

HB9MTB: «Tinguely on air» Ausstellung vom 30. Oktober bis 4. November 2018

Einteilung & Aufbereitung der Infoschautafeln, Foto für Einladungs- & QSL-Karte sowie Morseanbringung auf Rocheturm durch CS



MUSEUM TINGUELY EIN KULTURENGAGEMENT VON ROCHE

Im Rahmen der Ausstellung
Radiophonic Spaces
24.10.2018 – 27.01.2019
Themenwoche 2:
HB9MTB: Tinguely on air
vom 30. Oktober bis 4. November 2018
präsentiert HB9NFB den Amateurfunk
sowie den Empfang von Funk
aus fernen Ländern.

SPECIAL CALL SIGN



MUSEUM TINGUELY

SWISS AMATEUR
RADIO STATION



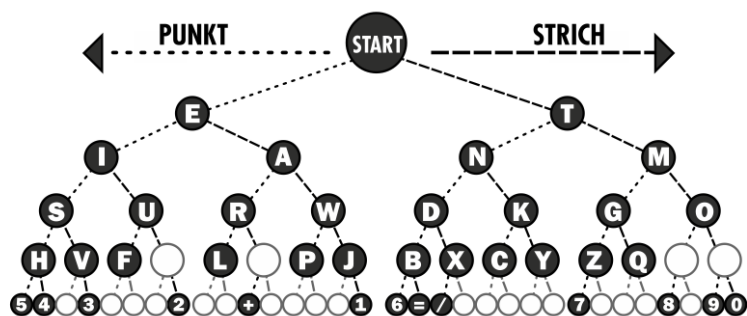
WWW.HB9NFB.CH

HB9MTB: «Tinguely on air» Ausstellung vom 30. Oktober bis 4. November 2018

Einteilung & Aufbereitung der Infoschautafeln, Foto für Einladungs- & QSL-Karte sowie Morseanbringung auf Rocheturm durch CS

Das Morse-Alphabet

A	.-	N	--	1	.----	=	----
B		O	---	2	..---	.	----
C	----	P	----	3	...--	,	----
D	---	Q	----	4	-	-	----
E	.	R	.-.	5		+	----
F		S	...	6	-....	/	----
G	---	T	-	7	-----	?	----
H		U	..-	8	-----	@	----
I	..	V		9	-----		
J	----	W	---	0	-----		
K	---	X	---				
L		Y	----				
M	--	Z	----				



SWISS AMATEUR RADIO STATION



WWW.HB9NFB.CH

Das internationale Buchstabieralphabet der ITU

Buchstabe	Buchstabierwort	Aussprache
A	Alfa	Al-fah
B	Bravo	Bra-wo
C	Charlie	Tschar-li
D	Delta	Del-ta
E	Echo	E-ko
F	Foxtrot	Foks-trot
G	Golf	Golf
H	Hotel	ho-Tel
I	India	In-di-ah
J	Juliett	Dschu-li-Ett
K	Kilo	Ki-lo
L	Lima	Lih-ma
M	Mike	Maik
N	November	no-Wemm-ber
O	Oscar	Oss-ka(r)
P	Papa	pa-Pa
Q	Quebec	Ke-beck
R	Romeo	Ro-meo
S	Sierra	ssi-Er-rah
T	Tango	Tang-go
U	Uniform	Ju-ni-form
V	Victor	Wik-tor
W	Whiskey	Uiss-ki
X	X-Ray	Eks-rej
Y	Yankee	Jäng-ki
Z	Zulu	Zuh-luh

HB9MTB: «Tinguely on air» Ausstellung vom 30. Oktober bis 4. November 2018

Einteilung & Aufbereitung der Infoschautafeln, Foto für Einladungs- & QSL-Karte sowie Morseanbringung auf Rocheturm durch CS

FUNKALPHABET



Eine Buchstabiertafel (Funkalphabet, Fliegeralphabet) erleichtert die Übermittlung schwer verständlicher oder seltener Wörter im Sprechfunkverkehr. Anders als beim normalen Buchstabieren wird jeder einzelne Buchstabe als ganzes Wort mit dem entsprechenden Anfangsbuchstaben gesprochen.

