte in dieser Schicht zur Erde reflektiert.

Die Reflexionen der Raumwellen an Schichten der Ionosphäre führen einerseits zu sehr grossen Reichweiten der Mittelwelle während der Nacht, andererseits zu Interferenzen mit anderen Gleichkanalbelegungen und den eigenen Bodenwellen. So wird z.B. die „Beromünster-Frequenz“ 531 kHz durch die Gleichkanalbelegung des Senders Ain El Beida (Algerien; RTA 1 „Djazair“) störend beeinträchtigt. Um störende Einflüsse, insbesondere in der Nacht, zu reduzieren oder zu verhindern, sind Leistungsreduktionen, Sendezeitbeschränkungen (vgl. GE75), Frequenzwechsel bzw. Zusatzfrequenzen notwendig.

Die wirksame Versorgung erfolgt zum grössten Teil über die Bodenwelle. Je grösser die Wellenlänge (= je niedriger die Frequenz), desto ausgeprägter ist die Bodenwellenausbreitung; höhere Frequenzen (oberhalb etwa 1300 kHz) sind dagegen eher der weit reichenden Raumwellenausbreitung dienlich. Die Bodenwellen breiten sich auch umso effektiver aus, je besser sie der Landschaft „entlang gleiten“ können (offenes Gelände) und je besser die elektrische Leitfähigkeit des Bodens bzw. je feuchter die Erde ist; was in den Niederungen eher der Fall ist als im Gebirge. Feuchtes Wetter verbessert die Wellenausbreitung zusätzlich.

2.3 Beeinträchtigungen

Die Mittelwelle ist allerdings gerade wegen ihren technischen Eigenschaften, insbesondere wegen der Amplitudenmodulation (AM), störanfällig. Wird die Amplitude beeinflusst, werden die Informationen verfälscht oder kommen abhanden, d.h. es kommt zu Lautstärke- und Empfangseinbrüchen sowie zu störenden Beeinträchtigungen der Tonqualität. Gebäude, welche Metall enthalten, wirken dämpfend und beeinträchtigen oder verunmöglichen den Empfang. In dichten Siedlungsräumen sind ausserdem elektrische Störemissionen verschiedenster Provenienz (z.B. elektrische Geräte, Zündkerzen) häufig



und mindern die Tonqualität. Ebenso können atmosphärische Einflüsse wie Gewitter mit Blitz etc. den Empfang nachhaltig stören.

Die Störanfälligkeit macht Aussagen über Reichweiten und die notwendige Leistungen einer Mittelwellen-Abstrahlung äusserst schwierig und unzuverlässig.

2.4 Verbreitungseigenschaften

Das für den fraglichen Frequenzbereich massgebliche internationale Vertragswerk GE75 nennt folgende Feldstärkegrenzwerte (für Bodenwellen) als Anhaltspunkte, die einen zuverlässigen Empfang von Mittelwellen-Signalen erlauben sollen und für Berechnungen herangezogen werden:

Tag	63 dB μ V/m
Nacht (Land)	71 dB μ V/m
Nacht (Stadt)	77 dB μ V/m

Mit diesen Werten lassen sich z.B. in der Kategorie „Nacht (Stadt)“ im Frequenzbereich 531 kHz annähernd folgende theoretischen Reichweiten für nachstehende Leistungen ermitteln:

Frequenz 531 kHz:

Sendestärke	Reichweite Stadt, Gebirge	Reichweite Land
1 kW	25 km	30 km
10 kW	45 km	70 km
100 kW	75 km	130 km

Frequenz ca. 1600 kHz:

Sendestärke	Reichweite Stadt, Gebirge	Reichweite Land
1 kW	10 km	20 km
10 kW	20 km	35 km
100 kW	30km	55 km

Zu den „äusseren“ Einflüssen, die zu schwankenden Empfangsverhältnissen beitragen, gesellt sich eine nicht genügende, eigentlich nur für Sprachübertragung gut geeignete Tonqualität in Mono. Dafür ist nicht die Modulationsart verantwortlich, sondern die geringe Bandbreite von 9 kHz, die als höchste Tonfrequenz 4.5 kHz übertragen kann (entspricht einer besseren Telefoniequalität).

