

GMDSS

1 EINFÜHRUNG

1.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN

Das tragische Unglück des Kreuzfahrtschiffes „TITANIC“ war Anlass einer internationalen Konferenz. Auf dieser Konferenz wurde eine einheitliche Funktechnik, eine Funkausrüstungspflicht für bestimmte Schiffe und das Abhören bestimmter Frequenzen, auf denen Notverkehr abgewickelt wird, beschlossen. Außerdem wurde als internationales Seenotzeichen „S O S“ eingeführt. Damit der Funkverkehr nun weltweit einheitlich, reibungslos und störungsfrei abgewickelt werden kann, wurde der **Internationale Fernmeldevertrag (IFV)** geschlossen und zur Abwicklung des Funkdienstes ein Seefunkzeugnis vorgeschrieben. Ein **Anhang dieses Vertrages** ist die **Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO-Funk)**. In diesem internationalen Regelwerk sind geregelt oder werden festgelegt:

- ⇒ Begriffsbestimmungen und betriebliche Verfahrensweise,
- ⇒ internationale Rufzeichenreihe,
- ⇒ Abwicklung des Funkverkehrs,
- ⇒ technische Anforderungen und
- ⇒ Frequenzbereiche für die einzelnen Funkdienste.

Neben dem Internationalen Fernmeldevertrag gelten noch folgende rechtliche Grundlagen:

- ⇒ **Telekommunikationsgesetz (TKG)**
Regelt das Errichten und Betreiben von Funkanlagen (See und Binnen) und die **Frequenzuteilung**
- ⇒ **Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (SOLAS)**
Legt die **Ausrüstungspflicht** von Seeschiffen mit Funkanlagen fest und enthält grundsätzliche Vorschriften über die Sicherheit
- ⇒ **Schiffssicherheitsverordnung (SchSV)**
Regelt die Funkausrüstungspflicht für Schiffe unter deutscher Flagge und enthält grundsätzliche Vorschriften über die Schiffssicherheit
- ⇒ **Regionale Vereinbarung über den Binnenschiffahrtfunk**
Abwicklung des Funkverkehrs auf den Binnenwasserstraßen
- ⇒ **Verordnung über den Betrieb von Sprechfunkanlagen auf UKW in der Binnenschiffahrt**
Regelt den UKW-Funkdienst an Bord von Binnenschiffen und Kleinfahrzeugen auf den Binnenwasserstraßen
- ⇒ **Rheinschiffahrtspolizeiverordnung**
Schreibt vor, welche Schiffe auf den Binnenwasserstraßen mit Funkanlagen auszurüsten sind

Aufgrund des technischen Wandels (modernere Geräte, digitale Übermittlung) wurde am 01.02.1992 von der internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO = International Maritime Organization) das nunmehr weltweit geltende Seenot- und Sicherheitssystem (GMDSS = Global Maritime Distress and Safety System) eingeführt. Durch die Verwendung des digitalen Selektivrufs (DSC = Digital Selective Calling) zur Alarmierung bietet dieses System erhöhte Sicherheit auf See durch sichere Kommunikation. Durch den Einsatz modernster Technik ist in dem neuen Funksystem die Verbindungsaufnahme weitgehend automatisiert, so dass im Notfall die Rettungsleitstellen an Land in kürzester Zeit unterrichtet sind. Per Knopfdruck wird automatisch die Schiffsidentifikationsnummer, die Position, die Uhrzeit und ggf. die Art der Notsituation übermittelt. Dadurch werden wichtige Informationen automatisch ausgesendet und auch für eine kleine Crew ein Höchstmaß an Sicherheit

gewährleistet. Darüber hinaus ist die parallele Nutzung von terrestrischem Funk und Satellitenfunk möglich.

Seit dem 01.02.1999 müssen **alle funkausrüstungspflichtigen Schiffe** mit GMDSS ausgerüstet sein. Funkausrüstungspflichtig sind Schiffe über 300 BRZ, und wenn sie **gewerblich genutzt** werden. Die **See-Berufsgenossenschaft (See-BG)** stellt für deutsche funkausrüstungspflichtige Schiffe **Funksicherheitszeugnisse** aus. Mit Inkrafttreten der Änderung zur Sportseeschifferscheinverordnung zum 15.08.2005 müssen Führer von Sportfahrzeugen ihre Befähigung zur Teilnahme am mobilen Seefunkdienst (SRC) und am mobilen Seefunkdienst über Satelliten (LRC) entsprechend der funktechnischen Ausrüstung des Sportfahrzeuges nachweisen. Wer ein mit Funk ausgerüstetes Schiff führt, ohne im Besitz des entsprechenden Funkzeugnisses zu sein, begeht eine Ordnungswidrigkeit, die nach Ablauf der vom Gesetzgeber eingeräumten Übergangsfrist (bis zum 30.09.2007) mit einem Bußgeld geahndet wird. Im Gegensatz zum alten Sicherheitssystem ist die Ausrüstung der Schiffe mit Funkanlagen nicht mehr nur von der Größe der Schiffe abhängig, sondern auch vom Einsatzgebiet.

