



## Zeitzeichensender HBG

### Geschichte

Im Jahre 1932 wurde der 75-kHz-Longwellensender HBG in Prangins/VD für den Völkerbund in Betrieb genommen. Nachrichten und Informationen wurden damals mittels Morsesignalen übertragen.



Von 1966 bis 2011 hatte die Sendeanlage HBG auf 75 kHz offizielle, auf die koordinierte Weltzeit abgestimmte Zeitzeichen verbreitet. Dabei war der Sender zunächst von der Telecom PTT und dann bis Mai 2000 von der Swisscom betrieben worden.

Als verantwortliche Stelle für die Realisierung und Verbreitung der Zeitskala in der Schweiz hatte METAS am 1. Juni 2000 die Sendeanlage in Prangins übernommen. Nebst den Sekundenpulsen waren auch codierte Angaben über die Tageszeit und das Datum ausgesandt worden. Die exakt mit einer Atomuhr synchronisierte Trägerfrequenz von 75 kHz sowie die Zeitmarken konnten für die Steuerung von Frequenznormalen und für technische Zeitsteuerungen verwendet werden. Der Sender hatte im 24-h-Betrieb gearbeitet. Die Zeitzeichen standen gratis zur Verfügung und konnten von allen genutzt werden.

Ab 2007 wurden im Auftrag der Firma METEOTIME zusätzlich zu den Zeitzeichen, während der ersten 15 Sekunden jeder Minute, codierte Wettervorhersageinformationen für drei aufeinanderfolgende Tage ausgestrahlt.

Aufgrund hoher anfallender Sanierungskosten der Antennenmasten und einer zu geringen Nutzung des Zeitzeichensignals von HBG hat der Bundesrat im August 2009 beschlossen, den Betrieb des Zeitzeichensenders HBG in Prangins (VD) auf Ende 2011 einzustellen.



Trotz der Abschaltung von HBG ist es in der Schweiz weiterhin möglich, Funkuhren und technische Steuerungen mit Longwellensignalen zu synchronisieren. So können die Geräte etwa mit vertretbarem Aufwand auf das Signal des deutschen Zeitzeichensenders DCF77 auf 77.5 kHz umgestellt werden, das in der Schweiz mit vergleichbarer Qualität empfangen werden kann wie seinerzeit dasjenige des Senders HBG.

## Technische Angaben der ehemaligen Sendeanlage HBG

Standort der Anlage:	CH-1197 Prangins (VD) 46° 24' N, 6° 15' E
Frequenz:	75 kHz, abgeleitet von einem Cäsium-Frequenznormal. Die Trägerfrequenz wird innerhalb $2 \times 10^{-12}$ auf 75 kHz gehalten.
Nominalleistung:	25 kW
Ausstrahlung:	Rundstrahlantenne
Zeitcode:	Sekundenmarken; komplette Datumsinformation im BCD-Code, entspricht der gesetzlichen Zeit in der Schweiz: UTC(CH)+ 1h (mitteleuropäische Zeit, MEZ) oder UTC(CH)+2h (mitteleuropäische Sommerzeit, MESZ). Reichweite: Die erwartete Signalstärke ist ca. 1 mV/m bei einer Distanz von 500 km zum Sender. Bis 500 km ist die Bodenwelle dominant. Im Bereich 500 bis 1000 km ist die an den oberen Atmosphärenschichten reflektierte Welle ähnlich stark wie die Bodenwelle. In diesem Bereich sind Interferenzeffekte zu erwarten.

## Beschreibung des Zeitcodes von HBG

HGB sendet einen kompletten Zeitcode aus, der die Angaben zum verwendeten Zeitsystem (mitteleuropäische Zeit MEZ oder mitteleuropäische Sommerzeit MESZ), zu Minute, Tag, Wochentag, Monat und Jahr enthält. Der komplette Code wird einmal pro Minute mit einer Rate von einem Bit pro Sekunde übermittelt.

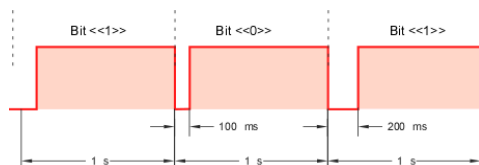
Zu Beginn jeder Sekunde (mit Ausnahme der 59-sten) wird der Träger für eine Dauer von 0.1 s oder 0.2 s unterbrochen was einem binären „0“ bzw. „1“ entspricht. Die Übertragung der aktuellen Minute, Stunde, des Kalender- und Wochentags, des Monats sowie der Jahrzahl erfolgt im BCD-Code von der 21. bis zur 58. Sekunde.

Der Beginn einer neuen Minute wird mit einem Doppelpuls (0.1-s-Unterbrüche im Abstand von 0.1 s) signalisiert. Ein Dreifachpuls signalisiert eine neue Stunde und ein Vierfachpuls Mittag bzw. Mitternacht.