2.5 Antennen

Antennenstandorte haben sich bis anhin meistens in ruralen und von natürlichen Hindernissen freien Gebieten befunden. In der Regel entspricht die Masthöhe der halben oder einem Viertel der Wellenlänge d.h. sie beträgt zwischen ca. 40 - 220 m (für sehr kleine Leistungen kann sie entsprechend kleiner sein). Kürzere Antennen sind eher für eine Fernwirkung geeignet, weil der Grossteil der Sendenergie nach oben entweicht.



Der Antennenmast ist nicht wie bei UKW ein Träger für eine Antenne, sondern die gegenüber dem Boden isolierte, vom Fusspunkt oder in der Höhe gespeiste, selbst strahlende Antenne für jeweils eine einzige Frequenz.

2.6 Genfer Wellenplan 1975: GE75

Für den internationalen Zugang zu den Mittelwellen-Frequenzen ist für Europa nach wie vor der Genfer Wellenplan 1975 (GE75) massgeblich. Er legt in den „Actes finales de la Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques (Langwelle) et hectométriques (Mittelwelle)“ die Koordinierungsregeln und die technischen Versorgungs- bzw. Störberechnungsmethoden fest; zudem teilt er den einzelnen Verwaltungen Frequenzen/Kanäle und ihre Nutzungsbedingungen zu.

Diese Zuteilungen und ihre Rechte haben Bestand, unabhängig davon, ob die Frequenzen genutzt werden oder nicht. Sie können demzufolge jederzeit in Betrieb genommen werden. Der Plan kann fortgeschrieben werden, d.h. nach erfolgreicher Absprache mit den betroffenen Verwaltungen können auch heute noch zusätzliche Frequenznutzungen in den Plan GE75 eingetragen werden, wobei das verfügbare Frequenzspektrum bereits heute sehr stark genutzt wird. Ebenso können die eingetragenen Senderstandorte, die Leistungen etc. nach erfolgreicher Koordination mit dem Ausland bzw. im Plan GE75 geändert werden.

Die Schweiz verfügt zurzeit über folgende GE75-Planeinträge (mit einer 1975 gültigen, theoretischen Nutzreichweite):

Frequenz [kHz]	Standortname	Antennenspeisungsleistung [kW]	Azimut Hauptstrahlrichtung	Sendezeit	Nutzreichweite [km]
531	Beromünster	500	-	0500-1800	100
558	Monte Ceneri	300	-	0500-2400	42
765	Sottens	500	-	0500-2400	90
1485	Savièse	1	-	0000-2400	-
1566	Sarnen	300	90°	0000-2400	10

2.7 Digitale Nutzung der Mittelwelle

Die Mittelwelle kann auch digital innerhalb von kleineren oder grösseren geografischen Gebieten genutzt werden. Digital Radio Mondial (DRM) ist weltweit der einzige offene und bestätigte Standard für digitales Radio auf Kurzwelle, Mittelwelle und Langwelle. In der Zwischenzeit ist die Technologie weiter entwickelt worden und umfasst auch den gesamten UKW-Bereich (87,5 MHz – 108 MHz). Das Sendesystem unter der Bezeichnung DRM+ soll im Verlaufe des Jahres 2009 standardisiert werden. Dieses Jahr sind weltweit erste Feldversuche durchgeführt worden¹.

Auf einem DRM-Kanal können bis zu 4 Audio-Programme oder Datendienste gleichzeitig gesendet werden. Technisch ist es möglich, gleichzeitig analoge Mittelwelle und DRM auf einer Frequenz aus-

¹ Versuch mit DRM+ in Hannover vom 20. November 2007 bis 29. Februar 2008 und in Kaiserslautern vom 1. März 2008 bis 31. Mai 2008



zustrahlen. Das Verfahren wird als Single-Channel-Simulcast-Verfahren (SCS) bezeichnet. In diesem Fall ist der DRM-Klang nicht optimal, da nur geringe Datenraten verwendet werden können².

