

**Kleiner  
R·D·S-Leitfaden**

---

*macAudio*  
**FASCINATING SOUND**

## INHALTSVERZEICHNIS

Suchwortregister .....	4
Vorwort .....	6
1. Das Radio Daten System .....	7
1.1. Grundfunktionen .....	9
1.2. Erweiterte Informationsdienste .....	13
1.2.1. Allgemein zugängliche Informationsdienste .....	13
1.2.2. Zugriffsbeschränkte Informationsdienste .....	15
1.2.3. Zukünftige Informationsdienste .....	15
2. Der Receiver .....	18
2.1. Der Umgang mit den RDS-Daten .....	18
2.1.1. Unterschiede .....	19
2.1.2. Bessere Nutzung durch Intelligenz .....	20

## SUCHWORTREGISTER

<b>AF-Listen</b> .....	10
<b>AF=Alternative Frequencies</b> .....	10
<b>ARI-Signal</b> .....	8, 12
<b>CT=Clock Time</b> .....	14
<b>DI=Decoder Identification</b> .....	17
<b>Digitales Datenformat</b> .....	7
<b>EON=Enhanced Other Networks</b> .....	13
<b>Fehlererkennung</b> .....	8
<b>Frequenzwechsel</b> .....	19
<b>IH=In-House</b> .....	15
<b>MS=Music/Speech</b> .....	17
<b>Personenrufdienst</b> .....	15
<b>PI=Programme Identification</b> .....	9
<b>PIN=Programme Item Number</b> .....	16
<b>PS=Programme Service Name</b> .....	9
<b>PTY=Programme Type</b> .....	14

<b>PTY-Code</b> .....	14
<b>PRIME-RDS</b> .....	20, 22
<b>RDS-Daten</b> .....	18
<b>Regionalsender</b> .....	11
<b>Relaisstation</b> .....	10
<b>RP=Radio Paging</b> .....	15
<b>RT=Radiotext</b> .....	16
<b>SDK-Signal</b> .....	8
<b>Senderidentifikation</b> .....	9
<b>TA=Traffic Announcement</b> .....	12
<b>TDC=Transparent Data Channel</b> .....	17
<b>TMC=Traffic Message Channel</b> .....	16
<b>TP=Traffic Programme</b> .....	12
<b>Unterträger</b> .....	8
<b>Verkehrsfunkdurchsage</b> .....	12
<b>Verkehrsstau</b> .....	16

## Vorwort

Schon wieder ein Druckwerk über RDS, mögen Sie denken. Sicher ist bereits seit Jahren viel über RDS geschrieben worden. Daher möchten wir Sie auch an dieser Stelle nicht mit Einzelheiten des im RDS verwendeten Datenformats peinigten.

Täglich stellen Anwender Fragen bezüglich der Leistungsfähigkeit von RDS-Receiver. Hierbei stellen wir teilweise überhöhte Erwartungshaltungen an die Leistungsfähigkeit des RDS-Systems fest.

Einige Anwender sind offensichtlich in dem Glauben, RDS erhöhe die Empfangsqualität, so daß durch RDS der Norddeutsche Rundfunk mit einer Stabantenne auch in Italien empfangen werden kann.

Natürlich wissen Sie, daß das Radio Daten System nicht die Empfangseigenschaften des Tuners verbessern kann, sondern auf den am besten empfangbaren Sender automatisch abstimmt.

Um Sie bei beratungsintensiven Kundengesprächen ein wenig zu unterstützen, haben wir für Sie diese RDS-Informationsschrift verfaßt.

Mit dem Suchwortregister können Sie zu einzelnen RDS-Features schnell Informationen finden.

Doch nun: Viel Spaß beim Lesen !

Ihre

Mac Audio Electronic GmbH

## 1. Das Radio Daten System

Im Zeitalter der (noch) nicht totalen Kommunikation wird uns mit RDS (Radio Data System) ein leistungsfähiger Radio-Informationssystem angeboten. Ebenso wie die drahtlosen Telefonnetze D1 und D2 arbeitet RDS mit einem digitalen Datenformat.

Die Vorteile eines digitalen Datenformates liegen in der Möglichkeit, durch das Auftreten von nur zwei Zuständen mit verhältnismäßig einfachen Mitteln sehr wirkungsvolle Fehlererkennungs- und Korrekturstrategien bei Übertragungsfehlern realisieren zu können (Bild 1).

Dadurch wird eine hohe Sicherheit der Übertragung gewährleistet, deren Qualität und Geschwindigkeit vom eingesetzten Fehlererkennungsverfahren abhängt.

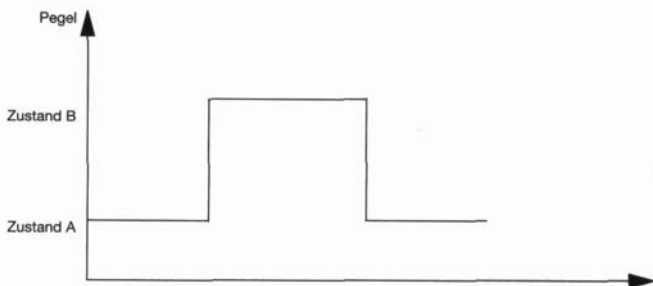


Bild 1: Digitales Datenformat

Eine Erhöhung der Übertragungssicherheit führt zwingend zu einer Verringerung der Datenübertragungsgeschwindigkeit. Deshalb arbeitet RDS aufgrund einer systembedingten Datenrate von 1187,5 Bit/s mit einer verhältnismäßig einfachen, aber dennoch sehr wirksamen Fehlererkennung.

Das RDS-Signal wird zusammen mit dem ARI-Signal (Autofahrer Rundfunk Information) auf einem Unterträger (57 kHz) der Sendefrequenz übertragen (Bild 2).

Da das digitale RDS neben einer Vielzahl von weiteren Dienstangeboten auch Verkehrsfunk anbietet, ist absehbar, daß in einigen Jahren die Übertragung des analogen SDK-Signals (SDK=Senderdurchsagekennung) vom ARI-System nicht mehr notwendig sein wird.

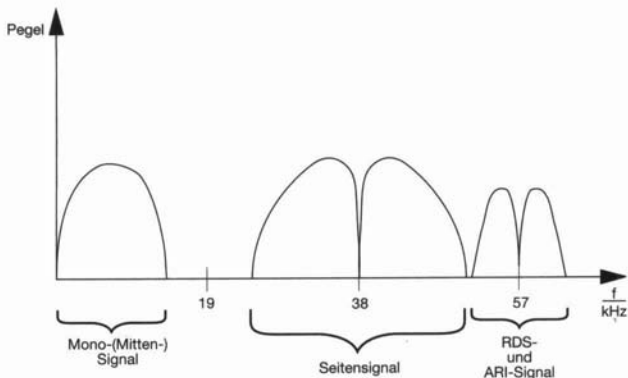


Bild 2: UKW-Signal mit Unterträgern

## 1.1. Grundfunktionen

Die Unterstützung der folgenden Grundfunktionen ist bei modernen Geräten mittlerweile Standard, zumal diese Funktionen durch die Erhöhung des Komforts und Verbesserung der Bedienbarkeit den Grundstein für die breite Akzeptanz des Radio Daten Systems gelegt haben.

### **PI** = *Programme Identification*

Dieser Code dient zur Unterscheidung bzw. Identifizierung der unterschiedlichen Programme. Benötigt wird dieser Code beim PI-Suchlauf und zur Überprüfung bzw. Senderidentifikation nach einem Wechsel auf eine Alternativfrequenz. (Siehe hierzu unter AF = Alternative Frequencies).

Im PI-Code werden folgende Informationen übermittelt:

- Land (z.B. Schweden, Italien, Deutschland)
- Sendertyp (lokal, regional, supraregional, national oder international)
- Programm-Referenznummer  
(max. 255 Möglichkeiten pro Land)

### **PS** = *Programme Service Name*

Dieser Code informiert über ein bis zu 8 Zeichen langes Anzeigedisplay im Receiver über den Programm-Namen der eingestellten Sendestation (Bild 3). Im Display ist dadurch der Name der jeweils eingestellten Programmkette direkt ablesbar, wodurch die Kenntnis der Sendefrequenzen nicht mehr notwendig ist.





Bild 3: Sendernamenanzeige beim mac Audio MTR-900 C

### **AF = Alternative Frequencies**

In codierter Form wird im RDS-Signal eine Liste mit maximal 25 alternativen Frequenzen des eingestellten Senders übertragen.

Sinkt die Empfangsqualität des gewählten Senders, so kann ein Receiver mit leistungsfähiger Hard- und Software durch Auswertung dieser Daten schnell (u.U. sogar unhörbar) auf eine Alternativfrequenz wechseln.

Für die Übertragung der AF-Listen stehen grundsätzlich zwei unterschiedliche Methoden zur Verfügung:

**METHODE A:** Es wird von der Sendestation eine individuelle AF-Liste mit bis zu 25 Frequenzen übertragen, wobei die Sendefrequenz der Station nicht enthalten sein muß.

Ausnahme: Frequenzen von Relaisstationen müssen grundsätzlich in der AF-Liste enthalten sein, da Relaisstationen ein Programm lediglich übernehmen und unverändert auf einer anderen Frequenz wieder abstrahlen.

METHODE B: Es werden von jeder Sendestation zyklisch die AF-Listen aller Sendestationen (inkl. Relaisstationen) einer Programmkette übertragen.

Die Übertragung der einzelnen Frequenzen in den AF-Listen erfolgt dabei abweichend von Methode A in bis zu 12 Zweiergruppen, wobei jeweils die aktuelle Sendefrequenz zusammen mit der Frequenz einer (möglichst) geographisch benachbarten Sendestation übertragen wird.

Dadurch kann e i n e AF-Liste max. 12 Alternativfrequenzen enthalten. Falls mehr als 12 Alternativfrequenzen zur Verfügung stehen, müssen für eine Sendestation mehrere AF-Listen übertragen werden.

Methode B wird bei der Übertragung von Regionalprogrammen und bei Programmketten mit mehr als 25 Alternativfrequenzen verwendet.

Bei „Regional AUS“ werden alle Frequenzpaare einer AF-Liste der jeweiligen Sendestation ausgewertet und die Alternativfrequenzen, sofern der Receiver technisch dafür ausgelegt ist, in den internen AF-Speicher geladen.

Zur Kennung von Regionalsendern erfolgt die Übertragung der Frequenzen in den Zweiergruppen jeweils in aufsteigender Folge. Bei „Regional EIN“ werden daher vom Receiver nur Frequenz-

paare, bei denen die zweite Frequenz einer Zweiergruppe größer als die erste ist, berücksichtigt.

Ein Receiver kann beide Methoden voneinander unterscheiden, da bei Methode B die Übertragung der jeweils stationsbezogenen AF-Listen zyklisch im Wechsel mit den AF-Listen anderer Stationen wiederholt wird.

### ***TP = Traffic Programme***

Durch diesen Code erkennt ein RDS-tauglicher Receiver, ob der momentan gewählte Sender überhaupt Verkehrsfunkdurchsagen mit einer Durchsagekennung (siehe hierzu auch TA = Traffic Announcement) überträgt.

### ***TA = Traffic Announcement***

Vergleichbar mit SDK (Senderdurchsagekennung) beim ARI-System erkennt der Empfänger, wann eine Verkehrsfunkdurchsage übertragen wird.

Diese Kennung kann dazu genutzt werden, die laufende Wiedergabe von einer Audio-Cassette oder Compact-Disc für die Dauer der Verkehrsfunkdurchsage zu unterbrechen.

Da die Wiedergabelautstärke der Verkehrsfunkdurchsage bei einigen Receivern separat einstellbar ist, kann die normale Wiedergabelautstärke eines Programms bis auf Null abgesenkt werden, ohne auf die Möglichkeit des Empfangs einer Verkehrsfunkdurchsage verzichten zu müssen.

## 1.2. Erweiterte Informationsdienste

Nicht alle Informationen, welche im RDS-Signal übertragen werden, sind für den Rundfunzhörer bzw. die Allgemeinheit vorgesehen. Einige Informationsdienste sind auf bestimmte Personengruppen (z.B. Mitarbeiter der Sendeanstalten) beschränkt und können nur mit Spezialempfängern genutzt werden.

### 1.2.1. Allgemein zugängliche Informationsdienste

Die im folgenden beschriebenen Informationsdienste stehen der Allgemeinheit, sofern der jeweils benutzte Receiver diese unterstützt, zur Verfügung.

#### **EON** = *Enhanced Other Networks*

Es ist denkbar, daß ein eingestelltes Programm keine Verkehrsfunkdurchsagen sendet.

Mit EON besteht die Möglichkeit, Zusatzinformationen zu übertragen, ob und wann ein Nachbarsender eine solche Information ausstrahlt.

Wird diese Zusatzoption angewählt, wird wie bei TP/TA lediglich für die Dauer einer Verkehrsfunkdurchsage auf einen Sender (des gleichen Sendernetzes) mit Verkehrsfunkinformationen gewechselt. Die EON-Daten stellen hierzu verkehrsfunksenderbezogene Informationen über Programmkettenkennung, Programmkettenname, Verkehrsfunkprogramm und -durchsagekennung und Alternativfrequenzen eines Verkehrsfunksenders zur Verfügung.

EON-Daten werden bereits gesendet. Bis Ende 1993 soll von den öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten eine flächendeckende Versorgung mit diesem Informationsdienst sichergestellt sein.

**CT** = *Clock Time (and date)*

Diese Information synchronisiert die interne Uhr eines RDS-tauglichen Empfängers, der für die Verarbeitung dieser Daten technisch vorbereitet ist. Winter- und Sommerzeit werden automatisch berücksichtigt.

Einige Empfänger nutzen diese Daten für eine On-Line-Uhr, welche nur funktioniert, solange der eingestellte Sender CT-Daten überträgt.

**PTY** = *Programme Type (and alarm code)*

Der PTY-Code wird mit einer hohen Wiederholrate im RDS-Signal übertragen und zur Unterscheidung von unterschiedlichen Programmarten (Klassik, Sport, Aktuelles etc.) eingesetzt.

Es können maximal 32 Programmarten unterschieden werden, wobei Programmart 31 für Alarmdurchsagen reserviert ist (z.B. Hochwasseralarm, Kernkraftwerk ist explodiert o.ä.).

PTY wird derzeit nur von einigen Privatsendern (z.B. „OK-Radio“ in Hamburg, „RPR“ in Rheinland-Pfalz) genutzt, wobei bisher nur die ersten 15 möglichen Codes und Code 31 verbindlich spezifiziert sind.

Die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten wollen in absehbarer Zeit diesen Informationsdienst wegen der notwendigen Installationskosten nicht unterstützen.

### 1.2.2. Zugriffsbeschränkte Informationsdienste

Im Radio Daten System ist die Übertragung von Zusatz-Informationen vorgesehen, welche nicht für den Rundfunkhörer bestimmt sind. Der Vollständigkeit halber sollen diese Dienste, wenngleich ohne Bedeutung für den normalen Hörer, kurz vorgestellt werden.

#### ***IH*** = *In-House (Information)*

Diese Funktion soll von frei verkäuflichen Rundfunkempfängern ignoriert werden, da die Nutzung allein den Rundfunkanstalten als senderinterner Informationsdienst vorbehalten sein soll.

#### ***RP*** = *Radio Paging*

RP ermöglicht einen Personenrufdienst, welcher von potentiellen Anwendern mit transportablen Taschenempfängern genutzt werden kann.

Möglich ist die Übertragung von numerischen oder zeichenkettenorientierten Informationen oder akustischen Signalen.

### 1.2.3. Zukünftige Informationsdienste

Die Möglichkeiten des Radio Daten Systems für den Rundfunkhörer werden heute von den Programmanbietern noch nicht voll genutzt.

Zukünftige Informationsdienste, die für den Rundfunkhörer einmal Bedeutung erlangen könnten, werden in diesem Abschnitt beschrieben.

### **TMC** = *Traffic Message Channel*

TMC ist ein Informationsdienst, der – vergleichbar mit den TP/TA-Funktionen – den Anwender über Verkehrsstatus etc. informiert.

Die hierzu notwendigen Informationen über die betroffenen Autobahnen, Autobahnabfahrten, Fernstraßen etc. und jeweilige Fahrtrichtung werden jedoch nicht in Form von Sprache sondern in codierter Form übertragen.

Ein zukünftiger RDS-Empfänger, der diesen Informationsdienst unterstützt, benötigt einen internen Speicher zum Ablegen der übertragenen Daten. Diese können dann bei Bedarf durch den Anwender abgerufen werden.

Hierzu ist ein Empfänger erforderlich, der die empfangenen Daten in eine für den Anwender verständliche Form übersetzen kann. Die Ausgabe der Information erfolgt aus Sicherheitsgründen bei Autoempfängern nicht in visueller sondern in akustischer Form mit einem Sprachsynthesizer.

### **PIN** = *Programme Item Number*

Bestimmte Beiträge können durch diese Kennung markiert und zukünftig von dafür vorgesehenen Geräten automatisch (d.h. vorprogrammiert) aufgezeichnet werden. Dazu wird für einen Beitrag jeweils die Sendezeit und der Tag des entsprechenden Monats, ähnlich wie beim VPS-System für Fernsehsendungen, übertragen.

