

<p>Deutsche Bundespost TELEKOM Zentralamt für Mobilfunk Referat C 4</p>	<p>Funktelefon Netz C Betreiberhandbuch LM 6</p>	<p>FTZ 171 AB 16</p>
<p>Unveränderter berechtigter Nachdruck des Siemens-Handbuches A42020-S128-D1-1-19 Ausgabe 1991</p>		
<p>Ersatz für Ausgabe 1989</p>		

C

C

C

C

**SIEMENS**

**Funktelefon C-Netz**

**Betreiberhandbuch BTH**

**LM6**



Fh: 50

Fh: 50

Fh: 50

**Fu Tel  
C-Netz**

**Fu Tel  
C-Netz**

**Fu Tel  
C-Netz**

64

**BTH  
LM 6**

**BTH  
LM 6**

**BTH  
LM 6**

A42020-S128-D1-^19

A42020-S128-D1-^19

A42020-S128-D1-^19

**Fu Tel  
C-Netz**

**Fu Tel  
C-Netz**

**Fu Tel  
C-Netz**

64

**BTH  
LM 6**

**BTH  
LM 6**

**BTH  
LM 6**

A42020-S128-D1-^19

A42020-S128-D1-^19

A42020-S128-D1-^19

**Fu Tel  
C-Netz**

**Fu Tel  
C-Netz**

**Fu Tel  
C-Netz**

64

**BTH  
LM 6**

**BTH  
LM 6**

**BTH  
LM 6**

A42020-S128-D1-^19

A42020-S128-D1-^19

A42020-S128-D1-^19

**Fu Tel  
C-Netz**

**Fu Tel  
C-Netz**

**Fu Tel  
C-Netz**

64

**BTH  
LM 6**

**BTH  
LM 6**

**BTH  
LM 6**

A42020-S128-D1-^19

A42020-S128-D1-^19

A42020-S128-D1-^19

Fh: 35

Fh: 35

Fh: 35

Füllhöhe: 50 mm

Farbe = altgold



**SIEMENS**

**Betreiberhandbuch  
BTH  
LM 6**

**Einführung**

---

**Die  
Basisstation  
im Netz**

---

**Funktion der  
Basisstation**

---

**Datenbasis  
der  
Basisstation**

---

**Betreiben der  
Basisstation**

---

**Anhang**

---

---

---

---

---

**A42020-S128-D1-1-19**



**SIEMENS**

**FU Tel C-Netz LM 6**  
**Betreiberhandbuch (BTH)**

**A42020-S128-D1-1-19**

Herausgegeben vom Bereich Öffentliche Vermittlungssysteme  
Hofmannstraße 51, D-8000 München 70  
Verfasser: SÖ ETG 22, Wien

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

© Siemens AG 1991

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 Funkverkehrsgebiete ..... 2-1
2.1.1.1	Funkzonen (FuZ) ..... 2-1
2.1.1.2	Funkverkehrsgebiete (FuVB) ..... 2-2
2.1.2	Netzsynchrität ..... 2-3
2.1.3	Funkschnittstelle ..... 2-7
2.1.4	Mobilstationen (MS) ..... 2-8
2.2	Betriebstechnische Netzstruktur ..... 2-10
2.2.1	Netzknoten ..... 2-10
2.2.1.1	Netzbetriebszentren (NBZ) ..... 2-11
2.2.1.2	Basisstationen (BS) ..... 2-13
2.2.1.3	Funkvermittlungsstellen (MSC) ..... 2-13
2.2.1.4	Regionale Wartungszentren (RWZ) ..... 2-14
2.2.2	Datenverbindungen ..... 2-15
2.2.3	Sprechkreisverbindungen ..... 2-15
2.2.4	Veränderungen der Netzstruktur ..... 2-15
2.2.4.1	Neuer Netzknoten BS ..... 2-15
2.2.4.2	Neuer Netzknoten MSC ..... 2-16
2.2.4.3	Neuzuordnung von BS ..... 2-17
2.2.4.4	Integration von BS zu Kleinzonen ..... 2-17
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	Verkehrsmessung ..... 3-5
3.2.1	Ziel ..... 3-5
3.2.2	Erfassungsstrategie ..... 3-6
3.2.3	Stellung im Gesamtsystem ..... 3-9
3.3	Administrative Leistungen ..... 3-10
3.3.1	Aufzeichnungen von Systemmeldungen ..... 3-10
3.3.2	Signalisierung von BS-Alarmen ..... 3-13
3.3.3	Behandeln von BS-Gebührendaten ..... 3-15

3.4	Ausfallsicherung .....	3-16
3.4.1	Umschalten der FDS .....	3-17
3.4.2	Umschalten der PHE .....	3-18
3.4.3	Umschalten der OSK .....	3-20
3.4.4	Überwachen der BS-Einrichtungen .....	3-22
3.4.4.1	Ausfall der BS .....	3-22
3.4.4.2	Ausfall der Vermittlungsbereitschaft .....	3-23
3.4.4.3	Ausfall einer FUPEF-Einrichtung .....	3-24
3.4.4.4	Automatisches Prüfen einer FUPEF-Einrichtung .....	3-24
3.4.4.4.1	Zyklische Funkeinrichtungsprüfung .....	3-24
3.4.4.4.2	Kommunikationsprüfung .....	3-25
3.4.4.4.3	Umschalteprüfung .....	3-26
3.4.5	Überlastbehandlung .....	3-26
3.5	Kommunikation mit der MSC .....	3-27
3.5.1	Datenaustausch über den ZZK .....	3-28
3.5.1.1	Datenaustausch während des BS-Anlaufs .....	3-28
3.5.1.2	Datenaustausch im Normalbetrieb .....	3-28
3.6	Datum- und Uhrzeit-Behandlung .....	3-29
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	Urladefdatei 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 Urladefdatei .....	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 .....	4-21
4.6.3.1.5	Lademodus der BS .....	4-22
4.6.3.1.6	Netznotenbestimmung .....	4-23
4.6.3.1.6.1	SPC der MSC (ZZK) .....	4-23
4.6.3.1.6.2	SPC der BS (ZZK) .....	4-24
4.6.3.1.7	BS-Identifikation .....	4-25

4.6.3.1.7.1	MSC-Nationalität (Funk)	4-26
4.6.3.1.7.2	MSC-Nummer (Funk)	4-27
4.6.3.1.7.3	BS-Restnummer (Funk)	4-28
4.6.3.2	Parameter zur Netzsynchrosation	4-29
4.6.3.2.1	BS-Typ-Angabe für PHE	4-37
4.6.3.2.2	Synchronisationszeitpunkt	4-38
4.6.3.2.3	Suchlaufmodus für PHE	4-39
4.6.3.2.4	Gültigkeit der PBF	4-40
4.6.3.2.5	MSC-Nationalität (Funk) der PBF	4-42
4.6.3.2.6	MSC-Nummer (Funk) der PBF	4-43
4.6.3.2.7	BS-Restnummer (Funk) der PBF	4-44
4.6.3.2.8	Laufzeitparameter PBF	4-45
4.6.3.2.9	Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF	4-47
4.6.3.2.10	Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF	4-48
4.6.3.2.11	Bakenfunktion	4-49
4.6.3.3	Parameter zur Frequenzplanung zur Zeitschlitzvergabe	4-51
4.6.3.3.1	Betriebsart OGK-Frequenz	4-59
4.6.3.3.2	OGK-Frequenznummer	4-60
4.6.3.3.3	Zuweisung Zeitschlitz	4-61
4.6.3.3.4	OGK-Frequenz Zeitschlitz	4-62
4.6.3.3.5	Frequenz-Nr. des OSK	4-63
4.6.3.3.6	Frequenz-Nr. des SPK	4-64
4.6.3.4	Parameter zur Teilnehmerzuordnung	4-65
4.6.3.4.1	BS-Typ (Kennung)	4-87
4.6.3.4.2	Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels (S/N-Grenzwert)	4-88
4.6.3.4.3	Relative Entfernungsangabe	4-89
4.6.3.4.4	Einschalten Pegelbewertung	4-90
4.6.3.4.5	Nachbarschaftspriorität	4-91
4.6.3.4.6	Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung	4-92
4.6.3.5	Parameter zur Durchführung des Sprechbetriebes	4-93
4.6.3.5.1	Verbindungsüberwachung	4-93
4.6.3.5.1.1	S/N - Grenzwert für Auslösen MS	4-102
4.6.3.5.1.2	Mittelungsfaktor für Auslösen MS	4-103
4.6.3.5.1.3	S/N - Grenzwert für Umschalten MS	4-104
4.6.3.5.1.4	Mittelungsfaktor für Umschalten MS	4-105
4.6.3.5.1.5	S/N - Grenzwert für Auslösen SPK	4-106
4.6.3.5.1.6	Mittelungsfaktor für Auslösen SPK	4-107
4.6.3.5.1.7	S/N - Grenzwert für Umschalten SPK	4-108
4.6.3.5.1.8	Mittelungsfaktor für Umschalten SPK	4-109
4.6.3.5.2	Einstellen der Sendeleistung	4-110
4.6.3.5.2.1	Einschalten Leistungsregelung	4-114
4.6.3.5.2.2	Spezielle Leistungsdifferenz	4-115
4.6.3.5.2.3	RF-Leistung der Sender	4-116
4.6.3.5.3	Warteschlangenbetrieb und Gesprächszeitbegrenzung	4-117
4.6.3.5.3.1	Betriebsart Warteschlange	4-125
4.6.3.5.3.2	Warteschlangenplätze für Sonderrufe	4-126
4.6.3.5.3.3	Warteschlangenplätze für Umschaltungen	4-127
4.6.3.5.3.4	Warteschlangenplätze für Halbverbindungen	4-128
4.6.3.5.3.5	Warteschlangen-Vorhof für kommende Verbindungen	4-129
4.6.3.5.3.6	Warteschlangen-Vorhof für gehende Verbindungen	4-130
4.6.3.5.3.7	Einschalten Gesprächszeitbegrenzung	4-131
4.6.3.5.3.8	Belegungszeitgrenzwert	4-132
4.6.3.5.3.9	Belegungszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung	4-133
4.6.3.5.4	Externes Umschalten der MS zu einer Nachbar-BS	4-134
4.6.3.5.4.1	Feldstärke - Identifizierschwellwert	4-148
4.6.3.5.4.2	Feldstärke - Umschaltenschwellwert	4-150

4.6.3.5.4.3	Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung	4-152
4.6.3.5.4.4	Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung	4-153
4.6.3.5.4.5	Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung	4-155
4.6.3.5.4.6	Anzahl Messungen für Mittelung	4-160
4.6.3.5.4.7	Gültigkeit NBF	4-161
4.6.3.5.4.8	MSC-Nationalität (Funk) des NBF	4-162
4.6.3.5.4.9	MSC-Nummer (Funk) des NBF	4-163
4.6.3.5.4.10	BS-Restnummer (Funk) des NBF	4-164
4.6.3.5.4.11	BS-Typ (Kennung) des NBF	4-165
4.6.3.5.4.12	Relative Entfernungsangabe des NBF	4-166
4.6.3.5.4.13	Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF	4-168
4.6.3.5.4.14	Einschalten Pegelbewertung des NBF	4-170
4.6.3.5.4.15	Zu überwachende Sprechfrequenzen des NBF	4-171
4.6.3.5.4.16	Eichfrequenz für Feldstärke	4-172
4.6.3.5.4.17	Feldstärkekorrekturwert für NBF	4-173
4.6.3.5.5	Authentifikation	4-175
4.6.3.5.5.1	Chipkartenfunktion	4-175
4.6.3.5.6	Erweitertes Frequenzband	4-176
4.6.3.5.6.1	Frequenzband des SPK	4-178
4.6.3.6	Parameter zur Einrichtungsausstattung	4-179
4.6.3.6.1	Anzahl OSK-Paare der BS	4-179
4.6.3.6.2	Sprechkreisnummer OSK-Paar 2	4-181
4.6.3.6.3	Klein-/Großleistung der BS	4-182
4.6.3.6.4	Ausstattung OSK	4-183
4.6.3.6.5	Ausstattung PHE	4-184
4.6.3.6.6	Ausstattung FME	4-185
4.6.3.7	Parameter zur Wartungsunterstützung	4-186
4.6.3.7.1	BS-Systemmeldungs-Transferbedingung PBR	4-186
4.6.3.7.2	BS-Systemmeldungs-Transferbedingung MSC	4-187
4.6.3.7.3	BS-Systemmeldungs-Transferumleitung MSC	4-188
4.6.3.7.4	Maximalzahl defekter SPK mit SPK-Alarm Stufe - 1	4-189
4.6.3.7.5	Alarmwertigkeit	4-190
4.6.3.7.6	Maximalzahl aktiver SPK im Notbetrieb	4-191
4.6.3.7.7	Zeit für zyklisches Anfordern der Alarmanzeigen	4-192
4.6.3.7.8	Zeitspanne für Warten auf Freiwerden eines SPK	4-193
4.6.3.8	Parameter zur örtlichen Kommandoingabe	4-194
4.6.3.8.1	Paßwort Funktionsstufe Auskunft	4-195
4.6.3.8.2	Paßwort Funktionsstufe Entstörung/Wartung	4-196
4.6.3.8.3	Paßwort Funktionsstufe Betreiben	4-197
4.6.3.8.4	Überwachungszeit für Eintreffen des nächsten Teilauftrags in der BS	4-198
4.6.3.8.5	Zeit für automatisches LOGOFF (örtlich)	4-198
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	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	5-4
5.1.5	Überwachen des BS-Betriebs	5-4
5.1.6	Einbringen neuer BS-Software	5-5
5.1.6.1	Programmsysteme	5-5
5.1.6.1.1	BS-Programmsystem (FPS)	5-5
5.1.6.1.2	Rechner-Programmsystem (RPS)	5-5

5.1.6.2	Einbringen neuer Datenbasis in der BS	5-6
5.1.6.2.1	Tausch der Urladefei	5-6
5.1.6.2.2	Tausch der Datenbasis im Festwertspeicher	5-8
5.1.6.3	Tausch der Datenbasis in der Datei BSSYF	5-8
5.1.6.4	Tausch der Urladefei 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	5-14
5.1.7.2.1	Laden der BS-Datenbasen (= Laden innerhalb der MSC)	5-15
5.1.7.2.2	Sichern der BS-Datenbasen (=Sichern innerhalb der MSC)	5-16
5.1.7.3	Behandeln von Verbindungsdaten	5-17
5.1.7.4	Verwalten von Verkehrsdaten	5-18
5.1.7.5	Verwalten der Funkteilnehmerdaten	5-21
5.1.7.6	Verwalten der BS-Nachbarschaftsdaten	5-27
5.1.7.7	Verwalten der BS-Tarifdaten	5-28
5.1.7.8	Verwalten MUP-Daten	5-32
5.1.7.9	Verwalten von Datum/Uhrzeit	5-34
5.1.7.10	Verwaltung der Gerätekennzeichen	5-35
5.2	Bedienung	5-36
5.2.1	Örtliche Bedien-Session	5-36
5.2.2	Entfernte Bedien-Session	5-40
5.2.3	Konkurrierende Bedienungsanforderungen	5-42
5.2.4	Anwenden der BS-Kommandos	5-42
5.2.4.1	Ausgabe von Systemauskünften	5-45
5.2.4.1.1	Protokollieren BS-Status	5-46
5.2.4.1.2	Protokollieren BS-Einrichtungstatus	5-49
5.2.4.1.3	Protokollieren BS-Systemmeldungen	5-53
5.2.4.1.4	Protokollieren BS-Parameter	5-54
5.2.4.1.5	Protokollieren BS-SW-Identifikation	5-56
5.2.4.2	Erfassen von Verkehrsdaten	5-59
5.2.4.2.1	Aufzeichnung von Verkehrsdaten	5-59
5.2.4.2.2	Ausgabe der Meßaufträge	5-65
5.2.4.2.3	Ausgabe von Dateieigenschaften	5-66
5.2.4.2.4	Ausgabe von Dateiinhalten	5-66
5.2.4.2.4.1	MBUCH (Buchungsdaten)	5-68
5.2.4.2.4.2	MBSST: (BS-Statistikdaten)	5-75
5.2.4.2.4.3	MVGD (Verkehrsgütedaten)	5-90
5.2.4.2.4.4	MBSBD (BS-Bündelaten)	5-105
5.2.4.2.4.5	MBSRU (BS-Rufblock/Unterband-Überwachung)	5-114
5.2.4.2.5	Auswertung von Verkehrsdaten	5-116
5.2.4.3	Verwalten der BS-Datenbasis	5-116
5.2.4.3.1	Eingeben BS-Parameter	5-117
5.2.4.3.2	BS-Datenbasis-Transfer zur BS (= Laden von der MSC in die BS)	5-124
5.2.4.4	Wartungsunterstützung	5-125
5.2.4.4.1	Konfigurieren BS-Einrichtung	5-125
5.2.4.4.2	Prüfen BS-Funkeinrichtung(en)	5-130
5.2.4.4.3	Ausgabe von BS-RAM-Daten	5-135
5.2.4.5	Systeminitialisierung	5-137
5.2.4.5.1	Initialisieren BS	5-137
5.2.4.5.2	Aktivieren BS-PHE	5-139

5.3	Ausbaumöglichkeiten der BS .....	5-142
5.3.1	Minimalausstattung .....	5-143
5.3.2	Maximalausstattung .....	5-144
5.3.3	Nachrüsten weiterer SPK .....	5-144
5.3.4	Nachrüsten weiterer FME .....	5-146
5.3.5	Nachrüsten eines weiteren OSK-Paares .....	5-147
5.3.6	Erweitern der Zeitschlitzkapazität .....	5-149
5.3.7	Umrüsten einer BS zu einer Baken-BS .....	5-150
6	Anhang .....	6-1
6.1	Übersicht über Anlagenlisten-Parameter .....	6-1
6.2	FPS-Freigabemitteilung .....	6-11
6.2.1	Freigabeinformation .....	6-11
6.2.2	Leistungsmerkmale (LM) und Funktionen .....	6-11
6.2.3	Anforderungen an andere Systemkomponenten .....	6-11
6.2.4	HW-Mindestvoraussetzungen .....	6-12
6.2.5	Verzeichnis der Komponenten .....	6-12
6.3	Abkürzungen .....	6-13
6.4	Stichwortverzeichnis .....	6-18
6.5	Bilderverzeichnis .....	6-29
6.6	Entfernte Anwendung von Kommandos .....	6-32
6.7	Overlay-Zellen .....	6-38
6.7.1	Einleitung .....	6-38
6.7.2	Realisierung durch invertierte relative Entfernungen .....	6-38
6.7.3	Vergabe der Entfernungsparameter .....	6-39
6.7.4	Sektorenzellen .....	6-39
6.7.5	Umschalten .....	6-41
6.7.6	Einstellen der Pegelgrenzwerte .....	6-41
6.8	Kleinzellen .....	6-44
6.8.1	Einleitung .....	6-44
6.8.2	Parameter .....	6-44
6.8.2.1	Entfernungsbewertung .....	6-44
6.8.2.2	Zellengrenzen .....	6-44
6.8.2.3	Sektorenantennen .....	6-45
6.8.2.4	Umschaltegüte .....	6-45
6.8.2.5	Umschaltegrenzen .....	6-46
6.8.2.6	Synchronisation .....	6-46
6.9	Bahnfunk .....	6-46

## **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 Umladefei 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)
  - Unterlagen zum Tunnelfunksystem TFS91  
(nur bei Tunnel-BS)
- 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.

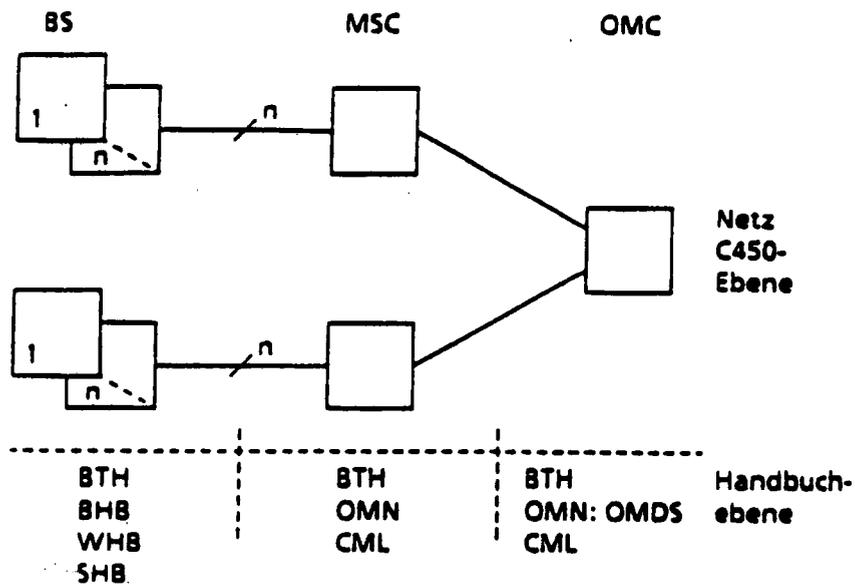


Bild 1-1 Übersicht über Handbücher der Dokumentation Netz C450

#### 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**

Wird eine Sprech-Frequenz in einer FuZ vergeben, so darf diese Frequenz erst in so großer Entfernung wieder vergeben werden, daß durch die Funkfelddämpfung Gleichkanalstörungen zwischen den beiden Zellen verhindert werden (Reuseabstand). 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/km<sup>2</sup>) wird vergrößert. Kleinzonen mit einem hohen Verkehrswert können eingerichtet werden.

#### **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 und der MS regelbar. Dadurch können Gleichkanalstörungen verringert werden.

Der Empfänger entscheidet, mit welcher Leistung 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 können durch Pegel oder Entfernungsmessungen ermittelt werden. Parallel dazu wird eine Qualitätsbewertung (Jittermessung) durchgeführt (siehe Kap. 4.6.3.4 bzw. Kap. 4.6.3.5.1 bzw. Kap. 4.6.3.5.4). Aus den Messungen werden gleitende Mittelwerte gebildet. Die Entfernungsmessung wird unter Berücksichtigung einer Umschalttoleranz durchgeführt. Die Entfernungsmessung in einer FuZ ist administrierbar. 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, sorgen die Funkmeßempfänger (FME) der Nachbar-BS'en 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.

### **2.1.1.2 Funkverkehrsgebiete (FuVB)**

Jedem Funkverkehrsgebiet 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 Funkverkehrsgebiet umfaßt eine Anzahl von Funkzonen, so daß sich eine zellulare Netzstruktur ergibt. Eine Anzahl von Funkzonen bilden ein Cluster, in dem jeweils eine Sprechfrequenz 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.

Die Funkteilnehmer (FuTIn) werden in jener MSC eingerichtet, die dem FuTIn zugeordnet ist. Diese MSC wird Heimat-MSC genannt.

Die Rufnummer im Netz C450 wird in die Heimatdatei eingetragen. Die Berechtigungskarte (Magnetkarte oder Chipkarte) enthält 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-PHE" (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 (siehe dazu auch 5.2.4.5.2).

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 einbuchten, 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).

#### **Erweiterte Synchronisationsmöglichkeiten**

In Kleinzonennetzen ist nicht immer die Forderung nach optimalem Sichtkontakt zwischen den BS erfüllt, so daß die Synchronität des Kleinzonennetzes gefährdet ist. Deshalb wird an einem günstigen Standort eine sog. "Bake" installiert, die einerseits von den benachbarten Kleinzonen-BS ungehindert empfangen werden kann, andererseits umliegende Groß- oder Kleinzonennetze empfängt. Die Bake hat die Aufgabe, sich auf eine der umliegenden BS außerhalb des Kleinzonennetzes zu synchronisieren. Die BS des Kleinzonennetzes synchronisiert sich wiederum auf die Bake. Die von der Bake dafür benutzte Frequenz wird als "Baken-Frequenz" bezeichnet. Sie ist in der Anlagenliste als Markierfrequenz eingetragen. Die Vergabe dieser Markierfrequenz erfolgt unter Berücksichtigung der üblichen Richtlinien.

Eine Bake kann als

- Stand alone Bake oder als
- Kleinleistungs-Bake (Misch-Bake)

ausgeführt sein. Eine Stand alone Bake entspricht sendeleistungsmäßig einer Normal-BS, ist aber nicht in der Lage, Vermittlungsverkehr abzuwickeln. Diese kann

auch eingesetzt werden, um längere Synchronisationsstrecken zu überbrücken. Im Gegensatz dazu ist eine Kleinleistungs-Bake (Misch-Bake) HW-mäßig ähnlich einer Kleinleistungs -BS und kann vermittlungstechnisch genutzt werden. Welche Art der Synchronisation vorliegt, ist aus dem Anlagen-Parameter "Bakenfunktion" ersichtlich.

### **2.1.3 Funkschnittstelle**

Die Funkschnittstelle beschreibt die im Netz C450 über das Funkfeld übertragenen Nachrichten. Sie ist in der FTZ-Richtlinie 171 TR 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 und Frequenzen 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 Funkzonengrenzen notwendig.**
- **vermittlungstechnische Sperren für Ein-Umbuchen und gehenden Verbindungsaufbau**
- **teilnehmerspezifische Sperren (Überlast)**

Die genannten, über die Luftschnittstelle übermittelten Nachrichteninhalte, sind durch Parameter der Datenbasis der BS beeinflussbar. Diese Parameter sind entweder von PBT/MS 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 Mobilstation (MS)**

Eine Mobilstation (MS) wird in einer Basisstation (BS) mit der Rufnummer aktiviert, die von der Funkteilnehmerkarte gelesen wird. Die MS kann unter dieser Rufnummer erreicht werden. Die MS liest von der Berechtigungskarte noch weitere Daten und verwendet diese beim Einbuchen, beim Umbuchen, beim Verbindungsaufbau oder bei Teilnehmerselbsteingaben über die BS an die Funkvermittlungsstelle (MSC).

Im C450-Netz können verschiedene Kartentypen verwendet werden:

- Magnetkarten
- Hybridkarten
- Chipkarten

Die letzten beiden Kartentypen dienen zur Authentifikation.

Die Authentifikation stellt eine zusätzliche Methode der Prüfung der Zugangsberechtigung eines Teilnehmers zum C450-Netz dar und wird bei jedem Verbindungsaufbau kommend und gehend durchgeführt. Bei dieser Prüfung wird eine willkürlich von der BS erzeugte 8 Byte umfassende Zufallszahl zur LTG und MS gesendet. Der Chipkartenprozessor berechnet anhand dieser Zufallszahl und dem KIC auf der Teilnehmerkarte den 8 Byte umfassenden Berechtigungsparameter und sendet ihn an die LTG. Bei der MSC berechnet die LTG ebenfalls den Berechtigungsparameter anhand derselben Zufallszahl und der Teilnehmer-KIC (Schlüsselkennung), die in der MSC zur Verfügung steht.

Es werden zwei Arten von MS unterschieden

##### **1. Chipkartengeräte:**

Hybrid und Chipkarten MS ist im C450-Netz eine eindeutige, 15 Bit umfassende Zahl zugeordnet, die als Gerätekennzeichen bezeichnet wird und aus drei Teilen mit je 5 Bit besteht; diese Teile beziehen sich auf:

- die Herstellerkennung,
- den Softwarestand,
- den Hardwarestand.

Einem Gerätekenzeichen wird ein Zustand zugeordnet, der die Art der Geräteverwendung angibt. Diese Informationen sind in der Gerätekenzeichentabelle hinterlegt.

Bei der Initialisierung wird allen Gerätekenzeichen der Zustand UNDEFINIERT zugeordnet. Diese Geräte sind inaktiv, d.h. sie können im C450-Netz nicht verwendet werden. Für den Betrieb muß ihnen einer der folgenden Aktivzustände zugeordnet werden:

- NORMAL:** Geräte mit diesem Kennzeichen unterliegen keinen Beschränkungen  
**GESPERRT:** Geräte mit diesem Kennzeichen können nicht aktiviert werden  
**ÜBERWACHEN:** Geräte mit diesem Kennzeichen werden überwacht

Der Bediener kann den Zustand der Gerätekenzeichen mit Hilfe von MML-Kommandos aktualisieren (siehe Kapitel 5.1.7.10).

Die Funktion der Authentifikation ist administrierbar.

Bei ausgeschalteter BS-Authentifikation funktioniert das Chipkartengerät wie ein Magnetkartengerät.

Bei eingeschalteter BS-Authentifikation wird bei der Aktivierung und beim Umbuchen eine drei Bit umfassende Kartenkennung (KK) und ein 15 Bit umfassendes Gerätekenzeichen (siehe Kapitel 5.1.7.10) an die BS übertragen. Bei der Belegung eines Sprechkanals wird die Authentifikation durchgeführt. Bei einer Gesprächsumschaltung dagegen findet keine Authentifikation statt.

Chipkartengeräte können Chipkarten und Hybridkarten lesen.

Ein Chipkartengerät verhält sich wie eine MS mit Magnetkartenleser bei ausgeschalteter Authentifikation.

## **2. Magnetkartengeräte:**

Bei Magnetkartengeräten wird keine Authentifikation durchgeführt. Bei der Aktivierung und beim Umbuchen wird eine 16 Bit umfassende Rufnummernsicherung (RNS) an die BS übertragen. Magnetkartengeräte können Magnet- und Hybridkarten lesen.

Zusätzlich zu den festen Teilnehmerdaten existiert für Magnetkartengeräte ein Umrüstkennzeichen. Damit können ältere Magnetkartengeräte, die dieses Umrüstkennzeichen beim Einbuchen nicht senden, überwacht oder gesperrt werden.

**Das Umrüstbit in der MSC ist wie folgt definiert:**

- MS-Umrüststatus = MS umgerüstet (Initialisierungswert)**  
Die letzte verwendete MS hatte einen hochgerüsteten Magnetkartenleser oder einen Chipkartenleser.
- MS-Umrüststatus = MS nicht umgerüstet**  
Die letzte verwendete MS hatte keinen hochgerüsteten Magnetkartenleser und keinen Chipkartenleser.

Der MS-Umrüststatus wird in der Heimat-MS aktualisiert sobald ein Einbuchversuch erfolgt.

## **2.2 Betriebstechnische Netzstruktur**

### **2.2.1 Netzknoten**

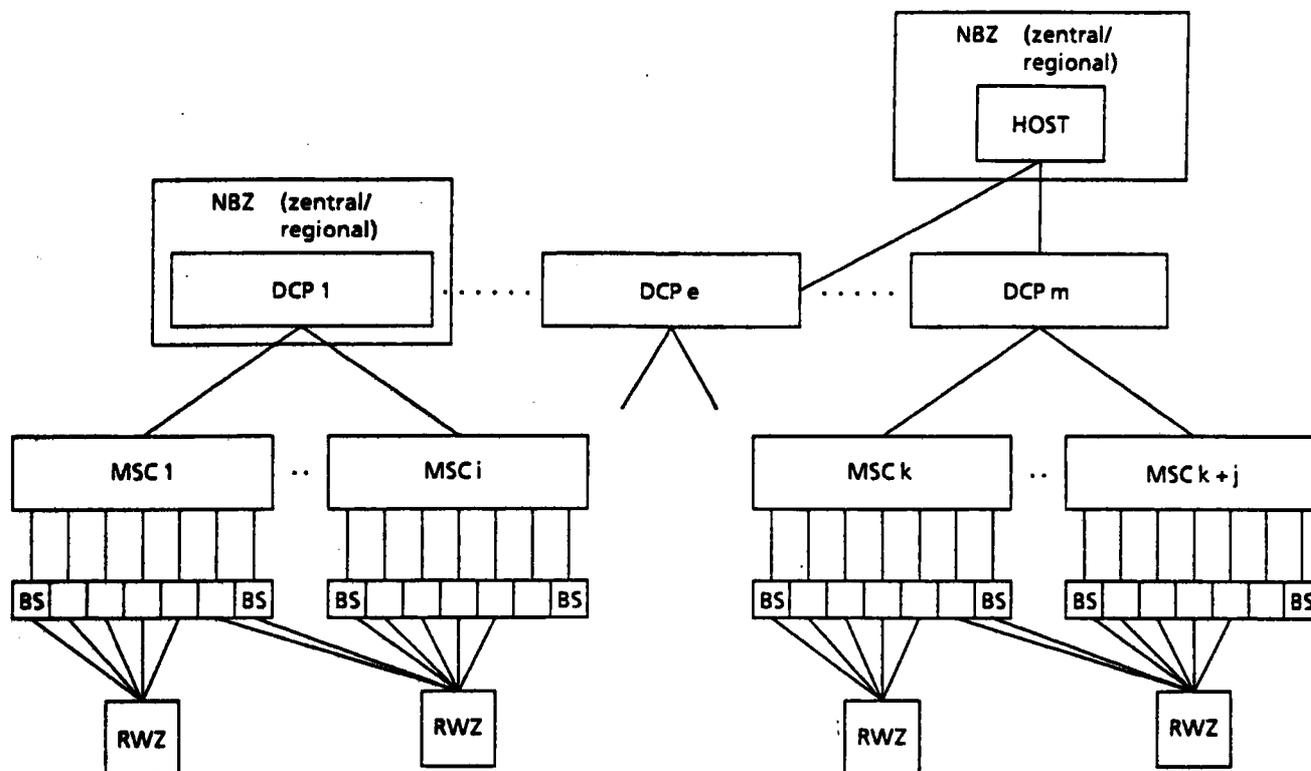
Neben der funktechnischen Versorgung der landesweiten Fläche ist für den Betreiber auch die betriebstechnische Versorgung aller funktechnischen, ortsfesten Stützpunkte im Netz C450 wichtig. Aus betriebstechnischer Sicht sind die BS sog. Netzknoten. Neben diesen gibt es weitere Arten von Netzknoten, wie 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.



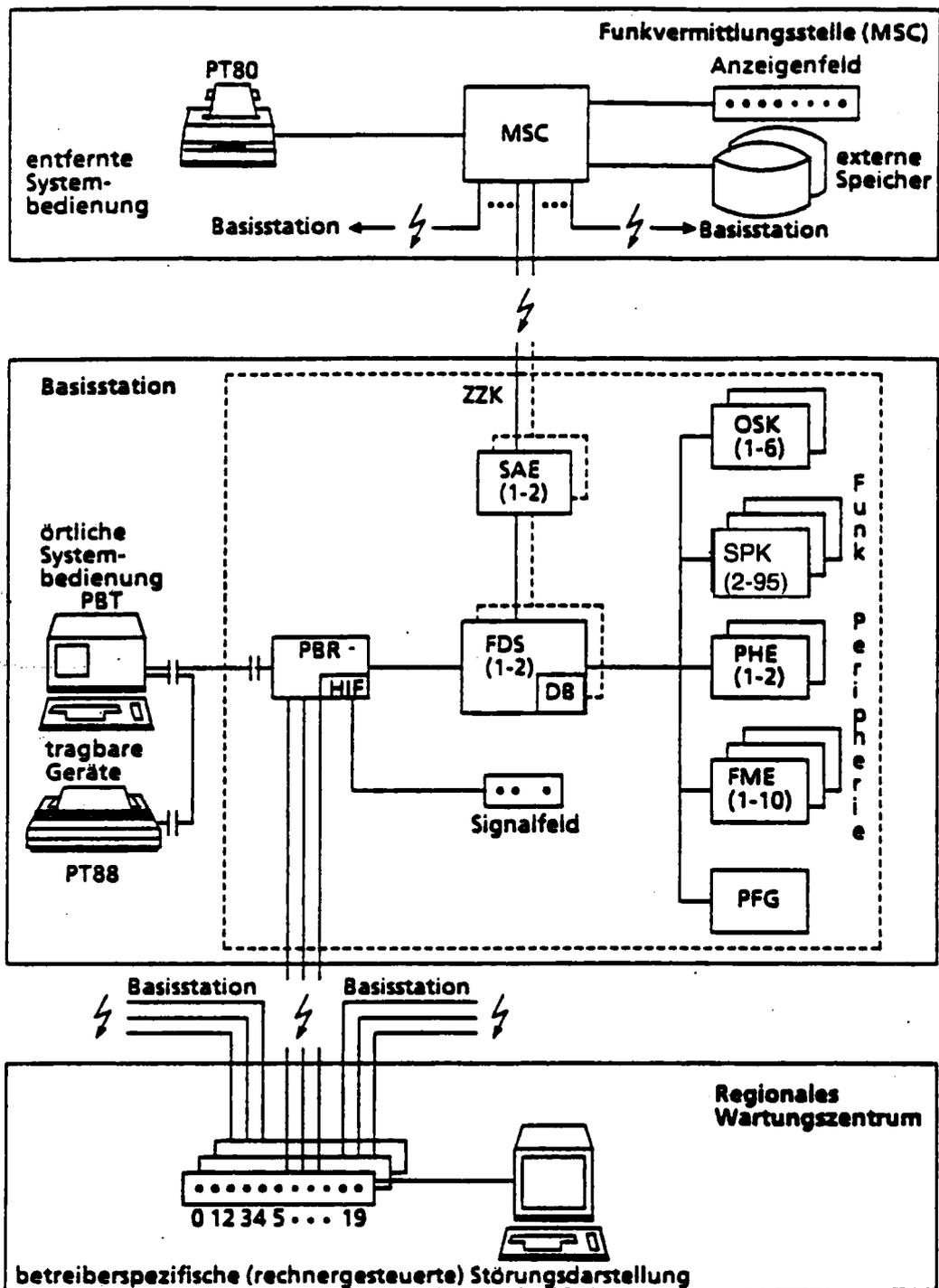
**Bild 2-1 Netzstruktur betriebstechnischer Stützpunkte im Netz C450**

### **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/MSC 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 oder synchronisationstechnischen Aufgaben – 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 Systemmeldungsdatei, 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 Selbstwählfernsprechdienst (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 Diagnoserechner 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**

Falls ein Diagnoserechner mit Expertensystem im RWZ zur Verfügung steht, kann dort die entsprechende Diagnose abgefragt werden.

## **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 angeschaltet 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 Freigabemittlung 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. Nur bei der Einhaltung dieser Bedingungen kann der notwendige kleine Wiederbenutzungsabstand der Sprechkanalfrequenzen 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 des Funkzonenradius 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 Funkzongrenze**

**Maßnahme:**

**Externes Umschalten auf einen Sprechkanal der Nachbarzone.**

Zur Detektion der aufgeführten Fälle werden außer der Entfernungsbestimmung zum Ermitteln der Zongrenzen 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.

Im OGK-Betrieb wird die in der FTZ Richtlinie 171TR60 beschriebene Leistungssteuerung in der MS verwendet.

Die Sendeleistung des OGK ist unregelt.

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 unterteilt in Wartefeld und Warteliste,
- 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,
- 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 Verkehrsmessung**

### **3.2.1 Ziel**

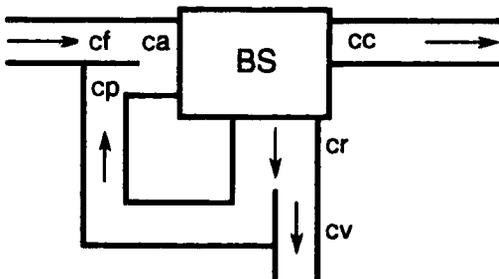
Entscheidende Kriterien für die Akzeptanz und Güte eines Mobilfunk-Vermittlungssystems sind die vermittlungstechnische Erreichbarkeit, die Aufrechterhaltung des Gespräches und dessen Qualität sowie die optimale Verfügbarkeit des Systems (optimale Nutzung der Frequenz). Der wesentliche Unterschied von 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 bzw. 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 Erfassungsstrategie

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 Erfassungsmodell

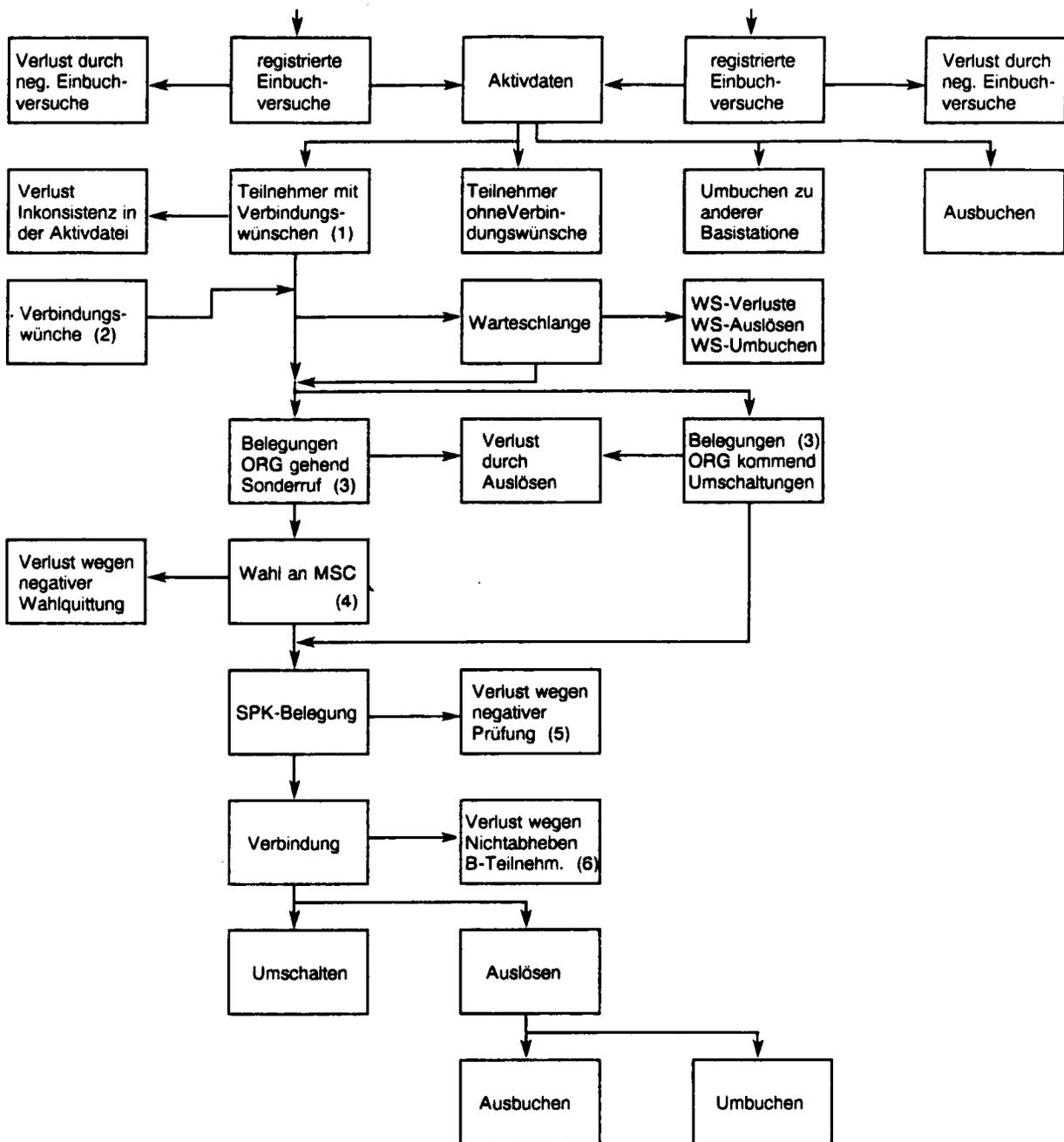
Ziel soll es immer sein, daß ca möglichst gleich cc ist, d.h. daß das gesamte Angebot einer positiven Bearbeitung zugeteilt werden kann und damit der Verlust so klein wie möglich gehalten wird.

Bei der Erfassung von cv ist immer zu unterscheiden, ob eine Aktivität aus Teilnehmerverschulden (vorzeitiger Verzicht, Teilnehmerfehlverhalten u.ä.) oder aus Systemverschulden (Ressourcenmangel, Datenverlust, Sperren 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.: WS-Verluste = TO, Verdrängung, WS-voll) zu erkennen.

Bei der Erfassung werden die MSC und die BS als eigene selbstständige Vermittlungsstellen gesehen, und somit ist die Verkehrsgüte für beide getrennt auszuweisen. Die Verkehrsmessung ist ständig aktiv, lediglich die Ausgabe der

**Verkehrsdaten an die MSC (auf Platte) kann über MML-Kommandos gesteuert werden.**



- |  |  |
|--|--|
| <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 Bedienung der Verkehrsmessungen erfolgt über MML-Kommandos, die an der MSC bzw. einem OMT eingegeben werden können.

Grundsätzlich stehen 5 Meßarten zur Erfassung von Verkehrsdaten zur Verfügung. Die Meßarten MBSST und MBSRU sind in der BS installiert, alle anderen Meßarten sind Teile der MSC.

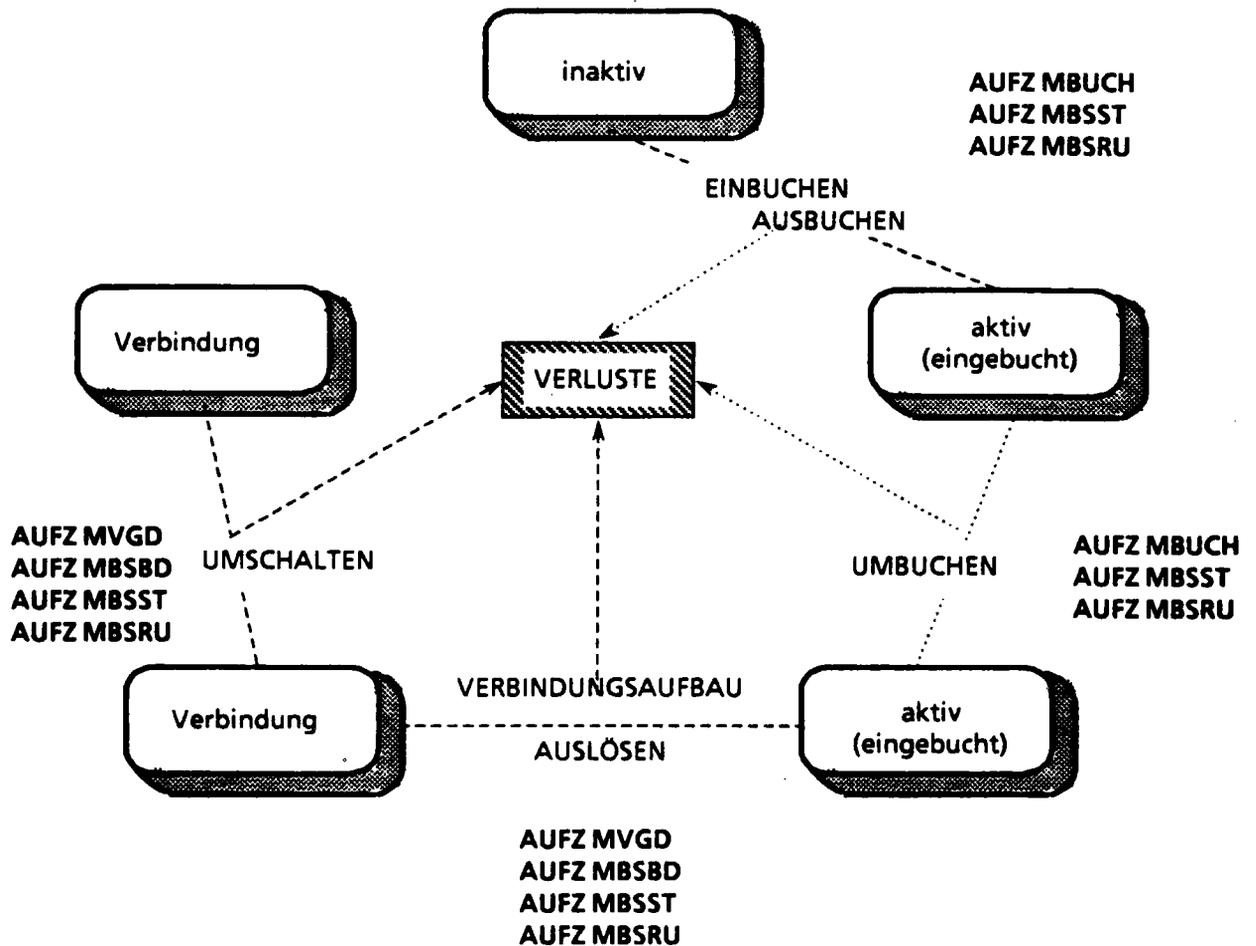


Bild 3-3 Meßarten

### **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.

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

\*) kann auch durch Kommando veranlaßt werden

Eine definierte Grundmenge von Systemmeldungstypen ist nicht unterdrückbar.

In ihr sind die Meldungstypen A, E, F, I, K, L, O, P und R aus PBR-Sicht und die Meldungstypen A, D, E, F, I, 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.

Für den Fall eines Beziehungsausfalles zwischen BS und MSC werden die für die BSSYMF bestimmten Systemmeldungen automatisch in der BS zwischengespeichert. Hierbei kann es zu Meldungsverlusten kommen, da zwischen dem Zeitpunkt des Beziehungsausfalles und dem Erkennen einige Zeit verstreichen kann.

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	dringender Alarm
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 Störungsindizien 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 weitergereicht.

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 bei jedem LOGIN und LOGOFF sowie bei der zyklischen Alarmanzeigen-Anforderung durch den PBR vorgenommen. Voraussetzung für den letzteren Fall 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 Alarme 7 (VTB-Ausfall) und 16 (MSC-Kommunikation) zeitverzögert gemeldet werden, d. h. daß diese Alarme mindestens zwei Zykluszeiten angestanden haben müssen, ehe sie gemeldet werden.

Die Alarmanzeige 2 wird sowohl von der FDS als auch vom PBR überwacht.

Die Alarmanzeige 17 wird 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 Alarme 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 Alarme 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 Alarme 2, 15 und 17 darin nicht berücksichtigt sind. Die Aussage im RWZ kann bereits veraltet sein.
- daß für zeitverzögerte Alarme 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 ca. 15 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 sind die folgenden Einrichtungen gedoppelt:

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

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 nur statt, wenn der zweite PHE im Betriebszustand USP ist.**

**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 umschalten.**

### **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 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 ausgehört.**

**Eine Änderung der RWZ-Anzeigen findet nur statt, wenn der zweite OSK im Betriebszustand USP ist.**

- 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.**

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 umschalten.

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 Freigabemitteilungen 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 PBT bzw. des "BS-Status" bei entferntem Bedienen festgestellt werden.

Bei Verlust der VTB wird für die Funkteilnehmer Ein-, Umbuchen und Verbindungswunsch gesperrt. Es werden keine Umschaltungen durchgeführt.

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.

Im Fall der Stand alone Bake wird der Zustand VTB nicht überwacht, da diese niemals einen Vermittlungsbetrieb aufnehmen wird.

### **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-Einrichtungsstatus" (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 Fehlerfall 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 %.**

**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 werden 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.

C

(

C

C

C

## **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,
- ins 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 vom MSC in die BS geladen.

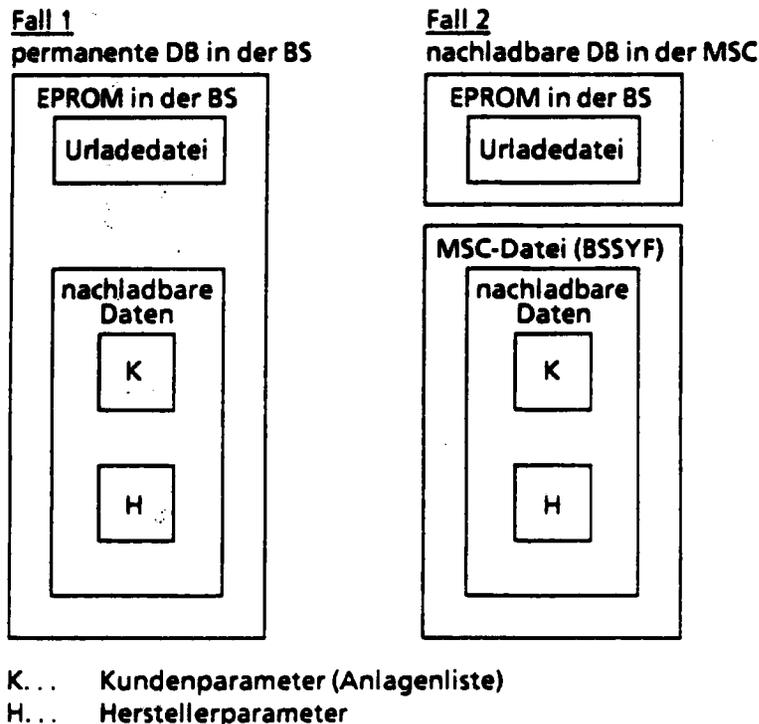


Bild 4-1 Datenbasis

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

#### **Kundenparameter**

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**

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 (ANLAGENLISTEN <AL>) auf BS2000 entwickelt, der Datenbasis-Generator PARAPLAN.

Der PARAPLAN umfaßt vier Hauptfunktionen:

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

#### **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 den MSC eingelesen und die einzelnen DB als BSSYF abgelegt werden.

### **Erzeugen einer Übertragungsdatei**

Statt die BS-Datenbasis mittels eines Bandes zum MSC zu bringen, können die AL-Dateien mit dem FILE TRANSFER von BS2000 über einen DCP zum MSC übertragen werden. Zu diesem Zwecke wird von PARAPLAN im BS2000 eine Übertragungsdatei erzeugt. Sie ist eine COFIP (Kommandobearbeiter)-Datei, die für jede zu übertragende AL die Übertragungskommandos enthält. Mit dem MSC-Kommando TRANSFILE wird diese Datei vom BS2000 zum MSC übertragen und durch deren Start mit dem STARTKODATEI-Kommando werden die Anlagenlisten vom BS2000 zum MSC übertragen.