Das Wort "Funk" wird folgendermassen buchstabiert:
"Foxtrot / Uniform / November / Kilo".

Bei der Wahl von Wörtern für ein Buchstabieralphabet wird darauf geachtet, dass sich jedes Wort von den anderen möglichst unterscheidet. Bei internationalen Tabellen muss zudem sichergestellt werden, dass die benutzten Wörter von allen Sprechern, ungeachtet der Muttersprache, ohne besonderes Training sowohl ausgesprochen als auch beim Hören erkannt werden.

Die Internationale Buchstabiertafel wird in der Vollzugsordnung für den Funkdienst von der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) veröffentlicht.

Das internationale Buchstabieralphabet der ITU

Buchstabe	Buchstabierwort	Aussprache
A	Alfa	Al-fah
B	Bravo	Bra-wo
C	Charlie	Tschar-li
D	Delta	Del-ta
E	Echo	E-ko
F	Foxtrot	Foks-trot
G	Golf	Golf
H	Hotel	ho-Tel
I	India	In-di-ah
J	Juliett	Dschu-li-Ett
K	Kilo	Ki-lo
L	Lima	Lih-ma
M	Mike	Maik
N	November	no-Wemm-ber
O	Oscar	Oss-ka(r)
P	Papa	pa-Pa
Q	Quebec	Ke-beck
R	Romeo	Ro-meo
S	Sierra	ssi-Er-rah
T	Tango	Tang-go
U	Uniform	Ju-ni-form
V	Victor	Wik-tor
W	Whiskey	Uiss-ki
X	X-Ray	Eks-rej
Y	Yankee	Jäng-ki
Z	Zulu	Zuh-luh

AMATEURFUNK



Pionierzeit

Pioniere der Funktechnik wie Heinrich Hertz oder Guglielmo Marconi entwickelten in den beiden letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts die Grundlagen der heutigen Funktechnik.

In der Pionierzeit gab es keine Regulierungen, was in vielen Ländern zu einem Chaos auf den Frequenzen führte. 1906 wurde in Berlin die Convention Radiotélégraphique Internationale verabschiedet.

Schiffe mussten eine Funkstation an Bord betreiben. Wenige Monate vor der Titanic-Katastrophe 1912 ratifizierten die USA diese Konvention. Eine bessere Kommunikation hätte vermutlich die Opferzahl deutlich senken können.

Regulierung

Dies führte in den USA zum Radio Act von 1912, der u. a. "private Funkstationen" auf Wellenlängen unterhalb von 200m (über 1,5 MHz) verwies, ihre Sendeleistung auf 1 kW begrenzte und offizielle Rufzeichen einführte. Diese Kurzwellenfrequenzen hielt man damals für wertlos, weil irrtümlicherweise nur geringe Reichweiten vermutet wurden. Der 2. Weltfunkvertrag von 1912 erwähnt erstmals "private Funkstationen", ohne den Begriff näher zu definieren. Der Begriff "Funkamateure" taucht offiziell bei der Washingtoner Welt-Wellenkonferenz 1927 auf. Die Geschichte des Amateurfunkdienstes verlief in der Anfangszeit in den einzelnen Staaten sehr unterschiedlich. Viele Länder wie die USA, Grossbritannien und Frankreich standen dem Thema sehr liberal gegenüber und förderten die Entwicklung. So vergab 1905 der britische Generalpostmeister die ersten gedruckten Experimentierlizenzen an Amateure.

Schweiz

Wie damals üblich, begann der Amateurfunk auch in der Schweiz während der Zeit des Ersten Weltkriegs als "Schwarzfunk" (Funkbetrieb ohne behördliche Genehmigung). Erst seit 1925 war es möglich, bei der Obertelegraphendirektion eine Prüfung abzulegen, um eine offizielle Sendekonzession zu erhalten. Die ersten offiziellen Schweizer Rufzeichen begannen alle mit "H9". Wenige Jahre später wurde dies auf die noch heute gültige, international vereinbarte Regelung geändert, dass alle Schweizer Rufzeichen mit "HB" beginnen.