### **RT** = *Radiotext*

Diese Funktion ermöglicht die Übertragung von Zusatzinformatio-

nen (z.B. Musiktitel, Interpret, Werbung etc.) auf einem Display mit maximal 64 Zeichen.

Bei Anzeigen, welche weniger Zeichen darstellen können, erfolgt die Ausgabe in Form von Fließtext.

Aus Sicherheitsgründen sollte diese Funktion nicht in Autoradios vorhanden sein, es sei denn, die Ausgabe der Zusatzinformationen erfolgt über einen Sprachsynthesizer in rein akustischer (und somit nicht in visueller) Form.

### **TDC** = *Transparent Data Channel*

Über diese Funktion wird zukünftig u.a. die Steuerung von externen Geräten über Zusatzanschlüsse am Empfänger möglich sein. Die Art und Weise der Nutzung ist bisher nicht spezifiziert.

### **DI** = *Decoder Identification*

Diese Funktion ermöglicht in der Zukunft, daß der Stereodecoder im Empfänger auf eine monophone Wiedergabe umgeschaltet wird, auch wenn vom Decoder ein Pilotton für eine Stereoübertragung erkannt wurde.

Der Einsatz dieser Funktion ist denkbar, um die Übertragungssicherheit von Verkehrsfunk- oder Alarmdurchsagen zu erhöhen, da für den ungestörten Empfang eines Monosignals eine geringere Empfangsfeldstärke ausreichend ist.

### **MS** = *Music/Speech (-Switch)*

Da Sprache und Musik bei gleicher Einstellung des Lautstärkereglers unterschiedlich laut empfunden werden, kann diese Funktion zukünftig die Umschaltung zwischen zwei unterschiedlichen



Pegelvoreinstellungen durchführen. Diese Funktion ist bisher nur in Schweden konkret in Planung.



Bild 4: mac Audio MTR-900 C

## 2. Der Receiver

Ein RDS-tauglicher Receiver bietet neben gesteigertem Empfangskomfort ein reichhaltiges Angebot an nützlichen Zusatzdiensten. Leider nutzen viele Receiver – zum Frust für den Anwender – die Möglichkeiten des Radio Daten Systems durch billige und dadurch mangelhafte Hard- und Software-Lösungen nicht aus.

### 2.1. Der Umgang mit den RDS-Daten

Die RDS-Grundfunktionen können von der Mehrzahl der RDS-Receiver prinzipiell genutzt werden. Trotzdem stellen Anwender Unterschiede in der Leistungsfähigkeit bei der Verarbeitung der RDS-Daten fest, welche oftmals gerätebedingt sind. (Leider sind manche Probleme auch auf das Ignorieren der Betriebsanleitungen zurückzuführen.)

Ein einfacher RDS-Receiver sucht bei einer Verschlechterung der Empfangsqualität eine bessere Sendefrequenz nur aufgrund der gerade empfangenen AF-Liste. Fortschrittlichere Geräte bedienen sich zusätzlich gespeicherter Datenlisten mit Alternativfrequenzen.

### **2.1.1. Unterschiede**

Einige Receiver finden sehr schnell eine Alternativfrequenz, andere seltener und manche fast nie, obwohl allen Receivern die gleichen RDS-Daten verfügbar sind!

Die Leistungsfähigkeit der im Gerät eingesetzten Hard- und Software spielt in der Praxis neben geographisch bedingten Problemen (Empfangszonen in Randgebieten von Sendern, Abschattungen etc.) eine entscheidende Rolle.

Nur ein durchdachtes Gerät ermöglicht durch die konsequente und intelligente Nutzung aller Möglichkeiten der RDS-Daten eine deutliche Steigerung des Bedienungskomforts.

Uausgereifte Suchstrategien führen bei Empfangsproblemen trotz RDS regelmäßig zum Verlust von Programmen und „erfreuen“ den Nutzer durch kurze Frequenzwechsel in Randzonen sogar vereinzelt mit fremden Programmen.

Allerdings haben auch die Sendeanstalten für einige Überraschungen gesorgt:

Einige Sendeanstalten „vergessen“ in ihrer AF-Liste gelegentlich schon mal eine Sendefrequenz. Falls der Empfang sich drastisch