

Funktelefon C-Netz

Betreiberhandbuch (BTH)

SIEMENS

**Funktelefon C-Netz LM4
Betreiberhandbuch (BTH)**

A42020-S128-A1-5-19

Herausgegeben vom Bereich Öffentliche Vermittlungssysteme
Hofmannstraße 51, D-8000 München 70
Verfasser: Dr. Schmidt

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung
und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht aus-
drücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu
Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den
Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.
Technische Änderungen vorbehalten.

© Siemens AG 1989

A42020-S128-A1-5-19

Netz C450

Betreiberhandbuch (BTH)

Inhalt

		Seite
1	Einführung	1-1
1.1	Zielgruppe	1-1
1.2	Handbuchstruktur	1-1
1.3	Referenzdokumente	1-2
1.4	Software-Freigabe	1-4
2	Die Basisstation (BS) im Netz C450	2-1
2.1	Funknetz	2-1
2.1.1	Funkzonen und Funkverkehrsbereiche	2-1
2.1.1.1	Funkzonen (FuZ)	2-1
2.1.1.2	Funkverkehrsbereiche (FuVB)	2-2
2.1.2	Netzsynchrität	2-3
2.1.3	Funkschnittstelle	2-6
2.1.4	Mobilstationen (MS)	2-7
2.2	Betriebstechnische Netzstruktur	2-7
2.2.1	Netzknoten	2-7
2.2.1.1	Netzbetriebszentren (NBZ)	2-9

Herausgegeben vom Bereich
Öffentliche Vermittlungssysteme
Hofmannstraße 51, D-8000 München 70

2.2.1.2	Basisstationen (BS)	2-11
2.2.1.3	Funkvermittlungsstellen (MSC)	2-11
2.2.1.4	Regionale Wartungszentren (RWZ)	2-12
2.2.2	Datenverbindungen	2-13
2.2.3	Sprechkreisverbindungen	2-13
2.2.4	Veränderungen der Netzstruktur	2-13
2.2.4.1	Neuer Netzknoten BS	2-13
2.2.4.2	Neuer Netzknoten MSC	2-14
2.2.4.3	Neuzuordnung von BS	2-15
2.2.4.4	Integration von BS zu Kleinzonen	2-15
3	Funktionen der Basisstation (BS)	3-1
3.1	Durchführen des Sprechbetriebs	3-1
3.1.1	Verbindungsüberwachung	3-1
3.1.2	Einstellen der Dachleistung in einer Funkzone	3-2
3.1.3	Warteschlangenbetrieb	3-3
3.1.4	Gesprächszeitbegrenzung	3-4
3.1.5	Nachbarschaftsunterstützung	3-4
3.1.6	Umschalten einer MS	3-5
3.2	Messen von Verkehrsdaten	3-5
3.2.1	Ziel der Messung	3-5
3.2.2	Verkehrsmodell	3-6
3.2.3	Stellung im Gesamtsystem	3-8
3.3	Administrative Leistungen	3-8
3.3.1	Aufzeichnungen von Systemmeldungen	3-8
3.3.2	Signalisierung von BS-Alarmen	3-12
3.3.3	Behandeln von BS-Gebührendaten	3-14
3.4	Ausfallsicherung	3-15
3.4.1	Umschalten der FDS	3-16
3.4.2	Umschalten der PHE	3-17
3.4.3	Umschalten der OSK	3-19
3.4.4	Überwachen der BS-Einrichtungen	3-21
3.4.4.1	Ausfall der BS	3-21
3.4.4.2	Ausfall der Vermittlungsbereitschaft	3-22
3.4.4.3	Ausfall einer FUPEF-Einrichtung	3-23
3.4.4.4	Automatisches Prüfen einer FUPEF-Einrichtung	3-23
3.4.4.4.1	Zyklische Funkeinrichtungsprüfung	3-23
3.4.4.4.2	Kommunikationsprüfung	3-24
3.4.4.4.3	Umschalteprüfung	3-25
3.4.5	Überlastbehandlung	3-25
3.5	Kommunikation mit der MSC	3-26
3.5.1	Datenaustausch über den ZZK	3-27
3.5.1.1	Datenaustausch während des BS-Anlaufs	3-27
3.5.1.2	Datenaustausch im Normalbetrieb	3-27
3.6	Datum- und Uhrzeit-Behandlung	3-28

4	Datenbasis der Basisstation	4-1
4.1	Bedeutung	4-1
4.2	Datenkonzept	4-2
4.3	Generierung	4-3
4.3.1	Ersterstellung	4-5
4.3.2	Änderung	4-5
4.3.2.1	Temporäre Änderungen	4-6
4.3.2.2	Permanente Änderungen	4-7
4.4	Verfügbarkeit in der Funkdatensteuerung (FDS)	4-8
4.4.1	Urloadedatei im Festwertspeicher	4-9
4.4.2	Ladevorgang	4-9
4.4.3	Konsistenz und Sicherheit der Daten	4-10
4.5	Änderungen von Anlagenlisten-Parametern	4-12
4.5.1	Örtliches Ändern	4-13
4.5.2	Entferntes Ändern	4-14
4.6	Anlagenlisten-Parameter	4-15
4.6.1	Parameterklassen	4-15
4.6.1.1	Einrichtungstypspezifische Parameter	4-16
4.6.1.2	Einrichtungsspezifische Parameter	4-17
4.6.2	Parameter-Beschreibungsform	4-17
4.6.3	Parameter-Teilmengen	4-18
4.6.3.1	Parameter der Urloadedatei	4-18
4.6.3.1.1	BS-DB-Generation	4-19
4.6.3.1.2	Anzahl der permanenten Änderungen der BS-DB	4-20
4.6.3.1.3	Anzahl der temporären Änderungen der BS-DB	4-21
4.6.3.1.4	Name der Datenbasis der BS	4-22
4.6.3.1.5	Lademodus der BS	4-23
4.6.3.1.6	Netzknotenbestimmung	4-24
4.6.3.1.6.1	SPC der MSC (ZZK)	4-24
4.6.3.1.6.2	SPC der BS (ZZK)	4-25
4.6.3.1.7	BS-Identifikation	4-26
4.6.3.1.7.1	MSC-Nationalität (Funk)	4-27
4.6.3.1.7.2	MSC-Nummer (Funk)	4-28
4.6.3.1.7.3	BS-Restnummer (Funk)	4-29
4.6.3.2	Parameter zur Netzsynchronisation	4-30
4.6.3.2.1	BS-Typ-Angabe für PHE	4-36
4.6.3.2.2	Synchronisationszeitpunkt	4-37
4.6.3.2.3	Suchlaufmodus für PHE	4-38
4.6.3.2.4	Gültigkeit der PBF	4-39
4.6.3.2.5	MSC-Nationalität (Funk) der PBF	4-41
4.6.3.2.6	MSC-Nummer (Funk) der PBF	4-42
4.6.3.2.7	BS-Restnummer (Funk) der PBF	4-43
4.6.3.2.8	Laufzeitparameter PBF	4-44
4.6.3.2.9	Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF	4-46
4.6.3.2.10	Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF	4-47
4.6.3.3	Parameter zur Frequenzplanung zur Zeitschlitzvergabe ...	4-48
4.6.3.3.1	Betriebsart OGK-Frequenz	4-56
4.6.3.3.2	OGK-Frequenznummer	4-57
4.6.3.3.3	Zuweisung Zeitschlitz	4-58
4.6.3.3.4	OGK-Frequenz Zeitschlitz	4-59
4.6.3.3.5	Frequenz-Nr. des OSK	4-60

4.6.3.3.6	Frequenz-Nr. des SPK	4-61
4.6.3.4	Parameter zur Teilnehmerzuordnung	4-62
4.6.3.4.1	BS-Typ (Kennung)	4-84
4.6.3.4.2	Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels (S/N-Grenzwert)	4-85
4.6.3.4.3	Relative Entfernungsangabe	4-86
4.6.3.4.4	Einschalten Pegelbewertung	4-87
4.6.3.4.5	Nachbarschaftspriorität	4-88
4.6.3.4.6	Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung	4-89
4.6.3.5	Parameter zur Durchführung des Sprechbetriebes	4-90
4.6.3.5.1	Verbindungsüberwachung	4-90
4.6.3.5.1.1	S/N - Grenzwert für Auslösen MS	4-99
4.6.3.5.1.2	Mittelungsfaktor für Auslösen MS	4-100
4.6.3.5.1.3	S/N - Grenzwert für Umschalten MS	4-101
4.6.3.5.1.4	Mittelungsfaktor für Umschalten MS	4-102
4.6.3.5.1.5	S/N - Grenzwert für Auslösen SPK	4-103
4.6.3.5.1.6	Mittelungsfaktor für Auslösen SPK	4-104
4.6.3.5.1.7	S/N - Grenzwert für Umschalten SPK	4-105
4.6.3.5.1.8	Mittelungsfaktor für Umschalten SPK	4-106
4.6.3.5.2	Justieren der Sendeleistung	4-107
4.6.3.5.2.1	Einschalten Leistungsregelung	4-111
4.6.3.5.2.2	Spezielle Leistungsdifferenz	4-112
4.6.3.5.2.3	RF-Leistung der Sender	4-113
4.6.3.5.3	Warteschlangenbetrieb und Gesprächszeitbegrenzung ...	4-114
4.6.3.5.3.1	Betriebsart Warteschlange	4-119
4.6.3.5.3.2	Warteschlangenplätze für Sonderrufe	4-120
4.6.3.5.3.3	Warteschlangenplätze für Umschaltungen	4-121
4.6.3.5.3.4	Warteschlangenplätze für Halbverbindungen	4-122
4.6.3.5.3.5	Warteschlangen-Vorhof für kommende Verbindungen ...	4-123
4.6.3.5.3.6	Warteschlangen-Vorhof für gehende Verbindungen	4-124
4.6.3.5.3.7	Einschalten Gesprächszeitbegrenzung	4-125
4.6.3.5.3.8	Gesprächszeitgrenzwert	4-126
4.6.3.5.3.9	Gesprächszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung	4-127
4.6.3.5.4	Umschalten der MS zu einer Nachbar-BS	4-128
4.6.3.5.4.1	Feldstärke - Identifizierschwellwert	4-142
4.6.3.5.4.2	Feldstärke - Umschaltenschwellwert	4-144
4.6.3.5.4.3	Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung	4-146
4.6.3.5.4.4	Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung	4-147
4.6.3.5.4.5	Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung	4-149
4.6.3.5.4.6	Anzahl Messungen für Mittelung	4-153
4.6.3.5.4.7	Gültigkeit NBF	4-154
4.6.3.5.4.8	MSC-Nationalität (Funk) des NBF	4-155
4.6.3.5.4.9	MSC-Nummer (Funk) des NBF	4-156
4.6.3.5.4.10	BS-Restnummer (Funk) des NBF	4-157
4.6.3.5.4.11	BS-Typ (Kennung) des NBF	4-158
4.6.3.5.4.12	Relative Entfernungsangabe des NBF	4-159
4.6.3.5.4.13	Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF ..	4-161
4.6.3.5.4.14	Einschalten Pegelbewertung des NBF	4-162
4.6.3.5.4.15	Zu überwachende Sprechfrequenzen des NBF	4-163
4.6.3.6	Parameter zur Einrichtungsausstattung	4-164
4.6.3.6.1	Anzahl OSK-Paare der BS	4-164
4.6.3.6.2	Sprechkreisnummer OSK-Paar 2	4-165
4.6.3.6.3	Klein-/Großleistung der BS	4-167
4.6.3.6.4	Ausstattung OSK	4-168
4.6.3.6.5	Ausstattung PHE	4-169
4.6.3.6.6	Ausstattung FME	4-170

4.6.3.7	Parameter zur Wartungsunterstützung	4-171
4.6.3.7.1	BS-Systemmeldungs-Transferbedingung PBR	4-171
4.6.3.7.2	BS-Systemmeldungs-Transferbedingung MSC	4-172
4.6.3.7.3	BS-Systemmeldungs-Transferumleitung MSC	4-173
4.6.3.7.4	Maximalzahl defekter SPK mit SPK-Alarm Stufe - 1	4-174
4.6.3.7.5	Alarmwertigkeit	4-175
4.6.3.7.6	Maximalzahl aktiver SPK im Notbetrieb	4-176
4.6.3.7.7	Zeit für zyklisches Anfordern der Alarmanzeigen	4-177
4.6.3.7.8	Zeitspanne für Warten auf Freiwerden eines SPK	4-178
4.6.3.8	Parameter zur örtlichen Kommandoingabe	4-179
4.6.3.8.1	Paßwort Funktionsstufe Auskunft	4-180
4.6.3.8.2	Paßwort Funktionsstufe Entstörung/Wartung	4-181
4.6.3.8.3	Paßwort Funktionsstufe Betreiben	4-182
4.6.3.8.4	Überwachungszeit für Eintreffen des nächsten Teilauftrags in der BS	4-183
4.6.3.8.5	Zeit für automatisches LOGOFF (örtlich)	4-184
5	Betreiben der Basisstation	5-1
5.1	Betriebsaufgaben	5-1
5.1.1	Anforderung von BS-Systemauskünften	5-1
5.1.2	Einbringen von Ergebnissen der BS-Diagnose/Planung ..	5-2
5.1.3	Inbetriebnahme: Einrichtung in der BS oder BS	5-4
5.1.3.1	Inbetriebnahme einer Einrichtung in der BS	5-4
5.1.3.2	Inbetriebnahme der BS	5-4
5.1.4	Außerbetriebnahme: BS-Einrichtung oder BS	5-4
5.1.5	Überwachen des BS-Betriebs	5-4
5.1.6	Einbringen neuer BS-Software	5-5
5.1.6.1	Rechner-Programmsysteme (RPS)	5-5
5.1.6.2	Einbringen neuer BS-Software: Datenbasis	5-5
5.1.6.2.1	Tausch der Urladedatei	5-6
5.1.6.2.2	Tausch der Datenbasis im Festwertspeicher	5-7
5.1.6.3	Tausch der Datenbasis in der Datei BSSYF	5-8
5.1.6.4	Tausch der Urladedatei und der Datenbasis in der Datei BSSYF	5-8
5.1.7	Aufgaben in der Funkvermittlungsstelle	5-8
5.1.7.1	Behandeln von BS-Systemmeldungen	5-11
5.1.7.2	Behandeln der BS-Datenbasen	5-13
5.1.7.2.1	Laden der BS-Datenbasen (= Laden innerhalb der MSC)	5-14
5.1.7.2.2	Sichern der BS-Datenbasen (= Sichern innerhalb der MSC)	5-15
5.1.7.3	Behandeln von Verbindungsdaten	5-16
5.1.7.4	Verwalten von Verkehrsdaten	5-17
5.1.7.5	Verwalten der Funkteilnehmerdaten	5-19
5.1.7.6	Verwalten der BS-Nachbarschaftsdaten	5-24
5.1.7.7	Verwalten der BS-Tarifdaten	5-25
5.1.7.8	Verwalten MUP-Daten	5-29
5.1.7.9	Verwalten von Datum/Uhrzeit	5-31
5.2	Bedienung	5-32
5.2.1	Örtliche Bedien-Session	5-32
5.2.2	Entfernte Bedien-Session	5-36
5.2.3	Konkurrierende Bedienungsanforderungen	5-38

5.2.4	Anwenden der BS-Kommandos	5-38
5.2.4.1	Ausgabe von Systemauskünften	5-40
5.2.4.1.1	Protokollieren BS-Status	5-41
5.2.4.1.2	Protokollieren BS-Einrichtungsstatus	5-44
5.2.4.1.3	Protokollieren BS-Systemmeldungen	5-48
5.2.4.1.4	Protokollieren BS-Parameter	5-50
5.2.4.1.5	Protokollieren BS-SW-Identifikation	5-52
5.2.4.2	Erfassen von Verkehrsdaten	5-55
5.2.4.2.1	Aufzeichnung	5-55
5.2.4.2.2	Ausgabe der Meßaufträge	5-56
5.2.4.2.3	Ausgabe von Dateieigenschaften	5-56
5.2.4.2.4	Ausgabe von Dateiinhalten	5-57
5.2.4.3	Verwalten der BS-Datenbasis	5-63
5.2.4.3.1	Eingeben BS-Parameter	5-64
5.2.4.3.2	BS-Datenbasis-Transfer zur BS	5-70
5.2.4.4	Wartungsunterstützung	5-71
5.2.4.4.1	Konfigurieren BS-Einrichtung	5-71
5.2.4.4.2	Prüfen BS-Funkeinrichtung(en)	5-76
5.2.4.4.3	Ausgabe von BS-RAM-Daten	5-80
5.2.4.5	Systeminitialisierung	5-83
5.2.4.5.1	Initialisieren BS	5-83
5.2.4.5.2	Aktivieren BS-PHE	5-85
5.3	Ausbaumöglichkeiten der BS	5-88
5.3.1	Minimalausstattung	5-89
5.3.2	Maximalausstattung	5-90
5.3.3	Nachrüsten weiterer SPK	5-90
5.3.4	Nachrüsten weiterer FME	5-92
5.3.5	Nachrüsten eines weiteren OSK-Paares	5-93
5.3.6	Erweitern der Zeitschlitzkapazität	5-95
6	Anhang	6-1
6.1	Übersicht über Anlagenlisten-Parameter	6-1
6.2	FPS-Freigabemitteilung	6-10
6.2.1	Freigabeinformation	6-10
6.2.2	Leistungsmerkmale (LM) und Funktionen	6-10
6.2.3	Anforderungen an andere Systemkomponenten	6-10
6.2.4	HW-Mindestvoraussetzungen	6-11
6.2.5	Verzeichnis der Komponenten	6-11
6.3	Abkürzungen	6-12
6.4	Stichwörterverzeichnis	6-17
6.5	Bilderverzeichnis	6-28
6.6	Entfernte Anwendung von Kommandos	6-35

1 Einführung

1.1 Zielgruppe

Das Betreiberhandbuch (BTH) soll den Betreiber bei der Durchführung funk- und vermittlungstechnischer Änderungen und Anpassungen im Netz C450 unterstützen. Die Zuständigkeiten des Betreibers und des Herstellers werden voneinander abgegrenzt.

1.2 Handbuchstruktur

Zugriffe auf das System sind entfernt – über die Funkvermittlungsstelle (MSC) – und örtlich – an der Basisstation (BS) – möglich.

Die Daten und Parameter der BS (z. B. diejenigen der Urladefei und der Anlagenliste) sind im BTH beschrieben; außerdem wird angegeben, wie Systeminformationen angefordert, aufgezeichnet und ausgewertet werden und wie neue Parameterwerte einzubringen sind.

Die Auswirkungen der Änderung von Parameterwerten auf das Netz, die BS und die Einrichtungen der BS werden erläutert.

Dem entspricht die folgende Gliederung des BTH:

- Kapitel 1 beschreibt die Zielgruppe, den Inhalt und Aufbau des BTH, die weiterführende Literatur und die Bedeutung einer Software-Freigabe;
- Kapitel 2 erläutert Funknetz, seine Struktur und Möglichkeiten beides zu ergänzen und zu verändern;
- Kapitel 3 erklärt die einzelnen Funktionen der BS, die der Betreiber kennen muß;
- Kapitel 4 vermittelt Kenntnisse über den Aufbau der Datenbasis in der MSC und der BS, stellt die zugeordneten Parameter dar und zeigt deren Einsatzmöglichkeiten auf;
- Kapitel 5 behandelt die eigentlichen Aufgaben des Betreibers: neben der Wahrnehmung der Betriebsaufgaben die Vorbereitung auf die entfernte und örtliche Eingabe von BS-Kommandos und die Durchführung von Änderungen im Ausbau einer BS;
- Kapitel 6 ist ein Nachschlageteil und bietet durch die verschiedenen Übersichten und Verzeichnisse einen schnellen Zugriff auf gesuchte Abschnitte, Begriffe, Kommandos und Zuordnungen.

1.3 Referenzdokumente

Zusätzlich zum BTH sollten folgende Handbücher verfügbar sein:

- örtlich
 - Bedienerhandbuch (BHB)
 - Wartungshandbuch (WHB)
 - Systemmeldungshandbuch (SHB)
- entfernt zusätzlich
 - Kommandoliste (CML)
 - Betriebshandbuch (OMN)
 - Bedienungshandbuch (OMN:OMDS)

Der Betreiber wird i. a. nur auf das BTH zurückgreifen müssen; er sollte jedoch die Bestimmung der übrigen Handbücher kennen:

- **BHB** Das BHB führt für die örtliche Anwendung alle BS-Kommandos mit den vorgesehenen Eingabeverfahren und möglichen Antworten auf (entspricht im BTH Kapitel 5).
- **WHB** Das WHB erläutert die Fehler und notwendigen Folgemaßnahmen (z. B. Messen, Prüfen und Tauschen), die aufgrund der Alarme in die HiF (s. auch Abschnitt 5.2.4.1.3) zur Entstörung einer BS erforderlich werden.
- **SHB** Das SHB ist für die Sonderentstörung vorgesehen; es bezieht sich auf die speziellen Systemmeldungen in der HiF. Die Handhabung erfordert besondere Kenntnisse des Systems, zumindest in bezug auf das Zusammenwirken der Parameter, der Einrichtungen und der BS untereinander.
- **CML** Die CML enthält alle Befehle (MML-Code) für die entfernte Kommandoingabe.
- **OMN** Das OMN ist das Handbuch für die Wahrnehmung der entfernten Betriebsaufgaben und beschreibt die Zusammenhänge für die Kommandozusammenstellung.
- **OMN:OMDS** Es ergänzt das OMN um Informationen, die bei der Kommandoingabe über den Datenkommunikationsprozessor (DCP) benötigt werden.

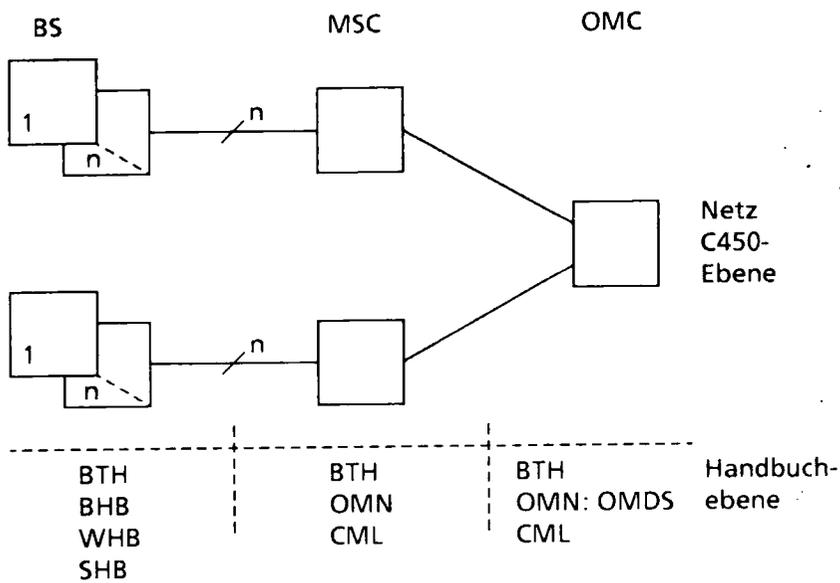


Bild 1-1 Übersicht über Handbücher der Dokumentation Netz C450

1.4 Software-Freigabe

Die Software-Freigabe (s. Abschnitt 6.2, FPS-Freigabemitteilung) informiert den Betreiber über den jeweiligen Stand der Software in den einzelnen BS.

Besonderheiten in bezug auf das Verhalten der BS, die Auswertung der Systemmeldungen und sonstige Auswirkungen werden dem Betreiber mitgeteilt.

2 Die Basisstation (BS) im Netz C450

2.1 Funknetz

2.1.1 Funkzonen und Funkverkehrsbereiche

2.1.1.1 Funkzonen (FuZ)

Sprechkanäle der Funkzonen

Jede Funkzone wird von einer Basisstation versorgt. Die BS kann mit maximal 95 Sprechkanälen (SpK) ausgerüstet werden.

Die Anzahl der SpK einer FuZ ist für einen bestimmten Verkehr der Mobilstationen (MS) ausgelegt. Die Dienstgüte – Blockierungswahrscheinlichkeit und Wartezeit – wird bei der Ermittlung der Anzahl der SpK berücksichtigt.

Wiederbenutzungsabstand der Sprechkanäle

Der SpK einer FuZ darf nur innerhalb der FuZ benutzt werden, da sich sonst der Abstand vergrößert, bei dem dieser SpK wiederbenutzt wird. Wird der minimal zulässige Wiederbenutzungsabstand unterschritten, können Gleichkanalstörungen auftreten. Ein kleiner Wiederbenutzungsabstand erhöht die maximal zulässige Anzahl von MS im gesamten Funknetz. Der maximale Verkehrswert (Erlang/km²) wird vergrößert. Kleinzonen mit einem hohen Verkehrswert können eingerichtet werden.

Verkehr in der Funkzone

Die Benutzung eines SpK in einer fremden FuZ führt in jener FuZ zu überhöhten Wartezeiten und Blockierungswahrscheinlichkeiten, die diesen SpK verwaltet. Eine MS, die die FuZ verläßt, muß aus diesem Grunde den SpK mit der FuZ wechseln.

Leistung der Sender in der Funkzone

Für jede FuZ kann die Dachleistung der Sender mit einem Parameter der Datenbasis der BS festgelegt werden.

Regelung der Leistung der Sender in der Funkzone

Nach der Belegung eines SpK ist die Sendeleistung des SpK regelbar. Dadurch können Gleichkanalstörungen verringert werden.

Der Empfänger entscheidet, mit welchem Pegel der Sender der Gegenseite sendet. Auf diese Weise wird erreicht, daß stets mit der gerade erforderlichen Leistung im SpK gesendet wird. Mit der Regelung kann die der FuZ zugeordnete Dachleistung nicht überschritten werden.

Grenzen der Funkzone

Die Grenzen einer FuZ werden durch Feldstärke-, Jitter- und Entfernungsmessungen ermittelt. Aus den Messungen werden gleitende Durchschnitte gebildet. Die Entfernungsmessung wird unter Berücksichtigung einer Umschalttoleranz durchgeführt. Durch ein MML-Kommando kann die Entfernungsmessung in einer FuZ ein- oder ausgeschaltet werden. Die Entfernungsmessung kann nur dann ausgeführt werden, wenn die beteiligten BS synchronisiert sind.

Ermitteln der Grenzen der Funkzone durch die MS

Bei eingebuchten, jedoch nicht einen SpK belegenden MS wird die Zonengrenzdetektion von der MS ausgeführt. Die MS bucht sich also selbst beim Verlassen einer FuZ in eine andere FuZ um.

Ermitteln der Grenzen der Funkzone durch die BS

Bei einer MS, die einen SpK belegt hat und sich im SpK-Betrieb befindet, sorgt der Funkmeßempfänger (FME) der BS für das Einhalten der Funkzonengrenze.

Funkmeßempfänger (FME) der BS

Eine BS kann mit maximal zehn FME ausgestattet werden. Jeder FME ist in der Lage, maximal 40 SpK der angrenzenden BS zu beobachten. Mit einem MML-Kommando kann beim Erweitern die Anzahl der Kanäle auf 40 erhöht werden.

2.1.1.2 Funkverkehrsbereiche (FuVB)

Jedem Funkverkehrsbereich ist eine Funkvermittlungsstelle (MSC) zugeordnet. Die MSC ist über zwei Zentrale Zeichenkanäle (ZZK) Nr.7 und Sprechkreise mit den BS verbunden. Die ZZK Nr.7 übertragen die Signalisierung, die Sprechkreise die Sprache.

Ein Funkverkehrsbereich umfaßt eine Anzahl von Funkzonen, so daß sich eine zellulare Netzstruktur ergibt. Eine Anzahl von Funkzonen bilden ein **Cluster**, in dem jeweils ein SpK nur einmal benutzt wird. Gleiche SpK sind durch einen entsprechenden Abstand von einander zu entkoppeln, damit Gleichkanalstörungen möglichst klein bleiben.

Jedem FuVB ist eine zweistellige Ziffer in der offenen Numerierung im Netz C450 zugeordnet. Nach den Sonderdienstziffern 0161 folgt die zweistellige Ziffer des FuVB. Eine MSC kann auch mehrere FuVB bedienen.

Die Funkteilnehmer (FuTln) werden mit MML-Kommandos in jener MSC eingerichtet, die dem FuTln zugeordnet ist. Diese MSC wird Heimat-MSK genannt.

Die Rufnummer im Netz C450 wird in die Heimatdatei eingetragen. Die Magnetkarte erhält gleichfalls die Rufnummer, jedoch binär codiert.

MSC und BS müssen beim Generieren des Anlagen-Programmsystems (APS) korrespondierende, netzinterne Identifikations-Nummern erhalten.

2.1.2 Netzsynchrität

Zum Erzeugen der Netzsynchrität gibt es eine eigene Netzstruktur, die aber von der in Abschnitt 2.2 beschriebenen, betriebstechnischen Netzstruktur völlig getrennt zu betrachten ist. Die Funktion der einzelnen Elemente des Synchronisations-Netzes wie:

- BS-Typen (Initial-, Ersatzinitial-, Normal-, Insel-BS),
- Phasenbezugs-BS,
- Synchronisations-Ketten,
- Synchronisations-Ringe
- usw.,

wird in Abschnitt 4.6.3.2 näher erläutert.

Das Netz C450 ist grundsätzlich in der Lage, sich selbständig und automatisch zu synchronisieren. Dazu ist es notwendig, daß jede BS die Funksignale einer sogenannten Phasenbezugs-BS auf direktem Weg (ohne Reflexionen) empfangen und zur Synchronisation verwenden kann. Der Betreiber hat in bezug auf die Netzsynchrität auf folgendes zu achten:

- Überprüfen, ob die Netzsynchrität nicht gestört ist;
- Störung der Netzsynchrität möglichst vermeiden;
- Asynchritäten umgehend beheben.

Überprüfen der Netzsynchrität

Ist der zur Synchronisation erforderliche Empfang bzw. das Auswerten von Funksignalen einer Phasenbezugs-BS längere Zeit nicht möglich (zwei Stunden), dann zeigt eine BS dies durch Setzen der Lampe "Synchron-Fehler" im RWZ an. Ist diese Lampe nicht gesetzt, so kann davon ausgegangen werden, daß sich die jeweilige BS synchron im Netz befindet.

Über den jeweiligen Augenblickszustand der Phasenführung kann sich der Betreiber im BS-Status informieren.

Störungen der Netzsynchrität vermeiden

Jede Handlung, die den Empfang der Funksignale einer Phasenbezugs-BS verhindert oder deren Qualität verschlechtert, ist geeignet, die Netzsynchrität zu stören oder zumindest Unruhe in das Synchronnetz zu bringen. Dazu gehören:

- das längere Außerbetriebnehmen einer BS, besonders wenn sie die Phasenbezugs-BS für eine andere BS ist, die keine weitere Phasenbezugs-BS in ihrer Datenbasis eingetragen hat (s. Abschnitt 4.6.3.2, Parameter zur Netzsynchrität);
- das Eingeben falscher Werte für die Parameter zur Netzsynchrität in die Datenbasis (s. Abschnitt 4.6.3.2);
- das Verhindern des ungestörten Empfangs von Funksignalen der Phasenbezugs-BS auf direktem Weg (z.B. durch Verdrehen, falsch Ausrichten oder Abschatten der PHE-Richtantenne).

Asynchrität beheben

Hat eine BS die RWZ-Anzeige 14 "Synchron-Fehler" gesetzt, so besteht in zwei Fällen Gefahr:

- sie ist zwar noch nicht asynchron, kann es jedoch nach einiger Zeit werden,
- oder
- sie ist bereits asynchron.

In beiden Fällen muß der Betreiber dafür sorgen, daß die Phasenbezugs-BS fehlerfrei arbeitet und daher in der betroffenen BS auch empfangen werden kann. Ist diese Forderung erfüllt, so synchronisiert die betroffene BS im **ersten Fall** automatisch wieder auf und die RWZ-Anzeige wird nach einiger Zeit (10 bis 80 Minuten) wieder ausgeschaltet.

Im **zweiten Fall** kann die betroffene BS die Phasenbezugs-BS nicht mehr empfangen, da sie bereits asynchron ist. Die RWZ-Anzeige wird daher nicht verlöschen. Der Betreiber hat jetzt die Möglichkeit in der betroffenen BS durch das O&M-Kommando "Aktivieren BS-PIIE" (s. Abschnitt 5.2.4.5.2) einen sog. Suchlauf zu starten, bei dem die BS ihren alten (asynchronen) Zeitbezug verwirft und sich erneut auf die Funk-signale der Phasenbezugs-BS zu synchronisieren versucht.

Achtung: Es wird dabei ein BS-Anlauf verursacht.

Gelingt ihr der Empfang einer Phasenbezugs-BS, dann synchronisiert sich die betroffene BS wieder auf das Netz und die RWZ-Anzeige wird ausgeschaltet.

Gelingt der betroffenen BS der Empfang von Phasenbezugs-BS-Signalisierungen nicht (z. B. weil diese nicht sendet, oder weil die betroffene BS falsche Parameter in der Datenbasis eingetragen hat), dann kann sie den BS-Anlauf nicht abschließen und bleibt so lange außer Betrieb, bis der Empfang der Phasenbezugs-BS wieder möglich ist. Der Zugriff auf die betroffene BS mittels O&M-Kommandos (z. B. zur Änderung von Parametern für die Synchronisation) ist während dieser Zeit jedoch möglich.

Wird vom Betreiber kein Suchlauf angestoßen, so führt die betroffene BS nach insgesamt zehn Stunden, in denen sie keine Signalisierungen der Phasenbezugs-BS empfangen konnte, automatisch einen Suchlauf durch. Auch hierbei bleibt sie so lange außer Betrieb, bis der Empfang einer in der Datenbasis eingetragenen Phasenbezugs-BS möglich ist.

Auswirkungen der Asynchronität

Die RWZ-Anzeige "Synchron-Fehler" zeigt nur an, daß die Gefahr einer Asynchronität besteht; die BS muß jedoch nicht zwangsläufig bereits asynchron sein. Ist dies jedoch der Fall, so ist mit folgenden Auswirkungen zu rechnen:

- Mobilstationen, die bei der betroffenen BS eingebucht sind oder sich bei ihr einbuchen, können keine andere BS in der Umgebung erkennen. Ein Umbuchen oder Umschalten ist daher für diese MS nicht möglich.

- Mobilstationen, die in einer der nicht asynchronen BS eingebucht sind, können die asynchrone BS nicht empfangen; sie existiert für sie scheinbar nicht. Ein Umbuchen oder Umschalten in die asynchrone BS ist daher für sie nicht möglich.
- Da nahezu jede BS auch als Phasenbezugs-BS für andere wirksam ist, ist bei ihrem Asynchronwerden mit einer Gefährdung der Synchronität in der Umgebung zu rechnen.
- Kann eine Störung der Synchronität nicht innerhalb von zehn Stunden behoben werden, besteht die Gefahr, daß es zu BS-Ausfällen wegen des nicht erfolgreichen Suchlaufes kommt.

Achtung:

Diese BS-Ausfälle können sich im 10-Stunden-Abstand in der Synchronnetz-Hierarchie fortpflanzen, bis ein Phasenbezugs-BS-Empfang wieder möglich ist.

Der automatische Suchlauf dient jedoch dazu, das Netz auch ohne Betreibereingriff nach einiger Zeit selbständig zu synchronisieren, wenn dies nicht grundsätzlich unmöglich ist (z. B. aufgrund von Defekten).

2.1.3 Funkschnittstelle

Die Funkschnittstelle beschreibt die im Netz C450 über das Funkfeld übertragenen Nachrichten. Sie ist in der FTZ-Richtlinie 171 R 60 festgelegt.

Folgende Nachrichteninhalte können betriebstechnisch beeinflußt werden:

- Parameter zur **Grenzdetektion** der Funkzonen nach Feldstärke- bzw. Entfernungskriterien, um eine "Funkkanalverschleppung" in Nachbarfunkzonen zu vermeiden und um den Wiederbenutzungsabstand von SpK zu optimieren.
- **Dachleistung** und **Regelwerte** für die Sender der MS, um den Wiederbenutzungsabstand von SpK zu optimieren und um eine gute Sprachqualität zu erhalten.
- **Warteschlangenblockade**; die BS kann keine Belegungen mehr aufnehmen. Die Anzahl der Warteplätze in der Warteschlange wird durch Parameter in der Datenbasis festgelegt.
- **Identifikation** der BS und MS.
- **BS-Typ-Kennzeichen** mit Prioritätsangabe.

- Übermitteln der **Zeitschlitz**e einer BS, die für die Signalisierung im OgK-Betrieb benutzt werden können.
- Informationen, die zur **Synchronisation** einer BS erforderlich sind. Das synchrone Netz ist für den Zeitschlitzbetrieb der OgK und die Entfernungsmessung zur Detektion der Funkzongrenzen notwendig.

Die genannten, über die Luftschnittstelle übermittelten Nachrichteninhalte, sind durch Parameter der Datenbasis der BS beeinflussbar. Diese Parameter sind entweder von PBT/MSK und/oder durch Austausch des EPROM bzw. Austausch der Datenbasis der BS zu verändern. Weitere Einzelheiten sind in Abschnitt 6.1 angegeben.

2.1.4 Mobilstationen (MS)

Im Netz C450 werden keine MS, sondern Funkteilnehmer identifiziert. Eine MS bucht sich mit jener Identifikation in der BS ein, die sie aus der Magnetkarte gelesen hat. Unter dieser Identifikation ist die MS auch ankommend erreichbar.

2.2 Betriebstechnische Netzstruktur

2.2.1 Netzknoten

Neben der funktechnischen Versorgung der landesweiten Fläche ist für den Betreiber auch die betriebstechnische Versorgung aller funktechnischen, ortsfesten Stützpunkte im Netz C450 wichtig. Aus betriebstechnischer Sicht sind die BS sog. Netzknoten. Neben diesen gibt es weitere Arten von Netzknoten, wie z. B. die MSC und die Regionalen Wartungszentren (RWZ). Im Netz C450 sind die RWZ der Infrastruktur des Betreibers zuzurechnen. Sie ermöglichen neben Betreuung des Mobilfunks auch die Überwachung anderer Funkdienste der DBP. Eine besondere Art von Netzknoten im Netz C450 ist der sog. Datenkommunikationsrechner (DCP).

Er hat als einziger Netzknoten keine betriebstechnische Intelligenz. Seine Aufgabe besteht darin, die Kommunikation zwischen entfernten, abgesetzten Rechnern (z.B. PC bzw. HOST) und den Knoten der hierarchisch tieferen Netzebenen zu steuern.

Durch die verbindenden Datenleitungen sind alle Knotenpunkte im Netz C450 vernetzt. Dabei sind folgende Teilnetzstrukturen vorhanden:

- jede BS ist einem Netzknoten MSC fest zugeordnet,
- jede BS ist einem Netzknoten RWZ fest zugeordnet,
- jeder Netzknoten MSC und RWZ ist einem DCP fest zugeordnet.

Die Verbindungen MSC ↔ MSC haben betriebstechnisch keine Bedeutung.

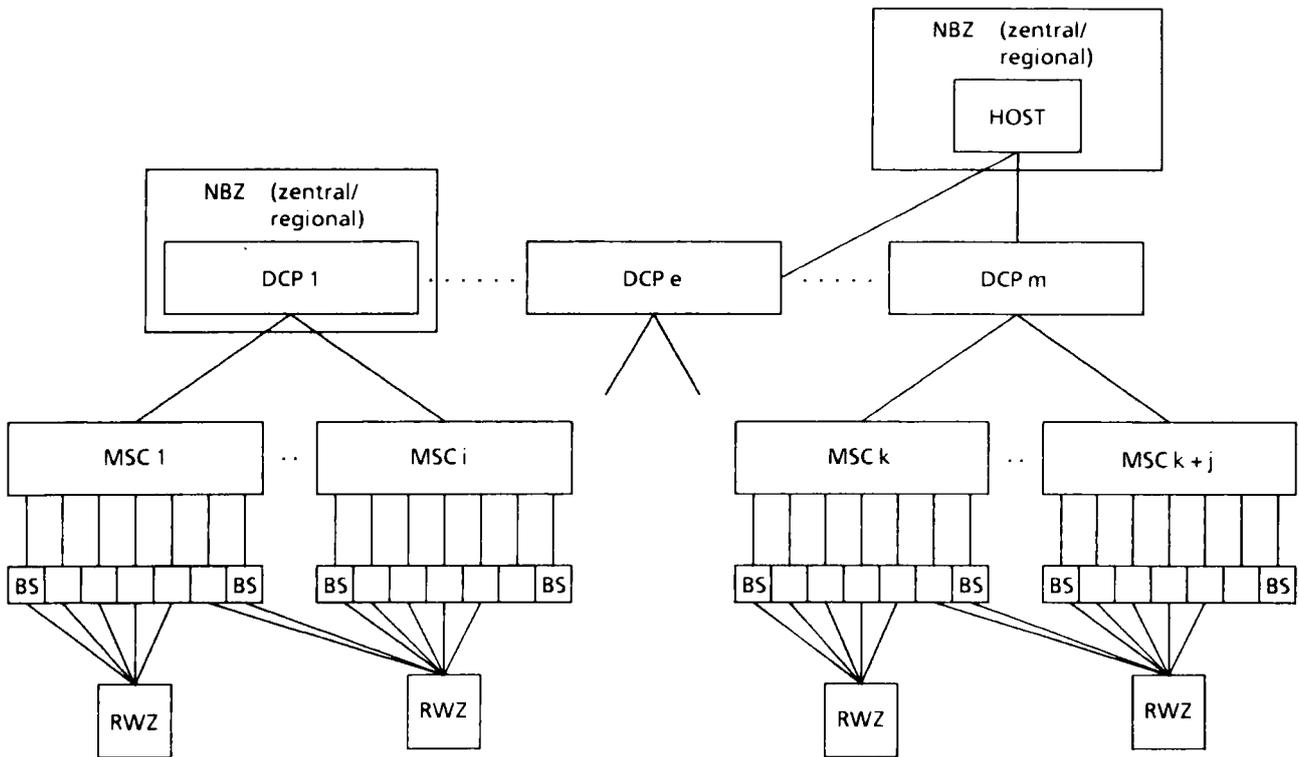


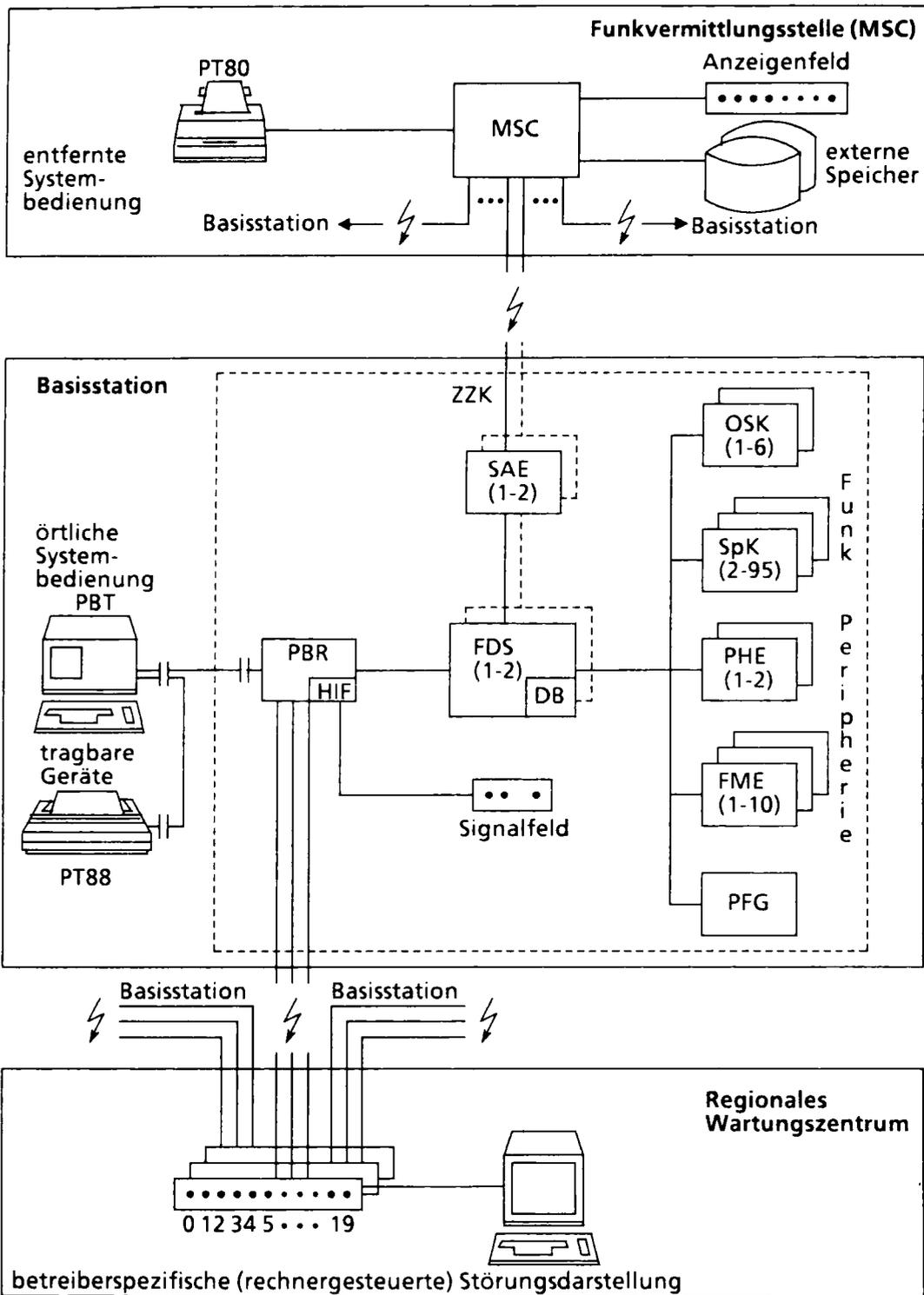
Bild 2-1 Netzstruktur betriebstechnischer Stützpunkte im Netz C450

2.2.1.1 Netzbetriebszentren (NBZ)

Aus O&M Sicht ist das Netz C450 ein Rechnernetz. Ein Betreiben einzelner Netzknoten ist jeweils örtlich, regional, dezentral und zentral möglich.

Neben der Möglichkeit Administrationsleistungen der Systeme mehrerer/aller Netzknoten (z. B. BS) von einem Standort aus anzufordern, ist besonders die dezentrale Übersicht der Betriebs-/Störungszustände angeschlossener BS/MSK ein entscheidender Vorteil.

Über den DCP besteht die Möglichkeit (Bedienungs-)Aufgaben der Netzadministration regional, dezentral für einen Netzbereich oder zentral für alle Netzknoten durchzuführen. Das Netzbetriebskonzept des Betreibers orientiert sich dabei insbesondere an seiner bestehenden Organisationsstruktur. Die universellen Einsatzgebiete des DCP und seine Anschlußmöglichkeiten sichern dem Betreiber den erforderlichen Freiraum für die endgültige Konfiguration.



FDS	Funkdatensteuerung	PHE	Phasenempfänger
FME	Funkmeßempfänger	PFG	Prüffunkgerät
OSK	Organisations-/Sprechkanal	SAE	Signalanpaßeinheit
PBR	Prüf- und Bedienrechner	SpK	Sprechkanal
PBT	Prüf- und Bedienterminal	ZZK	Zentraler Zeichenkanal

Bild 2-2 Systemaufbau für die Bedienung und Wartung einer Basisstation

2.2.1.2 Basisstationen (BS)

Die BS – der Netzknoten mit den dezentralen, funktechnischen Vermittlungsaufgaben – stellt aus betrieblicher Sicht diejenige Instanz dar, in der zwar die betrieblichen Aufgaben im wesentlichen verarbeitet werden, jedoch Betreibereingriffe nur in eingeschränktem Umfang möglich sind.

Die BS bilden die örtlichen Betriebszentralen; sie werden unbemannt betrieben. Nur für die Inbetriebnahme, Netzerweiterung und die Wartung vor Ort wird Personal eingesetzt. In jeder BS befindet sich ein Bedienungsrechner (PBR), an dem ein mobiles Bediengerät (PBT) mit einem Drucker anschließbar ist.

Vom PBR aus führen 20 Signalleitungen zu den Regionalen Wartungszentren (RWZ). Die von der BS oder dem PBR erkannten Störungsfälle oder Ausfälle werden über diese Alarmleitungen signalisiert. Zusätzlich befindet sich im PBR eine Systemmelldungsdatei, die History File (HiF), in die zu den gemeldeten Alarmen ergänzende Systemmeldungen hinterlegt werden.

Vom PBR aus sind Betreibereingriffe in Form von Kommandos möglich, die es erlauben, temporär wirksame Systemveränderungen im Rahmen von Wartungstätigkeiten und betrieblichen Maßnahmen durchzuführen. Die BS führt ein Abbild der im allgemeinen in der MSC hinterlegten und aktualisierten Datenbasis.

2.2.1.3 Funkvermittlungsstellen (MSC)

Die MSC stellt den übergeordneten Netzknoten für alle ihr zugeteilten BS dar und bildet zugleich einen Netzknoten im öffentlichen Selbstwählfersprehdienst (SWFD). Sie hat einerseits den Funkverkehr mit dem Drahtverkehr, andererseits auch den Funkverkehr innerhalb sowie außerhalb ihres Funkbereichs zu vermitteln.

Betriebstechnisch werden für alle ihr zugeteilten BS u.a. folgende Daten verwaltet:

- BS-Datenbasen,
- BS-Systemmeldungen,
- Funkteilnehmerdaten,
- BS-Tarifdaten.

Die MSC ist entweder selbst das Zentrum der entfernten Bedienung im Rahmen der betrieblichen Aufgaben oder das Bedienungs- und Instandhaltungszentrum (OMC). Von hier aus werden die Betreiberkommandos (O&M-Kommandos) eingegeben. Die MSC führt hierbei jedoch nur eine Durchreichfunktion für die Kommandos und Daten aus.

Zum Datenaustausch zwischen den MSC und den zugeordneten BS wird der Zentrale Zeichenkanal (ZZK) Nr. 7 benutzt.

Zum Übermitteln des Sprechverkehrs werden signalisierungsfreie Standleitungen verwendet.

2.2.1.4 Regionale Wartungszentren (RWZ)

Im Netz C450 sind etwa fünfzehn RWZ verfügbar. Sie ermöglichen unabhängig voneinander die betriebstechnische Betreuung ihrer jeweils angeschlossenen BS.

Folgende Systemleistungen können genutzt werden:

- BS-Alarmüberwachung,
- BS-Kommandofunktionen,
- BS-Diagnosehilfe,
- BS-Alarm-/Störungsstatistik-Funktionen.

BS-Alarmüberwachung

Jede BS signalisiert ihre Störungsalarme an das zugeordnete RWZ. Auf der BS-Seite steuert der betriebsbereite PBR diese Signalisierung über 20 Alarmleitungen. Ein Ausfall des ungedoppelten PBR schließt weitere Alarmsignalisierungen aus. Anliegende Alarmer werden zurückgesetzt und durch die Anzeige PBR-Ausfall ersetzt.

Im RWZ überwacht der sog. Leitplatzrechner die Zustände aller Alarmleitungen aller angeschlossenen BS, speichert diese Informationen und stellt sie dem Bedienungspersonal an einem Terminal zur Verfügung.

BS-Kommandofunktionen

Jedes RWZ kann die Kommandofunktionen seiner regional alarmüberwachten BS über einen PCMX2 und DCP-Anschluß nutzen. Grundsätzlich hat der Betreiber damit an diesem RWZ-Standort auch Zugriff auf alle anderen BS aller angeschlossenen MSC.

Ein Eingrenzen der BS-Teilmenge auf diejenigen, die alarmüberwacht werden, ist im PC vorgesehen (richtige MSC, richtige BS).

BS-Diagnosehilfe

Der PC des RWZ liefert auf Anfrage Informationen über die Ursache von erfaßten BS-Alarmen.

BS-Alarm-/Störungsstatistik-Funktionen

Der PC des RWZ liefert auf Anfrage statistische Informationen über die Häufigkeit von Alarmen/Störungsereignissen zeitbezogen und ggf. BS-übergreifend sowie Informationen über die Dauer von wesentlichen Ausfall- bzw. Wartungszeiten.

2.2.2 Datenverbindungen

Netztechnisch werden bei Datenverbindungen zwei Arten unterschieden:

- Der Zentrale Zeichenkanal Nr.7, der für die betriebstechnischen Nachrichten gemeinsam mit der vermittlungs- und funktechnischen Signalisierung benutzt wird.
- Die Übertragung von Alarmmeldungen der BS zu den RWZ des Betreibers.

Jeder Zentrale Zeichenkanal Nr.7 ist gedoppelt.

Aus den Alarmmeldungen in der Leitstelle des Betreibers können unter Zuhilfenahme der History File die erforderlichen betriebstechnischen Maßnahmen abgeleitet werden.

2.2.3 Sprechkreisverbindungen

Die Sprechkreise werden doppelgerichtet (Vierdrahtsprechkreise) für ankommende und abgehende Verbindungen zwischen BS und MSC benutzt. Die Sprechkreise werden direkt oder mittels eines TF- bzw. PCM 30-Systems mit den Eingängen der MSC verbunden.

Beim Verbindungsaufbau wird eine Durchgangsprüfung eines Sprechkreises nach einer CCITT-Empfehlung durchgeführt. Auf diese Weise kann der Durchgang des Sprechkreises zwischen BS und MSC überprüft werden.

2.2.4 Veränderungen der Netzstruktur

2.2.4.1 Neuer Netzknoten BS

Diese Veränderung der Netzstruktur tritt ein, wenn eine neue BS an eine bereits vorhandene MSC angeschlossen wird. Eine Änderung des Nummerierungsschemas tritt dabei nicht auf. Dieses bedeutet, daß der BS eine bereits vorgeleistete Identifikation zugeordnet werden kann.

Vor der Inbetriebnahme einer BS sind folgende Punkte von besonderer Wichtigkeit:

- Überprüfen der Freigabemittelung des BS-Programmsystems (FPS) der BS auf Verträglichkeit mit der MSC.
- Sorgfältige, planerische Bestimmung der Parameter der Datenbasis der einzuschaltenden BS. Diese Parameter müssen verträglich mit der Netzumgebung sein (Nachbar-BS und MSC).
- Einstellen der Parameter in der Datenbasis der jeweiligen umliegenden Basisstationen:

Hierbei sind die Parameter zur relativen Entfernungsmessung besonders zu beachten, da mit ihrer Hilfe die neuen Zonengrenzen zu den Nachbar-BS festgelegt werden.

Die FME in den Nachbar-BS müssen zur Zonengrenzdetektion die von der einzuschaltenden BS benutzten Sprechkanalfrequenzen zusätzlich beobachten. Entsprechende MML-Kommandos sind bei den Nachbar-BS einzugeben.

Die Inbetriebnahme wird durch einen BS-Erstanlauf durchgeführt. Da mit diesem Anlauf eine Synchronisation der BS mit dem Netz verbunden ist, muß mit einer längeren Zeit für die Erstinbetriebnahme gerechnet werden.

Im Abschnitt 5.2.4.5 "Systeminitialisierung" sind die erforderlichen Konfigurationsmaßnahmen erläutert.

2.2.4.2 Neuer Netzknoten MSC

Ein neuer Netzknoten entsteht, wenn eine MSC erstmalig eingeschaltet wird.

Hierbei sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- Das bereits bestehende Numerierungsschema wird nicht erweitert. Eine schon vorhandene MSC gibt einen oder mehrere Numerierungsbereiche an die neu einzuschaltende MSC ab.

Es entsteht eine Veränderung der Struktur des ZZK-Netzes. Aus diesem Grunde müssen die Signaling Point Codes (SPC) des ZZK entsprechend der veränderten ZZK-Netzstruktur in den betroffenen MSC verändert bzw. erweitert werden.

Bezüglich der BS liegt eine Neuordnung vor, die unter Abschnitt 2.2.4.3 behandelt wird. Ein Ändern von bereits vergebenen Rufnummern ist nicht erforderlich.

- Der neue Netzknoten entsteht durch eine neu einzuschaltende MSC, die einem noch nicht vorhandenen, jedoch bereits eingeplanten Numerierungsbereich zugeordnet wird. Es sind im Gegensatz zum ersten Fall noch keine Funkteilnehmer eingerichtet worden, die eine Nummer aus diesem Numerierungsbereich zugeteilt bekommen haben. Es entsteht eine Erweiterung der ZZK-Netzstruktur, die eine entsprechende Erweiterung der SPC in den betroffenen MSC zur Folge hat.

Bezüglich der BS dieser neu in Betrieb zu nehmenden MSC liegt der in Abschnitt 2.2.4.1 beschriebene Fall vor.

2.2.4.3 Neuordnung von BS

Eine Neuordnung einer BS liegt vor, wenn eine bereits eingeschaltete BS von ihrer MSC getrennt wird und einer anderen bereits in Betrieb befindlichen MSC zugeordnet wird.

Dieser Fall tritt ein, wenn ein Umverteilen der dynamischen und/oder statischen Last der BS auf eine andere MSC notwendig wird.

Es sind dann alle Maßnahmen erforderlich, die unter Abschnitt 2.2.4.1 erläutert werden.

2.2.4.4 Integration von BS zu Kleinzonen

Die Integration von BS zu Kleinzonen kann auf die beschriebenen Fälle bei den Veränderungen der Netzstruktur zurückgeführt werden.

In Kleinzonen sind geringe Antennenhöhen und niedrige Senderleistungen erforderlich, um Zonen von einem Durchmesser von 4 bis 5 km zu erhalten. Nur bei der Einhaltung dieser Bedingungen kann der notwendige kleine Wiederbenutzungsabstand der Funkkanalfrequenzen erreicht werden.

In der Regel muß aus den genannten Gründen bei einer Integration von BS zu Kleinzonen auf die bereits bestehenden Standorte verzichtet werden, da diese Standorte meist auf hohen Funktürmen liegen, um eine maximale Größe (etwa 57 km) des Funkzonedurchmessers zu erhalten.

Die Integration von BS zu Kleinzonen besteht aus diesem Grunde darin, eine oder mehrere vorhandene große Funkzonen in eine Vielzahl kleinerer Zonen aufzuteilen. Dabei wird in der Regel auf die bereits vorhandenen Standorte der BS verzichtet.

Mit einem ersten Schritt müssen die vorhandenen BS außer Betrieb genommen werden. Dieser Fall ist eine Wartungsaufgabe und wird im WHB erläutert.

Der zweite Schritt umfaßt die Inbetriebnahme der BS in der Kleinzone (s. Abschnitt 2.2.4.1). Rufnummernänderungen treten nicht ein, da sich die Heimat-MSK der betroffenen Funkteilnehmer nicht verändert hat.

3 Funktionen der Basisstation (BS)

3.1 Durchführen des Sprechbetriebs

3.1.1 Verbindungsüberwachung

Aufgabe der Verbindungsüberwachung ist es, die Dienstgüte (grade of service) einer Verbindung zu überwachen und ggf. Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten.

Die Dienstgüte einer Verbindung wird durch die Ausbreitungsbedingungen (Funkversorgung) in der Funkzone und durch Gleichkanal- sowie Nachbarkanalstörungen bestimmt. Aus diesem Grunde muß die Verbindungsüberwachung folgende Fälle erkennen und hinreichend sicher voneinander unterscheiden können. Je nach Fall werden folgende Maßnahmen eingeleitet:

- Detektierter Fall:
Auslösen mit einer ausreichenden Unterscheidung von einer schlechten Funkversorgung.

Maßnahme:
Unverzögerte Freigabe des Sprechkanals und damit Minimierung der Blindbelegungszeit des Sprechkanals.
- Detektierter Fall:
Funkloch innerhalb der Funkzone mit einer ausreichenden Unterscheidung vom Auslösen.

Maßnahme:
Beobachtung der Dauer der schlechten Funkversorgung; ggf. Auslösen des Sprechkanals.
- Detektierter Fall:
Schlechte Übertragungsqualität innerhalb der Funkzone, bedingt durch Nachbarkanal- bzw. Gleichkanalstörungen.

Maßnahme:
Internes Umschalten auf einen Sprechkanal mit besserer Übertragungsqualität in derselben Funkzone.
- Detektierter Fall:
Schlechte Funkversorgung an der Funkzonengrenze.

Maßnahme:
Einleitung einer Umschaltung in die benachbarte Funkzone

- Detektierter Fall:
Nachbarkanal- oder Gleichkanalstörung an der Funkzonengrenze

Maßnahme:

Externes Umschalten auf einen Sprechkanal der Nachbarzone.

Zur Detektion der aufgeführten Fälle werden außer der Entfernungsbestimmung zum Ermitteln der Zonengrenzen kontinuierlich folgende Messungen durchgeführt und gleitende Durchschnitte der Meßwerte gebildet:

- Feldstärke,
- S/N (Jittermessung zur Detektion von Gleichkanal- bzw. Nachbarkanal-Störungen).

Die Messungen werden sowohl im Empfänger des SpK der BS als auch im Empfänger der MS durchgeführt. Die Detektionskriterien können durch Parameter der Datenbasis der BS individuell auf die besonderen Verhältnisse einer Funkzone eingestellt werden.

Eine ausführliche Beschreibung ist in Abschnitt 4.6.3.5.1 gegeben.

3.1.2 Einstellen der Dachleistung in einer Funkzone

Das Einstellen der Dachleistung in einer Funkzone dient dazu, die Übertragungsqualität der Funkkanäle zu optimieren und Nachbarkanal- sowie Gleichkanalstörungen zu minimieren. Aus diesem Grunde soll nur mit jenem Pegel gesendet werden, der gerade für eine befriedigende Qualität ausreichend ist. Ein höherer Sendepiegel würde nicht mehr wesentlich die Sprachqualität verbessern, jedoch den Störpegel für andere Sprechkanäle erhöhen.

Um ein möglichst individuelles Anpassen an die Eigenschaften einer Funkzone zu ermöglichen, kann jeder Funkzone eine bestimmte maximale Dachleistung der Sender (Parameter in der Datenbasis der BS: "RF- Leistung der Sender") für die Sprech- und Organisationskanäle zugeordnet werden. Dieser Wert wird über das Funkfeld zur MS übertragen. Damit können alle Sender auf die Dachleistung in der Funkzone eingestellt werden.

Außer der genannten Betriebsart mit fester Dachleistung, kann in der Funkzone auch mit Sendeleistungsregelung gesendet werden. In diesem Falle muß der Parameter "Einschalten Leistungsregelung" in der Datenbasis der BS gesetzt sein. Dieser Parameter kann sowohl vom PBT, als auch von der MSC aus eingestellt werden.

In dieser Betriebsart wird die Sendeleistung der Sprechkanäle in der BS und der MS schrittweise (bis maximal zur Dachleistung) geregelt. Der jeweilige Empfänger regelt dabei den Sender, indem er eine positive oder negative fest vorgegebene Deltaänderung i in einer Nachricht über die Luftschnittstelle zum Sender der Gegenseite übermittelt. Eine Regelung über die Dachleistung hinaus ist nicht möglich.

Die Sender des OgK können nicht in dieser Betriebsart betrieben werden.

Im Abschnitt 4.6.3.5.2 wird eine ausführliche Beschreibung der Leistungsregelung in einer Funkzone gegeben.

3.1.3 Warteschlangenbetrieb

Jede BS kann durch einen Parameter auf Warteschlangenbetrieb eingestellt werden.

Die Warteschlange ist in drei Zuteillisten und zwei Vorhöfe gegliedert.

Zuteillisten bestehen für:

- Sonderrufe,
- Umschaltungen,
- gehende und kommende Halbverbindungen.

Vorhöfe gibt es für:

- gehende Verbindungen und Sonderrufe,
- kommende Verbindungen.

Bei belegter Zuteilliste werden Gesprächswünsche in den jeweiligen Vorhof eingeordnet. Für Umschaltungen ist kein Vorhof vorgesehen, da umzuschaltenden Verbindungen möglichst umgehend ein SpK zugeteilt werden sollte. Bei den Halbverbindungen wird vor der Zuteilung eines SpK bereits der Weg zwischen Drahtteilnehmer und MSC aufgebaut.

Bei der SpK-Zuteilung wird, beginnend mit der höchsten Priorität, folgende Reihenfolge eingehalten:

- Sonderrufe,
- Umschaltungen,
- priorisierte, gehende Gespräche,
- kommende Gespräche,
- gehende Gespräche.

Mit Hilfe der Anzahl der Warteplätze kann die Wartezeit und die Blockierungswahrscheinlichkeit – also die Dienstgüte – für jede Belegungsart gesondert eingestellt werden.

Für jede Bündelstärke ist durch Simulation die erforderliche Anzahl von Listenplätzen ermittelt worden, wobei die einzuhaltende Dienstgüte (Wartezeiten und Blockierungen) vorgegeben wird.

Wird die Bündelstärke einer BS vergrößert, muß in der Regel auch die Anzahl der Listenplätze erhöht werden. Bei einem Verkleinern der Bündelstärke ist in der Regel die Anzahl der Listenplätze zu vermindern. Die Anzahl der Listenplätze in den Warteschlangen kann durch Parameterveränderung in der Datenbasis der BS festgelegt werden.

In Abschnitt 4.6.3.5.3 werden die Parameter der Warteschlangen-Betriebsart ausführlich erläutert.

3.1.4 Gesprächszeitbegrenzung

Die Gesprächszeitbegrenzung kann sowohl vom PBT als auch von der MSC aus ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Auch zwei Gesprächszeitgrenzwerte können auf diesem Wege verändert werden. Diese Grenzwerte geben die maximale Gesprächszeit an. Nach Ablauf des ersten Gesprächszeitgrenzwertes gibt eine akustische Signalisierung dem Funkteilnehmer an, daß nach Verstreichen des zweiten Gesprächszeitgrenzwertes eine Auslösung stattfindet.

In Abschnitt 4.6.3.5.3 ist eine ausführliche Beschreibung der Gesprächszeitbegrenzung gegeben.

3.1.5 Nachbarschaftsunterstützung

Ist in einer BS die Warteschlange blockiert oder vermittlungstechnische Sperre angezeigt, kann unter bestimmten Voraussetzungen eine gehende Verbindung über eine Nachbar-BS aufgebaut werden.

In diesem Falle muß die MS feststellen, ob die eigene BS eine Nachbarschaftsunterstützung zuläßt. Ist dies der Fall, sind von der MS diejenigen Nachbar-BS zu ermitteln, die ihrerseits eine Nachbarschaftsunterstützung zulassen. Jede BS sendet diese Nachricht im Leerruf.

Sind alle diese Bedingungen erfüllt, hat die MS durch eine geometrische Ortsbestimmung festzustellen, ob sie sich nicht in der Kernzone der BS befindet, in der sie sich eingebucht hat. Ist auch diese Bedingung erfüllt, kann die MS eine gehende Belegung über die ermittelte Nachbar-BS aufbauen.

Alle Parameter für die Nachbarschaftsunterstützung sind in der Datenbasis der BS abgespeichert. Durch eine Parameteränderung ist die Nachbarschaftsunterstützung zu beeinflussen.

Eine ausführliche Beschreibung ist im Abschnitt 4.6.3.4 gegeben.

3.1.6 Umschalten einer MS

Umschaltungen der Sprechverbindungen von einer BS zu einer anderen BS (Nachbar-BS) -externe Umschaltungen- werden entweder durch die Verbindungsüberwachung (siehe "Verbindungsüberwachung") als Umschaltungen nach Meßauftrag oder durch den FME der Nachbar-BS als Zwangsumschaltung veranlaßt.

Eine ausführliche Beschreibung ist im Abschnitt 4.6.3.5.4 gegeben.

3.2 Messen von Verkehrsdaten

3.2.1 Ziel der Messung

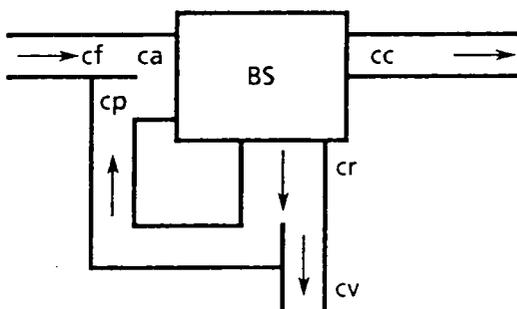
Entscheidende Kriterien für die Akzeptanz und Güte eines Mobilfunk-Vermittlungssystems sind die vermittlungstechnische Erreichbarkeit, die Aufrechterhaltung des Gespräches und dessen Qualität sowie die optimale Verfügbarkeit des Systems (optimale Nutzung der Frequenz). Der wesentliche Unterschied von mobilen Kommunikationssystemen zu ortsgebundenen Systemen besteht darin, daß für Mobilfunknetze nur eine beschränkte Anzahl von Übertragungsleitungen (Kanälen, Frequenzen) zur Verfügung steht. Es ist daher darauf zu achten, daß die vorhandenen Frequenzen optimal genutzt werden können. Dies ist einerseits durch eine möglichst optimale Frequenzplanung und andererseits durch das ständige Überwachen der Systemkomponenten und der vorhandenen oder genutzten Frequenzen möglich. Um die Güte einer Vermittlungsstelle richtig bewerten zu können, müssen Verkehrsdaten erfaßt und ausgewertet werden, um eventuelle Systemengpässe zu erkennen und beseitigen zu können. Systemengpässe können entweder durch Störungen oder durch Überlast auftreten, die zu einer Verschlechterung der vom Benutzer wahrgenommenen Qualität führen. Ziele der Verkehrsdatenerfassung sind daher:

- Bestätigen von Planungsgrundlagen,
- Liefern von Planungsgrundlagen für Systemerweiterungen und Nachfolgesysteme,
- Nachweis und Überwachen der Verkehrsgüte,

- Überwachen des Teilnehmerverhaltens,
- Frühzeitiges Erkennen von Systemengpässen,
- Diagnosedaten von Störungsursachenermittlung,
- Entscheidungsgrundlagen für Network-Management.

3.2.2 Verkehrsmodell

Alle im Netz bzw. in der BS erfaßten Daten müssen, um aus ihnen sinnvolle Erkenntnisse zu gewinnen, folgendem Prinzip genügen:



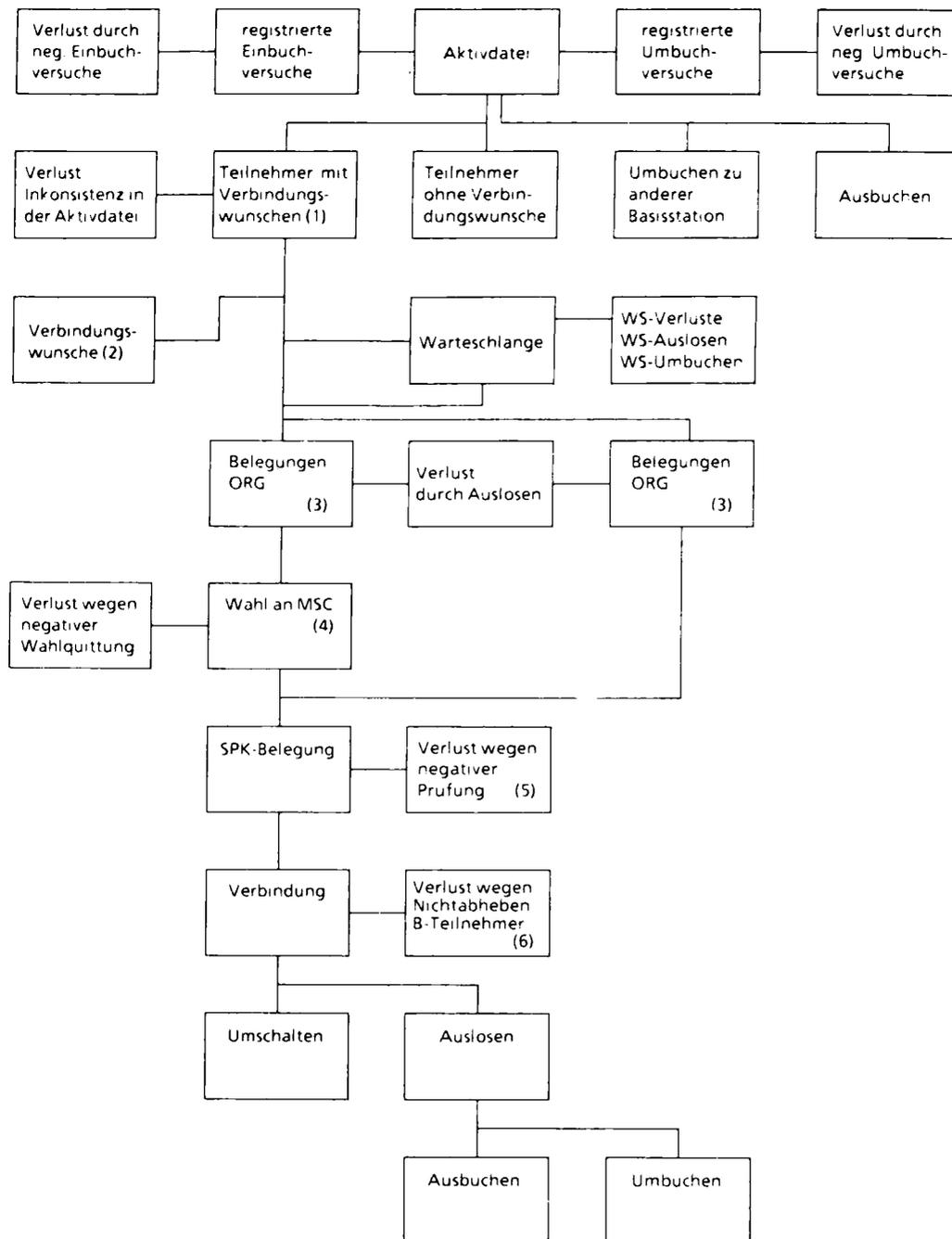
- cf: calls/fresh (Erstangebot)
- cp: calls/repeated (Angebot aus Wiederholstellung)
- ca: calls/attempt (Angebot gesamt)
- cr: calls/rejected (Angebot abgelehnt)
- cv: calls/lost (Angebotsverlust)
- cc: calls/carried (Angebot bearbeitet)

Bild 3-1 Erfassungsprotokoll

Ziel des Systems soll es immer sein, daß ca möglichst gleich cc ist, d.h. daß das gesamte Angebot einer positiven Bearbeitung zugeteilt werden kann und damit der Verlust so klein wie möglich gehalten wird.

Bei der Erfassung von cv ist immer zu unterscheiden, ob eine Aktivität aus Teilnehmerschulden (vorzeitiger Verzicht, Teilnehmersperren u.ä.) oder aus Systemverschulden (Ressourcenmangel, Datenverlust u.ä.) zu Verlust gegangen ist.

Für eine Aktivität werden immer zwei von drei Größen (ca , cc , cr) erfaßt. Die dritte Größe kann durch Nachverarbeitung ermittelt werden. Einige Größen werden auch selektiv erfaßt, um die Ursachen für auftretende Verluste (z. B.: Warteschlangenverluste können entstehen durch: TIMEOUT, Verdrängung, WS-voll) zu erkennen.



- | | |
|--|--|
| <p>1) Teilnehmer mit Verbindungswünschen: gehende Verbindungswünsche und Sonderrufe</p> <p>2) Verbindungswünsche: kommende Verbindungswünsche und Umschaltungen</p> <p>3) Belegung ORG (organisatorisch): Kanalreservierung für gehende, kommende Verbindungswünsche, Sonderrufe und Umschaltungen</p> | <p>4) Wahl an MSC: für gehende Verbindungen und Sonderrufe</p> <p>5) SPK-Belegung: Verlust wegen negativer Funk-Schnittstellen-Prüfung oder Sprechkanal-Prüfung</p> <p>6) Verlust Nicht-Abheben B-Teilnehmer: bei kommenden Verbindungen</p> |
|--|--|

Bild 3-2 Verkehrsmodell

3.2.3 Stellung im Gesamtsystem

Die Verkehrsmessung ist ein Subsystem der Betriebstechnik in der BS. Die Bedienung findet über MML-Kommandos statt, die entfernt an der MSC bzw. einem OMT eingegeben werden können.

Beim Erfassen werden die MSC und die BS als eigene, selbständige Vermittlungsstellen angesehen und somit ist die Verkehrsgüte für beide getrennt auszuweisen. Das Erfassen der Verkehrsdaten der BS geschieht im Subsystem Verkehrsmessung der BS. Die Verkehrsmessung ist ständig aktiv, lediglich die Ausgabe der Verkehrsdaten an die MSC (auf Platze) kann über MML-Kommandos gesteuert werden.

Im gesamten System Netz C450 sind in den Komponenten MSC und BS mehrere SW-Anteile enthalten, die zum Erfassen von Verkehrsdaten dienen. Die Meßart AUFZ MBSST ist in der BS installiert, alle anderen Meßarten sind Teile der MSC.

3.3 Administrative Leistungen

3.3.1 Aufzeichnungen von Systemmeldungen

BS-Systemmeldungen liefern sowohl dem örtlichen Bediener am PBT als auch dem entfernten Bediener am Bedienplatz der MSC wichtige Informationen über die BS-Einrichtungen und über das Systemverhalten der BS.

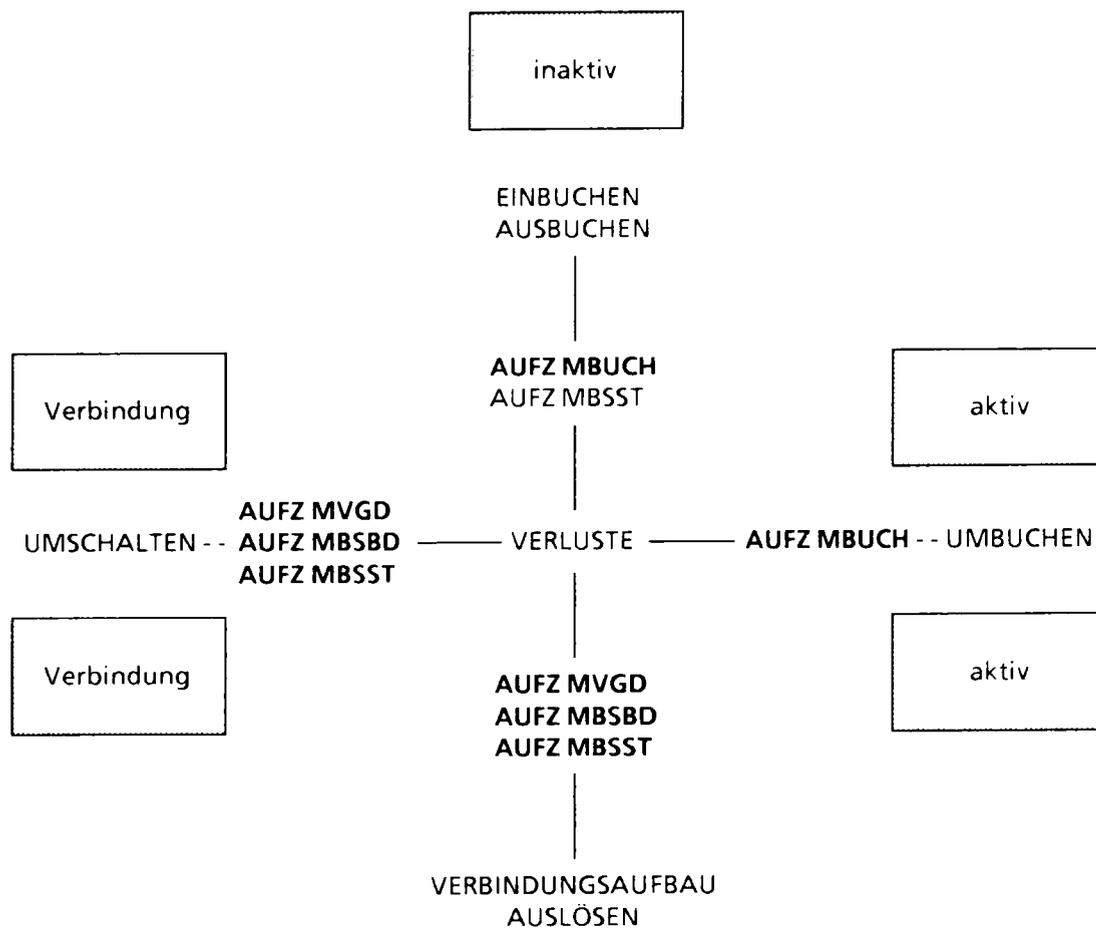
Jedes aufzuzeichnende Ereignis ist durch eine BS-Systemmeldung beschrieben. Sie enthält neben einem "Zeitstempel" alle erforderlichen Referenzinformationen der betroffenen Einrichtung und des Ereignisses selbst, einschließlich ergänzender Zusatzinformationen (Indizien), soweit dies möglich ist.

In die PBR-HiF werden einerseits Meldungen, die in der FUPEF oder der FDS angefallen sind zur Pufferung übertragen und andererseits auch Meldungen eingespeichert, die vom PBR selbst erzeugt werden. Die PBR-HiF wird zyklisch beschrieben und hat Platz für 163 Systemmeldungen.

In die MSC-HiF (BSSYMF) werden alle Systemmeldungen, die in der BS einschließlich dem PBR erzeugt wurden, in der Reihenfolge des Eintreffens gepuffert, jedoch gemeinsam für alle an die MSC angeschlossenen Basisstationen.

Diejenigen Systemmeldungen des PBR, die nicht an die FDS übertragen werden können, z. B. Schnittstellenfehler zwischen FDS und PBR, fehlen in der BSSYMF.

BS-Systemmeldungen werden entweder automatisch (z. B. fehlerbedingt) erzeugt, oder aufgrund von Bedienerkommandos (s. Abschnitt 5.2) veranlaßt.



AUFZ MBSBD MOBILFUNK BS-BÜNDELDATEN AUFZEICHNEN
AUFZ MBSST MOBILFUNK BS-STATISTIKDATEN AUFZEICHNEN
AUFZ MBUCH MOBILFUNK BUCHUNGSDATEN AUFZEICHNEN
AUFZ MVGD MOBILFUNK VERKEHRSGÜTEDATEN AUFZEICHNEN

Bild 3-3 Verkehrsmessungsmodell

Über entsprechende Anlagenlistenparameter (s. Parameter zur Wartungsunterstützung) sind je nach Betriebssituation und Diagnoseanforderung Teilmengen aus dem Gesamtumfang der möglichen Systemmeldungen auswählbar. Aus diesem Grunde sind den unterschiedlichen Ereigniskategorien der BS-Systemmeldungen Kennbuchstaben, sog. Meldungstypen zugeordnet:

Meldungstyp	Ereigniskategorie	Veranlassung
D	Dump	Ereignis veranlaßt
K	Kommandologging	
L	Login/Logoff (örtlich)	
P	Prüfergebnis	
A	Anlauf FDS *)	
B	Anlauf SAE/PBR/FPF *)	
C	Funkfeld-Störeinfluß	
E	Systemfehler	
F	HW-Fehler	
G	SAE-Fehler	
L	Logoff durch Timer	
O	Overload-Control	
R	Anlauf BS	
S	SW-Fehler	
Z	SW-Diagnosehilfe	

*) kann auch durch Kommando veranlaßt werden

Eine definierte Grundmenge von Systemmeldungstypen ist nicht unterdrückbar.

In ihr sind die Meldungstypen A, B, E, F, K, L, O, P und R aus PBR-Sicht und die Meldungstypen A, B, D, E, F, K, L, O, P und R aus MSC-Sicht zusammengefaßt. Näheres s. Abschnitt 5.2.4.1.3 "Protokollieren BS-Systemmeldungen". Der Bediener kann dann durch entsprechendes Verändern des Parameterwertes (über Kommando "Eingeben BS-Parameter") die Ausgabe zusätzlicher Teilmengen veranlassen (s. Abschnitte 4.6.3.7.1/2).

Die Veränderungen wirken jeweils immer nur an der HiF, die dem Eingabemedium zugeordnet ist, d. h. bei örtlicher Eingabe kann nur die PBR-HiF beeinflusst werden, bei entfernter Eingabe nur die BSSYMF.

Von der MSC aus ist es möglich die Systemmeldungen, die für die BSSYMF bestimmt sind über die PBR-HiF umzuleiten. Diese Umleitung kann z. B. dann veranlaßt werden, wenn die MSC (vorübergehend) nicht speicherungsbereit ist (z. B. Datensicherung auf Band für eine Datennachbehandlung). Hierzu steht der Parameter SMTUMSC zur Verfügung (s. Abschnitt 4.6.3.7.3). Je nach Wert des Parameters kann die Umleitung eingeleitet bzw. das Nachsenden der "zwischengeparkten" Systemmeldungen veranlaßt werden.

Für den Fall eines Beziehungsausfalles zwischen BS und MSC werden die für die BSSYMF bestimmten Systemmeldungen automatisch an den PBR umgeleitet. Hierbei kann es zu Meldungsverlusten kommen, da zwischen dem Zeitpunkt des Beziehungsausfalles und dem Erkennen einige Zeit verstreichen kann. In dieser Umleitungszeit können somit in der PBR-HiF BS-Systemmeldungen eingetragen sein, die nur für die MSC bestimmt sind.

Beim Eröffnen einer örtlichen Bedien-Session kann der Betreiber steuern, ob die innerhalb der Bedien-Session anfallenden Systemmeldungen in die HiF der MSC übertragen werden sollen oder nicht. Somit können evtl. Fehlinterpretationen von der entfernten Betreiberseite aus verhindert werden.

Die HiF örtlich weisen somit i. a. unterschiedliche Inhalte auf.

Die Inhalte der HiF können örtlich und entfernt über das Kommando "Protokollieren BS-Systemmeldungen" ausgegeben werden. Vom PBR aus ist nur die PBR-HiF auslesbar, von der MSC sind nur die in der BSSYMF aufgezeichneten Systemmeldungen abrufbar. Für beide Eingabemedien sind Auswahlbedingungen angebbbar, so daß ggf. die zu einer Störung zugehörigen Informationen leichter zugeordnet werden können.

3.3.2 Signalisierung von BS-Alarmen

Störungen und Ausfälle von BS-Einrichtungen werden über den PBR an das RWZ signalisiert.

Es sind folgende Alarmanzeigen definiert:

Anzeige	Bedeutung
0	Alarm 1 - 18
1	FDS
2	PHE
3	SAE
4	OSK
5	SpK Stufe 1 (\leq MAXZDSP, s. Abschnitt 4.6.3.7.4)
6	SpK Stufe 2 ($>$ MAXZDSP, s. Abschnitt 4.6.3.7.4)
7	VTB-Ausfall
8	Reserve
9	StVZG
10	StVFuG
11	StVFMEG
12	FME
13	PFG
14	Synchron-Fehler
15	PBR
16	MSC-Kommunikation
17	BS-Ausfall
18	Systemfehler
19	LOGIN-Anzeige

Über das Kommando "Protokollieren BS-Status" kann örtlich und entfernt der jeweils aktuelle Stand der Alarmanzeigen angefordert werden. Da zwischen PBR und RWZ eine Übertragung von Störungsindizes nicht vorgesehen wurde, wird von der BS bzw. vom PBR zu jedem Alarm mindestens eine BS-Systemmeldung generiert, die im Regelfall an die PBR-HiF und an die BSSYMF übertragen wird. Den Alarmen 15 und 17 zugeordnete BS-Systemmeldungen sind zunächst nur in der PBR-HiF verfügbar. Erst nach Störungsbeseitigung werden diese auch an die BSSYMF weitergeleitet.