### 4.3.1 Ersterstellung

Das erstmalige Erstellen einer Datenbasis geschieht grundsätzlich außerhalb der Basisstation mittels Datenbasis-Generator PARAPLAN. Dabei wird vom PARAPLAN 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 Urladefdatei" in die beiden FDS eingebracht. Der übrige Teil der Datenbasis wird mittels eines Magnetbandes oder mittels FILETRANSFER übertragen und vom 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.

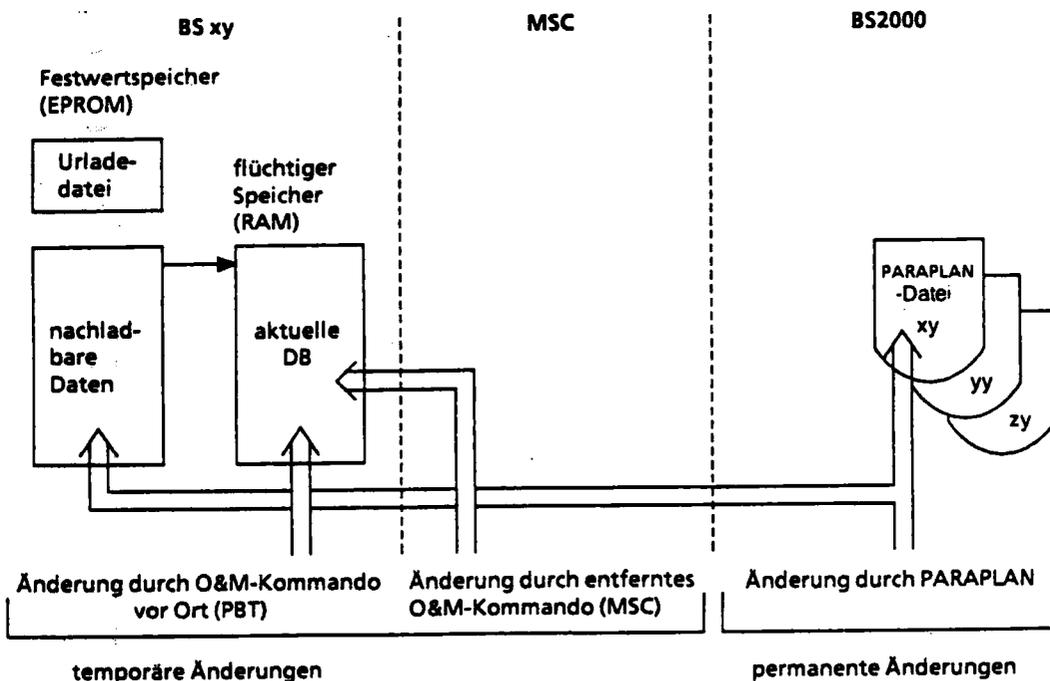


Bild 4-2 Datenfluß bei Änderung der DB im Fall 1 (Festwertspeicher)

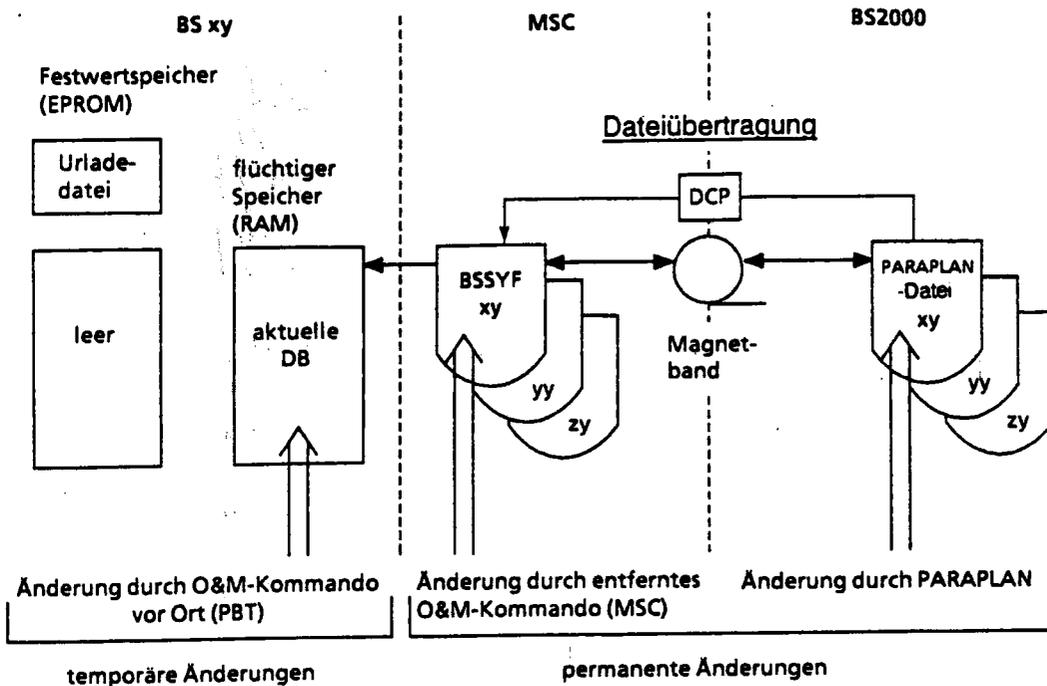


Bild 4-3 Datenfluß bei Änderung der DB im Fall 2 (BSSYF in der MSC)

#### 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
- Handreset an beiden FDS gleichzeitig.

Nach dem Verlust der Änderungen ist wieder der ursprüngliche Inhalt der DB vorhanden, den der PARAPLAN 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 PARAPLAN im Festwertspeicher durchgeführt werden (s. folgender Abschnitt).

#### **4.3.2.2 Permanente Änderungen**

Als permanent wird eine Änderung bezeichnet, wenn sie dem PARAPLAN 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:

**- PARAPLAN**

Sowohl im Fall 1 (EPROM) als auch im Fall 2 (BSSYF) kann über den PARAPLAN 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 PARAPLAN zur Verfügung zu stellen, kann von Zeit zu Zeit die BSSYF einer MSC auf ein Magnetband abgezogen und in den PARAPLAN 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. Die DB muß aber von der MSC geladen worden sein.

- 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 Änderungsteilaufträgen 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-Teilauftrags wirksam, und zwar dann alle, durch die Basisstation akzeptierten Änderungsteilaufträge, die zwischen dem BEGINN- und ENDE-Teilauftrag 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 PARAPLAN-Lauf werden die Änderungen in die Datenbasen der betroffenen Basisstationen eingebracht und dann in die Datei DD.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 PARAPLAN-Laufes und anschließendem Aufruf des O&M-Kommandos "Initialisieren BS" durchgeführt werden.

Der eventuell etwas zeitaufwendigere Weg wird durch die umfangreichen Plausibilitätsprüfungen, die vom PARAPLAN 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 ABRUCH-Teilauftrag eingegeben, so wird der gesamte Änderungsauftrag nicht durchgeführt.

Verstreicht zwischen zwei Änderungsteilaufträgen zuviel Zeit, so wird wie beim ABRUCH-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 PARAPLAN-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 PARAPLAN-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 Einrichtungs-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 PBT/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.

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 PARAPLAN wird ihr Wert um 1 erhöht, wenn die Versionsnummer des Namens gleichbleibt.

Die Generations-Nummer dient zur Kontrolle bei Änderungen in der Datenbasis über das O&M-Kommando "EING BSPARAM (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 PARAPLAN 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 "EING BSPARAM (Eingeben BS-Parameter)" oder "KONF BSEINR (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 "EING BSPARAM (Eingeben BS-Parameter)" oder "KONF BS EINR (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**

**LMODBS**                    Ist der Wert von LMODBS 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 PARAPLAN 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 PARAPLAN 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 "EING BSPARAM (Eingeben BS-Parameter)" und "KONF BSEINR (Konfigurieren BS-Einrichtung)" wird bei einer aus der BSSYF geladenen Datenbasis zu den bei den O&M-Kommandos festgelegten Bedingungen eine Aktualisierung der geänderten Parameter auch in der Datei BSSYF durchgeführt; wird jedoch die Datenbasis aus dem Festwertspeicher geladen, 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 (mit Ausnahme: Authentifikation), 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 Meldungen (mit Ausnahme: Authentifikation), 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 UELENR**

##### **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 Zeiteilungsverfahren (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.

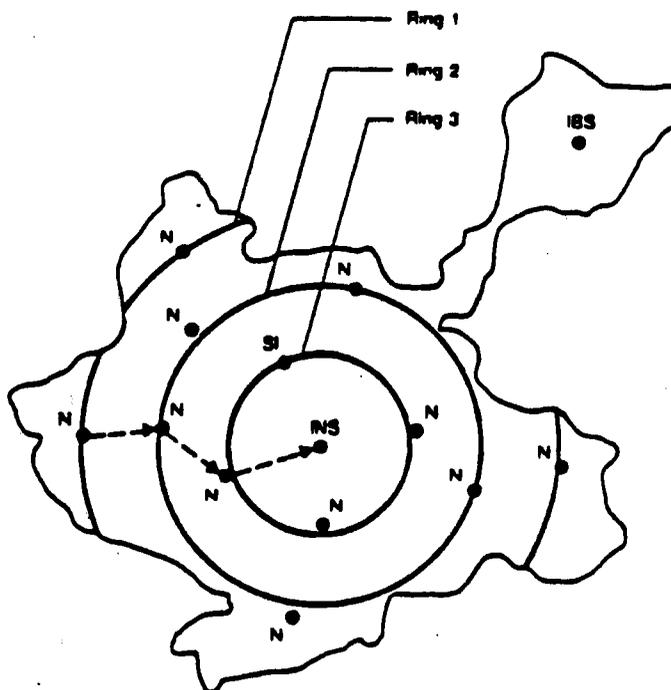


Bild 4-4 Hierarchie des Synchronnetzes

### **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.

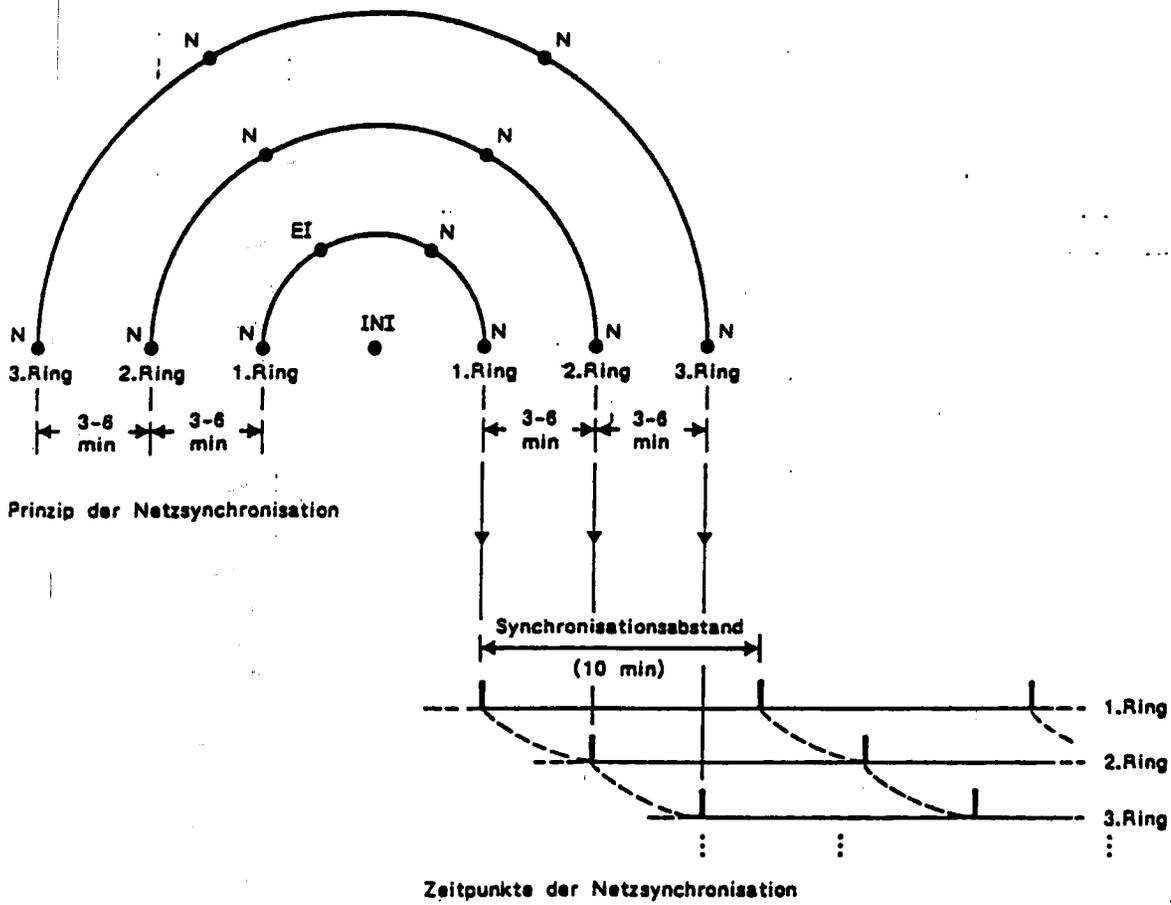
Es ergeben sich somit die in Bild 4-5 dargestellten Synchronisationswellen, die, von der Initial-BS ausgehend bis an den Rand des Netzes reichen.

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.

Es muß sichergestellt werden, daß sich keine geschlossenen Ketten bilden. Deshalb sollten die PBF möglichst in dem Synchronisationsring liegen, der näher an der Initial-BS liegt. Dadurch werden auch Probleme bei der Wahl des Synchronisationszeitpunktes vermieden (siehe 4.6.3.2.2).



- 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. Für die Messungen muß der PHE die Frequenz seines PBF kennen. Diese Frequenz muß eine OGK-Frequenz (Einbuch-, Markier- oder Bakenfrequenz) sein. Die Kanalnummer dieser OGK Frequenz wird 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.

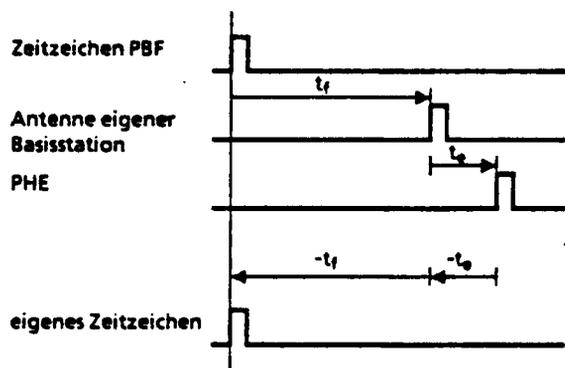
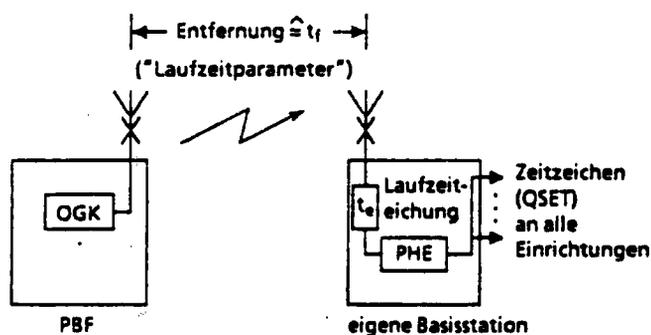
Dies darf aber nur geschehen, wenn der Betreiber die zugehörigen Daten richtig eingetragen hat.

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 eigene BS die Parameterwerte von:

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

Der PHE verwendet prinzipiell die erste OGK-Frequenz zur Laufzeit-Eichung. Ist diese längere Zeit ausgefallen, verwendet er die 2., 3. ... der OGK-Frequenz-Tabelle.



$t_f$  = Funklaufzeit ( $\hat{=}$  Entfernung eingestellt durch "Laufzeitparameter PBF")  
 $t_e$  = Laufzeiteichwert  
 $-t_f - t_e$  = Korrekturzeiten

Bild 4-6 Vorgang einer Synchronisation

## PHE-Eigenlaufzeitmessung in Tunnel-BS

Bei der Eigenlaufzeitmessung des PHE wird das Sendesignal des eigenen OGK vom PHE empfangen. Die dabei gemessene Laufzeit wird zur Korrektur der Eigenlaufzeit vom PHE verwendet. In der BS-HW wird das OGK-Sendesignal ausgekoppelt und (über Prüfverteiler) in den Empfangszweig des PHE eingekoppelt. Ist die Entkoppelung zwischen Sendeantenne und PHE-Empfangsantenne nicht deutlich größer als die Dämpfung des internen Pfades, empfängt der PHE ein Gemisch der beiden Pfade. Dieser Fall stört bei öffentlichen BS nicht, da beide Pfade gleiche Laufzeit haben.

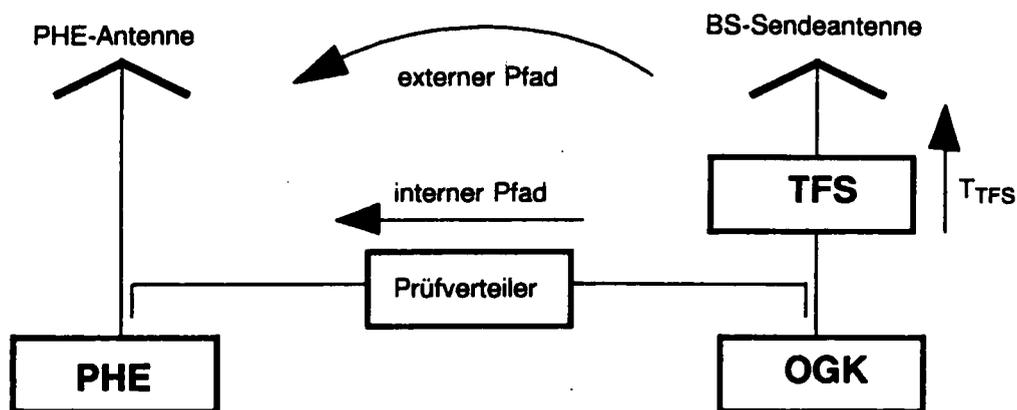


Bild 4-6a: Prinzip der Ausbreitungspfade zwischen OGK und PHE

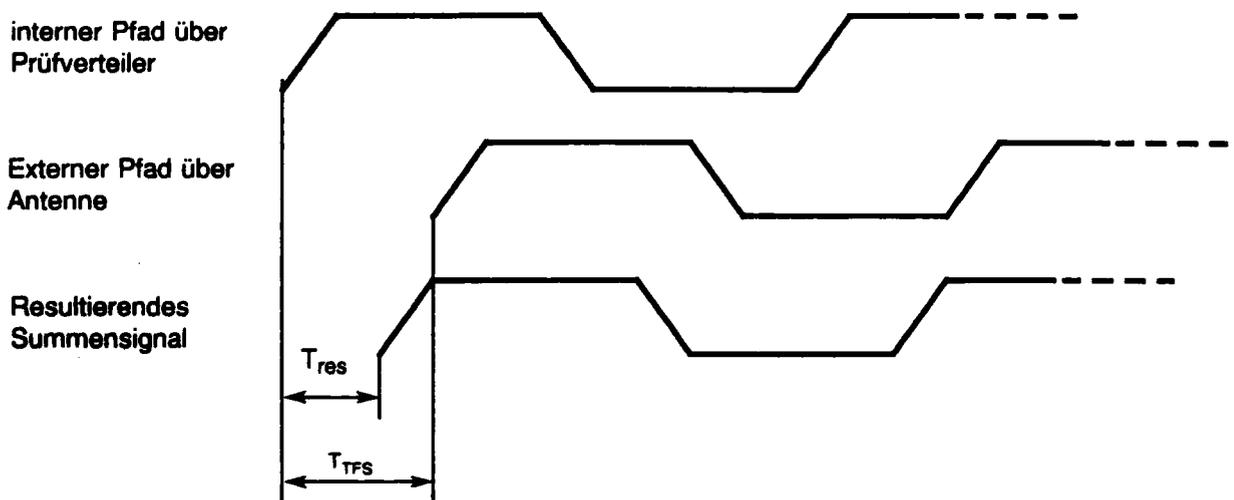


Bild 4-6b: Signallaufzeiten

Bei Tunnel-BS ist der Pfad über die Antennen um die Laufzeit der Umsetzer des TFS verzögert. Die Laufzeit des resultierenden Signals liegt "irgendwo" in der Mitte.

Daher darf zur Laufzeiteichung in Tunnel-BS keine Frequenz verwendet werden, die vom TFS übertragen wird.

Ist diese Eichfrequenz von allen in der Tunnel-BS verwendeten Frequenzen mindesten 30kHz entfernt, beeinflußt sie das TFS nicht. Auf dieser Frequenz wird ein Markier-ZS eingerichtet. Damit der PHE diese Frequenz zur Laufzeiteichung verwendet, wird sie an die 1. Stelle der OGK-Frequenztafel eingetragen.

**Abhängigkeiten:**

- A) Ist diese Frequenz max. 60kHz von der Standard-OGK-Frequenz entfernt, kann für sie der gleiche Sendefilterkoppler wie für die Standard-OGK verwendet werden (Kanäle 119, 123, 139, und 143). Ist sie weiter entfernt, muß ein eigener Filterkoppler verwendet werden.
- B) Die Eichfrequenz wird von der Tunnel-BS nicht abgestrahlt. Sie darf daher im Cluster als SPK- bzw. OGK-Frequenz verwendet werden.
- C) Die Eichfrequenz (und Eichzeitschlitz) muß in einer Tunnel BS an der 1. Stelle der OGK-Frequenztafel eingetragen werden und muß eine Markierfrequenz sein.
- D) Der Eichzeitschlitz darf auf der gleichen OGK-Frequenz in keinem PBF verwendet werden.
- E) Die Eichfrequenz darf in keinem PBF als Sprechfrequenz verwendet werden.

#### **4.6.3.2.1 BS-Typ-Angabe für PHE**

**Symbolischer Name FTYPPE**

##### **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 den Anlauf des PHE der Insel-BS ohne PBF-Empfang ermöglicht (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 Dauern der PHE und die BS ist nicht betriebsbereit.

Sollte über PBT oder MSC irrtümlich für alle PBF der Parameter auf ungültig gesetzt worden sein, so hat der Benutzer eine gewisse Zeit (ca. 15 Min.) zur Verfügung um wieder einen PBF auf gültig zu setzen, bevor der PHE einen Reset veranlaßt um neu hochzulaufen. Bei BS-Typ "Initial-BS" und Erstanlauf des Netzes muß der Schalter auf der NFE-Karte auf "Normal-BS" stehen. Nach dem Ändern des Parameters (PBF auf gültig) muß der Schalter auf der NFE-Karte wieder auf "Initial-BS" gestellt werden (siehe auch Kap. 4.6.3.2.1).

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.

Eine Tunnel-BS darf in keiner BS als PBF eingetragen 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<sub>f</sub>". 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 ... 180 (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 PBF**

**Symbolischer Name STOF PBF**

##### **Beschreibung des Parameters**

Eine BS kann auf bis zu 16 Frequenzen arbeiten.

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 verwendeten 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 OGK-Frequenz oder einer Bakenfrequenz sendet.

#### **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 einer Einbuch-, Markier- bzw. Bakenfrequenz 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 einer Einbuch-, Markier- bzw. Bakenfrequenz des jeweiligen PBF übereinstimmen.

#### **4.6.3.2.11 Bakenfunktion**

**Symbolischer Name BAKE**

##### **Beschreibung des Parameters**

Dieser Parameter legt fest, ob die Basisstation als Bake arbeitet. Darüberhinaus wird auch jenes OSK-Paar bestimmt, welches die Bakenfunktion ausführt und ob die Basisstation zusätzlich eine Vermittlungsfunktion auszuführen hat.

**WERTEBEREICH: 0,1,2,3,4**

- 0 = Die Basisstation arbeitet als normale Groß- oder Kleinleistungs-BS. Sie führt keine Bakenfunktion aus.**
- 1 = Die Basisstation arbeitet ausschließlich als Bake (Stand alone Bake). Sie übt keine Vermittlungsfunktion aus. Dem OGK des ersten und einzigen OSK-Paares muß die Bakenfrequenz zugewiesen werden.**
- 2 = Die Basisstation arbeitet als sog. Kleinleistungs-Bake (Misch-Bake), d.h. sie führt sowohl die Baken- als auch die Vermittlungsfunktion aus. Dem OGK des zweiten OSK-Paares muß die Bakenfrequenz als einzige Frequenz zugewiesen werden. Ein drittes OSK-Paar kann für vermittlungstechnische Zwecke vorhanden sein, es kann aber auch fehlen.**
- 3 = Die Basisstation arbeitet als sog. Kleinleistungs-Bake (Misch-Bake), d.h. sie führt sowohl die Baken- als auch die Vermittlungsfunktionen aus. Dem OGK des dritten OSK-Paares muß die Bakenfrequenz als einzige Frequenz zugewiesen werden. Das zweite OSK-Paar ist für vermittlungstechnische Zwecke vorgesehen.**
- 4 = Die Basisstation arbeitet als sog. Kleinleistungs-Bake (Misch-Bake), d.h. sie führt sowohl die Baken- als auch die Vermittlungsfunktion aus. Welchem OGK die Bakenfrequenz zugewiesen wird, bleibt prinzipiell dem Betreiber überlassen. Es wird jedoch empfohlen, die Bakenfrequenz dem OGK des ersten OSK-Paares per Betreibervorschrift zuzuweisen, da beim Ausfall eines OSK-Paares über kein Betreiberkommando ermittelbar ist, welche Funktion damit ausgefallen ist. Darüberhinaus ist die Vorschrift unabhängig von der Anzahl der bestückten OSK-Paare.**

## **Abhängigkeiten**

Der Parameter sollte in Verbindung mit den folgenden Parametern betrachtet werden:

- "Klein-Großleistungs-BS"

siehe dazu auch das Kapitel 4.6.3.3 Parameter zur Frequenzplanung und Zeitschlitzvergabe sowie die Kapitel

- 6.8.2.6 Kleinzellennetz
- 2.1.2 Netzsynchrität
- 2.2.4.1 Neuer Netzknoten BS
- 2.2.4.4 Interpretation von BS zu Kleinzonen
- 5.1.3.2 Inbetriebnahme der BS
- Umrüsten einer BS zu einer Bake

### **Anmerkung:**

Die Änderung der BS-Betriebsart in "Stand-alone-Bake (Bake 1)" sollte nur durch Anlagenlistentausch erfolgen.

#### **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"

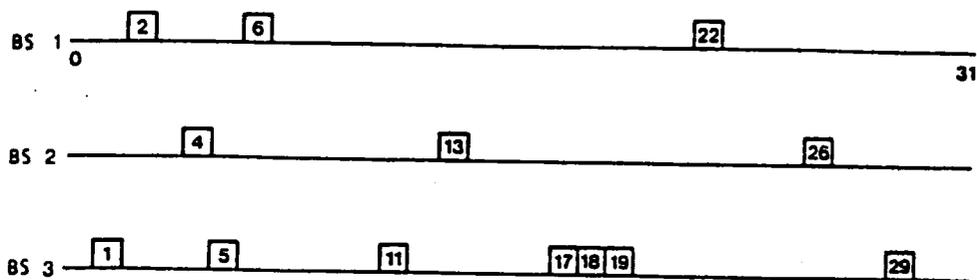
Dieser Parameter gibt die Sende-/Empfängerlaubnis zum betreffenden Zeitschlitz an.

- "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:

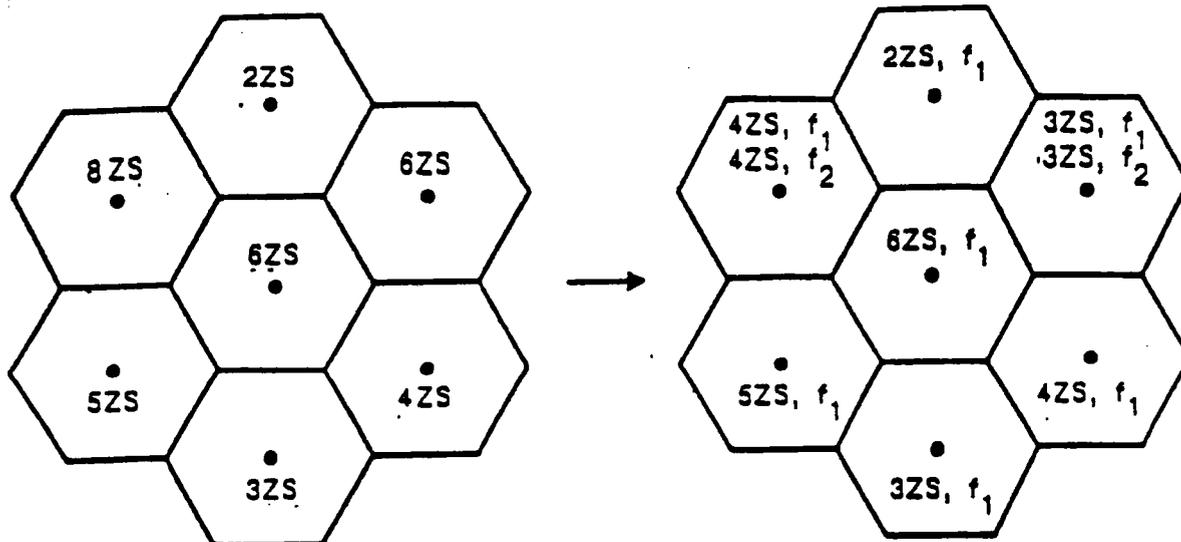
- Ein- und Umbuchhäufigkeit,
- Zahl der Verbindungswünsche gehend und kommend,
- Zahl der aktiven Teilnehmer.

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 (Kippen des Zufallskanals).
- Das höchstzulässige Meldezyklusintervall wird überschritten.

**Mehrere OgK-Frequenzen**

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



falsch:

$$\Sigma ZS = 34 \text{ für } f_1$$

richtig:

$$\Sigma ZS = 27 \text{ für } f_1$$

$$\Sigma ZS = 7 \text{ für } f_2$$

Bild 4-8 Zeitschlitzverteilung dargestellt sind nur die Einbuchfrequenzen

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 zugeweiht 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.

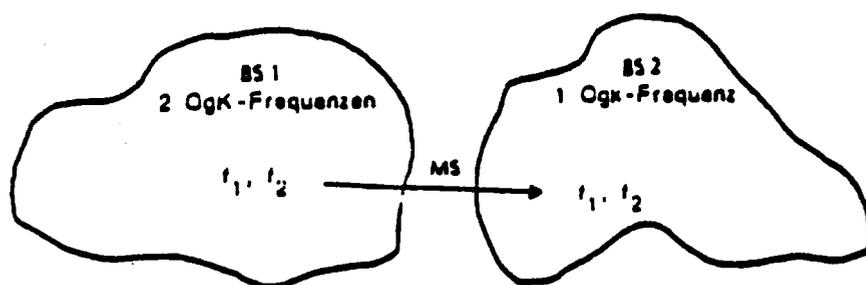


Bild 4-9 Funktionswechsel mit OGK-Frequenzumstimmung

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.

Zeitschlitzplanung für eine Tunnel-BS:

In einer Tunnel-BS darf nur die Standard-OGK-Frequenz als Vermittlungsfrequenz benutzt werden. Für die Laufzeiteichung des PHE muß eine weitere Frequenz als Markierfrequenz in die 1. Stelle der OGK-Frequenztabelle eingetragen werden (Details siehe Kap. 4.6.3.2 Parameter zur Netzsynchronisation).

## 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 Vierfachsynchronisierer) des OSK notwendig.

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

### Einfachsynchronisierer

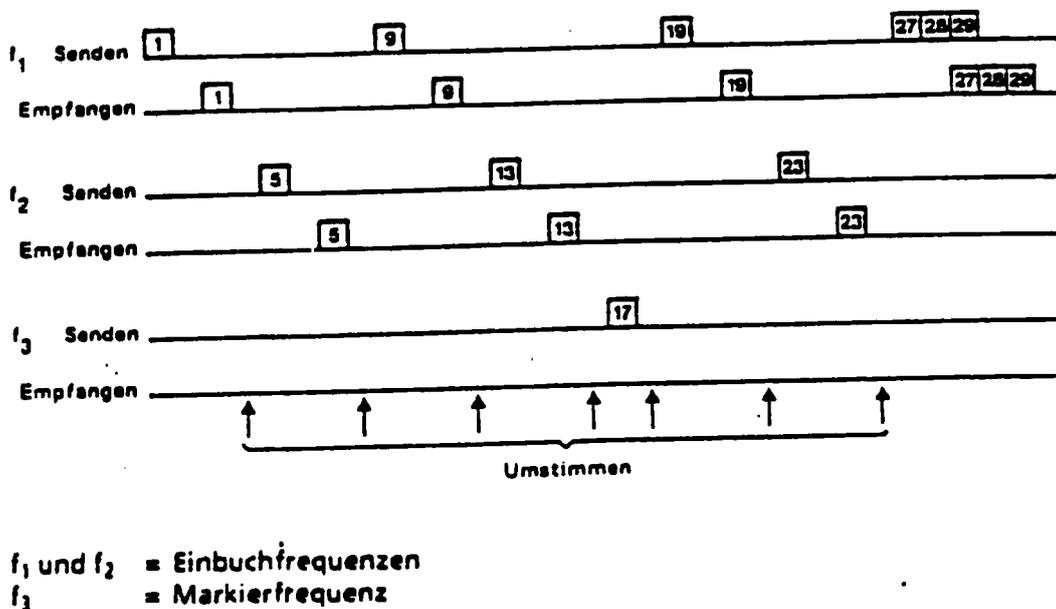
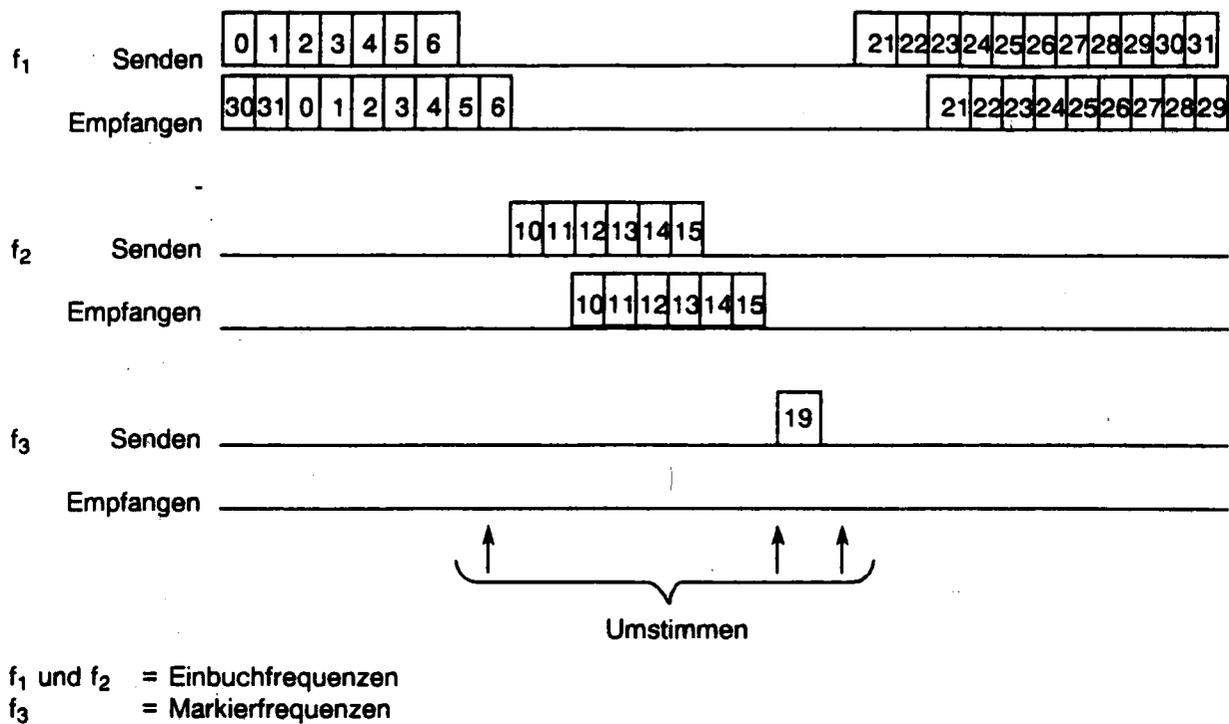


Bild 4-10 Zeitschlitzvergabe (häufige Frequenzumstimmung)

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 Synchronisierer).

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



**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 Einzelzeitschlitz mit häufigen Frequenzwechselln zu vergeben.

## 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.

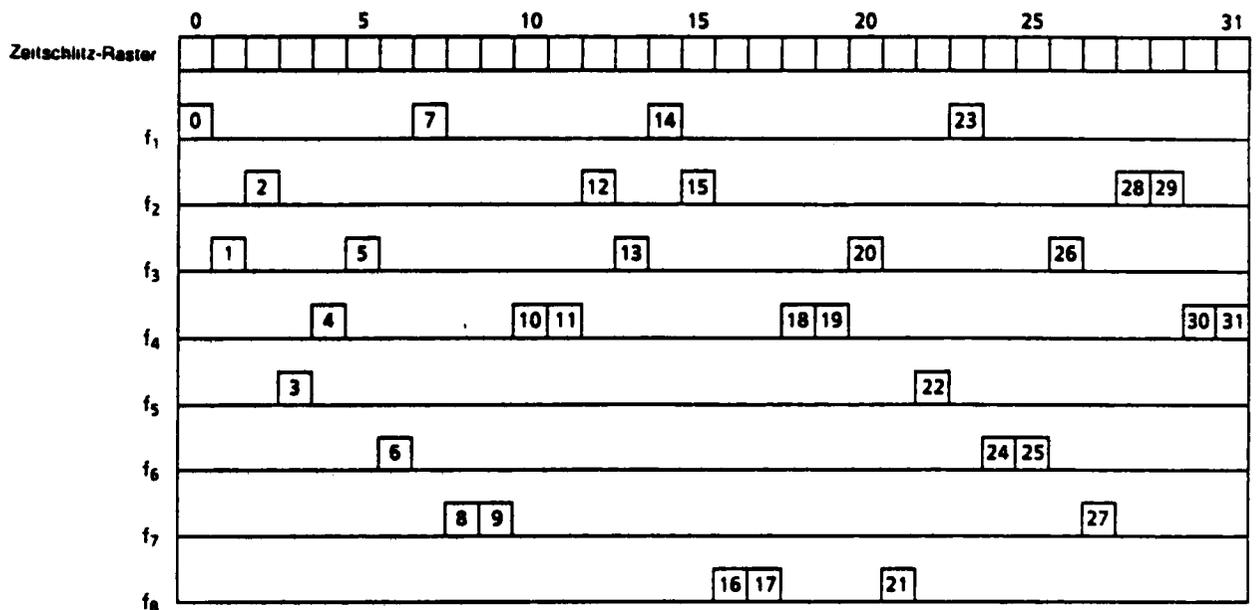


Bild 4-12 Darstellung der Sendezeitpunkte einer Basisstation auf acht OGK-Frequenzen mit beliebiger Zeitschlitzverteilung

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.

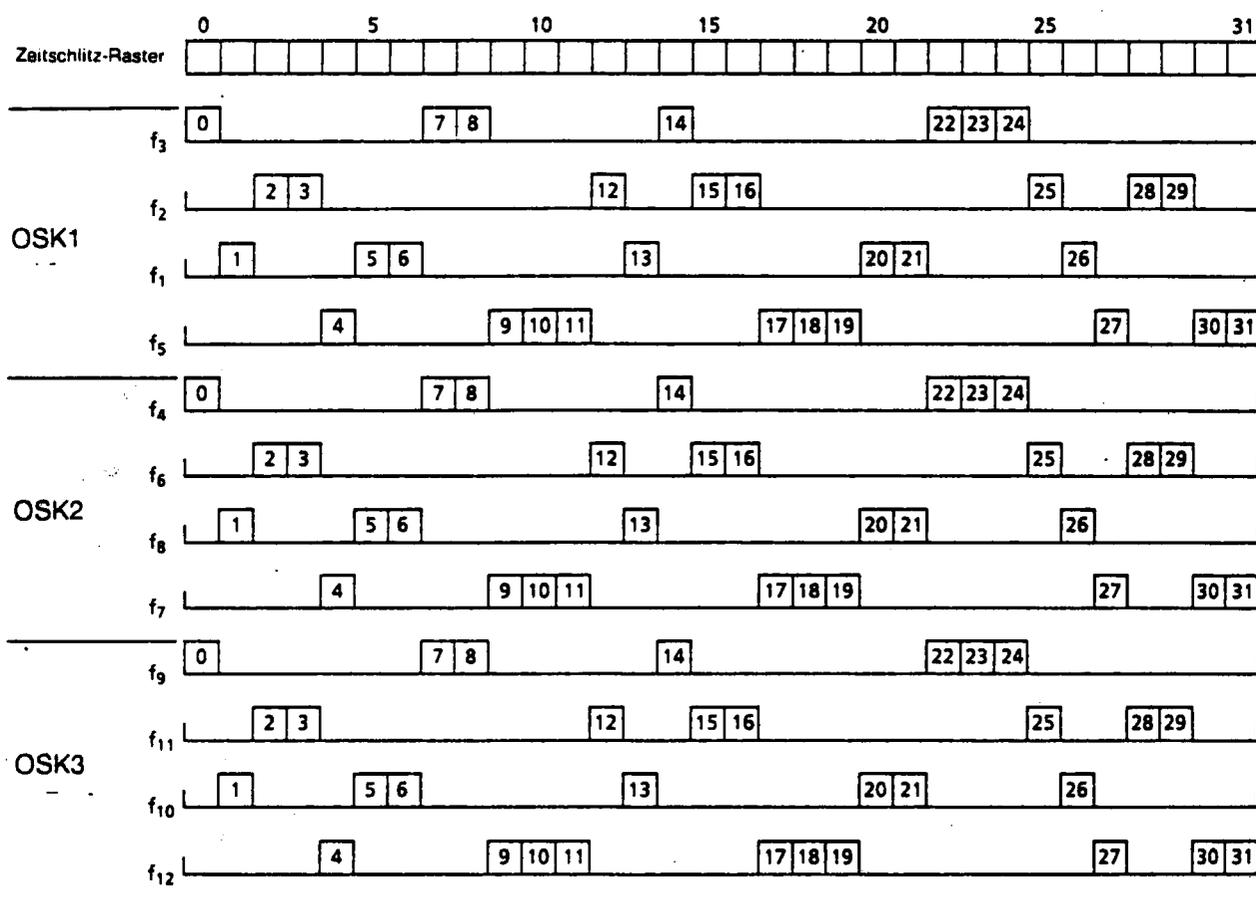


Bild 4-13 Mögliche Zeitschlitzverteilung mit drei OSK-OGK

### 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"

Bei einer "Tunnel-BS" muß die 1. OGK-Frequenz als Markierfrequenz eingerichtet sein um eine ordnungsgemäße Eigenlaufzeitmessung des PHE zu gewährleisten (siehe Kap. 4.6.3.2).

### 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 (Ausnahme: Tunnel-BS siehe Kap. 4.6.3.2 Parameter zur Netzsynchroisation). Zum Festlegen weiterer OGK-Frequenzen gelten die Formeln (siehe unten) als Berechnungsgrundlage.

#### Wertebereich

10-kHz-Raster	ungerade Kanalnummern ( 3 ... 947 )		
Oberband (MHz)	461,01 ... 465,09 ..	465,73	
Unterband(MHz)	451,01 ... 455,09 ..	455,73	
Kanalnummer	947 .....	131 .....	003
12,5-kHz-Raster	/ gerade Kanalnummern ( 4 - 758 )		
Oberband ( MHz )	461,0125 .....	465,725	
Unterband ( MHz )	451,0125 .....	455,725	
Kanalnummer	758 .....	004	

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.

### **4.6.3.3.3 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

#### **Abhängigkeiten**

Der Parameter ist mit folgenden Parametern abzustimmen:

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

#### 4.6.3.3.5 Frequenz-Nr. des OSK

**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	ungerade Kanalnummern ( 3 ... 1147)
Oberband (MHz)	460,01.....465,09.....465,73
Unterband(MHz)	450,01.....455,09.....455,73
Kanalnummer	1147.....131.....003
12,5-kHz-Raster	/ gerade Kanalnummern ( 4 - 918 )
Oberband (MHz)	460,0125.....465,725
Unterband(MHz)	450,0125.....455,725
Kanalnummer	918.....004

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.

#### 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	ungerade Kanalnummern (3 ... 1147)
Oberband (MHz)	460,01 ... 465,09 .. 465,73
Unterband (MHz)	450,01 ... 455,09 .. 455,73
Kanalnummer	1147 ..... 131 ..... 003
12,5-kHz-Raster	/ gerade Kanalnummern (4 - 918)
Oberband ( MHz )	460,0125 ..... 465,725
Unterband ( MHz )	450,0125 ..... 455,725
Kanalnummer	918 ..... 004

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.

#### **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)**

#### **- Tunnel-BS (BS-Typ = 4)**

Für diesen BS-Typ ist das Tunnelfunksystem 91 unbedingt Voraussetzung.

Nur spezielle Bahn-MS buchen sich in einer Tunnel-BS ein.

### **- Einschalten Pegelbewertung**

Der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" ist nur für eine BS des Typs Normal-BS (BS-Typ = 1), des Typs Test-BS (BS-Typ = 0) und des Typs Tunnel-BS (BS-Typ = 4) von Bedeutung.

Nur bei diesen BS-Typen kann zwischen Pegel und Entfernungsbewertung gewählt werden.

### **- Relative Entfernungsangabe**

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

#### **- Ein- und Umbuchen**

Bei eingeschalteter Entfernungsbewertung wird aus der "relativen Entfer-

nungsangabe" 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 für Umbuchungen bei gehendem Verbindungsaufbau in Warteschlange der Bezugs-BS.  
Die Kernzonenbewertung wird für Auswahl-BS durchgeführt.
- 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 entsprechend der Prioritätsreihenfolge auswählen.

Prioritätsreihenfolge der möglichen BS-Typen:

1. Tunnel-BS
- 2.. BS höchster Priorität
3. Vorzugs-BS
4. Normal-BS
5. Test-BS

Stehen vom BS-Typ "Tunnel-BS" 2 Tunnel-BS zur Verfügung (es können nur max. 2 Tunnel-BS benachbart sein), erfolgt die Auswahl aus der Relation des Parameters "Einschalten Pegelbewertung" zueinander.

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

- **Auswahl nach Pegel oder Entfernungsbewertung**

Beim Empfang von zwei Tunnel-BS gilt anhand des Parameters "Einschalten Pegelbewertung" folgende Auswahlmodusfestlegung:

Tunnel-BS 1	Tunnel-BS 2	Auswahlmodus
0	0	Entfernung
1	0	Pegel
0	1	Pegel
1	1	Entfernung

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. Der Umbuchanreiz ist vom Bewertungsmodus abhängig (siehe Richtlinie 171TR60).

- **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	Tunnel-BS	X	X	Wird von einer Bahn-MS eine BS vom Typ "Tunnel" empfangen, erfolgt das Ein- und Umbuchen zu dieser BS.
größer	Tunnel-BS	Tunnel-BS 1/T-BS 2 Aus Aus Ein Ein	aktueller Parameter	Werden von einer Bahn-MS zwei BS vom Typ "Tunnel" empfangen und ist der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" in beiden BS identisch, erfolgt die Zuordnung der MS durch relative Entfernungsbewertung.
größer	Tunnel-BS	Tunnel-BS 1/T-BS 2 Ein Aus Aus Ein	X	Werden von einer Bahn-MS zwei BS vom Typ "Tunnel" empfangen und ist der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" in beiden BS ungleich, erfolgt die Auswahl der BS nach Pegelbewertung.
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.

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
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)
größer	Test-BS	Ein	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.
größer	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:

$k \leq 0$  Die MS befindet sich im Bereich der Bezugs-BS <sup>1)</sup>

$k > 0$  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 Entfernungangaben

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

Einschränkung bei der Vergabe der Werte:

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

- Auswirkung bei Veränderung der Differenz ( $r1 - r2$ )

**gleiche "relative Entfernungangaben" ( $r1 - r2$ ) = 0**

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

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

<sup>1)</sup> über Bezugs-BS wird Gespräch geführt

### **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:

$k \leq 0$  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.

### **Anmerkung für die folgenden Bilder**

Aufgrund von Funkschnittstellenänderungen sind die Werte für die relativen Entfernungsangaben nicht mehr alle aktuell. Die Zeichnungen sind deshalb nur als Prinzipbeispiele zu sehen.