Redaktionelles Bild Museumsausstellung "alt Kommunikation" (zuerst)

Digitalisierung

Der Einfluss der Digitalisierung auf den Amateurfunk ist schwer abzuschätzen. Einerseits nimmt die Zahl der digitalen Übertragungsverfahren (PSK31, Ham-Net usw.) ständig zu, andererseits wird die Digitaltechnik immer erschwinglicher und leistungsfähiger, so dass die benutzten Geräte immer weniger Funktionen in herkömmlicher Analogtechnik anbieten. Dies zeigt sich ganz deutlich beim Software Defined Radio. Die Eigenbauaktivitäten von Funkamateuren werden sich vermutlich vom Lötkolben weg in Richtung Computereinsatz bewegen.

Amateurfunk, ein vielfältiges Hobby

Funkamateure stellen nicht nur lokale und weltweite Funkverbindungen her, sondern widmen sich auch dem Eigen- oder Ausbau, den Test und der Weiterentwicklung von Geräten. Sie nehmen u. a. an Funk- und Peilwettbewerben teil.



Ein Teil des Vorstandes vom Verein Notfunk Birs im Sternhotel (zuerst)

NOTFUNK und AMATEURFUNK



Der Verein HB9NFB hat sich die Aufrechterhaltung der Kommunikation im Notfall zur Aufgabe gemacht. Weil die üblicherweise verwendeten Kommunikationswege in Krisensituationen störungsanfällig bzw. überlastet sind oder wegen eines Stromausfalls ganz wegfallen können, steht die Koordination von Hilfsmassnahmen im Mittelpunkt der Aktivitäten.

Um im Notfall die benötigten Kommunikationsmöglichkeiten mittels Amateurfunk bereitstellen zu können, wird bereits an der Organisation von Helfern, der Bereithaltung von Material und Ausrüstung sowie am Kontakt mit Behörden und Hilfsorganisationen gearbeitet. Ein vermeintliches Hobby kann schnell zum lebensrettenden Medium werden.

Mit einem schweizweit vorhandenen Netzwerk aus Relaisstationen und netzunabhängigen Amateurfunkstellen ist der Daten- und Nachrichtenaustausch via Funk sichergestellt.

Weltweit koordiniert die IARU (Internationale Union der Funkamateure) die Notfunkkommunikation.

Weltweite Funkamateure-Notfunkaktionsbeispiele

- 1928 Nobile-Nordpolexpedition
- 1953 Flutkatastrophe Niederlande
- 1962 Sturmflut in Hamburg
- 1978 Schneekatastrophe in Norddeutschland
- 1983 Überschwemmung in Blumenau, Brasilien
- 1985 Erdbeben in Mexiko-Stadt
- 1988 Flugzeugabsturz in Ramstein sowie Erdbeben in Armenien
- 1999 Lawineneigung in Galtür
- 2001 Anschläge auf das World Trade Center
- 2002 Elbehochwasser Deutschland
- 2004 Seebeben im Indischen Ozean
- 2005 Hurrikan Katrina in Amerika
- 2010 Erdbeben in Haiti
- 2011 Erdbeben & Tsunami in Japan sowie Sturmtief Dagmar in Skandinavien
- 2012 Erdbeben in Norditalien
- 2017 Erdbeben in Norditalien
- 2018 Überschwemmungen in Südeuropa und Hurrikan "Michael" in den USA



Ausgerüstetes Militärfahrzeug, eingebaut für den Notfunk (zuerst)



Einbruch von 10.000 Personen in die Kirche St. Peter in der Schweiz (zuerst)



Die durch den Notfunk Aktionisten lokierten gesunkenen indischen Amateure Funkstationen (HB9) im Jahr 2004 vor der Tsunami-Katastrophe 2004 (zuerst)



Schaden und Zerstörung von Häusern in Japan, Tsunami, 2004 (zuerst)



Ein Land geschwemmte Schiffe und zerstörte Wohnhäuser in Japan 2011 (zuerst)



Erdbeben in Italien im Jahr 2012 (zuerst)



Starke Überschwemmungen an der Mollina (zuerst)

NOTFUNK BIRS AMATEURFUNK-VEREIN



Unter dem Namen "Notfunk BIRS" besteht ein Verein mit Sitz in Reinach (BL).