Die Einsatzbereiche sind in vier Seegebiete eingeteilt:

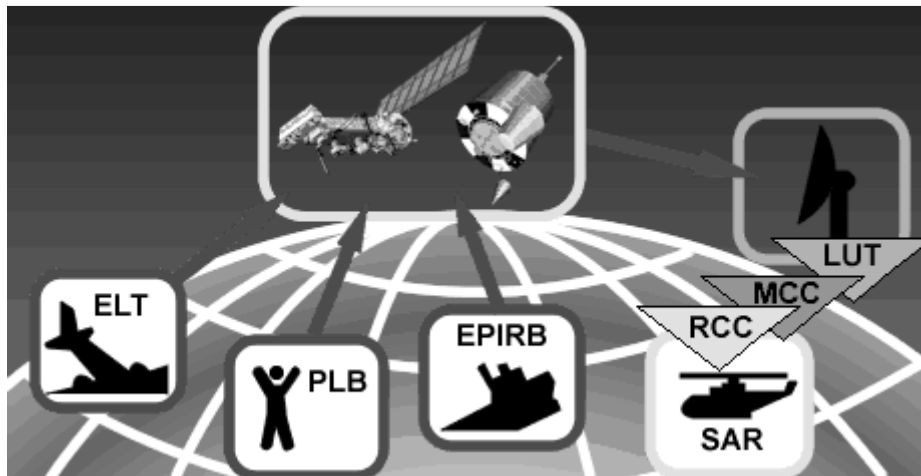
- Seegebiet A 1** Ein von der zuständigen Verwaltung festgelegtes Gebiet innerhalb der Sprechfunkreichweite mind. einer **UKW-KüFuSt**, die ununterbrochen für DSC-Alarmierung zur Verfügung steht (Bremen Rescue Kanal 16).
- Seegebiet A 2** Ein von der zuständigen Verwaltung festgelegtes Gebiet innerhalb der Sprechfunkreichweite mind. einer **GW-KüFuSt**, die ununterbrochen für DSC-Alarmierung zur Verfügung steht.
- Seegebiet A 3** Ein Gebiet innerhalb der Überdeckung eines **geostationären Cospas-Sarsat-Satelliten (GEOSAR)**, der ununterbrochen für DSC-Alarmierungen zur Verfügung steht.
- Seegebiet A 4** Ein Gebiet innerhalb der Überdeckung eines **polumlaufenden Cospas-Sarsat-Satelliten (LEOSAR)**, der ununterbrochen für DSC-Alarmierungen zur Verfügung steht.

1.2 SEEFUNKDIENST ÜBER SATELLITEN

1.2.1 COSPAS-SARSAT-SATELLITENSYSTEM

Das Satellitensystem COSPAS-SARSAT ist eine russische/kanadische Koproduktion. Die russische Abkürzung **COSPAS** steht für **COsmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudow** (Weltraumsystem für die Suche nach Schiffen in Seenot); die englische Abkürzung **SARSAT** bedeutet **Search And Rescue Satellite Aided Tracking** (Satellitenortungssystem für den Such- und Rettungsdienst).

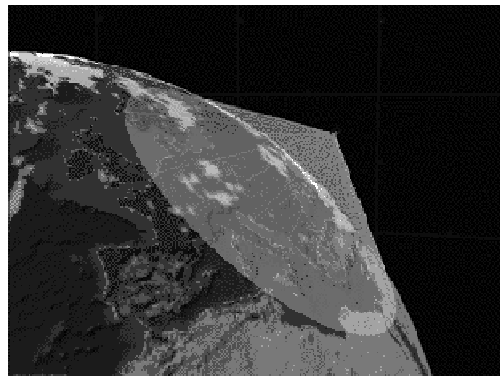
Das COSPAS-SARSAT-System besteht zur Zeit aus fünf **polumlaufenden** Wetter- und Klimasatelliten und vier **geostationären** Satelliten. All diese Satelliten empfangen Signale auf der **internationalen Notfunkfrequenz 406 MHz**. Die Signale werden von einer Bodenstation (LUT, **Local User Terminal**) über ein **Mission Control Centre (MCC)** an das regional zuständige **Rescue Co-ordination Centre (RCC, Rettungsleitstelle)** weitergeleitet. In Deutschland ist das die Seenotleitung Bremen der DGzRS.