Der PBR steuert neben dem RWZ auch die Anzeigen des sog. örtlichen Signalfeldes an, das im FDS-Zentralgestell untergebracht ist.

Das örtliche Signalfeld wird im Wartungshandbuch (WHB) genauer beschrieben.

Die Aktualisierung der Alarmanzeigen im RWZ sowie am örtlichen Signalfeld wird im Normalfall bei der zyklischen Alarmanzeigen-Anforderung durch den PBR vorgenommen. Voraussetzung hierfür ist, daß die Alarmanzeigen-Anforderung für den PBR freigegeben worden ist (s. Abschnitt 5.2.4.1.1) und daß in einer evtl. offenen, örtlichen Bedien-Session die Ausgabe von Alarmanzeigen nicht gesperrt worden ist.

Die Zykluszeit für die Alarmanzeigen-Anforderung ist über den Anlagenlistenparameter steuerbar (s. Abschnitt 4.6.3.7.7); zu beachten ist, daß die Alarmer 7 (VTB-Ausfall) und 16 (MSC-Kommunikation) zeitverzögert gemeldet werden, d. h. daß diese Alarmer mindestens zwei Zykluszeiten angestanden haben müssen, ehe sie gemeldet werden.

Die Alarmanzeigen 2 und 17 werden vom PBR selbst überwacht und entsprechend aktualisiert.

Außer der Ansteuerung des RWZ und des örtlichen Signalfeldes werden vom PBR die Alarmanzeigen in einen internen Alarmpuffer eingetragen. Hierzu wird auch der Zeitpunkt des Auftretens des Alarms in Form einer Datum- und Uhrzeitangabe mit hinterlegt. Die Angaben bleiben solange erhalten, bis der Alarm wieder rückgesetzt wird. Die Zeitangabe bleibt jedoch erhalten, so daß daraus ersichtlich ist, wann der Alarm zuletzt aufgetreten ist. Je Alarm 1 bis 18 ist somit immer der jüngste Ereigniszeitpunkt verfügbar.

Über das Kommando "Protokollieren BS-Systemmeldungen" können örtlich am PBT mit dem Auswahlkriterium "X" die Alarmer 0 bis 19 mit den Zeitangaben aus dem o. g. Puffer ausgegeben werden (s. Abschnitt 5.2.4.1.3). Hierbei kann jedoch aus grundsätzlichen Gründen der Alarm 15 (PBR) nie gesetzt sein.

Örtlich und entfernt können die Alarmanzeigen über das Kommando "Protokollieren BS - Status" abgefragt werden (s. Abschnitt 5.2.4.1.1).

Zwischen den Aussagen der Alarmer im RWZ und den im Kommando angezeigten können Unstimmigkeiten bestehen, die sich daraus ergeben,

- daß im Kommando genau das augenblickliche Abbild der Alarmaussagen aus der FDS ausgegeben wird, die vom PBR selbst verwalteten Alarmer 2, 15 und 17 darin nicht berücksichtigt sind. Die Aussage im RWZ kann bereits veraltet sein.
- daß für zeitverzögerte Alarmer im RWZ, diese Zeitverzögerung im Kommando nicht besteht.

3.3.3 Behandeln von BS-Gebührendaten

Um an der Mobilstation (MS) die Gebührendaten anzeigen zu können, müssen von der MSC Tarifdaten (Tarifzonen) an die BS übertragen werden. In der BS werden eine aktive und eine passive Tarifdatentabelle geführt, um bei einer Tarifumschaltung eine nahtlose Anzeige an der MS zu garantieren.

Von der aktiven Tarifdatentabelle leitet die Vermittlungstechnik jene Impulse ab, die in das analoge Sprechsignal eingeblendet werden und zur Gebührenanzeige an der MS führen.

Bei jedem Anlauf einer BS werden die Tarifdaten aus Sicherheitsgründen zweimal hintereinander von der MSC an die BS übertragen. Vor einer Tarifdatenumschaltung werden ebenfalls die Tarifdaten neu an die BS übertragen.

Wird in der BS ein Fehler in den Tarifdatentabellen erkannt, werden die Tarifdaten neu von der MSC angefordert. Für die Übertragungszeit wird an die MS "NULL-Tarif" übertragen, d. h. es findet in dieser Zeit keine Gebührenanzeige statt.

Gelingt es nicht, innerhalb von 12 Minuten eine laufende Tarifdatenübertragung von der MSC an die BS positiv abzuschließen, wird in der BS ein Anlauf veranlaßt. Dies gilt sowohl für die Anlaufphase einer BS, als auch für den Fehlerfall.

3.4 Ausfallsicherung

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Mechanismen der Ausfallsicherung und die sich daraus ableitenden Überwachungsfunktionen mit ihren Auswirkungen auf den Betreiber dargestellt.

Grundsätzlich muß in jeder BS versucht werden, den vermittlungstechnischen Betrieb so lange wie möglich aufrecht zu erhalten. Durch die vorhandene Hardware-Struktur wird das weitgehend erreicht; einerseits durch Doppelung wichtiger Hardware-Funktionen, andererseits durch Mehrfacheinsatz von Hardware mit identischen Funktionen.

In einer BS die sind die folgenden Einrichtungen gedoppelt:

- Funkdatensteuerung (FDS),
- Phasenempfänger (PHE),
und
- Organisations-/Sprechkanal (OSK).

Mehrfacheinsatz liegt bei den SpK vor.

Gedoppelte Einrichtungen haben in Abhängigkeit der gerade ausgeführten Funktion – aktive Durchführung/Übernahme der Funktion oder Bereitstehen zur Übernahme der Funktion – den Betriebszustand AKT (aktiv) oder INA (inaktiv).

Im Betriebszustand INA kann die Einrichtung entweder

- nur warten auf die Übernahme der Funktion (das ist der Fall bei FDS und PHE) oder
- eine andere Funktion ausführen, die aber im Notfall sofort zugunsten der eigentlichen Funktion der Einrichtung abgebrochen wird (das ist der Fall des OSK, der im Betriebszustand INA die Funktion eines SpK ausführt).

Damit die gedoppelten Einrichtungen beide die geforderte Funktion durchführen können, müssen beide über die identische Software verfügen; das wird aber nicht automatisch durch die BS überprüft, sondern muß vom Betreiber sichergestellt werden (siehe auch O&M-Kommando "Protokollieren BS-SW-Identifikation").

3.4.1 Umschalten der FDS

Aufgrund der dem Betreiber zugänglichen Information erfährt er, welche der beiden FDS die aktive ist:

- örtlich am PBR/PBT, einmal bei Erhalt des "BS-Status", zum anderen bei der Interpretation des "BS-Einrichtungsstatus";
- entfernt nur durch die Interpretation des "BS-Einrichtungsstatus".

Im BS-Status ist die aktive FDS mit dem Betriebszustand AKT gekennzeichnet, während die andere betriebsbereite FDS den Betriebszustand INA hat.

Grundsätzlich muß in beiden FDS die identische Softwareversion eingebracht sein.

Der Anlauf derjenigen FDS, deren Betriebszustand AKT ist, bewirkt immer den Anlauf der gesamten BS. Das wird durch den PBR in Form einer Systemmeldung protokolliert. Mit dem Anlauf der BS sind verbunden:

- Auslösen aller bestehenden und im Auf- und Abbau befindlichen Verbindungen,
- Abbruch aller in der BS noch nicht abgeschlossenen O&M-Kommandos.

Entsprechend der sich aus dem Anlauf der BS ergebenden Anlaufstufe dauert der Anlauf mehr oder weniger lange. Das wirkt sich in der Weise auf den Betreiber aus, daß er in dieser Zeitspanne keine oder nur vom Umfang eingeschränkte O&M-Kommandos für die BS eingeben kann, während der Funkteilnehmer sich entweder neu einbuchten muß oder nicht.

Ein Anlauf der BS kann durch Fehlverhalten in der BS oder durch Eingabe bestimmter O&M-Kommandos bewirkt werden.

3.4.2 Umschalten der PHE

Für die Synchronisation und die Versorgung einer BS mit den Rahmentakten genügt es, daß ein PHE den Betriebszustand AKT erreicht. Wegen der bereits erwähnten Ausfallsicherheit gibt es jedoch einen zweiten PHE, der im Normalfall den Betriebszustand INA hat. Welcher PHE welchen Zustand hat, ist

- örtlich am PBR/PBT
und
- entfernt im MSC bzw. OMC

durch Interpretation des "BS-Einrichtungsstatus" erkennbar.

Fällt der PHE mit dem Betriebszustand AKT durch ein Fehlverhalten aus oder führt einen Anlauf durch, übernimmt der zweite PHE mit dem bisherigen Zustand INA sofort die Versorgung der BS mit den Systemtakten und die weitere Synchronisation, so daß der Betrieb der BS in keiner Weise unterbrochen wird (auch nicht für die Funkteilnehmer).

- Der bisher AKTive PHE geht
 - * in den Betriebszustand DEF über, wenn eine dauerhafte Störung die Ursache für die Umschaltung war. Dabei wird die Lampe PHE im Regionalen Wartungszentrum (RWZ) eingeschaltet.
 - * in den Betriebszustand INA über, wenn er aufgrund eines kurzzeitigen Fehlverhaltens einen Anlauf durchführen mußte. In diesem Fall wird für etwa eine Minute der Übergangszustand BEL (belegt) eingestellt. Danach steht der PHE wieder zur Übernahme der AKT-Funktion zur Verfügung. Eine Anzeige im RWZ findet nicht statt.

Beide Fälle werden in die HiF unter Angabe des Ausfall- bzw. Anlaufgrundes eingetragen.

- Der bisher INAktive PHE geht durch die Umschaltung sofort in den Betriebszustand AKT über.

Die jeweiligen Betriebszustände werden dem Betreiber sofort nach deren Erreichen im "BS-Einrichtungsstatus" angezeigt.

Ein Anlauf des AKTiven PHE und damit eine PHE-Umschaltung kann außer im Fehlerfall auch durch Eingabe bestimmter O&M-Kommandos hervorgerufen werden.

Ein Ausfall bzw. Anlauf des INAktiven PHE führt zu keiner Funktionsänderung des AKTiven PHE.

Sonderfall: nur ein PHE verfügbar

Ein Umschalten ist nur möglich, wenn sich der zweite PHE im Betriebszustand INA befindet. Bei allen anderen Zuständen führt ein Ausfall bzw. ein Anlauf des AKTiven PHE zu einem Ausfall der Versorgungstakte und damit zu einem BS-Ausfall:

- Führt der AKTive PHE nur einen Anlauf wegen eines kurzzeitigen Fehlverhaltens durch, so erreicht er nach etwa einer Minute wieder den Zustand AKT und übernimmt damit wieder die Versorgung der BS;

» » » die BS läuft wieder an.

Dieser kurzzeitige BS-Ausfall wird dem Betreiber durch eine Systemmeldung in der HiF angezeigt (Taktausfall). Eine Änderung der RWZ-Anzeigen findet nicht statt, da die Lampe PHE bereits wegen des ersten PHE leuchtet.

Laufende Funkgespräche werden abgebrochen und ein Verbindungsaufbau (kommend und gehend) ist während dieser Zeit des Anlaufes nicht möglich.

- Ist der AKTive PHE wegen eines dauerhaften Defektes ausgefallen, so ist ein erneuter Anlauf nicht möglich;

» » » die BS fällt aus.

Eine Kommunikation des Betreibers mit der BS ist von der Ferne nicht mehr möglich. Vor Ort kann aber mittels PBR/PBT der "PBR-Status" abgefragt werden, aus dem der Taktausfall ersichtlich ist. Außerdem setzt der PBR in diesem Fall von sich aus die RWZ-Lampe PHE.

Für den Funkteilnehmer ist durch den BS-Ausfall ein Verbindungsaufbau (kommend und gehend) nicht mehr möglich bzw. werden laufende Gespräche abgebrochen. Wenn es die Versorgungslage erlaubt, versucht er nach einiger Zeit, sich in eine benachbarte BS umzubuchen. Ist dies aus funktechnischen Gründen nicht möglich, ist er ausgebucht.

Für die umliegenden BS stellt der BS-Ausfall eventuell einen Ausfall ihrer Führungsgröße für die Synchronisation dar und sie müssen auf eine (meist vorhandene) Ersatz-Phasenbezugs-BS umschwenken.

3.4.3 Umschalten der OSK

In einer BS sind bis zu sechs OSK-Einrichtungen vorhanden, wobei jeweils zwei Einrichtungen als Paar zusammenarbeiten (Doppelung). Ein OSK eines Paares ist dabei immer als OgK wirksam und hat den Betriebszustand AKT. Die andere Einrichtung läuft als SpK und hat den Betriebszustand INA.

Der jeweils aktuelle Zustand ist

- örtlich am PBR/PBT
und
- entfernt im MSC bzw. OMC

durch Ausgabe des "BS-Einrichtungsstatus" für die Einrichtung OSK zu erkennen.

Fällt die Einrichtung, die die OgK-Funktion inne hatte, aus oder führt einen Anlauf durch, so wird die OgK-Funktion auf die zweite Einrichtung umgeschaltet. Ein eventuell über die zweite Einrichtung geführtes Gespräch wird dabei abgebrochen und ein Anlauf als OgK durchgeführt. Dieser dauert max. 19 Sekunden, so daß alle sonstigen teilnehmerseitigen Funktionen unterbrechungsfrei weiterarbeiten.

Die neuen Betriebszustände werden dem Betreiber im "BS-Einrichtungsstatus" für die Einrichtung OSK angezeigt:

- Die bisher als OgK laufende Einrichtung (AKT) wechselt in den Zustand
 - DEF über, wenn eine dauerhafte Störung die Ursache für die Umschaltung war. Dabei wird die Lampe OSK im Regionalen Wartungszentrum (RWZ) eingeschaltet. In diesem Fall steht der BS eine SpK-Funktion weniger zur Verfügung.
 - INA über, wenn sie aufgrund eines kurzzeitigen Fehlverhaltens einen Anlauf durchführen mußte. Während der Zeit des Anlaufes wird der Übergangszustand BEL eingetragen. Danach steht die Einrichtung wieder als SpK zur Verfügung.
Eine Anzeige im RWZ findet nicht statt.

Beide Fälle werden in die HiF unter Angabe des Ausfall- bzw. Anlaufgrundes eingetragen.

- Die bisher als SpK laufende Einrichtung (INA) geht während des max. etwa 20 Sekunden dauernden Anlaufes in den Übergangszustand BEL und erreicht danach den Zustand AKT, da sie ja nun als OgK arbeitet.

Eine OSK-Umschaltung kann hervorgerufen werden durch:

- ein kurzzeitiges Fehlverhalten oder eine dauerhafte Störung (wie vorher beschrieben);
- Eingabe bestimmter O&M-Kommandos, bei denen die AKTive Einrichtung zum Anlauf gezwungen wird (z. B. Eingeben Parameter für OSK), oder Konfigurieren des AKTiven OSK nach USP;
- ein automatisches Überprüfen der Umschaltefunktion, bei der in zyklischen Abständen ein Funktionstausch der beiden OSK-Einrichtungen vorgenommen wird;
- einen Fehler während einer automatischen Funkeinrichtungsprüfung.

Ein Ausfall bzw. Anlauf der als SpK arbeitenden Einrichtung (INA) führt in keinem Fall zu einer Funktionsänderung des OgK (AKT).

Sonderfall: gedoppelte Einrichtung nicht verfügbar

Ist eine der beiden OSK-Einrichtungen eines Paares bereits ausgefallen (Betriebszustand DEF) oder wurde auf "Wartung" gesetzt (Betriebszustand USP), so ist eine Umschaltung nicht möglich. Kommt es in dieser Situation zu einem Anlauf oder Ausfall der zweiten OSK-Einrichtung des Paares (Betriebszustand AKT), so sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- es ist noch mindestens eine OSK-Einrichtung eines anderen Paares funktionsfähig (und damit in der OgK-Funktion):

Hierbei kommt es während der Dauer des Anlaufes bzw. des Ausfalles des OSK nur zum Ausfall aller, dem betroffenen OSK-Paar zugeteilten OgK-Frequenzen (u. U. also auch der Standard-OgK-Frequenz).

Dabei werden alle auf dieser Frequenz eingebuchten Teilnehmer ausgebucht und aus einer eventuellen Warteschlange ausgereiht.

Eine Änderung der RWZ-Anzeigen findet nicht statt, da die OSK-Lampe bereits wegen der ersten ausgefallenen Einrichtung leuchtet.

- es ist keine andere OSK-Einrichtung mehr funktionsfähig (der Ausfall betrifft also den letzten OSK):

In diesem Fall kommt es zu einem BS-Anlauf, bei dem sämtliche noch bestehenden Verbindungen ausgelöst und noch nicht abgeschlossene O&M-Kommandos des Betreibers abgebrochen werden. Im RWZ wird zusätzlich zur Lampe OSK noch die Lampe BS-Ausfall eingeschaltet.

Fällt in einem der beiden Fälle die OgK-Frequenz aus, auf die die umliegenden BS synchronisieren, dann müssen diese auf eine (meist vorhandene) Ersatz-Phasenbezugs-BS umschwenken.

Beide Fälle werden in die HiF unter Angabe des Ausfall- bzw. Anlaufgrundes eingetragen.

3.4.4 Überwachen der BS-Einrichtungen

Eine BS besteht aus einem Mehrrechnersystem, dessen Funktionsfähigkeit durch die verschiedenen Einrichtungen auf unterschiedlichen Ebenen überwacht wird.

Einerseits wird die Erreichbarkeit eines jeden Rechners durch die FDS regelmäßig überprüft (Kommunikationsprüfung), andererseits wird auch erkannt (sei es vom PBR oder von der BS selbst), ob die BS überhaupt noch funktionsfähig ist. Außerdem wird auch erkannt, ob die BS noch für vermittlungstechnische Aufgaben zur Verfügung steht.

Fallen Einrichtungen oder Funktionen in der BS aus, so wird das dem Betreiber durch entsprechende Anzeigen im Regionalen Wartungszentrum (RWZ) signalisiert.

Nicht überprüft wird jedoch die Kompatibilität der einzelnen Einrichtungen der BS untereinander, weder für die Hardware noch für die Software; das muß vom Betreiber gewährleistet werden, der dafür vom Hersteller die entsprechenden Vorschriften und Freigabemittelungen erhält.

Die eingesetzten Softwareversionen sind mittels des O&M-Kommandos "Protokollieren BS-SW-Identifikation" abfragbar.

3.4.4.1 Ausfall der BS

Durch nachhaltige Schäden kann es vorkommen, daß die BS nicht mehr funktionsfähig ist; sie ist dann u.U. auch nicht mehr in der Lage, diesen Zustand dem Betreiber zu signalisieren.

In diesem Zusammenhang hat der PBR eine Sonderaufgabe zu erfüllen: er entscheidet aufgrund vorliegender Fehlersituationen auf Ausfall der BS, den er über die bei ihm installierten Signalleitungen im RWZ anzeigt. Als Kriterien für den Ausfall der BS gelten für den PBR das Nichtempfangen der Kommunikationsprüfung über einen längeren Zeitraum, obwohl er von der BS das BREAK-Signal empfängt oder ein ständiger, sich nicht stabilisierender BS-Anlauf (z. Z. mehr als zehn BS-Anläufe in einer Stunde).

Hinweis:

Der PBR überwacht auch das Rahmentaktsignal und den Empfang des 6,4-MHz-Taktes und zeigt ggf. eine Störung im RWZ an.

3.4.4.2 Ausfall der Vermittlungsbereitschaft

Das Ziel jeder in der BS ablaufenden Maßnahme ist es, in der BS den vermittlungstechnischen Betrieb zu ermöglichen oder aufrecht zu erhalten.

Unter bestimmten Voraussetzungen jedoch kann die BS den vermittlungstechnischen Betrieb nicht mehr durchführen; man spricht dann von einem "Ausfall der Vermittlungsbereitschaft".

Die Vermittlungsbereitschaft (VTB) ist folgendermaßen definiert:

- es muß mindestens ein OSK den Betriebszustand AKT haben;
- es muß mindestens ein SpK den Betriebszustand AKT (oder ein OSK den Betriebszustand INA) haben (der SpK oder OSK darf auch nicht gesperrt sein wegen z.B. Notstromversorgung oder anderer Ereignisse in der MSC);
- es muß die Netzsynchrität der BS innerhalb des Netz C450 ausreichend genau sein;
- es muß die Beziehung zur MSC vorhanden sein, d.h. es darf kein Ausfall des ZZK oder der MSC vorliegen.

Ist nur eine der obigen Bedingungen nicht erfüllt, so liegt ein Ausfall der VTB vor.

Das Vorliegen oder das Fehlen der VTB kann durch die Interpretation des "BS-Status" und "BS-Einrichtungsstatus" örtlich am PBR bzw. nur des "BS-Status" bei entferntem Bedienen festgestellt werden.

Bei Verlust der VTB wird für die Funkteilnehmer Ein-, Umbuchen und Verbindungswunsch gesperrt, der FME kann keine Umschaltungen beantragen.

Im RWZ wird die entsprechende Anzeige VTB gesetzt und die dazugehörige Systemmeldung erzeugt; bei Wiedererreichen der VTB wird diese Anzeige zurückgenommen und eine entsprechende Systemmeldung abgesetzt.

3.4.4.3 Ausfall einer FUPEF-Einrichtung

Fällt eine FUPEF-Einrichtung aus, so wird in jedem Fall eine entsprechende Anzeige im RWZ gesetzt und die dazugehörige Systemmeldung erstellt.

Eine FUPEF-Einrichtung fällt i. a. wegen eines Hardware-Fehlers aus. Der Fehler kann einerseits in der FUPEF-Einrichtung selbst erkannt und durch sie signalisiert werden; andererseits wird bei Defekten in der FUPEF-Einrichtung, die diese nicht mehr melden kann, durch die Kommunikationsprüfung ihr Ausfall erkannt. (Die Kommunikationsprüfung überprüft regelmäßig die Erreichbarkeit der FUPEF-Einrichtungen).

3.4.4.4 Automatisches Prüfen einer FUPEF-Einrichtung

3.4.4.4.1 Zyklische Funkeinrichtungsprüfung

Die zyklische Funkeinrichtungsprüfung ist eine regelmäßige Kontrolle der Funkeinrichtungen OSK, SpK, FME, die sich im Betriebszustand AKTIV oder INAKTIV befinden. Durch die Funkeinrichtungsprüfung können Fehler in den HF- und NF-Signalwegen dieser Funkgarnituren mit Hilfe des PFG erkannt werden. Die Einrichtungen werden dabei einzeln nacheinander geprüft.

Die Prüfungen enthalten einen HW-Funktionstest von Sender und Empfänger für OSK, SpK und PFG sowie des Empfängers beim FME.

Ist ein zu prüfender Sprechkreis verbindungsbelegt, wird eine bestimmte Zeit auf das Freiwerden gewartet. Die Wartezeit ist durch einen Parameter in der Anlagenliste festgelegt (s. Abschnitt 4.6.3.7.8).

Während der Dauer der Prüfung eines SpK (bzw. FME) ist dieser Sprechkreis für eine Belegung gesperrt. Die Sperre eines Sprechkreises aufgrund einer Funkeinrichtungsprüfung wird durch das BS-Kommando "Protokollieren BS-Einrichtungszustand" (Parameter Einrichtungszustände oder Sperrgründe OSK/SpK) ersichtlich.

Bei der Prüfung des Typs OSK kann es zu Umschaltungen kommen.

Maßnahmen nach Auswerten der Prüfergebnisse

Ein positives Ergebnis einer Prüfung zieht keine weiteren Maßnahmen nach sich.

Negative Prüfergebnisse werden, wegen der Auswirkung auf die Funktion der BS, auf ihre Richtigkeit hin überprüft.

Durch eine Wiederholung der Prüfungen mit negativem Ergebnis (maximal zweimal) können sporadische Fehler ausgeschlossen werden. Erst dann wird die vermutlich defekte Einrichtung vermerkt, um etwa eine Stunde später nochmals einer Prüfung unterzogen zu werden. Durch diese Maßnahme wird vermieden, daß Störer aus dem Funkfeld das negative Ergebnis verursacht haben.

Liegt nach dieser Prüfung, einschließlich zweimaliger Wiederholung, abermals ein negatives Resultat vor, wird die Einrichtung außer Betrieb genommen und eine Systemmeldung erzeugt. Somit ist auch ein Hinweis durch Ansteuern einer Lampe im RWZ gegeben.

Bei jedem negativen Prüfergebnis muß berücksichtigt werden, daß auch das PFG fehlerbehaftet sein kann; deshalb wird eine sog. PFG-Statistik geführt. Dafür sind maximal drei SpK zu prüfen. Ergeben alle drei Prüfungen das gleiche negative Prüfergebnis, ist auf einen Fehler des PFG zu schließen. In diesem Fall wird das PFG wie eine defekte Funkeinrichtung ausgeschaltet.

Ein Sonderfall ergibt sich, falls in einer BS weniger als drei SpK zum Führen der PFG-Statistik zur Verfügung stehen. Da das PFG für die VT-Funktion der BS nicht von Bedeutung ist, jedoch ein Fehler für den Betreiber sichtbar gemacht werden soll, wird das PFG außer Betrieb genommen.

Mit dem BS-Kommando "Protokollieren BS-Systemmeldungen" kann die Information über den Ausfall einer Einrichtung ausgelesen werden.

Zusätzlich zur zyklischen Prüfung wird im PFG eine ständige Eigenprüfung der HW-Funktionen durchgeführt. Diese Eigenprüfung wird in Abständen von zwei Minuten durchgeführt. Bei mehrfachem Erkennen eines Fehlers wird eine Systemmeldung erzeugt, aufgrund dieser Meldung fällt das PFG aus.

3.4.4.4.2 Kommunikationsprüfung

Die Kommunikationsprüfung überprüft regelmäßig die Erreichbarkeit der Rechner OSK, SpK, FME, PHE, PFG, PBR und der FDS.

Zum Überwachen der Verbindung sendet die aktive FDS in regelmäßigen Zeitabständen (etwa alle 20 Sekunden) Signalisierungen an alle aktiven (AKT bzw. INA) Einrichtungen und an die inaktive FDS und erwartet darauf Quittungen.

Bei mehrmaligem Ausbleiben der Quittungen in der aktiven FDS wird die betreffende Einrichtung außer Betrieb genommen.

Die FUPEF-Einrichtungen, PBR und die inaktive FDS überwachen ebenso die Erreichbarkeit der aktiven FDS.

Das Ausbleiben der Signalisierungen der aktiven FDS führt nach etwa 40 Sekunden zu einem Anlauf der Einrichtung.

3.4.4.4.3 Umschalteprüfung

In größeren zeitlichen Abständen (z.B. einmal wöchentlich) werden die verfügbaren OSK-Paare der BS einer Umschalteprüfung unterzogen, d.h. es wird geprüft, ob der Tausch der Funktionen des OgK und des SpK erfolgreich durchgeführt werden kann. Die Prüfung wird nur mit OSK-Paaren gemacht, auf deren SpK-Funktion keine Gesprächsbelegung besteht. Im Fehlerfalle wird der OSK mit der SpK-Funktion außer Betrieb genommen. Diese Maßnahme hat zur Folge, daß für den Betreiber im RWZ der Alarm für die Einrichtung OSK gesetzt wird. Aus der zugehörigen BS-Systemmeldung kann dann entnommen werden, daß der Defekt nicht am OSK selbst liegen muß, sondern durch die Umschalteprüfung erkannt worden ist.

3.4.5 Überlastbehandlung

Die Grundlage der Überlastbehandlung in der BS ist die Verminderung der Last in Überlastsituationen durch Sperren des Zugriffs auf den Organisationskanal im Rufblockunterband für verschiedene Teilnehmergruppen. Die Teilnehmergruppen werden durch die niederwertigsten 4 bit der Teilnehmerendnummer angesprochen.

Zum Erfassen der Überlastsituationen werden die Lastdaten von verschiedenen überlastgefährdeten Stellen des Systems gemessen und bewertet:

- Auslastung des Rufblockunterbandes in der BS,
- Last in MSC-CCNC und MSC-CP,
- ZZK-Last.

Für jede dieser Überlaststellen wird in der BS ein eigener Sperrenpegel, entsprechend der jeweiligen Lastsituation, geführt. Der maximale Sperrgrad (= Anzahl gesperrter Teilnehmergruppen) wird jeweils über die Funkschnittstelle verbreitet.

Außer den gemessenen Lastwerten gibt es auch Situationen (z.B. "BS-Anlauf mit Aktivdatei Löschen"), wo von vornherein angenommen wird, daß ohne Einsatz von Überlastsperren Überlast eintritt. Für diese Situationen wird eine entsprechende Rufblockunterband-Überlast angenommen und der Rufblockunterband-Sperrgrad demgemäß initialisiert.

Das Regeln geschieht mit großer Hysterese, um ein Schwingen des Systems möglichst zu vermeiden.

Mobilstationen, deren Software die Überlastschnittstellen nicht bedienen, werden erkannt und dementsprechend bei den Berechnungen berücksichtigt.

Alle Sperren werden zeitüberwacht.

Die Wirksamkeit der Überlastbehandlung kann durch äußere Faktoren wesentlich eingeschränkt werden; diese sind:

- Ungleichverteilung der Teilnehmerendnummern;
- Anteil der Mobilstationen, die die Überlastsperren nicht beachten > 10 %;
- Nachbarschaftsunterstützung bei Überlastsperren.

Der Betreiber bekommt regelmäßige Informationen über die Überlastsituation. Diese Informationen sind in der Verkehrsdatenerfassung und der HiF enthalten.

3.5 Kommunikation mit der MSC

Der Austausch von Informationen zwischen der BS und der MSC geschieht über zwei verschiedene Leitungssysteme: über das eine wird die Sprache geführt (es setzt sich aus Sprechkreisen zusammen), über das andere findet der Datenaustausch statt.

Für den Datenaustausch zwischen MSC und BS steht der Zentrale Zeichenkanal (ZZK) zur Verfügung, der i.a. aus zwei unabhängigen Leitungen besteht, die nach der Standard-Norm CCS Nr. 7 arbeiten.

Die beiden Leitungen arbeiten im "Load-sharing", so daß bei Ausfall einer Leitung die andere die volle Last des Datenverkehrs übernehmen kann.

Ist der ZZK gestört, d. h. ist keine Beziehung zur MSC aus der Sicht der BS möglich ("Beziehungsverlust"), so liegt ein Ausfall der VTB vor.

Die einzelnen, logischen Nachrichten, die zwischen MSC und BS ausgetauscht werden, sind i.a. quittungsüberwacht, d. h. daß der Absender einer Nachricht für diese eine Quittung vom Empfänger zeitüberwacht erwartet. Bei Nichteintreffen der Quittung wird entweder die Nachricht wiederholt oder der Vorgang fehlerhaft beendet. Dieses Verfahren verhindert unbemerkte Nachrichtenverluste.

Nachrichtenverluste, die immer vorkommen können, können sich dann ereignen, wenn z. B.

- ein Partner (BS oder MSC) ausfällt,
- der ZZK ausfällt
oder
- eine Überlast-Situation am ZZK vorherrscht.

Beide Partner MSC sowie auch BS bemerken den Ausfall des ZZK oder des Partners, jedoch mit einer entsprechenden Zeitverzögerung. Die BS erzeugt bei Erkennen des Beziehungsverlustes eine Anzeige im RWZ ("MSC-Kommunikation") und eine dazugehörige Systemmeldung. Bestehende Gesprächs- und Prüfverbindungen werden dabei ausgelöst. Ist aus BS-Sicht die MSC wieder erreichbar, wird die Anzeige im RWZ zurückgenommen und eine entsprechende Systemmeldung erstellt.

Bei Auftreten von Überlast auf dem ZZK werden geeignete Maßnahmen ergriffen, um die Belastung des ZZK zu vermindern (s. Abschnitt 3.4.5).

3.5.1 Datenaustausch über den ZZK

Zwischen der BS und der MSC werden eine Reihe administrativer Daten ausgetauscht, wobei ein Teil nur während eines BS-Anlaufs und andere Daten nur während des "Normal-"Betriebes der BS überspielt werden.

3.5.1.1 Datenaustausch während des BS-Anlaufs

Im BS-Anlauf wird von der MSC überprüft, ob die BS mit ihrem Softwarestand mit der im MSC vorhandenen Softwareversion zusammenarbeiten kann.

Außerdem werden die Tarifdaten von der MSC angefordert und in die BS übernommen, fallweise auch die für die BS gültige Datenbasis von der MSC in die BS übertragen.

Umgekehrt werden die während des Beziehungsverlusts angefallenen Systemmeldungen und fallweise die Aktivdatei, in der die in der BS eingebuchten Funkteilnehmer enthalten sind, zur MSC überspielt.

3.5.1.2 Datenaustausch im Normalbetrieb

Außerhalb des BS-Anlaufes werden im laufenden Betrieb die nötigen administrativen Informationen für den Auf- und Abbau einer Verbindung und für den Buchungsverkehr ausgetauscht.

Von der MSC werden der BS die gültigen Tarifdaten bei Tarifumschaltungen mitgeteilt

Alle entfernt eingegebenen O&M-Kommandos für die BS und ihre dazugehörigen Quittungen werden über den ZZK geführt.

Zusätzlich werden die von der BS erzeugten Systemmeldungen der MSC zur Sicherung in einer Datei (HiF) überspielt.

3.6 Datum- und Uhrzeit-Behandlung

In der BS werden Datum und Uhrzeit benötigt für:

- die Zeitmarkierung der Systemmeldungen,
- die Synchronisation der BS innerhalb des Netzes C450 vom PHE,
- die entsprechenden Zeitangaben in den Menüs und Ausgabe-Masken des PBR
- zum Start automatischer Vorgänge (z. B. FEP).

Datum und Uhrzeit werden durch die BS automatisch von der MSC angefordert; sie können an der BS durch den Betreiber weder verändert noch eingegeben werden.

Dabei übertragen sich die Genauigkeitsmerkmale dieser Daten der MSC auf die BS: ist die Uhrzeitangabe der MSC ungenau, so ist sie es auch in der BS (das spiegelt sich ggf. in den Menüs und Ausgabemasken des PBR wider).

Die einmal von der MSC übernommenen Werte werden in der BS gepflegt; war die Uhrzeitangabe der MSC unsicher, so wird regelmäßig Datum und Uhrzeit von der MSC angefordert, bis von dort eine genaue Uhrzeit signalisiert wird.

Die BS fordert im Rahmen eines jeden BS-Anlaufs und zweimal je Tag, und zwar kurz nach 24:00 und 3:00 Uhr (Umschalzeitpunkt für Sommer-/Winterzeit), Datum und Uhrzeit von der MSC an. Diese Daten werden dann dem PHE und dem PBR übergeben.

4 Datenbasis der Basisstation

4.1 Bedeutung

Die Datenbasis (DB) ist die Menge aller für den Betrieb einer Basisstation (BS) notwendigen Parameter. Ein Parameter enthält Informationen (Daten), wie sich die BS bzw. die Mobilstation (MS) in bestimmten Situationen verhalten soll. Diese Informationen sind deshalb nicht fest programmiert, um sie ändern und damit an die jeweiligen Funkfeldverhältnisse anpassen zu können.

Grundsätzlich sind folgende Daten vorhanden:

- Parameter, die die jeweilige BS bezeichnen.
Darunter fallen sämtliche Nummern, die eine BS von einer anderen unterscheiden (z.B. SPC-Nr., BS-Restnummer (Funk) usw.). Diese Nummern sind zwangsläufig nur für jeweils eine bestimmte BS von Bedeutung, sie sind daher nicht fest programmiert.
- Parameter, die das Funkfeld beschreiben.
Um ein optimales Anpassen der Verhaltensweise einer BS bzw. der mit ihr in Verbindung stehenden MS an das reale Funkfeld zu ermöglichen, sind alle Informationen, die das Funkfeld betreffen, als Parameter in der Datenbasis abgelegt. Dadurch ist ein flexibles Anpassen von Werten jederzeit möglich.
- Parameter, mit denen Leistungsmerkmale der BS beeinflusst werden können.
Damit hat der Betreiber die Möglichkeit, bestimmte Funktionen des Systems seinen Wünschen anzupassen.
- Sicherungstechnische Parameter.
Dies sind sämtliche Schwellwerte, Überwachungsgrenzen, Zeiten usw., die eventuell verändert und damit an andere äußere Bedingungen angepaßt werden sollen.

4.2 Datenkonzept

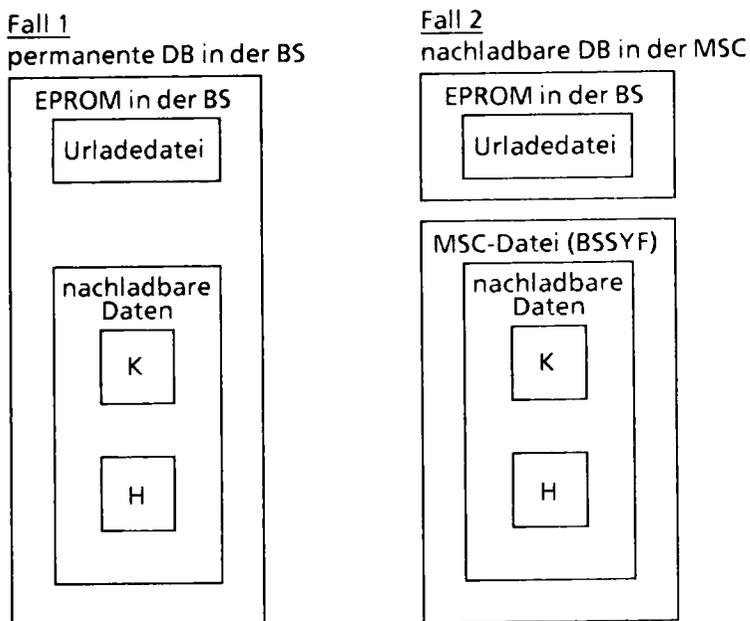
Für das Einbringen der Datenbasis in eine Basisstation bestehen zwei Möglichkeiten:

- die gesamte DB wird als Festwertspeicher (EPROM) in beide FDS einer BS eingebracht,
- in die MSC wird eine Datei für die betroffene BS eingebracht (System File, BSSYF), die alle nachladbaren Daten für die BS enthält.

In beiden Fällen sind ein Teil der Parameter unbedingt als permanente Daten in der BS nötig.

Dieser Teil wird Urladefile genannt und ist für die Zuordnung zwischen MSC und BS bzw. für das eventuelle Laden der BSSYF erforderlich (siehe Bild 4-1).

Im Fall 1 ist die Urladefile ein Teil der permanenten Datenbasis im Festwertspeicher (EPROM). Im Fall 2 wird nur die Urladefile als Festwertspeicher in beide FDS eingebracht, die nachladbaren Daten werden von der MSC in die BS geladen.



K... Kundenparameter (Anlagenliste)
H... Herstellerparameter

Bild 4-1 Datenbasis

Innerhalb der nachladbaren Daten befinden sich die sogenannten Kundenparameter und die Herstellerparameter.

Kundenparameter (Anlagenliste)

Dies sind alle jene Daten, die der Betreiber je Basisstation verändern kann. Sie können daher von BS zu BS unterschiedlich sein und müssen vom Betreiber vorgegeben werden.

Die Ausgabe ist bei allen, eine Eingabe bei fast allen Kundenparametern über O&M-Kommando möglich.

Die Anlagenliste enthält die Summe aller Kundenparameter.

Herstellerparameter (Systemdaten)

Das sind alle Daten, die der Hersteller aus Flexibilitätsgründen nicht fest programmiert, sondern als Parameter ausgebildet hat. Die Werte dieser Parameter sind in allen Basisstationen des Netzes gleich. Da der Betreiber keine Implementierungskennnisse hat, sind diese Parameter vom Betreiber weder einsehbar, noch veränderbar.

Daten der Urladedatei

Da es sich hierbei ebenso wie bei den Kundenparametern um Daten handelt, die der Betreiber durch seine Administration vorgibt, müssen sie von diesem auch zur Verfügung gestellt werden.

4.3 Generierung

Da die Datenbasis einer BS ein sehr komplexes Gebilde mit vielen Abhängigkeiten und unterschiedlichen Wertebereichen ist, wäre ein manuelles Erstellen äußerst schwierig und fehleranfällig. Es wurde daher ein Werkzeug zur rechnergestützten Generierung von BS-Datenbasen auf BS2000 entwickelt, der Datenbasis-Generator ALGEN.

Der ALGEN umfaßt drei Hauptfunktionen:

- maskengesteuerte Parametereingabe,
- Überprüfen der Werte,
- Erzeugen des Datenträgers.

Maskengesteuerte Parametereingabe

Auf dem Bildschirm eines BS2000-Terminals werden die einzelnen Parameter der Datenbasis in Form von Masken angezeigt. Durch Eingabe von Werten werden die Betreiberwünsche in die Datenbasis eingebracht. Für die meisten Parameter sind die standardmäßig verwendeten Werte als Default-Parameter-Satz bereits am Bildschirm eingetragen und müssen nicht mehr eingegeben werden.

Überprüfen der Werte

Nach durchgeführter Eingabe wird jeder einzelne Parameterwert hinsichtlich des erlaubten Wertebereiches überprüft und im Fehlerfall eine Fehlermeldung ausgegeben. Parameterübergreifende Abhängigkeiten werden überprüft und einige Plausibilitäts-Prüfungen durchgeführt. Erst wenn alle Überprüfungen positiv waren, wird das Beenden der Maskeneingabe ermöglicht. Die Datenbasis wird als BS2000-Datei abgelegt.

Erzeugen eines Datenträgers

Entsprechend der beiden Möglichkeiten zum Einbringen der DB in die Basisstation (Abschnitt 4.2) können unterschiedliche Datenträger erzeugt werden:

- EPROM mit der gesamten Datenbasis
Es wird eine Datei mit allen Parametern erzeugt, mit der ein EPROM programmiert werden kann.
- EPROM nur mit der Urladedatei
Es wird eine Datei mit den Daten der Urladedatei erzeugt, mit der ein EPROM programmiert werden kann.
- MSC-Band
Es wird ein Band erzeugt, auf dem für eine oder mehrere Basisstationen die gesamte Datenbasis enthalten ist. Dieses Band kann über die MSC eingelesen und die einzelnen DB als BSSYF abgelegt werden.

4.3.1 Ersterstellung

Das erstmalige Erstellen einer Datenbasis geschieht grundsätzlich außerhalb der Basisstation mittels Datenbasis-Generator ALGEN. Dabei wird vom ALGEN ein Default-Parameter-Satz zur Verfügung gestellt, in den die gewünschten BS-spezifischen Werte eingetragen werden. Für die erste Inbetriebnahme einer BS (wenn sie z. B. in der MSC noch nicht eingerichtet ist) oder für Wartungszwecke werden Festwertspeicher (EPROM) mit der gesamten Datenbasis erzeugt und in die beiden FDS eingebracht (Fall 1).

Im Normalfall wird das "EPROM mit der Urladedatei" in die beiden FDS eingebracht. Der übrige Teil der Datenbasis wird auf ein Magnetband übertragen und in der MSC in die BSSYF eingelesen (Fall 2).

4.3.2 Änderung

Es werden grundsätzlich zwei Änderungsarten unterschieden:

- temporäre Änderungen,
- permanente Änderungen.

In den Bildern 4-2 und 4-3 wird der Datenfluß bei Änderung von Parametern für den Fall 1 (DB im Festwertspeicher) und Fall 2 (DB im BSSYF) für die beiden Änderungsarten gezeigt.

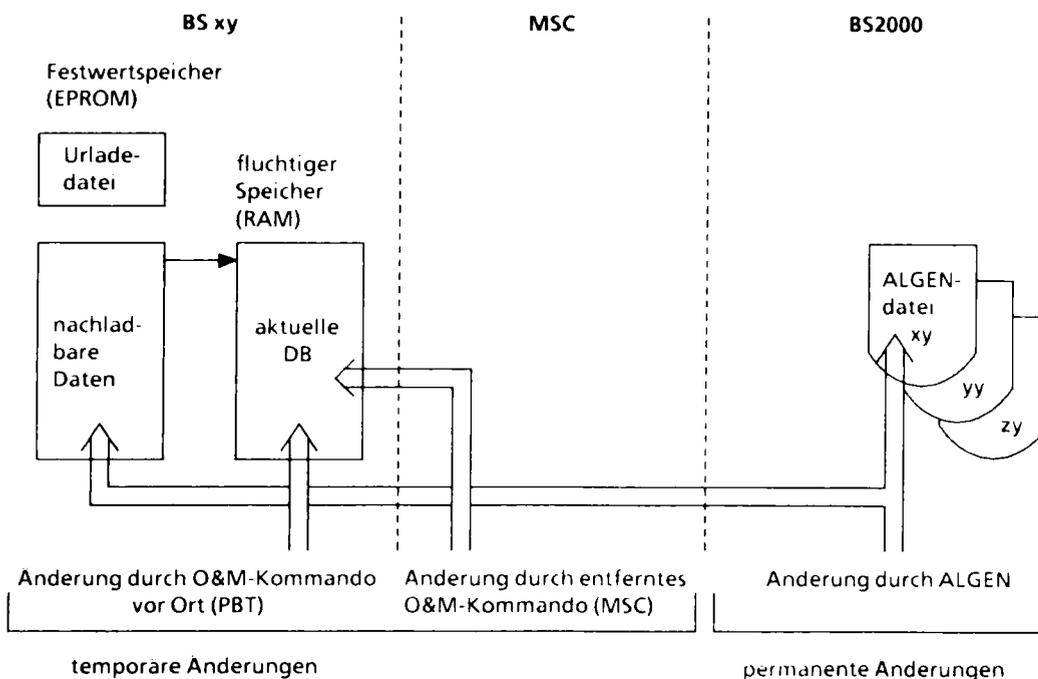


Bild 4-2 Datenfluß bei Änderung der DB im Fall 1 (Festwertspeicher)

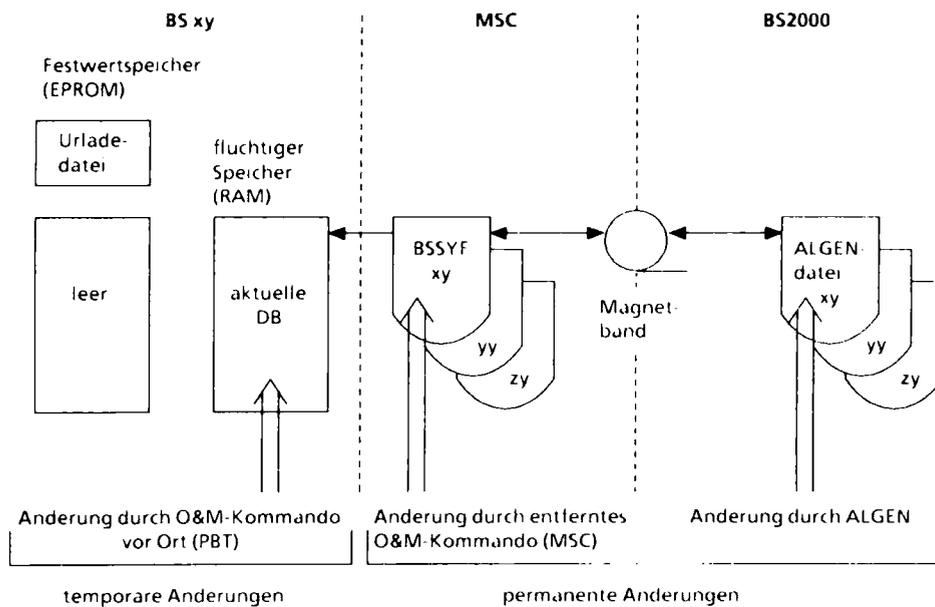


Bild 4-3 Datenfluß bei Änderung der DB im Fall 2 (BSSYF in der MSC)

4.3.2.1 Temporäre Änderungen

Temporäre Änderungen sind solche, die nur im Arbeitsspeicher der jeweiligen Basisstation durchgeführt werden. Diese Änderungen gehen in folgenden Situationen verloren:

- bei Spannungsausfall in der BS,
- bei einem Fehlverhalten der BS, bei dem die DB neu aus dem Festwertspeicher (Fall 1) bzw. von der MSC (Fall 2) geladen werden muß,
- durch das O&M-Kommando "Initialisieren BS", das entweder vor Ort (PBT) oder entfernt (MSC) eingegeben wird.

Nach dem Verlust der Änderungen ist wieder der ursprüngliche Inhalt der DB vorhanden, den der ALGEN bei der Ersterstellung bzw. aufgrund einer durchgeführten permanenten Änderung generiert hat.

In der BS kann über das PBT mit dem O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" eine Änderung durchgeführt werden. Diese Änderung ist in jedem Fall (Fall 1 und Fall 2) temporär, da sie nur im flüchtigen Speicher (Arbeitsspeicher) der BS durchgeführt wird.

Die Verwendung des gleichen Kommandos in der MSC hat im Fall 1 (DB im Festwertspeicher) ebenfalls eine temporäre Änderung zur Folge, da keine Möglichkeit zur dauerhaften Speicherung besteht. Eine permanente Änderung kann im Fall 1 nur über den ALGEN im Festwertspeicher durchgeführt werden (s. folgender Abschnitt).

4.3.2.2 Permanente Änderungen

Als permanent wird eine Änderung bezeichnet, wenn sie dem ALGEN für weitere Bearbeitungen zur Verfügung steht und nicht durch eine der drei vorher beschriebenen Situationen verloren geht.

Für das Einbringen permanenter Änderungen stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- ALGEN

Sowohl im Fall 1 (EPROM) als auch im Fall 2 (BSSYF) kann über den ALGEN eine bestehende DB-Datei am BS2000 geändert werden. Dabei werden die bestehenden Parameterwerte in den Masken angezeigt und der Betreiber kann seine Wünsche durch Überschreiben der Werte in die BS2000-Datei einbringen. Diese wird dann unter dem gleichen Namen (aber intern mit erhöhter DB-Generations-Nummer) wieder abgespeichert und kann für die Erzeugung eines EPROM oder eines MSC-Bandes herangezogen werden.

- Kommandoeingabe in der MSC

Ist eine BSSYF vorhanden (nur im Fall 2), so kann in der MSC mit dem O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" eine Änderung in der BSSYF und im Arbeitsspeicher der BS bewirkt werden. Diese Änderung wird sofort in den Arbeitsspeicher der BS übertragen und wird dort wirksam. Ebenso kann jede Änderung mit dem gleichen Kommando und den alten Daten wieder rückgängig gemacht werden.

Um die Änderungen in der BSSYF auch dem ALGEN zur Verfügung zu stellen, kann von Zeit zu Zeit die BSSYF einer MSC auf ein Magnetband abgezogen und in den ALGEN eingelesen werden. Dieser speichert die neuen Werte dann in seinen BS2000-Dateien ab und verwendet für spätere Bearbeitungen die aktuellen DB mit den bereits durchgeführten permanenten Änderungen.

4.4 Verfügbarkeit in der Funkdatensteuerung (FDS)

Innerhalb der FDS gibt es drei Arten von Daten:

- Daten, die im Festwertspeicher hinterlegt sind (auch **permanente Daten** genannt),
- Daten, die "flüchtig" sind, d.h. die in RAM-Bausteinen hinterlegt sind und i.a. bei Spannungsausfall verloren sind.

In dieser Kategorie von Daten gibt es jedoch Unterschiede in der Behandlung der Daten, die zu folgender Aufteilung führen:

- * Daten, die in der anderen FDS (sofern diese den Betriebszustand INA hat) gesichert werden.
Das sind Daten, die von ihrer Wichtigkeit für die Funktionsfähigkeit der BS eine bedeutende Rolle spielen und die daher den Charakter von **semipermanenten Daten** haben.
- * Daten, deren Verlust für die BS ohne Bedeutung ist, da sie jedesmal bei Bedarf (z. B. bei neuem Verbindungswunsch) initialisiert werden (man spricht dann von **transienten Daten**).

Die (vollständige) Datenbasis in der BS setzt sich wie folgt zusammen:

- * aus einem Anteil permanenter Daten, der sogenannten Urladefdatei und
- * einem Teil nachladbarer Daten, die je nach Betreiberwunsch in einem Festwertspeicher in der FDS oder in einer Datei der MSC (BSSYF) hinterlegt sind.

Die Daten in der Urladefdatei ermöglichen den Ladevorgang der Datenbasis der Basisstation (BS-DB) – gleichgültig, ob sich die BS-DB in einer Datei der MSC (BSSYF) oder in einem Festwertspeicher der FDS befindet. Liegt die BS-DB in einem Festwertspeicher der FDS, so spricht man von einer permanenten Datenbasis der BS.

Im laufenden Betrieb der BS befinden sich in beiden FDS die Datenbasen der BS als semipermanente Daten. In ihnen werden die Änderungen gesichert, die sich durch O&M-Kommandos oder andere, automatisch ablaufende Vorgänge (z. B. Fehlerbehandlung) ergeben (man spricht dann von der semipermanenten Datenbasis der BS).

Die Steuerung der Funktionen der Basisstation, die über den Wert der einzelnen Parameter in der Datenbasis stattfindet, geschieht ausschließlich aufgrund der in der semipermanenten Datenbasis hinterlegten Werte der Parameter.

Bei einem BS-Anlauf wird i. a. zuerst versucht, mit der semipermanenten Datenbasis einen BS-Anlauf durchzuführen, oder es findet aufgrund eines Betreiberwunsches (O&M-Kommando "Initialisieren BS") oder anderer, intern erkannter Fehler ein Rückgriff auf die nachladbare BS-Datenbasis statt.

4.4.1 Urladefdatei im Festwertspeicher

Der Inhalt der Urladefdatei besteht aus zwei Arten von Daten:

- Verwaltungsdaten, die für die administrative Zuordnung der Datei im Netz C450 benötigt werden;
- Ladedaten, die von der BS unbedingt für das Laden der BS-Datenbasis und den Anlauf mit der MSC benötigt werden.

Da die Daten der Urladefdatei in jedem Fall (z. B. auch nach Spannungsausfall) in der BS verfügbar sein müssen, sind sie Bestandteil der Urladefdatei, die selbst nur aus permanenten Daten besteht.

Die Urladefdatei ist in jeder Funkdatensteuerung in einem Festwertspeicher untergebracht.

Die Urladefdateien beider FDS müssen inhaltlich identisch sein; d. h. wird der Inhalt der Urladefdatei geändert, muß in beiden FDS der entsprechende Festwertspeicher ausgetauscht werden. Ist in einer Basisstation eine permanente Datenbasis eingesetzt, liegt die Urladefdatei im gleichen Festwertspeicher wie die permanente Datenbasis; sie ist dann ein Teil der permanenten Datenbasis.

4.4.2 Ladevorgang

Der Ladevorgang der Datenbasis der Basisstation in die semipermanente DB der BS kann einerseits durch interne Fehlerbehandlung in der BS, andererseits durch den Betreiber mittels O&M-Kommando "Initialisieren BS" oder durch gleichzeitigen manuellen RESET beider FDS gestartet werden.

Geladen wird die Datenbasis dann abhängig von der in der Urladefdatei hinterlegten Information:

- von der MSC aus der Datei BSSYF
oder
- aus der permanenten Datenbasis in der FDS.

Wird ein Ladevorgang aus der Datei BSSYF der MSC verlangt und liegt dort keine Datenbasis vor oder ist sie nicht fehlerfrei ladbar, so kann die Basisstation den Ladevorgang und den sich daran anschließenden BS-Anlauf nicht fehlerfrei abschließen; durch Setzen der Anzeige "Systemfehler" im RWZ und Erzeugen einer Systemmeldung wird der Betreiber auf diesen Sachverhalt hingewiesen.

Steht dann die BS-DB zur Verfügung und ist damit der Anlauf der BS erfolgreich, wird die Anzeige im RWZ gelöscht und eine entsprechende Systemmeldung erstellt.

Die Datenbasis wird nach jedem Ladevorgang auf ihre formale Fehlerfreiheit durch Vergleich entsprechender Prüfsummen überprüft; der logische Inhalt der Datenbasis wird nicht überprüft, sondern als korrekt vorausgesetzt.

4.4.3 Konsistenz und Sicherheit der Daten

Über die Werte der Parameter in der semipermanenten Datenbasis werden die Funktionen der Basisstation gesteuert. Deshalb werden die Daten der semipermanenten DB durch besondere Maßnahmen gegen unbeabsichtigte Zerstörungen geschützt:

- Die semipermanente Datenbasis wird in beiden FDS geführt.
- Dauerhafte Änderungen (sie werden durch O&M-Kommandos bewirkt) werden in beiden FDS durchgeführt, sofern die zweite FDS den Betriebszustand INA hat.

Befindet sie sich im Anlauf (ihr Betriebszustand ist dann BEL), werden entsprechende Änderungen durch die Basisstation abgewiesen.

Ist die zweite FDS defekt oder wegen Wartungsarbeiten außer Betrieb (erkennlich am Betriebszustand DEF bzw. USP), wird die Änderung nur in der DB der aktiven FDS durchgeführt; ein entsprechender Hinweis wird dem Betreiber in der Quittung auf sein O&M-Kommando mitgegeben.

- Unter bestimmten Umständen werden dauerhafte Änderungen, die durch entferntes Betreiben der BS hervorgerufen werden, auch in der MSC in der Datei BSSYF gesichert.
- Regelmäßig wird die semipermanente DB auf ihre formale Richtigkeit in beiden FDS unabhängig voneinander mittels vorgegebener Prüfsummen geprüft.

Führt dies zum Erkennen eines Datenfehlers in der aktiven FDS, wird entweder eine Korrektur der Verfälschung durchgeführt und eine entsprechende Systemmeldung erzeugt oder ein BS-Anlauf veranlaßt (hierbei wird auf die FDS mit dem Betriebszustand INA umgeschaltet, deren semipermanente DB formal korrekt ist).

Liegt eine Datenverfälschung in der FDS mit dem Betriebszustand INA vor, so wird nur ein Anlauf dieser FDS veranlaßt, in dessen Rahmen die semipermanente DB aus der aktiven FDS übernommen wird.

Haben beide FDS keine korrekte semipermanente DB, so findet auch ein BS-Anlauf statt, in dessen Verlauf aber der Ladevorgang der DB angestoßen wird. In diesem Falle eines "gleichzeitigen" Doppelfehlers sind alle Änderungen, die nur in der semipermanenten DB der FDS gesichert wurden, verloren. Das Zurückgreifen auf die permanente DB oder die in der MSC hinterlegte DB wird mit einer Systemmeldung protokolliert.

Konsistenz der Daten in der eigenen Datenbasis

In der Basisstation wird sichergestellt, daß immer nur ein O&M-Kommando gleichzeitig in der BS aktiv ist. Damit können nicht gleichzeitig von verschiedenen Eingabeorten (örtlich/entfernt) in der Datenbasis Änderungen angestoßen werden, die eventuell gegenläufige Änderungen bewirken.

Die in den Änderungsteilausträgen des O&M-Kommandos "Eingeben BS-Parameter" gewünschten Veränderungen der Parameterwerte werden nur formal überprüft (es werden keine logischen Prüfungen in bezug auf andere, schon in der DB vorhandene Parameterwerte durchgeführt). Die Änderungen werden erst bei Erhalt des ENDE-Teilaustrags wirksam, und zwar dann alle, durch die Basisstation akzeptierten Änderungsteilausträge, die zwischen dem BEGINN- und ENDE-Teilaustrag eingeschlossen sind (s. auch Abschnitt 5.2.4.3.1).

Konsistenz der geänderten Daten mit den Datenbasen der umliegenden Basisstationen

Sind durch Veränderungen von Parameterwerten in einer Datenbasis einer Basisstation auch die umliegenden BS in der Weise betroffen, daß deren DB auch angepaßt werden müssen, empfiehlt sich folgendes Verfahren, das den Zeitschlupf vom Wirksamwerden der ersten Änderung bis zum Wirksamwerden der Änderungen in der DB der letzten umliegenden BS wesentlich verringert:

Mittels ALGEN-Lauf werden die Änderungen in die Datenbasen der betroffenen Basisstationen eingebracht und dann in die Datei BSSYF der MSC überspielt. Mit dem O&M-Kommando "Initialisieren BS" werden dann in relativ kurzer Zeit die neuen DB in die betroffenen BS eingebracht.

Grundsätzlich gelten bei "Änderungen von Parameterwerten in der DB" folgende Empfehlungen:

- Änderungen, die versuchsweise in der DB einer BS vorgenommen werden, sollten durch das O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" eingebracht werden. Dabei ist jedoch zu beachten, daß praktisch keine Plausibilitätsprüfungen auf logischer Basis bei den Änderungen in der BS stattfinden. Außerdem ist ein Verlust der Änderung in der semipermanenten DB durch einen Doppelfehler in der BS nicht auszuschließen.
- Umfangreiche Änderungen sollen immer mittels eines ALGEN-Laufes und anschließendem Aufruf des O&M-Kommandos "Initialisieren BS" durchgeführt werden.

Der eventuell etwas zeitaufwendigere Weg wird durch die umfangreichen Plausibilitätsprüfungen, die vom ALGEN durchgeführt werden, ausgeglichen. Außerdem kann ein Verlust der Änderungen von Parameterwerten in der DB durch Doppelfehler in der BS nicht eintreten.

4.5 Änderungen von Anlagenlisten-Parametern

Änderungen von Parametern in der Datenbasis einer Basisstation können durch

- Einbringen einer neuen DB über die MSC mittels O&M-Kommando "Initialisieren BS" (s. Abschnitt 4.3.2)

oder

- das O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" durchgeführt werden.

Im folgenden wird nur auf das Ändern von Parametern mittels des O&M-Kommandos "Eingeben BS-Parameter" eingegangen.

Dieses O&M-Kommando ist entfernt, d.h. von einem Terminal des O&M-Center (OMC) oder örtlich über PBT/PBR anwendbar. Der entsprechende Aufbau des O&M-Kommandos ist in dem jeweiligen Bedienerhandbuch für PBR bzw. für MSC beschrieben.

Grundsätzlich können alle Parameter der Anlagenliste (sie ist Teil der Datenbasis einer Basisstation) bis auf wenige Ausnahmen sowohl örtlich als auch entfernt geändert werden (Einzelheiten s. Abschnitt 4.6, Anlagenlisten-Parameter).

Ein Änderungsauftrag setzt sich aus mehreren Änderungsteilaufträgen zusammen; davon muß der erste immer der BEGINN-Teilauftrag sein, der letzte ist i.a. der ENDE-Teilauftrag.

Zwischen BEGINN- und ENDE-Teilauftrag können bis zu 50 Änderungsteilaufträge liegen, die alle erst mit Erhalt des ENDE-Teilauftrags wirksam werden.

Wird statt des ENDE-Teilauftrags ein ABBRUCH-Teilauftrag eingegeben, so wird der gesamte Änderungsauftrag nicht durchgeführt.

Verstreicht zwischen zwei Änderungsteilaufträgen zuviel Zeit, so wird wie beim ABBRUCH-Teilauftrag der gesamte Änderungsauftrag abgebrochen und nicht durchgeführt.

Im übrigen wird ein Änderungsteilauftrag erst bei Erhalt des ENDE-Teilauftrages in der Basisstation wirksam.

Änderungen in der DB einer BS können eine der folgenden Aktionen bewirken:

- Anlauf der BS,
- Anlauf einer oder mehrerer Einrichtungen der BS,
- weder Anlauf der BS noch Anlauf einer Einrichtung der BS.

Die eingegebenen und von der Basisstation angenommenen Änderungen werden erst nach einer Zeitverzögerung (in der Größenordnung von Minuten) wirksam.

Änderungen, die einen BS-Anlauf bewirken, sind jedoch nach dem BS-Anlauf sofort wirksam.

Jeder Änderungsteilauftrag wird formal auf seine Richtigkeit hin geprüft; es finden keine logischen Überprüfungen der Änderungen hinsichtlich anderer Daten in der Datenbasis statt oder in bezug auf Daten in DB anderer Basisstationen.

4.5.1 Örtliches Ändern

Werden Parameterwerte in der Datenbasis über Eingabe am PBT/PBR geändert, so sind diese Änderungen nur in der Basisstation abgespeichert, und zwar in der semi-permanenten DB der BS. Die Änderungen sind nicht in einer eventuell vorhandenen Datenbasis in der Datei BSSYF in der MSC eingebracht.

Da die Änderungen bei einem Doppelfehler der BS eventuell verloren gehen, spricht man auch von "temporären" Änderungen (s. auch Abschnitt 4.3.2).

Grundsätzlich ist zu entscheiden, wie mit den so geänderten Parametern nach Beenden der Betreiber-Aktivitäten in der Basisstation zu verfahren ist:

- müssen die ursprünglichen Werte der Parameter restauriert werden
oder
- müssen die neuen Werte der Parameter konserviert werden, d. h. Bestandteil der nachladbaren DB werden.

Im ersten Fall können durch Eingabe der ursprünglichen Werte der geänderten Parameter oder durch Nachladen der Datenbasis mittels des O&M-Kommandos "Initialisieren BS" die vorherigen Werte der Parameter restauriert werden.

Im zweiten Falle muß dafür gesorgt werden, daß die neuen Werte der Parameter in die nachladbare Datenbasis eingebracht werden; dies ist entweder über einen ALGEN-Lauf mit den dazugehörigen Folgeaktivitäten möglich oder auch über nochmaliges, jedoch entferntes Ändern der Parameter.

4.5.2 Entferntes Ändern

Werden Parameterwerte in der Datenbasis einer Basisstation entfernt geändert, d. h. durch Eingabe am Terminal des OMC, so sind die Änderungen unter bestimmten Umständen nur in der semipermanenten DB der BS vollzogen, nicht jedoch in der nachladbaren DB. Dies gilt dann, wenn in der Urladefdatei der BS die Information hinterlegt ist, daß ein Nachladen der DB grundsätzlich aus der permanenten DB in der FDS zu geschehen hat; alle Änderungen – sowohl entfernt als auch örtlich – sind dann temporärer Art.

Anderenfalls werden die Änderungen zusätzlich in der in der MSC vorhandenen Datei BSSYF durchgeführt und stehen damit auch bei eventuellen Doppelfehlern in der Basisstation immer zur Verfügung (= permanente Änderungen, s. auch Abschnitt 4.3.2).

Sollen permanente Änderungen über längere Zeiträume in der Basisstation wirksam bleiben, empfiehlt es sich, diese Änderungen über einen ALGEN-Lauf nachzuvollziehen. Dabei werden umfangreiche Plausibilitätsprüfungen durchgeführt, die die Richtigkeit der geänderten Parameterwerte im Zusammenhang mit anderen Werten in der Datenbasis überprüfen.

4.6 Anlagenlisten-Parameter

4.6.1 Parameterklassen

Zum Verständnis der Parameterklassen werden zunächst die Begriffe "Einrichtung" und "Einrichtungstyp" erklärt.

Einrichtung

Eine Einrichtung ist ein Rechner innerhalb der Basisstation, der durch besondere funk- oder übertragungstechnische Hardware erweitert ist. Jede Einrichtung erfüllt innerhalb der Basisstation spezifische Funktionen. Dabei wird sie von den Daten, die für sie in der Anlagenliste (AL) hinterlegt sind, gesteuert.

Einrichtungstyp

Jede Basisstation ist ein Rechnersystem, das aus der logischen Zusammenfassung von gleichartigen und verschiedenartigen Einrichtungen besteht. Gleichartige Einrichtungen werden als Einrichtungstyp beschrieben. Verschiedenartige Einrichtungen sind immer verschiedenen Einrichtungstypen zugeordnet. Für jeden Einrichtungstyp ist mindestens eine Einrichtung vorhanden. Je nach Ausstattung der Basisstation sind Einrichtungen eines Einrichtungstyps bis zur maximalen Einrichtung-Nr. möglich.

Einrichtungstyp Langname	Einrichtung	
	Kurzname	max. Einr.-Nr.
Organisations- und Sprechkanal	OSK	06
Sprechkanal	SpK	95
Phasenempfänger	PHE	02
Prüffunkgerät	PFG	01
Funkmeßempfänger	FME	10
Prüf- und Bedienrechner	PBR	01
Funkdatensteuerung	FDS	02
Dateien- und Kanalverwaltung	DKV	02
Datenkonzentrator	DKo	02
Signalanpaßeinheit	SAE	02

Die in der AL hinterlegten Parameter lassen sich mittels der Fragestellung

WELCHE EINRICHTUNG ODER

WELCHER EINRICHTUNGSTYP

BENÖTIGT DIESE PARAMETER

in drei verschiedene Klassen einteilen:

Parameterklasse	verwendet von
globale Parameter	mehr als einem Einrichtungstyp
einrichtungstypspezifische Parameter	allen Einrichtungen eines Einrichtungstyps
einrichtungsspezifische Parameter	einer Einrichtung

Die globalen Parameter werden dem Einrichtungstyp BS zugeordnet und daher im folgenden als einrichtungstypspezifische Parameter angesehen.

4.6.1.1 Einrichtungstypspezifische Parameter

Definition

Einrichtungstypspezifische Parameter sind Parameter, die von allen Einrichtungen des gleichen Typs benötigt werden. Einrichtungstypen sind z. B. OgK, SpK, PHE. Ein Sonderfall sind die einrichtungstypspezifischen Parameter des Einrichtungstyps BS (globale Parameter, s. o.). Diese Parameter werden von allen Einrichtungen mehrerer, verschiedener Typen benötigt.

Beispiel

Für den Parameter "Einschalten Leistungsregelung" gibt es einen Wert, der für alle SpK gilt. Er ist ein einrichtungstypspezifischer Parameter des Einrichtungstyps SpK.

Für den Parameter "MSC-Nationalität (Funk)" gibt es einen Wert der für alle OSK, SpK, PHE, PFG, FME, PBR und DKV gilt. Da er für alle Einrichtungen verschiedener Einrichtungstypen gilt, ist er ein einrichtungstypspezifischer Parameter des Einrichtungstyps BS (globaler Parameter).

4.6.1.2 Einrichtungsspezifische Parameter

Definition

Einrichtungsspezifische Parameter sind Parameter, die nur von einer einzelnen Einrichtung eines Einrichtungstyps benötigt werden.

Beispiel

Der Parameter "Ausstattung FME" kann für jeden FME unterschiedliche Werte aufweisen.

4.6.2 Parameter – Beschreibungsform

Im folgenden werden die Parameter jeweils einzeln beschrieben. Die einzelnen Unterabschnitte tragen dabei als Überschrift den Namen des Parameters. In den Beschreibungen wird der "Symbolische Name" des Parameters angegeben. Dieser Name ist die Abkürzung, mit der der Parameter in dem O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" am PBR oder an der MSC angesprochen wird. In den einzelnen Unterabschnitten wird eine ausführliche Beschreibung der Bedeutung und Verwendung des Parameters in der Basisstation gegeben. Die möglichen Werte, die der Parameter annehmen kann, sind aus dem dort angegebenen Wertebereich zu entnehmen. Schließlich werden die Abhängigkeiten des beschriebenen Parameters von anderen Parametern oder von der Hardware angegeben.

Bei der Angabe des Wertebereiches des Parameters ist folgendes zu beachten:

Falls der Parameter in der BS nicht benötigt wird und ihm deshalb kein gültiger Wert zugewiesen werden soll, wird er bei der Erstellung der Datenbasis mit dem Wert 0 initialisiert (Default-Wert). Dies ist nur dann möglich, wenn der Wert 0 nicht bereits ein gültiger Wert für diesen Parameter ist. (Für solche Parameter ist eine Initialisierung mit Default-Werten nicht möglich. Ihnen wird stets ein gültiger Wert zugewiesen werden).

Der Default-Wert 0 wird in den folgenden Beschreibungen bei den Angaben zum Wertebereich des Parameters nicht ausdrücklich angegeben. Bei der Ausgabe von BS-Parametern kann er aber auftreten. Wenn z.B. in der Sprechfrequenztafel eines FME nur die ersten 25 Sprechfrequenzen belegt sind, so wird bei der Ausgabe dieser Tabelle über das O&M-Kommando "Ausgeben BS-Parameter" für die letzten 15 Sprechfrequenzen der Default-Wert 0 ausgegeben, obwohl in der Beschreibung des Parameters der Wertebereich von 3 – 887 angegeben ist.

Eine Zusammenfassung der wichtigsten Informationen zu jedem Parameter ist in einer Tabelle (Abschnitt 6.1) im Anhang gegeben.

4.6.3 Parameter-Teilmengen

Die Parameter werden in den folgenden Beschreibungen in Teilmengen geordnet. Dabei werden diejenigen Parameter, die zum Erfüllen einer Funktion (z. B. die Netzsynchronisation) der BS benötigt werden, in einer Teilmenge zusammengefaßt; die Funktion wird eingehend beschrieben.

4.6.3.1 Parameter der Urladedatei

Die in der Urladedatei hinterlegten Parameter, wie in Abschnitt 4.4.1 "Urladedatei im Festwertspeicher" beschrieben, haben folgende Aufgaben:

- Verwaltungsparameter, die für die administrative Zuordnung und Charakterisierung der Datei im Netz C450 benötigt werden; dabei handelt es sich um die folgenden Parameter:

- * BS-DB-Generation,
- * Name der BS-DB;

Außerdem gibt es Verwaltungsparameter, die den Änderungsstatus der DB widerspiegeln, die aber in der Urladedatei ohne Bedeutung sind:

- * Anzahl der permanenten Änderungen der BS-DB,
- * Anzahl der temporären Änderungen der BS-DB .

- Netzparameter, die für die Adressierung im (Rechner-)Netz die nötigen Informationen enthalten, um die Kommunikation zwischen BS und MSC über den ZZK zu ermöglichen;
- Ladeparameter, der den Vorgang des Nachladens der DB steuert.

4.6.3.1.1 BS-DB-Generation

Symbolischer Name BSDBGEN

Beschreibung des Parameters

Dieser Parameter gibt die Generations-Nummer der Datenbasis der BS an. Bei jeder Erstellung oder Änderung der Datenbasis durch den ALGEN wird ihr Wert um 1 erhöht.

Die Generations-Nummer dient zur Kontrolle bei Änderungen in der Datenbasis über das O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter", jedoch nur bei entferntem Betreiben. Diese Kontrolle verhindert, daß in der Datenbasis der BS Änderungen durchgeführt werden, obwohl in der MSC eine andere, von der in der BS unterschiedliche Datenbasis vorliegt.

Zu diesem Zweck übergibt die MSC in jedem BEGINN-Teilauftrag (erster Teilauftrag eines Änderungsauftrages) den Wert des Parameters aus der in der MSC gespeicherten Datenbasis (falls dort überhaupt eine Datenbasis für die BS hinterlegt ist). Dieser Wert muß mit dem Wert des Parameters aus der Datenbasis in der BS übereinstimmen.

Für den ALGEN dient dieser Parameter zum Unterscheiden verschiedener Versionen derselben BS-Datenbasis.

Wertebereich 1 ... 255
Der Wert gibt die Generations-Nummer der Datenbasis an.

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.1.2 Anzahl der permanenten Änderungen der BS-DB

Symbolischer Name ANZPAE

Beschreibung des Parameters

Permanente Änderungen der Datenbasis der BS sind solche Änderungen, die in der BS und in der Datei der MSC, in der die Datenbasis der BS verwaltet wird (BSSYF), abgespeichert sind.

Dieser Parameter hat nur dann eine Bedeutung, wenn eine Datenbasis der BS in der BSSYF existiert. Dann wird bei jedem entfernten O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" oder "Konfigurieren BS-Einrichtung" dieser Wert aus der Datei BSSYF mit dem in der BS geführten verglichen.

Nur bei Gleichheit wird das O&M-Kommando zugelassen.

Wird das O&M-Kommando fehlerfrei von der BS akzeptiert, wird bei Beenden des Kommandos der Wert für ANZPAE in der Datenbasis erhöht.

Wertebereich 0 ... 255

Wert = 0 keine Änderung seit Einbringen der Datenbasis in MSC-Datei BSSYF

Wert = 1 ... 255 Anzahl O&M-Kommandos, die zu permanenten Änderungen in der Datenbasis führten.

Abhängigkeiten

LMOBDS Ist der Wert von LMOBDS auf "Laden aus permanentem Abbild" eingestellt, so gibt es keine permanenten Änderungen: auch dann nicht, wenn eine Datenbasis der BS in der Datei BSSYF vorliegt.

4.6.3.1.3 Anzahl der temporären Änderungen der BS-DB

Symbolischer Name ANZTAE

Beschreibung des Parameters

Der Zähler wird durch die O&M-Kommandos

"Eingeben BS-Parameter" oder

"Konfigurieren BS-Einrichtung" erhöht, wenn es zu einer temporären Änderung von Daten in der Datenbasis kommt.

Wertebereich 0 ... 255

Der Wert gibt die Anzahl temporärer Änderungen in der Datenbasis der BS seit ihrem Laden an.

Abhängigkeiten

LMOBDS

Ist der Wert von LMOBDS auf "Laden aus permanentem Abbild" eingestellt, so gibt es nur temporäre Änderungen in der Datenbasis der BS.

4.6.3.1.4 Name der Datenbasis der BS

Symbolischer Name NDBBS

Beschreibung des Parameters

Die Datenbasis erhält bei ihrer Erstellung durch den ALGEN einen Namen aus ASCII-Zeichen.

Wertebereich ASCII-Zeichen

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.1.5 Lademodus der BS

Symbolischer Name LMODBS

Beschreibung des Parameters

Dieser Parameter ist ein Datum aus der Urladedatei der BS. Die Urladedatei enthält diejenigen Daten, die für den Anlauf der BS ohne vollständige Datenbasis benötigt werden.

Im Normalfall wird die Datenbasis der BS aus einer in der MSC verwalteten Datei (BSSYF) geladen. In diesem Fall enthält das in der BS vorhandene permanente Abbild der Datenbasis (Festwertspeicher) nur die Urladedatei. Alle weiteren Informationen werden durch das Laden von der MSC geholt.

In Sonderfällen (z.B. Wartung) ist es möglich, mit einem dafür erstellten permanenten Abbild der Datenbasis die BS zu versorgen und den Ladevorgang von der MSC damit auszuschalten.

In beiden Fällen ist die Datenbasis der BS über den ALGEN erstellt, jedoch wird entsprechend dem Wunsch des Bedieners eine Datei auf Band für den Transfer in die Datei der MSC (BSSYF) oder ein Festwertspeicher (= permanentes Abbild der Datenbasis) erzeugt.

Für die O&M-Kommandos "Eingeben BS-Parameter" und "Konfigurieren BS-Einrichtung" wird bei eingestelltem Wert "Laden aus BSSYF" zu den bei den O&M-Kommandos festgelegten Bedingungen eine Aktualisierung der geänderten Parameter auch in der Datei BSSYF durchgeführt; lautet der Wert jedoch auf "Laden aus Festwertspeicher", so wird in keinem Fall eine Aktualisierung der geänderten Parameter in der Datei BSSYF angestoßen.

Wertebereich 1 , 2

Bedeutung:

Wert = 1 die Datenbasis der BS ist aus dem in der BS vorhandenen permanenten Abbild der Datenbasis (Festwertspeicher) zu laden

Wert = 2 die Datenbasis der BS ist aus der Datei des MSC (BSSYF) zu laden

Abhängigkeiten

- zu anderen Parametern
keine
- von der Hardware

Inhalt des in der FDS gesteckten Festwertspeichers (Urladedatei).

4.6.3.1.6 Netzknotenbestimmung

Die ortsfesten Komponenten des Netzes C450 (MSC, BS) sind über Datenleitungen verbunden. Für den Informationsaustausch zwischen BS und MSC ist eine Adressierung unbedingt erforderlich. Jeder Komponente ist eine SPC-Nummer (signaling point code-number) zugewiesen; damit ist es möglich jede Empfangsstelle gezielt mit Daten zu beschicken.

4.6.3.1.6.1 SPC der MSC (ZZK)

Symbolischer Name UELESPC

Beschreibung des Parameters

Zwischen MSC und BS gibt es eine Datenverbindung. In dem Signalisierungssystem des Betreibers ist jeder Netzstelle eine eindeutige und einheitliche Nummer zugewiesen.

Der Parameter wird zur Kennzeichnung des Senders und des Empfängers in den Signalisierungen eingetragen.

Der Parameter ist nicht änderbar.

Wertebereich 0 ... 16383

Die SPC-Nummern der MSC werden vom Betreiber festgelegt.

Abhängigkeiten

Für den Datenaustausch müssen die SPC-Nummern an den Datensendestellen mit den abgespeicherten SPC-Nummern der Empfangsstellen übereinstimmen.

4.6.3.1.6.2 SPC der BS (ZZK)

Symbolischer Name FUKOSPC

Beschreibung des Parameters

Zwischen BS und MSC gibt es eine Datenverbindung. In dem Signalisierungssystem des Betreibers ist jeder Netzstelle eine eindeutige und einheitliche Nummer zugewiesen.

Der Parameter wird zur Kennzeichnung des Senders und des Empfängers in den Signalisierungen eingetragen.

Der Parameter ist nicht änderbar.

Wertebereich 0 ... 16383

Die SPC-Nummern der BS werden vom Betreiber festgelegt.

Abhängigkeiten

Für den Datenaustausch müssen die SPC-Nummern an den Datensendestellen mit den abgespeicherten SPC-Nummern der Empfangsstellen übereinstimmen.

4.6.3.1.7 BS-Identifikation

Basisstationen müssen im Netz C450 eindeutig identifizierbar sein; deshalb wird für jede BS ein dreiteiliger, hierarchischer Name vergeben.

Der Name der BS ist für die Zuordnung der MS zur BS wichtig.

Name der BS, in allen von ihr gesendeten Meldungen

Der Name der BS, wird in allen Meldungen die von ihr ausgesendet werden, genannt:

- in den Rufblocksignalisierungen
Der Namen der BS besteht aus folgenden Teil-Namen:
 - "MSC-Nationalität (Funk)",
 - "MSC-Nummer (Funk)",
 - "BS-Restnummer (Funk)";
- in den Meldeblocksignalisierungen
Im Meldeblock wird nur der Teilname "BS-Restnummer (Funk)" übertragen.
- im SpK-Betrieb
Im SpK-Betrieb wird sowohl während des Verbindungsaufbaus als auch während des Gesprächszustandes der vollständige BS-Name signalisiert.

Name der BS, in allen von der MS zur BS gesendeten Meldungen

In allen Meldung die von der MS gesendet werden, wird der Name der BS genannt, zu der die Signalisierung abgesandt wird.

Dies gilt sowohl für den OgK-Betrieb als auch den SpK-Betrieb.

4.6.3.1.7.1 MSC-Nationalität (Funk)

Symbolischer Name UELENAT

Beschreibung des Parameters

Die MSC-Nationalität ist ein Teil des im Funkfeld (OgK und SpK) verbreiteten BS-Namens.

Die ursprüngliche Bedeutung einer landesweit einheitlichen Nummer wird zugunsten eines ausbaufähigen Numerierungsschemas aufgegeben.

Der Parameter "MSC-Nationalität (Funk)" wird zur erweiterten MSC-Numerierung verwendet.

Der Parameter kann nur durch Festwertspeichertausch geändert werden.

Wertebereich 0 ... 7

Die Werte werden vom Betreiber vergeben (im Zusammenhang mit der MSC-Numerierung).

Abhängigkeiten

Der Parameter "MSC-Nationalität (Funk)" muß dem PHE, der die entsprechende BS als PBF eingetragen hat, bekannt sein; ebenso dem FME, der diese BS als NBF eingetragen hat.

4.6.3.1.7.2 MSC-Nummer (Funk)

Symbolischer Name UELNR

Beschreibung des Parameters

Mit diesem Parameter wird der 2. Teilname der BS angegeben; er wird zur Identifizierung der BS im Funkfeld benötigt.

Der Parameter "MSC-Nummer (Funk)" gibt die Zugehörigkeit einer BS zu einer MSC an.

Der Parameter kann nur durch Festwertspeichertausch geändert werden.

Wertebereich 0 ... 9

Der Wert ist vom Betreiber festzulegen. Er richtet sich nach der Nummer, die an die MSC vergeben wurde.

Abhängigkeiten

Der Parameter "MSC-Nummer (Funk)" muß dem PHE, der die jeweilige BS als PBF eingetragen hat, bekannt sein; ebenso dem FME, der diese BS als NBF eingetragen hat.

4.6.3.1.7.3 BS-Restnummer (Funk)

Symbolischer Name FUNR

Beschreibung des Parameters

Mit diesem Parameter wird der 3. Teilname der BS angegeben. Er wird zur Identifizierung der BS im Funkfeld benötigt.

Der Parameter "BS-Restnummer (Funk)" muß aus Sicht der MS im Funkfeld eindeutig sein.

Der Parameter kann nur durch Festwertspeichertausch geändert werden.

Wertebereich 1 ... 255

Der Wert ist vom Betreiber festzulegen. Der Betreiber muß darauf achten, daß jede BS-Rest-Nr. nur einmal je MSC vergeben wird.

Abhängigkeiten

Der Parameter "BS-Restnummer (Funk)" muß dem PHE, der die jeweilige BS als PBF eingetragen hat bekannt sein; ebenso dem FME, der diese BS als NBF eingetragen hat.

4.6.3.2 Parameter zur Netzsynchronisation

Das Netz C450 ist ein Funkfernsprechnet mit netzweiter Synchronisation. Dies ist unter anderem Voraussetzung für das Zeitteilungsverfahren (Zeitschlitz) im OgK-Betrieb, die Dateneinblendungen im SpK-Betrieb und die Entfernungsmessung. Für die Erzeugung der Synchronität ist in jeder Basisstation eine gedoppelte Einrichtung – der Phasenempfänger PHE – erforderlich, die für ihren Betrieb einige Informationen aus der Datenbasis benötigt. Diese Parameter zur Netzsynchronisation sowie die grundsätzlichen Funktionen und Begriffe des Synchronnetzes werden nachfolgend beschrieben.

Der Phasenempfänger generiert ein Zeitzeichen (QSET), das alle Vorgänge innerhalb einer BS steuert. Um den Gleichlauf aller Vorgänge im gesamten Netz zu erreichen, muß der PHE dafür sorgen, daß sein Zeitzeichen synchron zu denen seiner Umgebung ist (netzeinheitlicher Zeitbezug). Dies geschieht, indem der PHE die Funksignale einer sogenannten Phasenbezugs-BS (PBF) empfängt und seine eigene Phase auf diese nachführt. Zur netzweiten Verbreitung der Synchronisation wird die nachfolgend beschriebene Hierarchie angewendet. Die unterschiedliche Funktion der jeweiligen BS wird durch den BS-Typ definiert, der im Parameter

- "BS-Typ-Angabe für PHE" – festgelegt ist.

Hierarchie des Synchronnetzes (s. Bild 4-4)

Etwa in der Mitte des Netzes befindet sich die Initial-BS, die mit ihrem Zeitbezug die Phasenlage des gesamten Netzes festlegt. Sie kann entweder mit dem im PHE eingebauten, hochgenauen Quarzgenerator betrieben werden, oder sie wird von einer externen Normalfrequenz geführt. Dazu dient die Angabe des Parameters

- "Ausstattung PHE".