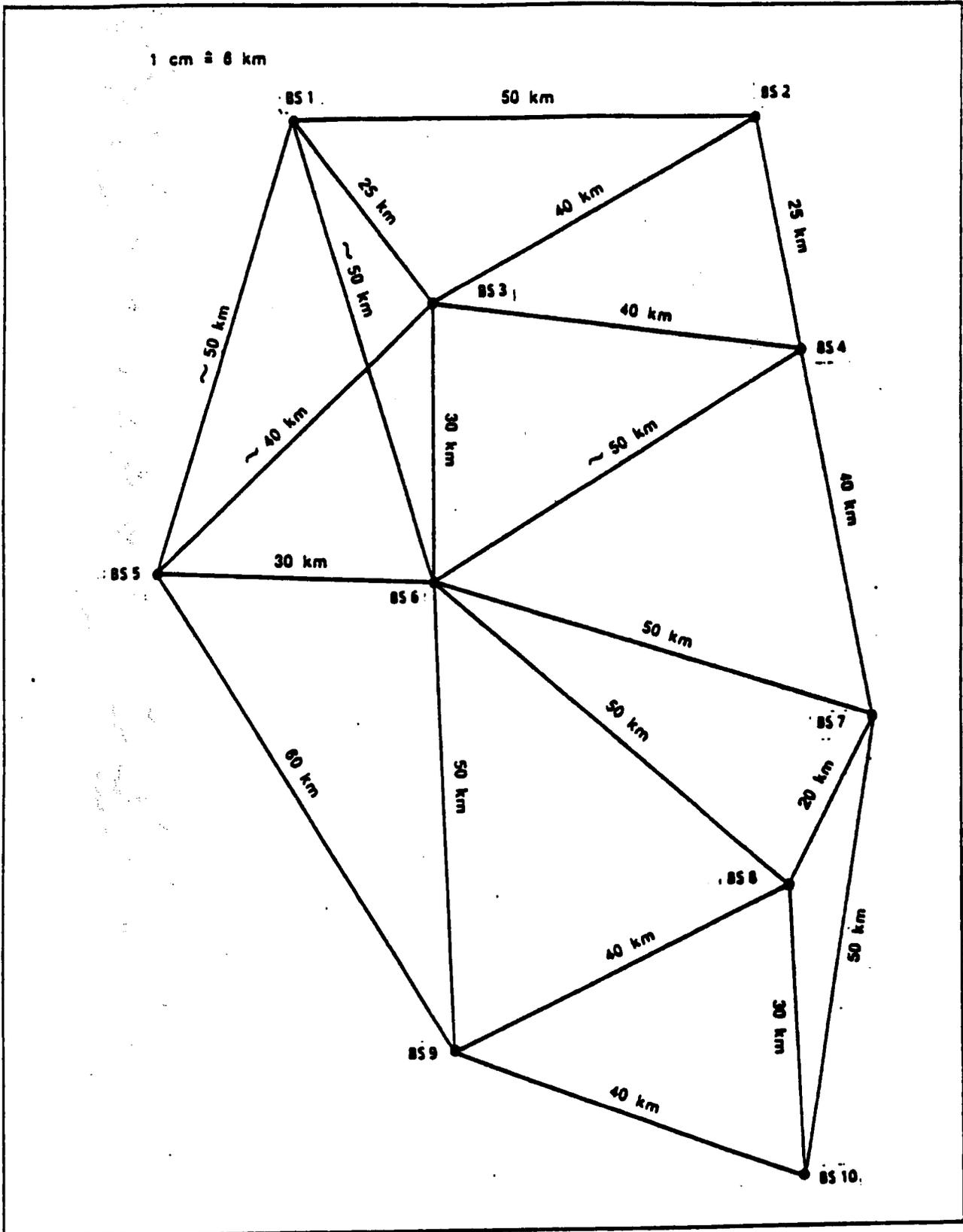
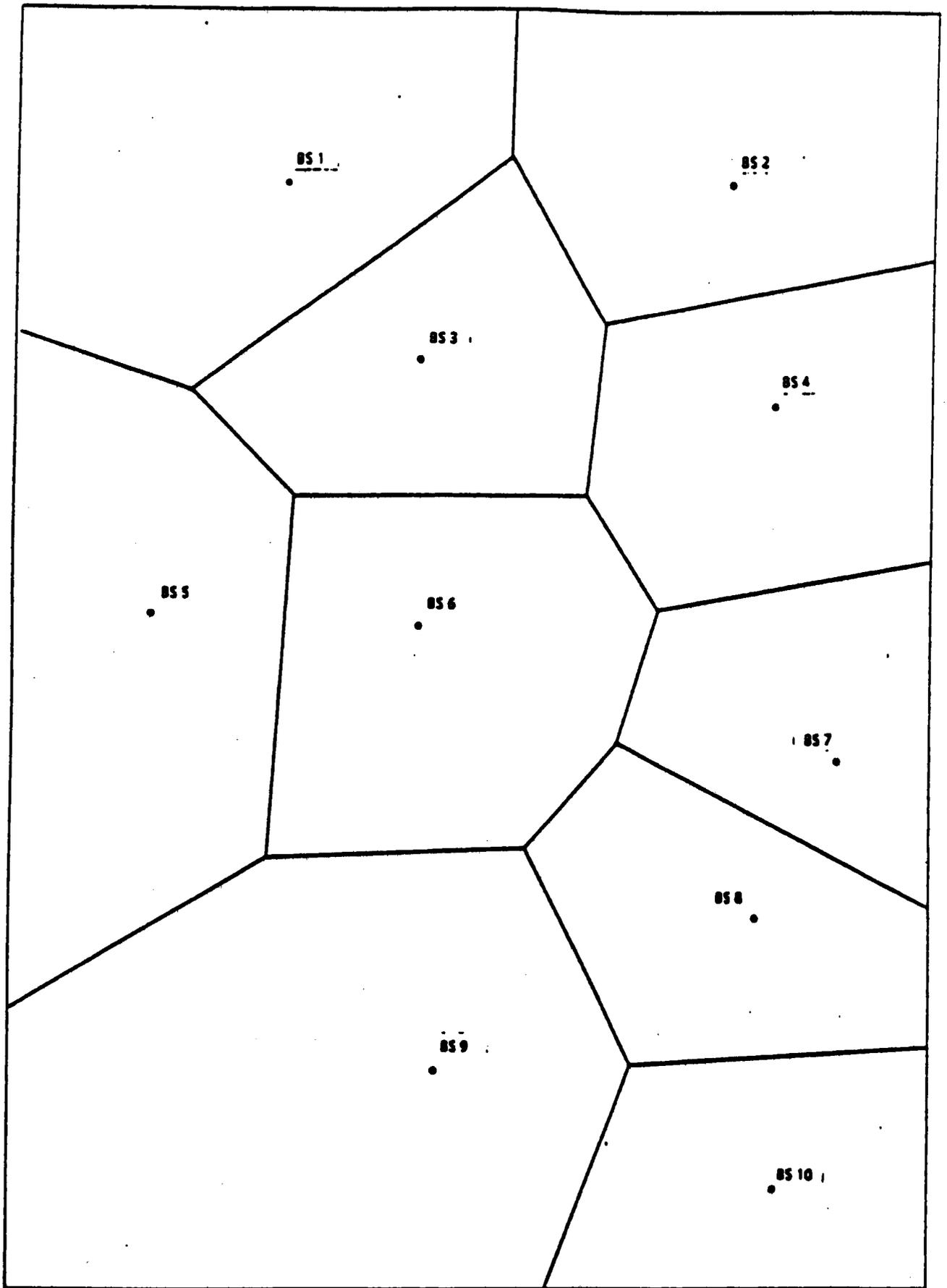


Bild 4-14 BS-Landschaft



**Bild 4-15** Alle Basisstationen verbreiten die gleiche relative Entfernungsangabe

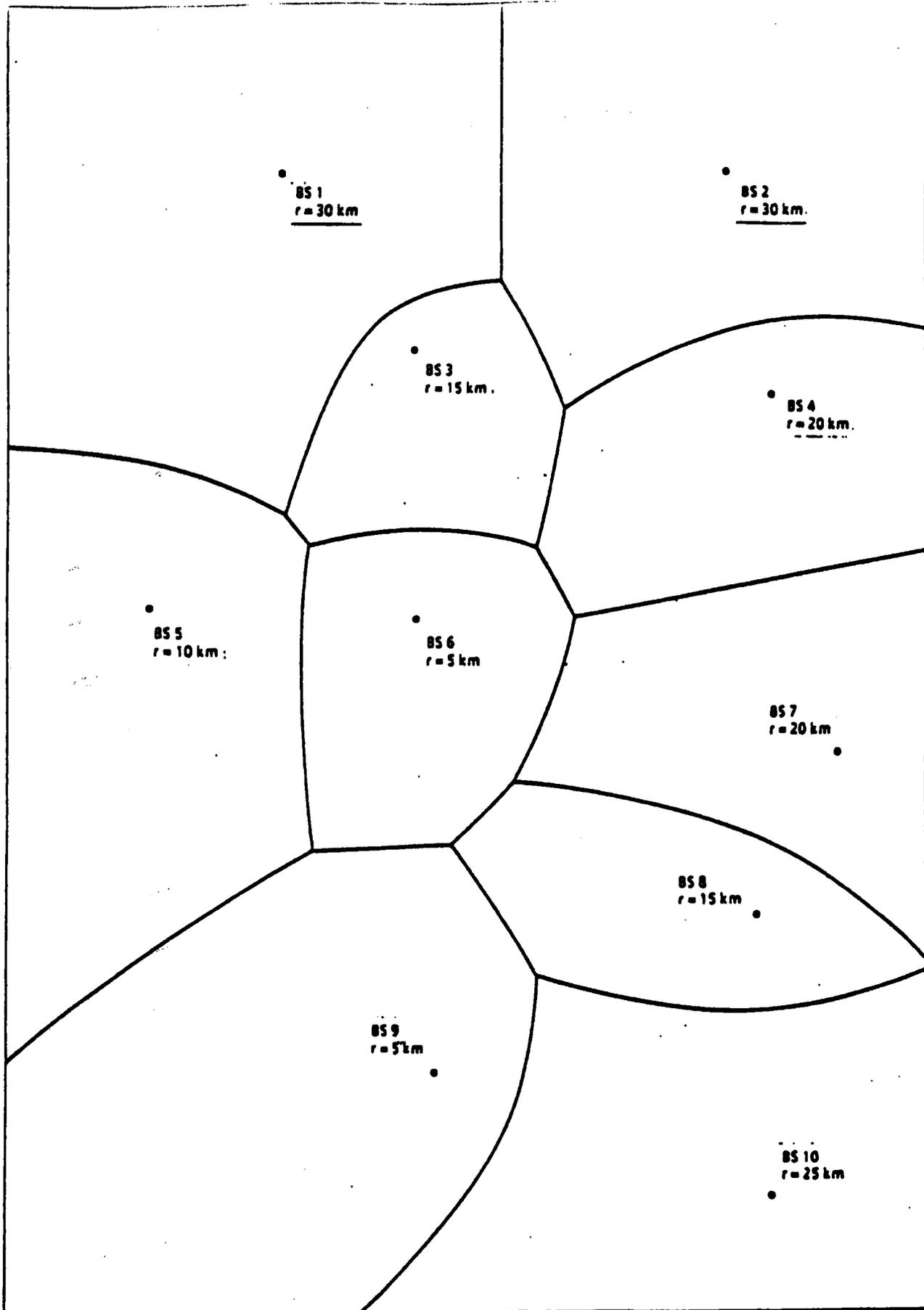
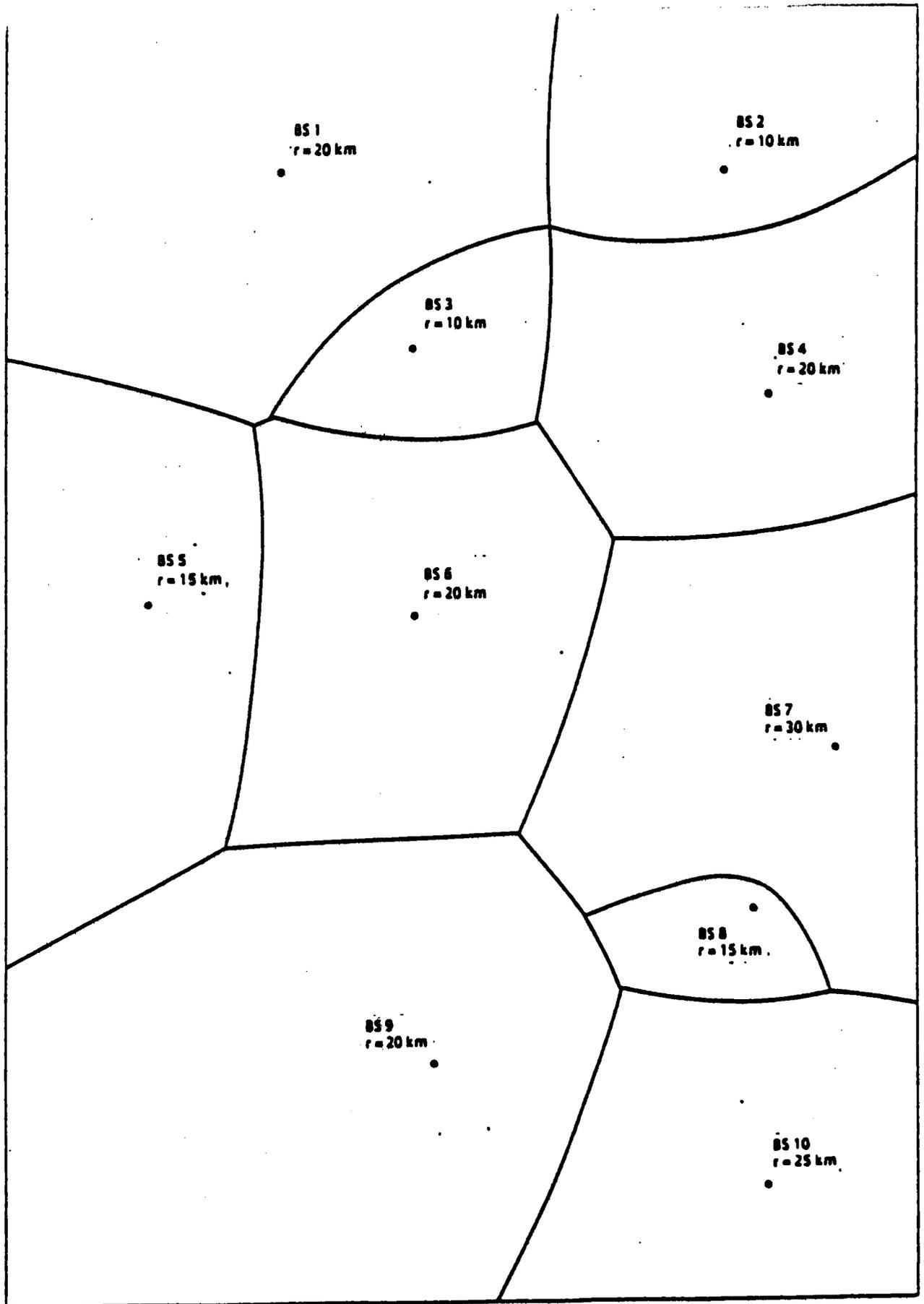
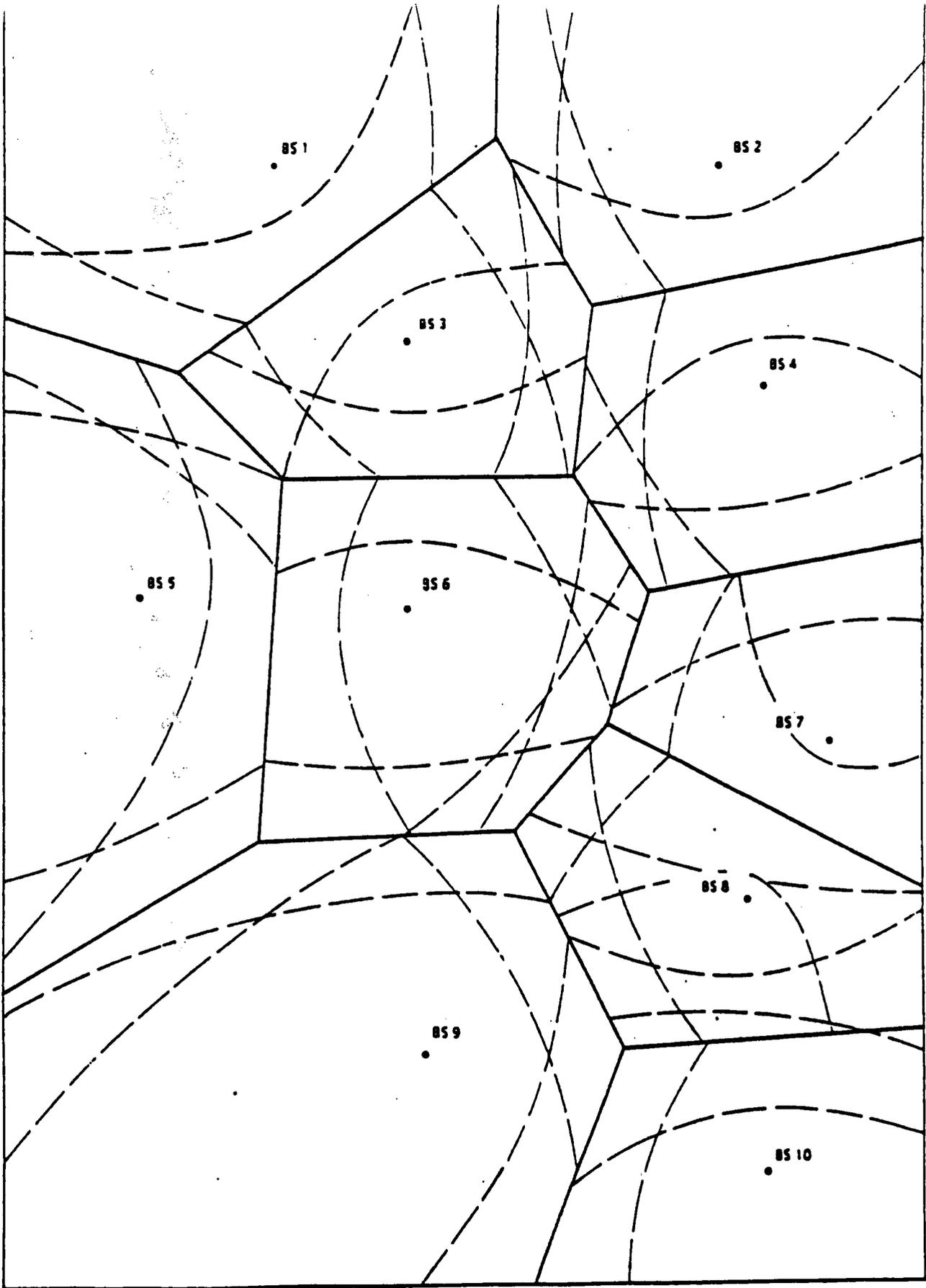


Bild 4-16 Alle Basisstationen verbreiten unterschiedliche Entfernungsangaben



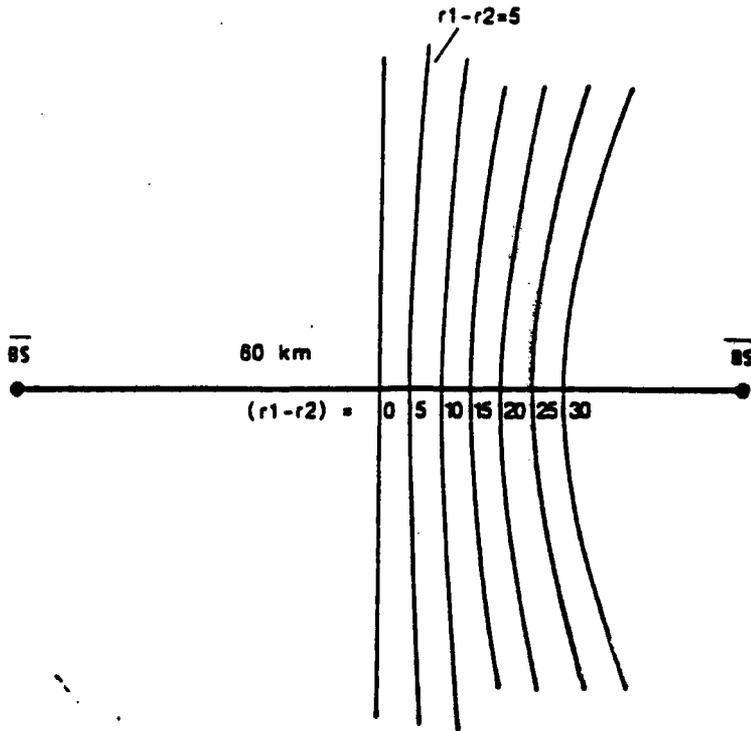
**Bild 4-17** Alle Basisstationen verbreiten unterschiedliche Entfernungsangaben



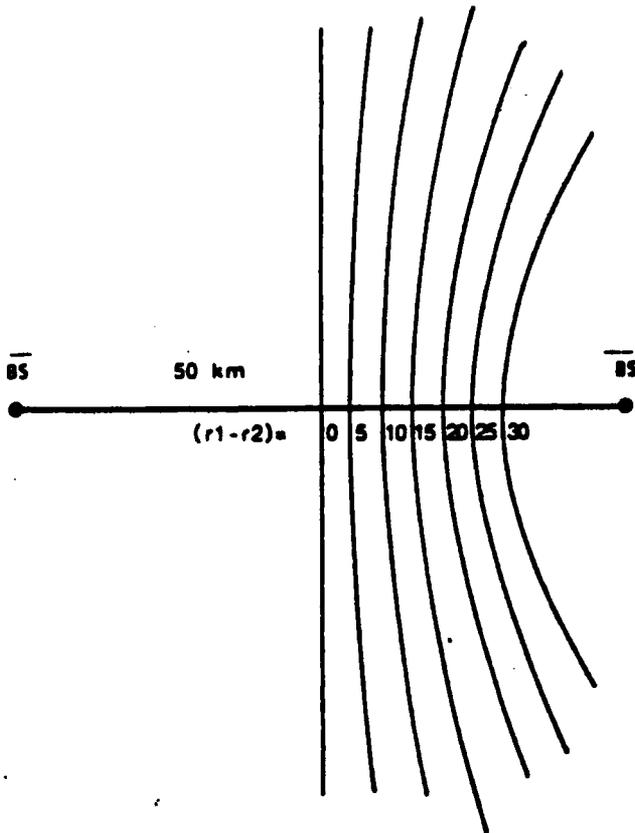
**Bild 4-18**

**Nahbereiche der Basisstationen.**

**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

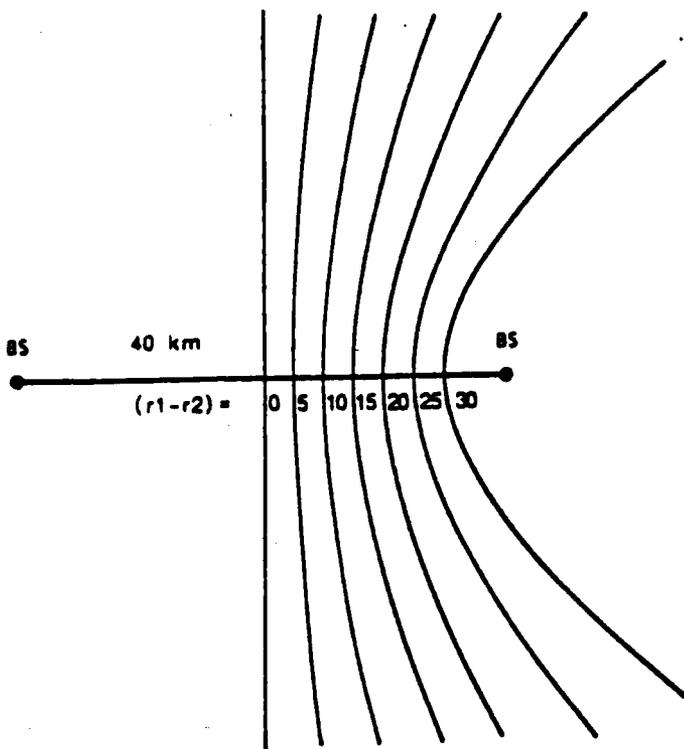


Bild 4-21 Hyperbelschar für BS-Abstand 40 km

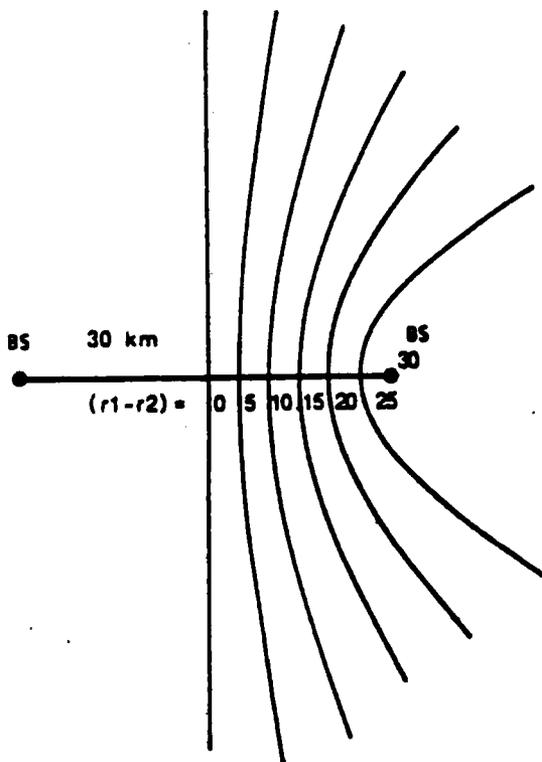
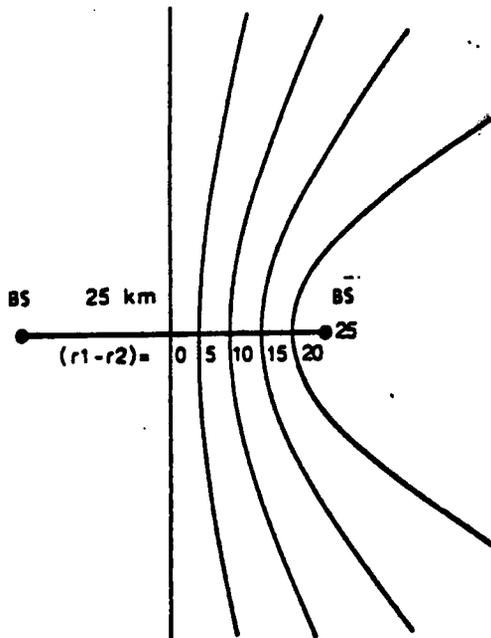
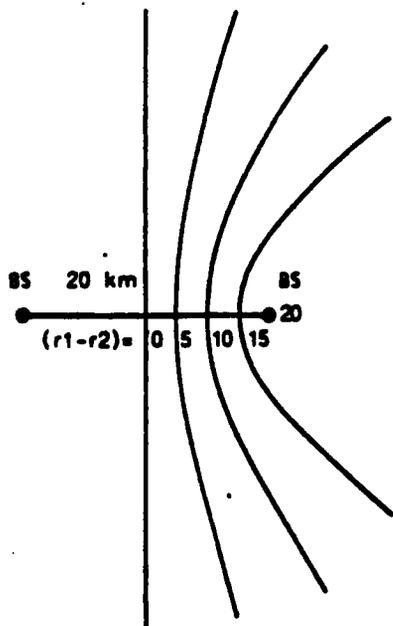


Bild 4-22 Hyperbelschar für BS-Abstand 30 km



**Bild 4-23** Hyperbelschar für BS-Abstand 25 km



**Bild 4-24** Hyperbelschar für BS-Abstand 20 km

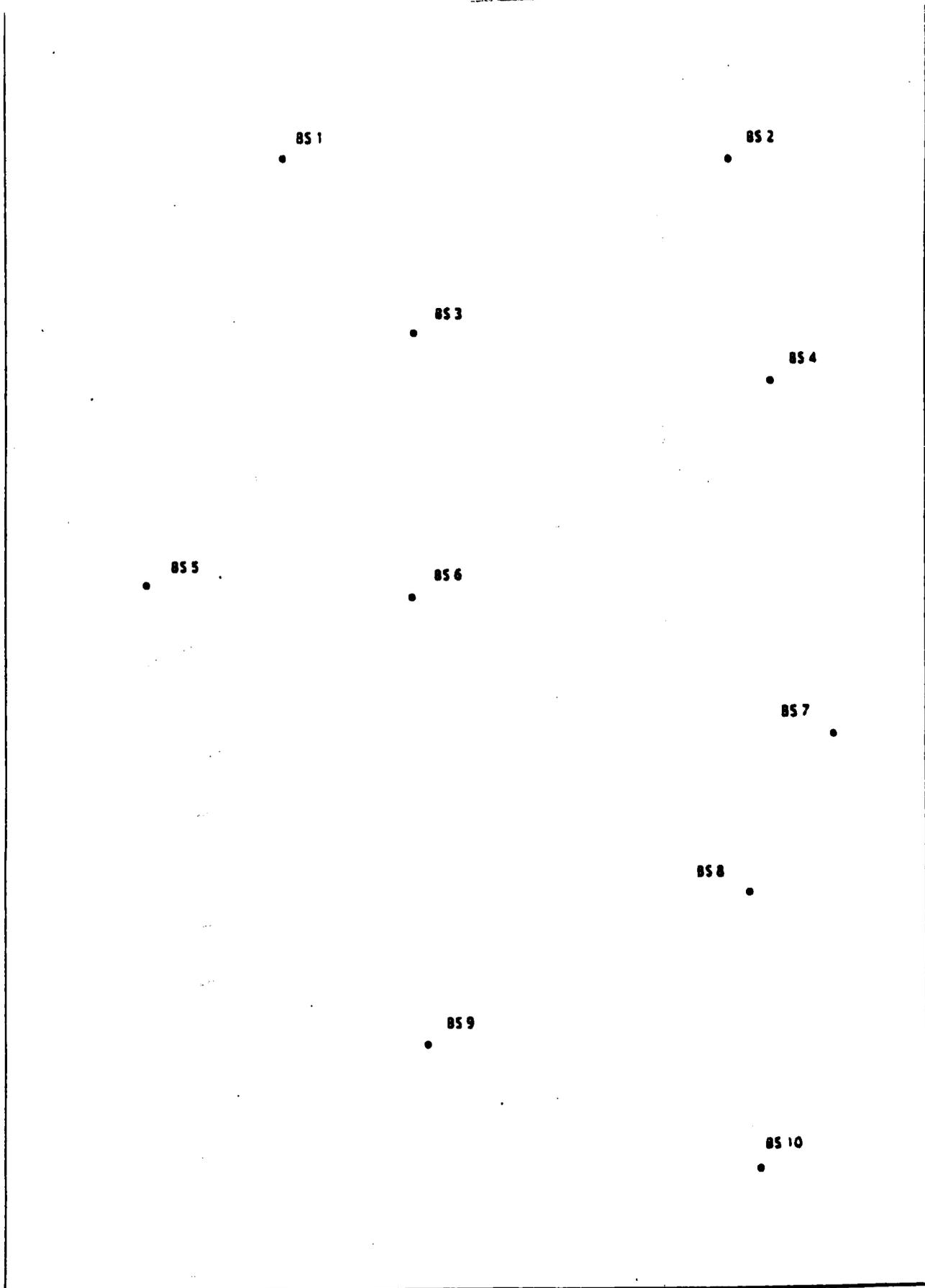


Bild 4-25 Raum für Konstruktionsübungen zur "Relativen Entfernungsangabe"

#### **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 ... 4

0 = Test-BS

1 = Normal-BS

2 = Vorzugs-BS

3 = BS höchster Priorität

4 = Tunnel-BS

##### **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).

Für Tunnel-BS gelten eigene Grenzwerte.

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 Tabellen werden 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 Funkzonengrenzen 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" und bei "Tunnel-BS" die Änderung des Auswahl-Modus von Pegel- auf Entfernungsbewertung.

**Wertebereich** 0, 1

Genauere Interpretation des Wertebereichs siehe Beschreibung Teilnehmerzuordnung Unterkapitel Auswahl nach Pegel- oder Entfernungsbewertung.

##### **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".
- "Einschalten Pegelbewertung"

#### 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.

Bahn-MS führen, unabhängig von diesem Parameter niemals Nachbarschaftsunterstützung durch.

#### 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,
- Einstellen 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:

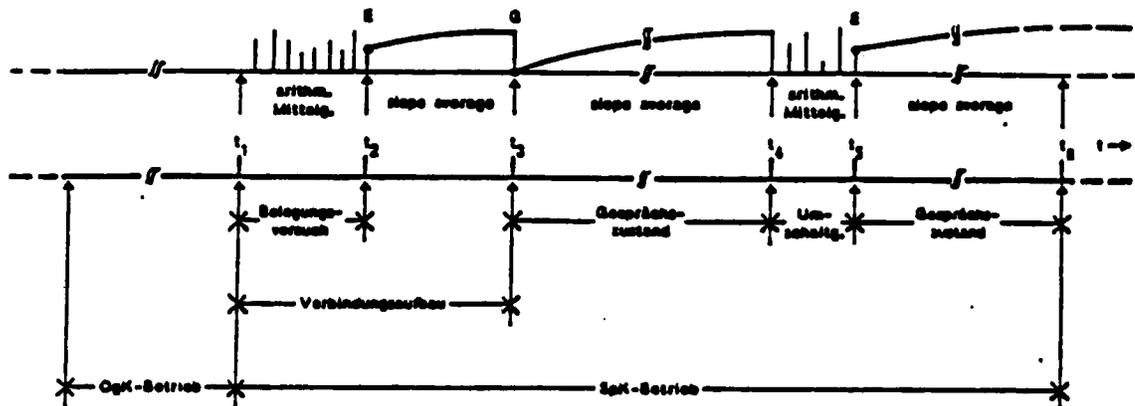
- "Mittelungsfaktor für Umschalten SPK",
- "S/N - Grenzwert für Auslösen SPK",
- "S/N - Grenzwert für Umschalten SPK",
- "Mittelungsfaktor für Auslösen SPK",
- "Mittelungsfaktor für Umschalten MS",
- "S/N - Grenzwert für Auslösen MS",
- "S/N - Grenzwert für Umschalten MS",
- "Mittelungsfaktor für Auslösen 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 Sprechbetrieb über 0,6 sec integriert

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).

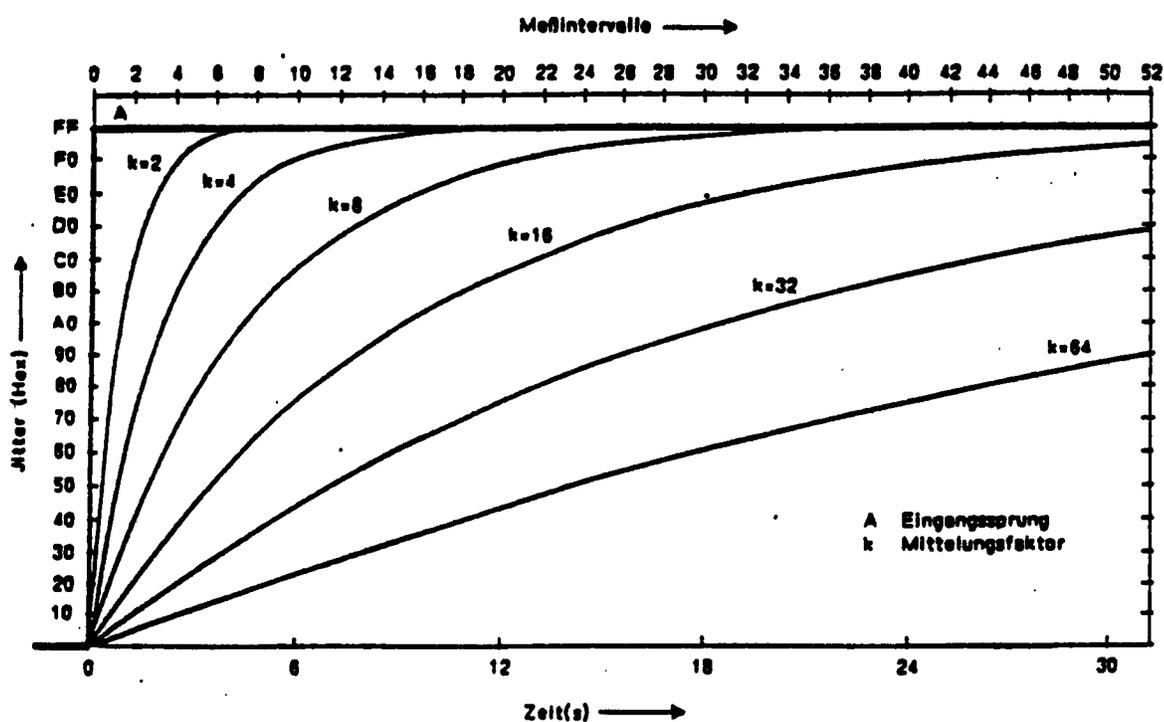


Bild 4-27 Mittelwertkurven

## **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.

### **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	k = 32
Mittelungsfaktor für Umschalten	Parameterwert = 5	k = 64
S/N-Grenzwert für Auslösen	Parameterwert = 13	S/N = 20 dB
S/N-Grenzwert für Umschalten	Parameterwert = 10	S/N = 23 dB

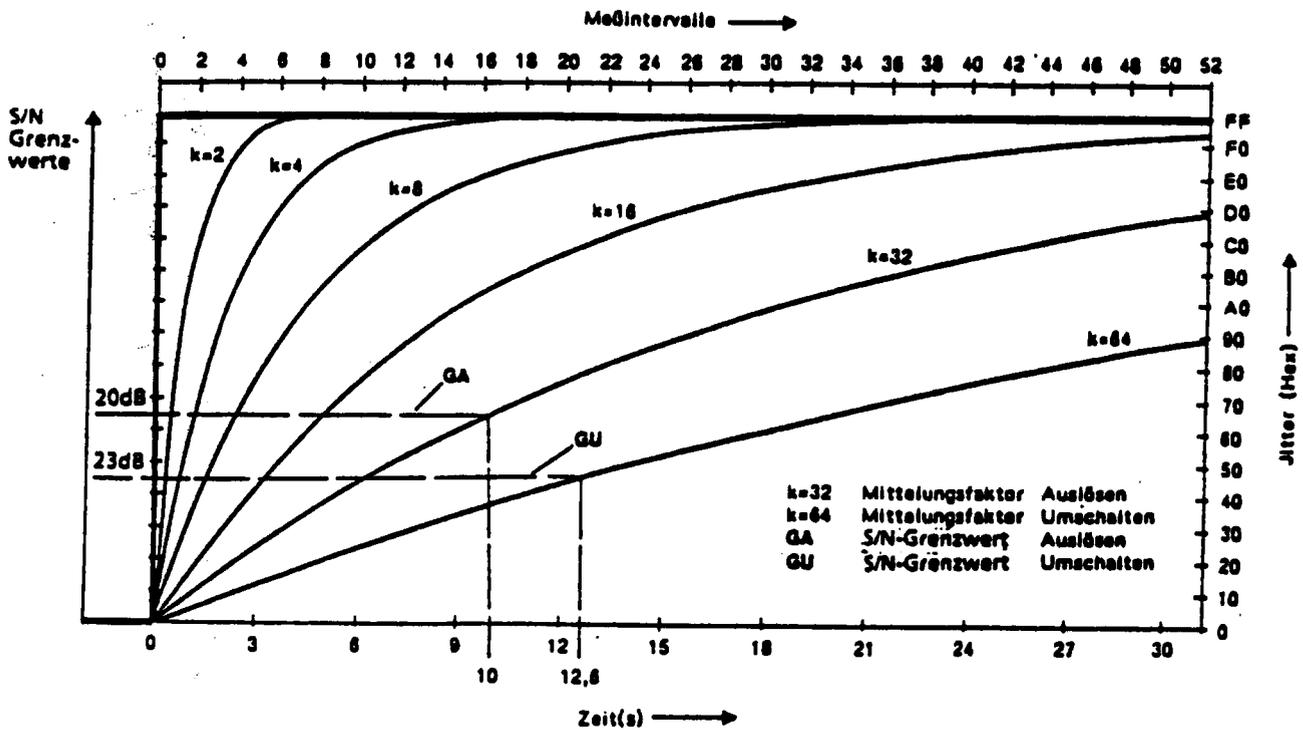
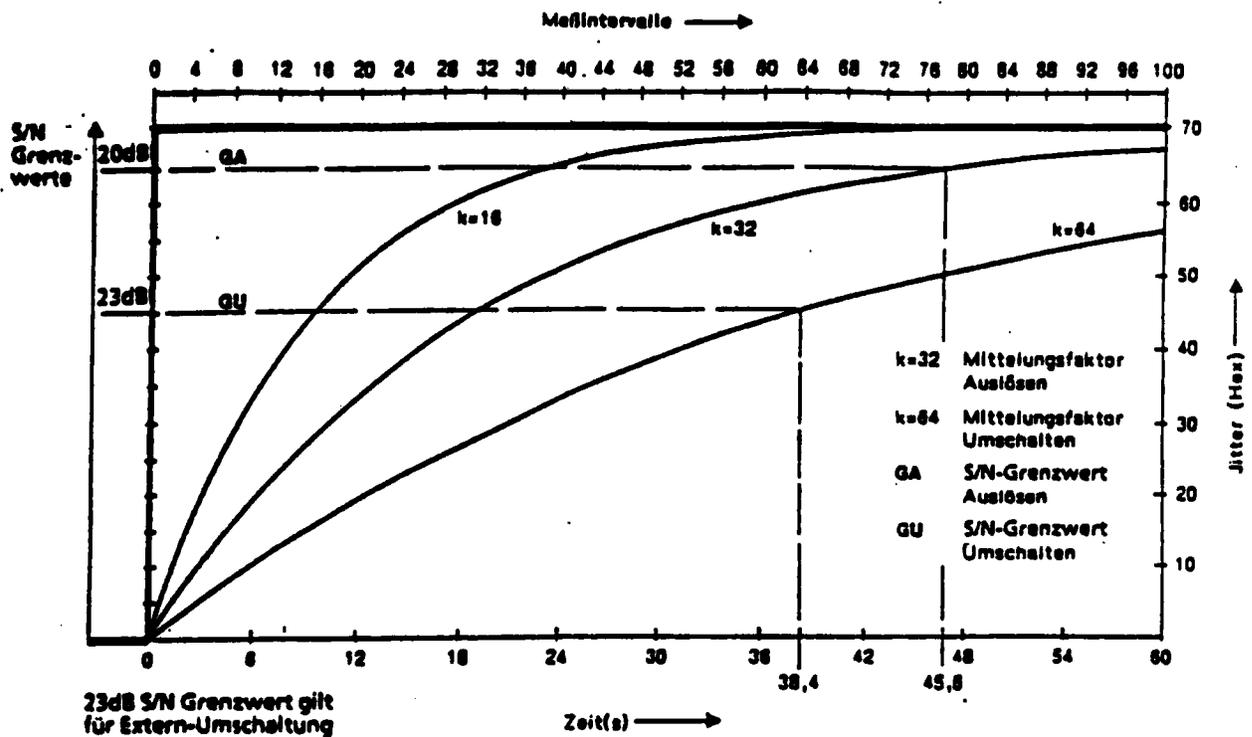


Bild 4-28 Beispiel 1: Grenzwerte für Auslösen und Umschalten bei einem Eingangssprung des Jitter-Augenblickswertes von 0 H auf FF H



**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.

## **Wahl der Mittelungsfaktoren und S/N-Grenzwerte für eine Tunnel-BS**

Die Mittelungsfaktoren für eine Tunnel-BS sind mit Rücksicht auf die Fahrgeschwindigkeit der ICE-Züge festzulegen. Für Auslösen wird daher derzeit ein Mittelungsfaktor von 32 (Parameterwert 4) und für Umschalten ein Wert von 8 (Parameter 2) empfohlen (siehe auch Kap. 4.6.3.5.1.6). Im Fall der öffentlichen BS ist auf die hohe Fahrgeschwindigkeit der ICE nicht Rücksicht zu nehmen, da hier für Bahn-MS fix festgelegte Werte verwendet werden.

Die S/N Grenzwerte sind nach den selben Kriterien festzulegen wie bei einer öffentlichen BS, da über die nach den selben Überlegungen eingestellten Parameter auf unterschiedliche Tabellen zurückgegriffen wird.

## **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).

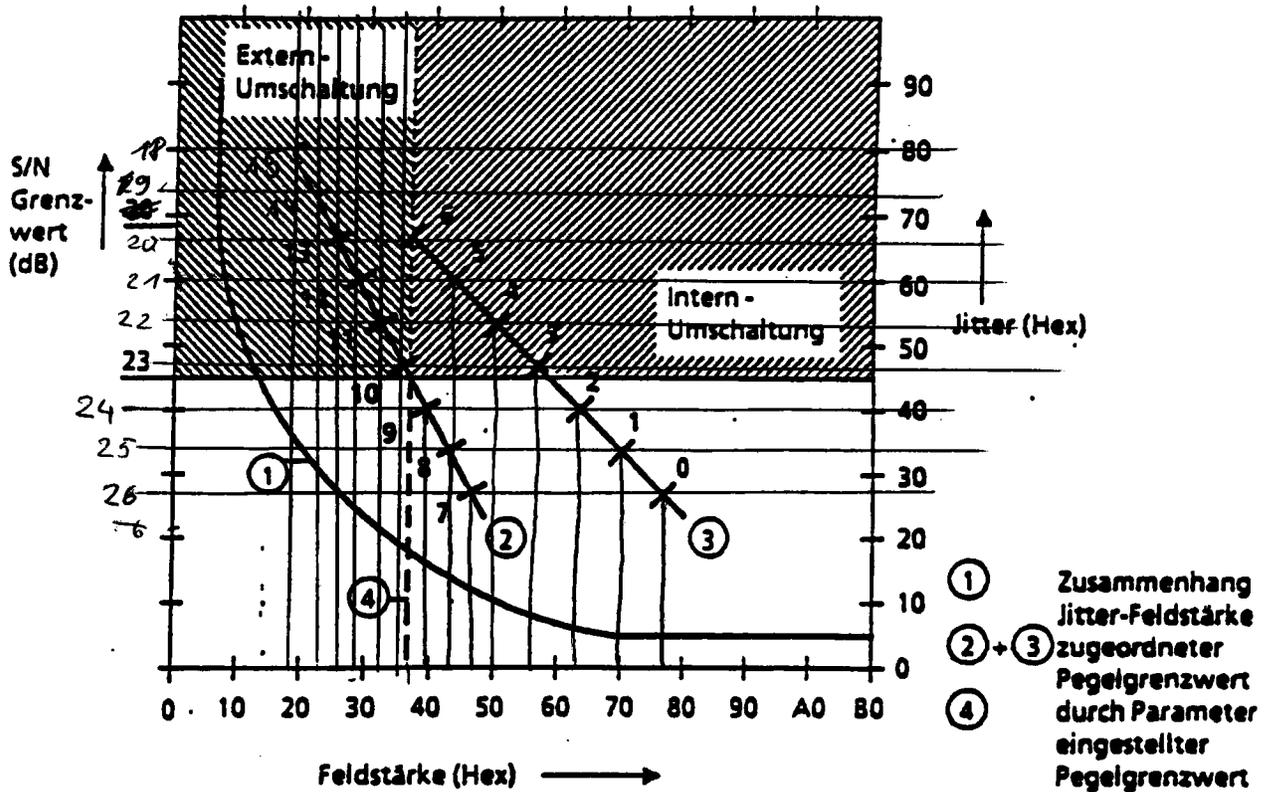


Bild 4-30 Zusammenhang Jitter- und Feldstärkewerte bei Intern-/Externumschaltung

#### 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 TR60 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".

Wert	Grenzwert des S/N (dB) (+/- 3dB)
15	18
⋮	⋮
7	26
6	20*
⋮	⋮
0	26*

\* mit zusätzl. Pegelgrenzwerten für int. Umsch.

#### 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";
- Parameter "Anzahl Messungen für Mittelung" der FME der benachbarten BS;

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 TR60 der DBP festgelegt.

*Siehe*  
*4.6.3.5.1.1*

##### 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",
  - Parameter "Anzahl Messungen für Mittelung" der FME der benachbarten BS;
- 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 und im OSK (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 171TR60 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 und im OSK (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";
- Parameter "Anzahl Messungen für Mittelung" der FME der benachbarten BS.

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 und im OSK (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 TR60 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 und im OSK (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:

<b>Wert</b>	<b>Mittelungsfaktor</b>
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 Einstellen 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 gibt es keine Regelung der Sendeleistung. Im OGK-Betrieb stellt die MS abhängig von der empfangenen Feldstärke des OGK die Leistung ein.

Im SPK-Betrieb (BS und MS) ist die Regelung ein wichtiges Leistungsmerkmal, denn durch sie werden Empfängerblockierungen in der Bezugs-BS und Gleichkanalstörungen in anderen BS reduziert. 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.

## **Sendeleistungseinstellung bei Tunnel-BS**

Für eine BS vom Typ "Tunnel-BS" wird die Sendeleistung unabhängig von den Parametern "RF-Leistung der Sender" und "Einschalten Leistungsregelung" eingestellt.

Die Tunnel-BS muß eine Kleinleistungs-BS sein.

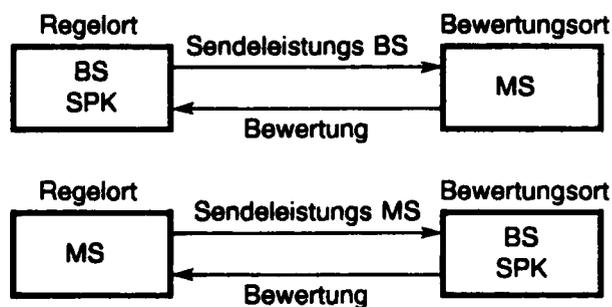
Der Parameter "MF-Leistung der Sender" dient nur zur Einstellung der Sendeleistung der Bahn-MS.

## **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. Bahn-MS führen keine Sendeleistungsregelung durch. Sie senden immer mit der in dieser Zelle eingestellten Dachleistung.

## **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
3. **Tunnel-BS**  
In einer Tunnel-BS muß die Leistungsregelung ausgeschaltet sein.  
Bahn-MS führen keine Sendeleistungsregelung durch.

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".

**Bahn-MS führen keine Sendeleistungsregelung durch.**

#### **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".
- "BS-Typ".

#### **4.6.3.5.3 Warteschlangenbetrieb und Gesprächszeitbegrenzung**

##### **Einführung – Warteschlangenbetrieb**

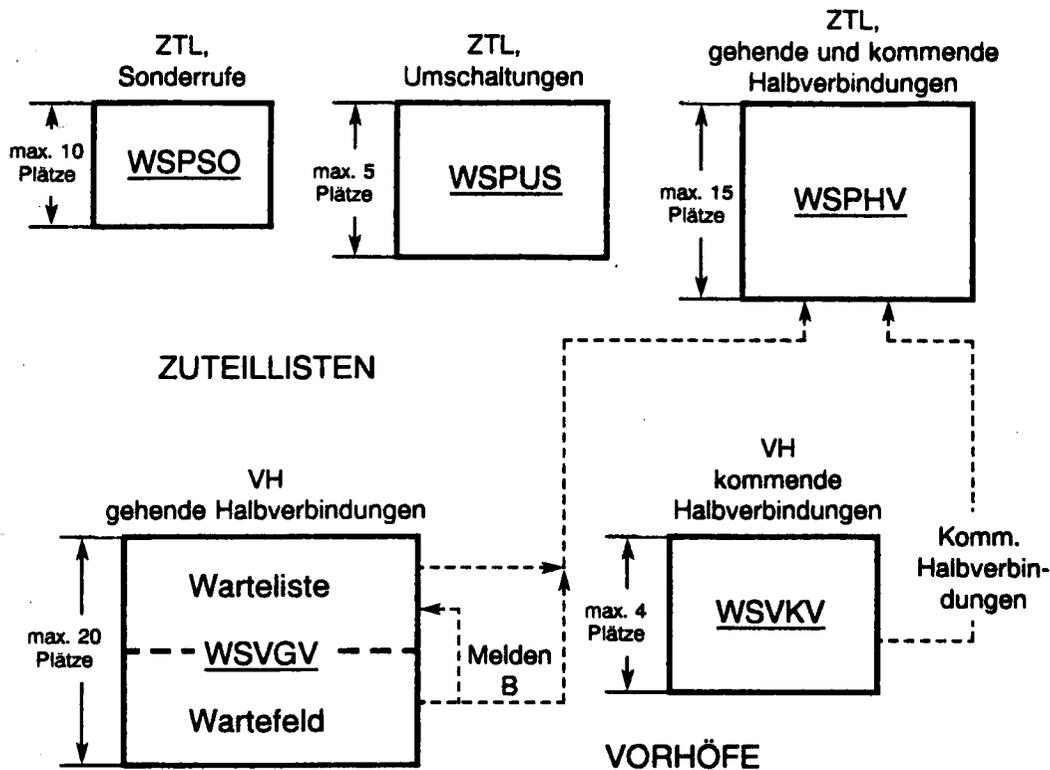
Um eine bessere Ausnützung der Funkfrequenzen zu erreichen, werden Verbindungsaufträge, die keinen freien Sprechkanal (SPK) vorfinden, in die Warteschlange (WS) eingereiht. Solche Verbindungen gehen also nicht grundsätzlich verloren, sondern warten auf das Freiwerden eines SPK. Dies ist sowohl für den 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 Halbverbindungen) 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.



Hinweis:

Die unterstrichenen Parameterkurznamen repräsentieren Parameter, über die die Größe des jeweiligen Feldes festgelegt wird.

**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.

Eine nationale gehende Verbindung wird erst dann in die ZTL für Halbverbindungen eingetragen, wenn Melden B-Teilnehmer erfolgt ist.

Im Vorhof sind folgende Strukturen eingerichtet:

- VH für gehende Verbindungen,
- VH für kommende Verbindungen.

Eine kommende Verbindung wird erst dann in den VH für kommende Verbindungen eingetragen, wenn die ZTL für Halbverbindungen voll ist. Eine gehende Verbindung wird immer in die Warteliste des VH für gehende Verbindungen eingetragen. Sonderrufe und Umschaltungen werden immer unmittelbar in die zugehörige ZTL eingetragen.

**Übergang einer Verbindung aus dem Vorhof in die Zuteilliste für Halbverbindungen:**

- Bei Freiwerden eines Platzes in der ZTL-Halbverbindungen wird zuerst ein im VH für kommende Halbverbindungen stehender Eintrag übernommen. Gibt es keinen solchen, wird ein Eintrag aus der Warteliste des VH für gehende Verbindungen in die ZTL umgestuft.

**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 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).

Gehende Verbindungen können maximal 3 Minuten lang, kommende Verbindungen maximal 1 Minute lang in der Warteschlange stehen (siehe auch FTZ 171 TR60 vom 1.8.88, Abschnitt 5 Seite 166).

### **Zuteilliste für Sonderrufe**

Bei Belegung aller SPK werden Sonderrufe entsprechend der zeitlichen Reihenfolge in die Zuteilliste für Sonderrufe aufgenommen. Bei nicht eingerichteter oder belegter Zuteilliste für Sonderrufe wird BLOCKADE-SONDERRUF gesetzt und weitere Sonderrufe werden abgewiesen.

## **Zuteilliste für Umschaltungen**

Bei Belegung aller SPK werden Umschaltungen entsprechend der zeitlichen Reihenfolge in die Zuteilliste für Umschaltungen aufgenommen. Bei nicht eingerichteter oder belegter Zuteilliste für Umschaltungen wird die BLOCKADE-UMSCHALTEN gesetzt und weitere Umschaltanträge werden abgewiesen.

## **Vorhof für gehende Halbverbindungen**

Um die Forderung einer priorisierten Kanalzuteilung von gehenden Verbindungen mit Melden des gerufenen Teilnehmers zu erfüllen, ist der Vorhof für gehende Halbverbindungen unterteilt in ein

- Wartefeld

und eine

- Warteliste.

### **Wartefeld**

Wenn alle SPK belegt sind, werden weitere gehende Verbindungswünsche im Wartefeld vermerkt.

### **Warteliste**

In der zeitlichen Reihenfolge von Melden B-Teilnehmer der einzelnen Halbverbindungen erfolgt bei gefüllter Zuteilliste für Halbverbindungen eine Umsortierung in die Warteliste. Melden B-Teilnehmer wird -auch wenn der B-Teilnehmer noch nicht abgehoben hat- nach einer bestimmten Zeit (zur Zeit 30sec) durch die MSC nachgebildet. Dies ist erforderlich, da es Ziele gibt, die kein Melden B-Teilnehmer liefern (z.B. gebührenfreie Ansagen).

Sind noch Zuteillistenplätze frei, werden diese Verbindungen direkt in die Zuteilliste für Halbverbindungen umsorrtiert.

Wenn bei Melden B wieder freie SPK verfügbar sind, wird ohne Umweg über die Warteschlange sofort ein SPK belegt. Der Eintrag im Wartefeld wird entfernt.

Die Anzahl der Plätze im Vorhof-Gehend begrenzt gleichzeitig die Anzahl der Verbindungen mit Warten auf Melden B. Somit wird sichergestellt, daß nach Melden B eine Umreihung in die Warteliste immer durchgeführt wird.

Mit der Belegung des letzten Platzes im Wartefeld wird die BLOCKADE-GEHEND gesetzt und den MS über den OGK und die Funkschnittstelle mitgeteilt. Weitere gehende Verbindungswünsche werden als Nachbarschaftsunterstützung durchgeführt.

Erfolgt kein Melden B, wird der gesamte Vorhof Gehend als Wartefeld verwendet. Auch in der Zwischenzeit frei gewordene SPK können erst mit Melden B zugeteilt werden.

**Achtung:** Wird kein Vorhof-Gehend eingerichtet, ist dies gleichbedeutend mit keinem Warteschlangenbetrieb für gehende Halbverbindungen, da keine Umreihung für die Priorisierung der Kanalzuteilung mit Melden B erfolgen kann.

**Beispiele für gehenden Verbindungsaufbau ins nationale Drahtnetz in Warteschlange**

a) mit Melden B-Tln innerhalb von 30sec.