3 Mittelwellen-Nutzung in der Schweiz

Der Schweiz stehen insgesamt fünf Mittelwellen-Frequenzen zur Verfügung. Die heutige Nutzung der Mittelwelle ist in den Weisungen des Bundesrates über die Mittelwellen-Sendernetzplanung vom 27. Oktober 2004³ geregelt. Ab dem Jahr 2009 werden die Frequenzen 531 kHz, 558 kHz, 1485 kHz und 1566 kHz zur Disposition stehen. Die Frequenz 765 kHz wird vorderhand von der SRG SSR idée suisse (SRG) für die Verbreitung des Programms Option musique ab dem Standort Sottens/VD genutzt.

Der Sender Beromünster hat in den letzten Jahren von sich reden gemacht, weil die Sendeanlage die Vorschriften zu den Emissionsgrenzwerten für elektromagnetische Wellen⁴ nicht erfüllt hatte und damit sanierungsfällig geworden war. Ein Gesuch der SRG und der Swisscom (technische Betreiberin) für eine befristete Ausnahmegewilligung bis zum Jahr 2015 ist vom Luzerner Amt für Umweltschutz abgelehnt worden. Folglich muss nun der Sender, der zurzeit mit 180 kW betrieben wird, bis Ende 2008 saniert oder stillgelegt werden. Die SRG hat entschieden, die Mittelwellen-Abstrahlungen ab Beromünster per Ende 2008 einzustellen. Bereits Ende Juni 2008 wurde der Sender Monte Ceneri, der mit 220 kW betrieben worden war, eingestellt.

Die beiden weiteren Mittelwellen-Frequenzen 1485 kHz und 1566 kHz werden seit geraumer Zeit nicht mehr genutzt. Zurzeit wird die Mittelwelle in der Schweiz ausschliesslich analog eingesetzt.

4 Weiteres Vorgehen

4.1 Ausschreibung der Frequenzen

Die Nutzung einer Mittelwellen-Frequenz setzt eine Funkkonzession im Sinne von Artikel 22 des Fernmeldegesetzes (FMG) voraus. Ergibt die Bedürfnisabklärung, dass seitens bestehender oder potentieller Marktteilnehmer ein ausreichendes reales Interesse an der analogen und/oder digitalen Nutzung der Mittelwelle besteht, wird das weitere Vorgehen nach Rücksprache mit dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und der Eidgenössischen Kommunikationskommission (ComCom) festgelegt. Es ist denkbar, dass bei einem nur beschränkten Interesse auf eine Ausschreibung verzichtet wird und die Funkkonzessionen zur Nutzung einzelner Frequenzen direkt durch das BAKOM erteilt werden. Andernfalls, das heisst im Falle einer Ausschreibung, erfolgt die Konzessionierung der Bewerber durch die ComCom.

Vor einer allfälligen Ausschreibung oder einer direkten Erteilung der Funkkonzession wird allerdings der Bundesrat in speziellen Richtlinien die Grundsätze für die Nutzung der Mittelwellen-Frequenzen festlegen, ähnlich wie er dies für die Nutzung des VHF- und UHF-Bandes mit Entscheid vom 2. Mai

² Weitere Informationen zu DRM/DRM+ finden Sie unter: <http://www.fh-kl.de/~drm/versuch.htm>; http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Radio_Mondiale; http://www.drm-national.de/html/drm_.html

³ BBI 2004 6715

⁴ Vorgaben gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV; SR 814.710)



2007 getan hatte⁵. Die entsprechenden Richtlinien werden die Weisungen für die Mittelwellen-Sendernetzplanung aus dem Jahr 2004 (vgl. Ziff. 3, Fussnote 3) ersetzen. Darin wird der Bundesrat insbesondere die allgemeine Verwendung und die Freigabe der zur Verfügung stehenden Mittelwellen-Frequenzen festlegen. Die detaillierte Nutzung einzelner konkreter Frequenzen wie der für Radio und Fernsehen oder für Dienste zu nutzende Anteil wird dann das UVEK im Freigabeentscheid der einzelnen Frequenzen festlegen.

4.2 Zugangsrechte

Vorderhand bleibt auch die Frage noch offen, ob das UVEK vor der Erteilung der Funkkonzession oder vor der Ausschreibung allenfalls Veranstalterkonzessionen mit Zugangsrechten ausschreibt. Angesichts der heutigen Bedeutung der Mittelwelle im Vergleich zu UKW und DAB+ ist eher nicht mit einer Ausschreibung von Veranstalterkonzessionen zu rechnen. Folglich wäre es dem Funkkonzessionär überlassen, die Frequenz im Rahmen der Vorgaben des UVEK zu belegen.