Zweck des Vereins ist die Förderung der Kommunikation auf den vom BAKOM für den Amateurfunk vorgesehenen Frequenzbändern mit der Nutzung der dafür zugelassenen Betriebsarten sowie das Betreiben einer regionalen Amateurfunk-Notfunkorganisation und die dazu geeignete Funkinfrastruktur, um damit in Notlagen die regionalen Behörden und die Bevölkerung bei der Kommunikation unterstützen zu können.

Wir unterstützen die BORS (Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit) mit unserem Fachwissen sowie mit Infrastruktur und Personal, wenn im Krisenfall die kommerziellen Kommunikationssysteme ausfallen.

Angefangen haben wir als kleine Gruppe von Enthusiasten, die im Amateurfunkbereich aktiv sind. Seither sind wir zu einer Organisation mit einer Reihe von Fachleuten herangewachsen. Der Verein wurde Ende 2015 gegründet. Die ersten zwei Jahre waren vor allem vom Aufbau einer geeigneten Infrastruktur geprägt. In diesem Jahr werden weitere Einsatzkonzepte erarbeitet, so dass der Verein in Kürze seine Aufgabe im Bereich Notfunk gewinnbringend für die Behörden und für die Bevölkerung erfüllen kann.



Entwicklungsprojekte

Wir arbeiten an mehreren Entwicklungsprojekten. Hier sind einige davon aufgelistet:

"Notfunkrelais"

Betreiben einer Relaisfunkstelle für die lückenlose Funkabdeckung im unteren Birstal.

"HAM Net Birstal"

Betreiben eines Datenfunknetzes, um die Kommunikation zwischen den Behörden der einzelnen Gemeinden sicherzustellen, wenn das Internet und das Telefonnetz mal für längere Zeit unterbrochen sein sollte.

"Datennetz Schadensplatz"

Ermöglicht das Übermitteln von Bildern und Daten von einzelnen Schadensplätzen zur Einsatzzentrale (Regionaler Führungsstab) im Kommandoposten.

"Well Fair Kommunikation"

In einem Krisenfall werden die regulär noch vorhandenen Kommunikationsmittel nur für das Notwendigste reichen. Jegliche Mitteilungen, die als "zur Zeit nicht wichtig und dringlich" eingestuft werden, können nicht über die offiziellen Verbindungskanäle der Behörden übermittelt werden. Wir helfen mit, um zusätzliche Verbindungen in andere Teile der Schweiz und ins Ausland herzustellen – sowohl für Behörden als auch für Privatpersonen. Diese nennen wir "Well Fair Kommunikation". Privatpersonen könnten diese z.B. nutzen, um ihrer Verwandtschaft mitzuteilen, dass es ihnen gut geht und/oder wo sie sich aktuell befinden. Damit helfen wir, die Krise besser zu meistern.



Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage: www.hb9nfb.ch
eMail: nfb@hb9nfb.ch

HB9MTB: «Tinguely on air» Ausstellung vom 30. Oktober bis 4. November 2018

Einteilung & Aufbereitung der Infoschautafeln, Foto für Einladungs- & QSL-Karte sowie Morseanbringung auf Rocheturm durch CS

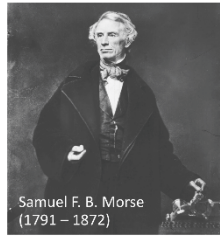
MORSEN



Am 20. Juni 1840 erhielt Samuel Morse ein Patent auf seinen Telegrafen mit "Morse-Taste" und "Morse-Alphabet".

Das Schlüsselement des über Draht mit dem Sender verbundenen Empfängers ist ein Schreibstift an einem beweglichen Hebel, der über einem laufenden Papierstreifen schwebt.