- Wahlübertragung
- Eintrag in das Wartefeld des Vorhofes
- Verbindungsaufbau B-Seite
- MSC erhält Melden B-Tln
- Ansage für B-Tln anschalten
- Sprechkreisanforderung an BS
- Umsortierung in Zuteilliste (falls möglich), sonst in Warteliste und warten auf freien Sprechkanal, oder
- sofortige Zuteilung, falls Sprechkanal bereits verfügbar
- Verbindungsaufbau BS ↔ A-Tln (Funk)
- Sprechkreismitteilung an MSC (Schleifentest)
- Ansage wegschalten
- Durchschalten B-Tln ↔ A-Tln.

b) ohne Melden B-Tln.

- Wahlübertragung
- Eintrag in das Wartefeld des Vorhofes
- Verbindungsaufbau B-Seite
- 30-Sekunden Überwachung der MSC läuft ab
- Sprechkreisanforderung an BS
- Umsortierung in Zuteilliste (falls möglich), sonst in Warteliste und warten auf freien Sprechkanal, oder
- sofortige Zuteilung, falls Sprechkanal bereits verfügbar
- Verbindungsaufbau BS ↔ A-Tln (Funk)
- Sprechkreismitteilung an MSC (Schleifentest)
- Warten auf Melden B-Tln bzw. Durchschaltung zu Zielen, die kein Melden B-Tln erzeugen.

### **Vorhof für kommende Halbverbindungen**

Kommende Halbverbindungen werden nur dann entsprechend der zeitlichen Reihenfolge in den Vorhof für kommende Halbverbindungen eingetragen, wenn die Zuteilliste für kommende und gehende Halbverbindungen gefüllt ist. Bei nicht eingerichteten oder belegtem Vorhof für kommende Halbverbindungen wird **BLOCKADE-KOMMEND** gesetzt und weitere kommende Verbindungen werden abgelehnt.

### **Zuteilliste für kommende und gehende Halbverbindungen**

Bei Belegung aller SPK und freiem Platz in der Zuteilliste für Halbverbindungen erfolgt der Eintrag

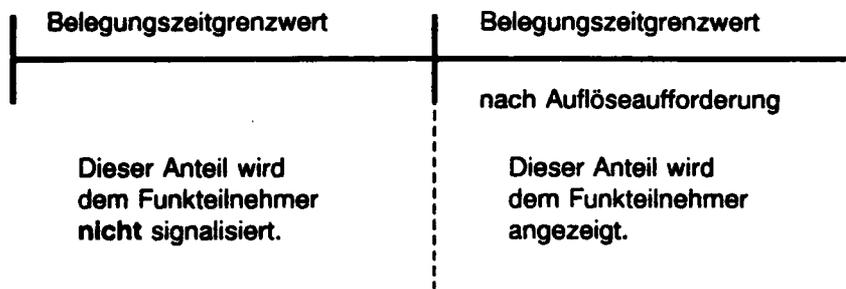
- für kommende Halbverbindungen entsprechend der zeitlichen Reihenfolge direkt,
- für gehende Halbverbindungen entsprechend der zeitlichen Reihenfolge des Meldens B aus dem Wartefeld.

### **Übergang einer Verbindung aus dem Vorhof in die Zuteilliste**

Bei Freiwerden eines Platzes in der Zuteilliste werden vorrangig Einträge aus dem Vorhof-Kommend gegenüber Einträgen in der Warteliste des Vorhof-Gehend nachgereiht.

## 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 Mindestbelegungsdauer (siehe Parameter "Belegungszeitgrenzwert") 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 "Belegungszeitgrenzwert nach Auflöseaufforderung" festgelegt, d.h. die Belegungsdauer bei Gesprächszeitbegrenzung besteht aus den folgenden Anteilen:



**Bild 4-33** Belegungsdauer bei Gesprächszeitbegrenzung

## **Bündeltrennung - Frequenzbanderweiterung**

Das im vorliegenden Abschnitt beschriebene Verhalten der BS im Warteschlangenbetrieb gilt auch bei Einrichtungen von getrennten Speichkanalbündeln.

Es sind jedoch eine Reihe von zusätzlichen Anforderungen zu erfüllen.

Alle Einträge in der Warteschlange haben zusätzlich ein MS-Typ-Kennzeichen.

Ein freigewordener Sprechkanal aus dem Bündel der Normalkanäle, wird dem ältesten WS-Eintrag mit der höchsten Verbindungspriorität zugeteilt, unabhängig vom MS-Typ-Kennzeichen.

Ein freigewordener Erweiterungskanal wird an den ältesten WS-Eintrag mit dem MS-Typ-Kennzeichen "neue MS" und der höchsten Verbindungspriorität vergeben.

Es ist also ein Vorrücken in der Wartereihenfolge für "neue" MS-en möglich.

**Achtung:** Die Anzahl einzurichtender Normal- bzw. Erweiterungskanäle muß immer aus dem Verhältnis der tatsächlich vorhandenen MS-en abgeleitet werden. Insbesondere durch zu wenig Normalkanäle kann es zur frühzeitigen Blockierung der Warteschlange kommen.

#### **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 ein SPK innerhalb einer zumutbaren 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.

**Wertebereich**      0, 1 ... 10

0            bedeutet, daß die Warteschlange für Sonderrufe blockiert ist und alle Sonderrufverbindungen abgelehnt werden, wenn alle SPK belegt sind.

1 bis 10    entsprechen der Anzahl der belegbaren Plätze in der Zuteilliste für 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.

#### **4.6.3.5.3 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**

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**

Den Parameter auf die Anzahl der SPK der BS abstimmen; je mehr SPK betriebsbereit sind, desto mehr Warteschlangenplätze können eingerichtet werden. Die Wartezeit auf Kanalzuteilung 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 vorhanden sind.

**Wertebereich**      0, 1 . . . 20

0            bedeutet, daß es keinen Vorhof für gehende Verbindungen gibt.

1 bis 20    entsprechen der Anzahl der belegbaren Plätze im Warteschlangen-Vorhof für gehende Verbindungen.

**Achtung:** Wird kein Vorhof-Gehend eingerichtet, kommt es zu sofortiger WS-Blockade gehend, da keine priorisierte Kanalzuteilung mit Melden-B möglich ist.

##### **Abhängigkeiten**

Der Parameter ist maßgeblich von der Verbindungsaufbauzeit zum B-Teilnehmer und von der mittleren Melden-B-Wartezeit laut Verkehrsmodell bestimmt.

Der Parameter ist nur gültig, wenn der Parameter "Betriebsart Warteschlange" auf "BS-Betrieb mit Warteschlange" eingerichtet ist, (d.h. nur bei BAWS = 1.) und Parameter "Warteschlangenplätze für Halbverbindungen", mindestens einen der belegten Platz aufweist (d.h. nur bei WSPHV > 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 Belegungszeitgrenzwert**

**Symbolischer Name GESPZGW**

##### **Beschreibung des Parameters**

Der Parameter gibt die garantierte Belegungsdauer an, bevor einer Verbindung die bevorstehende Auslösung mitgeteilt wird.

**Wertebereich**            25 ... 255

**1 Einheit = 2,4 s**

Der tatsächliche Belegungszeitgrenzwert errechnet sich multiplikativ aus der Grundeinheit (2,4 s) und dem eingegebenen Wert dieses Parameters.

Der maximal mögliche Belegungszeitgrenzwert beträgt demnach 612 s.

Vorzugsweise den Wert für die mittlere Belegungsdauer (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 Belegungszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung**

**Symbolischer Name GZGWNA**

##### **Beschreibung des Parameters**

Der Parameter gibt die verbleibende Belegungszeit 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**        1 ... 70

**1 Einheit = 2,4 s**

Der tatsächliche Belegungszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung errechnet sich multiplikativ aus der Grundeinheit (2,4 s) und dem eingegebenen Wert dieses Parameters.

Der maximal mögliche Belegungszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung beträgt demnach 168 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 Externes Umschalten der MS zu einer Nachbar-BS**

##### **Einführung**

Das Umschalten einer Sprechverbindung zu einer anderen BS wird als externe Umschaltung 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 Funkzonengrenzen 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.

Voraussetzungen für externe Umschaltungen :

- **Zwangs- bzw. Bezugs-BS-Umschaltung:**  
Die MS muß vom FME der Ziel-BS identifiziert worden sein (der FME versucht eine MS nur dann zu identifizieren, wenn die gemittelte Empfangsfeldstärke  $\geq$  der Summe aus dem Parameter "Feldstärke- Identifizierschwellwert" und dem Parameter "Feldstärkekorrekturwert für NBF" ist, siehe Bild 4-41).
- **Zwangsumschaltung:**  
Die MS muß bei "Pegelbewertung" vom FME der Ziel-BS mit ausreichender Feldstärke empfangen werden (Empfangsfeldstärke  $>$  Parameter "Umschalt-Schwellwert" + "Feldstärkekorrekturwert für NBF", siehe Bild 4-41).
- Die MS muß bei "Entfernungsbewertung" vom FME dem Bereich der eigenen BS (Ziel-BS) eindeutig zugeordnet sein.

Um Umschaltungen durch Meßfehler (Reflexion, Gleichkanalstörung) zu vermeiden, erfolgt eine Umschaltung nur dann, wenn das Umschaltekriterium nach Entfernung bei 2 aufeinanderfolgender Messungen erfüllt war (Ausnahme Bahn-MS). Dazu Berechnung der relativen Entfernung mit Hilfe folgender Parameter und Meßwerte:

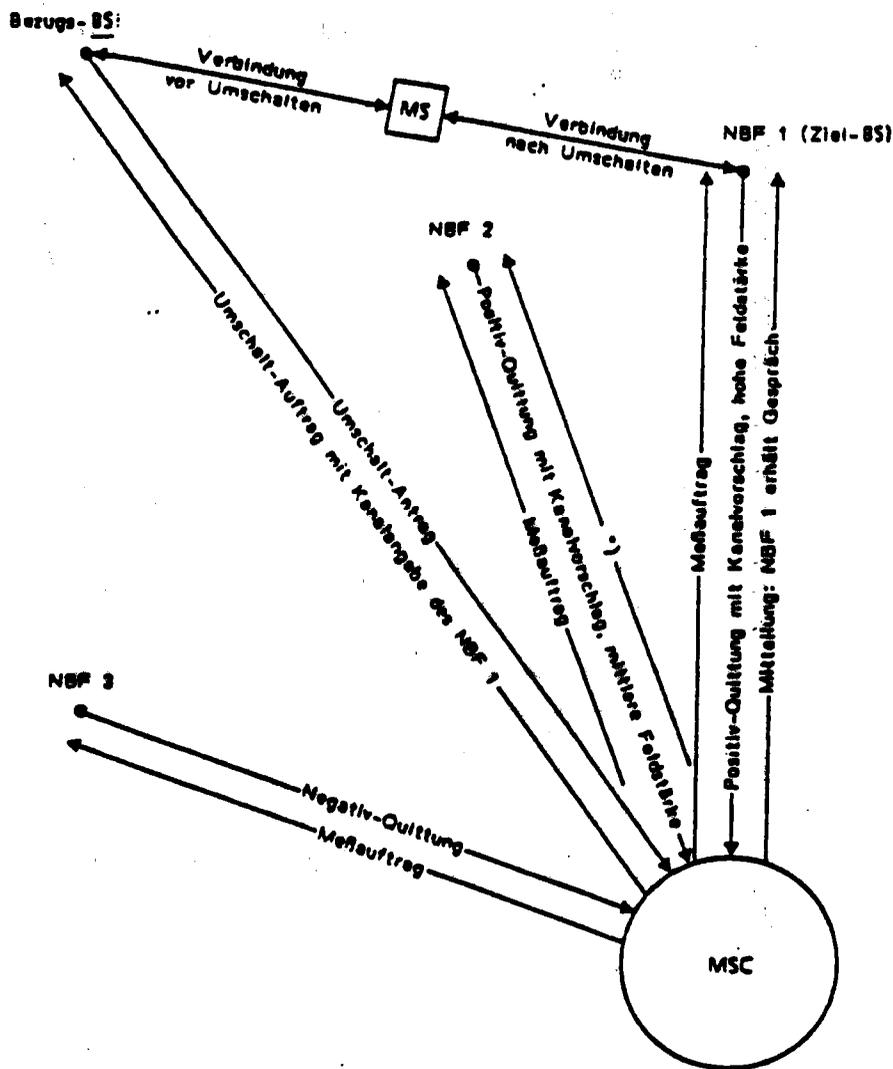
- "Relative Entfernungsangabe",
- "Relative Entfernungsangabe des NBF",
- "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung",
- "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF",
- Meßwerte des FME und SPK,

und die MS muß mit ausreichender Feldstärke empfangen werden; (Empfangsfeldstärke > Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung" + Parameter "Feldstärkekorrekturwert für NBF").

- 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" + Parameter "Feldstärkekorrekturwert für NBF").
- Die Bezugs-BS muß in der Datenbasis der Ziel-BS mit den Kanalnummern ihrer 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
- Die Ziel-BS muß als NBF der Bezugs-BS in der MSC eingetragen sein.
- Ist die Ziel-BS eine Tunnel-BS, werden zu ihr nur Bahn-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  $MS \geq$  der Summe aus "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" + Parameter "Feldstärkekorrekturwert für NBF" 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.



<sup>\*)</sup> 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).

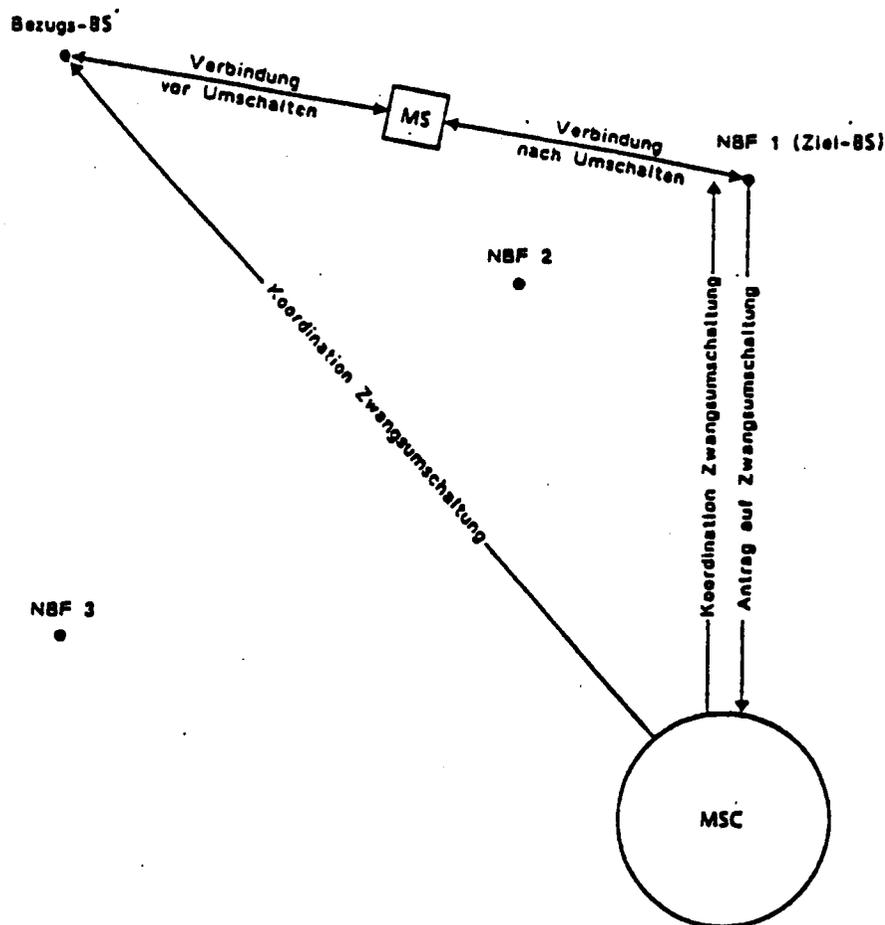


Bild 4-35 Prinzip Zwangsumschalten

Die Funkzonenzuordnung einer MS durch den FME der Ziel-BS kann wahlweise nach der Feldstärke, mit der der FME eine MS empfängt (Pegelbewertung) oder nach Entfernungskriterien (relative Entfernung) vorgenommen werden. 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, bei öffentlichen BS, 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)	BS-Typ (Kennung)		Ziel-BS									
	↓	Pegelbewertung ↓	0	1	2	3	0	1	2	3	4	4
BS-Typ (Kennung)	▶											
Pegelbewertung	▶		0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
Bezugs-BS	0	0	E* E	P P	P* P	P P	P P	P P	P P	x	x	
	1	0	E* E	P P	P* P	P P	P P	P P	P P	x	x	
	2	0	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P	P P	x	x	
	3	0	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P	P P	x	x	
	0	1	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P	P P	x	x	
	1	1	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P	P P	x	x	
	2	1	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P	P P	x	x	
	3	1	P* P	P P	P* P	P P	P P	P P	P P	x	x	
	4	0	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	E1	P1	
	4	1	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	P1	E1	

0 = Test-BS

1 = Normal-BS

2 = Vorzugs-BS

3 = BS höchster Priorität

4 = Tunnel-BS

E = Zwangsumschalten nach Entfernungskriterien

P = Zwangsumschalten nach Pegelkriterien

\* = nur Test-MS werden extern umgeschaltet

x = Umschaltung zu Tunnel-BS für Bahn-MS, öffentl. MS werden nicht zur Tunnel-BS umgeschaltet

1 = nur Bahn-MS

### Zwangsumschalten nach Pegelbewertung

Bei Pegelbewertung wird dann eine Zwangsumschaltung durchgeführt, wenn der FME eine identifizierte MS mit einer Feldstärke größer als die Summe der Parameter "Feldstärke-Umschaltenschwellwert" und "Feldstärkekorrekturwert für NBF" 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).

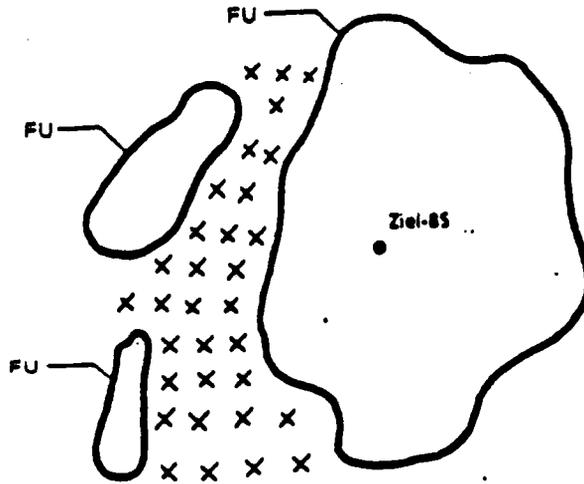


Bild 4-36 Versorgungsgebiet einer Ziel-BS bei realistischen Funkfeldbedingungen

### 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 Phasendifferenz feststellen kann, werden im FME (und im SPK) die absoluten Signallaufzeiten gemessen.

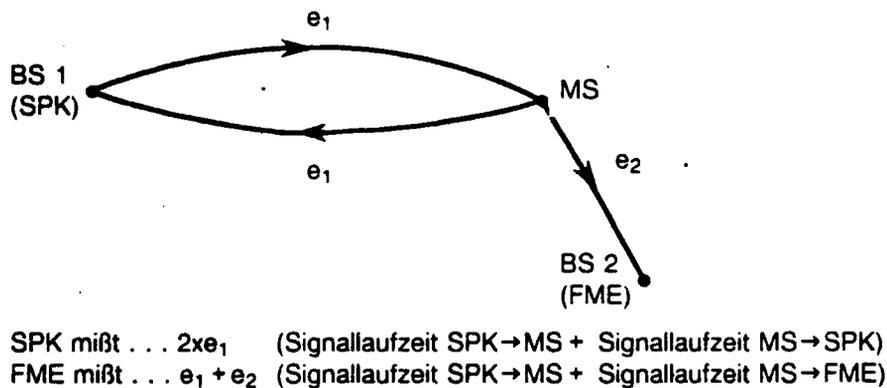


Bild 4-37 Prinzip der relativen Entfernungsmessung

Die Meßwerte des SpK (Laufzeit Bezugs-BS - MS) werden an die MS übermittelt und von dieser zurück gespiegelt.

Die FME der Ziel-BS kann die gespiegelte Nachricht empfangen und mit der gemessenen Laufzeit (Bezugs-BS - MS - Ziel-BS) die Entfernung MS - Ziel-BS berechnen.

Der FME in BS 2 ordnet eine MS seiner Funkzone zu, wenn sein Standort die Ungleichung  $e1 - r1 > e2 - r2$  erfüllt; die Funkzonengrenze selbst wird durch die Gleichung  $e1 - r1 = e2 - r2$  festgelegt (s. Bild 4-38).

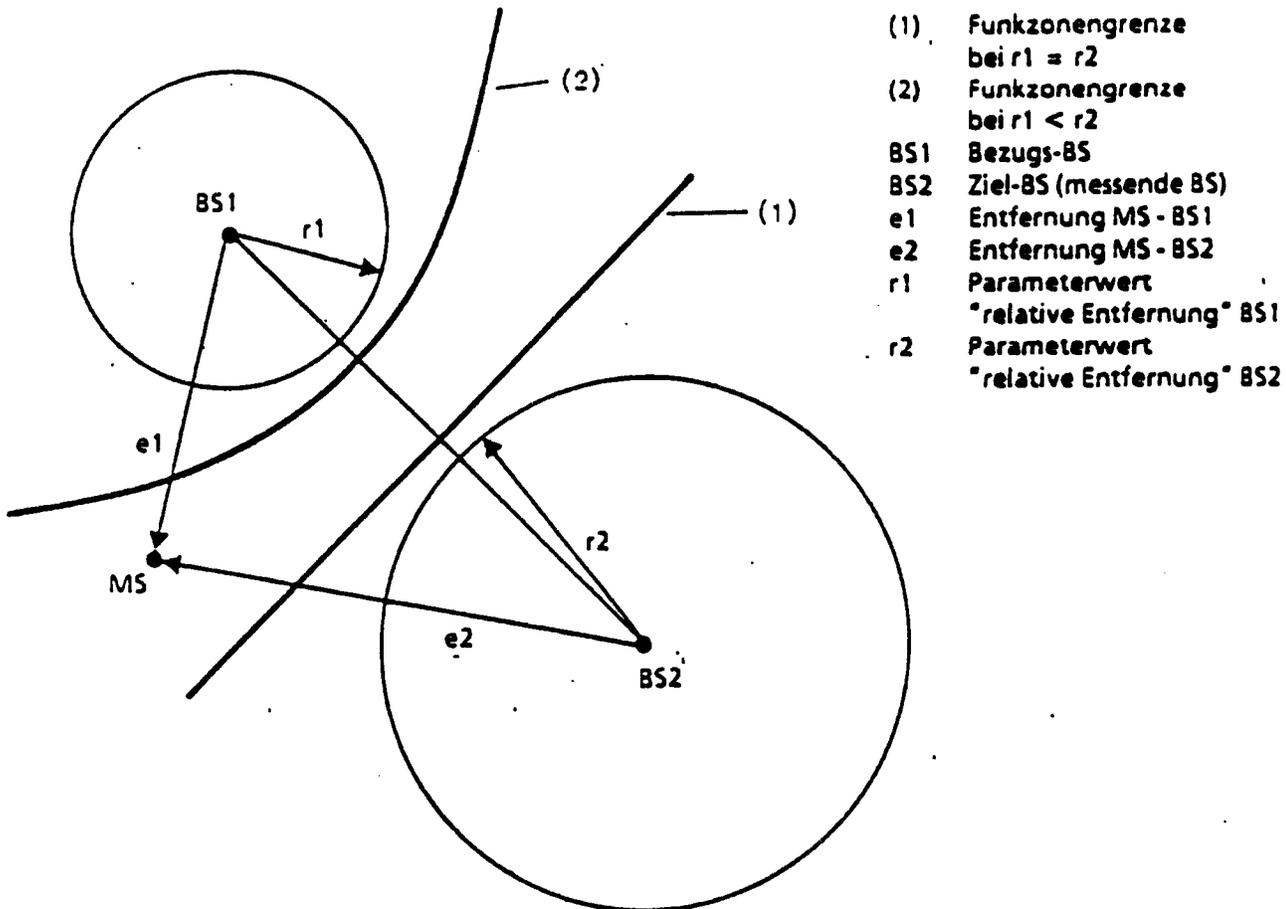


Bild 4-38 MS-Zuordnung bei unterschiedlicher relativer Entfernungsangabe

Aufgrund der Funkfeldbedingungen, MS-Bewegungen, Mehrwegeausbreitungen, Gerätealterungen und Meßfehler läßt sich eine genaue Funkzonengrenze durch die Beziehung  $e1 - r1 = e2 - r2$  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 (Umschaltherese) 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 dann zur BS 2 umgeschaltet, wenn folgende Ungleichung erfüllt ist:

$$(e1 - r1) > (e2 - r2) + Tol$$

$$Tol = \frac{Tol_{eig. BS} + Tol_{mess. BS}}{2}$$

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 die Summe der Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung" und "Feldstärkekorrekturwert für NBF" vorgegeben ist, überschritten wurde.

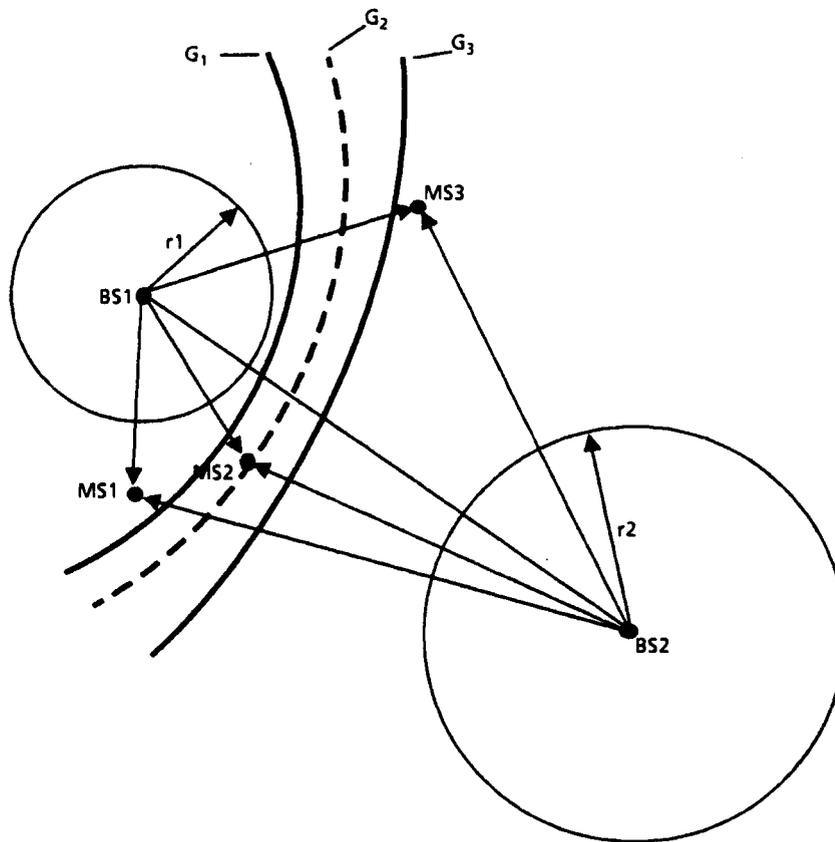
Die Zwangsumschaltung nach Entfernungsbewertung ermöglicht eine bessere Zuordnung einer MS zur jeweiligen Funkzone, so daß Störungen des Sprechverkehrs – wegen Nutzung des gleichen Kanals in benachbarten Funkzonen – verhindert werden.

### Güteschwellwerte

Im Netz C450 sind zwei Güteschwellwerte definiert:

- Umschalt-Güte-Schwellwert bei 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 kurzfristiger Verbesserung 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. Zu den Werten beider Parameter wird der Wert des Parameters "Feldstärkekorrekturwert für NBF" addiert.



- r1 = fiktive Funkzongrenze BS1
- r2 = fiktive Funkzongrenze BS2
- BS1 = Bezugs-BS
- BS2 = Ziel-BS
- G<sub>1</sub> = Grenze der umschaltfreien Zone
- G<sub>2</sub> = theoretische Funkzongrenze ( $r_1 < r_2$ )
- G<sub>3</sub> = Grenze der umschaltfreien Zone
- MS1 = führt ein Gespräch über BS1, sie bleibt bei BS1,
- MS2 = führt ein Gespräch über BS1, sie bleibt bei BS1,  
da sie sich in der umschaltfreien Zone befindet
- MS3 = führt ein Gespräch über BS1, sie wird zu BS2 umgeschaltet,  
da sie die umschaltfreie Zone durchfahren hat und jetzt  
gem. "relativer Entfernung" zu BS2 gehört

**Bild 4-39** Relative Entfernung mit Umschalt-Toleranz

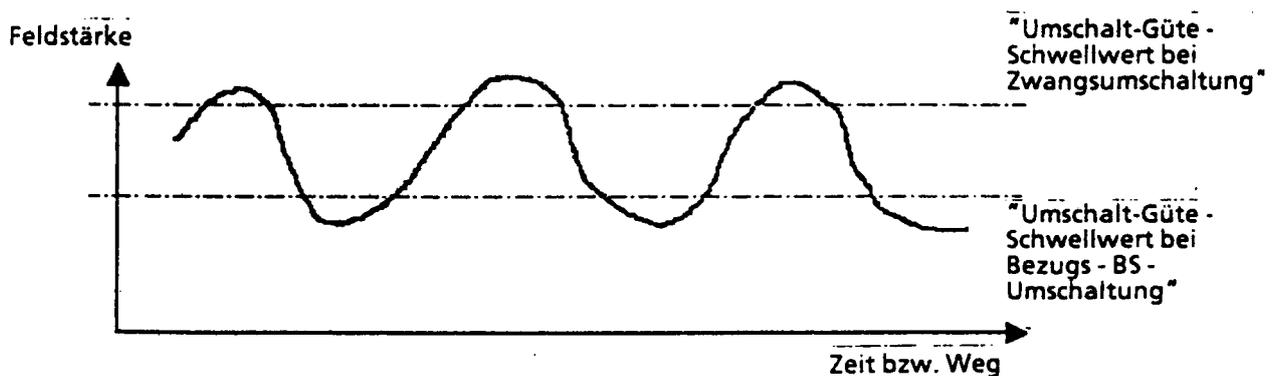
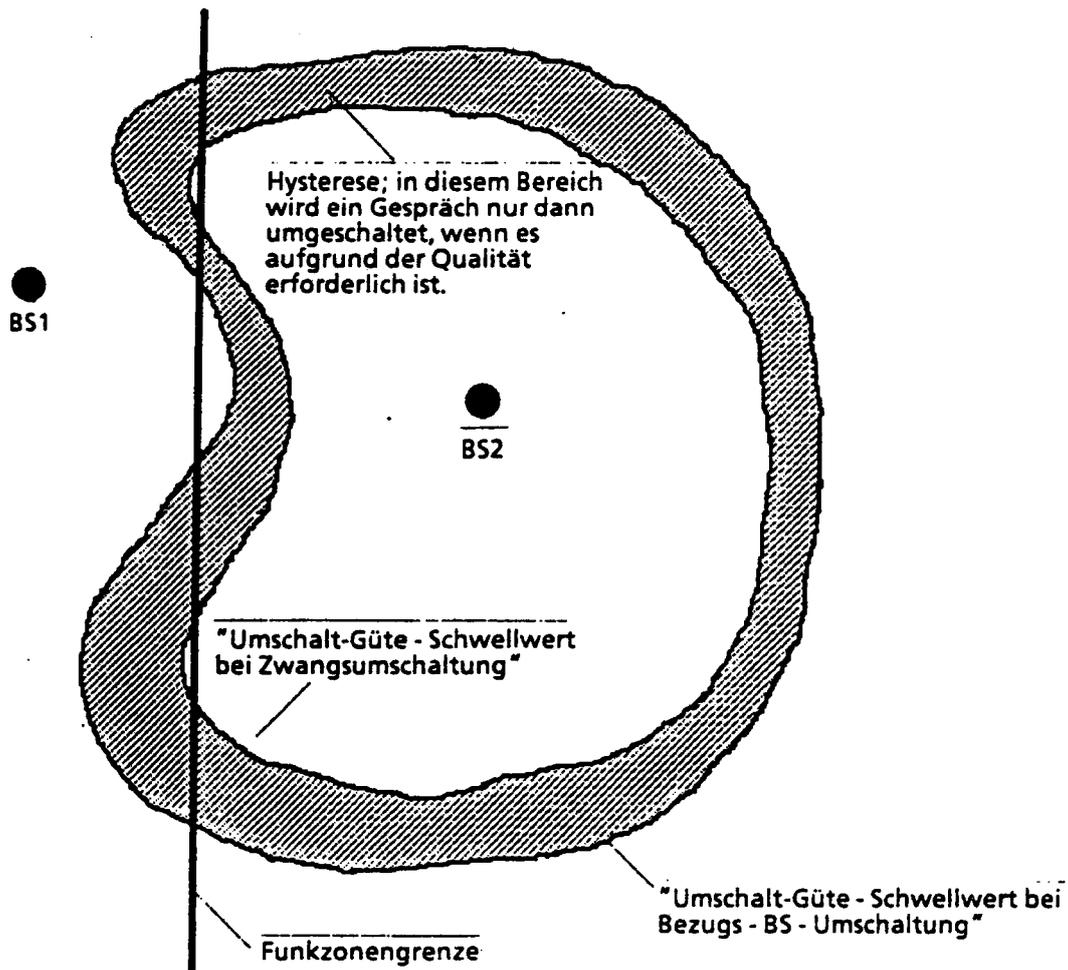


Bild 4-40 Umschalt-Güte-Schwellwerte (bei Feldstärkekorrekturwert = 0)

## **Umschalten zwischen öffentlicher - und Tunnel-BS**

Die Umschaltung von einer öffentlichen BS auf eine Tunnel-BS erfolgt immer, über die absolute Pegelbewertung.

Angereizt wird diese Umschaltung vom FME der Ziel-BS in Form einer Zwangsumschaltung, wobei als Pegelschwellwert der Parameter "Umschalte-Güteschwellwert bei Zwangsumschaltung" (siehe Kap. 4.6.3..5.4.4) herangezogen wird.

Die Umschaltung von einer Tunnel-BS auf eine öffentliche BS erfolgt immer über eine Bezugs-BS-Umschaltung. Es werden nur Bahn-MS zu Tunnel-BS umgeschaltet.

Angereizt wird diese Umschaltung vom SPK der Bezugs-BS, wobei als Jitterschwellwert der Parameter "S/N-Grenzwert für Umschalten SPK" (siehe Kap. 4.6.3.5.4.3) herangezogen wird. Für eine Bahn-MS hat immer die Tunnel-BS die höchste Priorität.

Der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" hat in den hier beschriebenen Fällen keinen Einfluß.

## **Umschalten zwischen Tunnel- und Tunnel-BS**

Die Umschaltung von einer Tunnel-BS auf eine Tunnel-BS ist abhängig von dem Parameter "Einschalten Pegelbewertung". Wenn dieser Parameter sowohl in der Bezugs-BS als auch in der Ziel-BS den gleichen Wert hat, wird die Bahn-MS nach Entfernung umgeschaltet.

Nur dann, wenn die Werte in beiden BS unterschiedlich sind erfolgt die Umschaltung der Bahn-MS nach Pegel (siehe Tabelle 3).

## **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. In jeder 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 Iden-

tifizieren zu vermeiden (Zeitersparnis), mißt der FME zuerst die Feldstärke auf den zugewiesenen Kanälen und identifiziert nur die MS, deren Feldstärke über der Summe der Werte der Parameter "Feldstärke-Identifizierschwellwert" und "Feldstärkekorrekturwert für NBF" 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 Sprechfrequen-

zen 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 (Ausnahmen Overlayzellen und Sektorzellen).

### 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.

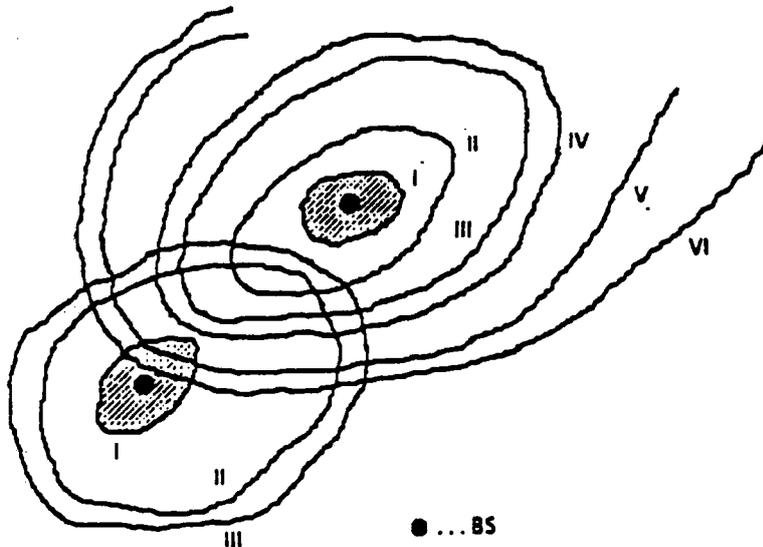


Bild 4-41 Darstellung der BS-Grenzen für die MS-Zuordnung durch den FME

- 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" + "Feldstärkekorrekturwert für NBF"
- 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" + "Feldstärkekorrekturwert für NBF"
- bis III ... Bereich, in dem die Basisstation Bezugs-BS-Umschaltungen akzeptiert.
  - definiert durch den Parameter "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" + "Feldstärkekorrekturwert für NBF"

- 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" + "Feldstärkekorrekturwert für NBF"
- 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 plus dem Wert des Feldstärkenkorrekturparameters liegt, versucht der FME zu identifizieren.

Ein Verringern der Ansprechzeit durch Vergrößern des Parameterwertes hat zur Folge, daß die Anzahl der MS, die wegen zu geringer Feldstärke nicht identifiziert werden, 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" plus dem Feldstärkekorrekturwert bzw. "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" plus dem Feldstärkekorrekturwert (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	8
Güte-	48	24 .. 36	12
Schwellwert	64	32 .. 40	14
(Zwangsumsch. bzw. Bezugs- BS-Umschaltung)	80	40 .. 55	16
	100	55 .. 70	18 15
	120	70 .. 90	20 15
	140	85 .. 100	
	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 plus dem Feldstärkekorrekturwert 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" plus dem Feldstärkekorrekturwert 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 öffentlichen 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)".

Bei den Umschaltungen zwischen zwei Tunnel-BS wird der Parameter verwendet, wenn in beiden Tunnel-BS der Parameter "Einschalten Pegelbewertung" verschieden ist.

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" plus dem Feldstärkekorrekturwert bzw. "Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung" plus dem Feldstärkekorrekturwert 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. Der Wert dieses Parameters plus Feldstärkekorrekturwert definieren 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 zu kleiner Parameterwert bewirkt, daß die Verbindung u.U. beim Umschalten wegen zu geringer Qualität ausgelöst wird.

Ein zu großer Parameterwert bewirkt, daß Meßaufträge an die FME der Ziel-BS negativ quittiert werden, 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. Der Wert dieses Parameters plus Feldstärkekorrekturwert definieren 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 nicht angereizt, 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".

Bei Umschaltungen von öffentlichen BS zu Tunnel-BS dient der Parameter zur Einstellung der Zellgrenze.

**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 zu kleiner Parameterwert bewirkt, daß die Verbindung u.U. beim Umschalten wegen zu geringer Qualität ausgelöst oder wieder zurückgeschaltet wird ("sture Entfernungsbewertung").

Ein zu großer Parameterwert 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 plus Feldstärkekorrekturwert 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**

**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

$$\text{Tol} = \frac{\text{Tol}_{\text{eig. BS}} + \text{Tol}_{\text{NBF}}}{2}$$

**Tol** = Breite der umschaltfreien Zone

**Tol<sub>eig. BS</sub>** = Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung"

**Tol<sub>NBF</sub>** = 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 0 ... 30**

Einstellwert	Entfernungsangabe in km	Einstellwert	Entfernungsangabe in km
0	0	16	8
1	0,5	17	8,5
2	1	18	9
3	1,5	19	9,5
4	2	20	10
5	2,5	21	10,5
6	3	22	11
7	3,5	23	11,5
8	4	24	12
9	4,5	25	12,5
10	5	26	13
11	5,5	27	13,5
12	6	28	14
13	6,5	29	14,5
14	7	30	15
15	7,5		

$$\text{Umschaltehysterese} = \frac{\text{UMSTOL} + \text{UTONBF}}{2}$$

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 9 (4,5 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).

Für Kleinzonen ist es günstig, den Wert 1 einzustellen.

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:

$$F < d_{\text{NBF}} - r_{\text{NBF}} - r_{\text{F}} - \frac{U_{\text{NBF}} + U_{\text{F}}}{2}$$

$d_{\text{NBF}}$  = Abstand der eigenen BS zum NBF

$r_{\text{NBF}}$  = Parameter "Relative Entfernungsangabe" in der benachbarten BS

$r_{\text{F}}$  = "Relative Entfernungsangabe" in der eigenen BS

$U_{\text{NBF}}$  = Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" in der benachbarten BS

$U_{\text{F}}$  = Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" in der eigenen BS

$F$  = Meßfehler in km - Abschätzung (aufgerundet),  
z. B. durch Mehrwegeausbreitung, Meßgerätetoleranz etc. (ca. 800m)

Bild 4-42 zeigt, wie die Funkzonengrenzen bei relativer Entfernungsangabe unter Berücksichtigung der Parameter "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung" und "Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF" festgelegt werden können.

Das Umschaltkriterium ( $U_{\text{Krit}}$ ) wird aus folgender Beziehung ermittelt:

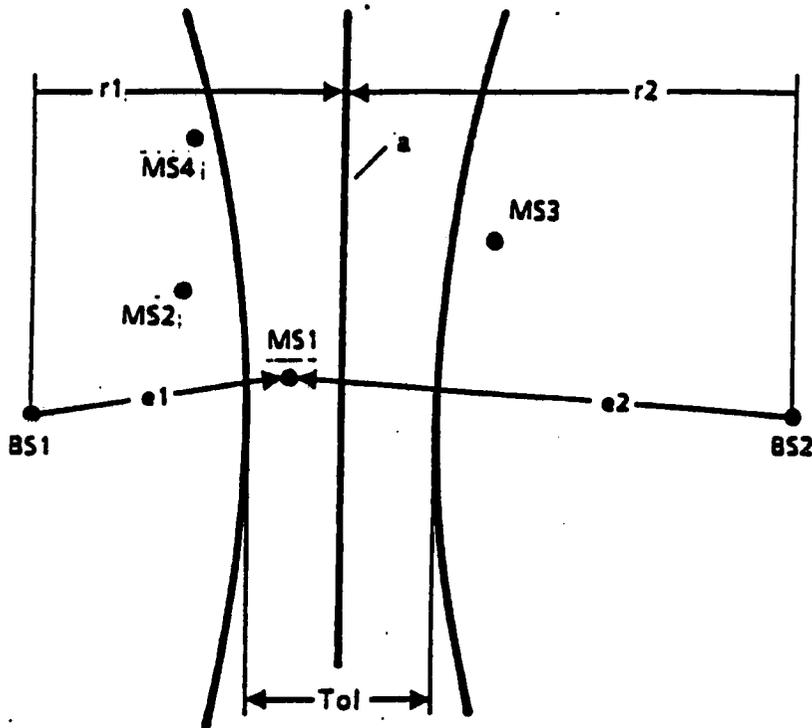
$$U_{\text{Krit}} = (e1 - r1) - (e2 - r2) - \text{Tol};$$

für  $U_{\text{Krit}} > 0$  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 Funktionengrenze
- 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 Feldstärkeschwankungen fest.

Es werden die Meßwerte für folgende Parameter gemittelt:

- "Feldstärke-Identifizierschwellwert",
- "Feldstärke-Umschaltenschwellwert",
- "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 Feldstärkeschwankungen 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.

Zu Parameter "Mittelungsfaktor für Umschalten MS/SPK" der benachbarten BS.

#### **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".
- "Feldstärkekorrekturwert 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".
- "Feldstärkekorrekturwert 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 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**            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 ... 4

0 = Test-BS

1 = Normal-BS

2 = Vorzugs-BS

3 = BS höchster Priorität

4 = Tunnel-BS

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.

Der Wert "Tunnel-BS" darf nur beim Bahnfunk verwendet werden.

Zu Tunnel-BS werden nur Bahn-MS umgeschaltet. Umschaltmodus für Tunnel-BS siehe Kap. 4.6.3.5.4 (Umschalten).

#### 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 Funkzonengrenzen 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 Funkzonenzuordnungen einer MS und kann damit Störungen im Sprechverkehr verursachen.

Im Extremfall wird gar nicht umgeschaltet, so daß der Sprechverkehr in ReUse-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** 0 ... 30

<b>Einstellwert</b>	<b>Entfernungsangabe in km</b>	<b>Einstellwert</b>	<b>Entfernungsangabe in km</b>
0	0	16	8
1	0,5	17	8,5
2	1	18	9
3	1,5	19	9,5
4	2	20	10
5	2,5	21	10,5
6	3	22	11
7	3,5	23	11,5
8	4	24	12
9	4,5	25	12,5
10	5	26	13
11	5,5	27	13,5
12	6	28	14
13	6,5	29	14,5
14	7	30	15
15	7,5		

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 Test- bzw. Normal-BS sind oder bei Umschaltungen zwischen zwei Tunnel-BS.

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 Entfernungs- 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 öffentlichen BS die Pegelbewertung eingeschaltet, wird nach Pegelkriterien umgeschaltet. Haben beide BS die Pegelbewertung ausgeschaltet, wird nach Entfernungskriterien umgeschaltet. Bei Tunnel-BS wird nach Pegel umgeschaltet, wenn in beiden Tunnel-BS ungleiche Werte in diesen Parameter eingetragen sind.

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 ... 1147

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.

Bei Tunnel-BS, bei öffentlichen BS die einer Tunnel-BS benachbart sind bzw. generell beim Einsatz von Richtantennen im FME, ist darauf zu achten, daß jeder FME nur jene Nachbarzellen überwachen kann, die im Bereich "seiner" Richtantenne liegen.

#### **4.6.3.5.4.16 Eichfrequenz für Feldstärke**

**Symbolischer Name EICHFRQ**

##### **Beschreibung des Parameters**

Der Parameter wird nur bei Tunnel-BS verwendet. Der FME führt auf dieser Frequenz die Eichung des Übertragungsweges im TFS und seiner Feldstärkemeßeinrichtung durch.

Wertebereich / Bedeutung der Werte:

##### **Wertebereich**

0 ... 1147 z. Zt. ist netzeinheitlich der Kanal "0" geplant.

##### **Abhängigkeiten**

- der Parameter wird nur von Tunnel-BS ausgewertet
- der Parameter muß bei Tunnel-BS immer versorgt sein
- darf keine SPK- oder OGK-Frequenz sein die in der eigenen BS bzw. einer Nachbar-BS verwendet wird.
- Wird zur Feldstärkeeichung der Kanal 0 verwendet, muß beachtet werden, daß die Bahn-MS den Kanal 0 zur Squelchauftastung verwendet. Zur Squelchauftastung sendet die Bahn-MS 1 Funkblock vor jeder Signalisierung im OGK-Betrieb und vor Belegen bzw. Umschaltebelegen im (neuen) SPK. Da Squelchauftastung und Feldstärkeeichung nicht gleichzeitig erfolgen können, synchronisiert sich der Eichprozeß des FME so, daß in diesem Zeitschlitz keine Eichung erfolgt. Voraussetzung für die Synchronisation ist, daß der eigenen BS nur 1 Zeitschlitz zugewiesen ist.
- In der Tunnel-BS muß ein Eichongenerator eingebaut sein der auf der, durch diesen Parameter definierten Frequenz sendet.

#### **4.6.3.5.4.17 Feldstärkekorrekturwert für NBF**

##### **Symbolischer Name FSKWNBF**

##### **Beschreibung des Parameters**

Der Parameter wird verwendet um die Zellgrenze nach Feldstärke zu jedem NBF individuell einzustellen. Der Parameter kann sowohl positiv wie negativ sein.

- Der FME versucht zu identifizieren, wenn die gemessene Empfangsfeldstärke größer der Summe aus "Feldstärkekorrekturwert" und Feldstärke-Identschwelligwert" ist.
- Der FME quittiert Meßaufträge positiv, wenn die gemessene Empfangsfeldstärke größer der Summe aus "Feldstärkekorrekturwert" und "Umschaltgüteschwelligwert" bei "Bezugs-BS-Umschaltung" ist.
- Der FME führt, bei positivem Umschaltekriterium Zwangsumschaltungen nach Entfernungsbewertung durch, wenn die gemessene Empfangsfeldstärke größer der Summe aus "Feldstärkekorrekturwert" und "Umschaltegüteschwelligwert bei Zwangsumschaltung" ist.
- Der FME führt Zwangsumschaltungen nach Pegelbewertung durch, wenn die gemessene Empfangsfeldstärke größer der Summe aus "Feldstärkekorrekturwert" und "Feldstärkeumschaltschwelligwert" ist.

Tritt bei der Addition ein Überlauf auf (Ergebnis  $< 0$  oder  $> 255$ ) verwendet der FME den Wert 0 bzw. 255.

##### **Wertebereich**

-128 ... +127

## Abhängigkeiten

- Feldstärke-Identenschwellwert
- Umschaltgüteschwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung
- Umschaltgüteschwellwert bei Zwangsumschaltung
- Feldstärkeumschaltschwellwert

Wird die BS-DATA-BASE mit PARAPLAN erstellt, können die Werte des Parameters (positiv oder negativ Zahlen) eingegeben werden. Da am PBT bzw. an der MSC nur positive Zahlen eingetragbar sind, müssen dort die Werte vor der Eingabe in die "2er-Komplement"-Darstellung umgerechnet werden. Dazu kann folgende Tabelle verwendet werden:

Parameterwert	Einzugebender Wert (2er-Komplement)
-128	128
-127	129
-126	130
⋮	⋮
⋮	⋮
-2	254
-1	255
0	0
1	1
⋮	⋮
⋮	⋮
126	126
127	127

Der erlaubte Wertebereich der Parameter

"Feldstärkeidentifizierschwellwert"

"Feldstärkeumschalteschwellwert"

"Umschaltgüteschwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung"

"Umschaltgüteschwellwert bei Zwangsumschaltung"

darf auch nach der Addition des Werts des Parameters "Feldstärkekorrekturwert für NBF" nicht überschritten werden.

#### **4.6.3.5.5 Authentifikation**

##### **4.6.3.5.5.1 Chipkartenfunktion**

**Symbolischer Name CHIPK**

#### **Beschreibung des Parameters**

Der Parameter bestimmt den Authentifikationsmodus der BS. Bei aktivierter Chipkartenfunktion werden von Chipkarten-MS der Gerätecode (Herstellerkennung, HW- und SW-Stand) und die Kartenkennung bei der Buchung zum System übertragen. Bei jedem Verbindungsaufbau (kommend und gehend) findet bei der SPK-Belegung eine Authentifikation für den Funkteilnehmer statt. Bei abgeschalteter Chipkartenfunktion verhalten sich Chipkarten-MS wie Magnetkarten-MS und übertragen bei der Buchung die Rufnummernsicherung.

**Wertebereich**            0,1

0    =    Authentifikation aus

1    =    Authentifikation ein

#### **4.6.3.5.6 Erweitertes Frequenzband**

Um den gestiegenen Kanalbedarf zu decken wurde das Frequenzband des Netz-C um 1 MHz erweitert.

Neuer Frequenzbereich:

460,01 - 465,73 MHz für das Oberband  
450,01 - 455,73 MHz für das Unterband

Neuer Kanalnummernbereich:

3 - 1147

Der Zusammenhang zwischen Frequenz- und Kanalnummer ist bereits beim Parameter "Frequenz-Nr. des SPK" beschrieben.

Der zusätzliche Frequenzbereich, also der Bereich von 460,01 MHz - 461,01 MHz, kann jedoch nur von MS neuerer Bauart genutzt werden. Es gibt somit zwei Arten vom MS.

MS, welche das gesamte Frequenzband nutzen können,

und

MS, für die nur ein eingeschränkter Kanalnummernbereich für Sprechverbindung verfügbar ist.

Um die optimale Nutzung aller Sprechkanäle zu gewährleisten, ist eine Bündeltrennung erforderlich.

**Normalkanäle:** Sprechkanäle im Normalfrequenzband können von beiden MS-Typen gleichermaßen genutzt werden.

**Erweiterungskanäle:** Sprechkanäle im erweiterten Frequenzband sind nur für MS neuerer Bauart verwendbar.

Die Zuordnung jedes einzelnen Sprechkanals zu einem der Sprechkanalbündel ist durch den Anlagenlistenparameter "Frequenzband des SPK" festgelegt.

Es ist weiters notwendig, daß sich MS neuerer Bauart beim Einbuchen , Umbuchen und externem Umschalten als solche zu erkennen geben. Dieses Kennzeichen wird in der Aktivdatei der BS vermerkt.

Die Auswahl von Sprechkanälen kann somit dem MS-Typ entsprechend erfolgen.

### **Sprechkanalwahl**

"Neue" MS versuchen zunächst immer einen Erweiterungskanal zu belegen. Ist kein Erweiterungskanal mehr frei, so wird ein SPK aus dem Bündel der Normkanäle belegt.