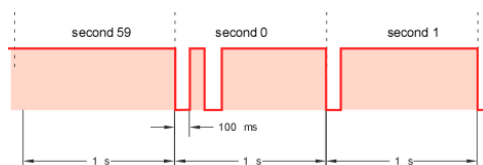
Der aktuelle HBG-Code (Details siehe unten) ist mit demjenigen des deutschen Zeitzeichensenders DCF77 kompatibel. Er wird in dieser Form seit dem 1.1.2001 ausgestrahlt. Der vor diesem Datum verwendete Code unterscheidet sich in wenigen Details (Sekunde 59). Die allermeisten vor 2001 verkauften Empfangsmodule verarbeiten sowohl den alten HBG- wie den neuen DCF77-kompatiblen Code.

### Binäre Codierung

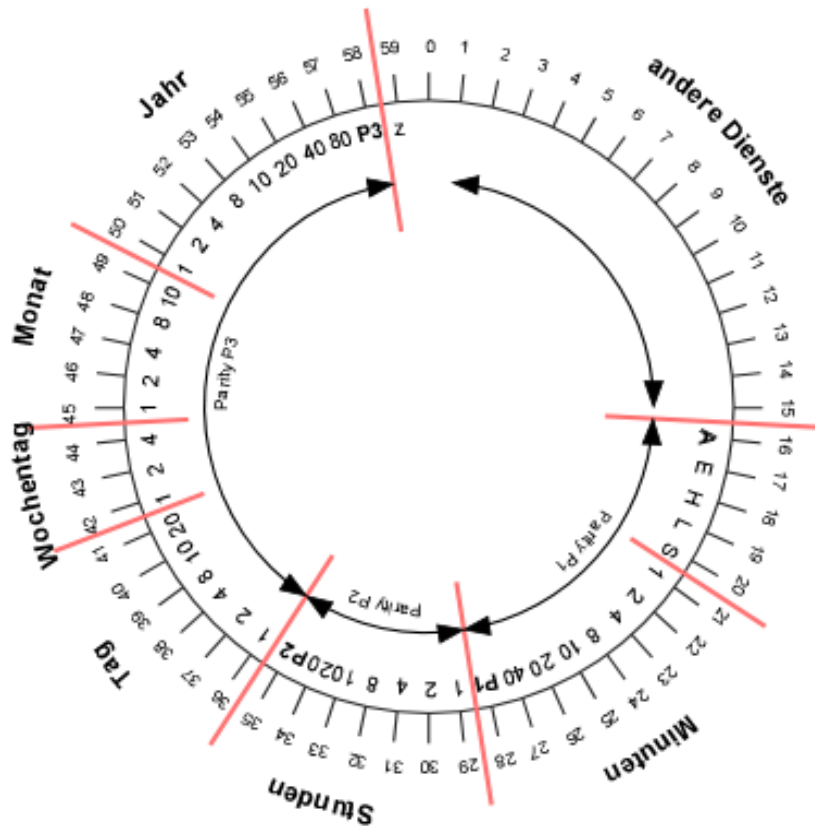
#### Gesetzte und ungesetzte Bits



#### Minutenwechsel



## Details zum Zeitcode



A	Ankündigung Start oder Ende MESZ	S	Startbit Zeitcode = <<1>>
E	Gesetzt während MESZ	Z	kein Pulse bei Sekunde 59
H	Gesetzt während MEZ	P1...P3	Paritätsbits
L	Ankündigung Schaltsekunde	andere Dienste	Übermittlung von Wetterprognosen ( <a href="http://www.meteotime.ch">www.meteotime.ch</a> )

Das Bit 16 für die Sommer- bzw. Winterzeitankündigung wird 12 h vor dem Wechsel gesetzt.

Das Bit 19 für die Ankündigung einer Einschaltsekunde wird ebenfalls 12 h vor dem Ereignis gesetzt. Wenn eine Schaltsekunde eingeführt wird, hat die dazugehörige Minute eine Länge von 61 s. Der 59. Sekundenpuls vor dem Zeitpunkt 01.00.00 h MEZ bzw. 02.00.00 MESZ wird mit einem Trägerunterbruch von 0.1 s markiert. Für die eingefügte 60. Sekunde wird der Träger nicht unterbrochen.



Das Bundesamt für Metrologie (METAS) realisiert die nationalen Referenzmasse der Schweiz, sorgt für deren internationale Anerkennung und gibt diese Masse in der erforderlichen Genauigkeit an Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft weiter. Es sorgt zudem dafür, dass die für den Handel sowie für den Schutz und die Sicherheit von Mensch und Umwelt notwendigen Messungen richtig und vorschriftsgemäss durchgeführt werden können.

### **Kontakt**

Christian Schlunegger  
Dipl. Ing. HTL

**Bundesamt für Metrologie METAS**  
Lindenweg 50, CH-3003 Bern-Wabern  
Tel. +41 31 32 33 301  
[christian.schlunegger@metas.ch](mailto:christian.schlunegger@metas.ch)  
[www.metas.ch](http://www.metas.ch)

Januar 2012