In jedem Fall bestimmt die Initial-BS die Langzeitgenauigkeit des Netzes.

Bei erstmaligem Anlauf des Netzes muß die Initial-BS als erste Basisstation anlaufen. Dieser Sonderfall tritt ein bei eingelegter Brücke in der Gestellverdrahtung oder in Stellung 1 des Schalters auf der Normalfrequenz-Einsatz-Karte (NFE-Karte nur bei extern geführter Initial-BS vorhanden). Diese Brücke bzw. Schalterstellung muß sofort nach dem "Erstanlauf des Netzes" wieder entfernt bzw. zurückgeschaltet werden, um bei einem eventuellen Wiederanlauf der Initial-BS nicht irrtümlich einen neuen (und daher falschen) Zeitbezug freizugeben.

Bei Ausfall und nachfolgendem Wiederanlauf der Initial-BS muß diese sich auf das bestehende Netz aufsynchronisieren, um keinen Phasensprung im Netz zu verursachen.

Um die Initial-BS herum sind in konzentrischen Ringen die anderen Basisstationen als Normal-BS angeordnet. Die Ringstruktur ist dabei idealisiert zu betrachten (Bild 4-4). Eine Normal-BS bezieht ihren Zeitbezug immer aus dem Funksignal einer PBF. Für den ersten Ring ist diese die Initial-BS, für den zweiten Ring ist es eine BS aus dem ersten Ring usw. Dadurch ergeben sich die in Bild 4-4 eingezeichneten Synchronisationsketten.

Eine BS aus dem ersten Ring ist als Ersatzinitial-BS definiert, und sie hat die Aufgabe für die Dauer eines Ausfalles der Initial-BS die Führung des Netzes zu übernehmen. Die Frequenzkonstanz wird während dieser Zeit durch den internen Quarzgenerator der Ersatzinitial-BS bestimmt. Während des Netzaufbaus und an exponierten, geographischen Stellen auch im späteren Betrieb, kann unter Umständen eine BS keine PBF empfangen. Deshalb wurde ein weiterer BS-Typ, die Insel-BS, definiert. Diese erhält ihren Zeitbezug nicht von einer PBF, sondern bestimmt ihn selbst. Die Insel-BS läuft, da sie sich nicht in der Empfangsreichweite anderer Basisstationen eines Netzes befindet, zu diesen BS asynchron. Um dem PHE in der Insel-BS diesen besonderen Umstand anzuzeigen, muß in der Gestellverdrahtung die gleiche Brücke wie für den Erstanlauf der Initial-BS gelegt werden.

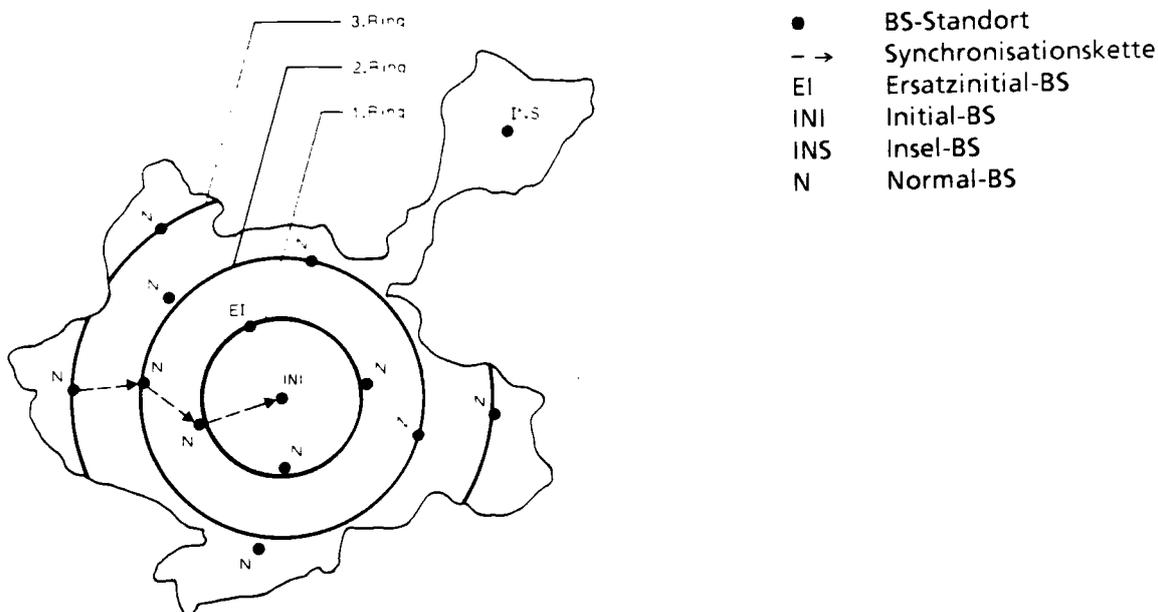


Bild 4-4 Hierarchie des Synchronnetzes

Reihenfolge der Synchronisationsmessungen (s. Bild 4-5)

Das Netz wird von der Initial-BS ausgehend synchronisiert. Die Zeitpunkte der Phasenmessung einer BS sollen möglichst knapp nach der Messung seiner PBF gewählt werden, um im Augenblick der größten Genauigkeit der PBF die eigene Phasenabweichung feststellen zu können. Diese Zeit darf jedoch nicht zu knapp bemessen sein, damit die Messung nicht irrtümlich vor der Messung der Phasenbezugs-BS stattfindet, was durch die Toleranz der Uhrzeit möglich ist. Zu diesem Zeitpunkt hätte die Phasenbezugs-BS die größte Ungenauigkeit.

Durch den Parameter

- "Synchronisationszeitpunkt"

muß deshalb der Zeitpunkt angegeben werden, zu dem die Synchronisations-Messung stattfinden soll. Dieser Zeitpunkt ist für alle Basisstationen eines Ringes derselbe (s. Bild 4-5).

Wegen der Toleranz der Uhrzeit muß bei der Netzplanung zwischen den Synchronisationszeitpunkten zweier Ringe ein Abstand von drei bis sechs Minuten berücksichtigt werden.

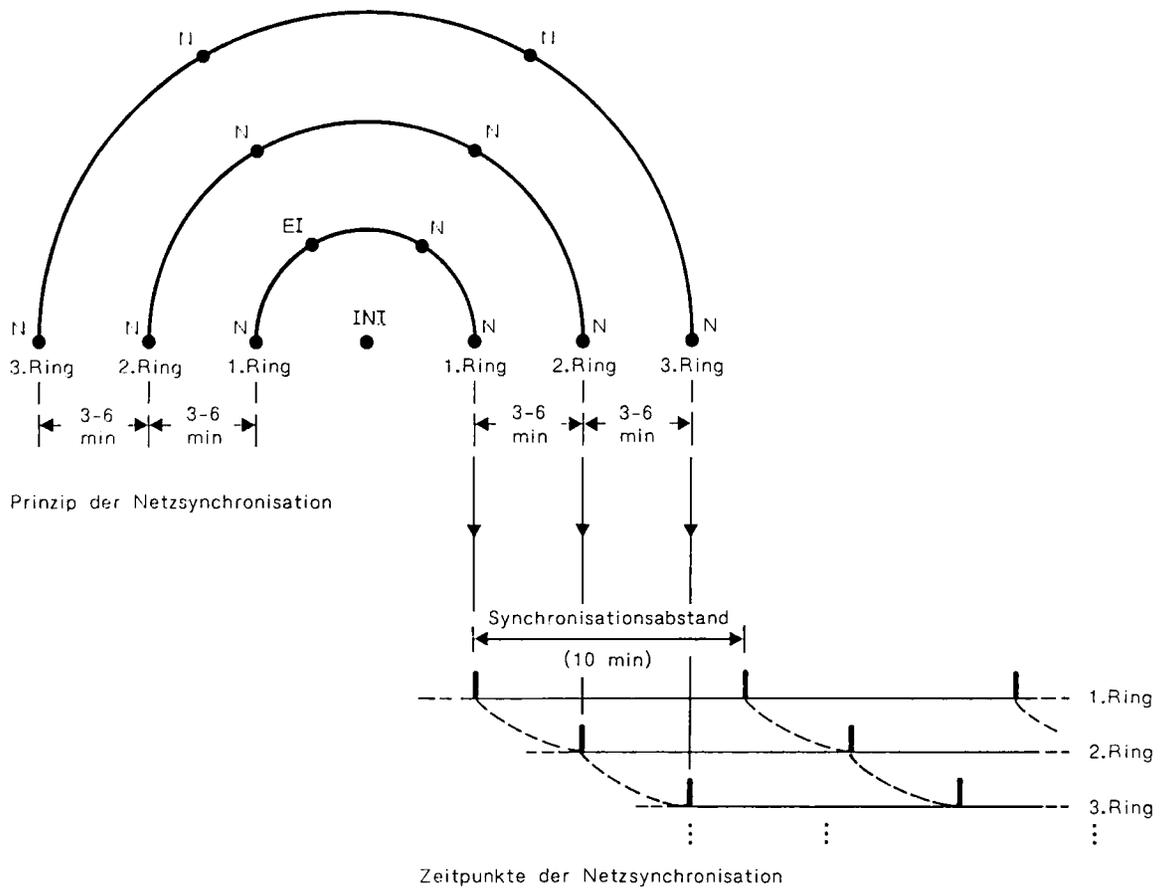
Die Messungen einer BS werden vom angegebenen Synchronisationszeitpunkt an in festen Abständen von zehn Minuten durchgeführt.

Es ergeben sich somit die in Bild 4-5 dargestellten Synchronisationswellen, die, von der Initial-BS ausgehend bis an den Rand des Netzes reichen.

Für den Fall, daß eine BS längere Zeit (10 Std.) keine PBF empfangen kann, gibt es einen automatischen Suchlauf. Mit Hilfe des Parameters

- "Suchlaufmodus für PHE"

wird dem PHE mitgeteilt, wie er sich bei einem Suchlauf verhalten soll.



- BS-Standort
- EI Ersatz-Initial-BS
- INI Initial-BS
- N Normal-BS

Bild 4-5 Zeitpunkte der Synchronisation

Synchronisationsvorgang

Der PHE einer Normal-BS muß die Oberband-Signalisierungen des OgK seiner zugeordneten PBF empfangen und daraus den richtigen Zeitpunkt für sein eigenes Zeitzeichen ermitteln. Jede BS sendet zumindest in einem Zeitschlitz auf der Standard-OgK-Frequenz; diese Frequenz ist eine im gesamten Netz eines Landes einheitlich verwendete OgK-Frequenz (siehe auch Parameter "OGK-Frequenznummer"). Um ggf. erforderliche Anpassungen vornehmen zu können (z. B. im Grenzgebiet zu Nachbarländern), wird diese Kanalnummer dem PHE im Parameter

- "Meß-OgK-Frequenznummer der Phasenbezugs-BS" - mitgeteilt.

Außerdem muß der PHE einen Zeitschlitz kennen, in dem er die Signale seiner PBF empfangen kann (diese also auf der Meß-OgK-Frequenznummer sendet); dies wird ihm durch den Parameter

- "Meß-Zeitschlitz-Nummer der Phasenbezugs-BS" - mitgeteilt.

Zur eindeutigen Identifizierung der PBF im Funkfeld erhält der PHE folgende Parameter, die er mit den entsprechenden Daten in den Funknachrichten vergleicht:

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF".

Bild 4-6 zeigt in vereinfachter Form, wie der PHE den genauen Zeitbezug aus der Funksignalisierung der PBF ermittelt.

Das Oberbandsignal benötigt für die Strecke zwischen PBF und der eigenen BS eine gewisse Zeit, die Funklaufzeit " t_f ". Daher muß der PHE die Entfernung zu seiner PBF kennen, um " t_f " bei seinen Messungen berücksichtigen zu können.

Der Parameter

- "Laufzeitparameter der PBF" - trägt diesem Umstand Rechnung.

Bei Ausfall einer PBF muß der PHE auf eine andere Basisstation synchronisieren, die ebenfalls als PBF in seinem Speicher hinterlegt ist. Daher sollen möglichst viele PBF in der Datenbasis festgelegt werden, die alle mit der installierten PHE-Antenne und aufgrund der Topographie empfangen werden können. Um der jeweiligen BS mitzuteilen, welche der eingetragenen PBF-Daten verwendet werden dürfen, müssen sie durch den Parameter

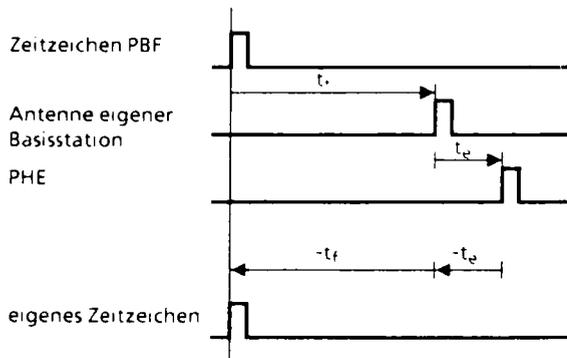
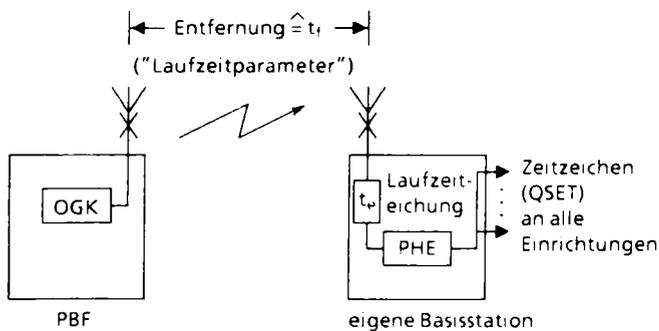
- "Gültigkeit der Phasenbezugs-BS" - freigegeben werden.

Dies darf aber nur geschehen, wenn der Betreiber die zugehörigen Daten richtig eingetragen hat.

Im Empfangszweig des PHE befinden sich elektronische Bauteile, die alterungs- und temperaturbedingten Laufzeitschwankungen unterworfen sind; deshalb muß durch eine Korrektur der Laufzeit die Auswirkung auf die Netzsynchrität verhindert werden. Der PHE stellt dazu die aktuelle Laufzeit seines Empfängers fest, indem er die Zeit zwischen Oberband-Signalausendung der eigenen BS (OgK) und Empfang mißt (Laufzeiteichung). Diese sogenannte Empfängerlaufzeit " t_e " zieht der PHE bei jeder Messung einer Phasenbezugs-BS zur Korrektur heran (siehe Bild 4-6).

Zum Messen der eigenen OgK-Signalisierungen benötigt der PHE von der eigenen BS die Parameterwerte von:

- "MSC-Nationalität (Funk)",
- "MSC-Nummer (Funk)",
- "BS-Restnummer (Funk)",
- "OGK-Frequenznummer",
- "OGK-Frequenz-Zeitschlitz".



- t_f = Funklaufzeit ($\hat{=}$ Entfernung, eingestellt durch 'Laufzeitparameter PBF')
- t_e = Laufzeiteichwerte
- $-t_f - t_e$ = Korrekturzeiten

Bild 4-6 Vorgang einer Synchronisation

4.6.3.2.1 BS-Typ-Angabe für PHE

Symbolischer Name FTYP PHE

Beschreibung des Parameters

Durch diesen Parameter erfährt der PHE seine Stellung innerhalb der Netzhierarchie. Er muß je nach BS-Typ unterschiedliche Synchronisations-Aufgaben erfüllen bzw. durch Abfrage einer Schalterstellung oder der Gestellverdrahtung den besonderen Fall einer Zeitzeichen-Freigabe ohne vorheriger Synchronisation erkennen (s. Abschnitt. 4.6.3.2).

Wertebereich 1 ... 4

1 = Initial-BS

2 = Normal-BS

3 = Insel-BS

4 = Ersatzinitial-BS

Abhängigkeiten

Die PHE-Richtantennen einer BS müssen, mit Ausnahme ggf. der Insel-BS, so ausgerichtet sein, daß alle gültig gekennzeichneten PBF reflexionsfrei und mit ausreichendem Pegel empfangen werden können.

Bei der Insel-BS muß in der Gestellverdrahtung eine Brücke gelegt sein, die die besondere Stellung der Insel-BS im Netz kennzeichnet (s. Abschnitt 4.6.3.2).

Bei der Initial-BS darf nur beim Erstanlauf des Netzes die Brücke gelegt sein bzw. der Schalter auf der NFE-Karte auf "Initial-BS" stehen.

In jedem anderen Fall dürfen weder Brücke noch Schalterstellung die damit verbundene asynchrone Zeitzeichenfreigabe zulassen.

Alle Basisstationen, ausgenommen die Insel-BS, müssen in ihrer Datenbasis eine gültige PBF eingetragen haben.

Bei der Initial-BS muß als PBF1 die Ersatzinitial-BS vermerkt sein. Außerdem sollen möglichst viele PBF gültig sein (insgesamt maximal acht PBF).

Die Ersatzinitial-BS darf nur eine PBF haben, diese muß die Initial-BS sein. Eine Normal-BS sollte bis zu acht PBF haben; als erste ist jedoch diejenige BS einzutragen, die als nächste in Richtung Initial-BS steht und gute Empfangsbedingungen bietet.

4.6.3.2.2 Synchronisationszeitpunkt

Symbolischer Name SYNZTPT

Beschreibung des Parameters

Die netzweite Synchronisation wird nach einer bestimmten Ordnung durchgeführt; sie ist in Abschnitt 4.6.3.2 erläutert.

Dieser Parameter legt den Zeitpunkt der Phasenmessungen und -synchronisationen des PHE fest. Die erste Messung wird in der Minute durchgeführt, die durch diesen Parameter definiert wird. Die weiteren Messungen werden im festen Abstand von zehn Minuten durchgeführt.

Beispiel: Parameterwert: 17
 Messungen 07,17,27,37,47,57 Minuten nach jeder vollen Stunde

Wertebereich 0 ... 59

Der Wert gibt die Minute jeder vollen Stunde an, zu der die erste Messung stattfindet. Der Wert muß, wie in Abschnitt 4.6.3.2 beschrieben, jeweils drei bis sechs Minuten höher sein als der Wert des gleichen Parameters in der BS, die als 1. Phasenbezugs-BS eingetragen ist.

Abhängigkeiten

Der Wert dieses Parameters ist bei der Netzplanung aufgrund des Synchronisationszeitpunktes der jeweiligen PBF zu bestimmen und ist daher von der Stellung der BS innerhalb der Synchronnetzstruktur abhängig.

4.6.3.2.3 Suchlaufmodus für PHE

Symbolischer Name SULMPHE

Beschreibung des Parameters

Dieser Parameter stellt nur eine Vorleistung für eventuell spätere Anforderungen dar!

Der PHE macht nach längerer Zeit, in der er keine Phasenbezugs-BS empfangen konnte, einen automatischen Suchlauf (dabei wird ein BS-Anlauf verursacht). Kann er dabei keine in der Datenbasis eingetragene Phasenbezugs-BS empfangen, so sind zwei mögliche Abläufe denkbar:

- BS-Anlauf wird erst abgeschlossen, wenn der PHE eine Phasenbezugs-BS empfangen konnte (=neuer Zeitbezug). Solange dies nicht der Fall ist, wird zwar der BS-Anlauf provisorisch abgeschlossen, um dem Betreiber den Zugriff auf die BS zu ermöglichen, der Vermittlungsbetrieb bleibt aber eingestellt.
- BS-Anlauf wird abgeschlossen und der Vermittlungsbetrieb aufgenommen, wobei der alte – vor dem Suchlauf vorhandene – Zeitbezug verwendet wird.

Nur der erste Ablauf ist z. Z. realisiert.

Wertebereich

0 ... vollständiger BS-Anlauf nur, wenn eine Phasenbezugs-BS empfangen wurde
(NEUER ZEITBEZUG)

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.2.4 Gültigkeit der PBF

Symbolischer Name GUELPBF

Beschreibung des Parameters

Mit Gültigsetzen dieses Parameters werden die Werte für die folgenden Parameter als sinnvoll gekennzeichnet und daher vom PHE als gültig angesehen:

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF",
- "Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF",
- "Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF",
- "Laufzeitparameter der PBF".

Der PHE synchronisiert dann auf die in dem jeweiligen PBF-Parameterblock beschriebenen BS.

Fehlt innerhalb eines als gültig gekennzeichneten PBF-Parameterblockes eine Angabe oder ist sie falsch, kann dies entweder die Asynchronität dieser BS zur Folge haben oder sogar deren völlige Funktionsunfähigkeit.

Bei jedem BS-Typ, ausgenommen der Insel-BS, muß zumindest eine PBF als gültig gekennzeichnet sein. Ist keine PBF für gültig erklärt oder enthält fehlerhafte Parameter, so verursacht das Daueranläufe des PHE und die BS ist nicht betriebsbereit.

Sollte über PBT oder MSC irrtümlich für alle PBF der Parameter auf ungültig gesetzt worden sein, so ist der danach eintretende Zustand nur durch Aus- und Einschalten der beiden Zentralgestelle behebbar. Dadurch erhält die Datenbasis wieder den alten Inhalt aus dem Festwertspeicher (EPROM) bzw. der MSC-Datei (BSSYF) und der undefinierte Zustand ist aufgehoben.

Wertebereich 0, 1

0 = Daten der PBF ungültig

1 = Daten der PBF gültig

Abhängigkeiten

Bei Änderung des Parameters von **ungültig** auf **gültig** müssen alle Daten des jeweiligen PBF-Parameterblockes mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Bei Änderung von **gültig** auf **ungültig** muß zumindest noch eine weitere PBF **gültig** sein (Ausnahme Insel-BS). Der PHE führt seinen Zeitbezug dann auf diese als **gültig** gekennzeichnete PBF nach. Es muß daher immer zuerst eine neue PBF eingerichtet werden, bevor die letzte **ungültig** gesetzt wird.

Die **gültig** gekennzeichneten PBF müssen mit der Antennenanlage des PHE reflexionsfrei und mit ausreichendem Pegel empfangen werden können. Aus diesen Gründen ergibt sich eine Abhängigkeit zu folgenden Parametern der eigenen BS:

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF",
- "Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF",
- "Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF",
- "Laufzeitparameter PBF".

Zusätzlich ist zu beachten, daß bei der Initial-BS immer die Ersatzinitial-BS als PBF1 eingetragen sein muß. Bei der Ersatzinitial-BS selbst darf nur eine PBF **gültig** sein und diese muß die Initial-BS sein; z. Z. sind maximal acht PBF möglich.

4.6.3.2.5 MSC-Nationalität (Funk) der PBF

Symbolischer Name UNATPBF

Beschreibung des Parameters

Die BS übertragen mit jeder Signalisierung im Rufblock (erster Funkblock eines Zeitschlitzes) ihre vollständige Kennung bestehend aus:

- "MSC-Nationalität (Funk)",
- "MSC-Nummer (Funk)",
- "BS-Restnummer (Funk)",

im Meldeblock (zweiter Funkblock eines Zeitschlitzes) nur die verkürzte Kennung "BS-Restnummer (Funk)".

Der PHE benötigt diesen Parameter gemeinsam mit den Parametern

- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF",

um die Signalisierung seiner jeweiligen PBF eindeutig identifizieren zu können.

Wertebereich 0 ... 7

Der jeweilige Wert ist durch den Betreiber festzulegen.

Abhängigkeiten

Die Angabe dieses Parameters für eine bestimmte PBF ist nur dann sinnvoll, wenn diese PBF im Parameter "Gültigkeit der PBF" als gültig gekennzeichnet ist. Dann müssen jedoch auch die folgenden Parameter für diese PBF richtig eingetragen sein:

- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF",
- "Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF",
- "Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF",
- "Laufzeitparameter PBF".

Der Wert des Parameters "MSC-Nationalität (Funk) der PBF" in der betroffenen BS muß mit dem Wert des Parameters "MSC-Nationalität (Funk)" in der Datenbasis der PBF identisch sein.

4.6.3.2.6 MSC-Nummer (Funk) der PBF

Symbolischer Name UNRPBF

Beschreibung des Parameters

Die BS übertragen mit jeder Signalisierung im Rufblock (erster Funkblock eines Zeitschlitzes) ihre vollständige Identifikation, bestehend aus:

- "MSC-Nationalität (Funk)",
- "MSC-Nummer (Funk)",
- "BS-Restnummer (Funk)";

im Meldeblock (zweiter Funkblock eines Zeitschlitzes) wird nur der verkürzte Name "BS-Restnummer (Funk)" übertragen.

Der PHE benötigt diesen Parameter gemeinsam mit den Parametern:

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF",

um die Signalisierungen seiner jeweiligen PBF eindeutig identifizieren zu können.

Wertebereich 0 ... 9

Der jeweilige Wert ist durch den Betreiber festzulegen.

Abhängigkeiten

Die Angabe dieses Parameters für eine bestimmte PBF ist nur dann sinnvoll, wenn diese PBF im Parameter "Gültigkeit der PBF" als gültig gekennzeichnet ist.

Dann müssen auch noch folgende Parameter für diese PBF richtig eingetragen sein:

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF",
- "Meß-OGK-Frequenz-Nr. der Phasenbezugs-BS",
- "Meß-Zeitschlitz-Nummer der Phasenbezugs-BS",
- "Laufzeitparameter PBF".

Der Wert des Parameter "MSC-Nummer (Funk) der PBF" in der betroffenen BS muß mit dem Wert des Parameters "MSC-Nummer (Funk)" in der Datenbasis der PBF identisch sein.

4.6.3.2.7 BS-Restnummer (Funk) der PBF

Symbolischer Name FUNRPBF

Beschreibung des Parameters

Die BS übertragen mit jeder Signalisierung im Rufblock (erster Funkblock eines Zeitschlitzes) ihre vollständige Identifikation, bestehend aus:

- "MSC-Nationalität (Funk)",
- "MSC-Nummer (Funk)",
- "BS-Restnummer (Funk)";

im Meldeblock (zweiter Funkblock eines Zeitschlitzes) wird nur der verkürzte Name "BS-Restnummer (Funk)" gesendet.

Der PHE benötigt diesen Parameter gemeinsam mit den Parametern

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",

um die Signalisierung seiner jeweiligen PBF eindeutig identifizieren zu können.

Wertebereich 1 ... 255

Der jeweilige Wert ist durch den Betreiber festzulegen

Abhängigkeiten

Die Angabe dieses Parameters für eine bestimmte PBF ist nur dann sinnvoll, wenn diese PBF im Parameter "Gültigkeit der PBF" als gültig gekennzeichnet ist.

Dann müssen auch noch folgende Parameter für diese PBF richtig eingetragen sein:

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",
- "Meß-OGK-Frequenz-Nr. der Phasenbezugs-BS",
- "Meß-Zeitschlitz-Nummer der Phasenbezugs-BS",
- "Laufzeitparameter PBF".

Der Wert des Parameters "BS-Restnummer (Funk) der PBF" in der betroffenen BS muß mit dem Wert des Parameters "BS-Restnummer (Funk)" in der Datenbasis der PBF identisch sein.

4.6.3.2.8 Laufzeitparameter PBF

Symbolischer Name LFZPPBF

Beschreibung des Parameters

Das Funksignal der PBF, auf das sich der PHE synchronisieren soll, benötigt für das Zurücklegen der Strecke zwischen PBF und eigener BS die Funklaufzeit "t_f". Dieser Wert muß bei der Phasenmessung des PHE berücksichtigt werden (s. Abschnitt 4.6.3.2). Stimmt die angegebene Entfernung nicht mit der tatsächlichen überein, so bedeutet dies, daß die BS genau um die Differenz der beiden Werte asynchron läuft. Es werden deshalb auch alle BS, die in der Kette hinter der mit dem falschen Wert versehenen BS stehen, asynchron laufen. Alle Entfernungsmessungen, an denen eine der betroffenen BS beteiligt ist, werden daher ungenaue Werte liefern.

Da die PHE-internen HW-Vorgänge mit dem 128fachen Bittakt von 5,28 kbit/s ablaufen, beträgt die Auflösungsgenauigkeit des Systems 1,48 µs. Die PBF-Signalerungen werden mit Lichtgeschwindigkeit übertragen, so daß die Zeit von 1,48 µs einer Entfernung von 443 m entspricht. Der Laufzeitparameter PBF muß daher in dieser Einheit angegeben werden.

Durch die im PHE eingesetzte Meßeinrichtung beträgt die maximal zu berücksichtigende Größe 158/128 bit von 5,28 kbit/s. Das entspricht einer Entfernung von etwa 70 km, die bei der Angabe des "Laufzeitparameters PBF" nicht überschritten werden darf.

Wertebereich 0 ... 158 (Maximalwert siehe oben)

Die Werte des Laufzeitparameters werden über die folgende Beziehung bestimmt:

$$\text{Laufzeitparameterwert} = \frac{\text{Entfernung zur PBF in m}}{443 \text{ m}}$$

Die angegebene Entfernung muß dabei auf etwa 100 Meter genau sein. Das Ergebnis dann auf eine ganze Zahl runden, im Zweifelsfall eher aufrunden.

Abhängigkeiten

Die Angabe dieses Parameters für eine bestimmte PBF ist nur dann sinnvoll, wenn diese PBF im Parameter "Gültigkeit der PBF" als gültig gekennzeichnet ist.

Dann müssen auch noch folgende Parameter für diese PBF richtig eingetragen sein:

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF",
- "Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF",
- "Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF".

4.6.3.2.9 Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF¹⁾

Symbolischer Name STOF PBF

Beschreibung des Parameters

Eine BS kann zwar auf bis zu 16 Frequenzen arbeiten, sie muß aber auf jeden Fall auf der sog. Standard-OgK-Frequenz senden. Dies ist eine netzeinheitliche und daher von allen BS verwendete OgK-Frequenz (s. Abschnitt 4.6.3.2).

Der PHE benötigt diesen Parameter, um seinen Synthesizer auf diese Frequenz einstellen zu können. Dadurch kann der PHE die Signale seiner PBF empfangen und auf sie synchronisieren.

Wertebereich 3 ... 947

Dieser Wert gibt die Kanalnummer entweder der netzeinheitlich verwendeten Standard-OgK-Frequenz oder einer Bakenfrequenz an.

Abhängigkeiten

Die Angabe dieses Parameters für eine bestimmte PBF ist nur dann sinnvoll, wenn diese PBF im Parameter "Gültigkeit der PBF" als gültig gekennzeichnet ist. Dann müssen auch noch folgende Parameter für diese PBF richtig eingetragen sein:

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF",
- "Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF",
- "Laufzeitparameter PBF".

Zusätzlich muß der Wert des Parameters

"Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF"

einen Zeitschlitz kennzeichnen, auf dem die PBF auch tatsächlich auf der Standard-OgK-Frequenz oder einer Bakenfrequenz sendet.

1) Der Parameter hat im BHB und in den PBT-Masken noch eine abweichende Bezeichnung.

4.6.3.2.10 Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF

Symbolischer Name STZSPBF

Beschreibung des Parameters

Der PHE muß die Signalisierungen seiner PBF empfangen, um auf dieser synchronisieren zu können (s. Abschnitt 4.6.3.2). Dazu muß er mindestens einen Zeitschlitz kennen, in dem die jeweilige PBF auf der Standard-OgK-Frequenz sendet. Dieser Parameter gibt einen (beliebigen) Zeitschlitz an, zu dem die jeweilige PBF Sendeerlaubnis hat. Es ist dabei gleichgültig, ob es sich um einen Markier- oder einen Einbuchzeitschlitz handelt.

Wertebereich 0 ... 31

Mit den Werten 0 bis 31 wird die Nummer des jeweiligen Zeitschlitzes angegeben, in dem die PBF sendet.

Abhängigkeiten

Die Angabe dieses Parameters für eine bestimmte PBF ist nur dann sinnvoll, wenn diese PBF im Parameter "Gültigkeit der PBF" als gültig gekennzeichnet ist.

Dann müssen auch noch folgende Parameter für diese PBF richtig eingetragen sein:

- "MSC-Nationalität (Funk) der PBF",
- "MSC-Nummer (Funk) der PBF",
- "BS-Restnummer (Funk) der PBF",
- "Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF",
- "Laufzeitparameter PBF".

Der Wert dieses Parameters muß mit einem Sendezeitschlitz auf der Standard-OgK-Frequenz des jeweiligen PBF übereinstimmen.

4.6.3.3 Parameter zur Frequenzplanung und zur Zeitschlitzvergabe

Um flächendeckende Funkversorgung gewährleisten zu können, ohne daß sich die benachbarten BS in ihrer Sende-/Empfangsaktivität stören, ist es notwendig die Sendezeitpunkte zu steuern (Zeiteilungsverfahren).

Durch dieses Zeiteilungsverfahren ist es möglich, die Funkteilnehmer mit nur einer OgK-Frequenz flächendeckend zu verwalten. Um genaue Sendezeitpunkte für die BS dimensionieren zu können, wird der Grundzeitbezug des Netzes C450 (ein Rahmen = 2,4 s) in 32 Sende- bzw. Empfangsplätze (Zeitschlitz) unterteilt. Wieviele dieser Zeitschlitz an eine BS vergeben werden, hängt von dem Verkehrsaufkommen in ihrer Funkzone ab. Wenn verkehrsbedingt die Zeitschlitzkapazität erschöpft und damit die sichere Verwaltung der Funkteilnehmer nicht mehr gewährleistet ist, kann die Verwaltungskapazität durch folgende Maßnahmen erhöht werden:

- Vergabe von bis zu 16 OgK-Frequenzen, wobei eine die Standard-OgK-Frequenz sein muß,
- Einsatz von bis zu drei OSK-Paaren

Zeitschlitzvergabe

Die Zeitschlitzvergabe findet mit folgenden Parametern statt:

- "Zuweisung Zeitschlitz"

Dieser Parameter gibt die Sende-/Empfängerlaubnis zum betreffenden Zeitschlitz an.

- "OGK-Frequenz-Zeitschlitz"

Dieser Parameter stellt die Zuordnung des zugewiesenen Zeitschlitzes zum Parameter

- "OGK-Frequenznummer" dar.

Im nachfolgenden Beispiel senden drei BS auf einer OgK-Frequenz. Die Zeitschlitz (ZS) müssen auf jeden Fall so zugewiesen werden, daß jeder ZS je BS-Kollektiv nur einmal vergeben wird.

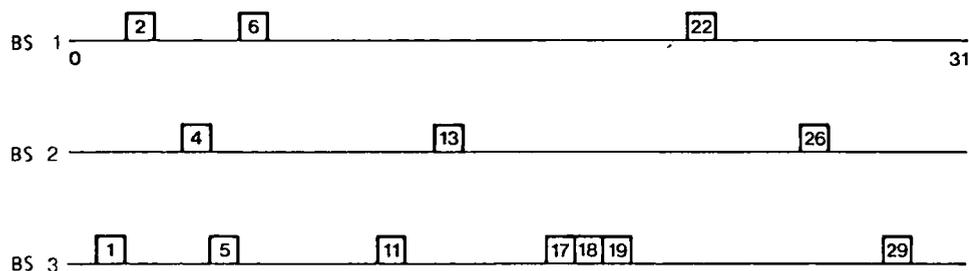


Bild 4-7 Mögliche Zeitschlitzvergabe

Hinweis:

Die schematische Zeitschlitzverteilung dieses Beispiels stellt nur die Oberband-Sendezeitpunkte dar.

Zeitschlitzdimensionierung

Die Zahl der notwendigen Zeitschlitz je BS richtet sich nach dem zu bewältigenden Verkehrsaufkommen in der Hauptverkehrsstunde; zu berücksichtigen sind:

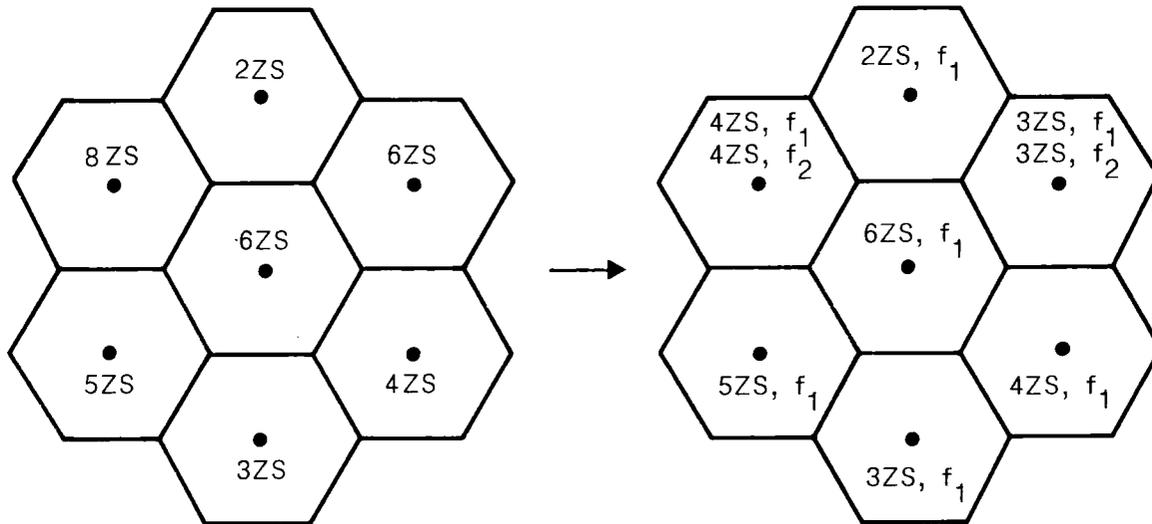
- Ein- und Umbuchhäufigkeit,
- Zahl der Verbindungswünsche gehend und kommend,
- Zahl der aktiven Teilnehmer.

Aus den vorgenannten Punkten ergibt sich ein Dimensionierungswert, der angibt wieviele Teilnehmer/Zeitschlitz versorgt werden können. Wird dieser Wert zu hoch gewählt, gibt es Versorgungsprobleme:

- Der Rufblock vom Unterband ist überlastet. Die MS befinden sich in Wartestellung, dabei ist der Zugriff zum System beschränkt (Zufallskanal).
- Das höchstzulässige Meldezyklusintervall wird überschritten.

Mehrere OgK-Frequenzen

Bei unzureichender Zeitschlitzkapazität in einem BS-Kollektiv können bis zu 16 OgK-Frequenzen verwendet werden.



falsch:

$$\sum ZS = 34 \text{ für } f_1$$

richtig:

$$\begin{aligned} \sum ZS &= 27 \text{ für } f_1 \\ \sum ZS &= 7 \text{ für } f_2 \end{aligned}$$

Bild 4-8 Zeitschlitzverteilung

Erläuterung zu Bild 4-8:

Das Verkehrsaufkommen im linken BS-Kollektiv kann mit einer OgK-Frequenz nicht mehr bewältigt werden, siehe Zeitschlitzverteilung.

Das rechte BS-Kollektiv zeigt die gleiche Funkzonengestaltung mit derselben Verkehrslast wie das linke. Durch eine zweite OgK-Frequenz kann die notwendige Zeitschlitzzahl richtig vergeben werden.

Umbuchen mit Frequenzwechsel

Wieviele OgK-Frequenzen die einzelnen BS für ihren Vermittlungsbetrieb benötigen, hängt vom Verkehrsaufkommen in ihrer Funkzone ab. Somit können benachbarte BS unterschiedlich viele OgK-Frequenzen zugeteilt haben.

Alle für den Vermittlungsbetrieb notwendigen OgK-Frequenzen werden als "Einbuchfrequenzen" bezeichnet.

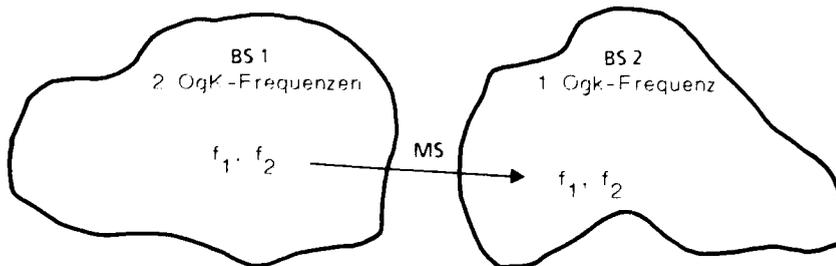
Jede in der Nachbar-BS verwendete Einbuchfrequenz muß, wenn sie nicht von der BS als Einbuchfrequenz geführt wird, als

"Markierfrequenz"

vergeben werden, um beim Wechseln einer Funkzone auch einen OgK-Frequenzwechsel durchführen zu können.

Auf allen verwendeten OgK-Frequenzen (Einbuch- u. Markierfrequenz) werden somit zyklisch alle verwendeten Einbuchfrequenzen, aber keine Markierfrequenzen genannt.

Die Verwendung einer OgK-Frequenz wird über den Parameter "Betriebsart OGK-Frequenz" gesteuert.



BS1: f_1, f_2 = Einbuchfrequenzen
BS2: f_1 = Einbuchfrequenz
BS2: f_2 = Markierfrequenz

Bild 4-9 Funktionszonenwechsel mit OgK-Frequenzumstimmung

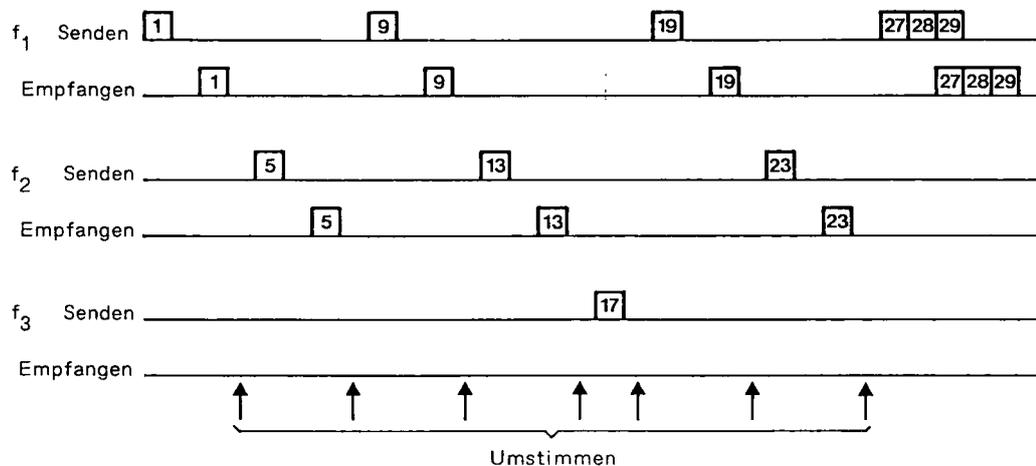
Ist eine MS bei der BS 1 auf der OgK-Frequenz 2 (f_2) eingebucht und muß sich zu BS 2 umbuchen, hat die BS 2 die OgK-Frequenz 2 (f_2) als Markierfrequenz zu führen. Die OgK-Frequenz 2 (f_2) benennt in diesem Fall die OgK-Frequenz 1 (f_1) als Einbuchfrequenz.

Festlegen der OgK-Frequenz-Zeitschlitz

Um eine möglichst optimale Zeitschlitzverteilung und maximale Zeitschlitzanzahl je OgK-Frequenz in einem Cluster zu erreichen, ist eine entsprechende Hardware-Ausstattung (Einfach- oder Vierfachsynthesizer) des OSK notwendig.

Der Synthesizer wird entsprechend dem Parameter "Ausstattung OSK" gesteuert.

Einfachsynthesizer



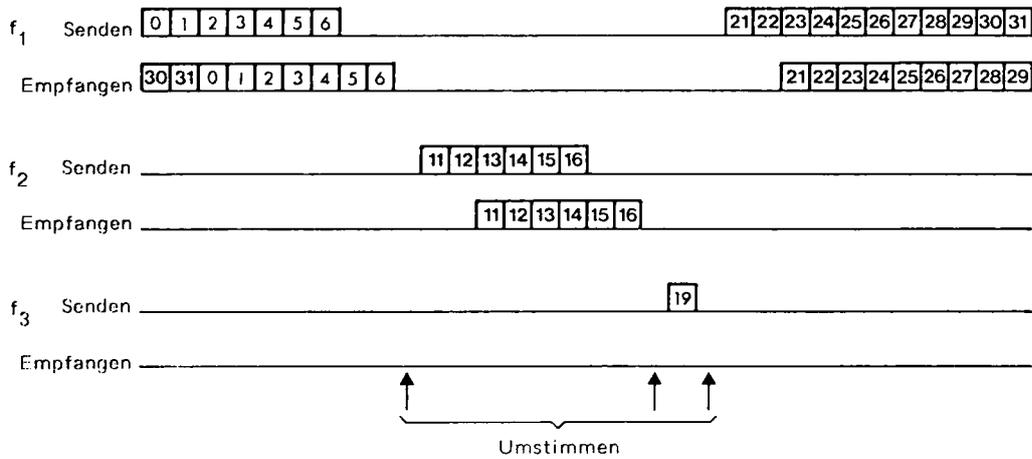
f_1 und f_2 = Einbuchfrequenzen
 f_3 = Markierfrequenz

Bild 4-10 Zeitschlitzvergabe (häufige Frequenzumstimmung)

Mit der Zeitschlitzverteilung in Bild 4-10 sind häufige Frequenzwechsel erforderlich. Je Frequenzwechsel wird eine Umstimmzeit von 75 ms (ein Zeitschlitz) benötigt. Diese Umstimmzeiten können vermittlungstechnisch nicht genutzt werden.

Ist ein Zeitschlitz einer Markierfrequenz zugewiesen, so kann erst der übernächste Zeitschlitz einer anderen OgK-Frequenz zugewiesen werden (gilt für einen Synthesizer).

Ist ein Zeitschlitz einer Einbuchfrequenz zugewiesen, so kann erst vier Zeitschlitz später wieder ein Zeitschlitz von einer OgK-Frequenz belegt werden (gilt für einen Synthesizer).



f₁ und f₂ = Einbuchfrequenzen
 f₃ = Markierfrequenz

Bild 4-11 Vergabe von Zeitschlitzpaketen (optimierte Frequenzumstimmung)

Wie die Darstellungen der Zeitschlitzvergabe in den Bildern 4-10 und 4-11 zeigen, ist es günstiger Zeitschlitzpakete zu bilden (s. Bild 4-11), als Einzelzeitslitze mit häufigen Frequenzwechseln zu vergeben.

Es gilt für einen Synthesizer

$$Z_n = 32 - 3u - 2f_m$$

Z_n vermittlungstechnisch nutzbare Zeitslitze je Rahmen

u Anzahl Frequenzwechsel je Rahmen

f_m Anzahl der Markierfrequenzen

Vierfachsynthesizer

Es ist jede mögliche Vergabe der Zeitschlitz auf die einzelnen OgK-Frequenzen erlaubt.

Hinweis:

Die Zeitschlitz (Sendezeitpunkte) der Nachbar-BS sind ebenfalls verwendbar, müssen aber einer anderen Frequenz zugewiesen werden.

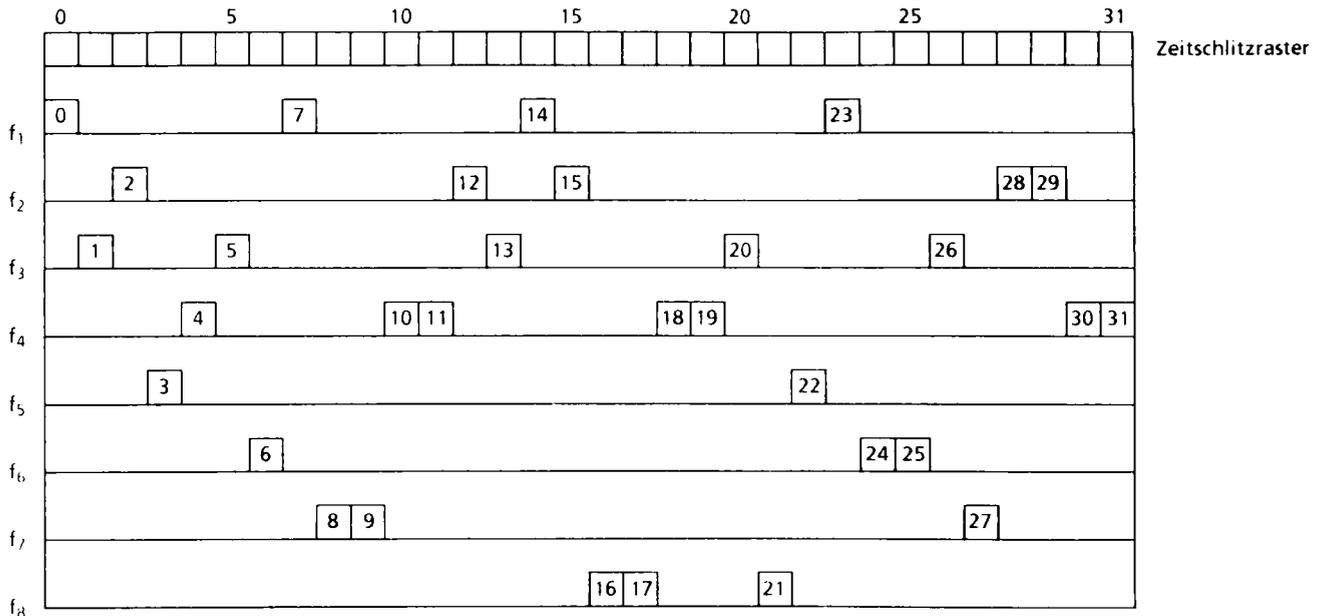


Bild 4-12 Darstellung der Sendezeitpunkte einer Basisstation auf acht OgK-Frequenzen mit beliebiger Zeitschlitzverteilung

Wie Bild 4-12 zeigt, können an eine Basisstation z. B. acht OgK-Frequenzen und alle 32 Zeitschlitz vergeben werden; Umstimmzeiten sind hierbei nicht zu berücksichtigen.

Mehrere OSK-Paare

Die maximal zur Verfügung stehende Zeitschlitzkapazität ist durch die Anzahl der OSK-Einrichtungen bestimmt (in der Regel ein OSK-Paar). Ist diese Kapazität durch das zu erwartende Verkehrsaufkommen zu gering, z. B. bei Kleinzonen in Ballungsgebieten, können in einer BS bis zu drei OSK-Paare verwendet werden.

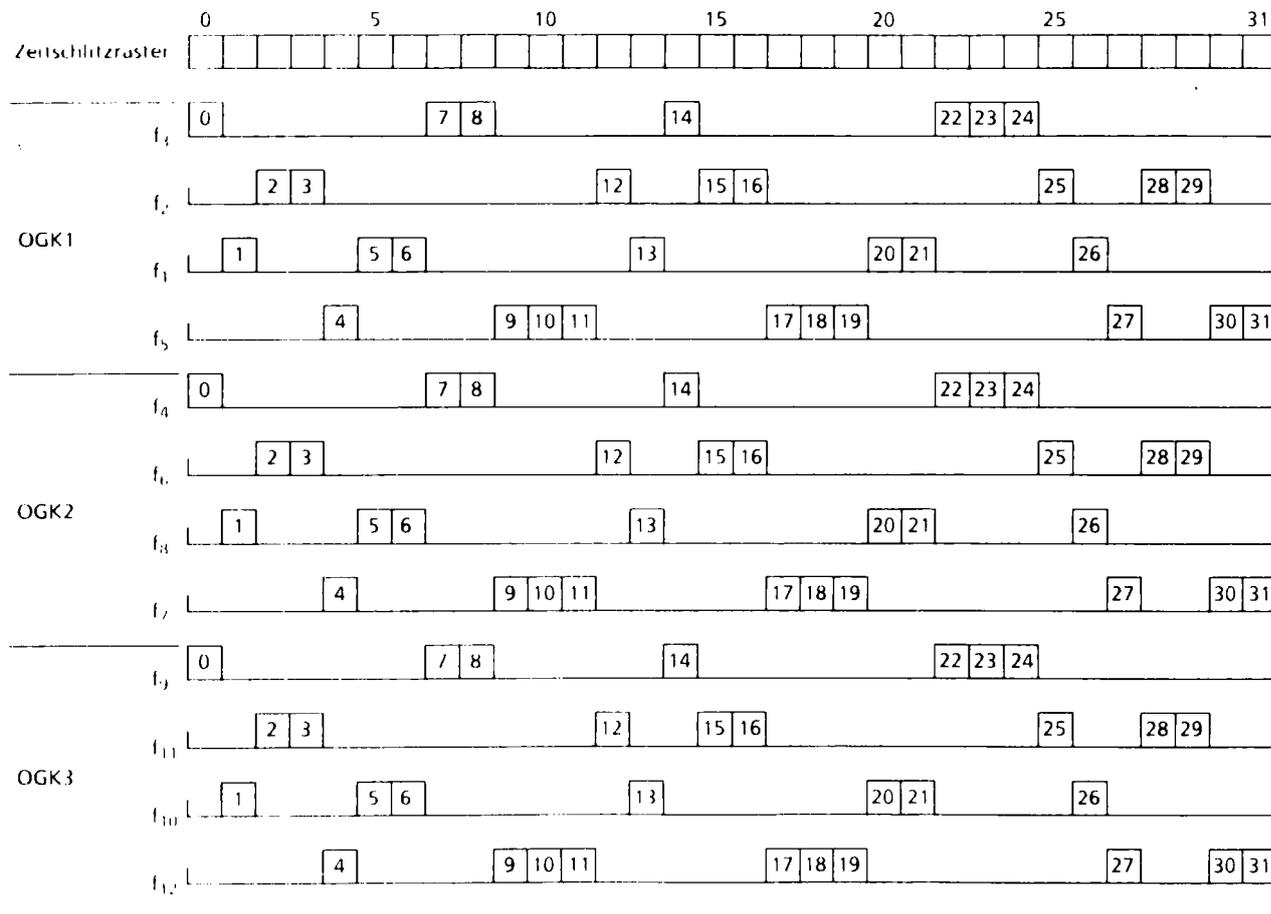


Bild 4-13 Mögliche Zeitschlitzverteilung mit drei OSK-OgK

Hinweis:

Eine spezifische OgK-Frequenz darf nur bei einem OgK verwendet werden!

4.6.3.3.1 Betriebsart OGK-Frequenz

Symbolischer Name BAORGFR

Beschreibung des Parameters

Mit diesem Parameter wird zwischen den Betriebsarten Markierfrequenz und Einbuchfrequenz gewählt:

- **Markierfrequenz**
Eine Markierfrequenz weist den sich einbuchenden Funkteilnehmern die für sie gültigen Einbuchfrequenzen zu. Auf der Markierfrequenz sind keine vermittlungstechnischen Aktivitäten möglich.
- **Einbuchfrequenz**
Die Einbuchfrequenz ist die Frequenz, auf der der Vermittlungsverkehr stattfindet. Die jeweilige Einbuchfrequenz wird über die Funkschnittstelle in allen Meldeblocksignalisierungen übertragen.

Wertebereich 0 , 1

0 = Markierfrequenz

1 = Einbuchfrequenz

Abhängigkeiten

Soll von Markierfrequenz auf Einbuchfrequenz geändert werden, sind die folgenden Parameter aufeinander abzustimmen:

- "OGK-Frequenz Zeitschlitz",
- "Zuweisung Zeitschlitz".

4.6.3.3.2 OGK-Frequenznummer

Symbolischer Name ORGFRNR

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Kanalnummer der verwendeten OgK-Frequenz an.

In Abhängigkeit von der Anzahl der zu verwaltenden Teilnehmer können bis zu 16 OgK-Frequenzen eingerichtet werden.

Die erste dieser 16 Frequenzen muß die Standard-OgK-Frequenz sein. Zum Festlegen weiterer OgK-Frequenzen gelten die Formeln (siehe unten) als Berechnungsgrundlage.

Wertebereich

10-kHz-Raster	3 ... 947	ungerade Kanalnummern
12,5-kHz-Raster	4 ... 758	gerade Kanalnummern
Oberband (MHz)	461,01.....465,09.....465,73	
Unterband(MHz)	451,01.....455,09.....455,73	
Kanalnummer	947.....131.....003	

Der Zusammenhang zwischen Frequenz f (kHz) und Kanalnummer "n" ist durch folgende Formeln gegeben:

10-kHz-Raster

Oberband: $f(\text{kHz}) = 465\,750 \text{ kHz} + (n + 1)/2 \times 10$

Unterband: $f(\text{kHz}) = 455\,750 \text{ kHz} - (n + 1)/2 \times 10$

12,5-kHz-Raster

Oberband: $f(\text{kHz}) = 465\,750 \text{ kHz} - n/2 \times 12,5$

Unterband: $f(\text{kHz}) = 455\,750 \text{ kHz} - n/2 \times 12,5$

Die Standard-OgK-Frequenz wird vom Betreiber festgelegt, sie ist im gesamten Netz einheitlich.

Abhängigkeiten

Selektionsmittel im Sendepfad müssen abgestimmt sein.

4.6.3.3 Zuweisung Zeitschlitz

Symbolischer Name ZUWEIZS

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "Zuweisung Zeitschlitz" gibt an, ob der OgK in dem betreffenden Zeitschlitz senden darf.

Durch den Empfang von Leerrufen (LR) und Meldeleerrufen (MLR) in den zugewiesenen Zeitschlitz ermittelt die MS ihre Zeitschlitzzuordnung.

Jeder BS wird eine festdefinierte Auswahl aus den 32 Zeitschlitz zugewiesen; diese Zuteilung kann geändert werden.

Wertebereich 0 , 1

0 = Zeitschlitz nicht zugewiesen

1 = Zeitschlitz zugewiesen

Abhängigkeiten

Der Parameter ist mit folgenden Parametern abzustimmen:

- "Betriebsart OGK-Frequenz",
- "OGK-Frequenznummer",
- "OGK-Frequenz Zeitschlitz",
- "Ausstattung OSK".

Der Betreiber muß darauf achten, daß den Basisstationen innerhalb des Re-Use-Abstandes kein gemeinsamer Zeitschlitz der gleichen OgK-Frequenz zugewiesen wird.

4.6.3.3.4 OGK-Frequenz Zeitschlitz

Symbolischer Name ORGFRZS

Beschreibung des Parameters

Der Parameter bestimmt die Frequenz (Kanalnummer) mit der in einem zugewiesenen Zeitschlitz gesendet wird.

Wertebereich 0 ... 15

Der Wert 0 ist für die Standard-OgK-Frequenz festgelegt.

Abhängigkeiten

Der Parameter ist mit folgenden Parametern abzustimmen:

- "Betriebsart OGK-Frequenz",
- "OGK-Frequenznummer",
- "Zuweisung Zeitschlitz".

4.6.3.3.5 Frequenz-Nr. des OSK¹⁾

Symbolischer Name FRNRSP

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Kanalnummer an, mit denen der oder die OSK in der Funktion SpK senden bzw. empfangen.

Jede dieser Kanalnummern gibt zwei Frequenzen an, deren Zuordnung nach folgenden Formeln festgelegt wird (siehe unter Wertebereich).

Wertebereich

10-kHz-Raster	3 ... 947	ungerade Kanalnummern
12,5-kHz-Raster	4 ... 758	gerade Kanalnummern
Oberband (MHz)	461,01.....465,09.....465,73	
Unterband(MHz)	451,01.....455,09.....455,73	
Kanalnummer	947.....131.....003	

Der Zusammenhang zwischen Frequenz f (kHz) und Kanalnummer "n" ist durch folgende Formeln gegeben:

10-kHz-Raster

Oberband: $f(\text{kHz}) = 465\,750 \text{ kHz} - (n + 1)/2 \times 10$

Unterband: $f(\text{kHz}) = 455\,750 \text{ kHz} - (n + 1)/2 \times 10$

12,5-kHz-Raster

Oberband: $f(\text{kHz}) = 465\,750 \text{ kHz} - n/2 \times 12,5$

Unterband: $f(\text{kHz}) = 455\,750 \text{ kHz} - n/2 \times 12,5$

Abhängigkeiten

Bei der Kanalvergabe darauf achten, daß die verwendete Frequenz innerhalb des Re-Use- Abstandes nicht mehrfach vergeben wird.

Selektionsmittel im Sendepfad müssen abgestimmt sein.

1) Der Parameter hat im BHB und in den PBT-Masken noch eine abweichende Bezeichnung.

4.6.3.3.6 Frequenz-Nr. des SPK

Symbolischer Name FRNRSP

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Kanalnummer an, mit denen die SpK senden bzw. empfangen. Jede dieser Kanalnummern gibt zwei Frequenzen an, deren Zuordnung nach folgenden Formeln festgelegt wird (siehe unter Wertebereich).

Wertebereich

10-kHz-Raster	3 ... 947	ungerade Kanalnummern
12,5-kHz-Raster	4 ... 758	gerade Kanalnummern
Oberband (MHz)	461,01.....465,09.....465,73	
Unterband (MHz)	451,01.....455,09.....455,73	
Kanalnummer	947.....131.....003	

Der Zusammenhang zwischen Frequenz f (kHz) und Kanalnummer "n" ist durch folgende Formeln gegeben:

10-kHz-Raster

$$\begin{aligned} \text{Oberband:} & \quad f(\text{kHz}) = 465\,750 \text{ kHz} - (n + 1)/2 \times 10 \\ \text{Unterband:} & \quad f(\text{kHz}) = 455\,750 \text{ kHz} - (n + 1)/2 \times 10 \end{aligned}$$

12,5-kHz-Raster

$$\begin{aligned} \text{Oberband:} & \quad f(\text{kHz}) = 465\,750 \text{ kHz} - n/2 \times 12,5 \\ \text{Unterband:} & \quad f(\text{kHz}) = 455\,750 \text{ kHz} - n/2 \times 12,5 \end{aligned}$$

Abhängigkeiten

Bei der Kanalvergabe darauf achten, daß die verwendete Frequenz innerhalb des Re-Use-Abstandes nicht mehrfach vergeben wird.

Selektionsmittel im Sendepfad müssen abgestimmt sein.

4.6.3.4 Parameter zur Teilnehmerzuordnung

Allgemeines

Die Parameter dieses Abschnittes beschreiben die Zuordnung einer Mobilstation zu einer Basisstation. Sie geben vor, nach welchen Kriterien sich eine MS bei einer BS ein- oder umbuchen soll.

In diesem Abschnitt wird die Zuordnung aus der Sicht des OgK-Betriebes betrachtet, die Zuordnung des SpK-Betriebes wird in den Abschnitten 4.6.3.5.1 Verbindungsüberwachung und 4.6.3.5.4 Umschalten der MS zu einer Nachbar-BS beschrieben.

Zuordnungsfindung – Parameter zur Steuerung

Eine MS muß sich nach dem Einschalten bei einer BS einbuchen. Während des Buchungsvorganges wird von der MS laufend die Zuordnung überprüft. Wird eine andere Zuordnungsentscheidung getroffen als die gegenwärtig aktuelle, bucht die MS um.

Zur Steuerung des Zuordnungsverhaltens gibt es verschiedene Modi und Grenzwerte, damit der Betreiber die BS an die topographischen, verkehrstechnischen und versorgungsspezifischen Gegebenheiten anpassen kann.

Zur Steuerung der Zuordnung gibt es folgende Parameter, die über den OgK der BS zur MS übertragen werden:

- "Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels",
- "BS-Typ (Kennung)",
- "Einschalten Pegelbewertung",
- "Relative Entfernungsangabe",
- "Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung",
- "Nachbarschaftspriorität".

Meßkriterien als Entscheidungsgrundlage für die Zuordnungsfindung

Bewertet werden die Meßgrößen:

- Empfangspegel und zugeordneter Jitter (S/N – Verhältnis),
- Empfangsphase (zur Entfernungsbewertung).

Die Meßwerte Jitter, Empfangspegel und Empfangsphase werden einer Mittelung zugeführt. Als Anfangswert für die Mittelung wird der erste gemessene Meßwert verwendet.

Das Mittelungsverfahren (slope average) ist im Abschnitt 4.6.3.5.1 beschrieben.

Bedeutung der Parameter

- Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels

Der Parameter gibt der MS eine Mindestempfangsbedingung vor, nach der eine BS für die Zuordnung in Betracht gezogen werden darf.

Die Mindestbedingung wird durch Wertepaare, bestehend aus S/N-Grenzwert und Empfangsfeldstärke definiert.

Jede BS wird dabei anhand ihrer eigenen Grenzwerte bewertet. Wird die Mindestbedingung nicht erreicht, bleibt die BS unberücksichtigt.

- BS-Typ (Kennung)

Mit diesem Parameter können vom Betreiber folgende BS-Typen festgelegt werden:

- **Test-BS (BS-Typ = 0)**
Zur Funkfelderprobung werden spezielle MS bereitgestellt, die sich bei einer Test-BS einbuchen dürfen.
- **Normal-BS (BS-Typ = 1)**
Für diesen BS-Typ ist der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" von Bedeutung.
- **Vorzugs-BS (BS-Typ = 2)**
- **BS höchster Priorität (BS-Typ = 3)**

- Einschalten Pegelbewertung

Der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" ist nur für eine BS des Typs Normal-BS (BS-Typ = 1) und des Typs Test-BS (BS-Typ = 0) von Bedeutung. Nur bei diesen BS-Typen kann zwischen Pegel und Entfernungsbewertung gewählt werden.

- Relative Entfernungsangabe

Mit diesem Parameter kann vom Betreiber die Funkzongrenze nach verkehrsbedingten bzw. geographischen Anforderungen festgelegt werden.

- **Ein- und Umbuchen**
Bei eingeschalteter Entfernungsbewertung wird aus der "relativen Entfernungsangabe" der Bezugs-BS und der "relativen Entfernungsangabe" der Vergleichs-BS, im Vergleich mit den in der MS ermittelten Phasenwerten, die Zugehörigkeit errechnet.

- bei Nachbarschaftsunterstützung
Bei der Auswahl für die Nachbarschaftsunterstützung wird dieser Parameter zur Nahbereichsüberwachung herangezogen.

- Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung

Dieser Parameter gibt den Wert an, durch den der Wert des Parameters "Relative Entfernungsangabe" für die Kernzonenberechnung zu dividieren ist. Diese Kernzonenberechnung wird in zwei Fällen durchgeführt.

- Zuordnungsfindung bei Nachbarschaftsunterstützung.
Die Kernzonenbewertung wird für die Bezugs-BS durchgeführt.
- Zuordnungsfindung bei blockierter Warteschlange oder Verbindung;
Sperrung der Auswahl-BS für gehende Verbindungen in Warteschlange der Bezugs-BS, die umbuchen wollen.

- Nachbarschaftspriorität

Ist die Relation des Parameters "Nachbarschaftspriorität" zu einer Nachbar-BS entsprechend, so kann die MS diese BS zur Nachbarschaftsunterstützung auswählen, soweit die oben geschilderte Kernzonenbedingung nicht verletzt ist.

Relation der Nachbarschaftsprioritäten

Bezugs-BS	bewertete BS	Nachbarschaftsunterstützung
1	1	zulässig
1	0	verboten
0	1	zulässig
0	0	zulässig

Die genauen Wirkungsweisen der Parameter, insbesondere die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten, sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Auswahlmodi

Nach welchem Modus die BS-Auswahl arbeiten soll, wird durch die Parameter "BS-Typ (Kennung)" und "Einschalten Pegelbewertung" bestimmt. Ausgewertet werden dabei die Vorgaben der Parameter aller von dieser MS empfangbaren BS, deren Empfangsbedingungen über dem angegebenen Schwellwert ("Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels") liegen.

- **Auswahl nach Kennungen**

Stehen innerhalb eines BS-Kollektivs mehrere BS mit unterschiedlichem "BS-Typ (Kennung)" als mögliche Ein-/Umbuch- BS zur Verfügung, dann muß die MS die BS mit der höchsten Priorität auswählen.

Stehen von den BS-Typen "BS höchster Priorität" und "Vorzugs-BS" mehrere gleichwertige BS zur Verfügung, wird zwischen diesen nach höchstem Pegel ausgewählt.

- **Auswahl nach Pegel oder Entfernungsbewertung**

Werden innerhalb des BS-Kollektivs nur BS mit dem Typ "Normal-BS" empfangen, wird durch den Parameter "Einschalten Pegelbewertung" der Auswahlmodus festgelegt.

Dabei gilt folgender Grundsatz: Die BS mit dem höchsten Empfangspegel bestimmt den Auswahlmodus.

- **Auswahl nach Pegel**

Hat die BS mit dem höchsten Empfangspegel in der MS den Parameter "Einschalten Pegelbewertung" eingeschaltet, wird die Auswahl nach höchstem Pegel durchgeführt.

- **Auswahl nach Entfernung**

Hat die BS mit dem höchsten Empfangspegel in der MS den Parameter "Einschalten Pegelbewertung" ausgeschaltet, wird die Auswahl nach relativer Entfernungsbewertung durchgeführt.

Anlässe der Zuordnungsfindung und Gründe der Unterscheidung

Von der MS wird in 2,4-s-Intervallen ein Bewertungsvorgang durchgeführt. Eine MS muß die Signalisierungen einer BS mehrmals empfangen und dabei jedesmal die gleiche Auswahlentscheidung gefällt haben, bevor sie sich ein- oder umbuchen kann.

Nachfolgend sind die wesentlichen Fälle aufgeführt:

- Zuordnungsfindung: Einbuchen einer MS
Das Einbuchen der MS ist nach dem Einschalten oder nach dem Verlassen von Funkversorgungslochern erforderlich.
Falls die MS eine BS zweimal nacheinander als geeignetste BS bewertet hat, kann das Einbuchen zu dieser BS durchgeführt werden.
- Zuordnungsfindung: Umbuchen einer MS
Ein Umbuchen der MS zu einer anderen BS ist erforderlich, um den Standortveränderungen Rechnung zu tragen.
Wie oft nacheinander die MS die Signalisierung einer BS, als geeignetste BS empfangen haben muß, ist vom Modus abhängig.
 - Pegelbewertung:
bei Pegelbewertung muß sich die MS für diese BS 25mal entschieden haben.
 - Entfernungsbewertung:
bei Entfernungsbewertung muß sich die MS für diese BS 8mal entschieden haben.
- Zuordnungsfindung: Nachbarschaftsunterstützung
Die MS will aufgrund eines Gesprächswunsches, der an die bisherigen BS nicht abgesetzt werden konnte (Warteschlange blockiert), seine Zuordnung ändern.
Bei Nachbarschaftsunterstützung wird unmittelbar mit Auftreten des Ereignisses ein Bewertungsdurchgang durchgeführt.
Dieser einmalige Auswahlvorgang entscheidet darüber ob eine Nachbarschaftsunterstützung durchgeführt wird.

Parameterkombinationen, Kriterien und Modi bei Ein- und Umbuchungen

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Parameter, die die Zuordnung beeinflussen, in den möglichen Kombinationen dargestellt.

Die Parameterkombinationen und Modi stellen im Vergleich zu den gemessenen Werten die Entscheidungsfindung für die Zuordnungsfindung dar.

Tabelle 1

Legende: X = Datum spielt keine Rolle

Vergleich gemittelter Meßwert Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels	BS-Typ (Kennung)	Einschalten Pegelbewertung (der BS mit dem höchsten Empfangspegel in der MS)	relative Entfernungsangabe	Bemerkung
kleiner	X	X	X	Diese BS kommt nicht in die Auswahl.
größer	BS höchster Priorität	X	X	Wird von einer MS eine BS mit der BS-Typ (Kennung) höchster Priorität empfangen, so ist dieser BS beim Ein- und Umbuchen der Vorzug zu geben. Werden mehrere BS mit dieser BS-Typ (Kennung) empfangen, so wird unter ihnen nach Pegelkriterien ausgewählt.
größer	Vorzugs-BS	X	X	Es darf keine BS mit BS-Typ (Kennung) höchster Priorität von der MS empfangen werden (d.h. über dem Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels liegen). Werden mehrere BS mit dieser BS-Typ (Kennung) empfangen, so wird unter ihnen nach Pegelkriterien ausgewählt
größer	Normal-BS	Ein	X	Es darf keine BS mit BS-Typ (Kennung) höherer Priorität von der MS empfangen werden (d.h. über dem Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels liegen). Werden mehrere BS mit dieser BS-Typ (Kennung) empfangen, so bestimmt die BS mit dem höchsten Pegel den Auswahlmodus.
größer	Normal-BS	Aus (d.h. Entfernungsbewertung wird angewendet)	aktueller Parameterwert	Es darf keine BS mit BS-Typ (Kennung) höherer Priorität von der MS empfangen werden (d.h. über dem Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels liegen). Es darf keine BS mit der BS-Typ (Kennung) Normal-BS und eingeschalteter Pegelbewertung von der MS mit höchstem Pegel empfangen werden. In diesem Fall ermittelt die MS durch relative Entfernungsbewertung, zu welcher BS sie geographisch gehört (siehe dazu Prinzip der relativen Entfernungsmessung).

Fortsetzung Tabelle 1

Vergleich gemittelter Meßwert Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels	BS Typ (Kennung)	Einschalten Pegelbewertung (der BS mit dem höchsten Empfangspegel in der MS)	relative Entfernungsangabe	Bemerkung
großer	Test-BS	Em	X	Nur Test-MS dürfen eine BS mit dieser BS-Typ (Kennung) in Betracht ziehen. Für Test-MS ist diese BS wie eine Normal-BS zu behandeln. Es darf keine BS mit BS-Typ (Kennung) höherer Priorität von der MS empfangen werden (d.h. über dem Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels liegen). Werden mehrere BS mit dieser BS-Typ (Kennung) empfangen, so bestimmt die BS mit dem höchsten Pegel den Auswahlmodus.
großer	Test-BS	Aus (d.h. Entfernungsbewertung wird angewendet)	aktueller Parameterwert	Nur Test-MS dürfen eine BS mit dieser BS-Typ (Kennung) in Betracht ziehen. Für Test-MS ist diese BS wie eine Normal-BS zu behandeln. Es darf keine BS mit BS-Typ (Kennung) höherer Priorität von der MS empfangen werden (d.h. über dem Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels liegen). Ebenfalls darf keine BS mit der BS-Typ (Kennung), Normal-BS oder Test-BS mit eingeschalteter Pegelbewertung von der MS mit höchstem Pegel empfangen werden. In diesem Fall ermittelt die MS durch relative Entfernungsbewertung, zu welcher BS sie geographisch gehört (siehe dazu Prinzip der relativen Entfernungsmessung).

Parameterkombinationen, Kriterien und Modi bei Nachbarschaftsunterstützung

Tabelle 2

Legende: X = Datum spielt keine Rolle; ja: Datum = 1; nein: Datum = 0

Vergleich gemittelter Meßwert - Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels	BS-Typ (Kennung)	Einschalten Pegelbewertung der BS mit dem höchsten Empfangspegel in der MS	relative Entfernungsangabe und Reduzierungsfaktor für Kernzonenberechnung	Nachbarschaftspriorität	Bemerkung
kleiner	X	X	X	X	Die BS kommt nicht in die Auswahl.
größer	BS höchster Priorität	X	aktuelle Parameterwerte	ja	Diese BS kommt nur dann in Betracht, wenn der Nahbereich der Bezugs-BS nicht verletzt wird. Stehen mehrere BS dieser BS-Typ (Kennung) zur Verfügung, wird nach Pegel unterschieden; siehe Prinzip der Nahbereichsbestimmung.
größer	Vorzugs-BS	X	aktuelle Parameterwerte	ja	Diese BS kommt nur dann in Betracht, wenn der Nahbereich der Bezugs-BS nicht verletzt wird. Stehen mehrere BS dieser BS-Typ (Kennung) zur Verfügung, wird nach Pegel unterschieden; siehe Prinzip der Nahbereichsbestimmung.
größer	Normal-BS	Aus (d.h. Entfernungsbewertung wird angewendet)	aktuelle Parameterwerte	nein	Diese BS kommt in Betracht, wenn der Nahbereich der Bezugs-BS nicht verletzt wird, wenn keine Nachbarschaftspriorität der Bezugs-BS besteht. Auswahl nach relativer Entfernungsbewertung, wenn die BS mit dem besten Empfangspegel keine Pegelbewertung gesetzt hat; siehe Prinzip der Nahbereichsbestimmung.
größer	Normal-BS	Aus (d.h. Entfernungsbewertung wird angewendet)	aktuelle Parameterwerte	ja	Diese BS kommt in Betracht, wenn der Nahbereich der Bezugs-BS nicht verletzt wird. Auswahl nach relativer Entfernungsbewertung, wenn die BS mit dem besten Empfangspegel keine Pegelbewertung gesetzt hat; siehe Prinzip der Nahbereichsbestimmung.

Fortsetzung Tabelle 2:

Legende: X = Datum spielt keine Rolle; ja: Datum = 1; nein: Datum = 0

Vergleich gemittelter Meßwert – Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels	BS-Typ (Kennung)	Einschalten Pegelbewertung der BS mit dem höchsten Empfangspegel in der MS	relative Entfernungsangabe und Reduzierungsfaktor für Kernzonenberechnung	Nachbarschaftspriorität	Bemerkung
größer	Normal-BS	Ein	aktuelle Parameterwerte	nein	Diese BS kommt in Betracht, wenn der Nahbereich der Bezugs-BS nicht verletzt wird, keine Nachbarschaftspriorität der Bezugs-BS besteht. Auswahl nach Pegel unter den verfügbaren BS, wenn die BS mit dem besten Empfangspegel keine Pegelbewertung gesetzt hat; siehe Prinzip der Nahbereichsbestimmung.
größer	Normal-BS	Ein	aktuelle Parameterwerte	ja	Diese BS kommt in Betracht, wenn der Nahbereich der Bezugs-BS nicht verletzt wird. Auswahl nach Pegel unter den verfügbaren BS, wenn die BS mit dem besten Empfangspegel Pegelbewertung gesetzt hat; siehe Prinzip der Nahbereichsbestimmung.
größer	Test-BS	Aus (d.h. Entfernungsbewertung wird angewendet)	aktuelle Parameterwerte	nein	Diese Fälle werden nur von speziellen Test-MS behandelt. In diesen Test-BS werden die Test-MS wie Normale-MS behandelt;
größer	Test-BS	Aus (d.h. Entfernungsbewertung wird angewendet)	aktuelle Parameterwerte	ja	siehe dazu die entsprechenden Fälle bei der BS-Typ (Kennung) Normal-BS.
größer	Test-BS	Ein	aktuelle Parameterwerte	nein	
größer	Test-BS	Ein	aktuelle Parameterwerte	ja	

Prinzip der relativen Entfernungsmessung

Die Funkzongrenzen sind im Organisationskanal- und Sprechkanalbetrieb im Rahmen der Meßgenauigkeit deckungsgleich, da in beiden Fällen das Prinzip der relativen Entfernungsmessung angewandt wird. Im SpK werden die Funkzongrenzen im FME der Nachbar-BS berechnet (s. Abschnitt 4.6.3.5.4).

- Algorithmus zur Berechnung der Zuordnung in der MS

$$k = (P1 - P2) - (r1 - r2) - Tol$$

P1 = Meßwert relative Empfangsphase der Bezugs-BS

P2 = Meßwert relative Empfangsphase der Vergleichs-BS

r1 = relative Entfernungsangabe der Bezugs-BS

r2 = relative Entfernungsangabe der Vergleichs-BS

Tol = Toleranz zur Erzeugung eines Hystereseverhaltens

k = Ergebnis der relativen Bewertung

für k gilt:

k < 0 Die MS befindet sich im Bereich der Bezugs-BS

k > 0 Die MS befindet sich im Bereich der Vergleichs-BS

Aufgrund dieser Formel kann aus Sicht der MS bei jedem Bewertungsdurchgang die Zuordnung ermittelt werden.

- Differenz der relativen Entfernungsangaben

Aus Sicht des Betreibers ist aus der obigen Formel die Differenz der relativen Entfernungsangaben (r1 - r2) wichtig. Durch diese Differenz werden die Funkzongrenzen festgelegt.

Einschränkung bei der Vergabe der Werte:

Die Differenz der signalisierten Entfernungsangaben muß kleiner sein als die Entfernung zwischen den zu bewertenden BS.

- Auswirkung bei Veränderung der Differenz (r1 - r2)

gleiche "relative Entfernungsangaben" (r1 - r2) = 0

Für Funkzonen, die alle die gleichen "relativen Entfernungsangaben" aussenden, ist die Funkzongrenzbestimmung einfach.

In diesem Fall gilt: Die Funkzongrenze ist die Mittelsenkrechte, auf die Gerade zwischen den beiden Basisstationen.

ungleiche "relative Entfernungsangaben"

Senden BS unterschiedliche Entfernungsangaben, werden die Funkzongrenzen zu derjenigen BS verschoben, die die kleinere "relative Entfernungsangabe" aussendet. Die Funkzongrenzen werden dabei hyperbelartig um die BS (mit der kleineren "relativen Entfernungsangabe") gekrümmt.

- Verdeutlichung der Auswirkungen

Die Zusammenhänge und die Auswirkungen, die eine Veränderung der Parameter mit sich bringt, sind in den folgenden Bildern dargestellt.

Prinzip der Nahbereichsbestimmung

Bei der Nahbereichsbestimmung wird ein ähnlicher Algorithmus verwendet, wie bei der relativen Entfernungsbewertung.

Die Nahbereichsbestimmung wird in zwei Fällen angewendet:

- Nachbarschaftsunterstützung

Algorithmus zur Berechnung der Kernzone für die Bezugs-BS in der MS

$$k = (P1 - P2) - (r1/x - r2)$$

P1 = Meßwert relative Empfangsphase der Bezugs-BS

P2 = Meßwert relative Empfangsphase der Vergleichs-BS

r1 = relative Entfernungsangabe der Bezugs-BS

r2 = relative Entfernungsangabe der Vergleichs-BS

x = Reduzierungsfaktor des Parameters "KERNZO" der Bezugs-BS

k = Ergebnis der relativen Bewertung

für k gilt:

$k < 0$ Die MS befindet sich in der Kernzone der Bezugs-BS

$k > 0$ Die MS befindet sich nicht in der Kernzone der Bezugs-BS

Die relative Entfernungsangabe der Bezugs-BS wird durch den Wert, den der Parameter "Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung" angibt, dividiert. Mit dem so gewonnen Wert wird die Berechnung der Nahzone in der MS durchgeführt.

Das Ergebnis sagt aus, ob eine Nachbarschaftsunterstützung durchgeführt werden darf.

Ist zwischen zwei Basisstationen die Nachbarschaftsunterstützung zugelassen (siehe Parameter "Nachbarschaftspriorität"), so hat der Betreiber bei der Vergabe der "relativen Entfernungsangabe" auf folgendes zu achten:

Aus Gründen der BS-Störungen darf eine MS, die einer Nachbar-BS zugeordnet ist, einen gewissen Mindestabstand zu der BS, in deren Gebiet sie sich aufhält, nicht unterschreiten.

Das bedeutet, die Differenz $(r1/x - r2)$ muß so gewählt werden, daß der Mindestabstand eingehalten werden kann.

- Zuordnungsfindung bei blockierter Warteschlange oder gesetzter Sperre Verbindung gehend (VG) der Auswahl-BS bei einer sich in Warteschlange befindenden MS, die sich umbuchen will.

Algorithmus zur Berechnung der Kernzone der Auswahl-BS in der MS

$$k = (P1 - P2) - (r1 - r2/x)$$

P1 = Meßwert relative Empfangsphase der Bezugs-BS

P2 = Meßwert relative Empfangsphase der Vergleichs-BS

r1 = relative Entfernungsangabe der Bezugs-BS

r2 = relative Entfernungsangabe der Vergleichs-BS

x = Reduzierungsfaktor des Parameters "KERNZO" der Vergleichs-BS

k = Ergebnis der relativen Bewertung

für k gilt:

$k < 0$ Die MS befindet sich nicht in der Kernzone der Vergleichs-BS.

$k > 0$ Das MS befindet sich in der Kernzone der Vergleichs-BS.

Eine MS, die sich aktiv in einer Warteschlange befindet, kann beim Überschreiten der BS-Grenzen infolge einer blockierten WS oder einer VG-Sperre der Auswahl-BS kein Umbuchen durchführen.

An der Kernzone der Auswahl-BS wird jedoch ein Umbuchversuch unternommen. Dieser Versuch hat ein Auslösen der Verbindung zur Folge.

Beschreibung der folgenden Bilder

- Bild 4-14** stellt eine BS-Anordnung mit unterschiedlichen Entfernungsangaben dar. Diese Anordnung ist Grundlage für drei Beispiele in denen die Funkzongrenzen nach dem Prinzip der relativen Entfernungsbewertung gebildet werden. Die Beispiele sind ohne Hysterese und Toleranzangaben dargestellt.
- Bild 4-15** In diesem Beispiel senden alle BS dieselbe relative Entfernungsangabe in ihren Funkmeldungen.
- Bild 4-16** In diesem Beispiel werden die Funkzongrenzen so gezogen, daß sie den Vorgaben der Entfernungsbewertung entsprechen.
- Bild 4-17** In diesem Beispiel wird mit derselben BS-Anordnung eine weitere Möglichkeit der Funkzongestaltung dargestellt.
- Bild 4-18** In diesem Beispiel sind für die BS-Anordnung aus Bild 4-14 die Nahbereiche abgebildet. Alle BS senden die gleiche relative Entfernungsangabe von $r = 20$ km.
Die Nahbereichsgrenzen können mit Hilfe der Hyperbelfolien nachvollzogen werden.

Hilfsmittel: Abbildungen mit Hyperbelscharen Bild 4-19 bis Bild 4-24.

Für Konstruktionsübungen zur "Relativen Entfernungsangabe" ist es vorteilhaft, diese Seiten auf Folie (Hyperbelfolien) zu kopieren.