"Alte" MS belegen ausschließlich Sprechkanäle aus dem Normkanalbündel.

Kann nach obigen Regeln für einen bestimmten MS-Typ kein freier SPK gefunden werden, so wird der Verbindungswunsch je nach Verbindungspriorität in eine der Wartelisten eingereiht.

Aus diesem Grund sollte darauf geachtet werden, daß keine BSen geplant werden, die nur Erweiterungskanäle besitzen. In diesem Fall kommen "alte" MS in die Warteschlange und es besteht kein Anrecht auf eine SPK-Zuteilung für diese Teilnehmer.

### **Warteschlangenbetrieb**

Um vergebliche Belegungsversuche von Erweiterungskanälen durch "alte" MS zu vermeiden, muß die Bündeltrennung auch von der Warteschlangenverwaltung berücksichtigt werden.

Alle im Zusammenhang mit der Frequenzband-Erweiterung stehenden Aspekte des Warteschlangenbetriebes sind im Kapitel "Warteschlangenbetrieb und Gesprächszeitbegrenzung" detailliert beschrieben.

#### **4.6.3.5.6.1 Frequenzband des SPK**

**Symbolischer Name: FRBAND**

##### **Beschreibung des Parameters**

Dieser Parameter legt fest, welchem Sprechkanalbündel der SPK zugeordnet ist.

Wertebereich: 0,1

0 = SPK im Normalfrequenzband	(461,01 MHz - 465,73 MHz)
zulässige Frequenznummern	4 - 758
	3 - 947
1 = SPK im erweiterten Frequenzband	(460,01 MHz - 461,01 MHz)
zulässige Frequenznummern	760 - 918
	949 - 1147

##### **Abhängigkeiten**

Der Parameter ist mit dem Parameter

- "Frequenz-Nr. des SPK"
- "Frequenz-Nr. des OSK"

abzustimmen, es ist darauf zu achten, daß die zugewiesene Kanalnummer im festgelegten Kanalbündel liegt.

#### **4.6.3.6 Parameter zur Einrichtungs-ausstattung**

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!

Eine Tunnel-BS muß eine Kleinleistungs-BS sein.

#### **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)

In Tunnel-BS darf nur HW -B (Vierfachsynthesizer) verwendet werden.

#### 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 0 ... 7

Bedeutung Es gibt folgende Zuordnung von Parameterwert zu Meldungstyp:

Transferbedingungs-Code	Meldungstypen (Bedeutung s. Abschnitt 3.3.1)
0	A E F I K L O P R
1	A E F I K L O P R B
2	A E F I K L O P R B C
3	A E F I K L O P R B S G
4	A E F I K L O P R B S C G Z
5	A E F I K L O P R B S G Z
6	A E F I K L O P R B G Z
7	A E F I K L O P R B G

#### 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 entfernt änderbar.

**Wertebereich** 0 ... 7

**Bedeutung** Es gibt folgende Zuordnung von Parameterwert zu Meldungstyp:

Transferbedingungs-Code	Meldungstypen (Bedeutung s. Abschnitt 3.3.1)
0	A D E F I K L O P R
1	A D E F I K L O P R B
2	A D E F I K L O P R B C
3	A D E F I K L O P R B S G
4	A D E F I K L O P R B S C G Z
5	A D E F I K L O P R B S G Z
6	A D E F I K L O P R B G Z
7	A D E F I K L O P R B G

##### **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 einen Zwischenpuffer in der BS zwischenlagern; hierzu ist der Wert des Parameters entsprechend zu ändern.

Die Verweilzeit der BS-SM in diesem Zwischenpuffer sollte wegen der Gefahr des Überschreibens nicht zu groß sein (Meldungsvolumen).

Der Parameter ist nur entfernt änderbar.

**Wertebereich**      0, 1

0 = keine Umleitung

1 = Zwischenpufferung in der BS

#### **Abhängigkeiten**

Der Parameter wird z. Z. nicht benutzt.

#### **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 und SW-Identifikationen des PBR, PBT)
- 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;
- **Verkehrszähler**      Verkehrszähler 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 (Datenbasis) 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 voraussahbar 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 PARAPLAN 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 PARAPLAN 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**

#### **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 einer Einrichtung in der 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 Alarmer angezeigt.

- History File

Zur genauen Störungslokalisierung werden alle Alarmmeldungen am PBR der BS und in der MSC in einer History File abgespeichert.

## **5.1.6 Einbringen neuer BS-Software**

### **5.1.6.1 Programmsysteme (siehe Kap. 6.2)**

#### **5.1.6.1.1 BS-Programmsystem (FPS)**

Das Einbringen eines neuen FPS muß stets nach einer Außerbetriebnahme der BS stattfinden. Ein FPS besteht aus den RPSen der einzelnen Einrichtungen.

Vor dem Einbringen eines neuen FPS 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.

Diese Methode kann aber nur angewendet werden, wenn die BS-Datenbasis unverändert bleibt.

#### **5.1.6.1.2 Rechner-Programmsystem (RPS)**

Das Einbringen eines neuen RPS erfolgt in der gleichen Weise wie beim Tausch einer Einrichtung.

(Einrichtung nach USP konfigurieren, Spannung ausschalten, RPS-Wechsel, Spannung einschalten, Einrichtung nach AKT konfigurieren).

### **5.1.6.2 Einbringen neuer Datenbasis in der BS**

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 (siehe auch dazu Kap. 4.2)**

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 "PROT BSEINRST (BS-Einrichtungsstatus protokollieren)" (FDS 1 muß jetzt den Betriebszustand DEF haben);

- Konfigurieren der Einrichtungen FDS 1, PHE 1 und PFG mittels des O&M-Kommandos "KONF BSEINR (BS-Einrichtung konfigurieren)" 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 "KONF BSEINR (BS-Einrichtung konfigurieren)" auf AKT;
- Überprüfen der Richtigkeit der "neuen" Urladedatei mittels des O&M-Kommandos "PROT BSSWID (BS-SW-Identifikation protokollieren)" 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 "KONF BSEINR (BS-Einrichtung konfigurieren)" 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 "KONF BSEINR (BS-Einrichtung konfigurieren)" auf AKT;
- Überprüfen der Richtigkeit der "neuen" Urladedatei mittels des O&M-Kommandos "PROT BSSWID (BS-SW-Identifikation protokollieren)" 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 Urladedatei 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 Urladedatei 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.

Höhere Anforderungen beim Schutz vor Mißbrauch werden durch Chipkarten für Berechtigungsprüfungen erfüllt. Dazu gehört die Installation und Verwaltung einer Datenbank in der MSC, die die fest zugewiesenen Schlüsselkennungen (KIC) für jeden Teilnehmer enthält.

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 (PARAPLAN) erzeugt.

#### **Verbindungsdaten**

Für bestimmte, gekennzeichnete Funkteilnehmer können Verbindungsdatensätze sofort auf Bedienblattschreiber ausgedruckt werden. Nach der Ausgabe werden diese Verbindungsdatensätze wie die übrigen (nicht gekennzeichneten) Verbindungsdaten-

sätze 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-Bündelraten (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 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 FDS 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.

Treten in einer BS Systemmeldungen auf, wird die Übertragung zur MSC zunächst mit einer Signalisierungsmeldung angekündigt. Diese Ankündigung ist in einer First-in-First-out-Liste (FIFO-Liste) bei der MSC gespeichert.

Die MSC bearbeitet den jeweils ältesten Eintrag in der FIFO-Liste, d.h. die Ankündigung von der BS wird bestätigt. Eine BS darf erst nach Erhalt dieser Bestätigungsmeldung mit der Übertragung von (max. 20) Systemmeldungen an die MSC beginnen. Die Übertragung wird mit einer Endmeldung beendet. Sind in der BS mehr als 20 Systemmeldungen gespeichert, kann eine neue Ankündigung zur Systemmeldungsübertragung in der Endmeldung enthalten sein. Diese Ankündigung wird nicht unmittelbar bearbeitet, sondern in die FIFO-Liste aufgenommen. Anschließend kann die nächste Ankündigung in der FIFO-Liste bearbeitet werden.

BS-Ankündigungen, die nicht innerhalb von 60 Sekunden bestätigt werden, werden von der BS wiederholt. Wurden Ankündigungen bereits in die FIFO-Liste aufgenommen, so werden sie von der MSC ignoriert.

Der Empfang der ersten Systemmeldung und der Endmeldung wird von Zeitgebern der MSC überwacht. Nach Ablauf der Zeitgeber bzw. nach Erhalt der Endmeldung wird die Ankündigung der nächsten BS in der FIFO-Liste bearbeitet.

Damit nach Eingabe des MML-Kommandos "PROT BSSM (BS-Systemmeldungen protokollieren)" die jeweils neuesten BS-Systemmeldungen angezeigt werden, überprüft die MSC, ob für diese BS eine Systemmeldungsübertragung angekündigt wurde. Ist dies der Fall, wird diese BS bei der Übertragung von Systemmeldungen vorrangig behandelt.

## **Dateiparameter**

- "überschreiben = ja", 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 "PROT ZYKSWT (Schwellwerte für zykl. Datei protokollieren)" ist jederzeit der Füllstand der Datei abrufbar.

Mit dem EWSD-Standard-Kommando "TRANS DATEI(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 "FREI ZYKDATEI (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.

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 "PROT BSSM (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 Festwertspeicher 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 PARAPLAN 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 Festwertspeicher 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 PARAPLAN generierte Datenbasis (BSSYF.\*\*\*\*\* (\*\*\*\*\* = SPC der BS) = Dateinamenskennung des PARAPLAN) einer (oder mehrerer) BS als eine Datei von 6 kB auf Magnetband vor. Mit dem EWSD-Standardkommando "TRANS DATEI (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 PARAPLAN eine leere BS-Datenbasis zu erzeugen und mit "LADE BSDB (BS-Datenbasis laden)" in die Sammeldatei DD.BSSYF einzubringen.

Bedienschritte im einzelnen beim "Laden der BS-Datenbasis":

<b>TRANS DATEI: DATEI = X, VSN = vsn, KOPART = BIN;</b>
---

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)

<b>LADE BSDB: DPC = dpc [(&amp; dpc)];</b> <b>LADE BSDB: DPC = X;</b>	oder
--	------

- 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 Sammeldatei DD.BSSYF zurück auf Magnetband zu bringen, z. B.:

- zur Datensicherung des aktuellen Zustands,
- bei größeren Anpassungen,
- bei neuen Versionen, um sie vom PARAPLAN 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 "TRANS DATEI" vorgenommen werden. Anschließend sind alle Hilfsdateien mit dem Kommando "LSCH DATEI (Lösche Datei)" von der MSC-Platte zu löschen.

Bedienschritte im einzelnen beim "Sichern der BS-Datenbasis":

<b>SICH BSDB: DPC = dpc [(&amp; dpc)];</b> <b>SICH BSDB: DPC = X;</b>	oder
--	------

s. Abschnitt 5.1.7.2.1

<b>TRANS DATEI: DATEI = X, VSN = vsn, KOPART = BIN;</b>
---

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 "TRANS ZWSP (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 "FREI ZYKDATEI (Zyklische Datei freigeben)" wieder zum Überschreiben freigegeben werden.

Zusätzlich können für bestimmte Funkteilnehmer Verbindungsdatensätze mit dem Kommando "EING FADA (Mobilfunk-Anschlußdaten eingeben)" 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 "ENRT FUTLN (Funkteilnehmer einrichten)" oder "EING FADA (Mobilfunk-Anschlußdaten eingeben)" (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 "PROT MSTMAUF (Mobilfunk Statistik Meßaufträge protokollieren)";
- Ausgabe der Meßdateieigenschaften mit dem MML-Kommando "PROT MDATEI (Mobilfunk Dateieigenschaften protokollieren)".

**Folgende mobilfunkspezifischen Meßarten können aktiviert werden:**

- **Messen der Bündeldaten**  
Zusätzlich zu den in GENC aufgezeichneten Bündeldaten von Drahtnetzbündeln können mit dem MML-Kommando "Mobilfunk BS-Bündeldaten aufzeichnen" Bündeldaten 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-Verkehrsdaten aufzeichnen".
- **Messen der BS-Rufblock/Unterband-Überwachungsdaten.**  
Die in den BS gemessenen Rufblock/Unterband-Überwachungsdaten werden von der MSC angefordert, gesammelt und aufgezeichnet. Dazu dient das MML-Kommando "Mobilfunk BS-Rufblock/Unterband-Überwachungsdaten 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 Bündeldaten**

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.

**bei BS-Rufblock/Unterband-Überwachungsdaten**

Es können maximal vier Aufträge aktiviert werden. Für eine BS jedoch immer nur einen Auftrag.

Eine Überlappung der BS-Messauftragsarten ist nicht zugelassen.

Alle mobilfunkspezifischen Verkehrsmeßdaten werden auf Platte aufgezeichnet. Direktausgabe am OMT ist nur von einer Plattendatei möglich, z. B. mit dem EWSD-Standard-Kommando "PROT VMDATEI (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:

<b>Feste Daten</b>	<b>Variable Daten</b>
Rufnummernsicherung (RNS)	Aktueller MSC-/BS-Standort
Kartenkennung (KK)	Zustand aktiv/inaktiv/besetzt
Algorithmus	MS-typ
Dienstmerkmale (ADA)	
Schlüsselkennung (KIC)	
MS-Umrüststatus	

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-MS 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-MS die Heimatdatei aktualisiert.

Jede MSC ist für die Verwaltung und Richtigkeit der variablen Teilnehmerdaten sowohl in der Heimat- als auch in der Fremddatei zuständig.

Das Buchungsprotokoll wickelt die Übertragung aller festen Daten, gegebenenfalls auch der KIC, zur Fremd-MS ab.

Mit dem Kommando "ENRT FUTLN (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 "AEND FUTLN (Ändern Funkteilnehmer)" können die Funkteilnehmerdaten RNS (Rufnummersicherung) und/oder ATYP (Anschlußtyp) 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 Rufnummersicherung geändert werden, wird in der Datenbasis die administrative Sperre "Gebührensicherung" vorausgesetzt.

Wird ATYP geändert, so wird die Änderung nur in der Heimat-MSD durchgeführt. Ist der Funkteilnehmer in einer Fremd-MSD aktiv, werden diese Änderungen erst beim nächsten Einbuchen oder bei einem MSD-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 Kurztext TEILW. AUSG. ausgegeben.

Mit dem Kommando "LSCH FUTLN (Funkteilnehmer löschen)" werden Funkteilnehmer gelöscht. Ist der Funkteilnehmer in dieser MSC 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 MSC 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 "PROT FUTLN, PROTS FUTLN und PROT FUTLNTYP" werden die Funkteilnehmerdaten protokolliert. Um einen Mißbrauch dieser Kommandos zu unterbinden, sind diese Kommandos mittels Passwort geschützt. Mit dem Kommando "PROT FUTLN" können die Funkteilnehmer für

- einzelne Rufnummern und/oder Rufnummernbereiche der Heimatdatei
- alle Rufnummern der Heimatdatei,
- einen Funkteilnehmer der Fremddatei ausgegeben werden.

Mit dem Parameter DATEN = ALLE 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:

- die gewünschte RN (Rufnummer) nicht eingerichtet ist,
- im gewünschten RN-Bereich keine RN eingerichtet ist,
- die RN 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.

Mit dem Kommando "PROT FUTLNTYP" werden selektiv allgemeine Funkteilnehmerdaten protokolliert. Es können die Funkteilnehmerdaten für:

- einzelne Rufnummern oder Rufnummernbereiche der Heimatdatei
- alle Rufnummern der Heimatdatei
- einen Funkteilnehmer der Fremddatei ausgegeben werden.

Mit dem Kommando PROT FZUDAT "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 "PROTS FZUDAT (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 "EING FADA (Mobilfunk-Anschlußdaten 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-MSC aktiv, werden die Daten sowohl in der Heimatdatei, als auch in der Fremddatei der Fremd-MSC aktualisiert. Handelt es sich bei den ADA-Parameterwerten um Sperren, wird der Funkteilnehmer in der MSC, in der er aktiv ist, deaktiviert. Konnte der Auftrag nur teilweise ausgeführt werden, wird der Kurztext TEILW. AUSG. ausgegeben.

Mit dem Kommando "LSCH FADA (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-MSC aktiv, werden die Daten sowohl in der Heimatdatei, als auch in der Fremddatei der Fremd-MSC aktualisiert.

Mit dem Kommando "PROT FZUDAT (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-MS 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.

Mit dem MML-Kommando 'Mobilschlüsselkennung einrichten' kann der Bediener die 24 Byte umfassende KIC, den verwendeten Algorithmus und die Kartenkennung in die Datenbank eintragen. Zur Zeit kann nur der Algorithmus SCA85 eingegeben werden, es ist jedoch Platz für weitere Algorithmen vorhanden.

Existiert die angegebene Rufnummer nicht, wird das Kommando zurückgewiesen. Dieses Kommando wird nur angenommen, wenn dem Teilnehmer mit dem MML-Kommando 'Funkteilnehmer einrichten' bzw. 'Funkteilnehmer ändern' der Kartentyp CHIP bzw. HYBRID zugewiesen wurde. Wurde für den Algorithmus kein Wert angegeben, wird ein Standardwert verwendet. Mit diesem Kommando können auch KIC-Werte überschrieben werden.

Mit dem MML-Kommando "PROT MKIC (Mobilschlüsselkennung protokollieren)" kann der Bediener die KIC, den aktiven Algorithmus und die drei Bit umfassende Kartenkennung protokollieren, die zu einer oder mehreren Rufnummern gehört. Es werden nur KIC-Daten von Chip- und Hybridkartenteilnehmern protokolliert. Folgende Eingaben sind möglich:

- eine Rufnummer
- ein Rufnummernbereich
- eine Anforderung zum Anzeigen aller Rufnummern (RN = X)

Mehrere Rufnummern oder Bereiche können miteinander verknüpft werden.

Der MS-Umrüststatus kennzeichnet, ob die zuletzt verwendete MS umgerüstet oder nicht umgerüstet ist (siehe auch Kap. 2.1.4).

Falls sich der Parameter MS-Umrüststatus in der Heimat-MS ändert, kann über MSC-abhängige globale Variable eine der nachfolgenden 3 Aktionen gestartet werden. Mit dem Kommando "Eingabe Maßnahme für nicht umgerüstete MS" kann diese Variable abgefragt bzw. geändert werden.

- keine Aktion
- MS registrieren  
Es wird ein Verbindungsdatensatz in der Heimat-MS erzeugt.
- MS registrieren und sperren  
Es wird ein Verbindungsdatensatz in der Heimat-MS erzeugt und ein Sperrauftrag an die nicht hochgerüstete MS gesendet.

#### **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.

Benachbarte Basisstationen werden in interne und externe Basisstationen unterteilt. Eine interne BS ist direkt mit der MSC verbunden, während eine externe BS an eine Partner-MS angeschlossen ist. In einem NABA-Tabelleneintrag werden zuerst die internen Basisstationen und dann die externen Basisstationen aufgeführt, geordnet nach Partner-MS.

Für eine bestimmte benachbarte Basisstation sind in einem NABA-Tabelleneintrag folgende Daten gespeichert:

1. eine Angabe für interne/externe BS
2. der SPC der benachbarten BS
3. für eine interne BS: die interne Nummer der benachbarten BS  
für eine externe BS: die interne Nummer der Partner-MS

Für externe Basisstationen muß immer ein DPC-Tupel angegeben werden:

SPC\_\_of\_\_BS - SPC\_\_of\_\_PMSC.

Das erste Element des Tupel ist die SPC der externen BS, das zweite Element ist die SPC der Partner-MS, an die die externe BS angeschlossen ist.

Wird die SPC einer Partner-MS nicht angegeben, wird die BS als interne BS betrachtet.

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:

- "PROT NABA (Nachbarschaftstabelle protokollieren)"
- "WECHSEL NABA (Nachbarschaftstabelle 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 Gebühreinzahlung. Die Zone wird für eine Verbindung in Abhängigkeit vom Ursprung und vom Ziel (Entfer-

nung) oder Art (z. B. Notruf, Sonderdienst) ermittelt. Für das Netz C450 wird für Inlandsgespräche eine Einheitszone gebildet, d.h. für die Gebührenzählung 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 Übertragungsfehlern (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 Überlast 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  
Tariftabelle).

### **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 < 4 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 < 3 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:

- "EING TARIF (Tarif eingeben)"
- "AEND TARIF (Tarif ändern)"
- "LSCH TARIF (Tarif löschen)"
- "PROT TARIF (Tarif protokollieren)"
- "EING TFUM (Tarifumschaltauftrag eingeben)"
- "LSCH TFUM (Tarifumschaltauftrag löschen)"
- "PROT TFUM (Tarifumschaltauftrag protokollieren)"
- "PROT TFAUFTR (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 "LSCH MUP (Funkteilnehmerkreis löschen)" 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 "AEND MUP (Funkteilnehmerkreis 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 "ENRT MUP (Funkteilnehmerkreis 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 "PROT MUP (Funkteilnehmerkreis 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 "EING ZEIT (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 "KORR ZEIT (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 "PROT ZEIT (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 "KORR ORTSZEIT (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/Zeitm-schaltung 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.

### **5.1.7.10 Verwaltung der Geräteerkennung**

Mit dem MML-Kommando "ENRT MSKENN (Teilnehmergeräteerkennung einrichten)" wird eine Gruppe von MS definiert. Dieses Kommando wird nur angenommen, wenn die entsprechende Geräteerkennung noch nicht definiert war (Zustand = UNDEFINIERT).

Mit dem MML-Kommando "AEND MSKENN (Teilnehmergeräteerkennung ändern)" kann eine definierte Gruppe von MS in einen anderen definierten Zustand gebracht werden.

Mit dem MML-Kommando "LSCH MSKENN (Funkteilnehmergeräteerkennung löschen)" wird eine Gruppe von MS in einen undefinierten Zustand gebracht.

Mit dem MML-Kommando "PROT MSKENN (Teilnehmergeräteerkennung protokollieren)" werden alle definierten Geräteerkennungen protokolliert. Folgende Protokolliermöglichkeiten können gewählt werden:

- alle Geräteerkennungen
- alle SW-Stände für einen bestimmten Hersteller und einem bestimmten HW-Stand
- alle SW- und HW-Stände für einen bestimmten Hersteller
- eine bestimmte Geräteerkennung

Es werden jeweils die definierten Geräteerkennungen protokolliert. Am Ende wird die Anzahl der UNDEFINIERTEN Geräteerkennungen angefügt.

Das MML-Kommando "PROTS MSKENN (Teilnehmergeräteerkennung selektiv protokollieren)" funktioniert ähnlich wie das MML-Kommando 'MS-Geräteerkennzeichen protokollieren', mit der Ausnahme daß zum Auswählen von bestimmten definierten Gerätegruppen ein Selektionsparameter angegeben werden kann.

## 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 Kommandoingabe vor der entfernten Vorrang und alle Kommandos – mit Ausnahme des Auftrags "PROT BSST (Protokollieren BS-Status)", "AKT BSPHE (BS-Phasenempfänger aktivieren)" und "ANL BS (BS-Anlauf starten)" 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 und PBT"

**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-Einrichtungstatus",
- "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-Version in der aktiven FDS nicht mit der DB-Version zusammenpaßt.

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, kann für die Dauer der örtlichen Bedien-Session die Ausgabe obiger Informationen gesperrt werden durch entsprechende Bedieneingaben.

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 vier 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).
- selbstständig bei Eintreffen eines höher prioren Kommandos von der entfernten Bedienerseite bzw. in Fehlerfällen. Höher primäre Kommandos sind: "ANL BS (BS-Anlauf starten)" und "AKT BSPHE (BS-Phasenempfänger aktivieren).

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 "EING BSPARAM (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 (Ausgabe BS-Kommandosperre).

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 die BS-Kommandos "PROT BSST (Protokollieren BS-Status), "AKT BSPHE (BS-Phasenempfänger aktivieren) und "ANL BS (BS-Anlauf starten)" angenommen werden.

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.

Der OSK ist bei den einrichtungsbezogenen Kommandos gesondert zu betrachten. Die Problematik besteht in der Natur des Einrichtungstyps OSK selbst. Ein OSK kann sowohl die Funktion eines OGK als auch eines SPK übernehmen, jedoch nur eine zur selben Zeit.

Ein OSK-Paar ist so definiert, daß, wenn beide Einrichtungen funktionsfähig sind, die eine die Funktion des OGK und die andere die des SPK ausführt, wobei eine Vertauschung der Funktionen möglich ist.

Aus diesem Sachverhalt heraus ergibt sich ein systeminternes Abbildungsproblem, dessen Kenntnis für den Betreiber zur Anwendung der einschlägigen Kommandos hilfreich ist.

Die Anlagenlistenparameter für die OSK's werden systemintern jeweils für die OGK- und die SPK-Funktion getrennt verwaltet. Nach außen ist diese Funktionsunterscheidung, zumindest in den Anlagenlistenparametern, nicht sichtbar.

Daraus ergibt sich jedoch, daß die SPK-Nummern, die für die Verwaltung der OSK (SPK)-Anlagenlistenparameter vergeben sind, von außen, d.h. über Kommandos nicht ansprechbar sind.

Um die Anlagenlistenparameter, beispielsweise des OSK-Paares 1, anzusprechen (Kommandos "Protokollieren BS-Parameter" und "Eingabe BS-Parameter"), kann dies sowohl mit der Angabe OSK1, derjenigen Einrichtung, die beispielsweise in der Funktion OGK arbeitet als auch OSK2, der beispielsweise gerade die Funktion SPK innehat, geschehen.

Bei Kommandos, die sich auf die Hardware von OSK-Einrichtungen beziehen (Konfigurieren BS-Einrichtungen, Prüfen BS-Funkeinrichtungen, Protokollieren BS-SW-Identifikation), ist die OSK-Nummer zur Unterscheidung der Hardware-Einrichtungen des OSK-Paares erforderlich.

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 SPK abgebildet. In Kommandos dürfen diese SPK-Nummern nicht angesprochen 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 "PROT BSEINRST (Protokollieren BS-Einrichtungsstatus)" (hier nur Erläuterungen bzgl. der Einrichtungen SPK und OSK, detaillierte Kommando-beschreibung siehe Abschnitt 5.2.4.1.2) 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 "PROT BSPARAM (Protokollieren BS-Parameter)" und "PROT BSSWID (Protokollieren BS-SW-Identifikation)" keine sinnvollen Ergebnisse.

Um bei mehreren OSK-Paaren die SPK-Nummern zu ermitteln, die nicht in Kommandos als Parameter angegeben werden dürfen, wird empfohlen, dies über das Kommando "PROT BSEINRST (Protokollieren BS-Einrichtungsstatus)" festzustellen.

- **Maske der Sperrzustände**

In der Maske der Sperrzustände sind die Plätze der OSK in der Funktion der SPK nicht besonders gekennzeichnet.

**- 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.
- **Betriebsführende FDS**  
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 "PROT BSST (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 Bediensession 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, Einbuchsperrung, gehende Verbindungssperre, Überlastsperre, Einschalten des OSK-Senders und Bakenfunktion bestehen und geben die Anzahl der eingebuchten Funkteilnehmer an.

- **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, ob es sich um eine Normal BS oder um eine Bake handelt, 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.

<b>Quittung</b>	<b>Auftrag angenommen</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Bestätigung des Auftrags</b>

### **Negative Quittungen**

Das Kommando wird negativ quittiert, wenn die FDS diesen Befehl zum Auftragszeitpunkt nicht bearbeiten kann.

<b>Quittung</b>	<b>anderer Auftrag aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu</b>

<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando später wiederholen</b>
-----------------	------------------------------------

<b>Quittung</b>	<b>BS-Anlauf aktiv (nur für entfernte Kommandoeingabe)</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>ein gerade vorgenommener BS-Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando nicht bearbeitet werden;</b>

<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando später wiederholen.</b>
-----------------	-------------------------------------

### 5.2.4.1.2 Protokollieren BS-Einrichtungsstatus

Mit diesem Kommando wird die nächst tiefere Auskunftsstufe nach "PROT BSST (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, USP oder GSP 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, OSK und PHE);
GSP (gesprächs-führend)	die Einrichtung ist verbindungsbelegt;
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 die Einrichtung wurde wegen Wartungsarbeiten vorüber-  
wartungs gehend außer Betrieb genommen.  
bedingt)

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 "PROT BSEINRST (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 Sperrgründe auftreten.

### **Ausgabe der Ergebnisse einer Funkeinrichtungsprüfung (FEP)**

Das Ergebnis einer Funkeinrichtungsprüfung (Antwort auf das Kommando "PRUE BSFEINR (Prüfen BS-Funkeinrichtung)", s. Abschnitt 5.2.4.4.2) kann sich der Betreiber durch Eingabe des Kommandos "PROT BSEINRST (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	'??? _'	- Einrichtung konnte nicht geprüft werden
Symbol	'FEP _'	- Einrichtung wird momentan geprüft oder - Einrichtung ist bei VT für FEP vorgemerkt oder - Einrichtung ist noch nicht geprüft
Symbol	'HIF _'	- FEP negativ oder - Ursachen, die ein Zustandekommen der Prüfung verhindert haben; der Grund ist in der HiF abgelegt.
Symbol	'--- _'	- einem OSK zugeordneter SPK
Symbol	'SPR _'	- Sprechkreissperre gesetzt
Symbol	'GSP _'	- SPK länger als mittlere Verbindungsdauer belegt
Symbol	'BEL _'	- Einrichtung ist im Anlauf

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.

<b>Quittung</b>	<b>Auftrag nicht ausführbar</b>
<b>Bedeutung</b>	angeforderte Statusinformation entspricht nicht den abrufbaren
<b>Maßnahme</b>	Kommando mit richtigem Parameter wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>anderer Auftrag aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu
<b>Maßnahme</b>	Kommando später wiederholen
<b>Quittung</b>	<b>BS-Anlauf aktiv (nur für entfernte Kommandoeingabe)</b>
<b>Bedeutung</b>	ein gerade vorgenommener BS-Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando derzeit nicht bearbeitet werden;
<b>Maßnahme</b>	Kommando später wiederholen
<b>Quittung</b>	<b>BS-Kommandosperre (nur für entfernte Kommandoeingabe)</b>
<b>Bedeutung</b>	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;
<b>Maßnahme</b>	Kommando später wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>BS-Notbetrieb (BT)</b>
<b>Bedeutung</b>	der Auftrag kann keine sinnvollen Werte zurückliefern, da die Datenbasis im BS-Notbetrieb nicht verfügbar oder defekt ist.
<b>Maßnahme</b>	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 Meldungen 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 Alarmer 0 bis 19 ausgegeben.

Für die Alarmer 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.

Die SPK-Nummern, die systemintern zur Abbildung der SPK-Funktion der OSK's benutzt werden, dürfen in Kommandos nicht angesprochen werden. Um bei mehreren OSK-Paaren die SPK-Nummern zu ermitteln, die nicht in Kommandos als Parameter angegeben werden dürfen, wird empfohlen, dies über das Kommando "PROT BSEINRST (Protokollieren BS-Einrichtungsstatus)" festzustellen. Die entsprechende OSK-Nummer ist aus der Ergebnismaske ebenfalls ableitbar.

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.

<b>Quittung</b>	<b>Auftrag angenommen</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Bestätigung des Auftrags</b>

### **Negative Quittungen**

Das Kommando wird negativ quittiert, wenn die FDS diesen Befehl zum Auftragszeitpunkt nicht bearbeiten kann.

<b>Quittung</b>	<b>anderer Auftrag aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando später wiederholen</b>

<b>Quittung</b>	<b>BS-Anlauf aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>ein gerade vorgenommener Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando derzeit nicht bearbeitet werden;</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando später wiederholen</b>

<b>Quittung</b>	<b>BS-Kommandosperre (nur für entfernte Kommandoeingabe)</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>derzeit lassen andere Kommandos den Auftrag nicht zu</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Auftrag später wiederholen</b>

<b>Quittung</b>	<b>keine Auskunft</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>die gewünschte Parameterklasse ist in der BS unbekannt</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>da für eine einwandfreie Funktion der BS alle Parameter- tabellen vorhanden sein müssen, scheint eine fehlerhafte Eingabe vorzuliegen. Kommando mit berichtigten Werten wiederholen.</b>

<b>Quittung</b>	<b>BS-Notbetrieb</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>der Auftrag kann keine sinnvollen Werte zurückliefern, da die Datenbasis im Notbetrieb nicht verfügbar bzw defekt ist.</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Ursache mit Kommando "Protokollieren BS-Status" oder "Protokollieren BS-Systemmeldungen" ermitteln, ggf. Wartungsdienst benachrichtigen bzw. Ende der Wartungs- maßnahmen abwarten.</b>

### 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, PBT (nur von BS 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. Typ = MSC	SW-Identifikation der Anlagenliste im MSC (BSSYF), falls verfügbar

Die SPK-Nummern, die systemintern zur Abbildung der SPK-Funktion der OSK's benutzt werden, dürfen in Kommandos nicht angesprochen werden. Um bei mehreren OSK-Paaren die SPK-Nummern zu ermitteln, die nicht in Kommandos als Parameter angegeben werden dürfen, wird empfohlen, dies über das Kommando "PROT BSEINRST (Protokollieren BS-Einrichtungsstatus)" festzustellen. Die entsprechende OSK-Nummer ist aus der Ergebnismaske ebenfalls ableitbar.

Bei BS-Notbetrieb sind SW-Objektnamen-Ausgabeaufträge nur beschränkt zugelassen. Folgende SW-Objektnamen können dann nur noch angefordert werden :

- RPS-Name PBR

- RPS-Name PBT (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 Festwert-  
speicher 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 mit Kommando " Protokollieren BS-Einrichtungsstatus " den Betriebszustand der Einrichtung abfragen. Wenn der Einrichtungszustand AKT ist, Kommando wiederholen.
Maßnahme	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

<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando später wiederholen</b>
<b>Quittung</b>	<b>Dateizugriff?</b>
<b>Bedeutung</b>	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;
<b>Maßnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MSC-Zustand abfragen: falls MSC im Zustand NEB, Ende der Unterbrechung abwarten</li> <li>- Laden der BSSYF an MSC veranlassen bzw. abwarten</li> <li>- Zugriff auf BSSYF an MSC überprüfen</li> <li>- Lademodus abfragen (bei Wartungs-BS gibt es die Datenbasis nur in der BS).</li> </ul>
<b>Quittung</b>	<b>Eingabefehler</b>
<b>Bedeutung</b>	z. B. Einrichtungs-Nr. nicht zwischen 1 und 95
<b>Maßnahme</b>	Kommandoparameter berichtigen und Eingabe wiederholen
<b>Quittung</b>	<b>Einrichtung nicht aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	die FDS hat keine Verbindung zur angegebenen Einrichtung
<b>Maßnahme</b>	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;
<b>Quittung</b>	<b>keine Auskunft</b>
<b>Bedeutung</b>	angegebene Einrichtung nicht zulässig
<b>Maßnahme</b>	Kommando mit berichtigten Werten wiederholen.

### **5.2.4.2 Erfassen von Verkehrsdaten**

Die Quittungsausgaben (positive und negative) sind dem MML-Kommandokatalog zu entnehmen (siehe Bild 3-3).

#### **5.2.4.2.1 Aufzeichnung von Verkehrsdaten**

Die Erfassung der Verkehrsdaten in der BS und im MSC ist unabhängig von Betreiberkommandos ständig aktiv. Durch Aufzeichnungsaufträge (AUFZ Kommandos) werden diese Daten (ggf. von der BS angefordert und) in Dateien des MSC abgespeichert. Damit stehen die Verkehrsdaten dem Betreiber zur Verfügung.

Für Aufzeichnungsaufträge gilt:

- Die Aufzeichnung der mobilfunkspezifischen Meßdaten erfolgt grundsätzlich nur auf der Platte.
- Gleichzeitig können bis zu 8 Aufträge gespeichert werden, wobei die Anzahl je Auftragsart verschieden sein kann.
- Aufzeichnungsaufträge werden nur angenommen, wenn
  - \* sichere Uhrzeit vorliegt
  - \* bei Aufzeichnungsbeginn eine Meßdatei über den gesamten Aufzeichnungszeitraum, bzw. bei Tagesdateien Dateien für den ganzen Tag eingerichtet werden können.
- Über Eingabeparameter lassen sich in einem Kommando ketten:
  - \* 4 tägliche Meßintervalleinheiten (Erfassungsabschnitte) und
  - \* 6 periodisch wiederkehrende Meßtage (Erfassungsperioden)

Bei sofortigem Start der Erfassung meldet sich das System mit "GESTARTET". Bei späterem Start der Erfassung meldet sich das System mit einer Kommandowiederholung und "ANGENOMMEN". Nach erfolgreicher Durchführung eines Auftrages kommt es ebenfalls zu einer Kommandowiederholung mit der Meldung "AUSG".

### AUFZ MBUCH:

Die zum Betreiben erforderliche Syntaxbeschreibung ist im MML-Kommandokatalog der MSC enthalten. Die Parameter des Kommandos sind:

- EINH : Art der Ausgabedatei Einzel / Tagesdatei
- BEG : Erfassungsbeginnzeitpunkt
- END : Erfassungsendezeitpunkt
- PER : Erfassungsperioden - Meßtage
- IV : tägliche Erfassungsintervalle

### AUFZ MBSST:

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)  
Bei expandierter Messung werden für jede vorhandene  
Einrichtung der BS selektiv die Verkehrsdaten aufge-  
zeichnet.
- EINH : Art der Ausgabedatei Einzel / Tagesdatei
- BEG : Erfassungsbeginnzeitpunkt
- END : Erfassungsendezeitpunkt
- PER : Erfassungsperioden - Meßtage
- IV : tägliche Erfassungsintervalle

### AUFZ MVGD:

Die zum Betreiben erforderliche Syntaxbeschreibung ist im MML-Kommandokatalog der MSC enthalten. Die Parameter des Kommandos sind:

- EINH : Art der Ausgabedatei Einzel / Tagedatei
- BEG : Erfassungsbeginnzeitpunkt
- END : Erfassungsendzeitpunkt
- PER : Erfassungsperioden - Meßtage
- IV : tägliche Erfassungsintervalle

### AUFZ MBSBD:

Die zum Betreiben erforderliche Syntaxbeschreibung ist im MML-Kommandokatalog der MSC enthalten. Die Parameter des Kommandos sind:

- BNR : Bündelnummer
- EINH : Art der Ausgabedatei Einzel / Tagedatei
- BEG : Erfassungsbeginnzeitpunkt
- END : Erfassungsendzeitpunkt
- PER : Erfassungsperioden - Meßtage
- IV : tägliche Erfassungsintervalle

### AUFZ MBSRU:

Die zum Betreiben erforderliche Syntaxbeschreibung ist im MML-Kommando-Katalog der MSC enthalten. Die Parameter des Kommandos sind:

- DPC : Destination Point Code
- EINH : Art der Ausgabedatei Einzel / Tagedatei
- BEG : Erfassungsbeginnzeitpunkt
- END : Erfassungsendzeitpunkt
- PER : Erfassungsperioden - Meßtage
- IV : tägliche Erfassungsintervalle

## ERLÄUTERUNG DER ZEITPARAMETERKOMBINATIONEN

Zusammenfassung der möglichen Parameterkombinationen zur Bestimmung  
des Zeitablaufes der Verkehrsmeßdatenaufzeichnung  
(AUFZ MBSST, AUFZ MBSRU, AUFZ MBUCH, AUFZ MVGD, AUFZ MBSBD)

Für MDD-TGL (täglich) sind keine Zeitparameter zulässig.

Einschränkungen und unzulässige Zeitangaben

Angabe von BEG					
JA				NEIN	
Zusätzliche Angabe (n) von BEG					
JA			NEIN		
Angabe von END		Angabe von END		END ?	
JA	NEIN	JA	NEIN	JA	NEIN
Fehler- meldung	Messung findet nur an den durch BEG gekenn- zeichneten Tagen statt	Der Meß- zeitraum ist durch BEG und END begrenzt	Messung findet nur an dem durch BEG gekenn- zeichneten Tag statt	Messung findet zwischen der MML- Eingabe und dem END-Datum statt	Fehler- meldung
BEG & BEG, END [ ,PER] [ ,IV ] unzulässig	A	B	C	D	ohne BEG, ohne END, [ ,PER] [ ,IV ] unzulässig

A			
Angabe von PER			
JA		NEIN	
Fehlermeldung		Angabe von IV	
		JA	NEIN
		Aufzeichnung in dem durch IV gekennzeichneten Stundenbereich	Aufzeichnung von 0.00 Uhr bis 24.00 Uhr
BEG & BEG, PER, IV	BEG & BEG, PER	BEG & BEG, IV	BEG & BEG
unzulässig		zulässig	zulässig

B			
Angabe von PER			
JA		NEIN	
Messung ist an den durch PER gekennzeichneten Tagen aktiv		Messung findet täglich statt	
Angabe von IV		Angabe von IV	
JA	NEIN	JA	NEIN
Aufzeichnen in dem durch IV gekennzeichneten Stundenbereich	Aufzeichnen von 0.00 Uhr bis 24.00 Uhr	Aufzeichnen in dem durch IV gekennzeichneten Stundenbereich	Aufzeichnen von 0.00 bis 24.00 Uhr
BEG END PER IV	BEG END PER	BEG END IV	BEG END
zulässig	zulässig	zulässig	zulässig

C			
Angabe von PER			
JA		NEIN	
Fehlermeldung		Angabe von IV	
		JA	NEIN
		Aufzeichnung in dem durch IV gekennzeichneten Stundenbereich	Aufzeichnung von 0.00 Uhr bis 24.00 Uhr
BEG PER, IV	BEG PER	BEG, IV	BEG
unzulässig		zulässig	zulässig

D			
Angabe von PER			
JA		NEIN	
Messung ist an den durch PER gekennzeichneten Tagen aktiv		Messung findet täglich statt	
Angabe von IV		Angabe von IV	
JA	NEIN	JA	NEIN
Fehlermeldung	Aufzeichnung von 0.00 Uhr bis 24.00 Uhr	Fehlermeldung	Aufzeichnen von 0.00 bis 24.00 Uhr
END PER IV	END PER	END IV	END
unzulässig	zulässig	unzulässig	zulässig

### Beispiele für unzulässige Zeitangaben:

- Datum innerhalb erlaubter Grenzen, aber nicht existent z.B.: 85-2-31
- Datum liegt vor dem aktuellem Datum
- Meßdauer länger als ein Jahr
- Erste Messung länger als 1 Monat vom aktuellem Datum entfernt oder weitere Messungen länger als 1 Jahr vom aktuellen Datum entfernt
- Beginndatum weniger als 1 Tag entfernt
- Endedatum weniger als 1 Tag entfernt
- Beginnparameter nicht in aufsteigender Reihenfolge
- Uhrzeitangaben liegen nicht im 15 Minuten Raster
- Intervalle nicht in aufsteigender Reihenfolge
- Intervalle über 2 Tage z.B.: 23-00-01-00
- Abstand zweier Intervalle kleiner als 1 Stunde
- Intervallbeginn um 23-45 oder vor 0-30 Uhr
- UNIT = MDD-TGL und BEG, END, PER oder IV.

#### **5.2.4.2.2 Ausgabe der Meßaufträge**

Aufgrund des Kommandos "PROT MSTMAUF (Mobilfunk Statistik Meßauftrag protokollieren)" 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 "PROT MDATEI (Mobilfunk Dateieigenschaften protokollieren)" 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
- Zusatzinformation

Die syntaktische Beschreibung der Kommandos ist im MML-Kommando-Katalog der MSC enthalten.

### **5.2.4.2.4 Ausgabe von Dateiinhalten**

#### **Allgemeines für alle Meßarten**

Das Kommando "PROT VMDATEI (Verkehrsmessungsdatei protokollieren)" ermöglicht die Ausgabe von mobilfunkspezifischen Verkehrsmeßdateien. Die Daten können immer zeitselektiv ausgegeben werden, die BS-Verkehrsdaten jedoch nicht BS-selektiv.

Die syntaktische Beschreibung der Kommandos ist im MML Kommandokatalog der MSC enthalten.

Bei erfolgreicher Bearbeitung des Kommandos "PROT VMDATEI (Verkehrsmessungsdatei protokollieren)" für die mobilfunkspezifischen Verkehrsmeßdateien wird das Kommando wiederholt und es werden zuerst allgemeine Daten des Meßauftrages in folgender Tabelle ausgegeben. Die anschließenden auftragspezifischen Meßdaten sind weiter detailliert beschrieben.

### Ausgabevorspann

VERKEHRSMESSUNG MOBILFUNK: PRAE-DATEN

AUFTR MESSUNG VARIANT VERSION ABFR AUFTR VST DATEINAME  
SVA SFV INT TYP ID

-----  
XXXX XXXXXXXXXXXX XX XX XXX XXXXXX XXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

BEGINN ENDE INTERVALL PERIODEN  
-----

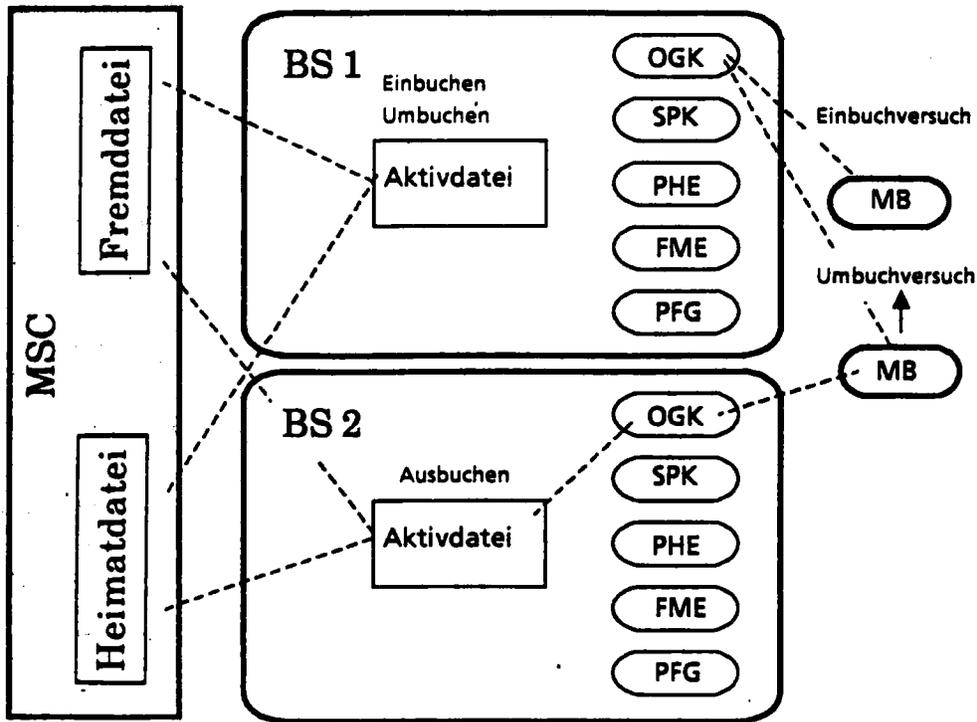
XX-XX-XX XX-XX-XX XX-XX-XX-XX XX

Ausgabeparameter	Erklärung, Ausgabewerte
AUFTR	Auftragsnummer
MESSUNG	Meßtyp mögliche Werte: AUFZMBUCH AUFZMBSST AUFZMVG AUFZMBSBD
VARIANT SVA	Subsystemvariante
VERSION SVA	Subsystemfunktionsversion
ABFR INT	Abfrageintervall
AUFTR TYP	Auftragstyp mögliche Werte: EINZEL TGL
VST ID	Vermittlungsstellenidentifikation
DATEINAME	Name der Plattendatei, in welche die Verkehrsdaten zu dem Meßauftrag geschrieben werden.
BEGINN	Beginndatum der Messung
ENDE	Enddatum der Messung
INTERVALL	Intervall, aus dem die Meßdaten protokolliert wurden
PERIODEN	Meßperioden

### 5.2.4.2.4.1 MBUCH (Buchungsdaten)

Die syntaktische Beschreibung der Kommandos, ist im MML-Kommando-Katalog der MSC enthalten

Buchungsmessung in der BS



**Ausgabe der MBUCH Messung:**

Das Ausgabeformat ist in 3 Tabellen gegliedert:

**\* Tabelle 1:**

BUCHUNGSDATEN	MESSUNG				< Datum >	< Uhrzeit >
ZAEHLER FUER AKTUELLE DATEN					DAT SICHT = <*>	
			HD	FD		
-----						
FUTLN	EINGER		X			
FUTLN	MAX	MOEGL		X		
FUTLN	AKT	BS	X	X		
FUTLN	AKT	MSC	X			
FUTLN	MAX	AKT		X		

Die Tabelle 1 enthält Informationen über die Anzahl der Teilnehmer in Heimat- und Fremddatei.

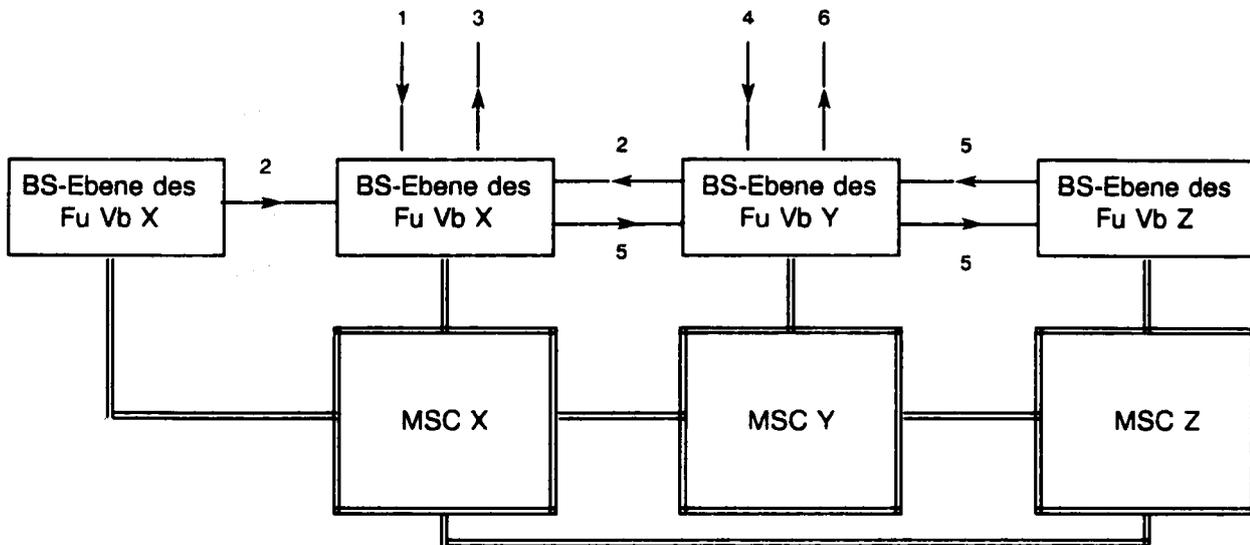
Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
FUTLN_EINGER_HD	Eingerichtete TIn der Heimatdatei
FUTLN_MAX_MOEGL_FD	Maximale Größe der Fremddatei (ODAGEN)
FUTLN_AKT_BS_HD	Beheimatete TIn aktiv in der HMSC-Area
FUTLN_AKT_BS_FD	Fremde TIn aktiv in der MSC-Area
FUTLN_AKT_MSC_HD	Beheimatete TIn aktiv in fremden MSC
FUTLN_MAX_AKT_BS_FD	Maximale Anzahl der fremden TIn bezogen auf das Meßintervall

DAT_SICH	Sicherheitskennzeichen " " unsichere Meßdaten " " sichere Meßdaten
----------	--

**\* Tabelle 2:**

VERKEHRSGÜTE ZÄHLER						
	EINB_BS	UMB_BS	AUSB_BS	EINB_MSC	UMB_MSC	AUSB_MSC
BA	X	X	X	X	X	X
BC	X	X		X	X	
BC HD			X			X
BC FD			X			X
BC FUTLN INAKT			X			X
BR ALLE	X	X	X	X	X	
BR FUTLN UNBE	X	X		X	X	
BR FUTLN GESP	X	X		X	X	
BR FUTLN RNS	X	X		X	X	
BR NETZ FD VOLL	X	X				
BR FUTLN KARTTYP	X	X		X	X	
BR FUTLN GERAET	X	X		X	X	
BCT	X	X				
BCT WS	X	X				
BCS	X	X				
BCU ALLE	X	X				
BCU FUTLN UNBE	X	X				
BCU FUTLN GESP	X	X				
BCU FUTLN RNS	X	X				
BCU FUTLN KARTTYP	X	X				
BCU FUTLN GERAET	X	X				

Tabelle 2 enthält Informationen über Buchungsaktivitäten. Die unterschiedlichen Daten der Buchungsaktivitäten sind folgendem Bild zu entnehmen.



Die Buchungsarten für MSC-X lauten:

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1 Einbuchungen von der BS | 4 Einbuchungen von der MSC (Teilnehmer beheimatet in MSC-X) |
| 2 Umbuchungen von der BS  | 5 Umbuchungen von der MSC (Teilnehmer beheimatet in MSC-X)  |
| 3 Ausbuchungen von der BS | 6 Ausbuchungen von der MSC (Teilnehmer beheimatet in MSC-X) |

Die Zähler der Tabelle 2 sind auf den nächsten Seiten aufgeschlüsselt nach ihren Endungen (postfix) beschrieben.