"In Ruhestellung berührt der Schreibstift das Papier nicht, bei Stromfluss zieht der Elektromagnet den am Schreibhebel sitzenden Anker an, der Stift wird gegen das Papier gedrückt und markiert je nach Dauer des Stromflusses einen Punkt oder einen Strich auf dem Streifen. Damit ist der binäre Code des "Morse-Alphabets" geschaffen, der Buchstaben in Längen und Kürzen übersetzt, beziehungsweise kodiert." (Deutschlandfunk).



Das Morsealphabet

Der heute verwendete Morse-Code (zeitliche Abfolge von Punkten und Strichen) wurde 1845 international einheitlich festgelegt. Es ist eine Weiterentwicklung des von Samuel Morse ursprünglich entwickelten Codes.

Gegenüber der ursprünglichen Fassung sind die Abstände zwischen den einzelnen Zeichen immer gleich.

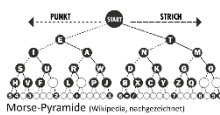
Der Morse-Code ist so aufgebaut, dass die im englischen Sprachgebrauch am häufigsten vorkommenden Buchstaben mit einer möglichst kurzen Zeichenfolge dargestellt werden.

Weniger häufig vorkommende Buchstaben erhalten somit eine immer längere Kodierfolge.

Ziffern haben einen fünfstelligen Code. In Erinnerung und Anerkennung von Samuel Morses Vorarbeit heisst dieser heute noch gültige Standard Morse-Code bzw. Morsealphabet.

A	.-	1	-----
B	...-	2	--
C	-.--	3	...---
D	..--	4	---
E	..	5	-----
F	..--.	6	-----
G	-.--.	7	-----
H		8	-----
I	..--.	9	-----
J	.-..	0	-----
K	.-.-		
L	.-..-		
M	---.		
N	-.--		
O	---.		
P	..--.		
Q	..--.		
R	.-.-.		
S	...-		
T	.-		
U	..--		
V	...-		
W	..--.		
X	..--.		
Y	..--.		
Z	..--.		

Das internationale Morse-Alphabet entwickelt sich weiter.
Seit 2004 gibt es eine offizielle Morse-Codierung für das AT-Zeichen:
@ ----- @



Morsen im Amateurfunk weiterhin im Einsatz

Morsen hat zwei grosse Vorteile:
Eine kleine Leistung genügt, um weltweiten Funkbetrieb abwickeln zu können

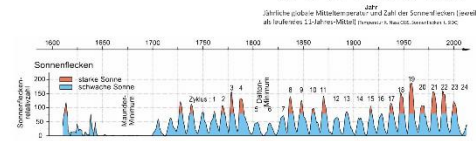
und bei schlechten Funkbedingungen ist Morse-Code auch bei starkem Rauschen leichter zu hören als eine menschliche Stimme.

FUNKWETTER



Der Sonnenfleckenzyklus

- Die Sonne strahlt nicht konstant immer gleich stark, sondern sie verändert sich über die Jahre auf und ab.
- Die Sonne strahlt nicht immer gleich stark, sondern gewinnt oder verliert an Intensität.



- Gestützt auf Beobachtungen der letzten 100 Jahre wurde festgestellt, dass die Sonnenstrahlung in einem Rhythmus von 11 Jahren langsam zu und danach wieder langsam abnimmt.

- Die Veränderung der Strahlungsintensität verläuft parallel zur Anzahl der sichtbaren Sonnenflecken (punktuelle dunkle Verfärbungen auf der Sonne). Deshalb wird die Sonnenfleckenzahl als Mass der Strahlungsintensität der Sonne gewertet.

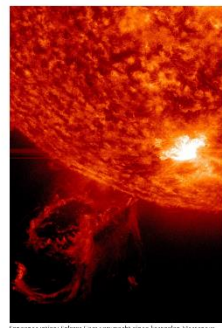
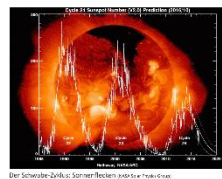
- Die Zahl der Sonnenflecken ändert sich in einem Rhythmus von 11 Jahren (siehe Grafik). Dies nennt man den Sonnenfleckenzklus.