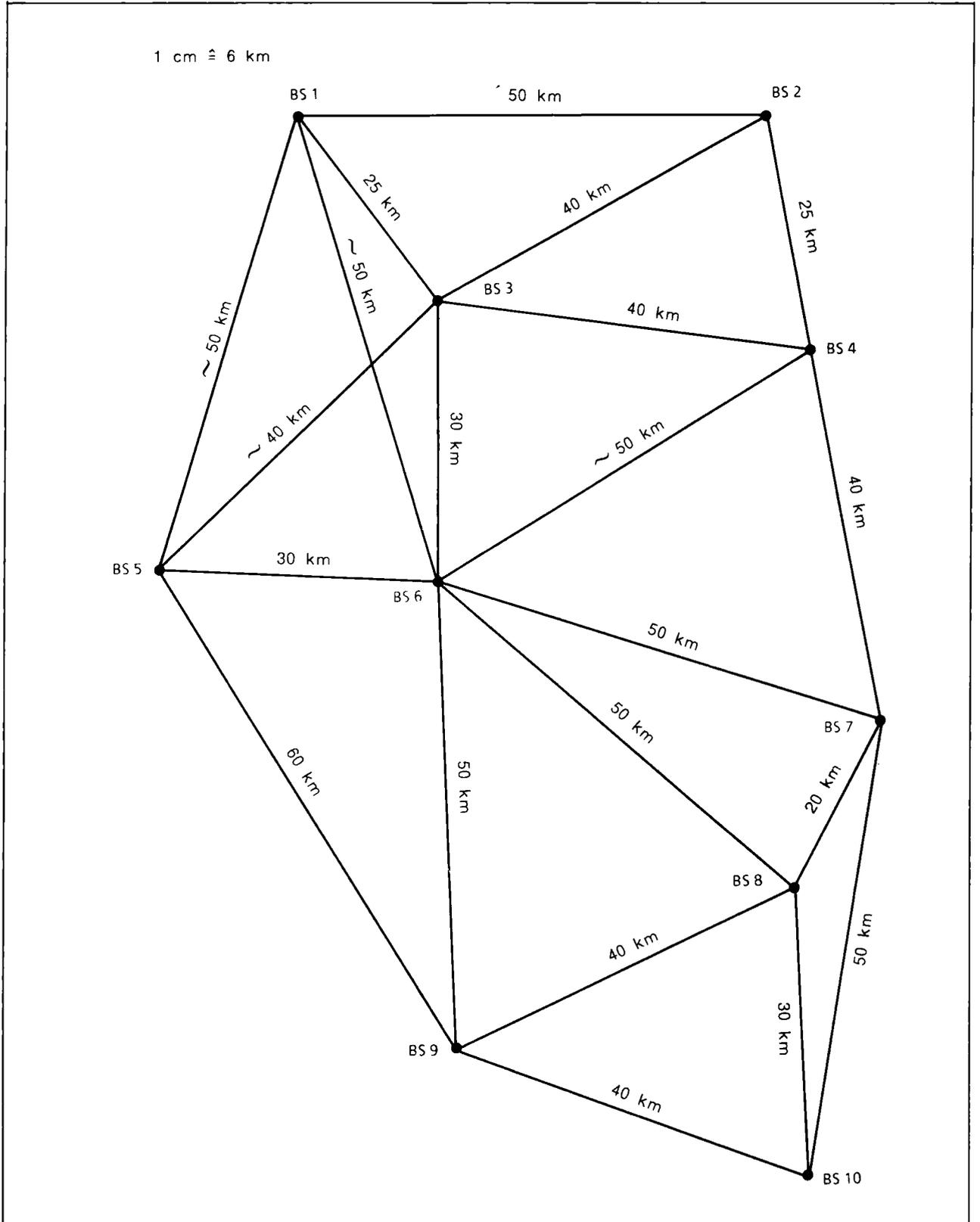


Bild 4-14 BS-Landschaft

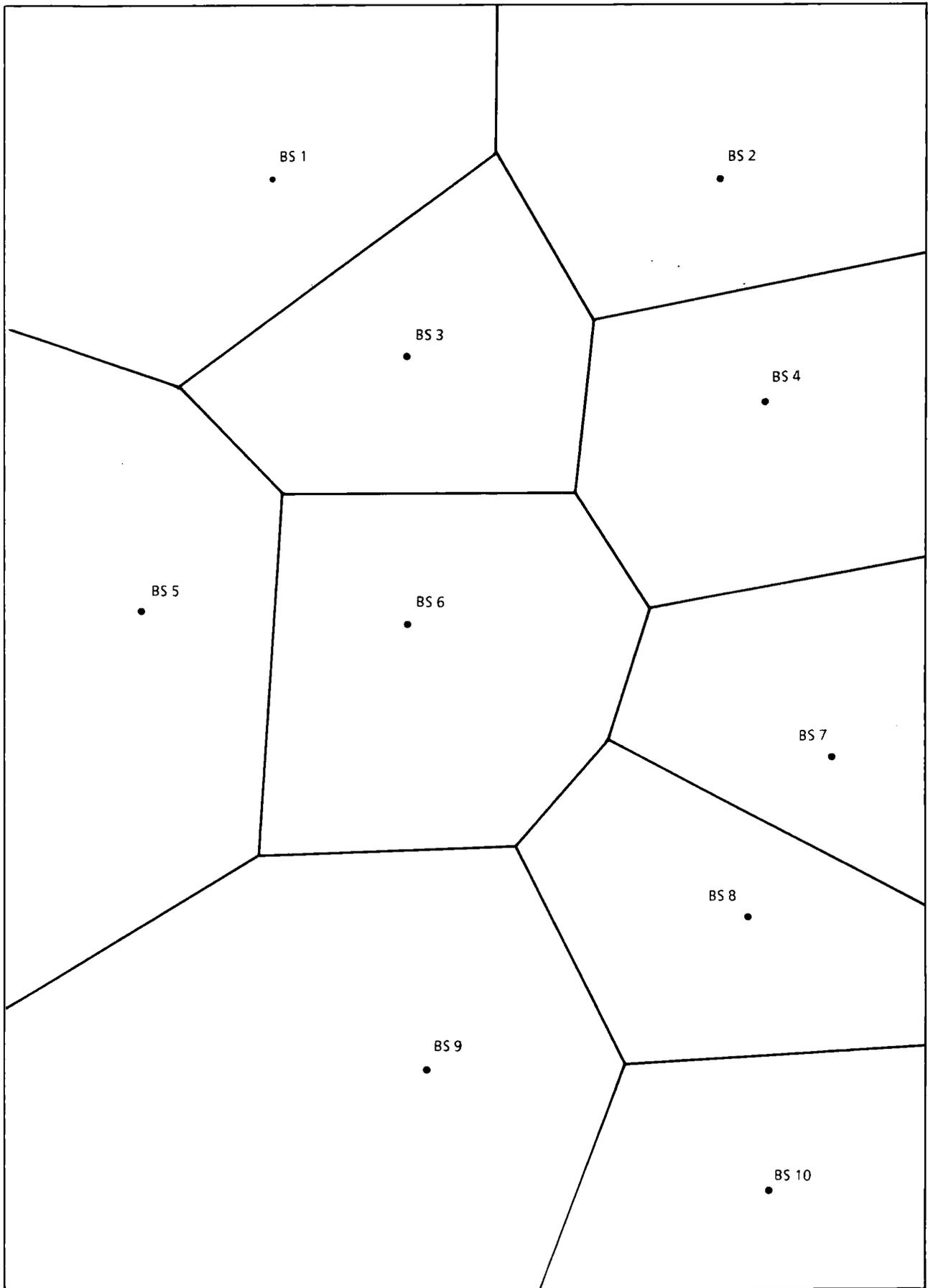


Bild 4-15 Alle Basisstationen verbreiten die gleiche relative Entfernungsangabe

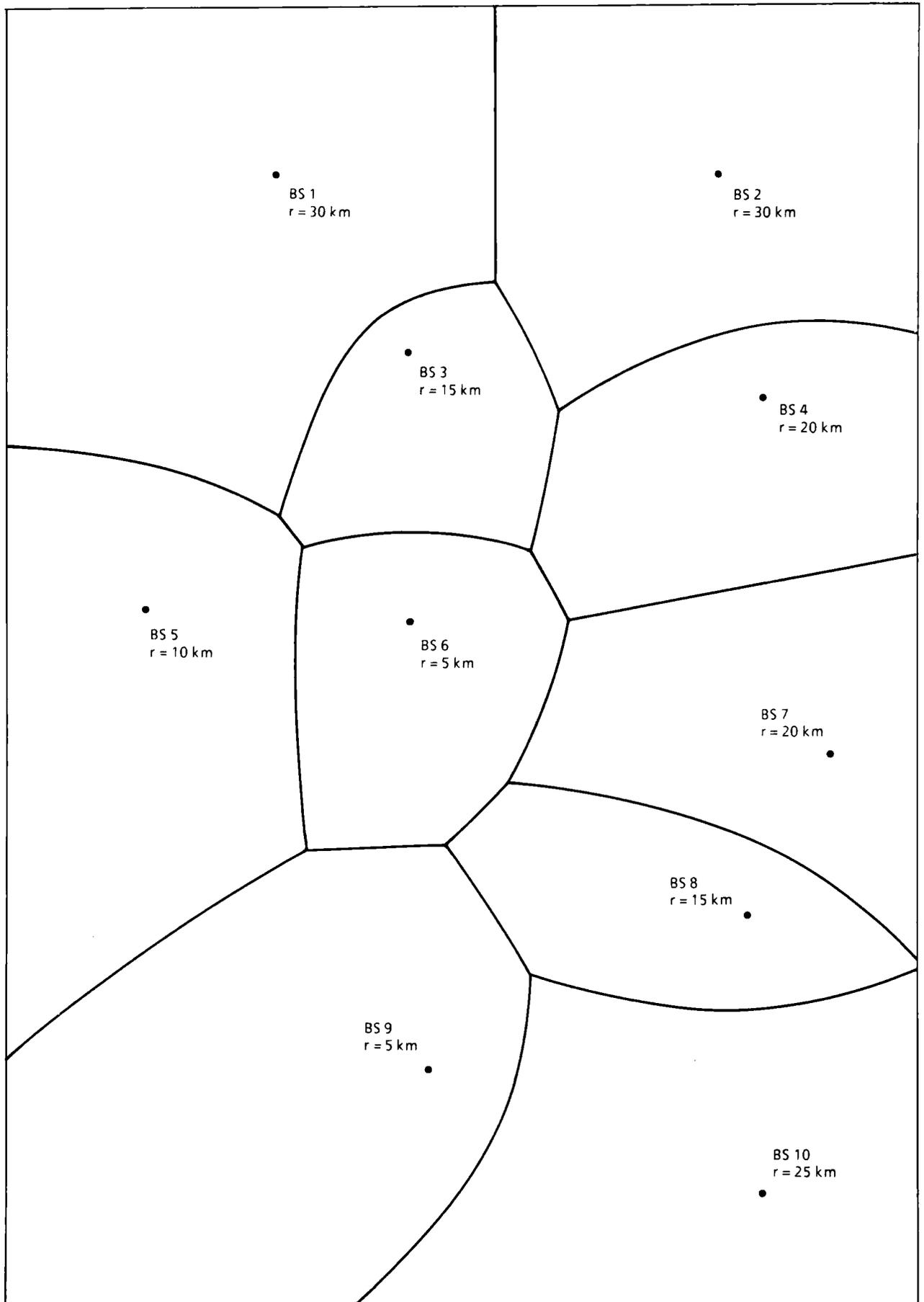


Bild 4-16 Alle Basisstationen verbreiten unterschiedliche Entfernungsangaben

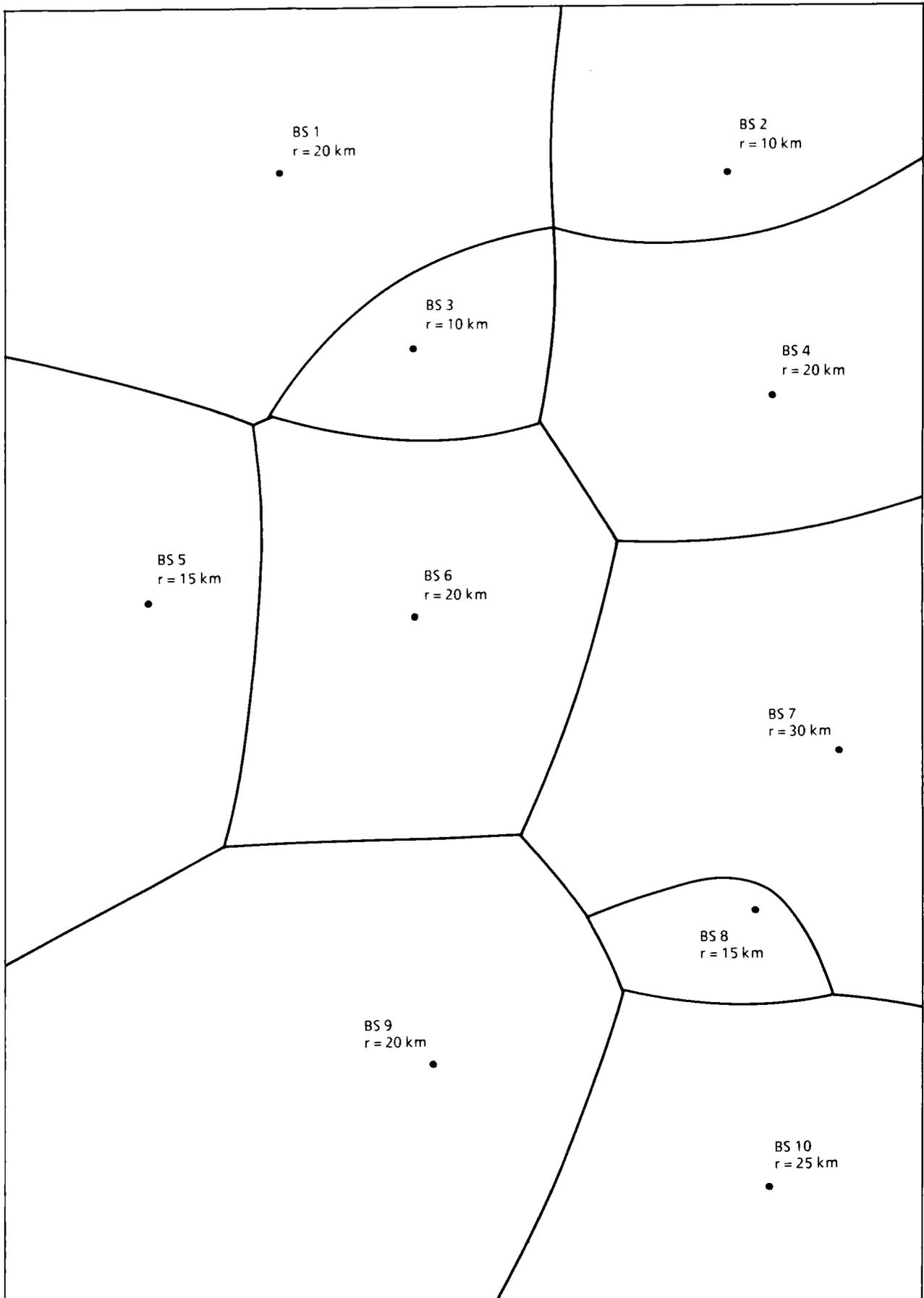


Bild 4-17 Alle Basisstationen verbreiten unterschiedliche Entfernungsangaben

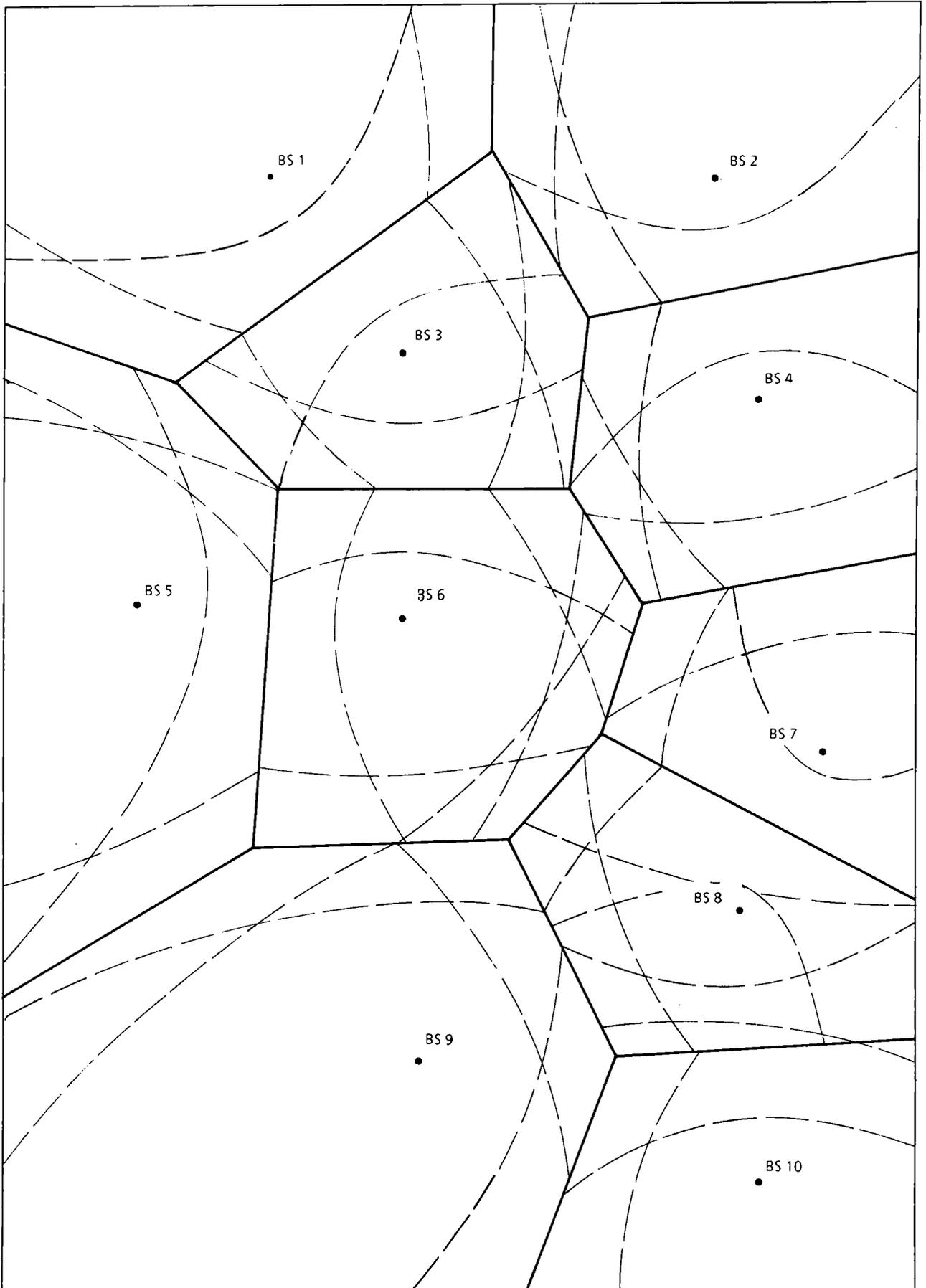


Bild 4-18 **Nahbereiche der Basistationen.**
Alle BS verbreiten die relative Entfernungsangabe $r = 20$ km

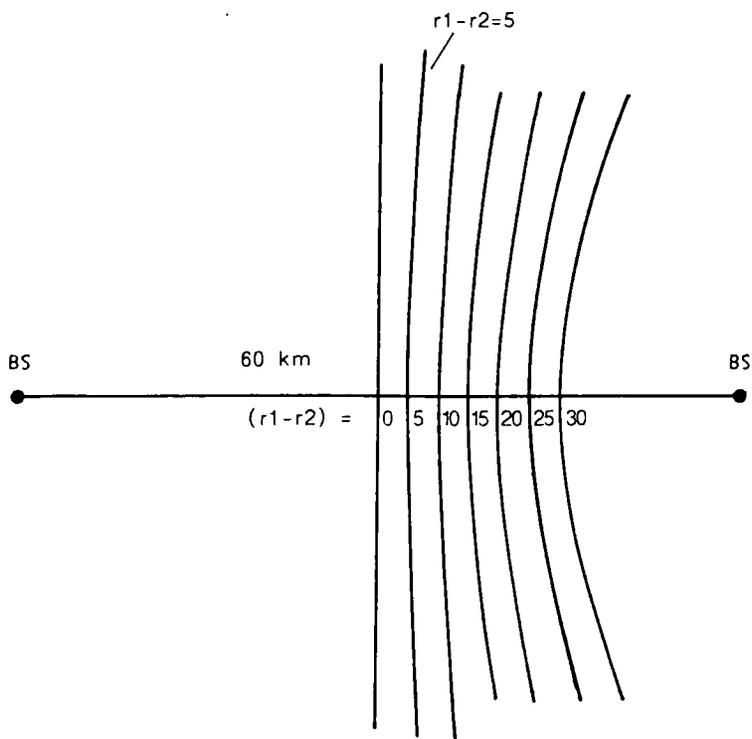


Bild 4-19 Hyperbelschar für BS-Abstand 60 km

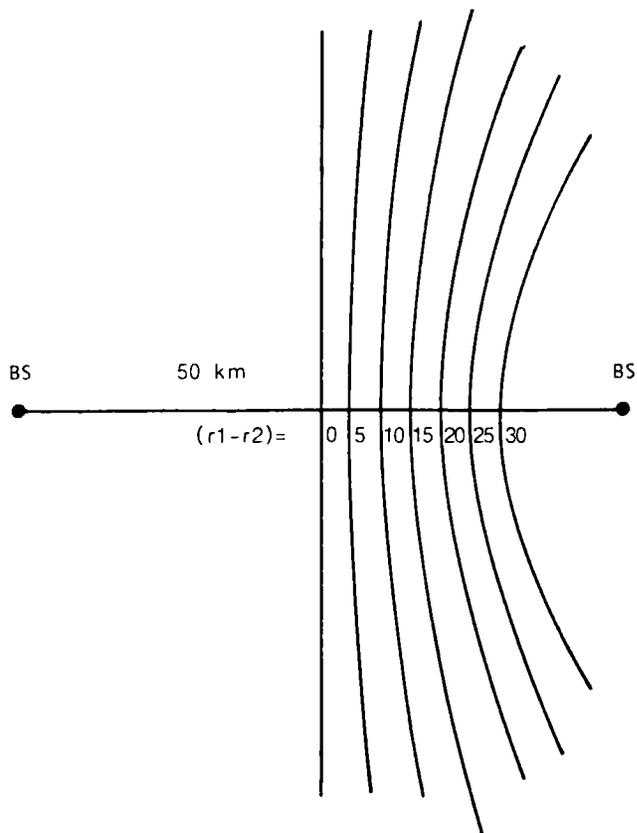


Bild 4-20 Hyperbelschar für BS-Abstand 50 km

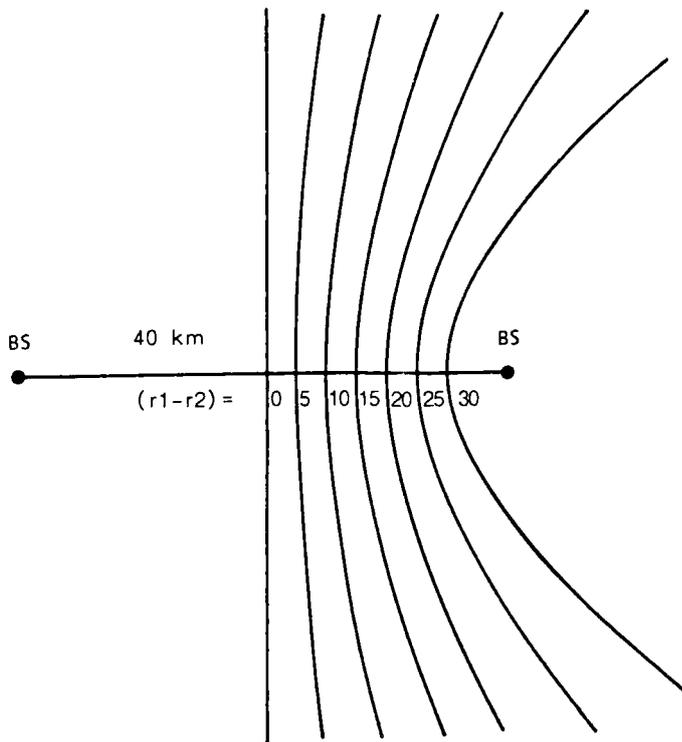


Bild 4-21 Hyperbelschar für BS-Abstand 40 km

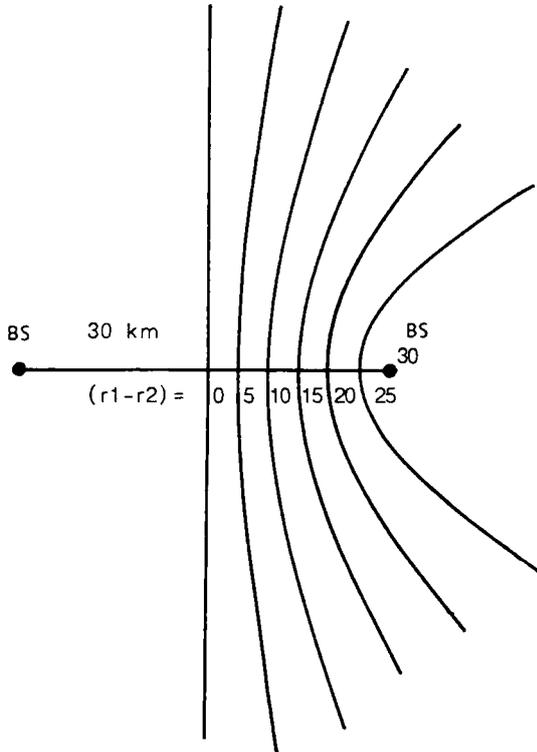


Bild 4-22 Hyperbelschar für BS-Abstand 30 km

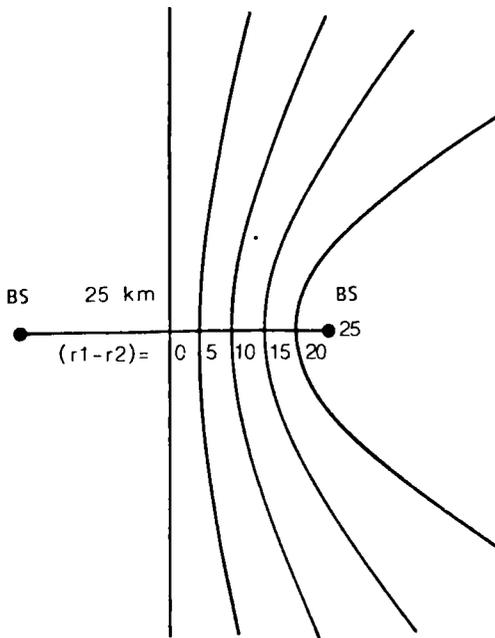


Bild 4-23 Hyperbelschar für BS-Abstand 25 km

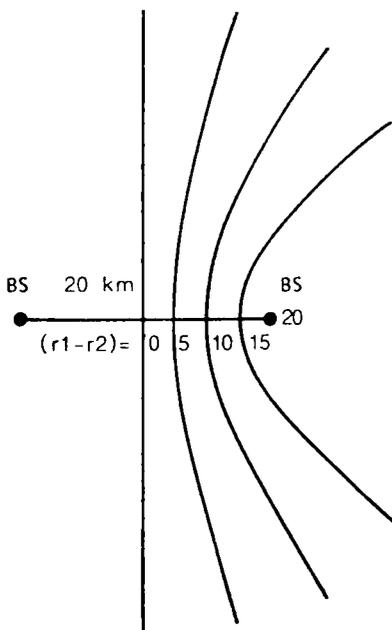


Bild 4-24 Hyperbelschar für BS-Abstand 20 km

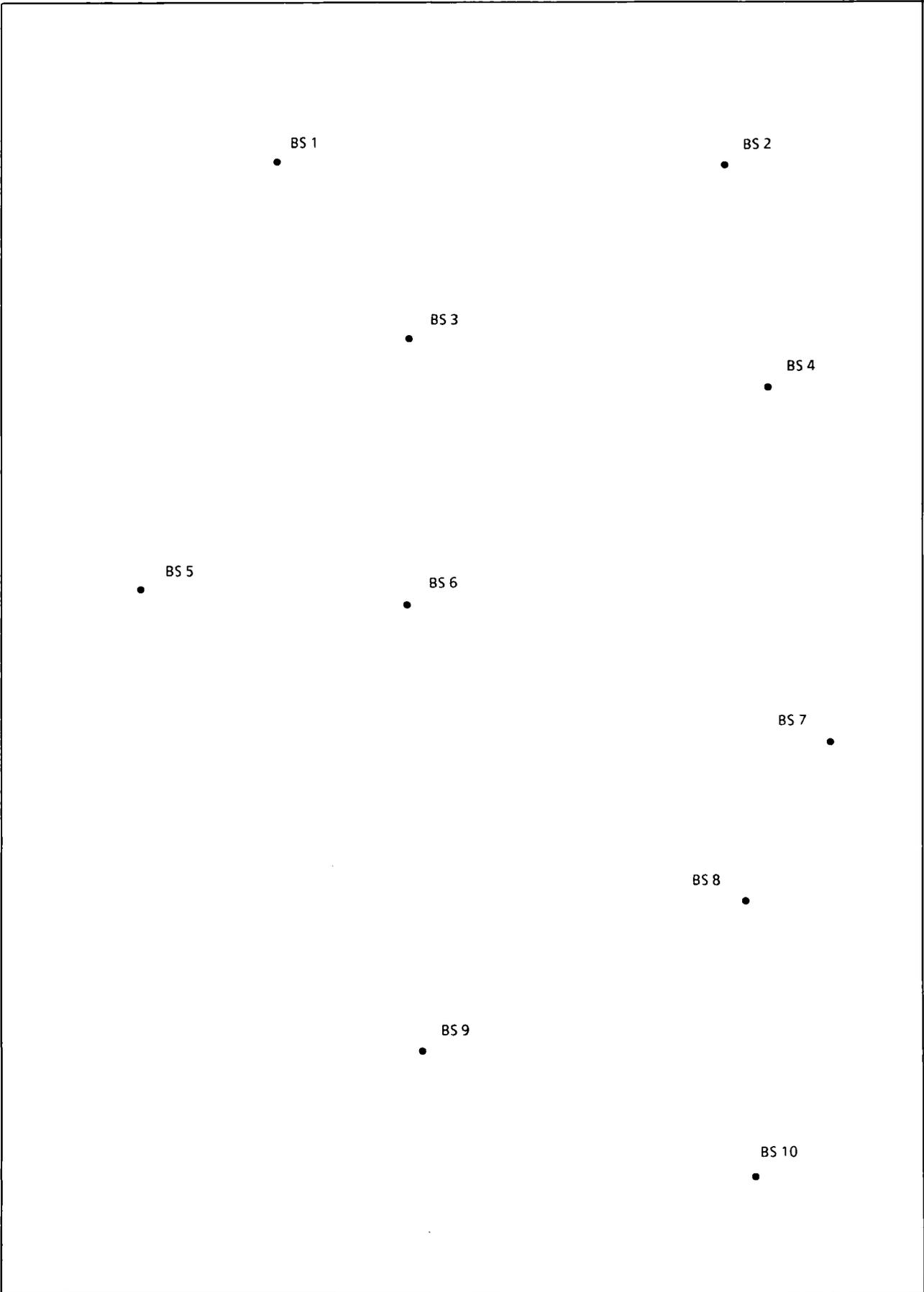


Bild 4-25 Raum für Konstruktionsübungen zur "Relativen Entfernungsangabe"

4.6.3.4.1 BS-Typ (Kennung)

Symbolischer Name FUKOTYP

Beschreibung des Parameters

Durch den Parameter wird der Auswahlmodus in der MS bestimmt, somit kann sich das Zuordnungsverhalten der MS verändern.

Weitere Erläuterungen, siehe Beschreibung Zuordnung.

Wertebereich 0 ... 3

0 = Test-BS

1 = Normal-BS

2 = Vorzugs-BS

3 = BS höchster Priorität

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der eigenen BS:

- "Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels",
- "Nachbarschaftspriorität",
- "Einschalten Pegelbewertung",
- "Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung",
- "Relative Entfernungsangabe",

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der NBF:

- "BS-Typ (Kennung des NBF)".

4.6.3.4.2 Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels (S/N-Grenzwert)

Symbolischer Name FELDSGW

Beschreibung des Parameters

Dieser Parameter gibt den Grenzwert des gemittelten Empfangspegels für Ein- und Umbuchen an, wenn gleichzeitig der zugelassene Grenzwert nicht unterschritten wird (Mindestbedingung für die Auswahl einer BS durch die MS).

Unterhalb des Grenzwertes wird die BS bei der Auswahl nicht berücksichtigt.

Der Parameter wird über die Funkschnittstelle an alle MS gesendet.

Weitere Erläuterungen siehe Beschreibung Zuordnung.

Wertebereich 0 ... 7

Die Werte werden nach einer Tabelle in der MS zugeordnet, in der die entsprechenden S/N-Grenzwerte (Wertekombinationen von S/N und Feldstärke) festgelegt sind.

Die Tabelle wird durch die Richtlinie FTZ 171 R60 vorgegeben.

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der eigenen BS:

- "Einschalten Pegelbewertung",
- "BS-Typ (Kennung)",
- "Relative Entfernungsangabe",
- "Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung",
- "Nachbarschaftspriorität".

Der Parameter kann Rückwirkungen auf die Vergabe der entsprechenden Parameter in den Nachbar-BS haben.

4.6.3.4.3 Relative Entfernungsangabe

Symbolischer Name **RELENTF**

Beschreibung des Parameters

Mit diesem Parameter kann der Betreiber die Funkzongrenzen nach verkehrsbedingten bzw. geographischen Anforderungen festlegen.

Wertebereich 0 ... 15

Einstellwert	relative Entfernungsangabe in km
0	1,5
1	2
2	2,5
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	10
10	12
11	14
12	16
13	17
14	23
15	30

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der eigenen BS:

- "Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels",
- "BS-Typ (Kennung)",
- "Einschalten Pegelbewertung",
- "Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung",
- "Nachbarschaftspriorität".

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der NBF:

- "Relative Entfernungsangabe des NBF".

4.6.3.4.4 Einschalten Pegelbewertung

Symbolischer Name EINPEGB

Beschreibung des Parameters

Der Parameter ermöglicht bei "Normal-BS" die Änderung des Auswahl-Modus von Pegel- auf Entfernungsbewertung.

Zusätzlicher Hinweis:

Die BS die mit dem höchsten Empfangspegel in der MS empfangen wird, bestimmt den Auswahlmodus.

Weitere Erläuterungen, siehe Beschreibung Zuordnung.

Wertebereich 0, 1

0 = Pegelbewertung ausgeschaltet (Entfernungsbewertung eingeschaltet)

1 = Pegelbewertung eingeschaltet (Entfernungsbewertung ausgeschaltet)

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der eigenen BS:

- "Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels",
- "BS-Typ (Kennung)",
- "Relative Entfernungsangabe",
- "Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung",
- "Nachbarschaftspriorität",

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der NBF:

- "Einschalten Pegelbewertung des NBF".

4.6.3.4.5 Nachbarschaftspriorität

Symbolischer Name NBPRIOR

Beschreibung des Parameters

Bei gewünschter Nachbarschaftsunterstützung erkennt die MS aus der Relation der Nachbarschaftspriorität der Bezugs-BS, ob eine Nachbarschaftsunterstützung zulässig ist.

Wertebereich 0, 1

0 = keine Nachbarschaftspriorität

1 = Nachbarschaftspriorität

Bedeutung im Zusammenhang mit der Priorität der Nachbar-BS:

Bezugs-BS	bewertete BS	Nachbarschaftsunterstützung
1	1	zulässig
1	0	verboten
0	1	zulässig
0	0	zulässig

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der eigenen BS:

- "Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels",
- "BS-Typ (Kennung)",
- "Einschalten Pegelbewertung",
- "Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung",
- "Relative Entfernungsangabe",

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der NBF:

- "Nachbarschaftspriorität" bei den NBF.

4.6.3.4.6 Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung

Symbolischer Name KERNZO

Beschreibung des Parameters

Durch den Parameter kann die Größe der Kernzone festgelegt werden.

Weitere Erläuterungen siehe Beschreibung Zuordnung.

Wertebereich 0 ... 3

Parameterwert	Reduzierungsfaktor	Bitdarstellung auf der Funkschnittstelle
0	4	00
1	3	01
2	2	10
3	1	11

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu den Parametern der eigenen BS:

- "Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels",
- "Nachbarschaftspriorität",
- "Einschalten Pegelbewertung",
- "Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung",
- "Relative Entfernungsangabe"
- "BS-Typ (Kennung)".

4.6.3.5 Parameter zur Durchführung des Sprechbetriebes

Die Durchführung des Sprechbetriebes ist das wesentliche Leistungsmerkmal des Systems. Um diese Dienstleistungen zur Verfügung zu stellen und einen reibungslosen, störungsfreien Ablauf zu gewährleisten, sind folgende Teilbereiche wichtig:

- Verbindungsüberwachung,
- Justieren der Sendeleistung,
- Warteschlangenbetrieb und Gesprächszeitbegrenzung,
- Umschalten der MS zu einer Nachbar-BS.

Die einzelnen Teilbereiche sowie die zur Realisierung notwendigen Parameter sind nachfolgend beschrieben.

4.6.3.5.1 Verbindungsüberwachung

Allgemeines

Ziel der Verbindungsüberwachung ist es, ein sinnvolles Auslösen oder Umschalten der Verbindung zu ermöglichen.

Die nachfolgenden Parameter in diesem Abschnitt beschreiben die Verbindungsüberwachung, wie sie sich aus der Verbindung zwischen BS und MS oder umgekehrt darstellt.

Verbindungsüberwachung aus der Sicht der Nachbar-BS ist in den Beschreibungen in Abschnitt 4.6.3.5.4 erläutert.

Anforderungen an die Verbindungsüberwachung

An die Qualität einer Verbindung wird eine Mindestanforderung gestellt. Wird ein vorgegebener unterer Grenzwert unterschritten, muß die Verbindung ausgelöst werden.

Bei Verbindungen mit schlechter werdender Qualität, muß rechtzeitig geprüft werden, ob die Verbindung gerettet werden kann. Bei einem positivem Ergebnis ist eine Umschaltung einzuleiten.

Bewertungsorte

Die Funkstrecke zwischen BS und MS (Oberband), bzw. MS und BS (Unterband) werden unabhängig voneinander überwacht, da die beiden Funkstrecken unterschiedlichen funktechnischen Einflüssen unterworfen sein können.

- Die Richtung BS zur MS wird in der MS überwacht; die benötigten Parameter werden über den OgK der BS zur MS übertragen.
- Die Richtung MS zur BS wird vom SpK der BS überwacht; die dazu gehörenden Parameter der Datenbasis werden dem SpK der BS übergeben.

Bewertungsgrundlagen

Bewertungsgrundlagen für die Verbindungsüberwachung sind die Meßergebnisse von Feldstärke und S/N (Signal/Noise-Ratio, oder auch Geräuschabstand genannt, der aus dem Jitter ermittelt wird) und die Lesbarkeit der Meldungen.

- Da Feldstärke und Jitter starken Momentanschwankungen unterliegen, werden sie einem Mittelungsalgorithmus unterworfen.
Solange Signalisierungen übertragen werden können, wird die Überwachung durch Bewerten von Jitter und Feldstärke im Vergleich mit den dazugehörenden Grenzwerten durchgeführt.
- Bei der Meldungsüberwachung wird die Funkverbindung ausgelöst, wenn 16 Meldungen nacheinander nicht lesbar waren (d.h. die Sprechverbindung war für etwa 10 s unterbrochen).

Parameter der Verbindungsüberwachung

Die Verbindungsüberwachung ist mit den folgenden Parametern realisiert:

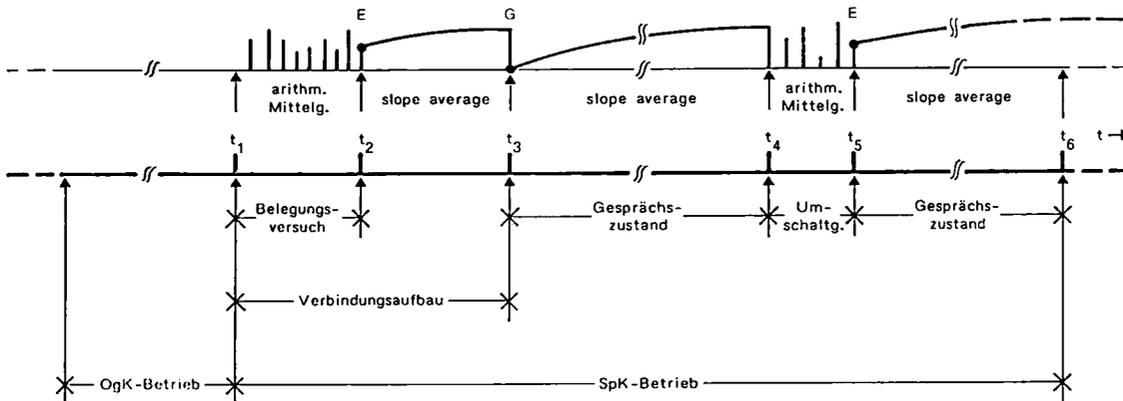
- "Mittelungsfaktor für Umschalten SPK",
- "S/N - Grenzwert für Auslösen SPK",
- "S/N - Grenzwert für Umschalten SPK",
- "Mittelungsfaktor für Auslösen SPK",
- "Mittelungsfaktor für Umschalten MS",
- "S/N - Grenzwert für Auslösen MS",
- "S/N - Grenzwert für Umschalten MS",
- "Mittelungsfaktor für Auslösen MS".

Mittelwertbildung

Grundsätzlich werden zwei Verfahren zur Bildung des Mittelwertes verwendet:

- arithmetischer Mittelwert,
- Mittelwert "slope average".

Bild 4-26 gibt einen schematischen Überblick, zu welchen Zeitpunkten die Verfahren verwendet werden.



- E arithmetischer Mittelwert
 G Jitter = 0 H, Feldstärke = F FH

Bild 4-26 Anwendung der Mittelungsverfahren bei Verbindungsaufbau, Gesprächszustand und Umschaltungen

Erläuterungen zu Bild 4-26

- Verwenden des arithmetischen Mittelwertes
 Der arithmetische Mittelwert wird beim Belegungsversuch eines Verbindungsaufbaus (t_1 - t_2) und beim Umschalten (t_4 - t_5) gebildet.
 - während t_1 - t_2 wird über acht Funkblöcke (je 37,5 ms) gemittelt
 - während t_4 - t_5 wird über vier Funkblöcke gemittelt

Die resultierenden Mittelwerte werden als Anfangswerte für die Mittelung mit "slope average" verwendet.

Auf die Bildung des arithmetischen Mittelwertes hat der Betreiber keinen Einfluß.

- Verwendung des Mittelwertes "slope average"
 Dieser Mittelwert wird beim Verbindungsaufbau (t_2 - t_3) und während der Gesprächszustände (t_3 - t_4 , t_5 - t_6) verwendet.
 Zum Zeitpunkt t_3 werden die Werte für Feldstärke und Jitter auf maximale Qualität gesetzt (d.h. Jitter = 0; Feldstärke = FF H).

Slope average - Algorithmus

$$MW_{(t)} = MW_{(t-1)} - \frac{MW_{(t-1)}}{k} + \frac{AW}{k}$$

$MW_{(t)}$	Mittelwert zum Zeitpunkt t
$MW_{(t-1)}$	Mittelwert zum Zeitpunkt t-1
k	Mittelungsfaktor
AW	Aktueller Meßwert

In Bild 4-27 wird die Funktion der Mittelung anhand einer angenommenen Jittermeßwertänderung (S/N-Verschlechterung) verdeutlicht.

Das Bild zeigt wie sich der Mittelwert abhängig vom Mittelungsfaktor k bei einer angenommenen Jitterverschlechterung zum Zeitpunkt 0 verhält. Für die Mittelung der Feldstärkewerte ist der Mittelungsfaktor fest vorgegeben (k = 8).

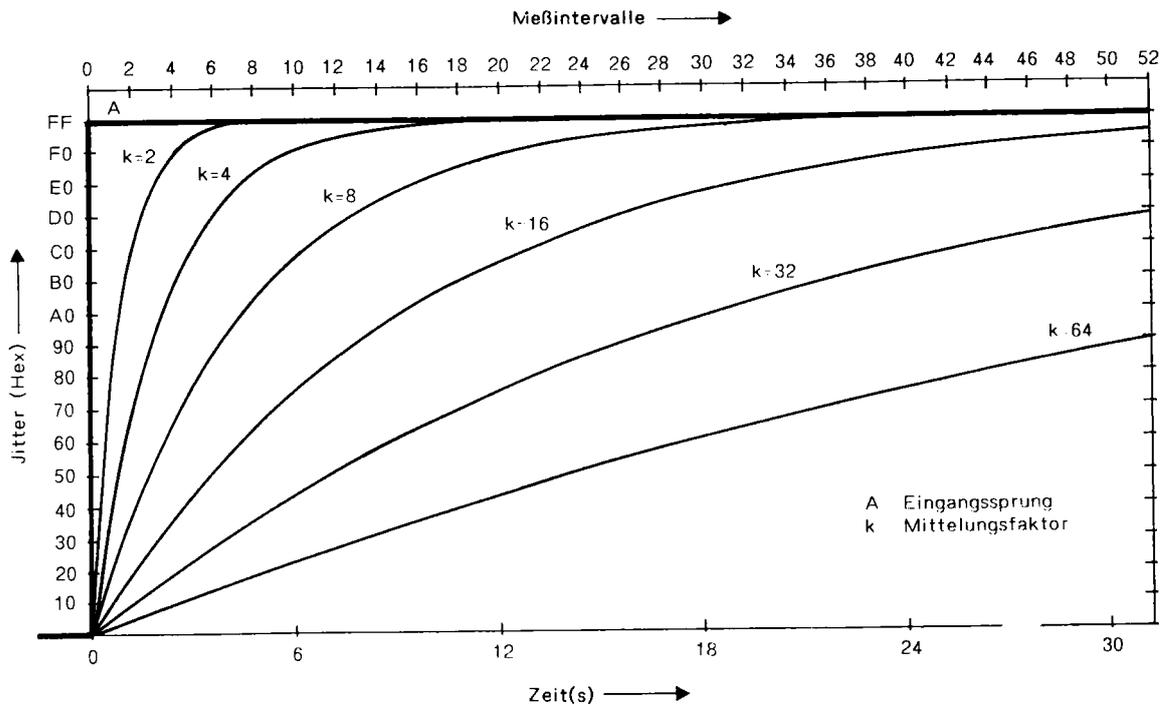


Bild 4-27 Mittelwertkurven

Auslösen und Umschalten

Im SpK und in der MS werden kontinuierlich je zwei Mittelwerte (slope average) geführt:

- Mittelwert für Auslösen,
- Mittelwert für Umschalten.

Die Entscheidung, wann eine Verbindung auszulösen oder eine Umschaltung zu beantragen ist, wird durch den Vergleich von S/N-Mittelwerten mit den entsprechenden Grenzwerten (SpK- oder MS-seitig) getroffen.

- Auslösen:
Mittelwert für Auslösen – S/N-Grenzwert für Auslösen
- Umschalten:
Mittelwert für Umschalten – S/N-Grenzwert für Umschalten

Diejenige Entscheidung hat Vorrang, deren Mittelwert als erster den zugehörigen Grenzwert unterschreitet.

Mit der Entscheidung für Auslösen wird das Auslösen ausgeführt, mit der Entscheidung für Umschalten lediglich ein Umschaltantrag (intern – extern) gestellt.

Ob die entsprechende Umschaltung durchgeführt wird, entscheidet das System.

Wahl der Mittelungsfaktoren und S/N-Grenzwerte für Auslösen und Umschalten

Wahl der Mittelungsfaktoren für Auslösen und Umschalten

Starke Einbrüche der Feldstärke sollen umgehend ein Auslösen der Verbindung verursachen; damit sollen sinnlose Umschaltungen vermieden werden.

Der Mittelungsfaktor für Auslösen soll aus diesem Grund kleiner als der Mittelungsfaktor für Umschalten gewählt werden.

Wahl der S/N-Grenzwerte (Jittergrenzwerte) für Auslösen und Umschalten

Der S/N-Grenzwert für Umschalten einer Verbindung muß bei einem besseren S/N-Wert (Jitterwert = klein) liegen, als der S/N-Grenzwert für das Auslösen einer Verbindung.

Um die Abhängigkeiten der beiden Mittelwerte von den zugehörigen Parametern und die daraus folgenden Auswirkungen auf Umschalten und Auslösen zu verdeutlichen, werden im folgenden Beispiele gegeben.

Die Beispiele wurden mit folgenden Parameterkombinationen gezeichnet:

Mittelungsfaktor für Auslösen	Parameterwert = 4	Faktor = 32
Mittelungsfaktor für Umschalten	Parameterwert = 5	Faktor = 64
S/N-Grenzwert für Auslösen	Parameterwert = 13	S/N = 20 dB
S/N-Grenzwert für Umschalten	Parameterwert = 10	S/N = 23 dB

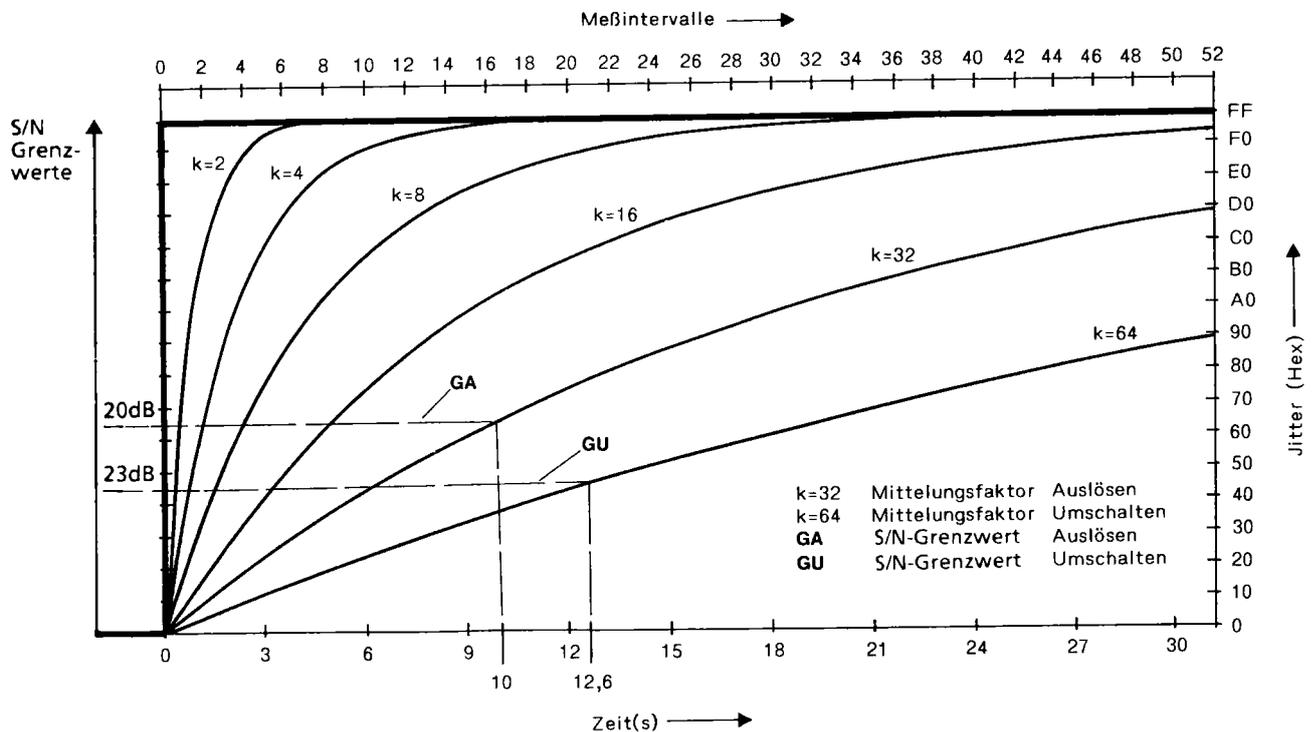


Bild 4-28 Beispiel 1: Grenzwerte für Auslösen und Umschalten bei einem Eingangssprung des Jitter-Augenblickswertes von 0 H auf FF H

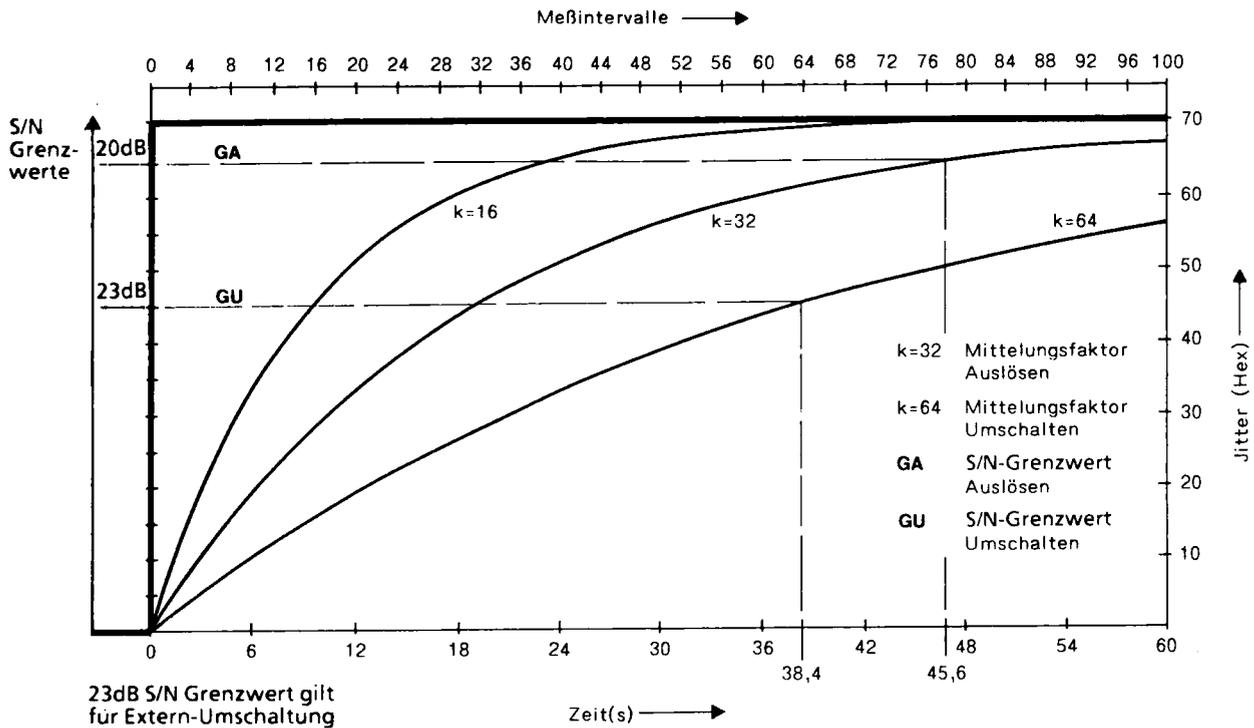


Bild 4-29 Beispiel 2: Grenzwerte für Auslösen und Umschalten bei einem Eingangssprung des Jitter-Augenblickswertes von 0 H auf 70 H

Erläuterung Beispiel 1

Die sprunghafte Verschlechterung des Jitter-Augenblickswertes, wie sie im Bild 4-28 angenommen wurde, führt nach etwa 10 s zum Auslösen der Verbindung. Ein Umschalten wird nicht angereizt, da der Mittelwert für Umschalten den dazu gehörigen Grenzwert (S/N-Grenzwert = 23 dB d. h. Jitter = 48 H) erst nach 12,6 s erreicht.

Erläuterung Beispiel 2

Ist der Jitter nur etwa halb so groß wie in Bild 4-28, wird der Grenzwert für Auslösen der Verbindung (S/N-Grenzwert = 20 dB d. h. Jitter = 68 H) erst nach etwa 47 s erreicht.

Der Grenzwert für Umschalten hingegen schneidet die dazugehörige Mittelungskurve für Umschalten bereits nach 38 s.

In diesem Fall wird ein Umschalten der Verbindung angereizt. Ob es sich dann um eine Intern- oder Externumschaltung handelt, muß noch ermittelt werden.

Internumschaltung – Externumschaltung

Falls eine Umschaltung erforderlich ist, wird aufgrund des Feldstärkemeßwertes entschieden, ob intern oder extern umgeschaltet wird.

– Internumschaltung

Sie wird veranlaßt, wenn zu einem schlechten S/N-Wert (d. h. hoher Jitterwert) eine hohe Feldstärke gemessen wird (Jitter- und Feldstärke- Mittelwerte).

Diese Konstellation deutet auf eine Gleichkanalstörung hin. Ein anderer SpK kann in diesem Fall bessere Ergebnisse bringen.

– Externumschaltung

Sie wird veranlaßt, wenn zu einem schlechten S/N-Wert (d. h. hoher Jitterwert) ein niedriger Feldstärkewert gemessen wird.

Diese Konstellation deutet auf schlechte Empfangsbedingungen hin.

Der physikalische Zusammenhang zwischen Jitter und Feldstärke ist in Bild 4-30 dargestellt (ohne Toleranzangaben).

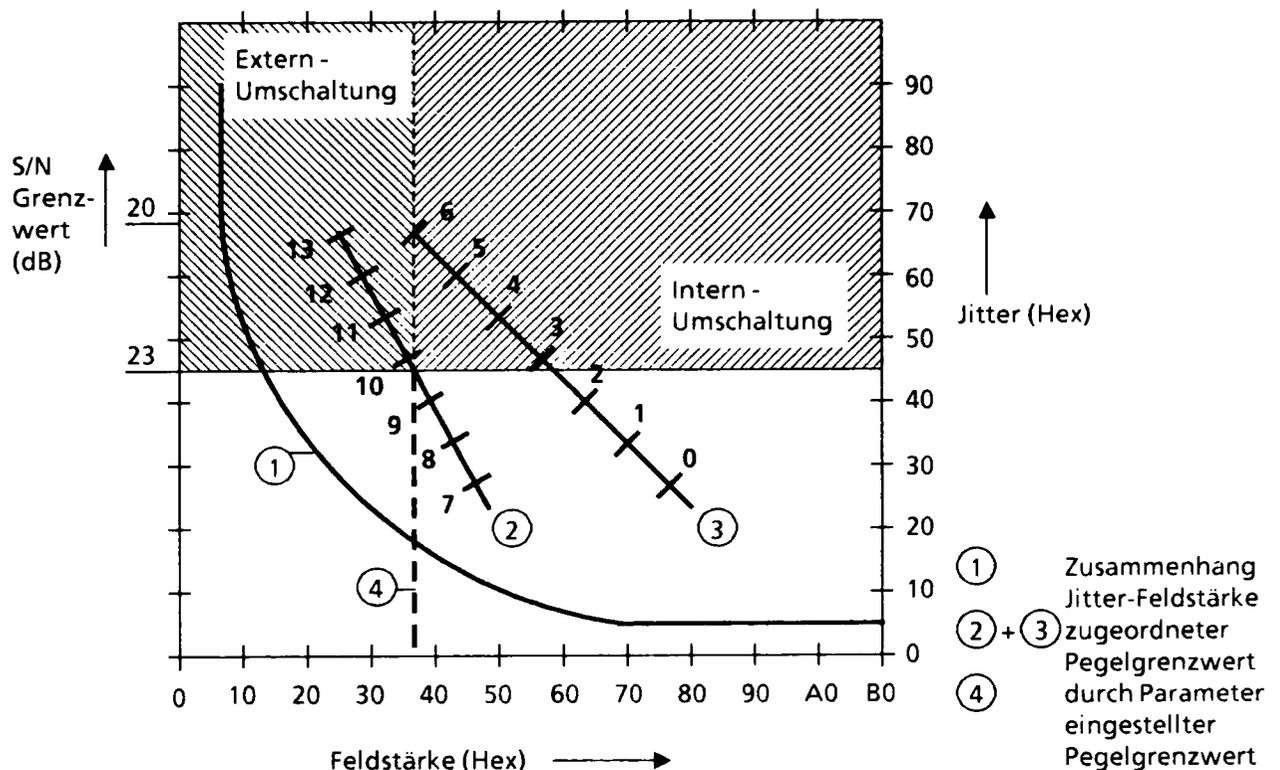


Bild 4-30 Zusammenhang Jitter- und Feldstärkewerte bei Intern-/Externumschaltung

Erläuterung zu Bild 4-30

Jedem S/N-Grenzwert werden zwei Feldstärkegrenzwerte zugeordnet, die im Bild 4-30 zwei Geraden ergeben. Der zum aktuellen Parameter für Umschalten gehörende Feldstärkegrenzwert für Gleichkanalstörungen kann an einer dieser Geraden abgelesen werden. Dieser Wert ist als Feldstärkegrenzwert zum Unterscheiden der Intern-/Externumschaltung anzusetzen. Es wird aufgrund des Jittergrenzwertes und des zugeordneten Feldstärkegrenzwertes, der wie geschildert ermittelt wurde, eine Extern- oder Internumschaltung angefordert.

Welcher Feldstärkegrenzwert gewählt werden muß, hängt vom BS-Standort ab. Als Ausgangswert ist ein Wert auf der linken Geraden zu wählen. Wenn zu viele Internumschaltungen infolge eingeschränkter Kohärenzbandbreite auftreten, ist auf die rechte Gerade überzugehen.

Bedeutung der Verbindungsüberwachung für Externumschaltungen

Die Bedeutung der Verbindungsüberwachung für Externumschaltungen, wie sie in diesem Abschnitt beschrieben ist, hängt von Bewertungsart Pegel oder Entfernung ab.

- Für Bezugs-BS ist Pegelbewertung vorgeschrieben.
Die Verbindungsüberwachung hat bei eingeschalteter Pegelbewertung in einer BS große Bedeutung, da der größte Teil der Externumschaltungen über diesen Weg eingeleitet wird.
Durch den FME der Nachbar-BS wird nur ein geringer Teil der Verbindungen, (MS die bei Nachbar-BS mit hohem Pegel empfangen werden) umgeschaltet.
- Für Bezugs-BS ist Entfernungsbewertung vorgeschrieben.
Bei der Entfernungsbewertung nimmt die Bedeutung der Verbindungsüberwachung ab, da der größte Teil der Externumschaltungen durch die FME der Nachbar-BS abgewickelt werden.

4.6.3.5.1.1 S/N – Grenzwert für Auslösen MS

Symbolischer Name JIGWATG

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "S/N-Grenzwert für Auslösen MS" wird in der MS zur Verbindungsüberwachung benötigt.

Die MS erhalten den Wert des Parameters über die Funkschnittstelle.

Durch diesen Parameter kann vom Betreiber festgelegt werden, bei welchem Geräuschabstand (S/N-Grenzwert) die MS eine Verbindung auslösen soll.

Wertebereich 0 ... 15

Die Werte sind in der Spezifikation FTZ 171 R60 der DBP festgelegt.

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu folgenden Parametern:

- "Mittelungsfaktor für Auslösen MS",
- "S/N - Grenzwert für Umschalten MS",
- "Mittelungsfaktor für Umschalten MS";

s. dazu auch Abschnitt 4.6.3.5.1 "Parameter der Verbindungsüberwachung".

4.6.3.5.1.2 Mittelungsfaktor für Auslösen MS

Symbolischer Name MITZATG

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "Mittelungsfaktor für Auslösen MS" wird in der MS zur Verbindungsüberwachung benötigt.

Die MS erhalten den Wert des Parameters über die Funkschnittstelle.

Durch diesen Parameter kann vom Betreiber festgelegt werden, mit welchem Mittelungsfaktor die empfangenen Signalisierungen (im Hinblick auf die Auslösbewertung in der MS) bewertet werden sollen.

Der Mittelungsfaktor k , der durch den Parameter angegeben wird, wird vom Mittelungsalgorithmus "slope average" verwendet (s. Abschnitt 4.6.3.5.1).

Wertebereich 0 ... 5

Den Parameterwerten sind folgende Mittelungsfaktoren zugeordnet:

Wert	Mittelungsfaktor
0	2
1	4
2	8
3	16
4	32
5	64

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu folgenden Parametern:

- "S/N - Grenzwert für Auslösen MS",
- "S/N - Grenzwert für Umschalten MS",
- "Mittelungsfaktor für Umschalten MS";

s. dazu auch Abschnitt 4.6.3.5.1 "Parameter der Verbindungsüberwachung".

4.6.3.5.1.3 S/N - Grenzwert für Umschalten MS

Symbolischer Name JIGWUTG

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "S/N-Grenzwert für Umschalten MS" wird in der MS zur Verbindungsüberwachung benötigt.

Die MS erhalten den Wert des Parameters über die Funkschnittstelle.

Durch diesen Parameter kann vom Betreiber festgelegt werden bei welchem Geräuschabstand (S/N-Grenzwert) die MS eine Umschaltung der Verbindung versuchen soll.

Wertebereich 0 ... 15

Die Werte sind in der Spezifikation FTZ 171 R60 der DBP festgelegt.

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu folgenden Parametern:

- "Mittelungsfaktor für Auslösen MS",
- "S/N - Grenzwert für Auslösen MS",
- "Mittelungsfaktor für Umschalten MS";

s. dazu auch Abschnitt 4.6.3.5.1 "Parameter der Verbindungsüberwachung".

4.6.3.5.1.4 Mittelungsfaktor für Umschalten MS

Symbolischer Name **BEWZUTG**

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "Mittelungsfaktor für Umschalten MS" wird in der MS zur Verbindungsüberwachung benötigt.

Die MS erhalten den Wert des Parameters über die Funkschnittstelle.

Durch diesen Parameter kann vom Betreiber festgelegt werden, mit welchem Mittelungsfaktor die empfangenen Signalisierungen im Hinblick auf die Umschaltbewertung in der MS bewertet werden sollen.

Der Mittelungsfaktor k , der durch den Parameter angegeben wird, wird vom Mittelungsalgorithmus "slope average" verwendet (s. Abschnitt 4.6.3.5.1).

Wertebereich 0 ... 5

Den Parameterwerten sind folgende Mittelungsfaktoren zugeordnet:

Wert	Mittelungsfaktor
0	2
1	4
2	8
3	16
4	32
5	64

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu folgenden Parametern:

- "S/N – Grenzwert für Auslösen MS",
- "S/N – Grenzwert für Umschalten MS",
- "Mittelungsfaktor für Umschalten MS";

s. dazu auch Abschnitt 4.6.3.5.1 "Parameter der Verbindungsüberwachung".

4.6.3.5.1.5 S/N - Grenzwert für Auslösen SPK

Symbolischer Name JIGWASP

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "S/N-Grenzwert für Auslösen SPK" wird im SpK zur Verbindungsüberwachung benötigt.

Durch diesen Parameter kann vom Betreiber festgelegt werden bei welchem Geräuschabstand (S/N-Grenzwert) der SpK eine Verbindung auslösen soll.

Wertebereich 0 ... 15

Die Werte sind in der Spezifikation FTZ 171 R60 der DBP festgelegt.

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu folgenden Parametern:

- "Mittelungsfaktor für Auslösen SPK",
- "S/N - Grenzwert für Umschalten SPK",
- "Mittelungsfaktor für Umschalten SPK";

s. dazu auch Abschnitt 4.6.3.5.1 "Parameter der Verbindungsüberwachung".

4.6.3.5.1.6 Mittelungsfaktor für Auslösen SPK

Symbolischer Name MITZASP

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "Mittelungsfaktor für Auslösen SPK" wird im SpK zur Verbindungsüberwachung benötigt.

Durch diesen Parameter kann vom Betreiber festgelegt werden, mit welchem Mittelungsfaktor die empfangenen Signalisierungen im Hinblick auf die Auslösebewertung im SpK bewertet werden sollen.

Der Mittelungsfaktor k , der durch den Parameter angegeben wird, wird vom Mittelungsalgorithmus "slope average" verwendet (s. Abschnitt 4.6.3.5.1).

Wertebereich 0 ... 5

Den Parameterwerten sind folgende Mittelungsfaktoren zugeordnet:

Wert	Mittelungsfaktor
0	2
1	4
2	8
3	16
4	32
5	64

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu folgenden Parametern:

- "S/N - Grenzwert für Auslösen SPK",
- "S/N - Grenzwert für Umschalten SPK",
- "Mittelungsfaktor für Umschalten SPK";

s. dazu auch Abschnitt 4.6.3.5.1 "Parameter der Verbindungsüberwachung".

4.6.3.5.1.7 S/N – Grenzwert für Umschalten SPK

Symbolischer Name JIGWUSP

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "S/N-Grenzwert für Umschalten SPK" wird im SpK zur Verbindungsüberwachung benötigt.

Durch diesen Parameter kann vom Betreiber festgelegt werden bei welchem Geräuschabstand (S/N-Grenzwert) der SpK eine Umschaltung der Verbindung versuchen soll.

Wertebereich 0 ... 15

Die Werte sind in der Spezifikation FTZ 171 R60 der DBP festgelegt.

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu folgenden Parametern

- "Mittelungsfaktor für Auslösen SPK",
- "S/N - Grenzwert für Auslösen SPK",
- "Mittelungsfaktor für Umschalten SPK";

s. dazu auch Abschnitt 4.6.3.5.1 "Parameter der Verbindungsüberwachung".

4.6.3.5.1.8 Mittelungsfaktor für Umschalten SPK

Symbolischer Name **BEWZUSP**

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "Mittelungsfaktor für Umschalten SPK" wird im SpK zur Verbindungsüberwachung benötigt.

Durch diesen Parameter kann vom Betreiber festgelegt werden, mit welchem Mittelungsfaktor die empfangenen Signalisierungen im Hinblick auf die Umschaltbewertung im SpK bewertet werden sollen.

Der Mittelungsfaktor k , der durch den Parameter angegeben wird, wird vom Mittelungsalgorithmus "slope average" verwendet (s. Abschnitt 4.6.3.5.1).

Wertebereich 0 ... 5

Den Parameterwerten sind folgende Mittelungsfaktoren zugeordnet:

Wert	Mittelungsfaktor
0	2
1	4
2	8
3	16
4	32
5	64

Abhängigkeiten

Der Parameter hat Abhängigkeiten zu folgenden Parametern:

- "S/N – Grenzwert für Auslösen SPK",
- "S/N – Grenzwert für Umschalten SPK",
- "Mittelungsfaktor für Auslösen SPK";

s. dazu auch Abschnitt 4.6.3.5.1 "Parameter der Verbindungsüberwachung".

4.6.3.5.2 Justieren der Sendeleistung

Ein Minimieren von Störungen im Funknetz wird u. a. mit dem optimalen Einstellen und Regeln der Sendeleistungen in den Basisstationen und Mobilstationen erreicht. Für den Aufbau einer BS stehen zwei Varianten zur Verfügung:

- Großleistungs-BS,
- Kleinleistungs-BS,

die abhängig von den funkzonenspezifischen Gegebenheiten (z.B. Groß-/Kleinzone, Bebauung, Topographie) eingesetzt werden.

Der Parameter "Klein-/Großleistung der BS" signalisiert den Einrichtungen der BS die jeweilige Variante (s. Abschnitt 4.6.3.6.3). Abhängig von diesem Parameter kann durch den Betreiber die Dachleistung für SpK- und OgK-Betrieb über den Parameter "RF-Leistung der Sender" fest vorgegeben werden. Den Leistungsstufen in der BS und der MS sind unterschiedliche Sendeleistungen zugeordnet.

Im OgK-Betrieb gibt es (im Gegensatz zum SpK-Betrieb) keine Regelung der Sendeleistung. Im SpK-Betrieb ist die Regelung ein wichtiges Leistungsmerkmal, denn durch sie werden Nachbarkanalstörungen in der Bezugs-BS und Gleichkanalstörungen in anderen BS reduziert. BS und MS sind in der Lage, intern die Sendeleistung mehrstufig einzustellen. Die Leistungsregelung kann mit dem Parameter "Einschalten Leistungsregelung" ein- oder ausgeschaltet werden.

Eine weitere Möglichkeit die Dachleistung zu beeinflussen besteht über den Parameter "Spezielle Leistungsdifferenz"; er wird für die gezielte Leistungsreduktion in einzelnen SpK eingesetzt.

Großleistungs-BS

Einer Großleistungs-BS stehen vier Dachleistungsstufen zur Verfügung (0...3). Ihre Sendeleistung läßt sich in acht Stufen, im Bereich zwischen 10,7 mW und 34 W, verändern.

Kleinleistungs-BS

Einer Kleinleistungs-BS stehen nur drei Dachleistungsstufen zur Verfügung (0...2). Ihre Sendeleistung kann ebenfalls in acht Stufen im Bereich zwischen 2,5 mW und 8 W verändert werden.

Alle weiteren Funktionsabläufe der Kleinleistungs-BS entsprechen den Abläufen der Großleistungs-BS.

Prinzip der Leistungsregelung

Als Meßgröße für die Leistungsregelung steht die Feldstärke zur Verfügung. Im vorliegenden Regelungsverfahren werden die Augenblickswerte der Feldstärke verwendet. Dabei wird von der Meßeinrichtung ein Wert je Unterrahmen gemessen. Der Regeleinsatzpunkt liegt bei -70 dBm; d.h. die Sendeleistung der Gegenstelle soll reduziert werden, wenn der Empfangspegel -70 dBm übersteigt. Der Regeleinsatzpunkt ist in der BS und der MS fest vorgegeben; er kann nicht verändert werden.

Regel- und Bewertungsorte

Es wird in beiden Senderichtungen – unabhängig voneinander – gemessen und geregelt.

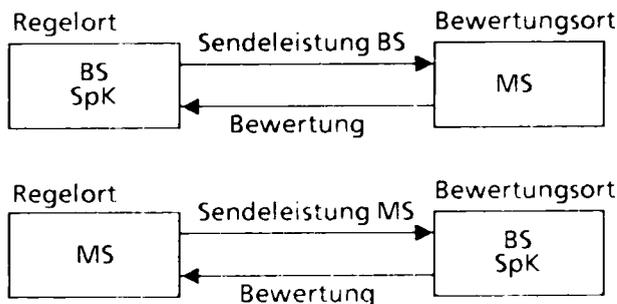


Bild 4-31 Regel- und Bewertungsorte

Die Feldstärke, mit der die MS die BS empfängt, wird mit dem Regeleinsatzpunkt verglichen. Falls sie darüber liegt, wird der BS mitgeteilt, daß ihre Sendeleistung zu reduzieren ist. Liegt die Empfangsfeldstärke unter dem Regeleinsatzpunkt, erhält die BS die Aufforderung ihre Sendeleistung zu erhöhen.

Erhält die BS eine Meldung von der MS, die eine Bewertung der Sendeleistung enthält (Sendeleistung erhöhen/verringern), reagiert sie erst nach viermaliger Aufforderung; damit wird den funktechnischen Einflüssen, denen die MS unterworfen sein kann, Rechnung getragen.

Die viermalige Aufforderung an die BS, ihre Sendeleistung zu erhöhen oder zu verringern, kann nicht beeinflußt werden.

Sinngemäß gilt diese Beschreibung auch in umgekehrter Senderichtung (MS → BS).

Hinweis

Die Sendeleistung liegt zwischen der vorgegebenen Leistungsstufe (mit dem Parameter "RF-Leistung der Sender" vorgegeben) und dem niedrigsten Wert, der durch die mit dem Parameter "Einschalten Leistungsregelung" bewirkten kleinsten Leistungsstufe.

Erläuterungen zu den Parametern "RF-Leistung der Sender"

- Im OgK-Betrieb
Der Parameter gibt für den OgK-Betrieb der BS und der MS die einzustellende Dachleistungsstufe an.
- Im SpK-Betrieb
Der Parameter gibt für den SpK-Betrieb der BS und der MS die einzustellende Dachleistungsstufe an, wenn keine Leistungsreduktion über den Parameter "Spezielle Leistungs Differenz" gefordert ist.

Dachleistungsstufen

Einstellwert	Dachleistung		
	Großleistungs-BS	Kleinleistungs-BS	Mobilstation
0	0,107 W	0,080 W	0,080 W
1	1,070 W	0,800 W	0,800 W
2	10,700 W	8,000 W	6,000 W
3	34,000 W		15,000 W

"Einschalten Leistungsregelung"

Die Leistungsregelung ist nur im SpK-Betrieb wirksam. Der Betreiber kann die Leistungsregelung aus- oder einschalten.

1. Leistungsregelung ausgeschaltet
Wenn sie ausgeschaltet ist, wird auf der BS- und MS-Seite die vom Betreiber eingestellte Dachleistung über die gesamte Verbindungsdauer wirksam.
2. Leistungsregelung eingeschaltet
Die Sendeleistungen der BS und MS werden entsprechend den Funkfeldgegebenheiten unabhängig voneinander verändert. Die Anpassung wird in der BS und der MS in bis zu acht Stufen, abhängig von der gewählten Dachleistung durchgeführt.

Großleistungs-BS	Kleinleistungs-BS	Mobilstation
SpK-Leistung	SpK-Leistung	MS-Leistung
0,010 W	0,002 W	0,005 W
0,034 W	0,008 W	0,025 W
0,107 W	0,025 W	0,080 W
0,340 W	0,080 W	0,250 W
1,070 W	0,250 W	0,800 W
3,400 W	0,800 W	2,500 W
10,700 W	2,500 W	6,000 W
34,000 W	8,000 W	15,000 W

"Spezielle Leistungsdifferenz"

Der Parameter wird zur gezielten Leistungsreduktion in einzelnen SpK benötigt. Die mit dem Parameter "RF-Leistung der Sender" eingestellte Sendeleistung wird dadurch auf die nächst kleinere Dachleistungsstufe reduziert.

Der SpK übermittelt der MS die für die Verbindung gültige Dachleistung.

4.6.3.5.2.1 Einschalten Leistungsregelung

Symbolischer Name EINLRSP

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "Einschalten Leistungsregelung" gibt dem Betreiber die Möglichkeit, die Leistungsregelung einzuschalten oder die BS mit der maximalen Leistungsstufe (Dachleistungsstufe) zu betreiben.

Diese Einstellung wird auch für die MS wirksam, die in dieser FuZ operieren.

Wertebereich 0 , 1

0 = Leistungsregelung ausgeschaltet

1 = Leistungsregelung eingeschaltet

Abhängigkeiten

Der Parameter sollte in Verbindung mit den folgenden Parametern betrachtet werden:

- "Klein-/Großleistung der BS",
- "RF-Leistung der Sender",
- "Spezielle Leistungsdifferenz".

4.6.3.5.2.2 Spezielle Leistungsdifferenz

Symbolischer Name SPZLDSP

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "Spezielle Leistungsdifferenz" gibt dem Betreiber die Möglichkeit, (ausgehend von der Dachleistungsstufe der BS) die Sendeleistung des SpK um eine Dachleistungsstufe abzusenken.

Das Absenken der Sendeleistung kann für jeden SpK der BS unabhängig eingestellt werden.

Diese Einstellung wird auch für die MS wirksam, die über einen SpK der BS ein Gespräch führen.

Wertebereich 0 , 1

0 = keine Reduzierung der Sendeleistung

1 = Reduzierung der Sendeleistung um eine Dachleistungsstufe

Abhängigkeiten

Der Parameter sollte in Verbindung mit folgenden Parametern betrachtet werden:

- "Klein-/Großleistung der BS",
- "RF-Leistung der Sender",
- "Einschalten Leistungsregelung".

4.6.3.5.2.3 RF-Leistung der Sender

Symbolischer Name RFLSEND

Beschreibung des Parameters

Der Parameter "RF-Leistung der Sender" gibt die maximal zulässige Sendeleistungstufe für OgK, SpK und MS an. Die Einstellung der Dachleistungsstufen kann in vier Stufen vorgenommen werden.

Den Leistungsstufen sind in MS und BS unterschiedliche Sendeleistungen zugeordnet.

Wertebereich

Großleistungs-BS 0 ... 3

Kleinleistungs-BS 0 ... 2

Abhängigkeiten

Der Parameter sollte in Verbindung mit folgenden Parametern betrachtet werden:

- "Klein-/Großleistung der BS",
- "Einschalten Leistungsregelung",
- "Spezielle Leistungsdifferenz".

4.6.3.5.3 Warteschlangenbetrieb und Gesprächszeitbegrenzung

Einführung – Warteschlangenbetrieb

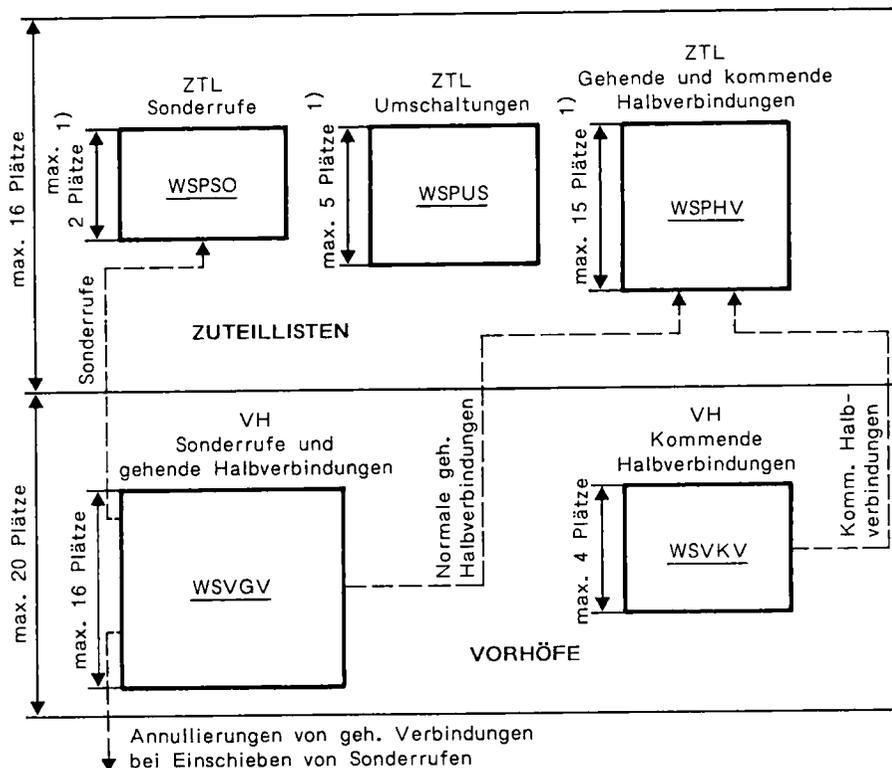
Um eine bessere Ausnutzung der Funkfrequenzen zu erreichen, werden Verbindungsaufträge, die keinen freien Sprechkanal (SpK) vorfinden, in eine Warteschlange (WS) eingereiht. Solche Verbindungen gehen also nicht grundsätzlich verloren, sondern warten auf das Freiwerden eines SpK. Dies ist sowohl für den Betreiber als auch für den Benutzer von Vorteil, da die Anzahl der Wahlwiederholungen stark reduziert wird.

Von der Dimensionierung der WS, d. h. von der Belegung der im vorliegenden Abschnitt beschriebenen Parameter hängt es ab, wie wahrscheinlich es ist, daß eine Kanalanforderung erst nach einer vorgegebenen Zeit bedient wird; aber auch die Länge der Wartedauer und die Größe des Verlustes (bei entsprechend großem Verkehrsangebot) ist eine Funktion dieser Parameter.

Da die maximal zulässige Wartedauer von der Art der Verbindung abhängt (z.B. muß einer erfolgreichen Umschaltung innerhalb einer sehr kurzen Zeit ein SpK zugeteilt werden) und Verbindungsaufträge in ihrer Priorität (Sonderrufe, kommende Halbverbindungen, gehende Verbindungen mit Funkteilnehmer-Priorität usw.) unterschiedlich behandelt werden müssen, wird die WS wie folgt organisiert.

Es gibt zwei Grundstrukturen: Vorhöfe (VH) und Zuteillisten (ZTL). Bevor sie beschrieben werden, sollen einige Verbindungsarten definiert werden:

- **Kommende Halbverbindungen** sind Verbindungen, bei denen der Weg vom A-TLN zur MSC bereits aufgebaut ist.
- Bei **gehenden Halbverbindungen** ist entweder der Weg von der MSC zum B-TLN aufgebaut (bei Inlandsverbindungen) oder die MSC hat nur die Wahlinformation und wartet auf eine SpK-Zuteilung (bei Auslandsverbindungen).
- **Sonderrufe** sind spezielle, gehende Verbindungen, die aufgrund ihrer Wahlinformation mit höchster Priorität versehen sind.



Hinweise:

Die unterstrichenen Parameterkurznamen repräsentieren Parameter, über die die Größe des jeweiligen Feldes festgelegt wird.

- 1) Bei Festlegung dieser Parameter muß die Bedingung $WSPSO + WSPUS + WSPHV \leq 16$ eingehalten werden!

Bild 4-32 Warteschlangenorganisation

In der WS werden drei Zuteillisten eingerichtet (s. Bild 4-32):

- ZTL für Sonderrufe,
- ZTL für Umschaltungen,
- ZTL für kommende und normale gehende Halbverbindungen.

Im Vorhof sind folgende Strukturen eingerichtet:

- VH für gehende Verbindungen und Sonderrufe,
- VH für kommende Verbindungen.

Eine Verbindung wird erst dann in einen der VH eingetragen, wenn die entsprechende ZTL voll ist. Eine Umschaltung wird immer unmittelbar in die zugehörige ZTL eingetragen.

Für den Übergang einer Verbindung aus dem VH in die entsprechende ZTL gelten folgende Gesetzmäßigkeiten:

- ein Sonderruf rückt nur in die ZTL-Sonderruf auf, wenn dort ein Platz vorhanden ist,
- bei Freiwerden eines Platzes in der ZTL-Halbverbindungen wird zuerst ein im VH für kommende Halbverbindungen stehender Eintrag übernommen. Gibt es keinen solchen, wird aus dem VH für gehende Verbindungen ein Eintrag nach folgendem Prioritätsschema gesucht und in die ZTL umgestuft:

gehende Verbindung aus Umbuchung,
gehende Verbindung mit TLN-Priorität,
gehende Verbindung ohne TLN-Priorität.

Für die Entleerung der WS, d.h. für die SpK-Zuteilung, gelten folgende Prioritäten:

Sonderruf,
Umschaltung,
die älteste normale Verbindung.

Verbindungen, die in einer ZTL stehen, werden in der Reihenfolge ihres Eintrages, also ohne Berücksichtigung eventueller Prioritätsunterschiede, mit freigewordenen SpK versorgt. Einträge in die ZTL werden nicht durch andere Einträge überschrieben.

Außer der Entleerung der WS über SpK-Zuteilung gibt es noch folgende Möglichkeiten:

- wenn der A-TLN oder die MSC auslöst
- wenn innerhalb einer bestimmten Zeitspanne keine Kanalzuteilung vorgenommen wird. Dieser unerwünschte Effekt kann vorkommen, wenn die WS-Parameter an die BS-Größe nicht optimal angepaßt sind (siehe Beschreibung zum Parameter BAWS).

Nach Belegen des letzten WS-Platzes wird je nach Verbindungsart die entsprechende Blockade gesetzt. Nur eine gesetzte BLOCKADE-GEHEND (für alle gehenden Verbindungen außer Sonderrufe) wird über den OgK den MS mitgeteilt. Solange dieser Zustand andauert, bewirkt ein gehender Verbindungswunsch ein Umbuchen zu einer Nachbar-BS mit anschließendem Verbindungsaufbau (siehe auch unter Nachbarschaftsunterstützung in Abschnitt 4.6.3.4).

Können gehende Verbindungen nicht in die Zuteilliste für Halbverbindungen aufgenommen werden, kommen sie zunächst in den Vorhof für gehende Verbindungen. Ist auch der Vorhof belegt oder nicht eingerichtet, wird der Verbindungswunsch abgelehnt und die BLOCKADE-GEHEND gesetzt. Über diese Situation werden die Funkteilnehmer auf dem Organisationskanal informiert. Funkteilnehmerprioritäten werden innerhalb der Zuteilliste nicht berücksichtigt.

Können kommende Verbindungen nicht in die Zuteilliste für Halbverbindungen aufgenommen werden, kommen sie zuerst in den Vorhof für kommende Verbindungen. Ist auch der Vorhof belegt oder nicht eingerichtet, wird der Verbindungswunsch abgelehnt und die BLOCKADE-KOMMEND gesetzt. Funkteilnehmerprioritäten werden innerhalb der Zuteilliste nicht berücksichtigt.