Verkehrsgüte - Zähler

- Einbuchungen von der BS - (postfix \_\_EINB\_\_BS)
- Umbuchungen von der BS - (postfix \_\_UMB\_\_BS)

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
BA_*	Buchungsversuch
BC_*	Buchung angenommen
BR_ALLE_*	Buchung zurückgewiesen - alle Fälle
BR_FUTLN_UNBE_*	Buchung zurückgewiesen - TIn unbekannt
BR_FUTLN_GESP_*	Buchung zurückgewiesen - TIn gesperrt
BR_FUTLN_RNS_*	Buchung zurückgewiesen - falsche RN-Sicherung
BR_NETZ_FD_VOLL_*	Buchung zurückgewiesen - Überlauf Fremddatei
BR_FUTLN_KARTTYP_*	Buchung zurückgewiesen - Dateninkonsistenz
BR_FUTLN_GERAET_*	Buchung zurückgewiesen - unbekanntes oder gesperrtes Gerät
BCT_*	Buchung angenommen und zur HMSC weitergeleitet
BCT_WS_*	Buchung angenommen und zur Warteschlangenbehandlung weitergeleitet
BCS_*	Positive Quittung von der HMSC
BCU_ALLE_*	Negative Quittung von der HMSC - alle Fälle -
BCU_FUTLN_UNBE_*	Negative Quittung von der HMSC - TIn unbekannt -
BCU_FUTLN_GESP_*	Negative Quittung von der HMSC - TIn gesperrt -
BCU_FUTLN_RNS_*	Negative Quittung von der HMSC - falsche RN-Sicherung -
BCU_FUTLN_KARTTYP_*	Negative Quittung von der HMSC - Dateninkonsistenz -
BCU_FUTLN_GERAET_*	Negative Quittung von der HMSC - unbekanntes oder gesperrtes Gerät -

Verkehrsgüte - Zähler

- Ausbuchungen von der BS - (postfix \_\_AUSB\_BS)
- Ausbuchungen von der MSC - (postfix \_\_AUSB\_MSC)

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
BA_*	Buchungsversuch
BC_HD_*	Buchung in der Heimatdatei ausgeführt
BC_FD_*	Buchung in der Fremddatei ausgeführt
BC_FUTLN_INAKT_*	TIn war schon ausgebucht
BR_ALLE_*	Buchung zurückgewiesen - alle Fälle

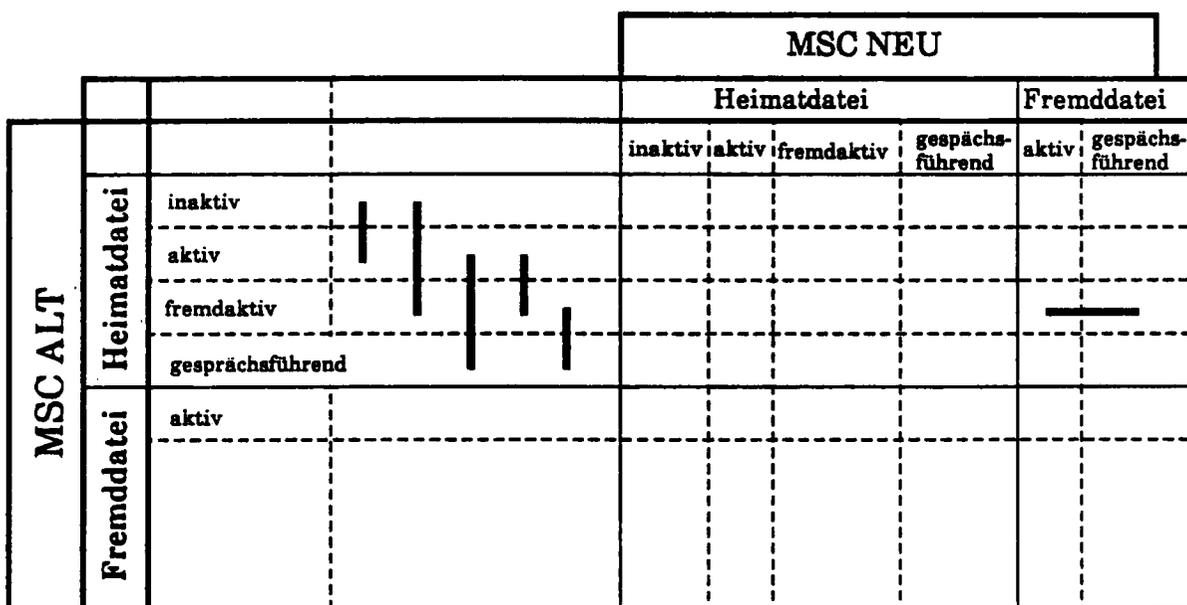
Verkehrsgüte - Zähler

- Einbuchungen von der MSC - (postfix \_\_EINB\_MSC)
- Umbuchungen von der MSC - (postfix \_\_UMB\_MSC)

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
BA_*	Buchungsversuch
BC_*	Buchung angenommen
BR_ALLE_*	Buchung zurückgewiesen - alle Fälle
BR_FUTLN_UNBE_*	Buchung zurückgewiesen - TIn unbekannt
BR_FUTLN_GESP_*	Buchung zurückgewiesen - TIn gesperrt
BR_FUTLN_RNS_*	Buchung zurückgewiesen - falsche RN-Sicherung
BR_FUTLN_KARTTYP_*	Buchung zurückgewiesen - Dateninkonsistenz
BR_FUTLN_GERAET_*	Buchung zurückgewiesen - unbekanntes oder gesperrtes Gerät

SONDERZÄHLER	HD	FD	HD und FD
INAKT NACH AKTBS	X	X	
INAKT NACH AKTMSC	X		
AKTBS NACH INAKT	X	X	
AKTMSC NACH INAKT	X		
AKTBS NACH AKTBS	X	X	
AKTBS NACH AKTMSC	X		
AKTMSC NACH AKTBS	X		
AKTMSC NACH AKTMSC	X		
EINB UND FUTLN AKT			X
EINB UND FUTLN BES			X
UMB UND FUTLN INAKT			X

Tabelle 3 enthält Informationen über die Zustandsübergänge der Teilnehmer in Heimat- und Fremddatei (siehe Bild)



Zustandsübergänge für einen Teilnehmer der MSC ALT, wenn Tln. in MSC ALT beheimatet.

### Erklärung der Sonderzähler für Tabelle 3

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
INAKT_NACH_AKTBS_HD	Zustandsänderung in der Heimatdatei von inaktiv auf aktiv_BS
INAKT_NACH_AKTMSC_HD	Zustandsänderung in der Heimatdatei von inaktiv auf aktiv_MSC
AKTBS_NACH_INAKT_HD	Zustandsänderung in der Heimatdatei von aktiv_BS auf inaktiv
AKTMSC_NACH_INAKT_HD	Zustandsänderung in der Heimatdatei von aktiv_MSC auf inaktiv
AKTBS_NACH_AKTBS_HD	Zustandsänderung in der Heimatdatei von aktiv_BS1 auf aktiv_BS2
AKTBS_NACH_AKTMSC_HD	Zustandsänderung in der Heimatdatei von aktiv_BS auf aktiv_MSC
AKTMSC_NACH_AKTBS_HD	Zustandsänderung in der Heimatdatei von aktiv_MSC auf aktiv_BS
AKTMSC_NACH_AKTMSC_HD	Zustandsänderung in der Heimatdatei von aktiv_MSC1 auf aktiv_MSC2
INAKT_NACH_AKTBS_FD	TIn in der Fremddatei registriert
AKTBS_NACH_INAKT_FD	TIn in der Fremddatei ausgetragen
AKTBS_NACH_AKTBS_FD	Zustandsänderung in der Fremddatei von aktiv_BS1 auf aktiv_BS2
EINB_UND_FUTLN_AKT	Einbuchen und TIn ist aktiv
EINB_UND_FUTLN_BES	Einbuchen und TIn ist besetzt
UMB_UND_FUTLN_INAKT	Umbuchen und TIn ist inaktiv

#### **5.2.4.2.4.2 MBSST: (BS-Verkehrsdaten)**

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 Standard-Ausgabeformat (auf A4 Seite) in der MSC gespeichert bzw. ausgegeben

**expandierte Erfassungen:**

Die Verkehrsdaten werden einrichtungsspezifisch ausgegeben, d.h. für jeden Rechner der BS werden getrennt die Verkehrsdaten selektiv gespeichert bzw. ausgegeben.

Jene Zähler, die bei exp. 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 4 Tabellen gegliedert

**\*Tabelle 1**

**VERKEHRSMESSUNG                    DPC   xxxxx    (1. TEIL)   <Datum>   <Uhrzeit>**

DATEN SICH	VERSION	BELEGUNG LIMIT1	BELEGUNG LIMIT2	WARTESCHLANGE KONFIGURATION	UEBERLAST STEUERUNG	ART	SPERREN
X	xxx	xxx	xxx	xx xx   xx x x	xx	x	xxx

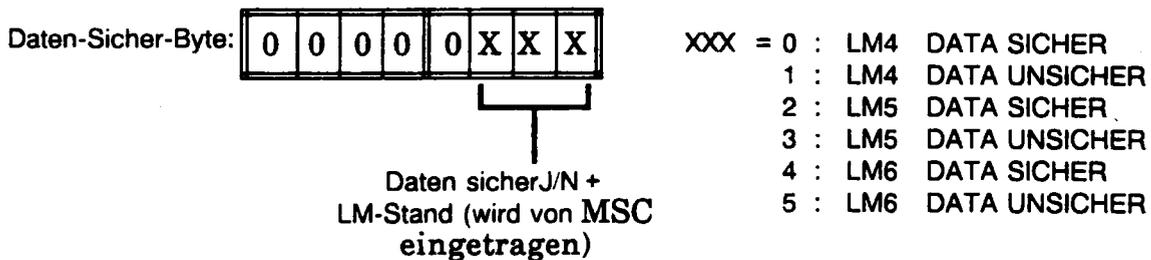
**\* DATEN  
SICH**

Dieses Byte zeigt an, ob die Datenmenge als Gesamtes als 'sicher' oder 'unsicher' erklärt wurde. Bei unsicheren Daten erscheint im Ausgabeprotokoll ein "\*"

Mögliche Ursachen für unsichere Daten:

- Wiederanlauf der Basisstation / DKV
- Ausfall des ZZK
- unsichere Daten in einer peripheren Einrichtung

Beim Kopieren zum Disk fügt die MSC zur Unterscheidung des LM-Standes im Daten-Sicher-Byte (higher Nibble) ein LM--Flag ein.



**\* VERSION    LM-Stand der BS**

**\* BELEGUNG  
LIMIT1**

Zeit bis zum Warnton bei Belegungszeitbegrenzung (sek).

Dieser Wert wird nur dann eingetragen, wenn im gegebenen Erfassungsintervall die Gesprächszeitbegrenzung eingeschaltet wurde (sonst wird der Wert "0" ausgegeben).

\* **BELEGUNG  
LIMIT2**

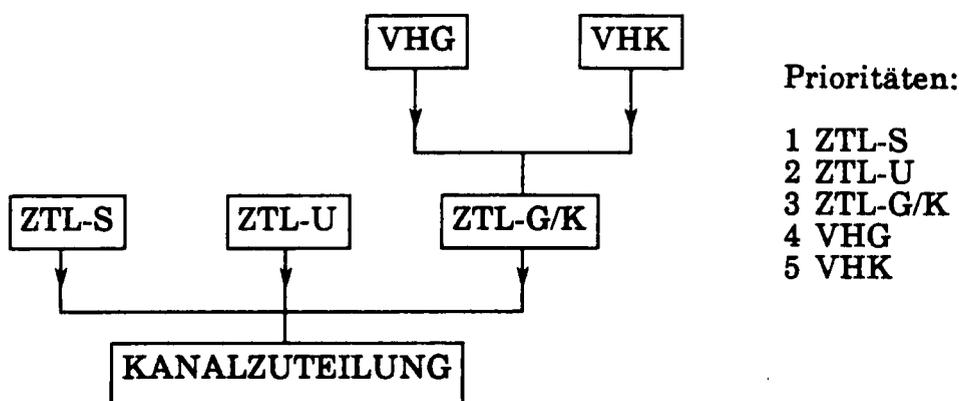
Zeit bis zum Auslösen bei Belegungszeitbegrenzung (sek).  
Verbindungsgrenzwert lt. Parameter der Datenbasis.

Dieser Wert wird nur dann eingetragen, wenn im gegebenen Erfassungsintervall die Gesprächszeitbegrenzung eingeschaltet wurde (sonst wird der Wert "0" ausgegeben).

\* **WARTESCHLANGE  
KONFIGURATION**

: Anzahl	WS-Plätze	Vorhof-Gehend
: Anzahl	WS-Plätze	Vorhof-Kommend
: Anzahl	WS-Plätze	Zuteilungsliste
: Anzahl	WS-Plätze	Umschaltungen
: Anzahl	WS-Plätze	Sonderrufe

WS\_KONF wird immer ausgegeben, auch wenn innerhalb der 1/4 Std. kein WS-Betrieb herrschte.



\* **UEBERLAST  
STEUERUNG**

: Überlastursache

0 = keine Überlast
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

Bei expandierter Erfassung werden die FPF-Zähler pro Einrichtung ausgegeben (z.B. für 3 OGK werden 3 Zeilen je OGK-Zähler ausgegeben). Schickt ein OGK keine Daten wird in der zugehörigen Zeile "0" ausgegeben.



82 .. FEP-Sperre, SCC-Sperre, GVB-Sperre  
83 .. FEP-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
84 - 95: RESERVE  
96 .. FEP-Sperre, Notstrom-Sperre  
97 .. FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, EB-Sperre  
98 .. FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, GVB-Sperre  
99 .. FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
100 - 111: RESERVE  
112 .. FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre  
113 .. FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre  
114 .. FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre, GVB-Sperre  
115 .. FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
116 - 127: RESERVE  
128 .. MSC SK-Sperre  
129 .. MSC SK-Sperre, EB-Sperre  
130 .. MSC SK-Sperre, GVB-Sperre  
131 .. MSC SK-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
132 - 143: RESERVE  
144 .. MSC SK-Sperre, SCC-Sperre  
145 .. MSC SK-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre  
146 .. MSC SK-Sperre, SSC-Sperre, GVB-Sperre  
147 .. MSC SK-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
148 .. 159: RESERVE  
160 .. MSC SK-Sperre, Notstrom-Sperre  
161 .. MSC SK-Sperre, Notstrom-Sperre, EB-Sperre  
162 .. MSC SK-Sperre, Notstrom-Sperre, GVB-Sperre  
163 .. MSC SK-Sperre, Notstrom-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
164 - 175: RESERVE  
176 .. MSC SK-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre  
177 .. MSC SK-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre  
178 .. MSC SK-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre, GVB-Sperre  
179 .. MSC SK-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
180 - 191: RESERVE  
192 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre  
193 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, EB-Sperre  
194 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, GVB-Sperre  
195 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
196 - 207: RESERVE  
208 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, SCC-Sperre  
209 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre  
210 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, SCC-Sperre, GVB-Sperre  
211 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
212 - 223: RESERVE  
224 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, Notstrom-Sperre  
225 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, EB-Sperre  
226 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, GVB-Sperre  
227 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, EB-Sperre, GVB-Sperre  
228 - 239: RESERVE  
240 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre  
241 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre  
242 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre, GVB-Sperre  
243 .. MSC SK-Sperre, FEP-Sperre, Notstrom-Sperre, SCC-Sperre, EB-Sperre,  
GVB-Sperre  
244 - 255: RESERVE

**\* Tabelle 2**

	DATEN-UND KANALVERW.	ORGANIS. KANAL	SPRECH- KANAL	FUNKMESS- EMPFAENGER	ERWEIT. SPRECHKANAL
VERFÜGBAR	x	x	xx	xx	xx
GESPERRT	x	x	xx	xx	xx
SUM UNSICHER DATEN	x	x	xx	xx	xx
UNSICHERE NUMMER		x	xx	xx	
UNSICHERE NUMMER		x	xx	xx	
UNSICHERE NUMMER		x	xx	xx	

Die Tabelle 2 gibt einen ersten Teil-Überblick über die Ausstattung der BS.

**VERFUEGBAR**

: Hier wird die Summe der aktiven Einrichtungen ausgegeben, die nicht durch eine einrichtungsbezogene ST-Sperre gesperrt sind.

(Einrichtungen mit den globalen ST-Zuständen AKT, BEL wenn keine der ST-Sperren gesetzt:  
MSC-Sperre  
FEP-Sperre  
Notstrom-Sperre  
SCC-Sperre)

**ACHTUNG:** Bei Einrichtung SPK wird die Summe aller SPK (alte und neue) ausgegeben, welche aktiv UND nicht durch eine Einrichtungssperre gesperrt sind. Bei Einrichtung ERWEIT. SPRECHKANAL wird nur die Summe der neuen Kanäle ausgegeben.

**GESPERRT**

: Hier wird die Summe der nicht aktiven Einrichtungen und der Einrichtungen, die durch eine einrichtungsbezogene ST-Sperre gesperrt sind, ausgegeben.

(Einrichtungen mit den globalen ST-Zuständen DEF, USP [PLA nicht berücksichtigt] und gesperrte Einrichtungen durch:  
MSC-Sperre  
FEP-Sperre  
Notstrom-Sperre  
SCC-Sperre)

Diese globalen ST-Zustände sowie die einrichtungsbezogenen ST-Sperren werden 1/4 stündlich abgefragt. Geplante

Einrichtungen (PLA) werden nicht berücksichtigt.

**ACHTUNG:** Bei Einrichtung SPK wird die Summe aller SPK (alte und neue) ausgegeben, welche ENTWEDER nicht aktiv ODER durch eine Einrichtungssperre gesperrt sind.  
Bei Einrichtung ERWEIT. SPRECHKANAL wird nur die Summe der neuen Kanäle ausgegeben.

Die Summe aus gesperrt und verfügbar ist gleich der Anzahl der bestückten, also maximal verfügbaren Einrichtungen.

- SUM UNSICHER DATEN : Gesamtzahl von Einrichtungen, die unsichere Daten liefern.
- UNSICHERE NUMMER : Relative Zeilennummer jener Einrichtungen, die unsichere Daten liefern (nur für exp. Erfassung).

**\* Tabelle 3**

VERKEHRSMESSUNG                    DPC XXXXX (TEIL 2)    DATUM    UHRZEIT

NUMMER DER VERFUEGBAREN SPRECHKANAELE:

```
_____1_____2_____3_____4_____5_____
1234567890123456789012345678901234567890123456789
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

6_____7_____8_____9_____
012345678901234567890123456789012345
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
```

Die Tabelle 3 gibt einen zweiten Teil-Überblick über Ausstattung der BS.

NUMMER DER VERFUEGBAREN SPRECHKANAELE : Gibt die log. Einrichtungs-Nummern der verfügbaren, bzw. gesperrten SPK an. Dadurch wird eine Zuordnung der expandierten Zähler auf SPK-Nummern möglich.  
Ein 'V' an der 5. Stelle = SPK Nr. 5 ist verfügbar

**\* Tabelle 4**

	NORMAL	GEHEND	KOMMEND	UMSCHALT	SONDERR
BA_EINBUCHEN_OGK	XXXXX				
BC_EINBUCHEN	XXXXX				
BC_EINBUCHEN_ERW	XXXXX				
BA_UMBUCHEN_OGK	XXXXX				
BA_UMBUCHEN_WS_OGK		XXXXX	XXXXX		XXXXX
BC_UMBUCHEN	XXXXX				
BC_EINBUCHEN_ERW	XXXXX				
BC_AKTIVDATEI	XXXXX				
RESERVE_1	XXXXX				
TC_VERB_G_S	XXXXX				
TC_VERB_K			XXXXX		
TC_BEL_SPK	XXXXX				
TC_BEL_SPK_ERW	XXXXX				
RESERVE_2	XXXXX				
CA_VBW_G_S_OGK	XXXXX				
CA_VBW_K			XXXXX		
CA_VBW_U_BEZ_BS				XXXXX	
CV_WAHLNEG_QUITT	XXXXX				
CC_BELEGUNG		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
CC_BELEGUNG_ERW		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
CC_BELEGUNG_SPK	XXXXX				
CC_BELEGUNG_SPK_ERW	XXXXX				
CV_SPRECHK_PRUEFUNG	XXXXX				
CV_UMSTIMMEN_FUNK	XXXXX				
CC_VERBINDUNGEN_G_S	XXXXX				
CC_VERBINDUNGEN_K			XXXXX		
CV_NICHTABH_BTLN_K			XXXXX		
CA_U_INTERN	XXXXX				
CC_U_INTERN	XXXXX				
CA_U_ZWANG	XXXXX				
CC_U_ZWANG	XXXXX				
CC_VBW_U_BEZ_BS				XXXXX	
RESERVE_3		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
IA_IDENTIF_FME	XXXXX				
IC_IDENTIF_FME	XXXXX				
MA_MESS_FME	XXXXX				
MC_MESS_FME	XXXXX				

	NORMAL	GEHEND	KOMMEND	UMSCHALT	SONDERR
QA_WS_EINTRAG		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
QA_WS_EINTRAG_ERW		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
QV_WS_VOLL		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
QV_WS_VOLL_ERW		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
QV_WS_TIME_OUT		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
QV_WS_AUSLOESEN_ATLN		XXXXX	XXXXX	XXXXX	
QV_WS_AUSLOESEN_BTLN		XXXXX		XXXXX	
QC_WS_ZUTEILEN		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
QC_WS_ZUTEILEN_ERW		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
QT_WS_WARTEN_GES		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
QT_WS_WARTEN_GES_ERW		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
QT_WS_WARTEFELD		XXXXX			
QT_WS_WARTEFELD_ERW		XXXXX			
QT_WS_AUSLOESEN_ATLN		XXXXX	XXXXX		
QT_WS_AUSLOESEN_BTLN		XXXXX			
QT_WS_AUSLOESEN_SONST		XXXXX			
QC_WS_VERTEILUNG1		XXXXX			
QC_WS_VERTEILUNG2		XXXXX			
QC_WS_VERTEILUNG3		XXXXX			
QC_WS_VERTEILUNG4		XXXXX			
QC_WS_VERTEILUNG5		XXXXX			
QC_WS_VERTEILUNG6		XXXXX			
RESERVE_4	XXXXX				
RESERVE_5		XXXXX	XXXXX	XXXXX	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				
RESERVE_6	XXXXX				

Die fettgedruckten Zähler werden bei expandierter Erfassung für jede einzelne Einrichtung ausgegeben.

Die Tabelle 4 enthält die eigentlichen Verkehrsdaten (Zähler).

#### BUCHUNGSAKTIVITÄTEN:

BA_EINBUCHEN_OGK	: registrierte Einbuchversuche (Erst- und Wiederholstellung),
BC_EINBUCHEN	: Einbuchen (Eintrag in Aktivdatei)
BC_EINBUCHEN_ERW	: Einbuchungen: ausschließlich für das erweiterte Frequenzband (Eintrag in Aktivdatei)
BA_UMBUCHEN_OGK	: registrierte Umbuchversuche (normal)
BA_UMBUCHEN_WS_OGK	: registrierte Umbuchversuche (aus Warteschlange gehend, kommend und Sonder-ruf)
BC_UMBUCHEN	: Umbuchungen (Eintrag in die Aktivdatei)
BC_UMBUCHEN_ERW	: Umbuchen: ausschließlich für das erweiterte Frequenzband (Eintrag in die Aktivdatei)
BC_AKTIVDATEI	: aktueller Stand der Aktivdatei
RESERVE_1	: Reserve

#### VERMITTLUNGSTECHNISCHE ZÄHLER:

TC_VERB_G_S	: Verbindungsdauer: MERL (G+S -inkl. U-) ohne Blindbelegungsdauer
TC_VERB_K	: Verbindungsdauer MERL (K -inkl. -U) ohne Blindbelegungsdauer
TC_BEL_SPK	: SPK-Belegungsdauer in MERL (G+K+S+U) Summe aus alten und neuen Kanälen mit Blindbelegungsdauer
TC_BEL_SPK_ERW	: SPK-Belegungsdauer in MERL (G+K+S+U) Summe aller Kanäle (wird nicht expandiert)
RESERVE_2	: Reserve
CA_VBW_G_S_OGK	: registrierte Verbindungswünsche G+S (inkl. Verbindungswünsche mit NB-Unterstützung)
CA_VBW_K	: Verbindungswünsche K
CA_VBW_U_BEZ_BS	: Angebot der Verbindungswünsche durch Bezugs-BS-Umschaltungen
CV_WAHLNEG_QUITT	: negative Verbindungswünsche G+S (Wahlnegativquittung von MSC)

CC_BELEGUNG	: Belegung - inkl. WS-Zuteilungen - (G+S+K+U)
CC_BELEGUNG_ERW	: Belegung - inkl. WS-Zuteilungen - (G+S+K+U) ausschließlich für das erweiterte Frequenzband
CC_BELEGUNG_SPK	: SPK-Belegung (G+S+K+U) Standarderfassung: Summe der Belegungen über alle Kanäle Expandierte Erfassung: Anzahl der Belegungen pro SPK
CC_BELEGUNG_SPK_ERW	: SPK-Belegungen (G+S+K+U) Summe der Belegung der neuen Kanäle (wird nicht expandiert)
CV_SPRECHK_PRÜFUNG	: gescheiterte Verbindungsversuche (SCC) (neg. Sprechkreisprüfungsergebnisse)
CV_UMSTIMMEN_FUNK	: gescheiterte Verbindungsversuche (FSS) (neg. Sprechkreisprüfungsergebnisse)
CC_VERBINDUNGEN_G_S	: Verbindungen (Durchschaltung MS bis MSC G+S -inkl. U-) Zugleich Beginnzeitpunkt für Zähler TC_VERB
CC_VERBINDUNGEN_K	: Verbindungen (Durchschaltung MS bis MSC K -inkl. U-) Zugleich Beginnzeitpunkt für Zähler TC_VERB
CV_NICHTABH_BTLN_K	: Blindbelegung K (Nichtabheben B-Teil- nehmer)
CA_U_INTERN	: Interne Umschalteversuche
CC_U_INTERN	: Durchgeführte interne Umschaltungen (inkl. FSS-Prüfung)
CA_U_ZWANG	: Zwangsumschalteversuche durch FME
CC_U_ZWANG	: Durchgeführte Zwangsumschaltungen (inkl. FSS-Prüfung)
CC_VBW_U_BEZ_BS	: Durchgeführte Bezugs-BS-Umschaltungen (inkl. pos. FSS-Prüfung)
RESERVE_3	: Reserve

#### ZÄHLER DES FME:

IA_IDENTIF_FME	: Identifizierungsversuche
IC_IDENTIF_FME	: Identifizierung
MA_MESS_FME	: Meßaufträge
MC_MESS_FME	: erfolgreiche abgeschlossene Meßaufträge

## WARTESCHLANGENZÄHLER:

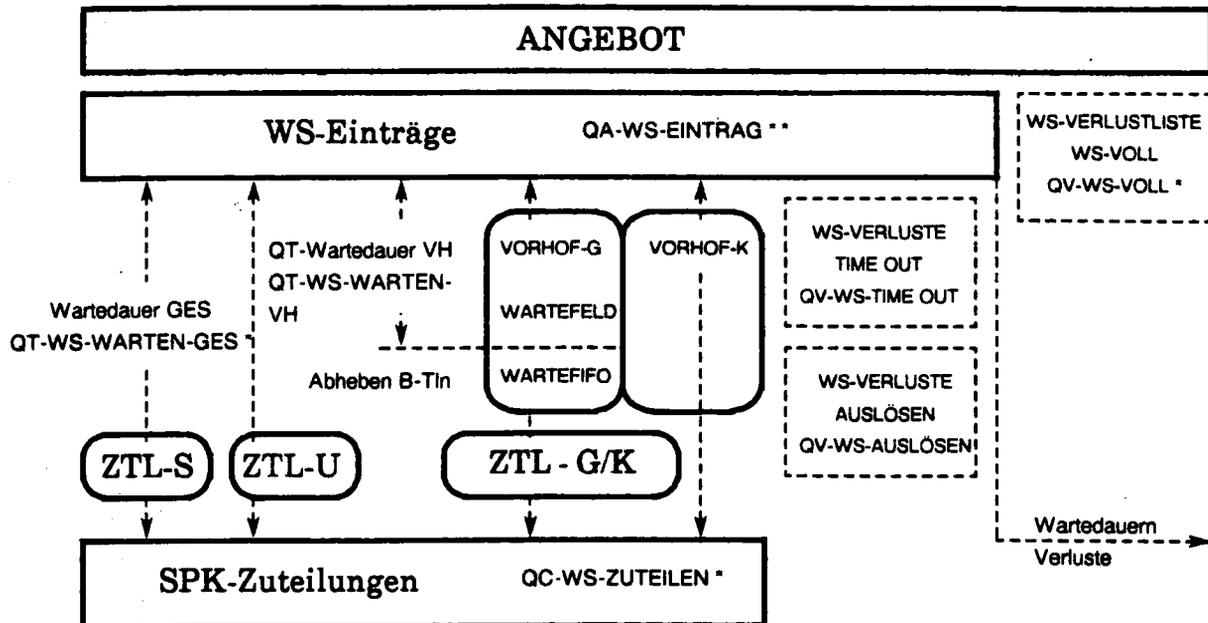
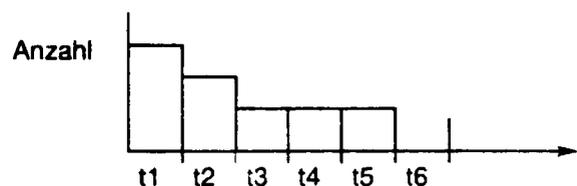


Bild: WS-Konfiguration

- |                     |  |
|---------------------|--|
| QA_WS_EINTRAG       | : Warteschlangeneinträge (gehend, kommend, Umschaltung und Sonderruf)                |
| QA_WS_EINTRAG_ERW   | : Warteschlangeneinträge ausschließlich für die erweiterte WS-Struktur               |
| QV_WS_VOLL          | : WS-Verlust, wegen WS-voll  |
| QV_WS_VOLL_ERW      | : Warteschlangen-Verlust wegen WS-voll ausschließlich für die erweiterte WS-Struktur |
| QV_WS_TIME_OUT      | : Warteschlangen-Verlust wegen TIME-OUT (gehend, kommend, Umschaltung und Sonderruf) |
| QV_WS_AUSLÖSEN_ATLN | : Auslösen aus WS durch den A-Tln  |
| QV_WS_AUSLÖSEN_BTLN | : Auslösen aus WS durch den B-Tln  |

- QC\_WS\_ZUTEILEN** : Zuteilungsversuch aus WS (gehend, kommend, Umschaltung und Sonderruf)
- QC\_WS\_ZUTEILEN\_ERW** : Zuteilungsversuch aus WS ausschließlich für die erweiterte WS-Struktur
- QT\_WS\_WARTEN\_GES** : WS-Zeiten (sec.) (Wartezeit für gehende und kommende Verbindungen, Umschaltung und Sonderruf)
- QT\_WS\_WARTEN\_GES\_ERW**: WS-Zeiten (sec.) ausschließlich für die erweiterte WS-Struktur
- QT\_WS\_WARTEFELD** : WS-Zeiten (sec) bis Abheben B-Tln (Wartezeit Vorhof)
- QT\_WS\_WARTEFELD\_ERW** : WS-Zeiten (sec) bis Abheben B-Tln (Wartezeit Vorhof) Ausschließlich für die erweiterte WS-Struktur
- QT\_WS\_AUSLÖSEN\_ATLN** : WS-Zeiten bis zum Auslösen durch den A-Tln (sec)
- QT\_WS\_AUSLÖSEN\_BTLN** : WS-Zeiten bis zum Auslösen durch den B-Tln (sec)
- QT\_WS\_AUSLÖSEN\_SONST** : WS-Zeiten bis zum Auslösen allgemein (Teilnehmer- oder Systembedingt) (sec)
- QC\_WS\_VERTEILUNG** : Verteilungszähler für WS gehend  
Verteilung der Wartezeit in folgende 6 Gruppen



- QC\_WS\_VERTEILUNG1** : Anzahl in t1
- QC\_WS\_VERTEILUNG2** : Anzahl in t2

QC\_WS\_VERTEILUNG3 : Anzahl in t3  
QC\_WS\_VERTEILUNG4 : Anzahl in t4  
QC\_WS\_VERTEILUNG5 : Anzahl in t5  
QC\_WS\_VERTEILUNG6 : Anzahl in t6  
RESERVE\_4 : Reserve  
RESERVE\_5 : Reserve

**SONDERZÄHLER:**

LS\_TLN\_SPERR\_MAX : Teilnehmersperrgrad maximal  
LS\_TLN\_SPERR\_INT : Teilnehmersperrgrad integral  
LT\_MELDEAUFRUF\_MAX : Aktuelles Meldeaufrufintervall maximal  
(sec)  
LT\_MELDEAUFRUF\_MIN : Aktuelles Meldeaufrufintervall minimal  
(sec)  
LS\_LEERRUFE\_OGK : Anzahl der Leerrufe im OGK  
LS\_AUSLÖSEN\_WS\_OGK : Auslöseaufträge in Warteschlange im OGK  
RESERVE\_6 : Reserve

## VERBINDUNGS-AUFBAU GEHEND

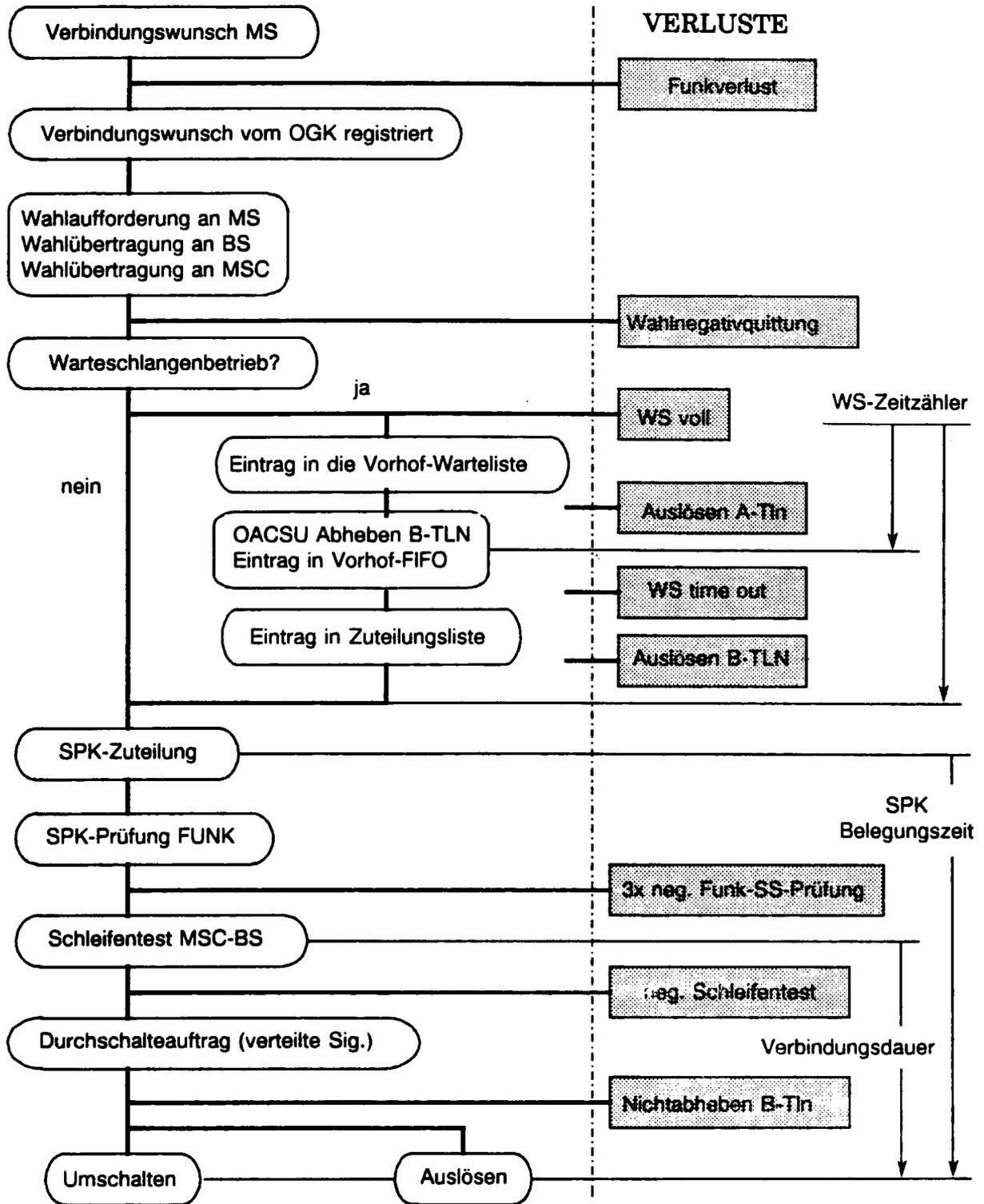


Bild: Beispiel eines mit Verkehrsmessungszählern zu erfassenden VT-Vorgangs



**Das Ausgabeformat ist in 3 Tabellen gegliedert.**

**Tabelle 1** gibt Auskunft über kommenden Verkehr, kommenden Endverkehr, Transitverkehr und kommenden Endverkehr von einer anderen MSC.

**Tabelle 2** gibt Auskunft über Ursprungsverkehr, gehenden Ursprungsverkehr, Internverkehr und gehenden Ursprungsverkehr zu einer anderen MSC.

**Tabelle 3** gibt Auskunft über Umschaltungen.  
Weitere Information bezgl. Umschaltung wird bei der Bündelmessung AUFZ MBSBD geliefert.

**\* Tabelle 1:**

GUETEDATEN MESSUNG (1. Teil)

< Datum >

< Uhrzeit >

TC:MSC = x DEZI-ERLANG (DERL)

DAT SICH = < \* >

VERKEHRSTYP

		KOMMENDER VERKEHR	END- VERKEHR	ENDVERKEHR VON MSC	TRANSIT- VERKEHR
TC	(DERL)	x	x	x	x
TC	MIT MELDEN (DERL)		x	x	x

VERKEHRSTYP

		KOMMENDER VERKEHR	END- VERKEHR	ENDVERKEHR VON MSC	TRANSIT- VERKEHR
CA		x	x	x	x
CA	AUS WS		x	x	
CA	UMBUCHEN AUS WS		x	x	
CA	UML	x		x	
CA	BEL MSC NEU MHO			x	
CA	INFOBOX ZUGRIFF	x	x	x	
CC	OHNE WAHL EINH A	x		x	
CC	OHNE WAHL ZEITAB	x		x	
CC	UVOLL WAHL EINH A	x		x	x
CC	UVOLL WAHL ZEITAB	x		x	x
CC	TEST VON SAETZEN	x			
CC	TEST VON VL	x			
CC	OHNE GEBUEHRENREG	x		x	
CC	RESERVE 1	x	x	x	x
CCU	TLN BES		x	x	
CCU	TLN INAKTIV	x	x	x	x
CCU	GEBUEHRENSPERRE	x	x	x	x
CCU	BETRIEBL SPERRE	x	x	x	x
CCU	TLN BEWEGLICHK	x	x	x	x
CCU	RN NICHT ERB	x	x	x	x
CCU	UEBERLAST	x	x	x	x
CCU	TECHN FEHLER	x	x	x	x
CCU	TEC FEHL ZIELVST	x			x
CCU	NETZ MANAGEMENT				x
CCU	SN BLOCKADE		x	x	x
CCU	BUEN BES		x	x	x
CCU	CPB MANGEL	x		x	
CCU	PCR MANGEL	x	x	x	x
CCU	ZEITAB SK		x	x	
CCU	CTCR GESPERRT B		x	x	
CCU	CTC MISSERFOLG B		x	x	
CCU	TECHN A FUNKFELD		x	x	
CCU	WS UEBERLAUF		x	x	
CCU	TECHN A BS		x	x	
CCU	VIelfACH UML	x	x	x	x
CCU	KEIN PDN				x
CCU	AUTHENT		x	x	
CCU	RESERVE 3	x	x	x	x

Fortsetzung Tabelle 1

		VERKEHRSTYP			
		KOMMENDER VERKEHR	END- VERKEHR	ENDVERKEHR VON MSC	TRANSIT- VERKEHR
CCS	VOLL WAHL EINH A	x	x	x	x
CCS	VOLL WAHL ZEITAB		x	x	x
CCS	ZIELVST TLN BES				x
CCS	ZIELVST BUEN BES				x
CCS	ZIELVST RN N ERB	x			x
CCS	ANFR IN H DATEI	x			
CCS	VL		x	x	x
CCS	WS		x	x	
CCS	WS SK ZUTEILUNG		x	x	
CCS	UMST GL ZIEL				x
CCS	NEUZIEL				x
CCS	VORZ MELDEN		x	x	x
CCS	ANDERE LWLENK	x	x	x	x
CCS	RESERVE 1	x	x	x	x
CCS	RESERVE 2	x	x	x	x
CC	ZEITAB NACH MELD		x	x	x
CC	TECHN A FUNKFELD		x	x	
CC	TECHN A BS		x	x	
CC	MIT MELDEN		x	x	x
CC	CL MESS MHO MELD		x	x	
CC	CL MESS MHO		x	x	
CC	CL MESS M.UEBERBR			x	

**\* Tabelle 2:**

GUETEDATEN MESSUNG (2. Teil)

< Datum >

< Uhrzeit >

VERKEHRSTYP

		URSPRUNGS VERKEHR	ABG. URSPR. VERKEHR	ABG. URSPR. VERKEHR ZU MSC	INTERN
TC	(DERL)	x	x	x	x
TC	MIT MELDEN (DERL)		x	x	x
TC	KORR CTC (DERL)	x	x	x	x

VERKEHRSTYP

		URSPRUNGS VERKEHR	ABG. URSPR. VERKEHR	ABG. URSPR. VERKEHR ZU MSC	INTERN
CA		x			x
CA	AUS WS	x	x	x	x
CA	UMBUCHEN AUS WS	x	x	x	x
CA	UML	x		x	x
CA	TLN SELBST HEIMAT	x			
CA	TLN SELBST GEHEND	x			
CA	TLN SELBST KOMM	x			
CA	BEL MSC NEU MHO			x	
CA	INFOBOX ZUGRIFF	x			x
CA	INFOBOX ABFRAGE	x			
CC	UVOLL WAHL EINH A		x	x	
CC	UVC WAHL ZEITAB		x	x	
CC	TEST VON SAETZEN	x			
CC	TEST VON VL	x			
CC	TLN SELBST ERF	x			
CC	OHNE GEBUEHRENREG	x			
CC	RESERVE 1	x	x	x	x
CCU	TLN BES		x	x	x
CCU	TLN INAKTIV	x	x	x	x
CCU	EINH B HALBVERB		x	x	
CCU	GEBUEHRENSPERRE	x	x	x	x
CCU	BETRIEBL SPERRE	x	x	x	x
CCU	TLN BEWEGLICHK	x	x	x	x
CCU	RN NICHT ERB	x	x	x	x
CCU	UEBERLAST	x	x	x	x
CCU	TECHN FEHLER	x	x	x	x
CCU	TEC FEHL ZIELVST	x	x	x	
CCU	NETZ MANAGEMENT		x	x	
CCU	SN BLOCKADE		x	x	x
CCU	BUEN BES		x	x	x
CCU	CPB MANGEL	x			
CCU	PCR MANGEL	x	x	x	x
CCU	ZEITAB SK	x	x	x	x
CCU	CTCR GESPERRT A	x	x	x	x
CCU	CTCR GESPERRT B				x

Fortsetzung Tabelle 2

		VERKEHRSTYP			
		URSPRUNGS VERKEHR	ABG. URSPR. VERKEHR	ABG. URSPR. VERKEHR ZU MSC	INTERN
CCU	CTC MISSEFOLG A	x	x	x	x
CCU	CTC MISSEFOLG B				x
CCU	TECHN A FUNKFELD	x	x	x	x
CCU	WS UEBERLAUF	x	x	x	x
CCU	TECHN A BS	x	x	x	x
CCU	VIELFACH UML	x		x	x
CCU	TLN SELBST MISS				
CCU	KEIN PDN				
CCU	AUTHENT	x	x	x	x
CCU	RESERVE 3	x	x	x	x
CCS	VOLL WAHL EINH A	x	x	x	x
CCS	VOLL WAHL ZEITAB	x	x	x	x
CCS	ZIELVST TLN BES		x	x	
CCS	ZIELVST BUEN BES		x	x	
CCS	ZIELVST RN N ERB	x	x	x	
CCS	ANFR IN H DATEI	x			
CCS	VL		x	x	x
CCS	WS	x			x
CCS	WS SK ZUTEILUNG		x	x	x
CCS	ANGEBOT HALBVERB		x	x	
CCS	MELDEN B HALBVER		x	x	
CCS	UMBUCHN HALBVERB		x	x	
CCS	UMB WARTN MELDEN		x	x	
CCS	UMB MELDN VOR SK		x	x	
CCS	HALBVERB ANSAGE		x	x	
CCS	HALBVERB		x	x	
CCS	UMST GL ZIEL		x	x	
CCS	NEUZIEL		x	x	
CCS	VORZ MELDEN		x	x	x
CCS	ANDERE LWLENK	x	x	x	x
CCS	RESERVE 1	x	x	x	x
CCS	RESERVE 2	x	x	x	x
CC	ZEITAB NACH MELD		x	x	x
CC	TECHN A FUNKFELD		x	x	x
CC	TECHN A BS		x	x	x
CC	MIT MELDEN		x	x	x
CC	CL MESS MHO MELD		x	x	x
CC	CL MESS MHO		x	x	x
CC	CL MESS M.UEBERBR			x	

## Erklärung der Tabellen 1 und 2

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
TC	Traffic Carried (Gesamtbelegungsdauer) (DERL) Wird für den OMT-Ausdruck aus dem auf Platte befindlichen TV-Wert (Wert für Verkehrsaufkommen) berechnet. $TC = TV / \text{Erfassungsintervalldauer}$
TC_MIT_MELDEN	Traffic Carried mit Melden_B (DERL).
TC_KORR_CTC	Traffic Carried für Belegungen durch fehlerhaften CTC-Test (DERL).
CA	Anzahl der Belegungsversuche (ohne WS).
CA_AUS_WS	Anzahl der Belegungsversuche aus WS.
CA_UMBUCHEN_AUS_WS	Anzahl der Belegungsversuche aus einer wegen Umbuchen im Verbindungsaufbau geänderten BS.
CA_UML	Anzahl der Verbindungsaufbauversuche mit aktiver Anrufumlenkung für den B-TIn.
CA_TLN_SELBST_HEIMAT	Anzahl der in der Heimat-MSK versuchten Teilnehmer-selbsteingaben.
CA_TLN_SELBST_GEHEND	Anzahl der in einer Fremd-MSK versuchten Teilnehmer-selbsteingaben.
CA_TLN_SELBST_KOMM	Anzahl der versuchten Teilnehmerselbsteingaben, die der Heimat-MSK von einer Fremd-MSK gemeldet werden.
CA_BEL_MSC_NEU_MHO	Anzahl der Belegungen durch MSC-MSC-Umschaltung im neuen MSC.
CA_INFOBOX_ZUGRIFF	Anzahl der versuchten Sprachspeicherdienstzugriffe (Infobox) wegen Gesprächsumlenkung.
CA_INFOBOX_ABFRAGE	Anzahl der versuchten Sprachspeicherdienstabfragen.

**Fortsetzung der Erklärung der Tabellen 1 und 2**

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
CC_OHNE_WAHL_EINH_A	Anzahl der Belegungen ohne Wahl mit Auslösen.
CC_OHNE_WAHL_ZEITAB	Anzahl der Belegungen mit Ablauf der Überwachungszeit bis zum Eintreffen der 1. Ziffer.
CC_UVOLL_WAHL_EINH_A	Anzahl der Belegungen mit unvollständiger Wahl und Auslösen.
CC_UVOLL_WAHL_ZEITAB	Anzahl der Belegungen mit unvollständiger Wahl und Ablauf der Wahlpausendauerüberwachung.
CC_TEST_VON_SAETZEN	Anzahl der Belegungen durch Satzprüfen.
CC_TEST_VON_VL	Anzahl der Belegungen durch Leitungsprüfen.
CC_TLN_SELBST_ERF	Anzahl der erfolgreich durchgeführten Teilnehmerselbst-eingaben.
CC_OHNE_GEBUEHRENREG	Anzahl der Belegungen ohne Gebührenaufzeichnung (keine Billing Register (BIR) verfügbar).
CC_RESERVE_1	

Fortsetzung der Erklärung der Tabellen 1 und 2

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
CCU_TLN_BES	Anzahl der wegen Teilnehmerbesetzt in eigener VST nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_TLN_INAKTIV	Anzahl der wegen inaktiven Funkteilnehmer nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_EINH_B_HALBVERB	Anzahl der wegen Einhängen B-Teilnehmer vor Sprechkreiszuteilung nicht erfolgreichen Verbindungsaufbauten ohne Sprechkreis (OACSU).
CCU_GEBUEHRENSPERRE	Anzahl der wegen Gebührensperre nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_BETRIEBL_SPERRE	Anzahl der wegen administrativer Maßnahmen (Gebührenschatz oder Abwehr von unberechtigter Priorisierung) nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_RN_NICHT_ERB	Anzahl der wegen Wahl nicht eingerichteter oder nicht verzonter Ziele in eigener VST nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_UEBERLAST	Anzahl der wegen Maßnahmen zur Überlastabwehr (CP, ZZK etc.) nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_TECHN_FEHLER	Anzahl der wegen technischer Fehler in eigener VST nicht erfolgreichen Belegungen. Dies ist ein Sammelzähler für die verschiedensten technischen Fehler (siehe Tabellen der TDA), der nicht zur Indizienfindung gedacht ist.
CCU_TEC_FEHL_ZIELVST	Anzahl der wegen technischer Fehler in fremder VST nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_NETZ_MANAGEMENT	Anzahl der wegen Network Management-Eingriffen vorzeitig beendeten Verbindungsaufbauversuche.
CCU_SN_BLOCKADE	Anzahl der wegen Koppelnetzblockade in eigener VST nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_BUEN_BES	Anzahl der wegen Gassenbesetzt in eigener VST nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_CPB_MANGEL	Anzahl der Betriebsmittelmangelfälle: kein Call Processing Buffer (CPB) verfügbar.
CCU_PCR_MANGEL	Anzahl der Betriebsmittelmangelfälle: kein Pseudochannelregister (PCR) verfügbar.
CCU_ZEITAB_SK	Anzahl der Fälle mit Ablauf der Zeitüberwachung im CP; keine Sprechkreiszuteilung durch die BS.

Fortsetzung der Erklärung der Tabellen 1 und 2

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
CCU_CTCR_GESPERRT_A	Anzahl der Fälle mit vorzeitiger Beendigung des Verbindungsaufbaus wegen nicht verfügbarer CTC Receiver (per MML gesperrt) der A-Seite.
CCU_CTCR_GESPERRT_B	Anzahl der Fälle mit vorzeitiger Beendigung des Verbindungsaufbaus wegen nicht verfügbarer CTC Receiver (per MML gesperrt) der B-Seite.
CCU_CTC_MISSERFOLG_A	Anzahl der Fälle mit vorzeitiger Beendigung des Verbindungsaufbaus wegen fehlerhaftem CTC auf der A-Seite.
CCU_CTC_MISSERFOLG_B	Anzahl der Fälle mit vorzeitiger Beendigung des Verbindungsaufbaus wegen fehlerhaftem CTC auf der B-Seite.
CCU_TECHN_A_FUNKFELD	Anzahl der aus funktechnischen Gründen nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_WS_UEBERLAUF	Anzahl der wegen Warteschlangenblockade oder Ablauf der maximalen Warteschlangenverweilzeit nicht erfolgreichen Belegungen. Die BS löst in diesen Fällen aus.
CCU_TECHN_A_BS	Anzahl der wegen technischer Fehler in der BS nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_VIELFACH_UML	Anzahl der wegen mehrfacher Anrufumlenkung nicht erfolgreichen Verbindungsversuche.
CCU_TLN_SELBST_MISS	Anzahl der wegen fehlender Berechtigung, falscher Eingaben oder gesperrter Dienste nicht erfolgreichen Teilnehmer-selbsteingaben.
CCU_KEIN_PDN	Anzahl der ausgelösten Transitverbindungen wegen unzureichender Anzahl PDN (Pseudorufnummer).
CCU_AUTHENT	Anzahl der ausgelösten Verbindungen wegen negativer Authentifikation
CCU_RESERVE_3	

## Fortsetzung der Erklärung der Tabellen 1 und 2

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
CCS_VOLL_WAHL_EINH_A	Anzahl der Belegungen mit vollständiger Wahl und Auslösen vor Melden B-Teilnehmer.
CCS_VOLL_WAHL_ZEITAB	Anzahl der Belegungen mit vollständiger Wahl und Ablauf der Rufdauerüberwachung.
CCS_ZIELVST_TLN_BES	Anzahl der Belegungen mit Teilnehmer besetzt in einer fremden Ziel-VST.
CCS_ZIELVST_BUEN_BES	Anzahl der Belegungen mit Gassenbesetzt in einer fremden Ziel-VST.
CCS_ZIELVST_RN_N_ERB	Anzahl der Belegungen zu nicht eingerichteten oder nicht verzonten Zielen in einer fremden Ziel-VST.
CCS_ANFR_IN_H_DATEI	Anzahl der Verbindungsaufbauversuche mit Anfrage in der Heimat-MSU.
CCS_VL	Anzahl der erfolgreichen Koppelnetzdurchschaltungen zu Leitungen.
CCS_WS	Anzahl der Belegungen mit Melden des Warteschlangenzustandes durch die BS nach Sprechkreisanforderung durch den CP.
CCS_WS_SK_ZUTEILUNG	Anzahl der Belegungen mit Sprechkreiszuteilung aus vorheriger Warteschlange.
CCS_ANGEBOT_HALBVERB	Anzahl der Versuche zum Aufbau einer Halbverbindung zur B-Seite beim OACSU (Off Air Call Setup).
CCS_MELDEN_B_HALBVER	Anzahl der Halbverbindungen mit Melden B-Teilnehmer.
CCS_UMBUCHN_HALBVERB	Anzahl der Sprechkreisanforderungen nach Eintreffen der Umbuchquittung (d.h. neue BS ohne Warteschlange) im Rahmen des OACSU.
CCS_UMB_WARTN_MELDEN	Anzahl der Belegungen mit Warten auf Melden-B nach Eintreffen der Umbuchquittung (d.h. die neue BS hat keine Warteschlange) im Rahmen des OACSU.
CCS_UMB_MELDN_VOR_SK	Anzahl der Belegungen mit Sprechkreisanforderung bei Eintreffen der Umbuchquittung und Melden-B vor Eintreffen der Quittung im Rahmen des OACSU.
CCS_HALBVERB_ANSAGE	Anzahl der Belegungen mit Sprechkreisanforderung nach erfolgreichem Anschalten der Ansage für den B-Teilnehmer im Rahmen des OACSU.
CCS_HALBVERB	Anzahl der erfolgreichen Sprechkreiszuteilungen für den A-Teilnehmer im Rahmen des OACSU (d.h. OACSU erfolgreich abgeschlossen).
CCS_UMST_GL_ZIEL	Anzahl der Fälle mit 2. Koppelnetzdurchschaltung zum selben Ziel.