4.3 Möglicher Zeitplan

Anfang November 08	Veröffentlichung der Ergebnisse der Bedürfnisabklärung
November 2008 – Ende Februar 2009	Ausarbeitung der Richtlinien des Bundesrates für die Nutzung der Mittelwellen-Frequenzen
März 2009	Freigabe der Mittelwellen-Frequenzen durch das UVEK
März 2009/April 2009	Ausschreibung der Funkkonzessionen für die Nutzung der Mittelwellenfrequenzen; allenfalls direkte Erteilung der Funkkonzessionen auf Gesuch hin
Mai 2009	Anhörung der Bewerber zu den eingegangenen Gesuchen
Juli/August 2009	Erteilung der Funkkonzessionen durch das BAKOM oder die ComCom

⁵ BBI 2007 3441



5 Interesse der Marktteilnehmer

1 Wer sind Sie?

Firma:

Ansprechperson:

Strasse:

PLZ, Ort:

Tel.:

Fax:

E-Mail:

- Radioveranstalter
- Medienunternehmen
- Fernmeldediensteanbieter
- Verband aus der Medienbranche
- Behörden
- Andere, welche?

2 Erachten Sie die Ausschreibung von Funkkonzessionen im Bereich der Mittelwelle als sinnvoll?

Wenn ja, soll sich die Ausschreibung nur auf eine analoge, auf eine digitale oder allenfalls auf eine gemischte Nutzung beziehen? Sollte eine allfällige analoge Nutzung auf eine Dauer von 5 Jahren befristet werden, um eine vollständige Digitalisierung dieses Frequenzbandes zu einem späteren Zeitpunkt zu ermöglichen? Könnte eine Ausschreibung angesichts der Bestrebungen für die Einführung des digitalen Radios in der Norm DAB+ sowohl den Markt als auch die Konsumenten verunsichern?

Ja

Erläuterungen:

Nein

Erläuterungen:



3 Sind Sie interessiert an der Nutzung der Mittelwelle?

Wenn ja, in welcher Technologie (analog und/oder digital), in welchem Versorgungsgebiet und in welcher Form (Boden- oder Raumwelle?)

Ja

Erläuterungen:

Nein

Erläuterungen:

4 Wie sehen Sie den zeitlichen Ablauf der Erschliessung des von Ihnen gewünschten Versorgungsgebietes?

Erläuterungen:

5 Welches Programm oder welche Programme möchten Sie über die Mittelwelle (analog und/oder digital) verbreiten? (Bitte Anzahl und kurze Umschreibung der von Ihnen geplanten Programme angeben)

Vollprogramme

musikalische Spartenprogramme

wortlastige Programme

Andere, welche?

Erläuterungen:

6 Sofern ausser Radioprogrammen auch andere Dienste über die Mittelwelle (analog und/oder digital) verbreitet würden: Welcher Art sollten diese Dienste sein?

programmassoziierte Datendienste

nicht mit dem Programm assoziierte Rundfunkdatendienste

fernmelderechtliche Datendienste

Andere, welche?

Erläuterungen:

7 Wie gross ist die Bandbreite, die Sie allenfalls auf einer digitalen Mittelwelle nutzen möchten?

Antwort:

Erläuterungen:



- 8** Sofern ausser Radioprogrammen auch andere Dienste über die digitale Mittelwelle verbreitet würden: Wie hoch sollte deren maximaler Anteil an der Übertragungskapazität der zur Verfügung stehenden Frequenz sein?

Antwort:

Erläuterungen:

- 9** Sollen in den Funkkonzessionen für die Nutzung der Mittelwelle bestimmte technische Modalitäten vorgegeben werden (z.B. Kompressions- und Modulationsverfahren)?

Ja

Welche Vorgaben erachten Sie als sinnvoll?

Nein

Erläuterungen:

- 10** Sollen in der Veranstalterkonzession Auflagen (wie z.B. Versorgungspflicht, Termine, Dienstqualität) gemacht werden?

Ja

Welche Auflagen erachten Sie als sinnvoll?

Nein..

Erläuterungen: