



**ROHDE & SCHWARZ**

Geschäftsbereich  
Messtechnik

**Betriebshandbuch**

**Digital Radio Tester**

**für**

**GSM (GSM 900) -**

**PCN (GSM 1800 / DCS 1800) -**

**PCS (GSM 1900 / DCS 1900) -**

**Mobiles**

**R&S<sup>®</sup> CTS30**

**1094.0006.30**

Printed in Germany

Sehr geehrter Kunde,

R&S® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fa. Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.  
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

1094.3434.11-05-

2

**Datenblatt**

Sicherheitshinweise  
Qualitätszertifikat  
EC-Konformitätserklärung  
Auflistung der R & S-Vertretungen

**1 Einführung ..... Register 1**

**2 Betriebsvorbereitung ..... Register 2**

**3 Fernbedienung ..... Register 3**

**Windows-Applikation CTSgo ..... Register 4**

**Anhang ..... Register 5**

Fehlermeldungen  
Befehlsliste Fernbedienung  
Tabellen



## **Beiblatt zum Datenblatt CTS**

### **Technische Spezifikationen**

Die technischen Spezifikationen und die Funktionen des CTS30 entsprechen den angegebenen GSM-Daten im CTS-Datenblatt, jedoch wird der CTS30 durch die Applikations-Software CTSGo gesteuert.





**Lesen Sie unbedingt vor der ersten  
Inbetriebnahme die nachfolgenden**



## **S i c h e r h e i t s h i n w e i s e**

Rohde & Schwarz ist ständig bemüht, den Sicherheitsstandard seiner Produkte auf dem aktuellsten Stand zu halten und seinen Kunden ein höchstmögliches Maß an Sicherheit zu bieten. Unsere Produkte und die dafür erforderlichen Zusatzgeräte werden entsprechend der jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften gebaut und geprüft. Die Einhaltung dieser Bestimmungen wird durch unser Qualitätssicherungssystem laufend überwacht. Dieses Produkt ist gemäß beiliegender EU-Konformitätsbescheinigung gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender alle Hinweise, Warnhinweise und Warnvermerke beachten. Bei allen Fragen bezüglich vorliegender Sicherheitshinweise steht Ihnen Rohde & Schwarz jederzeit gerne zur Verfügung.

Darüber hinaus liegt es in der Verantwortung des Anwenders, das Produkt in geeigneter Weise zu verwenden. Dieses Produkt ist ausschließlich für den Betrieb in Industrie und Labor bzw. für den Feldeinsatz bestimmt und darf in keiner Weise so verwendet werden, dass einer Person/Sache Schaden zugefügt werden kann. Die Benutzung des Produkts außerhalb seines bestimmungsgemäßen Gebrauchs oder unter Missachtung der Anweisungen des Herstellers liegt in der Verantwortung des Anwenders. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für die Zweckentfremdung des Produkts.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes wird angenommen, wenn das Produkt nach den Vorgaben der zugehörigen Bedienungsanleitung innerhalb seiner Leistungsgrenzen verwendet wird (siehe Datenblatt, Dokumentation, nachfolgende Sicherheitshinweise). Die Benutzung der Produkte erfordert Fachkenntnisse und englische Sprachkenntnisse. Es ist daher zu beachten, dass die Produkte ausschließlich von Fachkräften oder sorgfältig eingewiesenen Personen mit entsprechenden Fähigkeiten bedient werden. Sollte für die Verwendung von R&S-Produkten persönliche Schutzausrüstung erforderlich sein, wird in der Produktdokumentation an entsprechender Stelle darauf hingewiesen.

### **Symbole und Sicherheitskennzeichnungen**

Bedienungs- anleitung beachten	Vorsicht bei Geräten mit einer Masse > 18kg	Gefahr des elektrischen Schlages	Warnung! heiße Oberfläche	Schutzleiter- anschluss	Erd- anschluss	Masse- anschluss	Achtung! Elektrostatisch gefährdete Baulemente

Versorgungs- spannung EIN/AUS	Anzeige Stand-by	Gleichstrom DC	Wechselstrom AC	Gleich- Wechselstrom DC/AC	Gerät durchgehend durch doppelte/verstärkte Isolierung geschützt

Die Einhaltung der Sicherheitshinweise dient dazu, Verletzungen oder Schäden durch Gefahren aller Art möglichst auszuschließen. Hierzu ist es erforderlich, dass die nachstehenden Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen und beachtet werden, bevor die Inbetriebnahme des Produkts erfolgt. Zusätzliche Sicherheitshinweise zum Personenschutz, die an anderer Stelle der Dokumentation stehen, sind ebenfalls unbedingt zu beachten. In den vorliegenden Sicherheitshinweisen sind sämtliche von Rohde & Schwarz vertriebenen Waren unter dem Begriff „Produkt“ zusammengefasst, hierzu zählen u. a. Geräte, Anlagen sowie sämtliches Zubehör.

### Signalworte und ihre Bedeutung

GEFAHR	weist auf eine Gefahrenstelle mit hohem Risikopotenzial für Benutzer hin. Gefahrenstelle kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
WARNUNG	weist auf eine Gefahrenstelle mit mittlerem Risikopotenzial für Benutzer hin. Gefahrenstelle kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
VORSICHT	weist auf eine Gefahrenstelle mit kleinem Risikopotenzial für Benutzer hin. Gefahrenstelle kann zu leichten oder kleineren Verletzungen führen.
ACHTUNG	weist auf die Möglichkeit einer Fehlbedienung hin, bei der das Produkt Schaden nehmen kann.
HINWEIS	weist auf einen Umstand hin, der bei der Bedienung des Produkts beachtet werden sollte, jedoch nicht zu einer Beschädigung des Produkts führt.

Diese Signalworte entsprechen der im europäischen Wirtschaftsraum üblichen Definition für zivile Anwendungen. Neben dieser Definition können abweichende Definitionen existieren. Es ist daher darauf zu achten, dass die hier beschriebenen Signalworte stets nur in Verbindung mit der zugehörigen Dokumentation und nur in Verbindung mit dem zugehörigen Produkt verwendet werden. Die Verwendung von Signalworten in Zusammenhang mit nicht zugehörigen Produkten oder nicht zugehörigen Dokumentationen kann zu Fehlinterpretationen führen und damit zu Personen- oder Sachschäden beitragen.

### Grundlegende Sicherheitshinweise

- Das Produkt darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden.  
Wenn nichts anderes vereinbart ist, gilt für R&S-Produkte Folgendes:  
als vorgeschriebene Betriebslage grundsätzlich Gehäuseboden unten, IP-Schutzart 2X, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie 2, nur in Innenräumen verwenden, Betrieb bis 2000 m ü. NN.  
Falls im Datenblatt nicht anders angegeben gilt für die Nennspannung eine Toleranz von  $\pm 10\%$ , für die Nennfrequenz eine Toleranz von  $\pm 5\%$ .
- Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. landesspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Das Produkt darf nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet werden. Vor Arbeiten am Produkt oder Öffnen des Produkts ist dieses vom Versorgungsnetz zu trennen. Abgleich, Auswechseln von Teilen, Wartung und Reparatur darf nur von R&S-autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden. Werden sicherheitsrelevante Teile (z.B. Netzschalter, Netztrafos oder Sicherungen) ausgewechselt, so dürfen diese nur durch Originalteile ersetzt werden. Nach jedem Austausch von sicherheitsrelevanten Teilen ist eine Sicherheitsprüfung durchzuführen (Sichtprüfung, Schutzleitertest, Isolationswiderstand-, Ableitstrommessung, Funktionstest).

3. Wie bei allen industriell gefertigten Gütern kann die Verwendung von Stoffen, die Allergien hervorrufen, so genannte Allergene (z.B. Nickel), nicht generell ausgeschlossen werden. Sollten beim Umgang mit R&S-Produkten allergische Reaktionen, z.B. Hautausschlag, häufiges Niesen, Bindehautrötung oder Atembeschwerden auftreten, ist umgehend ein Arzt zur Ursachenklärung aufzusuchen.
4. Werden Produkte / Bauelemente über den bestimmungsgemäßen Betrieb hinaus mechanisch und/oder thermisch bearbeitet, können gefährliche Stoffe (schwermetallhaltige Stäube wie z.B. Blei, Beryllium, Nickel) freigesetzt werden. Die Zerlegung des Produkts, z.B. bei Entsorgung, darf daher nur von speziell geschultem Fachpersonal erfolgen. Unsachgemäßes Zerlegen kann Gesundheitsschäden hervorrufen. Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind zu beachten.
5. Falls beim Umgang mit dem Produkt Gefahren- oder Betriebsstoffe entstehen, die speziell zu entsorgen sind, z.B. regelmäßig zu wechselnde Kühlmittel oder Motorenöle, sind die Sicherheitshinweise des Herstellers dieser Gefahren- oder Betriebsstoffe und die regional gültigen Entsorgungsvorschriften zu beachten. Beachten Sie ggf. auch die zugehörigen speziellen Sicherheitshinweise in der Produktbeschreibung
6. Bei bestimmten Produkten, z.B. HF-Funkanlagen, können funktionsbedingt erhöhte elektromagnetische Strahlungen auftreten. Unter Berücksichtigung der erhöhten Schutzwürdigkeit des ungeborenen Lebens sollten Schwangere durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Auch Träger von Herzschrittmachern können durch elektromagnetische Strahlungen gefährdet sein. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, Arbeitsstätten, bei denen ein besonderes Risiko einer Strahlenexposition besteht, zu beurteilen und ggf. Gefahren abzuwenden.
7. Die Bedienung der Produkte erfordert spezielle Einweisung und hohe Konzentration während der Bedienung. Es muss sichergestellt sein, dass Personen, die die Produkte bedienen, bezüglich ihrer körperlichen, geistigen und seelischen Verfassung den Anforderungen gewachsen sind, da andernfalls Verletzungen oder Sachschäden nicht auszuschließen sind. Es liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers, geeignetes Personal für die Bedienung der Produkte auszuwählen.
8. Vor dem Einschalten des Produkts ist sicherzustellen, dass die am Produkt eingestellte Nennspannung und die Netz-nennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen. Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazu gehörige Netzsicherung des Produkts geändert werden.
9. Bei Produkten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Geräte-steckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und ange-schlossenem Schutzleiter zulässig.
10. Jegliche absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters, sowohl in der Zuleitung als auch am Produkt selbst, ist unzulässig und kann dazu führen, dass von dem Produkt die Gefahr eines elektrischen Schlags ausgeht. Bei Verwendung von Verlängerungs-leitungen oder Steckdosenleisten ist sicher-zustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.
11. Ist das Produkt nicht mit einem Netz-schalter zur Netztrennung ausgerüstet, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen. In diesen Fällen ist dafür zu sorgen, dass der Netz-stecker jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich ist (Länge des Anschlusskabels ca. 2 m). Funktionsschalter oder elektro-nische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet. Werden Produkte ohne Netz-schalter in Gestelle oder Anlagen integriert, so ist die Trennvorrichtung auf Anlagen-ebene zu verlagern.
12. Benutzen Sie das Produkt niemals, wenn das Netzkabel beschädigt ist. Stellen Sie durch geeignete Schutzmaßnahmen und Verlegearten sicher, dass das Netzkabel nicht beschädigt werden kann und niemand z.B. durch Stolpern oder elektrischen Schlag zu Schaden kommen kann.
13. Der Betrieb ist nur an TN/TT Versorgungs-netzen gestattet, die mit höchstens 16 A abgesichert sind.

14. Stecken Sie den Stecker nicht in verstaubte oder verschmutzte Steckdosen. Stecken Sie die Steckverbindung/-vorrichtung fest und vollständig in die dafür vorgesehenen Steckdosen-/buchsen. Missachtung dieser Maßnahmen kann zu Funken, Feuer und/oder Verletzungen führen.
15. Überlasten Sie keine Steckdosen, Verlängerungskabel oder Steckdosenleisten, dies kann Feuer oder elektrische Schläge verursachen.
16. Bei Messungen in Stromkreisen mit Spannungen  $U_{\text{eff}} > 30 \text{ V}$  ist mit geeigneten Maßnahmen Vorsorge zu treffen, dass jegliche Gefährdung ausgeschlossen wird (z.B. geeignete Messmittel, Absicherung, Strombegrenzung, Schutztrennung, Isolierung usw.).
17. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten ist darauf zu achten, dass diese der IEC950/EN60950 entsprechen.
18. Entfernen Sie niemals den Deckel oder einen Teil des Gehäuses, wenn Sie das Produkt betreiben. Dies macht elektrische Leitungen und Komponenten zugänglich und kann zu Verletzungen, Feuer oder Schaden am Produkt führen.
19. Wird ein Produkt ortsfest angeschlossen, ist die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss vor Ort und dem Geräteschutzleiter vor jeglicher anderer Verbindung herzustellen. Aufstellung und Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
20. Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass Produkte und Benutzer ausreichend geschützt sind.
21. Stecken Sie keinerlei Gegenstände, die nicht dafür vorgesehen sind, in die Öffnungen des Gehäuses. Gießen Sie niemals irgendwelche Flüssigkeiten über oder in das Gehäuse. Dies kann Kurzschlüsse im Produkt und/oder elektrische Schläge, Feuer oder Verletzungen verursachen.
22. Stellen Sie durch geeigneten Überspannungsschutz sicher, dass keine Überspannung, z.B. durch Gewitter, an das Produkt gelangen kann. Andernfalls ist das bedienende Personal durch elektrischen Schlag gefährdet.
23. R&S-Produkte sind nicht gegen das Eindringen von Wasser geschützt, sofern nicht anderweitig spezifiziert, siehe auch Punkt 1. Wird dies nicht beachtet, besteht Gefahr durch elektrischen Schlag oder Beschädigung des Produkts, was ebenfalls zur Gefährdung von Personen führen kann.
24. Benutzen Sie das Produkt nicht unter Bedingungen, bei denen Kondensation in oder am Produkt stattfinden könnte oder stattgefunden hat, z.B. wenn das Produkt von kalte in warme Umgebung bewegt wurde.
25. Verschließen Sie keine Schlitze und Öffnungen am Produkt, da diese für die Durchlüftung notwendig sind und eine Überhitzung des Produkts verhindern. Stellen Sie das Produkt nicht auf weiche Unterlagen wie z.B. Sofas oder Teppiche oder in ein geschlossenes Gehäuse, sofern dieses nicht gut durchlüftet ist.
26. Stellen Sie das Produkt nicht auf hitzeerzeugende Gerätschaften, z.B. Radiatoren und Heizlüfter. Die Temperatur der Umgebung darf nicht die im Datenblatt spezifizierte Maximaltemperatur überschreiten.
27. Batterien und Akkus dürfen keinen hohen Temperaturen oder Feuer ausgesetzt werden. Batterien und Akkus von Kindern fernhalten. Werden Batterie oder Akku unsachgemäß ausgewechselt, besteht Explosionsgefahr (Warnung Lithiumzellen). Batterie oder Akku nur durch den entsprechenden R&S-Typ ersetzen (siehe Ersatzteilliste). Batterien und Akkus sind Sondermüll. Nur in dafür vorgesehene Behälter entsorgen. Beachten Sie die landesspezifischen Entsorgungsbestimmungen. Batterie und Akku nicht kurzschließen.
28. Beachten Sie, dass im Falle eines Brandes giftige Stoffe (Gase, Flüssigkeiten etc.) aus dem Produkt entweichen können, die Gesundheitsschäden verursachen können.
29. Beachten Sie das Gewicht des Produkts. Bewegen Sie es vorsichtig, da das Gewicht andernfalls Rückenschäden oder andere Körperschäden verursachen kann.

## Sicherheitshinweise

30. Stellen Sie das Produkt nicht auf Oberflächen, Fahrzeuge, Ablagen oder Tische, die aus Gewichts- oder Stabilitätsgründen nicht dafür geeignet sind. Folgen Sie bei Aufbau und Befestigung des Produkts an Gegenständen oder Strukturen (z.B. Wände u. Regale) immer den Installationshinweisen des Herstellers.
31. Griffe an den Produkten sind eine Handhabungshilfe, die ausschließlich für Personen vorgesehen ist. Es ist daher nicht zulässig, Griffe zur Befestigung an bzw. auf Transportmitteln, z.B. Kränen, Gabelstaplern, Karren etc. zu verwenden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Produkte sicher an bzw. auf Transportmitteln zu befestigen und die Sicherheitsvorschriften des Herstellers der Transportmittel zu beachten. Bei Nichtbeachtung können Personen- oder Sachschäden entstehen.
32. Falls Sie das Produkt in einem Fahrzeug nutzen, liegt es in der alleinigen Verantwortung des Fahrers, das Fahrzeug in sicherer Weise zu führen. Sichern Sie das Produkt im Fahrzeug ausreichend, um im Falle eines Unfalls Verletzungen oder Schäden anderer Art zu verhindern. Verwenden Sie das Produkt niemals in einem sich bewegenden Fahrzeug, wenn dies den Fahrzeugführer ablenken kann. Die Verantwortung für die Sicherheit des Fahrzeugs liegt stets beim Fahrzeugführer und der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Unfälle oder Kollisionen.
33. Falls ein Laser-Produkt in ein R&S-Produkt integriert ist (z.B. CD/DVD-Laufwerk), nehmen Sie keine anderen Einstellungen oder Funktionen vor, als in der Dokumentation beschrieben. Andernfalls kann dies zu einer Gesundheitsgefährdung führen, da der Laserstrahl die Augen irreversibel schädigen kann. Versuchen Sie nie solche Produkte auseinander zu nehmen. Schauen Sie nie in den Laserstrahl.





Zertifikat-Nr.: 98121

Hiermit wird bescheinigt, daß der/die/das:

Gerätetyp	Identnummer	Benennung
CTS30	1094.0006.30	Digital Radio Tester

mit den Bestimmungen des Rates der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten

- betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG geändert durch 93/68/EWG)
- über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG)

übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

EN61010-1 : 1993 + A2 : 1995  
EN50081-1 : 1992  
EN50082-2 : 1995

Anbringung des CE-Zeichens ab: 98

**ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG**  
Mühdorfstr. 15, D-81671 München

München, den 17. Dezember 1998

Zentrales Qualitätswesen FS-QZ / Becker



# 1 Einführung

Der CTS ist ein preisgünstiges Gerät für Funktionstests sowie für ausführliche Servicetests an digitalen Mobiltelefonen. Diese Tests werden mit Hilfe eines PC durchgeführt.

Die Applikationssoftware CTSGo gehört zum Lieferumfang des CTS.

Das Programm CTSGo wird in zwei Versionen ausgeliefert:

- CTSGo für Windows 3.1 / Windows 3.11 for Workgroups
- CTSGo für Windows 95 / 98 / NT 4.0

Sie können entscheiden, ob Sie das Programm in englischer oder deutscher Sprache installieren wollen.

Ausführliche Bedienhinweise dazu finden Sie im Kapitel "Windows-Applikation CTSGo" (Register 4).

## Systemvoraussetzungen

Ihr System sollte folgende Mindestanforderungen erfüllen, um einen einwandfreien Betrieb von CTSGo zu gewährleisten. Zum komfortablen Arbeiten mit CTSGo, speziell bei der Darstellung des Meßberichts, sollte die verwendete Grafikkarte eine höhere Auflösung als angegeben unterstützen.

Plattform:	Windows 3.1 / Windows 3.11 for Workgroups
Prozessor:	486DX2/66 MHz
RAM:	8 MByte
Bildschirm:	VGA 640x480 Bildpunkte
Festplattenspeicher:	5 MByte
Peripherie:	Maus, eine freie serielle Schnittstelle

Plattform:	Windows 95 / Windows 98 / Windows NT 4.0
Prozessor:	Pentium 75
RAM:	16 MByte
Bildschirm:	VGA 640x480 Bildpunkte
Festplattenspeicher:	5 MByte
Peripherie:	Maus, eine freie serielle Schnittstelle



# Inhaltsübersicht

<b>2 Betriebsvorbereitung .....</b>	<b>2.1</b>
<b>2.1 Erklärungen zur Front- und Rückansicht .....</b>	<b>2.2</b>
<b>2.2 Inbetriebnahme .....</b>	<b>2.4</b>
2.2.1 Gerät aufstellen .....	2.4
2.2.2 Gerät ans Netz anschließen .....	2.4
2.2.3 Anschluß des Geräts an den PC .....	2.5
2.2.4 EMV-Schutzmaßnahmen .....	2.5
2.2.5 OCXO-Referenzoszillator (Option CTS-B1) .....	2.5

## 2 Betriebsvorbereitung

- Wenn Sie das Gerät aus der Verpackung genommen haben, versäumen Sie nicht, die in der Zubehörliste genannten Artikel mit auszupacken.
- Bei einem späteren Transport des Gerätes ist dringend zu empfehlen, zum Schutz der Frontplatte und der Rückwand, die in der Lieferverpackung enthaltenen Schutzkappen zu verwenden. Damit ist gewährleistet, daß die Bedienelemente an der Front- und Rückseite nicht beschädigt werden.

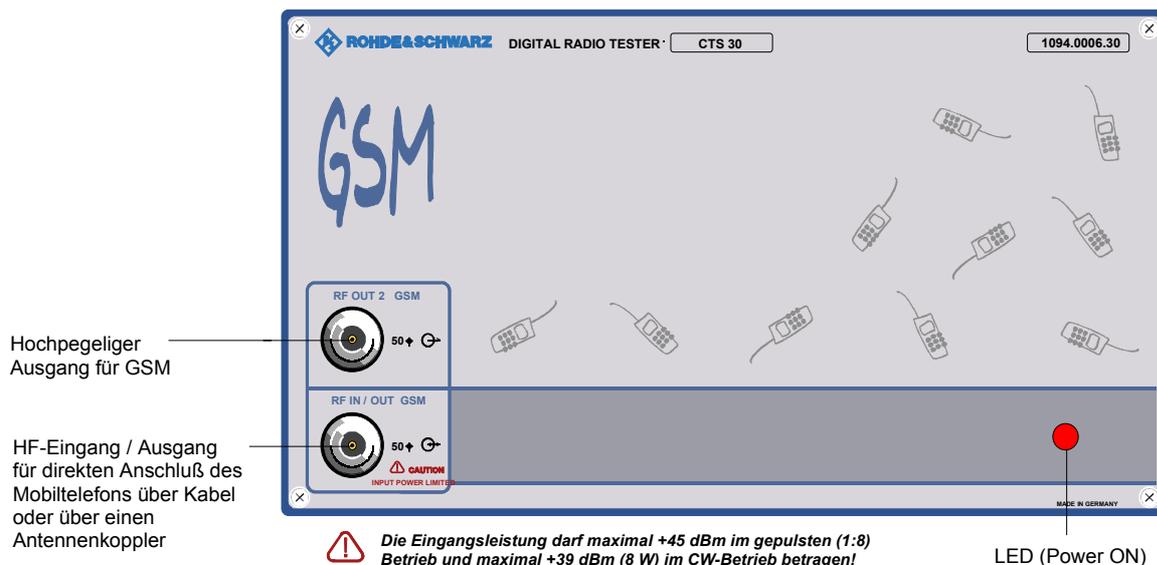
### **Wichtiger Hinweis:**

Nach dem Ausschalten des Geräts werden die Konfigurationsdaten sowie die gesamten Geräteeinstellungen in einem batteriegepufferten CMOS-RAM gespeichert.

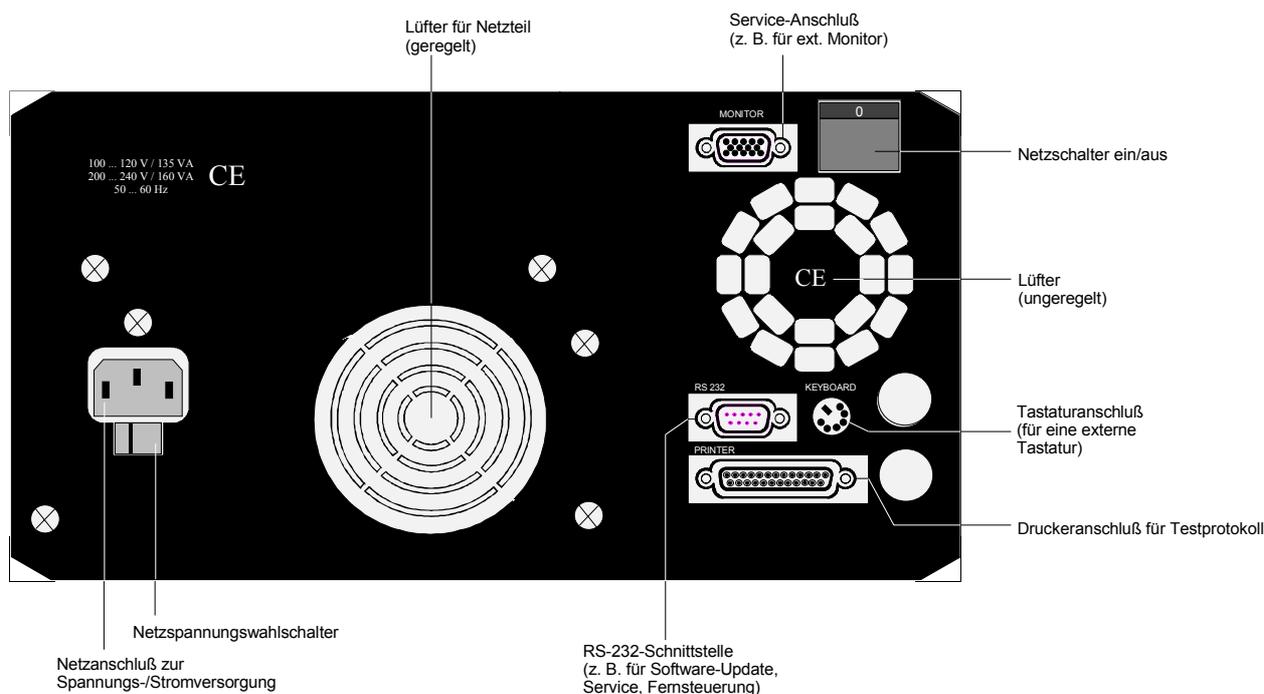
Wir empfehlen, die Lithiumbatterie alle ein bis zwei Jahre zu überprüfen.

## 2.1 Erklärungen zur Front- und Rückansicht

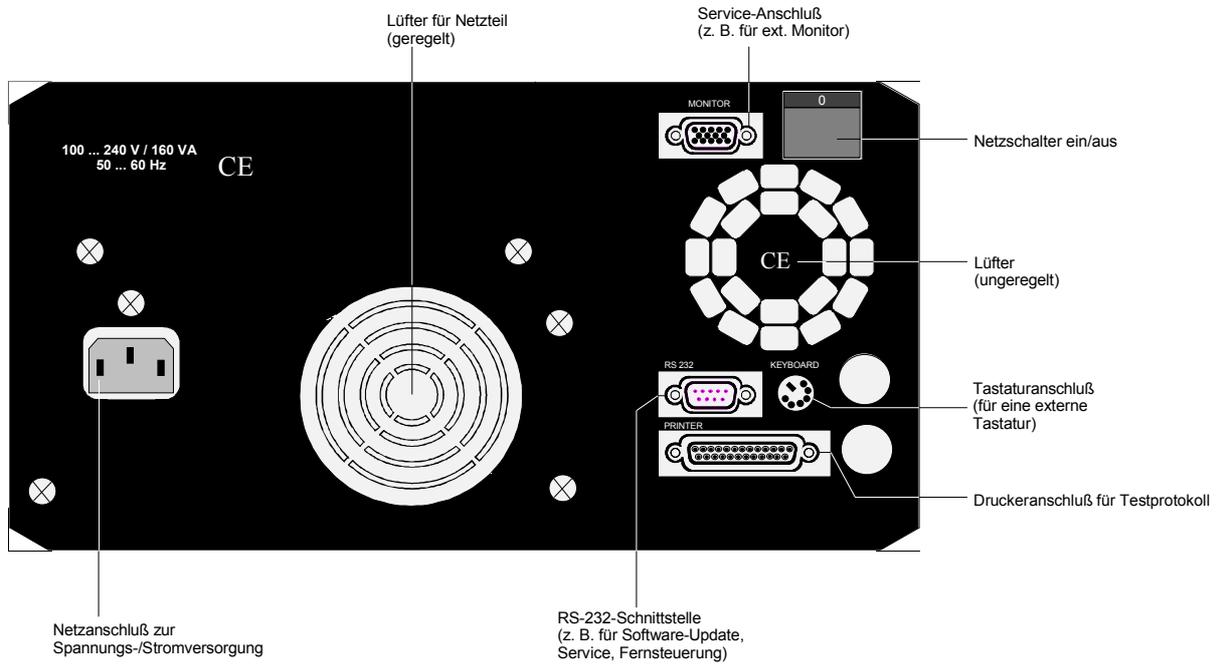
Auf dieser Seite finden Sie die Front- und Rückansicht des Gerätes, jeweils mit kurzen Erklärungen zu den Bedien- und Anschlüsselementen.



### Gerät mit Einspannungsumschaltung



Gerät mit Weitbereichsspannungseingang



## 2.2 Inbetriebnahme

### 2.2.1 Gerät aufstellen



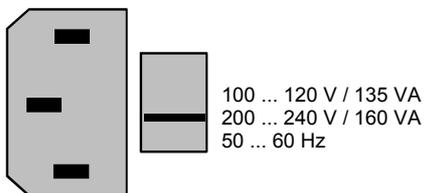
*Für einen problemlosen Betrieb des Gerätes ist folgendes zu beachten:*

- Belüftungsöffnungen nicht verdecken!
- Umgebungstemperatur +5 ... +40 °C.
- Betauung vermeiden. Tritt trotzdem einmal Betauung auf, ist das Gerät vor dem Einschalten gründlich auszutrocknen.

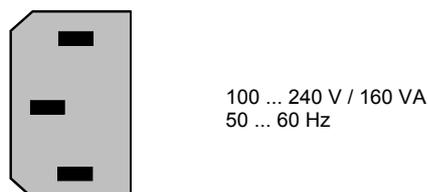
### 2.2.2 Gerät ans Netz anschließen

- Überprüfen Sie die Stellung des Netzspannungswahlschalters und stellen Sie diesen ggf. auf die örtliche Netzspannung ein.
  - Stecken Sie das mitgelieferte Netzkabel in die Netzanschlußbuchse auf der Geräterückseite und verbinden Sie den CTS mit dem Stromversorgungsnetz.

#### Gerät mit Einspannungsumschaltung



#### Gerät mit Weitbereichsspannungseingang



### **2.2.3 Anschluß des Geräts an den PC**

Schließen Sie die serielle RS232-Schnittstelle (an der Rückseite) des CTS mit dem mitgelieferten Kabel an die serielle Schnittstelle Ihres PC an (die Installation der Windows-Applikationssoftware CTSgo wird ausführlich in Kapitel 3 des entsprechenden Handbuchs beschrieben). Schalten Sie den CTS (Netzschalter auf der Rückseite) und Ihren PC ein. Die LED auf der Frontplatte des CTS leuchtet auf und zeigt so an, daß der CTS betriebsbereit ist.

### **2.2.4 EMV-Schutzmaßnahmen**

Um elektromagnetische Störungen zu vermeiden, darf das Gerät nur in geschlossenem Zustand mit allen Abschirmdeckeln betrieben werden. Es dürfen nur geeignete abgeschirmte Signal- und Steuerkabel (z.B. HF-Anschlußkabel) verwendet werden.

### **2.2.5 OCXO-Referenzoszillator (Option CTS-B1)**

Wenn Ihr CTS einen OCXO-Referenzoszillator enthält, beachten Sie bitte, daß dieser Oszillator nach dem Einschalten des Gerätes eine Aufwärmzeit von ca. 15 Minuten benötigt um die volle Präzision zu erreichen.



# Inhaltsübersicht

<b>3 Fernbedienung</b> .....	3.1
<b>3.1 Einführung</b> .....	3.1
<b>3.2 Kurzanleitung</b> .....	3.1
<b>3.3 Umstellen auf Fernbedienung</b> .....	3.2
<b>3.4 Gerätenachrichten (Befehle und Geräteantworten)</b> .....	3.2
<b>3.5 Aufbau und Syntax der Gerätenachrichten</b> .....	3.3
3.5.1 SCPI-Einführung.....	3.3
3.5.2 Aufbau eines Befehls.....	3.3
3.5.3 Aufbau einer Befehlszeile.....	3.5
3.5.4 Antworten auf Abfragebefehle.....	3.7
3.5.5 Parameter.....	3.8
3.5.6 Übersicht der Syntaxelemente.....	3.10
<b>3.6 Beschreibung der Befehle</b> .....	3.11
3.6.1 Notation.....	3.11
3.6.2 Common Commands.....	3.13
<b>3.7 Gerätemodell und Befehlsbearbeitung</b> .....	3.16
<b>3.8 Status-Reporting-System</b> .....	3.17
3.8.1 Aufbau eines SCPI-Statusregisters.....	3.17
3.8.2 Übersicht der Statusregister.....	3.19
3.8.3 Beschreibung der Statusregister.....	3.20
3.8.3.1 Status Byte (STB) und Service-Request-Enable-Register (SRE).....	3.20
3.8.3.2 Event-Status-Reg. (ESR) und Event-Status-Enable-Reg. (ESE).....	3.21
3.8.4 Error-Queue-Abfrage.....	3.22
3.8.5 Rücksetzwerte des Status-Reporting-Systems.....	3.22



## 3 Fernbedienung

### 3.1 Einführung

Das Gerät ist serienmäßig mit einer seriellen Schnittstelle (RS 232-C) ausgerüstet. Die Anschlußbuchsen befinden sich auf der Geräterückseite. Über sie kann ein Steuerrechner zur Fernbedienung angeschlossen werden. Das Gerät unterstützt die SCPI-Version 1993.0 (Standard Commands for Programmable Instruments). Der SCPI-Standard baut auf der Norm IEEE 488.2 auf und hat eine Vereinheitlichung der gerätespezifischen Befehle, der Fehlerbehandlung und der Status-Register zum Ziel (siehe Abschnitt 3.5.1).

Dieses Kapitel setzt Grundkenntnisse in der SCPI-Programmierung und der Bedienung des Steuerrechners voraus. Eine Beschreibung der Schnittstellenbefehle ist den entsprechenden Handbüchern zu entnehmen.

Die Anforderungen des SCPI-Standards zur Befehlssyntax, Fehlerbehandlung und Gestaltung der Status-Register werden ausführlich in den jeweiligen Abschnitten erläutert. Tabellen ermöglichen einen schnellen Überblick über die im Gerät realisierten Befehle und die Belegung der Bits in den Status-Registern. Die Tabellen werden durch eine umfassende Beschreibung jedes Befehls und der Status-Register ergänzt.

### 3.2 Kurzanleitung

Die folgende kurze und einfache Bediensequenz erlaubt es, das Gerät schnell in Betrieb zu nehmen und seine Grundfunktionen einzustellen.

1. CTS und Controller mit einem seriellen Kabel verbinden (siehe 3.1 und Anhang A).
2. Terminal-Emulation auf dem Rechner aufrufen: Parameter gemäß der CTS Konfiguration einstellen.  
Zum Beispiel 9600 baud, keine Parität, 8 bit, 1 Stopbit und Hardware-Handshake.  
Die Zeichenketten müssen durch ein Zeilenendezeichen (Linefeed) abgeschlossen sein.
3. Die folgenden Strings an den CTS senden:

```
"CONF:NETW GSM <LF>"
```

```
"PROC:SEL MAN <LF>"
```

Manual-Test einstellen

Der CTS führt jetzt - falls ein Mobile angeschlossen ist - einen Location Update durch und ist dann bereit, mit diesem Mobile eine Verbindung aufzubauen.

4. Rückkehr zur manuellen Bedienung: irgendeine Taste an der Frontplatte drücken.

### 3.3 Umstellen auf Fernbedienung

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät immer im manuellen Betriebszustand (Zustand "LOCAL") und kann über die Frontplatte bedient werden. Die Umstellung auf Fernbedienung (Zustand "REMOTE") erfolgt, sobald es von einem Steuerrechner einen Befehl empfängt. Bei Fernbedienung ist die Frontplattenbedienung gesperrt. Das Gerät verbleibt im Zustand "REMOTE", bis es über die Taste MENU UP in den manuellen Betriebszustand versetzt wird. Ein Wechsel von manuellem Betrieb zu Fernbedienung und umgekehrt verändert die Geräteeinstellungen nicht.

#### Anzeigen bei Fernbedienung

Die Anzeige des CTS im REMOTE-Zustand läßt sich konfigurieren:

1. Am Display nichts angezeigt, um die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erhöhen.
2. Es wird der aktuelle Befehl, der Gerätezustand und eventuell aufgetretene Fehler angezeigt.
3. Es wird in das entsprechende Menü in Vollbild-Darstellung gewechselt.

### 3.4 Gerätenachrichten (Befehle und Geräteantworten)

– **Befehle** sind Nachrichten, die der Controller an das Gerät schickt. Sie bedienen die Gerätefunktionen und fordern Informationen an.

Die Befehle werden wiederum nach zwei Kriterien unterteilt:

1. Nach der Wirkung, die sie auf das Gerät ausüben:

<b>Einstellbefehle</b>	lösen Geräteeinstellungen aus, z.B. Zurücksetzen des Gerätes oder Setzen des Ausgangspegels auf 1 Volt.
<b>Abfragebefehle</b> (Queries)	bewirken das Bereitstellen von Daten für eine Ausgabe an der Fernsteuerschnittstelle, z.B. für die Geräteidentifikation oder die Abfrage des aktiven Eingangs.

2. Nach ihrer Festlegung in der Norm IEEE 488.2:

<b>Common Commands</b> (allgemeine Befehle)	sind in ihrer Funktion und Schreibweise in Norm IEEE 488.2 genau festgelegt. Sie betreffen Funktionen, wie z.B. die Verwaltung der genormten Status-Register, Zurücksetzen und Selbsttest.
<b>Gerätespezifische Befehle</b>	betreffen Funktionen, die von den Geräteeigenschaften abhängen, wie z.B. Frequenzeinstellung. Ein Großteil dieser Befehle ist vom SCPI-Gremium (siehe Abschnitt 3.5.1) ebenfalls standardisiert.

– **Geräteantworten** sind Nachrichten, die das Gerät nach einem Abfragebefehl zum Controller sendet. Sie können Meßergebnisse, Geräteeinstellungen oder Information über den Gerätestatus enthalten (siehe Abschnitt 3.5.4).

In Abschnitt 3.5 werden Aufbau und Syntax der Gerätenachrichten beschrieben. In Abschnitt 3.6 sind die Befehle aufgelistet und ausführlich erläutert.

## 3.5 Aufbau und Syntax der Gerätenachrichten

### 3.5.1 SCPI-Einführung

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) beschreibt einen einheitlichen Befehlssatz zur Programmierung von Geräten, unabhängig vom Gerätetyp oder Hersteller. Zielsetzung des SCPI-Konsortiums ist es, die gerätespezifischen Befehle weitgehend zu vereinheitlichen. Dazu wurde ein Gerätemodell entwickelt, das gleiche Funktionen innerhalb eines Gerätes oder bei verschiedenen Geräten definiert. Befehlssysteme wurden geschaffen, die diesen Funktionen zugeordnet sind. Damit ist es möglich, gleiche Funktionen mit identischen Befehlen anzusprechen. Die Befehlssysteme sind hierarchisch aufgebaut. Bild 3-1 zeigt diese Baumstruktur anhand eines Ausschnitts aus dem Befehlssystem `SOURce`, das die Signalquellen der Geräte bedient. Die weiteren Beispiele zu Syntax und Aufbau der Befehle sind diesem Befehlssystem entnommen.

SCPI baut auf der Norm IEEE 488.2 auf, d.h., verwendet die gleichen syntaktischen Grundelemente sowie die dort definierten "Common Commands". Die Syntax der Geräteantworten ist zum Teil enger festgelegt als in der Norm IEEE 488.2 (siehe Abschnitt 3.5.4, Antworten auf Abfragebefehle).

### 3.5.2 Aufbau eines Befehls

Die Befehle bestehen aus einem sogenannten Header und meist einem oder mehreren Parametern. Header und Parameter sind durch einen "White Space" (ASCII-Code 0..9, 11...32 dezimal, z.B. Leerzeichen) getrennt. Die Header können aus mehreren Schlüsselwörtern zusammengesetzt sein. Abfragebefehle werden gebildet, indem an den Header direkt ein Fragezeichen angehängt wird.

**Hinweis:** Die in den folgenden Beispielen verwendeten Befehle des Systems `SOURCE` sind nicht im CTS implementiert.

#### Common Commands

Geräteunabhängige Befehle bestehen aus einem Header, dem ein Stern "\*" vorausgestellt ist, und eventuell einem oder mehreren Parametern.

Beispiele: \*RST           RESET, setzt das Gerät zurück  
           \*ESE 253    EVENT STATUS ENABLE, setzt die Bits des  
                           Event Status Enable Registers  
           \*ESR?       EVENT STATUS QUERY, fragt den Inhalt  
                           des Event-Status-Registers ab.

#### Gerätespezifische Befehle

Hierarchie: Gerätespezifische Befehle sind hierarchisch (siehe Bild 3-1) aufgebaut. Die verschiedenen Ebenen werden durch zusammengesetzte Header dargestellt. Header der höchsten Ebene (root level) besitzen ein einziges Schlüsselwort. Dieses Schlüsselwort bezeichnet ein ganzes Befehlssystem.

Beispiel:    `SOURce`       Dieses Schlüsselwort bezeichnet das Befehlssystem `SOURce`.

Bei Befehlen tieferer Ebenen muß der gesamte Pfad angegeben werden. Dabei wird links mit der höchsten Ebene begonnen, die einzelnen Schlüsselwörter sind durch einen Doppelpunkt ":" getrennt.

Beispiel:    `SOURce:FM:EXternal:COUpling AC`

Dieser Befehl liegt in der vierten Ebene des Systems `SOURce`. Erstellt die Kopplung der externen Signalquelle auf AC ein.

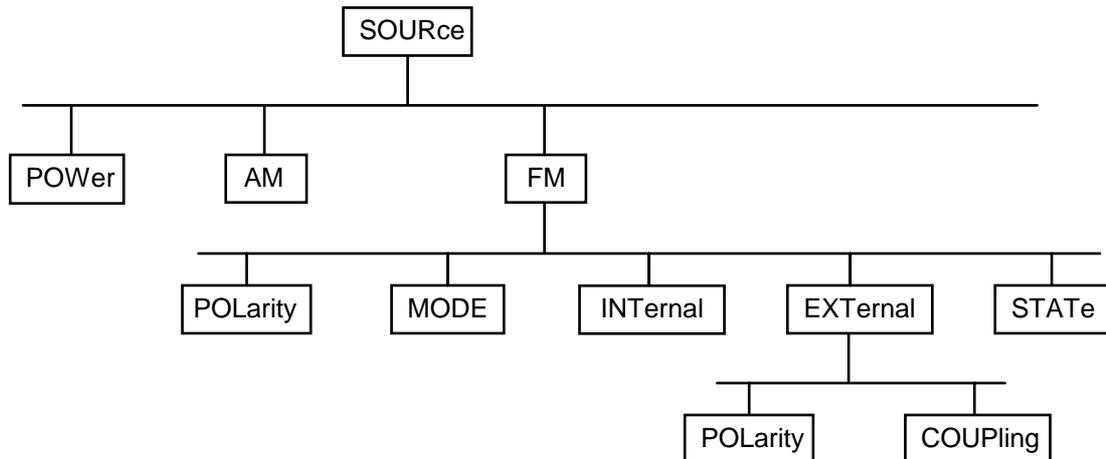


Bild 3-1 Baumstruktur der SCPI-Befehlssysteme am Beispiel des Systems SOURce

Einige Schlüsselwörter kommen innerhalb eines Befehlssystem auf mehreren Ebenen vor. Ihre Wirkung hängt dann vom Aufbau des Befehles ab, also davon, an welcher Stelle sie im Header des Befehles eingefügt sind.

Beispiel: `SOURce:FM:POLarity NORMal`

Dieser Befehl enthält das Schlüsselwort POLarity in der dritten Befehlsebene. Er legt die Polarität zwischen Modulator und Modulationssignal fest.

`SOURce:FM:EXTernal:POLarity NORMal`

Dieser Befehl enthält das Schlüsselwort POLarity in der vierten Befehlsebene. Er legt die Polarität zwischen Modulationsspannung und der resultierenden Richtung der Modulation nur für die angegebene externe Signalquelle fest.

Wahlweise einfügbare  
Schlüsselwörter:

In manchen Befehlssystemen ist es möglich, bestimmte Schlüsselwörter wahlweise in den Header einzufügen oder auszulassen. Diese Schlüsselwörter sind in der Beschreibung durch eckige Klammern gekennzeichnet. Die volle Befehlslänge muß vom Gerät aus Gründen der Kompatibilität zum SCPI-Standard erkannt werden. Durch diese wahlweise einfügbaren Schlüsselwörter verkürzen sich einige Befehle erheblich.

Beispiel: `[SOURce]:POWer[:LEVel][:IMMediate]:OFFSet 1`

Dieser Befehl stellt den Offset des Signals sofort auf 1 Volt ein. Der folgende Befehl hat die identische Wirkung:

`POWer:OFFSet 1`

**Hinweis:** Ein wahlweise einfügbares Schlüsselwort darf nicht ausgelassen werden, wenn mit einem numerischen Suffix seine Wirkung näher spezifiziert wird.

**Lang- und Kurzform:** Die Schlüsselwörter besitzen eine Langform und eine Kurzform. Es kann entweder die Kurz- oder die Langform eingegeben werden, andere Abkürzungen sind nicht erlaubt.

**Beispiel:** `STATus:QUESTionable:ENABle 1= STAT:QUES:ENAB 1`

**Hinweis:** Die Kurzform ist durch Großbuchstaben gekennzeichnet, die Langform entspricht dem vollständigen Wort. Groß- und Kleinschreibung dienen nur der Kennzeichnung in der Gerätebeschreibung, das Gerät selbst unterscheidet nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

**Parameter:** Der Parameter muß vom Header durch ein "White Space" getrennt werden. Sind in einem Befehl mehrere Parameter angegeben, so werden diese durch ein Komma "," getrennt. Einige Abfragebefehle erlauben die Angabe der Parameter MINimum, MAXimum und DEFault. Für eine Beschreibung der Parametertypen siehe Abschnitt 3.5.5

**Beispiel:** `SOURce:POWer:ATTenuation? MAXimum`      Antwort: 60  
Dieser Abfragebefehl fordert den Maximalwert für die Abschwächung an.

**Numerischer Suffix:** Besitzt ein Gerät mehrere gleichartige Funktionen oder Eigenschaften, z.B. Eingänge, kann die gewünschte Funktion durch ein Suffix am Befehl ausgewählt werden. Angaben ohne Suffix werden wie Angaben mit Suffix 1 interpretiert.

**Beispiel:** `SOURce:FM:EXTernal2:COUpling AC`  
Dieser Befehl stellt die Kopplung der zweiten externen Signalquelle ein.

### 3.5.3 Aufbau einer Befehlszeile

Eine Befehlszeile kann einen oder mehrere Befehle enthalten. Sie wird durch ein <New Line>, ein <New Line> mit EOI oder ein EOI zusammen mit dem letzten Datenbyte abgeschlossen. QuickBASIC erzeugt automatisch ein EOI zusammen mit dem letzten Datenbyte.

Mehrere Befehle in einer Befehlszeile sind durch einen Strichpunkt ";" getrennt. Liegt der nächste Befehl in einem anderen Befehlssystem, folgt nach dem Strichpunkt ein Doppelpunkt.

**Beispiel:**

`"SOURce:POWer:CENTer MINimum;:OUTPut:ATTenuation 10"`

Diese Befehlszeile beinhaltet zwei Befehle. Der erste Befehl gehört zum System SOURce, mit ihm wird die Mittenfrequenz des Ausgangssignals festgelegt. Der zweite Befehl gehört zum System OUTPut und stellt die Abschwächung des Ausgangssignals ein.

Gehören die aufeinanderfolgenden Befehle zum gleichen System und besitzen damit eine oder mehrere gemeinsame Ebenen, kann die Befehlszeile verkürzt werden. Dazu beginnt der zweite Befehl nach dem Strichpunkt mit der Ebene, die unter den gemeinsamen Ebenen liegt (siehe auch Bild 3-1). Der Doppelpunkt nach dem Strichpunkt muß dann weggelassen werden.

**Beispiel:**

```
"SOURce:FM:MODE LOCKed; :SOURce:FM:INT:FREQuency 1kHz"
```

Diese Befehlszeile ist in voller Länge dargestellt und beinhaltet zwei Befehle, die durch den Strichpunkt voneinander getrennt sind. Beide Befehle befinden sich im Befehlssystem SOURce, Untersystem FM, d.h., sie besitzen zwei gemeinsame Ebenen.

Bei der Verkürzung der Befehlszeile beginnt der zweite Befehl mit der Ebene unterhalb SOURce:FM. Der Doppelpunkt nach dem Strichpunkt fällt weg.

In ihrer verkürzten Form lautet die Befehlszeile:

```
"SOURce:FM:MODE LOCKed;INT:FREQuency 1kHz"
```

Eine neue Befehlszeile beginnt jedoch immer mit dem gesamten Pfad.

```
Beispiel:  "SOURce:FM:MODE LOCKed"  
           "SOURce:FM:INT:FREQuency 1kHz"
```



### 3.5.5 Parameter

Die meisten Befehle verlangen die Angabe eines Parameters. Die Parameter müssen durch einen "White Space" vom Header getrennt werden. Als Parametertypen sind Zahlenwerte, boolesche Parameter, Text, Zeichenketten und Blockdaten erlaubt. Der für den jeweiligen Befehl verlangte Parametertyp sowie der erlaubte Wertebereich sind in der Befehlsbeschreibung (siehe Abschnitt 3.6) angegeben.

**Zahlenwerte** Zahlenwerte können in jeder gebräuchlichen Form eingegeben werden, also mit Vorzeichen, Dezimalpunkt und Exponent. Überschreiten die Werte die Auflösung des Gerätes, wird auf- oder abgerundet. Die Mantisse darf bis zu 255 Zeichen lang sein, der Exponent muß im Wertebereich -32 000 bis 32 000 liegen. Der Exponent wird durch ein "E" oder "e" eingeleitet. Die Angabe des Exponenten allein ist nicht erlaubt. Bei physikalischen Größen kann die Einheit angegeben werden. Zulässige Einheiten-Präfixe sind G (Giga), MA (Mega, MOHM und MHZ sind ebenfalls zulässig), K (Kilo), M (Milli), U (Mikro) und N (Nano). Fehlt die Einheit, wird die Grundeinheit genommen.

Beispiel:

SOURce:FREQuency 1.5 kHz = SOURce:FREQuency 1.5E3

**spez. Zahlenwerte** Die Texte MINimum, MAXimum, DEFault, UP und DOWN werden als spezielle Zahlenwerte interpretiert.

Bei einem Abfragebefehl wird der Zahlenwert bereitgestellt.

Beispiel: Einstellbefehl: SOURce:VOLTage MAXimum

Abfragebefehl: SOURce:VOLTage?

Antwort: 15

MIN/MAX MINimum und MAXimum bezeichnen den Minimal- bzw Maximalwert.

DEF DEFault bezeichnet einen voreingestellten, im EPROM abgespeicherten Wert. Dieser Wert stimmt mit der Grundeinstellung überein, wie sie durch den Befehl \*RST aufgerufen wird.

UP/DOWN UP, DOWN erhöht bzw. erniedrigt den Zahlenwert um eine Stufe. Die Schrittweite kann für jeden Parameter, der über UP, DOWN eingestellt werden kann, über einen zugeordneten Step-Befehl (siehe Liste der Befehle, Anhang C) festgelegt werden .

INF/NINF INFINITY, Negative INFINITY (NINF) repräsentieren die Zahlenwerte -9,9E37 bzw. 9,9E37. INF und NINF werden nur als Geräteantworten gesendet.

NAN Not A Number (NAN) repräsentiert den Wert 9,91E37. NAN wird nur als Geräteantwort gesendet. Dieser Wert ist nicht definiert. Mögliche Ursachen sind das Teilen von Null durch Null, die Subtraktion von Unendlich von Unendlich und die Darstellung von fehlenden Werten.

**Boolesche Parameter** Boolesche Parameter repräsentieren zwei Zustände. Der EIN-Zustand (logisch wahr) wird durch ON oder einen Zahlenwert ungleich 0 dargestellt. Der AUS-Zustand (logisch unwahr) wird durch OFF oder den Zahlenwert 0 dargestellt. Bei einem Abfragebefehl wird 0 oder 1 bereitgestellt.

Beispiel: Einstellbefehl: SOURce:FM:STATe ON

Abfragebefehl: SOURce:FM:STATe?

Antwort: 1

**Text** Textparameter folgen den syntaktischen Regeln für Schlüsselwörter, d.h. sie besitzen ebenfalls eine Kurz- und eine Langform. Sie müssen, wie jeder Parameter, durch einen 'White Space' vom Header getrennt werden. Bei einem Abfragebefehl wird die Kurzform des Textes bereitgestellt.

Beispiel:   Einstellbefehl:   OUTPut:FILTer:TYPE   EXTErnal  
          Abfragebefehl:   OUTPut:FILTer:TYPE?           Antwort: EXT

**Zeichenketten** Zeichenketten (Strings) müssen immer zwischen Anführungszeichen, einfachen oder doppelten, angegeben werden.

Beispiel:   SYSTem:LANGUage "deutsch"           oder  
          SYSTem:LANGUage 'deutsch'

**Blockdaten** Blockdaten sind ein Übertragungsformat, das sich für die Übertragung großer Datenmengen eignet. Ein Befehl mit einem Blockdatenparameter hat folgenden Aufbau:

Beispiel:   HEADer:HEADer #45168xxxxxxxxx

Das ASCII-Zeichen # leitet den Datenblock ein. Die nächste Zahl gibt an, wieviele der folgenden Ziffern die Länge des Datenblocks beschreiben. Im Beispiel geben die 4 folgenden Ziffern die Länge mit 5168 Bytes an. Es folgen die Datenbytes. Während der Übertragung dieser Datenbytes werden alle Ende- oder sonstigen Steuerzeichen ignoriert, bis alle Bytes übertragen sind. Datenelemente, die mehr als ein Byte umfassen, werden mit dem Byte zuerst übertragen, das durch den SCPI-Befehl "FORMat:BORDER" festgelegt wurde.

### 3.5.6 Übersicht der Syntaxelemente

Eine Übersicht der Syntaxelemente bietet folgende Zusammenstellung.

- :** Der Doppelpunkt trennt die Schlüsselwörter eines Befehls.  
In einer Befehlszeile kennzeichnet der Doppelpunkt nach dem trennenden Strichpunkt die oberste Befehlsebene.
  
- ;** Der Strichpunkt trennt zwei Befehle einer Befehlszeile. Er ändert den Pfad nicht.
  
- ,** Das Komma trennt mehrere Parameter eines Befehls.
  
- ?** Das Fragezeichen bildet einen Abfragebefehl.
  
- \*** Der Stern kennzeichnet ein Common Command.
  
- "** Anführungsstriche leiten eine Zeichenkette ein und schließen sie ab.
  
- #** Das Doppelkreuz leitet Blockdaten ein.
  
- Ein "White Space" (ASCII-Code 0...9, 11...32 dezimal, z.B. Leerzeichen) trennt Header und Parameter.

## 3.6 Beschreibung der Befehle

### 3.6.1 Notation

In den folgenden Abschnitten werden alle im Gerät realisierten Befehle nach Befehlssystem getrennt zuerst tabellarisch aufgelistet und dann ausführlich beschrieben. Die Schreibweise entspricht weitgehend der des SCPI-Normenwerks. Die SCPI-Konformitätsinformation kann der Tabelle im Anhang C entnommen werden.

**Hinweis:** Die Beispielbefehle sind im CTS nicht implementiert.

#### Befehlstabelle

Befehl:	Die Tabelle gibt in der Spalte Befehle einen Überblick über die Befehle und ihre hierarchische Anordnung (siehe Einrückungen).
Parameter:	In der Spalte Parameter werden die verlangten Parameter mit ihrem Wertebereich angegeben.
Einheit:	Die Spalte Einheit zeigt die Grundeinheit der physikalischen Parameter an.
Bemerkung:	In der Spalte Bemerkung wird angegeben <ul style="list-style-type: none"> <li>– ob der Befehl keine Abfrageform besitzt,</li> <li>– ob der Befehl nur eine Abfrageform besitzt und</li> <li>– ob dieser Befehl nur bei einer bestimmten Geräteoption realisiert ist.</li> </ul>

#### Einrückungen

Die verschiedenen Ebenen der SCPI-Befehlshierarchie sind in der Tabelle durch Einrücken nach rechts dargestellt. Je tiefer die Ebene liegt, desto weiter wird nach rechts eingerückt. Es ist zu beachten, daß die vollständige Schreibweise des Befehls immer auch die höheren Ebenen miteinschließt.

Beispiel: `SOURce:FM:MODE` ist in der Tabelle so dargestellt:

SOURce	erste Ebene
:FM	zweite Ebene
:MODE	dritte Ebene

In der individuellen Beschreibung ist die Hierarchie in entsprechender Weise dargestellt. Das heißt, zu jedem Befehl müssen alle Schlüsselwörter darüber bis zum linken Seitenrand mitberücksichtigt werden. Ein Beispiel zu jedem Befehl befindet sich am Ende der individuellen Beschreibung.

#### Groß-/ Kleinschreibung

Die Groß-/ Kleinschreibung dient zum Kennzeichnen der Lang- bzw Kurzform der Schlüsselwörter eines Befehls in der Beschreibung (siehe Abschnitt 3.5.2). Das Gerät selbst unterscheidet nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

**Sonderzeichen** | Für einige Befehle existiert eine Auswahl an Schlüsselwörtern mit identischer Wirkung. Diese Schlüsselwörter werden in der gleichen Zeile angegeben, sie sind durch einen senkrechten Strich getrennt. Es muß nur eines dieser Schlüsselwörter im Header des Befehls angegeben werden. Die Wirkung des Befehls ist unabhängig davon, welches der Schlüsselwörter angegeben wird.

Beispiel: SOURce  
          :FREQuency  
          :CW|:FIXed

Es können die zwei folgenden Befehle identischer Wirkung gebildet werden. Sie stellen die Frequenz des konstantfrequenten Signals auf 1 kHz ein:

```
SOURce:FREQuency:CW 1E3 = SOURce:FREQuency:FIXed 1E3
```

Ein senkrechter Strich bei der Angabe der Parameter kennzeichnet alternative Möglichkeiten im Sinne von "oder". Die Wirkung des Befehls unterscheidet sich, je nachdem, welcher Parameter angegeben wird.

Beispiel: Auswahl der Parameter für den Befehl  
SOURce:COUPling AC | DC

Wird der Parameter AC gewählt, wird nur der AC-Anteil durchgelassen, bei DC sowohl die DC- wie auch die AC-Komponente.

[ ] Schlüsselwörter in eckigen Klammern können beim Zusammensetzen des Headers weggelassen werden (siehe Abschnitt 3.5.2, wahlweise einfügbare Schlüsselwörter). Die volle Befehlslänge muß vom Gerät aus Gründen der Kompatibilität zum SCPI-Standard anerkannt werden. Parameter in eckigen Klammern können ebenfalls wahlweise in den Befehl eingefügt oder weggelassen werden.

{ } Parameter in geschweiften Klammern können wahlweise gar nicht, einmal oder mehrmals in den Befehl eingefügt werden.

### 3.6.2 Common Commands

Die Common Commands sind der Norm IEEE 488.2 (IEC 625.2) entnommen. Gleiche Befehle haben in unterschiedlichen Geräten gleiche Wirkung. Die Header dieser Befehle bestehen aus einem "\*", dem drei Buchstaben folgen. Viele Common Commands betreffen das Status-Reporting-System, das in Abschnitt 3.8 ausführlich beschrieben ist.

Tabelle 3-1 Common Commands

Befehl	Parameter	Einheit	Bemerkung
*CLS			keine Abfrage
*ESE	0...255		
*ESR?			nur Abfrage
*IDN?			nur Abfrage
*IST?			nur Abfrage
*OPC			
*OPT?			nur Abfrage
*PRE	0...255		
*PSC	0   1		
*RST			keine Abfrage
*SRE	0...255		
*STB?			nur Abfrage
*TST?			nur Abfrage
*WAI			

#### \*CLS

**CLEAR STATUS** setzt das Status Byte (STB), das Standard-Event-Register (ESR) und den EVENT-Teil des QUEStionable- und des OPERation-Registers auf Null. Der Befehl verändert die Masken- und Transition-Teile der Register nicht. Er löscht den Ausgabepuffer.

#### \*ESE 0...255

**EVENT STATUS ENABLE** setzt das Event-Status-Enable-Register auf den angegebenen Wert. Der Abfragebefehl \*ESE? gibt den Inhalt des Event-Status-Enable-Registers in dezimaler Form zurück.

#### \*ESR?

**STANDARD EVENT STATUS QUERY** gibt den Inhalt des Event-Status-Registers in dezimaler Form zurück (0...255) und setzt danach das Register auf Null.

**\*IDN?**

**IDENTIFICATION QUERY** fragt die Geräteerkennung ab.

Die Geräteantwort lautet zum Beispiel:

ROHDE&SCHWARZ,CTSzz,ssssss/sss,x.xx yy.yy.yy  
(zz ist die Modell-Variante, z.B. 55 oder 65  
ssssss/sss ist die Seriennummer, z.B. 101183/005  
x.xx ist die Software-Version, z.B. V 1.00  
yy.yy.yy ist das Datum, z.B. 18.10.93)

**\*IST?**

**INDIVIDUAL STATUS QUERY** gibt den Inhalt des IST-Flags in dezimaler Form zurück (0 | 1). Das IST-Flag ist das Status-Bit, das während einer Parallel-Poll-Abfrage gesendet wird.

**\*OPC**

**OPERATION COMPLETE** setzt das Bit 0 im Event-Status-Register, wenn alle vorausgegangenen Befehle abgearbeitet sind. Dieses Bit kann zur Auslösung eines Service Requests benutzt werden (siehe Abschnitt 3.7).