Funktionsweise

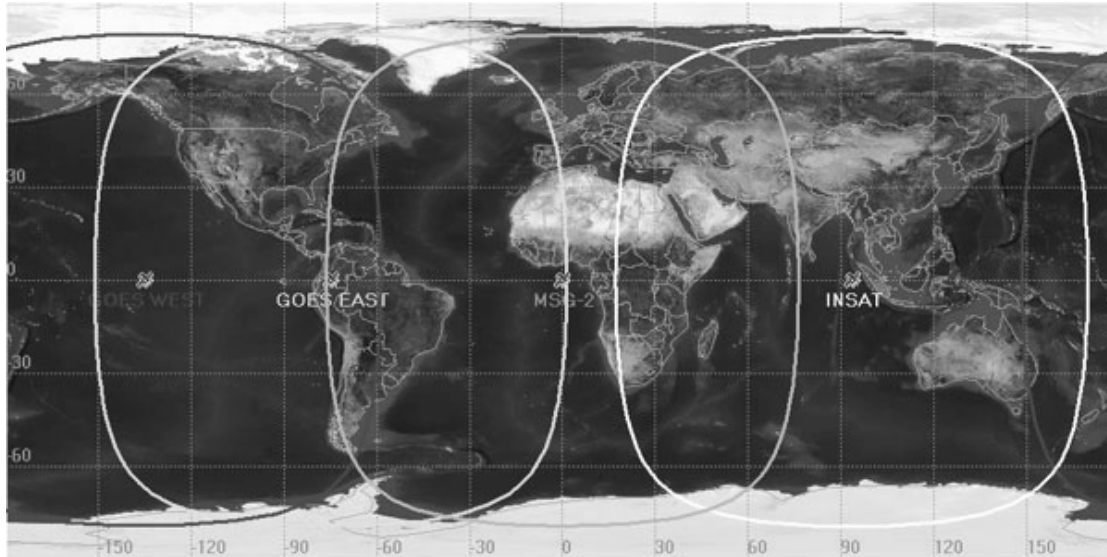
1.2.2 LEOSAR

Die **polumlaufenden** Satelliten (**Low-Earth Orbiting Search And Rescue** kurz **LEOSAR**) umlaufen die Erde in etwa 100 Minuten auf einer gegenüber dem Äquator um 83° (COSPAS) bzw. 99° (SARSAT) geneigten Bahn, so dass ein gegebener Punkt auf der Erdoberfläche nach spätestens **vier Stunden** von einem der Satelliten erfasst wird. Falls im empfangenen Notsignal keine GPS-Position enthalten ist, kann ein solcher Satellit aus seiner Eigenbewegung gegenüber der Signalquelle und der daraus resultierenden Frequenzänderung durch den Doppler-Effekt die ungefähre Position der Signalquelle mit einer **Genauigkeit von etwa 2 Seemeilen** bestimmen.



GEOSAR

Die **geostationären** Satelliten (**GE**Ostationary **S**earch **A**nd **R**escue kurz **GEOSAR**) können mangels Eigenbewegung gegenüber der sendenden EPIRB nicht selbst deren Position bestimmen. Ist die Notfunkbake aber mit einem GPS-Empfänger ausgerüstet, dann erfolgt eine detaillierte Positionsbestimmung. Der Vorteil der GEOSAR-Satelliten liegt darin, dass sie ständig große Teile der Erdoberfläche abdecken und dementsprechend schnell Notsignale empfangen und weitergeben können.



Das GEOSAR-Satellitensystem besteht aus 4 Bereichen, die von geostationären Satelliten, die in 36.000 km Höhe über dem Äquator „geparkt“ sind, ausgeleuchtet werden und deren Ausleuchtungszonen die gesamte Erde, außer die Polkappen, umfassen:

GEOS-West (135 ° West),
GEOS-East (75 ° West),
MSG-2 (0 °)
INSAT 3A (93.5 ° E)

Die Satelliten wurden so platziert, dass ihre Bedeckungszonen sich über Gebieten die viel befahren werden überlappen. In jeder Satelliten-Ausleuchtzone stehen mehrere **Local User Terminal** (LUT; Empfangsstation), die die Verbindung von der Landseite zum Satelliten herstellen. Im Rahmen dieser Dienste erfolgt auch die Abwicklung des weltweiten Seenot- und Sicherheitsverkehrs. **Der Empfang einer Meldung im MRCC dauert wenige Minuten.**



LUT in Europa: Toulouse (F) , Bari (I), Combe Martin (UK), Maspalomas (E), Fauske (N)