Fortsetzung der Erklärung der Tabellen 1 und 2

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
CCS_NEUZIEL	Anzahl der Fälle mit 2. Koppelnetzdurchschaltung nach Verbindungsumsteuerung zu neuem Ziel wegen Rückwärtszeichen.
CCS_VORZ_MELDEN	Anzahl der Belegungen mit vorzeitigem Melden.
CCS_ANDERE_LWLENK	Anzahl der Verbindungsversuche mit Umsteuerung vor der ersten Koppelnetzdurchschaltung.
CCS_RESERVE_1	
CCS_RESERVE_2	
CC_ZEITAB_NACH_MELD	Anzahl der erfolgreichen Verbindungen mit Auslösen wegen Gesprächszeitbegrenzung.
CC_TECHN_A_FUNKFELD	Anzahl der erfolgreichen Verbindungen mit Auslösen nach Melden aus funktechnischen Gründen.
CC_TECHN_A_BS	Anzahl der erfolgreichen Verbindungen mit Auslösen nach Melden wegen technischer Fehler in der BS.
CC_MIT_MELDEN	Anzahl der erfolgreichen Verbindungen.
CC_CL_MESS_MHO_MELD	Anzahl der abgeschlossenen Gütemessungen bei MSC-MSC-Umschaltung in alter MSC. Der Teilnehmer bleibt im Gesprächszustand.
CC_CL_MESS_MHO	Anzahl der abgeschlossenen Gütemessungen bei MSC-MSC-Umschaltung in alter MSC. Der Teilnehmer ist nicht im Gesprächszustand.
CC_CL_MESS_M.UEBERBR	Anzahl der abgeschlossenen Gütemessungen im alten MSC wegen Kurzwegschaltung (Rückkehr zur alten MSC).

**Tabelle 3:**

GUETEDATEN-MESSUNG

< Datum >

< Uhrzeit >

UMSCHALTETEIL

	EXT. UMSCH.	ZWANGS- UMSCH	INTERNE UMSCH.	GEM. ERGEBNIS
HA	x	x	x	
HA MESS ENDE	x			
HA KORR	x			
HA SK ZUTEILUNG	x	x		
HA MSC MSC ALT	x	x		
HA MSC MSC NEU	x	x		
HR KEINE MWT	x			
HR TECHN GRUENDE 0				x
HR TECHN GRUENDE 1				x
HR TECHN GRUENDE 2				x
HR TECHN GRUENDE 3				x
HR RESERVE 1	x	x	x	x
CCS HO V ABBR TLN 0				x
CCS HO V ABBR TLN 1				x
CCS HO V ABBR BS 0				x
CCS HO V ABBR BS 1				x
CCS HO V ABBR MSC 0				x
CCS RESERVE 1	x	x	x	x
HCS SK ANFORDERUNG				x
HCS VL				x
HCS RESERVE 1	x	x	x	x
HC	x	x	x	
HC MSC MSC ALT	x	x		
HC MSC MSC NEU	x	x		

Auf den folgenden Seiten sind alle umschaltspezifischen Zähler der Gütemessung aufgelistet.

Erläuterungen:

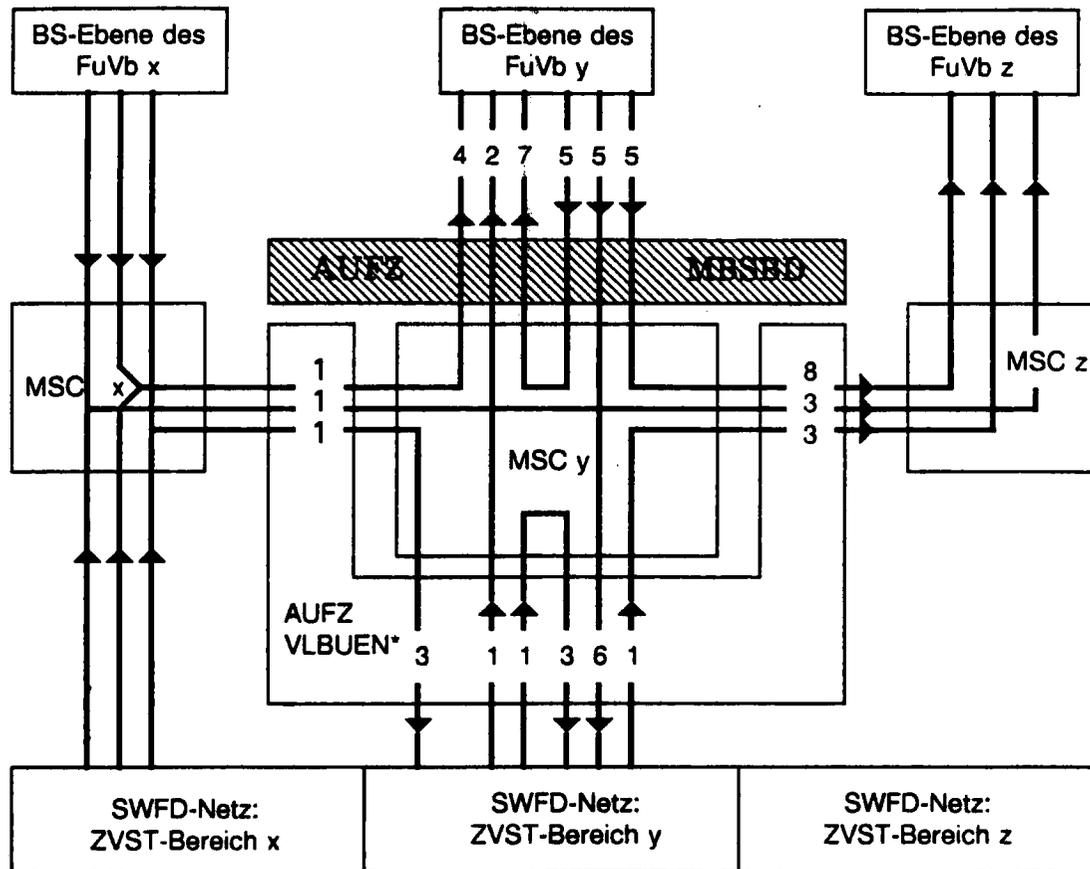
- a) EXT bezieht sich auf Bezugs-BS-Umschaltungen (Ext. Umsch.)
- b) REQ bezieht sich auf Zwangsumschaltungen
- c) INT bezieht sich auf interne Umschaltungen
- d) COM bezieht sich auf Ereignisse, die mehrere/alle Umschaltearten gemeinsam betreffen (Gem. Ergebnis)

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
HA:EXT	Anzahl der angeforderten Bezugs-BS-Umschaltungen.
HA:REQ	Anzahl der angeforderten Zwangsumschaltungen.
HA:INT	Anzahl der angeforderten internen Umschaltungen.
HA_MESS_ENDE:EXT	Anzahl der Bezugs-BS-Umschaltungen die ihre Meßphase erfolgreich beenden.
HA_KORR:EXT	Anzahl der wegen Anforderung einer Zwangsumschaltung vorzeitig beendeten externen Umschaltungen.
HA_SK_ZUTEILUNG:EXT	Anzahl der Bezugs-BS-Umschalteversuche, die zu einer Sprechkreis-zuteilung führen.
HA_SK_ZUTEILUNG:REQ	Anzahl der Zwangsumschalteversuche, die zu einer Sprechkreis-zuteilung führen.
HA_MSC_MSC_ALT:EXT	Anzahl der versuchten Bezugs-BS-Umschaltungen MSC-MSC in alter MSC.
HA_MSC_MSC_ALT:REQ	Anzahl der versuchten MSC-MSC-Zwangsumschaltungen in alter MSC.
HA_MSC_MSC_NEU:EXT	Anzahl der versuchten Bezugs-BS-Umschaltungen MSC-MSC in neuer MSC.
HA_MSC_MSC_NEU:REQ	Anzahl der versuchten MSC-MSC-Zwangsumschaltungen in neuer MSC.

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
HR_KEINE_MWT:EXT	Anzahl der wegen Meßwerttabellenmangel abgelehnten Bezugs-BS-Umschaltungen (bei einer abgelehnten Umschaltung bleibt die alte Verbindung erhalten).
HR_TECHN_GRÜNDE_0:COM HR_TECHN_GRÜNDE_1:COM HR_TECHN_GRÜNDE_2:COM HR_TECHN_GRÜNDE_3:COM	Anzahl der im CP abgelehnten Umschaltungen summiert über alle Umschaltearten in werdenden Ablaufphasen der Umschaltungen.
HR_RESERVE_1	
CCS_HO_V_ABBR_TLN_0:COM CCS_HO_V_ABBR_TLN_1:COM	Anzahl der wegen Teilnehmerverhalten während einer Umschaltung beendeten Verbindungen.
CCS_HO_V_ABBR_BS_0:COM CCS_HO_V_ABBR_BS_1:COM	Anzahl der von der BS während einer Umschaltung beendeten Verbindungen.
CCS_HO_V_ABBR_MSC_0:COM	Anzahl der von der MSC während einer Umschaltung beendeten Verbindungen.
CCS_RESERVE_1	
HCS_SK_ANFORDERUNG:COM	Anzahl der Sprechkisanforderungen für externe Umschalteversuche und Zwangsumschalteversuche.
HCS_VL:COM	Anzahl der Umschalteversuche bei denen es zu einer Belegung der 2. Leitung bzw. des 2. Bündels kommt.
HCS_RESERVE_1	
HC:EXT	Anzahl der erfolgreichen beendeten Bezugs-BS-Umschaltungen.
HC:REQ	Anzahl der erfolgreich beendeten Zwangsumschaltungen
HC:INT	Anzahl der erfolgreich beendeten internen Umschaltungen.
HC_MSC_MSC_ALT:EXT	Anzahl der durchgeführten Bezugs-BS-Umschaltungen MSC-MSC in alter MSC.
HC_MSC_MSC_ALT:REQ	Anzahl der durchgeführten MSC-MSC-Zwangsumschaltungen in alter MSC.
HC_MSC_MSC_NEU:EXT	Anzahl der durchgeführten Bezugs-BS-Umschaltungen MSC-MSC in neuer MSC.
HC_MSC_MSC_NEU:REQ	Anzahl der durchgeführten MSC-MSC-Zwangsumschaltungen in neuer MSC.

#### 5.2.4.2.4.4 MBSBD (BS-Bündeldaten)

Die syntaktische Beschreibung der Kommandos ist im MML-Kommando-Katalog der MSC enthalten.



Die Verkehrsarten beziehen sich auf die Verkehrsdatenerfassung in der MSC y:

- 1 Kommender Verkehr
  - 2 Kommender Endverkehr
  - 3 Transitverkehr
  - 4 Kommender Endverkehr von einer anderen MSC
  - 5 Ursprungsverkehr
  - 6 Gehender Ursprungsverkehr
  - 7 Internverkehr
  - 8 Gehender Ursprungsverkehr zu einer anderen MSC
- \* siehe CML

Das Ausgabeformat ist in 3 Tabellen gegliedert:

**Tabelle 1:**

BS-BUENDELMESSUNG FUER DOPPELGER. BUENDEL (1. TEIL) <Datum> <Uhrzeit>

BNR DAT SICH	B <*>	B <*>	B <*>	B <*>	B <*>
VERF	X	X	X	X	X
SPRW VL	X	X	X	X	X
SPBT VL	X	X	X	X	X
CCU VERLUST	X	X	X	X	X
ATBN	X	X	X	X	X
ATBT	X	X	X	X	X

**Erklärung der Tabelle 1**

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
VERF	Anzahl der beschalteten Leitungen des Bündels.
SPRW_VL	Anzahl der transient gesperrten Leitungen des Bündels.
SPBT_VL	Anzahl der semipermanent gesperrten Leitungen des Bündels.
CCU_VERLUST	Anzahl der Überlaufbelegungen des Bündels. Da es im Netz_C bisher keine Überlaufbündel gibt, sind dies alles Verlustbelegungen.
ATBN	Anzahl der Belegungsversuche bei Bündelblockade.
ATBT	Dauer der Bündelblockade (d.h. alle Leitungen des Bündels sind belegt) in sec.

**Tabelle 2:**

BS-BUENDELMESSUNG FUER DOPPELGER. BUENDEL (2. TEIL) &lt;Datum&gt; &lt;Uhrzeit&gt;

BNR		B	B	B	B	B
TC	KOMMEND (DERL)	X	X	X	X	X
TC	GEHEND (DERL)	X	X	X	X	X
TC	KORR CTC (DERL)	X	X	X	X	X
CA	KOMMEND	X	X	X	X	X
CA	AUS WS	X	X	X	X	X
CA	UMBUCHEN AUS WS	X	X	X	X	X
CA	RESERVE 1	X	X	X	X	X
CC	TLN BES	X	X	X	X	X
CC	ENDE UMBUCHEN	X	X	X	X	X
CC	SK ANFORDERUNG	X	X	X	X	X
CC	WS	X	X	X	X	X
CC	WS SK ANFORDERUNG	X	X	X	X	X
CC	RESERVE 1	X	X	X	X	X
CCU	TLN BES	X	X	X	X	X
CCU	TLN INAKTIV	X	X	X	X	X
CCU	TLN BEWEGLICHK	X	X	X	X	X
CCU	EINH VOR SK ZUT	X	X	X	X	X
CCU	WS UEBERLAUF	X	X	X	X	X
CCU	ZEITAB SK	X	X	X	X	X
CCU		X	X	X	X	X
CCU	SK	X	X	X	X	X
CCU	RESERVE 2	X	X	X	X	X
CC	WS SK ZUTEILUNG	X	X	X	X	X
CC	WS ENDE UMBUCHEN	X	X	X	X	X
CC	RESERVE 2	X	X	X	X	X
CC	KOMMEND	X	X	X	X	X
CC	GEHEND	X	X	X	X	X
	RESERVE 1	X	X	X	X	X
CCU	CTC	X	X	X	X	X
CCU	A TECHN GRUENDEN	X	X	X	X	X
CCS	UNVOLL WAHL	X	X	X	X	X
CCS	VORZ MELDEN	X	X	X	X	X
CCS	VOLL WAHL ZEITAB	X	X	X	X	X
CCS	ZIELVST BUEN BES	X	X	X	X	X
	RESERVE 2	X	X	X	X	X
CC	ZEITAB NACH MELDEN	X	X	X	X	X
CC	MIT MELDEN	X	X	X	X	X
	RESERVE 3	X	X	X	X	X

## Erklärung der Tabelle 2

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
TC_KOMMEND	Traffic Carried (Gesamtbelegungsdauer) für kommenden Verkehr (Dezi-Erl). Für den Ausdruck am OMT wird der Wert aus dem TV-Wert berechnet: $TC = TV (\text{Verkehrsaufkommen}) / \text{Erfassungsintervalldauer}$
TC_GEHEND	Traffic Carried für gehenden Verkehr (Dezi-Erl).
TC_KORR_CTC	Traffic Carried für Belegungen durch fehlerhaften CTC-Test (Dezi-Erl).
CA_KOMMEND	Anzahl der kommenden Belegungsversuche (ohne Warteschlangenbelegungen).
CA_AUS_WS	Anzahl der gehenden Belegungsversuche aus Warteschlange.
CA_UMBUCHEN_AUS_WS	Anzahl der Belegungsversuche durch Umbuchen während des Verbindungsaufbaus (nur bei Warteschlange möglich).
CA_RESERVE_1	
CC_TLN_BES	Anzahl der potentiellen Belegungsversuche, die nicht an die entsprechende BS weitergeleitet werden, da aus dem Dateisystem (HD/FD) der Teilnehmer bereits als besetzt erkannt wurde.
CC_ENDE_UMBUCHEN	Anzahl der wegen Umbuchen im Verbindungsaufbau erfolgreich beendeten Bündelbelegungen.
CC_SK_ANFORDERUNG	Anzahl der Sprechkreisanforderungen (ohne Warteschlange).
CC_WS	Anzahl der Sprechkreisanforderungen aus Warteschlange.
CC_WS_SK_ANFORDERUNG	Anzahl der Sprechkreisanforderungen, die wegen erfolgreichem Umbuchen im Verbindungsaufbau im neuen Bündel notwendig werden.
CC_RESERVE_1	
CCU_TLN_BES	Anzahl der wegen Teilnehmerbesetzt nicht erfolgreichen Belegungsversuche (Auslösen durch die BS nach Sprechkreisanforderung).
CCU_TLN_INAKTIV	Anzahl der wegen inaktivem Funkteilnehmer nicht erfolgreichen Belegungsversuche (Auslösen durch die BS nach Sprechkreisanforderung).
CCU_TLN_BEWEGLICHK	Anzahl der aus Gründen der Teilnehmerbeweglichkeit nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_EINH_VOR_SK_ZUT	Anzahl der Belegungsversuche mit Auslösen vor Sprechkreiszuteilung.

Fortsetzung der Erklärung von Tabelle 2

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
CCU_WS_UEBERLAUF	Anzahl der wegen Warteschlangenblockade oder Ablauf der maximalen Warteschlangenverweilzeit nicht erfolgreichen Belegungsversuche.
CCU_ZEITAB_SK	Anzahl der Fälle mit Ablauf der Zeitüberwachung im CP; keine Sprechkreis-zuteilung durch die BS.
CCU	Anzahl der wegen technischer Fehler vor Sprechkreis-zuteilung nicht erfolgreichen Belegungsversuche.
CCU_SK	Anzahl der wegen technischer Fehler in der Phase zwischen Sprechkreis-zuteilung und Belegung der Leitung im CP nicht erfolgreichen Belegungsversuche.
CCU_RESERVE_2	
CC_WS_SK_ZUTEILUNG	Anzahl der Sprechkreis-zuteilungen aus Warteschlange.
CC_WS_ENDE_UMBUCHEN	Anzahl der Belegungsversuche bei denen es wegen Umbuchen im Verbindungsaufbau zur Beendigung der Warteschlange kommt.
CC_RESERVE_2	
CC_KOMMEND	Anzahl der kommenden Belegungen des Bündels, d.h. eine Leitung des Bündels wird in der Data Base des Bündels belegt geschrieben.
CC_GEHEND	Anzahl der gehenden Belegungen des Bündels, d.h. eine Leitung des Bündels wird in der Data Base des Bündels belegt geschrieben.
RESERVE_1	
CCU_CTC	Anzahl der wegen CTC-Fehler oder nicht verfügbarer CTC Receiver (alle per MML gesperrt) nicht erfolgreichen Belegungen.
CCU_A_TECHN_GRUENDEN	Anzahl der wegen technischer Fehler nicht erfolgreichen Belegungen.
CCS_UNVOLL_WAHL	Anzahl der wegen unvollständiger Wahl nicht erfolgreichen Belegungen.
CCS_VORZ_MELDEN	Anzahl der wegen vorzeitigem Melden nicht erfolgreichen Belegungen.
CCS_VOLL_WAHL_ZEITAB	Anzahl der Belegungen ohne Melden B-Teilnehmer.
CCS_ZIELVST_BUEN_BES	Anzahl der wegen Auslösen rückwärts aus fremder VST nicht erfolgreichen Belegungen (Auslösegründe: Gassen- oder Teilnehmerbesetzt).
RESERVE_2	

**Fortsetzung der Erklärung von Tabelle 2**

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
CC_ZEITAB_NACH_MELD	Anzahl der erfolgreichen Verbindungen (Belegungen mit Melden B-Teilnehmer) mit Auslösen wegen Gesprächszeitbegrenzung.
CC_MIT_MELDEN	Anzahl der erfolgreichen Verbindungen.
RESERVE_3	

**Tabelle 3:**

BS-BUENDELMESSUNG FUER DOPPELGER. BUENDEL

&lt; Datum &gt; &lt; Uhrzeit &gt;

UMSCHALTETEIL		B	B	B	B	B
BNR						
HA	EXT	X	X	X	X	X
HA	REQ	X	X	X	X	X
HA	INT	X	X	X	X	X
HA	EXT MESS ENDE	X	X	X	X	X
HA	KORR	X	X	X	X	X
HA	EXT SK ZUTEILUNG	X	X	X	X	X
HA	REQ SK ZUTEILUNG	X	X	X	X	X
HA	MSC MSC ALT EXT	X	X	X	X	X
HA	MSC MSC ALT REQ	X	X	X	X	X
HA	MSC MSC NEU EXT	X	X	X	X	X
HA	MSC MSC NEU REQ	X	X	X	X	X
HR	EXT MESS MISSERF	X	X	X	X	X
HR	TECHN GRUENDE 0	X	X	X	X	X
HR	TECHN GRUENDE 3	X	X	X	X	X
HR	RESERVE 1	X	X	X	X	X
CCS	HO V ABBR BS 0	X	X	X	X	X
CCS	HO V ABBR BS 1	X	X	X	X	X
CCS	HO V ABBR TLN 1	X	X	X	X	X
CCS	HO V ABBR MSC 0	X	X	X	X	X
CCS	RESERVE 1	X	X	X	X	X
HCS	EXT MESSPHASE	X	X	X	X	X
HCS	SK ANFORDERUNG	X	X	X	X	X
HCS	VL	X	X	X	X	X
HCS	RESERVE 1	X	X	X	X	X
HC	EXT KOMMEND	X	X	X	X	X
HC	EXT GEHEND	X	X	X	X	X
HC	REQ KOMMEND	X	X	X	X	X
HC	REQ GEHEND	X	X	X	X	X
HC	INT	X	X	X	X	X
HC	MSC MSC ALT EXT	X	X	X	X	X
HC	MSC MSC ALT REQ	X	X	X	X	X
HC	MSC MSC NEU EXT	X	X	X	X	X
HC	MSC MSC NEU REQ	X	X	X	X	X

**Erklärung der Tabelle 3**Erläuterungen:

- a) EXT bezieht sich auf Bezugs-BS-Umschaltungen
- b) REQ bezieht sich auf Zwangsumschaltungen
- c) INT bezieht sich auf interne Umschaltungen

Fortsetzung der Erklärung von Tabelle 3

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
HA_EXT	Anzahl der angeforderten Bezugs-BS-Umschaltungen.
HA_REQ	Anzahl der angeforderten Zwangsumschaltungen.
HA_INT	Anzahl der angeforderten internen Umschaltungen.
HA_EXT_MESS_ENDE	Anzahl der Bezugs-BS-Umschaltungen die ihre Meßphase erfolgreich beenden.
HA_KORR	Anzahl der wegen Anforderung einer Zwangsumschaltung vorzeitig beendeten Bezugs-BS-Umschaltungen.
HA_EXT_SK_ZUTEILUNG	Anzahl der Bezugs-BS-Umschalteversuche, die zu einer Sprechkreiszuteilung führen.
HA_REQ_SK_ZUTEILUNG	Anzahl der Zwangsumschalteversuche, die zu einer Sprechkreiszuteilung führen.
HA_MSC_MSC_ALT_EXT	Anzahl versuchten Bezugs-BS-Umschaltungen MSC-MSC in alter MSC.
HA_MSC_MSC_ALT_REQ	Anzahl der versuchten MSC-MSC-Zwangsumschaltungen in alter MSC.
HA_MSC_MSC_NEU_EXT	Anzahl der versuchten Bezugs-BS-Umschaltungen MSC-MSC in neuer MSC.
HA_MSC_MSC_NEU_REQ	Anzahl der versuchten MSC-MSC-Zwangsumschaltungen in neuer MSC.
HR_EXT_MESS_MISSERF	Anzahl der wegen lauter ungültigen Meßergebnissen abgelehnten Bezugs-BS-Umschaltungen (bei einer abgelehnten Umschaltung bleibt die alte Verbindung erhalten).
HR_TECHN_GRUENDE_0 HR_TECHN_GRUENDE_3	Anzahl der im CP abgelehnten Umschaltungen summiert über alle Umschaltearten in verschiedenen Ablaufphasen der Umschaltungen.
HR_RESERVE_1	
CCS_HO_V_ABBR_BS_0 CCS_HO_V_ABBR_BS_1	Anzahl der von der BS während einer Umschaltung beendeten Verbindungen.
CCS_HO_V_ABBR_TLN_1	Anzahl der wegen Teilnehmerverhalten während einer Umschaltung beendeten Verbindungen.
CCS_HO_V_ABBR_MSC_0	Anzahl der von der MSC während einer Umschaltung beendeten Verbindungen.
CCS_RESERVE_1	

Forsetzung der Erklärung der Tabelle 3

Feldbezeichnung	Feldbeschreibung
HCS_EXT_MESSPHASE	Anzahl der Bezugs-BS-Umschaltversuche die ihre Meßphase erreichen, d.h. die Meßaufträge sind an die ausgewählten BS'n abgesendet worden.
HCS_SEK_ANFORDERUNG	Anzahl der Sprechkreisanforderungen für alle Bezugs-BS-Umschaltversuche und Zwangsumschaltversuche.
HCS_VL	Anzahl der Umschaltversuche bei denen es zu einer Belegung der 2. Leitung bzw. des 2. Bündels kommt.
HCS_RESERVE_1	
HC_EXT_KOMMEND	Anzahl der erfolgreich beendeten Bezugs-BS-Umschaltungen, durch die das Bündel zusätzliche Verbindungen übernommen hat.
HC_EXT_GEHEND	Anzahl der erfolgreich beendeten Bezugs-BS-Umschaltungen, durch die das Bündel bestehende Verbindungen übernommen hat.
HC_REQ_KOMMEND	Anzahl der erfolgreich beendeten Zwangsumschaltungen, durch die das Bündel zusätzliche Verbindungen übernommen hat.
HC_REQ_GEHEND	Anzahl der erfolgreich beendeten Zwangsumschaltungen, durch die das Bündel bestehende Verbindungen übernommen hat.
HC_INT	Anzahl der erfolgreich beendeten internen Umschaltungen.
HC_MSC_MSC_ALT_EXT	Anzahl der durchgeführten Bezugs-BS-Umschaltungen MSC-MSC in alter MSC.
HC_MSC_MSC_ALT_REQ	Anzahl der durchgeführten MSC-MSC-Zwangsumschaltungen in alter MSC.
HC_MSC_MSC_NEU_EXT	Anzahl der durchgeführten Bezugs-BS-Umschaltungen MSC-MSC in neuer MSC.
HC_MSC_MSC_NEU_REQ	Anzahl der durchgeführten MSC-MSC-Zwangsumschaltungen in neuer MSC.

### 5.2.4.2.4.5 MBSRU: (BS-Rufblock/Unterband-Überwachung)

Für eine bestimmte BS kann nicht gleichzeitig ein Auftrag AUFZ MBSST und ein Auftrag AUFZ MBSRU aktiv sein.

Wegen der großen Datenmengen, die bei diesen Zählern anfallen, werden die zur MSC übertragenen Daten in einer eigenen Datei gespeichert.

Um das Messausmaß weiter zu verringern, ist es nicht möglich, alle BS gleichzeitig zu erfassen (es gelten die gleichen Einschränkungen wie bei der expandierten MBSST). Die syntaktische Beschreibung der Kommandos ist im MML-Kommando-Katalog der MSC enthalten.

Das Ausgabeformat ist in drei Tabellen gegliedert.

\*Tabelle 1.

VERKEHRSMESSUNG		DPC XXXXX		< Datum >	< Uhrzeit >	
DATEN SICH	VERSION	BELEGUNG LIMIT1	BELEGUNG LIMIT2	WARTESCHLANGE KONFIGURATION	UEBERLAST STEUERUNG	SPERREN
X	XXX	XXX	XXX	XX XX XX X X	XX	XX

Erläuterung der Zähler siehe Kap. 5.2.4.2.4.2, Tabelle 1.

\*Tabelle 2

AKTIV DATEI	VERFUEGBARER SPRECHKANAL	VERM. LAST VERBINDUNGSDAUER	VERLUST IN WS-WS VOLL GEMEND	KOMMEND
XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX

AKTIV DATEI : Aktueller Stand der Aktivdatei  
 VERFFÜGBARER SPRECHKANAL : Summe der verfügbaren, also aktiven SPK's (alte und neue Kanäle).

- VERM. LAST  
VERBINDUNGSDAUER** : Verbindungsdauer ohne Blindbelegung.
- VERLUST IN WS-WS VOLL  
GEHEND** : Warteschlangen-Verlust wegen WS voll für gehende Teilnehmer.
- VERLUST IN WS-WS VOLL  
KOMMEND** : Warteschlangen-Verlust wegen WS voll für kommende Teilnehmer.

**\*Tabelle 3**

<b>ORGANISAT. KANAL</b>	<b>ZEITSCHL.-NR</b>	<b>FREQUENZ-NR</b>	<b>ANZAHL D. SIGNALISIER.</b>
XXXX	XXXX	XXXX	XXXXX
<b>ORGANISAT. KANAL</b>	:	<b>OGK-Nummer</b>	<b>(OGK1...OGK3)</b>
<b>ZEITSCHL. -NR</b>	:	<b>Nummer des Zeitschlitzes, der dem OGK zugewiesen wurde</b>	<b>(ZS01...ZS32)</b>
<b>FREQUENZ-NR</b>	:	<b>verkürzte Frequenznummer, die in diesem Zeitschlitz verwendet wurde</b>	<b>(FR00...FR15)</b>
<b>ANZAHL D. SIGNALISIER.</b>	:	<b>Die Summe der in diesem Zeitschlitz mit dieser Frequenz vom OGK empfangenen Signalisierung</b>	

Die Tabelle enthält pro OGK die verwendete Kanalnummer (Frequenz) in einem belegten Zeitschlitz (ZS-Nr), und die Anzahl der in diesem ZS empfangenen Signalisierungen.

Ist ein OGK nicht verfügbar bzw. ist ihm kein ZS zugewiesen, enthält der entsprechende Tabellenabschnitt keine Zähler und es folgt gleich die nächste Überschrift.

#### **5.2.4.2.5 Auswerten von Verkehrsdaten**

Die Verkehrsdaten der BS können auf Band kopiert, oder auf dem OMT ausgegeben werden. Mit dem Nachverarbeitungsprogramm TRAFFIM können die Verkehrsdaten ausgewertet werden.

#### **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 "PROT BSSWID (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").

Die SPK-Nummern, die systemintern zur Abbildung der SPK-Funktion der OSK's benutzt werden, dürfen in Kommandos nicht angesprochen werden. Um bei mehreren OSK-Paaren die SPK-Nummern zu ermitteln, die nicht in Kommandos als Parameter angegeben werden dürfen, wird empfohlen, dies über das Kommando "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus" festzustellen. Die entsprechende OSK-Nummer ist aus der Ergebnismaske ebenfalls ableitbar.

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 "EING BSPARAM (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 Änderungsteil-

auftrag 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.

<b>Quittung</b>	<b>Auftrag ausgeführt</b>
<b>Bedeutung</b>	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.
<b>Quittung</b>	<b>Auftrag angenommen</b>
<b>Bedeutung</b>	Der Änderungsauftrag ist von der BS angenommen (kann nur am OMC auftreten). Diese Quittung erscheint nur einmal bei Beginn eines Änderungsauftrages und nach jedem Teilauftrag am MSC.

<b>Quittung</b>	<b>Teilauftrag angenommen (nur PBT)</b>
<b>Bedeutung</b>	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.
<b>Quittung</b>	<b>Auftrag storniert</b>
<b>Bedeutung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keiner der Änderungsteilaufträge, die zwischen dem Beginn-Teilauftrag und dem Abbruch-Teilauftrag eingegeben wurden, ist durchgeführt; die eingegebenen Parameterwerte werden verworfen bzw.</li> <li>- kein gültiger (korrekter) Änderungsteilauftrag wird zwischen Beginn- und Ende-Teilauftrag eingegeben.</li> </ul>
<b>Quittung</b>	<b>Änderung nur in aktiver FDS</b>
<b>Bedeutung (bei permanenten Änderungen)</b>	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.
<b>Quittung</b>	<b>Auftrag ausgeführt – nur BS</b>
<b>Bedeutung</b>	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 Urladedatei 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 Änderungsteil Auftrag abgelehnt worden.

Die Fehlerursache wird mitgeteilt.

<b>Quittung</b>	<b>Auftrag nicht ausführbar</b>
<b>Bedeutung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- fehlerhafte Datenübertragungen zwischen MSC und BS verhindern das Sichern der geänderten Parameterwerte in der DB in der Datei BSSYF in der MSC,</li><li>- 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.</li></ul>
<b>Begründung</b>	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.
<b>Maßnahme</b>	Nach Beseitigung der Fehlerursache, Auftrag wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>anderer Auftrag aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	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.
<b>Maßnahme</b>	Auftrag später wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>BS-Anlagenliste ?</b>
<b>Bedeutung</b>	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.
<b>Maßnahme</b>	Nach Beseitigung der Fehlerursache, Auftrag wiederholen. Mögliche Reparatur-Maßnahmen sind:

- 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:

- 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 Änderungsteilauftrag 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 Änderungsteilauftrag ist der Parametername falsch.

**Maßnahme**

Auftrag korrigieren.

**Quittung**

**Schreibschutz**

**Bedeutung**

Bei dem eingegebenen Änderungsteilauftrag 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 Änderungsteilauftrag liegt der Wert für den angegebenen Parameter außerhalb der erlaubten Grenzen.

<b>Maßnahme</b>	<b>Wertebereich überprüfen</b>
<b>Quittung</b>	<b>Zusatzinformation?</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Bei dem eingegebenen Änderungsteilaufrag ist entweder keine Zusatzinformation erlaubt oder der angegebene Wert der Zusatzinformation ist falsch.</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Zusatzinformation überprüfen</b>
<b>Quittung</b>	<b>Anzahl Änderungen?</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Mit der Eingabe des letzten Änderungsteilaufrages ist die zulässige Anzahl von 50 Änderungsteilaufrägen je Änderungsauftrag überschritten worden; zulässig sind jetzt nur noch:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ENDE-Teilaufrag</li> <li>oder</li> <li>- ABBRUCH-Teilaufrag.</li> </ul>
<b>Maßnahme</b>	<b>Nach Beendigen der Teilaufragsfolge den abgelehnten Teilaufrag in einem neuen Änderungsauftrag wiederholen.</b>
<b>Quittung</b>	<b>Sprechfrequenz?</b>
<b>Bedeutung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beim Änderungsteilaufrag eine Frequenz für einen FME zu löschen bedeutet, daß diese Frequenz für diesen FME nicht vergeben ist;</li> <li>- beim Änderungsteilaufrag, eine Frequenz einem FME zur Überwachung zuzuordnen bedeutet, daß die gleiche Frequenz mit identischer Nachbar-BS schon dem FME zur Überwachung zugeordnet war.</li> </ul>
<b>Maßnahme</b>	<b>Sprechfrequenzen überprüfen über "Protokollieren BS-Parameter"</b>
<b>Quittung</b>	<b>Überlauf Sprechfrequenz-Tab</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Je FME kann nur eine eingeschränkte Anzahl (z. Z. 40) an Frequenzen überwacht werden; durch diesen Änderungsteilaufrag wurde diese Anzahl überschritten.</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Planungsmaßnahme überprüfen</b>
<b>Quittung</b>	<b>Teilaufragsfolge?</b>

**Bedeutung**

- 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**

- 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 beiden FDS,
- Anlauf der BS durch das Kommando "ANL BS (BS-Anlauf starten)" an der MSC,
- Anlauf der BS durch das Kommando "Initialisieren BS" am PBT,.

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 "EING BSPARAM (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 "KONF BSEINR (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.

Die SPK-Nummern, die systemintern zur Abbildung der SPK-Funktion der OSK's benutzt werden, dürfen in Kommandos nicht angesprochen werden. Um bei mehreren OSK-Paaren die SPK-Nummern zu ermitteln, die nicht in Kommandos als Parameter angegeben werden dürfen, wird empfohlen, dies über das Kommando "PROT BSEINRST (Protokollieren BS-Einrichtungsstatus)" festzustellen. Die entsprechende OSK-Nummer ist aus der Ergebnismaske ebenfalls ableitbar.

#### **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 Urladefdatei 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 Zwilling-Einrichtung der Zustand INA, USP oder GSP eingetragen ist.

OSK in der Funktion SPK:

konfiguriert wird die Einrichtung, wenn für die Zwilling-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.

Handelt es sich um eine Stand alone Bake sind beim Einrichtungstyp OSK nur die Einrichtungsnummern 1 und 2 zugelassen.

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**

<b>Quittung</b>	<b>Auftrag angenommen</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Bestätigungs-Quittung (nur für entfernte Aufträge).</b>
<b>Quittung</b>	<b>Auftrag ausgeführt</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Konfiguration wurde erfolgreich durchgeführt.</b>
<b>Quittung</b>	<b>Änderung nur in aktiver FDS</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>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</b>

FDS-Umschaltung wird die Einrichtung entsprechend des nicht geänderten Zustands behandelt.

### **Negative Quittung**

<b>Quittung</b>	<b>Einrichtungstyp?</b>
<b>Bedeutung</b>	Einrichtungstyp unzulässig
<b>Maßnahme</b>	Kommando mit einem zulässigen Einrichtungstyp wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>Einrichtungsnummer?</b>
<b>Bedeutung</b>	angegebene Einrichtungsnummer ist gemäß der Ausstattung der BS zu klein oder zu groß.
<b>Maßnahme</b>	überprüfen, ob diese Einrichtung vorhanden ist und Kommando wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>Zustandsübergang?</b>
<b>Bedeutung</b>	Zustandsübergang unzulässig oder Zustand der Einrichtung hat sich während der Auftragsbearbeitung geändert.
<b>Maßnahme</b>	augenblicklichen Zustand überprüfen, bzw. Zustandsübergang auf Zulässigkeit kontrollieren.
<b>Quittung</b>	<b>BS-DB-Version?</b>
<b>Bedeutung</b>	BS-DB-Generation oder Anzahl permanente Änderungen aus der BSSYF der MSC stimmt nicht mit dem in der BS abgelegten überein.
<b>Maßnahme</b>	Anlauf der BS durchführen.
<b>Quittung</b>	<b>BS-Dateiverwaltung aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	BSSYF ist zur Zeit nicht verfügbar.
<b>Maßnahme</b>	Auftrag etwas später wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>BS-Notbetrieb</b>
<b>Bedeutung</b>	bei Betriebsunfähigkeit der BS ist dieses Kommando nicht zugelassen.
<b>Maßnahme</b>	den Zustand der Betriebsunfähigkeit beseitigen.

<b>Quittung</b>	<b>BS-Anlauf aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	Ein gerade vorgenommener BS-Anlauf ist noch nicht vollständig abgeschlossen, daher kann das Kommando nicht bearbeitet werden.
<b>Maßnahme</b>	Kommando später wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>BS-Kommandosperre (nur für entfernte Kommandoeingabe)</b>
<b>Bedeutung</b>	derzeit findet eine örtliche Bedien-Session am PBR/PBT statt.
<b>Maßnahme</b>	Kommando später wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>anderer Auftrag aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	Derzeit lassen andere Kommandos in der BS diesen Auftrag nicht zu.
<b>Maßnahme</b>	Kommando später wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>Auftrag nicht ausgeführt</b>
<b>Bedeutung</b>	Zwillings PHE nicht INA; SPK bzw. OSK (SPK) bereits reserviert; Zwillings-OSK nicht AKT oder USP; Zeitüberschreitung bei interner Bearbeitung; SW-Fehler bei Bearbeitung;
<b>Maßnahme</b>	Zustand der redundanten Einrichtung kontrollieren, bzw. History File anschauen und Auftrag ggf. wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>Auftrag nicht ausführbar</b>
<b>Bedeutung</b>	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.
<b>Maßnahme</b>	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 SPK-Nummern, die systemintern zur Abbildung der SPK-Funktion der OSK's benutzt werden, dürfen in Kommandos nicht angesprochen werden. Um bei mehreren OSK-Paaren die SPK-Nummern zu ermitteln, die nicht in Kommandos als Parameter angegeben werden dürfen, wird empfohlen, dies über das Kommando "Protokollieren BS-Einrichtungsstatus" festzustellen. Die entsprechende OSK-Nummer ist aus der Ergebnismaske ebenfalls ableitbar.

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 (Funkkanalmodem), 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.

Beim BS-Synchronisationstyp "STAND-ALONE-BAKE" wird eine Funkempfangsprüfung nur für das 1. OSK-Pärchen durchgeführt. Alle anderen Einrichtungen werden von der Funkeinrichtungsprüfung nicht behandelt.

Handelt es sich um eine andere Bakenart (Mischbake), so ist der Ablauf der Funkeinrichtungsprüfung mit dem einer Normal-BS vollkommen identisch.

## **Anstoß der Prüfung durch ein O&M-Kommando**

**Im Gegensatz zur automatischen Prüfung einer FUPEF-Einrichtung**

(s. Abschnitt 3.4.4.4) läßt sich die sog. Bedarfsprüfung vom PBT und MSC aus starten und das Prüfergebnis durch die Kommandos "PROT BSEINRST (Protokollieren BS-Einrichtungsstatus)" bzw. "PROT BSSM (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.

Am Ende einer Dauerprüfung kann der Betreiber das "letzte positive bzw. das letzte negative Prüfergebnis" mittels dem Betreiberkommando "PROT BSSM (Protokollieren BS-Systemmeldungen)" abfragen.

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.

Die OGK-Prüfung kann sowohl auf einer Einbuch- als auch auf einer Markierfrequenz durchgeführt werden.

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.
- Keine Frequenz / Zeitschlitz für OGK vorhanden.

#### **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) 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

<b>Bedeutung</b>	<b>Bestätigungs-Quittung; alle Voraussetzungen sind soweit gegeben, daß konfiguriert, ein gesprächsbelegter SPK reserviert oder mit der Prüfung begonnen werden kann.</b>
<b>Quittung</b>	<b>Auftrag ausgeführt (nur Ende-Auftrag)</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Für eine aktive Dauer- oder BS-FEP wurde das Kennzeichen zum Beenden des Prozesses gesetzt.</b>
<b>Negative Quittung</b>	
<b>Quittung</b>	<b>Einrichtungstyp ?</b>
<b>Bedeutung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die FEP prüft nur Einrichtungen des Typs OSK, SPK, FME und BS, jeder andere Einrichtungstyp wird abgewiesen.</li> <li>- Bei Stand-alone-Bake werden nur Einrichtungen des Typ's OSK und BS geprüft.</li> </ul>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando mit richtigem Einrichtungstyp wiederholen</b>
<b>Quittung</b>	<b>Einrichtungsnummer ?</b>
<b>Bedeutung</b>	<p>Es sind nur die Einrichtungsnummern vorgeleisteter Einrichtungen zugelassen. Alle anderen werden abgewiesen. Beim Einrichtungstyp BS gibt es keine Kontrolle der Einrichtungsnummer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Stand alone Bake und Einrichtungstyp OSK sind nur die log. Einrichtungsnummern 1 und 2 zulässig.</li> </ul>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando mit richtiger Einrichtungsnummer wiederholen.</b>
<b>Quittung</b>	<b>Prüfmodus</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Im Start-Auftrag ist nur der Prüfmodus 'blank' oder EIN, bzw. zum Beenden einer Prüfung (Ende Dauer-/ BS-FEP) der Prüfmodus AUS zulässig.</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando mit richtigem Parameter wiederholen.</b>
<b>Quittung</b>	<b>Auftrag nicht ausführbar</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Zustand der zu prüfenden Einrichtung ist nicht USP bzw. AKT oder INA (nur Einzel- bzw. Dauerprüfung); PFG nicht aktiv.</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Einrichtungszustand kontrollieren, wenn erforderlich konfigurieren und Kommando später wiederholen.</b>

<b>Quittung</b>	<b>Auftrag nicht ausgeführt (bei Einzel.- bzw. Dauerprüfung)</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>SPK ist bereits belegt; OSK-Umschalteprüfung ist aktiv; bei ENDE-Auftrag: BS- oder Dauer-Prüfung bereits beendet.</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SF<sub>N</sub> bei VT bereits durch anderen Prozeß reserviert (bei Einzel- bzw. Dauerprüfung)</li> <li>- Keine Dauer- / BS-Prüfung aktiv</li> <li>- AUD - Sperre</li> <li>- SCC- oder BT-Sperre gesetzt (bei Einzel- bzw. Dauerprüfung)</li> </ul>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando später wiederholen, bzw. anderen SPK prüfen.</b>
<b>Quittung</b>	<b>Parameterwert ?</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Ende-Auftrag für einen Prüfungsprozeß, der für die angegebene Einrichtung nicht existiert (Kontrolle von Einrichtungstyp und Einrichtungsnummer bei der Dauerprüfung).</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando mit richtigem Parameter wiederholen.</b>
<b>Quittung</b>	<b>anderer Auftrag aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Auftrag würde einen bereits laufenden Auftrag stören.</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando später wiederholen.</b>
<b>Quittung</b>	<b>BS-Kommandosperre (nur bei entfernter Kommandoeingabe)</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Auftrag ist wegen einer örtlichen Bedien-Session nicht durchführbar.</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando später wiederholen.</b>
<b>Quittung</b>	<b>BS-Anlauf aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Anlauf der BS, Kommando ist noch nicht durchführbar.</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>Kommando später wiederholen</b>
<b>Quittung</b>	<b>BS-Notbetrieb</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>Auftrag ist wegen Betriebsunfähigkeit der BS nicht durchführbar.</b>
<b>Maßnahme</b>	<b>den Zustand der Betriebsunfähigkeit beseitigen.</b>

### 5.2.4.4.3 Ausgabe von BS-RAM-Daten

Das Kommando "AUSG BSRAM (BS-RAM-Daten ausgeben)" 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/MS:

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 Urladedatei.

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**

<b>Quittung</b>	<b>Auftrag angenommen</b>
<b>Bedeutung</b>	die Übernahme der Datenbasis wird in wenigen Sekunden stattfinden (die BS führt einen Anlauf durch)
<b>Quittung</b>	<b>Änderung nur in aktiver FDS</b>
<b>Bedeutung</b>	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**

<b>Quittung</b>	<b>Auftrag nicht ausführbar</b>
<b>Bedeutung</b>	Aufgrund von Schwierigkeiten bei der BS-internen Kommunikation kann der Auftrag nicht durchgeführt werden.
<b>Maßnahme</b>	Auftrag etwas später wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>anderer Auftrag aktiv</b>
<b>Bedeutung</b>	z. Z. lassen andere O&M-Kommandos in der BS oder ein BS-interner Auftrag dieses Kommando nicht zu
<b>Maßnahme</b>	Auftrag etwas später wiederholen

<b>Quittung</b>	<b>Dateizugriff?</b>
<b>Bedeutung</b>	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).
<b>Maßnahme</b>	Auftrag etwas später wiederholen bzw. Fehlerursache beheben und dann Auftrag wiederholen
<b>Quittung</b>	<b>BS-Kommandosperre</b>
<b>Bedeutung</b>	z. Z. lassen andere O&M-Kommandos den Auftrag nicht zu (nur bei entferntem Betreiben); z. Z. findet ein örtliches Betreiben statt.
<b>Maßnahme</b>	Auftrag etwas später wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>BS-DB-Fehler</b>
<b>Bedeutung</b>	(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.
<b>Maßnahme</b>	Auftrag etwas später wiederholen.
<b>Quittung</b>	<b>BS-DB-Version?</b>
<b>Bedeutung</b>	die in der Datei BSSYF für die BS hinterlegte Datenbasis paßt nicht zu der in der BS eingesetzten Software-Version.
<b>Maßnahme</b>	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-Kommando 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 "AKT BSPHE (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).

#### 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 (kein PBF empfangen). Alle anderen Einträge bedeuten positiven Suchlauf (es steht entweder ein Verweis auf den 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 des 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.
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 PARAPLAN 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 PARAPLAN wesentlich umfangreicher sind, als die der on-line-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 vorgetestet 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-/Sprechkanal-paar (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 Umverteilungen 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 "ANL BS (Initialisieren BS)";
- Stromversorgung des betroffenen SPK einschalten;
- durch Kommando "KONF BSEINR (Konfigurieren Einrichtung)" SPK nach USP konfigurieren;
- Funkeinrichtungsprüfung (Abschnitt 5.2.4.4.2 Kommando "PRUE BSEINR (Prüfen BS-Funkeinrichtung)" mit SPK durchführen;
- Ergebnis der FEP abwarten, SPK nach AKT konfigurieren;
- Überprüfen der SW-Version des nachgerüsteten SPK durch das Kommando "PROT BSSWID (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 "ANL BS (Initialisieren BS)" neue Datenbasis einbringen,
- OSK-Paar nach USP konfigurieren,
- SV für beide OSK und den OSK-Relais einschalten.

**Für beide OSK die FEP durchführen:**

- einen OSK nach AKT konfigurieren, z. B. den ersten OSK des Paares.

Mit Kommando "PROT BSSWID (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 "PROT BSSWID (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 "PROT BSSWID (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 Zeitslitze (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).

### **5.3.7 Umrüsten einer BS zu einer Baken-BS**

Eine Umstellung kann wegen Aufbau eines Kleinzonennetzes notwendig werden. Ob eine Umstellung durchzuführen ist, entscheidet der Netzbetreiber.

Um den Betrieb mit der BS möglichst lange ungestört aufrechtzuerhalten, wird empfohlen, nach folgenden Punkten vorzugehen:

- HW-Aufbau des Kleinzonennetzes, Einbringen der SW und der Anlagenliste, die sowohl eine bisher für Synchronisationsstrecke benutzte OGK-Frequenz als auch die zukünftige Bakenfrequenz als Meß-OGK-Frequenz der PBF (Synchronisationsfrequenz) enthält.
- Einmessen der Kleinzonen-BS und Synchronisieren der BS benutzten OGK-Frequenz.
- Ungültig erklären der zur Synchronisation der BS benutzten OGK-Frequenz in den Kleinzonen-BS'en.
- Einbringen von SW und Anlagenliste in die zukünftige Bake und ggf. Durchführen von HW-Änderungen.

#### **Ausstattung der Stand alone Bake**

Die Ausstattung einer Stand alone Bake entspricht im Prinzip der Minimal-Ausstattung, d.h. zwei voll ausgebaute Zentralgestelle und ein OSK-Paar, jedoch ohne FME. Als HW ist nur die der Großleistungs-BS zulässig. Der Sendezweig des OSK (SPK) ist nicht mit einer Antenne abgeschlossen, sondern über einen Widerstand. Sprechleitungen zur MSC sind nicht mehr erforderlich.