Ist der Vorhof bereits belegt, werden gehende Verbindungen zugunsten von Sonderrufen aus dem Vorhof entfernt. Verbindungswünsche werden abgelehnt, wenn der Vorhof mit Sonderrufen belegt oder nicht eingerichtet ist, zusätzlich wird die BLOCKADE-SONDERRUFE gesetzt.

Bei Belegung aller SpK werden Umschaltungen der zeitlichen Reihenfolge entsprechend in die Zuteilliste für Umschaltungen aufgenommen. Bei belegter Zuteilliste für Umschaltungen werden weitere Umschaltanträge abgewiesen und die BLOCKADE-UMSCHALTEN gesetzt.

Können gehende Verbindungen nicht in die Zuteilliste für normale, gehende und kommende Halbverbindungen bzw. in die Zuteilliste für Sonderrufe aufgenommen werden, müssen sie im Warteschlangen-Vorhof für gehende Verbindungen und Sonderrufe verweilen. Bei belegter Warteschlangen-Zuteilliste für normale Halbverbindungen werden Funkteilnehmer mit niedriger Priorität nach Funkteilnehmern mit höherer Priorität eingereiht. Sonderrufe werden auch Verbindungen mit Teilnehmerpriorität vorgezogen und können gehende Verbindungen aus dem Vorhof verdrängen.

Ist der letzte Vorhofplatz belegt, wird die BLOCKADE-GEHEND bzw. – wenn alle Vorhofplätze durch Sonderrufe besetzt sind – zusätzlich die BLOCKADE-SONDERRUFE gesetzt.

Können kommende Verbindungen nicht in die Zuteilliste für gehende und kommende Halbverbindungen aufgenommen werden, müssen sie im Warteschlangen-Vorhof für kommende Verbindungen verweilen. Ist der Vorhof belegt, wird der Verbindungswunsch abgelehnt und die BLOCKADE-KOMMEND gesetzt. Funkteilnehmerprioritäten werden nicht berücksichtigt.

Mit dem ersten Eintrag in die Warteschlange wird eine Rundspruchmeldung "Gesprächszeitbegrenzung einschalten" an alle SpK gegeben. Mit Zuteilung des letzten Eintrages wird die Gesprächszeitbegrenzung mit einer weiteren Rundspruchmeldung aufgehoben

Einführung – Gesprächszeitbegrenzung

Alle Gespräche, mit Ausnahme der Sonderrufe, können zeitlich begrenzt werden. Die Gesprächszeitbegrenzung sollte aber nur aktiviert werden, wenn in der BS Warteschlangenbetrieb vorgesehen ist. Nach Ablauf einer Mindestsprechdauer (siehe Parameter "Gesprächszeitgrenzwert") wird so vielen Verbindungen ihre bevorstehende Auslösung mitgeteilt, wie Einträge in der Warteschlange vorhanden sind. Der Zeitpunkt der tatsächlichen Auslösung wird dann durch den Parameter "Gesprächszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung" festgelegt, d.h. die Sprechdauer bei Gesprächszeitbegrenzung besteht aus den folgenden Anteilen:

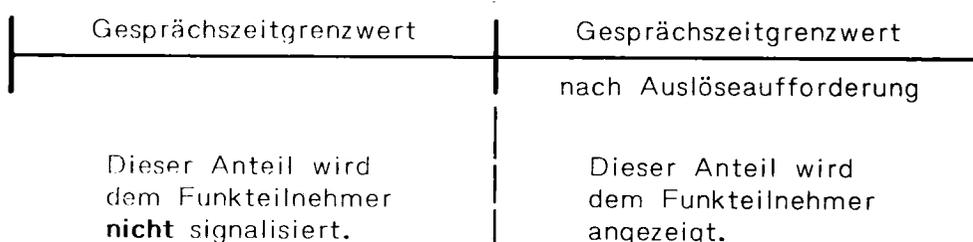


Bild 4-33 Sprechdauer bei Gesprächszeitbegrenzung

4.6.3.5.3.1 Betriebsart Warteschlange

Symbolischer Name BAWS

Beschreibung des Parameters

Der Parameter legt fest, ob die BS bei Auslastung ihrer SpK in den Warteschlangenbetrieb übergehen kann oder nicht.

Wertebereich 0 , 1

0 = BS-Betrieb ohne Warteschlange

1 = BS-Betrieb mit Warteschlange

Die Betriebsart ist vom Betreiber festzulegen.

Bei einer BS mit sehr wenigen SpK ist die Wahrscheinlichkeit, daß einer innerhalb zumutbarer Wartezeit frei wird, kleiner als bei einer BS mit vielen SpK (bei wenigen SpK sind die zeitlichen Abstände des Freiwerdens entsprechend größer).

Gehen Verbindungswünsche trotz des Wartens doch verloren, ist durch diesen Parameter die Möglichkeit gegeben, den Warteschlangenbetrieb auszuschalten.

Abhängigkeiten

Je nach Betriebsart geht die BS bei Belegung aller SpK in den Warteschlangenbetrieb über und signalisiert über das Funkfeld den Betriebszustand der Warteschlange.

Bei BS-Betrieb mit Warteschlange muß für mindestens einen der folgenden Parameter ein belegbarer Platz eingerichtet sein:

- "Warteschlangenplätze für Halbverbindungen",
- "Warteschlangenplätze für Sonderrufe",
- "Warteschlangenplätze für Umschaltungen".

Bei BS-Betrieb ohne Warteschlange wird bei Belegung aller Sprechkanäle "Warteschlangen-Blockade" signalisiert und folgende Parameter haben keine Bedeutung:

- "Warteschlangenplätze für Halbverbindungen",
- "Warteschlangenplätze für Sonderrufe",
- "Warteschlangenplätze für Umschaltungen",
- "Warteschlangen-Vorhof für gehende Verbindungen",
- "Warteschlangen-Vorhof für kommende Verbindungen".

4.6.3.5.3.2 Warteschlangenplätze für Sonderrufe

Symbolischer Name WSPSO

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Anzahl der Warteschlangenplätze an, die in der Zuteilliste für Sonderrufe vorhanden sind.

Bei Belegung aller Sprechkanäle werden Sonderrufe, der zeitlichen Reihenfolge entsprechend, in die Zuteilliste für Sonderrufe aufgenommen. Bei belegter Zuteilliste für Sonderrufe werden weitere Sonderrufe in den Vorhof für gehende Verbindungen und Sonderrufe aufgenommen.

Wertebereich 0 , 1 , 2

0 bedeutet, daß die Warteschlange für Sonderrufe blockiert ist und alle Sonderrufverbindungen abgelehnt werden, wenn alle SpK belegt sind.

1 und 2 entsprechen der Anzahl der belegbaren Plätze in der Zuteilliste für Sonderrufe.

Abhängigkeiten

Die Summe der Warteschlangenplätze von:

- Zuteilliste Halbverbindungen,
- Zuteilliste Sonderrufe,
- Zuteilliste Umschaltungen,

darf den Wert 16 nicht überschreiten.

Der Parameter ist nur gültig, wenn der Parameter "Betriebsart Warteschlange" auf "BS-Betrieb mit Warteschlange" eingerichtet ist, d.h. nur bei BAWS = 1.

4.6.3.5.3.3 Warteschlangenplätze für Umschaltungen

Symbolischer Name WSPUS

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Anzahl der Warteschlangenplätze an, die in der Zuteilliste für Umschaltungen vorhanden sind.

Die Zuteilliste ist für interne und externe Gesprächsumschaltungen eingerichtet, d.h. für Gespräche, die in derselben BS umgeschaltet werden und für Gespräche, die von anderen BS übernommen werden sollen.

Wertebereich 0, 1 ... 5

0 bedeutet, daß die Warteschlange für Umschaltungen blockiert ist und alle Umschaltanträge abgelehnt werden, wenn alle SpK belegt sind.

1 bis 5 entsprechen der Anzahl der belegbaren Plätze in der Zuteilliste für Umschaltungen.

Für erfolgreiche Umschaltungen müssen innerhalb kurzer Zeit SpK zugeteilt werden. Daher sind für diese Verbindungsgruppe nur wenige Warteschlangenplätze und kein Vorhof vorgesehen.

Abhängigkeiten

Die Summe der Warteschlangenplätze von:

- Zuteilliste Halbverbindungen,
- Zuteilliste Sonderrufe,
- Zuteilliste Umschaltungen,

darf den Wert 16 nicht überschreiten.

Der Parameter ist nur gültig, wenn der Parameter "Betriebsart Warteschlange" auf "BS-Betrieb mit Warteschlange" eingerichtet ist, d.h. nur bei BAWS = 1.

4.6.3.5.3.4 Warteschlangenplätze für Halbverbindungen

Symbolischer Name WSPHV

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Anzahl der Warteschlangenplätze an, die in der Zuteilliste für gehende und kommende Halbverbindungen vorhanden sind.

Wertebereich 0 , 1 ... 15

- 0 bedeutet, daß die Warteschlange für kommende und gehende Verbindungen blockiert ist und die Verbindungswünsche abgelehnt werden, wenn alle SpK belegt sind.
- 1 bis 15 entsprechen der Anzahl der belegbaren Plätze in der Zuteilliste für Halbverbindungen.

Abhängigkeiten

Die Summe der Warteschlangenplätze von:

- Zuteilliste Halbverbindungen,
- Zuteilliste Sonderrufe,
- Zuteilliste Umschaltungen,

darf den Wert 16 nicht überschreiten.

Aufgrund dieser Randbedingung bei Wertebereichserweiterung des Parameters auf die Maximalzahl der zulässigen Zuteillistenplätze achten. Den Parameter auf die Anzahl der SpK der BS abstimmen; je mehr SpK betriebsbereit sind, desto mehr Warteschlangenplätze können eingerichtet werden. Die Wartezeit auf Kanalzuweisung darf einen bestimmten Wert nicht überschreiten, ohne daß die Verbindung nach der vorgegebenen Überwachungszeit von der Teilnehmer- oder MSC-Seite ausgelöst wird.

Der Parameter ist nur gültig, wenn der Parameter "Betriebsart Warteschlange" auf "BS-Betrieb mit Warteschlange" eingerichtet ist, d. h. nur bei BAWS = 1.

4.6.3.5.3.5 Warteschlangen-Vorhof für kommende Verbindungen

Symbolischer Name WSVKV

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Anzahl der Warteschlangenplätze an, die im Vorhof für kommende Verbindungen vorhanden sind.

Wertebereich 0, 1 ... 4

0 bedeutet, daß es keinen Vorhof für kommende Verbindungen gibt.

1 bis 4 entsprechen der Anzahl der belegbaren Plätze im Warteschlangen-Vorhof für kommende Verbindungen.

Abhängigkeiten

Der Parameter ist nur gültig, wenn der Parameter "Betriebsart Warteschlange" auf "BS-Betrieb mit Warteschlange" eingerichtet ist, (d.h. nur bei BAWS = 1.) und der Parameter "Warteschlangenplätze für Halbverbindungen" mindestens einen belegbaren Platz aufweist (d.h. nur bei WSPHV > 0).

4.6.3.5.3.6 Warteschlangen-Vorhof für gehende Verbindungen

Symbolischer Name WSVG

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Anzahl der Warteschlangenplätze an, die im Vorhof für gehende Verbindungen und Sonderrufe vorhanden sind.

Wertebereich 0 , 1 ... 16

- 0 bedeutet, daß es keinen Vorhof für gehende Verbindungen und Sonderrufe gibt.
- 1 bis 16 entsprechen der Anzahl der belegbaren Plätze im Warteschlangen-Vorhof für gehende Verbindungen und Sonderrufe.

Abhängigkeiten

Der Parameter ist nur gültig, wenn der Parameter "Betriebsart Warteschlange" auf "BS-Betrieb mit Warteschlange" eingerichtet ist, (d.h. nur bei BAWS = 1.) und wenigstens einer der Parameter:

- "Warteschlangenplätze für Halbverbindungen",
- "Warteschlangenplätze für Sonderrufe",

mindestens einen belegten Platz aufweist (d.h. nur bei WSPHV > 0 und/oder WSPSO > 0).

4.6.3.5.3.7 Einschalten Gesprächszeitbegrenzung

Symbolischer Name EINSGZB

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt an, ob für diese BS Gesprächszeitbegrenzung erwünscht ist. Die Gesprächszeitbegrenzung sollte nur eingeschaltet werden, wenn die BS mit "Warteschlangenbetrieb" ausgestattet ist.

Wertebereich 0 , 1

0 = Gesprächszeitbegrenzung ausgeschaltet

1 = Gesprächszeitbegrenzung eingeschaltet

Abhängigkeiten

Den Parameter mit dem Parameter "Betriebsart Warteschlange" abstimmen.

4.6.3.5.3.8 Gesprächszeitgrenzwert

Symbolischer Name GESPZGW

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die garantierte Gesprächsdauer an, bevor einer Verbindung die bevorstehende Auslösung mitgeteilt wird.

Wertebereich 25 ... 255

1 Einheit = 0,6 s

Der tatsächliche Gesprächszeitgrenzwert errechnet sich multiplikativ aus der Grundeinheit (0,6 s) und dem eingegebenen Wert dieses Parameters.

Der maximal mögliche Gesprächszeitgrenzwert beträgt demnach 153 s.

Vorzugsweise den Wert für die mittlere Gesprächsdauer (120 s) eintragen.

Ein Verringern des Parameterwertes bewirkt, daß die Verbindungen hauptsächlich über Gesprächszeitbegrenzung ausgelöst werden.

Das Vergrößern des Parameterwertes kann zu Verlusten in der Warteschlange führen, da zu wenig SpK zur Verfügung stehen.

Abhängigkeiten

Der Parameter erhält nur Gültigkeit, wenn der Parameter "Einschalten Gesprächszeitbegrenzung" eingeschaltet ist.

4.6.3.5.3.9 Gesprächszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung

Symbolischer Name GZGWNA

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die maximal verbleibende Gesprächszeit nach einer Auslöseaufforderung an, nach deren Ablauf die Verbindung zwangsweise ausgelöst wird.

Während dieser Zeit wird der Teilnehmer durch ein akustisches oder optisches Signal über die bevorstehende Auslösung informiert.

Wertebereich 4 ... 255

1 Einheit = 0,6 s

Der tatsächliche Gesprächszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung errechnet sich multiplikativ aus der Grundeinheit (0,6 s) und dem eingegebenen Wert dieses Parameters.

Der maximal mögliche Gesprächszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung beträgt demnach 153 s.

Ein Vergrößern des Parameterwertes kann zu Verlusten in der Warteschlange führen, da zu wenig SpK zur Verfügung stehen.

Abhängigkeiten

Der Parameter ist nur gültig, wenn der Parameter "Einschalten Gesprächszeitbegrenzung" eingeschaltet ist.

4.6.3.5.4 Umschalten der MS zu einer Nachbar-BS

Einführung

Das Umschalten einer Sprechverbindung zu einer anderen BS wird als externe Umschalten bezeichnet (s. auch Abschnitt 4.6.3.5.1 "Verbindungsüberwachung").

Zweck der Umschaltungen:

- Es soll eine ausreichende Gesprächsgüte, trotz geänderter Funkbedingungen wegen der Fortbewegung einer MS, gewährleistet werden.
- Da im Netz C450 jede Frequenz mehrfach verwendet wird, kann die Verschleppung eines Gesprächs in andere Funkzonen zu Gleichkanalstörungen führen.

Aus diesem Grund werden im Netz C450 Verbindungen an den Funkzongrenzen umgeschaltet (auch wenn es wegen der Qualität der Verbindung nicht erforderlich ist).

Die funktechnische Notwendigkeit einer externen Umschaltung im Netz C450 wird entweder durch die Verbindungsüberwachung (Abschnitt 4.6.3.5.1) -Bezugs-BS-Umschaltung- oder durch den FME, der eine MS seinem Bereich eindeutig zuordnen kann (Zwangsumschaltung), erkannt.

Im nachfolgenden wird die BS, von der umgeschaltet wird, als Bezugs-BS bezeichnet; die BS, zu der umgeschaltet wird, heißt Ziel-BS.

Folgende Voraussetzungen müssen für externe Umschaltungen gegeben sein:

- Die MS muß vom FME der Ziel-BS identifiziert worden sein (der FME versucht eine MS nur dann zu identifizieren, wenn die gemittelte Empfangsfeldstärke \geq dem Parameter "Feldstärke- Identifizierschwellwert" ist – s. Bild 4-41).
- Die MS muß bei "Pegelbewertung" vom FME der Ziel-BS mit ausreichender Feldstärke empfangen werden (Empfangsfeldstärke $>$ Parameter "Umschalt-Schwellwert" – siehe Bild 4-41).

- Die MS muß bei "Entfernungsbewertung" vom FME dem Bereich der eigenen BS (Ziel-BS) eindeutig zugeordnet sein;

dazu Berechnung der relativen Entfernung mit Hilfe folgender Parameter und Meßwerte:

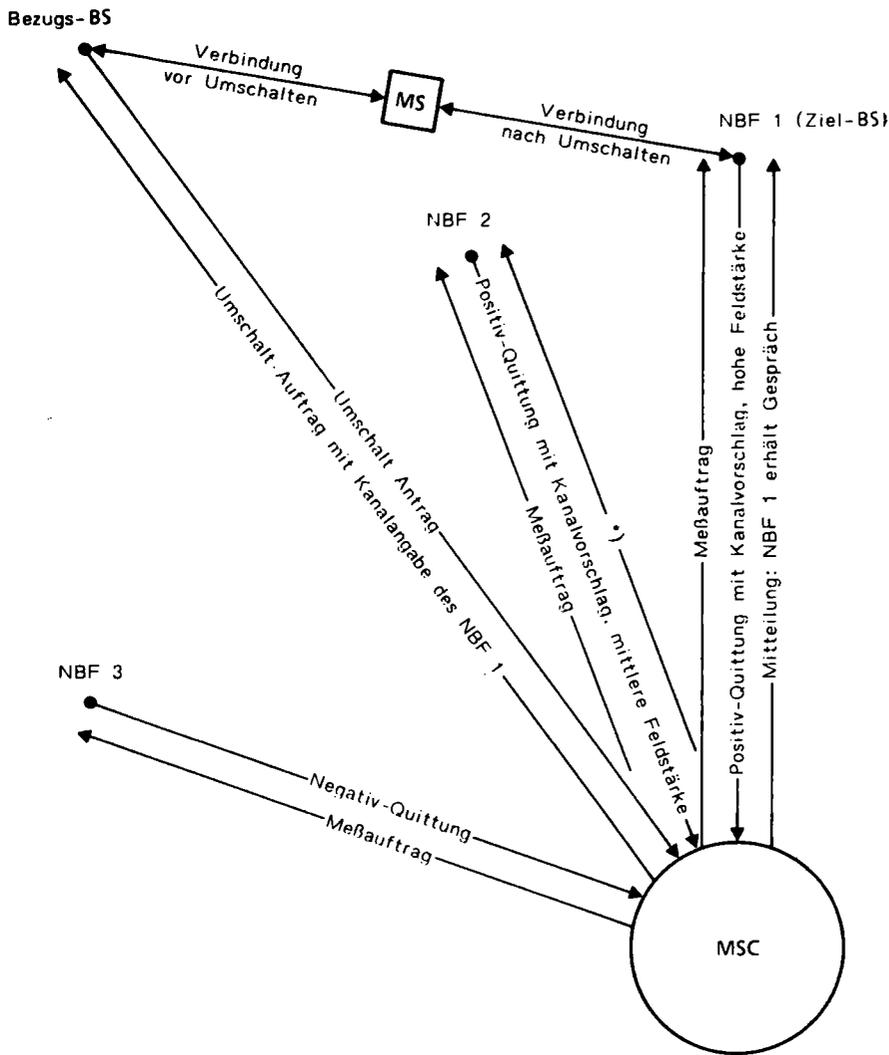
- "Relative Entfernungsangabe",
- "Relative Entfernungsangabe des NBF",
- "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung",
- "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF",
- Meßwerte des FME und SpK,

und die MS muß mit ausreichender Feldstärke empfangen werden; (Empfangsfeldstärke > Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung").

- Die MS muß bei "Bezugs-BS-Umschaltungen" vom FME der Ziel-BS mit ausreichender Feldstärke empfangen werden (Empfangsfeldstärke > Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung").
- Die Bezugs-BS muß in der Datenbasis der Ziel-BS mit den Kanalnummern seiner SpK eingetragen sein.
- Vermittlungstechnisch muß die Ziel-BS einen freien SpK aufweisen.
- Ist die Ziel-BS eine Test-BS, werden zu ihr nur Test-MS umgeschaltet.

Meßauftrag

Über die Verbindungsüberwachung ermitteln SpK und MS gegenseitig die Güte des Sprechverkehrs. Bei hohem Jitter und niedriger Feldstärke wird vom SpK über die FDS der Bezugs-BS bei der MSC ein Umschaltantrag gestellt. Dazu erteilt die MSC allen NBF der Bezugs-BS einen Meßauftrag (s. Bild 4-34). Alle FME der NBF, die die MS \geq dem "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" empfangen, senden als Positivquittung ihr Meßergebnis an die MSC, die anderen schicken den Meßwert "Null" (Negativquittung). Die MSC schaltet die Verbindung zu der BS (Ziel-BS) um, die das beste Meßergebnis lieferte.



*) die MSC teilt NBF 2 mit, daß zu ihm nicht umgeschaltet wird, so daß der vorgeschlagene Kanal für andere Gespräche verwendet werden kann

Bild 4-34 Prinzip Meßauftrag, Quittung und Umschalten

Zwangsumschalten

Die FME jeder BS überwachen ständig die Sprechfrequenzen aller benachbarten BS (die Sprechfrequenzen, die die FME in ihren Datenbasen eingetragen haben). Erkennt ein FME, daß eine identifizierte MS eindeutig seiner Funkzone angehört, beantragt er ein Umschalten (Zwangsumschaltung) zu seiner BS (Ziel-BS) bei der MSC. Die MSC veranlaßt und koordiniert das Umschalten der MS zur Ziel-BS (s. Bild 4-35).

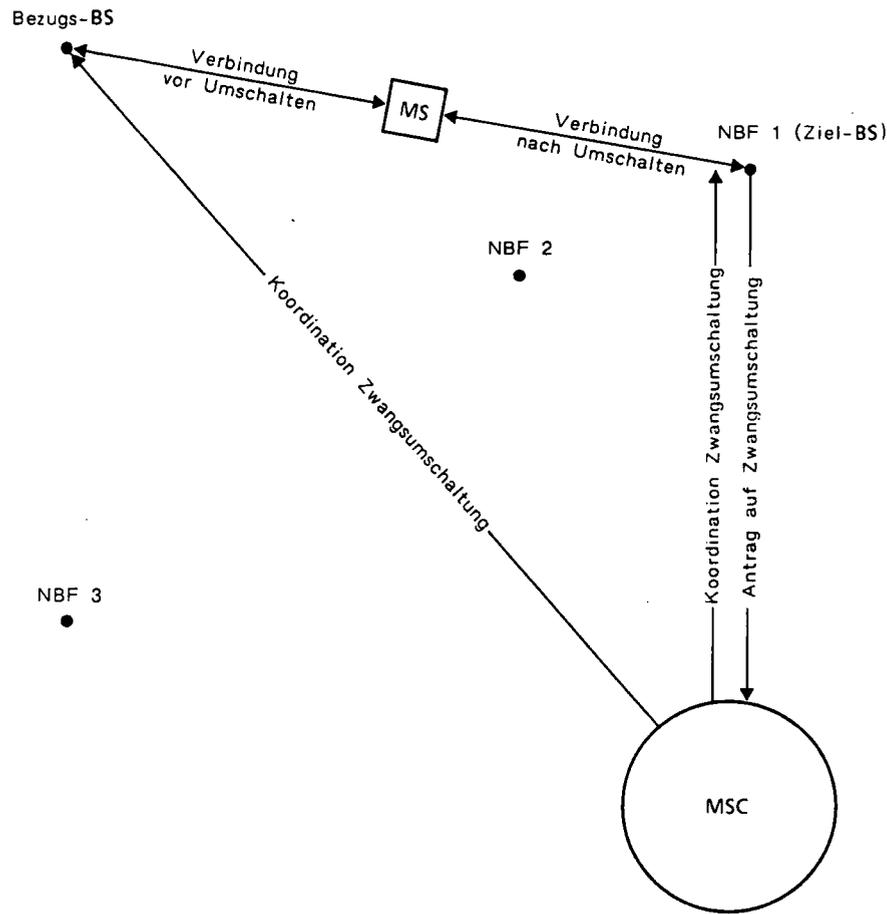


Bild 4-35 Prinzip Zwangsumschalten

Die Funkzonenzuordnung einer MS durch den FME der Ziel-BS wird entweder nach der Feldstärke, mit der der FME eine MS empfängt (Pegelbewertung) oder nach Entfernungskriterien (relative Entfernung) vorgenommen. Ob ein Zwangsumschalten nach Pegel oder Entfernung durchgeführt werden soll, legt der Betreiber über die Parameter "Einschalten Pegelbewertung" und "BS-Typ (Kennung)" fest.

Ein Zwangsumschalten nach Pegelbewertung wird immer dann durchgeführt, wenn entweder Bezugs- oder Ziel-BS oder beide die Pegelbewertung eingeschaltet haben bzw. entweder Bezugs- oder Ziel-BS oder beide eine BS mit Priorität sind. In allen anderen Fällen wird die Zwangsumschaltung nach relativer Entfernung veranlaßt (s. folgende Tabelle).

Zu einer Test-BS dürfen nur Test-MS umgeschaltet werden; bewertet wird nach den vorher genannten Kriterien.

Tabelle 3 Zwangsumschaltungen nach Entfernungs- oder Pegelkriterien

BS-Typ (Kennung) ▶	Ziel-BS							
	0	1	2	3	0	1	2	3
Pegelbewertung ▶	0	0	0	0	1	1	1	1
Bezugs-BS	0	0	E* E	P P	P* P	P P	P P	P P
	1	0	E* E	P P	P* P	P P	P P	P P
	2	0	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P
	3	0	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P
	0	1	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P
	1	1	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P
	2	1	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P
	3	1	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P
BS-Typ (Kennung)								
Pegelbewertung								

0 = Test-BS

1 = Normal-BS

2 = Vorzugs-BS

3 = BS höchster Priorität

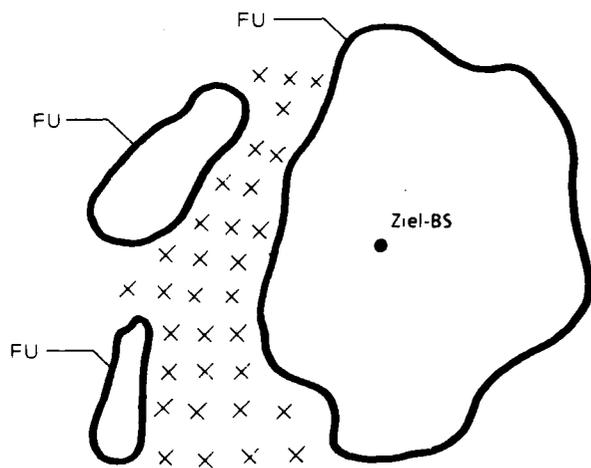
E = Zwangsumschalten nach Entfernungskriterien

P = Zwangsumschalten nach Pegelkriterien

* = nur Test-MS werden extern umgeschaltet

Zwangsumschalten nach Pegelbewertung

Bei Pegelbewertung wird dann eine Zwangsumschaltung durchgeführt, wenn der FME eine identifizierte MS mit einer Feldstärke größer als der Wert des Parameters "Feldstärke-Umschaltenschwellwert" empfängt (s. Bild 4-41). Im idealen, ebenen Gelände wird durch diesen Wert eine kreisförmige Fläche um die Ziel-BS beschrieben; unter realen Funkfeldverhältnissen muß dieses Gebiet weder einem Kreis gleichen, noch muß es eine zusammenhängende Fläche sein. Zusätzliche Umschaltungen können die Folge sein (s. Bild 4-36).



FU "Feldstärke-Umschaltenschwellwert" für die Ziel-BS
 XX Gebiete, in denen der "Feldstärke-Umschaltenschwellwert" nicht erreicht wird

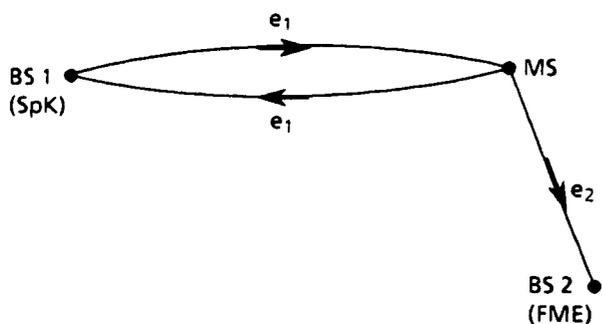
Bild 4-36 Versorgungsgebiet einer Ziel-BS bei realistischen Funkfeldbedingungen

Zwangsumschalten nach Entfernungsbewertung

Bei dieser Art der Zwangsumschaltung wird eine MS zur Ziel-BS zugeordnet aufgrund der Werte der Parameter "Relative Entfernungsangabe" und "Relative Entfernungsangabe des NBF", unter Berücksichtigung der Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" und "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF".

Bestimmen der "relativen Entfernung" bei Zwangsumschaltung

Die Funkzonenzuordnung durch den FME im Gesprächszustand geschieht grundsätzlich analog wie im gesprächslosen Betrieb durch die MS (s. Abschnitt 4.6.3.4 "Prinzip der relativen Entfernungsmessung"). Im Unterschied zur MS, die nur die relative Phasenlage mißt, werden im FME Laufzeit (und daher Entfernung) gemessen.



SpK mißt ... $2e_1$ (Signallaufzeit SpK → MS + Signallaufzeit MS → SpK)
 FME mißt ... $e_1 + e_2$ (Signallaufzeit SpK → MS + Signallaufzeit MS → FME)

Bild 4-37 Prinzip der relativen Entfernungsmessung

Die Meßwerte des SpK werden an den FME signalisiert, so daß dieser für die relative Entfernungsmessung beide Meßwerte zur Verfügung hat.

Der FME ordnet eine MS seiner Funkzone zu, wenn sein Standort die Ungleichung $e_1 - r_1 < e_2 - r_2$ erfüllt; die Funkzonengrenze selbst wird durch die Gleichung $e_1 - r_1 = e_2 - r_2$ festgelegt (s. Bild 4-38).

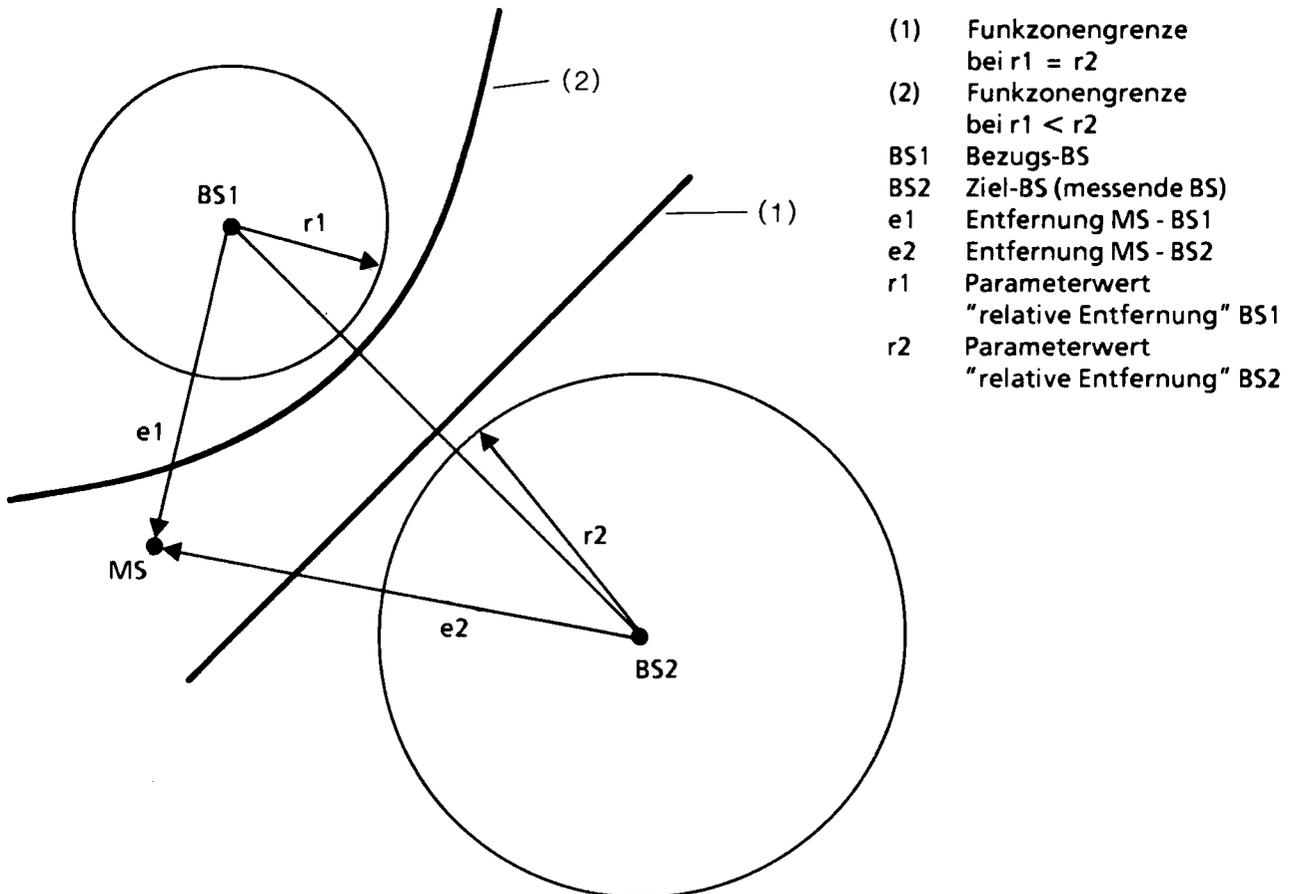


Bild 4-38 MS-Zuordnung bei unterschiedlicher relativer Entfernungsangabe

Aufgrund der Funkfeldbedingungen, MS-Bewegungen, Mehrwegeausbreitungen, Gerätealterungen und Meßfehler läßt sich eine genaue Funkzonengrenze durch die Beziehung $e_1 - r_1 = e_2 - r_2$ nicht festlegen. Dadurch müßte eine MS u.U. sehr oft an den Funkzonengrenzen zwischen den BS umgeschaltet werden. Um dies zu vermeiden, wurde zur Kompensation eine umschaltfreie Zone (Umschalthysterese) bestimmt. Dadurch wird die tatsächliche Funkzonengrenze (Bild 4-38) um die umschaltfreie Zone ergänzt. Entsprechend bildet diese umschaltfreie Zone einen Hyperbelschlauch um die BS mit dem geringeren Wert der "relativen Entfernung" (Bild 4-39).

Somit muß bei der Zwangsumschaltung außer der Entfernung auch noch die umschaltfreie Zone (Tol) berücksichtigt werden:

$$(e1 - r1) = (e2 - r2) + Tol$$

Da der FME nicht die absolute, sondern die "relative Entfernung" vergleicht, wird eine MS entsprechend der folgenden Ungleichung zugeordnet:

$$(e1 - r1) < (e2 - r2) + Tol$$

$$Tol = \frac{Tol_{\text{eig. BS}} + Tol_{\text{mess. BS}}}{2}$$

Nähere Erklärung zu "Tol", siehe Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung".

Ermittelt der FME der Ziel-BS, daß eine identifizierte MS die Grenze der "relativen Entfernung" und auch die umschaltfreie Zone überquert hat, so beantragt der FME die Zwangsumschaltung bei der MSC, wenn zusätzlich der Grenzwert, der durch den Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung" vorgegeben ist, überschritten wurde.

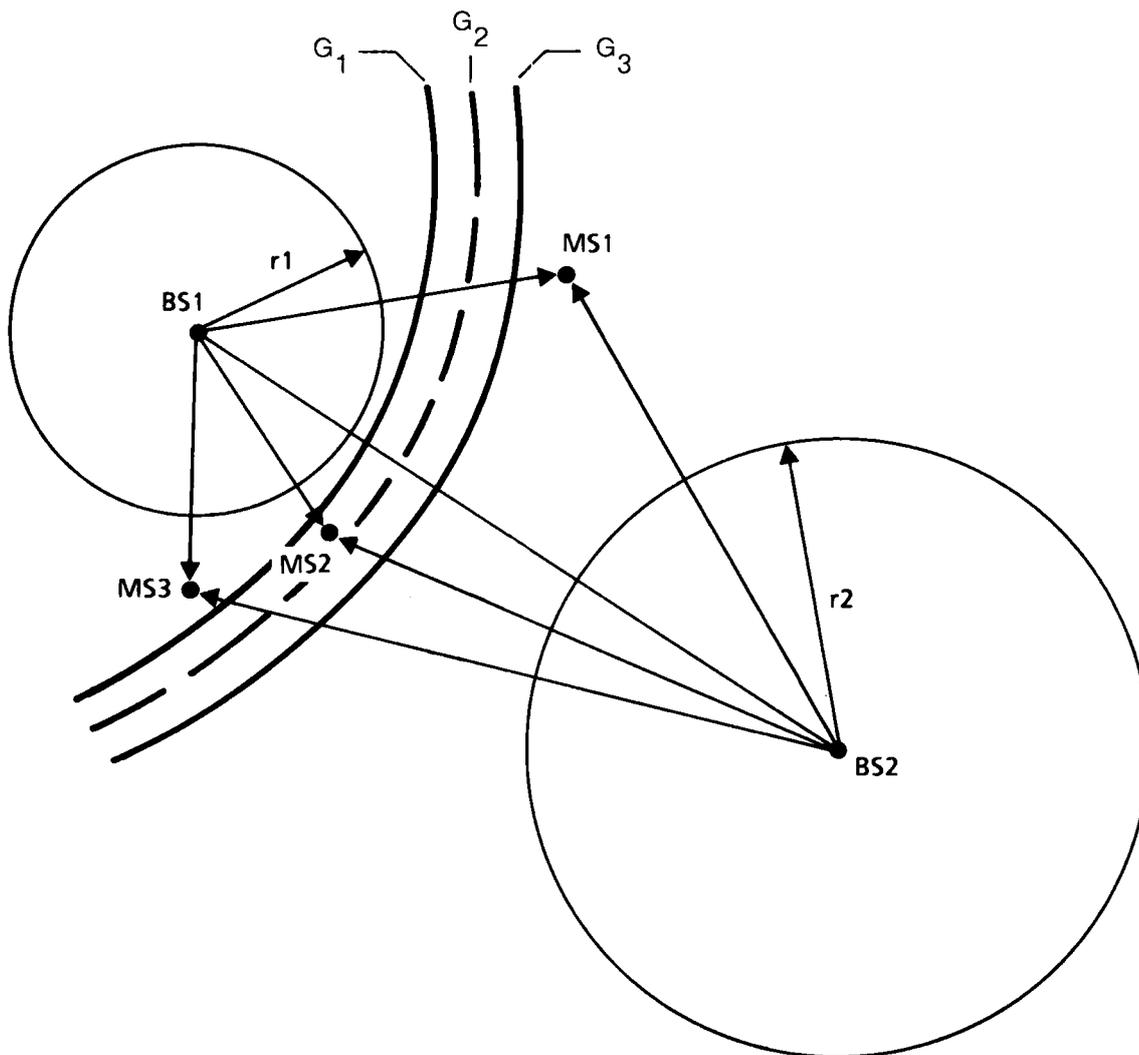
Die Zwangsumschaltung nach Entfernungsbewertung ermöglicht eine bessere Zuordnung einer MS zur jeweiligen Funkzone, so daß Störungen des Sprechverkehrs – wegen Nutzung des gleichen Kanals in benachbarten Funkzonen – verhindert werden.

Güteschwellwerte

Im Netz C450 sind zwei Güteschwellwerte definiert:

- Umschalt-Güte-Schwellwert bei bei Zwangsumschaltung,
- Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung.

In schlecht versorgten Funkzonen könnte theoretisch folgender Effekt auftreten (s. Bild 4-40). Eine MS wird nach Überschreiten der Funkzonengrenze zur BS 2 umgeschaltet. Kurz danach wird (wegen Feldstärkeschwankungen) die Qualität der Verbindung zur BS 2 so schlecht, daß die Verbindungsüberwachung ein Zurückschalten zur BS 1 veranlaßt. Bei kurzfristigem Besserwerden der Qualität wird zur BS 2 zurückgeschaltet u.s.w. (dieser Effekt tritt nur bei Schwankungen mit einer Periode größer 20 s auf; kürzere Schwankungen werden durch die Mittelung nach slope average abgefangen). Durch Erhöhen des Parameters "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung" gegenüber dem Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" soll dieser Effekt verhindert werden.



- r1 = fiktive Funkzonengrenze BS1
- r2 = fiktive Funkzonengrenze BS2
- BS1 = Ziel-BS
- BS2 = Bezugs-BS
- G₁ = Grenze der umschaltfreien Zone
- G₂ = theoretische Funkzonengrenze ($r_1 < r_2$)
- G₃ = Grenze der umschaltfreien Zone
- MS1 = führt ein Gespräch über BS2, sie bleibt bei BS2,
- MS2 = führt ein Gespräch über BS2, sie bleibt bei BS2,
da sie sich in der umschaltfreien Zone befindet
- MS3 = führt ein Gespräch über BS2, sie wird zu BS1 umgeschaltet,
da sie die umschaltfreie Zone durchfahren hat und jetzt
gem. "relativer Entfernung" zu BS1 gehört

Bild 4-39 Relative Entfernung mit Umschalt-Toleranz

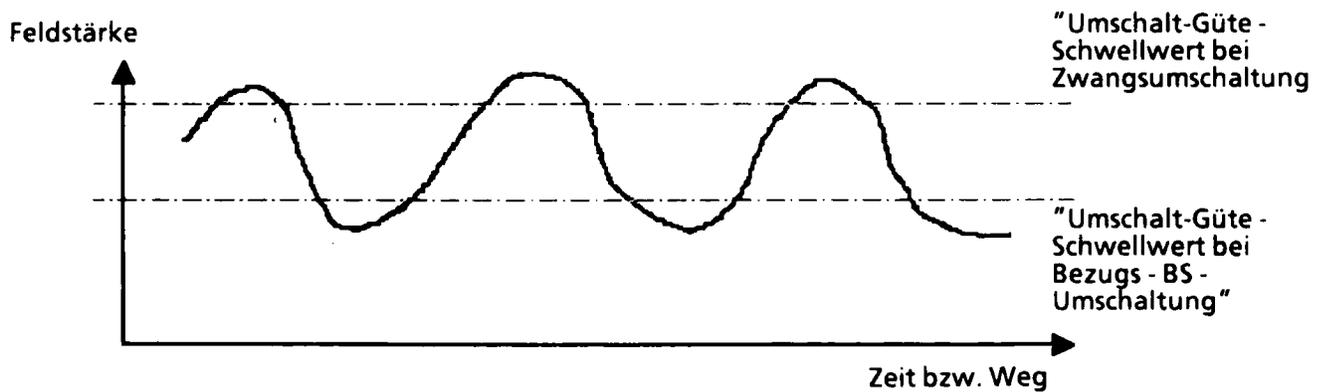
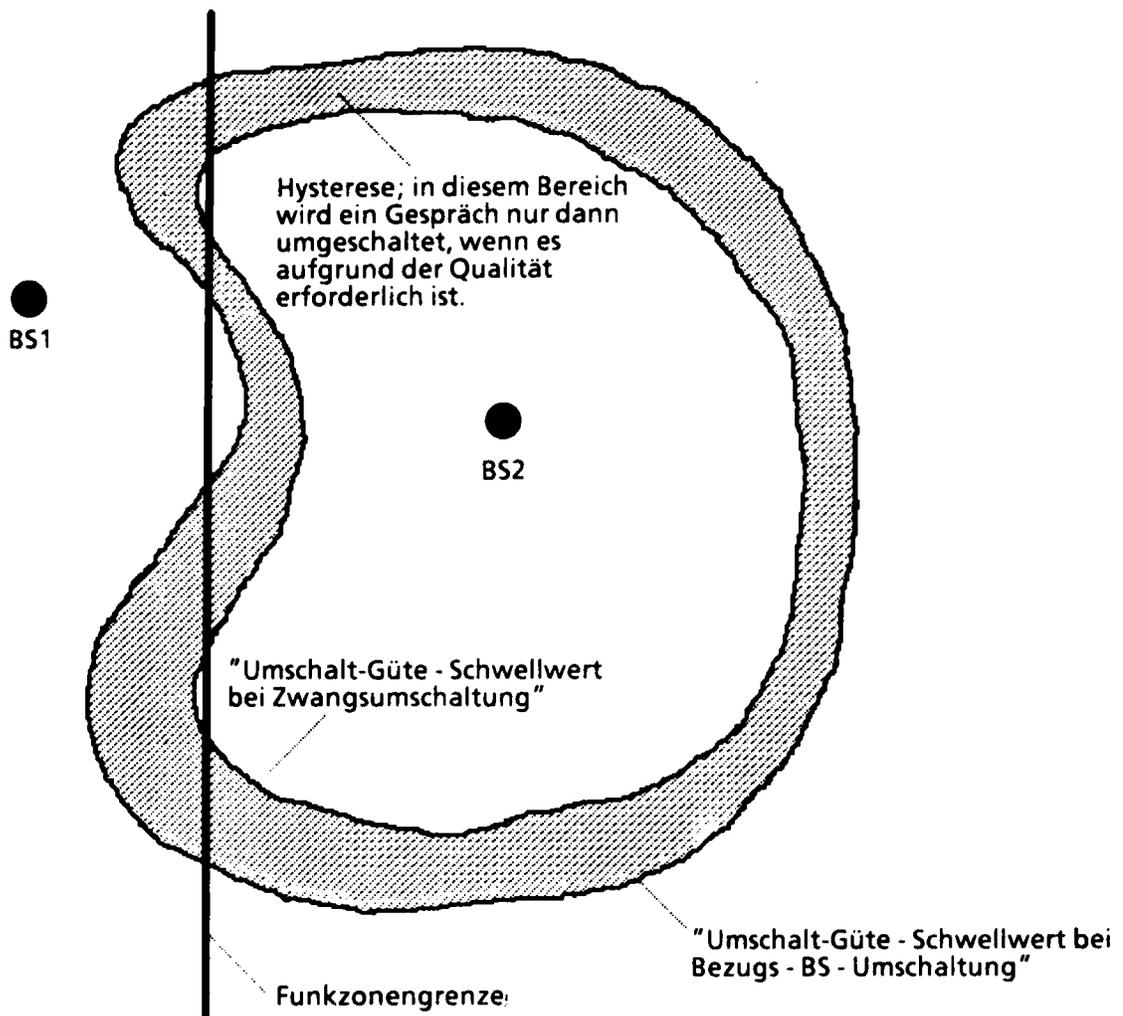


Bild 4-40 Umschalt-Güte-Schwellwerte

Identifizieren

Damit die FME die Notwendigkeit von Zwangsumschaltungen erkennen und Anfragen über Meßwerte von MS beantworten können, beobachten sie zyklisch alle Sprechfrequenzen der benachbarten BS, die die FME in ihren Datenbasen eingetragen haben. Je BS sind bis zu zehn FME vorhanden und jeder FME überwacht bis zu 40 Frequenzen.

Um eine MS der jeweiligen Bezugs-BS zuordnen zu können, muß der FME deren Namen kennen:

- "MSC-Nationalität (Funk)",
- "MSC-Nummer (Funk)",
- "BS-Restnummer (Funk)".

Diesen Namen entnimmt der FME den Signalisierungen der MS zur Bezugs-BS und vergleicht ihn mit den Daten, die er über die maximal 16 benachbarten BS in seiner Datenbasis gespeichert hat. Dieser Vorgang heißt Identifizieren. Um unnötiges Identifizieren zu vermeiden (Zeitersparnis), mißt der FME zuerst die Feldstärke auf den zugewiesenen Kanälen und identifiziert nur die MS, deren Feldstärke über dem Wert des Parameters "Feldstärke-Identifizierschwellwert" liegt.

Mit dem Identifizieren werden noch weitere Meßdaten ermittelt:

- Entfernung der MS zur BS des messenden FME,
- Entfernung der MS zur Bezugs-BS,
- Feldstärke der MS,
- Angabe, ob es sich um eine "Test-MS" handelt.

Ohne diese Daten sind externe Umschaltungen nicht möglich, daher kann eine MS nur dann umgeschaltet werden, wenn sie vom FME identifiziert wurde.

Nachbar-BS-Daten

Für externe Umschaltungen muß der FME die Parameterdaten der benachbarten BS kennen, um zu entscheiden, nach welchen Kriterien umzuschalten ist. Der Betreiber muß dazu für jeden NBF einen Index (NBF1 ... NBF16) festlegen und für jeden NBF die folgenden Parameter aus dessen Datenbasis kopieren:

- "MSC-Nationalität (Funk)",
- "MSC-Nummer (Funk)",
- "BS-Restnummer (Funk)",
- "BS-Typ (Kennung)",

- "Relative Entfernungsangabe",
- "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung",
- "Einschalten Pegelbewertung";

und als Parameter:

- "MSC-Nationalität (Funk) des NBF",
- "MSC-Nummer (Funk) des NBF",
- "BS-Restnummer (Funk) des NBF",
- "BS-Typ (Kennung) des NBF",
- "Relative Entfernungsangabe des NBF",
- "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF",
- "Einschalten Pegelbewertung des NBF",

mit dem jeweiligen Index versehen in die Datenbasis der FME eintragen und mit dem Parameter "Gültigkeit NBF" die Gültigkeit der NBF-Parameter bestätigen. Entsprechend den Indizes (NBF1 ... NBF16) müssen die zu überwachenden Sprechfrequenzen den FME zugewiesen werden. Über den Parameter "Zu überwachende Sprechfrequenzen des NBF" wird diese Zuordnung vorgenommen. Die Sprechfrequenzen der NBF sollten gleichmäßig auf die vorhandenen FME verteilt werden, um bei FME-Ausfällen wenigstens noch einige NBF-Frequenzen kontrollieren zu können.

Abhängigkeiten der Parameter

Jeden Feldstärke- bzw. Jitterschwellwert kann man sich als mehr oder weniger kreisförmige "Funkzone" vorstellen.

Bild 4-41 soll Abhängigkeiten der Parameter veranschaulichen.

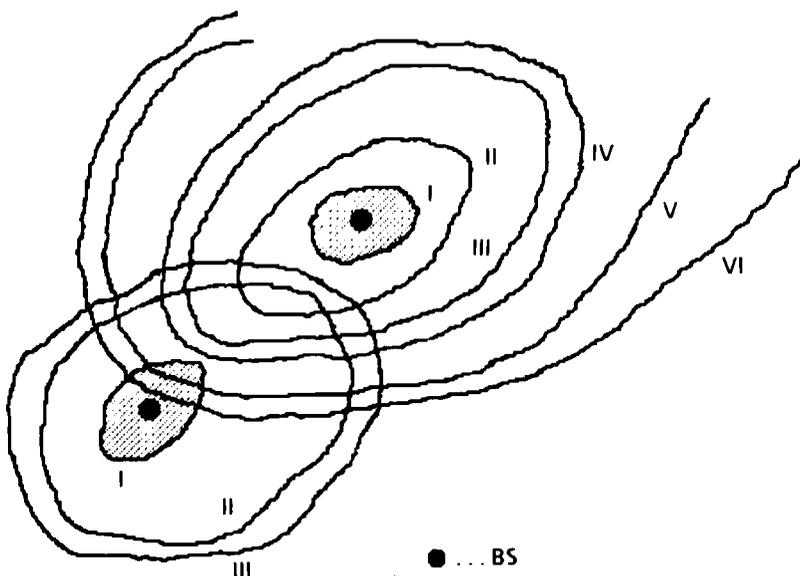


Bild 4-41 Darstellung der BS-Grenzen für die MS-Zuordnung durch den FME

- bis I ... Bereich, in dem die BS fremde MS nach Pegelbewertung immer umschaltet (Zwangsumschaltung) (wenn sich Bereich I von zwei BS überlappt führt dies zu Dauerumschaltungen).
 - definiert durch den Parameter "Feldstärke-Umschaltenschwellwert"
- bis II ... Definiert gemeinsam mit der Umschaltgrenze nach Entfernung den Bereich, in dem eine BS Zwangsumschaltungen nach Entfernung anreizt.
 - definiert durch den Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung"
- bis III ... Bereich, in dem die Basisstation Bezugs-BS-Umschaltungen akzeptiert.
 - definiert durch den Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung"
- bis IV ... Bereich, in dem die Basisstation MS identifiziert (Entfernung zwischen Ring III und IV sollte etwa dem Weg entsprechen, den die MS in 40 s zurücklegt, damit die MS bei Erreichen des Bereichs III bereits sicher identifiziert ist).
 - definiert durch den Parameter "Feldstärke- Identifizierschwellwert"
- III – V ... Bereich, in dem die Basisstation keine Umschaltanforderungen für MS anderer BS akzeptiert, für seine "eigenen" MS aber noch keine Umschaltungen beantragt.
 - V ist definiert durch die Parameter "Jittergrenzwert für Umschalten MS/SPK"
- V – VI ... Bereich, in dem die BS für seine "eigenen" MS Umschaltung beantragt, aber noch nicht auslöst.
- VI ... Grenze, außerhalb der die BS die "eigenen" MS auslöst.
 - definiert durch den Parameter "Jittergrenzwert für Auslösen SPK"

Abhängigkeiten zwischen mehreren Basisstationen

- Damit Umschaltungen möglich sind, muß sich der Bereich innerhalb der Grenze VI jeder Basisstation mit dem Bereich innerhalb der Grenze III aller Nachbar-BS an der gesamten Funkzonengrenze überlappen.
- Damit Zwangsumschaltungen nach Entfernung möglich sind, muß sich der Bereich innerhalb der Grenze VI jeder Basisstation mit dem Bereich innerhalb der Grenze II aller Nachbar-BS an der gesamten Funkzonengrenze überlappen und die Grenzen nach Entfernung im wesentlichen innerhalb der Grenze II liegen.

4.6.3.5.4.1 Feldstärke - Identifizierschwellwert

Symbolischer Name FSTIDSW

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME bei externen Umschaltungen (Zwangsumschaltungen und Umschaltungen nach Meßauftrag) verwendet. Er dient zur Steuerung des Algorithmus, nach dem der FME die Sprechfrequenzen der benachbarten Funkzonen zyklisch überwacht. Alle MS, die auf diesen Frequenzen Gespräche führen und deren Feldstärke über dem Wert dieses Parameters liegt, versucht der FME zu identifizieren. Über diesen Parameter kann der Betreiber die Anzahl der vom FME zu identifizierenden MS und damit die Ansprechzeit auf MS-Bewegungen beeinflussen.

Ein Verringern der Ansprechzeit durch Vergrößern des Parameterwertes hat zur Folge, daß die Anzahl der MS, die wegen zu geringer Feldstärke nicht identifiziert werden können, größer wird. Diese MS werden daher nicht extern umgeschaltet und können in der Funkzone der Ziel-BS eine Frequenzverschleppung (Störung) bewirken, oder die Verbindung wird ausgelöst, weil ein Umschalten nach Meßauftrag nicht durchführbar ist.

Wertebereich 20 ... 120

Der Wert 20 liegt knapp über dem Rauschen; der Wert 120 bedeutet, daß die Gefahr einer Kanalverschleppung sehr groß ist; viele Verbindungsverluste sind möglich, da Umschaltungen nach Meßauftrag kaum durchgeführt werden können. Der Wert muß deutlich über dem Rauschen liegen und darf nicht größer als die "Umschalt-Güte-Schwellwerte" gewählt werden. In Tests wurde ermittelt, daß ein Wert, der geringfügig unter den Werten der Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung bzw. Bezugs-BS-Umschaltung" liegt, die Bedingungen für Identifizieren und Umschalten am besten erfüllt.

Hierdurch wird sichergestellt:

Erreicht der Mittelwert der Empfangsfeldstärke den "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung" bzw. "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" (ab hier können externe Umschaltungen vorgenommen werden), liegen bereits gültige Daten über die gemessenen MS vor.

Folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang der Werte zwischen "Feldstärke-Identifizierschwellwert" und "Umschalt-Güte-Schwellwert":

Tabelle 4

		Feldstärke- Identifizierschwellwert
Umschalt-	36	16 .. 24
Güte-	48	24 .. 36
Schwellwert	64	32 .. 40
(Zwangsumsch. bzw. Bezugs- BS-Umschaltung)	80	40 .. 56
	.	.
	.	.
	160	100 .. 120

Ein Verringern des Parameterwertes bewirkt, daß die Zykluszeit zwischen zwei gleichen Identifizierungen größer wird, da weitere Kanäle zu identifizieren sind.

Ein Vergrößern des Parameterwertes bewirkt, daß von MS, die extern umgeschaltet werden sollten, noch keine Daten vorliegen, und sie daher nicht oder zu spät umgeschaltet werden.

Abhängigkeiten

Der Parameter darf, da nur identifizierte MS extern umgeschaltet werden, unter keinen Umständen größer als die "Umschalt-Güte-Schwellwerte" gewählt werden, deshalb ist sein Wert immer von diesem Parameter abhängig. Da Umschaltungen nach Pegelbewertung später durchgeführt werden als nach relativer Entfernung (s. auch Bild 4-41), muß der Wert dieses Parameters wesentlich kleiner als der Wert des Parameters "Feldstärke-Umschaltenschwellwert" festgelegt werden.

4.6.3.5.4.2 Feldstärke - Umschaltenschwellwert

Symbolischer Name FSTUSW

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME zur Zwangsumschaltung nach Pegelkriterien verwendet. Identifizierte MS, deren Empfangsfeldstärke in der Ziel-BS den Wert dieses Parameters erreicht oder überschreitet, werden zur Ziel-BS umgeschaltet, d.h. der FME veranlaßt für diese MS eine Zwangsumschaltung. Durch diesen Parameter wird ein Feldstärkewert bestimmt, der ungefähr der Zone entspricht, die durch relative Entfernung definiert ist.

Wertebereich 100 ... 230

Der Wert 100 bedeutet, daß MS mit dieser Feldstärke auch außerhalb großer Funkzonen empfangen werden können. Jede weitere Verkleinerung des Wertes würde zu "Dauerumschaltungen" führen.

Der Wert 230 definiert das obere Ende des Meßbereichs der Feldstärkemeßeinrichtung.

Der Parameterwert ist funktzonenspezifisch durch den Betreiber festzulegen.

Dabei beachten, daß sich die Funkzonen nicht überlappen; MS, die sich im Überlappungsbereich befinden, würden öfter zwischen Bezugs- und Ziel-BS umgeschaltet.

Ein Verringern des Parameterwertes bewirkt, daß die FME mehr Zwangsumschaltungen bei der MSC beantragen, da mehr MS den "Feldstärke-Umschaltenschwellwert" überschreiten; dies entspricht einer Funkzonenvergrößerung.

Ein Vergrößern des Parameterwertes bewirkt, daß die Funkzone kleiner wird.

Abhängigkeiten

Dieser Parameter wird nur dann vom FME verwendet, wenn mindestens eine der beiden an einer externen Umschaltung beteiligten BS (Bezugs-BS und Ziel-BS) den Parameter "Einschalten Pegelbewertung" eingeschaltet haben oder mindestens eine der beiden BS eine BS mit Priorität ist – siehe Parameter "BS-Typ (Kennung)".

Da nur identifizierte MS extern umgeschaltet werden können, muß der Wert dieses Parameters wesentlich größer gewählt werden, als der Wert den der Parameter "Feldstärke-Identifizierschwellwert" angibt.

Außerdem können externe Umschaltungen nur dann ausgeführt werden, wenn die Feldstärke in der Ziel-BS der MS über dem Wert des Parameters "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung" bzw "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" liegt. Dieser Parameter muß daher wesentlich größer als die "Umschalt-Güte- Schwellwerte" gewählt werden.

Den Parameter mit den entsprechenden Parametern der benachbarten Funkzonen abstimmen, um Funkzonenüberlappungen zu vermeiden (siehe Wertebereich).

4.6.3.5.4.3 Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung

Symbolischer Name UGUESW

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME für externe Umschaltungen (Umschaltungen nach Meßauftrag) verwendet. Er definiert einen Feldstärkewert, mit dem eine MS vom FME der Ziel-BS mindestens empfangen werden muß, damit der FME einen Meßauftrag positiv quittieren darf (siehe Einführung).

Dieser Parameter soll erstens verhindern, daß Umschaltungen versucht werden, die wegen zu geringer Feldstärke in der Ziel-BS scheitern. Zweitens soll er verhindern, daß die Ziel-BS die Verbindung nach dem Umschalten nicht aufrechterhalten kann und sie auslöst oder eine weitere Umschaltung nach Meßauftrag versucht.

Bei Umschaltungen nach Meßauftrag dient der Parameter dem FME zur Entscheidung, ob der Meßauftrag für eine identifizierte MS positiv oder negativ quittiert wird.

Wertebereich 20 ... 160

Der Wert 20 läßt gerade noch Sprechverkehr zu; der Wert 160 bedeutet, daß die Funkzone im Verhältnis zur Qualitätsverbesserung zu klein wird (Wirtschaftlichkeit).

Der Parameter ist derzeit auf den Wert 64 eingestellt, er bildet einen günstigen Mittelwert zwischen Qualität und Wirtschaftlichkeit.

Ein Verringern des Parameterwertes bewirkt, daß die Verbindung u.U. beim Umschalten wegen zu geringer Qualität ausgelöst wird.

Ein Vergrößern des Parameterwertes bewirkt, daß Meßaufträge an die FME der Ziel-BS negativ quittiert würden, obwohl einer von ihnen die Verbindung übernehmen könnte.

Abhängigkeiten

Da ein externes Umschalten nur möglich ist, wenn der FME die MS zuvor identifiziert hat, muß der Wert dieses Parameters etwa 20 Einheiten größer gewählt werden, als der Wert des Parameters "Feldstärke-Identifizierschwellwert".

Da der Parameter "Feldstärke-Umschaltenschwellwert" verhindern soll, daß MS so tief in die Funkzone der Ziel-BS eindringen, daß sie Störungen verursachen, muß der Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" wesentlich kleiner gewählt werden.

Weitere Abhängigkeiten siehe Einführung (Güteschwellwerte) und Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung".

4.6.3.5.4.4 Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung

Symbolischer Name UGUEENT

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME für externe Umschaltungen (Zwangsumschaltungen) verwendet. Er definiert einen Feldstärkewert, mit dem eine MS vom FME der Ziel-BS mindestens empfangen werden muß, damit der FME einen Antrag auf Zwangsumschaltung bei der MSC stellen darf (siehe Einführung).

Dieser Parameter soll erstens verhindern, daß Umschaltungen versucht werden, die wegen zu geringer Feldstärke in der Ziel-BS scheitern; zweitens soll er verhindern, daß die Ziel-BS die Verbindung nach der Umschaltung nicht aufrechterhalten kann und sie auslöst oder eine weitere Umschaltung nach Meßauftrag versucht. Somit läßt dieser Parameter nur bei guten Funkverhältnissen Entfernungsbewertung zu.

Zwangsumschaltungen nach Entfernungskriterien werden vom FME unterdrückt, wenn die Feldstärke der MS unterhalb des Wertes dieses Parameters liegt. Der Parameter wird bei Zwangsumschaltungen nach Pegelkriterien nicht verwendet, da der Parameterwert wesentlich kleiner sein muß als der Wert des Parameters "Feldstärke-Umschaltenschwellwert".

Wertebereich 20 ... 230

Der Wert 20 läßt gerade noch Sprechverkehr zu; der Wert 230 definiert das obere Ende des Meßbereichs der Feldstärkemeßeinrichtung.

Der Parameter ist derzeit auf den Wert 64 eingestellt, er bildet einen günstigen Mittelwert zwischen Qualität und Wirtschaftlichkeit.

Ein Verringern des Parameterwertes bewirkt, daß die Verbindung u.U. beim Umschalten wegen zu geringer Qualität ausgelöst oder wieder zurückgeschaltet wird ("sture Entfernungsbewertung").

Ein Vergrößern des Parameterwertes bewirkt, daß MS mit hohen Sendefeldstärken in der Funkzone der Ziel-BS den Betrieb stören.

Bei Entfernungsbewertung ermöglicht dieser Parameter eine verdeckte Pegelbewertung für externe Umschaltungen, da der Wert dieses Parameters immer erreicht werden muß.

Abhängigkeiten

Da ein externes Umschalten nur möglich ist, wenn der FME die MS zuvor identifiziert hat, muß der Wert dieses Parameters etwa 20 Einheiten größer gewählt werden, als der Wert des Parameters "Feldstärke-Identifizierschwellwert".

Damit der SpK der Ziel-BS die Verbindung nach dem externen Umschalten mit ausreichender Qualität halten kann, muß der Wert des Parameters "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung" größer als die Jittergrenzwerte für Umschalten und Auslösen sein (in Feldstärkewerte umgerechnet).

Außerdem ist der Parameter funkzonenabhängig.

Im allgemeinen sollte der "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung" gleich dem "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" sein (bei gut versorgten Umschalt-Funkzonen).

Bei schlecht versorgten Funkzonen muß der Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung" durch schrittweises Vergrößern optimiert werden (beginnend mit dem Wert des Parameters "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung") – siehe Einführung (Güte-Schwellwerte).

4.6.3.5.4.5 Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung ¹⁾

Symbolischer Name UMSTOL

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME für Zwangsumschaltungen nach Entfernungskriterien verwendet. Er legt gemeinsam mit dem Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF" die Breite einer umschaltfreien Zone (Umschalt-hysterese) an den Funkzonengrenzen fest. Der FME berechnet diese Zone aus der Beziehung

$$Tol = \frac{Tol_{eig. BS} + Tol_{NBF}}{2}$$

Tol = Breite der umschaltfreien Zone

Tol_{eig. BS} = Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung"

Tol_{NBF} = Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF".

Die umschaltfreie Zone soll Überreaktionen des Funknetzes auf MS-Bewegungen und Meßfehler entlang der theoretischen Funkzonengrenze vermeiden; sie bedeutet, daß in diesem Bereich keiner der angrenzenden BS eine Zwangsumschaltung nach Entfernungsbewertung beantragt (siehe Einführung zu diesem Abschnitt).

Dieser Parameter bestimmt nur die Umschalt-Toleranz im Gesprächszustand, für den OgK-Betrieb ist die Umschalt-Toleranz vorgegeben (Konstante Tol (E) nach Spezifikation der Funkschnittstelle).

Wertebereich 1 ... 15

Einstellwert	Entfernungsangabe in km	Einstellwert	Entfernungsangabe in km
1	1	9	5
2	1,25	10	6
3	1,5	11	7
4	2	12	8
5	2,5	13	10
6	3	14	12,5
7	3,5	15	15
8	4		

1) Der Parameter hat im BHB und in den PBT-Masken noch eine abweichende Bezeichnung.

Der Wert 1 gibt die unterste Grenze der Meßgenauigkeit an.

Ab dem Wert 15 kann der Radius der eigentlichen Funkzone zu klein werden.

Für mittelgroße Funkzonen (Radien etwa 30 km) hat sich der Wert 10 (6 km) aus folgenden Gründen als besonders günstig herausgestellt:

- Überreaktionen des Funknetzes auf MS-Bewegungen, Meßfehler und Funkfeldeinflüsse werden vermieden;
- der Wert ist klein genug, um Kanalstörungen in benachbarten Funkzonen zu verhindern;
- MS in funktechnisch unterversorgten Gebieten an der Grenze zwischen den Funkzonen werden bei Umschaltungen nach Meßauftrag nicht sofort wieder, aufgrund der Entfernungsbewertung zurückgeschaltet, wenn sich nur kurzfristig die Empfangssituation verbessert hat (bei Unterschreiten des Wertes können häufige Umschaltungen im Grenzbereich die Folge sein).

Ein Verringern des Parameterwertes bewirkt, daß die eigentliche Funkzone größer wird, und es dadurch in funktechnisch ungünstigen Gebieten zu häufigen Umschaltungen kommen kann.

Ein Vergrößern des Parameterwertes bewirkt, daß die eigentliche Funkzone kleiner wird und daher erst später umgeschaltet werden kann. Das kann dazu führen, daß MS, die bei einer benachbarten BS einen SpK belegt haben, mit hohen Sendefeldstärken in fremden Funkzonen stören.

Die Änderung des Parameters "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" in einer BS bedingt, daß die benachbarten BS, die diesen Parameter als "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF" in ihrer Datenbasis führen, den neuen Wert der betreffenden BS einzutragen haben.

Abhängigkeiten

Der Wert dieses Parameters muß als Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF" in die Datenbasen aller benachbarten BS eingetragen sein.

Der Wert für die Umschalt-Toleranz muß so gewählt werden, daß keine umschaltfreie Zone die BS selbst oder einen seiner NBF berührt, da dann zu dieser BS nicht nach Entfernungsbewertung umgeschaltet werden kann.

Für alle NBF muß daher folgende Ungleichung erfüllt sein:

$$F < d_{\text{NBF}} - r_{\text{NBF}} - r_{\text{F}} - \frac{U_{\text{NBF}} + U_{\text{F}}}{2}$$

d_{NBF} = Abstand der eigenen BS zum NBF

r_{NBF} = Parameter "Relative Entfernungsangabe" in der benachbarten BS

r_{F} = "Relative Entfernungsangabe" in der eigenen BS

U_{NBF} = Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" in der benachbarten BS

U_{F} = Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" in der eigenen BS

F = Meßfehler in km – Abschätzung (aufgerundet),
z. B. durch Mehrwegeausbreitung, Meßgerätetoleranz etc.

Bild 4-42 zeigt, wie die Funkzongengrenzen bei relativer Entfernungsangabe unter Berücksichtigung der Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" und "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF" festgelegt werden können.

Das Umschaltkriterium (U_{Krit}) wird aus folgender Beziehung ermittelt:

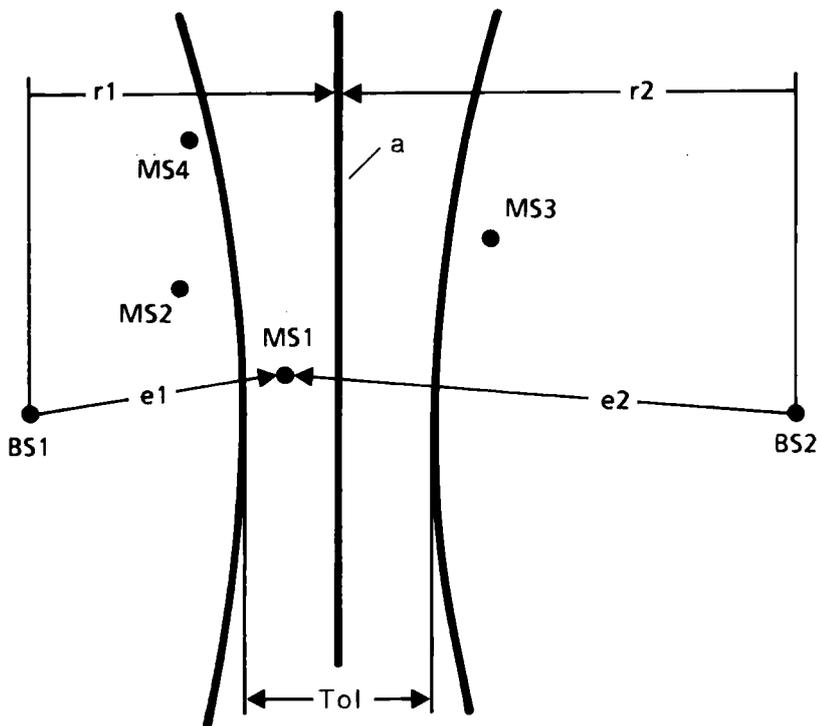
$$U_{\text{Krit}} = (e1 - r1) - (e2 - r2) + \text{Tol};$$

für $U_{\text{Krit}} \geq 0$ beantragt die Ziel-BS eine Zwangsumschaltung.

Hinweis

Es muß unbedingt vermieden werden, daß eine Grenzlinie des Toleranzschlauches (Umschalthysterese) einen BS-Standort berührt.

Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn sowohl bei der Bezugs- als auch bei der Ziel-BS der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" ausgeschaltet ist und beide BS entweder Test- oder Normal-BS sind.



- a = theoretische Funkzongrenze
- e1 = Entfernung BS1 – MS1
- e2 = Entfernung BS2 – MS1
- BS1 = für MS2 und MS4 Ziel-BS; für MS3 Bezugs-BS
- BS2 = für MS2 und MS4 Bezugs-BS; für MS3 Ziel-BS
- r1 = Parameterwert "relative Entfernung" BS1
- r2 = Parameterwert "relative Entfernung" BS2
- MS1 = wird nicht umgeschaltet, da sie sich in der umschaltfreien Zone befindet
- MS2 = wird zu BS1 umgeschaltet, da sie der Funkzone von BS1 eindeutig zugeordnet werden kann
- MS3 = wird zu BS2 umgeschaltet, da sie der Funkzone von BS2 eindeutig zugeordnet werden kann
- MS4 = wird zu BS1 umgeschaltet, da sie der Funkzone von BS1 eindeutig zugeordnet werden kann

$$\text{Tol} = \frac{\text{Tol}_{\text{eigene BS}} + \text{Tol}_{\text{NBF}}}{2}$$

Bild 4-42 Darstellung der Umschalt-Toleranz bei Zwangsumschaltungen

4.6.3.5.4.6 Anzahl Messungen für Mittelung

Symbolischer Name ANZMMIT

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME bei externen Umschaltungen (Umschaltung nach Meßauftrag und Zwangsumschaltung) verwendet. Die Feldstärke kann im Funkfeld starken Schwankungen unterworfen sein; damit ist die Entscheidung darüber, ob eine externe Umschaltung durchzuführen ist, von extremen Meßwerten abhängig. Zum Ausgleich dieser Schwankungen wird die Feldstärke gemittelt (nach "slope average", s. Abschnitt 4.6.3.5.1 "Verbindungsüberwachung").

Der Parameter legt mit dem Mittelungsfaktor "k" den Ausgleich der Feldstärke-schwankungen fest.

Es werden die Meßwerte für folgende Parameter gemittelt:

- "Feldstärke-Identifizierschwellwert",
- "Feldstärke-Umschaltschwellwert",
- "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung",
- "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung".

Wertebereich 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128

Die Werte 4, 8 und 16 haben sich als besonders geeignet erwiesen; der Wert 8 ist zu bevorzugen.

Ein Verringern des Wertes bewirkt, daß der FME zu empfindlich auf Feldstärke-schwankungen reagiert; bei Vergrößerung des Wertes nimmt die Trägheit des FME bei Meßwertveränderungen zu.

Abhängigkeiten

Der Parameterwert kann größer als 8 gewählt werden, wenn der FME nur wenige Sprechfrequenzen zu überwachen hat und sich dadurch der Meßzyklus verringert.

Der Parameter ist von der Größe der Funkzone abhängig, so daß der Wert bei größeren Funkzonen auch größer gewählt werden kann.

Bei eingeschalteter Pegelbewertung ist dieser Parameter besonders wichtig, da für Zwangsumschaltungen nur die Empfangsfeldstärke (gemittelt) bewertet wird.

4.6.3.5.4.7 Gültigkeit NBF

Symbolischer Name GUELNBF

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt Auskunft über die Gültigkeit der NBF-Parameter je NBF:

- "MSC-Nationalität (Funk) des NBF",
- "MSC-Nummer (Funk) des NBF",
- "BS-Restnummer (Funk) des NBF",
- "Relative Entfernungsangabe des NBF",
- "BS-Typ (Kennung) des NBF",
- "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF",
- "Einschalten Pegelbewertung des NBF".

Zur Identifikation erhält jeder der maximal 16 NBF einen Index (NBF1...NBF16; siehe Einführung). Demnach ist dieser Parameter bis zu 16 mal in jedem FME definiert.

Die eindeutige Zuordnung der Indizes zu einer benachbarten BS legt der Betreiber durch den ersten Eintrag fest; dieser Index muß für alle weiteren Einträge oder Änderungen für diesen NBF beibehalten werden.

Folgende Parameter müssen über die gleiche Index-Zuordnung angesprochen oder geändert werden:

- "MSC-Nationalität (Funk) des NBF",
- "MSC-Nummer (Funk) des NBF",
- "BS-Restnummer (Funk) des NBF",
- "BS-Typ (Kennung) des NBF",
- "Relative Entfernungsangabe des NBF",
- "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF",
- "Einschalten Pegelbewertung des NBF".

Wertebereich 0 , 1

0 = NBF-Parameter eines NBF sind ungültig

1 = NBF-Parameter eines NBF sind gültig

Abhängigkeiten

Gültigkeit darf nur angezeigt werden, wenn alle Parameter dieses NBF gültig sind. Sind die NBF-Parameter ungültig, so werden auch die zu diesem NBF zugeordneten Sprechfrequenzen nicht identifiziert; somit können auch keine externen Umschaltungen durchgeführt werden.

4.6.3.5.4.8 MSC-Nationalität (Funk) des NBF

Symbolischer Name UNATNBF

Beschreibung des Parameters

Die MS übertragen mit jeder Signalisierung den vollständigen Namen ihrer Bezugs-BS, bestehend aus:

- "MSC-Nationalität (Funk)",
- "MSC-Nummer (Funk)",
- "BS-Restnummer (Funk)".

Der FME der Ziel-BS überprüft anhand des BS-Namens, ob diese BS zu den von ihm zu überwachenden maximal 16 NBF gehört. Der Parameter wird zusammen mit den Parametern

- "MSC-Nummer (Funk) des NBF",
- "BS-Restnummer (Funk) des NBF",

vom FME benötigt, um einen NBF eindeutig zuordnen zu können.

Zur Identifikation erhält jeder der maximal 16 NBF einen Index (NBF1 ... NBF16; siehe Einführung). Demnach ist dieser Parameter bis zu 16 mal in jedem FME definiert. Die Indizes werden für die NBF beim Eintrag des Parameters "Gültigkeit NBF" festgelegt.

Wertebereich 0 ... 7

Der Wert ist durch den Betreiber festzulegen, er muß aber mit dem Wert "MSC-Nationalität (Funk)" im jeweiligen NBF identisch sein.

Die Änderung des Parameters "MSC-Nationalität (Funk)" hat zur Folge, daß für alle NBF dieser Parameter in ihren Datenbasen entsprechend zu ändern ist.

Abhängigkeiten

Dieser Parameter bildet zusammen mit den Parametern "MSC-Nummer (Funk) des NBF" und "BS-Restnummer (Funk) des NBF" den jeweiligen NBF-Namen, der dem FME der Ziel-BS für Umschaltungen bekannt sein muß. Der Parameter ist nur gültig, wenn der zugeordnete Parameter "Gültigkeit NBF" die Gültigkeit anzeigt.

4.6.3.5.4.9 MSC-Nummer (Funk) des NBF

Symbolischer Name UNRNBF

Beschreibung des Parameters

Die MS übertragen mit jeder Signalisierung den vollständigen Namen ihrer Bezugs-BS, bestehend aus:

- "MSC-Nationalität (Funk)",
- "MSC-Nummer (Funk)",
- "BS-Restnummer (Funk)".

Der FME der Ziel-BS überprüft anhand des BS-Namens, ob diese BS zu den von ihm zu überwachenden maximal 16 NBF gehört. Der Parameter wird zusammen mit den Parametern

- "MSC-Nationalität (Funk) des NBF",
- "MSC-Nummer (Funk) des NBF",

vom FME benötigt, um einen NBF eindeutig zuzuordnen zu können.

Zur Identifikation erhält jeder der maximal 16 NBF einen Index (NBF1...NBF16; siehe Einführung). Demnach ist dieser Parameter bis zu 16 mal in jedem FME definiert. Die Indizes werden für die NBF beim Eintrag des Parameters "Gültigkeit NBF" festgelegt.

Wertebereich 0 ... 9

Der Wert ist durch den Betreiber festzulegen, er muß aber mit dem Wert "MSC-Nummer (Funk)" im jeweiligen NBF identisch sein.

Die Änderung des Parameters "MSC-Nummer (Funk)" hat zur Folge, daß für alle NBF dieser Parameter in ihren Datenbasen entsprechend zu ändern ist.

Abhängigkeiten

Dieser Parameter bildet zusammen mit den Parametern "MSC-Nationalität (Funk) des NBF" und "BS-Restnummer (Funk) des NBF" den jeweiligen NBF-Namen, der dem FME der Ziel-BS für Umschaltungen bekannt sein muß.

Der Parameter ist nur gültig, wenn der zugeordnete Parameter "Gültigkeit NBF" die Gültigkeit anzeigt.

4.6.3.5.4.10 BS-Restnummer (Funk) des NBF

Symbolischer Name FUNRNBF

Beschreibung des Parameters

Die MS übertragen mit jeder Signalisierung den vollständigen Namen ihrer Bezugs-BS, bestehend aus:

- "MSC-Nationalität (Funk)",
- "MSC-Nummer (Funk)",
- "BS-Restnummer (Funk)".

Der FME der Ziel-BS überprüft anhand des BS-Namens, ob diese BS zu den von ihm zu überwachenden maximal 16 NBF gehört. Der Parameter wird zusammen mit den Parametern

- "MSC-Nationalität (Funk) des NBF",
- "MSC-Nummer (Funk) des NBF",

vom FME benötigt, um einen NBF eindeutig zuordnen zu können.

Zur Identifikation erhält jeder der maximal 16 NBF einen Index (NBF1...NBF16; siehe Einführung). Demnach ist dieser Parameter bis zu 16 mal in jedem FME definiert. Die Indizes werden für die NBF beim Eintrag des Parameters "Gültigkeit NBF" festgelegt.

Für die Verkehrsdatenerfassung wird die "BS-Restnummer (Funk)" des jeweiligen NBF für die Statistik erfaßt, um zu erkennen, von welchem NBF die BS ein Gespräch übernommen hat.

Wertebereich 1 ... 255

Der Wert ist durch den Betreiber festzulegen, er muß aber mit dem Wert "BS-Restnummer (Funk)" im jeweiligen NBF identisch sein.

Die Änderung des Parameters "BS-Restnummer (Funk) des NBF" bedeutet, daß vom FME auf allen mit diesem Index (NBF1...NBF16) versehenen Sprechfrequenzen, statt der bisherigen die neue BS erwartet wird.

Abhängigkeiten

Dieser Parameter bildet zusammen mit den Parametern "MSC-Nationalität (Funk) des NBF" und "MSC-Nummer (Funk) des NBF" den jeweiligen NBF-Namen, der dem FME der Ziel-BS für Umschaltungen bekannt sein muß.

Dieser Parameter ist nur gültig, wenn der zugeordnete Parameter "Gültigkeit NBF" die Gültigkeit anzeigt.

4.6.3.5.4.11 BS-Typ (Kennung) des NBF

Symbolischer Name FTYPNBF

Beschreibung des Parameters

Der Parameter bestimmt bei Zwangsumschaltungen, ob eine MS zur Ziel-BS nach Pegelkriterien (Vorzugs-BS und BS höchster Priorität) oder nach Entfernungsbewertung (Normal-BS oder Test-BS – bei ausgeschaltetem Parameter "Einschalten Pegelbewertung") umgeschaltet werden muß.

Von oder zu einer BS mit Priorität wird immer nach Pegelbewertung umgeschaltet, unabhängig vom Status des Parameters "Einschalten Pegelbewertung des NBF" (s. Einführung, Abschnitt 4.6.3.5.4).

Wertebereich 0 ... 3

0 = Test-BS

1 = Normal-BS

2 = Vorzugs-BS

3 = BS höchster Priorität

Der Wert dieses Parameters muß mit dem Wert des Parameters "BS-Typ (Kennung)" im jeweiligen NBF identisch sein. Die Änderung des Parameters "BS-Typ (Kennung)" hat zur Folge, daß für alle NBF dieser Parameter in den Datenbasen entsprechend zu ändern ist.

Abhängigkeiten

Der Parameter "Einschalten Pegelbewertung des NBF" wird vom FME des betreffenden NBF nicht berücksichtigt, wenn der NBF eine BS mit Priorität ist.

Der Parameter ist nur gültig, wenn der zugeordnete Parameter "Gültigkeit NBF" die Gültigkeit anzeigt.

4.6.3.5.4.12 Relative Entfernungsangabe des NBF

Symbolischer Name RENTNBF

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME bei Zwangsumschaltungen und Umschaltungen nach Meßauftrag verwendet, um die Funkzongengrenzen zusammen mit dem Parameter "Relative Entfernungsangabe" zwischen Bezugs- und Ziel-BS zu definieren. Der FME bildet aus den jeweiligen Parameterwerten für die maximal 16 NBF und dem Parameter "Relative Entfernungsangabe" für die eigene BS die Grenzbereiche für das Umschalten einer MS nach Entfernungsbewertung (s. Einführung im Abschnitt 4.6.3.5.4 sowie Abschnitt 4.6.3.4.3 "Relative Entfernungsangabe").

Wertebereich 0 ... 15

Einstellwert	relative Entfernungsangabe in km	Einstellwert	relative Entfernungsangabe in km
0	1,5		
1	2	9	10
2	2,5	10	12
3	3	11	14
4	4	12	16
5	5	13	17
6	6	14	23
7	7	15	30
8	8		

Der Wert dieses Parameters muß mit dem Wert des Parameters "Relative Entfernungsangabe" im jeweiligen NBF identisch sein.

Der Eintrag anderer Entfernungswerte in die Datenbasis führt zu falschen Funkzongenzuordnungen einer MS und kann damit Störungen im Sprechverkehr verursachen.

Im Extremfall wird gar nicht umgeschaltet, so daß der Sprechverkehr in benachbarten Funkzonen wegen Nutzung des gleichen Kanals gestört würde. Die Änderung des Parameters "Relative Entfernungsangabe" in einer BS bedingt, daß der Parameter "Relative Entfernungsangabe des NBF" in allen benachbarten BS diesen neuen Wert in der Datenbasis erhalten muß.

Abhängigkeiten

Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn sowohl die Bezugs-, als auch die Ziel-BS die Pegelbewertung ausgeschaltet haben und beide BS entweder Test- oder Normal-BS sind.

Der Parameter ist nur gültig, wenn der zugeordnete Parameter "Gültigkeit NBF" die Gültigkeit anzeigt.

4.6.3.5.4.13 Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF

Symbolischer Name UTOLNBF

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME bei Zwangsumschaltungen nach Entfernungsbewertung verwendet. Der FME benötigt diesen Parameter, um die umschaltfreie Zone aus der Umschalttoleranz der eigenen und einer benachbarten BS zu bestimmen (s. Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung").

Wertebereich 1 ... 15

Einstellwert	Entfernungsangabe in km	Einstellwert	Entfernungsangabe in km
1	1	9	5
2	1,25	10	6
3	1,5	11	7
4	2	12	8
5	2,5	13	10
6	3	14	12,5
7	3,5	15	15
8	4		

Der Wert des Parameters muß gleich dem Wert des Parameters "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" im jeweiligen NBF sein. Dieser Parameter muß immer dann geändert werden, wenn in einer der benachbarten BS der Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" einen neuen Wert erhält.

Abhängigkeiten

Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn sowohl bei der Bezugs-, als auch bei der Ziel-BS der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" ausgeschaltet ist und beide BS entweder Test- oder Normal-BS sind.

Der Parameter ist nur gültig, wenn der zugeordnete Parameter "Gültigkeit NBF" die Gültigkeit anzeigt.

4.6.3.5.4.14 Einschalten Pegelbewertung des NBF

Symbolischer Name EINPNBF

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME bei Zwangsumschaltungen und Umschaltungen nach Meßauftrag verwendet. Er übermittelt dem FME, ob eine Verbindung vom jeweiligen NBF nach Entfernung- oder Pegelkriterien übernommen wird.

Wertebereich 0, 1

0 = Pegelbewertung ausgeschaltet (Entfernungsbewertung eingeschaltet)

1 = Pegelbewertung eingeschaltet (Entfernungsbewertung ausgeschaltet)

Der Wert dieses Parameters muß mit dem Wert des Parameters "Einschalten Pegelbewertung" im jeweiligen NBF identisch sein.

Dieser Parameter muß immer dann geändert werden, wenn in einer der benachbarten BS der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" einen neuen Wert erhält.

Haben dieser Parameter und der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" im jeweiligen NBF unterschiedliche Werte, so entstehen abweichende Funkzonen-grenzen für OgK- und SpK-Betrieb.

Abhängigkeiten

Ist bei mindestens einer der beiden an einer Zwangsumschaltung beteiligten BS die Pegelbewertung eingeschaltet, wird nach Pegelkriterien umgeschaltet. Haben beide BS die Pegelbewertung ausgeschaltet, wird nach Entfernungskriterien umgeschaltet.

Sofern mindestens einer der beteiligten BS eine BS mit Priorität ist, wird vom FME immer nach Pegel umgeschaltet (siehe Parameter "BS-Typ (Kennung) des NBF").

Bei eingeschalteter Pegelbewertung werden folgende Parameter vom FME der jeweiligen BS nicht verwendet:

- "Relative Entfernungsangabe des NBF",
- "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF".

Der Parameter ist nur gültig, wenn der zugeordnete Parameter "Gültigkeit NBF" die Gültigkeit anzeigt.

4.6.3.5.4.15 Zu überwachende Sprechfrequenzen des NBF

Symbolischer Name SPFRNBF

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird vom FME bei Zwangsumschaltungen und Umschaltungen nach Meßauftrag verwendet. Er legt fest, welche Sprechfrequenzen (Kanalnummern) eines NBF vom FME zu überwachen sind. Der Betreiber ordnet jeder Sprechfrequenz den Index des die Frequenz verwendenden NBF zu (siehe Einführung zu diesem Abschnitt (Nachbar-BS-Daten) und Parameter "Gültigkeit NBF"), d.h. NBF-Index und Kanalnummer bilden ein Wertepaar. Der Parameter kann je FME (FME1...FME10) bis zu 40 Wertepaare aufnehmen und überwachen.

Wertebereich 3 ... 947

Die Werte entsprechen den vom FME zu überwachenden Kanalnummern. Jede Kanalnummer muß mit dem entsprechenden NBF-Index verbunden werden.

Die Sprechfrequenzen der NBF sollten auf alle vorhandenen FME aufgeteilt werden, damit bei Ausfall eines FME noch Umschaltungen von allen NBF möglich sind. Sprechfrequenzen, die ein FME nicht "kennt", können nicht umgeschaltet werden. Änderungen von Wertepaaren bewirken, daß von dem betreffenden NBF keine Umschaltungen auf den geänderten Kanal übernommen werden können, d.h. der neue Kanal kann vom FME nicht überwacht werden.

Abhängigkeiten

Der Parameter muß der in der Nachbar-BS vom FME zu überwachenden Sprechfrequenz entsprechen. Der Index des die Frequenz verwendenden NBF muß der Sprechfrequenz zugeordnet sein (siehe Einführung: Nachbar-BS-Daten), damit Identifikationen und externe Umschaltungen möglich sind.

4.6.3.6 Parameter zur Einrichtungsausstattung

Die hier zusammengefaßten Parameter beschreiben die in der BS eingesetzte Hardware bezüglich einiger wesentlicher Merkmale (z.B. ob es sich um eine Kleinleistungs-BS handelt, ob bestimmte Einrichtungen mit Einfach- oder Vierfach-Synthesizer ausgerüstet sind, etc.).

4.6.3.6.1 Anzahl OSK-Paare der BS

Symbolischer Name ANZOSKP

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Anzahl der OSK-Paare in der BS an.

Dabei bilden zwei zueinander gehörige, durch den Hardware-Aufbau miteinander verkoppelte OSK ein OSK-Paar.

Jede funktionsfähige BS muß mindestens ein OSK-Paar haben.

Wertebereich 1, 2, 3

Je nach angegebenen Wert hat die BS ein, zwei oder drei OSK-Paare.

Abhängigkeiten

– zu anderen Parametern

SKNROSK Hat ANZOSKP den Wert 1, so muß SKNROSK den Wert 0 haben.

– von der Hardware

Das erste OSK-Paar ist immer auf Port 0 und 1 installiert.

Ebenso führt immer der erste Sprechkreis (SK) auf dieses OSK-Paar.

Bei einer BS mit einem OSK-Paar gilt ergänzend das Folgende:

- der erste SpK ist auf Port 2, der 93. SpK auf Port 94 und der 94. SpK auf Port 126 angeschlossen.

Bei einer BS mit zwei OSK-Paaren gilt ergänzend das Folgende:

- das zweite OSK-Paar ist auf Port 126 und 127 angeschlossen, wobei der SK mit der höchsten Nummer auf dieses OSK-Paar führt;
- der erste SpK ist auf Port 2, der 93. SpK ist auf Port 94 angeschlossen.

Bei einer BS mit drei OSK-Paaren gilt ergänzend das Folgende:

- das zweite OSK-Paar ist auf Port 126 und 127 angeschlossen, wobei der SK mit der zweithöchsten Nummer an dieses Paar führt;
- das dritte OSK-Paar ist auf Port 94 und 95 angeschlossen, wobei der SK mit der höchsten Nummer an dieses Paar führt;
- der erste SpK ist auf Port 2, der 92. SpK auf Port 93 installiert;

siehe dazu auch Abschnitt 5.2.4 "Anwendung der BS-Kommandos".

4.6.3.6.2 Sprechkreisnummer OSK-Paar 2

Symbolischer Name SKNROSK

Beschreibung des Parameters

Von der MSC führen maximal 95 Sprechkreise zur BS. Einer dieser Sprechkreise führt auch zum OSK-Paar 2, sofern es vorhanden ist.

Der Parameter enthält die Information über die Nummer des Sprechkreises, der zu diesem zweiten OSK-Paar führt.

Gibt es nur ein OSK-Paar, so ist der Wert 0.

Wertebereich 0 , 3 ... 95

Wert = 0 es gibt nur ein OSK-Paar

Wert = 3 ... 95 Nummer des Sprechkreises, der zum zweiten OSK-Paar führt.

Abhängigkeiten

- zu anderen Parametern
 ANZOSKP (Anzahl OSK-Paare)
- von der Hardware
 siehe ANZOSKP

4.6.3.6.3 Klein-/Großleistung der BS

Symbolischer Name LSTFBS

Beschreibung des Parameters

Da die Software für eine Großleistungs-BS und eine Kleinleistungs-BS völlig gleich ist, muß ihr über diesen Parameter mitgeteilt werden, in welchem BS-Typ sie arbeitet. Dadurch können Unterschiede in der Hardware (z.B. Leistungsstufen-Einstellung) durch die Software berücksichtigt werden.

Wertebereich 0 , 1

0 = Großleistung (max. etwa 34W)

1 = Kleinleistung (max. etwa 8W)

Abhängigkeiten

Der Wert dieses Parameters muß mit der tatsächlich vorhandenen Hardware aller OSK und SpK übereinstimmen.

Achtung: Eine Mischbestückung ist nicht möglich!

4.6.3.6.4 Ausstattung OSK

Symbolischer Name AUSSOSK

Der Parameter gibt an, mit wievielen Synthesizern der OSK (OgK) ausgestattet ist. Der Wertebereich muß unter Berücksichtigung der BS-HW-Ausstattung dimensioniert werden.

Wertebereich 1 , 4

1 = Einfachsynthesizer

4 = Vierfachsynthesizer

Abhängigkeiten

Zu anderen Parametern gibt es keine direkte Abhängigkeit. Bei einer Zeitschlitzplanung mit mehreren OgK-Frequenzen, die in Abstimmung zu den HW-Varianten B und C (Vierfachsynthesizer) festgelegt wurde, muß dieser Parameter mit dem Wert 4 beschrieben sein.

HW-Version

A Einfachsynthesizer (1)

B, C ... Vierfachsynthesizer (4)

4.6.3.6.5 Ausstattung PHE

Symbolischer Name AUSSPHE

Beschreibung des Parameters

Dieser Parameter gilt nur für die Initial-BS und legt fest, ob die Initial-BS über ein externes Frequenznormal geführt wird. Die externe Führung findet über eine NFE-Karte statt, die in beiden PHE eingebaut sein muß. Ohne NFE-Karte ist keine externe Führung möglich, d.h. das ganze Netz arbeitet mit der Quarzgenauigkeit der Initial-BS (s. Abschnitt 4.6.3.2).

Wertebereich 0, 1

0 = keine NFE-Karte zur externen Führung vorhanden

1 = NFE-Karte zur externen Führung vorhanden.

Abhängigkeiten

Die Einrichtung fällt aus, wenn die NFE-Karte angegeben wurde (der Parameter hat den Wert "1"), sie aber nicht eingesetzt bzw. defekt ist.

4.6.3.6.6 Ausstattung FME

Symbolischer Name AUSSFME

Beschreibung des Parameters

Der Parameter gibt die Anzahl der Empfänger und Synthesizer an, die in jedem der bis zu zehn FME eingebaut sein können.

Es sind ein Empfänger mit einem Synthesizer oder zwei Empfänger mit je zwei Synthesizern (Vierfachsynthesizer) möglich, wobei ein Empfänger nur die Feldstärke mißt, der andere sowohl Feldstärkemessungen als auch Identifizierungen ausführt.

Wertebereich 1 , 4

1 = ein Empfänger mit einem Synthesizer

4 = zwei Empfänger mit je zwei Synthesizern

Abhängigkeiten

Zu anderen Parametern gibt es keine direkte Abhängigkeit.

Der Parameter ist abhängig von der vorliegenden HW-Version.

HW-A ... Einfachsynthesizer (Parameterwert 1)

HW-B ... Vierfachsynthesizer (Parameterwert 4)

4.6.3.7 Parameter zur Wartungsunterstützung

Für die Wartungsunterstützung stehen unterschiedliche Parameter zur Verfügung. Mit ihnen können u. a. Auswahlbedingungen für die BS-Systemmeldungen in der PBR-HiF und/oder in der BSSYMF der MSC voreingestellt und manipuliert werden.

Mit einigen Parametern kann der Betreiber die Störungsalarmierung beeinflussen; z. B. kann die Dringlichkeit der Alarme modifiziert und die Alarmierung von Ausfällen, die über Stückzahlen von gestörten Einrichtungen steuerbar sind, geändert werden.

Mit einem Parameter kann festgelegt werden, wie lange Betreiberkommandos auf das Freiwerden eines SpK warten sollen, bevor sie abgewiesen werden.

4.6.3.7.1 BS-Systemmeldungs-Transferbedingung PBR

Symbolischer Name SMTBPBR

Beschreibung des Parameters

Jede BS-Systemmeldung (BS-SM) ist einem Meldungstyp (A – Z) zugeordnet. Durch Zusammenfassen wichtiger Meldungstypen zu einem Transferbedingungs-Code des Parameters SMTBPBR wird eine hinreichende Meldungs-(typ)-Auswahl für das Transferziel PBR-HiF definiert.

Der Parameter ist nur örtlich änderbar.

Wertebereich 1 ... 4

Bedeutung Es gibt folgende Zuordnung von Parameterwert zu Meldungstyp:

Transferbedingungs-Code	Meldungstypen (Bedeutung s. Abschnitt 3.3.1)
1	A B E F K L O P R
2	A B E F K L O P R C
3	A B E F K L O P R S G
4	A B E F K L O P R S C G Z

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.7.2 BS-Systemmeldungs-Transferbedingung MSC

Symbolischer Name SMTBMSC

Beschreibung des Parameters

Jede BS-Systemmeldung (BS-SM) ist einem Meldungstyp (A – Z) zugeordnet. Durch Zusammenfassen wichtiger Meldungstypen zu einem Transferbedingungs-Code des Parameters SMTBMSC wird eine hinreichende Meldungs-(typ)-Auswahl für das Transferziel MSC-HiF (BSSYMF) definiert.

Der Parameter ist nur örtlich änderbar.

Wertebereich 1 ... 4

Bedeutung Es gibt folgende Zuordnung von Parameterwert zu Meldungstyp:

Transferbedingungs-Code	Meldungstypen (Bedeutung s. Abschnitt 3.3.1)
1	A B D E F K L O P R
2	A B D E F K L O P R C
3	A B D E F K L O P R S G
4	A B D E F K L O P R S C G Z

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.7.3 BS-Systemmeldungs-Transferumleitung MSC

Symbolischer Name SMTUMSC

Beschreibung des Parameters

Ein Transfer von BS-Systemmeldungen (BS-SM) zur MSC-HiF (BSSYMF) setzt voraus, daß der ZZK/MSC funktionsfähig ist.

Für den Betreiber besteht die Möglichkeit, BS-SM, die für die MSC-HiF bestimmt sind, über die PBR-HiF umzuleiten; hierzu ist der Wert des Parameters entsprechend zu ändern.

Die Verweilzeit der BS-SM in der PBR-HiF sollte wegen der Gefahr des Überschreibens nicht zu groß sein (Meldungsvolumen).

Der Parameter ist nur entfernt änderbar.

Wertebereich 0, 1

0 = keine Umleitung

1 = Umleitung über PBR-HiF

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.7.4 Maximalzahl defekter SPK mit SPK-Alarm Stufe – 1

Symbolischer Name MAXZDSP

Beschreibung des Parameters

Dieser Parameter steuert bei Ausfall von Einrichtungen des Typs SpK die im Regionalen Wartungszentrum (RWZ) angezeigten Alarmanzeigen. Für die SpK gibt es davon zwei Anzeigen, die abhängig von der Anzahl der defekten SpK aufleuchten.

Überschreitet die Anzahl defekter SpK in der BS nicht den vorgegebenen Schwellwert MAXZDSP, so wird bei defekten SpK nur der SpK-Alarm Stufe-1 im RWZ angezeigt, andernfalls zusätzlich der SpK-Alarm Stufe-2.

Wertebereich 2 ... 94

Bedeutung siehe oben

Abhängigkeiten

- zu anderen Parametern
keine
- von der Hardware

Der Parameter hängt in sinnvoller Weise von der Anzahl der SpK, über die die BS verfügt, ab.

4.6.3.7.5 Alarmwertigkeit

Symbolischer Name ALARMW

Beschreibung des Parameters

Für jede Anzeige 01 -19 des Regionalen Wartungszentrums wird eine (Alarm-) Wertigkeit (dringend/nicht dringend) als Code festgelegt (Ausnahme ANZ15: PBR-Ausfall ist immer dringend). Anzeigen, die dem Betreiber keinen Alarm im Sinne notwendiger Wartungsaktivitäten signalisieren, sollten nicht versorgt werden. Der Betreiber ist selbst verantwortlich, da jede gültige Anzeigenbedeutung zur äquivalenten, aktuellen Anzeigenwertigkeit einleuchtend ist.

Wertebereich 0 , 1

0 = nicht dringend

1 = dringend

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.7.6 Maximalzahl aktiver SPK im Notbetrieb

Symbolischer Name MAXNOSP

Beschreibung des Parameters

Wird die BS wegen Ausfalls der Primär-Spannungsversorgung aus den vorhandenen Notstrom-Aggregaten versorgt, so wird nur eine begrenzte Anzahl von aktiven SpK für VT-Aufgaben weiter zur Verfügung gestellt. Die übrigen SpK bleiben zwar in ihrem augenblicklichen ST-Zustand, sind aber für die VT gesperrt, d.h. daß sie keine Leistung für das Senden verbrauchen (die Rechnerleistung des SpK wird aber weiterhin in Anspruch genommen und damit benötigt er eine Grundleistung aus der Notstromversorgung).

Wertebereich 1 ... 95

Der Wert gibt an, wieviele aktive SpK für den VT-Betrieb weiterhin zur Verfügung stehen sollen.

Abhängigkeiten

- zu anderen Parametern
keine
- von der Hardware

Der Parameter muß mit der Anzahl der für die BS vorhandenen SpK und der Kapazität der Notstromversorgung abgestimmt sein.

4.6.3.7.7 Zeit für zyklisches Anfordern der Alarmanzeigen

Symbolischer Name TFST

Beschreibung des Parameters

Der PBR fordert in dem festen Zeitintervall TFST bei der FDS die zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Zustandsinformationen der Alarme 0 – 19 an, verknüpft sie mit selbsterkannten Zustandsaussagen und aktualisiert dann die (Alarm-) Anzeigen des Regionalen Wartungszentrums.

Wertebereich 1 ... 10

Eine Einheit entspricht einer Minute

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.7.8 Zeitspanne für Warten auf Freiwerden eines SPK

Symbolischer Name ZWAFSPK

Beschreibung des Parameters

Der Parameter wird von allen Funktionen außer VT benötigt, die das Leistungsmerkmal "Warten auf Freiwerden des SPK" benutzen, d.h. die zum korrekten Ablauf den SpK für sich allein belegen müssen. Neben internen Funktionen sind das z.B. durch O&M-Kommandos angereizte Konfigurationsaufträge oder Prüfaufträge für die Funkeinrichtungsprüfung.

Der Parameter gibt an, wie lange maximal auf das Freiwerden des SpK gewartet wird.

Wird der SpK innerhalb der angegebenen Zeitspanne frei, so kann die Funktion ordnungsgemäß durchgeführt werden, andernfalls wird die Funktion erfolglos abgebrochen.

Da für O&M-Kommandos eine zeitliche Überwachung der Quittung des Kommandos automatisch und nicht durch die BS beeinflussbar durch die entsprechenden O&M-Terminal durchgeführt wird, darf der Wert drei Minuten nicht übersteigen.

Wertebereich 1 ... 31

Eine Einheit entspricht 4,8 Sekunden, jedoch muß das Maximum (hier 31) einer Zeitspanne, die kleiner ist als drei Minuten, genügen. (Der Wert 31 entspricht etwa 2,5 Minuten)

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.8 Parameter zur örtlichen Kommandoeingabe

Der Dialog mit dem PBR wird über das PBT in Form einer Bedien-Session geführt. Die Eröffnung einer Bedien-Session setzt eine entsprechende Berechtigung (Paßwort) voraus. Es gibt grundsätzlich zwei Berechtigungsstufen:

- Nutzung des PBT ohne Verbindung zur FDS (es stehen nur die BS - Systemmeldungen zur Verfügung)
- Nutzung des PBT mit Verbindung zur FDS; hierbei ist der Zugriff auf die örtlichen Kommandos an Paßwörter, die über Parameter festgelegt werden können, mit unterschiedlicher Berechtigungsweite gebunden; dazu gibt es folgende Funktionsstufen:
Auskunft,
Entstörung / Wartung,
Betreiben.

Die Bedien-Session wird durch LOGOFF beendet. Das geschieht entweder mittels Funktionstaste oder automatisch, zeitabhängig.

Die Überwachungszeit einer Bedien-Session ist über Parameterwerte bestimmbar, ebenso ist die Überwachungszeit bis zur Eingabe weiterer Änderungsteilaufträge einstellbar.

4.6.3.8.1 Paßwort Funktionsstufe Auskunft

Symbolischer Name PASSW1

Beschreibung des Parameters

Geheimes Paßwort der Stufe 1. Die Funktionszuordnung "nur Auskunft" bedeutet:

Örtlich sind nur die O&M-Kommandos
"Protokollieren ..." verfügbar.

Wertebereich

ASCII-Zeichen(-folge) gemäß PBT-Tastatur. Das letzte Zeichen (der Folge) ist ein Doppelpunkt ":" .

Gesamtzahl Bytes 2 – 10 Bytes

Wird der Wert für PASSW1 nicht vorgegeben, sind die Kommandos über die Funktionsmenge gemäß PASSW2 und/oder gemäß PASSW3 verfügbar.

Abhängigkeiten

Zu empfehlen: der Stringwert sollte sich von dem der Paßwörter PASSW2 und PASSW3 unterscheiden.

4.6.3.8.2 Paßwort Funktionsstufe Entstörung/Wartung

Symbolischer Name PASSW2

Beschreibung des Parameters

Geheimes Paßwort der Stufe 2. Die Funktionszuordnung "Entstörung/Wartung" bedeutet:

Örtlich stehen neben den O&M-Kommandos "Protokollieren..." auch die Kommandos "Konfigurieren..." und "Prüfen..." zur Verfügung.

Wertebereich

ASCII-Zeichen(-folge) gemäß PBT-Tastatur. Das letzte Zeichen (der Folge) ist ein Doppelpunkt ":".

Gesamtzahl Bytes 2 – 10 Bytes

Wird der Wert für PASSW2 nicht vorgegeben, stehen nur Kommandos der Funktionsmenge gemäß PASSW3 oder PASSW1 zur Verfügung.

Abhängigkeiten

Zu empfehlen: der Stringwert sollte sich von dem der Paßwörter PASSW1 und PASSW3 unterscheiden.

4.6.3.8.3 Paßwort Funktionsstufe Betreiben

Symbolischer Name PASSW3

Beschreibung des Parameters

Geheimes Paßwort der Stufe 3. Die Funktionszuordnung "Betreiben" bedeutet:

Örtlich sind alle realisierten O&M-Kommandos verfügbar. Es bestehen keine Nutzungseinschränkungen.

Wertebereich

ASCII-Zeichen(-folge) gemäß PBT-Tastatur. Das letzte Zeichen (der Folge) ist ein Doppelpunkt ":" .

Gesamtzahl Bytes 2 - 10 Bytes

Wird der Wert für PASSW3 nicht vorgegeben, stehen nur Kommandos der Funktionsmenge gemäß PASSW2 oder PASSW1 zur Verfügung.

Abhängigkeiten

Zu empfehlen: der Stringwert sollte sich von dem der Paßwörter PASSW1 und PASSW2 unterscheiden.

4.6.3.8.4 Überwachungszeit für Eintreffen des nächsten Teilauftrags in der BS **Symbolischer Name UEZETA**

Beschreibung des Parameters

Das O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" setzt sich aus mehreren Teilaufträgen zusammen.

Dieser Parameter gibt das Zeitintervall an, innerhalb dessen auf das Eintreffen des nächsten Teilauftrags gewartet wird. Trifft der Teilauftrag nicht rechtzeitig ein, so ist das gesamte O&M-Kommando ungültig.

Wertebereich 1 ... 5

Der eingetragene Wert gibt die Zeit in Minuten an.

Abhängigkeiten

keine

4.6.3.8.5 Zeit für automatisches LOGOFF (örtlich)

Symbolischer Name TLOF

Bedeutung des Parameters

Der PBR beendet eine Bedien-Session

bedienergesteuert,
fehlerbedingt oder
automatisch zeitgesteuert.

Für den letzten Fall kann die Reaktionszeit vom letzten, eingegebenen O&M-Kommando an, bis zum (automatischen) LOGOFF festgelegt werden.

Wertebereich 10 ... 60

Der Wert ist in Minuten angegeben

Abhängigkeiten

keine

5 Betreiben der Basisstation

5.1 Betriebsaufgaben

Im Netz C450 soll durch Wahrnehmung von Betriebsaufgaben die Vermittlungsfähigkeit gewährleistet, ggf. verbessert und die Funktionsbereitschaft der BS erhalten oder wieder hergestellt werden. Die Verbindungen zur MSC und die Synchronität des Netzes müssen ebenfalls durch geeignete Vorgehensweisen des Betreibers aufrechterhalten bleiben.

Dazu können folgende Einzelmaßnahmen angewendet werden :

- Anfordern von BS-Systemauskünften; sie vermitteln einen Überblick über den Zustand der BS und ihrer Einrichtungen;
- Einbringen von Ergebnissen der Planung und der Systemdiagnose, die zum Anpassen der Daten in der Datenbasis an die Funkfelderfordernisse führen sollen;
- Inbetriebnehmen von BS oder BS-Einrichtungen nach Planungsvorgaben oder Hardware-Änderungen
- Überwachen des BS-Betriebs, insbesondere durch Auswerten der BS-Alarme;
- Außerbetriebnehmen von BS-Einrichtungen oder der BS selbst, aufgrund von Überlast oder Tausch der Datenbasis;
- Einbringen neuer BS-Software, wie Rechner-Programmsysteme oder Datenbasis, aufgrund verbesserter Systemfunktionen oder veränderter Hardware;
- Verwalten der BS und ihrer Daten über die MSC.

5.1.1 Anforderung von BS-Systemauskünften

Die BS-Systemauskünfte ermöglichen es dem Betreiber wichtige Informationen über das Netz C450 zu erhalten. Sie umfassen alle Daten der BS und ihrer Einrichtungen, die durch Protokollierungs- und Ausgabekommandos (s. Abschnitt 5.2.4) abgerufen werden können.

Im einzelnen werden folgende Informationen zur Verfügung gestellt :

- Zustandsdaten Zustandsdaten beschreiben den Zustand der BS und ihrer Einrichtungen zum Anforderungszeitpunkt;
- Systemmeldungen Systemmeldungen geben Auskunft über das Ergebnis regelmäßiger Prüfungen über alle Betreiberkommandos und über wesentliche Störungen in der BS;
- BS-Parameter BS-Parameter sind die jeweils gültigen Werte der BS-Parameter mit Lang- und Kurznamen;
- Statistikzähler Statistikzähler geben Aufschluß über Ergebnisse der Verkehrsmessungen;
- Diagnosedaten Diagnosedaten enthalten spezifische Informationen für das Fachpersonal über Speicherinhalte der BS-Rechner.

Diese Angaben dienen der Auswertung betriebs- und störungsbedingter Vorgänge, zu Kontrollzwecken, zur Betriebsbeobachtung, zur statistischen Nutzung und zur Diagnose.

5.1.2 Einbringen von Ergebnissen der BS-Diagnose/Planung

Die erstmalig in eine BS mit einer DB eingebrachten Werte der Parameter entsprechen den Vorstellungen und eventuellen Messungen, die von den Netzplanern erarbeitet wurden.

Sie sollen die Realität der Funkwelt soweit wie möglich deckungsgleich auf das Modell abbilden, das sich hinter den Parameterwerten verbirgt.

Dabei wird es zu mehreren Anpassungen der Werte in der DB kommen, da z. B. Standortspezifika wie "bebautes Gebiet", "höhere Bergketten in der Umgebung" oder "flaches Land" ein Anpassen des Modells an die Realität des existierenden Funkfeldes erzwingen.

Außerdem ist auch das Verkehrsverhalten der Funkteilnehmer nicht genau voraussehbar und verändert sich u.U. auch im Laufe der Zeit.

Auch aus diesen Gründen kann es vorkommen, daß Angleichungen des Modells an die Realität vorgenommen werden, was sich i. a. in Änderungen von Parameterwerten der DB niederschlägt.

Dafür stehen dem Betreiber zwei Möglichkeiten zur Verfügung, nämlich durch Einsatz

- des O&M-Kommandos "Eingeben BS-Parameter"
oder
- einer neuen DB, die mittels ALGEN mit den neuen Parameterwerten erzeugt wird.

Für beide Methoden gibt es Einsatzfälle, die hier mit ihren Vor- und Nachteilen beschrieben werden.

Änderung mit O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter"

In einer Experimentierphase, in der kurzfristig und mit geringem Aufwand Änderungen eingebracht und deren Auswirkungen überprüft werden sollen, sind Änderungen durch O&M-Kommandos zu empfehlen.

Bei "temporären" Änderungen besteht außerdem eine einfache Rückfallmöglichkeit auf den Inhalt der DB vor Beginn der Änderungen durch Anwenden des O&M-Kommandos "Initialisieren BS".

Änderungen über das O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" haben den Nachteil, daß die geänderten Werte nur sehr oberflächlichen Plausibilitätsprüfungen unterworfen sind und somit bei logischen Fehlern in den Änderungen Fehlverhalten in der BS ausgelöst werden können.

Änderung durch Einbringen einer neuen DB

Bei diesem Vorgehen der Änderung von Parameterwerten in der DB werden die geänderten Werte ausführlichen Plausibilitätsprüfungen unterworfen, so daß logische Fehler, soweit sie aus den Werten in der DB erkennbar sind, kaum unerkannt bleiben.

Diese Methode ist bei umfangreichen Änderungen zu empfehlen, wobei "umfangreich" in zweierlei Hinsicht zu betrachten ist:

- einmal von der Menge der zu ändernden Parameter,
- zum anderen in der Auswirkung der Änderungen (müssen z. B. Änderungen in benachbarten BS nachgezogen werden. Durch Einbringung aller Änderungen in allen betroffenen DB der benachbarten BS, ist dann ein schnelles Einbringen der neuen DB in allen betroffenen BS ohne große Zeitlücken möglich).

Nachteilig ist bei dieser Methode der zeitaufwendige Weg über den ALGEN bis zum Einbringen der neuen DB.

Bei beiden Änderungsverfahren gilt jedoch, daß nur mittels anderer Werte in der DB eine Plausibilitätsprüfung stattfinden kann und eventuell logische Fehler aufgedeckt werden können; nie jedoch ist zum Zeitpunkt der Eingabe der Änderung von Parametern, die die Hardware-Ausstattung betreffen, ein Überprüfen der wirklich vorliegenden Hardware-Ausstattung einer BS möglich.

5.1.3 Inbetriebnahme: Einrichtung in der BS oder BS

5.1.3.1 Inbetriebnahme einer Einrichtung in der BS

Die Inbetriebnahme einer BS-Einrichtung entsprechend dem Abschnitt 5.2.4.4.1 vornehmen.

5.1.3.2 Inbetriebnahme der BS

Es ist zu unterscheiden, ob es sich um eine Erstinbetriebnahme oder um eine Wiederinbetriebnahme handelt.

Bei einer Erstinbetriebnahme einer BS entsteht ein neuer Netzknoten. Die Erstinbetriebnahme entsprechend dem Abschnitt 2.2.4.1 vornehmen.

Bei einer Wiederinbetriebnahme liegt eine Wartungsaufgabe vor, die im WHB beschrieben wird.

5.1.4 Außerbetriebnahme: BS-Einrichtung oder BS

Eine Außerbetriebnahme ist eine Wartungsaufgabe, die für eine BS-Einrichtung entsprechend dem Abschnitt 5.2.4.4.1 durchgeführt wird. Für die BS muß die Spannungsversorgung beider Zentralgestelle ausgeschaltet werden.

5.1.5 Überwachen des BS-Betriebs

Das Überwachen des BS-Betriebs in folgender Weise durchführen:

- Alarmsignalisierungen

Sowohl örtlich als auch abgesetzt (Leittische der Dienststellen des Betreibers) werden wichtige Alarme angezeigt.

- History File

Zur genauen Störungslokalisierung werden alle Alarmmeldungen am PBR der BS in einer History File abgespeichert.

5.1.6 Einbringen neuer BS-Software

5.1.6.1 Rechner-Programmsysteme (RPS)

Das Einbringen eines neuen RPS muß stets nach einer Außerbetriebnahme der BS stattfinden.

Vor dem Einbringen eines neuen RPS muß die Freigabe vorliegen und die Verträglichkeit der BS-Programm-Version mit der DB-Version sowie mit der MSC-Programm-Version überprüft werden. Gleichzeitig muß sichergestellt sein, daß die Netzverträglichkeit (umliegende BS und MSC) vorhanden ist.

Der Tausch der BS-Software muß immer in beiden FDS vorgenommen werden. Zwei Methoden sind möglich:

- Der BS-Software-Tausch findet parallel in beiden FDS statt. Anschließend werden beide FDS durch Einschalten der Spannungsversorgung in Betrieb genommen.
- Zuerst wird eine FDS (z. B. FDS 1) mit der neuen Software ausgestattet und anschließend durch Einschalten der Spannungsversorgung in Betrieb genommen. Darauf wird die andere FDS auf die neue Software umgerüstet.

Im **ersten Fall** sollte nach der Inbetriebnahme beider FDS die Software-Identifikation in beiden FDS abgefragt werden.

Der **zweite Fall** erfordert zur ordnungsgemäßen Inbetriebnahme die Konfiguration der beteiligten Einrichtungen nach dem Betriebszustand USP, anschließend nach AKT. Dieser Fall hat den Vorteil, daß zunächst – nach der Inbetriebnahme der ersten FDS – die Abfrage der Software-Identifikation möglich ist und damit die Version mit der Freigabemitteilung verglichen werden kann. Die darauf folgende Umrüstung der zweiten FDS kann von dem Prüfungsergebnis abhängig gemacht werden.

5.1.6.2 Einbringen neuer BS-Software: Datenbasis

Müssen Werte von Parametern in der Datenbasis einer BS "dauerhaft" geändert werden, d. h. daß sie den Status einer permanenten Änderung bekommen, so ist dies nur über das Einbringen einer neuen DB für die BS möglich, d. h. über den Tausch der jetzt vorhandenen DB gegen die neue DB.

Grundsätzlich ergeben sich dabei die folgenden Möglichkeiten, die von den zu ändernden Parameterwerten und der Speicherungsart der Datenbasis abhängen:

- (1) Tausch der Urladedatei,
- (2) Tausch der DB im Festwertspeicher
- (3) Tausch der in der Datei BSSYF in der MSC hinterlegten DB für die BS mit anschließendem Laden der DB durch die BS;

und die Kombination aus (1) und (3) :

- (4) Tausch der Urladedatei, Einbringen einer DB in die in der MSC vorhandene Datei BSSYF für die BS mit anschließendem Laden der DB durch die BS.

Im folgenden werden die einzelnen Fälle näher beschrieben.

5.1.6.2.1 Tausch der Urladedatei

Der Tausch der Urladedatei ist immer mit einem BS-Anlauf verbunden; danach müssen sich alle Funkteilnehmer erneut einbuchen.

Alle temporären Änderungen in der Datenbasis der BS sind verloren.

Der Tausch der Urladedatei ist ein Austausch des Festwertspeichers, in dem sich die Urladedatei befindet und der in beiden FDS durchgeführt werden muß. Der Tausch wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- Ermitteln der inaktiven FDS über PBR/PBT mittels des O&M-Kommandos "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus" (es sei hier angenommen, daß die FDS mit dem Betriebszustand INA die FDS 1 ist);
- Abschalten der Spannungsversorgung der inaktiven FDS (hier FDS 1) durch Abschalten der Spannungsversorgung des Zentralgestells 1. Dabei fallen zusätzlich PHE 1 und PFG aus.
- Abfragen der Betriebszustände der BS mittels des O&M-Kommandos "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus" (FDS 1 muß jetzt den Betriebszustand DEF haben);
- Konfigurieren der Einrichtungen FDS 1, PHE 1 und PFG mittels des O&M-Kommandos "Konfigurieren BS-Einrichtung" auf USP;
- Tauschen des Festwertspeichers der Urladedatei in FDS 1;
- Einschalten der Spannungsversorgung des Zentralgestells 1 und Abwarten des Anlaufs der FDS 1 (etwa eine Minute);

- Konfigurieren der Einrichtungen FDS 1, PHE 1 und PFG mittels des O&M-Kommandos "Konfigurieren BS-Einrichtung" auf AKT;
- Überprüfen der Richtigkeit der "neuen" Urladedatei mittels des O&M-Kommandos "Protokollieren BS-SW-Identifikation" für FDS 1;
- Warten bis PHE 1 den Betriebszustand INA oder AKT erreicht hat (dauert etwa eine Minute);
- Abschalten der Spannungsversorgung der aktiven FDS (hier FDS 2, die den Betriebszustand AKT hat) durch Abschalten der Spannungsversorgung des Zentralgestells 2;
- Betätigen der RESET-Taste für FDS 1 (damit wird ein BS-Ausfall mit anschließendem BS-Anlauf hervorgerufen, durch den die neuen Parameterwerte der Urladedatei in der BS wirksam werden; gleichzeitig gehen Informationen über eingebuchte Funkteilnehmer verloren, alle bestehenden Verbindungen werden ausgelöst und die Funkteilnehmer müssen sich erneut einbuchen);
- Konfigurieren der Einrichtungen FDS 2 und PHE 2 mittels des O&M-Kommandos "Konfigurieren BS-Einrichtung" auf USP;
- Tauschen des Festwertspeichers der Urladedatei in FDS 2;
- Einschalten der Spannungsversorgung des Zentralgestells 2 und Abwarten des Anlaufs der FDS 2 (etwa eine Minute);
- Konfigurieren der Einrichtungen FDS 2 und PHE 2 mittels des O&M-Kommandos "Konfigurieren BS-Einrichtung" auf AKT;
- Überprüfen der Richtigkeit der "neuen" Urladedatei mittels des O&M-Kommandos "Protokollieren BS-SW-Identifikation" für FDS 2;

Ist zu Beginn des gesamten Ablaufs die FDS 2 die inaktive FDS, so wird der Tausch der Urladedatei entsprechend durchgeführt.

5.1.6.2.2 Tausch der Datenbasis im Festwertspeicher

Der Ablauf geht wie der vorher beschriebene Ablauf für den Tausch der Urladedatei vonstatten, es wird jedoch "Urladedatei" durch "DB-Festwertspeicher" (s. Abschnitt 5.1.6.2.1) ersetzt.

Die Auswirkungen auf die Funkteilnehmer sind die gleichen, wie sie beim "Tausch der Urladedatei" beschrieben wurden.

5.1.6.3 Tausch der Datenbasis in der Datei BSSYF

Dieser Vorgang wird in Abschnitt 5.1.7.2 "Behandlung der BS-Datenbasen" näher beschrieben.

5.1.6.4 Tausch der Urladefdatei und der Datenbasis in der Datei BSSYF

Dieser Vorgang wird dann wichtig, wenn erstmalig die Datenbasis der BS nicht mehr als Festwertspeicher in der BS vorhanden ist, sondern in der BSSYF in der MSC hinterlegt werden soll.

In diesem Fall muß zuerst die Datenbasis der BS in die Datei BSSYF in der MSC eingebracht und dann der fällige Tausch der Urladefdatei in der BS durchgeführt werden.

5.1.7 Aufgaben in der Funkvermittlungsstelle

Die Funkvermittlungsstelle (= MSC = Mobile Switching Center) dient der Überleitung des Verkehrs innerhalb des Funknetzes sowie zwischen Funknetz und Öffentlichem Netz in beiden Richtungen. Die MSC ist eine eigene EWSD-Vermittlungsstelle, die an Vermittlungsstellen des Öffentlichen Selbstwählfernsprechdienstes (SWFD) angeschlossen ist.

Die MSC verwaltet als übergeordneter Netzknoten für alle ihr zugeteilten Basisstationen (BS) folgende Daten in Plattendateien:

- BS-Systemmeldungen,
- BS-Datenbasen,
- Verbindungsdaten,
- BS-Verkehrsdaten,

und folgende Daten im Arbeitsspeicher:

- Funkteilnehmerdaten,
- BS-Nachbarschaftsdaten,
- BS-Tarifdaten,
- MUP-Daten,
- Datum/Uhrzeit.

Als Plattendateien werden zyklische Dateien und PAM-Dateien verwendet. Die Dateisysteme zur Standorterfassung und Aktualisierung von Funkteilnehmern sowie deren Verbindungsumschaltungen von Funkzone zu Funkzone sind in der MSC realisiert. Außerdem werden die Verbindungsdaten für die Gebührenerfassung und die Einzelgesprächsauswertung der Mobilfunkteilnehmer sowie Daten für statistische Aussagen über das Verkehrsverhalten, zur Beurteilung der Dienstgüte und zur Netzplanung bereitgestellt.

Die Kommunikation mit dem Betreiber findet über MML-Kommandos und Ausgaben statt.

Die Verwaltung (Einrichten, Ändern, Löschen) von Daten und das Protokollieren von Daten, die im CP der MSC gespeichert sind, betreffen folgende Aufgabenbereiche:

Systemmeldungen

- Empfang und Verteilen freilaufender BS- Systemmeldungen,
- Puffer- und Ausgabeverwaltung für freilaufende BS-Systemmeldungen.

In den BS erkannte HW-, SW-Fehler, Zustandsänderungs- und Prüfmeldungen werden in Form von Messages (Signalisierungen) von den BS an die MSC zum Einspeichern in die BS-Systemmeldungsdatei (= BSSYMF = BS-System Message File) gesendet.

BS-Datenbasis

Die BS-Datenbasis enthält alle zur Funktionssteuerung einer BS notwendigen Daten. Das Speicherabbild der BS-Datenbasis wird durch den BS-Anlagenlisten-Generator (ALGEN) erzeugt.

Verbindungsdaten

Für bestimmte, gekennzeichnete Funkteilnehmer können Verbindungsdatensätze sofort auf Bedienblattschreiber ausgedruckt werden. Nach der Ausgabe werden diese Verbindungsdatensätze wie die übrigen (nicht gekennzeichneten) Verbindungsdatensätze in eine MSC-Plattendatei geschrieben. Für die Nachverarbeitung werden die Verbindungsdatensätze von Platte auf Band kopiert und dabei gleichzeitig in ein vom Betreiber festgelegtes Format umgesetzt.

Verkehrsdaten

Für den Mobilfunk werden durch die BS- und MSC-Verkehrsdatenverwaltung mobilfunkspezifische Verkehrsdaten, die in der BS und in der MSC gemessen werden, aufgezeichnet; dazu zählen:

- BS-Bündeldaten (Messung in der MSC)
- VST-Verkehrsgütedaten (Messung in der MSC)
- Buchungsdaten (Messung in der MSC)
- BS-Verkehrsdaten (Messung in der BS)

Jede Aufzeichnungsart ist über MML-Kommando steuerbar.

Funkteilnehmerdaten

Im Rahmen der Teilnehmerdatenverwaltung sind folgende Aufgaben realisiert:

- Verwalten der MSC-Tabellen,
- Verwalten des Rufnummernvolumens,
- Verwalten der Teilnehmerdaten,
- Aktualisieren von Teilnehmerdaten in einer fremden MSC (falls der Operator diese Daten ändert und sich der Teilnehmer in einer fremden MSC aufhält),
- Realisieren der betriebstechnischen Anteile für Teilnehmerselbsteingabe.

BS-Nachbarschaftsdaten

Die BS-Nachbarschaftsdaten sind Informationen, die in Tabellen geführt werden und die für eine Gesprächsumschaltung von einer BS zu einer anderen BS innerhalb eines Funkverkehrsbereichs von der Vermittlungstechnik benötigt werden.

BS-Tarifdaten

In der BS werden Tarifierungsinformationen für die Steuerung der Gebührenanzeige einer bestehenden Verbindung an der MS benötigt.

MUP-Daten

Die Mobilfunkbenutzerteil-Datenverwaltung (MUP-Datenverwaltung, MUP = Mobile User Part) ist Bestandteil der Parameterverwaltung im CP der MSC. Abhängig davon, ob die MUP-Daten für die MSC oder die BS gespeichert werden, werden die MUP-Daten entsprechend in die Tabellen der Datenbasis eingetragen, damit die Vermittlungstechnik die Signalisierungsbeziehungen der MUP-Daten entsprechend den Verbindungsvorgängen auf- oder abbauen kann.

Datum/Uhrzeit

Die Datum-/Uhrzeit-Verwaltung ermöglicht die Kommunikation zwischen Bedienplatz und interner Uhr. Zwischen der Zeitverwaltung und der tatsächlichen Uhrzeit besteht keine systeminterne Vergleichsmöglichkeit. Datum und Uhrzeit werden angezeigt und von den Prozessen benötigt, die Zeitaufträge setzen müssen (z. B. bei der Tarifumschaltung). Den BS werden in bestimmten Fällen Datum und Uhrzeit über den ZZK Nr. 7 mitgeteilt.

5.1.7.1 Behandeln von BS-Systemmeldungen

BS-Systemmeldungen lassen sich sowohl in der BS selbst als auch in der MSC sammeln. Sie sind Ereigniskategorien zugeteilt, wie Systemfehler, Anlauf der BS usw.

Vom Betriebspersonal läßt sich steuern, ob die BS-Systemmeldungen bestimmter Ereigniskategorien in der BS oder in der MSC oder in beiden abzulegen sind. In der Regel werden möglichst alle BS-Systemmeldungen in der MSC gesammelt.

BS-Systemmeldungen, die als Reaktionen auf MML-Kommandos entstehen, sendet die BS auch immer zur MSC, unabhängig von anderen Festlegungen.

Zu einem Zeitpunkt wird immer nur eine Meldung von der BS an die MSC gesendet. Die MSC puffert jede erhaltene BS-Systemmeldung (bestehend aus vier Einzelnachrichten (Signalisierungen) mit laufender Folgenummer) aller ihr zugeordneten BS in der Reihenfolge des Eintreffens. Eine BS-Systemmeldung wird nur gepuffert, wenn mindestens die erste Signalisierung erkannt wird. Fehlende Signalisierungen einer BS-Systemmeldung führen zu entsprechenden Dummy-Einträgen, die eine Fehlbeurteilung ausschließen. Die MSC schickt keine Quittung für den Erhalt einer BS-Systemmeldung an die BS.

Ist der ZZK gestört, lassen sich die BS-Systemmeldungen nicht sofort zur MSC übertragen. Sie werden dann in der History File des Prüf- und Bedienrechners (PBR-HiF) gesammelt. Wenn die Übertragung wieder möglich ist, sendet die BS sie unaufgefordert an die MSC.

BS-Systemmeldungen werden in der PBR-HiF und in der BS-Systemmeldungsdatei (= BSSYMF = BS-System Message File) zyklisch gepuffert. Die BSSYMF wird vom System nach dem Anlauf automatisch als 1 MB-Datei initialisiert, kann also etwa 32.000 Datensätze von 32 Byte Länge aufnehmen (eine BS-Systemmeldung = ein Datensatz von 32 Byte Länge).

Die Daten sind auf der Magnetplatte gegen Systemausfall sicher. Die Magnetplatten-datei für BS-Systemmeldungen ist nicht gedoppelt. Sie wird zyklisch beschrieben und läßt sich überschreiben.

Dateiparameter

- "overwrite = yes", d. h. bei einem Füllstand von 100% werden "alte" Daten überschrieben. Es wird die folgende Ausgabemeldung gegeben:

ACHTUNG

DATEI DD.BSSYMF IST ZU 100% GEFÜLLT

AB JETZT WERDEN ALTE DATEN ÜBERSCHRIEBEN

- "save-copies = 1", d. h. der Dateiinhalt läßt sich nur nach einer Sicherheitskopie löschen.

Bei einem Füllgrad von 50%, 75% und 100% geht an den Bediener automatisch eine Füllstandsmeldung. Der Ausgabeort der Füllstandsmeldung ist über den Datentyp steuerbar. Mit dem MML Kommando "Schwellwerte für zykl. Datei protokollieren" ist jederzeit der Füllstand der Datei abrufbar.

Mit dem EWSD-Standard-Kommando "Datei übertragen" wird der Inhalt der BSSYMF, der bis zu diesem Zeitpunkt gesammelt wurde, auf einen Datenträger (z. B. Magnetband) kopiert. BS-Systemmeldungen, die während des Kopiervorgangs anfallen, werden währenddessen zwar auf die Magnetplatte geschrieben, können aber erst mit dem nächsten Kommando kopiert werden. Der kopierte Teil muß ausdrücklich mit dem Kommando "Zyklische Datei freigeben" freigegeben (gelöscht) werden. Es ist zu empfehlen, daß die Datei nie einen Füllstand von 100% erreicht, dabei würde die Möglichkeit bestehen, daß BS-Systemmeldungen verloren gehen. Die Magnetplatte muß – während ihr gefüllter Bereich kopiert wird – einen genügend großen freien Bereich haben, der die weiterhin anfallenden BS-Systemmeldungen aufnehmen kann. Während des Kopiervorgangs können die BS-Systemmeldungen auf den PBR umgeleitet werden (s. Abschnitt 4.6.3.7.3).

BS Systemmeldungen sind für den entfernten Bediener durch Ausgabe aus der BSSYMF verfügbar (s. Abschnitt 5.2.4.1.3). Die ungepufferte Ausgabe und der entfernte Zugriff auf die PBR-HiF ist nicht möglich.

Die BS-Systemmeldungen lassen sich aus der BSSYMF mit dem MML-Kommando "BS-Systemmeldungen protokollieren" an das OMT ausgeben. Dabei sind folgende Parameter einzugeben:

- BS-SPC,
- Datum und Uhrzeit,
- Meldungstyp,
- Einrichtungstyp/-Nr.

Als Reaktion auf ein fehlerfreies Kommando werden die Systemmeldungen ausgegeben, die den eingegebenen Parametern entsprechen, maximal jedoch 200.

Wegen unterschiedlicher Betriebssituationen und Diagnoseanforderungen gibt es für die Interpretation der BS-Systemmeldungen flexibel einstellbare Auswahlbedingungen (s. Abschnitt 3.3.1).

5.1.7.2 Behandeln der BS-Datenbasen

Die Datenbasis für eine BS ist immer ein 6-kB-Datenblock (auch wenn nicht die gesamten 6 kB belegt sind), bestehend aus Header, Daten und einer Prüfsumme. Der MSC ist die Struktur der BS-Datenbasis unbekannt. Die Bearbeitung geschieht unter der Verantwortung der BS.

Der Betreiber kann je BS entscheiden, wo die BS-Datenbasis gespeichert werden soll. Entweder als:

- Festwertspeicher (EPROM) in der BS
oder als
- Dateiblock in der MSC (DD.BSSYF).

Wenn die BS-Datenbasis nicht im EPROM der BS vorliegt, wird die Datenbasis dieser BS in der MSC auf Platte gespeichert. Die BS benötigt die Datenbasis für den Fall eines BS-Anlaufs und zum Durchführen bestimmter administrativer Kommandos (z. B. "Eingeben BS-Parameter"). Zunächst liegt die BS-Datenbasis als ein Resultat vom ALGEN auf Magnetband vor. Ein Magnetband kann die Datenbasis von einer oder mehreren BS enthalten, wobei jede Datenbasis einer BS als eine Datei von 6 kB gespeichert wird. Mit dem Kommando "Datei übertragen" wird die BS-Datenbasis zunächst auf die MSC-Platte gebracht, um anschließend mit dem Kommando "BS-Datenbasis laden" in die Sammeldatei DD.BSSYF gebracht werden zu können. Von hier kann die FDS die BS-Datenbasis bei Bedarf anfordern. Über den ZZK findet der Transfer der BS-Datenbasis von der MSC zur BS statt.

Die MSC teilt der BS mit, ob die BS-Datenbasis verfügbar ist oder nicht. Die FDS entscheidet aufgrund der Verfügbarkeit der BS-Datenbasis in der MSC und ihrer eigenen EPROM-Bestückung den weiteren Funktionsablauf.

Die FDS steuert grundsätzlich alle Verwaltungsmaßnahmen für die BS-Datenbasis. Hierzu muß sie im Bedarfsfall wissen, ob die BS-Datenbasis in der MSC verfügbar ist. Falls die BS-Datenbasis nicht verfügbar ist, kann dafür einer der folgenden Gründe vorliegen:

- Platte-E/A-Fehler,
- keine Sammeldatei DD.BSSYF vorhanden,
- Dateiblock dieser BS nicht vorhanden,
- BS-Datenbasis leer,
- BS-Datenbasis-Prüfsummenfehler,
- gesperrt durch anderes Kommando.

5.1.7.2.1 Laden der BS-Datenbasen (= Laden innerhalb der MSC)

Für jede BS, deren Datenbasis nicht in einem Festwertspeicher gespeichert ist, muß die Datenbasis dieser BS auf MSC-Platte gespeichert werden. Zunächst liegt die vom ALGEN generierte Datenbasis (BSSYF.***** (***** = SPC der BS) = Dateinamenskennung des ALGEN) einer (oder mehrerer) BS als eine Datei von 6 kB auf Magnetband vor. Mit dem EWSD-Standardkommando "Datei übertragen" können eine, mehrere oder alle BS-Datenbasis-Dateien als 1:1-Abbild auf die MSC-Platte übertragen werden.

Eine, mehrere oder alle dieser Hilfsdateien (BSSYF.*****) werden dann in der MSC mit dem O&M-Kommando "BS-Datenbasis laden" in die Sammeldatei DD.BSSYF (auf Platte) gebracht, wo sie wieder jeweils einen Block von 6 kB belegen. Bei diesem Kommando wird gleichzeitig geprüft, ob die Sammeldatei DD.BSSYF existiert. Falls sie nicht existiert, wird sie eingerichtet. Nach jedem Einbringen einer BS-Datenbasis in die Sammeldatei DD.BSSYF wird die entsprechende Hilfsdatei wieder gelöscht und anschließend die nächste BS-Datenbasis in die Sammeldatei DD.BSSYF eingebracht. Wenn die Datenbasis einer BS gelöscht werden soll, so ist durch ALGEN eine leere BS-Datenbasis zu erzeugen und mit "BS-Datenbasis laden" in die Sammeldatei DD.BSSYF einzubringen.

Bedienschritte im einzelnen beim "Laden der BS-Datenbasis":

TRANS DATEI: DATEI = X, VSN = vsn, KOPART = BIN;

DATEI = X alle Dateien vom Datenträger werden übertragen

VSN = vsn VSN = Archivnummer des Empfangsdatenträgers/
Archivnummer des Sendedatenträgers

KOPART = BIN Standardwert für die Ausgabe der Datei- und/
oder Datenumformung (vgl. Kommandoliste)

```
LADE BSDB: DPC = dpc [(& dpc)];  
LADE BSDB: DPC = X;
```

DPC = dpc eine BSSYF.*****-Datei wird eingelesen
DPC = dpc (&dpc) mehrere BSSYF.*****-Dateien werden eingelesen
DPC = X alle vorhandenen BSSYF.*****-Dateien werden eingelesen

5.1.7.2.2 Sichern der BS-Datenbasen (= Sichern innerhalb der MSC)

Im umgekehrten Fall ist es auch möglich, die Datenbasis einer BS aus der Sammel-datei DD.BSSYF zurück auf Magnetband zu bringen, z. B.:

- zur Datensicherung des aktuellen Zustands,
- bei größeren Anpassungen,
- bei neuen Versionen, um sie vom ALGEN aufbereiten zu lassen.

Mit dem O&M-Kommando "BS-Datenbasis sichern" können eine, mehrere oder alle BS-Datenbasis-Dateien nacheinander aus der Sammeldatei DD.BSSYF in einzelne temporäre Dateien umgesetzt werden. Die Übertragung dieser Hilfsdateien von der MSC-Platte auf Magnetband muß mit dem EWSD-Standard-Kommando "Datei übertragen" vorgenommen werden. Anschließend sind alle Hilfsdateien mit dem Kommando "Lösche Datei" von der MSC-Platte zu löschen.

Bedienschritte im einzelnen beim "Sichern der BS-Datenbasis":

```
SICH BSDB: DPC = dpc [(& dpc)];  
SICH BSDB: DPC = X;
```

s. Abschnitt 5.1.7.2.1

```
TRANS DATEI: DATEI = X, VSN = vsn, KOPART = BIN;
```

s. Abschnitt 5.1.7.2.1.

5.1.7.3 Behandeln von Verbindungsdaten

Die Informationen für die mobilfunkspezifischen Verbindungsdatensätze werden im laufenden Betrieb durch die Vermittlungstechnik erstellt. Die Verbindungsdatensätze werden in einem "internen" 32-Byte-Format in einem Puffer gesammelt und anschließend in eine zyklische, gedoppelte MSC-Datei geschrieben. Die Verbindungsdatendatei ist eine Datei von mindestens 30 MB, was für etwa 900.000 Datensätze von 32 Byte Größe ausreicht.

Da die Plattendatei gedoppelt ist, sind die Daten vor Verlust geschützt. Bei Ausfall oder Fehler der einen Magnetplattendatei steht die identische Verbindungsdatendatei noch auf der anderen Magnetplattendatei zur Verfügung.

Während ein Teilinhalt der Datei auf Magnetband kopiert wird, können weiterhin Daten aus dem Puffer aufgenommen werden. Deshalb muß während des Kopiervorgangs ein entsprechend großer Bereich frei bleiben, d. h. die Magnetplattendatei muß bei einem Füllgrad von 50% oder 75% übertragen werden. Die Füllgrade 50%, 75% und 100% werden automatisch angezeigt. Durch ein MML-Kommando ist der aktuelle Füllgrad jederzeit abrufbar.

Die Ausgabe der Verbindungsdaten kann automatisch veranlaßt werden, wenn ein Datenpuffer voll ist oder von einer Betriebskraft mittels O&M-Kommando:

- zu einem Zeitpunkt, der von der Verwaltung festgelegt wird (z. B. Ende eines Abrechnungszeitraums);
- zur Sicherung der Verbindungsdaten (z. B. vor APS-Wechsel oder vorbeugend gegen Verlust der Daten in verkehrsarmen Zeiten).

Mit dem MML-Kommando "Zwischenspeicher übertragen" kann vor der Bandübertragung ein teilweise gefüllter Puffer der angegebenen Datenart vom Arbeitsspeicher zur Platte übertragen werden.

Für die Nachverarbeitung (z. B. für Gebührenabrechnungszwecke) dieser Verbindungsdaten auf einem anderen Rechner, wird die Datei mit dem MML-Kommando "Verbindungsdaten im C-Netz kopieren" von Platte auf Band kopiert, wobei gleichzeitig ein Umsetzen der Verbindungsdaten in ein vom Betreiber festgelegtes, externes 64-Byte-Format (z. B. ISO-7-Bit-Code) stattfindet. Bei wiederholtem Aufruf dieses Kommandos können mehrere, identische Kopien erzeugt werden. Nach dem Kopieren und Umsetzen der Verbindungsdaten muß der kopierte Teil der MSC-Plattendatei ausdrücklich mit dem MML-Kommando "Zyklische Datei freigeben" wieder zum Überschreiben freigegeben werden.

Zusätzlich können für bestimmte Funkteilnehmer Verbindungsdatensätze mit dem Kommando "IA-Leistungsmerkmal aktivieren" auch sofort auf Bedienblattschreiber ausgedruckt werden (z. B. für Kontrollzwecke). Die Kennzeichnung eines Funkteilnehmers, für den Sofortausdruck gewünscht wird, geschieht mit Hilfe des MML-Kommandos "Funkteilnehmer einrichten" oder "Ändern Funkteilnehmer" (in der Funkteilnehmerdaten-Verwaltung), wobei eine Eintragung in der Teilnehmerdatenbasis vorgenommen wird. Die entsprechend anfallenden Verbindungsdatensätze für ein Funkgespräch werden ausgegeben, dazu zählen z. B. folgende Informationen:

- Satzart,
- Funkteilnehmernummer,
- Gesprächsdauer mit Datum/Uhrzeit,
- Anzahl der Gebühreneinheiten usw..

Die Verbindungsdatensätze erhalten anschließend ein Kennzeichen für erfolgreichen oder nicht erfolgreichen Sofortausdruck. Danach werden sie wie die übrigen Verbindungsdatensätze in der MSC-Plattendatei gespeichert.

5.1.7.4 Verwalten von Verkehrsdaten

Zusätzlich zu der EWSD-Standard-Verkehrsdatenerfassung werden im Mobilfunknetz folgende, administrative Funktionen durch die Verkehrsdatenverwaltung realisiert:

- Einrichten von Meßaufträgen;
- Aktivieren der Aufzeichnung von Verkehrsdaten, die in der MSC oder in der BS gemessen werden (abhängig von der Meßart), mit Hilfe von MML-Kommandos und Sammeln der Verkehrsdaten in der MSC, Aufbau der Verkehrsdatensätze und Aufzeichnen der Daten auf Platte;
- Verwalten der Verkehrsmeßdateien (z. B. Einrichten oder Löschen von Verkehrsmeßdateien);
- Ausgabe der eingerichteten und laufenden Meßdateien mit dem MML-Kommando "Mobilfunk STA.Meßauftr. protokollieren";
- Ausgabe der Meßdateieigenschaften mit dem MML-Kommando "Mobilfunk Dateieigenschaften protokollieren".

Folgende mobilfunkspezifischen Meßarten können aktiviert werden:

- **Messen der Bündelraten**
Zusätzlich zu den in GENC aufgezeichneten Bündelraten von Drahtnetzbündeln können mit dem MML-Kommando "Mobilfunk BS-Bündelraten aufzeichnen" Bündelraten von Bündeln zwischen MSC und BS aufgezeichnet werden. Diese Daten werden in der MSC gemessen.
- **Messen der Vermittlungsstellen-Verkehrsgütedaten**
Mit dem MML-Kommando "Mobilfunk Verkehrsgütedaten aufzeichnen" können in der MSC gemessene Vermittlungsstellen-Verkehrsgütedaten aufgezeichnet werden. Soweit es sinnvoll ist, enthalten diese Daten auch die EWSD-Standarddaten.
- **Messen der Buchungsdaten**
Mit dem MML-Kommando "Mobilfunk BS-Buchungsdaten aufzeichnen" können die in der MSC gemessenen Buchungsdaten aufgezeichnet werden.
- **Messen der BS-Verkehrsdaten**
Die in den BS gemessenen BS-Verkehrsdaten werden von der MSC angefordert, gesammelt und aufgezeichnet. Dazu dient das MML-Kommando "Mobilfunk BS-Statistikdaten aufzeichnen".

Nur wenn im System ein Auftrag vorliegt, werden Verkehrsmessungsdaten aus den Verkehrsdatenspeichern ausgelesen. Diese Aufträge, die durch MML-Kommandos aktiviert werden, gelten für einen begrenzten Zeitraum und veranlassen, daß die gewünschten Daten aus den Datenspeichern auf die Magnetplatte gespeichert werden. Das System überprüft jeden Meßauftrag, ob er formal richtig ist und ob er sich durchführen läßt. Die Auftragsannahme der Aufzeichnung geschieht nur, wenn eine sichere Uhrzeit vorliegt und wenn bei Auftragsbeginn die Verkehrsmeßdatei

- über den gesamten Aufzeichnungszeitraum
oder
- bei Aufzeichnung in Tagesdateien mindestens für einen Tag eine Datei eingerichtet werden kann.

Die Verkehrsmeßdateien lassen sich (z. B. zur Sicherung der Daten auf Magnetband) nur nach Ablauf des angegebenen Meßzeitraums oder am Ende des entsprechenden Wochentags kopieren. Jeder Meßauftrag läßt sich mit dem EWSD-Standardkommando "Auftrag stoppen" unterbrechen oder mit dem EWSD-Standardkommando "Auftrag löschen" abbrechen (Ausnahme: Tagesmessungen können nicht unterbrochen werden, nur abgebrochen werden). Gleichzeitig können bis zu acht Meßaufträge

gespeichert sein, dabei gelten je Meßart folgende Grenzen:

bei Bündelraten

Es können maximal vier Aufträge aktiviert werden.

bei BS-Verkehrsdaten

Es können maximal vier Aufträge aktiviert werden. Für eine BS jedoch immer nur ein Auftrag.

bei Vermittlungsstellen-Verkehrsgütedaten

Es kann maximal ein Auftrag aktiviert werden.

bei Buchungsdaten

Es kann maximal ein Auftrag aktiviert werden. Gruppen- oder Sammelaufträge gelten dabei immer als ein Auftrag.

Alle mobilfunkspezifischen Verkehrsmeßdaten werden auf Platte aufgezeichnet. Direktausgabe am OMT ist nur von einer Plattendatei möglich, z. B. mit dem EWSD-Standard-Kommando "Verkehrsmessungsdatei protokollieren". Die Plattendateien werden daraufhin nicht gelöscht, sie sind also weiterhin für die Ausgabe auf ein Magnetband und die Weiterverarbeitung auf einer EDV-Anlage verfügbar.

Verkehrsmessungsdatensätze sind unterschiedlich lang, da die Datenmenge mit Art und Anzahl der Meßobjekte sowie der Meßdauer stark schwankt. Auf einem Magnetband können mehrere Dateien mit Verkehrsmessungsdaten stehen.

Auftragsdaten (z. B. Auftragsnummer, Dateinamenzähler, MML-Kommando-Parameterwerte) sind semipermanente Daten und somit schreibgeschützt. Verkehrsmeßdaten können, so lange sie noch im Zwischenpuffer gespeichert sind, verloren gehen (transiente Daten).

Verkehrsmeßdaten werden zunächst auf Platte übertragen. Eine abgeschlossene Verkehrsmeßdatei kann dann zur weiteren Bearbeitung (Datennachbehandlung) von der Platte auf Magnetband übertragen werden.

5.1.7.5 Verwalten der Funkteilnehmerdaten

Für die Verwaltung der Funkteilnehmer des Netzes C450 werden in der MSC die beiden Dateien Heimatdatei und Fremddatei benötigt. Die unterschiedlichen Dateien ergeben sich aus der Beweglichkeit der Funkteilnehmer. Je Funkteilnehmer werden in diesen Dateien die Informationen geführt, die über den betrieblichen und vermittlungstechnischen Zustand sowie über den derzeitigen Aufenthalt Auskunft geben können. Zu diesen Informationen gehören:

- Rufnummernsicherung (RNS),
- Anschlußtyp (ATYP),
- Dienstmerkmale (ADA),
- Aufenthalts-MSK/-BS,
- Aktiv-/ Inaktiv-Zustand,
- Frei-/ Besetztzustand.

Jeder Funkteilnehmer ist in der Heimatdatei jener MSC registriert, in deren Funkverkehrsbereich er beheimatet ist. Ein Eintrag in der Heimatdatei repräsentiert damit einen Funkteilnehmer innerhalb des Netzes C450.

Die Fremddatei einer MSC enthält für die Funkteilnehmer einen Eintrag, die nicht in der Heimatdatei dieser MSC registriert sind, die sich jedoch im Funkverkehrsbereich dieser MSC aktiv gemeldet haben. Die Daten, die zum Aufbau eines Eintrags in die Fremddatei notwendig sind, werden aus der Heimatdatei des jeweiligen Funkteilnehmers bezogen, wobei in der Heimatdatei dann die derzeitige Aufenthalts-MSK notiert wird. Der Dateiverkehr für diese Aktivitäten wird über den ZZK abgewickelt. Wird ein Funkteilnehmer inaktiv, wird der entsprechende Eintrag in der Fremddatei wieder gelöscht und in der Heimat-MSK die Heimatdatei aktualisiert.

Mit dem Kommando "Funkteilnehmer einrichten" werden Funkteilnehmer in einem vorhandenen Rufnummernblock der Heimatdatei eingerichtet. Der Einrichtungsauftrag wird abgewiesen, falls:

- die Rufnummer bereits eingerichtet ist;
- ADA-Daten angegeben wurden, die untereinander unverträglich sind;
- ADA-Daten angegeben wurden, die Voraussetzungen für die ADA-Daten aber nicht gegeben sind;
- die eingegebenen ADA-Daten mit den eingegebenen ATYP-Daten unverträglich sind;
- für die Abspeicherung kein freies Tabellenelement vorhanden ist;
- die Rufnummer nicht der Heimatdatei zugeordnet ist.

Wird der Parameter ADA nicht angegeben, werden keine Sperren, Berechtigungen, Einschränkungen oder Aktivierungen in die Datenbasis eingetragen. Wird der Parameter ATYP nicht angegeben, wird ein Standardwert eingetragen.

Mit dem Kommando "Ändern Funkteilnehmer" können die Funkteilnehmerdaten RNS oder ATYP eines eingerichteten Funkteilnehmers geändert werden.

Der Auftrag wird abgewiesen, falls:

- die Parameterwerte für ATYP "neu" und "alt" gleich sind,
- der Parameter "alt" nicht mit dem vorhandenen Datum übereinstimmt,
- der Funkteilnehmer nicht eingerichtet ist,
- die Rufnummer nicht der Heimatdatei zugeordnet ist.

Soll die Rufnummernsicherung geändert werden, wird in der Datenbasis die administrative Sperre "Gebührensicherung" vorausgesetzt.

Wird ATYP geändert, so wird die Änderung nur in der Heimat-MSK durchgeführt. Ist der Funkteilnehmer in einer Fremd-MSK aktiv, werden diese Änderungen erst beim nächsten Einbuchen oder bei einem MSK-Wechsel wirksam. Wird der Parameter RNS geändert, so wird der Funkteilnehmer dort, wo er sich aufhält, deaktiviert.

Wurde der Auftrag erfolgreich durchgeführt, werden als Quittung die neuen und alten Funkteilnehmerdaten protokolliert. Konnte der Auftrag nur teilweise ausgeführt werden, wird mit der Kommandowiederholung der Kurzttext TEILW. AUSG. ausgegeben.

Mit dem Kommando "Funkteilnehmer löschen" werden Funkteilnehmer gelöscht. Ist der Funkteilnehmer in dieser MSK beheimatet, wird er in der Heimatdatei als gelöscht gekennzeichnet. Der Platz ist frei für eine neue Vergabe. Voraussetzung für "Funkteilnehmer löschen" ist der Eintrag "Geänderte Rufnummer" in der Datenbasis. Dadurch wird gewährleistet, daß nur ein inaktiver Funkteilnehmer gelöscht werden kann. Ist der Funkteilnehmer in dieser MSK nicht beheimatet, aber aktiv, so wird er ausgebucht. Eine Erfolgsmeldung kommt auch dann, wenn der Funkteilnehmer bereits nicht mehr vorhanden ist. Der Auftrag wird abgewiesen, falls:

- der Funkteilnehmer in der Heimatdatei bereits gelöscht war,
- der Funkteilnehmer in der Heimatdatei nicht im Zustand "Geänderte Rufnummer" ist.

Mit dem Kommando "Funkteilnehmer protokollieren" werden die Funkteilnehmerdaten protokolliert. Es können die Funkteilnehmerdaten für:

- einzelne Rufnummern und/oder Rufnummernbereiche,
- alle Rufnummern der Heimatdatei,
- einen Funkteilnehmer der Fremddatei ausgegeben werden.

Mit dem Parameter DATA = ALL können neben den festen Daten auch die veränderbaren Daten ausgegeben werden.

Sollen mehrere einzelne Funkteilnehmer in der Heimatdatei gelesen werden und weisen dabei Funkteilnehmernummern in die Fremddatei oder sind ungültige Funkteilnehmernummern dabei, werden diese übergangen und es wird mit TEILW. AUSG. quittiert. Die Ausgabe TEILW. AUSG. findet statt wenn:

AUSG. quittiert. Die Ausgabe TEILW. AUSG. findet statt wenn:

- die gewünschte DN nicht eingerichtet ist,
- im gewünschten DN-Bereich keine DN eingerichtet ist,
- die DN unzulässig ist,
- die Bereichsgrenzen unzulässig sind.

Mit dem Kommando "Funkteilnehmerdaten protokollieren selektiv" werden die Funkteilnehmer selektiv in Abhängigkeit der einzelnen Parameter protokolliert. Es können die Funkteilnehmerdaten für:

- eine Rufnummer,
- einen Rufnummernbereich,
- alle Rufnummern der Heimatdatei ausgegeben werden.

Der Auftrag wird abgelehnt, wenn der Parameter ATYP oder ADA nicht angegeben wurde.

Mit dem Kommando "Funkteilnehmer-Zusatzdaten protokollieren" werden die dienstspezifischen Daten protokolliert. Es können dienstspezifische Daten für:

- eine einzelne Rufnummer,
 - einen Rufnummernbereich,
 - alle Rufnummern
- der Heimatdatei angegeben werden.

Mit dem Kommando "Funkteilnehmer-Zusatzdaten selektiv protokollieren" werden die dienstspezifischen Daten selektiv in Abhängigkeit des Dienstmerkmals protokolliert. Es können dienstspezifische Daten für:

- eine einzelne Rufnummer,
 - einen Rufnummernbereich,
 - alle Rufnummern
- der Heimatdatei angegeben werden.

Hinweis: Bei Bereichsangaben wird die Ausgabe aufsteigend nach Rufnummern sortiert durchgeführt. Sind keine Funkteilnehmerdaten auszugeben, wird mit dem Hinweis KEINE DATEN (MEHR) ZUR AUSGABE VORHANDEN quittiert.

Mit dem Kommando "Funkteilnehmeranschlußdaten eingeben" werden einem Funkteilnehmer weitere ADA-Daten zugeordnet. Der Auftrag wird abgewiesen, wenn:

- die eingegebenen ADA-Daten mit den vorhandenen ATYP-Daten in der Datenbasis unverträglich sind;
- ADA-Daten angegeben wurden, die untereinander oder mit bereits vorhandenen ADA-Daten unverträglich sind;
- ADA-Daten angegeben wurden und die Voraussetzungen für diese ADA-Daten nicht gegeben sind;
- für die Abspeicherung kein freies Tabellenelement vorhanden ist;
- die Rufnummer nicht Teil der Heimatdatei ist.

Ist der Funkteilnehmer in einer Fremd-MSK aktiv, werden die Daten sowohl in der Heimatdatei, als auch in der Fremddatei der Fremd-MSK aktualisiert. Handelt es sich bei den ADA-Parameterwerten um Sperren, wird der Funkteilnehmer in der MSK, in der er aktiv ist, deaktiviert. Konnte der Auftrag nur teilweise ausgeführt werden, wird der Kurztext TEILW. AUSG. ausgegeben.

Mit dem Kommando "Funkteilnehmeranschlußdaten löschen" werden einem Funkteilnehmer ADA-Daten gelöscht. Der Auftrag wird abgewiesen, wenn:

- in einer Gruppe ein ADA-Wert angegeben wird, aber ein anderer ADA-Wert dieser Gruppe in der Datenbasis vorhanden ist;
- die angegebenen ADA-Werte untereinander nicht verträglich sind;
- die Rufnummer nicht Teil der Heimatdatei ist;
- die angegebene Rufnummer nicht eingerichtet ist.

Ist der Funkteilnehmer in einer Fremd-MSK aktiv, werden die Daten sowohl in der Heimatdatei, als auch in der Fremddatei der Fremd-MSK aktualisiert.

Mit dem Kommando "Funkteilnehmerzusatzdaten eingeben" werden einem Funkteilnehmer dienstspezifische Daten zugeordnet. Diese Daten sind:

- B2-Umlenkziel ohne Aktivierung der Umlenkung,
- B2-Umlenkziel mit Aktivierung der Umlenkung.

Der Auftrag wird abgewiesen, falls die zugehörige Berechtigung nicht für Anrufumlenkung zum B2-Teilnehmer vorhanden ist. Handelt es sich um Aktivierung und ist der Funkteilnehmer in einer Fremd-MSK aktiv, wird das Aktivierungsmerkmal auch dort eingetragen. Konnte der Auftrag nur teilweise ausgeführt werden, wird der Kurztext TEILW. AUSG. ausgegeben.

Hinweis: Wurde der Auftrag für ein Kommando erfolgreich durchgeführt, wird mit der Kommandowiederholung der Kurztext AUSG. ausgegeben.

Tritt während der Abarbeitung eines Kommandos ein Fehler auf, wird der Auftrag abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

5.1.7.6 Verwalten der BS-Nachbarschaftsdaten

Die BS-Nachbarschaftsdaten sind Informationen, die in Tabellen geführt werden und die für eine Gesprächsumschaltung von einer BS zu einer anderen BS innerhalb eines Funkverkehrsbereichs von der Vermittlungsstelle benötigt werden. BS-Nachbarschaftsdaten sind in der Meßwerttabelle und der Nachbarschaftstabelle enthalten. Für die Meßwerttabelle ist keine Administration vorgesehen, sondern nur für die Nachbarschaftstabelle.

Der für die Nachbarschaftstabelle erforderliche Speicherplatz ist für eine feste, maximale Anzahl von Tabelleneinträgen vorgeleistet. Für jede BS ist ein Platz für maximal 16 Nachbar-BS vorgesehen, die in einem Tabelleneintrag (=NABA = Nachbarschaftstabelleneintrag) enthalten sind. Je Tabelleneintrag gibt es einen Kopf, bestehend aus der internen BS-Nummer und der aktuellen Anzahl der eingetragenen Nachbar-BS. Daran schließt die Liste der aktuellen, internen Nummern der Nachbar-BS an. Über die interne BS-Nummer ist eine direkte Adressierung der Tabelleneinträge der BS möglich.

Aufbau der Nachbarschaftstabelle:

interne BS-Nr.	
1	NABA
2	NABA
3	NABA
interne BS-Nr. n max. (≤ 128)	NABA

Nachbarschaftstabelleneintrag
(NABA)

interne BS-Nummer
Anzahl Nachbar-BS

Nachbar-BS	1
Nachbar-BS	2
Nachbar-BS	3
≈	⋮
	⋮
Nachbar-BS	16

Im Komplex der BS-Datenverwaltung gibt es zur Verwaltung eines Bereichs (NABA) die folgenden Kommandos:

- NABA PROTOKOLLIEREN,
- NABA WECHSELN (Hinzufügen/Eliminieren von bis zu 16 Nachbar-BS in einem einzelnen NABA-Bereich)

Für Bedieneingaben und -ausgaben sowie Meldungen werden BS-Nummern immer als SPC-Angaben vorausgesetzt oder geliefert. Die interne BS-Nummer wird ausschließlich MSC-intern benutzt.

5.1.7.7 Verwalten der BS-Tarifdaten

In der BS werden Tarifdaten benötigt, um bei einer bestehenden Verbindung die Gebührenanzeige an der MS zu steuern. Die BS-Tarifdaten sind als Tabellen aufgebaut und enthalten für jede eingerichtete Zone den zugehörigen Tarifwert (Tarif/Takt). Ein solcher Tarifwert wird an die BS in bereits umgerechneten 37,5-ms-Einheiten gesendet.

Die Behandlung der Tarifierungs-Informationen in der MSC entspricht EWSD-Standard, die Versorgung der BS geschieht dabei in gleicher Weise, wie die Versorgung der LTG. In der MSC werden alle kommenden und gehenden Verbindungen "verzont". Der aktuelle Tarif einer Zone dient als Maß für die Gebührenzahlung. Die Zone wird für eine Verbindung in Abhängigkeit vom Ursprung und vom Ziel (Entfernung) oder Art (z. B. Notruf, Sonderdienst) ermittelt. Für das Netz C450 wird für In-

landsgespräche eine Einheitszone gebildet, d.h. für die Gebührenzahlung wird in diesem Fall nur die Gesprächsdauer und der durch Tarifumschaltungen zu bestimmende aktuelle Tarif berücksichtigt. Die Zone ist einer Verbindung während der Dauer der Gebührenpflicht zugeordnet. Für jede Gebührenzone kann der aktuelle Tarif abhängig vom Datum (Montag bis Freitag, Samstag, Sonntag und Feiertag) und von der Uhrzeit eingestellt werden. Eine Tarifumschaltung ist im 15-Minuten-Raster möglich. Bei bestehenden Verbindungen wird die Tarifumschaltung mit dem nach der Tarifumschaltung gültigen Tarifwert wirksam.

In der BS werden im laufenden Betrieb zwei Tabellen geführt, eine aktive und eine passive Tabelle, analog der aktiven und passiven Tabelle der LTG. Die aktive Tabelle enthält den jeweils gültigen Tarifwert (aktueller Tarifwert) der eingerichteten Zonen. Die passive Tabelle (vorbereitete Tabelle) enthält je eingerichteter Zone den Tarifwert, der beim nächsten Umschaltbefehl Gültigkeit erlangt. Damit kann die Tarifumschaltung zeitgenau und schnell durchgeführt werden.

Von der MSC werden einzelne Nachrichten an die BS gesendet zum Aufbau der Tarif- tabellen, zum Vorbereiten, Durchführen oder Kontrollieren einer Tarifumschaltung. Alle Nachrichten an die BS sind nicht quittungsgesteuert. Die BS fordert bei Über- tragungsfehlern (Checksummenfehler) die vollständigen Tarifierungsdaten neu an. MSC-spezifische Teilaufgaben beziehen sich in dem gesamten Komplex Tarifierung auf folgende Funktionen:

Bearbeiten der Sammel-, Einzel- und Umschaltaufträge

Um eine Überlasterzeugung auf dem ZZK zu vermeiden, werden beim Übertragen der Tarif- tabellen die einzelnen Nachrichten von der MSC an die BS durch Timer- steuerung verzögert. Sammel- und Umschaltaufträge werden mit hoher Priorität, Einzelaufträge mit niedriger Priorität gesendet.

Bearbeiten der Sammelaufträge

Beim Einrichten und Löschen von Tarifzonen, sowie bei der vorbereitenden Tarif- umschaltung werden von der MSC die Tarifdaten automatisch an die BS gesendet. Es werden die Inhalte jeweils einer belegten Zone an alle BS gesendet. Nach jeweils zwei Zonen wird um eine Sekunde verzögert. Die Gesamtübertragungsdauer beträgt bei maximal 29 belegten Zonen etwa 15 Sekunden je Auftrag (aktive oder passive Tarif- tabelle).

Bearbeiten der Einzelaufträge

Die Tarifdaten werden von der BS bei der MSC angefordert. Hierbei wird unterschieden, ob die betroffene BS vermittlungsfähig ist oder sich im Anlaufzustand befindet. Ist die BS vermittlungsfähig, werden die Tarifdaten nach jeweils vier Zonen um 0,3 Sekunden verzögert übertragen. Die Übertragungsdauer beträgt dann bei 29 belegten Zonen < 3 Sekunden. Ist die BS nicht vermittlungsfähig, werden die Tarifdaten schneller übertragen, d. h. nach jeweils acht Zonen wird um 0,4 Sekunden verzögert. Die Übertragungsdauer beträgt dann bei 29 belegten Zonen < 2 Sekunden.

Bearbeiten der Umschaltaufträge

Umschaltaufträge werden ohne Verzögerung an alle aktiven BS von der MSC gesendet.

Aktualisieren der Tabellen in der BS

Die aktuellen Tarifdaten werden als Sammelauftrag an die aktiven Tabellen aller BS gesendet, anschließend werden die vorbereiteten Tarifdaten an die passiven Tabellen aller BS, ebenfalls als Sammelauftrag, gesendet. Diese Funktion wird auch beim "Einrichten und Löschen von Tarifzonen" sowie bei der "Tarifumschaltung" gestartet.

Versorgen einer BS mit Tarifierungsdaten

Nach Wiederanlauf der MSC (nach bestimmten Fehlerfällen) findet durch die Sicherheitstechnik der Anstoß zur Versorgung aller nicht gesperrten BS (Sammelauftrag) statt. Bei Wiederinbetriebnahme oder Erstinbetriebnahme einer BS wird nur diese mit Tarifdaten versorgt (Einzelauftrag). Wenn in der MSC die Systemzeit unsicher ist, wird die aktive und passive Tabelle in der BS mit den Billigtarifdaten versorgt (= billigster Tarifwert für jede Zone).

Vorbereitende Tarifumschaltung

Diese Funktion wird fünf Minuten vor dem eigentlichen Tarifumschaltezeitpunkt gestartet. Dabei werden die Tarifdaten, die zum Umschaltezeitpunkt Gültigkeit erlangen, in die vorbereitete Tabelle eingetragen und automatisch von der MSC an die BS gesendet. Die vorbereitende Tarifumschaltung wird als Sammelauftrag zeitverzögert für alle BS durchgeführt.

Tarifumschaltung

Diese Funktion wird zum eigentlichen Tarifumschaltezeitpunkt gestartet. Damit wird in der BS die passive Tabelle zur aktiven Tabelle umgeschaltet. Wenn die Systemzeit unsicher ist, wird keine Tarifumschaltung durchgeführt, wohl aber die vorbereiteten Tarifdaten in der MSC von der passiven Tabelle in die aktive Tabelle als aktuelle Tarifdaten kopiert.

Tarifkontrollumschaltung

Eine Minute und zwei Minuten nach einer durchgeführten Tarifumschaltung wird eine Tarifkontrollumschaltung veranlaßt. Die Tarifkontrollumschaltung wird mit einem Kennzeichen und einer Checksumme versehen gesendet. An Hand der mitgelieferten Checksumme wird in der BS geprüft, ob die Tarifumschaltung durchgeführt wurde, d. h. ob die richtige Tabelle gültig ist.

Folgende MML-Kommandos werden zur Tarifdatenverwaltung benötigt:

- "Tarif eingeben"
- "Tarif ändern"
- "Tarif löschen"
- "Tarif protokollieren"
- "Tarifumschaltauftrag eingeben"
- "Tarifumschaltauftrag löschen"
- "Tarifumschaltauftrag protokollieren"
- "Tarifizierungsauftrag protokollieren"

Für das Netz C450 gelten folgende Regeln:

- Für die Tarifizierung im Netz C450 sind maximal 32 Zonen mit den Zonennummern 0-31 vorgegeben, davon sind die Zonen 1 bis 29 frei bedienbar. Nur für diese Zonen findet Informationsweitergabe an die BS statt.
- Werden Zonen <1 oder >31 bedient, wird Kommandorückweisung vorgenommen mit Ausgabe der Meldung ZONR WERT EINER INF. EINH. AUSSERHALB DES ZUL. BEREICHS.
- Neben der Zone 0 (gebührenfrei) haben im Netz C450 die folgenden Zonen eine feste Zuordnung:
 - Zone 1 Kanalzone normal bedienbar;
 - Zone 30 Zone für Verbindungen mit AZIG-Zählung (Auslands-Zähl-Impuls-Geber);

- Zone 31 Zone für Verbindungen mit Einfachzählung (1 Gebühreneinheit unabhängig von der Dauer).

In der BS werden nur die Zonen 1 bis 29 in der aktiven oder passiven Tabelle geführt. Für Zone 30 und 31 muß ein Tarifwert eingerichtet werden. Der dabei vorgegebene Wert ist jedoch ohne Bedeutung. Um für die Zonen 30 und 31 Zonenpunkte einrichten zu können, müssen diese eingerichtet sein.

Die Gebührenerfassung im Netz C450 wird im Rahmen einer allgemeinen Registrierung der Gesprächsdaten durchgeführt. In der MSC werden für jedes Gespräch die aufgelaufenen Gebühreneinheiten registriert, getrennt nach Kanalbenutzungsgebühren und Gesprächsgebühren. Die Gebühren sind Bestandteil der Daten der Gesprächsdatenregistrierung. Die Gebührenabrechnung für den Funkteilnehmer geschieht mit Datennachbehandlung durch Auswerten der für jedes Gespräch anfallenden Daten.

5.1.7.8 Verwalten MUP-Daten

Der Nachrichtenverkehr zwischen den Zeichengabepunkten MSC/MSC, BS/MSC und MSC/BS findet über die ZZK statt. Um Identifizierung und eindeutige Adressierung von Sender und Empfänger zu ermöglichen, wurde der Signaling Point Code (= SPC = Code des Zeichengabepunktes) eingeführt. Die nachfolgend beschriebenen MML-Kommandos der Mobilfunkbenutzerteil-Datenverwaltung dienen dem Einrichten, Ändern, Löschen und Protokollieren von Signalisierungsbeziehungen.