**\*OPC?**

**OPERATION COMPLETE QUERY** schreibt die Nachricht "1" in den Ausgabepuffer, sobald alle vorangegangenen Befehle ausgeführt sind (siehe Abschnitt 3.7).

**\*OPT?**

**OPTION IDENTIFICATION QUERY** fragt die im Gerät enthaltenen Optionen ab und gibt eine Liste der installierten Optionen zurück. Die Optionen sind durch Kommata voneinander getrennt.

Die Angaben haben folgende Bedeutung:

B1	OCXO-Referenz
B7	Modultest
K6	Fernbedienung

Beispiel für eine Geräteantwort: B1,,B7,,K6

**\*PRE 0...255**

**PARALLEL POLL REGISTER ENABLE** setzt das Parallel-Poll-Enable-Register auf den angegebenen Wert. Der Abfragebefehl \*PRE? gibt den Inhalt des Parallel-Poll-Enable-Registers in dezimaler Form zurück.

**\*PSC 0 | 1**

**POWER ON STATUS CLEAR** legt fest, ob beim Einschalten der Inhalt der ENABLE-Register erhalten bleibt oder zurückgesetzt wird.

\*PSC = 0 bewirkt, daß der Inhalt der Statusregister erhalten bleibt. Damit kann bei entsprechender Konfiguration der Statusregister ESE und SRE beim Einschalten ein Service Request ausgelöst werden,

\*PSC ≠ 0 setzt die Register zurück

Der Abfragebefehl \*PSC? liest den Inhalt des Power-on-Status-Clear-Flags aus. Die Antwort kann 0 oder 1 sein.

**\*RST**

**RESET** versetzt das Gerät in einen definierten Grundzustand. Der Befehl entspricht im wesentlichen einem Druck auf die Taste [RESET]. Die Grundeinstellung ist in der Befehlsbeschreibung der Befehle angegeben.

**\*SRE 0...255**

**SERVICE REQUEST ENABLE** setzt das Service Request Enable Register auf den angegebenen Wert. Bit 6 (MSS-Maskenbit) bleibt 0. Dieser Befehl bestimmt, unter welchen Bedingungen ein Service Request ausgelöst wird. Der Abfragebefehl \*SRE? liest den Inhalt des Service Request Enable Registers in dezimaler Form aus. Bit 6 ist immer 0.

**\*STB?**

**READ STATUS BYTE QUERY** liest den Inhalt des Status Bytes in dezimaler Form aus.

**\*TST?**

**SELF TEST QUERY** löst Selbsttests des Gerätes aus und gibt einen Fehlercode in dezimaler Form aus.

**WAI**

**WAIT-to-CONTINUE** erlaubt die Abarbeitung der nachfolgenden Befehle erst, nachdem alle vorhergehenden Befehle durchgeführt und alle Signale eingeschwungen sind (siehe auch Abschnitt 3.7 und "\*OPC").

### 3.7 Gerätemodell und Befehlsbearbeitung

Das in Bild 3-2 dargestellte Gerätemodell wurde unter dem Gesichtspunkt der Abarbeitung von Fernsteuerbefehlen erstellt. Die einzelnen Komponenten arbeiten voneinander unabhängig und gleichzeitig. Sie kommunizieren untereinander durch sogenannte "Nachrichten".

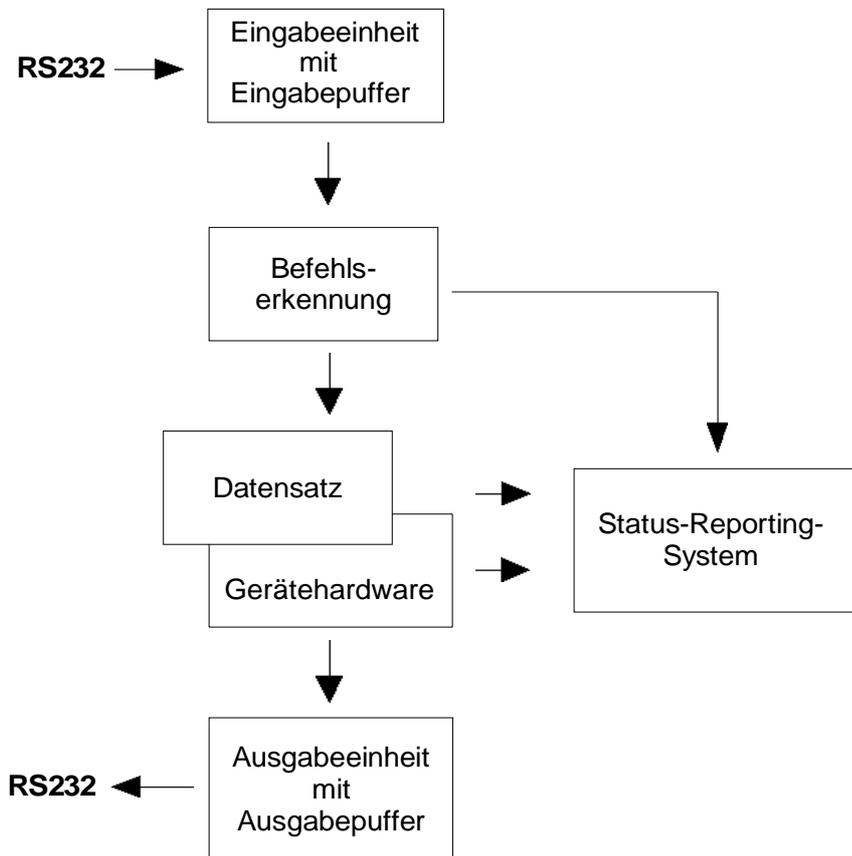


Bild 3-2 Gerätemodell bei Fernbedienung

### 3.8 Status-Reporting-System

Das Status-Reporting-System (siehe Bild 3-4) speichert alle Informationen über den momentanen Betriebszustand des Gerätes und über aufgetretene Fehler. Diese Informationen werden in den Statusregistern und in der Error Queue abgelegt. Die Statusregister und die Error Queue können über die Fernsteuerung abgefragt werden.

Die Informationen sind hierarchisch strukturiert. Die oberste Ebene bildet das in IEEE 488.2 definierte Register Status Byte (STB) und sein zugehöriges Maskenregister Service-Request-Enable (SRE). Das STB erhält seine Information von dem ebenfalls in IEEE 488.2 definierten Standard-Event-Status-Register (ESR) mit dem zugehörigen Maskenregister Standard-Event-Status-Enable (ESE) und den von SCPI definierten Registern STATus:OPERation und STATus:QUEStionable, die detaillierte Informationen über das Gerät enthalten.

Ebenfalls zum Status-Reporting-System gehören das IST-Flag ("Individual STatus") und das ihm zugeordnete Parallel-Poll-Enable-Register (PPE). Das IST-Flag faßt, wie auch der SRQ, den gesamten Gerätezustand in einem einzigen Bit zusammen. Das PPE erfüllt für das IST-Flag eine analoge Funktion wie das SRE für den Service Request.

Der Ausgabepuffer enthält die Nachrichten, die das Gerät an den Controller zurücksendet. Er ist kein Teil des Status-Reporting-Systems, bestimmt aber den Wert des MAV-Bits im STB und ist daher in Bild 3-4 dargestellt.

#### 3.8.1 Aufbau eines SCPI-Statusregisters

Jedes SCPI-Register besteht aus fünf Teilen, die jeweils 16 Bit breit sind und verschiedene Funktionen haben (siehe Bild 3-3). Die einzelnen Bits sind voneinander unabhängig, d.h., jedem Hardwarezustand ist eine Bitnummer zugeordnet, die für alle fünf Teile gilt. So ist beispielsweise Bit 3 des STATus:OPERation-Registers in allen fünf Teilen dem Hardwarezustand "Warten auf Trigger" zugeordnet. Bit 15 (das höchstwertige Bit) ist bei allen Teilen auf Null gesetzt. Damit kann der Inhalt der Register Teile vom Controller als positive Integerzahl verarbeitet werden.

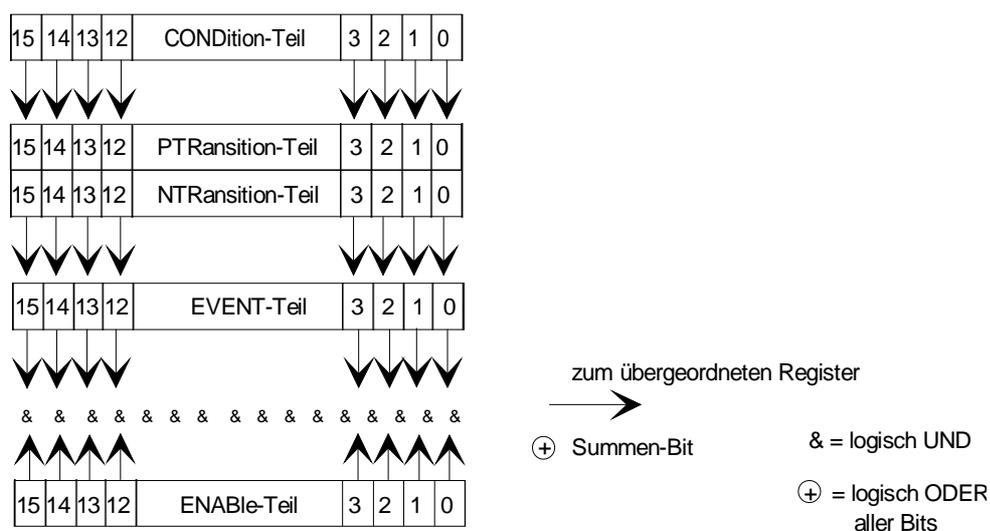


Bild 3-3 Das Status-Register-Modell

<b>CONDition-Teil</b>	Der CONDition-Teil wird direkt von der Hardware oder dem Summen-Bit des untergeordneten Registers beschrieben. Sein Inhalt spiegelt den aktuellen Gerätezustand wider. Dieser Registerteil kann nur gelesen, aber weder beschrieben noch gelöscht werden. Beim Lesen ändert er seinen Inhalt nicht.
<b>PTRansition-Teil</b>	Der <u>Positive-TR</u> ansition-Teil wirkt als Flankendetektor. Bei einer Änderung eines Bits des CONDition-Teils von 0 auf 1 entscheidet das zugehörige PTR-Bit, ob das EVENT-Bit auf 1 gesetzt wird. PTR-Bit = 1: das EVENT-Bit wird gesetzt. PTR-Bit = 0: das EVENT-Bit wird nicht gesetzt. Dieser Teil kann beliebig beschrieben und gelesen werden. Beim Lesen ändert es seinen Inhalt nicht.
<b>NTRansition-Teil</b>	Der <u>Negative-TR</u> ansition-Teil wirkt ebenfalls als Flankendetektor. Bei einer Änderung eines Bits des CONDition-Teils von 1 auf 0 entscheidet das zugehörige NTR-Bit, ob das EVENT-Bit auf 1 gesetzt wird. NTR-Bit = 1: das EVENT-Bit wird gesetzt. NTR-Bit = 0: das EVENT-Bit wird nicht gesetzt. Dieser Teil kann beliebig beschrieben und gelesen werden. Beim Lesen ändert es seinen Inhalt nicht.  Mit diesen beiden Flankenregisterteilen kann der Anwender festlegen, welcher Zustandsübergang des Condition-Teils (keiner, 0 auf 1, 1 auf 0 oder beide) im EVENT-Teil festgehalten wird.
<b>EVENT-Teil</b>	Der EVENT-Teil zeigt an, ob seit dem letzten Auslesen ein Ereignis aufgetreten ist, er ist das "Gedächtnis" des CONDition-Teils. Er zeigt dabei nur die Ereignisse an, die durch die Flankenfilter weitergeleitet wurden. Der EVENT-Teil wird vom Gerät ständig aktualisiert. Dieses Teil kann vom Anwender nur gelesen werden. Beim Lesen wird sein Inhalt auf Null gesetzt. Im Sprachgebrauch wird dieser Teil oft mit dem ganzen Register gleichgesetzt.
<b>ENABLE-Teil</b>	Der ENABLE-Teil bestimmt, ob das zugehörige EVENT-Bit zum Summen-Bit (s.u.) beiträgt. Jedes Bit des EVENT-Teils wird mit dem zugehörigen ENABLE-Bit UND-verknüpft (Symbol '&'). Die Ergebnisse aller Verknüpfungen dieses Teils werden über eine ODER-Verknüpfung (Symbol '+') an das Summen-Bit weitergegeben. ENAB-Bit = 1: das zugehörige EVENT-Bit trägt nicht zum Summen-Bit bei ENAB-Bit = 0: ist das zugehörige EVENT-Bit "1", dann wird das Summen-Bit ebenfalls auf "1" gesetzt. Dieses Teil kann vom Anwender beliebig beschrieben und gelesen werden. Es verändert seinen Inhalt beim Lesen nicht.
<b>Summen-Bit</b>	Das Summen-Bit wird, wie oben angegeben, für jedes Register aus dem EVENT- und ENABLE-Teil gewonnen. Das Ergebnis wird dann in ein Bit des CONDition-Teils des übergeordneten Registers eingetragen. Das Gerät erzeugt das Summen-Bit für jedes Register automatisch. Damit kann ein Ereignis, z.B. eine nicht einrastende PLL, durch alle Hierarchieebenen hindurch zum Service Request führen.

**Hinweis:** *Das in IEEE 488.2 definierte Service-Request-Enable-Register SRE lässt sich als ENABLE-Teil des STB auffassen, wenn das STB gemäß SCPI aufgebaut wird. Analog kann das ESE als der ENABLE-Teil des ESR aufgefaßt werden.*

### 3.8.2 Übersicht der Statusregister

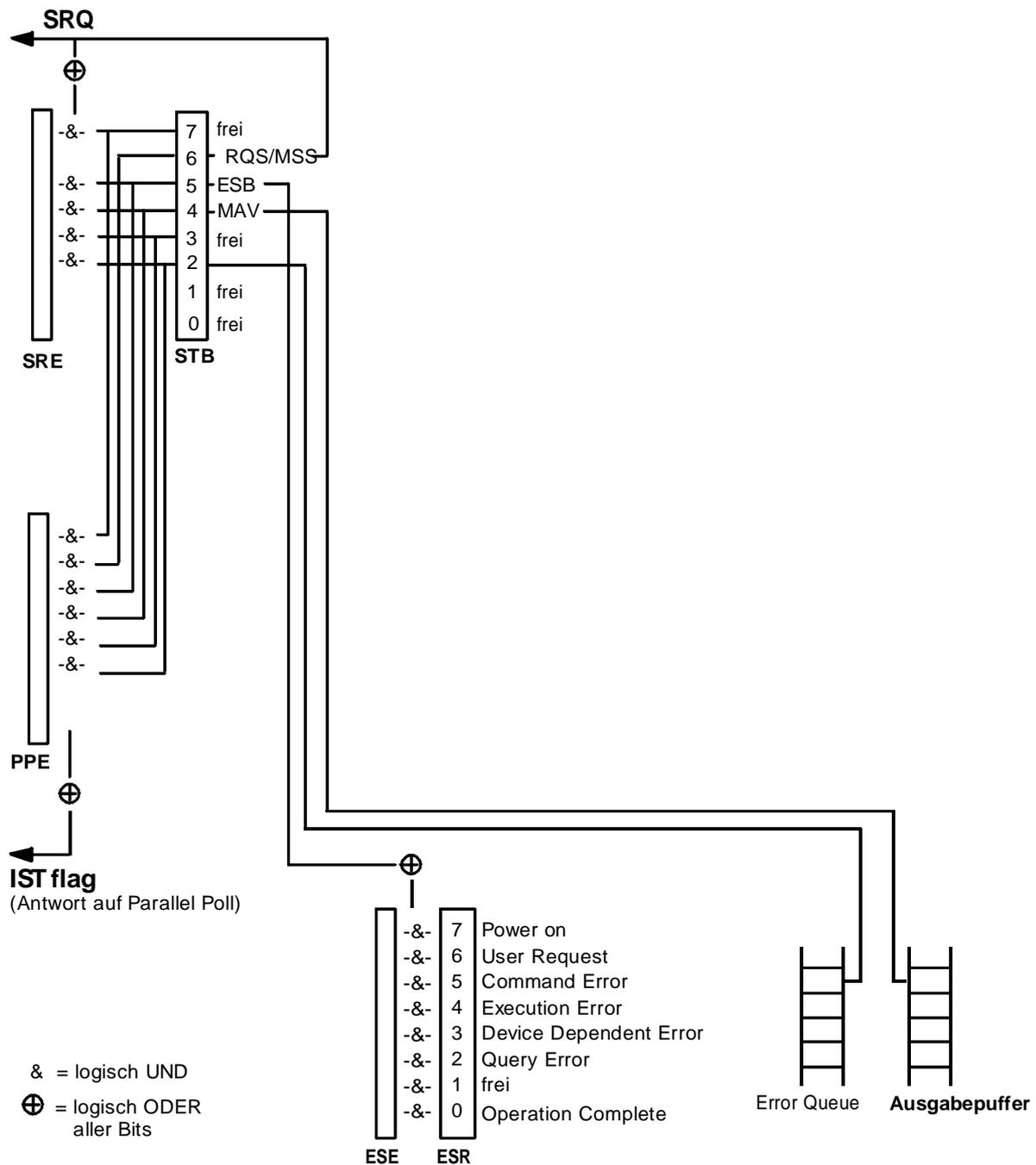


Bild 3-4 Übersicht der Statusregister

### 3.8.3 Beschreibung der Statusregister

#### 3.8.3.1 Status Byte (STB) und Service-Request-Enable-Register (SRE)

Das STB ist bereits in IEEE 488.2 definiert. Es gibt einen groben Überblick über den Zustand des Gerätes, indem es als Sammelbecken für die Informationen der anderen, untergeordneten Register dient. Es ist also mit dem CONDition-Teil eines SCPI-Registers vergleichbar und nimmt innerhalb der SCPI-Hierarchie die höchste Ebene ein. Es stellt insofern eine Besonderheit dar, als daß das Bit 6 als Summen-Bit der übrigen Bits des Status Bytes wirkt.

Das Status Byte wird mit dem Befehl \*STB? ausgelesen.

Tabelle 3-2 Bedeutung der benutzten Bits im Status-Byte

Bit-Nr	Bedeutung
2	<p><b>Error Queue not empty</b></p> <p>Das Bit wird gesetzt, wenn die Error-Queue einen Eintrag erhält. Wird dieses Bit durch das SRE freigegeben, erzeugt jeder Eintrag der Error-Queue einen Service Request. Dadurch kann ein Fehler erkannt und durch eine Abfrage der Error Queue genauer spezifiziert werden. Die Abfrage liefert eine aussagekräftige Fehlermeldung. Diese Vorgehensweise ist zu empfehlen, da es die Probleme bei der Fernsteuerung beträchtlich reduziert.</p>
4	<p><b>MAV-Bit (Message available)</b></p> <p>Das Bit ist gesetzt, wenn im Ausgabepuffer eine Nachricht vorhanden ist, die gelesen werden kann. Dieses Bit kann dazu verwendet werden, das Einlesen von Daten vom Gerät in den Controller zu automatisieren</p>
5	<p><b>ESB-Bit</b></p> <p>Summen-Bit des Event-Status-Registers. Es wird gesetzt, wenn eines der Bits im Event-Status-Register gesetzt und im Event-Status-Enable-Register freigegeben ist. Ein Setzen dieses Bits weist auf einen schwerwiegenden Fehler hin, der durch die Abfrage des Event-Status-Registers näher spezifiziert werden kann.</p>
6	<p><b>MSS-Bit (Master-Status-Summary-Bit)</b></p> <p>Dieses Bit ist gesetzt, wenn das Gerät eine Service Request auslöst. Das ist dann der Fall, wenn eines der anderen Bits dieses Registers zusammen mit seinem Maskenbit im Service-Request-Enable-Register SRE gesetzt ist.</p>

### 3.8.3.2 Event-Status-Reg. (ESR) und Event-Status-Enable-Reg. (ESE)

Das ESR ist bereits in IEEE 488.2 definiert. Es ist mit dem EVENT-Teil eines SCPI-Registers vergleichbar. Das Event-Status-Register kann mit dem Befehl \*ESR? ausgelesen werden.

Das ESE ist der zugehörige ENABLE-Teil. Es kann mit dem Befehl \*ESE gesetzt und mit dem Befehl \*ESE? ausgelesen werden.

Tabelle 3-3 Bedeutung der benutzten Bits im Event-Status-Register

Bit-Nr	Bedeutung
0	<b>Operation Complete</b> Dieses Bit wird nach Empfang des Befehls *OPC genau dann gesetzt, wenn alle vorausgehenden Befehle ausgeführt sind.
2	<b>Query Error</b> Dieses Bit wird gesetzt, wenn entweder der Controller Daten vom Gerät lesen möchte, aber zuvor keinen Datenanforderungsbefehl gesendet hat, oder angeforderte Daten nicht abholt und statt dessen neue Anweisungen zum Gerät schickt. Häufige Ursache ist ein fehlerhafter und daher nicht ausführbarer Abfragebefehl.
3	<b>Device-dependent Error</b> Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein geräteabhängiger Fehler auftritt. In die Error-Queue wird eine Fehlermeldung mit einer Nummer zwischen -300 und -399 oder eine positive Fehlernummer eingetragen, die den Fehler näher bezeichnet (siehe Anhang B, Fehlermeldungen)
4	<b>Execution Error</b> Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein empfangener Befehl zwar syntaktisch korrekt ist, aber aufgrund verschiedener Randbedingungen nicht ausgeführt werden kann. In die Error-Queue wird eine Fehlermeldung mit einer Nummer zwischen -200 und -300 eingetragen, die den Fehler näher bezeichnet (siehe Anhang B, Fehlermeldungen)
5	<b>Command Error</b> Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein undefinierter oder syntaktisch nicht korrekter Befehl empfangen wird. In die Error Queue wird eine Fehlermeldung mit einer Nummer zwischen -100 und -200 eingetragen, die den Fehler näher bezeichnet (siehe Anhang B, Fehlermeldungen)
6	<b>User Request</b> Dieses Bit wird beim Druck auf die Taste [LOCAL] gesetzt, d.h., wenn das Gerät auf Handbedienung umgeschaltet wird.
7	<b>Power On (Netzspannung ein)</b> Dieses Bit wird beim Einschalten des Gerätes gesetzt.

### 3.8.4 Error-Queue-Abfrage

Jeder Fehlerzustand im Gerät führt zu einer Eintragung in die Error Queue. Die Einträge der Error Queue sind detaillierte Klartext-Fehlermeldungen, die über die Fernsteuerung mit dem Befehl `SYSTEM:ERROR?` abgefragt werden können. Jeder Aufruf von `SYSTEM:ERROR?` liefert einen Eintrag aus der Error Queue. Sind dort keine Fehlermeldungen mehr gespeichert, antwortet das Gerät mit 0, "No error".

Die Error Queue sollte im Controller-Programm nach jedem SRQ abgefragt werden, da die Einträge die Fehlerursache präziser beschreiben als die Statusregister. Insbesondere in der Testphase eines Controller-Programms sollte die Error Queue regelmäßig abgefragt werden, da in ihr auch fehlerhafte Befehle vom Controller an das Gerät vermerkt werden.

### 3.8.5 Rücksetzwerte des Status-Reporting-Systems

In Tabelle 3-5 sind die verschiedenen Befehle und Ereignisse zusammengefaßt, die ein Rücksetzen des Status-Reporting-Systems bewirken. Keiner der Befehle, mit Ausnahme von `*RST` und `SYSTEM:PRESet`, beeinflußt die funktionalen Geräteeinstellungen. Insbesondere verändert `DCL` die Geräteeinstellungen nicht.

Tabelle 3-5 Rücksetzen von Gerätefunktionen

Ereignis	Einschalten der Netzspannung		*RST oder SYSTEM:PRESet	STATUS:PRESet	*CLS
	Power-On-Status-Clear				
	0	1			
Wirkung					
STB,ESR löschen	—	ja	—	—	ja
ESE löschen	—	ja	—	—	—
EVENT-Teile der Register löschen	—	ja	—	—	ja
Error-Queue löschen	ja	ja	—	—	ja
Ausgabepuffer löschen	ja	ja	1)	1)	1)
Befehlsbearbeitung und Eingabepuffer löschen	ja	ja	—	—	ja

1) Jeder Befehl, der als erster in einer Befehlszeile steht, d.h., unmittelbar einem <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR> folgt, löscht den Ausgabepuffer



**ROHDE & SCHWARZ**

Geschäftsbereich  
Meßtechnik

**Windows<sup>®</sup> Applikation CTSgo**

**zur**

**CTS-K6**

**(Version 1.81)**

**1079.2001.01**

Printed in the Federal  
Republic of Germany



# 1 Inhaltsangabe

<b>1</b>	<b>Inhaltsangabe</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Einführung</b> .....	7
2.1	<b>Die ersten Schritte mit CTSgo</b> .....	7
2.2	<b>Vorkenntnisse</b> .....	7
2.3	<b>Systemvoraussetzungen</b> .....	7
2.4	<b>Verwendbare serielle Kabel</b> .....	8
2.4.1	Kabel zur Verwendung mit Xon/Xoff Protokoll.....	8
2.4.2	Kabel zur Verwendung mit Hardware Protokoll RTS/CTS.....	8
2.5	<b>Lieferumfang CTS-K6</b> .....	8
<b>3</b>	<b>Installation</b> .....	9
3.1	<b>Vorbereitung</b> .....	9
3.2	<b>Durchführung</b> .....	9
3.2.1	Schritt 1.....	9
3.2.2	Schritt 2.....	9
3.2.3	Schritt 3.....	9
3.2.4	Schritt 4.....	9
3.2.5	Schritt 5.....	10
3.2.6	Schritt 6.....	10
3.2.7	Schritt 7.....	11
3.2.8	Schritt 8.....	11
3.2.9	Schritt 9.....	12
3.2.10	Schritt 10.....	12
3.2.11	Schritt 11.....	13
<b>4</b>	<b>Softwarekomponenten</b> .....	14
4.1	<b>Installationskomponenten</b> .....	14
4.2	<b>Weitere Komponenten</b> .....	14
<b>5</b>	<b>Deinstallation des Programms CTSgo</b> .....	15
5.1	<b>Deinstallation bei Windows 95 / Windows 98 / Windows NT 4.0</b> .....	15

<b>6</b>	<b>CTSgo kennenlernen</b>	16
<b>6.1</b>	<b>Begriffserklärungen</b>	16
6.1.1	Titelleiste	16
6.1.2	Menüleiste	16
6.1.3	Pulldown-Menü	16
6.1.4	Popup-Menü	17
6.1.5	Symboleiste	17
6.1.6	Statusleiste	17
6.1.7	Bildlaufleisten	17
6.1.8	Schaltflächen	18
6.1.9	Optionsfelder	18
6.1.10	Kontrollkästchen	18
6.1.11	Eingabefelder	18
6.1.12	Anzeigefelder	19
6.1.13	Ausgabefelder	19
6.1.14	Fortschrittsbalken	19
6.1.15	Grafische Meßwertanzeige	19
6.1.16	Schieberegler	19
<b>6.2</b>	<b>Die CTSgo Programmstruktur</b>	20
<b>6.3</b>	<b>Der GSM Autotest Dialog</b>	21
6.3.1	Die Ablaufsteuerung des Autotests	24
6.3.2	Die Struktur des GSM Autotests	25
<b>6.4</b>	<b>Der GSM Modultest Dialog</b>	26
6.4.1	Die Ablaufsteuerung des Modultests	31
6.4.2	Die Struktur des Modultests	32
<b>6.5</b>	<b>Die GSM-Reportdarstellung</b>	33
<b>6.6</b>	<b>Der DECT Autotest Dialog</b>	34
6.6.1	Die Struktur des DECT Autotests	35
<b>6.7</b>	<b>Die DECT-Reportdarstellung</b>	36
<b>7</b>	<b>Die Programmenüs</b>	37
<b>7.1</b>	<b>Das Menü „Datei“</b>	37
7.1.1	Öffnen	37
7.1.2	Schließen	37
7.1.3	Speichern	38
7.1.4	Speichern unter	38
7.1.5	Druckvorschau	39
7.1.6	Drucken	39
7.1.7	Drucker einrichten	39
7.1.8	Daten exportieren	40
7.1.9	Applikationsmodus	40
7.1.10	Konfiguration laden	40
7.1.11	Konfiguration speichern	41
7.1.12	Beenden	41

<b>7.2</b>	<b>Die Menüs „Messungen“</b>	42
7.2.1	Meßbericht Einstellungen	42
7.2.2	Start	44
7.2.3	Stop	44
7.2.4	Pause	44
7.2.5	Einzelschritt	44
7.2.6	Einfrieren	44
7.2.7	Fortlaufend	44
<b>7.3</b>	<b>Das Menü „Konfigurationen“ im GSM Autotest</b>	45
7.3.1	Netzwerk	46
7.3.2	Test Parameter	47
7.3.3	Testumfang	48
7.3.4	Erster Verbindungsaufbau	49
7.3.5	Test Set 1	49
7.3.6	Test Set 2	51
7.3.7	Test Set 3	51
7.3.8	Test Set 4	51
7.3.9	Test Set 5	51
7.3.10	Test Set 6	51
7.3.11	Erster Verbindungsabbau	52
7.3.12	Zweiter Verbindungsaufbau	52
7.3.13	Test Set 7	52
7.3.14	Test Set 8	52
7.3.15	Test Set 9	53
7.3.16	Test Set 10	53
7.3.17	Test Set 11	53
7.3.18	Test Set 12	53
7.3.19	Zweiter Verbindungsabbau	53
7.3.20	Fernsteuer Schnittstelle	54
7.3.21	Paßwort ändern	55
<b>7.4</b>	<b>Das Menü „Konfigurationen“ im GSM Modultest</b>	56
7.4.1	Dämpfung	56
7.4.2	Generator Einstellungen	56
7.4.3	Burstanalyse Einstellungen	59
7.4.4	IQ-Spektrum Einstellungen	62
7.4.5	Fernsteuer Schnittstelle	64
7.4.6	Paßwort ändern	64

<b>7.5</b>	<b>Das Menü „Konfigurationen“ im DECT Autotest</b>	65
7.5.1	PP Grundeinstellungen	65
7.5.2	FP Grundeinstellungen	66
7.5.3	Testumfang	68
7.5.4	FP Test Set 1	69
7.5.5	FP Test Set 2	70
7.5.6	FP Test Set 3	70
7.5.7	FP Test Set 4	70
7.5.8	FP Test Set 5	71
7.5.9	FP Test Set 6	71
7.5.10	PP Test Set 1	72
7.5.11	PP Test Set 2	73
7.5.12	PP Test Set 3	73
7.5.13	PP Test Set 4	73
7.5.14	PP Test Set 5	73
7.5.15	PP Test Set 6	74
7.5.16	Fernsteuer Schnittstelle	74
7.5.17	Paßwort ändern	74
<b>7.6</b>	<b>Das Menü „Toleranzgrenzen“ im GSM-Autotest</b>	75
7.6.1	Phase / Frequenz / Timing	75
7.6.2	Durchschnittsleistung	76
7.6.3	BER Messungen	78
7.6.4	RXQual /RXLev	79
<b>7.7</b>	<b>Das Menü „Toleranzgrenzen“ im DECT-Autotest</b>	81
7.7.1	NTP Messungen	81
7.7.2	Modulation	82
7.7.3	Timing	83
7.7.4	BER / FER	84
<b>7.8</b>	<b>Das Menü „Fenster“</b>	85
7.8.1	Zoom 200%	85
7.8.2	Zoom 150%	85
7.8.3	Zoom 133%	85
7.8.4	Normal	85
7.8.5	Zoom 75%	86
7.8.6	Zoom 66%	86
7.8.7	Zoom 50%	86
7.8.8	Zoom in	86
7.8.9	Zoom out	86
<b>7.9</b>	<b>Das Menü „Hilfe“</b>	86
7.9.1	Inhalt	86
7.9.2	Hilfe benutzen	88
7.9.3	Info über	88

<b>8</b>	<b>Der GSM-Meßbericht</b> .....	89
8.1	Der Kopf des Meßberichts .....	89
8.2	Die Ausgabe der Messungen im Testbericht .....	90
8.3	Zusammenfassung der Messungen im Testbericht .....	91
8.4	Der Anhang zum Testbericht .....	91
<b>9</b>	<b>Der DECT-Meßbericht</b> .....	95
9.1	Der Kopf des Meßberichts .....	95
9.2	Die Ausgabe der Messungen im Testbericht .....	95
9.3	Zusammenfassung der Messungen im Testbericht .....	96
9.4	Der Anhang zum Testbericht .....	96
<b>10</b>	<b>Drag &amp; Drop Unterstützung</b> .....	99
<b>11</b>	<b>Datenaustausch von Meßberichten</b> .....	100
<b>12</b>	<b>Anwendungsbeispiele</b> .....	101
12.1	Ein einfacher GSM-Echotest.....	101
12.2	Ein ausführlicher GSM-Test.....	102
12.3	Ein DECT-Test.....	103
<b>13</b>	<b>Arbeiten mit verschiedenen Benutzerprofilen</b> .....	104
13.1	Das Benutzerprofil des Konfigurators .....	104
13.2	Das Benutzerprofil des Anwenders .....	104
<b>14</b>	<b>Anwenderspezifische Hinweise einbauen</b> .....	105
14.1	Die Sektion Everytime .....	106
14.2	Die Sektion Daily.....	106
14.3	Die Sektion Monthly.....	107
14.4	Die Sektionen Topic.....	107
14.5	Die Sektion TestsPassed .....	107
14.6	Die Sektion TestsFailed.....	108
<b>15</b>	<b>Das Erscheinungsbild von CTSgo anpassen</b> .....	108

<b>16 Probleme, Fragen und Problembehebung</b> .....	109
16.1 Beim Programmstart werden fehlende Komponenten gemeldet.....	109
16.2 Die serielle Schnittstelle kann nicht geöffnet werden.....	109
16.3 Der CTS läßt sich nicht fernsteuern.....	109
16.4 Das Programm meldet „Time-out“ .....	109
16.5 Mausbewegungen stören die serielle Datenübertragung.....	109
16.6 Der Location Update funktioniert nicht .....	110
16.7 Die Synchronisation geht verloren .....	110
16.8 Die Pegelmessungen liegen häufig außerhalb der Toleranz.....	110
16.9 Ein Meßbericht läßt sich nicht laden .....	110
16.10 Drag & Drop funktioniert nicht .....	110
16.11 Das Programm läßt sich nicht konfigurieren .....	110
16.12 Die Generatoreinstellung wird nicht gleich übernommen.....	110
16.13 Können mehrere CTS von einem PC gesteuert werden ? .....	111
16.14 Läßt sich CTSgo im Hintergrund ausführen ? .....	111
16.15 Kann man die Konfigurationsdateien lesen oder ausdrucken?.....	111
16.16 Kann man ein Überschreiben der Konfiguration verhindern? .....	113
16.17 Kann man Defaultwerte laden? .....	113
<b>17 Weitere Feature</b> .....	114
17.1 Das Debug Feature .....	114
17.2 Das Demo Feature .....	114
17.3 Das Generate Code Feature.....	114
<b>18 Index</b> .....	115

## 2 Einführung

Wir freuen uns ganz besonders, Ihnen CTSGo für Windows vorstellen zu können. Dieses Programm bietet Ihnen umfassende Möglichkeiten die Funkmeßplätze CTS50, CTS55 oder CTS65 fernzusteuern. Dazu bietet Ihnen das Programm einen vielfältig konfigurierbaren Autotest für GSM und DECT, als auch einen interaktiv steuerbaren Modultest zum Testen von GSM Mobiltelefonen an. Die Ergebnisse des Autotests werden in einem repräsentativen Meßbericht zusammengefaßt, der abgespeichert oder ausgedruckt werden kann.

Alle in dieser Anleitung genannten Marken und Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller beziehungsweise Unternehmen.

### 2.1 Die ersten Schritte mit CTSGo

Den Umgang mit einem Programm erlernt man häufig am besten, indem man es benutzt und die Funktionen ausprobiert und übt. Als neuer Benutzer von CTSGo empfiehlt es sich dieses Handbuch durcharbeiten oder die zur Verfügung stehende Online-Hilfe des Programms zu nutzen. In einem eigenen Kapitel dieses Handbuchs finden Sie außerdem ein paar praktische Tips und Beispiele zum Umgang mit CTSGo.

### 2.2 Vorkenntnisse

Sie müssen die grundlegenden Bedienungsschritte von Microsoft Windows beherrschen, bevor Sie mit CTSGo beginnen. Das heißt, Sie müssen wissen, wie man ein Windows-Anwendungsprogramm öffnet und schließt und den Umgang mit der Maus beherrscht. Nähere Erläuterungen zu Windows finden Sie im Microsoft Windows Benutzerhandbuch.

### 2.3 Systemvoraussetzungen

Das Programm CTSGo wird in einer Version zur Verwendung unter Windows 95, Windows 98 beziehungsweise Windows NT 4.0 geliefert.

Sie können entscheiden, ob Sie das Programm in englischer oder deutscher Sprache installieren wollen. Nähere Informationen dazu erhalten Sie im nachfolgendem Kapitel Programminstallation.

Ihr System sollte folgende Mindestanforderungen erfüllen, um einen einwandfreien Betrieb von CTSGo zu gewährleisten. Zum komfortablen Arbeiten mit CTSGo, speziell bei der Darstellung des Meßberichts, sollte die verwendete Grafikkarte eine höhere Auflösung als die angegebene unterstützen.

Plattform:	Windows 95 / Windows 98 / Windows NT 4.0
Prozessor:	Pentium 166
RAM:	16 MByte
Bildschirm:	VGA 640x480 Bildpunkte
Festplattenspeicher:	5 MByte
Peripherie:	Maus, eine freie serielle Schnittstelle

Sie benötigen außerdem einen CTS30, CTS50, CTS55 oder CTS65. Um den vollen Funktionsumfang des Programms auszuschöpfen, sollte mindestens die Softwareversion 2.00 auf dem CTS installiert worden sein. Der Autotest-Modus kann allerdings bereits mit der Softwareversion 1.25 des CTS eingesetzt werden. Außerdem müssen Sie eine Test-SIM-Karte (z.B.: Rohde & Schwarz CRT-Z2, Bestellnummer 1039.9005.02) benutzen.

Zur Verbindung zwischen ihrem Personal Computer und dem CTS brauchen Sie ein serielles Kabel. Die möglichen Kabel werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

## 2.4 Verwendbare serielle Kabel

Sowohl das Programm CTsgo als auch der CTS lassen verschiedene Einstellungen der Datenübertragung zu. Je nach verwendetem Handshake ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an das Kabel. Unter Handshake versteht man, daß sich die Geräte jeweils gegenseitig mitteilen, ob Sie zum Empfang weiterer Daten bereit sind. Der Verzicht auf ein Handshake durch die Einstellung „NONE“ ist nicht empfehlenswert. Die Beschreibung der Kabel bezieht sich auf die Verwendung einer 9-poligen Buchse auf beiden Seiten des Kabels.

Pin	Bezeichnung
1	DCD (Data Carrier Detect)
2	RxD (Receive Data)
3	TxD (Transmit Data)
4	DTR (Data Terminal Ready)
5	GND (Masse)
6	DSR (Data Set Ready)
7	RTS (Request To Send)
8	CTS (Clear To Send)
9	RI (Ring Indicator)

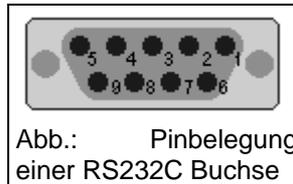
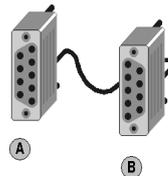


Abb.: Pinbelegung einer RS232C Buchse

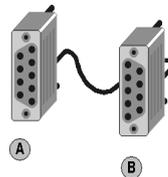
### 2.4.1 Kabel zur Verwendung mit Xon/Xoff Protokoll

Seite A	Seite B
Pin 2 (RxD)	Pin 3 (TxD)
Pin 3 (TxD)	Pin 2 (RxD)
Pin 5 (GND)	Pin 5 (GND)



### 2.4.2 Kabel zur Verwendung mit Hardware Protokoll RTS/CTS

Seite A	Seite B
Pin 2 (RxD)	Pin 3 (TxD)
Pin 3 (TxD)	Pin 2 (RxD)
Pin 7 (RTS)	Pin 8 (CTS)
Pin 8 (CTS)	Pin 7 (RTS)
Pin 5 (GND)	Pin 5 (GND)



## 2.5 Lieferumfang CTS-K6

Die GSM-Fernsteueroption CTS-K6 (Rohde & Schwarz Bestellnummer 1079.2001.01) enthält neben einem Dokument des Freischaltcodes für den CTS folgende Softwarekomponenten:

- Datensatz „CTsgo für Windows 95 / 98 / NT 4.0 “ deutsche Version
- Datensatz „CTsgo für Windows 95 / 98 / NT 4.0 “ englische Version

## 3 Installation

In diesem Kapitel wird die Installation von CTSGo beschrieben. Aufgrund der individuellen Konfigurierungsmöglichkeiten von Windows differiert das Erscheinungsbild auf ihrem Rechner eventuell ein wenig. Der Programmumfang und die Anzahl und Funktionsweise der Bedienelemente sind allerdings vollkommen identisch.

### 3.1 Vorbereitung

Legen Sie sich den Diskettensatz zurecht, welcher der Sprachvariante von CTSGo entspricht, die Sie installieren wollen.

### 3.2 Durchführung

#### 3.2.1 Schritt 1

Legen Sie bitte die erste Diskette in das Diskettenlaufwerk ein.

#### 3.2.2 Schritt 2

Wählen Sie das Laufwerk aus, in dem sich die Diskette befindet. Bei Windows 95 / 98 / NT4.0 klicken Sie dazu auf das Symbol für den Ordner Arbeitsplatz.

#### 3.2.3 Schritt 3

Klicken Sie auf die Ausführungsdatei „Setup“.

#### 3.2.4 Schritt 4

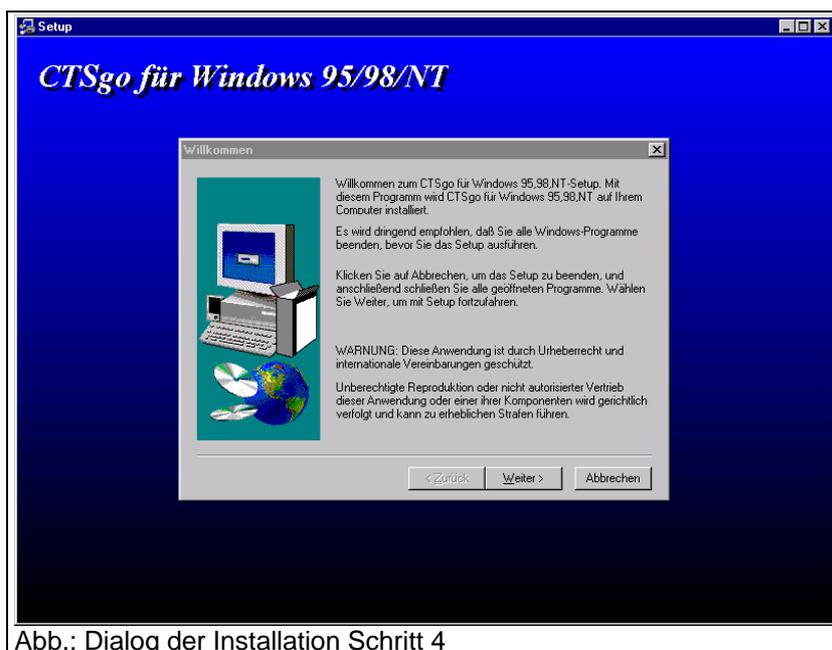


Abb.: Dialog der Installation Schritt 4

Sie werden nun mit diesem Programm Schritt für Schritt durch den Installationsvorgang geführt. Auf Ihrem Bildschirm erscheint folgender Begrüßungsbildschirm. Drücken Sie auf die Schaltfläche „Weiter“ um zum nächsten Schritt zu gelangen

### 3.2.5 Schritt 5



Abb.: Dialog der Installation Schritt 5

Geben Sie Ihren Namen und den Namen Ihrer Firma in die gezeigten Dialogfelder ein. Nach erfolgter Eingabe können Sie mit „Weiter“ fortfahren. Sie können allerdings jederzeit auch wieder mit „Zurück“ zum vorhergehenden Arbeitsschritt wechseln.

### 3.2.6 Schritt 6



Abb.: Dialog der Installation Schritt 6

Die Installationssoftware fragt Sie nun nach dem Zielverzeichnis, in das die Software CTSgo installiert werden soll. Klicken Sie auf „Durchsuchen“, falls Sie mit dem vorgeschlagenen Laufwerk beziehungsweise Verzeichnis nicht einverstanden sein sollten. Sie können die Software in ein beliebiges Verzeichnis kopieren lassen. Zum nächsten Schritt gelangen Sie auch hier wieder durch die Schaltfläche „Weiter“.

### 3.2.7 Schritt 7



Abb.: Dialog der Installation Schritt 7

Wählen Sie nun den Ordner aus, unter dem Sie das Programm-Icon plazieren wollen. Sie haben die Wahl zwischen der Eingabe eines neuen Ordners oder der Installation in einem bereits vorhandenen Ordner.

### 3.2.8 Schritt 8



Abb.: Dialog der Installation Schritt 8

Die Installationssoftware zeigt Ihnen nun Ihre getroffenen Einstellungen noch einmal an, bevor es mit dem Kopieren der Softwarekomponenten beginnt. Wählen Sie „Zurück“, sollten Sie noch Änderungen vornehmen wollen, ansonsten klicken Sie nun auf die Schaltfläche „Weiter“.

### 3.2.9 Schritt 9

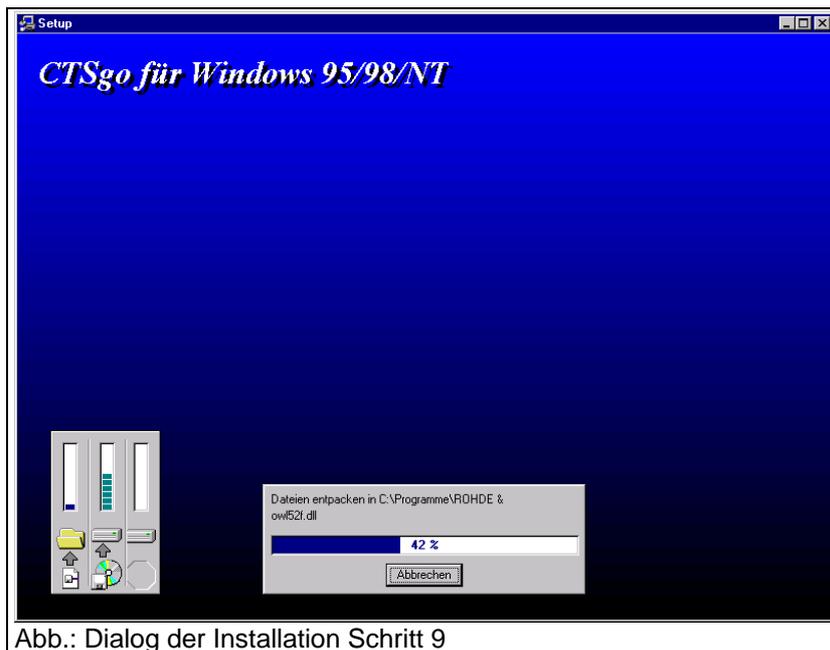


Abb.: Dialog der Installation Schritt 9

Die Installationssoftware beginnt jetzt mit dem Kopiervorgang der Softwarekomponenten. Sollten Sie es wünschen, können Sie den Installationsprozeß mit der Schaltfläche „Abbrechen“ unvollständig beenden. Über einen Fortschrittsbalken werden Sie über den aktuellen Stand der Installation informiert.

### 3.2.10 Schritt 10



Abb.: Dialog der Installation Schritt 10

Im Laufe der Installation wird Sie das Programm gegebenenfalls auffordern eine weitere Diskette einzulegen. Nehmen Sie dazu die erste Diskette aus dem Laufwerk und legen Sie, wie gefordert, die zweite Diskette in das Diskettenlaufwerk ein.

## 3.2.11 Schritt 11



Abb.: Dialog der Installation Schritt 11

## 4 Softwarekomponenten

Das Installationsprogramm installiert die folgenden Komponenten. Dabei wird möglichst nicht in das Windows-Verzeichnis kopiert, um Ihnen eine bessere Deinstallation zu ermöglichen. Sollten Sie weitere Anwendungen benutzen, welche die unten aufgeführten Laufzeitbibliotheken in das Windows-System-Verzeichnis kopiert haben, können Sie diese Bibliotheken gegebenenfalls aus dem Installationsverzeichnis löschen. Sie sollten dies aber nur durchführen, falls Sie Schwierigkeiten mit dem verbleibenden Festplattenplatz haben.

### 4.1 Installationskomponenten

Verzeichnis (Beispiel)	Komponente	Funktion
C:\CTSGO\	CTS_GO.EXE	Programm
C:\CTSGO\	CTS_GO.HLP	Online-Hilfe
C:\CTSGO\	CTS_GO.INI	Initialisierungs-Datei
C:\CTSGO\	CTS_GO.ULV	Definition der Benutzerebene
C:\CTSGO\	BDS52F.DLL	32-Bit Laufzeitbibliothek
C:\CTSGO\	CW3230.DLL	32-Bit Laufzeitbibliothek
C:\CTSGO\	OWL52F.DLL	32-Bit Laufzeitbibliothek
C:\CTSGO\	_DEISREG32.ISR	Deinstallations-Datei
C:\CTSGO\	_ISREG32.DLL	Deinstallations-Datei
C:\CTSGO\	DELSL1.ISU	Deinstallations-Datei
C:\CTSGO\AUTOSAVE	SAMPLE.MRP	Beispiel für einen Meßbericht

### 4.2 Weitere Komponenten

Im Laufe der Arbeit mit der Software CTSgo können Sie Konfigurationen abspeichern und anschließend wieder laden, damit Sie für unterschiedliche Mobiltelefone auch entsprechende Testlimits oder einen unterschiedlichen Testumfang festlegen können. Die Meßergebnisse sind natürlich ebenfalls speicherbar.

Verzeichnis	Komponente	Funktion
beliebig	*.MRP	Meßberichte des Programms
beliebig	*.CFG	gespeicherte Konfigurationen
C:\CTSGO\	CTS_GO.DS1	benutzerdefinierte Hinweise unter GSM
C:\CTSGO\	CTS_GO.DS2	benutzerdefinierte Hinweise unter DECT

## 5 Deinstallation des Programms CTSgo

Die Deinstallation erfolgt unter allen Plattformen im wesentlichen automatisch. Dabei entfernt die automatische Deinstallation alle Dateien, die während des Installationsvorgangs auf den Rechner gespielt worden sind. Eventuell hinzugekommene Dateien, wie Konfigurationsdateien oder gespeicherte Meßberichte, bleiben erhalten. Falls nötig, müssen Sie diese Dateien manuell entfernen.

### 5.1 Deinstallation bei Windows 95 / Windows 98 / Windows NT 4.0

Zum Deinstallieren von CTSgo gehen Sie bitte in die Systemsteuerung von Windows und klicken auf den Eintrag „Software“. Sie finden dort eine Liste der Software, die automatisch entfernt werden kann. Darunter gibt es einen Listeneintrag „CTSgo für Windows“. Selektieren Sie diesen Listeneintrag und drücken Sie dann auf die Schaltfläche „Hinzufügen/Entfernen“.

## 6 CTSgo kennenlernen

### 6.1 Begriffserklärungen

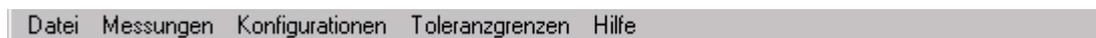
Wenn Sie bereits Erfahrungen mit anderen Windows Programmen besitzen, kommen Ihnen die Begriffe und Konzepte sicher bekannt vor. Es empfiehlt sich aber trotzdem, kurz die verwendeten Begriffe innerhalb der Beschreibung durcharbeiten, um Ihnen die Arbeit mit diesem Handbuch zu vereinfachen und Mißverständnissen vorzubeugen.

#### 6.1.1 Titelleiste



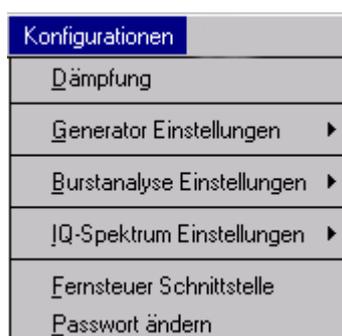
Dies ist die oberste waagerechte Leiste eines Fensters. In der Titelleiste wird der Name des jeweiligen Fensters angezeigt. Durch Klicken auf die Titelleiste und Ziehen der Maus verschieben Sie das CTSgo-Fenster auf dem Bildschirm. Mit den Schaltflächen am linken und rechten Ende der Titelleiste können Sie das Fenster in ein Symbol überführen, welches in der Taskleiste angezeigt wird, das CTSgo-Fenster in seiner maximalen Größe anzeigen lassen oder das Fenster schließen.

#### 6.1.2 Menüleiste



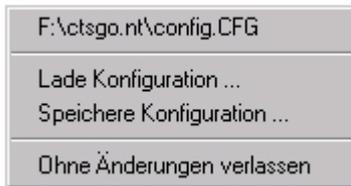
Dies ist der Bereich unterhalb der Titelleiste, in dem die Menünamen angezeigt werden. Wenn Sie auf einen Menünamen klicken, wird eine Liste von Befehlen in einem Pulldown-Menü angezeigt, mit denen Sie CTSgo-Funktionen aufrufen können

#### 6.1.3 Pulldown-Menü



Dies ist eine Befehlsleiste, die nach dem Anklicken eines Menünamens der Menüleiste nach unten aufklappt. Ziehen Sie nun den Mauszeiger über die einzelnen Befehle und klicken Sie auf den gewünschten Befehl, indem Sie die linke Maustaste betätigen. In einem Pulldown-Menü können weitere Menüs, sogenannte Submenüs eingebettet sein. Sie erkennen diese Submenüs an den Pfeilen, die entweder nach links oder rechts zeigen. Führen Sie die Maus auf einen solchen Menüpunkt, wird das Submenü aufgeklappt.

### 6.1.4 Popup-Menü



Dies ist eine Befehlsleiste der Hauptfenster, die nach dem Betätigen der rechten Maustaste an der Stelle des Mauszeigers erscheint. Ziehen Sie nun den Mauszeiger über die einzelnen Befehle und lassen Sie die rechte Maustaste über dem gewünschten Befehl los. Diese Popup-Menüs arbeiten kontextsensitiv, das heißt, je nachdem in welchem Programmzustand Sie sich befinden, werden Ihnen die gerade wichtigsten Befehle angeboten.

### 6.1.5 Symbolleiste



Dies ist der Bereich unterhalb der Menüleiste, in dem die Symbole der wichtigsten Befehle angezeigt werden. Diese Symbole korrespondieren zu den entsprechenden Befehlen der Pulldown-Menüs. Klicken Sie auf eines der Symbole, um die entsprechende CTSgo-Funktion aufrufen zu können.

### 6.1.6 Statusleiste



Dies ist die unterste waagerechte Leiste eines Fensters. In der Statusleiste werden allgemeine Informationen angezeigt, wie zum Beispiel Informationen über gedrückte Funktionstasten der Tastatur, die Uhrzeit und über den Programmzustand. Sollten Sie einen Befehl innerhalb der Menüs anwählen, wird an dieser Stelle eine kurze Erläuterung dieses Befehls angezeigt.

### 6.1.7 Bildlaufleisten



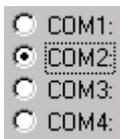
Es gibt sowohl vertikale, als auch horizontale Bildlaufleisten. Sie werden immer dann angezeigt, wenn das aktuelle Fenster nicht komplett auf den Bildschirm paßt. An den Enden der Bildlaufleiste befinden sich die Bildlaufpfeile. Sie zeigen jeweils in die Richtung, in die das Fenster verschoben wird. Durch kurzes Anklicken eines Bildlaufpfeils mit der linken Maustaste verschieben Sie das Fenster ein kleines Stückchen in die gewünschte Richtung. Wenn Sie auf einen der Bildlaufpfeile klicken und die Maustaste gedrückt halten, wird das Fenster schneller und weiter verschoben. Innerhalb der Bildlaufleiste befindet sich ein Gleiter. Diesen können Sie mit gedrückter linker Maustaste ziehen, um den gewünschten Fensterbereich anzuzeigen. Sie können auch zwischen Gleiter und Bildlaufpfeil auf die Bildlaufleiste klicken, um den Gleiter in Richtung des Bildlaufpfeils ein größeres Stück springen zu lassen.

### 6.1.8 Schaltflächen



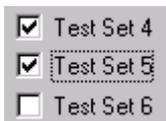
Schaltflächen sind Bestandteile von Dialogfenstern. Drücken Sie mit der linken Maustaste auf die entsprechende Schaltfläche, um die gewünschte Funktion auszuführen.

### 6.1.9 Optionsfelder



Optionsfelder lassen Sie zwischen mehreren verschiedenen Optionen auswählen. Sie können aber nur eine der Auswahlmöglichkeiten auswählen. Die gewählte Option wird durch einen Punkt ausgefüllt.

### 6.1.10 Kontrollkästchen



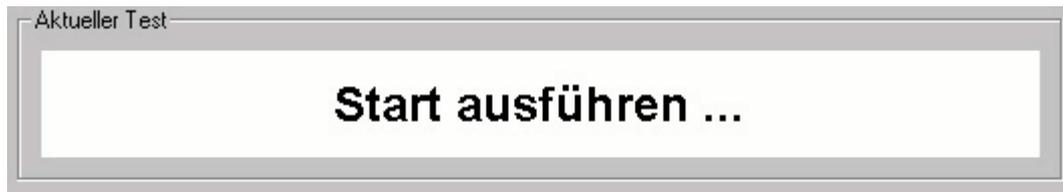
Mit diesen Kästchen aktivieren oder deaktivieren Sie eine Option. Die Option ist aktiviert, wenn im Kästchen ein X oder ein Häkchen angezeigt wird und deaktiviert, wenn das Kästchen leer ist.

### 6.1.11 Eingabefelder



In ein solches Feld können Sie Texte oder Zahlenwerte eingeben. Sollte eine Bereichsüberprüfung des Eingabewertes nötig sein, erfolgt diese zum Zeitpunkt, in dem die Schaltfläche „OK“ des Dialogs gedrückt wird. Sie werden aufgefordert, die Eingabe gemäß den möglichen Eingabewerten zu wiederholen.

### 6.1.12 Anzeigefelder



Manche Dialoge enthalten ein solches Feld, die größere Textinformationen oder Grafiken enthalten, um Ihnen den Programmzustand oder Auswirkungen einer Auswahl, beziehungsweise Einstellung zu zeigen.

### 6.1.13 Ausgabefelder



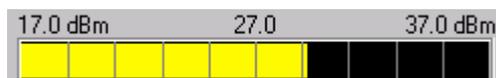
Das Erscheinungsbild von Ausgabefeldern entspricht dem der Anzeigefelder, im Gegensatz zu diesen sind sie allerdings nicht aktivierbar.

### 6.1.14 Fortschrittsbalken



Fortschrittsbalken zeigen Ihnen an, wie weit eine Aktion bereits abgeschlossen wurde

### 6.1.15 Grafische Meßwertanzeige



Meßwertanzeigen bereiten die numerischen Meßwerte grafisch auf und stellen sie in Form eines Balkens dar. Ein Teil der Anzeige sind die vertikal verlaufenden Bereichsmarken.

### 6.1.16 Schieberegler



Ähnlich wie auf einem Mischpult können Sie mit einem Schieberegler Einstellungen vornehmen. Ziehen Sie dazu den Gleiter bei gedrückter linker Maustaste, um die gewünschte Einstellung zu erreichen. Sie können auch zwischen Gleiter und Rand des Schiebereglers auf die dargestellte Leiste klicken, um den Gleiter in Richtung des Randes ein größeres Stück springen zu lassen.

## 6.2 Die CTSGo-Programmstruktur

CTSGo kennt fünf wesentliche Betriebszustände:

- GSM-Autotest-Dialog. Sie können innerhalb dieses Modus den GSM-„Autotest“ starten, um neue Meßberichte zu generieren
- GSM-Modultest-Dialog. Hierbei handelt es sich um einen interaktiven Modus, in dem Sie Generatoreinstellungen am CTS vornehmen, aber auch GSM-Burstanalyse betreiben und das IQ-Spektrum betrachten können
- GSM-Reportdarstellung. In diesem Modus können Sie bereits aufgezeichnete GSM-Meßberichte laden, betrachten, speichern oder ausdrucken.
- DECT-Autotest-Dialog. Sie können innerhalb dieses Modus den DECT-„Autotest“ starten, um neue Meßberichte zu generieren
- DECT-Reportdarstellung. In diesem Modus können Sie bereits aufgezeichnete DECT-Meßberichte laden, betrachten, speichern oder ausdrucken.

### 6.3 Der GSM-Autotest-Dialog

Mit dem ersten Programmstart von CTSgo sind Sie automatisch im Betriebszustand GSM Autotest. Die Ablaufsteuerung des Autotests befindet sich zu diesem Zeitpunkt im Stopzustand. Wenn Sie die Einstellungen zum Autotest verändern wollen, sollten Sie das nun vornehmen. Die einzelnen Menüs und deren Befehle werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Der Dialog des Autotests besteht im wesentlichen aus vier Bestandteilen.

- Anzeigefeld „Mitteilungen“. Hier wird Ihnen der Ablauf des Tests visualisiert dargestellt. Je nachdem können auch Aufforderungen an den Benutzer dargestellt werden. So zum Beispiel, wenn Sie das Mobile aus und wieder einschalten sollen, um einen „Location Update“ zu ermöglichen
- Anzeigefeld „Aktueller Test“. Hier finden Sie eine Beschreibung des gerade durchgeführten Arbeitsschrittes innerhalb des Autotests.
- Fortschrittsbalken. Diese informieren Sie über den Ablauf des aktuellen Tests und bezüglich des Gesamtablaufs, damit Sie in etwa abschätzen können, wie lange die noch verbleibende Testzeit beträgt.
- Testausgabe. Eine Anzeige der bis jetzt durchgeführten Tests, wobei zwischen bestandenen und nicht bestandenen Tests („Tests verfehlt“) unterschieden wird.

Außerdem enthält der Dialog eine Schaltfläche zum Beenden des Programms.

In der Statusleiste können Sie die Uhrzeit und Statusinformationen der Tastatur ablesen.

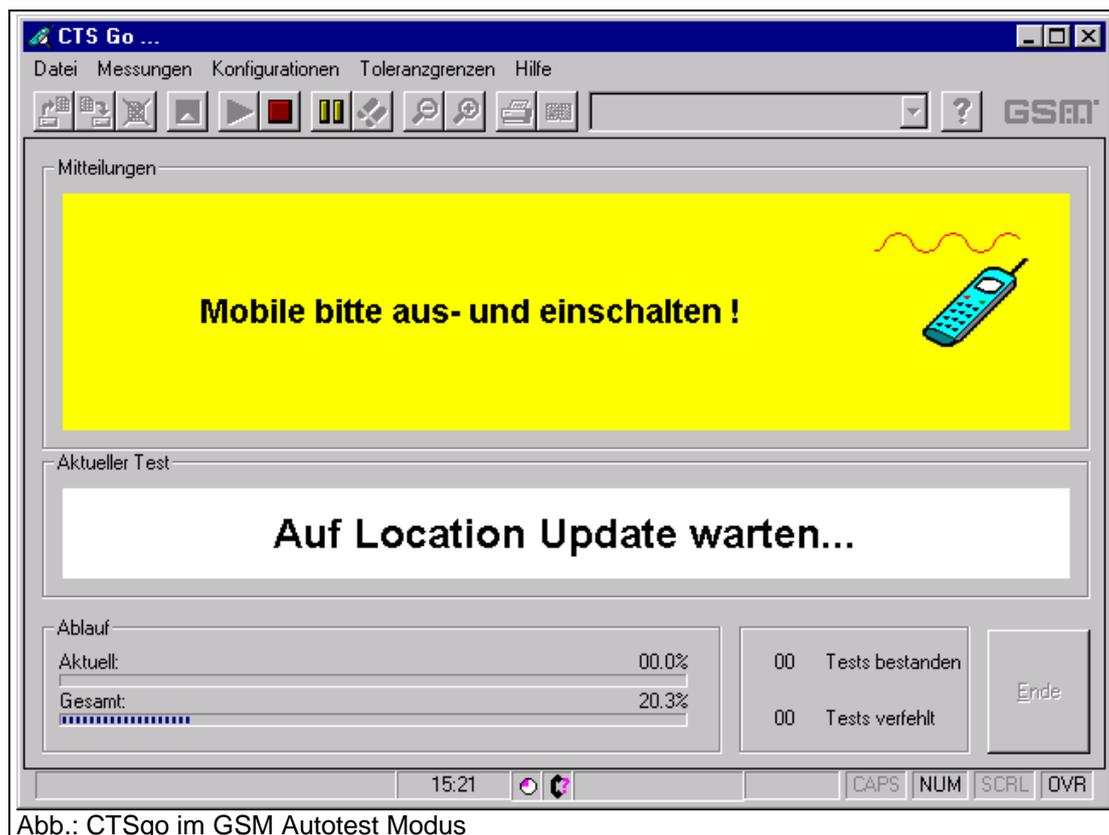


Abb.: CTSgo im GSM Autotest Modus

Rechts neben der Darstellung der aktuellen Uhrzeit finden Sie folgende Anzeigeelemente:

-  Statusanzeige der Ablaufsteuerung. Die Zustandskontrolle in der Ablaufsteuerung erfolgt periodisch. Mit jedem Zyklus wird sich dieses Symbol um eine Vierteldrehung bewegen. Ereignisse auf der seriellen Schnittstelle führen ebenfalls zu einer weiteren Bewegung des Symbols. Bleibt die Drehung des Symbols aus, ist ihr Windows-System überlastet. Beendet Sie dann weitere Programme, gegebenenfalls müssen Sie CTsgo ebenfalls beenden und neu starten.
-  Statusinformation über den Betriebszustand des CTS. Die Ablaufsteuerung fragt in bestimmten Sequenzen des Autotests die Statusinformation des CTS ab. Jedes Symbol entspricht hierbei einem bestimmten Zustand des CTS. Bitte entnehmen Sie der Beschreibung zur Fernsteuerung im CTS Handbuch die Bedeutung der unten genannten Gerätezustände. Die rote „Lampe“ entspricht einem undefinierten Gerätezustand.
-  Gerätezustand „IDLE“ (Einschaltzustand des CTS).
-  Gerätezustand „MIDL“ (BCCH wird generiert).
-  Gerätezustand „MSYN“ (Location Update wurde abgeschlossen).
-  Gerätezustand „MCE“ (Verbindung wurde aufgebaut).



Abb.: Popup-Menü im GSM Autotest Dialog

Rechts neben der CTS Statusanzeige finden Sie einen Fortschrittsbalken, der Sie über den Status der seriellen Schnittstelle informieren soll. Mit jeder Schreib- und Leseaktion startet der Balken auf der linken Seite. Die äußerste rechte Position wird erreicht, wenn es zu einer Zeitüberschreitung (Time-out) der Fernsteuerschnittstelle kommen würde. Diese Zeit, mit der maximal auf eine Reaktion der Schnittstelle gewartet wird, kann von Ihnen konfiguriert werden. Mit dem Betätigen der rechten Maustaste innerhalb des Autotest-Dialogfensters erscheint ein Popup-Menü, durch das Sie zuvor eingegebene Parametersätze als Konfigurationsdateien abspeichern und später wieder laden können. Es werden bis zu acht Pfadangaben der zuletzt gespeicherten Konfigurationsdateien in darüber liegenden Einträgen angezeigt. Fahren Sie bei gedrückter rechter Maustaste auf den gewünschten Eintrag und lassen Sie dann die rechte Maustaste wieder los. Die entsprechende Datei wird darauf geladen, die Beschriftung der Titelleiste zeigt in nun den Namen der geladenen Konfigurationsdatei an.

Das Zusammenspiel des Mobiltelefons mit dem Autotests wird Ihnen im Anzeigefeld „Mitteilungen“ visualisiert dargestellt. Es werden folgende animierte Symbole verwendet:



Der Test erwartet die Synchronisation des Mobiles auf das Basisstationssignal des CTS.



Das Mobile klingelt und wartet auf die Entgegennahme des Gesprächs. Dieser Zustand wird durch eine Rüttelbewegung des dargestellten Handys verdeutlicht.



Die einzelnen Sender- und Empfängertests laufen gerade ab.



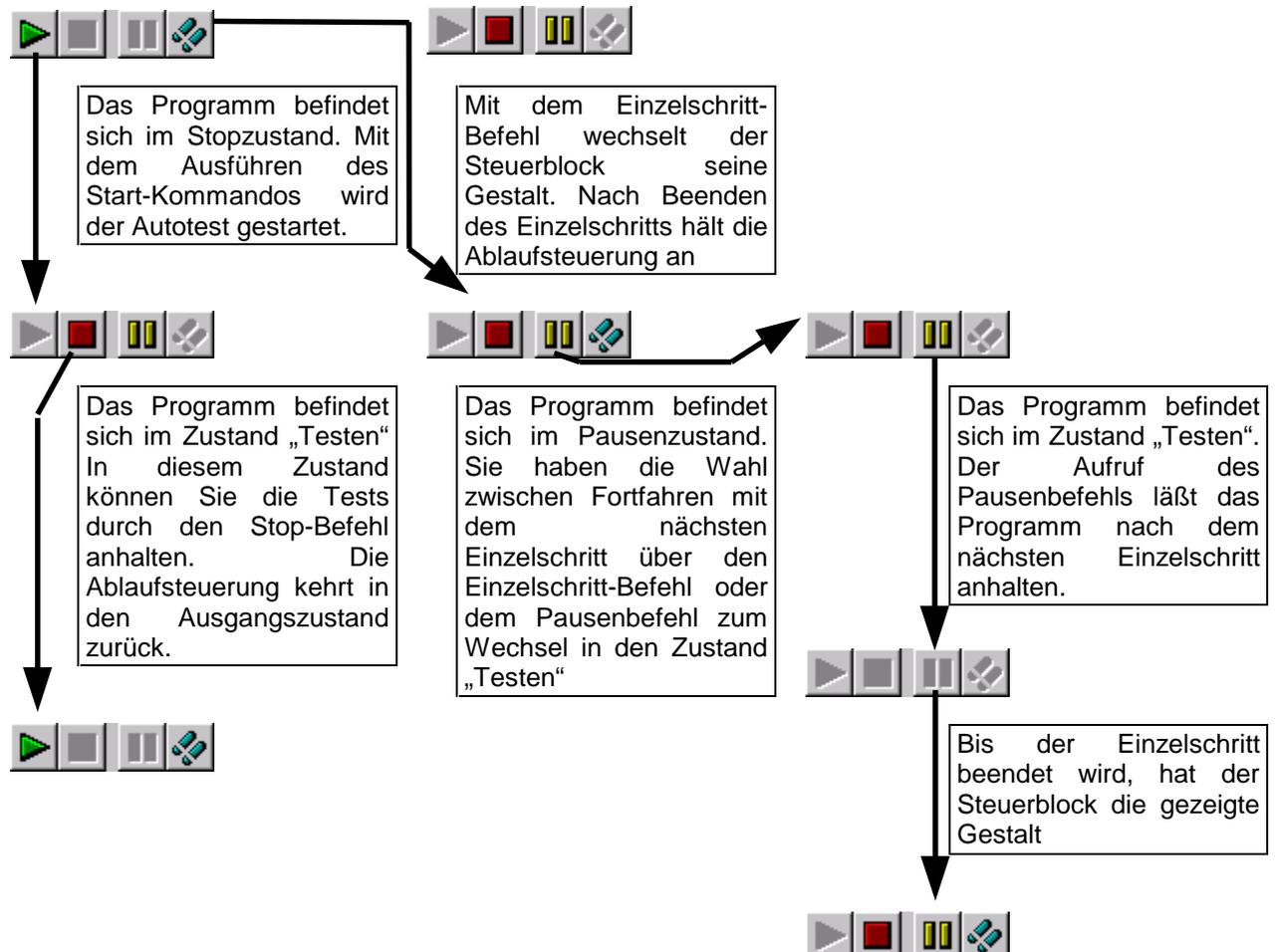
Sie werden aufgefordert, das Gespräch zu beenden. Die rot dargestellte linke Taste des Handys blinkt dazu innerhalb der Animation auf.



Sie werden aufgefordert, ein Gespräch aufzubauen. In der Darstellung blinkt die grüne dargestellte rechte Taste des Handys auf.

### 6.3.1 Die Ablaufsteuerung des Autotests

Mit dem Aufruf des Programms CTSgo befinden Sie sich in der Betriebsart Autotest. Die Ablaufsteuerung befindet sich im Stopzustand, damit Sie die noch nötigen Konfigurationen vornehmen können. In diesem Zustand haben Sie folgende Möglichkeiten:

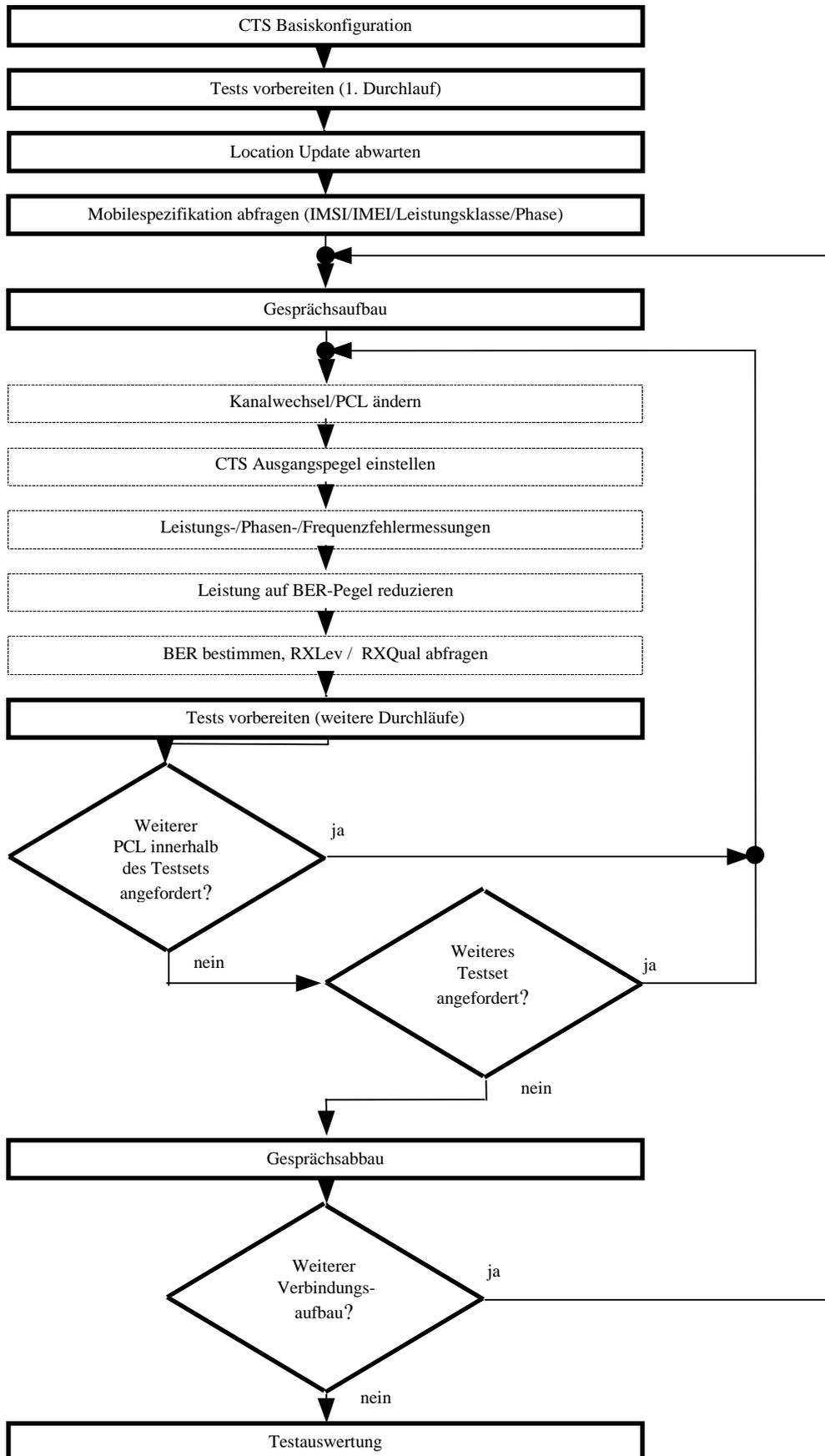


Beachten Sie bei der Bedienung des Autotests die Gestalt des beschriebenen Blocks der Symbolleiste

#### Hinweis:

Einzelne Befehle der Menüleiste können nur im Stopzustand aufgerufen werden. Nach dem Wechsel in den Stopzustand wird die Ablaufsteuerung zurückgesetzt. Ein erneuter Start der Ablaufsteuerung lässt den Autotest wieder von vorne beginnen.

### 6.3.2 Die Struktur des GSM-Autotests



## 6.4 Der GSM-Modultest-Dialog

Der GSM Modultest umfaßt drei Funktionen, den Betrieb des CTS als Generator, die Benutzung des CTS zur Burstanalyse und die Darstellung des IQ-Spektrums. Der Modultest und damit die Datenübertragung zwischen CTS und CTSgo starten im Generatorbetrieb. Innerhalb der Umrahmung auf der linken Seite des Dialogs finden Sie eine Angabe darüber, welcher der zehn Generatorsätze aktiviert worden ist. Ein Generatorsatz umfaßt den Kanal, den dazu eingestellten Frequenzoffset, zudem den Ausgangspegel des Generators. Der eingestellte Pegel bezieht sich, je nach Einstellung, auf die Buchse „RF In/Out“ oder auf die Buchse „RF Out 2“ des CTS. Diese Einstellung können Sie dem Optionsfeld „HF Anschluß“ entnehmen. Die Kontrollkästchen des Blocks beziehen sich darauf, ob der Generator eingeschaltet wurde, ob das Ausgangssignal eine Bitmodulation enthält oder ob es sich um ein geramptes beziehungsweise ein kontinuierliches Signal handelt. In einem weiteren Ausgabefeld wird die verwendete Midamble dargestellt. Um den Umgang mit Dualband oder Tripleband-Mobiles zu vereinfachen, ist die Netzwerksdefinition und der HF-Dämpfungswert zwischen Mobile und Meßgerät CTS ebenfalls Teil des Generatorsatzes. Innerhalb der rechten Umrandung können Sie das Netzwerk und den Dämpfungswert des aktuellen Generatorsatzes ablesen.

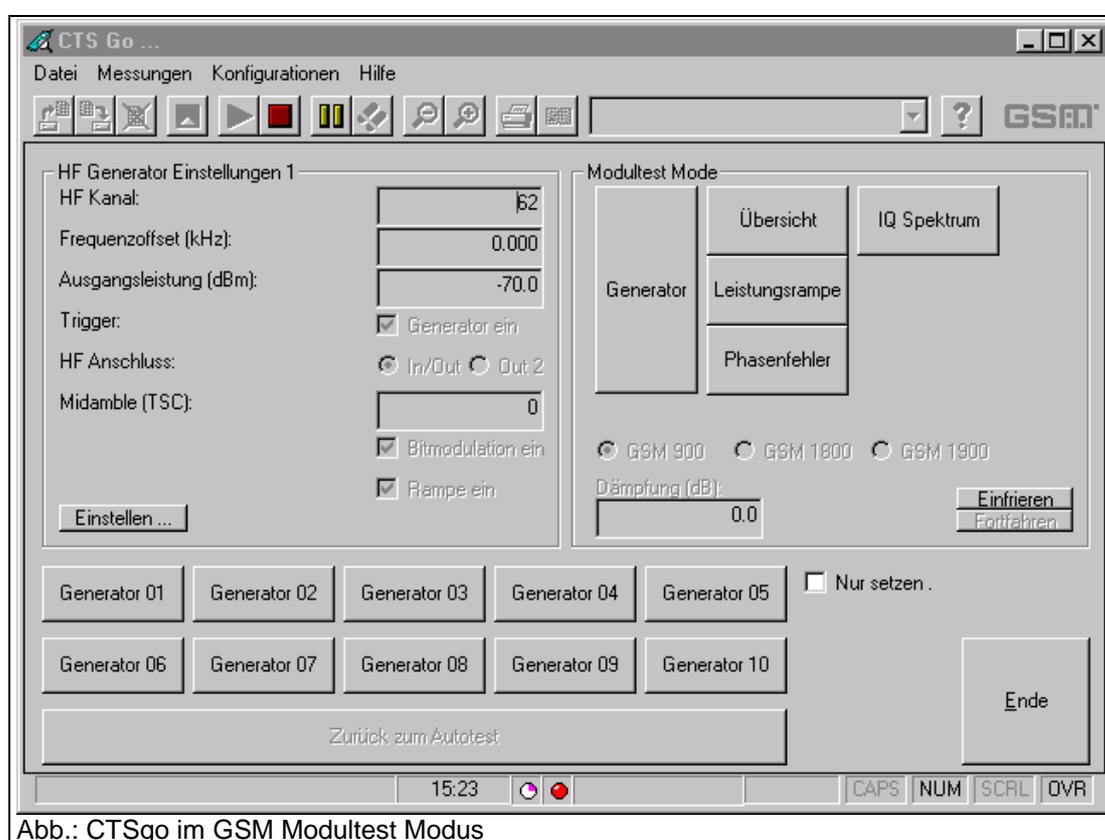


Abb.: CTSgo im GSM Modultest Modus

### Wichtiger Hinweis:

Bei einer ausgeschalteten Bitmodulation hat die Anzeige der Trainingssequenz keine Bedeutung. Bei einem ausgeschalteten Generator sind sämtliche anderen Einstellungen bedeutungslos.

Um den Generatorsatz zu wechseln, können Sie mit den Schaltflächen „Generator 01“ bis „Generator 10“ können einen anderen der zehn Generatorsätze aktivieren. Je nachdem, ob das Kontrollkästchen „Nur setzen“ aktiviert wurde, wird das Programm CTSgo anders reagieren. Bei aktiviertem Kontrollkästchen werden die neuen Generatoreinstellungen sofort aktiviert. Bei ausgeschaltetem Kontrollkästchen werden Sie in einem Dialog aufgefordert, Angaben zu den gewünschten Generatoreinstellungen zu machen. Ein Abschluß dieses Dialoges mit der „OK“ Schaltfläche wird daraufhin diese Einstellungen übernehmen.

Sie können allerdings auch den Dialog mit „Abbruch“ beenden, woraufhin sich die Generatoreinstellungen nicht verändern werden. Gegebenenfalls können Sie sich mit Hilfe dieses Dialogs auch den Kanal und den verwendeten Frequenzoffset in eine Frequenz umrechnen lassen. Weitere Informationen hierzu können der Beschreibung zu diesem Dialog entnommen werden.



Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

Wie im Autotest haben Sie auch die Möglichkeit mit Hilfe eines Popup-Menüs Parameter nachzuladen oder den gerade aktiven Satz zu speichern. Die Einstellungen der Generatoren werden dabei überschrieben. Somit haben Sie die Möglichkeit mehr als zehn Generatorsätze zu definieren, indem man die Möglichkeiten der speicherbaren Konfigurationen mit in die Definition der nötigen Generatorsätze einbezieht. Dieses Popup-Menü wird allerdings nur dann auf ein Betätigen der rechten Maustaste aktiv werden, wenn sich die Ablaufsteuerung im Stopzustand befindet. Das Laden von Konfigurationsdateien verändert allerdings ebenfalls die Einstellungen der Autotests, ebenfalls wie die Parameter der Burstanalyse, wie auch des IQ-Spektrums. In die Betriebsart zur Burstanalyse schalten Sie, indem Sie auf einer der drei Schaltflächen „Übersicht“, „Leistungsrampe“ oder „Phasenfehler“ betätigen. Je nachdem welche Taste Sie gewählt haben erscheint ein unterschiedliches Popup-Fenster zur Meßwertanzeige.

Das Erscheinungsbild im linken Rahmen des Modultest-Dialogfensters verändert sich ebenfalls. Es wird nun der Parametersatz der Burstanalyse angezeigt. Dieser umfaßt den gewählten Kanal, sowie die erwartete Leistung am Eingang des CTS, die Triggerart, als auch die Trainingssequenz des zu messenden Signals. Der Tastenblock enthält nun zehn Schaltflächen „Analyzer 01“ bis „Analyzer 10“, mit dem Sie einen der zehn Parametersätze zur Burstanalyse aktivieren können. Wie beim Generatorbetrieb ist das gewählte Netzwerk „GSM900“, „GSM1800“ oder „GSM1900“ sowie die Dämpfung Bestandteil des Parametersatzes, die Werte hierzu können auf der rechten Seite des Modultest-Dialogs abgelesen werden.

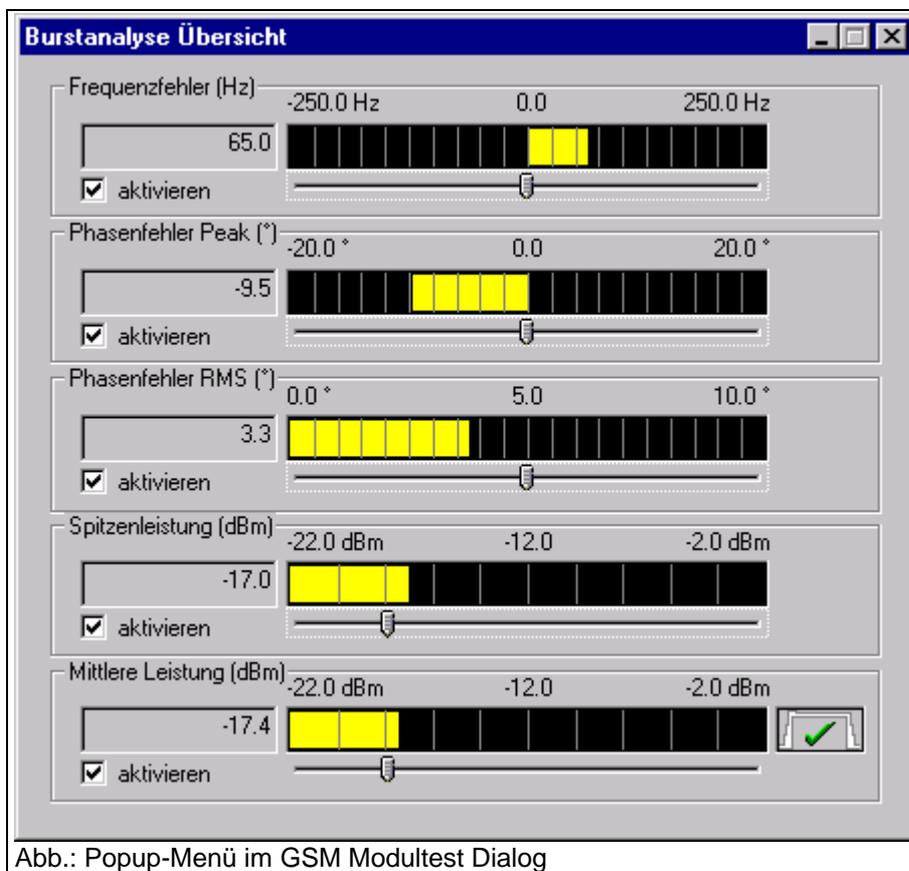
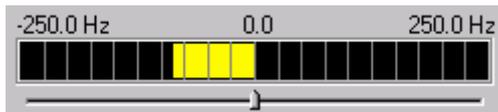


Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

Im Popup-Fenster „Burstanalyse Übersicht“ werden Ihnen die Einzelergebnisse der Burstanalyse angezeigt. Mit Hilfe der Kontrollkästchen kann man die jeweilige Messung aktivieren. Das dazugehörige numerische Meßergebnis wird im entsprechenden Ausgabefeld dargestellt. In der daneben liegenden grafischen Meßwertausgabe wird das Ergebnis auch als Balkengrafik dargestellt. Mit Hilfe des Schiebereglers, direkt unterhalb des Meßbalkens, kann der Meßbereich variiert werden. Bewegt man den Gleiter nach links, so wird der Meßbereich verkleinert, bei einem Verschieben des Gleiters nach rechts, wird der Meßbereich vergrößert. Das

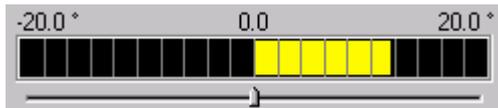
Erscheinungsbild und die dazugehörigen Meßbereiche können Sie der folgenden Auflistung entnehmen:

Frequenzfehleranzeige



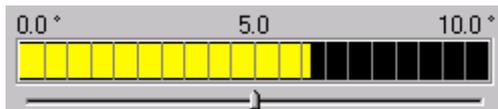
Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	-250 Hz	0 Hz	+250 Hz
Minimal	-125 Hz	0 Hz	+125 Hz
Maximal	-500 Hz	0 Hz	+500 Hz

Phasenfehleranzeige (Peak)



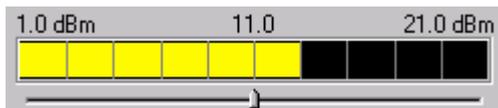
Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	-20 °	0 °	+20 °
Minimal	-10 °	0 °	+10 °
Maximal	-40 °	0 °	+40 °

Phasenfehleranzeige (RMS)



Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	0 °	5 °	10 °
Minimal	0°	2,5°	5°
Maximal	0°	10°	20°

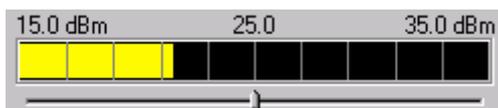
Spitzenleistung



Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	x - 10 dB	x	x + 10 dB
Minimal	x - 30 dB	x	x - 10 dB
Maximal	x + 10 dB	x	x + 30 dB

x = erwartete Leistung

Mittlere Leistung



Meßbereich	Untergrenze	Balkenmitte	Obergrenze
Default	x - 10 dB	x	x + 10 dB
Minimal	x - 30 dB	x	x - 10 dB
Maximal	x + 10 dB	x	x + 30 dB

x = erwartete Leistung

Neben der Anzeige der mittleren Leistung finden Sie eine graphische Anzeige, die Ihnen über die Einhaltung der GSM-Toleranzmaske Auskunft gibt.



Toleranzmaske wurde eingehalten.



Toleranzmaske wurde nicht eingehalten.



Es liegt kein Ergebnis der Toleranzmaskenauswertung vor.

CTSgo wird im Modultest nur dann keine Toleranzmaskenauswertung durchführen, wenn Sie als einziges die Spitzenleistungsmessung aktiviert haben. Die erwartete Leistung für die Leistungsmessung und andere Parameter, die die Burstanalyse beeinflussen, können in einem Dialog eingegeben werden, der nach Betätigen der Schaltfläche „Burstanalyse“ erscheint. Mit der Schaltfläche „Einfrieren“ wird die numerische Anzeige der Meßwerte und die graphische Meßwertanzeige eingefroren, ein Update der Anzeige wird somit unterdrückt. Die Fernsteuerung wird allerdings nicht unterbrochen. Aufgehoben wird dieser Zustand mit Hilfe der Schaltfläche „Fortfahren“.

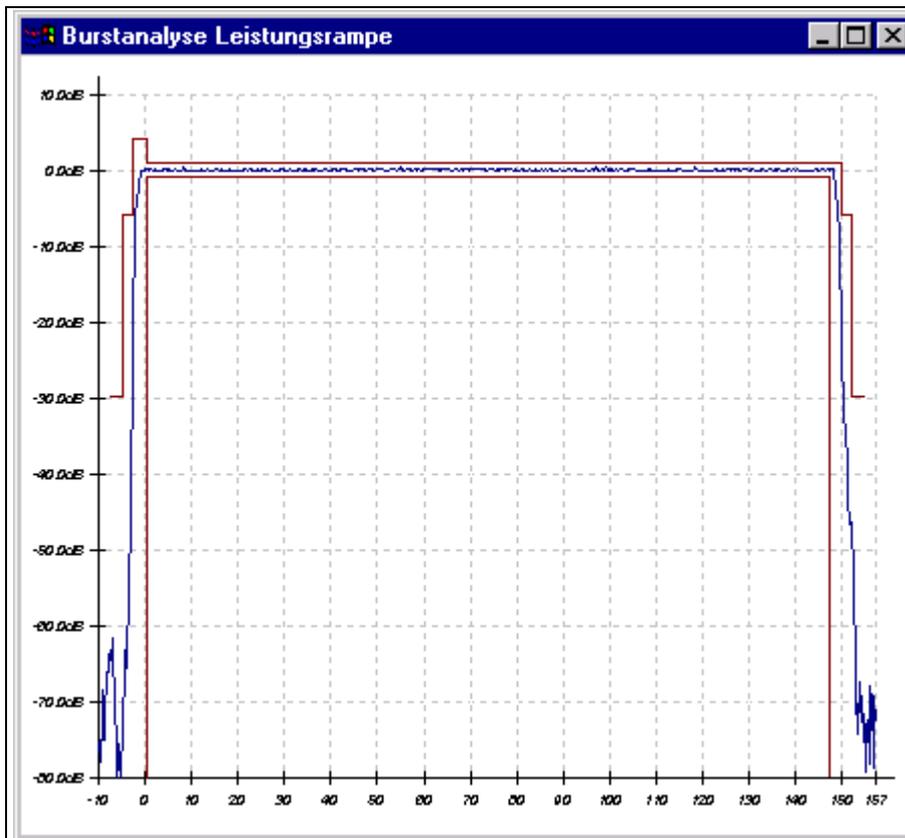


Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

Die Schaltfläche „Leistungsrampe“ bringt ein Popup-Fenster mit der Darstellung des Verlaufs der Leistung innerhalb der Rampe zum Vorschein. Die Grafik stellt die Leistung über die Bitposition dar. Der CTS mißt die Leistung mit vierfachem Oversampling, so das innerhalb des Zeitverlaufs für ein Bit vier Meßwerte (Quarterbits) aufgezeichnet werden. Neben der Darstellung des Leistungsverlaufs als blaue Kurve wird die Toleranzmaske in einer roten Kurve dargestellt. Da im Modultest keine PCL bekannt ist, können sich gegenüber der Messung im Autotest leichte Unterschiede in der Darstellung ergeben. Wird die Messung der Durchschnittsleistung nicht parallel durchgeführt, werden die untersten Toleranzlinien nicht angezeigt.

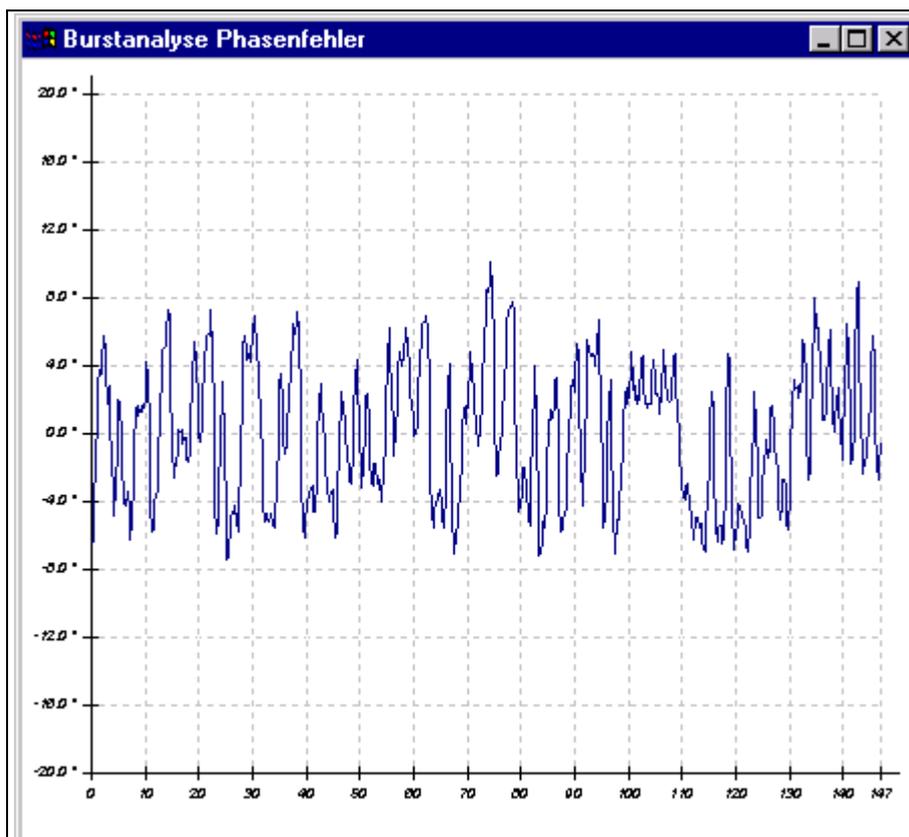


Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

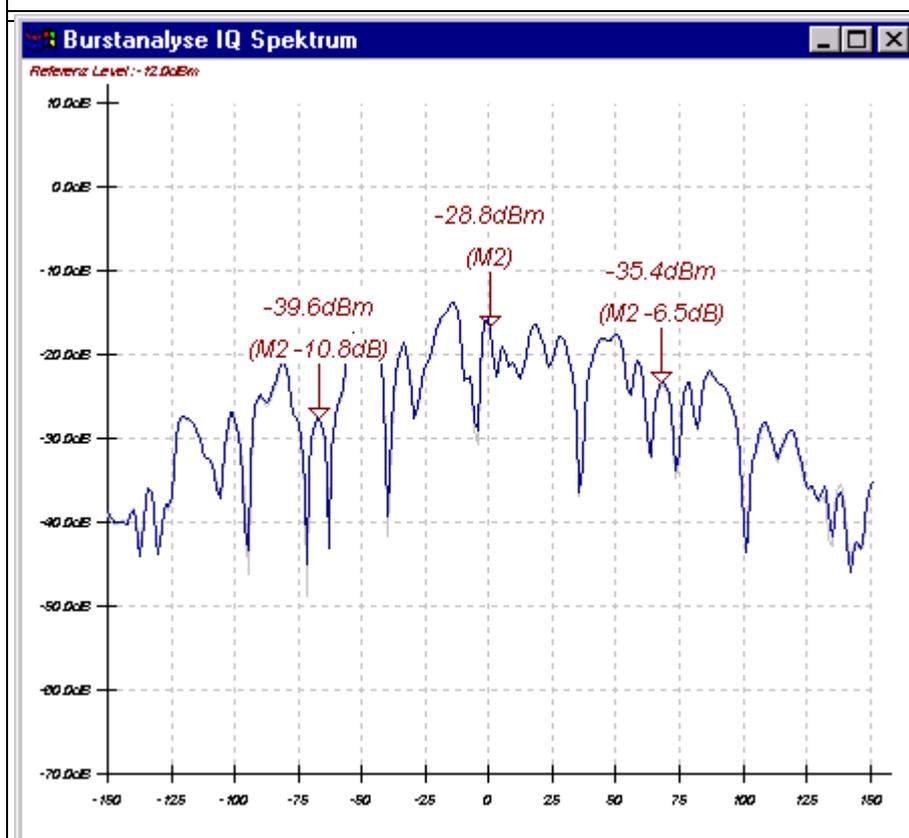


Abb.: Popup-Menü im GSM Modultest Dialog

Die Schaltfläche „Phasenfehler“ zeigt ein Popup-Fenster mit der Darstellung des Phasenverlaufs über die Bitposition innerhalb der Rampe an. Der CTS mißt die Phase ebenfalls mit vierfachem Oversampling.

In die Betriebsart zum Betrachten des Spektrums innerhalb eines GSM-Kanals, auch „Narrow-Spektrum“ oder „IQ-Spektrum“ genannt, kommen Sie, indem Sie auf die Schaltfläche „IQ-Spektrum“ betätigen. Analog zur Burstanalyse oder im Generatorbetrieb stehen Ihnen 10 Parametersätze zur Verfügung. Der Tastenblock enthält nun zehn Schaltflächen „IQ Spectrum 01“ bis „IQ Spectrum 10“, im linken Rahmen wird nun der Kanal, der Mittlungsfaktor, die erwartete Leistung am Eingang des CTS, die erwartete Signalform und die gewählte Filterbandbreite angezeigt. Typischerweise wird in dieser Betriebsart ein mit einer

„0“-er oder „1“-er Folge moduliertes Ausgangssignal eines Mobiles im nichtsignalisiertem Zustand vermessen. Der Träger des Signals hat dann wegen der GMSK-Modulation bei GSM ein Offset von

67,7 kHz zur Kanalmitte. Das HF-Signal auf dem unterdrückten Träger und auf dem anderen Seitenband sollte hierbei möglichst niedrig sein.

An den für diese Messung typischen Punkten werden drei Marker (M1 bis M3) dargestellt, neben dem absoluten Pegel werden darunter die Differenzen zu dem Marker mit dem höchsten Pegel angezeigt. Die Pegelskala bezieht sich relativ zu dem Referenzpegel des Testers, der Referenzpegel selbst wird in der oberen linken Seite des Fensters angegeben.

Die Fenster mit der grafischen Darstellung des Phasen, des Leistungsverlaufs innerhalb eines Bursts, beziehungsweise des IQ-Spektrums können beliebig vergrößert oder verkleinert werden.

Befindet sich das Programm im Stopzustand, kann CTSgo durch Betätigen der Schaltfläche „Ende“ beendet werden, oder mit Hilfe der Schaltfläche „Zurück zum Autotest“ die Betriebsart des Programms CTSgo verändert werden.

In der Statusleiste finden Sie die Anzeige über den Betriebszustand des CTS wieder. Die Symbole haben folgende Bedeutung:



„Rote Lampe“. Die Einstellungen der Parameter wurden noch nicht abgeschlossen, die Einstellung des Generators und die Burstanalyse sind noch nicht korrekt vollzogen worden.

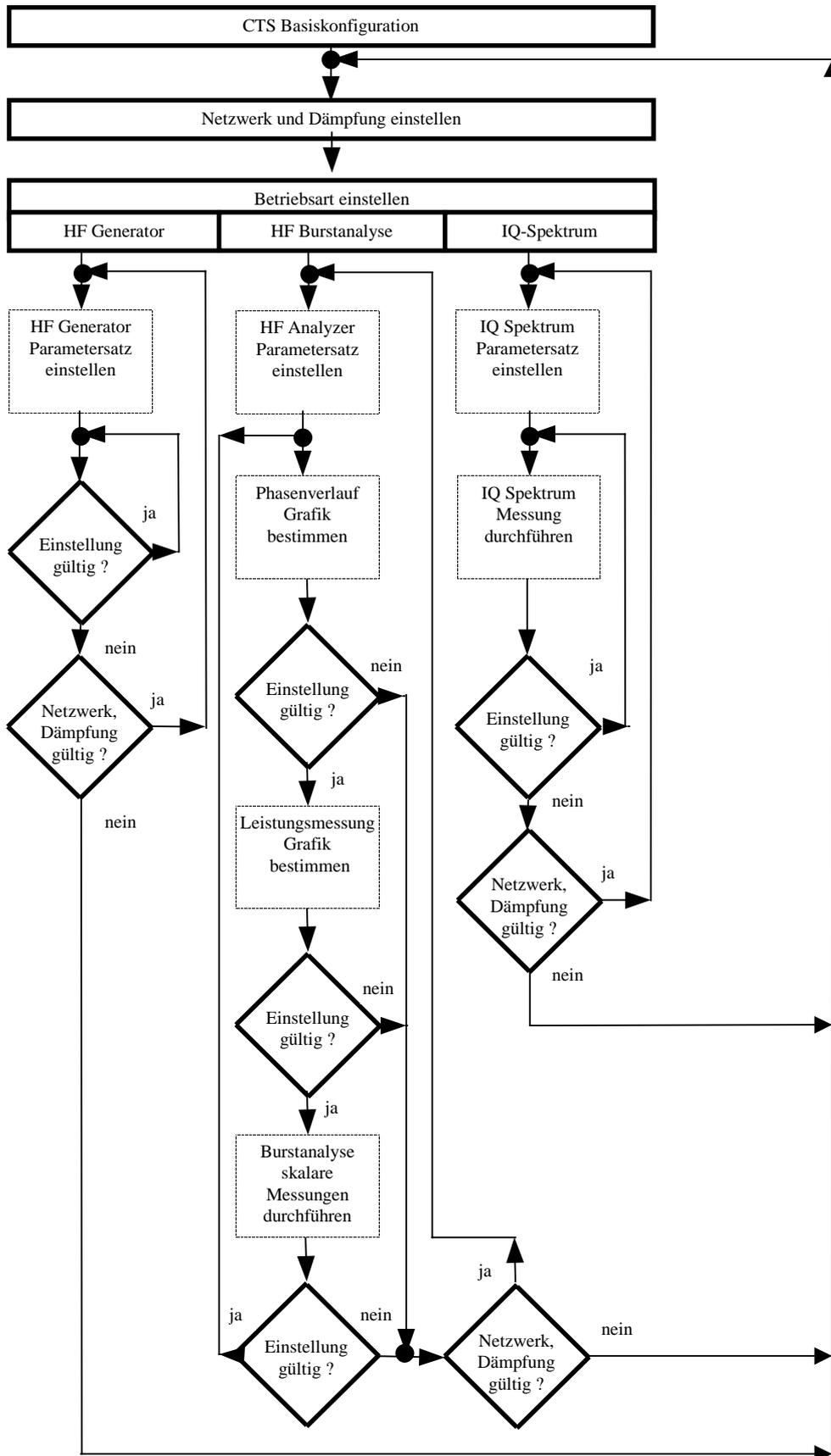


„Grüne Lampe“. Die Einstellungen der Parameter wurden abgeschlossen, die Einstellung des Generators sind gültig, beziehungsweise die Burstanalyse oder IQ-Spektrum Messung wurde gestartet und wird gerade durchgeführt.

#### 6.4.1 Die Ablaufsteuerung des Modultests

Mit dem Wechsel in den Modultest wird die Ablaufsteuerung automatisch gestartet. Die Konfigurationen für den HF-Generator oder für die Burstanalyse können parallel eingegeben werden. Diese werden dann in den Programmfluß übernommen, wenn Sie die Eintragungen bestätigen. Sie haben ebenfalls die gleichen Möglichkeiten, die Ablaufsteuerung zu beeinflussen, wie dies bereits bei der Ablaufsteuerung im Autotest beschrieben worden ist.

### 6.4.2 Die Struktur des Modultests



## 6.5 Die GSM-Reportdarstellung

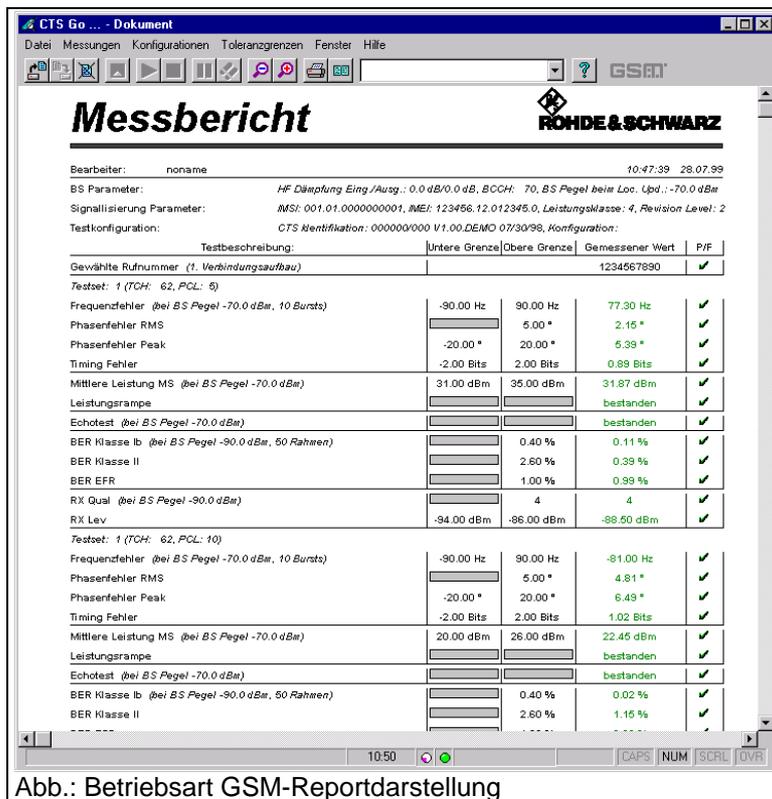


Abb.: Betriebsart GSM-Reportdarstellung

Die Betriebsart GSM-Reportdarstellung zeigt Ihnen die Ergebnisse der GSM-Messungen, vergleichbar dem Ausdruck auf Papier. Es wird allerdings im Gegensatz zur Druckvorschau kein Seitenumbruch dargestellt. Entsprechend der Länge des Meßberichts und der Auflösung ihrer Grafikkarte müssen Sie mit Hilfe der horizontalen und der vertikalen Bildlaufleiste den Fensterausschnitt über die Berichtdarstellung bewegen. Um die Bildschirmausgabe zu optimieren, können Sie die Berichtdarstellung verkleinern, beziehungsweise vergrößern. Wählen Sie dazu einen der Zoombefehle des Fenstermenüs oder wählen Sie diesen Befehl über das Pop-up-Menü der Reportdarstellung. Diese Betriebsart von CTSgo dient nur der Darstellung von aufgezeichneten Meßberichten. Dementsprechend ist die Ablaufsteuerung inaktiv und das Programm befindet sich im Stopzustand. In diesem Betriebsmodus gelangen Sie, indem Sie im Dateimenü einen gespeicherten Meßbericht öffnen, per Drag & Drop, das bedeutet, daß Sie das Icon eines Meßberichts bei gedrückter linker Maustaste in das Fenster von CTSgo ziehen und dann diese Maustaste wieder loslassen. Zu den Möglichkeiten von Drag & Drop wird in einem gesonderten Kapitel der Beschreibung eingegangen.

„OLE“, also die Möglichkeit einen Meßbericht innerhalb einer anderen Applikation, zum Beispiel einer Textverarbeitung, darzustellen, wird von CTSgo nicht unterstützt. Die Meßergebnisse lassen sich allerdings zur Weiterverarbeitung exportieren. Sie haben die Möglichkeit, den dargestellten Meßbericht über einem, an ihrem Rechner angeschlossenen, Drucker auszudrucken.

**Hinweis:**

Es kann immer nur ein Testbericht innerhalb von CTSgo dargestellt werden.

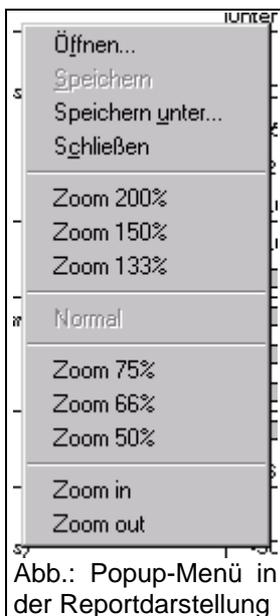


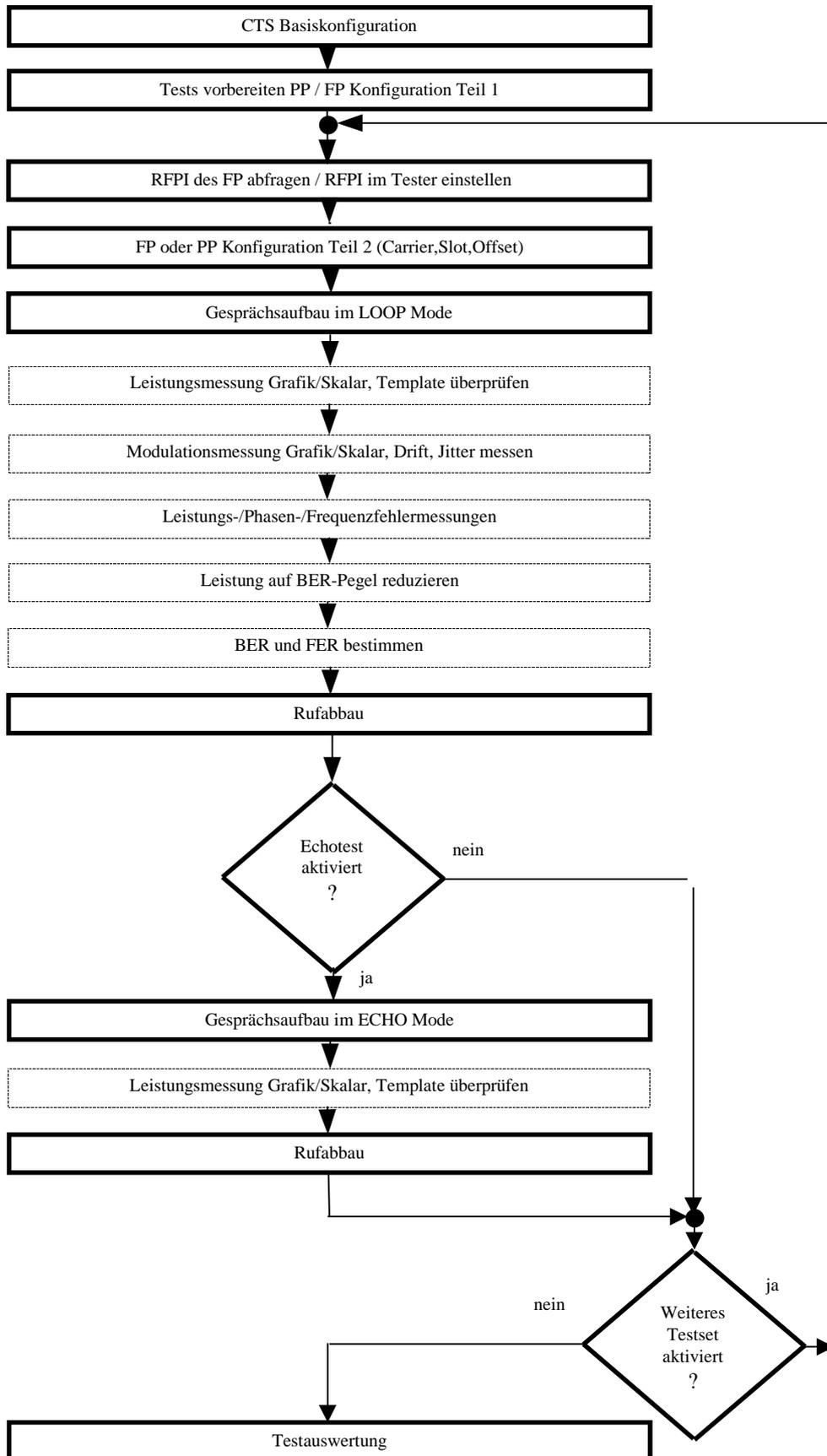
Abb.: Pop-up-Menü in der Reportdarstellung

## 6.6 Der DECT-Autotest-Dialog

Der Autotestdialog im DECT-Betrieb unterscheidet sich nicht wesentlich von dem des GSM-Betriebs. Je nachdem in welchen der beiden Betriebszustände GSM-Autotest oder DECT-Autotest Sie als letztes gearbeitet haben, finden Sie sich bei dem nächsten Programmstart von CTSGo im Betriebszustand GSM Autotest oder DECT Autotest. Bitte entnehmen Sie den Aufbau des Autotest Dialogs dem Kapitel zum GSM-Autotest. Der DECT Autotest umfaßt den Test zum „Fixed Part“, kurz FP genannt, genauso wie den Test des „Portable Parts“, kurz PP. Es wird mit dem Fixed Part Test begonnen, da in diesem Test die „RFPI“ von der Basisstation angefordert werden kann. Für den Test des Portable Parts muß die RFPI bereits bekannt sein. Die „Radio Fixed Part Identity“ ist eine eindeutige Identifikationsnummer des Fixed Parts. Da im Portable Part Test der CTS die Rolle des Fixed Parts übernimmt, muß er diese RFPI kennen, um das Portable Part ansprechen zu können.



### 6.6.1 Die Struktur des DECT-Autotests



## 6.7 Die DECT-Reportdarstellung

Die Betriebsart DECT-Reportdarstellung zeigt Ihnen die Ergebnisse der DECT-Messungen an. Das Popup-Menü der Reportdarstellung, sowie die anderen Eigenschaften entsprechen dem der GSM-Reportdarstellung

**Messbericht** **ROHDE & SCHWARZ**

Bearbeiter: noname 09:18:05 28.07.99

FP Parameter: HF Dämpfung Eing./Ausg.: 0,0/0,0 dB, RFP: 0123456789

PP Parameter: HF Dämpfung Eing./Ausg.: 0,0/0,0 dB, RFP: 0123456789, Dummy Carrier/Slot: 0/0

Testkonfiguration: CTS Identifikation: 00000000 V1.00.DEMO 07/30/98, Konfiguration:

Testbeschreibung:	Untere Grenze	Oberer Grenze	Gemessener Wert	P/F
<b>FP-Testset 1 (Kanal: 0, Slot 2, Offset 0,0)</b>				
NTP (bei HF Pegel -73,0 dBm, 4 Bursts)	20,00 dBm	25,00 dBm	22,17 dBm	✓
Leistungsrampe			bestanden	✓
Frequenz Offset (bei HF Pegel -73,0 dBm, 4 Bursts)	-50,00 kHz	50,00 kHz	9,32 kHz	✓
B-Feld Modulation (-Max.)	-403,00 kHz	-259,00 kHz	-338,87 kHz	✓
B-Feld Modulation (+Max.)	259,00 kHz	403,00 kHz	370,26 kHz	✓
Frequenzdrift	-13,00 kHz/ms	13,00 kHz/ms	0,00 kHz/ms	✓
Zeitgenauigkeit (bei HF Pegel -73,0 dBm, 32 Bursts)		5,00 ppm	4,81 ppm	✓
Jitter (-Max.)	-1,00 us		-0,72 us	✓
Jitter (+Max.)		5,00 us	1,59 us	✓
Langzeit BER (bei HF Pegel -73,0 dBm, 100 Rahmen)		1000,00 ppm	29,00 ppm	✓
Langzeit FER		10000,00 ppm	816,00 ppm	✓
<b>PP-Testset 1 (Kanal: 0, Slot 2, Offset 0,0)</b>				
NTP (bei HF Pegel -73,0 dBm, 4 Bursts)	20,00 dBm	25,00 dBm	21,59 dBm	✓
Leistungsrampe			bestanden	✓
Frequenz Offset (bei HF Pegel -73,0 dBm, 4 Bursts)	-50,00 kHz	50,00 kHz	20,68 kHz	✓
B-Feld Modulation (-Max.)	-403,00 kHz	-259,00 kHz	-261,73 kHz	✓
B-Feld Modulation (+Max.)	259,00 kHz	403,00 kHz	389,49 kHz	✓
Frequenzdrift	-13,00 kHz/ms	13,00 kHz/ms	0,00 kHz/ms	✓
Jitter (-Max.) (bei HF Pegel -73,0 dBm, 32 Bursts)	-1,00 us		-0,76 us	✓
Jitter (+Max.)		5,00 us	4,26 us	✓
Langzeit BER (bei HF Pegel -73,0 dBm, 100 Rahmen)		1000,00 ppm	64,00 ppm	✓
Langzeit FER		10000,00 ppm	988,00 ppm	✓

09:24 CAPS NUM SCRL DVR

Abb.: Betriebsart DECT-Reportdarstellung

### Hinweis:

Je nachdem welchen Report Sie laden, GSM-Meßbericht oder DECT-Testreport wechselt CTSgo selbständig die Anzeigart.

## 7 Die Programmenüs

In diesem Kapitel finden Sie eine Auflistung der Befehle innerhalb der Menüs von CTSgo. Sollten Sie einen Befehl auch über die Symbolleiste aufrufen können, finden Sie eine Abbildung des Symbols unter der Befehlsüberschrift. Sie können einen Befehl auch über ein Popup-Menü aufrufen, wenn es ebenfalls unter der Überschrift durch folgende Zeichen angezeigt wird.

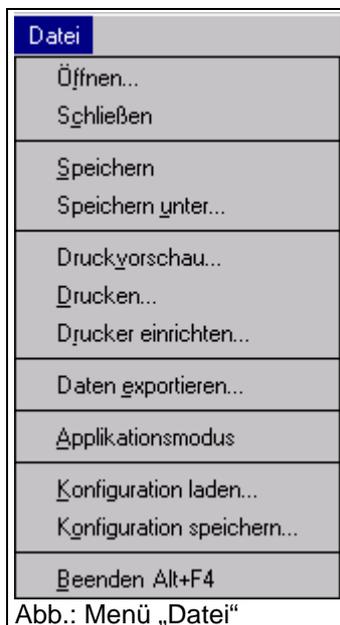
**Popup-Menü Autotest**

**Popup-Menü Modultest**

**Popup-Menü Reportdarstellung**

Popup-Menüs arbeiten kontextsensitiv, das bedeutet, diese enthalten abhängig vom Programmzustand nur die jeweils wichtigsten Befehle angezeigt.

### 7.1 Das Menü „Datei“



#### 7.1.1 Öffnen



**Popup-Menü Reportdarstellung**

Mit diesem Befehl öffnen Sie einen gespeicherten Meßbericht. Es erscheint ein Dialog, in dem Sie die gewünschte Datei aussuchen können. Gegebenenfalls müssen Sie dazu innerhalb dieses Dialogs das Verzeichnis wechseln. Nachdem Sie einen Meßbericht ausgewählt haben, wechselt das Programm in den Betriebszustand Reportdarstellung. Die Meßberichte werden standardmäßig mit der Endung „MRP“ auf der Festplatte oder anderen Speichermedien abgelegt. Das Programm erkennt selbständig, ob es sich um einen Meßbericht im DECT-Betrieb oder im GSM-Betrieb handelt.

#### 7.1.2 Schließen



**Popup-Menü Reportdarstellung**

Mit diesem Befehl können Sie von der Reportdarstellung in die Betriebszustände Autotest beziehungsweise Modultest zurückwechseln. Sollte der dargestellte Meßbericht noch nicht gespeichert worden sein, werden Sie nun dazu aufgefordert.

### 7.1.3 Speichern



#### Popup-Menü Reportdarstellung

Nachdem Sie einen Meßbericht generiert haben, können Sie mit diesem Befehl den Report speichern. Es erscheint ein Dialog, in dem Sie in das gewünschte Verzeichnis wechseln und dem Bericht den gewünschten Namen geben.

### 7.1.4 Speichern unter

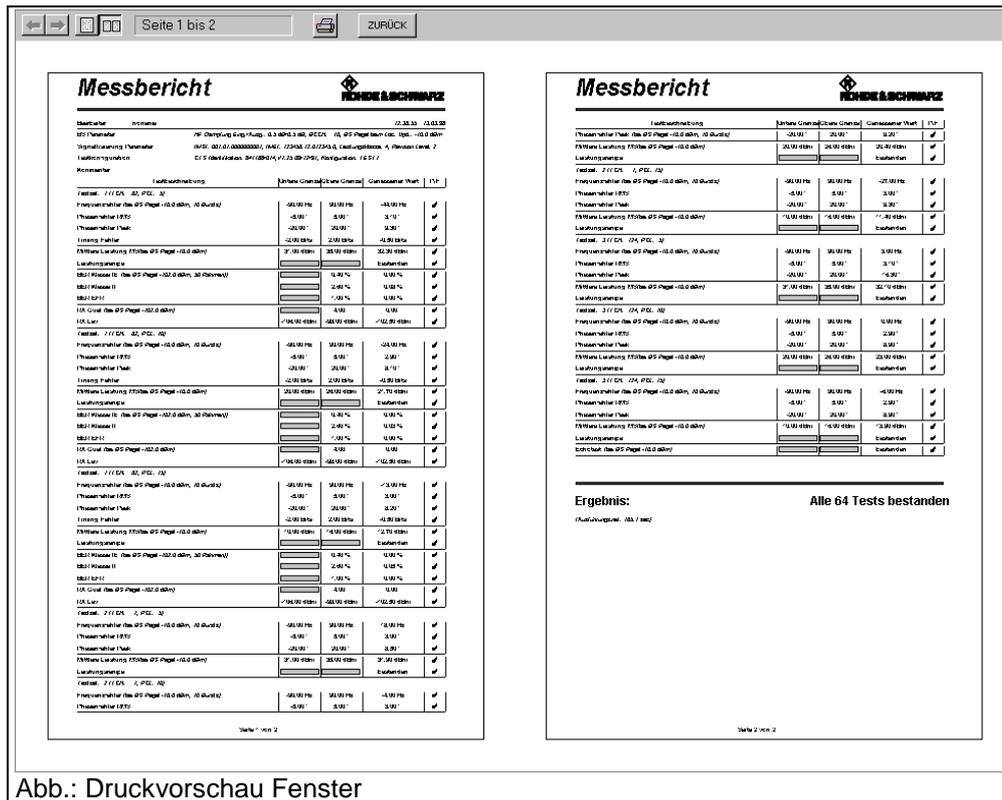
#### Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl arbeitet vergleichbar zum Befehl Speichern. Er ermöglicht Ihnen, einen bereits gespeicherten Bericht unter einem neuen Dateinamen abzuspeichern.

### 7.1.5 Druckvorschau



Mit diesem Befehl wechseln Sie im Betriebszustand Reportdarstellung in den Dialog Druckvorschau. Es stellt Ihnen den Meßbericht so dar, als würde er auf Ihrem Drucker ausgedruckt werden. Betätigen Sie die Schaltflächen, um zwischen den Seiten hin- und herzublätern. Mit den Schaltflächen können Sie zwischen der Einseiten- bzw. Zweiseitendarstellung wechseln. Im rechts stehenden Ausgabefeld werden Ihnen die gezeigten Seiten genannt. Mit der Schaltfläche starten Sie den Druckvorgang. Betätigen Sie die Schaltfläche „Zurück“, um den Dialog zu schließen und um in den Betriebszustand Reportdarstellung zurückzuwechseln.



### 7.1.6 Drucken



Im Betriebszustand Reportdarstellung können Sie den angezeigten Meßbericht auf Ihrem Drucker ausgeben. Es wird ein Dialog angezeigt, mit dessen Hilfe Sie bestimmen, auf welchem Drucker die Ausgabe erfolgen, welche Seiten des Berichts gedruckt werden sollen und wie viele Exemplare dieser Ausdruck enthält. Benutzen Sie den Befehl Druckvorschau, um sich ein Bild über die Druckausgabe machen zu können.

### 7.1.7 Drucker einrichten

Mit diesem Befehl öffnen Sie einen Dialog der Systemsteuerung ihres Rechners, in dem Sie den aktiven Drucker einrichten können. Nähere Hinweise können Sie dem Windows-Handbuch entnehmen.

### 7.1.8 Daten exportieren

Sie wollen die Daten eines Meßberichts in einer anderen Windows-Applikation weiterverarbeiten? Wählen Sie diesen Befehl, um sich einen Dialog anzeigen zu lassen, in dem Sie in das gewünschte Verzeichnis wechseln können, und der Datei den gewünschten Namen geben können. Die Standardendung der Exportdaten ist „.DAT“. Die Daten werden in einem Reihen-Spalten-Format gespeichert. Einzelne Spalten sind durch ein Tabulatorzeichen voneinander getrennt, Reihen mit einem Wagenrücklauf-Zeichen (CR). Da sich das Zahlenformat landesspezifisch unterscheiden kann, werden die Zahlen gemäß der Einstellung ihres Betriebssystems abgespeichert. Die gewonnenen Meßberichte lassen sich so als Textdatei lesen, aber genauso gut mit Tabellenkalkulationsprogrammen oder Datenbanken laden.

**Hinweis:**

Ein in der Systemsteuerung falsch eingestelltes Zahlenformat kann beim Import der Daten zu Schwierigkeiten führen. Kommastellen werden dann als Trennzeichen für 1000er-Stellen interpretiert. Die Meßwerte sind damit um Größenordnungen falsch. Beachten Sie diesen Hinweis besonders, sollte Sie Daten vom deutschsprachigen in einen anderssprachigen Raum verschicken.

### 7.1.9 Applikationsmodus



Nach der Auswahl dieses Befehls können Sie im dem dargestellten Dialog zwischen GSM-Autotest und GSM-Modultest oder dem DECT-Autotest wählen. Wählen Sie die Schaltfläche „Abbruch“ um in ihrem Betriebszustand zu verbleiben.

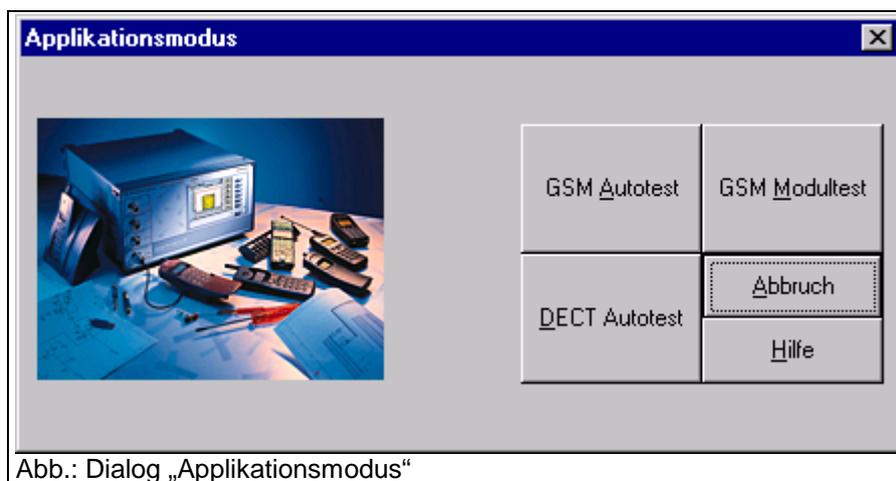


Abb.: Dialog „Applikationsmodus“

**Hinweis:**

In den Betriebszustand Reportdarstellung wird mit dem Befehl „Öffnen“ des Dateimenüs gewechselt.

### 7.1.10 Konfiguration laden

**Popup-Menü Autotest****Popup-Menü Modultest**

Alle von Ihnen eingestellten Konfigurationen können von Ihnen für eine spätere Benutzung gespeichert werden. Mit diesem Befehl können Sie diese Konfigurationsdateien wieder laden. Konfigurationen werden standardmäßig mit der Endung „.CFG“ abgelegt.

**Hinweis:**

Die zuletzt verwendeten Konfigurationen lassen sich auch mit der rechten Maustaste aus einem Popup-Menü wählen.

### 7.1.11 Konfiguration speichern

**Popup-Menü Autotest**

**Popup-Menü Modultest**

Mit diesem Befehl speichern Sie die von Ihnen eingestellte Konfiguration. Es wird ein Dialog angezeigt, in dem Sie in das gewünschte Verzeichnis wechseln und der Datei den gewünschten Namen geben können. Konfigurationen erhalten standardmäßig die Endung „.CFG“.

### 7.1.12 Beenden

Mit diesem Befehl beenden Sie das Programm CTSgo.

## 7.2 Die Menüs „Messungen“

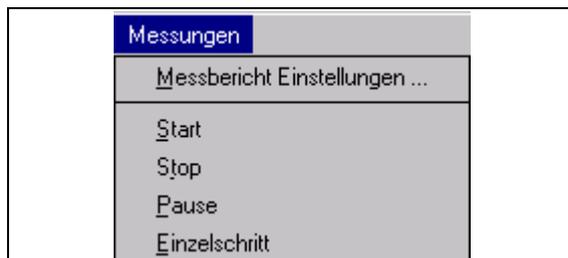


Abb.: Menü „Messungen“ im GSM-Autotest, bzw. DECT-Autotest



Abb.: Menü „Messungen“ im GSM-Modultest

### 7.2.1 Meßbericht Einstellungen

Mit Hilfe dieses Befehls erscheint folgender Dialog:



Abb.: Dialog Meßbericht Einstellungen

Geben Sie den Namen des Benutzers in das erste Eingabefeld ein, dieser wird dann im Meßbericht gespeichert und erscheint im Kopf des Meßberichts. Optional läßt sich im Meßbericht ein Kommentar darstellen. Dazu geben Sie diesen im zweiten Eingabefeld ein. Nach Beendigung des Meßvorgangs ergeben sich drei Möglichkeiten:

- Darstellung: „Alle Tests bestanden“ - „Einige Tests fehlerhaft“. Ein Meßbericht wird standardmäßig nicht generiert. Nach Abschluß des Autotests wird ein kleiner Dialog angezeigt, mit dessen Hilfe Sie entscheiden können, ob Sie mit dem nächsten Testdurchlauf fortfahren wollen, oder gegebenenfalls doch den Meßbericht einsehen wollen. Verwenden Sie diese Einstellung nur für kleine Tests, in denen nur die Aussage „Tests bestanden / nicht bestanden“ von Bedeutung ist.

- Automatische Erzeugung eines Meßberichts. Nach Beendigung der Messungen bleibt das Programm im Autotestdialog. Es erfolgt die Darstellung: „Alle Tests bestanden“ - „Einige Tests fehlerhaft“. In einem von Ihnen ausgewähltem Verzeichnis wird ein Meßbericht abgespeichert. Die Namen des Meßberichts lauten fortlaufend „00000001.MRP“ „00000002.MRP“ usw.. Wie bereits im vorhergehenden Modus erscheint ein kleines Dialogfenster, mit dessen Hilfe Sie sich zwischen Testbericht anzeigen und mit den Tests fortfahren entscheiden können.
- Das Programm CTSgo wechselt selbständig nach Beendigung der Messungen in den Betriebszustand Reportdarstellung. Name und Verzeichnis, in dem dann der Meßbericht gespeichert werden soll, bestimmen Sie dann mit Hilfe des Dateimenüs. Dort finden Sie auch den Befehl zum Drucken des gewonnenen Meßberichts.

Wählen Sie die von Ihnen gewünschte Einstellung mit Hilfe des Optionsfeldes.

Den Pfad für die automatische Speicherung von Meßberichten geben Sie bitte in dem dazugehörigen Eingabefeld an. Standardmäßig wurde während der Installation des Programms ein Unterverzeichnis „AUTOSAVE“ angelegt.

Im Kopf des Meßberichts wird auf der rechten Seite ein Bild dargestellt. Sie können ein eigenes Logo ihrer Firma anstelle des Logo der Firma Rohde & Schwarz einbinden. In gewissen Grenzen versucht das Programm ihr Logo an den Kopf des Meßberichts anzupassen. Optimale Ergebnisse erzielen Sie mit Bilddateien folgender Spezifikation:

- Bildbreite: 900 Bildpunkte
- Bildhöhe: 220 Bildpunkte
- Schwarz/Weiß
- Bildformat: Windows Bitmap (BMP)

Eine eigene Datei wird durch das Schaltfeld „Auswahl“ innerhalb des dann angezeigten Dialogs ausgewählt. Das Kontrollfeld „Benutzerdef. Bitmap“ wird ausgefüllt und die Grafik in einem Vorschaumodus im darüberliegenden Anzeigefeld dargestellt.

#### **Wichtiger Hinweis:**

Um die Dateigröße der Meßberichte klein zu halten, wird die Bilddatei nicht innerhalb des Berichts abgespeichert, sondern nur dessen Dateiname. Je nachdem, in welchem Verzeichnis sich die Bilddatei befindet, erfolgt das Abspeichern des Dateinamens absolut oder relativ zum Verzeichnis von CTSgo. Sollten Sie Dateien des Meßberichts von einem Computer (A) zu einem anderen Computer (B) kopieren, beachten Sie bitte folgende Beispiele.

#### ***Abspeichern unter Verwendung eines relativen Pfads:***

Der Pfad der Bilddatei wird immer dann als relativ betrachtet, wenn es im Arbeitsverzeichnis von CTSgo oder in einem Unterverzeichnis davon gespeichert wurde.

#### **Beispiel:**

Der Meßbericht wird auf Computer A aufgenommen:

Arbeitsverzeichnis: C:\CTSGO\  
 Bilddatei: C:\CTSGO\BITMAPS\USER.BMP

Der Meßbericht soll auf Computer B korrekt angezeigt werden:

Arbeitsverzeichnis: C:\MYWORKS\CTSGO\  
 Bilddatei: C:\MYWORKS\CTSGO\BITMAPS\USER.BMP

#### ***Abspeichern unter Verwendung eines absoluten Pfads:***

Der Pfad der Bilddatei wird immer dann als absolut betrachtet, wenn das Arbeitsverzeichnis von CTSgo nicht Bestandteil des Pfades der Bilddatei ist.

**Beispiel:**

Der Meßbericht wird auf Computer A aufgenommen:

Arbeitsverzeichnis: C:\CTSGO\  
Bilddatei: C:\BITMAPS\USER.BMP

Der Meßbericht soll auf Computer B korrekt angezeigt werden:

Arbeitsverzeichnis: C:\MYWORKS\CTSGO\  
Bilddatei: C:\BITMAPS\USER.BMP

Die hier getroffenen Einstellungen betreffen sowohl den GSM als auch den DECT Autotest.

## 7.2.2 Start



Mit dem Befehl Start beginnen Sie mit einer neuen Messung.

## 7.2.3 Stop



Mit dem Befehl Stop beenden Sie die gerade laufende Messung. Es wird wieder zum Anfang des Autotests gesprungen. Eine Ausgabe der bisher durchgeführten Tests erfolgt nicht. Die bisher gewonnenen Meßergebnisse gehen dabei verloren.

## 7.2.4 Pause



Mit dem Befehl Pause kann der Programmablauf zeitweise angehalten werden. Nachdem der gerade aktuelle Arbeitsschritt des Autotests abgeschlossen wurde, hält die Ablaufsteuerung an. Ein nochmaliges Ausführen des Befehls Pause setzt die Messung fort.

## 7.2.5 Einzelschritt



Mit diesem Befehl können Sie schrittweise die Ablaufsteuerung des Autotests kontrollieren. Nachdem ein Einzelschritt durchgeführt wurde, geht das Programm selbständig in den Pausenzustand über.

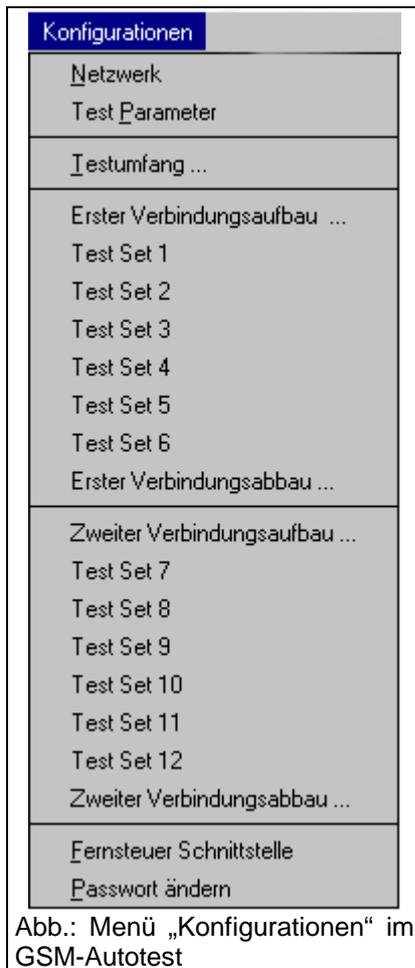
## 7.2.6 Einfrieren

Im Modultest kann mit dem Befehl „Einfrieren“ die Anzeige der Meßwerte und die graphische Meßwertanzeige eingefroren werden, ein Update der Anzeige wird so unterdrückt. Die Fernsteuerung wird allerdings nicht unterbrochen.

## 7.2.7 Fortlaufend

Das Einfrieren der Anzeige von Meßwerten im Modultest wird mit diesem Befehl wieder aufgehoben. Die Anzeige der Werte erfolgt daraufhin wieder kontinuierlich

### 7.3 Das Menü „Konfigurationen“ im GSM-Autotest



### 7.3.1 Netzwerk

Mit diesem Befehl wird der Dialog „Netzwerk konfigurieren“ aufgerufen. Passen Sie mit Hilfe dieses Dialogs den Testbetrieb dem Netzwerk Ihres Mobiles an. Außerdem legen Sie fest, mit welcher Leistung der Basisstation ein „Location Update“ des Mobiles durchgeführt wird.

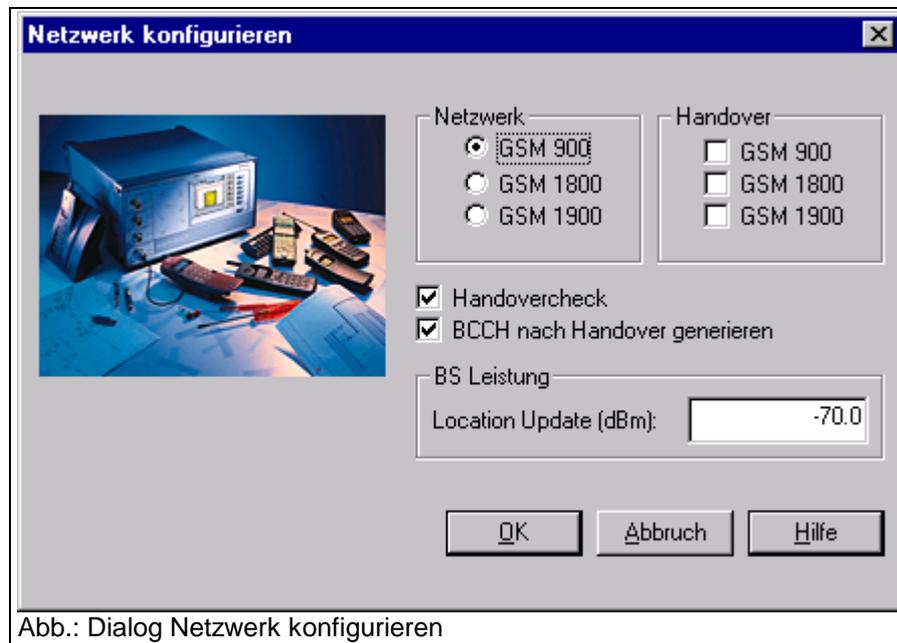


Abb.: Dialog Netzwerk konfigurieren

Nachdem ein Mobiltelefon eingeschaltet wird, durchsucht es alle Kanäle nach einem Träger einer Basisstation, auch C0-Träger genannt. Bestandteil des C0-Trägers ist der Broadcast Channel oder auch BCCH genannt. Es synchronisiert sich auf diesen Träger und vergleicht die decodierten Daten von der Basisstation mit den Daten, die auf der SIM-Karte abgespeichert worden sind. Daraufhin meldet es sich bei der Basisstation an. Diesen Anmeldevorgang nennt man „Location Update“. Wird eine zu niedrige Leistung angegeben, kann es vorkommen, daß Ihr Mobile sich nicht in dieser, vom CTS nachgebildeten Basisstation einbucht. Der Wechsel von GSM 900 auf GSM 1800 beziehungsweise GSM 1900 kann zur Folge haben, daß die PCL Stufen 16 bis 19 aus dem Testset gelöscht und durch PCL Stufe 15 ersetzt werden. Sie erhalten dann eine Warnung von CTSgo.

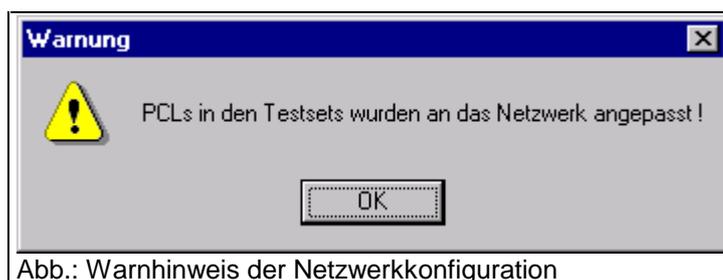


Abb.: Warnhinweis der Netzwerkkonfiguration

Dualband-Mobiles können sowohl die Kanäle im GSM 900 als auch Kanäle im GSM 1800 Band benutzen. Sie legen bei dieser Art von Mobiles ein Primäres Netzwerk als auch Handover-Netzwerk fest. Das primäre Netzwerk ist das Netzwerk in dem ein BCCH generiert wird, also auch der Location Update und der Rufaufbau stattfindet. Als Dualband-Handover bezeichnet man dann den Kanalwechsel von einem Band zum anderen Band. Das Kästchen Handovercheck legt fest, ob vor dem eigentlichen Dualbandhandover mit Hilfe von Signalisierungskommandos die Dualband-Fähigkeit des Mobiles überprüft werden soll. Das Kästchen BCCH nach Handover generieren muß markiert sein, sollte ihr Mobile bei dem Wechsel in das sekundäre Band ein verbleibendes BCCH-Signal im primären Band benötigen. Bei einigen Mobiles ist das nötig, da Sie das BCCH Signal verwenden, um ihre Frequenzsynthese zu synchronisieren. Ein fehlendes BCCH Signal würde längerfristig zu hohen Frequenzfehlern führen.

Es gibt außerdem auch einige Mobiles, die sowohl GSM 900 als auch GSM 1900 beherrschen. Ein Dualbandhandover ist von Seiten der Signalisierung auf Grund der geografischen Distanz beider Netze nicht vorgesehen, kann aber zu Testzwecken bei einigen Mobiles verwendet werden. Hierbei wird genauso verfahren wie bei Dualband-Mobiles.

#### Hinweise:

Die möglichen Netzwerke sind von der Optionierung ihres CTS abhängig!

Es empfiehlt sich, das Netzwerk zuerst zu konfigurieren und dann erst weitere Testkonfigurationen zu machen.

### 7.3.2 Test-Parameter

Der Befehl „Test Parameter“ ruft den unten abgebildeten Dialog auf. Sie legen hier den Kontrollkanal der Basisstation, BCCH, die Streckendämpfung zwischen Mobile und CTS, die Anzahl der Rahmen bei der Bitfehlerraten-Messung und die Anzahl der Bursts für die Phasen-Frequenzfehlermessung fest.

Dämpfungswerte (dB)		
	Eingang	Ausgang
<b>GSM900 Kanäle</b>		
0-30/975-1023	0.0	0.0
31-78	0.0	0.0
79-124	0.0	0.0
<b>GSM1800 Kanäle</b>		
512-635	0.0	0.0
636-759	0.0	0.0
760-885	0.0	0.0
<b>GSM1900 Kanäle</b>		
512-611	0.0	0.0
612-711	0.0	0.0
712-811	0.0	0.0

Abb.: Dialog Test Parameter konfigurieren

Die Eingabe korrekter Dämpfungswerte hat einen entscheidenden Einfluß auf die Meßgenauigkeit. Im Idealfall verwenden Sie ein Antennenkabel, das direkt an das Mobiltelefon angeschlossen wird, zum Beispiel aus dem KFZ-Einbausatz des zu testenden Mobiles. In der Regel ergeben sich hier Werte zwischen 0.5 und 2 dB Dämpfung. Schwieriger wird es bei der Verwendung von Antennenkopplern. Die Dämpfungswerte einzelner Mobile-Typen können sich ganz wesentlich unterscheiden. Zudem kann die Dämpfung auch noch abhängig je nach Frequenzkanälen schwanken. Wenn Sie die Dämpfungswerte ihres Antennenkopplers nicht kennen, können Sie eventuell wie folgt vorgehen:

- Stellen Sie im Handbetrieb des CTS eine Verbindung zu ihrem Mobile her.
- Stellen Sie als Leistung des Traffic-Channels TCH eine Leistung von z.B. -70 dBm ein.
- Messen Sie die RXLev, diese stellt die gemessene Empfangsleistung des Mobiltelefons dar und wird periodisch an die Basisstation in sogenannten „Measurement Reports“ gesendet.
- Vergleichen Sie nun den Wert der RXLev mit der TCH Leistung des CTS.
- Wählen Sie einen mittleren Power-Control-Level (PCL) am CTS.

- Vergleichen Sie die gemessene Sendeleistung des Mobiles mit dem Sollwert des gewählten PCLs.

Die Eingabe der Dämpfungswerte erfolgt für jedes Band unabhängig. Innerhalb eines Bandes wird für untere, mittlere und hohe Kanäle ein eigener Dämpfungswert zu Grunde gelegt.

Bedenken Sie bitte, daß zur Meßungenauigkeit des Testers auch noch die Fertigungstoleranz des Telefons in eine Fehlerbetrachtung berücksichtigt werden sollte. Außerdem verlangt diese Methode ein funktionstüchtiges Handy.

Die Messung der Bitfehlerrate (BER) ist die einzige Messung zur Beurteilung der Empfangsgüte, insbesondere der Empfindlichkeit eines Mobiles. Die Messung selbst ist eine statistische Erfassung von gesendeten und dabei verfälschten Bits. Eine Vergrößerung der zu berücksichtigten Rahmen, und damit der Anzahl der Bits, liefert verlässlichere Ergebnisse, verlängert allerdings auch die benötigte Meßzeit.

#### Hinweis:

Bei der Phasen -/ Frequenzfehlermessung können Sie ebenfalls die Meßperiode durch die Anzahl der zu berücksichtigten Bursts bestimmen.

### 7.3.3 Testumfang

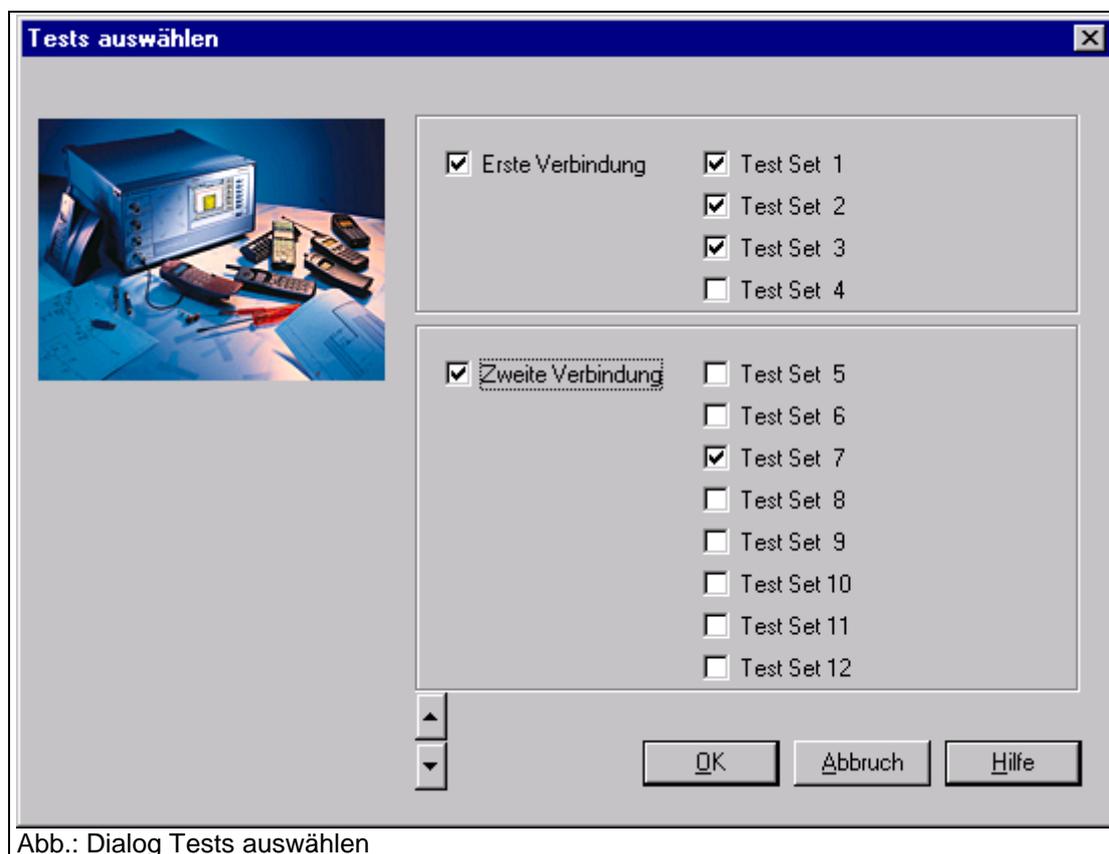


Abb.: Dialog Tests auswählen

Mit diesem Befehl rufen Sie den Dialog „Tests auswählen“ auf. Sie bestimmen mit Hilfe der Kontrollkästchen, ob innerhalb des Tests ein oder zweimal ein Aufbau und Abbau der Verbindung stattfinden soll. Außerdem definieren Sie die Anzahl der benutzten Testsets. Es sind bis zu sechs Testsets innerhalb dieser Verbindung möglich. Mit Hilfe der beiden Pfeil-Schaltfelder lässt sich die Position des zweiten Verbindungsaufbaus innerhalb des Testplans verschieben.

### 7.3.4 Erster Verbindungsaufbau



Definieren Sie mit diesem Befehl die Methode des ersten Verbindungsaufbaus. Wählen Sie dazu mit Hilfe des Optionsfeldes aus, ob ein Ruf vom Mobile vom Programm CTSgo erwartet oder ob der Ruf vom CTS eingeleitet werden soll. Bei einem Ruf vom Mobile können Sie eine erwartete Zahleneingabe definieren. Diese wird dann mit der empfangenen Rufnummer verglichen und im Testreport ausgewertet. Dies ermöglicht es auf eine einfache Weise auch die Zahlentasten des Mobiles zu überprüfen.

**Hinweis:**

Diesen Befehl können Sie nur dann aufrufen, wenn die erste Verbindung im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.5 Test Set 1

Innerhalb der Testsets bestimmen Sie den Testumfang innerhalb eines Traffic-Channels (TCH). Geben Sie dazu im ersten Eingabefeld den zu verwendeten TCH ein. Wählen Sie auf der rechten Seite mit Hilfe der Kontrollkästchen die durchzuführenden Tests aus. Bestimmen Sie die HF-Ausgangsleistung des CTS (BS-Leistung) für die einzelnen Tests in den Eingabefeldern „Standard“ und „BER“.

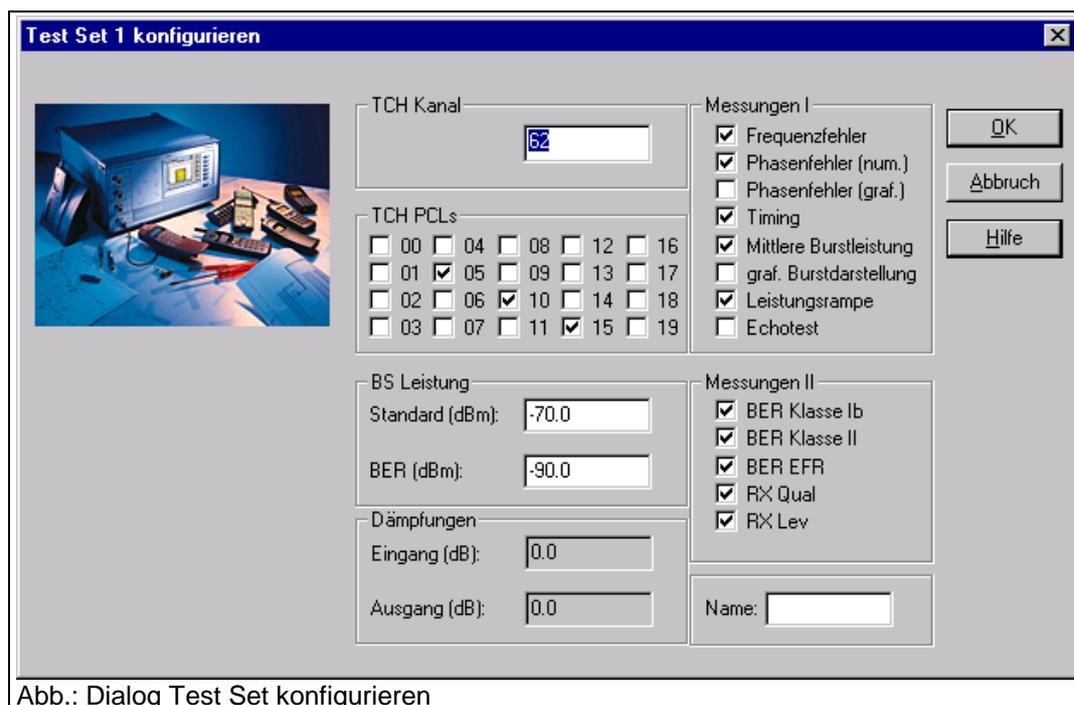


Abb.: Dialog Test Set konfigurieren

Die „Standard“-Basisstationsleistung wird bei folgenden Tests verwendet:

- Frequenzfehler-Messung
- Phasenfehler-Messung (RMS und Peak Wert werden numerisch bestimmt)
- Phasenfehler-Messung (Phasenfehlerverlauf innerhalb des Bursts)
- Bit-Timing-Messung
- Messung der mittleren Burstleistung
- Graphische Darstellung der Leistungsrampe
- Echotest

Die „BER“-Basisstationsleistung wird bei den anderen Tests verwendet:

- BER Klasse Ib Messung
- BER Klasse II Messung
- Messung der BER EFR (Erased Frames)
- RXQual Messung
- RXLev Messung

Die Tests wiederholen sich für die jeweils durch die Kontrollkästchen selektierten Leistungsstufen (PCLs).

Optional kann dem Testset ein Kurzname gegeben werden. Dieser wird dann auch im Menü angezeigt.

Die Darstellung des grafischen Verlaufs der Leistungsrampe und des Phasenfehlers wird beim Generieren des Meßberichts als Anhang angezeigt. Kanäle des E-GSM Bereichs sind Bestandteil des Netzwerkes GSM900. Die dem Testset zugrunde liegenden Dämpfungswerte sind kanalabhängig und werden zur Information angezeigt.

#### Hinweis:

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 1 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.6 Test Set 2

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 2 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.7 Test Set 3

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 3 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.8 Test Set 4

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 4 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.9 Test Set 5

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 5 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.10 Test Set 6

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 6 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.11 Erster Verbindungsabbau

Sie legen mit diesem Befehl die Methode des ersten Verbindungsabbaus fest. Wählen Sie dazu mit Hilfe des Optionsfeldes aus, ob ein Beenden des Gesprächs von Seiten des Mobiltelefons erwartet oder ob das Gespräch vom CTS beendet werden soll.

**Hinweis:**

Diesen Befehl können Sie nur dann aufrufen, wenn die erste Verbindung im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.12 Zweiter Verbindungsaufbau

Sie legen mit diesem Befehl die Methode des zweiten Verbindungsaufbaus fest. Wählen Sie dazu mit Hilfe des Optionsfeldes aus, ob ein Ruf vom Mobile vom Programm CTSgo erwartet oder ob der Ruf vom CTS eingeleitet werden soll.

**Hinweis:**

Diesen Befehl können Sie nur dann aufrufen, wenn die zweite Verbindung im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.13 Test Set 7

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 7 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.14 Test Set 8

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 8 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.15 Test Set 9

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 9 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.16 Test Set 10

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 10 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.17 Test Set 11

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 11 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.18 Test Set 12

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das Testset 12 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.19 Zweiter Verbindungsabbau

Sie legen mit diesem Befehl die Methode des zweiten Verbindungsabbaus fest. Wählen Sie dazu mit Hilfe des Optionsfeldes aus ob ein Beenden des Gesprächs von Seiten des Mobiltelefons erwartet werden soll, oder ob das Gespräch vom CTS beendet werden soll.

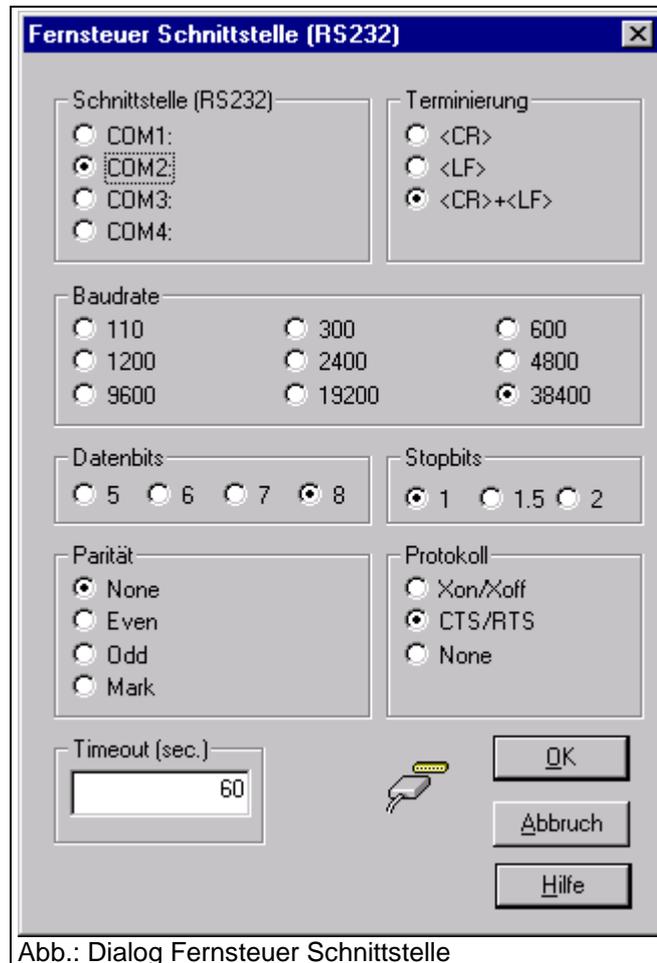
**Hinweis:**

Diesen Befehl können Sie nur dann aufrufen, wenn die zweite Verbindung im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.3.20 Fernsteuer-Schnittstelle

Um ein fehlerfreies Funktionieren der Software CTSGo zu gewährleisten, müssen die Einstellungen für die Fernsteuer Schnittstelle (RS232) mit den Einstellungen am CTS zusammenpassen.

Die Parameter der seriellen Schnittstelle, wie Baudrate, die verwendeten Datenbits, Stopbits, die verwendete Parität und das verwendete Protokoll sind am CTS wählbar. Passen Sie mit Hilfe der Optionsfelder die Einstellungen von CTSGo denen des CTS an. Hinzu kommt die Einstellung der verwendeten seriellen Schnittstelle an ihrem Personalcomputer und die Art der Terminierung einer gesendeten Befehlszeile. Im Regelfall sollten Sie die Einstellung <CR>+<LF> verwenden.



Daraufhin sollten Sie die maximale Wartezeit festlegen, in der der CTS ein Abfrage-Kommando beantwortet. Diese Zeitdauer hängt von der Konfiguration einzelner Tests ab. Beachten Sie bitte hierzu auch die Hinweise zum Befehl „Test Parameter“.

**Hinweis:**

Bei einem CTS30 sind die Parameter der seriellen Schnittstelle auf folgende Einstellungen festgelegt worden:

- Baudrate 38400
- 8 Datenbits
- 1 Stopbit
- Parität None
- Protokoll CTS/RTS

### 7.3.21 Paßwort ändern

Sie können Ihre Konfigurationen vor unbefugten Veränderungen schützen. Geben Sie dazu ein Paßwort im ersten Eingabefeld ein und wiederholen Sie dieses im zweiten Eingabefeld. Die Paßwortfunktion wird durch Anwählen des Kontrollkästchens „Aktivieren“ scharf gemacht.



Abb.: Dialog Paßwort ändern

Wenn Sie daraufhin einen Konfigurationsbefehl der Programmenüs auswählen, werden Sie aufgefordert dieses Paßwort einzugeben. Nachdem Sie das Paßwort korrekt eingegeben haben, können Sie solange die Konfigurationen ändern, bis Sie die Ablaufsteuerung des Programms gestartet haben.



Abb.: Dialog Paßwort eingeben

Der Paßwortschutz soll primär versehentliches Ändern der Daten verhindern und dient nicht als 100% Schutz. Sollten Sie einmal ein Paßwort vergessen haben, löschen Sie bitte den entsprechenden Eintrag der Initialisierungsdatei „CTS\_GO.INI“

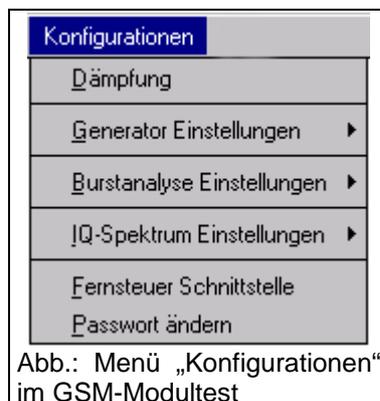


Abb.: Menü „Konfigurationen“ im GSM-Modultest

## 7.4 Das Menü „Konfigurationen“ im GSM-Modultest

### 7.4.1 Dämpfung



Abb.: Dialog Test Parameter konfigurieren

Im Modultest können Sie mit Hilfe dieses Dialogs die Dämpfungswerte der Parametersätze im Generator-, Burstanalyse und IQ-Spektrumsbetrieb die Dämpfungswerte vereinheitlichen. Nachdem Sie die Eingangsdämpfung und Ausgangsdämpfung eingegeben haben, schließen Sie den Dialog mit dem Betätigen der Schaltfläche „OK“ ab. Sie werden in einen weiteren Dialog nochmals gefragt, ob Sie wirklich alle Parametersätze mit diesen Werten überschreiben wollen. Betätigen Sie die Schaltfläche „Ja“, wenn Sie sich wirklich sicher sind, ansonsten wählen Sie bitte „Nein“.

### 7.4.2 Generator-Einstellungen

Innerhalb des Menüs „Konfigurationen“ ist ein Submenü „Generator Einstellungen“ eingebettet. In diesem Submenü finden Sie die Menüpunkte „HF Generator 1“ bis „HF Generator 10“. Wählen Sie einen dieser Befehle aus um den entsprechenden Generator-Parametersatz zu bearbeiten.

Der CTS stellt Ihnen ein HF-Signal zur Verfügung. Die Parameter dieses HF-Signals legen Sie in diesem Dialog fest. Darunter bestimmen Sie im ersten Eingabefeld den Sendekanal des CTS, im zweiten Eingabefeld eine Frequenzoffset zu dem festen GSM-Frequenzraster von 200 kHz. Im dritten Eingabefeld bestimmen Sie die Ausgangsleistung des CTS. Diese bezieht sich auf den von Ihnen im Optionsfeld gewählten HF Anschluß „RF In/Out“ oder „RF Out 2“. Im Kontrollkästchen „Generator ein“ legen Sie fest, ob der HF-Generator ihr eingestelltes Signal senden soll oder inaktiv ist. Im Kontrollkästchen „Bitmodulation ein“ legen Sie fest, ob ihr Signal eine Midamble enthalten soll oder keine Bitmodulation erfolgen soll. Die Trainingssequenz (TSC) der Midamble definieren Sie im vierten Eingabefeld. Durch das Kontrollkästchen „Rampe ein“ bestimmen Sie, ob das HF-Signal geburstet wird oder nicht.

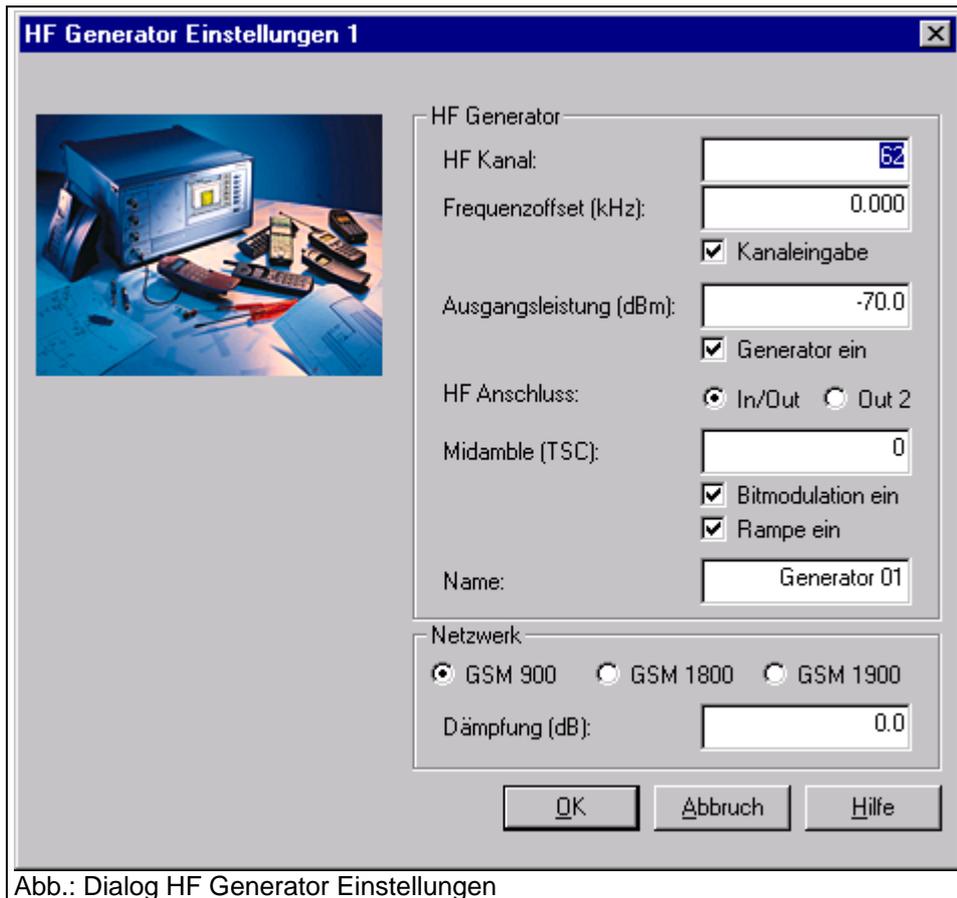
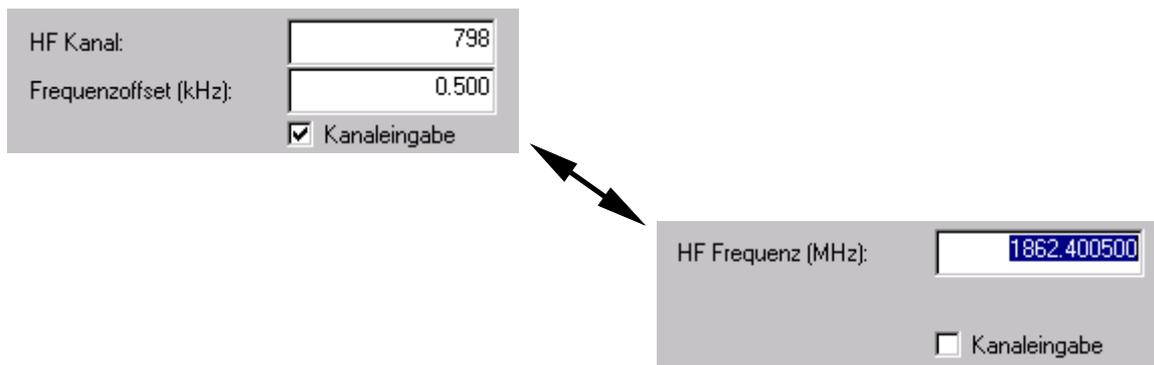


Abb.: Dialog HF Generator Einstellungen

Durch das Aktivieren des Kontrollkästchens „Kanaleingabe“ können Sie zwischen Kanaleingabe und Frequenzeingabe wechseln, die Eingabe der Frequenz wird hierbei in die Einzelkomponenten Kanal und Frequenzoffset vom GSM-Kanal angepaßt.



Die Kanaleingabe, beziehungsweise die Umrechnung in die entsprechende Frequenz wird zudem von dem gerade aktiven Netzwerk bestimmt. Die Umrechnung der Kanäle auf die Frequenzen können Sie folgenden Tabellen entnehmen. Die Kanäle, die außerhalb des eigentlichen Bandes liegen, sind auf einem dunkleren Hintergrund wiedergegeben.

Kanal (GSM900)	Frequenz
-175	875,0 MHz
-174	875,2 MHz
...	...
0	935,0 MHz...
1	935,2 MHz
2	935,4 MHz
...	...
123	959,6 MHz
124	959,8 MHz
...	...
299	994,8 MHz
300	995,0 MHz

GSM 900 Kanal  
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1800)	Frequenz
486	1800,0 MHz
487	1800,2 MHz
...	...
512	1805,2 MHz...
513	1805,4 MHz
...	...
884	1879,6 MHz
885	1879,8 MHz
...	...
1435	1989,8 MHz
1436	1990,0 MHz

GSM 1800 Kanal  
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1900)	Frequenz
-139	1800,0 MHz
-138	1800,2 MHz
...	...
0	1827,8 MHz...
...	...
512	1930,2 MHz...
513	1930,4 MHz
...	...
809	1989,6 MHz
810	1989,8 MHz
811	1990,0 MHz

GSM 1900 Kanal  
fiktiver Kanal

Sie können dem Generator-Parametersatz einen Kurznamen im Eingabefeld „Name“ geben. Dieser Kurzname erscheint sowohl im Submenü als auch als Beschriftung der Schaltflächen des Modultest-Dialogs. Innerhalb des Parametersatzes bestimmen Sie das dazugehörige Netzwerk durch Festlegung in dem Optionsfeld „GSM900“, „GSM1800“ und „GSM1900“. Ebenfalls im Parametersatz ist die Ausgangsdämpfung enthalten und kann in dem entsprechenden Eingabefeld geändert werden.

Nachdem Sie alle Konfigurationen vorgenommen haben, betätigen Sie die Schaltfläche „OK“, um die Einstellungen an den CTS zu senden. Wünschen Sie keine Veränderung des gerade anstehenden HF-Signals des CTS-Generators, wählen Sie bitte die Schaltfläche „Abbruch“.

### 7.4.3 Burstanalyse-Einstellungen

Innerhalb des Menüs „Konfigurationen“ ist ein Submenü „Burstanalyse Einstellungen“ eingebettet. In diesem Submenü finden Sie die Menüpunkte „HF Analyzer 1“ bis „HF Analyzer 10“. Wählen Sie einen dieser Befehle aus um den entsprechenden Burstanalyse-Parametersatz zu bearbeiten.

Mit Hilfe dieses Befehls stellen Sie im Dialog „Burstanalyse konfigurieren“ die Parameter des Modultests ein. Darunter geben Sie im ersten Eingabefeld den Kanal des auszuwertenden Signals, im zweiten Eingabefeld die erwartete Trainingssequenz der Midamble ein. Mit Hilfe der Trainingssequenzen wird bei GSM die zeitliche Synchronisation der empfangenen Bitfolge festgelegt. Diese Synchronisationsbitfolge liegt dabei in der Mitte des Bursts, daher auch „Midamble“ genannt.

Sie können in dem dritten Eingabefeld die von Ihnen erwartete Leistung angeben. Diese Information wird dann dem CTS mitgeteilt. Außerdem richtet sich der Dynamikbereich der grafischen Meßwertausgabe in den Leistungsmessungen nach der von Ihnen gewählten Einstellung. Mit dem Optionsfeld des Dialogs definieren Sie den Triggermodus des CTS.

#### Power:

Das Signal muß geburstet sein und eine Midamble aufweisen. Es wird auf die ankommende Leistung getriggert.

#### Freerun:

Das zu messende Signal muß eine Midamble aufweisen, damit sich der CTS aufsynchronisieren kann.

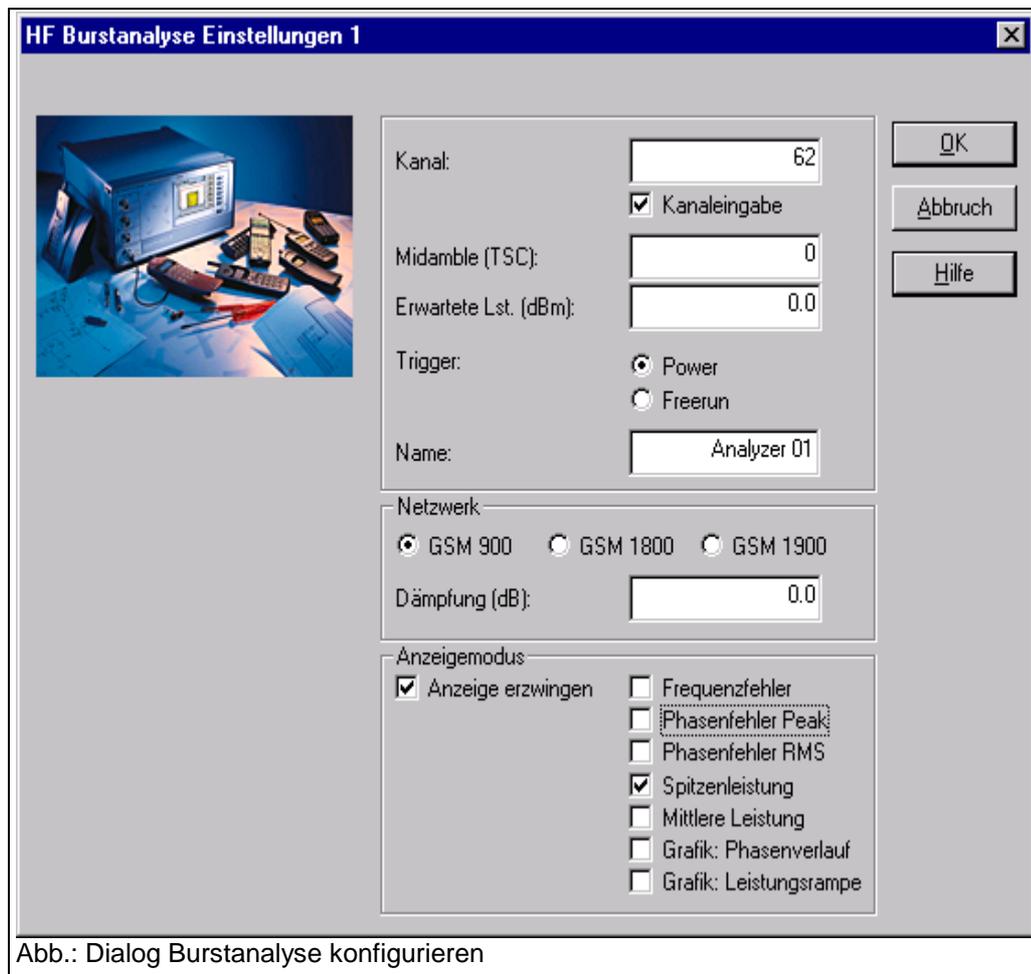
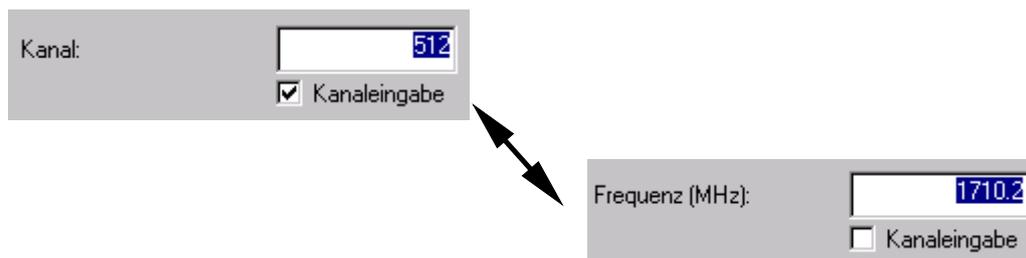


Abb.: Dialog Burstanalyse konfigurieren

Durch das Aktivieren des Kontrollkästchens „Kanaleingabe“ können Sie zwischen Kanaleingabe und Frequenzeingabe wechseln. Die Eingabe der Frequenz wird hierbei dem Kanalraster von GSM angepaßt.



Die Kanaleingabe, beziehungsweise die Umrechnung in die entsprechende Frequenz wird zudem von dem gerade aktiven Netzwerk bestimmt. Die Umrechnung der Kanäle auf die Frequenzen können Sie folgenden Tabellen entnehmen. Die Kanäle, die außerhalb des eigentlichen Bandes liegen, werden auf einem dunkleren Hintergrund wiedergegeben.

Kanal (GSM900)	Frequenz
-75	875,0 MHz
-74	875,2 MHz
...	...
0	890,0 MHz...
1	890,2 MHz
2	890,4 MHz
...	...
123	914,6 MHz
124	914,8 MHz
...	...
449	979,8 MHz
450	980,0 MHz

GSM 900 Kanal  
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1800)	Frequenz
461	1700,0 MHz
462	1700,2 MHz
...	...
512	1710,2 MHz...
513	1710,4 MHz
...	...
884	1784,6 MHz
885	1784,8 MHz
...	...
1510	1909,8 MHz
1511	1910,0 MHz

GSM 1800 Kanal  
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1900)	Frequenz
-239	1700,0 MHz
-238	1700,2 MHz
...	...
0	1747,8 MHz...
...	...
512	1850,2 MHz...
513	1850,4 MHz
...	...
809	1909.6 MHz
810	1909.8 MHz
811	1910.0 MHz

GSM 1900 Kanal  
fiktiver Kanal

Sie können dem Burstanalyse-Parametersatz einen Kurznamen im Eingabefeld „Name“ geben. Dieser Kurzname erscheint sowohl im Submenü als auch als Beschriftung der Schaltflächen des Modultest-Dialogs. Innerhalb des Parametersatzes bestimmen Sie das dazugehörige Netzwerk durch Festlegung in dem Optionsfeld „GSM900“, „GSM1800“ und „GSM1900“. Ebenfalls im Parametersatz ist die Eingangsdämpfung enthalten und kann in dem entsprechenden Eingabefeld geändert werden.

Eine Besonderheit des Konfigurationsdialogs zur Burstanalyse ist, daß Sie einen bestimmten Anzeigemodus erzwingen können. Wird dieser Konfigurationssatz später aufgerufen werden die Popup-Fenster der Burstanalyse geöffnet oder geschlossen, oder bestimmte Messungen markiert, beziehungsweise andere Markierungen gelöscht werden. Selektieren Sie den erwünschten Anzeigemodus mit Hilfe der Kontrollkästchen und markieren Sie das Kontrollkästchen „Anzeige erzwingen“ in diesem Dialog.

Nachdem Sie alle Konfigurationen vorgenommen haben, betätigen Sie die Schaltfläche „OK“, um die Einstellungen an den CTS zu senden. Wünschen Sie keine Veränderung der gerade aktuellen Burstanalyse Einstellungen des CTS, wählen Sie bitte die Schaltfläche „Abbruch“.

### 7.4.4 IQ-Spektrum-Einstellungen

Innerhalb des Menüs „Konfigurationen“ ist ein Submenü „IQ-Spektrum Einstellungen“ eingebettet. In diesem Submenü finden Sie die Menüpunkte „IQ-Spektrum 1“ bis „IQ-Spektrum 10“. Wählen Sie einen dieser Befehle aus um den entsprechenden IQ-Spektrum-Parametersatz zu bearbeiten.

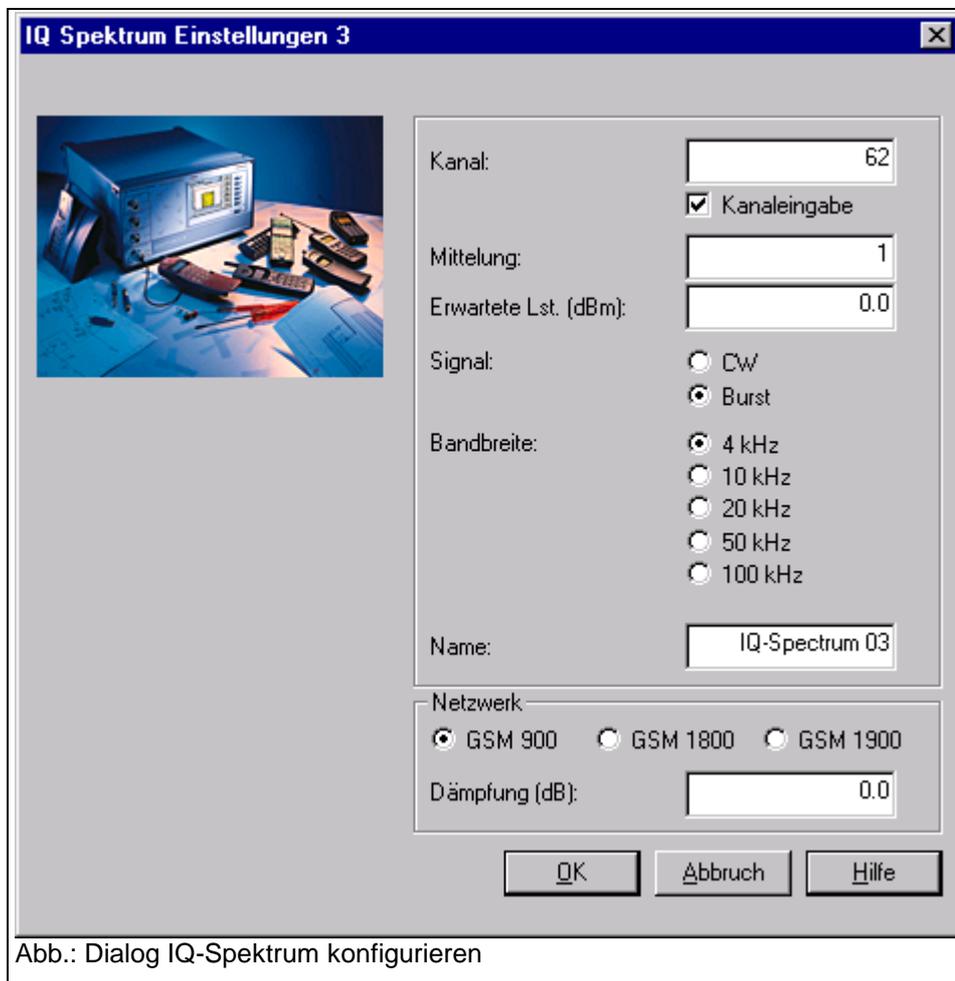
Mit Hilfe dieses Befehls stellen Sie im Dialog „IQ-Spektrum Einstellungen“ Parameter des Modultests ein. Darunter geben Sie im ersten Eingabefeld den Kanal des auszuwertenden Signals, im zweiten Eingabefeld den Mittelungsfaktor, also die Anzahl der Burst, über die gemittelt wird, ein. Sie können in dem dritten Eingabefeld die von Ihnen erwartete Leistung angeben. Diese Information wird dann dem CTS mitgeteilt. Außerdem richtet sich der Dynamikbereich der grafischen Meßwertausgabe in den Leistungsmessungen nach der von Ihnen gewählten Einstellung. Mit dem ersten Optionsfeld des Dialogs definieren Sie ob Sie ein geramptes oder ein kontinuierliches Eingangssignal erwarten.

CW:

„Continuous Wave“, also ein nicht geramptes Signal mit kontinuierlicher Leistung.

Burst:

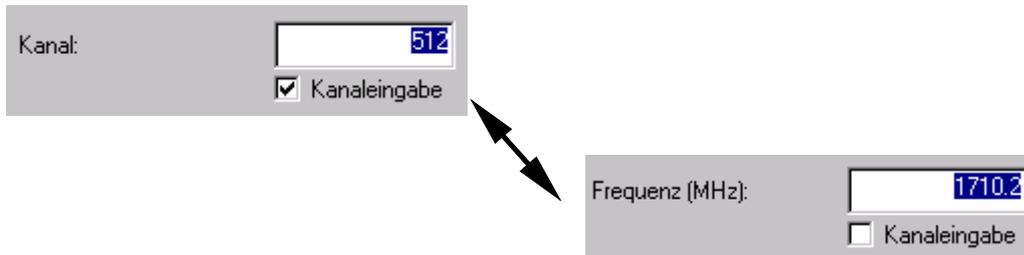
Das zu messende Signal ist ein Signal mit einer gerampten Leistung.



Im zweiten Optionsfeld des Dialogs legen Sie die verwendete Bandbreite des Eingangsfilters fest. Ihnen stehen dabei folgende Einstellungen zur Verfügung:

- 4 kHz
- 10 kHz
- 20 kHz
- 50 kHz
- 100 kHz

Durch das Aktivieren des Kontrollkästchens „Kanaleingabe“ können Sie zwischen Kanaleingabe und Frequenzeingabe wechseln. Die Eingabe der Frequenz wird hierbei dem Kanalraster von GSM angepaßt.



Die Kanaleingabe, beziehungsweise die Umrechnung in die entsprechende Frequenz wird zudem von dem gerade aktiven Netzwerk bestimmt. Die Umrechnung der Kanäle auf die Frequenzen können Sie folgenden Tabellen entnehmen. Die Kanäle, die außerhalb des eigentlichen Bandes liegen, werden auf einem dunkleren Hintergrund wiedergegeben.

Kanal (GSM900)	Frequenz
-75	875,0 MHz
-74	875,2 MHz
...	...
0	890,0 MHz...
1	890,2 MHz
2	890,4 MHz
...	...
123	914,6 MHz
124	914,8 MHz
...	...
449	979,8 MHz
450	980,0 MHz

GSM 900 Kanal  
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1800)	Frequenz
461	1700,0 MHz
462	1700,2 MHz
...	...
512	1710,2 MHz...
513	1710,4 MHz
...	...
884	1784,6 MHz
885	1784,8 MHz
...	...
1510	1909,8 MHz
1511	1910,0 MHz

GSM 1800 Kanal  
fiktiver Kanal

Kanal (GSM1900)	Frequenz
-239	1700,0 MHz
-238	1700,2 MHz
...	...
0	1747,8 MHz...
...	...
512	1850,2 MHz...
513	1850,4 MHz
...	...
809	1909.6 MHz
810	1909.8 MHz
811	1910.0 MHz

GSM 1900 Kanal  
fiktiver Kanal

Sie können dem IQ-Spektrums-Parametersatz einen Kurznamen im Eingabefeld „Name“ geben. Dieser Kurzname erscheint sowohl im Submenü als auch als Beschriftung der Schaltflächen des Modultest-Dialogs. Innerhalb des Parametersatzes bestimmen Sie das dazugehörige Netzwerk durch Festlegung in dem Optionsfeld „GSM900“, „GSM1800“ und „GSM1900“. Ebenfalls im Parametersatz ist die Eingangsdämpfung enthalten und kann in dem entsprechenden Eingabefeld geändert werden.

Nachdem Sie alle Konfigurationen vorgenommen haben, betätigen Sie die Schaltfläche „OK“, um die Einstellungen an den CTS zu senden. Wünschen Sie keine Veränderung der gerade aktuellen IQ-Spektrums Einstellungen des CTS, wählen Sie bitte die Schaltfläche „Abbruch“.

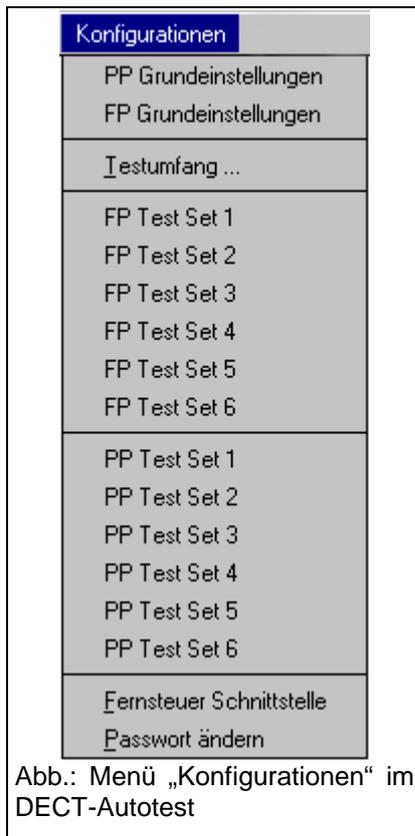
#### **7.4.5 Fernsteuer-Schnittstelle**

Es erscheint der gleiche Dialog, wie beim GSM-Autotest, schlagen Sie bitte für weitere Informationen im entsprechendem Kapitel des GSM-Autotest nach.

#### **7.4.6 Paßwort ändern**

Es erscheint der gleiche Dialog, wie beim GSM-Autotest, schlagen Sie bitte für weitere Informationen im entsprechendem Kapitel des GSM-Autotest nach.

## 7.5 Das Menü „Konfigurationen“ im DECT-Autotest



### 7.5.1 PP-Grundeinstellungen

Mit diesem Befehl wird der Dialog „PP Grundeinstellungen“ aufgerufen. Passen Sie mit Hilfe dieses Dialogs den Testbetrieb an die Parameter Ihres Portable Parts an. Um das Portable Part testen zu können muß Ihnen die RFPI des Prüflings bekannt sein. Geben Sie diese RFPI in dem gleichnamigen Eingabefeld ein. Sollten Sie ein Set aus Portable Part und Fixed Part testen, kann die RFPI aus dem FP-Test übernommen werden. Beachten Sie dazu die Beschreibung der FP Grundeinstellungen in diesem Handbuch. In den darauffolgenden beiden Eingabefeldern bestimmen Sie den Kanal und den Slot des vom CTS generierten Dummy Bearers. Der Dummy Bearer ist der Träger auf den sich ein Portable Part aufsynchrisiert, nachdem es eingeschaltet wurde. Die Q-Pakete der MAC-Ebene werden während des PP-Tests vom CTS gesendet. Dabei handelt es sich um drei binäre Pakete Q0, Q3 und Q6. Sie können die dazugehörigen Werte hexadezimal eingeben. Der QMUX gibt die Sendereihenfolge der Pakete an. Ein Wert von „03060306“ bedeutet das zuerst ein Q0, dann ein Q3, ein weiteres Q0 und daraufhin ein Q6 Paket und so weiter gesendet werden. Weitere Informationen zu den Q-Paket Meldungen können dem ETSI-Standard ETS 300-175 Teil 3 entnommen werden. Zuletzt können Sie zur Kompensation von HF-Verlusten Dämpfungswerte für den Eingang und den Ausgang in die entsprechenden Eingabefelder eingeben. Der CTS setzt dann seinen Ausgangspegel und seine Meßwerte der Ausgangsleistung des Mobiles entsprechend dieser Vorgaben um.

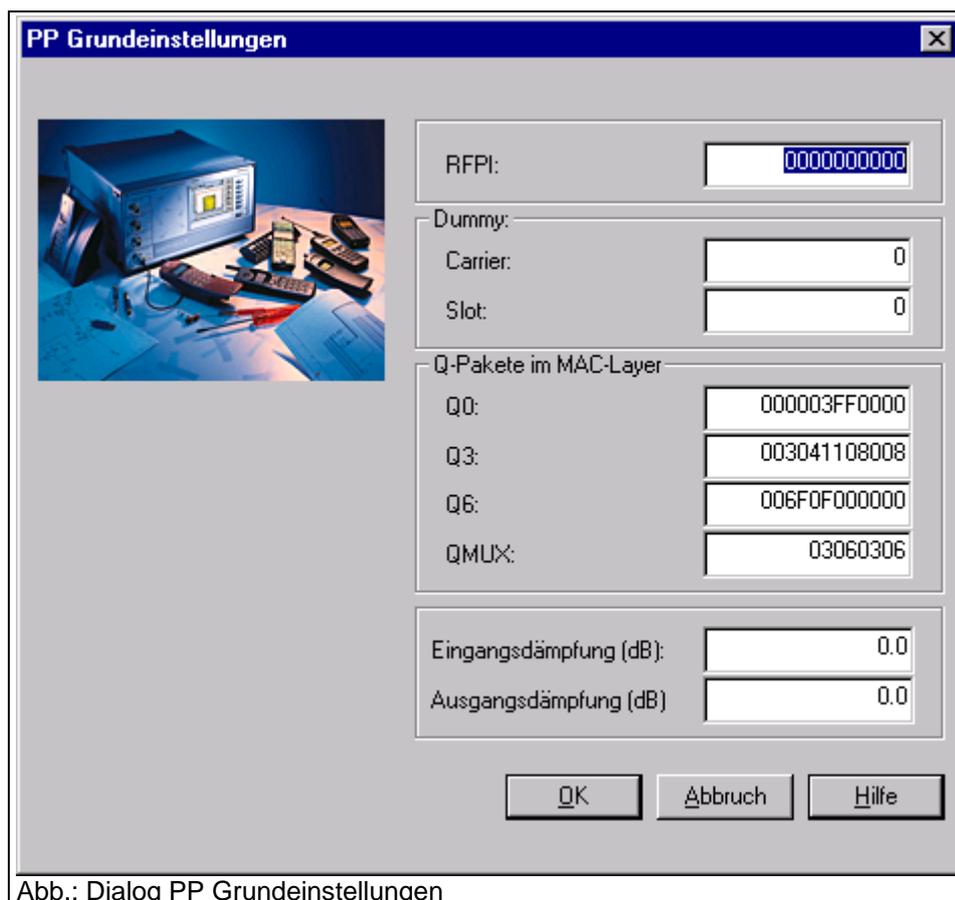


Abb.: Dialog PP Grundeinstellungen

**Hinweise:**

Wie Sie das Portable Part in den Service Mode schalten können, müssen Sie beim jeweiligen Hersteller erfragen.

Die einzustellende Dämpfung bei DECT Geräten ist nur sehr schlecht empirisch zu ermitteln. Einerseits besitzen Fixed Parts oder Portable Parts keine Anschlüsse für die Antenne, daher muß mit Antennenkopplern gearbeitet werden. Andererseits melden weder Portable Parts noch Fixed Parts die an der Antenne empfangene Leistung an den Tester, wie dieses bei GSM Handys der Fall ist. Wenn Erfahrungswerte über PP oder FP beziehungsweise über den Koppler fehlen, kann man nur über zwei Werte Rückschlüsse ziehen, die NTP und die BER. Die NTP von Portable Part und Fixed Part beträgt typischerweise 24 dBm. Gibt man am CTS keine Dämpfung ein kann man aus der Differenz der gemessenen NTP und diesem Vorgabewert ungefähr die Eingangsdämpfung bestimmen. Die Ausgangsdämpfung gewinnt man über die BER, typischerweise steigt die Bitfehlerrate ab einem bestimmten Empfangspegel am Prüfling stark an. Ist die Empfindlichkeit des Prüflings und damit der dazugehörige Ausgangspegel des CTS bekannt, kann so wiederum aus der Differenz des erwarteten Ausgangspegels und des eingestellten Ausgangspegels, die Dämpfung ungefähr bestimmt werden. Generell sollten Sie die Limits bei den Tests zur Leistungs- und Bitfehlerratenbestimmung nicht zu eng wählen, um der ungenauen Bestimmung der Dämpfung Rechnung zu tragen

**7.5.2 FP-Grundeinstellungen**

Mit diesem Befehl wird der Dialog „FP Grundeinstellungen“ aufgerufen. Passen Sie mit Hilfe dieses Dialogs den Tester den Einstellungen Ihres Fixed Parts an. Nachdem Sie Ihr Fixed Part in den Servicemode geschaltet haben, sendet dieses fortwährend einen Dummy-Bearer mit einer für dieses Fixed Part typischen RFPI. Der CTS hat die Möglichkeit die RFPI ,des am stärksten zu empfangenen Dummy-Bearers, zu detektieren. Wenn Sie diese RFPI automatisch übernehmen wollen markieren Sie bitte das dazugehörige Kontrollkästchen. Sollten Sie eine manuelle Eingabe der RFPI wünschen, geben Sie diese in dem Eingabefeld „RFPI“ ein und kontrollieren Sie bitte, daß in dem genannten Kontrollkästchen keine Markierung zu sehen ist. Sie haben mit Kontrollkästchen „RFPI im PP Test übernehmen“ die Möglichkeit eine detektierte RFPI im anschließenden Portable Part Test automatisch

zu verwenden. Dieses ist speziell dafür gedacht, wenn Sie sowohl das Fixed Part, als auch das Portable Part messen wollen, aber die RFPI von diesem Set nicht kennen. Im Eingabefeld „PMID“ geben Sie die MAC-Identität des Portable Parts ein, die von Ihrem Fixed Part erwartet wird. Der CTS verhält sich im FP Test wie ein Portable Part. Während des Tests wird das Fixed Part diese PMID abfragen. Normalerweise akzeptieren Fixed Parts im Servicemode jede PMID, es kann jedoch vorkommen, daß es allerdings nur bestimmte PMIDs erlaubt, so z.B. nur solche die mit „Exxxx“ beginnen. Sollten Sie Zweifel darüber haben, können Sie im manuellen Betrieb des CTS im Menü „Verbind. erstellt“ des Portable Part Tests die PMID des zum Set gehörenden Portable Parts abfragen.

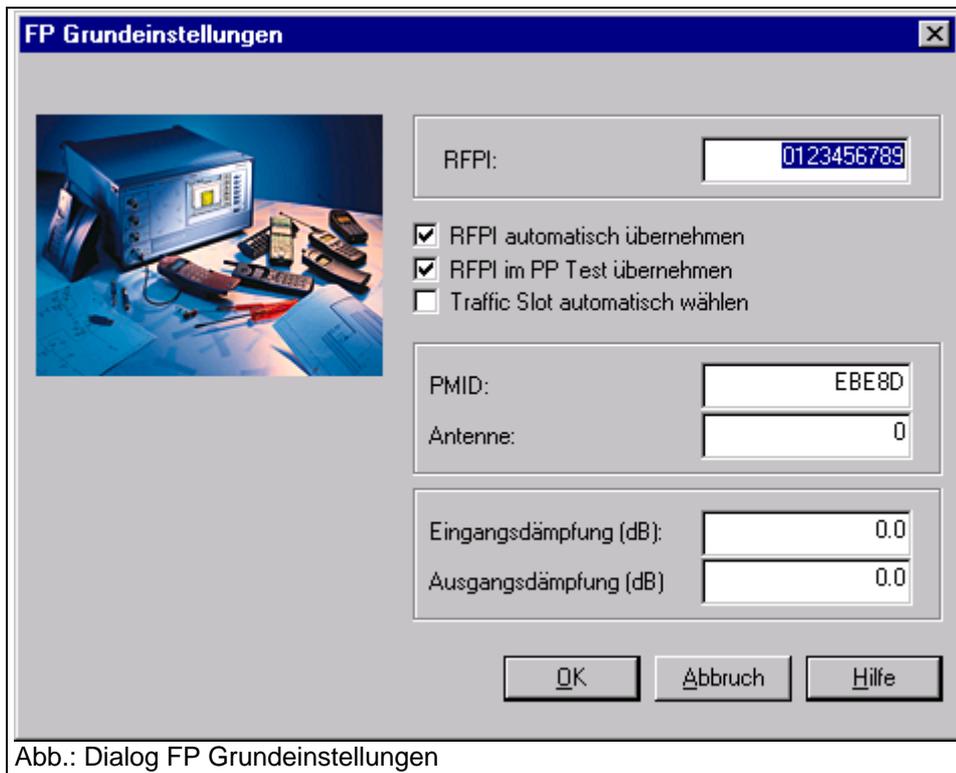


Abb.: Dialog FP Grundeinstellungen

Sie können im darunterliegenden Eingabefeld die zu verwendete Antenne vorgeben. In zwei weiteren Eingabefeldern legen Sie die Eingangs- beziehungsweise Ausgangsdämpfung fest.

#### Hinweise:

Wie Sie das Fixed Part in den Service Mode schalten können, müssen Sie beim jeweiligen Hersteller erfragen.

Die einzustellende Dämpfung bei DECT Geräten ist nur sehr schlecht empirisch zu ermitteln. Einerseits besitzen Fixed Parts oder Portable Parts keine Anschlüsse für die Antenne, daher muß mit Antennenkopplern gearbeitet werden. Andererseits melden weder Portable Parts noch Fixed Parts die an der Antenne empfangene Leistung an den Tester, wie dieses bei GSM Handys der Fall ist. Wenn Erfahrungswerte über PP oder FP beziehungsweise über den Koppler fehlen, kann man nur über zwei Werte Rückschlüsse ziehen, die NTP und die BER. Die NTP von Portable Part und Fixed Part beträgt typischerweise 24 dBm. Gibt man am CTS keine Dämpfung ein kann man aus der Differenz der gemessenen NTP und diesem Vorgabewert ungefähr die Eingangsdämpfung bestimmen. Die Ausgangsdämpfung gewinnt man über die BER, typischerweise steigt die Bitfehlerrate ab einem bestimmten Empfangspegel am Prüfling stark an. Ist die Empfindlichkeit des Prüflings und damit der dazugehörige Ausgangspegel des CTS bekannt, kann so wiederum aus der Differenz des erwarteten Ausgangspegels und des eingestellten Ausgangspegels, die Dämpfung ungefähr bestimmt werden. Generell sollten Sie die Limits bei den Tests zur Leistungs- und Bitfehlerratenbestimmung nicht zu eng wählen, um der ungenauen Bestimmung der Dämpfung Rechnung zu tragen. Einige Fixed Parts verwenden für ihren Dummy Bearer, die Parameter des Traffic Bearers innerhalb des letzten Verbindungsaufbaus. Es kann dann mit Hilfe des Kontrollkästchens eine automatische Auswahl des Traffic Slots ausgewählt werden. Der Traffic Slot wird dann immer gegenüber dem Dummy Slot mit einen Abstand von zwei Slots eingestellt.

### 7.5.3 Testumfang

Der Befehl „Testumfang“ ruft den unten abgebildeten Dialog auf. Sie legen mit den Kontrollkästchen die Anzahl der Testsets für den Fixed Part Test und die Anzahl der Testsets für den Portable Part Test fest. Wünschen Sie keinen Fixed Part Test durchzuführen, löschen Sie bitte die entsprechende Markierung des Kontrollkästchens. Entsprechend verfahren Sie, wenn Sie keinen Portable Part Test durchführen wollen. Es stehen Ihnen bis zu sechs FP-Testsets und sechs PP-Testsets zur Verfügung.

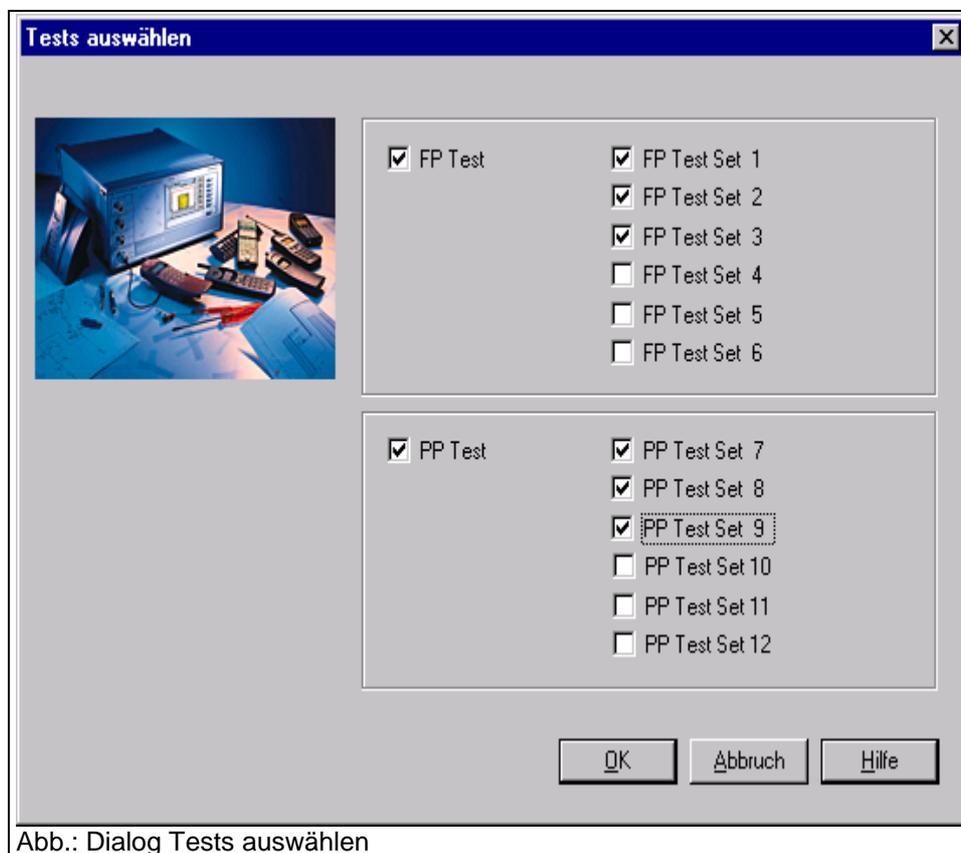


Abb.: Dialog Tests auswählen

### 7.5.4 FP-Test Set 1

Innerhalb der Testsets bestimmen Sie den Testumfang innerhalb eines Traffic-Bearers. Geben Sie dazu im ersten Eingabefeld den zu verwendeten Carrier des Traffic Bearers ein, außerdem können Sie den Offset zu diesem Carrier eingeben. Zudem definieren Sie in dem entsprechenden Eingabefeld den verwendeten Slot. Wählen Sie innerhalb der Rahmen „Messungen RX“ und „Messungen TX“ mit Hilfe der Kontrollkästchen die durchzuführenden Tests aus.

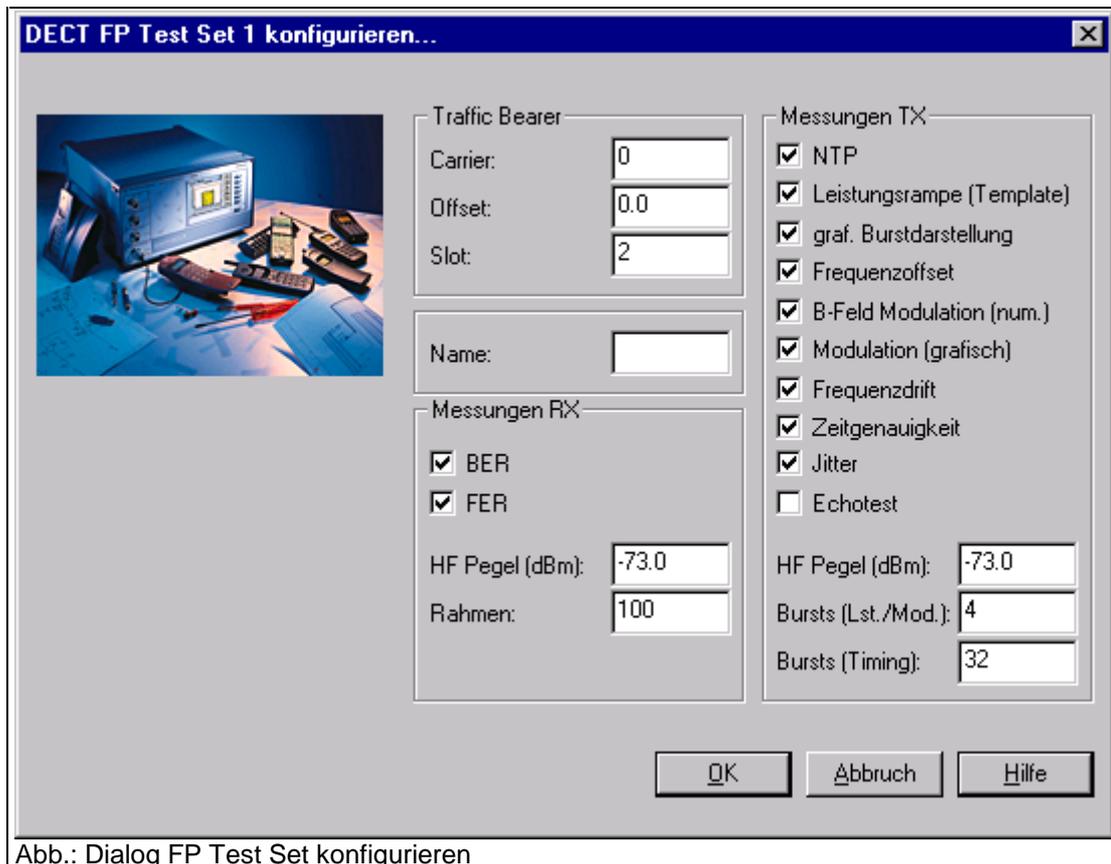


Abb.: Dialog FP Test Set konfigurieren

Die Zuordnung von Frequenzen zu den Kanal und Offsetwerten können Sie nachstehender Tabelle entnehmen:

Kanal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Offset	-3	1902,528	1900,800	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976
	-2,5	1901,664	1899,936	1898,208	1896,480	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112
	-2	1900,800	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248
	-1,5	1899,936	1898,208	1896,480	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384
	-1	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520
	-0,5	1898,208	1896,480	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384	1882,656
	0	<b>1897,344</b>	<b>1895,616</b>	<b>1893,888</b>	<b>1892,160</b>	<b>1890,432</b>	<b>1888,704</b>	<b>1886,976</b>	<b>1885,248</b>	<b>1883,520</b>	<b>1881,792</b>
	0,5	1896,480	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384	1882,656	1880,928
	1	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064
	1,5	1894,752	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384	1882,656	1880,928	1879,200
	2	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064	1878,336
	2,5	1893,024	1891,296	1889,568	1887,840	1886,112	1884,384	1882,656	1880,928	1879,200	1877,472
	3	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064	1878,336	1876,608

Als RX-Messungen stehen Ihnen folgende Messungen zur Verfügung:

- BER (Bit-Fehlerrate)
- FER (Frame-Fehlerrate)

Für diese Messungen bestimmen Sie den HF-Ausgangspegel des CTS in dem Eingabefeld „HF-Pegel“ innerhalb des Rahmens „Messungen RX“. Außerdem legen Sie die Anzahl der zu sendenden Frames fest.

Als TX-Messungen stehen Ihnen folgende Messungen zur Verfügung:

- NTP (Normal Transmit Power)
- Leistungsrampe (Template)
- grafische Burstdarstellung im Anhang des Testberichtes
- Frequenzoffset
- B-Feld Modulation
- grafische Darstellung der Modulation im Anhang des Testberichts
- Frequenzdrift
- Zeitgenauigkeit
- Jitter
- akustischer Echotest

Für diese Messungen bestimmen Sie den HF-Ausgangspegel des CTS in dem Eingabefeld „HF-Pegel“ innerhalb des Rahmens „Messungen TX“. Außerdem legen Sie die Anzahl der zu sendenden Bursts für die Leistungs- und Modulationsmessung, beziehungsweise die Anzahl der zu sendenden Bursts für die Timing-Messung fest.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 1 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.5 FP-Test Set 2

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 2 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.6 FP-Test Set 3

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 3 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.7 FP-Test Set 4

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 4 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.8 FP-Test Set 5

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 5 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.9 FP-Test Set 6

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen Traffic Bearer. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das FP Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das FP Testset 6 im Testumfang aktiviert worden ist.

## 7.5.10 PP-Test Set 1

Innerhalb der Testsets bestimmen Sie den Testumfang innerhalb eines Traffic-Bearers. Geben Sie dazu im ersten Eingabefeld den zu verwendeten Carrier des Traffic Bearers ein, außerdem können Sie den Offset zu diesem Carrier eingeben. Zudem definieren Sie in dem entsprechenden Eingabefeld den verwendeten Slot. Wählen Sie innerhalb der Rahmen „Messungen RX“ und „Messungen TX“ mit Hilfe der Kontrollkästchen die durchzuführenden Tests aus.

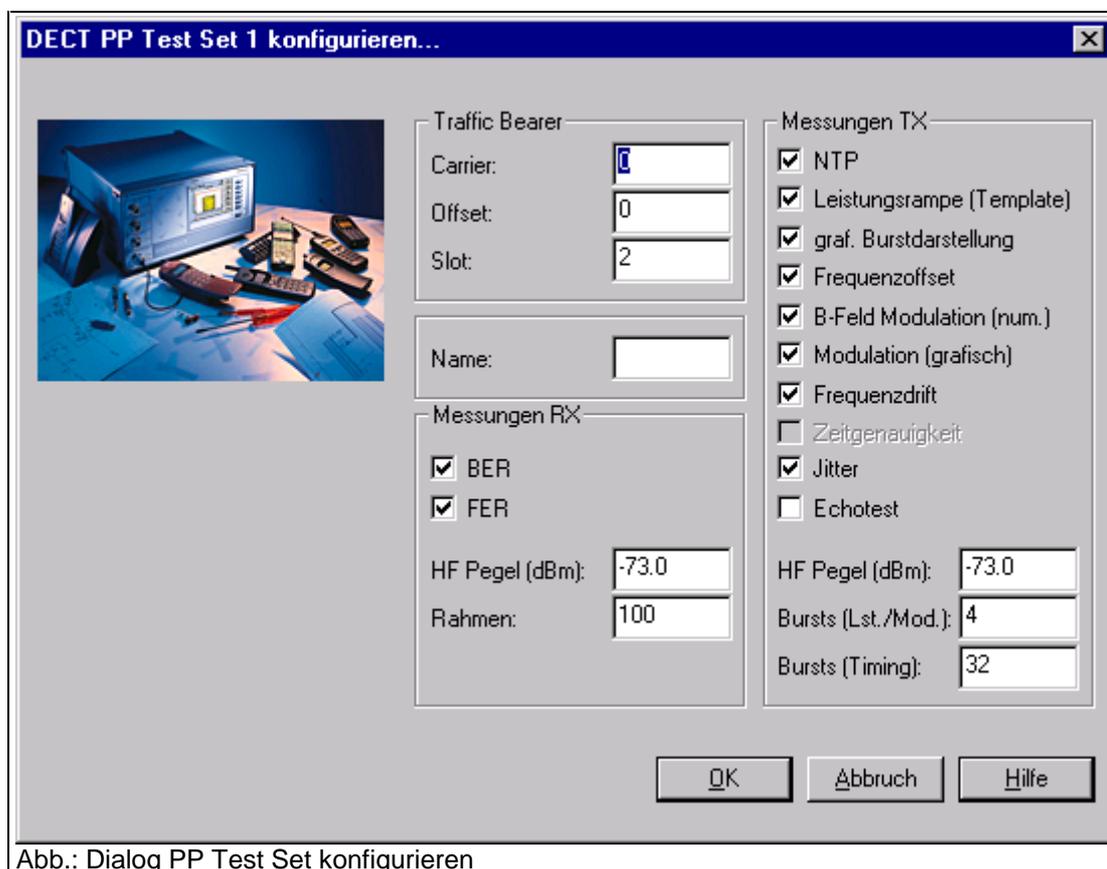


Abb.: Dialog PP Test Set konfigurieren

Die Zuordnung von Frequenzen zu den Kanal und Offsetwerten können Sie nachstehender Tabelle entnehmen, bedenken Sie bitte, daß beim Test eines Portable Parts nur geradzahlige Offsetwerte zulässig sind.

Kanal		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset	-3	1902,528	1900,800	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976
	-2	1900,800	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248
	-1	1899,072	1897,344	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520
	0	<b>1897,344</b>	<b>1895,616</b>	<b>1893,888</b>	<b>1892,160</b>	<b>1890,432</b>	<b>1888,704</b>	<b>1886,976</b>	<b>1885,248</b>	<b>1883,520</b>	<b>1881,792</b>
	1	1895,616	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064
	2	1893,888	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064	1878,336
	3	1892,160	1890,432	1888,704	1886,976	1885,248	1883,520	1881,792	1880,064	1878,336	1876,608

Als RX-Messungen stehen Ihnen folgende Messungen zur Verfügung:

- BER (Bit-Fehlerrate)
- FER (Frame-Fehlerrate)

Für diese Messungen bestimmen Sie den HF-Ausgangspegel des CTS in dem Eingabefeld „HF-Pegel“ innerhalb des Rahmens „Messungen RX“. Außerdem legen Sie die Anzahl der zu sendenden Frames fest.

Als TX-Messungen stehen Ihnen folgende Messungen zur Verfügung:

- NTP (Normal Transmit Power)
- Leistungsrampe (Template)
- grafische Burstdarstellung im Anhang des Testberichtes
- Frequenzoffset
- B-Feld Modulation
- grafische Darstellung der Modulation im Anhang des Testberichts
- Frequenzdrift
- Jitter
- akustischer Echotest

Für diese Messungen bestimmen Sie den HF-Ausgangspegel des CTS in dem Eingabefeld „HF-Pegel“ innerhalb des Rahmens „Messungen TX“. Außerdem legen Sie die Anzahl der zu sendenden Bursts für die Leistungs- und Modulationsmessung, beziehungsweise die Anzahl der zu sendenden Bursts für die Timing-Messung fest.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 1 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.11 PP-Test Set 2

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 2 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.12 PP-Test Set 3

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 3 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.13 PP-Test Set 4

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 4 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.14 PP-Test Set 5

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 5 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.15 PP-Test Set 6

Sie bestimmen den Testumfang für den angegebenen TCH Kanal. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte der Beschreibung für das Testset 1.

**Hinweis:**

Dieser Befehl kann nur dann aufrufen werden, wenn das PP Testset 6 im Testumfang aktiviert worden ist.

### 7.5.16 Fernsteuer-Schnittstelle

Es erscheint der gleiche Dialog, wie beim GSM-Autotest, schlagen Sie bitte für weitere Informationen im entsprechendem Kapitel des GSM-Autotest nach.

### 7.5.17 Paßwort ändern

Es erscheint der gleiche Dialog, wie beim GSM-Autotest, schlagen Sie bitte für weitere Informationen im entsprechendem Kapitel des GSM-Autotest nach.

## 7.6 Das Menü „Toleranzgrenzen“ im GSM-Autotest



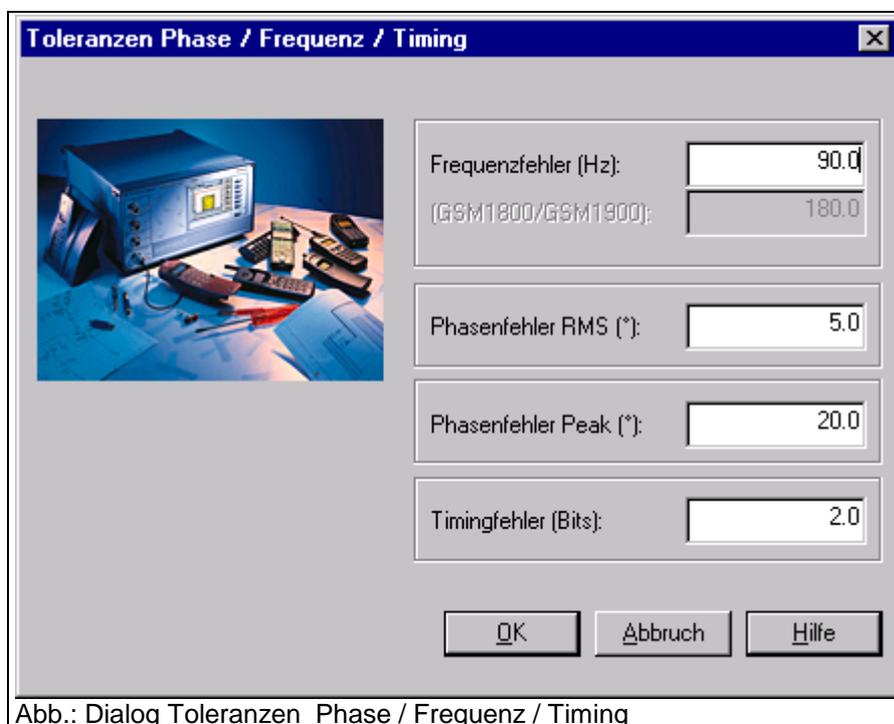
Mit den Einstellungen des Toleranzgrenzen-Menü legen Sie die oberen und unteren Grenzen zur Beurteilung der Meßwerte fest. Die von Ihnen getroffenen Einstellungen haben nun Auswirkungen auf die zukünftig generierten Meßberichte. Bereits gespeicherte Meßberichte werden von dieser Einstellungen nicht mehr in ihrer Toleranzauswertung beeinflusst. Die Einstellungen der Toleranzen finden Sie im Meßbericht in der zweiten und dritten Spalte.

### Hinweis:

Es empfiehlt sich einmal, getroffene Einstellungen als Konfigurationsdatei abzuspeichern.

### 7.6.1 Phase / Frequenz / Timing

In diesem Dialog definieren Sie die Toleranzgrenzen für die Messungen des Frequenzfehlers, des RMS-Phasenfehlers, des Peak-Phasenfehlers und des Timingfehlers. Der Frequenzfehler wird für das Netzwerk GSM900 eingegeben, die Werte für GSM1800 und GSM1900 sind automatisch doppelt so groß, wie der eingegebene Wert. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.



Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

Frequenzfehler (bei BS Pegel -70.0 dBm, 10 Bursts)	-90.00 Hz	90.00 Hz	-44.00 Hz	✓
Phasenfehler RMS	-5.00 °	5.00 °	3.10 °	✓
Phasenfehler Peak	-20.00 °	20.00 °	9.30 °	✓
Timing Fehler	-2.00 Bits	2.00 Bits	-0.50 Bits	✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht Phase / Frequenz / Timing

## 7.6.2 Durchschnittsleistung

Sie können für die Beurteilung der Durchschnittsleistung ihre eigenen Toleranzen festlegen. Die Grenzen sind gemäß der GSM-Spezifikation abhängig von der Leistungsstufe (PCL), in der das Mobile zur Basisstation (CTS) sendet. Für die oberste Leistungsstufe des Mobiles gilt eine schärfere Toleranzbeurteilung als für die anderen PCLs. Geben Sie diesen Wert im Eingabefeld „Toleranz 1“ an, für die anderen PCLs wird die Eintragung des Eingabefelds „Toleranz 2“ herangezogen. Die unterste Leistungsstufe, die mit der Phase II von GSM eingeführt wurden, wird mit dem Eingabewert „Toleranz 3“ verglichen. Sie können die Toleranzeinstellungen der GSM900-Spezifikation der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

Power Control Level	erwartete Ausgangsleistung	Toleranz
0-2	39 dBm	± 2.0 dB
3	37 dBm	± 3.0 dB
4	35 dBm	± 3.0 dB
5	33 dBm	± 3.0 dB
6	31 dBm	± 3.0 dB
7	29 dBm	± 3.0 dB
8	27 dBm	± 3.0 dB
9	25 dBm	± 3.0 dB
10	23 dBm	± 3.0 dB
11	21 dBm	± 3.0 dB
12	19 dBm	± 3.0 dB
13	17 dBm	± 3.0 dB
14	15 dBm	± 3.0 dB
15	13 dBm	± 3.0 dB
16	11 dBm	± 5.0 dB
17	9 dBm	± 5.0 dB
18	7 dBm	± 5.0 dB
19	5 dBm	± 5.0 dB

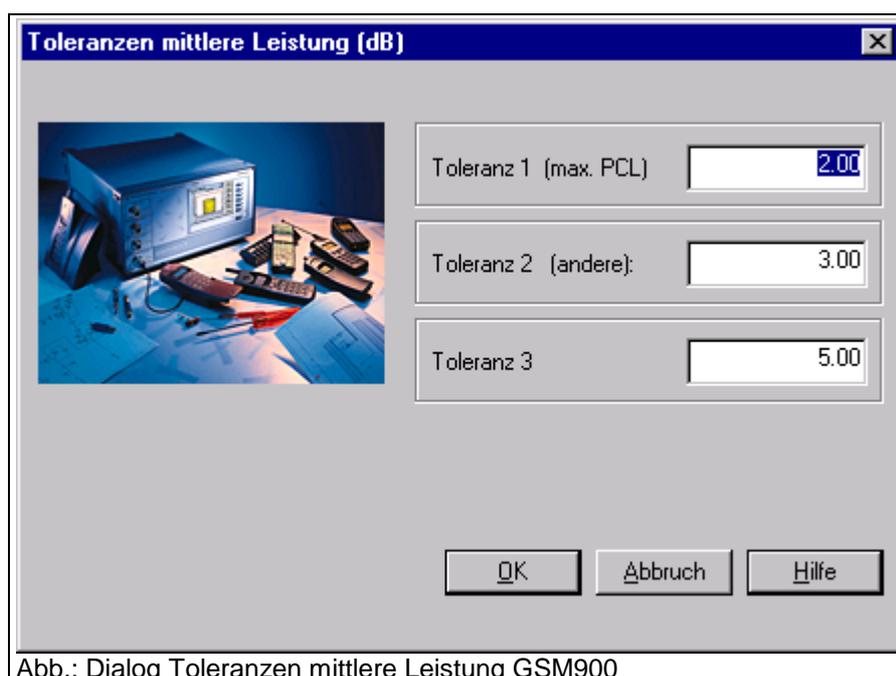


Abb.: Dialog Toleranzen mittlere Leistung GSM900

Die oberste Leistungsstufe wird durch die Leistungsklasse (Mobile Power Class) eines Mobiles beschrieben. Diese Information wird durch die Ablaufsteuerung vom Prüfling abgefragt und so die Toleranzbeurteilung beeinflusst

Leistungsstufe GSM 900	maximale Ausgangsleistung
1	43 dBm (siehe Anmerkung)
2	39 dBm
3	37 dBm
4	33 dBm
5	29 dBm

Die Leistungsstufe 1 und der PCL 0 wurden ursprünglich mit 43 dBm festgelegt. Da es allerdings keine Geräte gibt, die diese Leistungsstufe besetzen, wurde die maximale Ausgangsleistung eines GSM 900 Geräts auf 39 dBm begrenzt.

**Beispiel:**

Sie messen ein Mobile der Leistungsstufe 4. Die maximale Leistung des Geräts entspricht damit 33 dBm oder einem PCL 5. Als Toleranz für PCL 5 wird somit ± 2.0 dB herangezogen.

Für GSM1800 und GSM 1900 gelten abhängig vom PCL sogar vier verschiedene Toleranzen, die Sie in den vier Eingabefeldern des Dialogs „Toleranzen mittlere Leistung“ angeben können. Dieser modifizierte Dialog wird angezeigt, sollten Sie im Dialog „Netzwerk konfigurieren“ eines der beiden Netzwerke ausgewählt haben.

Leistungsstufe (PCL)	erwartete Ausgangsleistung	Toleranz
0	30 dBm	± 2.0 dB
1	28 dBm	± 3.0 dB
2	26 dBm	± 3.0 dB
3	24 dBm	± 3.0 dB
4	22 dBm	± 3.0 dB
5	20 dBm	± 3.0 dB
6	18 dBm	± 3.0 dB
7	16 dBm	± 3.0 dB
8	14 dBm	± 3.0 dB
9	12 dBm	± 4.0 dB
10	10 dBm	± 4.0 dB
11	8 dBm	± 4.0 dB
12	6 dBm	± 4.0 dB
13	4 dBm	± 4.0 dB
14	2 dBm	± 5.0 dB
15	0 dBm	± 5.0 dB

Die in GSM1800 definierten PCLs 29, 30 und 31 werden vom Programm CTSgo nicht unterstützt.

29	36 dBm	± 2.0 dB
30	34 dBm	± 2.0 dB
31	32 dBm	± 2.0 dB

Die in GSM1900 definierten PCLs 30 und 31 werden vom Programm CTSgo nicht unterstützt.

30	33 dBm	± 2.0 dB
31	32 dBm	± 2.0 dB

Ebenfalls, wie bei GSM900 wird die oberste Leistungsstufe eines Mobiles mit der Toleranz 1 bewertet. Die Leistungsklassen von GSM1800 und GSM1900 können Sie folgenden beiden Tabellen entnehmen. Nicht unterstützte Leistungsklassen werden auf einem dunkleren Hintergrund dargestellt.

Leistungsstufe GSM 1800	maximale Ausgangsleistung
1	30 dBm
2	24 dBm
3	36 dBm

Leistungsklasse GSM 1900	maximale Ausgangsleistung
1	30 dBm
2	24 dBm
3	33 dBm

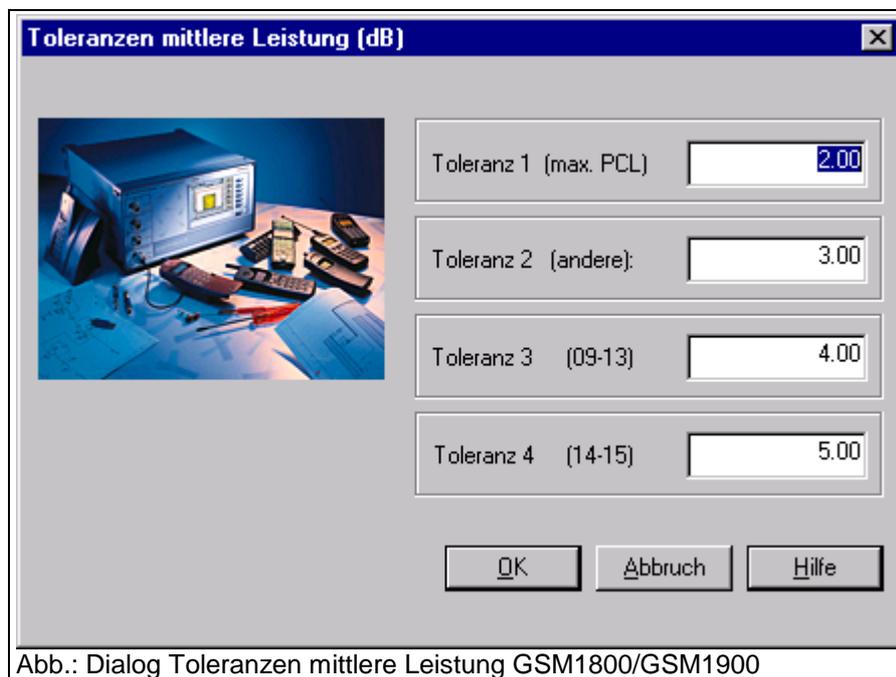


Abb.: Dialog Toleranzen mittlere Leistung GSM1800/GSM1900

Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch die Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog über die „Abbruch“-Schaltfläche.

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßberichts entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts

Mittlere Leistung MS (bei BS Pegel -70.0 dBm)	31.00 dBm	35.00 dBm	32.30 dBm	✓
Leistungsrampe			bestanden	✓

Abb.: Ausschnitt aus dem Meßbericht: Mittlere Leistung / Leistungsrampe

Für die Beurteilung der Einhaltung der Leistungsrampe wird die GSM-Spezifikation herangezogen und kann nicht durch CTSgo verändert werden. Die Beurteilung des CTS wird direkt durch „bestanden“ beziehungsweise „nicht bestanden“ übernommen.

### 7.6.3 BER-Messungen

Durch diesen Befehl wird der Dialog „Toleranzen BER“ aufgerufen. Hier werden die Toleranzen für die Bitfehlerrate (BER) festgelegt. Bitfehlerraten-Tests sind Empfängertests, in denen die vom CTS gesendeten Bits eines Zufallsgenerators vom Mobiltelefon empfangen, demoduliert und durch ein Loopback auf dem HF-Wege zurückgesendet werden. Der CTS wertet nun die empfangene Bitfolge im Vergleich zur gesendeten Bitfolge aus. Die Bitfolge wird dabei GSM-spezifisch kanalcodiert und demnach die Bits in verschiedene Klassen eingeteilt.

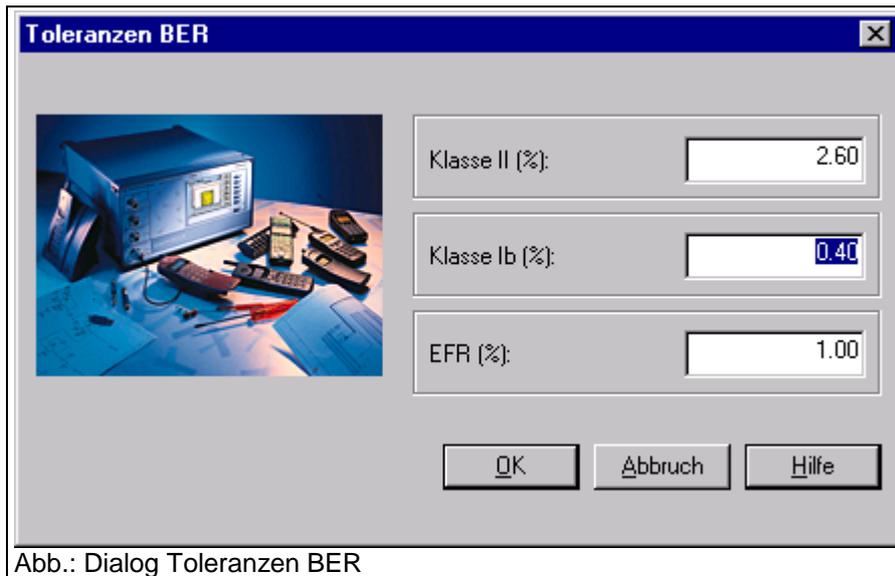


Abb.: Dialog Toleranzen BER

Die Klasse II, deren maximal akzeptierte Bitfehlerrate Sie im ersten Eingabefeld angeben, stellt dabei ungeschützte Bits dar. Sie transportieren im Normalfall Daten, bei denen der zeitweilige Verlust keine gravierende Beeinträchtigung der Verbindung bedeutet. Dem gegenüber sind die Bits der Klasse Ib geschützte Bits, das bedeutet, diese werden durch eine Fehlerkorrektur gegebenenfalls rekonstruiert. Geben Sie die maximal akzeptierte Bitfehlerrate der Klasse Ib im zweiten Eingabefeld an. Bei der verwendeten Meßmethode der Bitfehlerrate werden die Bits zudem in Rahmen (Frames) zusammengefaßt. Diese Art des Tests wird auch Residual-Bit-Error-Rate (RBER) genannt. Bei zu großen Fehlern innerhalb eines Rahmens werden diese Rahmen als gelöscht markiert, daher der Begriff „Erased Frames“. Die Toleranz für diese gelöschten Rahmen (EFR) geben Sie im dritten Eingabefeld an.

Die Bitfehlerrate ist stark abhängig von der Sendeleistung des CTS für diesen Test. Diese können Sie innerhalb der Einstellungen des „Test Sets“ bestimmen. Gegebenenfalls müssen Sie die Dämpfung zwischen CTS und Prüfling genau kennen und eingeben, da in der Nähe der maximalen Empfindlichkeit eines Mobiles bereits kleine Abweichungen des Empfangspegels am Mobile große Differenzen der Bitfehlerrate bedeuten können. Die Anzahl der Rahmen (Frames) für die Bitfehlerraten-Messung geben Sie bitte im Dialog „Test Parameter“ an.

BER Klasse Ib (bei BS Pegel -102.0 dBm, 50 Rahmen)	<input type="text"/>	0.40 %	0.00 %	✓
BER Klasse II	<input type="text"/>	2.60 %	0.08 %	✓
BER EFR	<input type="text"/>	1.00 %	0.00 %	✓

Abb.: Ausschnitt aus dem Meßbericht: BER Messungen

Die von Ihnen gewählten maximalen Obergrenzen der Bitfehlerrate finden Sie, wie oben abgebildet, in der dritten Spalte des Meßberichts wieder.

### 7.6.4 RXQual /RXLev

RXQual und RXLev sind Messungen des Mobiles. Die Ergebnisse werden dabei zyklisch in sogenannten „Measurement Reports“ an die Basisstation (CTS) gesendet. Die RXQual Messung gibt Aufschluß über die Empfangsqualität des Mobiltelefons. Sie geben im ersten Eingabefeld, die von Ihnen maximal zulässige RXQual an. Dabei entspricht jede RXQual einer bestimmten Bitfehlerrate, die aus der nachfolgenden Tabelle entnommen werden kann.

Wert von RXQual	Signalempfangsqualität (BER)
0	< 0,2%
1	> 0,2% bis <0,4%
2	> 0,4% bis <0,8%
3	> 0,8% bis <1,6%
4	> 1,6% bis <3,2%
5	> 3,2% bis <6,4%
6	> 6,4% bis <12,8%
7	> 12,8%

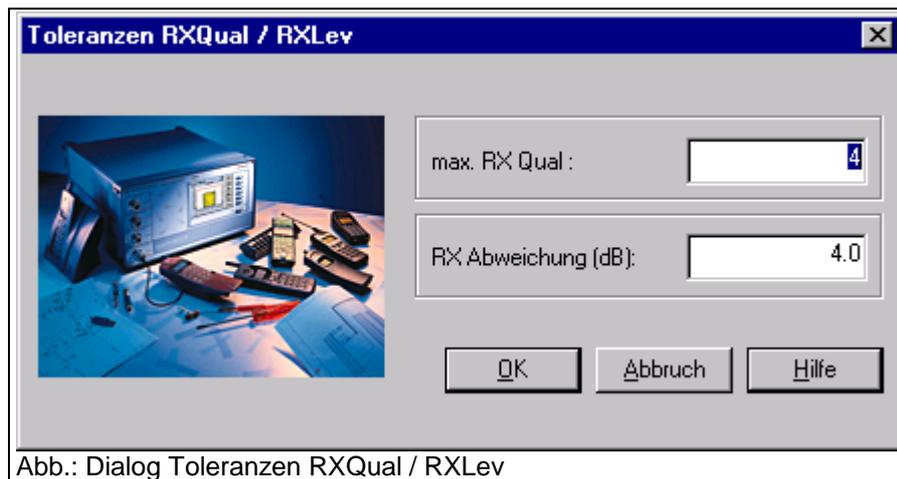


Abb.: Dialog Toleranzen RXQual / RXLev

Die RXLev stellt die vom Mobile gesehene Empfangsleistung dar, Sie wird in Werten von 0 bis 63 der Basisstation mitgeteilt.

Wert von RXLev	Signalstärke (dBm)
63	> -48 dBm
62	-49 dBm bis -48 dBm
61	-50 dBm bis -49 dBm
...	...
...	...
2	-109 dBm bis -108 dBm
1	-110 dBm bis -109 dBm
0	weniger als -110 dBm

Der RXLev Test wertet nun die Abweichung des RXLev gegenüber der im Testset eingestellten HF-Ausgangsleistung des CTS aus. Dabei wird zum Beispiel ein empfangener RXLev-Wert von 8 als -102.5 dBm interpretiert. Aufgrund von der geringen Auflösung dieser Messung sollten Sie keine zu engen Toleranzen verwenden.

RX Qual (bei BS Pegel -102.0 dBm)	<input type="text" value="4.00"/>	4.00	0.00	✓
RX Lev	<input type="text" value="-106.00 dBm"/>	-98.00 dBm	-102.50 dBm	✓

Abb.: Ausschnitt aus dem Meßbericht: RXQual / RXLev

Um eine symmetrische Toleranzauswertung zu ermöglichen, sollten Sie die Basisstationsleistung für BER mit einer Nachkommastelle von 0,5 dB verwenden. Beachten Sie hierzu folgendes Beispiel:

BS Leistung für BER:	-89.5 dBm
Toleranz:	2.0 dB
Toleranz-Obergrenze:	-87.5 dBm (RXLev =23)
Toleranz-Untergrenze:	-91.5 dBm (RXLev =19)

## 7.7 Das Menü „Toleranzgrenzen“ im DECT-Autotest

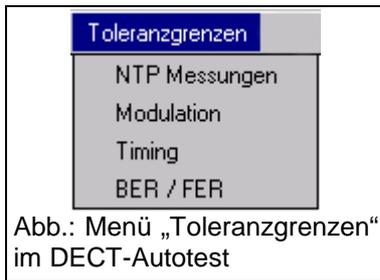


Abb.: Menü „Toleranzgrenzen“ im DECT-Autotest

Mit den Einstellungen des Toleranzgrenzen-Menü legen Sie die oberen und unteren Grenzen zur Beurteilung der Meßwerte fest. Die von Ihnen getroffenen Einstellungen haben nun Auswirkungen auf die zukünftig generierten Meßberichte. Bereits gespeicherte Meßberichte werden von dieser Einstellungen nicht mehr in ihrer Toleranzauswertung beeinflusst. Die Einstellungen der Toleranzen finden Sie im Meßbericht in der zweiten und dritten Spalte.

**Hinweis:**

Es empfiehlt sich einmal, getroffene Einstellungen als Konfigurationsdatei abzuspeichern.

### 7.7.1 NTP-Messungen

In diesem Dialog definieren Sie die Toleranzgrenzen für die Messungen des Normal Transmit Power (NTP). Die NTP ist die gemittelte Leistung im aktiven Teil des Bursts. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.

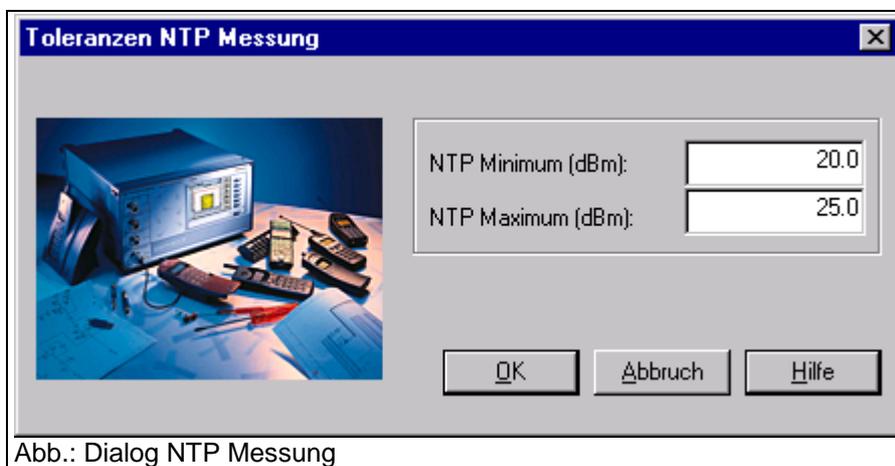


Abb.: Dialog NTP Messung

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

FP-Testset 1 (Kanal: 0, Slot 2, Offset 0.0)			
NTP (bei HF Pegel -73.0 dBm, 4 Bursts)			
Leistungsrampe	20.00 dBm	25.00 dBm	22.17 dBm
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bestanden
			✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht NTP Messung

## 7.7.2 Modulation

In diesem Dialog definieren Sie die Toleranzgrenzen für die Messungen der B-Feld Modulation, des Frequenzoffsets und des Frequenzdrifts. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.

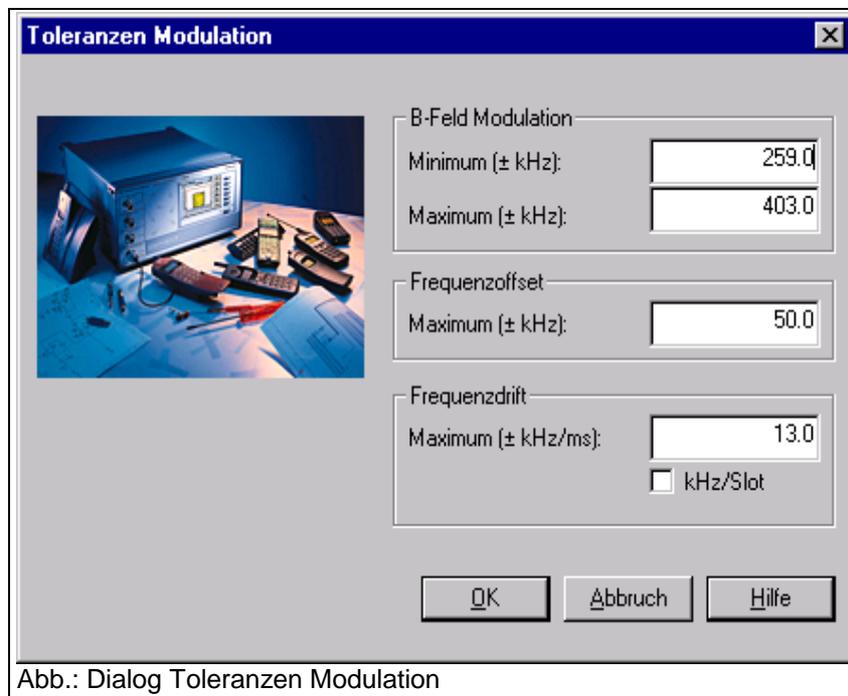


Abb.: Dialog Toleranzen Modulation

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

Frequenz Offset (bei HF Pegel -73.0 dBm, 4 Bursts)	-50.00 kHz	50.00 kHz	9.32 kHz	✓
B-Feld Modulation (-Max.)	-403.00 kHz	-259.00 kHz	-338.87 kHz	✓
B-Feld Modulation (+Max.)	259.00 kHz	403.00 kHz	370.26 kHz	✓
Frequenzdrift	-13.00 kHz/ms	13.00 kHz/ms	0.00 kHz/ms	✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht Modulation

### Hinweise:

Bei den Messungen von CTSgo wird grundsätzlich der Datentyp Fig31 verwendet. Innerhalb des B-Feldes bedeutet dieses eine Reihe 0/1-er Bitfolgen, dann einer Reihe gesetzter Bits (1-er), gefolgt von einer Reihe nicht gesetzter Bits (0-er) und einer abschließenden 0/1-er Bitfolge. Im Mittel sind in dieser Figur genauso viele gesetzte, wie nicht gesetzte Bits im B-Feld enthalten. Bildet man nun das arithmetische Mittel über die Frequenzablagen würde das Ergebnis im Idealfall der Mittenfrequenz entsprechen. Die Abweichung hiervon ist der gemessene Frequenzoffset. Anschließend wird von diesem Frequenzoffset aus, der maximale und der minimale Hub im B-Feld gemessen. Hierbei wird nicht in positivem oder negativem Hub unterschieden.