- Die Veränderung der Intensität der Sonnenstrahlung beeinflusst auch die Ausbreitung der Funkwellen über die Raumwelle (siehe Banner "Funkwellen").

- In Jahren mit grosser Sonnenfleckenzahl sind Funkverbindungen über weite Distanzen (z.B. von hier bis Australien) während vieler Stunden am Tag möglich, während in Jahren mit geringer Sonnenfleckenzahl Weitverbindungen nur sehr eingeschränkt möglich sind.

- Die Anzahl der Sonnenflecken ändert sich nicht nur über die Jahre, sondern schwankt auch leicht über die Tage. So herrschen von Tag zu Tag unterschiedliche Funkbedingungen. Wir Funkamateure sprechen vom aktuell vorherrschenden "Funkwetter".

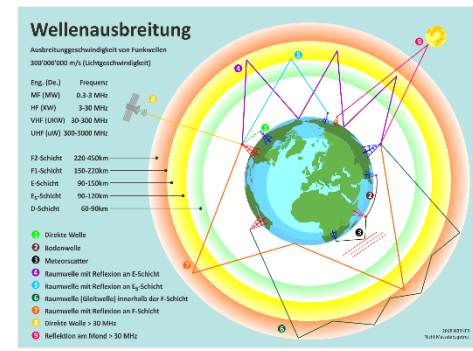
- Aktuell (2018) befinden wir uns in einem Sonnenfleckenniveau. Deshalb werden wir Ihnen an der Funkstation vermutlich keine Weitverbindungen demonstrieren können.



Sonne und Funkwetter

Die Sonne sendet starke Röntgenstrahlung, UV-Strahlung, manchmal auch hochenergetische Gammastrahlung aus. Diese hohe elektromagnetische Strahlung nennt man ionisierende Strahlung, weil beim Zusammenstoss mit Atomen in der Erdatmosphäre Elektronen entfernt werden. Das Ergebnis sind positiv geladene Ionen (z. B. Sauerstoffionen) und freie Elektronen. Je mehr ionisierende Strahlung auf die Erde auftrifft, desto höher die Ionendichte in der Ionosphäre und desto besser werden hochfrequente Funkwellen reflektiert.

FUNKWELLEN



Ultraschallwellen kennen zwei Ausbreitungsverhalten, welche nachfolgend genauer erklärt werden: Die direkte Welle und in seltenen Fällen auch die Raumwelle.

Bei den Kurzwellen gibt es drei Ausbreitungsmöglichkeiten:

Die direkte Welle, die Bodenwelle und die Raumwelle:

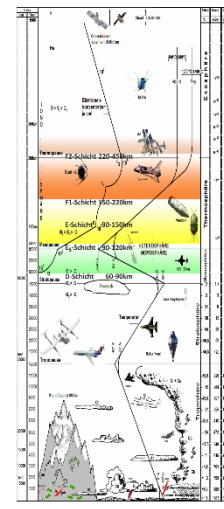
Die direkte Welle ist die direkte Strecke vom Sender zum Empfänger, vergleichbar mit einer Sichtverbindung.

Bei der Bodenwelle breiten sich die Funkwellen entlang der Erdkrümmung aus. Dabei wird das Signal stetig gedämpft, weshalb Verbindungen nur über wenige Hundert Kilometer Distanz möglich sind.

Bei der Raumwelle werden die Funkwellen in der Ionosphäre reflektiert und über weite Distanzen transportiert.

Trifft eine reflektierte Raumwelle am Boden auf eine grosse Wasseroberfläche (z. B. Ozean), wird sie dort erneut reflektiert. So kann die Funkwelle bis zu viermal hin und her springen und damit Funkverbindungen über sehr lange Distanzen ermöglichen. In guten Bedingungen von hier bis nach Australien.

Die Funkbedingungen werden unter anderem durch die dämpfende Wirkung einzelner Schichten in der Ionosphäre negativ bzw. durch die reflektierende Wirkung anderer Schichten positiv beeinflusst. Diese verändern sich ständig, so dass nur zu bestimmten Zeiten eine Raumwellenausbreitung möglich ist.