Mit dem Kommando "Mobilfunkbenutzerteil-Daten einrichten" werden die Daten eines Mobile User Part (= MUP = Mobilfunkbenutzerteil) für einen SPC eingerichtet und einem Ziel zugeordnet. Voraussetzungen für die Ausführung des Kommandos sind:

- dem vorgegebenen SPC ist eine interne MSC/BS-Nummer in der ZZK-Datenbasis des CP zugeordnet;
- der dem SPC zugeordnete MUP ist von der ZZK-Verwaltung bereits eingerichtet;
- die maximale Anzahl der Sprechkreise muß in der Datenbasis enthalten sein;
- zur BS muß mindestens eine Bündelleitung eingerichtet sein;
- die Ursprungskennung darf für die BS nicht Null sein.

Mit dem Kommando "Löschen Mobilfunkbenutzerteil-Daten" wird ein MUP und seine Zuordnung zu einem Ziel gelöscht (z. B. wenn MSC oder BS nicht mehr existieren). Voraussetzungen für die Ausführung des Kommandos:

- dem vorgegebenen SPC ist eine interne MSC-/BS-Nummer zugeordnet;
- in der MUP-Datenbasis ist ein dem SPC zugeordneter Eintrag vorhanden;
- die vermittlungstechnische Sperre ist gesetzt.

Mit dem Kommando "Mobilfunkbenutzerteil-Daten ändern" wird die Ursprungskennung der Ziffernumwertung und das Regionale Wartungszentrum-Kennzeichen geändert. Voraussetzungen für die Ausführung des Kommandos:

- dem vorgegebenen SPC ist eine interne MSC/BS-Nummer zugeordnet;
- der dem SPC zugeordnete MUP ist sowohl von der ZZK-Verwaltung als auch mit "Mobilfunkbenutzerteil-Daten einrichten" eingerichtet worden;
- der SPC ist für den vermittlungstechnischen Verkehr als "inaktiv" gekennzeichnet;
- die alte Ursprungskennung stimmt mit dem in der Datenbasis vorhandenen Eintrag überein und muß vorgegeben werden;
- das Regionale Wartungszentrum-Kennzeichen ist nur für einen BS-SPC änderbar. Hierbei sind gleiche "neue" und "alte" Werte der Ursprungskennung erlaubt.

Mit dem Kommando "Mobilfunkbenutzerteil-Daten protokollieren" werden benutzerspezifische MUP-Daten protokolliert. Mit Vorgabe eines oder mehrerer SPC oder des Zeichens "x" kann entweder die Ausgabe einer Gruppe oder aller MUP-Daten veranlaßt werden. Voraussetzungen für die Ausführung des Kommandos:

- dem vorgegebenen SPC ist eine MSC-/BS-Nummer zugeordnet;
- die notwendigen Signalisierungsbeziehungen sind eingerichtet.

Für den Fall, daß alle oder mehrere SPC-abhängigen MUP-Daten ausgegeben werden sollen, wird der Programmlauf bei fehlerhaften Signalisierungsbeziehungen eines SPC nicht abgebrochen, sondern es wird in der betreffenden Zeile zum SPC ein Fehlerschlüssel ausgegeben.

5.1.7.9 Verwalten von Datum/Uhrzeit

Um die Systemuhr einzustellen, werden mit dem Kommando "Uhrzeit eingeben" die Parameter Datum, Uhrzeit und Wochentag eingegeben. Der Wertebereich der Parameter wird auf Plausibilität überprüft und der Wochentag aus dem angegebenen Datum bestimmt und mit dem angegebenen Wochentag verglichen. Bei negativem Ergebnis wird das Kommando abgewiesen. Dieses Kommando wird nur bei unsicherer Uhrzeit angenommen.

Mit dem Kommando "Uhrzeit korrigieren" kann entweder die Systemuhr korrigiert oder die Uhrzeit für sicher erklärt werden. Die Uhr kann maximal um 59 Sekunden vor- oder zurückgestellt werden. Das Kommando wird nur dann angenommen, wenn vorher die Systemuhr zumindest einmal mit dem Kommando "Uhrzeit eingeben" eingestellt wurde.

Mit dem Kommando "Uhrzeit protokollieren" wird ein Protokoll des aktuellen Standes der Uhrzeit angefordert. Dieses Protokoll enthält Datum, Uhrzeit, Wochentag und einen Hinweis darauf, ob die Uhrzeit als sicher gilt. Die Uhrzeit ist immer dann unsicher, wenn einer der folgenden Gründe vorliegt:

- bei der Erstinbetriebnahme,
- bei Recovery,
- oder wenn die Zeitverwaltung nach einer Änderung der Uhrzeit nicht bis zum nächsten Recovery diese Daten auf den neuesten Stand bringen kann.

Mit dem Kommando "Uhrzeit entspr. Ortszeit korrigieren" kann die Systemuhr auf Sommer- oder Winterzeit umgestellt werden. Die Umstellung ist um maximal +/-120 Minuten möglich und wird sofort durchgeführt. Diese Umstellung der Systemuhr darf nur bei sicherer Uhrzeit vorgenommen werden.

Die MSC teilt der BS Datum und Uhrzeit immer nach einem neuen BS Anlauf mit sowie jede Nacht um 24.00 Uhr und um 3.00 Uhr auf Anforderung der BS im laufenden Betrieb. Findet während des normalen, laufenden Betriebs eine Datum/Zeitmenschaltung statt, wird dies der BS erst in der darauf folgenden Nacht um 24.00 Uhr oder um 3.00 Uhr auf Anforderung der BS mitgeteilt. Für die Zwischenzeit besteht also eine Ungenauigkeit in der BS bezüglich Datum und Uhrzeit.

5.2 Bedienung

5.2.1 Örtliche Bedien-Session

Die Bedienung vor Ort an der BS wird mit dem tragbaren Prüf-/Bedienterminal (PBT) durchgeführt; sie ist im allgemeinen für den SW-Tausch in den BS-Rechnern und zur Wartung notwendig.

Die Kommandobehandlung am PBT wird über Menüs gesteuert. Die Beschreibung der Menüs und Bedienungsfunktionen ist im Bedienerhandbuch (BHB) dargestellt.

Nach Inbetriebnahme und Selbsttest des PBT wird das LOGIN-Menü mit der Aufforderung zur Eingabe eines Paßwortes angezeigt. Mit der Eingabe eines zulässigen Paßwortes und ggf. der zusätzlichen LOGIN-Parameter "Alarmanzeigen" sowie "Systemmeldungen an MSC" wird eine Bedien-Session eröffnet.

Damit hat die örtliche Kommandoeingabe vor der entfernten Vorrang und alle Kommandos – mit Ausnahme des Auftrags "Protokollieren BS-Status" – werden an der MSC abgewiesen. Beginnt eine örtliche Bedien-Session zu einem Zeitpunkt, zu dem die FDS noch einen entfernt veranlaßten Auftrag bearbeitet, werden die LOGIN-Parameter des PBR zwar angenommen, weitere Kommandos aber mit der Bedienermeldung "anderer Auftrag aktiv" abgewiesen. Dann ist nur das Kommando "Protokollieren BS-Systemmeldungen" örtlich nutzbar.

Für weitere, örtliche Kommandos sollte nach kurzer Wartezeit eine neue Bedien-Session über LOGOFF eingeleitet werden.

Der Zugriff auf die örtlichen Kommandos wird durch Paßwörter mit unterschiedlicher Berechtigungsweite geregelt. Folgende Paßwörter sind den Kommandos zugewiesen :

Paßwort 0 (allgemeines Zugriffsrecht; gestattet nur den Datenaustausch mit dem PBR)

- "Protokollieren BS-Systemmeldungen"
- "Protokollieren BS-SW-Identifikation PBR"

Paßwort 1 (Funktionsstufe Auskunft)

- "Protokollieren BS-Systemmeldungen"
- "Protokollieren BS-SW-Identifikation"
- "Protokollieren BS-Status"
- "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus"
- "Protokollieren BS-Parameter"

Paßwort 2 (Funktionsstufe Entstörung/Wartung)

wie Paßwort 1, zusätzlich:

- "Konfigurieren BS-Einrichtung",
- "Prüfen BS-Funkeinrichtung(en)";

Paßwort 3 (Funktionsstufe Betreiben)

wie Paßwort 2, zusätzlich:

- "Eingeben BS-Parameter",
- "Initialisieren BS",
- "Aktivieren BS-Phasenempfänger";

Bei BS-Notbetrieb werden über ein beliebiges Paßwort noch folgende Kommandofunktionen zum Ermitteln der Störung bereitgestellt :

- "Protokollieren BS-Systemmeldungen",
- "Protokollieren BS-SW-Identifikation",
- "Protokollieren BS-Status",
- "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus",
- "Initialisieren BS";

(diesen BS-Notbetrieb nicht mit dem Notbetrieb verwechseln, der aufgrund des Ausfalls der Primärspannungs-Versorgung in der BS herrschen kann).

Das Hauptmenü BS-Notbetrieb wird nach Eröffnen einer Bedien-Session dann angezeigt, wenn z. B. :

- die Datenbasis nicht verfügbar oder defekt ist,
- die SW-Objekte in der aktiven FDS nicht zusammenpassen,
- die Tarifdaten nicht bereitgestellt werden können.

In diesem Zustand ist die BS nur sehr begrenzt betriebsfähig. Ein Vermittlungsbetrieb ist nicht möglich

Im BS-Notbetrieb sind die bereitgestellten Kommandofunktionen nur mit Einschränkungen nutzbar.

So sind z. B. im Notbetrieb nur die Einrichtungszustände von einigen wenigen Einrichtungen aussagekräftig (SAE, MSC); für die SAE würde beispielsweise der Zustand DEF gemeldet, auch wenn die Einrichtung physikalisch überhaupt nicht vorhanden wäre.

Grundsätzlich sind vom Bediener die möglichen Einschränkungen zu beachten, die sich aufgrund von Anzeigen im sog. PBR-Status ergeben. Der PBR-Status wird im LOGIN-Menü, in den Hauptmenüs und in der Ergebnismaske des Kommandos "Protokollieren BS-Status" ausgegeben (s. Abschnitt 5.2.4.1.1).

Beispielsweise sind u. U. (wenn die BS im Anlauf ist) nur Kommandos möglich, die Informationen aus der BS auslesen, wenn die Anzeige "FDS-Kommandos Freigeben" gesetzt ist.

Außer den angeführten Kommandos sind noch Funktionen über Funktionstasten auslösbar; z. B. läßt sich die Funktion "Löschen History File" mit Paßwörtern der Funktionsstufen Entstörung/Wartung sowie Betreiben ausführen. Im BS-Notbetrieb kann diese Funktion mit allen zulässigen Paßwörtern aufgerufen werden.

Während der örtlichen Wartungsarbeiten können BS-Alarmanzeigen und BS-Systemmeldungen auftreten, die vom entfernten Bedienungspersonal falsch gedeutet werden könnten. Um das zu vermeiden, ist für die Dauer der örtlichen Bedien-Session die Ausgabe obiger Informationen automatisch gesperrt.

Dieses Systemverhalten kann vor Ort gezielt durch Eingabeparameter aufgehoben werden.

Dies ist z. B. zu empfehlen, wenn sich ein Bediener am PBT nur Systeminformationen protokollieren läßt, jedoch keine Wartungsarbeiten ausführt. Auf diese Weise wird verhindert, daß Alarme und BS-Systemmeldungen, die vor Beginn der Bedien-Session bereits gemeldet wurden, nach Beenden erneut gemeldet werden; Systemmeldungen, die während der Bediensitzung anfallen, werden nicht an die MSC weitergeleitet.

Über Funktionstasten können sowohl ein Bildschirminhalt als auch die gesamte History File (HiF) ausgedruckt werden.

Örtliche Änderungskommandos sind nur temporär wirksam, wobei beide FDS verfügbar sein müssen. Steht nur eine FDS zur Verfügung, wird das Kommando mit dem Bedienerhinweis "Auftrag nicht ausführbar" abgewiesen.

Ausnahme: Kommando "Konfigurieren BS-Einrichtung".

Die Bedienermeldung EINGABEFehler wird angezeigt, wenn der PBR das Kommando nicht bearbeiten kann bzw. Plausibilitätsfehler erkannt hat. Die Schreibmarke des PBT weist dann auf die entsprechende Stelle hin.

Die Bedienermeldung PBT-Fehler bedeutet, daß das PBT einen internen Fehler festgestellt hat. Zur näheren Untersuchung sollte das PBT-Testprogramm über die RESET-Taste aufgerufen werden.

Bei Ausfall der aktiven FDS und Umschalten auf die bisherige inaktive FDS wird ein laufender Auftrag an die FDS abgebrochen. Das Paßwort mit der entsprechenden Berechtigungsweite muß neu eingegeben und das Kommando wiederholt werden.

Der Fehlergrund kann aus der HiF ermittelt werden, wenn die inaktive FDS als aktive FDS ihren Anlauf beendet hat und sich den Fehlergrund noch aus der ausgefallenen FDS holen konnte.

Ist keine aktive FDS vorhanden, stehen am PBR/PBT nur die Auskünfte des allgemeinen Zugriffsrechts (Paßwort 0) zur Verfügung.

Eine Bedien-Session wird durch LOGOFF beendet; dazu gibt es drei Möglichkeiten :

- Auslösen der Funktionstaste LOGOFF am PBT durch den Bediener;
- selbsttätig, nach Erkennen von power-off oder Tasten-RESET durch das PBT;
- selbständig, nach Ablauf der Zeit, die durch den Parameter "Zeit für automatisches LOGOFF " festgelegt wurde (s. Abschnitt 4.6.3.8.5).

Die Zeitüberwachung wird mit jeder Kommandoeingabe am PBT neu begonnen, so daß verhindert wird, daß eine Bedien-Session vor Ort ohne aktive Bedienfunktion die entfernte Kommandoeingabe blockieren kann.

Erhält die FDS einen LOGOFF-Auftrag, obwohl noch ein örtlich veranlaßtes Kommando zu bearbeiten ist, wird

- das Kommando "Eingeben BS-Parameter" abgebrochen, wie nach einem ABRUCH-Teilauftrag,
- ein FEP-Auftrag bis zum Ende ausgeführt.

Beginn und Ende einer örtlichen Bedien-Session mit Verbindung zur FDS werden auch in die HiF der MSC eingetragen.

5.2.2 Entfernte Bedien-Session

Bei entfernter Bedienung werden die O&M-Kommandos an eine, mehrere oder alle BS über einen Bedienplatz (oder eine aus mehreren Bedienplätzen bestehende Gruppe) in die MSC eingegeben. Ein Bedienplatz in der MSC ist nicht einer bestimmten BS zugeordnet, im Gegensatz zur örtlichen Bedienung, wo ein Bedienplatz am Ort der BS vorausgesetzt wird. Eine entfernte Bedien-Session ist auch an einem abgesetzten Bedienplatz in einem OMC oder RWZ möglich. Der entfernten Bedienung einer BS (z.B. von ihrer angeschlossenen MSC aus) kommt besondere Bedeutung zu, weil hierdurch schon in einer frühen Aufbauphase des Netzes von demselben Netzknoten über O&M Kommandos in mehreren BS-Systemfunktionen initiiert und Auskünfte angefordert werden können. Diese Art der Systembedienung ermöglicht eine zusätzliche, entfernte Störungserkennung. Sie erleichtert außerdem die Veränderung derjenigen Systemparameter einer BS, die funktechnische Beziehungen zu benachbarten BS beschreiben, dabei können auch Zugriffe auf mehrere BS notwendig werden.

Auch die statistische Aufzeichnung des Betriebsverhaltens wird in der Regel für mehrere BS gewünscht, so daß ein entferntes Anfordern nötig wird. Zugleich ist mit der Übertragung der Statistikergebnisse an die MSC eine wichtige Voraussetzung für ihr stationsübergreifendes Auswerten durch Datennachbehandlung erfüllt. Für das Betreiben einer BS stehen neben den O&M-Kommandos, die für örtliche Bedienung vorgesehen sind, auch O&M-Kommandos zur Verfügung, die für entfernte Bedienung zugelassen sind. Die für das entfernte Bedienen verfügbaren O&M-Kommandos sind in die für das System EWSD bestehende Benutzeroberfläche integriert; es wurde auch auf die Einheitlichkeit der Ausgaben geachtet. Die Kommandonamen (Langtexte) und Ausgabemasken sind für die örtliche und entfernte Bedienung identisch. Im folgenden sind bei den genannten O&M-Kommandos nur die Unterschiede erwähnt, die im Gegensatz zur örtlichen Bedienung bei der entfernten Bedienung wichtig sind. Die Identifikation der BS geschieht über den netzeinheitlichen SPC. Werden mehrere BS mit einem O&M Kommando angesprochen, müssen diese derselben MSC zugeordnet sein. Treffen ein örtliches und ein entferntes O&M-Kommando in der FDS zusammen, entscheidet die FDS über eine mögliche Abweisung. Die FDS weist ein entferntes O&M-Kommando immer ab, wenn sie sich im Anlauf befindet. Bei der entfernten Bedienung von BS unterscheidet man drei Gruppen von O&M Kommandos:

O&M-Kommandos MSC-intern

"Protokollieren BS-Systemmeldungen"

(s. Abschnitt 5.2.4.1.3)

"Laden BS-Datenbasen"

(s. Abschnitt 5.1.7.2.1)

"Sichern BS-Datenbasen"

(s. Abschnitt 5.1.7.2.2)

O&M-Kommandos in einer BS und in der MSC wirksam

"Protokollieren BS-Status"

(s. Abschnitt 5.2.4.1.1)

"Protokollieren BS-Einrichtungsstatus"

(s. Abschnitt 5.2.4.1.2)

"Protokollieren BS-Parameter"

(s. Abschnitt 5.2.4.1.4)

"Protokollieren BS-SW-Identifikation"

(s. Abschnitt 5.2.4.1.5)

"Eingeben BS-Parameter"

(s. Abschnitt 5.2.4.3.1)

"Konfigurieren BS-Einrichtung"

(s. Abschnitt 5.2.4.4.1)

"Prüfen BS-Funkeinrichtung(en)"

(s. Abschnitt 5.2.4.4.2)

"Ausgeben BS-Ramdaten"

(s. Abschnitt 5.2.4.4.3)

"Initialisieren BS"

(s. Abschnitt 5.2.4.5.1)

"Aktivieren BS-Phasenempfänger"

(s. Abschnitt 5.2.4.5.2)

O&M-Kommandos in mehreren BS und in der MSC wirksam

"Protokollieren BS-Status"

(s. Abschnitt 5.2.4.1.1)

"Ausgeben BS-Ramdaten"

(s. Abschnitt 5.2.4.4.3)

5.2.3 Konkurrierende Bedienungsanforderungen

Einige BS-Kommandos sind so gestaltet, daß die eigentliche Durchführung erst nach der Auftragsbestätigung z. B. "Auftrag angenommen" oder "Änderung nur in aktiver FDS" stattfindet.

Erst die Auftragsbestätigung macht die Eingabe eines weiteren BS-Kommandos wieder möglich. Folgt ein Kommando, das die Durchführung des vorherigen beeinflußt, wird dieses mit der Begründung "anderer Auftrag aktiv" abgelehnt.

Solange die Durchführung des BS-Kommandos nicht abgeschlossen ist, werden keine weiteren Kommandos angenommen, die dieses beeinflussen.

Zusammentreffen örtlich und entfernt eingegebener BS-Kommandos

Grundsätzlich haben örtliche BS-Kommandos (vom PBT aus eingegeben) Vorrang vor entfernten.

Örtliche BS Kommandos werden aber erst nach beendeter Durchführung des entfernten angenommen, sofern das örtliche Kommando die Durchführung stört.

Eine örtliche Bedien-Session hat zur Folge, daß entfernt nur das BS-Kommando "Protokollieren BS-Status" angenommen wird.

Eine Ausnahme bildet das BS-Kommando "Eingeben BS-Parameter". Dieses Kommando kann bis zum ENDE- bzw. ABBRUCH-Teilauftrag entfernt eingegeben werden. Somit sind die Teilaufträge ÄNDERUNG ohne Einschränkung, trotz begonnener, örtlicher Bedien-Session, zulässig.

5.2.4 Anwendung der BS-Kommandos

Der Betreiber kann durch BS-Kommandos

- Auskünfte über die BS anfordern;
- Verkehrsdaten von einer, mehreren oder allen BS einer MSC abrufen (nur entfernt möglich);
- die Datenbasen der BS laden;
- Vorbereitungen für die Wartung treffen;
- die BS initialisieren.

Bei der Anwendung der meisten BS-Kommandos ist die Kenntnis der nummermäßigen Einordnung der OSK in das Nummernschema der SpK von entscheidender Bedeutung.

Das Betreiberkonzept gewährleistet dem Betreiber eine ausreichende Einsicht in die systeminterne Abbildung. Dies ist unbedingt erforderlich im Hinblick auf die Problematik, die durch Einrichtungen, die in zwei unterschiedlichen Systemfunktionen wechselweise arbeiten können, besteht.

Dadurch, daß in Konfigurationen mit mehr als einem OSK-Paar die Anzahl der vorhandenen Sprechkanäle die Nummer der Sprechkreise für die zusätzlichen OSK-Paare bestimmt (s. Abschnitt 4.6.3.6.2), ist die Kenntnis dieser Sprechkreisnummern wichtig, um zu wissen, welche Sprechkreise zu den OSK (SpK) führen.

Diese Sprechkreise werden systemintern als Sprechkanal geführt, dürfen jedoch bei der Administration nicht als SpK angegeben werden, da sie als OSK administriert werden.

Somit ist der SpK 1 immer nur als Sprechkreis für einen OSK anzusehen. Die Nummer der Sprechkreise für weitere OSK-Paare ist von der jeweiligen Konfiguration der BS abhängig.

Das Kommando "Protokollieren BS-Einrichtungstatus" liefert je nach Eingabe drei unterschiedliche Ausgabemasken :

- **Die Maske der Einrichtungszustände**

In dieser Maske sind die Betriebszustände der OSK in der Zeile der OSK angegeben.

In der Tabelle der SpK sind die Einrichtungszustände nur der SpK-Einrichtungen angegeben.

Aus dieser Maske kann entnommen werden, welche SpK-Nummern nicht administrierbar sind, weil deren Nummern für die jeweiligen OSK freigehalten wurden, die die Funktion des SpK ausführen.

Beispielsweise wird an die Stelle des SpK 1 statt des Betriebszustandes desjenigen OSK des ersten OSK-Paares, der die Funktion SpK z. Z. ausführt, die Zeichenfolge " --- " ausgegeben. Entsprechend wird diese Zeichenfolge für diejenige SpK-Nummer ausgegeben, an deren Stelle nummernmäßig der OSK in der SpK-Funktion des zweiten bzw. dritten OSK-Paares angeordnet wurde.

SpK mit derart gekennzeichneten Plätzen können nicht konfiguriert werden.

Sie liefern auch in Kommandos wie "Protokollieren BS-Parameter" und "Protokollieren BS-SW-Identifikation" keine sinnvollen Ergebnisse. Auch das Kommando "Eingeben BS-Parameter" unterscheidet zwischen OSK- und

SpK-Parametern. Der SpK 1 ist somit nicht vorgesehen. Um bei mehreren OSK-Paaren die SpK zu ermitteln, die nicht in Kommandos als Parameter angegeben werden dürfen, wird empfohlen, dies über das Kommando "Protokollieren BS-Einrichtungstatus" festzustellen.

- **Maske der Sperrzustände**

In der Maske der Sperrzustände sind die Plätze der OSK in der Funktion der SpK nicht besonders gekennzeichnet. Aus dieser Maske ist also nicht ersichtlich, welcher SpK nicht ansprechbar ist.

- **Maske mit FEP-Anzeigen**

Die Maske mit den FEP-Anzeigen der sog. Bedarfs-Funkeinrichtungsprüfung kennzeichnet die OSK in der SpK-Funktion ebenfalls nicht.

Zur Beschaltung der OSK s. Abschnitte 4.6.3.6.1 und 4.6.3.6.2.

5.2.4.1 Ausgabe von Systemauskünften

Die Systemauskünfte vermitteln dem Betreiber Zustandsübersichten und Informationen über:

- die BS selbst,
- die Einrichtungen der BS,
- die Datenbasis der BS,
- die Software der BS,
- den Arbeitsspeicher der BS.

Diese Auskünfte stehen sowohl entfernt als auch örtlich zur Verfügung und geben die jeweilige Situation zum Anforderungszeitpunkt wieder; die Auskünfte werden im allgemeinen aus der aktiven FDS abgerufen.

Grundsätzlich werden die Protokollierungskommandos nur durch die Ausgabe der geforderten Systemauskünfte positiv quittiert, so daß in den folgenden Abschnitten nur die negativen Quittungen erläutert werden. Bei der entfernten Auskunftsanforderung gibt es jedoch die positive Quittung "Auftrag angenommen", die im jeweiligen Abschnitt aufgeführt ist.

5.2.4.1.1 Protokollieren BS-Status

Der BS-Status vermittelt dem Betreiber Einzelinformationen über den Funktionszustand der BS, er ist zu drei Gruppen zusammengefaßt:

- PBR-Status (wird nur örtlich ausgegeben),
- Alarmanzeigen,
- Zustands-Aussagen.

Das Kommando kann bei entfernter Nutzung, zusätzlich zum Einzelauftrag, an bis zu 16 BS einer MSC oder an alle BS der MSC gesendet werden. Damit kann sich der Betreiber eine Übersicht über den Zustand von Teilnetzen verschaffen.

PBR-Status

Der nur örtlich verfügbare PBR-Status informiert über die Betriebsbereitschaft des PBR und daraus folgende Einschränkungen für die Auswertung der Meldungen.

Der PBR-Status umfaßt folgende Auskünfte:

- 6,4 MHZ TAKT VORHANDEN
gibt an, ob der PBR den 6,4-MHz-Takt vom Frequenzverteiler erhält
- RAHMENTAKT VORHANDEN
gibt an, ob der PBR den Rahmentakt vom Frequenzverteiler erhält
- FDS-KOMMANDOS FREIGEGEREN
gibt an, ob der PBR seinen Anlauf mit der FDS abgeschlossen hat. Bei NICHT-Freigabe kann der Betreiber nur die PBR-HiF und den BS-Status, der aber dann den letzten von der FDS übermittelten Zustand enthält, anfordern.
- BS-ALARME FREIGEGEREN
gibt an, ob der PBR die Alarmanzeigen in vorgegebenen Zeitabständen (s. Abschnitt 4.6.3.7.7) von der FDS abrufen und an das RWZ weiterleiten kann. Bei NICHT-Freigabe stehen die Alarmanzeigen (noch) nicht zur Verfügung.
- FDS1 BETRIEBSBEREIT
- FDS2 BETRIEBSBEREIT
gibt an, welche FDS den Betriebszustand AKT aufweist und daher mit dem PBR in Verbindung steht. Grundsätzlich ist immer nur eine FDS betriebsbereit. Bei fehlender FDS-Betriebsbereitschaft ist nur der Datenaustausch zwischen PBR und PBT möglich.

- **FDS-KOMMUNIKATION AKTIV**
gibt an, ob der PBR den Prüfauftrag der FDS innerhalb des vorgegebenen Zeitraumes (derzeit fünf Minuten) erkannt hat. Der PBR deutet das Fehlen der FDS-Kommunikation als FDS-Ausfall.
- **VERLORENE SYSTEMMELDUNGEN**
gibt an, um wieviele Systemmeldungen die physikalische Speichergrenze der PBR-HiF (163 Einträge) überschritten wurde und daher nicht mehr verfügbar sind.
- **GEPUFFERTE SYSTEMMELDUNGEN**
gibt an, wieviele Systemmeldungen in der PBR-HiF (maximal 163 Ereignisse) gespeichert sind.

Alarmanzeigen

Ausfälle und Störungen der BS und seiner Einrichtungen werden als Alarmanzeigen sowohl über den PBR an das RWZ signalisiert, als auch in die HiF der BS und der MSC, als Systemmeldungen eingetragen.

Mit dem Kommando "Protokollieren BS-Status" kann jeweils der augenblickliche Stand der Alarmanzeigen angefordert werden. Die Bedeutung der Alarmanzeigen ist im WHB ausführlich erläutert.

Die Anzeigen 1 bis 18 informieren über Einrichtungs-/Systemausfall.

Die Anzeige 0 unterrichtet über die Wertigkeit des Alarms (dringend/nicht dringend) und ist mit dem Parameter "Alarmwertigkeit" (s. Abschnitt 4.6.3.7.5) änderbar.

Ausnahme: Die Anzeige 15 (PBR-Ausfall) ist immer dringend.

Die Anzeige 19 signalisiert keinen Störungsalarm, sondern meldet eine offene Bedien-Session am PBT.

Zustandsaussagen

Die Zustandsaussagen enthalten vermittlungstechnische, funktechnische, betriebs- und wartungstechnische Angaben über die BS.

- **Vermittlungstechnische Angaben**
Sie informieren den Betreiber darüber, ob derzeit in der BS Warteschlangenzustand und Einbuchsperrung bestehen und geben die Anzahl der eingebuchten Funkteilnehmer an. Diese Daten sind unsicher, wenn der Alarm 7 (Verlust der vermittlungstechnischen Bereitschaft) angezeigt wird.

- **Funktechnische Angaben**
Hier wird mitgeteilt, ob und welche Phasenbezugs-BS von dieser BS zur Synchronisation herangezogen wird oder ob diese BS in der Funktion Initial-BS, Ersatz-initial-BS oder Insel-BS eingesetzt ist.
- **Betriebs- und wartungstechnische Angaben**
Durch sie erhält der Betreiber Informationen über den Leistungstyp der BS (Klein-/Großleistungs-BS), die Anzahl der ausgefallenen SpK, OSK und FME sowie über eine eventuelle Dauerprüfung einer Funkeinrichtung. Bei der entfernten Abfrage des BS-Status wird durch die Zustandsaussagen zusätzlich über eine bestehende Bedien-Session am PBR und die damit möglicherweise verbundene Blockade der Systemmeldungsübertragung an die MSC unterrichtet.

Positive Quittung

Das Kommando wird nur bei der entfernten Auftragseingabe positiv quittiert.

Quittung	Auftrag angenommen
Bedeutung	Bestätigung des Auftrags

Negative Quittungen

Das Kommando wird negativ quittiert, wenn die FDS diesen Befehl zum Auftragszeitpunkt nicht bearbeiten kann.

Quittung	anderer Auftrag aktiv
Bedeutung	derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu

Maßnahme	Kommando später wiederholen
-----------------	-----------------------------

Quittung	BS-Anlauf aktiv (nur für entfernte Kommandoeingabe)
Bedeutung	ein gerade vorgenommener BS-Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando nicht bearbeitet werden;

Maßnahme	Kommando später wiederholen.
-----------------	------------------------------

5.2.4.1.2 Protokollieren BS-Einrichtungsstatus

Mit diesem Kommando wird die nächst tiefere Auskunftsstufe nach "Protokollieren BS-Status" angefordert. Es werden je nach Auskunftswunsch drei Anwendungsfälle unterschieden:

- Ausgabe der Betriebszustände der BS-Einrichtungen,
- Ausgabe der Sperrgründe für SpK und OSK,
- Ausgabe der Ergebnisse einer Funkeinrichtungsprüfung.

Der Betreiber spricht mit diesem Kommando sowohl örtlich als auch entfernt immer nur eine BS an, wobei über den Betriebszustand des PBR nur entfernt bzw. über die Erreichbarkeit der MSC nur örtlich informiert wird.

Ausgabe der Betriebszustände der BS-Einrichtungen

Der Betreiber erhält die Betriebszustände aller BS-Einrichtungen, wenn er in die Zeile "statusinformation" **keinen** Wert eingibt.

Die Betriebszustände werden durch einen der symbolischen Zustandsnamen AKT, BEL, DEF, INA, NEB, PLA oder USP angezeigt.

Bedeutung:

AKT	(aktiv)	die Einrichtung kann die vorgesehene Funktion ausführen
BEL	(belegt)	die Einrichtung ist vorübergehend nicht verfügbar (z. B. wegen eines Anlaufs)
DEF	(defekt)	die Einrichtung kann die vorgesehene Funktion nicht ausführen
INA	(inaktiv)	die Einrichtung ist bereit, bei Ausfall der aktiven Einrichtung oder einer beabsichtigten Einrichtungsumschaltung, die vorgesehene Funktion zu übernehmen (gilt nur für die gedoppelten Einrichtungen FDS und PHE);
NEB	(nicht erreichbar)	die Einrichtung hat keine Verbindung zu ihrer übergeordneten Einrichtung, z. B. MSC von der FDS aus;
PLA	(geplant)	die Einrichtung ist in der Datenbasis aufgeführt, sie muß aber nicht eingesetzt sein (vor der Konfiguration nach AKT müssen die zugehörigen Soft- und Hardware-Anteile eingebracht werden);
USP	(gesperrt wartungsbedingt)	die Einrichtung wurde wegen Wartungsarbeiten vorübergehend außer Betrieb genommen.

SpK/OSK können darüber hinaus den Zustand GSP haben; d. h. diese Einrichtung ist durch ein Gespräch belegt.

Zum Unterscheiden der jeweiligen Arbeitsweise des OSK gilt folgende Festlegung:

- AKT entspricht OgK-Funktion,
- INA entspricht SpK-Funktion.

Die Zeichenfolge "--" bei SpK gibt an, daß er als OSK eingesetzt ist.

Grundsätzlich erhält der Betreiber immer die Werte für alle Einrichtungen;

Ausnahme: für die Einrichtungen SpK werden nur so viele Ausgabewerte übertragen, wie durch die BS-Ausstattung vorgegeben sind.

Als Hinweis auf einen Sperrgrund bei SpK/OSK erscheint nach dem Zustandsnamen ein "*" .

Sperrgründe für SpK/OSK

Wurde bei der Ausgabe der Betriebszustände ein Sperrgrund (*) für eine Einrichtung angegeben, kann der Betreiber mit der Wiederholung des Kommandos "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus" und der Eingabe SOS in die Zeile "statusinformation" die Gründe für die Sperrung abrufen.

Folgende Sperrgründe sind möglich :

Symbol F	durch Funkeinrichtungsprüfung (FEP) belegt
Symbol M	durch MSC gesperrt
Symbol N	wegen Notstromversorgung in der BS gesperrt
Symbol S	wegen Sprechkreisprüfung durch MSC gesperrt

Für eine Einrichtung können gleichzeitig mehrere oder alle Sperrgründe auftreten.

Ausgabe der Ergebnisse einer Funkeinrichtungsprüfung (FEP)

Das Ergebnis einer Funkeinrichtungsprüfung (Antwort auf das Kommando "Prüfen BS-Funkeinrichtung", s. Abschnitt 5.2.4.4.2) kann sich der Betreiber durch Eingabe des Kommandos "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus" und der Angabe FEP in der Zeile "statusinformation" ausgeben lassen.

Folgende FEP-Hinweise in der Ausgabe-Maske sind möglich:

Symbol	'...'	Einrichtung ist von der FEP nicht betroffen bzw. Einrichtung befindet sich im ST-Zustand PLA
Symbol	'+++ _'	FEP positiv/kein Fehler
Symbol	'DEF _'	Einrichtung befindet sich im ST-Zustand DEF
Symbol	'USP _'	Einrichtung befindet sich im ST-Zustand USP
Symbol	'??? _'	<ul style="list-style-type: none">- SpK über mittlere Verbindungsdauer belegt oder- SCC-Sperre gesetzt (nur bei BS-Prüfung) oder- Einrichtung befindet sich im ST-Zustand BEL oder- Einrichtung konnte nicht geprüft werden
Symbol	'FEP _'	<ul style="list-style-type: none">- Einrichtung wird momentan geprüft oder- Einrichtung ist bei VT für FEP vorgemerkt oder- Einrichtung ist noch nicht geprüft
Symbol	'HiF _'	<ul style="list-style-type: none">- FEP negativ oder- Ursachen, die ein Zustandekommen der Prüfung verhindert haben; der Grund ist in der HiF abgelegt.

Bei einer BS-FEP (alle Einrichtungen SpK, OSK und FME der BS werden geprüft) kann der Fortschritt der Prüfung durch entsprechende Wiederholung des Kommandos verfolgt werden.

Positive Quittung

Das Kommando wird nur bei der entfernten Auftragseingabe positiv quittiert.

Quittung	Auftrag angenommen
Bedeutung	Bestätigung des Auftrags

Negative Quittungen

Das Kommando wird negativ quittiert, wenn die FDS diesen Befehl zum Auftragszeitpunkt nicht bearbeiten kann.

Quittung	Auftrag nicht ausführbar
Bedeutung	angeforderte Statusinformation entspricht nicht den abrufbaren
Maßnahme	Kommando mit richtigem Parameter wiederholen.

Quittung	anderer Auftrag aktiv
Bedeutung	derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu
Maßnahme	Kommando später wiederholen
Quittung	BS-Anlauf aktiv (nur für entfernte Kommandoeingabe)
Bedeutung	ein gerade vorgenommener BS-Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando derzeit nicht bearbeitet werden;
Maßnahme	Kommando später wiederholen
Quittung	BS-Kommandosperre (nur für entfernte Kommandoeingabe)
Bedeutung	derzeit lassen andere Kommandos den Auftrag nicht zu. Nur für entfernte Kommandoeingabe: derzeit findet eine örtliche Bedien-Session am PBR/PBT statt, sie muß erst abgeschlossen sein;
Maßnahme	Kommando später wiederholen.
Quittung	BS-Notbetrieb (BT)
Bedeutung	der Auftrag kann keine sinnvollen Werte zurückliefern, da die Datenbasis im BS-Notbetrieb nicht verfügbar oder defekt ist.
Maßnahme	Ursache mit Kommando "Protokollieren BS-Status" oder "Protokollieren BS-Systemmeldungen" ermitteln, ggf. Wartungsdienst benachrichtigen oder Ende der Wartungsmaßnahmen abwarten.

5.2.4.1.3 Protokollieren BS-Systemmeldungen

Das Kommando ist sowohl örtlich als auch entfernt verfügbar und unterrichtet den Betreiber über das Systemverhalten der BS und ihrer Einrichtungen.

Die BS-Systemmeldungen werden in der PBR-HiF und der MSC-HiF zyklisch gespeichert, d. h. nach Erreichen der Speichergrenze werden die ältesten Ereignisse überschrieben.

Im allgemeinen werden folgende BS-Systemmeldungen in die HiF eingetragen :

- BS-/FDS-Anlauf,
- Beginn/Ende einer Bedien-Session,
- Fehler und ggf. Auswirkungen,
- Ergebnisse von Prüfungen.

Darüber hinaus sind weitere Ereignisprotokollierungen vorgesehen, s. Abschnitt "Örtlich".

Jedes aufzuzeichnende Ereignis ist durch eine BS-Systemmeldung gekennzeichnet. Sie enthält:

- Datum / Zeitangabe,
- Bezugsinformationen über die betroffene Einrichtung,
- Darstellung des eigentlichen Meldungsgrundes,
- ergänzende Merkmale.

Die Einzelheiten und Maßnahmen, die aufgrund der BS-Systemmeldungen notwendig werden, sind dem Systemmeldungs- und dem Wartungshandbuch zu entnehmen.

Da der Übertragungsweg zur MSC (ZZK) vorübergehend blockiert sein kann, müssen die Eintragungen in PBR-HiF und MSC-HiF nicht zwangsläufig übereinstimmen.

Die örtliche Ausgabe der BS-Systemmeldungen ist nachfolgend dargestellt; Erläuterung der entfernten Protokollierung, s. Abschnitt 5.1.7.1.

Örtlich

In die PBR-HiF werden nur Ereignisse aufgenommen, die von der FDS oder dem PBR erkannt wurden. Sie können während einer Bedien-Session ausgedruckt und gelöscht werden (notwendig wegen des begrenzten Speichervermögens; maximal 163 Einträge).

Aus der PBR-HiF können die eingetragenen Ereignisse nach zwei grundsätzlichen Merkmalen abgerufen werden:

- keine Angabe des Meldungstyps; bedeutet, alle aufgezeichneten Meldungen werden ausgegeben;
- Eingabe eines der Kennbuchstaben A...Z; bedeutet, alle Ereignisse dieses Typs werden dargestellt.

Die Kennbuchstaben sind im Abschnitt 3.3 erläutert.

Der Kennbuchstabe X hat eine Sonderfunktion. Durch Eingabe von X wird eine Übersicht über die Alarme 0 bis 19 ausgegeben.

Für die Alarme 1 bis 18 wird immer der neueste, von FDS und PBR ermittelte, Störungszustand wiedergegeben.

5.2.4.1.4 Protokollieren BS-Parameter

Dieses Kommando stellt dem Betreiber die Kurznamen und gültigen Werte der BS-Parameter zur Verfügung. Entsprechend ihrer Einteilung in Parameterklassen (Einrichtungstypspezifische- und Einrichtungsspezifische- Parameter) können sie abgerufen werden.

Folgende Einrichtungstypen und Einrichtungen sind festgelegt:

- BS-Parameter Typ BS
- BS-Parameter Typ DKV
- BS-Parameter Typ OSK
- BS-Parameter Typ SpK
- BS-Parameter Typ PHE
- BS-Parameter Typ FME
- BS-Parameter Typ PBR
- BS-Parameter Einrichtung OSK
- BS-Parameter Einrichtung SpK
- BS-Parameter Einrichtung PHE
- BS-Parameter Einrichtung FME.

Bei der Ausgabe wird sowohl örtlich, als auch entfernt immer auf den semipermanenten Datenbereich in der aktiven FDS zurückgegriffen.

Dieses Kommando ermöglicht dem Betreiber die Kontrolle der durchgeführten Parameterwertveränderungen auf Richtigkeit.

Positive Quittung

Das Kommando wird nur bei der entfernten Auftragseingabe positiv quittiert.

Quittung	Auftrag angenommen
Bedeutung	Bestätigung des Auftrags

Negative Quittungen

Das Kommando wird negativ quittiert, wenn die FDS diesen Befehl zum Auftragszeitpunkt nicht bearbeiten kann.

Quittung	anderer Auftrag aktiv
Bedeutung	derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu
Maßnahme	Kommando später wiederholen
Quittung	BS-Anlauf aktiv
Bedeutung	ein gerade vorgenommener Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando derzeit nicht bearbeitet werden;
Maßnahme	Kommando später wiederholen
Quittung	BS-Kommandosperre (nur für entfernte Kommandoeingabe)
Bedeutung	derzeit lassen andere Kommandos den Auftrag nicht zu
Maßnahme	Auftrag später wiederholen
Quittung	keine Auskunft
Bedeutung	die gewünschte Parameterklasse ist in der BS unbekannt
Maßnahme	da für eine einwandfreie Funktion der BS alle Parameter- tabellen vorhanden sein müssen, scheint eine fehlerhafte Eingabe vorzuliegen. Kommando mit berichtigten Werten wiederholen.
Quittung	BS-Notbetrieb
Bedeutung	der Auftrag kann keine sinnvollen Werte zurückliefern, da die Datenbasis im Notbetrieb nicht verfügbar bzw defekt ist.
Maßnahme	Ursache mit Kommando "Protokollieren BS-Status" oder "Protokollieren BS-Systemmeldungen" ermitteln, ggf. Wartungsdienst benachrichtigen bzw. Ende der Wartungs- maßnahmen abwarten.

5.2.4.1.5 Protokollieren BS-SW-Identifikation

Mit diesem Kommando erhält der Betreiber den jeweils gültigen Namen des Rechner-Programmsystems (RPS) einer Einrichtung der BS oder die SW-Identifikation der geforderten Datenbasis bzw. Urladedatei.

RPS bzw. SW-Identifikation werden als SW-Objektnamen bezeichnet.

Das Kommando sollte immer nach SW-Tausch, Laden der Datenbasis und Tausch des EPROM mit der Urladedatei angewendet werden. Das Protokollierungsergebnis ist mit der Freigabemitteilung (s. Abschnitt 6.2) für diese BS zu vergleichen.

Die Ausgabe geschieht in Abhängigkeit von den Werten der Kommandoparameter Einrichtungstyp und -nummer, die der Betreiber nach folgendem Muster eingegeben hat:

Kommandoparameter	ausgegebener SW-Zustand
Einr. Typ = OSK, SPK, PHE, PFG, FME, DKV, DKO, PBR (nur von MSC aus)	RPS-Name der angegebenen Einrichtung
Einr. Nr. = jeweils ein gültiger Wert	
Einr. Typ = FDS	SW-Identifikation der permanent gespeicherten Anlagenliste der BS bzw. der Urladedatei der angegebenen FDS
Einr. Nr. = 1, 2	
Einr. Typ = BS	SW-Identifikation der Anlagenliste der BS in der aktiven FDS
Einr. Nr. = 0	
Einr. Typ = MSC	SW-Identifikation der Anlagenliste im MSC (BSSYF), falls verfügbar
Einr. Nr. = 0	

Bei BS-Notbetrieb sind SW-Objektnamen-Ausgabebefehle nur beschränkt zugelassen. Folgende SW-Objektnamen können dann nur noch angefordert werden :

- SW-Identifikation der permanent gespeicherten Anlagenliste der BS bzw. der Urladedatei aus der aktiven FDS,
- RPS-Name der aktiven DKV,
- SW-Identifikation der Anlagenliste (BSSYF) in der MSC,
- RPS-Name des PBR (nur örtlich).

Durch Eingabe der Kommandoparameter BS bzw. MSC erhält der Betreiber zusätzlich den aktuellen Änderungsstand der Anlagenliste in der BS bzw. der BSSYF an der MSC mit folgenden Auskünften :

- BS-DB-Generation (s. Beschreibung des Parameters in Abschnitt 4.6.3.1.1),
- Anzahl der permanenten Änderungen der Datenbasis (s. Abschnitt 4.3.2),
- Anzahl der temporären Änderungen der Datenbasis (s. Abschnitt 4.3.2),
- Lademodus der BS (gibt an, ob die Datenbasis von der MSC oder vom Festwertspeicher der BS geladen werden soll, s. Abschnitt 4.6.3.1.5).

Positive Quittung

Das Kommando wird nur bei der entfernten Auftragseingabe positiv quittiert.

Quittung	Auftrag angenommen
Bedeutung	Bestätigung des Auftrags

Negative Quittungen

Das Kommando wird negativ quittiert, wenn die FDS diesen Befehl zum Auftragszeitpunkt nicht bearbeiten kann.

Quittung	anderer Auftrag aktiv
Bedeutung	derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu
Maßnahme	Kommando später wiederholen

Quittung	Auftrag nicht ausführbar
Bedeutung	die FDS hat keine Verbindung zur angegebenen Einrichtung
Maßnahme	mit Kommando "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus" den Betriebszustand der Einrichtung abfragen. Wenn der Einrichtungsstatus AKT ist, Kommando wiederholen. Bei erneuter negativer Quittung Wartungsdienst benachrichtigen;

Quittung	BS-Anlauf aktiv (nur für entfernte Kommandoeingabe)
Bedeutung	ein gerade vorgenommener BS-Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando derzeit nicht bearbeitet werden;
Maßnahme	Kommando später wiederholen

Quittung	BS-Kommandosperre (nur für entfernte Kommandoeingabe)
Bedeutung	derzeit lassen andere Kommandos den Auftrag nicht zu
Maßnahme	Kommando später wiederholen

Quittung	Dateizugriff?
Bedeutung	es wurde versucht auf die BSSYF in der MSC zuzugreifen, diese ist entweder nicht verfügbar oder nicht vorhanden oder wegen Beziehungsausfall zur MSC nicht erreichbar;
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> - MSC-Zustand abfragen: falls MSC im Zustand NEB, Ende der Wartungstätigkeit abwarten - Laden der BSSYF an MSC veranlassen bzw. abwarten - Zugriff auf BSSYF an MSC überprüfen - Lademodus abfragen (bei Wartungs-BS gibt es die Datenbasis nur in der BS).
Quittung	Eingabefehler
Bedeutung	z. B. Einrichtungs-Nr. nicht zwischen 1 und 95
Maßnahme	Kommandoparameter berichtigen und Eingabe wiederholen
Quittung	Einrichtung nicht aktiv
Bedeutung	die FDS hat keine Verbindung zur angegebenen Einrichtung
Maßnahme	mit Kommando "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus" den Betriebszustand der Einrichtung abfragen. Wenn der Einrichtungszustand BEL ist, Kommando wiederholen. Wenn der Einrichtungszustand AKT ist Kommando wiederholen. Bei erneuter negativer Quittung Wartungsdienst benachrichtigen;
Quittung	keine Auskunft
Bedeutung	angegebene Einrichtung nicht zulässig
Maßnahme	Kommando mit berichtigten Werten wiederholen.

5.2.4.2 Erfassen von Verkehrsdaten

Die Quittungsausgaben (positive und negative) sind dem MML-Kommandokatalog zu entnehmen.

5.2.4.2.1 Aufzeichnung

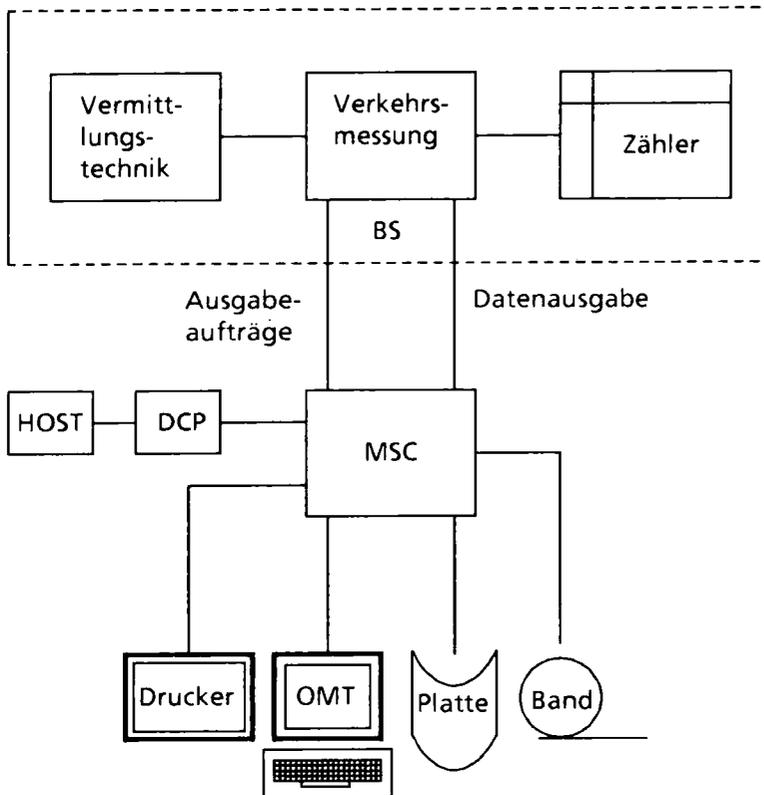


Bild 5-1 Aufzeichnung und Zustandsübertragung der Verkehrsmessung

Zum START der Verkehrsmessung der BS steht das Kommando "Mobilfunk BS-Statistikdaten aufzeichnen" (AUFZ MBSST) zur Verfügung. Die zum Betreiben erforderliche Syntaxbeschreibung ist im MML-Kommandokatalog der MSC enthalten. Die Parameter des Kommandos sind:

- DPC Destination Point Code,
- STAART Erfassungsart standard/expandiert,
- EINH Art der Ausgabedatei Einzel/Tagesdatei,
- BEG Erfassungsbeginnzeitpunkt,
- END Erfassungsendezeitpunkt,
- PER Erfassungsperioden-Meßtage,
- IV tägliche Erfassungsintervalle.

Zur selben Zeit kann in einer BS nur ein Erfassungsauftrag durchgeführt werden. Mit einem Kommando können allerdings bis zu vier Erfassungsaufträge in verschiedenen BS aktiviert werden.

Grundsätzlich können bis zu acht (vier mobilfunkspezifische und vier EWSD-spezifische) Erfassungsaufträge in der MSC gespeichert sein. Die gesamte Aufzeichnungsdauer darf nicht mehr als ein Jahr betragen. Der Abstand zwischen der Kommandoeingabe und dem Aufzeichnungsbeginn darf nicht größer als ein Monat sein. Bei sofortigem START der Erfassung meldet sich das System mit STARTED. Bei späterem START meldet sich das System mit einer Kommandowiederholung und ACCEPTED. Nach erfolgreicher Durchführung eines Auftrages kommt es ebenfalls zu einer Kommandowiederholung mit dem Kommando EXEC'D.

5.2.4.2.2 Ausgabe der Meßaufträge

Aufgrund des Kommandos "Mobilfunk Statistik-Meßauftrag protokollieren" (PROT MSTMAUF) werden mobilfunkspezifische Verkehrsmeßaufträge am OMT protokolliert. Dabei können entweder alle oder alle aktiven (deren Messung noch nicht abgeschlossen ist) ausgegeben werden. Die syntaktische Beschreibung des Kommandos ist im MML-Kommandokatalog der MSC enthalten.

5.2.4.2.3 Ausgabe von Dateieigenschaften

Aufgrund des Kommandos "Mobilfunk Dateieigenschaften protokollieren" (PROT MDATEI) werden entsprechend den eingegebenen Parametern die Eigenschaften von mobilfunkspezifischen Plattendateien am OMT protokolliert. Dieses Kommando liefert Aussagen über:

- Name der Datei,
- Zustand,
- Erfassungsart,
- Dateigröße,
- Beginn und Ende der Erfassung,
- und Zusatzinformation.

Die syntaktische Beschreibung der Kommandos ist im MML-Kommando-Katalog der MSC enthalten.

5.2.4.2.4 Ausgabe von Dateiinhalten

Dateiinhalte können mit dem Kommando "Verkehrsmessungsdatei protokollieren" (PROT VM DATEI) ausgegeben werden.

Die Messung der Verkehrsdaten in der BS ist, unabhängig von Betreiberkommandos, ständig aktiv. Durch einen START-Auftrag werden die BS-Verkehrsdaten in eine Datei der MSC geschrieben. Das Ausgabekommando bewirkt daher lediglich die Ausgabe der in dieser Plattendatei gespeicherten Daten. Die Daten können selektiv ausgegeben werden (Inhalt, Zeitbezug).

Die syntaktische Beschreibung der Kommandos ist im MML-Kommando-Katalog der MSC enthalten.

Bei der Ausgabe wird unterschieden:

- * Standarderfassung** Die Verkehrsdaten werden gerätetypspezifisch ausgegeben, d.h. sie werden in der BS komprimiert und im Standardausgabeformat (auf A4 Seite) in der MSC gespeichert bzw. ausgegeben.
- * expandierte Erfassung** Die Verkehrsdaten werden gerätespezifisch ausgegeben, d. h. für jeden Rechner der BS werden getrennt die Verkehrsdaten selektiv gespeichert bzw. ausgegeben; je nach Größe der BS (Anzahl SpK, OgK, FME). Jene Zähler, die bei expandierter Erfassung einrichtungsspezifisch ausgegeben werden, sind im **FETTDRUCK** abgebildet. Im letzten Teil des Zählernamens ist die betroffene Einrichtung zu erkennen (**_OGK, _SPK, _FME**).

Das Ausgabeformat ist in drei Tabellen gegliedert.

Tabelle 1

Verkehrsmessung						Datum			Uhrzeit		
DAT	SICH	BEL	LIM1	BEL	LIM2	WS	Konf	UE	Last	Art	Sperr
x			xxx		xxx	xx xx xx	xx		xx	x	xxx

Die Tabelle 1 enthält Zustandsdaten über die BS bzw. über die Verkehrsdaten selbst.

DAT SICH	Sind nicht alle ausgegebenen Daten sicher, so wird ein * ausgegeben.
BEL LIM1	Zeit bis zum Warnton bei Gesprächszeitbegrenzung.
BEL LIM2	Zeit bis zum Auslösen bei Gesprächszeitbegrenzung.
WS KONF	Anzahl WS-Plätze Vorhof-Gehend bei aktiver WS Anzahl WS-Plätze Vorhof-Kommend bei aktiver WS Anzahl WS-Plätze Halbverbindungen bei aktiver WS Anzahl WS-Plätze Umschaltungen bei aktiver WS Anzahl WS-Plätze Sonderrufe bei aktiver WS
UE LAST	Überlastursache 1 = Rufblock-Unterband 2 = ZZK 3 = Rufblock-Unterband und ZZK 4 = MSC 5 = MSC und RB/UB 6 = MSC und ZZK 7 = MSC, RB/UB und ZZK
ART	Erfassungsart 1 = Standarderfassung 2 = expandierte Erfassung
SPERREN	vermittlungstechnische und *funktechnische Sperren 0 = keine Sperren 1 = Einbuchsperr 2 = Verbindungen-G gesperrt 3 = Einbuchsperr und Verbindungen-G gesperrt

Tabelle 2

	DKV	OGK	SPK	FME
VERFUEGBAR	x	x	xx	xx
GESPERRT	x	x	xx	xx
SUM UNSICHER DATEN	x	x	xx	xx
UNSICHERE NUMMER		x	xx	xx
UNSICHERE NUMMER		x	xx	xx
UNSICHERE NUMMER		x	xx	xx

Die Tabelle 2 gibt einen allgemeinen Überblick über die Ausstattung der BS.

VERFUEGBAR	Anzahl aller verfügbaren und vermittlungstechnischen (von der Messung) betroffenen Einrichtungen.
GESPERRT	Sind Einrichtungen nicht vermittlungstechnisch verfügbar, so wird deren Anzahl ausgegeben.
SUM UNSICHER DATEN	Gesamtanzahl von Einrichtungen, die unsichere Daten liefern.
UNSICHERE NUMMER	Relative Zeilennummer jener Einrichtungen, die unsichere Daten liefern (nur für expandierte Erfassung)

Tabelle 3

	NORMAL	GEHEND	KOMMEND	UMSCHALT	SONDERR
BA EINBUCHEN OGK	xxxxx				
BC EINBUCHEN	xxxxx				
BA UMBUCHEN OGK	xxxxx				
BA UMBUCHEN WS OGK		xxxxx	xxxxx		xxxxx
BC UMBUCHEN	xxxxx				
BC AKTIVDATEI	xxxxx				
TC BEL DAUER ORG G S	xxxxx				
TC BEL DAUER ORG K	xxxxx				
TC BEL DAUER SPK	xxxxx				

Fortsetzung Tabelle 3

NORMAL GEHEND KOMMEND UMSCHALT SONDERR

CA VBW G S OGK	xxxxx				
CA VBW K			xxxxx		
CA VBW U				xxxxx	
CV WAHLNEG QUITT	xxxxx				
CC BELEGUNG ORG		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
CC BELEGUNG SPK	xxxxx				
CV SPRECHK PRUEFUNG	xxxxx				
CV UMSTIMMEN FUNK	xxxxx				
CC VERBINDUNGEN G S	xxxxx				
CC VERBINDUNGEN K			xxxxx		
CV NICHTABH BTLN K	xxxxx				
IA IDENTIF FME	xxxxx				
IC IDENTIF FME	xxxxx				
MA MESS FME	xxxxx				
MC MESS FME	xxxxx				
QA WS EINTRAG		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
QV WS VOLL		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
QV WS VERDRAENGT		xxxxx			
QV WS TIME OUT	xxxxx				
QV WS AUSLOESEN	xxxxx				
QC WS ZUTEILEN		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
QT WS WARTEN-GES		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
QT WS WARTEN VH		xxxxx			
LS TLN SPERR MAX	xxxxx				
LS TLN SPERR INT	xxxxx				
LT MELDEAUFRUF MAX	xxxxx				
LT MELDEAUFRUF MIN	xxxxx				
LS LEERRUFE OGK	xxxxx				
LS AUSLOESEN WS OGK	xxxxx				

Die Tabelle 3 enthält die eigentlichen Verkehrsdaten (Zähler).

BA EINBUCHEN OGK	registrierte Einbuchung (Erst- und Wiederholstellung)
BC EINBUCHEN	Einbuchungen (Eintrag in Aktivdatei)
BA UMBUCHEN OGK	registrierte Umbuchversuche (normal)
BA UMBUCHEN WS OGK	registrierte Umbuchversuche (aus Warteschlange gehend, kommend und Sonderruf)
BC UMBUCHEN	Umbuchungen (Eintrag in die Aktivdatei)
BC AKTIVDATEI	maximaler Stand der Aktivdatei
TC BEL DAUER ORG G S	Belegungsdauer in mERL (G + S einschließlich U)
TC BEL DAUER ORG K	Belegungsdauer in mERL (K einschließlich U)
TC BEL DAUER SPK	SPK-Belegungsdauer in mERL (G + K + S + U)
CA VBW G S OGK	registrierte Verbindungswünsche G + S (einschließlich Verbindungswünsche mit NB-Unterstützung)
CA VBW K	Verbindungswünsche K
CA VBW U	Verbindungswünsche U
CV WAHLNEG QUITT	negative Verbindungswünsche G + S (Wahlnegativquittung von der MSC)
CC BELEGUNG ORG	Belegungen, einschließlich WS-Zuteilungen (G + S + K + U)
CC BELEGUNG SPK	SPK-Belegungen (G + S + K + U)
CV SPRECHK PRUEFUNG	gescheiterte Verbindungsversuche (SCC) (neg. Sprechkreisprüfungsergebnisse)
CV UMSTIMMEN FUNK	gescheiterte Verbindungsversuche (FSS) (neg. Sprechkreisprüfungsergebnisse)
CC VERBINDUNGEN G S	Verbindungen (Durchschaltung MS bis MSC G + S einschließlich U)
CC VERBINDUNGEN K	Verbindungen (Durchschaltung MS bis MSC K einschließlich U)
CV NICHTABH BTLN K	Blindbelegung K (Nichtabheben B-Teilnehmer)

IA IDENTIF FME	Identifizierungsversuche
IC IDENTIF FME	Identifizierung
MA MESS FME	Meßaufträge
MC MESS FME	erfolgreich abgeschlossene Meßaufträge
QA WS EINTRAG	Warteschlangeneinträge (gehend, kommend, Umschaltung und Sonderruf)
QV WS VOLL	Warteschlangenverlust wegen WS-voll (gehend, kommend, Umschaltung und Sonderruf)
QV WS VERDRAENGT	Warteschlangenverlust wegen Verdrängung (von gehenden VBW durch Sonderrufe (VH))
QV WS TIME OUT	Warteschlangenverlust wegen TO (gehend, kommend, Umschaltung, Sonderruf)
QV WS AUSLOESEN	Auslösen aus WS (exclusive neg. Wahlquittung von MSC, gehend, kommend, Umschaltung, Sonderruf einschließlich Umbuchung aus WS)
QC WS ZUTEILEN	Zuteilungsversuch aus WS (gehend, kommend, Umschaltung und Sonderruf)
QT WS WARTEN-GES	WS-Zeiten (Sekunden) (Wartezeit für gehende und kommende Verbindungen, Umschaltung und Sonderruf)
QT WS WARTEN VH	WS-Zeiten (Sekunden) (Wartezeit Vorhof)
LS TLN SPERR MAX	Teilnehmersperrgrad, maximal
LS TLN SPERR INT	Teilnehmersperrgrad, integral
LT MELDEAUFRUF MAX	aktuelles Meldeaufrufintervall, maximal
LT MELDEAUFRUF MIN	aktuelles Meldeaufrufintervall, minimal
LS LEERRUFE OGK	Anzahl der Leerrufe im OGK
LS AUSLOESEN WS OGK	Auslösewünsche aus Warteschlange im OGK

5.2.4.3 Verwalten der BS-Datenbasis

Die Datenbasis einer BS kann in verschiedenen Formen vorliegen:

- als Festwertspeicher
- als Tabelle in der Datei BSSYF in der MSC.

Liegt die Datenbasis als Festwertspeicher vor, so sind für die DB der BS nur temporäre Änderungen mittels des O&M-Kommandos "Eingeben BS-Parameter" möglich; ein Laden bzw. Sichern der Datenbasis mittels der in diesem Kapitel beschriebenen O&M-Kommandos gibt es dann für die aktuelle, in der BS eingesetzte DB nicht, wohl aber für ein Vorbereiten des Ziels, später die DB in der Datei BSSYF für die BS zur Verfügung zu stellen.

Mittels des O&M-Kommandos "Protokollieren BS-SW-Identifikation" stehen Informationen zur Verfügung, ob

- in der Datei BSSYF für die BS eine Datenbasis vorliegt mit deren Namen und Änderungszustand,
- Änderungen, die entfernt mittels des O&M-Kommandos "Eingeben BS-Parameter" veranlaßt werden, vom Typ permanent oder temporär sind.

Der Zähler für permanente Änderungen in der DB, der Teil des Software-Objekt-Namens der Datenbasis ist, gibt bei Abfrage des Namens der DB in der BSSYF an, ob permanente Änderungen in dieser Datei vorgenommen sind. Die Anzahl gibt einen Hinweis auf die Häufigkeit von Änderungen, sie gibt jedoch keine Auskunft über die Anzahl tatsächlicher Änderungen in der DB oder über die Anzahl veränderter Parameterwerte. Eine DB, die mittels O&M-Kommando "Laden BS-Datenbasis" in die Datei BSSYF eingebracht wurde, enthält zuerst keine permanenten Änderungen (entsprechender Zähler ist Null), eine mittels des O&M-Kommandos "Sichern BS-Datenbasis" gewonnene DB enthält alle bis zu diesem Zeitpunkt von der BS angenommenen, permanenten Änderungen.

5.2.4.3.1 Eingeben BS-Parameter

Mit diesem O&M-Kommando lassen sich Werte von Anlagenlisten-Parametern verändern.

Grundsätzlich können alle Anlagenlisten-Parameter, bis auf wenige Ausnahmen durch dieses Kommando geändert werden (Einzelheiten zu den Ausnahmen: s. Abschnitt 4.6 "Anlagenlisten-Parameter"). Dieses O&M-Kommando ist entfernt, d.h. von einem Terminal des O&M-Center (OMC) oder örtlich über PBT/PBR anwendbar. Der entsprechende Aufbau des O&M-Kommandos ist in dem jeweiligen Bedienerhandbuch für PBT bzw. für MSC beschrieben.

Ein Änderungsauftrag setzt sich aus mehreren, logisch zusammengehörigen O&M-Kommandos "Eingeben BS-Parameter" zusammen; die durch die logische "Kette" verbundenen O&M-Kommandos "Eingeben BS-Parameter" werden "Änderungsteilaufträge" genannt. Der erste Änderungsteilauftrag muß immer der Beginn-Teilauftrag sein und der letzte ist i.a. der Ende-Teilauftrag.

Zwischen Beginn- und Ende-Teilauftrag können bis zu 50 Änderungsteilaufträge liegen, die alle erst mit Erhalt des Ende-Teilauftrags wirksam werden.

Wird statt des Ende-Teilauftrags ein Abbruch-Teilauftrag eingegeben, so wird der gesamte Änderungsauftrag nicht durchgeführt.

Verstreicht zwischen zwei Änderungsteilaufträgen zuviel Zeit, so wird wie beim Abbruch-Teilauftrag der gesamte Änderungsauftrag abgebrochen und nicht durchgeführt (die Zeitgrenze ist im Anlagenlisten-Parameter "Überwachungszeit bis zum nächsten Teilauftrag" hinterlegt).

Ein Änderungsteilauftrag wird erst bei Erhalt des Ende-Teilauftrages in der BS wirksam.

Jeder Änderungsteilauftrag wird quittiert, fehlerhafte Änderungsteilaufträge können korrigiert und erneut eingegeben werden. Ein fehlerhafter Änderungsteilauftrag wird nicht zu den 50 zulässigen Änderungsteilaufträgen eines Änderungsauftrags gezählt.

Änderungen in der DB einer BS können eine der folgenden Aktionen bewirken:

- Anlauf der BS,
- Anlauf einer oder mehrerer Einrichtungen der BS,
- weder Anlauf der BS noch Anlauf einer Einrichtung der BS.

Die eingegebenen und von der BS angenommenen Änderungen werden erst nach einer mehr oder minder großen Zeitverzögerung (sie liegt im Minutenbereich) wirksam; Änderungen, die einen BS-Anlauf bewirken, sind jedoch nach dem BS-Anlauf sofort wirksam.

Jeder Änderungsteilauftrag wird **formal** auf seine Richtigkeit geprüft; es finden **keine** logischen Überprüfungen der Änderungen in bezug auf andere Daten in der DB oder auf Daten in DB anderer BS statt.

Für jeden Änderungsteilauftrag gibt es eine Quittung; für den gesamten Änderungsauftrag noch eine weitere Quittung, die über die Durchführbarkeit der Änderung Auskunft gibt.

Mögliche Quittungen mit ihren Bedeutungen werden erläutert, jedoch werden besondere Quittungen, die von PBR/PBT oder von der MSC abhängig sind, hier nicht behandelt.

Positive Quittungen

Eine "positive" Quittung bedeutet immer, daß der Änderungsauftrag oder der Änderungsteilauftrag angenommen und ggf. durchgeführt wird; jedoch können sich in einigen Fällen Einschränkungen, z. B. in bezug auf die Datensicherheit ergeben.

Quittung	Auftrag ausgeführt
Bedeutung	Der gesamte Änderungsauftrag ist von der BS akzeptiert, die Sicherung der geänderten Parameterwerte hat stattgefunden; die Folgemaßnahmen, die aufgrund der geänderten Parameterwerte durchzuführen sind, werden eingeleitet.
Quittung	Auftrag angenommen
Bedeutung	Der Änderungsauftrag ist von der BS angenommen (kann nur am OMC auftreten). Diese Quittung erscheint nur einmal bei Beginn eines Änderungsauftrages.
Quittung	Teilauftrag angenommen
Bedeutung	Der Änderungsteilauftrag ist formal überprüft und als Teil des gesamten Änderungsauftrags in der BS angenommen worden ; er ist jedoch noch nicht durchgeführt worden (das wird erst bei Erhalt des ENDE-Teilauftrages angestoßen). Ein weiterer Änderungsteilauftrag oder der Ende- oder Abbruch-Teilauftrag kann eingegeben werden.

Quittung Auftrag storniert

Bedeutung

- keiner der Änderungsteilaufträge, die zwischen dem Beginn-Teilauftrag und dem Abbruch-Teilauftrag eingegeben wurden, ist durchgeführt; die eingegebenen Parameterwerte werden verworfen bzw.
- kein gültiger (korrekter) Änderungsteilauftrag wird zwischen Beginn- und Ende-Teilauftrag eingegeben.

Quittung Änderung nur in aktiver FDS

Bedeutung (bei permanenten Änderungen)

Wegen des Ausfalls der Standby-FDS (ihr Betriebszustand ist DEF oder USP) oder eines anderen Defekts in der Übertragung der geänderten Parameterwerte zwischen den beiden FDS, konnten die geänderten Parameterwerte nicht in der zweiten FDS gesichert werden; sie sind nur in der aktiven FDS und in der DB in der Datei BSSYF in der MSC abgelegt worden.

Quittung Auftrag ausgeführt – nur BS

Bedeutung

Der Änderungsauftrag ist ausgeführt. Aufgrund der vorliegenden Tatsachen – entweder gibt es keine DB für die BS in der Datei BSSYF in der MSC oder der entsprechende Parameter in der Urladefdatei ist so vorbelegt – führt der entfernte Änderungsauftrag nur zu einer temporären Änderung.

Negative Quittungen

Bei Erhalt einer negativen Quittung ist der Änderungsauftrag **nicht** durchgeführt oder ist der Änderungsteilauftrag abgelehnt worden.

Die Fehlerursache wird mitgeteilt.

Quittung Auftrag nicht ausführbar

Bedeutung

- fehlerhafte Datenübertragungen zwischen MSC und BS verhindern das Sichern der geänderten Parameterwerte in der DB in der Datei BSSYF in der MSC,
- der Betriebszustand der Standby-FDS oder Kommunikationsstörungen zwischen den beiden FDS erlauben z. Z. keine Sicherung der geänderten Parameterwerte in die Standby-FDS, – (nur bei temporären Änderungen) der Betriebszustand der Standby-FDS (er ist entweder BEL, DEF oder USP) läßt keine Änderung der Anlagenlisten-Parameter zu.

Begründung	Bei temporären Änderungen kann die Folgemaßnahme "BS-Anlauf" sein. In diesem Fall kann es trotz des Zustands DEF der Standby-FDS zu einer FDS-Umschaltung kommen. Die Parameteränderungen haben somit keine Wirkung.
Maßnahme	Nach Beseitigung der Fehlerursache, Auftrag wiederholen.
Quittung	anderer Auftrag aktiv
Bedeutung	Diese Quittung ist nur aufgrund des BEGINN-Teilauftrags zu erhalten. Sie bedeutet, daß z. Z. andere O&M-Kommandos einen Änderungsauftrag für die BS nicht zulassen oder BS-interne Daten-Reparaturmaßnahmen ablaufen.
Maßnahme	Auftrag später wiederholen.
Quittung	BS-Anlagenliste ?
Bedeutung	Vor jedem Änderungsauftrag wird bei permanenten Änderungen überprüft, ob gewisse Zustände der DB in der Datei BSSYF mit der DB in der BS übereinstimmen. Ist das nicht der Fall, so wird jeder Änderungsauftrag abgelehnt.
Maßnahme	Nach Beseitigung der Fehlerursache, Auftrag wiederholen. Mögliche Reparatur-Maßnahmen sind: <ul style="list-style-type: none"> - Einspielen der richtigen DB für die BS in die Datei BSSYF mittels des O&M-Kommandos "Laden Datenbasis", - Veranlassen der Übernahme der DB aus der Datei BSSYF in die BS durch das O&M-Kommando "Initialisieren BS". Die überprüften Werte in der DB sind: <ul style="list-style-type: none"> - BS-DB-Generation und - Anzahl der permanenten Änderungen in der BS-DB.
Quittung	Einrichtungstyp?
Bedeutung	Bei der Eingabe des Änderungs-Teilauftrages ist der Einrichtungstyp nicht korrekt angegeben.
Maßnahme	Auftrag korrigieren.

Quittung	Einrichtungs-Nr ?
Bedeutung	Bei dem eingegebenen Änderungsteilaufrag ist für den angegebenen Einrichtungstyp entweder die Einrichtungs-Nummer falsch, d. h. es gibt für keine BS eine solche Einrichtungs-Nummer für diesen Einrichtungstyp; oder die Einrichtungs-Nummer ist für diese BS nicht erlaubt, da keine Einrichtung mit einer solchen Einrichtungs-Nummer vom angegebenen Einrichtungstyp in der BS existiert oder sie wurde fälschlicherweise eingegeben.
Maßnahme	Auftrag korrigieren.
Quittung	Parametername
Bedeutung	Bei dem eingegebenen Änderungsteilaufrag ist der Parametername falsch.
Maßnahme	Auftrag korrigieren.
Quittung	Schreibschutz
Bedeutung	Bei dem eingegebenen Änderungsteilaufrag ist der Wert des Parameters nicht änderbar oder nur entfernt oder nur örtlich änderbar.
Maßnahme	Parameter ggf. von anderen Eingabemedien aus ändern.
Quittung	Parameterwert ?
Bedeutung	Bei dem eingegebenen Änderungsteilaufrag liegt der Wert für den angegebenen Parameter außerhalb der erlaubten Grenzen.
Maßnahme	Wertebereich überprüfen
Quittung	Zusatzinformation ?
Bedeutung	Bei dem eingegebenen Änderungsteilaufrag ist entweder keine Zusatzinformation erlaubt oder der angegebene Wert der Zusatzinformation ist falsch.
Maßnahme	Zusatzinformation überprüfen

Quittung	Anzahl Änderungen ?
Bedeutung	Mit der Eingabe des letzten Änderungsteilauftrages ist die zulässige Anzahl von 50 Änderungsteilaufträgen je Änderungsauftrag überschritten worden; zulässig sind jetzt nur noch: <ul style="list-style-type: none"> - ENDE-Teilauftrag oder - ABBRUCH-Teilauftrag.
Maßnahme	Nach Beenden der Teilauftragsfolge den abgelehnten Teilauftrag in einem neuen Änderungsauftrag wiederholen.
Quittung	Sprechfrequenz ?
Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - beim Änderungsteilauftrag eine Frequenz für einen FME zu löschen bedeutet, daß diese Frequenz für diesen FME nicht vergeben ist; - beim Änderungsteilauftrag, eine Frequenz einem FME zur Überwachung zuzuordnen bedeutet, daß die gleiche Frequenz mit identischer Nachbar-BS schon dem FME zur Überwachung zugeordnet war.
Maßnahme	Sprechfrequenzen überprüfen über "Protokollieren BS-Parameter"
Quittung	Überlauf Sprechfrequenz-Tab
Bedeutung	Je FME kann nur eine eingeschränkte Anzahl (z. Z. 40) an Frequenzen überwacht werden; durch diesen Änderungsteilauftrag wurde diese Anzahl überschritten.
Maßnahme	Planungsmaßnahme überprüfen
Quittung	Teilauftragsfolge ?
Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - PBR: Die Teilauftragsfolge Beginn-Teilauftrag, Änderungsteilauftrag und Ende- bzw. Abbruch-Teilauftrag wurde nicht eingehalten. - OMC Während des Änderungsteilauftrags ist die Überwachungszeit für Auftragseingabe in der BS abgelaufen.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> - am PBR Teilauftragsfolge richtigstellen - am OMC Gesamtauftrag wiederholen

5.2.4.3.2 BS-Datenbasis-Transfer zur BS (= Laden von der MSC in die BS)

Der Transfer der BS-Datenbasis von der MSC zur BS kann durch folgende Gründe veranlaßt werden:

- Erstanlauf der BS,
- Wiederanlauf durch manuelles RESET an FDS,
- Anlauf der BS durch das Kommando "BS-Anlauf starten" an der MSC,
- Anlauf der BS durch das Kommando "Initialisieren BS" am PBT,
- (Teilanforderung durch das Kommando "Protokollieren BS-SW-Identifikation").

Die FDS entscheidet aufgrund der externen Verfügbarkeit der BS-Datenbasis und ihrer eigenen EPROM-Bestückung den Funktionsablauf der Verwaltungsaktivitäten:

FDS: EPROM (nur mit der Urladedatei)

MSC: BS-Datenbasis

Transfer der BS-Datenbasis findet nach Aufforderung durch die FDS in die BS statt.

Wartungsfall

FDS: EPROM (mit der gesamten BS-Datenbasis)

Laden aus (temporär gestecktem) EPROM.

Die zuvor über Kommando "Eingeben BS-Parameter" veränderten Daten bleiben solange verfügbar, wie eine FDS-Umschaltung möglich ist. Fallen beide FDS aus, müssen relevante Änderungsaufträge neu eingegeben werden.

Fehlerfall

FDS: EPROM (nur mit der Urladedatei)

MSC: keine BS-Datenbasis.

Kann der Transfer der BS-Datenbasis in die BS nicht ordnungsgemäß beendet werden oder ist ein Transfer in die BS nicht möglich, geht die BS in den Notbetrieb über und die FDS sorgt dafür, daß die ausbleibende Betriebsbereitschaft der BS als Alarmanzeige dem PBR mitgeteilt werden kann. Hierzu ist ein Anlauf des PBR mit "ungültig" markierten Betriebsparametern erforderlich. Erkennt die FDS einen Prüfsummenfehler der BS-Datenbasis (im RAM), veranlaßt sie ein Neuladen der BS-Datenbasis.

5.2.4.4 Wartungsunterstützung

5.2.4.4.1 Konfigurieren BS-Einrichtung

Mit Hilfe des BS-Kommandos "Konfigurieren BS-Einrichtung" kann der Betreiber Einrichtungen in Betrieb nehmen oder außer Betrieb setzen, also den Einrichtungszustand zu verändern. Diese Veränderung kann auch auf die Datei BSSYF des MSC zurückwirken.

Eingabe-Parameter für das Kommando "Konfigurieren BS-Einrichtung" sind:

- Einrichtungstyp,
- Einrichtungsnummer,
- Zielzustand,
- Konfigurationsbedingung.

Einrichtungstyp

Zulässig sind Einrichtungen des Typs OSK, SpK, FME, PHE, PFG, SAE und FDS. Es ist jedoch zu beachten, daß nicht für jeden Einrichtungstyp jeder mögliche Zustandsübergang zulässig ist.

Einrichtungsnummer

Es sind nur jene Einrichtungsnummern zugelassen, die in der DB vorgeleistet sind.

Zielzustand

Zulässig ist die Eingabe der Betriebszustände USP, AKT, PLA.

Dies ist jener Betriebszustand, der durch das Kommando erreicht werden soll.

Es ist zu beachten, daß eine Konfiguration nach AKT gleichbedeutend mit INA ist.

Wenn sich die zweite Einrichtung bereits im Zustand AKT befand, endet die Inbetriebnahme einer gedoppelten Einrichtung im Zustand INA, da immer nur eine der beiden Einrichtungen AKTIV sein kann.

Die erfolgreiche Ausführung des Kommandos bei einem Zustandsübergang von USP nach PLA oder von PLA nach USP ist immer mit dem Erhöhen eines Änderungszählers verbunden. Der Zähler für permanente Änderungen wird nur dann behandelt, wenn der Konfigurations-Auftrag von der MSC stammt, die DB in der MSC verfügbar ist und der Lademodus in der Urladedatei BSSYF angibt. Außer der Änderung des Zählers wird in der Datei BSSYF der Einrichtungszustand für die angegebene Einrichtung neu eingetragen.

Zustandsübergänge von oder nach PLA, die zu keiner Änderung in der MSC führen, sind im Zähler für temporäre Änderungen berücksichtigt.

Alle anderen Zustandsänderungen verursachen keine Zählerbehandlung.

Nach der Konfiguration können diese Zähler mit dem Kommando "Protokollieren BS-SW-Identifikation" ausgegeben und kontrolliert werden.

Tabelle der zulässigen (x) Zustandsübergänge:

Der Zustand AKT ist hier gleichbedeutend mit INA.

von	nach	OSK	SpK	FME	PHE	PFG	FDS	SAE
DEF	→ USP	x	x	x	x	x	x	x
USP	→ AKT	x	x	x	x	x	x	x
AKT	→ USP	x	x	x	x	x		
USP	→ PLA		x	x				x
PLA	→ USP		x	x				x

Konfigurationsbedingung

Dieser Eingabeparameter betrifft nur den Zustandsübergang von AKT nach USP und zwar für Einrichtungen des Typs OSK, SpK und PHE. Durch diesen Parameter soll verhindert werden, daß unbeabsichtigt ein Anlauf der BS aufgrund einer falschen Eingabe herbeigeführt wird. Standardmäßig ist dieser Parameterwert auf BEDINGT gesetzt. Das bedeutet für eine Konfiguration einer Einrichtung des Typs

OSK in der Funktion OgK:

konfiguriert wird die Einrichtung, wenn für die Zwillinge-Einrichtung der Zustand INA, USP oder GSP eingetragen ist.

OSK in der Funktion SpK:

konfiguriert wird die Einrichtung, wenn für die Zwillinge-Einrichtung der Zustand AKT oder USP eingetragen ist und der Sprechkreis nicht VT-belegt ist, bzw. innerhalb einer gewissen Wartezeit frei wird (s. Abschnitt 4.6.3.7.8).

SpK:

konfiguriert wird die Einrichtung, wenn der Sprechkreis nicht VT-belegt ist, bzw. innerhalb einer gewissen Wartezeit frei wird (s. Abschnitt 4.6.3.7.8).

PHE:

konfiguriert wird die Einrichtung, wenn für die Zwillings-Einrichtung der Zustand AKT oder INA eingetragen ist.

Die Konfigurationsbedingung UNBEDINGT nimmt auf die oben beschriebenen Einschränkungen keine Rücksicht.

Anmerkung

Im allgemeinen wird der Auftrag erst dann positiv quittiert, wenn der gewünschte Zielzustand erreicht ist. Eine Ausnahme ist die Inbetriebnahme (Zielzustand AKT) von Einrichtungen des Typ OSK, wenn damit eine Umschaltung verbunden ist. Nach der positiven Quittung kann u. U. der Zustand noch BEL sein. Es ist zweckmäßig, nach kurzer Zeit den Zustand dieser Einrichtung nochmals zu kontrollieren.

Bei Einrichtungen des Typs PHE kann es vorkommen, daß negativ quittiert (Auftrag nicht ausgeführt) und die Einrichtung trotzdem in Betrieb genommen wird (Zustand INA).

Quittungen des Systems und deren Ursache aufgrund eines Konfigurationskommandos:

Positive Quittung

Quittung	Auftrag angenommen
Bedeutung	Bestätigungs-Quittung (nur für entfernte Aufträge).
Quittung	Auftrag ausgeführt
Bedeutung	Konfiguration wurde erfolgreich durchgeführt.
Quittung	Änderung nur in aktiver FDS
Bedeutung	der neue Betriebszustand konnte nicht in die Standby-FDS übertragen werden; ST-Zustand der Zwillings-FDS ist nicht INA; Schnittstelle zur Standby-FDS ist gestört. Bei einer FDS-Umschaltung wird die Einrichtung entsprechend des nicht geänderten Zustands behandelt.

Negative Quittung

Quittung	Einrichtungstyp?
Bedeutung	Einrichtungstyp unzulässig
Maßnahme	Kommando mit einem zulässigen Einrichtungstyp wiederholen.
Quittung	Einrichtungsnummer?
Bedeutung	angegebene Einrichtungsnummer ist gemäß der Ausstattung der BS zu klein oder zu groß.
Maßnahme	überprüfen, ob diese Einrichtung vorhanden ist und Kommando wiederholen.
Quittung	Zustandsübergang?
Bedeutung	Zustandsübergang unzulässig oder Zustand der Einrichtung hat sich während der Auftragsbearbeitung geändert.
Maßnahme	augenblicklichen Zustand überprüfen, bzw. Zustandsübergang auf Zulässigkeit kontrollieren.
Quittung	BS-DB-Version?
Bedeutung	BS-DB-Generation oder Anzahl permanente Änderungen aus der BSSYF der MSC stimmt nicht mit dem in der BS abgelegten überein.
Maßnahme	Anlauf der BS durchführen.
Quittung	BS-Dateiverwaltung aktiv
Bedeutung	BSSYF ist zur Zeit nicht verfügbar.
Maßnahme	Auftrag etwas später wiederholen.
Quittung	BS-Notbetrieb
Bedeutung	bei Betriebsunfähigkeit der BS ist dieses Kommando nicht zugelassen.
Maßnahme	den Zustand der Betriebunfähigkeit beseitigen.

Quittung	BS-Anlauf aktiv
Bedeutung	Ein gerade vorgenommener BS-Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando nicht bearbeitet werden.
Maßnahme	Kommando später wiederholen.
Quittung	BS-Kommandosperre (nur für entfernte Kommandoeingabe)
Bedeutung	derzeit findet eine örtliche Bedien-Session am PBR/PBT statt.
Maßnahme	Kommando später wiederholen.
Quittung	anderer Auftrag aktiv
Bedeutung	Derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu.
Maßnahme	Kommando später wiederholen.
Quittung	Auftrag nicht ausgeführt
Bedeutung	Zwillings PHE nicht INA; SpK bzw.OSK(SpK) bereits reserviert; Zwillings-OSK nicht AKT oder USP; Zeitüberschreitung bei interner Bearbeitung; SW-Fehler bei Bearbeitung;
Maßnahme	Zustand der redundanten Einrichtung kontrollieren, bzw. History File anschauen und Auftrag ggf. wiederholen.
Quittung	Auftrag nicht ausführbar
Bedeutung	keine Reservierung des SpK bei VT möglich; SCC-Sperre für SpK bzw. OSK(SpK); Einrichtung hat nun andere Funktion (OgK); SpK hat anderen Zustand als AKT oder BEL und Zustandsübergang ist nicht zulässig; Zustand der Standby-FDS ist BEL; Standby-FDS ist im Zustand BEL, Änderung ist nicht permanent.
Maßnahme	Zustand der Einrichtung kontrollieren und ggf. den Auftrag wiederholen.