1.2.3 EPIRB

Die **Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB)** sendet Signale, die über Satellit an die **Rescue Coordination Center (RCC)** weitergeleitet werden und die Notposition kennzeichnen. Die Satelliten-Seenotfunkbake kann im **Notfall manuell oder automatisch aktiviert** werden und sollte im äußeren Decksbereich installiert sein. An der Bake muss der Schiffsname/Rufzeichen, die MMSI oder ein anderes Identifikationsmerkmal vorhanden sein. Zudem ist eine Seriennummer und das Haltbarkeitsdatum der Batterie und des Wasserdruckauslösers anzugeben. Die Funktionsprüfung darf nicht in den Schalterstellungen manuell und armed durchgeführt werden.

Die **COSPAS-SARSAT-EPIRB** arbeitet auf **406 MHz**. Bestandteil der Seenotmeldung, die die Bake aussendet, ist immer das Notsignal und die Identifikationsnummer des Schiffes. Zusätzlich kann die Position der Bake, die mittels Navigationssystem (GPS) direkt oder manuell eingegeben werden kann, übermittelt werden.

Die **Seenotfunkbaken** nutzen auch die **Frequenz 121,5 MHz**. Diese Frequenz wird im GMDSS für die Kommunikation zwischen See- und Flugfunkstellen in Not- und Dringlichkeitsfällen sowie für die Alarmierung und Ortung im Seenotfall benutzt. Dadurch können Suchflugzeuge der SAR-Einheiten diese Seenotfunkbaken peilen, ansteuern und eine **Zielfahrt (Homing)** durchführen. Diese Frequenz empfangen auch die Satelliten des COSPAS-SARSAT-Systems. Aufgrund zahlreicher Nachteile dieser Frequenzen wurde diese Unterstützung aber zum **1. Februar 2009 eingestellt**.



1.2.4 EGC

Der **Enhanced Group Call (EGC; Erweiterter Gruppenruf)** bietet die Möglichkeit, maritime Sicherheitsinformationen und kommerzielle Informationen von registrierten Kunden, z.B. Reedereien, Speditionen, etc. über das Inmarsat-Satellitensystem zu verbreiten. Die Ausrüstung zum Empfang von EGC ist auf Schiffen Vorschrift, die auch außerhalb des Verbreitungsgebietes von Navtex operieren. Mittels EGC kann das RCC Nachrichten an Schiffe senden, die sich in unmittelbarer Umgebung des Havaristen befinden. Es können aber auch besonders geeignete Schiffe (schnelle, besonders ausgerüstete Schiffe) angesprochen werden.

1.3 ORTUNG UND ZIELFAHRT IM SEEFUNK

1.3.1 SART

Der **Search And Rescue Radar Transponder (SART)** ist ein kleiner Sender, der auf **9 GHz** sendet. **Wenn der SART das Radarsignal eines Suchschiffes oder Suchflugzeugs empfängt, wird das Antwortsignal gesendet.** Das Antwortsignal erscheint auf dem **Radarbildschirm** der Suchschiffe als **eine Linie, bestehend aus 12 Zeichen (Punkte) Symbol**, dessen „Spitze“ den Standort des SART's markiert. Der SART kann allerdings das Signal der Sucheinheiten nur dann auffangen, wenn diese schon relativ nahe sind (ca. 10 sm bei Schiffen, 30 sm bei Flugzeugen). Durch den SART wird allerdings die Nahbereichszielfahrt sehr erleichtert.

1.3.2 ORTUNGSZEICHEN

Durch Ortungszeichen kann der Standort eines Schiffes in Not oder die Position von Überlebenden ermittelt werden. Ortungszeichen sind Funkaussendungen und können gesendet werden von

- ⇒ **Fahrzeugen in Not**
- ⇒ **Überlebensfahrzeugen**
- ⇒ **Satelliten-Seenotfunkbaken (EPIRB)**
- ⇒ **Radartranspondern (SART)**
- ⇒ **Sucheinheiten**

1.3.3 ZIELFAHRTZEICHEN

Zielfahrtzeichen (Homing) sind Ortungszeichen, die von **Fahrzeugen in Not** oder von Überlebensfahrzeugen ausgesendet werden und den Sucheinheiten zur Ermittlung des Standortes der sendenden Funkstelle dienen. Im GMDSS wird für die Kommunikation zwischen See- und Flugfunkstellen in Not- und Dringlichkeitsfällen sowie für die Alarmierung und Ortung im Seenotfall die Frequenz 121,5 MHz benutzt. Suchflugzeuge der SAR-Einheiten können diese Frequenz peilen, ansteuern und eine Zielfahrt (Homing) durchführen.