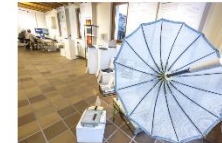
Diese Zeitpunkte sind im Wesentlichen vom Sonnenstand tagsüber (Morgen-, Mittags-, Abendsonne), von der Jahreszeit, vom 11-jährigen Sonnenzyklus und von der tagesaktuellen Sonnenaktivität abhängig.

TCS-9200 SATELLITENTELEFON



Besonderheit
Das erste "portable Telefon" für den weltweiten Einsatz, welches in einem Koffer Platz hatte!

Alle bisher produzierten Geräte bestanden aus mindestens 2 grossen Koffern wie das ab ca. 1985 produzierte Vorgängermodell TCS-9000 (2 Koffer / je 35 Kg Gewicht).



Beschaffung

Bis zu diesem Zeitpunkt basierte die weltweite Kommunikation beim SKH (Schweizerisches Katastrophenhilfskorps) auf der Ausbreitung von Kurzwellen. Eine einwandfreie Kommunikation war vom Zustand der Ionosphäre abhängig und deshalb nicht immer und zu jeder Stunde von überall her möglich.

Mit diesem Gerät war es zum ersten Mal möglich, innert weniger Minuten aus einem beliebigen Ort auf der Welt ein Telefongespräch in bester Qualität zu tätigen oder eine Faxverbindung mit der Zentrale in Bern herzustellen.

Das Gerät wurde für die Übertragung des INMARSAT A Satellitensystems, bestehend aus 4 geostationären Satelliten und ca. 30 Bodenstationen.

INMARSAT war zu dieser Zeit eine Unterorganisation der UNO und hatte die Aufgabe, eine moderne und stabile Kommunikation für die weltweite Seeschifffahrt zu gewährleisten.

Auch die Schweiz ist Mitglied bei INMARSAT.

Weltweite Verbreitung

Das Gerät wurde zu Beginn vor allem im Bereich der militärischen Kommunikation eingesetzt (USA, Kanada, Frankreich). Auch Reporter und Nachrichtenagenturen benutzten das TCS-9200.

Etwa 150 Geräte wurden an Reglementstellen verkauft. Einige Geräte waren auch bei Hilfsorganisationen wie bei der bereits erwähnten SKH im Einsatz.

Es ist nicht bekannt, wie viele Geräte produziert wurden. Man geht von etwa 200-250 militärischen und etwa 50-70 zivile Versionen aus.



HB9MTB: «Tinguely on air» Ausstellung vom 30. Oktober bis 4. November 2018

Einteilung & Aufbereitung der Infoschautafeln, Foto für Einladungs- & QSL-Karte sowie Morseanbringung auf Rocheturm durch CS

QSL-Karten



Mit einer QSL-Karte bestätigen Funkamateure eine erfolgreiche Funkverbindung. Die QSL-Karte gilt unter Funkamateuren auch als Visitenkarte, die oft fantasievoll und aufwändig gestaltet wird. Neben den traditionellen QSL-Karten werden auch digitale Versionen über Dienste wie eQSL oder LoTW ausgetauscht.

Früher bestätigten auch Rundfunksender Empfangsberichte von Rundfunkhörern mit einer QSL-Karte. Mit dem fortschreitenden Abschied von der Kurzwelle und der Verlagerung der Informationsaufbereitung ins Internet, werden Empfangsberichte von Hörern, wenn überhaupt, vorwiegend digital bestätigt.

Die Buchstabenkombination "QSL" ist Teil des Q-Codes, der in der Morsetelegrafie verwendet wird, und bedeutet "Ich bestätige den Empfang".