5.2.4.4.2 Prüfen BS-Funkeinrichtung(en)

Aufgabe der Prüfung von Funkeinrichtungen ist es, die Teile der BS zu kontrollieren, die mit dem Funkteilnehmer in Kontakt stehen. Das sind die Einrichtungen des Typs OSK, SpK und FME.

Die Prüfung ist so aufgebaut, daß sie wie ein normaler Verbindungsaufbau (Betriebsfall) abläuft, jedoch mit dem Unterschied, daß hierbei eine Pseudo-MS, das Prüffunkgerät (PFG), verwendet wird.

Die Prüfung bezweckt einen HW-mäßigen Funktionstest der HF- und NF-Signalwege. Dadurch ist auch bestimmt, welche Signalwege (Einschübe) davon betroffen sind:

- Funkkanalmodem,
- Sendeendstufe,
- Sendeüberwachungseinsatz,
- OSK-Relais,
- Filterkoppler,
- Prüfverteiler.

Im FKM, bzw. PFG werden Fehler im oben angeführten Signalweg erkannt.

Zweck der Prüfung ist die Kontrolle der Feldstärke und des Jitterwertes sowie der internen Empfängerlaufzeit, die für die Entfernungsbewertung als Korrekturfaktor erforderlich ist.

Bei der Prüfung des Einrichtungstyps SpK werden zusätzlich der NF-Frequenzgang, Klirrfaktor, S/N-Verhältnis und die Verschleierungseinrichtung überprüft.

Anstoß der Prüfung durch ein O&M-Kommando

Im Gegensatz zur automatischen Prüfung einer Funkeinrichtung (s. Abschnitt 3.4.4.4) läßt sich die sog. Bedarfsprüfung vom PBT und MSC aus starten und das Prüfergebnis durch die Kommandos "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus" bzw. "Protokollieren BS-Systemmeldungen" abfragen.

Das Kommando soll dafür verwendet werden, um vor Inbetriebnahme die Funktion der Einrichtung zu prüfen, sporadisch auftretende Funktionsstörungen zu erkennen oder im Zuge von Wartungsarbeiten eine Übersicht aller fehlerhaften Einrichtungen zu erhalten.

An Prüfarten steht zur Verfügung (entsprechend Anwendungszweck):

- Einzelprüfung, d. h. einmalige Prüfung einer Einrichtung im Zustand AKT, INA oder USP;
- Dauerprüfung, d. h. ständige Prüfung einer Einrichtung im Zustand AKT, INA oder USP;
- BS-Prüfung, d. h. Prüfungen aller Einrichtungen der BS im Zustand AKT oder INA;
- Ende Dauer-/BS-Prüfung.

Bei der Dauerprüfung einer Einrichtung des Typs OgK oder FME wird zwischen den Prüfanstößen eine Wartezeit eingehalten. Den Einrichtungen wird dadurch die Möglichkeit geboten, ggf. typspezifische Aktivitäten durchzuführen.

Die Prüfung einer Einrichtung des Typs FME findet immer gleichzeitig mit einer SpK-Prüfung statt. Die Auswahl des betreffenden SpK übernimmt das System.

Eine Einrichtung des Typs OSK wird immer in der Funktion geprüft, in der sie sich zum Zeitpunkt der Prüfung befindet.

Sind beide OSK eines Paares im Zustand USP, kann es durch den Start der Funktionseinrichtungsprüfung zu einem Funktionstausch kommen. In diesem Fall wird der erste Auftrag abgelehnt, eine Wiederholung des Kommandos führt in der Regel zur Durchführung der Prüfung.

Bei Beenden einer örtlichen Bedien-Session (LOGOFF) kommt es zu keinem Abbruch der Bedarfsprüfung.

Dauer- und BS-Prüfung können jederzeit über MSC oder PBR/PBT beendet werden, unabhängig vom Auftragsort.

Im allgemeinen wird eine Dauerprüfung durch ein ENDE-Kommando abgebrochen.

Bei folgenden Ereignissen beendet sich der Auftrag von selbst:

- Zustand der geprüften Einrichtung ist nicht AKT oder INA,
- Zustand des PFG ist ungleich AKT,
- SpK bei FME-Prüfung ungleich AKT,
- SpK-Fehler bei FME-Prüfung,
- Funktionstausch des OSK.

Eingabeparameter des Kommandos "Prüfen BS-Funkeinrichtung(en)"

Wie die automatische Prüfung, kann die Bedarfsprüfung Einrichtungen des Typs OSK, SpK und FME prüfen.

Die Auswahl der Prüfmart ist durch den Eingabeparameter PRÜFMODUS festgelegt:

für eine EINZEL-PRÜFUNG ist außer der Angabe des Einrichtungstyps und der -nummer KEINE Eingabe erforderlich;

für eine DAUER-PRÜFUNG ist die Eingabe der Einrichtung und der Prüfmodus EIN erforderlich;

für eine BS-PRÜFUNG ist die Eingabe des Einrichtungstyps BS (keine Einrichtungsnummer) und der Prüfmodus EIN erforderlich;

für ein ENDE der Dauer/BS-Prüfung ist die Eingabe der Einrichtung und der Prüfmodus AUS erforderlich.

Antwort des System über das Eingabe-Medium

Positive Quittung

Quittung	Auftrag angenommen
Bedeutung	Bestätigungs-Quittung nur für entfernte Aufträge. Alle Voraussetzungen sind soweit gegeben, daß konfiguriert, ein gesprächsbelegter SpK reserviert oder mit der Prüfung begonnen werden kann.
Quittung	Auftrag ausgeführt (nur Ende-Auftrag)
Bedeutung	Für eine aktive Dauer- oder BS-FEP wurde das Kennzeichen zum Beenden des Prozesses gesetzt.

Negative Quittung

Quittung	Einrichtungstyp
Bedeutung	Die FEP prüft nur Einrichtungen des Typs OSK, SpK, FME und BS, jeder andere Einrichtungstyp wird abgewiesen.
Maßnahme	Kommando mit richtigem Einrichtungstyp wiederholen

Quittung	Einrichtungsnummer
Bedeutung	Es sind nur die Einrichtungsnummern vorgeleisteter Einrichtungen zugelassen. Alle anderen werden abgewiesen. Beim Einrichtungstyp BS gibt es keine Kontrolle der Einrichtungsnummer.
Maßnahme	Kommando mit richtiger Einrichtungsnummer wiederholen.
Quittung	Prüfmodus
Bedeutung	Im Start-Auftrag ist nur der Prüfmodus 'blank' oder EIN, bzw. zum Beenden einer Prüfung (Ende Dauer-/ BS-FEP) der Prüfmodus AUS zulässig.
Maßnahme	Kommando mit richtigem Parameter wiederholen.
Quittung	Auftrag nicht ausführbar
Bedeutung	Zustand der zu prüfenden Einrichtung ist nicht USP bzw. AKT (nur Einzel- bzw. Dauerprüfung); PFG nicht aktiv.
Maßnahme	Einrichtungszustand kontrollieren, wenn erforderlich konfigurieren und Kommando später wiederholen.
Quittung	Auftrag nicht ausgeführt (bei Einzel.- bzw. Dauerprüfung)
Bedeutung	SpK ist bereits belegt; OSK-Umschalteprüfung ist aktiv; bei ENDE-Auftrag: BS- oder Dauer-Prüfung bereits fertig.
Maßnahme	Kommando später wiederholen.
Quittung	Parameterwert ?
Bedeutung	Ende-Auftrag für einen Prüfungsprozeß, der für die angegebene Einrichtung nicht existiert (Kontrolle von Einrichtungstyp und Einrichtungsnummer bei der Dauerprüfung).
Maßnahme	Kommando mit richtigem Parameter wiederholen.
Quittung	anderer Auftrag aktiv
Bedeutung	Auftrag würde einen bereits laufenden Auftrag stören.
Maßnahme	Kommando später wiederholen.

Quittung	BS-Kommandosperre (nur bei entfernter Kommandoingabe)
Bedeutung	Auftrag ist wegen einer örtlichen Bedien-Session nicht durchführbar.
Maßnahme	Kommando später wiederholen.
Quittung	BS-Anlauf aktiv
Bedeutung	Anlauf der BS, Kommando ist noch nicht durchführbar.
Maßnahme	Kommando später wiederholen
Quittung	BS-Notbetrieb
Bedeutung	Auftrag ist wegen Betriebsunfähigkeit der BS nicht durchführbar.
Maßnahme	den Zustand der Betriebsunfähigkeit beseitigen.

5.2.4.4.3 Ausgabe von BS-RAM-Daten

Das Kommando **AUSG BSRAM** ermöglicht den Zugriff auf sämtliche Speicherinhalte der BS. Voraussetzung bei der Anwendung des Kommandos sind eingehende Kenntnisse über die Speicherorganisation der BS.

Die syntaktische Beschreibung der Kommandos ist im MML-Kommando-Katalog der MSC enthalten.

Die Parameter des Kommandos sind:

- **DPC** Destination Point Code
- **BSEINR** Einrichtungstyp und Nummer
- **BEGADR** Beginnadresse
- **BANKNO** Speicherbanknummer
- **BYTES** Anzahl Bytes

Die BS schickt die angeforderten Daten nicht direkt an das OMT, sondern protokolliert die Daten in der HiF der BS, die auch an die MSC übertragen wird.

In der HiF erscheinen die Daten mit dem Meldungstyp "D".

Die durch einen Auftrag maximal übertragbare Datenmenge beträgt 255 Bytes.

Ausgabebeispiel HiF/MSK:

Lfd Nr.	Datum MM.DD	Zeit HH:MM	Einr.	Meldungs- Typ/Code	Indizien Anz.	Zusatz- indizien
001	09.29	09:51	FDS01	D H'04CE	09 H'86EB213D CB7EE608 FE00	H'114FE800
002	09.29	09:51	FDS01	D H'04CE	09 H'8600CA22 407EF604 E600	H'114FE900
003	09.29	09:51	FDS01	D H'04CE	06 H'86F777EB 36120000 0000	H'114FEA00

(Bytes je Block) —————

phys. Einrichtungsnummer FDS-01 —————

gesammelte BS-Daten
(insgesamt 24 Byte)

Positive Quittung

Quittung Auftrag angenommen
Bedeutung der Auftrag wird bearbeitet

Negative Quittungen

Quittung Auftrag nicht ausführbar
Bedeutung die Kombination Adresse/Länge ist unzulässig
Maßnahme Parameter korrigieren

Quittung anderer Auftrag aktiv
Bedeutung es wird bereits ein DUMP-Auftrag ausgeführt
Maßnahme abwarten bis der aktive Auftrag bearbeitet ist und das Kommando wiederholen

Quittung Einrichtungstyp ?
Bedeutung zulässige Einrichtungen sind nur DKV, FME, OSK, SpK, PHE und PFG
Maßnahme Parameter korrigieren

Quittung	Einrichtungs-Nr. ?
Bedeutung	die betroffene Einrichtung ist aktiv
Maßnahme	Parameter korrigieren
Quittung	Bank-Nr. ?
Bedeutung	eine RAM-Banknummer größer als 15 ist unzulässig
Maßnahme	Parameter korrigieren
Quittung	Länge ?
Bedeutung	zulässiger Wertebereich für Byteanzahl 1 bis 255
Maßnahme	Parameter korrigieren

5.2.4.5 Systeminitialisierung

5.2.4.5.1 Initialisieren BS

Mit diesem O&M Kommando wird die BS aufgefordert, die semipermanente Datenbasis aufzugeben und die Datenbasis neu zu laden. Woher die Datenbasis geladen wird, ob aus der Datei BSSYF des MSC oder aus dem Festwertspeicher in der FDS, entscheidet der entsprechende Parameter in der Urladefdatei.

Dieses O&M-Kommando verursacht bei fehlerfreier Ausführung immer einen BS-Anlauf, wobei alle Verbindungen abgebrochen werden und nach dem Anlauf alle Funkteilnehmer sich wieder einbuchten müssen.

Positive Quittungen

Quittung	Auftrag angenommen
Bedeutung	die Übernahme der Datenbasis wird in wenigen Sekunden stattfinden (die BS führt einen Anlauf durch)
Quittung	Änderung nur in aktiver FDS
Bedeutung	Aufgrund von Schwierigkeiten der Kommunikation zwischen den beiden FDS ist nicht sichergestellt, daß ein Laden der Datenbasis stattfinden wird. Nach einer Zeitspanne von etwa einer Minute ist mittels des O&M-Kommandos "Protokollieren BS-SW-Identifikation" ein Überprüfen der geladenen Datenbasis an Hand der BS-SW-Identifikation nötig (ggf. muß der Auftrag wiederholt werden).

Negative Quittungen

Quittung	Auftrag nicht ausführbar
Bedeutung	Aufgrund von Schwierigkeiten bei der BS-internen Kommunikation kann der Auftrag nicht durchgeführt werden.
Maßnahme	Auftrag etwas später wiederholen.
Quittung	anderer Auftrag aktiv
Bedeutung	z. Z. lassen andere O&M-Kommandos in der BS oder ein BS-interner Auftrag dieses Kommando nicht zu
Maßnahme	Auftrag etwas später wiederholen

Quittung	Dateizugriff?
Bedeutung	Es ist z. Z. kein Zugriff auf die Datei BSSYF in der MSC möglich oder (nur bei örtlicher Bedienung) es besteht z. Z. keine Verbindung zum MSC (z.B. ZZK-Ausfall).
Maßnahme	Auftrag etwas später wiederholen bzw. Fehlerursache beheben und dann Auftrag wiederholen
Quittung	BS-Kommandosperre
Bedeutung	z. Z. lassen andere O&M-Kommandos den Auftrag nicht zu (nur bei entferntem Betreiben); z. Z. findet ein örtliches Betreiben statt, die Bedien-Session am PBR/PBT muß erst beendet sein
Maßnahme	Auftrag etwas später wiederholen
Quittung	BS-DB-Fehler
Bedeutung	(nur bei Laden aus der Datei BSSYF in der MSC) Wegen schwerwiegender Fehler in der Kommunikation zwischen BS und MSC kann die Datenbasis nicht geladen werden. Der Auftrag wird abgelehnt und die BS arbeitet mit der in der BS vorhandenen semipermanenten Datenbasis weiter.
Maßnahme	Auftrag etwas später wiederholen
Quittung	BS-DB-Version ?
Bedeutung	die in der Datei BSSYF für die BS hinterlegte Datenbasis paßt nicht zu der in der BS eingesetzten Software-Version
Maßnahme	Überprüfen der Versionen mittels des O&M-Kommandos "Protokollieren BS-SW-Identifikation" und Übernahme in die Datei BSSYF der zu der BS-Software-Version passenden Datenbasis; danach Wiederholung des O&M-Kommandos.

(Theoretisch kann bei unsachgemäßem Festwertspeicher-Tausch auch eine Inkompatibilität zwischen Urladefdatei und BS-Software entstehen, die bei diesem O&M-Kommandos dann erkannt wird.)

5.2.4.5.2 Aktivieren BS-PHE

Achtung: Mit diesem Kommando kann eine BS unter Umständen für längere Zeit außer Betrieb bleiben!

Dieses O & M-Kommando ist sowohl von der MSC, als auch vor Ort mittels PBT anwendbar. Äußerlich verursacht es einen BS-Anlauf, wie er auch durch das im vorigen Abschnitt beschriebene Kommando "Initialisieren BS" angestoßen werden kann. Im Gegensatz dazu wird aber durch das Kommando "Aktivieren BS-PHE" auch der über einen normalen BS-Anlauf hinweg gerettete Zeitbezug innerhalb des Synchronnetzes verworfen und der Phasenempfänger PHE in einen "Suchlauf" geschickt. Dies bedeutet im einzelnen:

- daß der PHE die Versorgungstakte der BS sperrt, was zum oben erwähnten BS-Anlauf führt;
- daß der PHE versucht Funksignale von einer in seiner Datenbasis eingetragenen Phasenbezugs-BS zu empfangen;
- daß im Positivfall (Empfang einer Phasenbezugs-BS ist gelungen) der PHE die Versorgungstakte für die BS wieder freigibt, die jetzt synchron zur Phasenbezugs-BS sind. Damit kann die BS ihren Anlauf zu Ende führen und in den normalen Betrieb übergehen.

Kann der PHE während des Suchlaufes nach einiger Zeit keine Phasenbezugs-BS empfangen (Negativfall), so gibt er die Versorgungstakte für die BS provisorisch für 15 Minuten frei, die BS geht aber nicht in den Normalbetrieb über (die Sender bleiben ausgeschaltet). Dies dient dazu, um dem Betreiber einen Zugriff auf die BS (über MSC oder PBT) zu ermöglichen. Nach Ablauf der 15 Minuten wird automatisch ein erneuter Suchlauf gestartet, usw.

Für eventuelle spätere Anforderungen ist bei der Kommando-Eingabe ein Zusatzparameter vorgeleistet, der derzeit aber, immer mit dem Wert "NEU" versorgt werden muß (NEU = BS-Anlauf nur erfolgreich, wenn ein neuer Zeitbezug gefunden wurde). Für später wäre bei der Eingabe "ALT" vorstellbar, daß die BS im Negativfall mit dem alten Zeitbezug, den sie vor dem Suchlauf hatte, wieder ihren Normalbetrieb aufnimmt.

Tätigkeiten des Betreibers

Grundsätzlich kann der Betreiber jederzeit einen Suchlauf anstoßen, indem er das Kommando "Aktivieren BS-PHE" an der MSC oder am PBT eingibt. Es ist jedoch nur sinnvoll, wenn die Vermutung naheliegt, daß die betroffene BS asynchron ist.

Vor Kommando-Eingabe muß sich der Betreiber versichern, daß

- die Parameter für die PBF der betroffenen BS stimmen;
- zumindest eine der eingetragenen PBF ordnungsgemäß arbeitet.
- Danach kann durch Eingabe des Kommandos "Aktivieren BS-PHE"
BS-Identifikation: nnnnn (SPC-Nummer, nur bei MSC-Eingabe)
Zeitbezug: NEU

der Suchlauf gestartet werden. Die Auftragsannahme wird quittiert (mögliche Quittungen siehe unten) und der Kommandoerhalt als Systemmeldung in der HiF abgelegt. Anschließend ist die betroffene BS für einige Zeit für O&M-Kommandos nicht erreichbar, da sie sich im Suchlauf befindet.

- Daher muß im PBR-Status die FDS-Kommando-Freigabe abgewartet werden (nur vor Ort).

Erst jetzt hat der Betreiber die Möglichkeit zu kontrollieren, ob der Suchlauf positiv war (= eine PBF empfangen werden konnte). Diese Information ist im BS-Status in der Phasenführung auszulesen.

- Beim Eintrag KEINE war der Suchlauf nicht erfolgreich (keine PBF empfangen). Alle anderen Einträge bedeuten positiven Suchlauf (es steht entweder ein Verweis auf die derzeit empfangene PBF oder die Sonderfunktion Initial-BS (INIT), Ersatzinitial-BS (EINIT) oder Insel-BS (INSEL) darin).

Im Positivfall ist damit alles erledigt, die BS läuft wieder synchron zu ihrer Phasenbezugs-BS. Im Negativfall ist die Fehlerursache zu suchen.

- Die Fehlerursache kann sein:
eine nicht ordnungsgemäße Funktion der PBF,
ein Defekt am Antennensystem (PHE-Richtantenne) der betroffenen BS,
oder falsche PHE-Parameter in der betroffenen BS (die PBF betreffenden Parameter).

Während des 15minütigen "provisorischen" Betriebes können durch Kommando-Eingaben Parameter verändert werden.

Ist die Fehlerursache gefunden und beseitigt, dann kann

- ein erneuter Suchlauf durch Eingabe des Kommandos "Aktivieren BS-PHE" sofort gestartet werden. Wird dies nicht getan, so findet der Suchlauf automatisch nach Ablauf der 15 Minuten statt.

Mögliche Quittungen auf das Kommando "Aktivieren BS-PHE"

Positive Quittung:

Quittung	Auftrag angenommen
Bedeutung	Suchlauf mit neuem Zeitbezug angenommen.

Negative Quittungen

Quittung	Auftrag nicht ausführbar
Bedeutung	Start des Suchlaufs mit altem Zeitbezug
Maßnahme	Eingabe des Kommandos mit neuem Zeitbezug
Quittung	Auftrag nicht ausgeführt
Bedeutung	kein aktiver PHE vorhanden oder erwartete PHE-Quittung ist noch nicht eingetroffen
Maßnahme	ST-Zustand der PHE kontrollieren, ggf. konfigurieren und Kommando wiederholen;
Quittung	anderer Auftrag aktiv
Bedeutung	derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu.
Maßnahme	Kommando später wiederholen
Quittung	BS-Anlauf aktiv
Bedeutung	ein gerade vorgenommener BS-Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando derzeit nicht bearbeitet werden;
Maßnahme	Kommando später wiederholen.
Quittung	BS-Kommandosperre
Bedeutung	nur für entfernte Kommandoeingabe: derzeit findet eine örtliche Bedien-Session am PBR / PBT statt, sie muß erst abgeschlossen sein;
Maßnahme	BS-Status kontrollieren Kommando später wiederholen.

5.3 Ausbaumöglichkeiten der BS

Durch den stetigen Zuwachs der Teilnehmer werden Netzerweiterungen notwendig. Dazu ist es erforderlich, die BS oder einen Teil des Netzes an diese Veränderungen anzupassen.

Die Ausbaumöglichkeiten sind in nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

Voraussetzungen für eine betriebsfähige BS

Die Minimalausstattung einer BS ist im Abschnitt 5.3.1 beschrieben.

Maximalausbau einer BS

Der Maximalausbau einer BS ist im Abschnitt 5.3.2 beschrieben.

Grundsätzlich gibt es fünf Möglichkeiten, eine BS leistungsfähiger zu gestalten:

- Nachrüsten weiterer SpK, s. Abschnitt 5.3.3,
- Nachrüsten weiterer FME, s. Abschnitt 5.3.4,
- Nachrüsten eines weiteren OSK-Paares, s. Abschnitt 5.3.5,
- Erweitern der Zeitschlitzkapazität, s. Abschnitt 5.3.6.

Vorgehen beim Erweitern

Im folgenden werden einige grundlegende Gesichtspunkte genannt, die beim Erweitern der BS bedacht werden müssen.

Bevor Erweiterungstätigkeiten ausgeführt werden, sind Planungsschritte durchzuführen. Das Ergebnis der Planung wird immer einen Niederschlag in der Datenbasis einer bzw. mehrerer BS finden.

Das permanente Ändern der Datenbasis ist auf mehrere Arten möglich:

- Neugenerieren der DB über ALGEN und Einbringen in die MSC. Zur Übernahme der geänderten DB ist das Kommando "Initialisieren BS" erforderlich, d.h. die BS muß kurzzeitig außer Betrieb gesetzt werden. Diese Änderungsform wird vor allem dann verwendet werden, wenn die DB mehrerer BS geändert werden müssen.
- Einbringen der permanenten Änderungen über Kommandofolge (COFIP-Datei) vom O&M-Center (OMC) aus. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß die Folgemaßnahme von der Art der Datenbasisänderung abhängt. Diese Änderungsform wird ggf. gewählt, wenn nur BS einer MSC betroffen sind und kein Anlauf der BS in Kauf genommen wird.

- Einbringen von Änderungen über manuelle Kommandoingabe am OMC.
- Auswechseln der DB durch EPROM, wenn die DB nicht von der MSC geladen wird (Sonderfall).

Der Betreiber wird die sicherste Methode und die Methode mit der geringsten Ausfallwirkbreite wählen.

Für die Auswahl der Änderungsform sollte unbedingt berücksichtigt werden, daß die Plausibilitätskontrollen im ALGEN wesentlich umfangreicher sind, als die der online-Änderungsverfahren.

Je nach Art der Änderung und der Betreiberorganisation wird das Verfahren unterschiedlich sein.

In folgenden Beispielen ist jeweils eine Lösungsmöglichkeit beschrieben. Das Vorgehen kann vom Betreiber entsprechend seiner Organisation modifiziert werden.

Beispielsweise könnte vor Durchführen der endgültigen Änderung, vor Ort eine Änderung (sofern sie sich auf eine BS beschränkt) mit Hilfe eines Test-EPROM getestet werden.

5.3.1 Minimalausstattung

Die Minimalausstattung einer BS muß aus einer Konfiguration von Einrichtungen bestehen, wie sie in der entsprechenden FPS-Freigabemitteilung vorgegeben ist (s. Abschnitt 6.2).

Die benötigten Einrichtungen werden einerseits von der BT u. ST vorgegeben, andererseits verlangen Planungsaspekte eine Ausbaustufe, die dem Verkehrsaufkommen gerecht wird.

Konfiguration zum Minimalausbau

Benötigt werden zwei vollausgebaute Zentralgestelle (zwei ZG) sowie ein Sprechkanal (ein SpK), ein Funkmeßempfänger (ein FME) und ein Organisations-/Sprechkanalpaar (OSK-Paar oder zwei OSK).

Der Vollausbau der ZG umfaßt folgende Einrichtungen:

- zwei FDS,
- zwei PHE,
- zwei SAE,
- ein PBR,
- ein PFG.

Die Einrichtungen OSK und SpK werden in Sprechkanalgestelle integriert (SpK-Gestell)

Der FME wird in das Funkmeßempfängergestell (FME-Gestell) an Einbauplatz 1 eingebaut.

5.3.2 Maximalausstattung

Der Maximalausbau einer BS wird in stark frequentierten Funkzonen angestrebt. Für die Maximalausstattung einer BS werden nachfolgend verschiedene Möglichkeiten dargestellt, mit Angaben in welcher Konfiguration dies möglich ist.

Ausbaumöglichkeiten:

- ein OSK-Paar 94 SpK bis zu zehn FME,
- zwei OSK-Paare 93 SpK bis zu zehn FME,
- drei OSK-Paare 92 SpK bis zu zehn FME.

Die Einrichtungen OSK und SpK werden in Sprechkanalgestelle integriert (SpK-Gestelle), diese müssen für den Maximalausbau n-mal zu Verfügung gestellt werden.

Die FME haben eigene Einbauplätze, die FME-Gestelle. Je drei FME können je Gestell integriert werden. Für den Maximalausbau sind vier FME-Gestelle bereitzustellen.

5.3.3 Nachrüsten weiterer SPK

Erweitern mit SpK bedeutet, die notwendigen Einrichtungen einbringen und alle erforderlichen Parameter in der Datenbasis hinterlegen.

Notwendige Vorbereitungen

Für jeden neuen SpK müssen die FME der überwachenden NBF mit den neuen Frequenzen eingerichtet sein, um Umschaltungen sicherzustellen (s. Abschnitt 4.6.3.5.4 "Umschalten der MS zu einer Nachbar-BS"). Da jeder FME bis zu 40 Frequenzen überwachen kann, ist zu prüfen, ob bei SpK-Erweiterungen auch weitere FME in den NBF oder die Umverteilung der zu überwachenden Sprechfrequenzen notwendig werden (s. Abschnitt 5.3.4 "Nachrüsten weiterer FME"). Alle betroffenen BS müssen mit entsprechend geänderter Datenbasis ausgestattet werden. Im folgenden Beispiel ist der nachzurüstende SpK mit dem Zustand PLA in der Datenbasis eingetragen. Für den Fall, daß der SpK mit dem Zustand AKT eingetragen wird,

kommt es nach dem Initialisieren der BS zu Fehlermeldungen in der HiF, wenn dies nicht beim LOGIN verhindert wurde; FPS-Freigabemitteilung beachten (s. Abschnitt 6.2).

Durchführung:

- SpK in stromloses Funkgestell einsetzen;
- Laden der neuen Datenbasis mit dem Kommando "Initialisieren BS";
- Stromversorgung des betroffenen SpK einschalten;
- durch Kommando "Konfigurieren Einrichtung" SpK nach USP konfigurieren;
- Funkeinrichtungsprüfung (Abschnitt 5.2.4.4.2 Kommando "Prüfen BS-Funkeinrichtung") mit SpK durchführen;
- Ergebnis der FEP abwarten, SpK nach AKT konfigurieren;
- Überprüfen der SW-Version des nachgerüsteten SpK durch das Kommando "Protokollieren BS-SW-Identifikation".

Bei mehreren SpK ist sinngemäß zu verfahren.

Hinweis: Die Datenbasen in den NBF vorher tauschen, damit der SpK nach der Vermittlungsbereitschaft für Umschaltungen zur Verfügung steht.

Abhängigkeiten

Nach einer SpK-Erweiterung die Anzahl der Warteschlangenplätze überprüfen und ggf. vergrößern.

Die beschriebene Vorgehensweise ist allgemeingültig, d. h. sie kann für eine Bestückung mit ein bis drei OSK-Paaren angewendet werden. Die Erweiterung führt jedoch in allen Fällen zu einem Anlauf der BS.

Für den Fall, das die BS nur mit einem OSK-Paar bestückt ist, können auch über online-Administration weitere SpK hinzugerüstet werden.

5.3.4 Nachrüsten weiterer FME

Eine BS muß mit FME erweitert werden, wenn entweder eine oder mehrere ihrer NBF weitere, von ihr zu überwachende Sprechfrequenzen (s. Nachrüstung weiterer SpK Abschnitt 5.3.3) erhalten sollen oder die benötigte Zeit für Feldstärkemessungen und Identifizieren in Abhängigkeit von der Funkzonengröße (z. B. Kleinzonen) zu lange wird. Ein FME kann höchstens 40 SpK-Frequenzen überwachen.

Bei der Erweiterung sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- Der neue FME wird in ein bestehendes Gestell eingesetzt (FME 1 ggf. FME 2 schon in Betrieb)
- der neue FME wird in das nächste Gestell eingebracht (z. B. FME 4).

Grundsätzlich sollte die Datenbasis mit den Werten des FME vorhanden sein und vor der Erweiterung, nach Abschnitt 5.1.6 (Datenbasis) eingesetzt werden. Der Betreiber hat in beiden Fällen zu entscheiden, welchem FME er welche SpK-Frequenzen zuweist.

Durchführung:

- die FME-Stromversorgung ausgeschaltet lassen, damit die FME nicht anlaufen;
- FME in vorhandenes Gestell einsetzen bzw. in das nächste Gestell;
- Laden der DB durch "Initialisieren BS";
- FME haben den Betriebszustand DEF (auch der neu eingesetzte, wenn in der DB der Zustand AKT eingetragen wurde);

Ist in der DB für den nachgerüsteten FME der Zustand PLA eingetragen, erhält er diesen Zustand auch im Betrieb.

Für alle FME, die in den Zustand DEF gelangen, wird eine Fehlermeldung in der HiF erzeugt, wenn dies nicht beim LOGIN verhindert wird.

- Stromversorgung der FME einschalten,
- Neuen FME nach USP konfigurieren und FEP durchführen,
- Ergebnis der FEP abwarten; FME nach AKT konfigurieren.

Mit Kommando "Protokollieren BS-SW-Identifikation" die RPS-Version überprüfen, um sicherzustellen, daß die Software dem aktuellen Stand entspricht (s. Abschnitt 6.2 FPS-Freigabemitteilung).

Der FME steht für Überwachungsaufgaben zur Verfügung.

FME in nächstes Gestell einsetzen:

- Nach Tausch der Datenbasis nur die Stromversorgung für dieses FME-Gestell ausgeschaltet lassen.
- Nach Anlauf der BS, Stromversorgung für dieses FME-Gestell einschalten; der FME hat den Zustand DEF.
- FME nach USP konfigurieren und FEP durchführen.
- Ergebnis der FEP abwarten; FME nach AKT konfigurieren.

Mit Kommando "Protokollieren BS-SW-Identifikation" die RPS-Version überprüfen, um sicherzustellen, daß die Software dem aktuellen Stand entspricht (s. Abschnitt 6.2 FPS-Freigabemitteilung).

Der FME steht für Überwachungsaufgaben zur Verfügung.

Hinweis: Grundsätzlich können FME auch im laufenden Betrieb nachgerüstet werden, da es bei der Parameteränderung nur zum Anlauf der nachgerüsteten FME kommt.

5.3.5 Nachrüsten eines weiteren OSK-Paares

Für Funkzonen, deren Verkehrsaufkommen 1 Erl OgK-Verkehr übersteigt, werden zusätzliche OgK erforderlich.

Erweitern mit einem OSK-Paar bedeutet zwei Funkgestelle bereitstellen, die notwendigen Rechnereinschübe einfügen und modifizieren der Datenbasis.

Ob für die OSK-Erweiterung eine Frequenzumverteilung oder eine Frequenerweiterung durchzuführen ist, muß der Betreiber bzw. der Planer entscheiden.

Durchführung:

- neue Parameter in DB einbringen,
- Sicherstellen, daß die richtige HW mit einer gültigen RPS-Version vorliegt,
- OSK-Einschübe in spannungslose Funkgestelle einsetzen,
- mit Kommando "Initialisieren BS" neue Datenbasis einbringen,
- OSK-Paar nach USP konfigurieren,
- SV für beide OSK einschalten.

Für beide OSK die FEP durchführen:

- einen OSK nach AKT konfigurieren, z. B. den ersten OSK des Paares.

Mit Kommando "Protokollieren BS-SW-Identifikation" die RPS-Version überprüfen, um sicherzustellen, daß die Software dem aktuellen Stand entspricht (s. Abschnitt 6.2 FPS-Freigabemitteilung).

- Für diesen OSK die FEP durchführen (wird als OgK geprüft)
- den zweiten OSK des Paares nach AKT konfigurieren.

Mit Kommando "Protokollieren BS-SW-Identifikation" die RPS-Version überprüfen, um sicherzustellen, daß die Software dem aktuellen Stand entspricht (s. Abschnitt 6.2 FPS-Freigabemitteilung).

- Für den zweiten OSK die FEP durchführen (wird als SpK geprüft),
- SV für den ersten OSK ausschalten, der zweite OSK übernimmt die OgK-Funktion;
- für den zweiten OSK die FEP durchführen (wird als OgK geprüft),
- SV für den ersten OSK einschalten und nach AKT konfigurieren,
- für den ersten OSK die FEP durchführen (wird als SpK geprüft).

Nach durchgeführter FEP kann der OSK-OgK seine Verwaltungsaufgaben durchführen. Der OSK-SpK steht bis zu einer OSK-Umschaltung in der SpK-Funktion zur Verfügung.

Mit Kommando "Protokollieren BS-SW-Identifikation" die RPS-Version überprüfen, um sicherzustellen, daß die Software dem aktuellen Stand entspricht (s. Abschnitt 6.2 FPS-Freigabemitteilung)

Hinweis:

- Beim Nachrüsten des OSK ist zu berücksichtigen, daß durch die FEP-Prüfung des OSK kurzfristig die Sender eingeschaltet werden.
- Befinden sich beide OSK im Zustand USP und sollen einer FEP-Bedarfsprüfung unterzogen werden, muß eventuell der Prüfauftrag erneut eingegeben werden, falls der vorhergehende Auftrag wegen einer OSK-Umschaltung abgewiesen wurde.

Empfehlung:

Das Nachrüsten der OSK nur in verkehrsarmen Zeiten vornehmen.

5.3.6 Erweitern der Zeitschlitzkapazität

Die Zeitschlitzkapazität einer BS muß erweitert werden, wenn für die Verwaltungsaufgaben nicht genügend Zeitschlitzze (ZS) vorhanden sind. Um in den Hauptverkehrszeiten alle aktiven Teilnehmer verwalten zu können, ist es notwendig eine entsprechende Zahl ZS je BS zuzuweisen.

Dabei beachten, daß diese BS und ihre NBF für die gleiche OgK-Frequenz niemals übereinstimmende ZS erhalten (Wiederbenutzungsabstand).

Wegen der unterschiedlichen "Ausstattung OSK " (s. Abschnitt 4.6.3.6.4) müssen zusätzlich die Umstimmzeiten berücksichtigt werden:

- HW-Ausstattung A (Einfachsynthesizer) je Umstimmung ein ZS zum Frequenzwechsel,
- HW-Ausstattung B oder C (Vierfachsynthesizer) jeder ZS kann genutzt werden.

Bei Erweiterung der Zeitschlitzkapazität sind folgende Parameter im Kollektiv abzustimmen:

- "Ausstattung OSK",
- "Betriebsart OGK-Frequenz",
- "OGK-Frequenznummer",
- "OGK-Frequenz Zeitschlitz",
- "Zuweisung Zeitschlitz".

Die Werte dieser Parameter sind in der Datenbasis für diese BS und die NBF einzuschreiben.

Erweiterung:

- es können mehr ZS zugewiesen werden, wenn die umliegenden Basisstationen dies zulassen;
- es können mehr OgK-Frequenzen eingerichtet werden, wenn die HW-Ausstattung dafür geeignet ist (Frequenzumstimmzeiten beachten);
- es kann ein weiteres OSK-Paar integriert werden (s. Abschnitt 5.3.5).

C

C

C

C

6 Anhang

6.1 Übersicht über Anlagenlisten-Parameter

In der folgenden Übersicht sind die wesentlichen Informationen über die Anlagenlisten-Parameter in einer Tabelle zusammengefaßt. Die Tabelle ist alphabetisch nach den Kurznamen der Parameter (2. Spalte) geordnet.

Die 1. Spalte der Übersicht enthält den Parameterlangnamen.

Die 3. Spalte mit der Bezeichnung "E-Typ, E-Nr." legt die Parameterklasse fest, zu welcher der Parameter gehört. Parameter, für die keine Einrichtungsnummer (E-Nr.) angegeben ist, sind einrichtungstypspezifische Parameter. Parameter, bei denen eine Angabe für die E-Nr. gemacht wurde, sind einrichtungsspezifische Parameter. Durch Angabe dieser Parameterklasse kann der aktuelle Wert des Parameters mit dem O&M-Kommando "Protokollieren BS-Parameter" ausgegeben werden.

Eine Ausnahme bilden diejenigen Parameter, die in der 6. Spalte mit der Bemerkung "Ausgabe über SW-Ident." versehen sind. Diese Parameter werden nicht über das O&M-Kommando "Protokollieren BS-Parameter", sondern "Protokollieren BS-SW-Identifikation" ausgegeben. Eine weitere Ausnahme sind die Paßwörter des PBR. Diese Parameter werden überhaupt nicht ausgegeben (in der Tabelle entsprechend vermerkt).

Die 4. Spalte gibt den Wertebereich des Parameters an.

Die 5. Spalte mit der Überschrift "Anl. von" nennt die Einrichtungen, die bei Änderung des Parameterwertes über das O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" einen Anlauf durchführen. Dabei bedeutet die Angabe eines Einrichtungstyps mit dem Zusatz "n" (z. B. FME n bei dem Parameter "Ausstattung FME") den Anlauf einer einzelnen Einrichtung (die in dem O&M-Kommando genauer spezifiziert wird).

Wird dagegen hier ein Einrichtungstyp ohne diesen Zusatz angegeben, so bewirkt eine Änderung dieses Parameters den Anlauf aller Einrichtungen des angegebenen Typs (z. B. Anlauf aller FME bei Änderung des Parameters "Anzahl Messungen für Mittelung"). Insbesondere bedeutet die Angabe des Einrichtungstyps "BS", daß die Änderung des Parameters einen BS-Anlauf zur Folge hat.

Die 6. Spalte enthält Bemerkungen zu den Parametern. Hier sind diejenigen Parameter gekennzeichnet, die nicht durch das O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter" geändert werden können (alle anderen Parameter sind änderbar).

Bei Parametern, die eine Tabelle repräsentieren, wird der Index angegeben. Dieser Index entspricht der Zusatzangabe in dem O&M-Kommando "Eingeben BS-Parameter". Außerdem sind die Parameter, deren Änderung einen BS-Anlauf zur Folge hat, hier noch einmal ausdrücklich gekennzeichnet.

Übersicht der Anlagenlisten-Parameter

Parameter- Langname	Kurzbe- zeichnung	E-Typ E-Nr.	Werte- bereich	Anl. von	Bemerkungen
Alarm- wertigkeit	ALARMW	DKV -	0 ... 1	PBR DKV	Index ANZ01ANZ19
Anzahl Messungen für Mittelung	ANZMMIT	FME -	2 * * n; n = 0...7	FME	
Anzahl OSK-Paare der BS	ANZOSKP	BS -	1 ... 3	-	nicht änderbar
Anzahl der permanenten Änderungen der BS-DB	ANZPAE	BS -	0 ... 255	-	nicht änderbar Ausgabe über SW-Ident.
Anzahl der temporären Änderungen der BS-DB	ANZTAE	BS -	0 ... 255	-	nicht änderbar Ausgabe über SW-Ident.
Ausstattung OSK	AUSSOSK	OSK 1 ... 6	1,4	BS	BS-Anlauf
Ausstattung PHE	AUSSPHE	PHE 1 ... 2	0 ... 1	PHE n	
Betriebsart OGK-Frequenz	BAORGFR	OSK 1 ... 6	0 ... 1	BS	Index ORG00. ...ORG15 BS-Anlauf
Betriebsart Warteschlange	BAWS	DKV -	0 ... 1	BS	BS-Anlauf

Parameter-Langname	Kurzbezeichnung	E-Typ E-Nr.	Wertebereich	Anl. von	Bemerkungen
Mittelungsfaktor für Umschalten SPK	BEWZUSP	SPK -	0 ... 5	BS	BS-Anlauf
Mittelungsfaktor für Umschalten MS	BEWZUTG	OSK -	0 ... 5	OSK	
BS-DB-Generation	BSDBGEN	BS	1 ... 255	-	nicht änderbar, Ausgabe über SW-Ident.
Einschalten Leistungsregelung	EINLRSP	SPK -	0 ... 1	BS	BS-Anlauf
Einschalten Pegelbewertung	EINPEGB	BS -	0 ... 1	FME OSK	
Einschalten Pegelbewertung der Nachbar-BS	EINPNBF	FME -	0 ... 1	FME	Index NBF01.NBF16
Einschalten Gesprächszeitbegrenzung	EINSGZB	DKV -	0 ... 1	-	
Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels	FELDSGW	BS	0 ... 7	OSK	
Frequenz-Nr. des SPK	FRNRSP	SPK 2 ... 95	3 ... 947	SPK n	
Feldstärke-Identifizierungsschwellwert	FSTIDSW	FME -	20 ... 120	FME	
Feldstärke-Umschalt-schwellwert	FSTUSW	FME -	100 ... 230	FME	

Parameter-Langname	Kurzbezeichnung	E-Typ E-Nr.	Wertebereich	Anl. von	Bemerkungen
BS-Typ (Kennung) der Nachbar-BS	FTYPNBF	FME -	0 ... 3	FME	Index NBF01.NBF16
BS-Typ-Angabe für PHE	FTYPPHE	PHE -	1 ... 4	PHE	
SPC der BS (ZZK)	FUKOSPC	BS -	0 ... 16383	-	nicht änderbar
BS-Typ (Kennung)	FUKOTYP	BS -	0 ... 3	OSK FME	
BS- Restnummer (Funk)	FUNR	BS -	1 ... 255	-	nicht änderbar
BS- Restnummer (Funk) der Nachbar-BS	FUNRNBF	FME -	0 ... 255	FME	Index NBF01.NBF16
BS-Rest- nummer (Funk) der Phasen- bezugs-BS	FUNRPBF	PHE -	0 ... 255	PHE	Index PBF01.PBF08
Gesprächszeit- grenzwert	GESPZGW	SPK -	25 ... 255	BS	BS-Anlauf
Gültigkeit NBF	GUELNBF	FME -	0 ... 1	FME	Index NBF01.NBF16
Gültigkeit der Phasen- bezugs-BS	GUELPBF	PHE -	0 ... 1	PHE	Index PBF01.PBF08
Gesprächszeit- grenzwert nach Auslöse- aufforderung	GZGWNA	SPK -	4 ... 255	BS	BS-Alauf
S/N-Grenzwert für Auslösen SPK	JIGWASP	SPK -	0 ... 15	BS	BS-Anlauf

Parameter- Langname	Kurzbe- zeichnung	E-Typ E-Nr.	Werte- bereich	Anl. von	Bemerkungen
S/N-Grenzwert für Auslösen MS	JIGWATG	OSK -	0 ... 15	OSK	
S/N-Grenzwert für Um- schalten SPK	JIGWUSP	SPK -	0 ... 15	OSK	BS-Anlauf
S/N-Grenzwert für Um- schalten MS	JIGWUTG	OSK -	0 ... 15	OSK	
Reduzierungs- faktor zur Kernzonen- berechnung	KERNZO	OSK -	0 ... 3	OSK	
Laufzeitpara- meter Phasen- bezugs-BS	LFZPPBF	PHE -	0 ... 158	PHE	Index PBF01.PBF08
Lademodus der BS	LMOBBS	BS -	1 ... 2	-	nicht änderbar, Ausgabe über SW-Ident.
Klein-/Groß- leistung der BS	LSTFBS	BS -	0 ... 1	BS	BS-Anlauf
Maximalzahl aktiver SPK im Notbetrieb	MAXNOSP	SPK -	1 ... 95	-	
Maximalzahl defekter SPK mit SPK-Alarm Stufe-1	MAXZDSP	DKV -	2 ... 94	-	
Mittelungs- faktor für Auslösen SPK	MITZASP	SPK -	0 ... 5	BS	BS-Anlauf
Mittelungs- faktor für Auslösen MS	MITZATG	OSK -	0 ... 5	OSK	
Nachbar- schafts- priorität	NBPRIOR	OSK -	0 ... 1	OSK	

Parameter- Langname	Kurzbe- zeichnung	E-Typ E-Nr.	Werte- bereich	Anl. von	Bemerkungen
Name der Datenbasis der BS	NDBBS	BS -	ASCII	-	nicht änderbar, Ausgabe über SW-Ident.
OGK- Frequenz- Nummer	ORGFRNR	OSK 1 ... 6	3 ... 947	BS	Index ORG00 ...ORG15 BS-Anlauf
OGK- Frequenz- Zeitschlitz	ORGFRZS	OSK 1 ... 6	0 ... 15	BS	Index ZTS00 ...ZTS31 BS-Anlauf
Paßwort 1 Funktionsst. Auskunft	PASSW1	PBR -	ASCII	-	nicht änderbar, keine Ausgabe
Paßwort 2 Funktionsst. Entstörung/ Wartung	PASSW2	PBR -	ASCII	-	nicht änderbar, keine Ausgabe
Paßwort 3 Funktionsst. Betreiben	PASSW3	PBR -	ASCII	-	nicht änderbar, keine Ausgabe
Relative Entfernungs- angabe	RELENTF	BS -	0 ... 15	OSK FME	
Relative Entfernungs- angabe der Nachbar-BS	RENTNBF	FME -	0 ... 15	FME	Index NBF01. ...NBF16
RF-Leistung der Sender	RFLSEND	BS -	0 ... 2 bzw. 3	BS	Wertebereich abhängig von Parameter LSTFBS! BS-Anlauf
Sprechkreis- nummer OSK-Paar 2	SKNROSK	BS -	0,3 ... 95	-	nicht änderbar
BS-System- meldungs- Transferbedin- gung MSC	SMTBMSC	DKV	1 ... 4	-	Änderung nur durch MSC

Parameter- Langname	Kurzbe- zeichnung	E-Typ E-Nr.	Werte- bereich	Anl. von	Bemerkungen
BS-System- meldungs- Transferbedin- gung PBR	SMTBPBR	DKV	1 ... 4	-	Änderung nur durch PBR
BS-System- meldungs- Transferum- leitung MSC	SMTUMSC	DKV	0 ... 1	-	Änderung nur durch MSC
zu überwachen- de Sprech- frequenzen des NBF	SPFRNBF	FME 1 ... 10	3 ... 887	FME n	Index NEU01. ..NEU16 für Neuaufnahme, Index LOE01. ..LOE16 für Löschen
Spezielle Leistungs- differenz	SPZLDSP	SPK 2 ... 95	0 ... 1	SPK n	
Meß-OGK- Frequenz- Nummer der Phasen- bezugs-BS	STOFPBF	PHE -	131 ...	PHE	Index PBF01.PBF08
Meß- Zeitschlitz- Nummer der Phasen- bezugs-BS	STZSPBF	PHE -	0 ... 31	PHE	Index PBF01.PBF08
Suchlauf- modus für PHE	SULMPHE	PHE -	0	PHE	
Synchroni- sations- zeitpunkt	SYNZTPT	PHE -	0 ... 59	PHE	
Zeit für zyklisches Anfordern der Alarmanzeigen	TFST	PBR -	1 ... 10	PBR	
Zeit für automatisches LOGOFF	TLOF	PBR -	10 ... 60	PBR	

Parameter-Langname	Kurzbezeichnung	E-Typ E-Nr.	Wertebereich	Anl. von	Bemerkungen
MSC-Nationalität (Funk)	UELENAT	BS -	0 ... 7	-	nicht änderbar
MSC-Nummer (Funk)	UELENR	BS -	0 ... 9	-	nicht änderbar
SPC der MSC (ZZK)	UELESPC	BS -	0 ... 16383	-	nicht änderbar
Überwachungszeit für Eintreffen des nächsten Teilauftrags in der BS	UEZETA	BS -	1 ... 5	-	
Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung	UGUEENT	FME -	20 ... 230	FME	
Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung	UGUESW	FME -	20 ... 160	FME	
Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung	UMSTOL	FME -	1 ... 15	FME	
MSC-Nationalität (Funk) der Nachbar-BS	UNATNBF	FME -	0 ... 7	FME	Index NBF01 ...NBF16
MSC-Nationalität (Funk) der Phasenbezugs-BS	UNATPBF	PHE -	0 ... 7	PHE	Index PBF01 ...PBF08
MSC-Nummer (Funk) der Nachbar-BS	UNRNBF	FME -	0 ... 9	FME	Index NBF01 ...NBF16

Parameter- Langname	Kurzbe- zeichn.	E-Typ E-Nr.	Werte- bereich	Anl. von	Bemerkungen
MSC- Nummer (Funk) der Phasen- bezugs-BS	UNRPBF	PHE -	0 ... 9	PHE	Index PBF01 ...PBF08
Umschalt- Toleranz bei Entfernungs- bewertung der Nachbar-BS	UTOLNBF	FME -	1 ... 15	FME	Index NBF01 ...NBF16
Warteschlan- genplätze für Halb- verbindungen	WSPHV	DKV -	0 ... 15	BS	BS-Anlauf
Warteschlan- genplätze für Sonderrufe	WSPSO	DKV -	0 ... 2	BS	BS-Anlauf
Warteschlan- genplätze für Umschaltungen	WSPUS	DKV -	0 ... 5	BS	BS-Anlauf
Warteschlan- gen-Vorhof für gehende Verbindungen	WSVGV	DKV -	0 ... 16	BS	BS-Anlauf
Warteschlan- gen-Vorhof für kommende Verbindungen	WSVKV	DKV -	0 ... 4	BS	BS-Anlauf
Zuweisung Zeitschlitz	ZUWEIZS	OSK 1 ... 6	0 ... 1	BS	Index ZTS01 ...ZTS31 BS-Anlauf
Zeitspanne für Warten auf Freiwerden eines SPK	ZWAFSPK	BS -	1 ... 31	-	

6.2 FPS-Freigabemitteilung

Die Freigabemitteilung eines BS-Programmsystems (FPS) beschreibt alle für den Betreiber wichtigen Informationen über die freizugebende Software sowie ihrer SW- und HW-Umgebung.

Die einzelnen Unterpunkte einer Freigabemitteilung werden hier näher erläutert :

6.2.1 Freigabeinformation

Freigabegegenstand:

- FPS-Name,
- Namen aller Rechner-Programmsysteme (RPS), die im FPS enthalten sind,
- gültige Anlagenlisten,
- Struktur;

Verwendungszweck:

- Angabe der Basisstationen, bei denen das freizugebende FPS eingebracht wird.

6.2.2 Leistungsmerkmale (LM) und Funktionen

Freizugebende Leistungsmerkmale:

- SW-Funktionen, die gegenüber der letzten LM-Stufe hinzugekommen sind;

Bedienerhinweise:

- ergänzende Angaben zum SW-Verhalten des FPS.

6.2.3 Anforderung an andere Systemkomponenten

Anforderung an die SW der MSC:

- vorausgesetztes MSC-Anlagen-Programmsystem (APS)
- MSC-APS-Name;

Anforderung an die SW der MS:

- MS-SW-Bezeichnung, falls eine Abhängigkeit zwischen MS- und BS-SW besteht;

Anforderung an Handbücher:

- Namen und Ausgabezustände der benötigten Handbücher.

6.2.4 HW-Mindestvoraussetzungen

- Kleinstausstattung einer BS, um einen zuverlässigen Systemablauf zu gewährleisten,
- benötigte HW-Zusammenstellung aller Einrichtungen,
- gültige HW-Zustände.

6.2.5 Verzeichnis der Komponenten

Produktionsinformation:

- mitgelieferte SW-Unterlagen FPS,
- Stückliste,
- mitgelieferte Programmsysteme,
- zugehörige Datenträger.

6.3 Abkürzungen

ADA	Anschlußdaten
AKT	aktiv (Betriebszustand einer Einrichtung)
ALGEN	BS-Anlagenlisten-Generator
APS	Anlagen-Programmsystem
ATYP	Anschlußtyp
AUFZ MBSBD	Mobilfunk BS-Bündeldaten aufzeichnen
AUFZ MBSST	Mobilfunk BS-Statistikdaten aufzeichnen
AUFZ MBUCH	Mobilfunk Buchungsdaten aufzeichnen
AUFZ MVGD	Mobilfunk Verkehrsgütedaten aufzeichnen
AZIG	Auslands-Zähl-Impuls-Geber
BEL	belegt durch Anlauf (Betriebszustand einer Einrichtung)
BHB	Bedienerhandbuch
BS	Basisstation
BSSYF BS	System-File (Anlagenliste)
BSSYMF	BS-System-Message-File (HiF in der MSC)
BT	Betriebstechnik
BTH	Betreiberhandbuch
CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (internationaler beratender Ausschuß für Telegraphie und Telephonie)
CCNC	Common Channel Signaling Network Control (Steuerung der Zentralen Zeichenkanäle)
CCS	Common Channel Signaling (Zeichengabe über zentralen Kanal)
CML	Kommandoliste (CML)
COFIP	Command File Process (MML-Kommandodatei)
CP	Coordination Processor (Koordinationsprozessor)
DB	Datenbasis der BS
DCP	Data Communication Processor (Datenkommunikations- prozessor)
DEF	defekt (Betriebszustand einer Einrichtung)
DKo	Datenkonzentrator

DKV	Dateien- und Kanalverwaltung
DN	Directory Number
DPC	Destination Point Code (Zeichengabepunkt der Zielvermittlungsstelle)
EDV	Elektronische Datenverarbeitungsanlage
EPROM	Erasable Programmable Read-Only Memory (programmierbarer Festwertspeicher, löschar)
EWSD	Elektronisches Wählsystem, digital
FDS	Funkdatensteuerung
FEP	Funkeinrichtungsprüfung
FKM	Funkkanalmodem
FME	Funkmeßempfänger
FPS	BS-Programmsystem
FSS	Funkschnittstelle
FUPEF	Funkperipherie (Sammelbezeichnung für die BS-Rechner FME, PFG, PHE und SpK)
FuTln	Funkteilnehmer
FuVB	Funkverkehrsbereich (Bereich einer MSC)
FuZ	Funkzone (Bereich einer BS)
GENC	Generic C
PROT VM DATEI	Verkehrsmessungsdatei protokollieren
GSP	gesprächsbelegt (Einrichtungszustand von OSK(SpK) oder SpK)
HiF	History File
HW	Hardware
INA	inaktiv (Betriebszustand einer Einrichtung)
ISO	International Standards Organization (internationale Organisation für Normung)

kB	Kilobyte
KOP	Kommunikationsprüfung
LR	Leerruf
LTG	Line Trunk Group (Anschlußgruppe)
MB	Megabyte
MLR	Meldeleerruf
MML	Man-Machine-Language (Mensch-Maschinen- Sprache)
MSC	Funkvermittlungsstelle (mobile switching center)
MUP	Mobile User Part (Mobilfunk-Benutzerteil)
NABA	Nachbarschaftsdaten
NBF	Nachbar-BS
NBZ	Netz-Betriebszentrum
NEB	nicht erreichbar (Betriebszustand einer Einrichtung)
NFE	Normal-Frequenzeinsatz
OgK	Organisationskanal
OMC	Operation and Maintenance Center (Bedienungs- und Wartungszentrum)
OMN	Operation Manual (Bedienungshandbuch MSC)
OMN:OMDS	Operation Manual: Operation and Maintenance Data Communication System (Bedienungshandbuch für Bedienungs- und Wartungs-Datenkommunikationssysteme)
OMT	Operation and Maintenance Terminal (Bedienplatz für Bedienung und Wartung)
ORG	organisatorisch
OSK	Organisations-/ Sprechkanal
O&M	Operation & Maintenance (Bedienung und Wartung)
PAM	Primary Access Method (primäre blockorientierte Zugriffsmethode)
PBF	Phasenbezugs-BS
PBR	Prüf- und Bedienrechner

PBT	Prüf- und Bedienterminal
PC	Personal Computer (Datenein- und ausgabe- Station)
PFG	Prüffunkgerät
PHE	Phasenempfänger
PLA	geplant (Betriebszustand einer Einrichtung)
PROT MDATEI	Mobilfunk Dateieigenschaften protokollieren
PROT MSTMAUF	Mobilfunk Statistik-Meßauftrag protokollieren
PT80	Printer Terminal 80 (Schreibstation Typ 80)
QSET	BS-internes Synchronisationssignal
RAM	Random Access Memory (Schreib-/Lesespeicher mit wahlfreiem Zugriff)
RF	Hochfrequenz
RMC	Remote Maintenance Center (abgesetztes Wartungszentrum)
RNS	Rufnummernsicherung
RPS	Rechner-Programmsystem
RWZ	Regionales Wartungszentrum
SAE	Signalanpaßeinheit
SCC	Speech Channel Check (Sprechkreisprüfung)
SDE	Sende-Endstufe
SHB	Systemmeldungshandbuch
SK	Sprechkreis
SM	Systemmeldung
SOS	SpK-/ OSK-Sperre
SPC	Signaling Point Code (Zeichengabepunkt)
SpK	Sprechkanal
ST	Sicherheitstechnik
StVFMEG	Stromversorgung, FME-Gestell
StVFuG	Stromversorgung, Funkgestell
StVZG	Stromversorgung, Zentralgestell
SUE	Sendeüberwachungs-Einsatz
SW	Software
SWFD	öffentlicher Selbstwählfernsprechdienst
S/N	Signal-/Geräuschabstand

TLN	Teilnehmer
USP	unterhaltungsbedingte Sperre (Betriebszustand einer Einrichtung)
VG	Verbindung gehend
VH	Vorhof (Warteschlange)
VSN	Volume Serial Number
VST	Vermittlungsstelle
VT	Vermittlungstechnik
VTB	vermittlungstechnische Bereitschaft
WHB	Wartungshandbuch
WS	Warteschlange
ZG	Zentralgestell
ZS	Zeitschlitz
ZTL	Zuteilliste (Warteschlange)
ZZK	Zentraler Zeichenkanal

6.4 Stichwörterverzeichnis

In diesem Verzeichnis sind die O&M - Kommandos durch Beifügung von (K), die Parameterlangnamen mit (P) gekennzeichnet.

	Seite
Abbruch - Teilauftrag	4-13; 5-64
Abkürzungen	6-12
aktiv (Betriebszustand einer Einrichtung)	5-44
Aktivieren BS-PHE (K)	5-85
Alarmanzeigen	3-12; 5-42
Alarmleitung	2-12
Alarmwertigkeit (P)	4-175
ALGEN	4-3
Änderung, permanent	4-5
Änderungsauftrag	4-13
Änderungsteilauftrag	4-13; 5-64
Änderung, temporär	4-5
Änderung von Anlagenlisten-Parametern	4-12
Anfordern BS-Systemauskünfte	5-1
Anlagenliste	4-3
Anlagenlisten-Parameter	4-15; 5-64; 6-1
Anlagen-Programmsystem	2-3
Anlauf	3-16; 3-27; 4-13
Anschlußdaten (ADA)	5-20
Anzahl der permanenten Änderungen der BS-DB (P)	4-20
Anzahl der temporären Änderungen der BS-DB (P)	4-21
Anzahl Messungen für Mittelung (P)	4-153
Anzahl OSK-Paare der BS (P)	4-164
Ausbaumöglichkeiten der BS	5-88

	Seite
Ausfall BS	3-21
Ausfall FUPEF-Einrichtung	3-23
Ausfallsicherung	3-15
Ausfall Vermittlungsbereitschaft	3-22
Auslösen	4-94
Außerbetriebnahme: BS-Einrichtung oder BS	5-4
Ausstattung FME (P)	4-170
Ausstattung OSK (P)	4-168
Ausstattung PHE (P)	4-169
Auswahl-BS	4-73
Auswahlmodi	4-64
Automatische Prüfung einer FUPEF-Einrichtung	3-23
Basisstation	2-1; 2-11
Bedienerhandbuch (BHB)	1-2
Bedien-Session	5-32
Bedienungshandbuch (OMN : OMDS)	1-2
Beginn-Teilauftrag	4-13; 5-64
belegt (Betriebszustand einer Einrichtung)	5-44
Betreiben	5-1
Betriebsart OGK-Frequenz (P)	4-56
Betriebsart Warteschlange (P)	4-119
Betriebsaufgaben	5-1
Betriebshandbuch (OMN)	1-2
Betriebszustände ausgeben	5-44
Bewertungsgrundlagen (Verbindungsüberwachung)	4-91
Bewertungsorte (Verbindungsüberwachung)	4-91

	Seite
Bewertungsort (Leistungsregelung)	4-108
Bezugs-BS	4-128
Bilderverzeichnis	6-28
BS-Datenbasis	5-13
BS-Datenbasis-Transfer zur BS	5-70
BS-Datenbasis verwalten	5-63
BS-DB-Generation (P)	4-19
BS höchster Priorität	4-63; 4-158
BS-Identifikation	4-26
BS-Kommandos	5-38
BS-Nachbarschaftsdaten verwalten	5-24
BS-Notbetrieb	5-33; 5-52
BS-Programmsystem (FPS)	6-10
BS-RAM-Daten ausgeben (K)	5-80
BS-Restnummer (Funk) (P)	4-29
BS-Restnummer (Funk) der PBF (P)	4-43
BS-Restnummer (Funk) des NBF (P)	4-157
BS-Systemauskünfte	5-1
BS-Systemmeldungen	5-11
BS-Systemmeldungs-Transferbedingung PBR (P)	4-171
BS-Systemmeldungs-Transferbedingung MSC (P)	4-172
BS-Systemmeldungs-Transferumleitung MSC (P)	4-173
BS-Tarifdaten verwalten	5-25
BS-Typ-Angabe für PHE (P)	4-36
BS-Typ (Kennung) (P)	4-84
BS-Typ (Kennung) des NBF (P)	4-158

	Seite
Dachleistung	3-2; 4-107
Dateieigenschaften ausgeben	5-56
Dateiinhalte ausgeben	5-57
Datenaustausch	3-27
Datenbasis der BS	4-1
Datenbasis-Generator ALGEN	4-3
Datenkommunikationsrechner	2-7; 2-9
Datenkonzept	4-2
Daten, permanent	4-8
Daten, semipermanent	4-8
Daten, transient	4-8
Datenverbindung	2-13
Datumbehandlung	3-28
Datum / Uhrzeit verwalten	5-31
defekt (Betriebszustand einer Einrichtung)	5-44
Dienstgüte	3-1
Einbringen neuer BS-Software	5-5
einbuchen	4-66
Einbuchfrequenz	4-50
Einfachsynthesizer	4-168; 4-170
Eingeben BS-Parameter (K)	5-64
Einrichtung	4-15
Einrichtungsausstattung	4-164
Einrichtungsspezifische Parameter	4-17
Einrichtungstyp	4-15
Einrichtungstypspezifische Parameter	4-16

	Seite
Einschalten Gesprächszeitbegrenzung (P)	4-125
Einschalten Leistungsregelung (P)	4-111
Einschalten Pegelbewertung (P)	4-87
Einschalten Pegelbewertung des NBF (P)	4-162
Empfängerlaufzeit	4-35
Ende-Teilauftrag	4-13; 5-64
entfernte Bedien-Session	5-36
entferntes Ändern	4-14
Entfernungsbewertung	4-133
EPROM	4-4
Ergebnisse der BS-Diagnose / Planung	5-2
Ergebnisse einer Funkeinrichtungsprüfung ausgeben	5-45
Ersatzinitial-BS	4-31
Erweitern der BS	5-88
Erweitern der Zeitschlitzkapazität	5-95
externe Umschaltung	4-128
Externumschaltung	4-97
Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels (P)	4-85
Feldstärke-Identifizierschwellwert (P)	4-142
Feldstärke-Umschaltenschwellwert (P)	4-144
Festwertspeicher	4-2; 5-14
Formular für Leserzuschriften	6-32
FPS-Freigabemitteilung	6-10
Fremddatei	5-20
Frequenz-Nr. des OSK (P)	4-60
Frequenzplanung	4-48

	Seite
Frequenz-Nr. des SPK (P)	4-61
Füllstandsmeldung	5-12
Funklaufzeit	4-34
Funkmeßempfänger	2-2
Funkschnittstelle	2-6
Funkteilnehmerdaten verwalten	5-19
Funkverkehrsbereich	2-2
Funkvermittlungsstelle (MSC)	2-11; 5-8
Funkzone	2-1
Funkzonengrenze	4-71
Funkzonenwechsel	4-51
Gebührendaten	3-14
gehende Halbverbindung	4-114
geplant (Betriebszustand einer Einrichtung)	5-44
gesperrt wartungsbedingt (Betriebszustand einer Einrichtung) ..	5-44
gesprächsbelegt (Betriebszustand von OSK (SpK) oder SpK)	5-45
Gesprächszeitbegrenzung	3-4; 4-118
Gesprächszeitgrenzwert (P)	4-126
Gesprächszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung (P)	4-127
Großleistungs-BS	4-107
Gültigkeit der PBF (P)	4-39
Gültigkeit NBF (P)	4-154
Heimatdatei	5-20
Herstellerparameter	4-3
Hierarchie des Synchronnetzes	4-30

	Seite
History File	2-11; 3-8; 5-48
Identifizieren	4-138
inaktiv (Betriebszustand einer gedoppelten Einrichtung)	5-44
Inbetriebnahme der BS	5-4
Inbetriebnahme einer Einrichtung in der BS	5-4
Initial-BS	4-30
Initialisieren BS (K)	5-83
Insel-BS	4-31
Internumschaltung	4-97
Kernzonenberechnung	4-64
Klein-/Großleistung der BS (P)	4-167
Kleinleistungs-BS	4-107
Kleinzonen	2-15
Kommandoliste (CML)	1-2
kommende Halbverbindung	4-114
Kommunikation mit der MSC	3-26
Kommunikationsprüfung	3-21; 3-24
Konfigurieren BS-Einrichtung (K)	5-71
Kundenparameter	4-3
Lademodus der BS (P)	4-23
Laden der BS-Datenbasis	5-14
Ladeparameter	4-18
Ladevorgang	4-9
Laufzeitparameter PBF (P)	4-44
Leistungsregelung	4-108

	Seite
Literaturverzeichnis	6-31
Magnetplattendatei	5-11
Markierfrequenz	4-50
Maximalausstattung	5-90
Maximalzahl aktiver SPK im Notbetrieb (P)	4-176
Maximalzahl defekter SPK mit SPK-Alarm Stufe-1 (P)	4-174
Meldeblocksignalisierung	4-26
Meßauftrag (FME)	4-129
Meßaufträge ausgeben	5-56
Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF (P)	4-46
Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF (P)	4-47
Minimalausstattung	5-89
Mittelungsfaktor	4-94
Mittelungsfaktor für Auslösen MS (P)	4-100
Mittelungsfaktor für Auslösen SPK (P)	4-104
Mittelungsfaktor für Umschalten MS (P)	4-102
Mittelungsfaktor für Umschalten SPK (P)	4-106
Mittelungsverfahren -slope average-	4-62; 4-93
Mittelwertbildung	4-92
MML - Kommando	5-11
Mobilstation	2-1; 2-7
MSC-Nationalität (Funk) (P)	4-27
MSC-Nationalität (Funk) der PBF (P)	4-42
MSC-Nationalität (Funk) des NBF (P)	4-155
MSC-Nummer (Funk) (P)	4-28
MSC-Nummer (Funk) der PBF (P)	4-42

	Seite
MSC-Nummer (Funk) des NBF (P)	4-156
MUP - Daten verwalten	5-29
Nachbar - BS - Daten	4-138
Nachbarschaftspriorität	4-64
Nachbarschaftspriorität (P)	4-88
Nachbarschaftstabelle	5-24
Nachbarschaftsunterstützung	3-4; 4-64
Nachrüsten eines weiteren OSK - Paares	5-93
Nachrüsten weiterer FME	5-92
Nachrüsten weiterer SpK	5-90
Nahbereichsbestimmung	4-72
Name der Datenbasis der BS (P)	4-22
Netzbetriebszentrum	2-9
Netzknoten	2-7; 2-13; 2-14
Netzknotenbestimmung	4-24
Netzparameter	4-18
Netzstruktur verändern	2-13
Netzsynchrisation	4-30
Netzsynchrität	2-3
nicht erreichbar (Betriebszustand einer Einrichtung)	5-44
Normal - BS	4-31; 4-63; 4-158
Normalfrequenz - Einsatz - Karte	4-30
OgK - Frequenz	4-51
OGK-Frequenznummer (P)	4-57
OGK-Frequenz Zeitschlitz (P)	4-59
Organisations- / Sprechkanal (OSK)	3-19

	Seite
örtliche Bedien - Session	5-32
örtliche Kommandoeingabe	4-179
örtliches Ändern	4-13
OSK-Paar	4-55
Parameter	4-11
Parameter der Urladefdatei	4-18
Parameterklassen	4-15
Paßwort Funktionsstufe Auskunft (P)	4-180
Paßwort Funktionsstufe Betreiben (P)	4-182
Paßwort Funktionsstufe Entstörung/Wartung (P)	4-181
PBR - Status	5-41
Pegelbewertung	4-132
Phasenbezugs - BS	2-3; 4-30
Phasenempfänger	4-30
Protokollieren BS-Einrichtungsstatus (K)	5-44
Protokollieren BS-Parameter (K)	5-50
Protokollieren BS-Status (K)	5-41
Protokollieren BS-SW-Identifikation (K)	5-52
Protokollieren BS-Systemmeldungen (K)	5-48
Prüf- / Bedienrechner	2-11; 5-35
Prüf- / Bedienterminal	5-32
Prüfen BS-Funkeinrichtung (K)	5-76
Prüffunkgerät	3-23; 5-76
QSET	4-30
Rechner - Programmsystem	5-5; 5-52

	Seite
Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung (P)	4-89
Regelort (Leistungsregelung)	4-108
Regionales Wartungszentrum	2-12
Relative Entfernungsangabe (P)	4-86
Relative Entfernungsangabe des NBF (P)	4-159
relative Entfernungsangabe	4-71; 4-133
RF-Leistung der Sender (P)	4-113
Rufblocksignalisierung	4-26
Sendeleistung	4-107
Sichern der BS - Datenbasis	5-15
Signalfeld	3-13
Slope - average - Mittelung	4-92
S/N - Grenzwert	4-94
S/N-Grenzwert für Auslösen MS (P)	4-99
S/N-Grenzwert für Auslösen SPK (P)	4-103
S/N-Grenzwert für Umschalten MS (P)	4-101
S/N-Grenzwert für Umschalten SPK (P)	4-105
Software - Freigabe	1-4
Sonderruf	4-114
SPC der BS (ZZK) (P)	4-25
SPC der MSC (ZZK) (P)	4-24
SPC - Nummer	4-24
Sperrgründe für SpK / OSK	5-45
Spezielle Leistungsdifferenz (P)	4-112
Sprechbetrieb	4-90
Sprechfrequenzen der Nachbar - BS	4-138

	Seite
Sprechkreisnummer OSK-Paar 2 (P)	4-165
Sprechkreisverbindung	2-13
Standard - OgK - Frequenz	4-34
Suchlauf	4-32; 5-85
Suchlaufmodus für PHE (P)	4-38
Symbolischer Name	4-17; 6-1
Synchron - Fehler	2-4
Synchronisationskette	4-31
Synchronisationsvorgang	4-34
Synchronisationswelle	4-32
Synchronisationszeitpunkt	4-32
Synchronisationszeitpunkt (P)	4-37
Systemauskünfte	5-40
Systemdaten	4-3
Systeminitialisierung	5-83
Systemmeldung	3-8
Systemmeldungsdatei	3-11
Systemmeldungshandbuch (SHB)	1-2
Tarifdaten	3-14
Tausch der Datenbasis im Festwertspeicher	5-7
Tausch der Datenbasis in der Datei BSSYF	5-8
Tausch der Urladedatei	5-6
Tausch der Urladedatei und der Datenbasis in der Datei BSSYF ..	5-8
Teilnehmergruppen	3-25
Test - BS	4-63; 4-158

	Seite
Überlastbehandlung	3-25
Überwachung des BS - Betriebs	5-4
Überwachung für Eintreffen des nächsten Teilauftrags in der BS (P)	4-183
Uhrzeitbehandlung	3-28
umbuchen	4-66
umschalten	4-94
Umschalten der FDS	3-16
Umschalten der MS zu einer Nachbar - BS	4-128
Umschalten der OSK	3-19
Umschalten der PHE	3-17
Umschalten einer MS	3-5
Umschalteprüfung	3-25
Umschalt-Güte-Schwellwert bei ezugs-BS-Umschaltung (P)	4-146
Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung (P)	4-147
Umschalthysterese	4-134
Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung (P)	4-149
Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF (P)	4-161
Urloaddatei	4-2; 4-9
Verbindungsdaten	5-16
Verbindungsüberwachung	3-1; 4-90
Verkehrsdaten erfassen	5-55
Verkehrsdatenmessung	3-5
Verkehrsdaten verwalten	5-17
Verkehrsmessung	3-8
Verkehrsmessungsmodell	3-9
Verkehrsmodell	3-6

	Seite
Vermittlungsbereitschaft	3-22
Verwaltungsparameter	4-18
Vierfachsynthesizer	4-168; 4-170
Vorhof	3-3; 4-115
Vorzugs - BS	4-63; 4-158
Warteschlangenbetrieb	3-3; 4-114
Warteschlangenblockade	4-117
Warteschlangenplätze für Halbverbindungen (P)	4-122
Warteschlangenplätze für Sonderrufe (P)	4-120
Warteschlangenplätze für Umschaltungen (P)	4-121
Warteschlangen-Vorhof für gehende Verbindungen (P)	4-124
Warteschlangen-Vorhof für kommende Verbindungen (P)	4-123
Wartungshandbuch (WHB)	1-2
Wartungsunterstützung	4-171; 5-71
Wiederbenutzungsabstand	2-1
Zeit für automatisches LOGOFF (P)	4-184
Zeit für zyklisches Anfordern der Alarmanzeigen (P)	4-177
Zeitschlitz	4-48
Zeitschlitzdimensionierung	4-49
Zeitschlitzkapazität erweitern	5-95
Zeitschlitzpaket	4-53
Zeitschlitzvergabe	4-48
Zeitschlitzverteilung	4-52
Zeitspanne für Warten auf Freiwerden eines SPK (P)	4-178
Zeiteilungsverfahren	4-48

	Seite
Zeitzeichen (QSET)	4-30
Zentraler Zeichenkanal	2-12
Ziel - BS	4-128
Zustandsaussagen	5-42
Zuteillisten	3-3; 4-115
Zu überwachende Sprechfrequenzen des NBF (P)	4-163
Zuweisung Zeitschlitz (P)	4-58
Zwangsumschaltung	4-130
Zyklische Funkeinrichtungsprüfung	3-23

6.5 Bilderverzeichnis

Bild-Nr.	Bildunterschrift	Seite
1-1	Übersicht über Handbücher der Dokumentation Netz C450	1-4
2-1	Netzstruktur betriebstechnischer Stützpunkte im Netz C450	2-8
2-2	Systemaufbau für die Bedienung und Wartung einer Basisstation	2-10
3-1	Erfassungsprotokoll	3-6
3-2	Verkehrsmodell	3-7
3-3	Verkehrsmessungsmodell	3-9
4-1	Datenbasis	4-2
4-2	Datenfluß bei Änderung der DB im Fall 1 (Festwertspeicher)	4-5
4-3	Datenfluß bei Änderung der DB im Fall 2 (BSSYF in der MSC)	4-6
4-4	Hierarchie des Synchronnetzes	4-31
4-5	Zeitpunkte der Synchronisation	4-33
4-6	Vorgang einer Synchronisation	4-35
4-7	Mögliche Zeitschlitzvergabe	4-49
4-8	Zeitschlitzverteilung	4-50
4-9	Funkzonenwechsel mit OgK-Frequenzumstimmung	4-51
4-10	Zeitschlitzvergabe (häufige Frequenzumstimmung)	4-52
4-11	Vergabe von Zeitschlitzpaketen (optimierte Frequenzumstimmung)	4-53
4-12	Darstellung der Sendezeitpunkte einer BS auf acht OgK-Frequenzen mit beliebiger Zeitschlitzverteilung	4-54

Bild-Nr.	Bildunterschrift	Seite
4-13	Mögliche Zeitschlitzverteilung mit drei OSK-OgK	4-55
4-14	BS-Landschaft	4-75
4-15	Alle Basisstationen verbreiten die gleiche relative Entfernungsangabe	4-76
4-16	Alle Basisstationen verbreiten unterschiedliche Entfernungsangaben	4-77
4-17	Alle Basisstationen verbreiten unterschiedliche Entfernungsangaben	4-78
4-18	Nahbereich der Basisstationen. Alle BS verbreiten die relative Entfernungsangabe $r = 20$ km	4-79
4-19	Hyperbelschar für BS-Abstand 60 km	4-80
4-20	Hyperbelschar für BS-Abstand 50 km	4-80
4-21	Hyperbelschar für BS-Abstand 40 km	4-81
4-22	Hyperbelschar für BS-Abstand 30 km	4-81
4-23	Hyperbelschar für BS-Abstand 25 km	4-82
4-24	Hyperbelschar für BS-Abstand 20 km	4-82
4-25	Raum für Konstruktionsübungen zur "Relativen Entfernungsangabe"	4-83
4-26	Anwendung der Mittelungsverfahren bei Verbindungs- aufbau, Gesprächszustand und Umschaltungen	4-92
4-27	Mittelwertkurven	4-93
4-28	Beispiel 1: Grenzwerte für Auslösen und Umschalten bei einem Eingangssprung des Jitter-Augenblickswertes von 0 H auf FF H	4-95
4-29	Beispiel 2: Grenzwerte für Auslösen und Umschalten bei einem Eingangssprung des Jitter-Augenblickswertes von 0 H auf 70 H	4-96
4-30	Zusammenhang Jitter- und Feldstärkewerte bei Intern- /Externumschaltung	4-97
4-31	Regel- und Bewertungsorte	4-108
4-32	Warteschlangenorganisation	4-115
4-33	Sprechdauer bei Gesprächszeitbegrenzung	4-118

Bild-Nr.	Bildunterschrift	Seite
4-34	Prinzip Meßauftrag, Quittung und Umschalten	4-130
4-35	Prinzip Zwangsumschalten	4-131
4-36	Versorgungsgebiet einer Ziel-BS bei realistischen Funkfeldbedingungen	4-133
4-37	Prinzip der relativen Entfernungsmessung	4-133
4-38	MS-Zuordnung bei unterschiedlicher relativer Entfernungsangabe	4-134
4-39	Relative Entfernung mit Umschalt-Toleranz	
4-40	Umschalt-Güte-Schwellwerte	4-137
4-41	Darstellung der BS-Grenzen für die MS-Zuordnung durch den FME	4-139
4-42	Darstellung der Umschalt-Toleranz bei Zwangsumschaltungen	4-152
5-1	Aufzeichnung und Zustandsübertragung der Verkehrsmessung	5-55

6.6 Entfernte Anwendung von Kommandos

Das Betreiben einer oder mehrerer BS über das angeschlossene MSC und über weitere abgesetzte Stationen (z.B. DCP) mittels OMT oder Video Display Unit (VDU) wird als entfernte Kommandoanwendung bezeichnet.

Folgende entfernte Anwendungen sind möglich :

1. BS-Anlauf starten
2. BS-Datenbasis laden
3. BS-Datenbasis sichern
4. BS-Einrichtung konfigurieren
5. BS-Einrichtungsstatus protokollieren
6. BS-Funkeinrichtungen prüfen
7. BS-Parameter eingeben
8. BS-Parameter protokollieren
9. BS-Phasenempfänger aktivieren
10. BS-Ramdaten ausgeben
11. BS-Status protokollieren
12. BS-SW-Identifikation protokollieren
13. BS-Systemmeldungen protokollieren
14. Mobilfunk BS-Statistikdaten aufzeigen
15. Mobilfunk Dateieigenschaften protokollieren
16. Mobilfunk Statistik-Messaufträge protokollieren
17. Verkehrsmessungsdatei protokollieren

Eingabe der Kommandos:

1. BS-Anlauf starten
ANL BS: DPC=x...x;
2. BS-Datenbasis laden
LADE BSDB: DPC=x...x;
3. BS-Datenbasis sichern
SICH BSDB: DPC=x...x;
4. BS-Einrichtung konfigurieren
KONF BSEINR: DPC=x...x,BSEINR=x...x,NEUSTA=xxx [,COND=UNB];
5. BS-Einrichtungsstatus protokollieren
PROT BSEINRST: DPC=x...x [,STAINF=xxx];
6. BS-Funkeinrichtungen prüfen
PRUE BSFEINR: DPC=x...x,BSEINR=x...x [,PRMOD=xxx];
7. BS-Parameter eingeben
EING BSPARAM: DPC=x...x,BSEINR=x...x,BSZUW=x...x.. ;
8. BS-Parameter protokollieren
PROT BSPARAM: DPC=x...x,BSEINR=x...x;
9. BS-Phasenempfänger aktivieren
AKT BSPHE: DPC=x...x,ZTSYN=xxx;
10. BS-Ramdaten ausgeben
AUSG BSRAM: DPC=x...x,BSEINR=x...x,BEGADR=x...x,BYTES=xxx
[,BANKNO=xxx];
11. BS-Status protokollieren
PROT BSST: DPC=x...x;
12. BS-SW-Identifikation protokollieren
PROT BSSWID: DPC=x...x,BSEINR=x...x;
13. BS-Systemmeldungen protokollieren
PROT BSSM: DPC=x...x,DAZEIT=x...x [,MLDTYP=x] [,BSEINR=x...x];
14. Mobilfunk BS-Statistikdaten aufzeichnen
AUFZ MBSST:DPC=x...x,STAART=xxx,EINH=x...x [,BEG=x...x]
[,END=x...x] [,IV=x...x] [,PER=xxx];
15. Mobilfunk Dateieigenschaften protokollieren
PROT MDATEI: [DATEI=xxx] [,TYP=xxx] [,ZUST=xxx];

Bedeutung ZUST: LFD Messung läuft noch
 END Messung beendet

Ohne Parameterangabe werden die Verwaltungsdaten aller Dateien protokolliert

16. Mobilfunk Statistik-Messaufträge protokollieren
PROT MSTMAUF: ZUST=xxx;

Bedeutung ZUST: ALLES alle Messaufträge
AKT aktive Messaufträge

17. Verkehrsmessungsdatei protokollieren
PROT VMDATEI: DATEI=xxx [,SEL=xxx] [,BEG=x...x] [,END=x...x]
[,IV=x...x];

Bedeutung der Kommandoparameter:

Generell gilt, mehrere Parameterwerte können durch & verknüpft werden.

Durch Eingabe von X werden alle Parameterwerte gewählt. Parameter mit mehreren Bedeutungen sind beim jeweiligen Kommandoaufruf beschrieben.

BANKNO=xxx Banknummer, mögliche Werte 0 bis 15

BEG=x...x Beginndatum der Protokollierung
<jahr> - <monat> - <tag>
0...99 1...12 1...31

Keine Angabe bedeutet Protokollierung der Datei von Anfang an

BEGADR=x...x Beginnadresse 0 bis 65535

BSEINR=x...x BS-Einrichtung a - b
a: BS-Einrichtungstyp (z.B. SPK, OSK ...)
b: BS-Einrichtungsnummer 1 bis 95

BYTES=xxx Anzahl der Bytes, mögliche Werte 1 bis 255

DATEI=xxx 1 bis 17-stelliger symbolischer Dateiname

DAZEIT=x...x Datum und Uhrzeit
<monat> - <tag> - <std> - <min>
1...12 1...31 0...23 0...59

DPC=x...x Code für Ziel-BS, für x...x ist eine Zahl von 1 bis 16383 anzugeben

EINH=x...x Einheit a - b
a: MDD Magnetplattengerät
b: EINZEL Einzeldatei
TGL Tagesdatei

END=x...x Enddatum der Protokollierung
<jahr> - <monat> - <tag>
0...99 1...12 1...31

Keine Angabe bedeutet Protokollierung bis Dateiende

MLDTYP=x Meldungstyp, einstelliger symbolischer Name

BSZUW=x...x.. Parameterzuweisung a - b [-c]
a: symbolischer Parametername
b: Parameterwert
c: Zusatzinformation

IV=x...x Messintervall
<begstd> - <begmin> - <endstd> - <endmin>
0...23 0...59 0...23 0...59

NEUSTA=xxx Neuer Status
 AKT aktiv
 DEF defekt
 PLA geplant
 INA inaktiv
 USP Wartungsbedingt gesperrt

PER=xxx Periodischer Wochentag
 MO, DI, MI, DO, FR, SA, SO,
 WT Wochentag
 FT Feiertag
 NEIN nein

PRMOD=xxx Prüfmodus
 EIN Dauertest Start
 AUS Dauertest Ende

SEL=xxx Dateiauswahlwert
 ALLGGVST Allgemeine VST-Güte Daten
 einschl. IKA-Daten (falls vorhanden)
 ISDN ISDN-spezifische Daten
 TUP TUP-spezifische Daten
 VST Verkehrsübersichtsdaten

STAART=xxx Statistik Art
 STAST Statistik Standard
 STAEX Statistik expandiert

STAINF=xxx Status-Information
 SOS SPK/OSK-Sperrgründe
 FEP FEP-Ergebnisse

TYP=xxx Typ der Verkehrsdatei
 MVDG Verkehrsgütedaten
 MBUCH Buchungsdaten
 MBSST BS-Statistikdaten

ZTSYN=xxx Zeit Synchronisation
 ALT alter Zeitbezug
 NEU neuer Zeitbezug

C

C

C

C