Die Einheit des Frequenzdrifts kann mit dem Kontrollkästchen in kHz/Slot bestimmt werden. Ansonsten erfolgt die Ausgabe in kHz/ms.

### 7.7.3 Timing

In diesem Dialog definieren Sie die Toleranzgrenzen für die Messungen des Jitters, und der Zeitgenauigkeit. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.

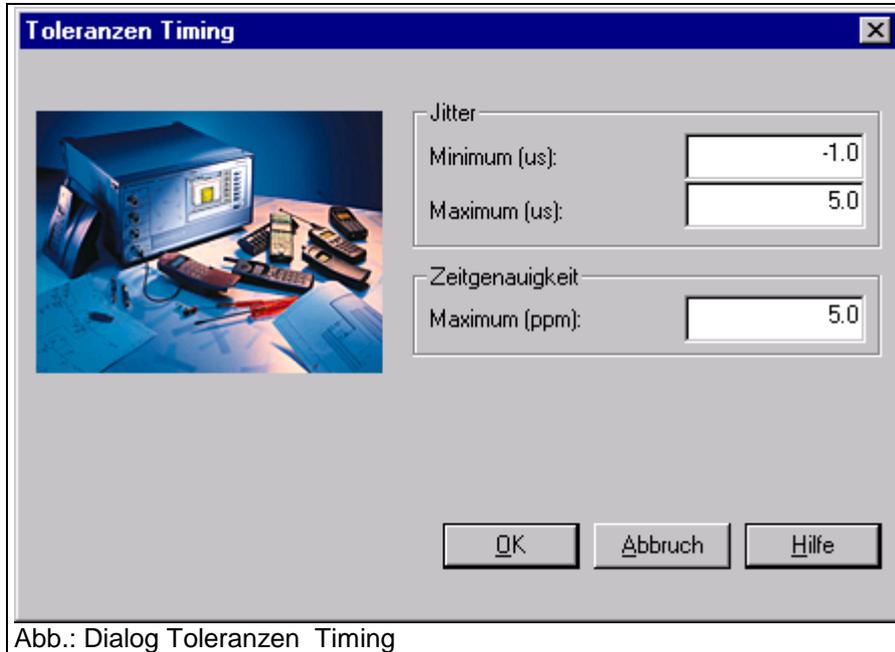


Abb.: Dialog Toleranzen Timing

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

Zeitgenauigkeit (bei HF Pegel -73.0 dBm, 32 Bursts)	<input type="text" value="5.00 ppm"/>	5.00 ppm	4.81 ppm	✓
Jitter (-Max.)	<input type="text" value="-1.00 us"/>	-1.00 us	-0.72 us	✓
Jitter (+Max.)	<input type="text" value="5.00 us"/>	5.00 us	1.59 us	✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht Timing

**Hinweise:**

Der theoretische Abstand zweier Sendebursts eines Fixed Parts liegt bei zehn Millisekunden. Die gemessene Abweichung von diesem Idealwert ist die Zeitgenauigkeit. Um diese Messung korrekt durchführen zu können ist eine Mittelung über mehrere Bursts notwendig. Parallel zu der Mittelwertbildung wird der minimale und maximale Zeitabstand zwischen zwei Bursts bestimmt. Der Abstand des Minimums und des Maximums zum Mittelwert wird negativer und positiver Jitter genannt.

### 7.7.4 BER / FER

In diesem Dialog definieren Sie die Obergrenze für die Bit-Fehlerraten-Messungen (BER) und der Frame-Error-Rate (FER). Bitte beachten Sie, daß die Eingabe in Parts per Million (ppm) erfolgt. Nach erfolgter Eingabe der Werte werden diese durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wünschen Sie keine Übernahme der neu eingegebenen Toleranzwerte, beenden Sie bitte den Dialog mit der „Abbruch“-Schaltfläche.



Abb.: Dialog Toleranzen BER / FER

Die von Ihnen gewählten Einstellungen können Sie der zweiten und dritten Spalte des Meßbericht entnehmen. Betrachten Sie dazu bitte den folgenden Abschnitt eines Meßberichts.

Langzeit BER (bei HF Pegel -73.0 dBm, 100 Rahmen)	<input type="text" value="1000.00 ppm"/>	29.00 ppm	✓
Langzeit FER	<input type="text" value="10000.00 ppm"/>	816.00 ppm	✓

Fig.: Ausschnitt aus dem Meßbericht BER / FER

#### Hinweis:

Die Bitfehlerrate (**Bit-Error-Rate**) wird im Loopmode des Fixed Parts oder Portable Parts gemessen. Dabei werden gesendete und empfangene Bits miteinander verglichen. Sind mehr als 25% der Bits eines Frames fehlerhaft wird dieser Frame als ungültig erklärt. Diese für ungültig erklärten Frames werden in der **Frame-Error-Rate** berücksichtigt, und nicht in der BER.

## 7.8 Das Menü „Fenster“

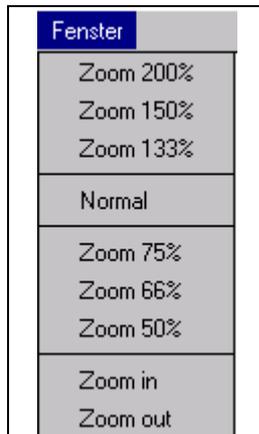


Abb.: Menü Fenster

Das Menü „Fenster“ ist nur in der Betriebsart Report-Darstellung aktiv. Damit haben Sie die Möglichkeit das Ausgabefenster Ihren Wünschen anzupassen. Sie können die aktuelle Ausgabegröße des Fensters in der Statusleiste ablesen

### 7.8.1 Zoom 200%

#### Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl vergrößert das Ausgabefenster auf 200% der Normalansicht.

### 7.8.2 Zoom 150%

#### Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl vergrößert das Ausgabefenster auf 150% der Normalansicht.

### 7.8.3 Zoom 133%

#### Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl vergrößert das Ausgabefenster auf 133% der Normalansicht.

### 7.8.4 Normal

#### Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl stellt das Ausgabefenster in Normalansicht dar (100%).

### 7.8.5 Zoom 75%

#### Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl verkleinert das Ausgabefenster auf 75% der Normalansicht.

### 7.8.6 Zoom 66%

#### Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl verkleinert das Ausgabefenster auf 66% der Normalansicht.

### 7.8.7 Zoom 50%

#### Popup-Menü Reportdarstellung

Dieser Befehl verkleinert das Ausgabefenster auf 50% der Normalansicht.

### 7.8.8 Zoom in

#### Popup-Menü Reportdarstellung

Mit diesem Befehl vergrößern Sie das aktuelle Ausgabefenster um jeweils 10%.

### 7.8.9 Zoom out

#### Popup-Menü Reportdarstellung

Mit diesem Befehl verkleinern Sie das aktuelle Ausgabefenster um jeweils 10%.

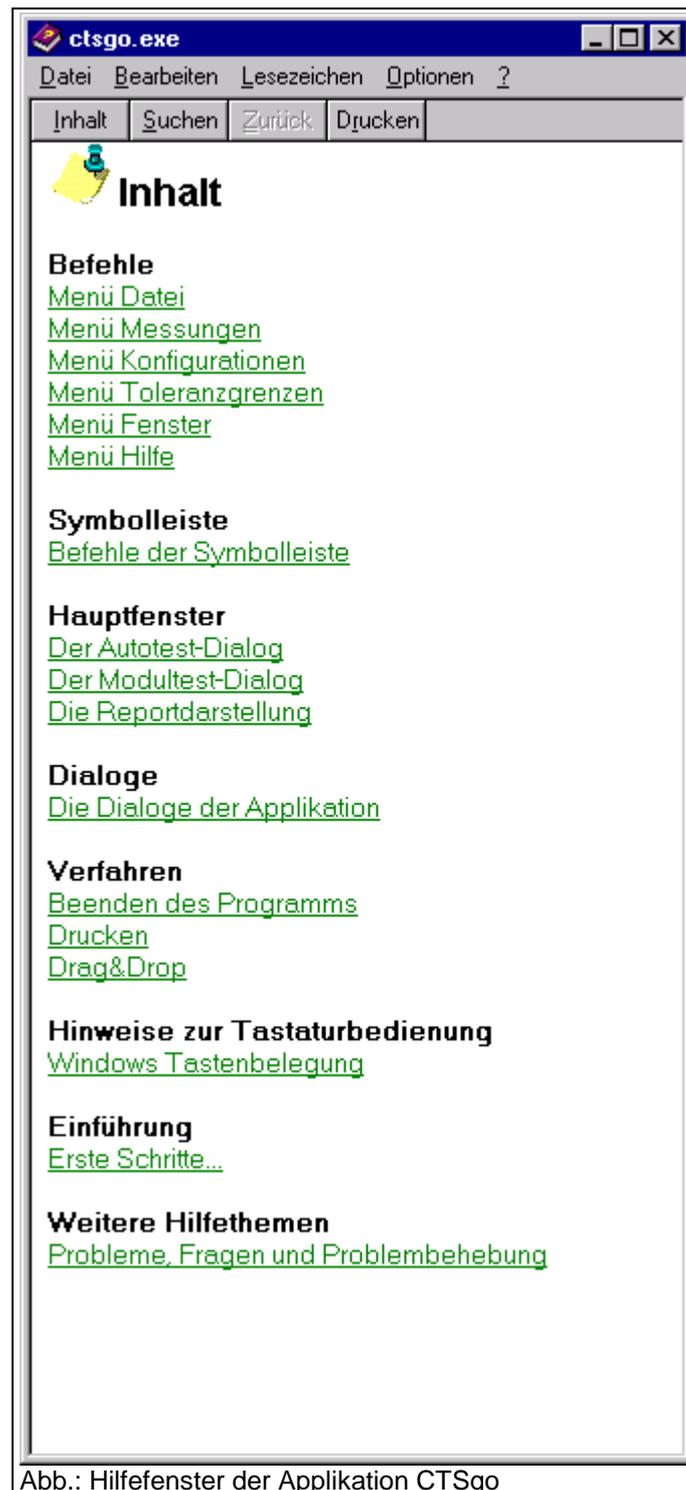
## 7.9 Das Menü „Hilfe“



### 7.9.1 Inhalt



Mit diesem Befehl rufen Sie die Online-Hilfe von CTSgo auf. Sie soll es Ihnen ermöglichen, sich auch ohne dieses Handbuch über die Bedienung von CTSgo zu informieren. Die Hilfe ist in Windows-typischer Aufmachung gestaltet und liegt als separate Datei im Ausführungsverzeichnis von CTSgo. Sie kann auch, ohne CTSgo aufrufen zu müssen, direkt betrachtet werden. Einzelne Seiten der Hilfe lassen sich gegebenenfalls auch ausdrucken.



## 7.9.2 Hilfe benutzen

Dieser Befehl ruft die Online-Hilfe des verwendeten Betriebssystems auf. Sie ist plattformspezifisch und von der Installation des Betriebssystems abhängig. Unter anderem finden Sie Hilfethemen, die den Umgang mit den Hilfedateien beschreiben. Sie können aber ebenfalls allgemeine Hilfethemen zu Windows abrufen.



Abb.: Hilfethemen des Betriebssystems

## 7.9.3 Info über

Mit diesem Befehl erscheint ein kleiner Dialog, der Ihnen die gerade vorliegende Version von CTSgo anzeigt. Außerdem wird Ihnen die plattformspezifische Variante des Programms genannt.

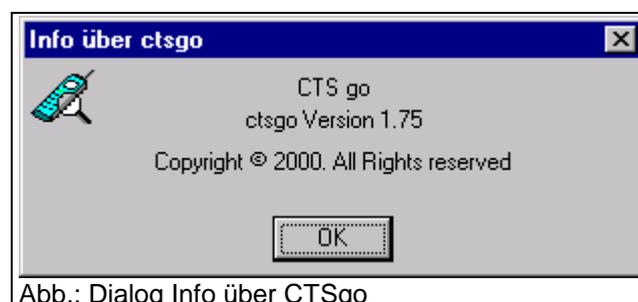


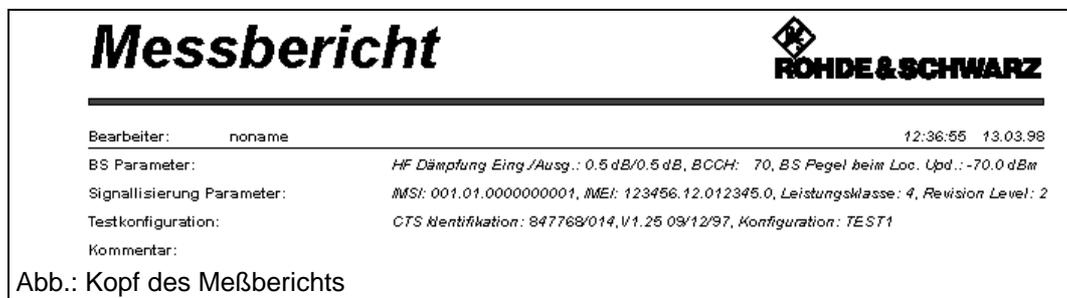
Abb.: Dialog Info über CTSgo

## 8 Der GSM-Meßbericht

Die vom Autotest erstellten Meßberichte sollen Ihnen in einer übersichtlichen Art und Weise die Ergebnisse durchgeführter Messungen darstellen. Dieses Kapitel soll Ihnen den Aufbau dieser Meßberichte erläutern

### 8.1 Der Kopf des Meßberichts

Der Kopf des Meßberichts gibt Ihnen alle statischen Einstellungen innerhalb des Tests wieder, darunter die eingestellte Eingangs- und Ausgangsdämpfung, die Ausgangsleistung des CTS während des Location Updates und dem dabei gewählten BCCH-Kanal. Unter dieser Zeile finden Sie die Signalisierungsparameter, wie die IMSI (International Mobile Subscriber Identity) der verwendeten SIM-Karte, die IMEI (International Mobile Equipment Identity) des gemessenen Mobiles, die Leistungsklasse des Mobiles und dessen Revision Level. In einer weiteren Zeile wird die CTS Identifikation ausgegeben. Sie soll es Ihnen ermöglichen, den Meßbericht dem verwendeten Gerät zuzuordnen. Zudem wird die zur Zeit der Messung verwendete Konfiguration ausgegeben.



Der Kopf enthält außerdem noch ganz allgemeine Informationen, wie Datum, Uhrzeit bei Testbeendigung, außerdem den Namen des Bearbeiters und eine Kommentarzeile. Am oberen Ende des Meßberichtkopfes steht die Beschriftung „Meßbericht“ und daneben sehen Sie ein Logo. Diese zwei Elemente werden im Gegensatz zu allen anderen Elementen auch auf Folgeseiten ausgegeben. Das auf der rechten Seite dargestellte Logo der Firma Rohde & Schwarz kann von Ihnen gegen ein anderes Bild ausgetauscht werden. Um Eintragungen des Meßberichts für weitere Tests zu verändern, rufen Sie bitte im Menü „Messungen“ den Befehl „Meßbericht Einstellungen“ auf.

## 8.2 Die Ausgabe der Messungen im Testbericht

Beim Verbindungsaufbau durch das Mobiltelefon wird die Rufnummer in den Testbericht eingetragen. Sie haben damit die Möglichkeit einen einfachen Tastaturtest zu implementieren.

Gewählte Rufnummer (1. Verbindungsaufbau)	1234567890	✓
Abb.: Darstellung der Rufnummer		

Die Ausgabe der einzelnen Tests erfolgt in jeweils fünf Spalten. Die erste Spalte beschreibt den Test und eventuelle Bedingungen, wie Anzahl der Bursts oder Rahmen oder die verwendete Ausgangsleistung des CTS.

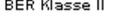
Testbeschreibung:	Untere Grenze	Obere Grenze	Gemessener Wert	P/F
<i>Testset: 1 (TCH: 62, PCL: 5)</i>				
Frequenzfehler (bei BS Pegel -70.0 dBm, 10 Bursts)	-90.00 Hz	90.00 Hz	-44.00 Hz	✓
Phasenfehler RMS	-5.00 °	5.00 °	3.10 °	✓
Phasenfehler Peak	-20.00 °	20.00 °	9.30 °	✓
Timing Fehler	-2.00 Bits	2.00 Bits	-0.50 Bits	✓
Mittlere Leistung MS (bei BS Pegel -70.0 dBm)	31.00 dBm	35.00 dBm	32.30 dBm	✓
Leistungsrampe			bestanden	✓
BER Klasse Ib (bei BS Pegel -102.0 dBm, 50 Rahmen))		0.40 %	0.00 %	✓
BER Klasse II		2.60 %	0.08 %	✓
BER EFR		1.00 %	0.00 %	✓
RX Qual (bei BS Pegel -102.0 dBm)		4.00	0.00	✓
RX Lev	-106.00 dBm	-98.00 dBm	-102.50 dBm	✓

Abb.: Ausgabe der Messungen im Meßbericht

In den darauffolgenden beiden Spalten werden die Grenzen für die Beurteilung „bestanden“ / „nicht bestanden“ dargestellt. Ein grauer Balken bedeutet, daß es keine einstellbare Ober- beziehungsweise Untergrenze in diesem Test gibt. Zum Beispiel würde eine Untergrenze bei einer BER Messung keinen Sinn machen. In der vierten Spalte sehen Sie den gemessenen Wert. Ist der Wert grün dargestellt, wurde der Test bestanden und in der letzten Spalte erscheint ein Häkchen. Bei einem nicht bestandenen Test wird der Meßwert rot dargestellt und an der letzten Spalte ein roter Strich angezeigt. Nicht durchgeführte Tests werden in der vierten Spalte blau markiert dargestellt. Das kann zum Beispiel dann vorkommen, wenn während der Messung die Synchronisation verloren geht. In der erste Spalte wird an der Stelle eines Wechsels von Testparametern, Informationen wie Power Control Level (PCL) und der verwendete Kanal, beziehungsweise das dazugehörige Testset beschrieben. Diese Zusatzinformation wird mit kursiver Schrift dargestellt.

Sie können einen einfachen Echotest im Testablauf einbauen, das Ergebnis wird in folgendem Abschnitt angezeigt.

Echotest (bei BS Pegel -70.0 dBm)			bestanden	✓
Abb.: Darstellung des Echotests				

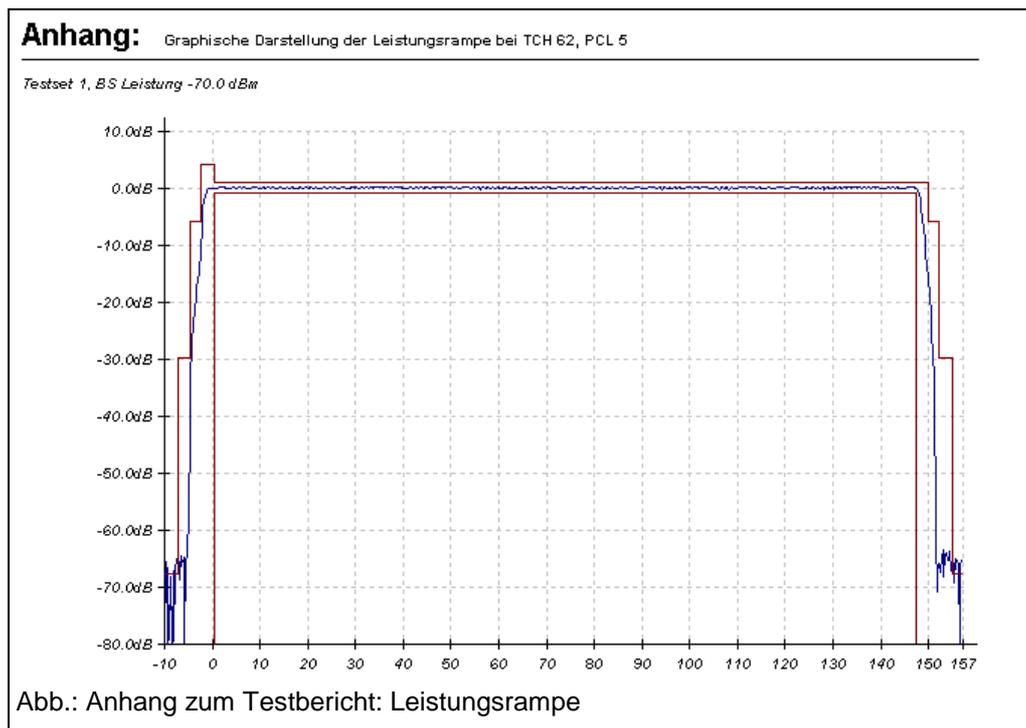
### 8.3 Zusammenfassung der Messungen im Testbericht

Auf der letzten Seite des eigentlichen Testberichts wird eine Zusammenfassung der Testergebnisse dargestellt, darunter die Anzahl bestandener und nicht bestandener Tests. Außerdem wird die benötigte Gesamttestzeit angegeben, welche auch die Wartezeiten auf Aktionen des Bedieners beinhaltet. Im Falle eines Synchronisationsverlustes wird dieses ebenfalls hier dargestellt und die Testbezeichnung genannt, an der dieser stattgefunden hat.



### 8.4 Der Anhang zum Testbericht

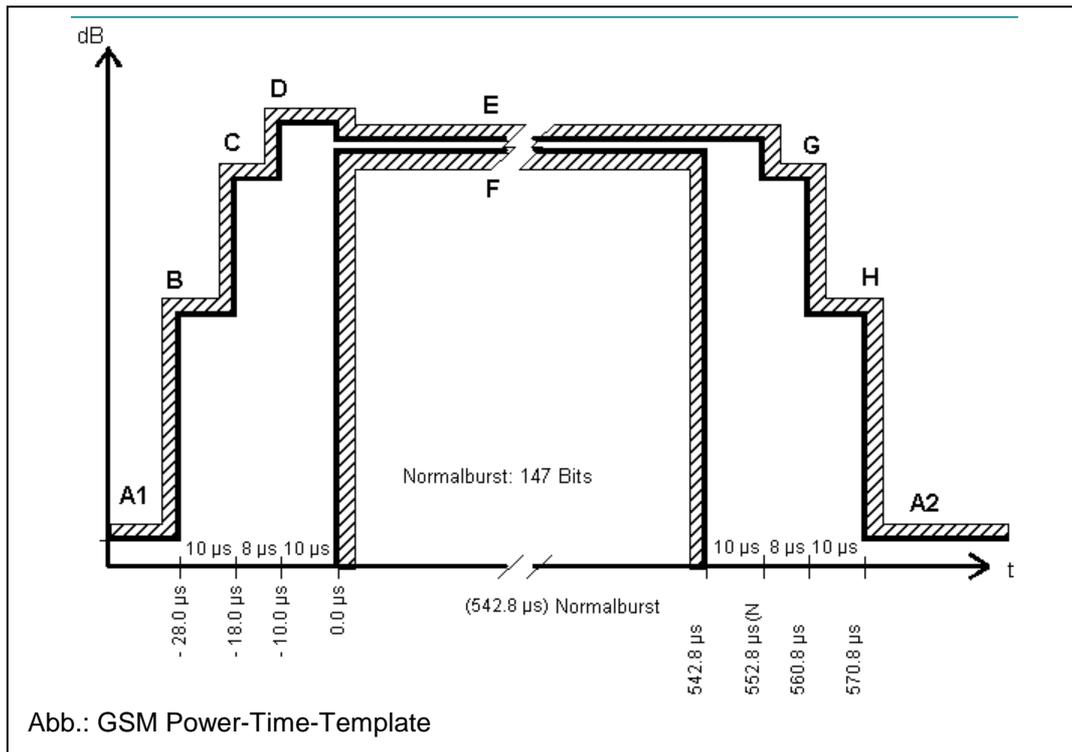
Die grafische Darstellung der Leistungsrampe und der Verlauf der Phase innerhalb des Bursts wird an den Testbericht angehängt.



Die Darstellung des Kurvenverlaufs wird in blau angezeigt. Die Toleranzmaske wird zur Information in rot aufgezeichnet.

**Hinweise:**

Die Toleranzmaske wird an verschiedenen Punkten A bis H definiert für GSM 900 gelten im Punkt A für die steigende und die fallende Flanke unterschiedliche Kriterien für die steigende Flanke ein. Diese Punkte sind abhängig vom Netzwerk und vom Power Control Level. Einige der Punkte werden sowohl durch relativen Werte, als auch durch absolute Werte beschrieben. Die relativen Werte stehen im Verhältnis zur mittleren Leistung im „Usefull Part“ der Rampe. Es gilt in GSM immer das von beiden Werten leichter zu erfüllende Kriterium.



Die in der Darstellung des GSM Power-Time-Templates von CTSgo verwendeten Limitlinien können Sie folgenden Tabellen entnehmen. Der Referenzpunkt (0.0 μs) wurde in der GSM-Spezifikation in die Mitte der Bitlänge von Bit 0 gelegt. Die Auswertung der Toleranzmaske wird in jedem Fall vom CTS selbst und nicht von CTSgo gemacht. Die Toleranzlinien dienen zur reinen Information.

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-6.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-6.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 900 PCL 5-15

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-4.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-4.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 900 PCL 16

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-2.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-2.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 900 PCL 17

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-1.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-1.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 900 PCL 18 und 19

Punkt	relativ	absolut
A1	-48.0 dB	-48.0 dBm
B	-30.0 dB	-20.0 dBm
C	-6.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-6.0 dB	
H	-30.0 dB	-20.0 dBm
A2	-48.0 dB	-48.0 dBm

GSM 1800/1900 PCL 0-10

Punkt	relativ	absolut
A1	-48.0 dB	-48.0 dBm
B	-30.0 dB	-20.0 dBm
C	-4.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-4.0 dB	
H	-30.0 dB	-20.0 dBm
A2	-48.0 dB	-48.0 dBm

GSM 1800/1900 PCL 11

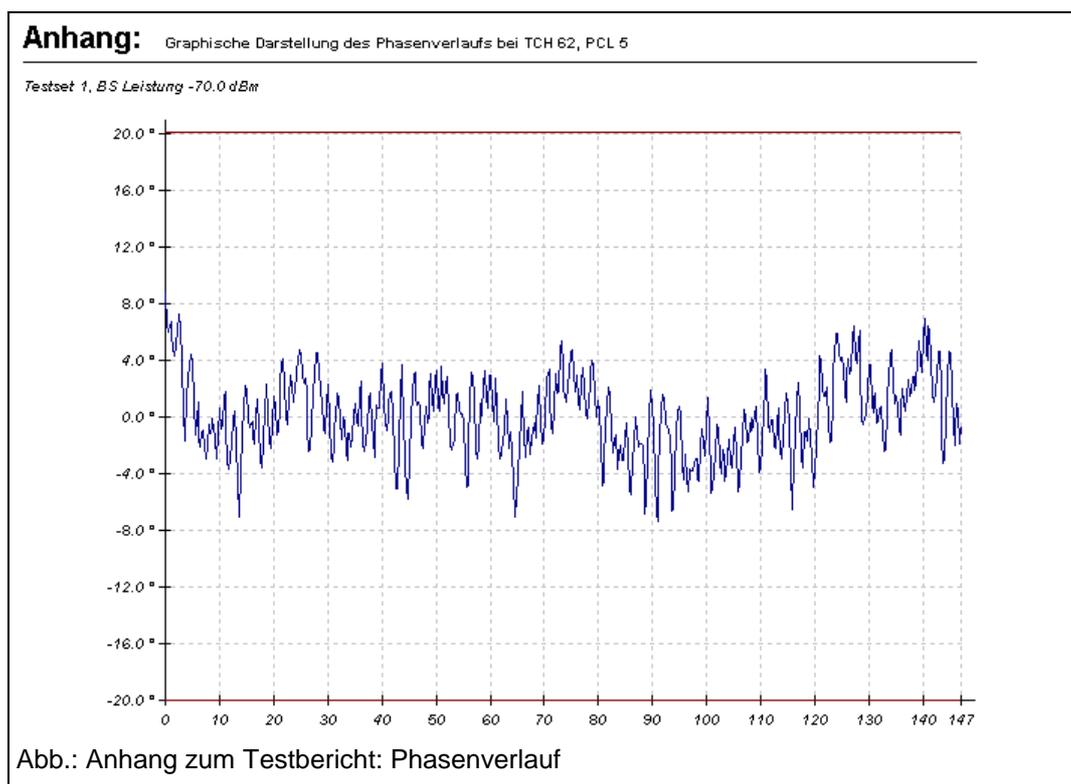
Punkt	relativ	absolut
A1	-48.0 dB	-48.0 dBm
B	-30.0 dB	-20.0 dBm
C	-2.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-2.0 dB	
H	-30.0 dB	-20.0 dBm
A2	-48.0 dB	-48.0 dBm

GSM 1800/1900 PCL 12

Punkt	relativ	absolut
A1	-59.0 dB	-36.0 dBm
B	-30.0 dB	-17.0 dBm
C	-2.0 dB	
D	4.0 dB	
E	1.0 dB	
F	-1.0 dB	
G	-2.0 dB	
H	-30.0 dB	-17.0 dBm
A2	-59.0 dB	-54.0 dBm

GSM 1800/1900 PCL 13 bis 15

Die zweite Grafik des Testberichts stellt den Phasenfehler für jedes Quarterbit im „Usefull Part“ des



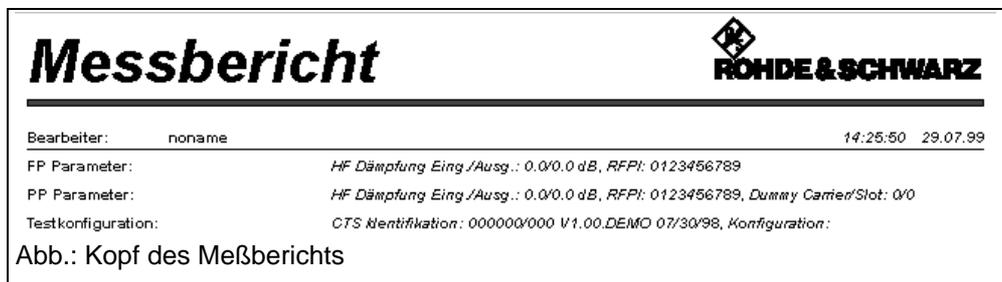
GSM-Bursts dar. Abhängig von der in der CTsgo-Konfiguration gewählten Obergrenze des Phasenfehlers, wird an diesem Punkt eine rote Toleranzlinie eingezeichnet.

## 9 Der DECT-Meßbericht

Die vom Autotest erstellten Meßberichte sollen Ihnen in einer übersichtlichen Art und Weise die Ergebnisse durchgeführter Messungen darstellen. Dieses Kapitel soll Ihnen den Aufbau dieser Meßberichte erläutern

### 9.1 Der Kopf des Meßberichts

Der Kopf des Meßberichts gibt Ihnen alle statischen Einstellungen innerhalb des Tests wieder, darunter die eingestellte Eingangs- und Ausgangsdämpfung, den Kanal und den Slot des Dummy Carriers beim PP-Test und die gewählte RFPI (Radio Fixed Part Identity) für den Fixed Part und den Portable Part Test. In einer weiteren Zeile wird die CTS Identifikation ausgegeben. Sie soll es Ihnen ermöglichen, den Meßbericht dem verwendeten Gerät zuzuordnen. Zudem wird die zur Zeit der Messung verwendete Konfiguration ausgegeben.



Der Kopf enthält außerdem noch ganz allgemeine Informationen, wie Datum, Uhrzeit bei Testbeendigung, außerdem den Namen des Bearbeiters und eine Kommentarzeile. Am oberen Ende des Meßberichtkopfes steht die Beschriftung „Meßbericht“ und daneben sehen Sie ein Logo. Diese zwei Elemente werden im Gegensatz zu allen anderen Elementen auch auf Folgeseiten ausgegeben. Das auf der rechten Seite dargestellte Logo der Firma Rohde & Schwarz kann von Ihnen gegen ein anderes Bild ausgetauscht werden. Um Eintragungen des Meßberichts für weitere Tests zu verändern, rufen Sie bitte im Menü „Messungen“ den Befehl „Meßbericht Einstellungen“ auf.

### 9.2 Die Ausgabe der Messungen im Testbericht

Die Ausgabe der einzelnen Tests erfolgt in jeweils fünf Spalten. Die erste Spalte beschreibt den Test und eventuelle Bedingungen, wie Anzahl der Bursts oder Rahmen oder die verwendete Ausgangsleistung des CTS.

Testbeschreibung:	Untere Grenze	Oberer Grenze	Gemessener Wert	P/F
<i>FP-Testset 1 (Kanal: 0, Slot 2, Offset 0.0)</i>				
NTP (bei HF Pegel -73.0 dBm, 4 Bursts)	20.00 dBm	25.00 dBm	20.35 dBm	✓
Leistungsrampe	<input type="text"/>	<input type="text"/>	bestanden	✓
Frequenz Offset (bei HF Pegel -73.0 dBm, 4 Bursts)	-50.00 kHz	50.00 kHz	4.60 kHz	✓
B-Feld Modulation (-Max.)	-403.00 kHz	-259.00 kHz	-318.27 kHz	✓
B-Feld Modulation (+Max.)	259.00 kHz	403.00 kHz	266.18 kHz	✓
Frequenzdrift	-13.00 kHz/ms	13.00 kHz/ms	0.00 kHz/ms	✓
Zeitgenauigkeit (bei HF Pegel -73.0 dBm, 32 Bursts)	<input type="text"/>	5.00 ppm	2.17 ppm	✓
Jitter (-Max.)	-1.00 us	<input type="text"/>	-0.01 us	✓
Jitter (+Max.)	<input type="text"/>	5.00 us	0.69 us	✓
Langzeit BER (bei HF Pegel -73.0 dBm, 100 Rahmen)	<input type="text"/>	1000.00 ppm	46.40 ppm	✓
Langzeit FER	<input type="text"/>	10000.00 ppm	805.00 ppm	✓

Abb.: Ausgabe der Messungen im Meßbericht

In den darauffolgenden beiden Spalten werden die Grenzen für die Beurteilung „bestanden“ / „nicht bestanden“ dargestellt. Ein grauer Balken bedeutet, daß es keine einstellbare Ober- beziehungsweise

Untergrenze in diesem Test gibt. Zum Beispiel würde eine Untergrenze bei einer BER Messung keinen Sinn machen. In der vierten Spalte sehen Sie den gemessenen Wert. Ist der Wert grün dargestellt, wurde der Test bestanden und in der letzten Spalte erscheint ein Häkchen. Bei einem nicht bestandenen Test wird der Meßwert rot dargestellt und an der letzten Spalte ein roter Strich angezeigt. Nicht durchgeführte Tests werden in der vierten Spalte blau markiert dargestellt. Das kann zum Beispiel dann vorkommen, wenn während der Messung die Synchronisation verloren geht. In der erste Spalte wird an der Stelle eines Wechsels von Testparametern, Informationen wie der verwendete Slot, der verwendete Kanal und der Kanaloffset, beziehungsweise das dazugehörige Testset beschrieben. Diese Zusatzinformation wird mit kursiver Schrift dargestellt.

Sie können einen einfachen Echotest im Testablauf einbauen, das Ergebnis wird in folgendem Abschnitt angezeigt.

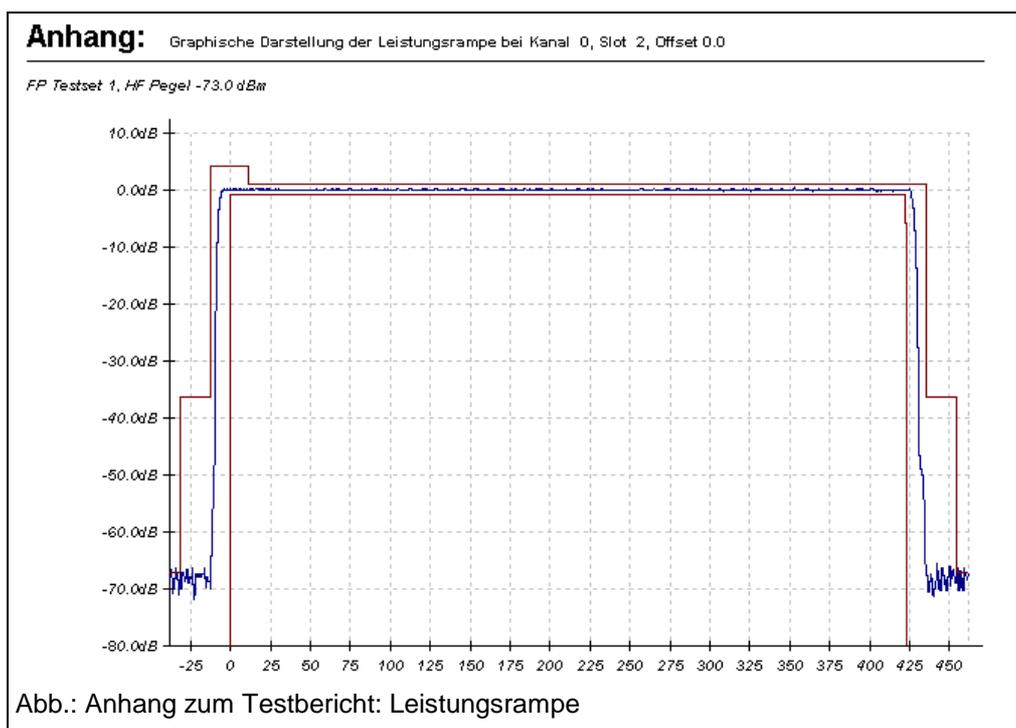


### 9.3 Zusammenfassung der Messungen im Testbericht

Auf der letzten Seite des eigentlichen Testberichts wird eine Zusammenfassung der Testergebnisse dargestellt, darunter die Anzahl bestandener und nicht bestandener Tests. Außerdem wird die benötigte Gesamttestzeit angegeben, welche auch die Wartezeiten auf Aktionen des Bedieners beinhaltet. Im Falle eines Synchronisationsverlustes wird dieses ebenfalls hier dargestellt und die Testbezeichnung genannt, an der dieser stattgefunden hat.



### 9.4 Der Anhang zum Testbericht

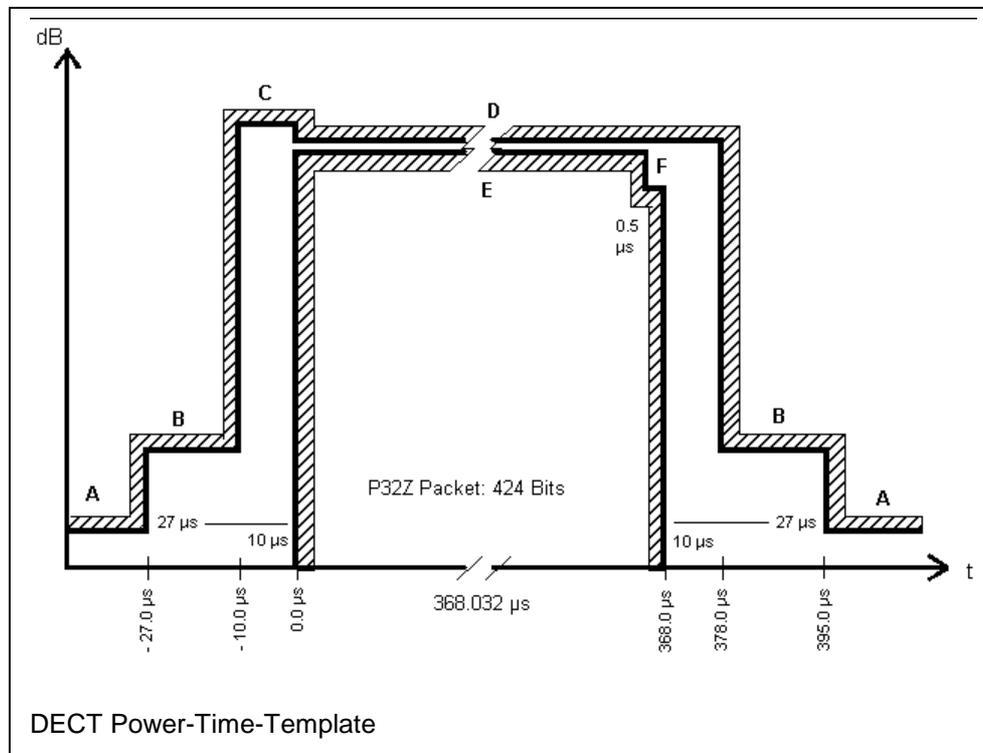


Die grafische Darstellung der Leistungsrampe und der Modulation innerhalb des Bursts wird an den Testbericht angehängt.

Die Darstellung des Kurvenverlaufs wird in blau angezeigt. Die Toleranzmaske wird zur Information in rot aufgezeichnet.

**Hinweise:**

Die Toleranzmaske wird an verschiedenen Punkten A bis F definiert.



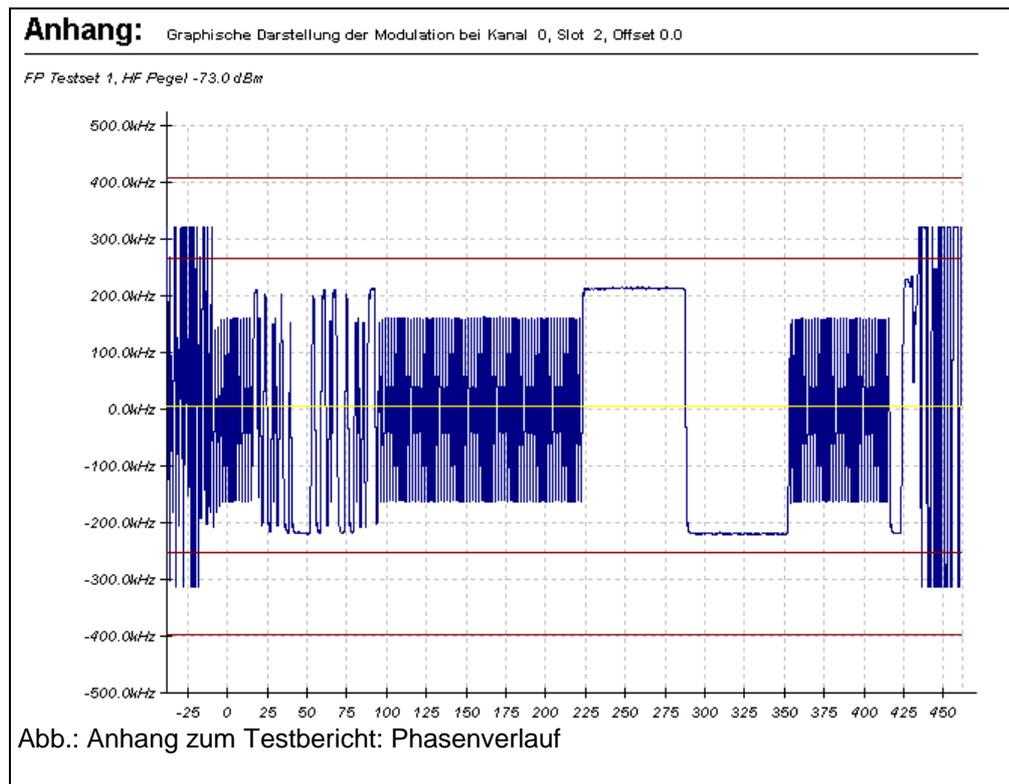
Die in der Darstellung des DECT Power-Time-Templates von CTSgo verwendeten Limitlinien können Sie folgender Tabelle entnehmen.

Punkt	relativ	absolut
A		20.0 nW
B		25.0 uW
C	4.0 dB	
D	1.0 dB	
E	-1.0 dB	
F	-6.0 dB	

Die Auswertung der Toleranzmaske wird in jedem Fall vom CTS selbst und nicht von CTSgo gemacht. Die Toleranzlinien dienen zur reinen Information.

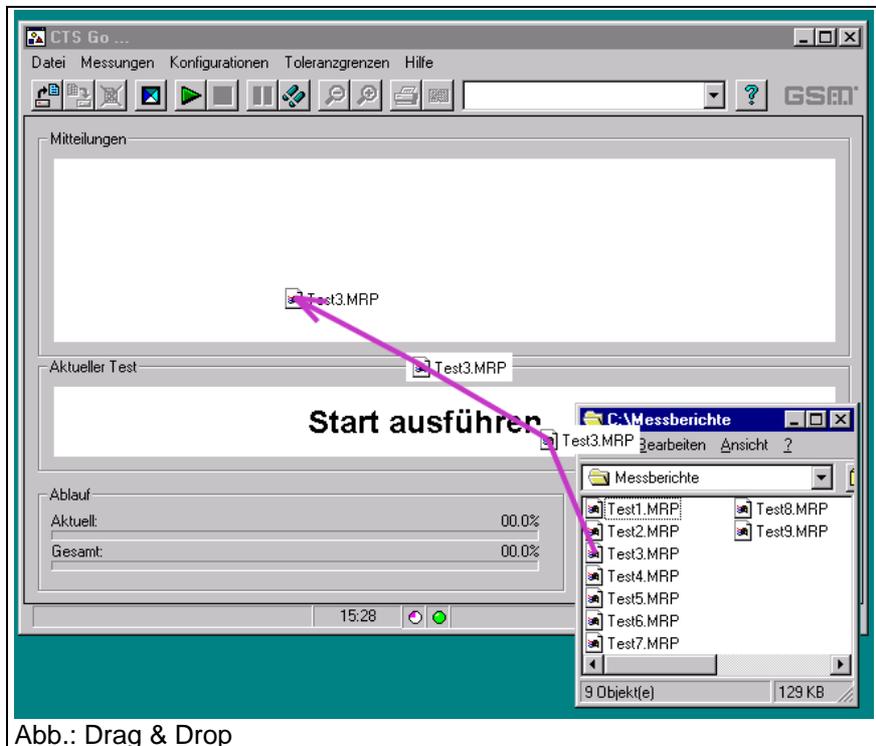
Die zweite Grafik des Testberichts stellt die Modulation innerhalb des Bursts dar. Die verwendete Modulation während der Messung ist dabei immer Fig31. Die Aufzeichnung beginnt bei Bitposition -38. Deutlich zu sehen dabei ist, daß noch kein Burst vom Tester empfangen wird. Es folgt das Sync-Feld mit der enthaltenen Preamble zur Zeitsynchronisierung zwischen FP und PP. Danach kommt das A Feld, welches sich durch längere 0-er und 1-er Folgen von den ihm umgebenen Feldern absetzt. Das längste Stück ist das B-Feld mit dem für die Fig31 typische lange 1-er und 0-er Bitfolge in seiner Mitte. Abgeschlossen wird der Burst mit dem X-Feld (CRC). Ab Bitposition 424 ist der Burst zu Ende. Die Aufzeichnung erfolgt allerdings bis Bitposition 462.

Mit einer gelben Linie wird der vom CTS gemeldete Frequenzoffsetwert in der Grafik dargestellt. Mit jeweils zwei roten Linien werden die Toleranzfelder für die B-Feld-Modulation markiert.



## 10 Drag & Drop-Unterstützung

Das Programm unterstützt auf zwei Arten das in Windows implementierte Drag & Drop. Darunter versteht man die Möglichkeit Dateien bei gedrückter linker Maustaste von einem Ordner aus über das Hauptfenster einer Anwendung zu ziehen, um dann die Maustaste wieder loszulassen.



Sie haben die Möglichkeit, die Dateien der Meßberichte (.MRP) in das Hauptfenster zu ziehen. Daraufhin wird der Meßbericht geladen, allerdings nur wenn sich die Ablaufsteuerung im Stopzustand befindet. Diese Möglichkeit besitzen Sie übrigens in allen Betriebsarten von CTSgo.

Sie können auch Konfigurationsdateien (\*.CFG) mit dieser Methode zu laden. Besonders, wenn Sie beabsichtigen mehrere Dateien hintereinander zu betrachten, kann Drag & Drop eine Arbeitserleichterung für Sie darstellen.

## 11 Datenaustausch von Meßberichten

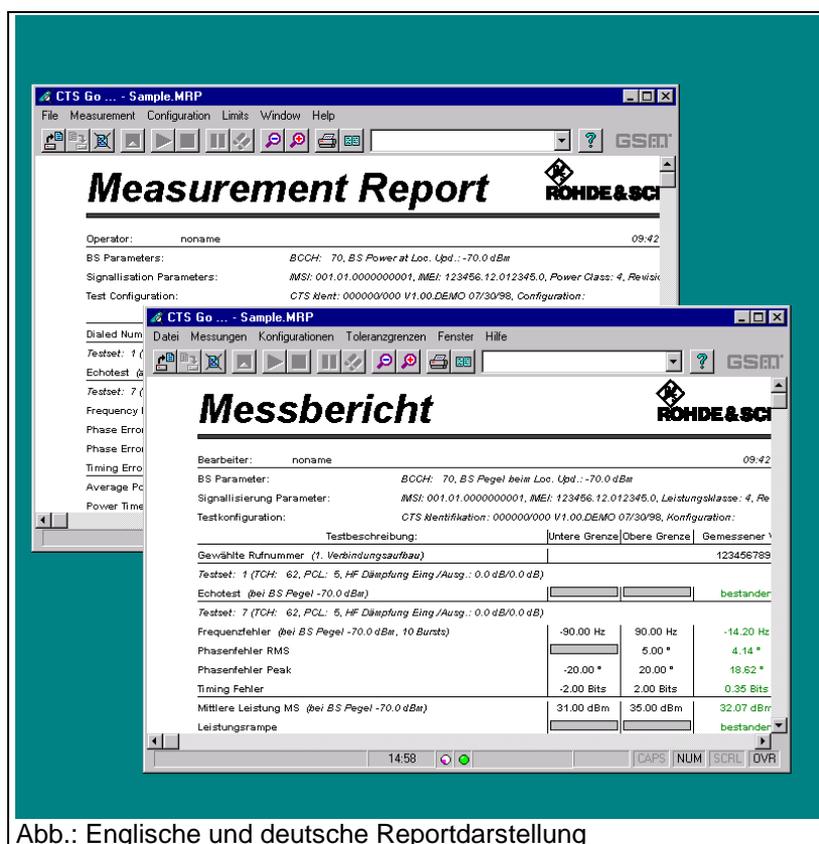


Abb.: Englische und deutsche Reportdarstellung

CTSgo speichert keine landesspezifischen Informationen oder Texte in den Dateien der Meßberichte. Sollten Sie in der englischsprachigen Version von CTSgo Messungen durchgeführt haben und Sie wollen sich die gewonnenen Meßberichte in der deutschsprachigen Version betrachten, wird die Beschriftung, ebenfalls wie die Angaben zu Datum und Uhrzeit an die entsprechende Landessprache angepaßt.

Während des Exports von Meßberichten wird das Zahlenformat landesspezifisch formatiert. Der Transfer dieser Files kann zu Problemen beim Import der Daten, zum Beispiel in eine Tabellenkalkulation, führen. Sofern Sie die Anforderung haben Daten über Landesgrenzen hinweg zu transferieren, empfiehlt es sich die Meßberichte zu übermitteln und auf der Zielplattform den Export der Daten vorzunehmen.

## 12 Anwendungsbeispiele

Anhand von zwei Beispielen soll Ihnen die Vorgehensweise zur Konfigurierung des Autotests gezeigt werden. Arbeiten Sie diese Beispiele durch, sollten Sie sich mit dem Umgang mit CTSgo noch unsicher fühlen.

Bevor Sie mit den Beispielen beginnen sollten Sie folgende Schritte durchführen.

- Gehen Sie in das Konfigurationsmenü und wählen dort den Befehl „Fernsteuer Schnittstelle“. Definieren Sie in dem Dialog „Fernsteuer Schnittstelle (RS232)“ die Parameter der Fernsteuerschnittstelle entsprechend der Einstellungen des CTS.
- Gehen Sie in das Menü „Messungen“ und rufen Sie den Befehl „Meßbericht Einstellungen“ auf. Geben Sie hier ihren Namen an und eventuell einen Kommentar ein. Wählen Sie im Optionsfeld „den Bericht nach dem Test anzeigen“. Verändern Sie hier das auf den Meßberichten erscheinende Logo, falls Sie dieses wünschen.

### 12.1 Ein einfacher GSM-Echotest

Im Laufe dieses Tests soll eine Verbindung aufgebaut und ein Echotest durchgeführt werden. Zum Verbindungsaufbau soll der CTS das GSM-1800 Mobiltelefon rufen. Der Verbindungsabbau soll von Seiten des Bedieners erfolgen. Das Mobile wird über einen Antennenkoppler an den CTS angeschlossen, die Dämpfung des Kopplers liegt in beiden Signalrichtungen bei 7 dB.

- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Netzwerk“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Netzwerk konfigurieren“ den Eintrag „GSM 1800“ aus. Die Leistung für den Location Update setzen Sie auf -70 dBm. Beenden Sie den Dialog daraufhin durch Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Ebenfalls im Menü „Konfigurationen“ finden Sie den Befehl „Test Parameter“. Es wird daraufhin der Dialog „Test Parameter konfigurieren“ angezeigt. Geben Sie als Kanal für den BCCH 512 ein. Geben Sie gemäß den Vorgaben des Antennenkopplers für die Eingangsdämpfung und Ausgangsdämpfung 7.0 dB ein. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie über das Menü „Konfigurationen“ und dem Befehl „Testumfang“ in den Dialog „Tests auswählen“. Selektieren Sie die Kontrollkästchen „Erste Verbindung“ und „Test Set 1“. Alle weiteren Kontrollkästchen müssen leer sein. Bestätigen Sie ihre Eintragungen durch Drücken der „OK“-Schaltfläche.
- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Erster Verbindungsaufbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den ersten Verbindungsaufbau konfigurieren“ den Eintrag „Ruf von der Basisstation (CTS)“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Rufen Sie den Befehl „Test Set 1“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als TCH Kanal 62 an. Selektieren Sie im Kontrollkästchenfeld der „TCH PCLs“ nur das Kästchen „10“. Geben Sie als „BS Leistung Standard“ -70.0 dBm ein. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen“ nur den Eintrag „Echotest“. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Im Menü „Konfigurationen“ rufen Sie dann den Befehl „Erster Verbindungsabbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den ersten Verbindungsabbau konfigurieren“ den Eintrag „Rufabbau vom Mobile“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Führen Sie Ihre Maus in die Mitte des Autotest-Fensters, betätigen Sie die rechte Maustaste und halten Sie diese gedrückt. Fahren Sie bei weiterhin gedrückter Maustaste den Mauszeiger auf den Eintrag „Speichere Konfiguration“ des Popup-Menüs und lassen Sie die Maustaste dort los. Geben Sie in dem dann erscheinenden Dialog der zu speichernden Konfigurationsdatei einen Namen, zum Beispiel „ECHOTEST.CFG“ und wählen Sie das Verzeichnis aus, in dem die Datei abgelegt werden soll.
- Betätigen Sie die Schaltfläche „Start“ der Symbolleiste.

## 12.2 Ein ausführlicher GSM-Test

In unserem zweiten Beispiel soll auf einem GSM 900 Mobile ein ausführlicher Test durchgeführt werden. Nach dem ersten Verbindungsaufbau durch den CTS sollen nacheinander auf den Kanälen 1, 62 und 124 und jeweils mit den PCLs 5, 10 und 15 alle möglichen GSM Sendertests durchgeführt werden. Dabei soll keine statistische Mitteilung über mehrere Bursts erfolgen, der CTS Ausgangspegel soll -70 dBm betragen. Nach Abschluß dieser Tests soll ein Verbindungsabbau von Seiten des CTS erfolgen. Der zweite Verbindungsaufbau soll vom Bediener erfolgen, dabei soll dann auf dem Kanal 62 ein Echotest durchgeführt. Der Ausgangspegel des CTS von -60 dBm soll für eine anschließende .BER Messung über 50 Rahmen reduziert werden. Zudem soll die RXLev und RXQual des Mobiles überprüft werden. Der abschließende Rufabbau soll vom Bediener ausgehen. Das Mobiltelefon ist mit Hilfe eines HF-Kabels aus einem KFZ-Einbausatz am CTS angeschlossen, die Dämpfung des Kabels beträgt 0.5 dB.

- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Netzwerk“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Netzwerk konfigurieren“ den Eintrag „GSM 900“ aus. Die Leistung für den Location Update setzen Sie auf -70 dBm. Beenden Sie den Dialog daraufhin durch Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Ebenfalls im Menü „Konfigurationen“ finden Sie den Befehl „Test Parameter“. Es wird daraufhin der Dialog „Test Parameter konfigurieren“ angezeigt. Geben Sie für den BCCH Kanal 31 ein. Geben Sie gemäß den Vorgaben des Antennenkopplers für die Eingangsdämpfung und Ausgangsdämpfung 0.5 dB ein. Schließen Sie den Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie über das Menü „Konfigurationen“ und dem Befehl „Testumfang“ in den Dialog „Tests auswählen“. Selektieren Sie die Kontrollkästchen „Erste Verbindung“, „Test Set 1“, „Test Set 2“, „Test Set 3“, „Zweite Verbindung“ und „Test Set 7“. Alle weiteren Kontrollkästchen müssen leer sein. Bestätigen Sie ihre Eintragungen durch Drücken der „OK“-Schaltfläche.
- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Erster Verbindungsaufbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den ersten Verbindungsaufbau konfigurieren“ den Eintrag „Ruf von der Basisstation (CTS)“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Rufen Sie den Befehl „Test Set 1“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als TCH Kanal 2 an. Selektieren Sie im Kontrollkästchenfeld der „TCH PCLs“ die Kästchen „5“, „10“ und „15“. Geben Sie als „BS Leistung Standard“ -70.0 dBm ein. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen“ die Einträge „Frequenzfehler“, „Phasenfehler“, „Timing“, „Mittlere Burstleistung“ und „Leistungsrampe“. Alle weiteren Kontrollkästchen des Feldes Messungen sollten leer bleiben. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Wiederholen Sie diesen Schritt für das „Test Set 2“, geben Sie allerdings als TCH Kanal 62 ein.
- Auch für das „Test Set 3“ gehen Sie, wie in der Definition des ersten Test Set vor, geben allerdings als TCH Kanal 124 ein.
- Im Menü „Konfigurationen“ rufen Sie dann den Befehl „Erster Verbindungsabbau“ auf. Wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den ersten Verbindungsabbau konfigurieren“ den Eintrag „Rufabbau von der Basisstation (CTS)“ aus. Bestätigen Sie die Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „Zweiter Verbindungsaufbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den zweiten Verbindungsaufbau konfigurieren“ den Eintrag „Ruf vom Mobile“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Rufen Sie den Befehl „Test Set 7“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als TCH Kanal 62 an. Selektieren Sie im Kontrollkästchenfeld der „TCH PCLs“ die Kästchen „10“ und geben Sie als „BS Leistung Standard“ -70.0 dBm ein. Als „BS Leistung BER“ tragen Sie -102.5 dBm ein. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen“ die Einträge „BER Klasse Ib“, „BER Klasse II“, „BER EFR“, „RX Qual“, „RX Lev“ und „Echotest“. Alle weiteren Kontrollkästchen des Feldes „Messungen“ sollten leer bleiben. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Im Menü „Konfigurationen“ rufen Sie dann den Befehl „Zweiter Verbindungsabbau“ auf, wählen Sie im Optionsfeld des Dialogs „Den zweiten Verbindungsabbau konfigurieren“ den Eintrag „Rufabbau vom Mobile“ aus. Bestätigen Sie Änderungen mit Hilfe der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie nacheinander die Befehle des Menüs „Toleranzgrenzen“ durch und verändern Sie die Toleranzgrenzen der einzelnen Tests, sofern Sie mit den Default-Vorgaben nicht zufrieden sind.

- Gehen Sie in das Menü „Datei“ und rufen Sie den Befehl „Konfiguration speichern“ auf. Geben Sie in dem dann erscheinenden Dialog der zu speichernden Konfigurationsdatei einen Namen, zum Beispiel „ENDTEST.CFG“ und wählen Sie das Verzeichnis aus, in das die Datei abgelegt werden soll.
- Gehen Sie in das Menü „Messungen“ und führen Sie den Befehl „Start“ aus.

## 12.3 Ein DECT-Test

In unserem dritten Beispiel soll ein DECT Set, bestehend aus einem Fixed Part und ein Portable Part gemessen werden. Die RFPI des Sets ist uns nicht bekannt. Die Überprüfung auf jeweils einem Kanal ist vollkommen ausreichend für unseren Test. Uns stehen leider weder HF-Anschlüsse noch ein Antennekoppler zur Verfügung. Daher behelfen wir und damit ein HF Kabel abzuschneiden, an dem an einem Ende eine N-Buchse angeschlossen ist. Am abgeschnittenen Ende des Kabels haben wir den Innenleiter auf circa vier Zentimeter freigelegt und zur Festigkeit etwas verlötet. Dieses Kabelende wird mit Klebeband an der Stelle des Fixed Parts, bzw. Portable Parts befestigt an dem die Sendeantenne liegt. Das Gehäuse wollten wir nicht öffnen, da wir nur einen groben Eintrag gewinnen wollen, ob dieses Set funktioniert oder nicht. Eine Messung der Normal Transmit Power im Handbetrieb des CTS ergab eine Dämpfung von zirka 10 dB am Portable Part und zirka 12 dB am Fixed Part.