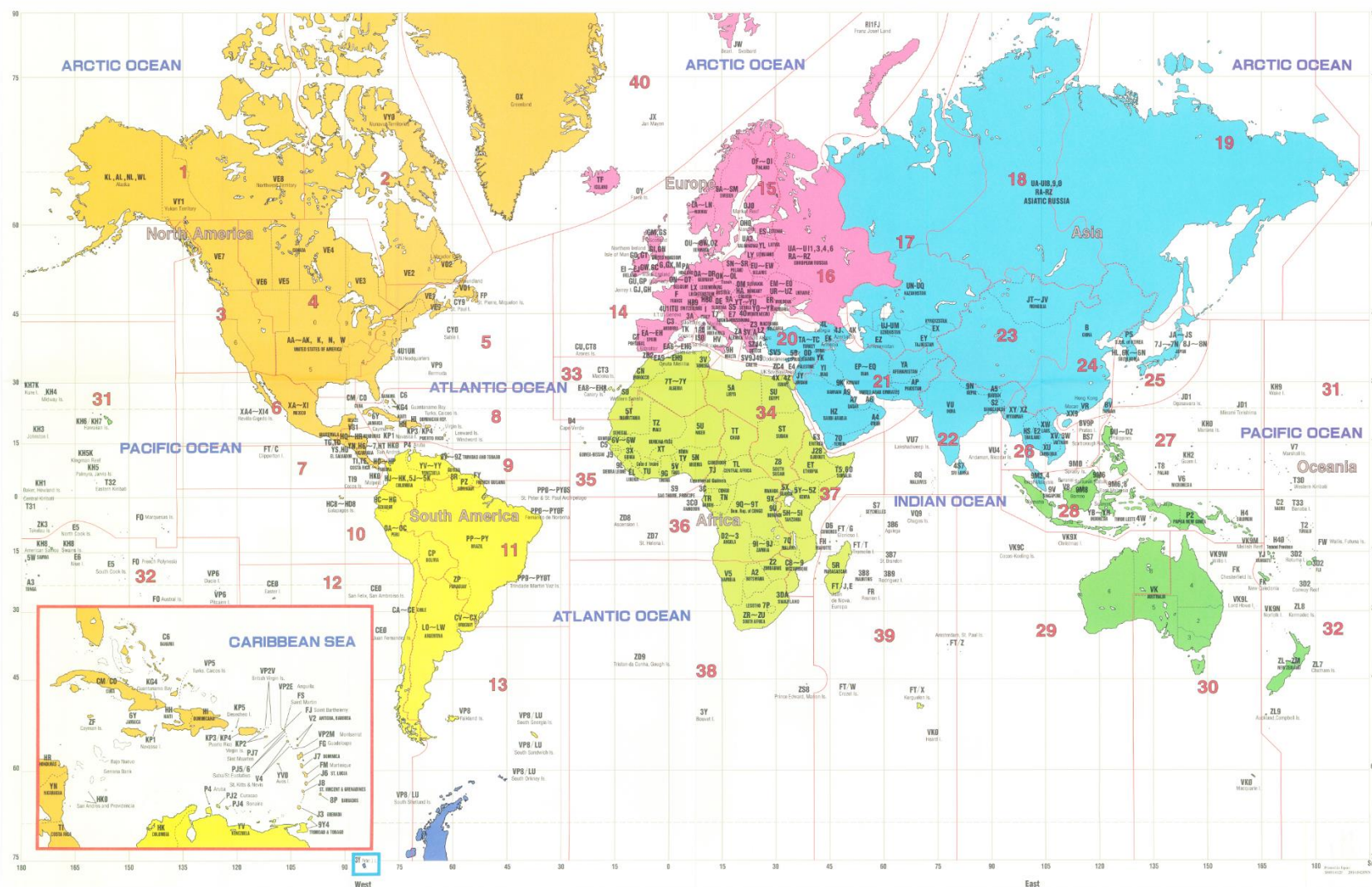
Q
S
L



HB9MTB: «Tinguely on air» Ausstellung vom 30. Oktober bis 4. November 2018

Einteilung & Aufbereitung der Infoschautafeln, Foto für Einladungs- & QSL-Karte sowie Morseanbringung auf Rocheturm durch CS

THE RADIO AMATEUR'S WORLD MAP



Einteilung & Aufbereitung der Infoschautafeln, Foto für Einladungs- & QSL-Karte sowie Morseanbringung auf Rocheturm durch CS