- Gehen Sie in das Menü „Konfigurationen“ und rufen Sie den Befehl „PP Grundeinstellungen“ auf, geben Sie als Eingangs- und Ausgangsdämpfung jeweils 10 dB ein. Den Carrier und Slot des Dummy Bearer legen wir mit 0 fest. Die Q-Pakete belassen wir bei den Defaultwerten von „000003FF0000“ für Q0, „003041108008“ für Q3, „006F0F000000“ für Q6 und „03060306“ für QMUX. Beenden Sie den Dialog daraufhin durch Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Ebenfalls im Menü „Konfigurationen“ finden Sie den Befehl „FP Grundeinstellungen“. Geben Sie als Eingangs- und Ausgangsdämpfung jeweils 12 dB ein. Selektieren Sie die Kontrollkästchen „RFPI automatisch übernehmen“ und „RFPI im PP Test übernehmen“. Die PMID belassen wir bei dem Defaultwert von „EBE8D“. Als Antenne tragen Sie „0“ ein. Schließen Sie den Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie über das Menü „Konfigurationen“ und dem Befehl „Testumfang“ in den Dialog „Tests auswählen“. Selektieren Sie die Kontrollkästchen „FP Test“, „FP Test Set 1“, „PP Test“ und „PP Test Set 1“. Alle weiteren Kontrollkästchen müssen leer sein. Bestätigen Sie ihre Eintragungen durch Drücken der „OK“-Schaltfläche.
- Rufen Sie den Befehl „FP Test Set 1“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als Carrier 0, als Slot 2 und als Offset 0.0 an. Geben Sie als „HF Pegel“ im Feld „Messungen RX“ -70.0 dBm ein. Selektieren Sie die BER und die FER Messung mit Hilfe der Kontrollkästchen. Die Anzahl der Rahmen legen Sie mit 100 fest. Den „HF Pegel“ im Feld „Messungen TX“ legen Sie auf -65.0 dBm fest. Die Anzahl der Bursts für Leistungs- und Modulationsmessungen legen Sie mit 4 fest, die Anzahl der Bursts in der Timing Messung soll 32 betragen. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen TX“ alle Einträge, bis auf den „Echotest“. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Rufen Sie den Befehl „PP Test Set 1“ auf, den Sie auch im Menü „Konfigurationen“ finden können. Geben Sie als Carrier 0, als Slot 2 und als Offset 0.0 an. Geben Sie als „HF Pegel“ im Feld „Messungen RX“ -70.0 dBm ein. Selektieren Sie die BER und die FER Messung mit Hilfe der Kontrollkästchen. Die Anzahl der Rahmen legen Sie mit 100 fest. Den „HF Pegel“ im Feld „Messungen TX“ legen Sie auf -65.0 dBm fest. Die Anzahl der Bursts für Leistungs- und Modulationsmessungen legen Sie mit 4 fest, die Anzahl der Bursts in der Timing Messung soll 32 betragen. Selektieren Sie bei den Kontrollkästchen des Feldes „Messungen TX“ alle Einträge, diesmal auch den „Echotest“. Schließen Sie Dialog mit Betätigen der Schaltfläche „OK“.
- Gehen Sie nacheinander die Befehle des Menüs „Toleranzgrenzen“ durch und verändern Sie die Toleranzgrenzen der einzelnen Tests, sofern Sie mit den Default-Vorgaben nicht zufrieden sind.
- Gehen Sie in das Menü „Datei“ und rufen Sie den Befehl „Konfiguration speichern“ auf. Geben Sie in dem dann erscheinenden Dialog der zu speichernden Konfigurationsdatei einen Namen, zum Beispiel „DECTTEST.CFG“ und wählen Sie das Verzeichnis aus, in das die Datei abgelegt werden soll.
- Gehen Sie in das Menü „Messungen“ und führen Sie den Befehl „Start“ aus.

## 13 Arbeiten mit verschiedenen Benutzerprofilen

CTSgo läßt zwei verschiedene Benutzerprofile zu, das Profil des Konfigurators oder das Profil des Anwenders. Der Anwender soll sich beim Arbeiten hauptsächlich auf das Laden von Konfigurationen konzentrieren und den Test dann starten. Damit eventuell vorhandene Basisstationen des Umfeldes nicht den Testbetrieb stören, kann der Anwender die Kanäle des BCCH und TCH verstellen. Beim DECT-Test kann er die RFPI eingeben. Bei Konfigurationen, die mit der Buchstabenfolge „UNIV“ starten können auch die Dämpfungen verstellt werden. Vorausgesetzt diese Konfigurationsdateien befinden sich in dem Arbeitsverzeichnis von CTSgo. Generell werden bei Konfigurationsdateien sowohl die DECT-, als auch die GSM-Parameter gleichzeitig gespeichert oder geladen.

### 13.1 Das Benutzerprofil des Konfigurators

Der Konfigurator hat das Recht alle Konfigurationen zu überschreiben, die Toleranzgrenzen zu setzen, und den Testumfang zu definieren. Beim Laden von Konfigurationsdateien erfolgt keine Überprüfung darauf, ob die Datei verändert worden ist. Für die Benutzung von CTSgo als Konfigurator muß in dem Arbeitsverzeichnis, in dem die ausführbare Datei „CTS\_GO.EXE“ gespeichert wird, auch eine gültige Datei „CTS\_GO.ULV“ vorhanden sein.

### 13.2 Das Benutzerprofil des Anwenders

Der Anwender hat nur das Recht, Kanalangaben der Testsets zu überschreiben, seinen Namen in die Testberichte einzutragen und das Verzeichnis für das automatische Abspeichern der Testberichte zu bestimmen. Er hat nicht das Recht die Toleranzgrenzen zu setzen, und den Testumfang zu definieren. Beim Laden von Konfigurationsdateien erfolgt eine Überprüfung darauf, ob die Datei verändert worden ist. Entspricht der Inhalt der Konfigurationsdatei nicht dem Zustand, der vom Konfigurator definiert wurde, kann die Konfigurationsdatei nicht geladen werden und es erscheint eine Warnmeldung auf dem Bildschirm. Die Eingabefelder, aber auch die Menüeinträge, der Punkte, die nicht verändert werden dürfen, werden inaktiv dargestellt. Das Profil als Anwender wird automatisch gesetzt, wenn in dem Arbeitsverzeichnis, in dem die ausführbare Datei „CTS\_GO.EXE“ gespeichert wird, keine gültige Datei „CTS\_GO.ULV“ vorhanden sein.

## 14 Anwenderspezifische Hinweise einbauen



Abb.: Popup-Fenster mit geladener Grafik

CTSgo erzeugt bei seinem ersten Aufruf zwei weitere Konfigurationsdateien, „CTS\_GO.DS1“ und „CTS\_GO.DS2“. Die Datei „CTS\_GO.DS1“ bezieht sich auf den GSM-Autotest, „CTS\_GO.DS2“ auf den DECT-Autotest. Mit Hilfe dieser Konfigurationsdateien haben Sie die Möglichkeit die Ausgabe von zusätzlichen Informationen in den Ablauf der Tests zu integrieren. Es muß generell zwischen Popup-Fenstern zur Textdarstellung und Popup-Fenstern zur Darstellung von Grafiken unterschieden werden. Die Grafiken sollten nicht zu groß sein, empfehlenswert ist ein Größe von 200x200 bis 320x240 Bildpunkte. Die Grafiken sollten nicht in jedem Testpunkt überschrieben werden, da ansonsten die Geschwindigkeit der Tests beeinträchtigt wird. Die Anzeige der Grafik bleibt solange aktiv, bis ein neuer

Eintrag im Ablauf gefunden wurde, oder der Testdurchlauf beendet wird. Wird ein ungültiger Dateiname angegeben wird dieser ignoriert. Wird unter „Filename“ das Wort „HINT“ eingetragen wird das Ausgabefenster ebenfalls gelöscht. Normalerweise stehen hinter dem Eintrag „Animated“ eine 0. Sie können aber ein Bitmap gestalten, das eine Animation, bestehend aus vier Teilbildern besitzt. Wenn Sie eine Teilbildgröße von 320x240 Bildpunkten wünschen, muß ihre Datei 1280x240 Bildpunkten besitzen. Das erste dargestellte Teilbild wird dann mit einem Offset von 0 Bildpunkten und einer Breite von 320 Bildpunkten geladen. Das zweite Teilbild mit einem Offset von 320 Bildpunkten und ebenfalls der gleichen Breite, das dritte mit einem Offset von 640, und das letzte Teilbild mit einem Offset von 960 Bildpunkten.



Abb.: Animationssequenz



Abb.: Einzelbild der Sequenz

## 14.1 Die Sektion Everytime

In dieser Rubrik gibt es 9 Eintragungen. Die einzelnen Anzeigen werden kurz nach dem Start des Autotests in der Reihenfolge Text1/Filename1, Text2/Filename2 und Text3/Filename3 angezeigt. Sollen mehrere Grafiken nacheinander angezeigt werden, empfiehlt es sich auch das Text-Popup Fenster zu definieren, da ansonsten zum Beispiel die zweite Grafik sofort die erste Grafik überschreiben würde. Nur die Popup Fenster des Texteintrags vermögen es die Ablaufsteuerung anzuhalten. Diese Popup-Fenster erscheinen jedesmal nachdem der Autotest gestartet wurde.

[Everytime]	
Text1	Text
Filename1	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated1	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text2	Text
Filename2	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated2	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text3	Text
Filename3	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated3	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

## 14.2 Die Sektion Daily

In dieser Rubrik gibt es 9 Eintragungen. Die einzelnen Anzeigen werden kurz nach dem Start des Autotests in der Reihenfolge Text1/Filename1, Text2/Filename2 und Text3/Filename3 angezeigt. Sollen mehrere Grafiken nacheinander angezeigt werden, empfiehlt es sich auch das Text-Popup Fenster zu definieren, da ansonsten zum Beispiel die zweite Grafik sofort die erste Grafik überschreiben würde. Nur die Popup Fenster des Texteintrags vermögen es die Ablaufsteuerung anzuhalten. Diese Popup-Fenster erscheinen nur einmal pro Tag nachdem der Autotest gestartet wurde, jedes weitere Mal werden an diesem Tag keine Ausgaben mehr erfolgen.

[Daily]	
Text1	Text
Filename1	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated1	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text2	Text
Filename2	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated2	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text3	Text
Filename3	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated3	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

## 14.3 Die Sektion Monthly

In dieser Rubrik gibt es 9 Eintragungen. Die einzelnen Anzeigen werden kurz nach dem Start des Autotests in der Reihenfolge Text1/Filename1, Text2/Filename2 und Text3/Filename3 angezeigt. Sollen mehrere Grafiken nacheinander angezeigt werden, empfiehlt es sich auch das Text-Popup Fenster zu definieren, da ansonsten zum Beispiel die zweite Grafik sofort die erste Grafik überschreiben würde. Nur die Popup Fenster des Texteintrags vermögen es die Ablaufsteuerung anzuhalten. Diese Popup-Fenster erscheinen nur einmal pro Monat nachdem der Autotest zum ersten Mal in diesem Monat gestartet wurde, jedes weitere Mal werden in diesem Monat keine Ausgaben mehr erfolgen.

[Monthly]	
Text1	Text
Filename1	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated1	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text2	Text
Filename2	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated2	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert
Text3	Text
Filename3	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated3	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

## 14.4 Die Sektionen Topic

In dieser Rubrik gibt es 3 Eintragungen. Die Eintragung „Description“ entspricht der Ausgabe im Ausgabefeld des Autotests. Diese dient nur zur Identifizierung und kann von Ihnen nicht überschrieben werden. Die Darstellung der Grafik in dem eigenen Popup-Fenster hat keinen Einfluß auf die Ablaufsteuerung. Die Darstellung erfolgt solange, bis ein neuer Eintrag im Ablauf gefunden wurde, oder der Testdurchlauf beendet wird. Wird ein ungültiger Dateiname angegeben wird das Ausgabefenster ebenfalls gelöscht.

[Topic00] usw.	
Description	Name des Einzelschritts in der Ablaufsteuerung
Filename	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

## 14.5 Die Sektion TestsPassed

In dieser Rubrik gibt es 2 Eintragungen. Sollten alle Tests bestanden worden sein, wird die entsprechende Grafik angezeigt. Am besten wird dieser Modus nicht mit dem Anzeigemodus „Den Bericht nach dem Test anzeigen“ kombiniert.

[TestsPassed]	
Filename	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

## 14.6 Die Sektion TestsFailed

In dieser Rubrik gibt es 2 Eintragungen. Sollte mindestens ein Test nicht bestanden worden sein, wird die entsprechende Grafik angezeigt. Am besten wird dieser Modus nicht mit dem Anzeigemodus „Den Bericht nach dem Test anzeigen“ kombiniert.

[TestsFailed]	
Filename	Pfad zu einer Grafikdatei in einem BMP-Format
Animated	1 = Grafik wird animiert, 0 = Grafik wird nicht animiert

## 15 Das Erscheinungsbild von CTSgo anpassen

Die im vorangegangenen Kapitel beschriebene benutzerdefinierte Grafikeinbindung kann anstelle in einem Popup-Fenster auch in dem großen Anzeigefeld des Hauptdialogs erfolgen. Dazu muß in die Initialisierungsdatei „CTS\_GO.INI“ in der Sektion „Applikation Settings“ in der Variable Options das Bit 15 gesetzt werden.

[Application Settings]	
Options	Bit 15 = 1 (entspricht 08000 <sub>hex</sub> )

Da sich der Hauptdialog in seiner Größe verändert werden kann, läßt sich bezüglich der idealen Größe der Grafikdatei keine genaue Aussage treffen. Die Grafik wird immer auf eine entsprechende Größe vergrößert oder verkleinert, so daß sie genau in das Ausgabefenster paßt. Die Grafiken sollten nicht in jedem Testpunkt überschrieben werden, da ansonsten die Geschwindigkeit der Tests beeinträchtigt wird. Die Anzeige der Grafik bleibt solange aktiv, bis ein neuer Eintrag im Ablauf gefunden wurde, oder der Testdurchlauf beendet wird.

Bei einem nicht vergrößertem Dialog verwenden Sie bitte die Angaben zu der Auflösung 640x480 Bildpunkte. Ungefähre Richtwerte können Sie der folgenden Tabelle entnehmen.

Bildschirmgröße	BMP-Grafik
640x480 Bildpunkte	496x139 Bildpunkte
800x600 Bildpunkte	756x215 Bildpunkte
1024x768 Bildpunkte	980x327 Bildpunkte

## 16 Probleme, Fragen und Problembehebung

### 16.1 Beim Programmstart werden fehlende Komponenten gemeldet

Das Programm besteht neben der ausführbaren „EXE“-Datei auch aus Laufzeitbibliotheken („DLLs“), die beim Programmstart geladen werden. Dabei werden diese Laufzeitbibliotheken zuerst im angegebenen Arbeitsverzeichnis von CTSgo und daraufhin gegebenenfalls im Windows-System-Verzeichnis gesucht. Kontrollieren Sie ihren Rechner auf die Existenz der im Kapitel Softwarekomponenten angegebenen Dateien. Falls nötig, installieren Sie CTSgo neu.

### 16.2 Die serielle Schnittstelle kann nicht geöffnet werden

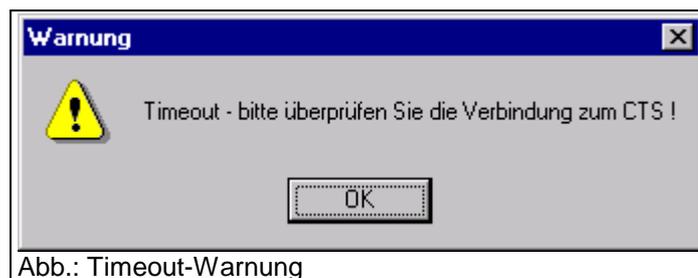
Beim Programmstart von CTSgo wird die von Ihnen in der Konfiguration angegebene serielle Schnittstelle geöffnet. Diese darf nicht von anderen Programmen oder gegebenenfalls von der Maus belegt worden sein.

### 16.3 Der CTS läßt sich nicht fernsteuern

Bitte vergleichen Sie die Einstellungen von CTSgo und die Einstellungen des CTS. Überprüfen Sie das verwendete Kabel darauf, ob es den beschriebenen Anforderungen entspricht.

### 16.4 Das Programm meldet „Time-out“

In der Einstellung der Fernsteuerschnittstelle legen Sie fest, wie lange das Programm CTSgo auf eine Nachricht des CTS maximal warten soll, bevor es eine Zeitüberschreitung („Time-out“) meldet. Sollten Sie langwierigere Messungen durchführen, wie zum Beispiel eine BER-Messung mit einer großen Rahmenanzahl, kann es nötig sein, diese Wartezeit zu verlängern.



### 16.5 Mausbewegungen stören die serielle Datenübertragung

Es kann Probleme bereiten, wenn Sie eine serielle Maus, zum Beispiel an COM1, angeschlossen haben und CTSgo über die serielle Schnittstelle COM3 betreiben. Häufig verwenden an Personal Computern COM1 und COM3, beziehungsweise COM2 und COM4 den gleichen Hardwareinterrupt. Wechselwirkungen zwischen diesen Schnittstellen können damit nicht ausgeschlossen werden. Sie können die Konstellation auf ihrem Rechner mit Hilfe der Systemsteuerung von Windows überprüfen. Nähere Informationen über den dafür zuständigen Gerätemanager finden Sie im Windows-Handbuch.

## 16.6 Der Location Update funktioniert nicht

Für ein einwandfreies Funktionieren des Location Updates muß der CO-Träger mit einem ausreichenden Pegel vom Mobile empfangen werden können. Erhöhen Sie gegebenenfalls die Basisstationsleistung (CTS) beim Location Update im Dialog „Netzwerk konfigurieren“. Sie sollten zudem eine Test-SIM verwenden. Überprüfen Sie bitte außerdem, ob das zu testende Mobile dem eingestellten Netzwerk entspricht

## 16.7 Die Synchronisation geht verloren

Die von Ihnen gewählte Ausgangsleistung des CTS ist eventuell zu niedrig und liegt außerhalb der Empfindlichkeit ihres Mobiles. Erhöhen Sie die Ausgangsleistung des CTS für den entsprechenden Testschritt. Die Eintragungen zur Ausgangsleistung finden in den Dialogen zur Festlegung des Testsets statt. Gegebenenfalls sind aber auch die von ihnen festgelegten Dämpfungswerte falsch gewählt worden.

## 16.8 Die Pegelmessungen liegen häufig außerhalb der Toleranz

Die Leistungen werden von Seiten des CTS mit der von Ihnen eingestellten Dämpfung verrechnet. Die Angabe zu den Dämpfungswerten muß daher exakt sein.

## 16.9 Ein Meßbericht läßt sich nicht laden

Der von Ihnen ausgewählte Meßbericht hat ein ungültiges Format. Entweder handelt es sich generell um eine ungültige Datei, oder um ein Meßbericht, der mit einer älteren Version von CTSgo aufgenommen wurde. Sie müssen dann diesen Meßbericht konvertieren.

## 16.10 Drag & Drop funktioniert nicht

Vergewissern Sie sich bitte, ob sich CTSgo im Stopzustand befindet.

## 16.11 Das Programm läßt sich nicht konfigurieren

Vergewissern Sie sich bitte, ob sich CTSgo im Stopzustand befindet.

## 16.12 Die Generatoreinstellung wird nicht gleich übernommen

Das Programm CTSgo benötigt etwas Zeit, um im Modultest die Einstellungen vorzunehmen, beachten Sie bitte die Anzeige in der Statusleiste von CTSgo. Ein Wechsel der „rote Lampe“ zu einer „grünen Lampe“ zeigt Ihnen, daß die Einstellungen abgeschlossen wurden.

## 16.13 Können mehrere CTS von einem PC gesteuert werden ?

Sie können mehrere CTS von einem PC aus steuern. Sie müssen allerdings über genügend viele freie serielle Schnittstellen verfügen. Um Wechselwirkungen der einzelnen Schnittstellen zu vermeiden, muß jede dieser Schnittstellen einen eigenen Interrupt verwenden. Die Auswahl der seriellen Schnittstellen ist bei CTSgo begrenzt auf die Schnittstellen COM1 bis COM4. Das einwandfreie Laufen jeder einzelnen Session von CTSgo ist stark abhängig von der Leistungsfähigkeit ihres Steuerrechners. Bedenken Sie bitte, daß jede dieser Sitzungen die im Arbeitsverzeichnis von CTSgo angelegte Initialisierungsdatei „CTS\_GO.INI“ überschreibt. Um das zu verhindern, sollten Sie CTSgo auf mehrere Verzeichnisse kopieren und jeweils diese Kopien nur einmal starten.

## 16.14 Läßt sich CTSgo im Hintergrund ausführen ?

CTSgo läßt sich tadellos im Hintergrund ausführen. Allerdings kann es vorkommen, daß weitere

[Test Set 1]
GSM 900 TCH Channel=62

Programme soviel Rechnerleistung benötigen, daß es zu Störungen der seriellen Datenübertragung kommt.

## 16.15 Kann man die Konfigurationsdateien lesen oder ausdrucken?

Die Konfigurationsdateien sind im Stil von Windows 3.x Initialisierungsdateien gestaltet. Damit sind diese lesbar und eventuell auch ausdrückbar. Unabhängig von der Version von CTSgo liegen die Konfigurationsdateien in einer einheitlichen Form und in englischer Sprache vor. Jeder Eintrag besteht aus einer Sektionsbezeichnung, in eckiger Klammer, und darunterliegenden Einträgen mit entsprechenden Wertzuweisungen hinter einem Gleichheitszeichen. Wie im folgenden Beispiel gezeigt können die Werte direkt entnommen werden.

Bei einigen Einträgen werden verschiedene Optionen durch Zahleneinträge bestimmt.

[Application Settings] Mode=	GSM Autotest 1	GSM Modultest 2	DECT Autotest 3
[Network] Type=	GSM 900 1	GSM 1800 2	GSM 1900 3
[Connect 1] / [Connect 2] Type=	Ruf vom Mobile 1	Ruf von der Basisstation (CTS) 2	
[Disconnect 1] / [Disconnect 2] Type=	Rufabbau vom Mobile 1	Rufabbau von der Basisstation (CTS) 2	

Andere Einträge liegen in verschlüsselter Form vor. Die verschlüsselten Einträge werden nachfolgend genauer beschrieben. Einzelne Eintragungen der Schlüssel werden bitweise verodert abgespeichert (z.B.  $40_{\text{hex}} + 80_{\text{hex}} = C0_{\text{hex}}$ ).

[Selected Tests]	Key=
Erste Verbindung	0001 <sub>hex</sub>
Test Set 1	0002 <sub>hex</sub>
Test Set 2	0004 <sub>hex</sub>
Test Set 3	0008 <sub>hex</sub>
Test Set 4	0010 <sub>hex</sub>
Test Set 5	0020 <sub>hex</sub>
Test Set 6	0040 <sub>hex</sub>
Zweite Verbindung	0080 <sub>hex</sub>
Test Set 7	0100 <sub>hex</sub>
Test Set 8	0200 <sub>hex</sub>
Test Set 9	0400 <sub>hex</sub>
Test Set 10	0800 <sub>hex</sub>
Test Set 11	1000 <sub>hex</sub>
Test Set 12	2000 <sub>hex</sub>

[Test Set x]	Measurements=
Frequenzfehler	00001 <sub>hex</sub>
Phasenfehler	00002 <sub>hex</sub>
Timing	00004 <sub>hex</sub>
Mittlere Burstlst.	00008 <sub>hex</sub>
Leistungsrampe	00010 <sub>hex</sub>
BER Klasse Ib	00020 <sub>hex</sub>
BER Klasse II	00040 <sub>hex</sub>
BER EFR	00080 <sub>hex</sub>
RX Qual	00100 <sub>hex</sub>
RX Lev	00200 <sub>hex</sub>
Echotest	00400 <sub>hex</sub>
Grafik Template	00800 <sub>hex</sub>
Grafik Phase	01000 <sub>hex</sub>

[Test Set x]	TCH Power Levels =
PCL 0	00001 <sub>hex</sub>
PCL 1	00002 <sub>hex</sub>
PCL 2	00004 <sub>hex</sub>
PCL 3	00008 <sub>hex</sub>
PCL 4	00010 <sub>hex</sub>
PCL 5	00020 <sub>hex</sub>
PCL 6	00040 <sub>hex</sub>
PCL 7	00080 <sub>hex</sub>
PCL 8	00100 <sub>hex</sub>
PCL 9	00200 <sub>hex</sub>
PCL 10	00400 <sub>hex</sub>
PCL 11	00800 <sub>hex</sub>
PCL 12	01000 <sub>hex</sub>
PCL 13	02000 <sub>hex</sub>
PCL 14	04000 <sub>hex</sub>
PCL 15	08000 <sub>hex</sub>
PCL 16	10000 <sub>hex</sub>
PCL 17	20000 <sub>hex</sub>
PCL 18	40000 <sub>hex</sub>
PCL 19	80000 <sub>hex</sub>

[DECT Selected Tests]	Key=
FP Tests	0001 <sub>hex</sub>
FP Test Set 1	0002 <sub>hex</sub>
FP Test Set 2	0004 <sub>hex</sub>
FP Test Set 3	0008 <sub>hex</sub>
FP Test Set 4	0010 <sub>hex</sub>
FP Test Set 5	0020 <sub>hex</sub>
FP Test Set 6	0040 <sub>hex</sub>
PP Tests	0080 <sub>hex</sub>
PP Test Set 7	0100 <sub>hex</sub>
PP Test Set 8	0200 <sub>hex</sub>
PP Test Set 9	0400 <sub>hex</sub>
PP Test Set 10	0800 <sub>hex</sub>
PP Test Set 11	1000 <sub>hex</sub>
PP Test Set 12	2000 <sub>hex</sub>

[DECT Test Set x]	Measurements=
NTP	00001 <sub>hex</sub>
Leistungsrampe	00002 <sub>hex</sub>
Grafik Template	00004 <sub>hex</sub>
Frequenzoffset	00008 <sub>hex</sub>
B-Feld Modulation	00010 <sub>hex</sub>
Grafik Modulation	00020 <sub>hex</sub>
Frequenzdrift	00040 <sub>hex</sub>
Zeitgenauigkeit	00080 <sub>hex</sub>
Jitter	00100 <sub>hex</sub>
Echotest	00200 <sub>hex</sub>
BER	00400 <sub>hex</sub>
FER	00800 <sub>hex</sub>

Es wird nicht empfohlen, die Werte manuell zu ändern, um ein Fehlverhalten der Software CTSgo zu vermeiden.

## 16.16 Kann man ein Überschreiben der Konfiguration verhindern?

Es empfiehlt sich, einmal gewonnene Konfigurationsdateien vor dem Überschreiben zu schützen. Am besten Sie legen über das Betriebssystem einen Schreibschutz auf diese Dateien. Gehen Sie dazu in den Windows-Explorer, beziehungsweise in den Dateimanager, klicken Sie auf die Datei und rufen Sie den Befehl „Eigenschaften“ auf. Dort selektieren Sie dann das Kontrollkästchen „Schreibgeschützt“ beziehungsweise „Nur lesen“.

## 16.17 Kann man Defaultwerte laden?

Beenden Sie CTSgo und löschen Sie die Initialisierungsdatei „CTS\_GO.INI“. Beim nächsten Start des Programms werden Defaultwerte geladen. Bitte beachten Sie, daß damit aber alle Werte zurückgesetzt werden, eventuell auch persönliche Einstellungen.

## 17 Weitere Feature

### 17.1 Das Debug-Feature

CTsgo kann die Daten, die auf der seriellen Schnittstelle übertragen werden, protokollieren. Um dieses Feature zu aktivieren, können Sie in die Befehlszeile des Programmaufrufs erweitern zu „CTS\_GO.EXE /SERPROT“.

Dazu müssen Sie im Eingabefeld „Ziel“ der Verknüpfung den alten Eintrag um den Zusatz „/SERPROT“ erweitern. Sie können bei Windows 95 / 98 / NT auf das Programm-Icon gehen und mit der rechten Maustaste über ein Pop-up-Menü den Befehl „Eigenschaften“ aufrufen.

#### **Hinweis:**

Programm-Icons der Startmenü-Leiste finden Sie bei Windows 95 / 98 / NT 4.0, wenn Sie in das Windows-Verzeichnis wechseln. Dort öffnen Sie den Ordner „Profiles“ und daraufhin den enthaltenen Ordner- „Startmenü“. Die untergeordneten Ordner sind gemäß dem Aufbau der Startmenü-Leiste angelegt. Nähere Informationen finden Sie im Windows-Handbuch.

Alternativ dazu können Sie mit Hilfe eines Editors in der Initialisierungsdatei „CTS\_GO.INI“ unter der Sektion „[Remote]“ einen Eintrag „Debug=1“ einfügen.

### 17.2 Das Demo-Feature

CTsgo kann einen Meßvorgang auch ohne angeschlossenen CTS simulieren. Die Meßwerte werden über einen Zufallsgenerator erzeugt. Um dieses Feature zu aktivieren, können Sie die Befehlszeile des Programmaufrufs erweitern zu „CTS\_GO.EXE /DEMO“.

Alternativ dazu können Sie mit Hilfe eines Editors in der Initialisierungsdatei „CTS\_GO.INI“ unter der Sektion „[Remote]“ einen Eintrag „Demo=1“ einfügen.

### 17.3 Das Generate Code-Feature

CTsgo kann dir Befehlsfolge, die es an den CTS schicken würde auch in ein File „GENERATE.IEE“ ablegen. Dazu können Sie mit Hilfe eines Editors in der Initialisierungsdatei „CTS\_GO.INI“ unter der Sektion „[Remote]“ einen Eintrag „Generate Code=1“ einfügen.

# 18 Index

## —A—

Ablaufsteuerung 21, 22, 24, 31  
 absolut 91  
**absoluter Pfad** 43  
 A-Feld 98  
 Aktueller Test 21  
 Animated 105  
 Animation 23  
 Antenne 67  
 Antennenkoppler 47  
 Anwender 104  
 Anwendungsbeispiele 101  
 Anzeigefeld 108  
 Anzeigefelder 19  
 Anzeigemodus 61  
 Applikationsmodus 40  
 Arbeitsverzeichnis 43, 111  
 Auflösung 7, 108  
 ausführlicher Test 102, 103  
 Ausgabefelder 19  
 Ausgangsdämpfung 56, 58  
 Ausgangsleistung 90, 95  
 Ausgangspegel 26, 70, 72, 73  
 automatische Speicherung 43  
 AUTOSAVE 43  
 Autotest 20, 24  
 Autotest-Dialog 20

## —B—

Bandbreite 62  
 Baudrate 54  
 BCCH 22, 46, 89  
 BDS52F.DLL 14  
 Bedienung 86  
 Beenden 41  
 Benutzer 42  
 Benutzerdefiniertes. Bitmap 43  
 Benutzerprofile 104  
 BER 47, 48, 70, 72, 84  
 BER / FER 84  
 BER Messungen 78  
 Bereichsmarken 19  
 Bereichsüberprüfung 18  
 Berichterstellung 33  
 bestanden 90, 95  
 Betriebssystem 88  
 B-Feld 98  
 B-Feld Modulation 70, 73, 82  
 Bildbreite 43  
 Bilddateien 43  
 Bildformat 43  
 Bildhöhe 43  
 Bildlaufleisten 17  
 Bildlaufpfeile 17  
 Bildpunkte 105, 108  
 Bildschirm 7  
 Bitfehlerrate 47  
 Bitfolgen 82  
 Bitmap 105  
 Bitmodulation 26

Bit-Timing 50  
 bitweise verodert 111  
 Broadcast Channel 46  
 BS-Leistung 49, 110  
 Burst 62, 91  
 Burstanalyse 26, 27, 29, 59  
 Burstdarstellung 70, 73  
 Burstleistung 50  
 Bursts 73, 90, 95

## —C—

C0-Träger 46, 110  
 Carrier 72  
 CFG 14  
 CRT-Z2 7  
 CTS 8  
 CTS Identifikation 89, 95  
 CTS\_GO.DS1 14, 105  
 CTS\_GO.DS2 14, 105  
 CTS\_GO.EXE 14  
 CTS\_GO.HLP 14  
 CTS\_GO.INI 14, 108, 111  
 CTS\_GO.ULV 14, 104  
 CTS30 Parameter 54  
 CTSgo-Funktionen 16  
 CW 62  
 CW3230.DLL 14

## —D—

Daily 106  
 Dämpfung 26, 56, 65  
 Dämpfungswerte 47  
 Dateimanager 113  
 Datenaustausch 100  
 Datenbits 54  
 Datenübertragung 8  
 Datum 89, 95  
 Debug Feature 114  
 DECT-Autotest 34, 40  
 DECT-Autotest-Dialog 20  
 DECT-Meßbericht 95  
 DECT-Reportdarstellung 20  
 Deinstallation 14, 15  
 Demo Feature 114  
 deutschsprachig 100  
 Diskette 9, 12  
 DLL 109  
 Drag & Drop 33, 99, 110  
 Drucken 39  
 Drucker einrichten 39  
 Druckvorschau 39  
 Dummy Bearer 65, 66  
 Dummy Carrier 95  
 Durchschnittsleistung 76  
 Durchsuchen 10  
 Dynamikbereich 59, 62

## —E—

Echotest 50, 70, 73, 90, 101

EFR 50, 79  
 E-GSM 50  
 Einfrieren 29, 44  
 Eingabefelder 18  
 Eingangsdämpfung 56, 60, 64  
 Eingangsfiler 62  
 Einseitendarstellung 39  
 Einzelschritt 44  
 Einzelschritt-Befehl 24  
 englischsprachig 100  
 Erased Frames 50, 79  
 erwartete Leistung 28  
 Erwartete Leistung 30  
 ETSI-Standard 65  
 Everytime 106  
 exportieren 33, 40

## —F—

FER 70, 72, 84  
 Fernsteuer Schnittstelle 54  
 Festplattenplatz 14  
 Festplattenspeicher 7  
 Fig31 82, 98  
 fiktiver Kanal 58, 60, 63  
 Filename 105  
 Fixed Part 34, 65, 66, 68  
 Fortfahren 29  
 Fortlaufend 44  
 Fortschrittsbalken 19, 21, 22  
 FP 34  
 FP Grundeinstellungen 66  
 FP-Testset 68  
 Frame 84  
 Frames 70, 72  
 Freerun 59  
 Frequenz 27  
 Frequenzdrift 70, 73, 82  
 Frequenzeingabe 57, 59, 63  
 Frequenzfehler 50, 75  
 Frequenzfehleranzeige 28  
 Frequenzoffset 82  
 Frequenzoffset 26, 27, 56, 57, 70, 73, 82, 98  
 Frequenztabelle 69, 72

## —G—

geburstet 56  
 Generate Code Feature 114  
 Generator Einstellungen 56  
 Generatorbetrieb 26  
 Generatoreinstellungen 20  
 Generatorsatz 26  
 Generatorsätze 27  
 Gerätemananger 109  
 Gerätezustand 22  
 Gesamttestzeit 91, 96  
 Gespräch aufbauen 23  
 Gleiter 17, 19  
 grafik 105  
 grafische Meßwertanzeige 19  
 graphische Meßwertanzeige 29  
 grüne Lampe 31, 110  
 GSM 1800 46  
 GSM 1900 46  
 GSM 900 46  
 GSM Autotest 21

GSM Modultest 26  
 GSM-Autotest 40  
 GSM-Frequenzraaster 56  
 GSM-Kanal 57  
 GSM-Meßbericht 89  
 GSM-Modultest 40  
 GSM-Reportdarstellung 20, 33  
 GSM-Spezifikation 76, 92  
 GSM-Toleranzmaske 29

## —H—

Handshake 8  
 Hardwareinterrupt 109  
 Hauptdialog 108  
 Hauptfenster 99  
 HF-Ausgangsleistung 49  
 HF-Pegel 70, 72, 73  
 Hilfetemen 88  
 HINT 105  
 Hub 82

## —I—

Identifikationsnummer 34  
 IDLE 22  
 IMEI 89  
 IMSI 89  
 Info über 88  
 Inhalt 86  
 Installationskomponenten 14  
 IQ-Spektrum 26, 30, 62

## —J—

Jitter 70, 73, 83

## —K—

Kabel 8  
 Kanal 27, 59, 62, 90  
 Kanalangaben 104  
 Kanaleingabe 57, 59, 63  
 Kanaloffset 96  
 Kanalraaster 59, 63  
 KFZ-Einbausatz 47  
 kHz/ms 82  
 kHz/Slot 82  
 Klasse Ib 50, 79  
 Klasse II 50, 79  
 Kommentar 42  
 Komponenten 14  
 Konfiguration 89, 95  
 Konfiguration laden 40  
 Konfiguration speichern 41  
 Konfigurationsdatei 22, 99  
 Konfigurations-Datei 75, 81  
 konfigurationsdateien 104  
 Konfigurationsdateien 111  
 Konfigurator 104  
 Kontrollkästchen 18  
 Kopf des Meßberichts 89, 95  
 Kopiervorgang 12  
 Kurzname 58, 60, 64

## —L—

landesspezifisch 40, 100  
 Leistungsklasse 77  
 Leistungsrampe 29, 50, 70, 73, 91  
 Leistungsstufe 77  
 Limitlinien 97  
 linke Maustaste 99  
 Location Update 22, 46, 89  
 Logo 43, 89, 95  
 Loopmode 84

## —M—

MAC-Ebene 65  
 MAC-Identität 67  
 Marker 31  
 maximale Ausgangsleistung 77  
 maximalen Größe 16  
 MCE 22  
 Menü „Datei“ 37  
 Menü „Fenster“ 85  
 Menü „Hilfe“ 86  
 Menü „Konfigurationen“ 45, 56, 65  
 Menü „Messungen“ 42  
 Menü „Toleranzgrenzen“ 75, 81  
 Menüleiste 16  
 Meßbalken 27  
 Meßbereich 27  
 Messbericht 99  
 Meßbericht 33  
 Meßbericht Einstellungen 42  
 Meßberichtkopf 89, 95  
 Messperiode 48  
 Meßwert 90, 96  
 Meßwertanzeige 27  
 Meßwertausgabe 27  
 Midamble 26, 56, 59  
 MIDL 22  
 Mindestanforderungen 7  
 Mitteilungen 21, 22  
 Mittelung 62  
 Mittelungsfaktor 30  
 Mittenfrequenz 82  
 Mittlere Leistung 28  
 Mobile Power Class 77  
 Modulation 70, 73, 82, 98  
 Modultest-Dialog 20  
 Monthly 107  
 MRP 14  
 MSYN 22

## —N—

Narrow-Spektrum 30  
 Netzwerk 26, 27, 46, 58, 60, 64, 110  
 nicht bestanden 90, 95  
 Normal Transmit Power 81  
 NTP 70, 73, 81  
 NTP Messung 81  
 numerische Anzeige 29  
 numerischen Meßwerte 19  
 Nur setzen 26

## —O—

Obergrenze 90, 95

Öffnen 37  
 Offset 69, 72  
 OLE 33  
 Online-Hilfe 86, 88  
 Optionierung 47  
 Optionsfelder 18  
 Ordner 11  
 Oversampling 29, 30  
 OWL52F.DLL 14

## —P—

Parametersatz 56  
 Parametersätze 22  
 Parität 54  
 Paßwort 55  
 Pause 44  
 Pausenzustand 24  
 PCL 47, 76, 90, 91  
 Peak 28, 50  
 Peak-Phasenfehler 75  
 Pegelmessungen 110  
 Peripherie 7  
 Pfad 43  
 Phase / Frequenz / Timing 75  
 Phasenfehler 50, 94  
 Phasenfehleranzeige 28  
 Phasenfehlerverlauf 50  
 Phasen-Frequenzfehlermessung 47  
 Phasenverlauf 30, 91  
 Plattform 7  
 Plattformen 15  
 plattformspezifisch 88  
 PMID 67  
 Popup-Fenster 27, 29, 30, 105  
 Popup-Menü 17, 22, 27, 33, 36  
 Popup-Menüs 37  
 Portable Part 34, 65, 68  
 Power-Control-Level 47  
 Power-Time-Template 92, 97  
 Powertrigger 59  
 PP 34  
 PP Grundeinstellungen 65  
 PP-Testset 68  
 Preamble 98  
 Programm-Icon 11  
 Programmменüs 37  
 Programmstart 109  
 Protokoll 54  
 Protokoll RTS/CTS 8  
 Prozessor 7  
 Pulldown-Menü 16

## —Q—

Q0 65  
 Q3 65  
 Q6 65  
 QMUX 65  
 Q-Pakete 65  
 Quarterbits 29

## —R—

Rahmen 79, 90, 95  
 RAM 7  
 Rampe 56

Rechnerleistung 111  
 rechte Maustaste 22  
 rechten Maustaste 17  
 Referenzpegel 31  
 Referenzpunkt 92  
 Reihen-Spalten-Format 40  
 relativ 91  
**relativer Pfad** 43  
 Residual-Bit-Error-Rate 79  
 RF In/Out 26, 56  
 RF Out 2 26, 56  
 RFPI 34, 65, 66, 95  
 RMS 28, 50  
 RMS-Phasenfehler 75  
 rote Lampe 31, 110  
 RS232 54  
 RTS 8  
 Ruf 49  
 Rüttelbewegung 22  
 RXLev 47, 50, 79  
 RXQual 50, 79

## —S—

SAMPLE.MRP 14  
 Schaltflächen 18, 58  
 Schieberegler 19  
 Schließen 37  
 Schnittstelle 22, 111  
 Schreibschutz 113  
 Sektionsbezeichnung 111  
 Sender und Empfängertests 22  
 Setup 9  
 Signalempfangsqualität 80  
 SIM-Karte 7, 46, 89  
 Slot 69, 72, 95, 96  
 Softwarekomponenten 109  
 Softwareversion 7  
 Speichern 38  
 Speichern unter 38  
 Spitzenleistung 28  
 Start 44  
 Start-Kommando 24  
 Statusanzeige der Ablaufsteuerung 22  
 Statusinformation über den Betriebszustand des CTS 22  
 Statusleiste 17, 21, 110  
 Steuerblock 24  
 Stop 44  
 Stop-Befehl 24  
 Stopbits 54  
 Stopzustand 21, 24, 27, 31, 33, 110  
 Struktur 25, 33, 35  
 Symbol 16  
 Symbolleiste 17  
 Sync-Feld 98  
 Synchronisation 22, 59, 90, 96, 110  
 Synchronisationsverlust 91, 96  
 Systemsteuerung 15, 109

## —T—

Tabellenkalkulationsprogramm 40  
 Tastaturtest 90

TCH 47, 49  
 Teilbild 105  
 Template 70, 73  
 Terminierung 54  
 Test Parameter 47  
 Testausgabe 21  
 Testen 24  
 TestsFailed 108  
 Test-SIM 110  
 TestsPassed 107  
 Testumfang 48, 68  
 Textdarstellung 105  
 Timeout 22, 109  
 Timing 83  
 Timingfehler 75  
 Titelleiste 16  
 Toleranzbeurteilung 76  
 Toleranzgrenzen 75, 81, 104  
 Toleranzlinien 29  
 Toleranzmaske 29, 91, 97  
 Topic 107  
 Traffic Bearer 69, 72  
 Traffic-Channel 47  
 Trainingssequenz 26, 27, 59  
 Triggerart 27  
 Triggermodus 59

## —U—

Uhrzeit 21, 89, 95  
 Umrechnung 57, 60, 63  
 ungeschützte Bits 79  
 Untergrenze 90, 96  
 Unterverzeichnis 43  
 Usefull Part 91, 94

## —V—

Verbindungsabbau 52  
 Verbindungsaufbau 49

## —W—

Wagenrücklauf-Zeichen 40  
 Windows 95 / 98 / NT4.0 9  
 Windows-Applikation 40  
 Windows-Explorer 113  
 Windows-Handbuch 39, 109, 114  
 Windows-System 22  
 Windows-System-Verzeichnis 14, 109  
 Windows-Verzeichnis 14

## —Z—

Zahlenwerte eingeben 18  
 Zeitgenauigkeit 70, 83  
 Zielverzeichnis 10  
 Zoom 85, 86  
 Zusammenfassung 91, 96  
 Zustandskontrolle 22  
 Zweiseitendarstellung 39

## Liste der Fehlermeldungen

Die folgende Aufstellung enthält alle Fehlermeldungen für im Gerät auftretende Fehler. Die Bedeutung negativer Fehlercodes ist in SCPI festgelegt, positive Fehlercodes kennzeichnen gerätespezifische Fehler.

Die Tabelle enthält in der linken Spalte den Fehlercode. In der rechten Spalte ist der Fehlertext fettgedruckt, der in die Error/Event-Queue eingetragen wird bzw. auf dem Display erscheint. Unterhalb des Fehlertextes befindet sich eine Erklärung zu dem betreffenden Fehler.

### SCPI-spezifische Fehlermeldungen

Kein Fehler

Fehlercode	Fehlertest bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
0	<b>No error</b> Diese Meldung wird ausgegeben, wenn die Error Queue keine Einträge enthält.

Command Error - Fehlerhafter Befehl; setzt Bit 5 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertest bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-100	<b>Command Error</b> Der Befehl ist fehlerhaft oder ungültig.
-101	<b>Invalid Character</b> Der Befehl enthält ein ungültiges Zeichen. Beispiel: Ein Header enthält ein Und-Zeichen, "SOURCE&".
-102	<b>Syntax error</b> Der Befehl ist ungültig. Beispiel: Der Befehl enthält Blockdaten, die das Gerät nicht annimmt.
-103	<b>Invalid separator</b> Der Befehl enthält statt eines Trennzeichens ein unzulässiges Zeichen. Beispiel: Ein Semikolon fehlt nach dem Befehl.
-104	<b>Data type error</b> Der Befehl enthält eine ungültige Wertangabe. Beispiel: Statt eines Zahlenwert zur Frequenzeinstellung wird ON angegeben.
-105	<b>GET not allowed</b> Ein Group Execute Trigger (GET) steht innerhalb einer Befehlszeile.
-108	<b>Parameter not allowed</b> Der Befehl enthält zuviele Parameter. Beispiel: Der Befehl <code>CONFigure:RFGen:FREQuency</code> erlaubt nur eine Frequenzangabe.

Fortsetzung: Command Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-109	<b>Missing parameter</b> Der Befehl enthält zu wenige Parameter. Beispiel: Der Befehl <code>CONFigure:RFGen:FREQuency</code> erfordert eine Frequenzangabe.
-111	<b>Header separator error</b> Der Header enthält ein unerlaubtes Trennelement. Beispiel: Dem Header folgt kein "White Space", " <code>*ESE255</code> "
-112	<b>Program mnemonic too long</b> Der Header enthält mehr als 12 Zeichen.
-113	<b>Undefined header</b> Der Header ist für das Gerät nicht definiert. Beispiel: <code>*XYZ</code> ist für jedes Gerät undefiniert.
-114	<b>Header suffix out of range</b> Der Header enthält ein nicht erlaubtes numerisches Suffix. Beispiel: <code>SOURCE3</code> gibt es im Gerät nicht.
-120	<b>Numeric data error</b> Der Befehl enthält einen fehlerhaften numerischen Parameter.
-121	<b>Invalid character in number</b> Eine Zahl enthält ein ungültiges Zeichen. Beispiel: Ein "A" in einer Dezimalzahl oder eine "9" in einer Oktalzahl.
-123	<b>Exponent too large</b> Der Absolutwert des Exponents ist größer als 32000.
-124	<b>Too many digits</b> Die Zahl enthält zuviele Ziffern.
-128	<b>Numeric data not allowed</b> Der Befehl enthält eine Zahl, die an dieser Stelle nicht erlaubt ist. Beispiel: Der Befehl <code>SOURCE:RFGen:SElect</code> erfordert die Angabe eines Textparameters.
-131	<b>Invalid suffix</b> Das Suffix ist für dieses Gerät ungültig. Beispiel: <code>nHz</code> ist nicht definiert.
-134	<b>Suffix too long</b> Das Suffix enthält mehr als 12 Zeichen.
-138	<b>Suffix not allowed</b> Ein Suffix ist für diesen Befehl oder an dieser Stelle des Befehls nicht erlaubt. Beispiel: Der Befehl <code>*RCL</code> erlaubt keine Angabe eines Suffix.
-141	<b>Invalid character data</b> Der Textparameter enthält entweder ein ungültiges Zeichen, oder er ist für diesen Befehl ungültig. Beispiel: Schreibfehler bei der Parameterangabe; <code>SOURCE:RFGen:SElect STT1</code> .
-144	<b>Character data too long</b> Der Textparameter enthält mehr als 12 Zeichen.
-148	<b>Character data not allowed</b> Der Textparameter ist für diesen Befehl oder an dieser Stelle des Befehls nicht erlaubt. Beispiel: Der Befehl <code>*RCL</code> erfordert die Angabe einer Zahl.

Fortsetzung: Command Error

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-151	<b>Invalid string data</b> Der Befehl enthält eine fehlerhafte Zeichenkette. Beispiel: Vor dem abschließenden Apostroph wurde eine END-Nachricht empfangen.
-158	<b>String data not allowed</b> Der Befehl enthält eine gültige Zeichenkette an einer nicht erlaubten Stelle. Beispiel: Ein Textparameter wird in Anführungszeichen gesetzt, SOURCE:RFGen:SElect "SETting1"
-161	<b>Invalid block data</b> Der Befehl enthält fehlerhafte Blockdaten. Beispiel: Eine END-Nachricht wurde empfangen, bevor die erwartete Anzahl von Daten empfangen wurde.
-168	<b>Block data not allowed</b> Der Befehl enthält gültige Blockdaten an einer nicht erlaubten Stelle. Beispiel:
-171	<b>Invalid expression</b> Der Befehl enthält einen ungültigen mathematischen Ausdruck. Beispiel: Der Ausdruck enthält unpaarige Klammern
-178	<b>Expression data not allowed</b> Der Befehl enthält einen mathematischen Ausdruck an einer nicht erlaubten Stelle.
-180	<b>Macro error</b> Ein fehlerhaftes Makro wurde definiert, oder bei der Ausführung eines Makros trat ein Fehler auf.

Execution Error - Fehler bei der Ausführung des Befehls; setzt Bit 4 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-200	<b>Execution error</b> Fehler bei der Ausführung des Befehls.
-221	<b>Settings conflict</b> Es besteht ein Einstellungskonflikt zwischen Parameterwert und Gerätezustand. Beispiel: Externe Dämpfung wurde in einem anderen Zustand als IDLE eingestellt.
-222	<b>Data out of range</b> Der Parameterwert liegt außerhalb des vom Gerät erlaubten Bereichs. Beispiel: Der Befehl *RCL erlaubt nur Eingaben im Bereich 0 bis 50.
-223	<b>Too much data</b> Der Befehl enthält zuviele Daten. Beispiel: Das Gerät besitzt nicht genügend Speicherplatz.
-241	<b>Hardware missing</b> Der Befehl kann wegen fehlender Hardware nicht ausgeführt werden. Beispiel: Eine Option ist nicht eingebaut.

Device Specific Error - gerätespezifischer Fehler; setzt Bit 3 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-300	<b>Devce-specific error</b> Nicht näher definierter SM3-spezifischer Fehler.
-350	<b>Queue overflow</b> Dieser Fehlercode wird statt des eigentlichen Fehlercodes in die Queue eingetragen, wenn diese voll ist. Er zeigt an, daß ein Fehler aufgetreten ist, aber nicht aufgenommen wurde. Die Queue kann 5 Einträge aufnehmen.

Query Error - Fehler bei Datenanforderung; setzt Bit 2 im ESR-Register

Fehlercode	Fehlertext bei Queue-Abfrage Fehlererklärung
-400	<b>Query error</b> Allgemeiner, nicht näher spezifizierter Fehler bei der Datenanforderung durch einen Abfragebefehl.
-410	<b>Query INTERRUPTED</b> Die Abfrage wurde unterbrochen. Beispiel: Nach einer Abfrage empfängt das Gerät neue Daten, bevor die Antwort vollständig gesendet ist.
-420	<b>Query UNTERMINATED</b> Der Abfragebefehl ist unvollständig. Beispiel: Das Gerät wird als Talker adressiert und empfängt unvollständige Daten.
-430	<b>Query DEADLOCKED</b> Der Abfragebefehl kann nicht verarbeitet werden. Beispiel: Die Eingabe- und Ausgabepuffer sind voll, das Gerät kann nicht weiterarbeiten.
-440	<b>Query UNTERMINATED after indefinite response</b> Ein Abfragebefehl steht in derselben Befehlszeile nach einer Abfrage, die eine unbegrenzte Antwort anfordert.

# 1 Befehlsliste/Fernbedienung

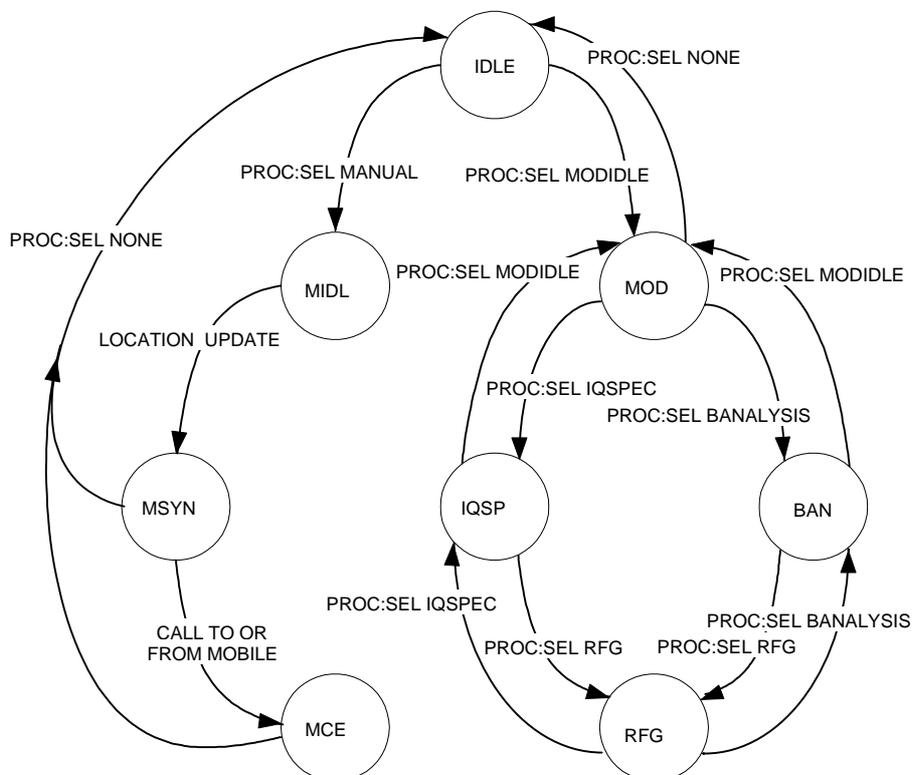
## 1.1 Allgemeines

### 1.1.1 Zustände

Bei der Beschreibung der Kommandos werden zur Angabe der zulässigen Zustände folgende Abkürzungen verwendet:

- IDLE: Einschaltzustand des CTS, wird auch erreicht durch PROCEDURE:SELEct NONE.
- MIDL MS-Test ausgewählt (BCCH wird generiert)
- MSYN: MS-Test: Synchronisiert (Location Update abgeschlossen)
- MCE: MS-Test: Call established (Verbindung aufgebaut)
- MOD: Modultest im IDLE-Zustand
- IQSP: IQ-Spektrum aktiv
- RFG: HF-Generator aktiv
- BAN: Modultest Burstanalyse aktiv
- ALL: Alle Zustände (IDLE, MIDL, MSYN, MCE, MOD, IQSP, BAN, oder RFG)

Das folgende Diagramm verdeutlicht die einzelnen Zustandsübergänge:



### **1.1.2 DCS1800 (GSM1800)**

Wenn DCS1800 als Netzwerktyp gewünscht ist, muß die Umschaltung mit CONFIGure:NETWork:TYPE DCS1800 erfolgen, bevor Einstellungen geändert werden. Erst nach der Umschaltung wirken alle Befehle auf den DCS1800-Datensatz, ohne Umschaltung wird der GSM-Datensatz verwendet.

### **1.1.3 DCS1900 (GSM1900)**

Wenn DCS1900 als Netzwerktyp gewünscht ist, muß die Umschaltung mit CONFIGure:NETWork:TYPE DCS1900 erfolgen, bevor Einstellungen geändert werden.

### **1.1.4 GSM850 (GSM850)**

Wenn GSM850 als Netzwerktyp gewünscht ist, muß die Umschaltung mit CONFIGure:NETWork GSM850 erfolgen, bevor Einstellungen geändert werden.

### **1.1.5 Anmerkung**

<numeric\_value> bezeichnet einen Zahlenwert; dafür kann - wenn nicht anders angegeben - auch MAXimum oder MINimum angegeben werden.

Wenn <numeric\_value> eine Einheit enthalten darf, ist die Angabe der Einheit optional. Die Rückgabe erfolgt immer ohne Einheit.

Einige Befehle erlauben zusätzlich ON und OFF anstelle eines Wertes (zum Aktivieren bzw. Deaktivieren des zugehörigen Parameters). Bei Angabe eines Wertes (numeric\_value) findet implizit ein Übergang auf ON statt. Ist zum Zeitpunkt einer Abfrage OFF eingestellt, wird OFF anstatt des Wertes zurückgegeben.

<value> bezeichnet ein Character-Datum aus einer Liste; nur die Listeneinträge sind zulässig.

Alle Befehle sind analog zur SCPI-Beschreibung aufgebaut, d. h. die Großbuchstaben geben die Kurzform des Befehls an; der CTS akzeptiert (gemäß SCPI) nur diese Kurzform als Abkürzung, ansonsten ist die Langform zu verwenden.

### **1.1.6 Fehlerbehandlung**

Wenn bei Abfragen kein Wert vorhanden oder der Wert ungültig ist, wird statt des Wertes NAN zurückgeliefert. Ein Überlauf des Werts wird durch INF, ein fehlendes Eingangssignal mit NINF angezeigt.

Befindet sich der CTS nicht im richtigen Zustand, um den Befehl ausführen zu können, wird der SCPI-Fehler -221, "Settings conflict" generiert. Bei Abfragen kommt kein Wert zurück.

Der erlaubte Zustand ist in den nachfolgenden Tabellen in der Spalte "Zustand:" vermerkt.

Fehlt zur Befehlsausführung hingegen eine Option, so führt das zum SCPI-Fehler -241, "Hardware missing". Bei Abfrage kommt ebenfalls kein Ergebnis zurück.

Die für die Befehlsausführung nötige Option ist unter "Option:" in den Tabellen eingetragen.

### **1.1.7 RESET-Werte**

Die in der Spalte "Default:" angegebenen Werte werden - wenn nicht anders angegeben - beim RESET des CTS eingestellt.

## 1.2 Einstellungen

### 1.2.1 Eingang und Ausgang

#### Externe Dämpfung am Ausgang RF In/Out

<b>Syntax:</b>	<p><i>GSM850:</i>  source:correction:loss:low:agsm &lt;value&gt;  source:correction:loss:mid:agsm &lt;value&gt;  source:correction:loss:high:agsm &lt;value&gt;</p> <p><i>GSM900:</i>  source:correction:loss:low:gsm &lt;value&gt;  source:correction:loss:mid:gsm &lt;value&gt;  source:correction:loss:high:gsm &lt;value&gt;</p> <p><i>GSM1800:</i>  source:correction:loss:low:pcn &lt;value&gt;  source:correction:loss:mid:pcn &lt;value&gt;  source:correction:loss:high:pcn &lt;value&gt;</p> <p><i>GSM1900:</i>  source:correction:loss:low:pcs &lt;value&gt;  source:correction:loss:mid:pcs &lt;value&gt;  source:correction:loss:high:pcs &lt;value&gt;</p>	<i>Arfcn-Bereich:</i>	<p>128 – 169  170 – 210  211 – 251</p> <p>975 - 1023 and 0 – 30  31 – 78  79 – 124</p> <p>512 – 635  636 – 759  760 – 885</p> <p>512 – 611  612 – 711  712 – 810</p>
<b>Wertebereich:</b>	GSM850/GSM900 / GSM1800 / GSM1900: 0,0 ... +30,0 (Einheit: dB)	<b>Default:</b>	0,0 dB
<b>Zustand:</b> Setzen: IDLE Abfrage: ALL		<b>Option:</b> keine	Mit Query
			<b>Anmerkung:</b> Positive Werte bedeuten eine Dämpfung, (N1)

#### Externe Dämpfung am Eingang RF In/Out

<b>Syntax:</b>	<p><i>GSM850:</i>  source:correction:loss:low:agsm &lt;value&gt;  source:correction:loss:mid:agsm &lt;value&gt;  source:correction:loss:high:agsm &lt;value&gt;</p> <p><i>GSM900:</i>  sense:correction:loss:low:gsm &lt;value&gt;  sense:correction:loss:mid:gsm &lt;value&gt;  sense:correction:loss:high:gsm &lt;value&gt;</p> <p><i>GSM1800:</i>  sense:correction:loss:low:pcn &lt;value&gt;  sense:correction:loss:mid:pcn &lt;value&gt;  sense:correction:loss:high:pcn &lt;value&gt;</p> <p><i>GSM1900:</i>  sense:correction:loss:low:pcs &lt;value&gt;  sense:correction:loss:mid:pcs &lt;value&gt;  sense:correction:loss:high:pcs &lt;value&gt;</p>	<i>Arfcn-Bereich:</i>	<p>128 – 169  170 – 210  211 – 251</p> <p>975 - 1023 and 0 – 30  31 – 78  79 – 124</p> <p>512 – 635  636 – 759  760 – 885</p> <p>512 – 611  612 – 711  712 – 810</p>
<b>Wertebereich:</b>	GSM850/GSM900 / GSM1800 / GSM1900: 0.0 ... +30.0 (Einheit: dB)	<b>Default:</b>	0,0 dB
<b>Zustand:</b> Setzen: IDLE Abfrage: ALL		<b>Option:</b> keine	Mit Query
			<b>Anmerkung:</b> Positive Werte bedeuten eine Dämpfung, (N1)

Externe Dämpfung an RF Out 2

<b>Syntax:</b>	source2:correction:loss:magnitude <value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM850/GSM900 / GSM1800 / GSM1900: 0.0 ... +30.0 (Einheit dB)	<b>Default:</b> 0,0 dB	
<b>Zustand:</b> Setzen: IDLE Abfrage: ALL	<b>Option:</b> B7	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Positive Werte bedeuten eine Dämpfung, (N1)

Verwendung einer externen Dämpfung (Kopplerdämpfung)

<b>Syntax:</b>	SOURce:CORRection:LOSS:COUPler <value>		
<b>Wertebereich:</b>	OFF ON	<b>Default:</b> OFF	
<b>Zustand:</b> IDLE	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> In der Stellung OFF haben die Dämpfungswerte keine Auswirkung

## 1.2.2 Signalisierungs- und HF-Parameter

### 1.2.2.1 Signalisierungsparameter der Mobilstation

#### International Mobile Subscriber Identity (IMSI)

<b>Syntax:</b>	SENSe:SIGNalling:IDENtity:IMSI?		
<b>Rückgabe:</b>	<string> (max. 15 Stellen)		
<b>Zustand:</b> MSYN, MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> (N2)

#### International Mobile Equipment Identity (IMEI)

<b>Syntax:</b>	SENSe:SIGNalling:IDENtity:IMEI?		
<b>Rückgabe:</b>	<string> (max. 15 Stellen)		
<b>Zustand:</b> MSYN, MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> (N2)

#### Revision Level der Mobilstation

<b>Syntax:</b>	SENSe:SIGNalling:IDENtity:MS:REVIsion:LEVel?		
<b>Rückgabe:</b>	PH1 PH2		
<b>Zustand:</b> MSYN, MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	

#### Empfangspegel an der Mobilstation (RXLEV)

<b>Syntax:</b>	SENSe:SIGNalling:RXLev?		
<b>Rückgabe:</b>	0 ... 63		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> (N2)

#### Empfangsqualität an der Mobilstation (RXQUAL)

<b>Syntax:</b>	SENSe:SIGNalling:RXQual?		
<b>Rückgabe:</b>	0 ... 7		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> (N2)

**Gewählte Nummer**

<b>Syntax:</b>	SENSe:SIGNalling:DNUMBER?		
<b>Rückgabe:</b>	<string> (max. 20 digits) oder "- - -"		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> (N2)

**Frequenzbereich**

<b>Syntax:</b>	SENSe:SIGNalling:FREQUENCY:BAND:CURRENT? SENSe:SIGNalling:FREQUENCY:BAND:SECOND?		
<b>Rückgabe:</b>	P-GSM900 (arfcn: 0 - 124) E-GSM900 (arfcn: 975 - 1023) R-GSM900 (arfcn: 955-974) GSM1800 (arfcn: 512 - 885) GSM1900 (arfcn: 512 - 810) GSM850 (arfcn: 128 - 251) Ungültig – Es stehen keine Informationen zum zweiten Netz zur Verfügung (nur GSM900/GSM1800-Mobiltelefone stellen diese Informationen bereit).		<b>Default:</b> DUM
<b>Zustand:</b> MSYN, MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Current: Frequenzinformationen zum aktuellen Netz

**Power Class (Leistungsklasse)**

<b>Syntax:</b>	SENSe:SIGNalling:POWER:CLASS:CURRENT? SENSe:SIGNalling:POWER:CLASS:SECOND?		
<b>Rückgabe:</b>	GSM850: 1... 5 GSM: 1... 5 GSM1800: 1... 2 GSM1900: 1... 2		
<b>Zustand:</b> MSYN, MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Current: Informationen zur Leistungsklasse des aktuellen Netzes Second: Informationen zur Leistungsklasse eines zweiten Netzes

**Gemessene Leistung der Mobilstation (Spitzenwert)**

Mit SENSe:POWER:MS? wird die Sendeleistung des Mobiles gemessen. Den Sollwert gibt SENSe:SIGNalling:POWER:LEVEL? an.

<b>Syntax:</b>	SENSe:POWER:MS?		
<b>Rückgabe:</b>	RF In Out: (0.0 + ext. att.) ... (+39.0 + ext. att.) (Einheit: dBm)		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	(N7)

1.2.2.2 Signalisierungsparameter für den CTS

Mobile Country Code

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:MCC <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM GSM850 DCS1800: DCS1900:	0 ... 999 0 ... 999 0 ... 999 0 ... 999	<b>Default: 1</b>
<b>Zustand:</b> Set: IDLE Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

Mobile Network Code

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:MNC <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM GSM850 DCS1800: DCS1900:	0 ... 99 0 ... 999 0 ... 99 0 ... 999	<b>Default: 1</b>
<b>Zustand:</b> Set: IDLE Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

Network Colour Code

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:NCC <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM GSM850 DCS1800: DCS1900:	0 ... 7 0 ... 7 0 ... 7 0 ... 7	<b>Default: 0</b>
<b>Zustand:</b> Set: IDLE Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

Location Area Code

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:LAC <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM GSM850 DCS1800: DCS1900:	0 ... 7 0 ... 7 0 ... 65535 0 ... 65535	<b>Default: 1</b>
<b>Zustand:</b> Set: IDLE Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

**Kanalnummer (ARFCN) für CCCH**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:CHANnel:CCCH:ARFCn <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: 1 ... 124 GSM850: 128 ... 251 DCS1800: 512 ... 885 DCS1900: 512 ... 810	<b>Default:</b>	GSM: 70 GSM850: 128 DCS1800: 512 DCS1900: 512
<b>Zustand:</b> Set: IDLE Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

**Kanalnummer (ARFCN) für TCH**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:CHANnel[:TCH]:ARFCn <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: 1 ... 124 GSM850: 128 ... 251 DCS1800: 512 ... 885 DCS1900: 512 ... 810	<b>Default:</b>	GSM: 60 GSM850: 128 DCS1800: 885 DCS1900: 610
<b>Zustand:</b> Set: IDLE, MIDL, MSYN Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

**Sendeleistung des TCH im benutzten Zeitschlitz**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:CHANnel[:TCH][:POWer][:USED] <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	(N3)	<b>Default:</b>	-75.0 dBm
<b>Zustand:</b> Set: IDLE, MIDL, MSYN Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

**Sendeleistungs-Grundeinstellung der Mobilstation für Location Update und Verbindungsaufbau**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:POWer:MS <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: 13 ... 39 GSM850: 13 ... 39 DCS1800: 10 ... 30 DCS1900: 10 ... 30	<b>Default:</b>	GSM: 13 GSM850: 13 DCS1800: 10 DCS1900: 10
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Einheiten in dBm

**Netzwerke für Zweiband-Handover**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:HANdOver:NETWORK <value>		
<b>Wertebereich:</b>	<p style="text-align: center;"><u><b>Aktuelles GSM900-Netz</b></u></p> <p>SING   Handover nicht zulässig, Kanalwechsel zu GSM900                  D180   Handover möglich zwischen GSM900 und GSM1800                  D190   Handover möglich zwischen GSM900 und GSM1900                  MULTI   Handover möglich zwischen GSM900/1800 oder GSM900/1900 (soweit vom Mobiltelefon gestattet).</p> <p style="text-align: center;"><u><b>Aktuelles GSM850-Netz</b></u></p> <p>SING   Handover nicht zulässig, Kanalwechsel zu GSM900                  D190   Handover möglich zwischen GSM850 und GSM1900                  MULTI   Handover möglich zwischen GSM900/1800 oder GSM900/1900 (soweit vom Mobiltelefon gestattet).</p> <p style="text-align: center;"><u><b>Aktuelles GSM1800-Netz</b></u></p> <p>SING   Handover nicht zulässig, Kanalwechsel zu GSM1800                  D180   Handover möglich zwischen GSM900 und GSM1800                  MULTI   Handover möglich zwischen GSM900/1800 oder GSM900/1900 (soweit vom Mobiltelefon gestattet).</p> <p style="text-align: center;"><u><b>Aktuelles GSM1900-Netz</b></u></p> <p>SING   Handover nicht zulässig, Kanalwechsel zu GSM1900                  D85   Handover möglich zwischen GSM1900 und GSM850                  D190   Handover möglich zwischen GSM900 und GSM1900                  MULTI   Handover möglich zwischen GSM900/1800 oder GSM900/1900 (soweit vom Mobiltelefon gestattet).</p>		<p><b>Default-Werte:</b></p> <p><u><b>GSM900</b></u></p> <p>SING</p> <p><u><b>GSM850</b></u></p> <p>SING</p> <p><u><b>GSM1800</b></u></p> <p>SING</p> <p><u><b>GSM1900</b></u></p> <p>SING</p>
<b>Zustand:</b> Setzen: IDLE Abfrage: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b>

**Prüfen des Zweiband-Handover mit GSM900/1800**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:HANdOver:CHECK <value>		
<b>Wertebereich:</b>	Langsam   mit Handover-Prüfung durch das Mobiltelefon Schnell   ohne Handover-Prüfung durch das Mobiltelefon		<b>Default:</b> Langsam
<b>Zustand:</b> Setzen: IDLE Abfrage: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Die ausgewählte Einstellung wird berücksichtigt, wenn ein Handover zwischen GSM900 und GSM1800 gewählt ist.

**Zweiband-Handover-Mode**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:HANdOver:MODE <value>		
<b>Wertebereich:</b>	BCCH   mit Steuerkanal nach Handover LEVEL   ohne Steuerkanal nach Handover		<b>Default:</b> LEVEL
<b>Zustand:</b> Setzen: IDLE Abfrage: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b>

Ein Handover wird durch Kanalwechsel auf dem Verkehrskanal eingeleitet.

**Konfigurieren der Bitmaske der Zugangsklassen**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:AClass[?]		
<b>Wertebereich:</b>	Dezimal: 0-65535 Hexadezimal: 0-FFFF	Default: 00	
<b>State:</b> IDLE	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Der Wert stellt die Bitmaske für 16 Klassen dar. Beispiel: Der Dezimalwert 31 (hex #H1F) entspricht der Bitmaske 0000 0000 0001 1111 und die Klassen 0,1,2,3,4 sind vom Zugang ausgenommen.

**Konfigurierbare SMS-Nachrichten**

<b>Syntax:</b>	configure:sms?		
<b>Wertebereich:</b>	Inhalt der Nachricht oder "No Message" ("Keine Nachricht")	<b>Default:</b>	
<b>Zustand:</b> Set: ALL Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	Anm.: Query gibt den Inhalt der vom Mobiltelefon an den CTS gesendeten SMS-Nachricht zurück und bewirkt einen Reset auf "No Message" ("Keine Nachricht").

<b>Syntax:</b>	configure:user:sms[?]		
<b>Wertebereich:</b>	Inhalt der Nachricht	<b>Default:</b>	
<b>Zustand:</b> Set: ALL Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	Anm.: Definiert den Inhalt der vom Mobiltelefon an den CTS zu sendenden SMS-Nachricht.

<b>Syntax:</b>	procedure:set:sms:oa:length[?]		
<b>Wertebereich:</b>	2 – 12	<b>Default:</b> 2	
<b>Zustand:</b> Set: ALL Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	Anm.: Definiert die Länge des TP-Absenderfeldes (TP Originator Field) der vom CTS an das Mobiltelefon zu sendenden SMS-Nachricht.

### 1.2.3 Netzwerk und Testmodus

#### Netzwerk

<b>Syntax:</b>	CONFigure:NETWork[:TYPE] <value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM   G09   GSM850   G08   DCS1800   G18   PCS1900   G19	<b>Default:</b> GSM	
<b>Zustand:</b> Set: IDLE Query: ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	Eine Abfrage liefert die Werte G09, G18 oder G19

#### Testmodus

<b>Syntax:</b>	PROCedure:SELEct[:TEST] <string>		
<b>Wertebereich:</b>	NONE   Kein Testmodus MANual   MS-Test MODidle   Modultest IQSPec   IQ-Spektrum BANalysis   Burstanalyse RFG   HF-Generator	<b>Default:</b> NONE	
<b>Zustand:</b> (NONE): MIDL, MOD (MANUAL): IDLE (MODIDLE): IDLE, IQSPEC, BAN (IQSPEC): MOD, RFG (BANALYSIS): MOD, RFG (RFG): IQSP, BAN	<b>Option:</b> keine keine B7 B7 B7 B7	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Der Gerätezustand kann mit dem Befehl STATus:DEvice? abgefragt werden

### 1.2.4 Verbindungsaufbau und Verbindungsabbau

#### Verbindungsaufbau vom CTS zur Mobilstation (call)

<b>Syntax:</b>	PROCEDURE:CALL:TOMS		
<b>Zustand:</b> MSYN	<b>Option:</b> keine	Keine Query	

#### Verbindungsabbau vom CTS zur Mobilstation (Release)

<b>Syntax:</b>	PROCEDURE:RELEASE:TOMS		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Keine Query	

#### Kanalwechsel für TCH

<b>Syntax:</b>	PROCEDURE:SET:ARFCN <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: 1 ... 124 * [975 ... 1023] ** [955 ... 974] GSM850: 128 ... 251 DCS1800: 512 ... 885 DCS1900: 512 ... 810		<b>Default:</b> Dieser Befehl übernimmt den aktuellen Wert für die Nummer des ersten Kanals (ARFCN) für TCH (C.7).
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Hinweis:</b> * Verfügbar bei Mobiltelefonen, die E-GSM unterstützen ** Verfügbar bei Mobiltelefonen, die R-GSM unterstützen

#### Leistungswechsel (Mobilstation, nur benutzter Zeitschlitz)

<b>Syntax:</b>	PROCEDURE:SET:POWER:MS <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: 5 ... 15		Power Control Level
	GSM850: 5 ... 15		Power Control Level
	DCS1800: 0 ... 13*		Power Control Level
	DCS1900: 0 ... 13		Power Control Level
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Hinweis:</b> Stets Rückmeldung des Leistungssteuerpegels (PCL), (N2) * Höchstwerte können sich für PHASEI- und PHASEII-Mobiltelefone ändern.

#### Leistungswechsel (CTS) im benutzten Zeitschlitz

<b>Syntax:</b>	CONFIGURE:BSSIG:POWER <numeric_value> oder PROCEDURE:SET:POWER:CMD[:USED] <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	(N3)		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

### 1.3 Einstellungen für Burstanalyse

#### Kanalnummer (ARFCN) und Frequenz

<b>Syntax:</b>	CONFigure:CHANnel:BANalysis:ARFCn <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: -75 ... 450 GSM850: 128 ... 251 DCS1800: 461 ... 1511 DCS1900: -239 ... 811	<b>Default:</b>	GSM: 65 GSM850: 251 DCS1800: 711 DCS1900: 661
<b>Zustand:</b> BANALYSIS	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

<b>Syntax:</b>	CONFigure:CHANnel:BANalysis:ARFCn:FREQuency <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: 875 ... 980 (in Schritten von 0.2 MHz) GSM850: 824 ... 894 (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1800: 1700 ... 1910 (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1900: 1700 ... 1910 (in Schritten von 0.2 MHz)	<b>Default:</b>	GSM: 903 MHz GSM850: 869 MHz DCS1800: 1750 MHz DCS1900: 1880 MHz
<b>Zustand:</b> BANALYSIS	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

#### Trainingssequenzen (Midamble)

<b>Syntax:</b>	CONFigure:CHANnel:BANalysis:TSC <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	0 ... 8	<b>Default:</b>	0
<b>Zustand:</b> BANALYSIS	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

#### Erwartete Leistung (der Mobilstation)

<b>Syntax:</b>	CONFigure:BANalysis:POWEr:EXPEcted <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	-15.0 ... +39.0 dBm	<b>Default:</b>	0.0 dBm
<b>Zustand:</b> BANALYSIS, IQSPEC	<b>Option:</b> B7	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> (N3)

#### Triggerart

<b>Syntax:</b>	CONFigure:BANalysis:TRIGger:MODE <value>		
<b>Wertebereich:</b>	POWER   Trigger bei ansteigender Leistung FREerun   Freilauf	<b>Default:</b>	POW
<b>Zustand:</b> BANALYSIS	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

## 1.4 HF-Generator

### Kanalnummer

<b>Syntax:</b>	CONFigure:RFGen:CHANnel[:CW] <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: -175 ... 300 GSM850: 127...757 DCS1800: 511... 1436 DCS1900: -139 ... 811	<b>Default:</b> GSM: 1 GSM850: 127 DCS1800: 486 DCS1900: 611	
<b>Zustand:</b> RFG	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

### Frequenz

<b>Syntax:</b>	CONFigure:RFGen:FREQuency[:CW]:FIXed] <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: 900.0 ... 995.0 MHz (in Schritten von 0.2 MHz) GSM850: 869.0 ... 995.0 MHz (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1800: 1800.0 ... 1990.0 MHz (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1900: 1800.0 ... 1990.0 MHz (in Schritten von 0.2 MHz)	<b>Default:</b> GSM: 935.2 MHz GSM850: 869.0 MHz DCS1800: 1800.0 MHz DCS1900: 1950.0 MHz	
<b>Zustand:</b> RFG	<b>Option:</b> B7	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Der Eingabewert wird der angegebenen Schrittweite angepaßt.

### Frequenzoffset

<b>Syntax:</b>	CONFigure:RFGen:FREQuency:OFFSet <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	-100.009 ... 100.009 kHz (in Schritten von ca. 33 Hz)		<b>Default:</b> 0.0 Hz
<b>Zustand:</b> RFG	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

### Modulationsart

<b>Syntax:</b>	CONFigure:RFGen:DM:FORMat <value>		
<b>Wertebereich:</b>	0 ... 7		<b>Default:</b> 0
<b>Zustand:</b> RFG	<b>Option:</b> B7	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Modulation muß im Zustand DUM sein.

### Modulation

<b>Syntax:</b>	CONFigure:RFGen:DM:MODE <value>		
<b>Wertebereich:</b>	OFF Keine Modulation DUM Dummy-Burst mit gewählter Midamble AM Amplitudenmodulation	<b>Default:</b> DUM	
<b>Zustand:</b> RFG	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

**Ramping-Modus**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:RFGen:RAMPing:STATe <value>		
<b>Wertebereich:</b>	ON OFF	Signal mit Powerramping Dauersignal	<b>Default:</b> OFF
<b>Zustand:</b> RFG	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

**Ausgangspegel**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:RFGen:POWer <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	(-110.0 - ext. att.) ... (-50.0 - ext. att.) dBm		<b>Default:</b> -50.0 dBm
<b>Zustand:</b> RFG	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

**Ausgangspegel ein/aus**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:RFGen:LEVel <value>		
<b>Wertebereich:</b>	ON OFF	ein aus	<b>Default:</b> ON
<b>Zustand:</b> RFG	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

## 1.5 Messung, Auswertung und Ergebnisabfrage

### 1.5.1 BER (Bitfehlerratenmessung)

#### 1.5.1.1 Toleranzen für BER

##### Werte für "Klasse Ib"-Rate

<b>Syntax:</b>	CONFigure:LIMit:BER:CLIB:RATE		
<b>Wertebereich:</b>	0.0 ... 100.0	<b>Default:</b> 0.4	
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

##### Werte für "Klasse IIb"-Rate

<b>Syntax:</b>	CONFigure:LIMit:BER:CLII:RATE		
<b>Wertebereich:</b>	0.0 ... 100.0	<b>Default:</b> 2.6	
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

##### Werte für "Erased Frames"-Rate

<b>Syntax:</b>	CONFigure:LIMit:BER:EFRames:RATE		
<b>Wertebereich:</b>	0.0 ... 100.0	<b>Default:</b> 1.0	
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

##### Anzahl der zu sendenden Frames

<b>Syntax:</b>	CONFigure:BER:FRAMestosend <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	1 ... 499	<b>Default:</b> 100	
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

**Maximale Anzahl der Events**

<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:BER:CLIB:MEVents? CALCulate:LIMit:BER:CLII:MEVents? CALCulate:LIMit:BER:EFRames:MEVents?		
<b>Rückgabe:</b>	0 ... 65868	(Class IB)	
	0 ... 38922	(Class II)	
	0 ... 499	(Erased Frames)	
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anm.:</b> Die Werte sind von "Frames to send" abgeleitet und daher nicht einstellbar.

**Maximalzahl der zu sendenden Samples und Testzeit**

Die maximale Anzahl von Samples, die beim Test gesendet werden, leitet sich aus dem Wert für "Frames to send" ab. Diese Werte werden beim Test nur erreicht, wenn die auftretenden Fehler die Toleranzen nicht überschreiten.

<b>Syntax:</b>	CALCulate:BER:CLIB:MSAMples? CALCulate:BER:CLII:MSAMples? CALCulate:BER:EFRames:MSAMples? CALCulate:BER:TEST:TIME?		
<b>Rückgabe:</b>	1320 ... 65868	(Class IB)	
	780 ... 38922	(Class II)	
	10 ... 499	(Erased Frames)	
	0.20 ... 9.98	(Test time, seconds)	
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anm.:</b> Die Werte sind von "Frames to send" abgeleitet und daher nicht einstellbar.

1.5.1.2 BER-Messungen

Meßwerte der Klasse Ib

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden  Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BER:CLIB[:BER]? READ[:SCALar]:BER:CLIB:RBER?  FETCh[:SCALar]:BER:CLIB[:BER]? FETCh[:SCALar]:BER:CLIB:RBER?	
<b>Rückgabe:</b>	BER and RBER: 0 ... 100 (Einheit: %)		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N4), (N7) Nach einem BER-READ-Befehl liefern alle folgenden FETCH BER-Werte, bis ein RBER-READ durchgeführt wird. Das gleiche gilt für RBER.

Meßwerte der Klasse II

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden  Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BER:CLII[:BER]? READ[:SCALar]:BER:CLII:RBER?  FETCh[:SCALar]:BER:CLII[:BER]? FETCh[:SCALar]:BER:CLII:RBER?	
<b>Rückgabe:</b>	BER and RBER: 0 ... 100 (Einheit: %)		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N4), (N7) Nach einem BER-READ-Befehl liefern alle folgenden FETCH BER-Werte, bis ein RBER-READ durchgeführt wird. Das gleiche gilt für RBER.

Meßwerte der Erased Frames

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden  Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BER:EFRames[:FER]?  FETCh[:SCALar]:BER:EFRames[:FER]?	
<b>Rückgabe:</b>	FER: 0 ... 100 (Einheit: %)		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N4), (N7)

## 1.5.2 Leistung

### 1.5.2.1 Toleranzwerte

#### Rücksetzen auf Default-Werte

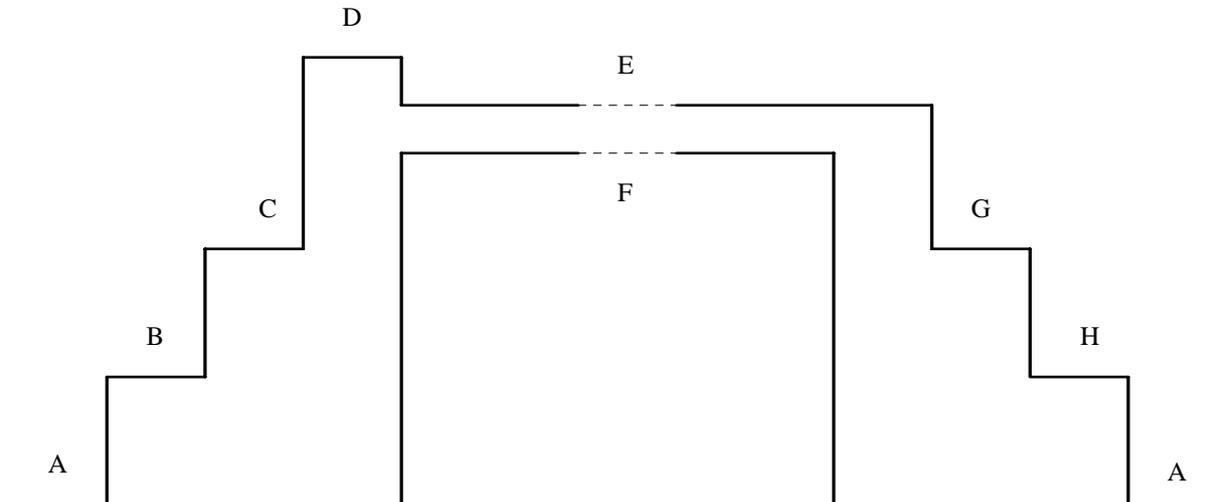
<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPLate]:CLEar		
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Keine Query	<b>Anmerkung:</b> Setzt die GSM-, GSM850, DCS1800- und DCS1900-Toleranzen auf Default-Werte.

#### Toleranzen für die mittlere Leistung im Power Time Template

<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPLate]:TOLerance1[:DATA] <numeric_value> CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPLate]:TOLerance2[:DATA] <numeric_value>																																										
<b>Wertebereich:</b>	<table border="0"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Abweichung vom erwarteten Wert</td> <td><b>Default:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">GSM and GSM850:</td> <td></td> <td>GSM:</td> </tr> <tr> <td>CALC:LIM:POW:TOL1</td> <td>0.0 ... +9.9 dB</td> <td>beim höchsten power control level</td> <td>TOL1 +2.0 dB</td> </tr> <tr> <td>CALC:LIM:POW:TOL2</td> <td>0.0 ... +9.9 dB</td> <td>bei allen anderen power control levels</td> <td>TOL2 +3.0 dB</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DCS1800 and DCS1900:</td> <td></td> <td>DCS1800:</td> </tr> <tr> <td>CALC:LIM:POW:TOL1</td> <td>0.0 ... +9.0 dB</td> <td>beim höchsten power control level</td> <td>TOL1 +3.0 dB</td> </tr> <tr> <td>CALC:LIM:POW:TOL2</td> <td>0.0 ... +9.0 dB</td> <td>bis power control level 8</td> <td>TOL2 +3.0 dB</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td>DCS1900:</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td>TOL1 +3.0 dB</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td>TOL2 +4.0 dB</td> </tr> </table>				Abweichung vom erwarteten Wert	<b>Default:</b>	GSM and GSM850:			GSM:	CALC:LIM:POW:TOL1	0.0 ... +9.9 dB	beim höchsten power control level	TOL1 +2.0 dB	CALC:LIM:POW:TOL2	0.0 ... +9.9 dB	bei allen anderen power control levels	TOL2 +3.0 dB	DCS1800 and DCS1900:			DCS1800:	CALC:LIM:POW:TOL1	0.0 ... +9.0 dB	beim höchsten power control level	TOL1 +3.0 dB	CALC:LIM:POW:TOL2	0.0 ... +9.0 dB	bis power control level 8	TOL2 +3.0 dB				DCS1900:				TOL1 +3.0 dB				TOL2 +4.0 dB	
		Abweichung vom erwarteten Wert	<b>Default:</b>																																								
GSM and GSM850:			GSM:																																								
CALC:LIM:POW:TOL1	0.0 ... +9.9 dB	beim höchsten power control level	TOL1 +2.0 dB																																								
CALC:LIM:POW:TOL2	0.0 ... +9.9 dB	bei allen anderen power control levels	TOL2 +3.0 dB																																								
DCS1800 and DCS1900:			DCS1800:																																								
CALC:LIM:POW:TOL1	0.0 ... +9.0 dB	beim höchsten power control level	TOL1 +3.0 dB																																								
CALC:LIM:POW:TOL2	0.0 ... +9.0 dB	bis power control level 8	TOL2 +3.0 dB																																								
			DCS1900:																																								
			TOL1 +3.0 dB																																								
			TOL2 +4.0 dB																																								
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Die Abweichungen gelten immer symmetrisch um den erwarteten Wert.																																								

**Toleranzen für Power Time Template**

Die im Power-Time-Template verwendeten Pegelbezeichnungen für den Befehl CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPLate][:DATA] sind dem nachfolgenden Bild zu entnehmen:



<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPLate][:DATA]  <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	-100.0 ... 0.0 dBm	Absoluter Pegel bei A	<b>Default:</b> GSM: -36.0 dBm GSM850 -36.0 dBm DCS1800: -47.0 dBm DCS1900: -47.0 dBm
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei A	-45.0 dB
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei B	-30.0 dB
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei C	-6.0 dB
	0.0 ... +20.0 dB	Relativer Pegel bei D	+4.0 dB
	0.0 ... +5.0 dB	Relativer Pegel bei E	+1.0 dB
	-5.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei F	-1.0 dB
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei G	-6.0 dB
	-100.0 ... 0.0 dB	Relativer Pegel bei H	-30.0 dB
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

**Abfrage auf Einhaltung der Toleranzen für die mittlere Leistung**

<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPLate]:TOLerance:MATChing?		
<b>Rückgabe:</b>	(MATC   NMAT   INV)		
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Liefert das Ergebnis der letzten Messung, (N5), (N6)

Abfrage auf Einhaltung der Toleranzen des Power/Time-Templates

<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:MATChing?		
<b>Rückgabe:</b>	MATC		Grenzwerte eingehalten
	NMAT		Grenzwerte nicht eingehalten
	INV		Kein Meßergebnis vorhanden
	NRAM		Keine Rampe vorhanden
	NTSC		Keine gültige TSC enthalten
	OUT		Außerhalb des Dynamikbereichs
	TEAR		Fallende Flanke des Bursts zu früh
	THIG		Phasen- oder Frequenzfehler des Bursts zu groß
	TLAT		Steigende Flanke des Bursts zu spät
	TLON		Burst zu lang
	TSH		Burst zu kurz
<b>Zustand:</b> MCE, RFG, BAN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Liefert das Ergebnis der letzten Messung, (N5), (N6)

### 1.5.2.2 Leistungsmessung

#### Mittlere Leistung des Bursts

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden		READ[:SCALar]:BURSt:POWer:AVERage?	
Nur Meßergebnis lesen		FETCh[:SCALar]:BURSt:POWer:AVERage?	
<b>Rückgabe:</b>	<Wert> (Einheit: dBm)		
<b>Zustand:</b> MCE, RFG, BAN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N5), (N7)

#### Leistungswerte des Bursts

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden		READ:ARRay:BURSt:POWer?	
Nur Meßergebnis lesen		FETCh:ARRay:BURSt:POWer?	
<b>Rückgabe:</b>	<Wert> {, <Wert>} (Einheit: dB)		
<b>Zustand:</b> MCE, RFG, BAN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N5)

#### Spitzenwert der Leistung

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden		SENSe:POWer:PEAK?	
<b>Rückgabe:</b>	<Wert> (Einheit: dBm)		
<b>Zustand:</b> MCE, RFG, BAN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N5), (N7)

#### Status Leistungsmessungsmodus

<b>Syntax:</b>	SENSe:MODuletest:MEASurement:MODE?		
<b>Wertebereich:</b>	"SENSITIVE" "NORMAL"	<b>Default:</b> "NORMAL"	
<b>Zustand:</b> MOD	<b>Option:</b>	Nur Abfrage	<b>Anmerkung:</b>

**SPM-Offset**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:MODuletest:SPM:OFFSet{?}		
<b>Wertebereich:</b>	-10 dB +10 dB	<b>Default:</b> 2 dB	
<b>Zustand:</b>	MOD	<b>Option:</b>	<b>Anmerkung:</b> Dieser Wert kann auch automatisch durch die SPM-Kalibrieroutine eingestellt werden.

**Kalibrieroutine starten**

<b>Syntax:</b>	PROCedure:CALibrate:SPM?		
<b>Wertebereich:</b>	"CALIBRATION_OK", "CALIBRATION_FAILED_WRONG_FREQUENCY", "CALIBRATION_FAILED_INVALID_SIGNAL", "CALIBRATION_FAILED_UNSTABLE_SIGNAL"	<b>Default:</b>	
<b>Zustand:</b>	MOD	<b>Option:</b>	Nur Abfrage <b>Anmerkung:</b> Dieser Befehl startet den SPM-Kalibriervorgang.

### 1.5.3 Phasen- und Frequenzfehler

#### 1.5.3.1 Toleranzen für Phasen- und Frequenzfehler

##### Rücksetzen auf Default-Werte

<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:PHFR:CLEar		
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Keine Query	<b>Anmerkung:</b> Stellt die GSM-, GSM850, DCS1800- oder DCS1900-Toleranzen ein.

##### Toleranzen für Phasen- und Frequenzfehler (Einzel- und Maximalwertmessung)

<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance[:DATA] <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	0.0 ... 100.0 deg (Spitzenphasenfehler)		<b>Default:</b> 20.0 deg
	0.0 ... 25.0 deg (RMS-Phasenfehler)		5.0 deg
	GSM: 0 ... 200 Hz (Frequenzfehler)		GSM: 90 Hz
	GSM850 0 ... 200 Hz (Frequenzfehler)		GSM850: 90 Hz
	DCS1800: 0 ... 400 Hz		DCS1800: 180 Hz
	DCS1900: 0 ... 400 Hz		DCS1900: 180 Hz
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

##### Abfrage auf Einhaltung der Toleranzen

<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing?		
<b>Rückgabe:</b>	(MATC   NMAT   INV), (Spitzenphasenfehler)		
	(MATC   NMAT   INV), (RMS-Phasenfehler)		
	(MATC   NMAT   INV) (Frequenzfehler)		
<b>Zustand:</b> MCE, RFG, BAN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Liefert das Ergebnis der letzten Messung, (N5), (N6)

##### Abfrage auf Einhaltung der Toleranzen (Durchschnitts- und Maximalwertmessung)

<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing:AVERAge? CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing:MAXimum?		
<b>Rückgabe:</b>	(MATC   NMAT   INV), (Spitzenphasenfehler)		
	(MATC   NMAT   INV), (RMS-Phasenfehler)		
	(MATC   NMAT   INV) (Frequenzfehler)		
<b>Zustand:</b> MCE, RFG, BAN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Liefert das Ergebnis der letzten Messung, (N5), (N6)

1.5.3.2 Meßparameter für Phasen- und Frequenzfehlermessung

Anzahl der Bursts für Durchschnitts- und Maximalwertmessung

<b>Syntax:</b>	CALCulate:LIMit:PHFR:AVERage		
<b>Wertebereich:</b>	1 ... 999		<b>Default:</b> 10
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	

### 1.5.3.3 Phasenfehlermessung

#### Gesamtphasenfehler eines Bursts (Einzelwertmessung)

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden  Nur Meßergebnis lesen		RMS: READ[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:RMS? Peak: READ[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:PEAK?  RMS: FETCh[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:RMS? Peak: FETCh[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:PEAK?	
<b>Rückgabe:</b>	<Wert> <Wert> <Wert>	(momentan, Einheit: °) (mittel, Einheit: °) (maximum, Einheit: °)	
<b>Zustand:</b> MCE, RFG, BAN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N5), (N7)

#### Phasenfehlerwerte eines Bursts (Einzelwertmessung)

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden  Nur Meßergebnis lesen		READ:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor?  FETCh:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor?	
<b>Rückgabe:</b>	<Wert> {, <Wert>}	(Einheit: °)	
<b>Zustand:</b> MCE, RFG, BAN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N5)

### 1.5.3.4 Frequenzfehlermessung

#### Gesamtfrequenzfehler eines Bursts

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden  Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BURSt:FREQuency:ERRor?  FETCh[:SCALar]:BURSt:FREQuency:ERRor?	
<b>Rückgabe:</b>	<Wert> <Wert> <Wert>	(momentan, Einheit: Hz) (mittel, Einheit: Hz) (maximum, Einheit: Hz)	
<b>Zustand:</b> MCE, RFG, BAN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N5), (N7)

### 1.5.4 Timing-Messung

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden  Nur Meßergebnis lesen		READ[:SCALar]:BURSt:TIMing:ERRor?  FETCh[:SCALar]:BURSt:TIMing:ERRor?	
<b>Rückgabe:</b>	<Wert>	(Einheit: Bit)	
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Keine Default-Werte, (N5), (N7)

## 1.5.5 IQ-Spektrumsmessung

### 1.5.5.1 Einstellungen für IQ-Spektrumsmessung

#### Kanalnummer (ARFCN) und Frequenz

<b>Syntax:</b>	CONFigure:CHANnel:IQSPectrum:ARFCn <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: -74 ... 449 GSM850: 128 ... 251 DCS1800: 462 ... 1510 DCS1900: -238 ... 810	<b>Default:</b>	GSM: 50 GSM850: 251 DCS1800: 711 DCS1900: 661
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

<b>Syntax:</b>	CONFigure:CHANnel:IQSPectrum:ARFCn:FREQUENCY <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	GSM: 875.2 ... 989.8 (in Schritten von 0.2 MHz) GSM850: 824.2 ... 893.8 (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1800: 1800.2 ... 1989.8 (in Schritten von 0.2 MHz) DCS1900: 1700.2 ... 1909.8 (in Schritten von 0.2 MHz)	<b>Default:</b>	GSM: 903 MHz GSM850: 869 MHz DCS1800: 1750 MHz DCS1900: 1880 MHz
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

#### Wahl der Signalart

<b>Syntax:</b>	CONFigure:IQSPectrum:MODE <value>		
<b>Wertebereich:</b>	CW   Dauersignal BURSt   Gepulstes Signal	<b>Default:</b>	BURSt
<b>Zustand:</b> IDLE, MOD	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

#### Bandbreite

<b>Syntax:</b>	CONFigure:IQSPectrum:BANDwidth[:RESolution] <value>		
<b>Wertebereich:</b>	B4   Bandbreite 4 kHz B10   Bandbreite 10 kHz B20   Bandbreite 20 kHz B50   Bandbreite 50 kHz B100   Bandbreite 100 kHz	<b>Default:</b>	B4
<b>Zustand:</b> IDLE, MOD	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

**Mittelwert**

<b>Syntax:</b>	CONFIgure:IQSPectrum:AVERage[:COUNT] <value>		
<b>Wertebereich:</b>	<Wert> 1 ... 50	<b>Default:</b> 1	
<b>Zustand:</b> IDLE, MOD	<b>Option:</b> B7	Mit Query	

**1.5.5.2 Messungen**

**Spektrumsmessung**

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden  Nur Meßergebnis lesen	READ:ARRay:IQSPectrum?  FETCh:ARRay:IQSPectrum?		
<b>Rückgabe:</b>	<Wert> {, <Wert>} (Einheit: dB; maximum 300 Werte, -150 kHz -> +150 kHz)		
<b>Zustand:</b> IQSP	<b>Option:</b> B7	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Kein Default-Wert

**Messung der Referenzleistung**

<b>Syntax:</b> Neue Messg. ausführen und Ergebnis melden  Nur Meßergebnis lesen	READ[:SCALar]:IQSPectrum:POWer[:REFerence]?  FETCh[:SCALar]:IQSPectrum:POWer[:REFerence]?		
<b>Rückgabe:</b>	<Wert> (Einheit: dBm)		
<b>Zustand:</b> IQSP	<b>Option:</b> B7	Nur Query	<b>Anmerkung:</b> Kein Default-Wert

### 1.5.6 GPRS- und BLER-Messung

#### GPRS Freigeben/Sperren

<b>Syntax:</b>	CONFigure:GPRS:STATe?		
<b>Wertebereich:</b>	ON, OFF	<b>Default:</b> OFF	
<b>State:</b> IDLE	<b>Option:</b> K4	Mit Query	<b>Anmerkung:</b>

#### GPRS-Signalisierungszustand

<b>Syntax:</b>	SENSe:GPRS:SIGNalling:STATe?		
<b>Wertebereich:</b>	ATTACHED, NOT ATTACHED	<b>Default:</b>	
<b>Zustand:</b> MSYN	<b>Option:</b> K4	Nur Query	<b>Anmerkung:</b>

#### Konfigurieren des Uplink State Flag (USF)

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:USF?		
<b>Wertebereich:</b>	0 - 7	<b>Default:</b> 0	
<b>Zustand:</b> IDLE,MSYN	<b>Option:</b> K4	Mit Query	<b>Anmerkung:</b>

#### Konfigurieren des Routing Area Code (RAC)

<b>Syntax:</b>	CONFigure:SIGNalling:IDENtity:RAC?		
<b>Wertebereich:</b>	0 - 255	<b>Default:</b> 0	
<b>Zustand:</b> IDLE,MSYN	<b>Option:</b> K4	Mit Query	<b>Anmerkung:</b>

#### Konfigurieren des GPRS-Kodierungsschemas

<b>Syntax:</b>	CONFigure:GPRS:BLER:CODIngscheme[?]		
<b>Wertebereich:</b>	CS1 CS2 CS3 CS4	<b>Default:</b> CS1	
<b>Zustand:</b> IDLE,MSYN	<b>Option:</b> K4	Mit Query	<b>Anmerkung:</b>

**Konfigurieren von Blockanzahl für die BLER-Messung**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:GPRS:BLER:BLOCKstosend[?]		
<b>Wertebereich:</b>	10 - 9999	<b>Default:</b> 1000	
<b>Zustand:</b> IDLE,MSYN	<b>Option:</b> K4	Mit Query	<b>Anmerkung:</b>

**GPRS/BLER-Messung ein/aus**

<b>Syntax:</b>	CONFigure:GPRS:BLER:State[?]		
<b>Wertebereich:</b> ON,OFF			<b>Default:</b>
<b>Zustand:</b> MSYN	<b>Option:</b> K4	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Dieser Befehl sorgt dafür, dass TBF aufgebaut und ausgelöst wird und ändert den Gerätezustand in BLER.

**Messwerte der Fehlerrate**

<b>Syntax:</b> Neue Messung ausführen und Ergebnis signalisieren Ergebnis nur lesen	READ:GPRS:BLER:ERRORrate[?] FETCh:GPRS:BLER:ERRORrate[?]		
<b>Wertebereich:</b>	0 ... 100 (Einheit: %)	<b>Default:</b>	
<b>Zustand:</b> BLER	<b>Option:</b> K4	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Wird auf einer BLER gelesen, geben alle nachfolgenden Befehlsabrufe solange einen Fehlerratenwert zurück bis ein BLER-Lesen durchgeführt ist.

**Messwerte der Datenrate**

<b>Syntax:</b> Neue Messung ausführen und Ergebnis signalisieren Ergebnis nur lesen	READ:GPRS:BLER:DATArate[?] FETCh:GPRS:BLER:DATArate[?]		
<b>Value range:</b>		<b>Default:</b>	
<b>Zustand:</b> BLER	<b>Option:</b> K4	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Wird auf einer BLER gelesen, geben alle nachfolgenden Befehlsabrufe solange einen Fehlerratenwert zurück bis ein BLER-Lesen durchgeführt wird.

## 1.6 Sonstiges

### 1.6.1 Interner Gerätezustand

#### Aktueller Gerätezustand

<b>Syntax:</b>	STATus:DEvice?		
<b>Rückgabe:</b>	IDLE MIDL MSYN MCE MOD IQSP BAN RFG	             	Idle (initial Zustand) MS test: Idle MS test: Synched (synchronisiert) MS test: Call established (Verbindung aufgebaut) Module test Idle IQ spectrum Burst Analysis RF generator (HF-Generator)
			<b>Default: IDLE</b>
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Nur Query	

### 1.6.2 Mobile Station Details

#### Abfrage erweiterter GSM-Fähigkeit des Mobiltelefons

<b>Syntax:</b>	CALCulate:MOBILE:EGSM:STATus?		
<b>Rückgabe:</b>	NSUP SUPP	Nicht unterstützt Unterstützt	
<b>Zustand:</b> MSYN oder MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Default:</b> NSUP

#### Abfrage von Dual-Band-Fähigkeit des Mobiltelefons

<b>Syntax:</b>	CALCulate:MOBILE:DBHO:STATus?		
<b>Rückgabe:</b>	NSUP SUPP	Nicht unterstützt Unterstützt	
<b>Zustand:</b> MSYN oder MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Hinweis:</b> Nur für 850/900 / 1800 MHz. <b>Default:</b> NSUP

**Abfrage von Full-Rate-Fähigkeit des Mobiltelefons**

<b>Syntax:</b>	CALCulate:MOBILE:EFRC:STATus?		
<b>Rückgabe:</b>	NSUP SUPP	Nicht unterstützt Unterstützt	
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Default:</b> NSUP

**Abfrage von Half-Rate-Fähigkeit des Mobiltelefons**

<b>Syntax:</b>	CALCulate:MOBILE:HRC:STATus?		
<b>Rückgabe:</b>	NSUP SUPP	Nicht unterstützt Unterstützt	
<b>Zustand:</b> MCE	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Default:</b> NSUP

**MS HSCSD-Multischlitzfähigkeiten**

<b>Syntax:</b>	SENSe:GPRS:HSCSd:CLASs?		
<b>Wertebereich</b>	"-" - Parameter ist nicht verfügbar "A(B Dn/C Up/D Sum", wobei  A eine Anzahl von Uplink-Schlitzten ist. B eine Anzahl von Downlink-Schlitzten ist. C eine Multischlitzklassennummer ist. D die maximal verfügbare Anzahl an Schlitzten ist.	<b>Default:</b>	
<b>Zustand:</b> MSYN	<b>Option:</b> K4	Nur Query	<b>Anmerkung:</b>

**MS GPRS-Multischlitzfähigkeiten**

<b>Syntax:</b>	SENSe:GPRS:GPRS:CLASs?		
<b>Wertebereich:</b>	"-" - Parameter ist nicht verfügbar "A(B Dn/C Up/D Sum", wobei  A eine Anzahl von Uplink-Schlitzten ist. B eine Anzahl von Downlink-Schlitzten ist. C eine Multischlitzklassennummer ist. D die maximal verfügbare Anzahl an Schlitzten ist.	<b>Default:</b>	
<b>Zustand:</b> MSYN	<b>Option:</b> K4	Nur Query	<b>Anmerkung:</b>

**MS RGSM-Status**

<b>Syntax:</b>	CALCulate:MOBIle:RGSM:STATus?		
<b>Wertebereich:</b>	NSUP – Nicht unterstützt SUPP – Unterstützt	<b>Default:</b>	
<b>Zustand:</b> MSYN	<b>Option:</b> keine	Nur Query	<b>Anmerkung:</b>

**1.6.3 Schreiben in die Festplatte**

**Schreiben von Settings in die Festplatte**

<b>Syntax:</b>	PROCedure:SET:WRItE:HD?		
<b>Rückgabe:</b>	ON OFF	Änderungen werden auf Festplatte gespeichert Änderungen werden nicht auf Festplatte gespeichert	
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Hinweis:</b> Nicht wirksam bei *RST.  <b>Default:</b> ON

## 1.7 Vorgeschriebene Kommandos

### 1.7.1 Mandatory Commands

#### Clear Status

<b>Syntax:</b>	*CLS		
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Keine Query	

#### Standard Event Status Enable

<b>Syntax:</b>	*ESE <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	0 ... 255		<b>Default:</b> 0
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> MAXimum und MINimum unzulässig

#### Standard Event Status Register

<b>Syntax:</b>	*ESR?		
<b>Rückgabe:</b>	0 ... 255		
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Nur Query	

#### Identification Query

<b>Syntax:</b>	*IDN?		
<b>Rückgabe:</b>	ROHDE&SCHWARZ, CTSzz, ssssss/sss, xx.xx yy.yy.yy (zz ist das Gerätemodell, z.B. 55, 60 oder 65 xx.xx ist die Software-Version, z.B. V1.00 ssssss/sss ist die Seriennummer des Geräts, z.B. 123456/789 yy.yy.yy ist das Datum, z.B. 18.10.93)		
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Nur Query	

#### Individual Status Query

<b>Syntax:</b>	*IST?		
<b>Rückgabe:</b>	0   1		
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Nur Query	

**Operation Complete**

<b>Syntax:</b>	*OPC		
<b>Rückgabe:</b>	1 (nur Rückgabe bei Query)		
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> Beeinflußt auch OPC-Bit im Event Status-Register

**Parallel Poll Enable Register Enable**

<b>Syntax:</b>	*PRE <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	0 ... 255		<b>Default:</b> 0
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> MAXimum und MINimum unzulässig

**Power-on Status Clear**

<b>Syntax:</b>	*PSC <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	-32767 ... 32767		<b>Default:</b> 1
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> MAXimum und MINimum unzulässig

**Service Request Enable**

<b>Syntax:</b>	*SRE <numeric_value>		
<b>Wertebereich:</b>	0 ... 255		<b>Default:</b> 0
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Mit Query	<b>Anmerkung:</b> MAXimum und MINimum unzulässig

**Status Byte Query**

<b>Syntax:</b>	*STB?		
<b>Rückgabe:</b>	0 ... 255		
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Nur Query	

**Wait-to-Continue**

<b>Syntax:</b>	*WAI		
<b>Zustand:</b> ALL	<b>Option:</b> keine	Keine Query	

## 1.8 Anmerkungen

### 1.8.1 (N1)

- ) Die Sendeleistung wird ggfs. angepaßt (siehe auch (N3)).
- ) Es kann zu einer Übersteuerung des Eingangs kommen, wenn ein externer Verstärker angeschlossen wird.
- ) Die Einstellung wirkt sich nur auf das <default mobile> aus, Dieses sollte vorher selektiert worden sein.

### 1.8.2 (N2)

RXLEV, RXQUAL und POWER LEVEL werden automatisch während der Signalisierung in regelmäßigen Abständen vom Mobile abgefragt und damit aktualisiert.

Die Messung für SENSE:POWer:MS? läuft ebenfalls selbständig, sobald die Verbindung aufgebaut ist.

### 1.8.3 (N3)

- ) Der Wert gilt unabhängig vom Ausgang und wird beim Übergang in den Zustand MIDL automatisch an den Ausgang angepaßt, wodurch der Wertebereich verschoben werden kann.
- ) Der Wert gilt für den aktuell eingestellten Zeitschlitz des TCH.
- ) Zum Wertebereich vergleiche Manuelle Bedienung.

### 1.8.4 (N4)

Durch ein beliebiges READ-Kommando wird eine neue Messung gestartet und der gewünschte Wert zurückgeliefert. Danach können alle Ergebnisse dieser Messung nacheinander durch FETCh-Abfragen gelesen werden, ohne daß eine erneute Messung durchgeführt wird (FETCh[:SCALAr]:BER:TRESult? liefert eine Aussage über die Gültigkeit der Meßwerte).

### 1.8.5 (N5)

Mit dem Aufruf eines READ-Befehls werden alle skalaren Meßergebnisse (Mittlere Leistung, RMS- und Peak-Phasenfehler und Frequenzfehler) berechnet und der gewünschte Wert wird zurückgeliefert; die restlichen Meßergebnisse kann man mit FETCh bzw. CALCulate abholen. Die Feldwerte sind nicht erhältlich.

Erfolgt die Messung hingegen über READ:ARRay, so sind alle skalaren Werte zusätzlich zu den ausgewählten Feldwerten vorhanden. Die Messung der Feldwerte der Leistung (READ:ARRay:BURSt:POWer?) und des Phasenfehlers (READ:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor?) schließen sich gegenseitig aus, d. h. nach READ:ARRay:BURSt:POWer? kann man mit FETCh:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor? **nicht** die Phasenfehler holen.

Mit der Messung der Feldwerte für die Leistung wird auch die Timing-Messung durchgeführt, mit der Phasenfehlermessung **nicht**.

### 1.8.6 (N6)

Die Ergebnisse bei der Toleranzabfrage haben folgende Bedeutung:

MATC: Das Meßergebnis hält die konfigurierten Grenzwerte ein  
NMAT: Das Meßergebnis hält die konfigurierten Grenzwerte nicht ein  
INV: Es ist kein Meßergebnis vorhanden

### 1.8.7 (N7)

Kann ein READ-Meßbefehl nicht ausgeführt werden, so meldet der CTS NAN (Not A Number), um das ungültige Ergebnis anzuzeigen. Auf einen FETCh-Befehl hin folgt ebenfalls eine NAN-Meldung, wenn die Messung ungültig ist oder keine vorherige Messung durchgeführt wurde.

## 1.9 Index

\*

*CLS .....	35
*ESE <numeric_value> .....	35
*ESR? .....	35
*IDN? .....	35
*IST? .....	35
*OPC .....	36
*PRE <numeric_value> .....	36
*PSC <numeric_value> .....	36
*SRE <numeric_value> .....	36
*STB? .....	37
*WAI .....	37

### C

CALCulate:BER:CLIB:MSAMples? .....	17
CALCulate:BER:CLII:MSAMples? .....	17
CALCulate:BER:EFRames:MSAMples? .....	17
CALCulate:BER:TEST:TIME? .....	17
CALCulate:LIMit:BER:CLIB:MEVents? .....	17
CALCulate:LIMit:BER:CLII:MEVents? .....	17
CALCulate:LIMit:BER:EFRames:MEVents? .....	17
CALCulate:LIMit:PHFR:AVERage .....	25
CALCulate:LIMit:PHFR:CLEar .....	24
CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing:AVERage? .....	24
CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing:MAXimum? .....	24
CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance:MATChing? .....	24
CALCulate:LIMit:PHFR:TOLerance[:DATA] <numeric_value>, <numeric_value>, <numeric_value> .....	24
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:CLEar .....	19
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:MATChing? .....	21
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:TOLerance:MATChing? .....	20
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:TOLerance1[:DATA] <numeric_value> .....	19
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate]:TOLerance2[:DATA] <numeric_value> .....	19
CALCulate:LIMit:POWer[:TEMPlate][:DATA] .....	20
CALCulate:MOBILE:DBHO:STATus? .....	32
CALCulate:MOBILE:EFRC:STATus? .....	33
CALCulate:MOBILE:EGSM:STATus? .....	32
CALCulate:MOBILE:HRC:STATus? .....	33
CONFigure:BANalysis:POWer:EXPeCted <numeric_value> .....	13
CONFigure:BANalysis:TRIGger:MODE <value> .....	13
CONFigure:BER:FRAMestosend <numeric_value> .....	16
CONFigure:BSSig:POWer <numeric_value> .....	12
CONFigure:CHANnel:BANalysis:ARFCn <numeric_value> .....	13
CONFigure:CHANnel:BANalysis:ARFCn:FREQuency <numeric_value> .....	13
CONFigure:CHANnel:BANalysis:TSC <numeric_value> .....	13
CONFigure:CHANnel:CCCH:ARFCn <numeric_value> .....	8
CONFigure:CHANnel:IQSPeCtrum:ARFCn <numeric_value> .....	28
CONFigure:CHANnel:IQSPeCtrum:ARFCn:FREQuency <numeric_value> .....	28
CONFigure:CHANnel[:TCH]:ARFCn <numeric_value> .....	8
CONFigure:CHANnel[:TCH][:POWer][:USED] <numeric_value> .....	8
CONFigure:IQSPeCtrum:AVERage[:COUnT] <value> .....	29
CONFigure:IQSPeCtrum:BANdwidth[:RESolution] <value> .....	28
CONFigure:IQSPeCtrum:MODE <value> .....	28
CONFigure:LIMit:BER:CLIB:RATE .....	16
CONFigure:LIMit:BER:CLII:RATE .....	16
CONFigure:LIMit:BER:EFRames:RATE .....	16
CONFigure:NETWork[:TYPE] <value> .....	11
CONFigure:POWer:MS <numeric_value> .....	8
CONFigure:RFGen:CHANnel[:CW] <numeric_value> .....	14
CONFigure:RFGen:DM:FORMat <value> .....	14
CONFigure:RFGen:DM:MODE <value> .....	14
CONFigure:RFGen:FREQuency:OFFSet <numeric_value> .....	14
CONFigure:RFGen:FREQuency[:CW][:FIXed] <numeric_value> .....	14
CONFigure:RFGen:LEVel <value> .....	15
CONFigure:RFGen:POWer <numeric_value> .....	15
CONFigure:RFGen:RAMPing:STATe <value> .....	15

CONFigure:SIGNalling:IDENtity:LAC <numeric\_value> ..... 7  
 CONFigure:SIGNalling:IDENtity:MCC <numeric\_value> ..... 7  
 CONFigure:SIGNalling:IDENtity:MNC <numeric\_value> ..... 7  
 CONFigure:SIGNalling:IDENtity:NCC <numeric\_value> ..... 7

**F**

FETCh:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor? ..... 26  
 FETCh:ARRay:BURSt:POWer? ..... 22  
 FETCh:ARRay:IQSPectrum? ..... 29  
 FETCh[:SCALar]:BER:CLIB:RBER? ..... 18  
 FETCh[:SCALar]:BER:CLIB[:BER]? ..... 18  
 FETCh[:SCALar]:BER:CLII:RBER? ..... 18  
 FETCh[:SCALar]:BER:CLII[:BER]? ..... 18  
 FETCh[:SCALar]:BER:EFFrames[:FER]? ..... 18  
 FETCh[:SCALar]:BURSt:FREQuency:ERRor? ..... 27  
 FETCh[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:PEAK? ..... 26  
 FETCh[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:RMS? ..... 26  
 FETCh[:SCALar]:BURSt:POWer:AVERAge? ..... 22  
 FETCh[:SCALar]:BURSt:TIMing:ERRor? ..... 27  
 FETCh[:SCALar]:IQSPectrum:POWer[:REFerence]? ..... 29

**P**

PROcedure:CALL:TOMS ..... 12  
 PROcedure:RELEase:TOMS ..... 12  
 PROcedure:SElect[:TEST] <string> ..... 11  
 PROcedure:SET:POWer:CMD[:USED] <numeric\_value> ..... 12  
 PROcedure:SET:POWer:MS <numeric\_value> ..... 12  
 PROcedure:SET:WRItE:HD ..... 34

**R**

READ:ARRay:BURSt:PHASe:ERRor? ..... 26  
 READ:ARRay:BURSt:POWer? ..... 22  
 READ:ARRay:IQSPectrum? ..... 29  
 READ[:SCALar]:BER:CLIB:RBER? ..... 18  
 READ[:SCALar]:BER:CLIB[:BER]? ..... 18  
 READ[:SCALar]:BER:CLII:RBER? ..... 18  
 READ[:SCALar]:BER:CLII[:BER]? ..... 18  
 READ[:SCALar]:BER:EFFrames[:FER]? ..... 18  
 READ[:SCALar]:BURSt:FREQuency:ERRor? ..... 27  
 READ[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:PEAK? ..... 26  
 READ[:SCALar]:BURSt:PHASe:ERRor:RMS? ..... 26  
 READ[:SCALar]:BURSt:POWer:AVERAge? ..... 22  
 READ[:SCALar]:BURSt:TIMing:ERRor? ..... 27  
 READ[:SCALar]:IQSPectrum:POWer[:REFerence]? ..... 29

**S**

SENSe:POWer:MS? ..... 6  
 SENSe:POWer:PEAK? ..... 22  
 SENSe:SIGNalling:DNUMber? ..... 6  
 SENSe:SIGNalling:IDENtity:IMEI? ..... 5  
 SENSe:SIGNalling:IDENtity:IMSI? ..... 5  
 SENSe:SIGNalling:IDENtity:MS:REVisIon:LEVel? ..... 5  
 SENSe:SIGNalling:RXLev? ..... 5  
 SENSe:SIGNalling:RXQual? ..... 5  
 SOURce:CORRection:LOSS:COUPler <value> ..... 4  
 STATus:DEVice? ..... 32

## Tabellen

### Leistungsklassen von Mobilstationen

Leist. klasse	GSM 900		DCS 1800		PCS 1900	
	Max. Spitzenleistung (W)	dBm	Max. Spitzenleistung (W)	dBm	Max. Spitzenleistung (W)	dBm
1	20	+43	1	+30	1	+30
2	8	+39	0,25	+24	0,25	+24
3	5	+37	---	---	2	+33
4	2	+33	---	---	---	---
5	0,8	+29	---	---	---	---

### Leistungsstufen von Mobilstationen

Leistungsstufe	Spitzenleistung (dBm)		
	GSM 900	DCS 1800	PCS 1900
0	+43	+30	+30
1	+41	+28	+28
2	+39	+26	+26
3	+37	+24	+24
4	+35	+22	+22
5	+33	+20	+20
6	+31	+18	+18
7	+29	+16	+16
8	+27	+14	+14
9	+25	+12	+12
10	+23	+10	+10
11	+21	+8	+8
12	+19	+6	+6
13	+17	+4	+4
14	+15	+2	+2
15	+13	0	0
16 bis 29			reserviert
30			+33
31			+32

**Rx\_LEV-Werte**

Die Mobilstation meldet die empfangene Leistung als Rx\_LEV-Werte:

Rx_LEV	Empfangspegel	Rx_LEV	Empfangspegel
0	Weniger als -110 dBm	33	-78 dBm bis -77 dBm
1	-110 dBm bis -109 dBm	34	-77 dBm bis -76 dBm
2	-109 dBm bis -108 dBm	35	-76 dBm bis -75 dBm
3	-108 dBm bis -107 dBm	36	-75 dBm bis -74 dBm
4	-107 dBm bis -106 dBm	37	-74 dBm bis -73 dBm
5	-106 dBm bis -105 dBm	38	-73 dBm bis -72 dBm
6	-105 dBm bis -104 dBm	39	-72 dBm bis -71 dBm
7	-104 dBm bis -103 dBm		
8	-103 dBm bis -102 dBm	40	-71 dBm bis -70 dBm
9	-102 dBm bis -101 dBm	41	-70 dBm bis -69 dBm
		42	-69 dBm bis -68 dBm
10	-101 dBm bis -100 dBm	43	-68 dBm bis -67 dBm
11	-100 dBm bis -99 dBm	44	-67 dBm bis -66 dBm
12	-99 dBm bis -98 dBm	45	-66 dBm bis -65 dBm
13	-98 dBm bis -97 dBm	46	-65 dBm bis -64 dBm
14	-97 dBm bis -96 dBm	47	-64 dBm bis -63 dBm
15	-96 dBm bis -95 dBm	48	-63 dBm bis -62 dBm
16	-95 dBm bis -94 dBm	49	-62 dBm bis -61 dBm
17	-94 dBm bis -93 dBm		
18	-93 dBm bis -92 dBm	50	-61 dBm bis -60 dBm
19	-92 dBm bis -91 dBm	51	-60 dBm bis -59 dBm
		52	-59 dBm bis -58 dBm
20	-91 dBm bis -90 dBm	53	-58 dBm bis -57 dBm
21	-90 dBm bis -89 dBm	54	-57 dBm bis -56 dBm
22	-89 dBm bis -88 dBm	55	-56 dBm bis -55 dBm
23	-88 dBm bis -87 dBm	56	-55 dBm bis -54 dBm
24	-87 dBm bis -86 dBm	57	-54 dBm bis -53 dBm
25	-86 dBm bis -85 dBm	58	-53 dBm bis -52 dBm
26	-85 dBm bis -84 dBm	59	-52 dBm bis -51 dBm
27	-84 dBm bis -83 dBm		
28	-83 dBm bis -82 dBm	60	-51 dBm bis -50 dBm
29	-82 dBm bis -81 dBm	61	-50 dBm bis -49 dBm
		62	-49 dBm bis -48 dBm
30	-81 dBm bis -80 dBm	63	Größer als -48 dBm
31	-80 dBm bis -79 dBm		
32	-79 dBm bis -78 dBm		

**Rx\_QUAL-Werte**

Die Mobilstation meldet Bitfehlerraten als Rx\_QUAL-Werte:

Rx_QUAL-Wert	Bitfehlerrate	Mittelwert
0	< 0,2 %	0,14 %
1	0,2 bis 0,4 %	0,28 %
2	0,4 bis 0,8 %	0,57 %
3	0,8 bis 1,6 %	1,13 %
4	1,6 bis 3,2 %	2,26 %
5	3,2 bis 6,4 %	4,53 %
6	6,4 bis 12,8 %	9,05 %
7	> 12,8 %	18,10 %

**Referenzpegel für die Empfindlichkeitsmessung**

Netztyp	Referenzpegel (dBm)
GSM mobile class 1, 2, 3	-104
GSM handportable class 4 & 5	-102
DCS 1800 class 1 & 2	-100
DCS 1800 class 3	-102
PCS 1900 all classes	-102