#### **Ausstattung der Kleinleistungs-Bake**

Siehe Kapitel 5.3.1 und 5.3.2

## 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 "PROT BSPARAM (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 "PROT BSPARAM (Protokollieren BS-Parameter)", sondern "PROT BSSWID (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 "EING BSPARAM (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 ANZ01 .....ANZ19
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 FME	AUSSFME	FME 1 ... 10	1,4	FME	
Ausstattung OSK	AUSSOSK	OSK 1 ... 6	1,4	BS	BS-Anlauf
Ausstattung PHE	AUSSPHE	PHE 1 ... 2	0 ... 1	PHE n	
Bakenfunktion	BAKE	BS -	0 ... 4	BS	BS-Anlauf
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	Kurzbe- zeichnung	E-Typ E-Nr.	Werte- bereich	Anl. von	Bemerkungen
Mittelungs- faktor für Umschalten SPK	BEWZUSP	SPK -	0 ... 5	BS	BS-Anlauf
Mittelungs- faktor für Um- schalten MS	BEWZUTG	OSK -	0 ... 5	OSK	
BS-DB- Generation	BSDBGEN	BS	1 ... 255	-	nicht anderbar, Ausgabe über SW-Ident.
Chipkarte	CHIPK	BS -	0 ... 1	BS	BS-Anlauf
Eichfrequenz für Feldstärke	EICHFRQ	FME -	0 ... 65535	FME	
Einschalten Leistungs- regelung	EINLRSP	SPK -	0 ... 1	BS	BS-Anlauf
Einschalten Pegel- bewertung	EINPEGB	BS -	0 ... 1	FME OSK	
Einschalten Pegelbewer- tung der Nachbar-BS	EINPNBF	FME -	0 ... 1	FME	Index NBF01. ....NBF16
Einschalten Gesprächszeit- begrenzung	EINSGZB	DKV -	0 ... 1	-	
Feldstärke- grenzwert des Empfangs- pegels	FELDSGW	BS	0 ... 7	OSK	
Frequenzband	FRBAND	OSK ... 6 SPK 2 ... 95	0 ... 1	OSK n SPK n	
Frequenz-Nr. des OSK	FRNRSP	OSK 1 ... 6	3 ... 1147	OSK n	

Parameter-Langname	Kurzbezeichnung	E-Typ E-Nr.	Wertebereich	Anl. von	Bemerkungen
Frequenz-Nr. des SPK	FRNRSP	SPK 2 ... 95	3 ... 1147	SPK n	
Feldstärke-Korrekturwert für NBF	FSKWNB	FME	0 ... 255	FME	Index NBF01 ... NBF16
Feldstärke-Identifizierungsschwellwert	FSTIDSW	FME -	20 ... 120.	FME	
Feldstärke-Umschalt-schwellwert	FSTUSW	FME -	100 ... 230	FME	
BS-Typ (Kennung) der Nachbar-BS	FTYPNBF	FME -	0 ... 4	FME	Index NBF01. ...NBF16
BS-Typ-Angabe für PHE	FTYPPHE	PHE -	1 ... 4	PHE	nicht änderbar
SPC der BS (ZZK)	FUKOSPC	BS -	0 ... 16383	-	nicht änderbar
BS-Typ (Kennung)	FUKOTYP	BS -	0 ... 4	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-Restnummer (Funk) der Phasenbezugs-BS	FUNRPBF	PHE -	0 ... 255	PHE	Index PBF01. ...PBF08
Gesprächszeitgrenzwert	GESPZGW	SPK -	25 ... 255	BS	BS-Anlauf
Gültigkeit NBF	GUELNBF	FME -	0 ... 1	FME	Index NBF01. ...NBF16

Parameter-Langname	Kurzbezeichnung	E-Typ E-Nr.	Wertebereich	Anl. von	Bemerkungen
Gültigkeit der Phasenbezugs-BS	GUELPBF	PHE -	0 ... 1	PHE	Index PBF01. ....PBF08
Gesprächszeitgrenzwert nach Auslöseaufforderung	GZGWNA	SPK -	1 ... 70	BS	BS-Anlauf
S/N-Grenzwert für Auslösen SPK	JIGWASP	SPK -	0 ... 15	BS	BS-Anlauf
S/N-Grenzwert für Auslösen MS	JIGWATG	OSK -	0 ... 15	OSK	
S/N-Grenzwert für Umschalten SPK	JIGWUSP	SPK -	0 ... 15	OSK	BS-Anlauf
S/N-Grenzwert für Umschalten MS	JIGWUTG	OSK -	0 ... 15	OSK	
Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung	KERNZO	OSK -	0 ... 3	OSK	
Laufzeitparameter Phasenbezugs-BS	LFZPPBF	PHE -	0 ... 180	PHE	Index PBF01. ....PBF08
Lademodus der BS	LMOBBS	BS -	1 ... 2	-	nicht änderbar, Ausgabe über SW-Ident.
Klein-/Großleistung der BS	LSTFBS	BS -	0 ... 1	BS	nicht änderbar
Maximalzahl aktiver SPK im Notbetrieb	MAXNOSP	SPK -	1 ... 95	-	
Maximalzahl defekter SPK mit SPK-Alarm Stufe-1	MAXZDSP	DKV -	2 ... 94	-	
Mittelungsfaktor für Auslösen SPK	MITZASP	SPK -	0 ... 5	BS	BS-Anlauf

Parameter-Langname	Kurzbezeichnung	E-Typ E-Nr.	Wertebereich	Anl. von	Bemerkungen
Mittelungsfaktor für Auslösen MS	MITZATG	OSK -	0 ... 5	OSK	
Nachbarschaftspriorität	NBPRIOR	OSK -	0 ... 1	OSK	
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 Entfernungsangabe	RELENTF	BS -	0 ... 15	OSK FME	
Relative Entfernungsangabe 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

Parameter- Langname	Kurzbe- zeichnung	E-Typ E-Nr.	Werte- bereich	Anl. von	Bemerkungen
Sprechkreis- nummer OSK-Paar 2	SKNROSK	BS -	0,3 ... 95	-	nicht änderbar
BS-System- meldungs- Transferbedin- gung MSC	SMTBMSC	DKV	0 ... 7	-	Änderung nur durch MSC
BS-System- meldungs- Transferbedin- gung PBR	SMTBPBR	DKV	0 ... 7	-	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 ... 1147	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	STOF PBF	PHE -	3 ... 947	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	

Parameter-Langname	Kurzbezeichnung	E-Typ E-Nr.	Wertebereich	Anl. von	Bemerkungen
Zeit für zyklisches Anfordern der Alarmanzeigen	TFST	PBR -	1 ... 10	PBR	
Zeit für automatisches LOGOFF	TLOF	PBR -	10 ... 60	PBR	
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 -	0 ... 30	FME	
MSC-Nationalität (Funk) der Nachbar-BS	UNATNBF	FME -	0 ... 7	FME	Index NBF01 ...NBF16

Parameter-Langname	Kurzbe- zeichn.	E-Typ E-Nr.	Werte- bereich	Anl. von	Bemerkungen
MSC- Nationalität (Funk) der Phasen- bezugs-BS	UNATPBF	PHE -	0 ... 7	PHE	Index PBF01 ...PBF08
MSC- Nummer (Funk) der Nachbar-BS	UNRNBF	FME -	0 ... 9	FME	Index NBF01 ...NBF16
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 -	0 ... 30	FME	Index NBF01 ...NBF16
Warteschlan- genplätze für Halb- verbindungen	WSPHV	DKV -	0 ... 15	BS	BS-Anlauf
Warteschlan- genplätze für Sonderrufe	WSPSO	DKV -	0 ... 10	BS	BS-Anlauf
Warteschlan- genplätze für Umschaltungen	WSPUS	DKV -	0 ... 5	BS	BS-Anlauf
Warteschlan- gen-Vorhof für gehende Verbindungen	WSVGV	DKV -	0 ... 20	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 Anlagenlistenversionen,
- 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**

<b>ADA</b>	<b>Anschlußdaten</b>
<b>AKT</b>	<b>aktiv (Betriebszustand einer Einrichtung)</b>
<b>APS</b>	<b>Anlagen-Programmsystem</b>
<b>ATYP</b>	<b>Anschlußtyp</b>
<b>AUFZ MBSBD</b>	<b>Mobilfunk BS-Bündeldaten aufzeichnen</b>
<b>AUFZ MBSST</b>	<b>Mobilfunk BS-Statistikdaten aufzeichnen</b>
<b>AUFZ MBUCH</b>	<b>Mobilfunk Buchungsdaten aufzeichnen</b>
<b>AUFZ MVGD</b>	<b>Mobilfunk Verkehrsgütedaten aufzeichnen</b>
<b>AZIG</b>	<b>Auslands-Zähl-Impuls-Geber</b>
<b>BEL</b>	<b>belegt durch Anlauf (Betriebszustand einer Einrichtung)</b>
<b>BHB</b>	<b>Bedienerhandbuch</b>
<b>BS</b>	<b>Basisstation</b>
<b>BS-DB</b>	<b>Datenbasis der BS (Datenbasis (DB) der zu einer MSC gehörenden BS)</b>
<b>BSSYF</b>	<b>System-File</b>
<b>BSSYMF</b>	<b>BS-System-Message-File (HiF in der MSC)</b>
<b>BT</b>	<b>Betriebstechnik</b>
<b>BTH</b>	<b>Betreiberhandbuch</b>
<b>CCITT</b>	<b>Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (internationaler beratender Ausschuß für Telegraphie und Telephonie)</b>
<b>CCNC</b>	<b>Common Channel Signaling Network Control (Steuerung der Zentralen Zeichenkanäle)</b>
<b>CCS</b>	<b>Common Channel Signaling (Zeichengabe über zentralen Kanal)</b>
<b>CML</b>	<b>Kommandoliste (CML)</b>
<b>COFIP</b>	<b>Command File Process (MML-Kommandodatei)</b>
<b>CP</b>	<b>Coordination Processor (Koordinationsprozessor)</b>
<b>DB</b>	<b>siehe BS-DB</b>
<b>DCP</b>	<b>Data Communication Processor (Datenkommunikationsprozessor)</b>
<b>DEF</b>	<b>defekt (Betriebszustand einer Einrichtung)</b>
<b>DKO</b>	<b>Datenkonzentrator</b>

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, lösbar)
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)
ICE	Inter City Express

<b>kB</b>	<b>Kilobyte</b>
<b>KOP</b>	<b>Kommunikationsprüfung</b>
<b>KIC</b>	<b>Schlüsselkennung</b>
<b>LR</b>	<b>Leerruf</b>
<b>LTG</b>	<b>Line Trunk Group (Anschlußgruppe)</b>
<b>MB</b>	<b>Megabyte</b>
<b>MLR</b>	<b>Meldeleerruf</b>
<b>MML</b>	<b>Man-Machine-Language (Mensch-Maschinen- Sprache)</b>
<b>MS</b>	<b>Mobilstation</b>
<b>MSC</b>	<b>Funkvermittlungsstelle (mobile switching center)</b>
<b>MUP</b>	<b>Mobile User Part (Mobilfunk-Benutzerteil)</b>
<b>NABA</b>	<b>Nachbarschaftsdaten</b>
<b>NBF</b>	<b>Nachbar-BS (Nachbar-Funkkonzentrator)</b>
<b>NBZ</b>	<b>Netz-Betriebszentrum</b>
<b>NEB</b>	<b>nicht erreichbar (Betriebszustand einer Einrichtung)</b>
<b>NFE</b>	<b>Normal-Frequenzeinsatz</b>
<b>OACSU</b>	<b>Verbindungsaufbau bis Melden-B ohne SPK-Belegung</b>
<b>OGK</b>	<b>Organisationskanal</b>
<b>OMC</b>	<b>Operation and Maintenance Center (Bedienungs- und Wartungszentrum)</b>
<b>OMN</b>	<b>Operation Manual (Bedienungshandbuch MSC)</b>
<b>OMN:OMDS</b>	<b>Operation Manual: Operation and Maintenance Data Communication System (Bedienungshandbuch für Bedienungs- und Wartungs-Datenkommunikationssysteme)</b>
<b>OMT</b>	<b>Operation and Maintenance Terminal (Bedienplatz für Bedienung und Wartung)</b>
<b>ORG</b>	<b>organisatorisch</b>
<b>OSK</b>	<b>Organisations-/ Sprechkanal</b>
<b>O&amp;M</b>	<b>Operation &amp; Maintenance (Bedienung und Wartung)</b>
<b>PAM</b>	<b>Primary Access Method (primäre blockorientierte Zugriffsmethode)</b>
<b>PARAPLAN</b>	<b>SW-Tool zur Erzeugung von BS-Anlagenlisten</b>
<b>PBF</b>	<b>Phasenbezugs-BS (Phasenbezugs-Funkkonzentrator)</b>
<b>PBR</b>	<b>Prüf- und Bedienrechner</b>

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
PSTN	öffentliches Telefonnetz
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
TFS	Tunnelfunk Übertragungssystem

<b>USP</b>	<b>unterhaltungsbedingte Sperre (Betriebszustand einer Einrichtung)</b>
<b>VG</b>	<b>Verbindung gehend</b>
<b>VH</b>	<b>Vorhof (Warteschlange)</b>
<b>VSN</b>	<b>Volume Serial Number</b>
<b>VST</b>	<b>Vermittlungsstelle</b>
<b>VT</b>	<b>Vermittlungstechnik</b>
<b>VTB</b>	<b>vermittlungstechnische Bereitschaft</b>
<b>WHB</b>	<b>Wartungshandbuch</b>
<b>WS</b>	<b>Warteschlange</b>
<b>ZG</b>	<b>Zentralgestell</b>
<b>ZS</b>	<b>Zeitschlitz</b>
<b>ZTL</b>	<b>Zuteilliste (Warteschlange)</b>
<b>ZZK</b>	<b>Zentraler Zeichenkanal</b>

## 6.4 Stichwortverzeichnis

In diesem Verzeichnis sind die O&M-Kommandos durch Beifügen von (K), die Anlagenlisten-Parameter von (P) gekennzeichnet.

Abkürzungen .....	6-13
ABBRUCH-Teilauftrag .....	4-13
Abbruch-Teilauftrag .....	5-117
ADA-Daten .....	5-22
AKT (aktiv) .....	5-49
Aktivieren BS-PHE (K) .....	5-139
Alarmanzeigen .....	3-13
Alarmleitungen .....	2-14
Änderungen von Anlagenlisten-Parametern .....	4-12
Änderungsauftrag .....	4-13
Änderungsteilauftrag .....	4-13, 5-118
Anforderung von BS-Systemauskünfte .....	5-1
Anlagen-Programmsystem .....	2-3
Anlagenliste .....	4-3
Anlagenlisten-Parameter .....	4-12, 4-15, 5-117, 6-3
Anlauf .....	4-13, 4-9
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) .....	4-160
Anzahl OSK-Paare (P) .....	4-181
Anzahl OSK-Paare der BS .....	4-179
Ausbaumöglichkeiten der BS .....	5-142
Ausfall der BS .....	3-22
Ausfall der Vermittlungsbereitschaft .....	3-23
Ausfall einer FUPEF-Einrichtung .....	3-24
Ausfallsicherung .....	3-16
Ausgabe der Betriebszustände der BS-Einrichtungen .....	5-49
Ausgabe der Ergebnisse einer Funkeinrichtungsprüfung (FEP) .....	5-50
Ausgabe der Meßaufträge .....	5-65
Ausgabe von BS-RAM-Daten .....	5-135
Ausgabe von Dateieigenschaften .....	5-66
Ausgabe von Dateiinhalten .....	5-66
Auslösen .....	4-97

<b>Außerbetriebnahme einer Einrichtung in der BS</b> .....	<b>5-4</b>
<b>Ausstattung FME (P)</b> .....	<b>4-185</b>
<b>Ausstattung OSK (P)</b> .....	<b>4-183</b>
<b>Ausstattung PHE (P)</b> .....	<b>4-184</b>
<b>Auswahl-BS</b> .....	<b>4-76</b>
<b>Auswahlmodi</b> .....	<b>4-67</b>
<b>Automatisches Prüfen einer FUPEF-Einrichtung</b> .....	<b>3-24</b>
<b>Bake</b> .....	<b>2-6, 5-150</b>
<b>Baken-Frequenz</b> .....	<b>2-6</b>
<b>Bakenfunktion</b> .....	<b>2-7</b>
<b>Basisstation</b> .....	<b>2-1, 2-12</b>
<b>Bedienerhandbuch (BHB)</b> .....	<b>1-2</b>
<b>Bedienung</b> .....	<b>5-36</b>
<b>Bedienungshandbuch (OMN:OMDS)</b> .....	<b>1-2</b>
<b>BEGINN-Teilauftrag</b> .....	<b>4-13</b>
<b>Beginn-Teilauftrag</b> .....	<b>5-117</b>
<b>Behandeln von BS-Gebührendaten</b> .....	<b>3-15</b>
<b>BEL (belegt)</b> .....	<b>5-49</b>
<b>Belegungszeitgrenzwert</b> .....	<b>4-132</b>
<b>Betreiben der Basisstation</b> .....	<b>5-1</b>
<b>Betriebsart OGK-Frequenz (P)</b> .....	<b>4-59</b>
<b>Betriebsart Warteschlange (P)</b> .....	<b>4-125</b>
<b>Betriebsaufgaben</b> .....	<b>5-1</b>
<b>Betriebshandbuch (OMN)</b> .....	<b>1-2</b>
<b>Betriebstechnische Netzstruktur</b> .....	<b>2-10</b>
<b>Bewertungsgrundlagen</b> .....	<b>4-94</b>
<b>Bewertungsorte</b> .....	<b>4-94</b>
<b>Bezugs-BS</b> .....	<b>4-134</b>
<b>Bilderverzeichnis</b> .....	<b>6-29</b>
<b>BLOCKADE-UMSCHALTEN</b> .....	<b>4-120</b>
<b>BS-Alarme</b> .....	<b>3-13</b>
<b>BS höchster Priorität</b> .....	<b>4-66, 4-165</b>
<b>BS-Datenbasen</b> .....	<b>5-14</b>
<b>BS-DB-Generation (P)</b> .....	<b>4-19</b>
<b>BS-Identifikation</b> .....	<b>4-25</b>
<b>BS-Kommandos</b> .....	<b>5-42</b>

BS-Notbetrieb .....	5-37, 5-55
BS-Notbetrieb (BT) .....	5-52
BS-Programmsystem (FPS) .....	5-5
BS-Programmsystems ( FPS ) .....	6-11
BS-RAM-Daten ausgeben (K) .....	5-35
BS-Restnummer (Funk) .....	4-28
BS-Restnummer (Funk) der PBF (P) .....	4-44
BS-Restnummer (Funk) des NBF (P) .....	4-164
BS-Systemmeldungen .....	5-11
BS-Systemmeldungs-Transferbedingung MSC .....	4-187
BS-Systemmeldungs-Transferbedingung PBR .....	4-186
BS-Typ (Kennung) (P) .....	4-87
BS-Typ (Kennung) des NBF .....	4-165
BS-Typ-Angabe für PHE (P) .....	4-37
Dachleistung .....	3-2, 4-110
Daten der Urladefdatei .....	4-3
Datenaustausch .....	3-28
Datenbasis der Basisstation .....	4-1
Datenbasis-Generator PARAPLAN .....	4-3
Datenkonzept .....	4-2
Datenverbindungen .....	2-15
Datum- und Uhrzeit-Behandlung .....	3-29
DEF (defekt) .....	5-49
Dienstgüte .....	3-1
Eichfrequenz für Feldstärke .....	4-172
Einbringen neuer BS-Software .....	5-5
Einbuchen .....	4-69
Einbuchfrequenzen .....	4-53
Einfachsynthesizer .....	4-183, 4-185
Eingeben BS-Parameter (K) .....	5-117
Einrichtung .....	4-15
Einrichtungsausstattung .....	4-179
Einrichtungsspezifische Parameter .....	4-17
Einrichtungstyp .....	4-15
Einrichtungstypspezifische Parameter .....	4-16

Einschalten Gesprächszeitbegrenzung (P) .....	4-131
Einschalten Leistungsregelung (P) .....	4-114
Einschalten Pegelbewertung (P) .....	4-66, 4-90, 4-170
Einstellen der Sendeleistung .....	4-110
Empfängerlaufzeit .....	4-34
ENDE-Teilauftrag .....	4-13
Ende-Teilauftrag .....	5-117
Entfernte Bedien-Session .....	5-40
Entferntes Ändern .....	4-14
Entfernungsbewertung .....	4-139
EPROM 4-4	
Erfassen von Verkehrsdaten .....	5-59
Ergebnissen der BS-Diagnose/Planung .....	5-2
Ersatzinitial-BS .....	4-30
Erweitern der Zeitschlitzkapazität .....	5-149
Externes Umschalten der MS zu einer Nachbar-BS .....	4-134
Externumschaltung .....	4-100
Feldstärke - Identifizierschwellwert (P) .....	4-148
Feldstärke - Umschaltenschwellwert (P) .....	4-150
Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels (P) .....	4-88
Festwertspeicher .....	4-2, 5-15
FPS-Freigabemitteilung .....	6-11
Fremddatei .....	5-21
Frequenz-Nr. des OSK (P) .....	4-63
Frequenz-Nr. des SPK (P) .....	4-64
Frequenzplanung .....	4-51
Füllstandsmeldung .....	5-13
Funklaufzeit .....	4-33
Funkmeßempfänger .....	2-2
Funkschnittstelle .....	2-7
Funktionen der Basisstation .....	3-1
Funkverkehrsbereiche .....	2-2
Funkvermittlungsstelle .....	5-8
Funkvermittlungsstelle (MSC) .....	2-2
Funkzone .....	2-1
Funkzonengrenzen .....	4-74

<b>Funkzonenwechsel</b> .....	<b>4-54</b>
<b>Gebührendaten</b> .....	<b>3-15</b>
<b>Gehenden Halbverbindungen</b> .....	<b>4-117</b>
<b>GSP (gesprächsführend)</b> .....	<b>5-49</b>
<b>Gesprächszeitbegrenzung</b> .....	<b>4-123</b>
<b>Großleistungs-BS</b> .....	<b>4-110</b>
<b>Gültigkeit der PBF (P)</b> .....	<b>4-42</b>
<b>Gültigkeit NBF (P)</b> .....	<b>4-161</b>
<b>Heimatdatei</b> .....	<b>5-21</b>
<b>Herstellerparameter</b> .....	<b>4-3</b>
<b>Hierarchie des Synchronnetzes</b> .....	<b>4-29</b>
<b>History File</b> .....	<b>2-13</b>
<b>Identifizieren</b> .....	<b>4-144</b>
<b>INA (inaktiv)</b> .....	<b>5-49</b>
<b>Inbetriebnahme der BS</b> .....	<b>5-4</b>
<b>Inbetriebnahme einer Einrichtung in der BS</b> .....	<b>5-4</b>
<b>Initial-BS</b> .....	<b>4-29</b>
<b>Initialisieren BS (K)</b> .....	<b>5-137</b>
<b>Insel-BS</b> .....	<b>4-30</b>
<b>Internumschaltung</b> .....	<b>4-100</b>
<b>Kernzonenberechnung</b> .....	<b>4-67</b>
<b>Klein-/Großleistung der BS (P)</b> .....	<b>4-182</b>
<b>Kleinleistungs-BS</b> .....	<b>2-7</b>
<b>Kleinleistungs-Bake</b> .....	<b>2-6, 2-7</b>
<b>Kleinleistungs-BS</b> .....	<b>4-110</b>
<b>Kleinzonen</b> .....	<b>2-17</b>
<b>Kommandoliste (CML)</b> .....	<b>1-2</b>
<b>Kommandoparameter</b> .....	<b>6-35</b>
<b>Kommende Halbverbindungen</b> .....	<b>4-117</b>
<b>Kommunikation mit der MSC</b> .....	<b>3-27</b>
<b>Kommunikationsprüfung</b> .....	<b>3-22, 3-25</b>
<b>Konfigurieren BS-Einrichtung (K)</b> .....	<b>5-127</b>
<b>Kundenparameter</b> .....	<b>4-3</b>

Lademodus der BS (P) .....	4-22
Laden der BS-Datenbasen .....	5-15
Ladeparameter .....	4-18
Ladevorgang .....	4-9
Laufzeitparameter PBF (P) .....	4-45
Leistungsregelung .....	4-113
Magnetplattendatei .....	5-12
Markierfrequenz .....	4-53
Maximalzahl aktiver SPK im Notbetrieb (P) .....	4-191
Maximalzahl defekter SPK mit SPK-Alarm Stufe 1 (P) .....	4-189
Meldeblocksignalisierungen .....	4-25
Meß-OGK-Frequenz-Nr. der PBF (P) .....	4-47
Meß-Zeitschlitz-Nummer der PBF (P) .....	4-48
Meßauftrag .....	4-135
Misch-Bake .....	2-6
Mittelungsfaktor für Auslösen MS (P) .....	4-102, 4-104
Mittelungsfaktor für Auslösen SPK (P) .....	4-107
Mittelungsfaktor für Umschalten MS (P) .....	4-102, 4-105
Mittelungsfaktor für Umschalten SPK (P) .....	4-109
Mittelungsfaktoren .....	4-97, 4-100
Mittelungsverfahren .....	4-95
Mittelungsverfahren (slope average) .....	4-65
Mittelwert "slope average" .....	4-95
Mittelwertbildung .....	4-95
MML-Kommandos .....	5-11
Mobilstation .....	2-8
MSC-Nationalität (Funk) (P) .....	4-26, 4-42
MSC-Nationalität (Funk) der PBF (P) .....	4-43
MSC-Nationalität (Funk) des NBF (P) .....	4-161
MSC-Nummer (Funk) (P) .....	4-27, 4-43
MSC-Nummer (Funk) der PBF (P) .....	4-43
MSC-Nummer (Funk) des NBF (P) .....	4-163
Nachbar-BS-Daten .....	4-145
Nachbarschaftspriorität (P) .....	4-67, 4-91

Nachbarschaftstabelle .....	5-28
Nachbarschaftsunterstützung .....	3-4, 4-67
Nachrüsten eines weiteren OSK-Paares .....	5-147
Nachrüsten weiterer FME .....	5-146
Namensbereichsbestimmung .....	4-75
Name der Datenbasis der BS (P) .....	4-21
NEB (nicht erreichbar) .....	5-49
negative Quittungen .....	5-52
Netzbetriebszentren .....	2-11
Netzknoten .....	2-10, 2-15, 2-16
Netzknotenbestimmung .....	4-23
Netzparameter .....	4-18
Netzsynchroisation .....	4-29
Netzsynchroinität .....	2-3
Normal-BS .....	4-30, 4-66, 4-165
Normalfrequenz-Einsatz-Karte .....	4-29
OGK-Frequenz .....	4-54
OGK-Frequenz Zeitschlitz (P) .....	4-62
OGK-Frequenznummer (P) .....	4-60
Örtliche Bedien-Session .....	5-36
Örtliches Ändern .....	4-13
OSK-Paar .....	4-58
OVERLAY-Zellen .....	6-38
Parameter zur örtlichen Kommandoeingabe .....	4-194
Parameter zur Wartungsunterstützung .....	4-186
Parameterklassen .....	4-15
Paßwort Funktionsstufe Auskunft (P) .....	4-195
Paßwort Funktionsstufe Betreiben (P) .....	4-197
Paßwort Funktionsstufe Entstörung/Wartung (P) .....	4-196
PBR und PBT .....	5-36
PBR-Status .....	5-46
Pegelbewertung .....	4-138
permanente Änderungen .....	4-5
permanente Daten .....	4-8
Phasenbezugs-BS .....	2-3, 4-29
Phasenempfänger .....	4-29

PHE-Eigenlaufzeitmessung in Tunnel-BS .....	4-35
PLA (geplant) .....	5-49
Protokollieren BS-Einrichtungsstatus (K) .....	5-49
Protokollieren BS-Parameter (K) .....	5-54
Protokollieren BS-Status (K) .....	5-46
Protokollieren BS-SW-Identifikation (K) .....	5-56
Protokollieren BS-Systemmeldungen (K) .....	5-53
Prüf-/Bedienterminal .....	5-36
Prüfen BS-Funkeinrichtung(en) (K) .....	5-130, 5-132
Rechner-Programmsystem .....	5-56
Rechner-Programmsystem (RPS) .....	5-5
Reduzierungsfaktor zur Kernzonenberechnung (P) .....	4-67, 4-92
Regel- und Bewertungsorte .....	4-111
Regionale Wartungszentren .....	2-14
Relative Entfernungsangabe (P) .....	4-66, 4-89
Relative Entfernungsangabe des NBF (P) .....	4-166
relativen Entfernungsmessung .....	4-74
RF-Leistung der Sender (P) .....	4-116
Rufblocksignalisierungen .....	4-25
S/N - Grenzwert für Auslösen MS (P) .....	4-104
S/N - Grenzwert für Auslösen SPK (P) .....	4-106
S/N - Grenzwert für Umschalten MS (P) .....	4-104
S/N - Grenzwert für Umschalten SPK (P) .....	4-108, 4-10
S/N-Grenzwert .....	4-100, 4-97
semipermanenten Daten .....	4-8
Sendeleistungseinstellung bei Tunnel-BS .....	4-111
Sichern der BS-Datenbasen .....	5-16
Signalfeld .....	3-14
Sonderrufe .....	4-117
SPC der BS (ZZK) (P) .....	4-24
SPC der MSC (ZZK) (P) .....	4-23
SPC-Nummern .....	4-24
Sperrgründe für SPK/OSK .....	5-50
Spezielle Leistungsdifferenz (P) .....	4-115
Sprechbetrieb .....	4-93
Sprechfrequenzen der benachbarten BS .....	4-144

Sprechkreisnummer OSK-Paar 2 (P) .....	4-181
Sprechkreisverbindungen .....	2-15
Stand alone Bake .....	2-6
STAND-ALONE-BAKE .....	5-130
Suchlauf .....	4-31
Suchlaufmodus für PHE (P) .....	4-39
Symbolische Name .....	4-17
Symbolischer Name WSVG .....	4-130
Synchron-Fehler .....	2-4
Synchronisationsketten .....	4-30
Synchronisationsvorgang .....	4-33
Synchronisationswellen .....	4-31
Synchronisationszeitpunkt (P) .....	4-31, 4-38
Systemauskünfte .....	5-45
Systeminitialisierung .....	5-137
Systemmeldungen .....	3-10
Systemmeldungshandbuch (SHB) .....	1-2
Tarifdaten .....	3-15
Tausch der Datenbasis im Festwertspeicher .....	5-8
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 .....	3-26
temporäre Änderungen .....	4-5
Test-BS .....	4-66, 4-165
transienten Daten .....	4-8
Überlastbehandlung .....	3-26
Überwachen des BS-Betriebs .....	5-4
Überwachungszeit für Eintreffen des nächsten Teilauftrags in der BS (P) .....	4-198
Umbuchungen .....	4-69
Umschalt-Güte-Schwellwert bei Bezugs-BS-Umschaltung (P) .....	4-152
Umschalt-Güte-Schwellwert bei Zwangsumschaltung (P) .....	4-153
Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung (P) .....	4-155
Umschalt-Toleranz bei Entfernungsbewertung des NBF (P) .....	4-168
Umschalten 4-978 Umschalten der FDS .....	3-17
Umschalten der OSK .....	3-20

Umschalten der PHE .....	3-18
Umschalten einer MS .....	3-5
Umschalteprüfung .....	3-26
Umschalthysterese .....	4-140
Urladefdatei .....	4-2, 4-3, 4-9, 4-18,
USP (gesperrt) .....	5-50
Veränderungen der Netzstruktur .....	2-15
Verbindungsdaten .....	5-17
Verbindungsüberwachung .....	3-1, 4-93
Verkehrsmessung .....	3-5
Verkehrsmodell .....	3-8
Verwalten der BS-Datenbasis .....	5-116
Verwalten der BS-Nachbarschaftsdaten .....	5-27
Verwalten der BS-Tarifdaten .....	5-28
Verwalten der Funkteilnehmerdaten .....	5-21
Verwalten MUP-Daten .....	5-32
Verwalten von Datum/Uhrzeit .....	5-34
Verwalten von Verkehrsdaten .....	5-18
Verwaltungsparameter .....	4-18
Vierfachsynthesizer .....	4-183, 4-185
Vorhof .....	3-3, 4-118
Vorzugs-BS .....	4-66, 4-165
Warteschlangen-Vorhof für gehende Verbindungen (P) .....	4-130
Warteschlangen-Vorhof für kommende Verbindungen (P) .....	4-129
Warteschlangenbetrieb (P) .....	3-3, 4-117
Warteschlangenplätze für Halbverbindungen (P) .....	4-128
Warteschlangenplätze für Sonderrufe (P) .....	4-126
Warteschlangenplätze für Umschaltungen .....	4-127
Wartungshandbuch (WHB) .....	1-2
Wartungsunterstützung .....	5-125
Wiederbenutzungsabstand .....	2-1
Zeit für automatisches LOGOFF (örtlich) (P) .....	4-198
Zeit für zyklisches Anfordern der Alarmanzeigen (P) .....	4-192
Zeitschlitz .....	4-51

Zeitschlitzdimensionierung .....	4-52
Zeitschlitzkapazität .....	4-51
Zeitschlitzpaketen .....	4-56
Zeitschlitzvergabe .....	4-51
Zeitschlitzverteilung .....	4-55
Zeitspanne für Warten auf Freiwerden eines SPK (P) .....	4-193
Zeiteilungsverfahren .....	4-51
Zeitzeichen (QSET) .....	4-29
Zentrale Zeichenkanal .....	2-14
Ziel-BS .....	4-136
Zu überwachende Sprechfrequenzen des NBF (P) .....	4-171
Zustandsaussagen .....	5-47
Zuteilliste für Sonderrufe .....	4-119
Zuteillisten .....	3-3
Zuweisung Zeitschlitz (P) .....	4-61
Zwangsumschalten .....	4-136, 4-137
Zyklische Funkeinrichtungsprüfung .....	3-24

## 6.5 Bilderverzeichnis

Bild-Nr.	Bildtitel	Seite
1-1	Übersicht über Handbücher der Dokumentation Netz C450 .....	1-4
2-1	Netzstruktur betriebstechnischer Stützpunkte im Netz C450 .....	2-11
2-2	Systemaufbau für die Bedienung und Wartung einer Basisstation .....	2-12
3-1	Erfassungsprotokoll .....	3-6
3-2	Verkehrsmodell .....	3-8
3-3	Meßarten .....	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 .....	4-30
4-5	Zeitpunkte der Synchronisation .....	4-32
4-6	Vorgang einer Synchronisation .....	4-34
4-6a	Prinzip der Ausbreitungspfade zwischen OGK und PHE ...	4-35
4-6b	Signallaufzeiten .....	4-35
4-7	Mögliche Zeitschlitzvergabe .....	4-52
4-8	Zeitschlitzverteilung .....	4-53
4-9	Funkzonenwechsel mit OGK-Frequenzumstimmung .....	4-54
4-10	Zeitschlitzvergabe (häufige Frequenzumstimmung) .....	4-55

Bild-Nr.	Bildtitel	Seite
4-11	Vergabe von Zeitschlitzpaketen (optimierte Frequenzumstimmung)	4-56
4-12	Darstellung der Sendezeitpunkte einer BS auf acht OGK-Frequenzen mit beliebiger Zeitschlitzverteilung .....	4-57
4-13	Mögliche Zeitschlitzverteilung mit drei OSK-OGK .....	4-58
4-14	BS-Landschaft .....	4-78
4-15	Alle Basisstationen verbreiten die gleiche relative Entfernungsangabe .....	4-79
4-16	Alle Basisstationen verbreiten unterschiedliche Entfernungsangaben .....	4-80
4-17	Alle Basisstationen verbreiten unterschiedliche Entfernungsangaben .....	4-81
4-18	Nahbereich der Basisstationen. Alle BS verbreiten die relative Entfernungsangabe $r = 20$ km .....	4-82
4-19	Hyperbelschar für BS-Abstand 60 km .....	4-83
4-20	Hyperbelschar für BS-Abstand 50 km .....	4-83
4-21	Hyperbelschar für BS-Abstand 40 km .....	4-84
4-22	Hyperbelschar für BS-Abstand 30 km .....	4-84
4-23	Hyperbelschar für BS-Abstand 25 km .....	4-85
4-24	Hyperbelschar für BS-Abstand 20 km .....	4-85
4-25	Raum für Konstruktionsübungen zur "Relativen Entfernungsangabe" .....	4-86
4-26	Anwendung der Mittelungsverfahren bei Verbindungs- aufbau, Gesprächszustand und Umschaltungen .....	4-95
4-27	Mittelwertkurven .....	4-96
4-28	Beispiel 1: Grenzwerte für Auslösen und Umschalten bei einem Eingangssprung des Jitter-Augenblickswertes von 0 H auf FF H .....	4-98
4-29	Beispiel 2: Grenzwerte für Auslösen und Umschalten bei einem Eingangssprung des Jitter-Augenblickswertes von 0 H auf 70 H .....	4-99

<b>Bild-Nr.</b>	<b>Bildtitel</b>	<b>Seite</b>
4-30	Zusammenhang Jitter- und Feldstärkewerte bei Intern- /Externumschaltung .....	4-101
4-31	Regel- und Bewertungsorte .....	4-111
4-32	Warteschlangenorganisation .....	4-118
4-33	Belegungsdauer bei Gesprächszeitbegrenzung .....	4-123
4-34	Prinzip Meßauftrag, Quittung und Umschalten .....	4-136
4-35	Prinzip Zwangsumschalten .....	4-137
4-36	Versorgungsgebiet einer Ziel-BS bei realistischen Funkfeldbedingungen .....	4-139
4-37	Prinzip der relativen Entfernungsmessung .....	4-139
4-38	MS-Zuordnung bei unterschiedlicher relativer Entfernungsangabe .....	4-140
4-39	Relative Entfernung mit Umschalt-Toleranz .....	4-142
4-40	Umschalt-Güte-Schwellwerte .....	4-143
4-41	Darstellung der BS-Grenzen für die MS-Zuordnung durch den FME .....	4-146
4-42	Darstellung der Umschalt-Toleranz bei Zwangsumschaltungen .....	4-159
6-1	Overlayzellen .....	6-43

## **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
18. Mobilfunk BS-Rufblock/Unterband-Überwachungsdaten aufzeichnen

## **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  
[ ,BEDING = 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 [ , BSEINR = x...x ] [ , MLDTYP = x] ;



## Bedeutung der Kommandoparameter :

Generell gilt, mehrere Parameter können durch & verknüpft werden.

Durch Eingabe von X werden alle Parameter gewählt.

Parameter mit mehreren Bedeutungen sind beim jeweiligen Kommandoaufruf beschrieben.

**BANKNO = xxx** Banknummer, mögliche Werte 0 bis 15 (0 bis F)

**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 (0 bis FFFF)

**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** Endedatum 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  
**PLA** geplant  
**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  
**F** FEP-Ergebnisse

**TYP = xxx**

**Typ der Verkehrsdatei**

**MVGD**      **Verkehrsgütedaten**

**MBUCH**     **Buchungsdaten**

**MBSST**     **BS-Statistikdaten**

**ZTSYN = xxx**

**Zeit Synchronisation**

**ALT**        **alter Zeitbezug**

**NEU**        **neuer Zeitbezug**

## **6.7 OVERLAY-Zellen**

### **6.7.1 Einleitung**

Wird eine Großzone durch ein Kleinzonennetz ersetzt, dann kann das Kleinzonennetz in der Aufbauphase nicht die Versorgung der gesamten Großzone übernehmen. Bei den meisten Kleinzonennetzen bleiben auch im Endausbau unterversorgte Teile ( mit wenig Verkehr ) in der ursprünglichen Großzone.

Eine Möglichkeit, die vom Kleinzonennetz nicht versorgten Gebiete zu versorgen, ist, die ursprüngliche Großzone als "OVERLAY- Zelle " mit verringerter Kanalzahl bestehen zu lassen.

Die Umschaltungen innerhalb des Kleinzellennetzes und die Umschaltung zwischen der Overlayzelle und den umgebenden Großzellen sollen ( zur Minimierung der Gleichkanalstörungen im Netz ) nach Entfernungsbewertung erfolgen. Die Umschaltungen zwischen der Overlay- Zelle und den in ihr enthaltenen Kleinzonen muß aber nach Feldstärke erfolgen.

Weiters soll das Kleinzonennetz gegenüber der Overlayzelle priorisiert werden, um den Verkehr ( wegen des günstigeren Reuse- Abstandes ) bevorzugt über die Kleinzonen abzudecken.

### **6.7.2. Realisierung durch invertierte relative Entfernungen**

Eine gute Lösung, das Kleinzellennetz zu priorisieren, ist, den Kleinzonen eine größere relative Entfernungsangabe als der Overlay- Zelle zu geben. Dadurch wird die Funkzone der Overlay- Zelle nach Entfernung bewußt verkleinert, bei flächendeckendem Kleinzonennetz ist sie leer. Alle MS ordnen sich, wenn sie vom Kleinzonennetz versorgt werden können, dem Kleinzonen-Netz zu. Eine MS wird nur dann zur Overlay- Zelle umgeschaltet, wenn sie vom Kleinzonennetz nicht versorgt wird.

Die Kleinzonen dürfen beliebig in der Overlay- Zelle enthalten sein:

Um Störungen der Netzsynchrosation zu vermeiden darf keine Kleinzone am gleichen Standort wie die Overlay-Zelle betrieben werden.

Generell dürfen keine 2 Basisstationen am gleichen Standort betrieben werden.

### 6.7.3 Vergabe der Entfernungsparameter

Da nur jene MS der Overlayzelle zugeordnet werden sollen, die vom Kleinzonennetz nicht versorgt werden können, muß die nach der relativen Entfernungsbewertung gebildete Funkzone der Overlayzelle leer sein bzw. bei nicht flächendeckendem Kleinzonennetz darf sie keine vom Kleinzonennetz versorgten Gebiete enthalten.

Werden die Funkzonen nach Feldstärke kreisförmig angenommen, kann diese Bedingung durch folgende Ungleichung dargestellt werden. Diese Ungleichung muß für alle BS des Kleinzonennetzes erfüllt sein:

**Fall 1:**  $r_K - r_O > t + d_K$  für  $d_K \leq e_{95K}$

**Fall 2:**  $r_K - r_O > t + 2e_{95K} - d_K$  für  $d_K > e_{95K}$

$r_K$  ..... relative Entfernungsangabe der Kleinzone

$r_O$  ..... relative Entfernungsangabe der Overlayzelle

$t$  ..... Systemtoleranzen beim Handover nach Entfernung ( 90 % innerhalb der Toleranz )

$d_K$  ..... Entfernung der Kleinzonen-BS von der Overlayzellen-BS

$e_{95K}$  ..... Funkzonengröße der Kleinzone nach Feldstärke ( das ist jener Radius um die BS ,innerhalb dessen 95% Flächenversorgung erreicht wird )

Wird diese Bedingung nicht eingehalten, werden Teile des Kleinzonennetzes der Overlay- Zelle zugeordnet. Dadurch wird der Frequenzbedarf der Overlayzelle erhöht, was wegen des größeren Reuse- Abstandes den gesamten Frequenzbedarf erhöht.

### 6.7.4 Sektorzellen

Die Kleinzonen können prinzipiell auch Sektorzellen sein. Da hier die Funkzongrenzen nach Feldstärke nicht kreisförmig angenommen werden können, muß die Regel zur Vergabe der Entfernungsparameter verallgemeinert werden. Wie bei Omnizellen sind auch hier 2 Fälle zu unterscheiden:

**Fall 1 :** Liegt die Overlay- Zellen-BS innerhalb des von der Kleinzone versorgten Gebietes, muß wie bei der Omnizelle folgende Ungleichung erfüllt sein:

$$r_K - r_O > d_K + t$$

Bedeutung der Symbole siehe Kap.6.7.3

**Fall 2 :** Die Overlay- Zelle liegt außerhalb des von der Kleinzone versorgten Gebietes. Hier sind wieder 2 Fälle zu unterscheiden:

**Fall 2a :** Die Overlay- Zellen-BS liegt von der Kleinzonen-BS gesehen in Hauptstrahlrichtung der Antenne ( s. Fig 1 und 2 ). Hier muß wie bei Omnizellen folgende Ungleichung erfüllt sein:

$$r_K - r_O > t + 2e_{95K} - d_K$$

Die Bedeutung der Symbole ist mit Ausnahme von  $e_{95K}$  ( s. Fig 1 , 2 ) gleich wie im Kap. 6.7.3

**Fall 2b:** Der Winkel zwischen der Streckensymmetrale ( zwischen Overlay-BS und Kleinzellen-BS ) und der Hauptstrahlrichtung der Antenne der Kleinzellen-BS ist beliebig ( vergleiche Fig 3 ).

Für jeden Punkt P entlang der Funkzonengrenze der Kleinzone nach Feldstärke, muß folgende Ungleichung erfüllt sein:

$$e_{OK} - r_O > e_{KP} - r_K + t$$

t ..... Systemtoleranzen beim Handover nach Entfernung ( 90% innerhalb der Toleranzbreite )

$e_{OP}$  ..... Entfernung des Punktes von der Overlayzellen-BS

$e_{KP}$  ... Entfernung des Punktes von der Kleinzonen-BS

$r_O$  .... relative Entfernungsangabe der Overlayzelle

$r_K$  .... relative Entfernungsangabe der Kleinzone

### **6.7.5 Umschalten**

Sowohl im OGK wie im SPK Betrieb ordnen (bzw. werden zugeordnet) sich alle MS die von Kleinzonennetzen versorgt werden dem Kleinzonennetz zu. Zwischen aneinander angrenzenden Kleinzonen erfolgen Umschaltungen/ Umbuchungen nach Entfernung. Wird eine MS vom Kleinzonennetz nicht mehr ausreichend versorgt (unterschreitet die Feldstärke im OGK-Betrieb den Feldstärkegrenzwert des Empfangspegels bzw. überschreitet der Jitter im SPK-Betrieb den Jittergrenzwert für Umschalten), erfolgt eine Umschaltung/Umbuchung zur Overlay-Zelle. Bei wiederkehrender Versorgung wird die MS zu Kleinzonennetz zurückgeschaltet/umgebucht.

Im SPK-Betrieb besteht zusätzlich die Möglichkeit mit dem Parameter "Umschaltegüte-SW bei Zwangsumschaltung" eine Feldstärkehysterese einzustellen.

Umschaltung zwischen den Kleinzonennetzen und benachbarten Großzonen erfolgen entweder indirekt über die Overlay-Zelle oder direkt nach Pegel.

Umschaltungen zwischen der Overlay-Zelle und benachbarten Großzonen erfolgen nach Entfernung.

### **6.7.6 Einstellen der Pegelgrenzwerte**

Die Funkzongrenze zwischen dem Kleinzonennetz und der Overlay-Zelle wird, da hier nur Bezugs-BS-Umschaltungen erfolgen, über die Parameter "Umschaltegüte-SW für Zwangsumschaltung" bzw. "Jittergrenzwert für Umschalten" der Kleinzonen eingestellt.

Dort wo der Empfangs-Feldstärkepegel einer MS, die mit Dachleistung der Overlay-Zelle sendet, im FME der Kleinzone den Wert des Parameters "Umschaltegüte-SW für Zwangsumschaltung" erreicht, liegt die (innere) Funkzongrenze der Kleinzone, innerhalb der alle MS der Kleinzone zugeordnet sind.

Dort wo die Empfangs-Feldstärke einer MS, die mit der Dachleistung der Kleinzone sendet, im SPK der Kleinzone das Feldstärkeäquivalent des Parameters "Jittergrenzwert für Umschalten" der Kleinzone erreicht, liegt die (äußere) Funkzongrenze der Kleinzonen, außerhalb der alle MS der Overlayzelle zugeordnet sind.

Im Bereich zwischen innerer und äußerer Funkzongrenze erfolgen keine Umschaltungen (Feldstärkehysterese).

Um stabiles Umschalten zu gewährleisten (keine Dauerumschaltung), muß folgende Bedingung erfüllt sein:

$$G_x = J_x + H + (P_o - P_x - D_o) \text{ [dBm]}$$

H ..... Feldstärkehysterese beim Umschalten

P<sub>o</sub> ..... Sendeleistung mit der die MS in der Overlayzelle senden darf

P<sub>x</sub> ..... Sendeleistung mit der die MS Kleinzone in der senden darf

J<sub>x</sub> ..... Feldstärkepegel bei dem der Jitter den Wert des Parameters "Jittergrenzwert für Umschalten" der Kleinzone erreicht (siehe Kapitel 4.1.3.1 Verbindungsüberwachung)

G<sub>x</sub> ..... Wert des Parameters "Umschaltegüte für Zwangsumschaltung" in der Kleinzone

D<sub>o</sub> ..... Wert des Parameters "Feldstärkekorrekturwert des NBF" in der Kleinzone für den NBF "Overlayzelle".

Für gleiche Sendeleistung in Overlayzelle und Kleinzone, bzw. wenn die Sendeleistungsdifferenz durch eine Zusatzdämpfung ( $D_o = P_o - P_x$ ) im Empfangszweig des FME, der die Overlayzelle überwacht, ausgeglichen wird, vereinfacht sich die Bedingung zu:

$$G_x = J_x + H \text{ [dBm]}$$

d. h. der Umschalteschwellwert im FME ist um die Feldstärkehysterese größer als das Feldstärkeäquivalent des Jittergrenzwertes für Umschaltung zu wählen.

Da diese Bedingung nicht nur für die Overlayzelle, sondern für alle NBF erfüllt sein muß, kann es vorkommen, daß der Parameter "Umschaltegüte-SW bei Zwangsumschaltung" für die Überwachung der Overlayzelle größer sein muß, als der zur Überwachung des übrigen Kleinzonennetzes optimale Wert (bei stark unterschiedlicher Dachleistung in der Overlayzelle und im Kleinzonennetz).

Dafür kann der Parameter "Feldstärkekorrekturwert des NBF" verwendet werden.

Da bei Overlayzellen die Kernzonen undefiniert sein können, sollte die Nachbarschaftsunterstützung in der Overlayzelle und im Kleinzonennetz ausgeschaltet werden.

Fig 1

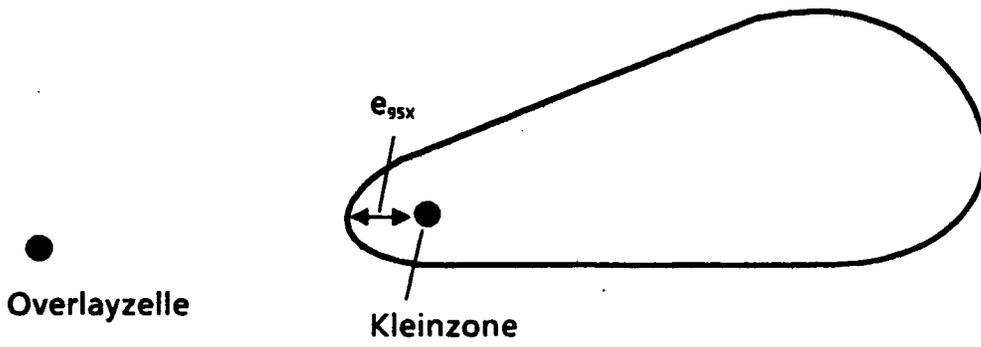


Fig 2

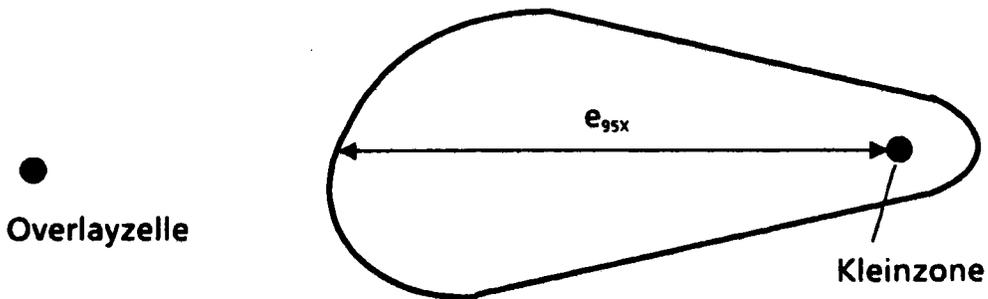


Fig 3

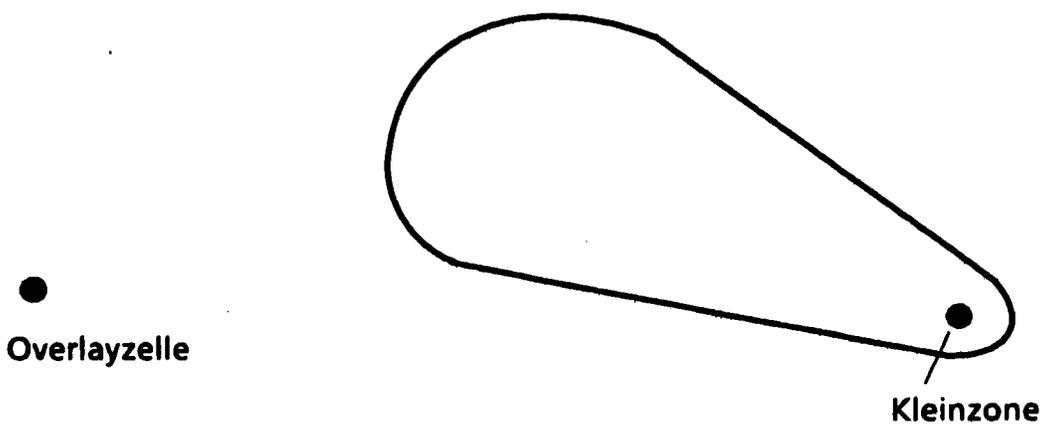


Bild 6-1 OVERLAY - Zelle

## **6.8. KLEINZELLEN**

### **6.8.1 Einleitung**

Um in einem Kleinzonennetz optimale Betriebssicherheit zu erreichen, muß auf die richtige Einstellung verschiedener Betriebsparameter geachtet werden.

Die teilweise sehr individuelle Vergabe der richtigen Werte für die Parameter erhält somit einen hohen Stellenwert innerhalb der Optimierung des sicheren Betriebes in der Kleinzelle.

Durch Erfahrung aus der Praxis ergeben sich daher verschiedene Richtlinien, welche in diesem Kapitel beschrieben werden und die bei der Einstellung der Parameter unbedingt eingehalten werden sollten.

Bei Kleinzellennetzen ist auf optimale Versorgung und ausreichenden ReUse-Abstand zu achten.

### **6.8.2 Parameter**

#### **6.8.2.1 Entfernungsbewertung**

In einem Kleinzonennetz sollte Entfernungsbewertung verwendet werden, da dadurch eine höhere Genauigkeit erzielt wird.

#### **6.8.2.2 Zellengrenzen**

Die Zellengrenzen sind so einzustellen, daß,

- optimale Versorgung gewährleistet ist (Überversorgung).
- der Verkehr gleichmäßig auf die BS aufgeteilt wird.  
Da der Verkehr vor der Inbetriebnahme nicht genau genug bekannt ist, empfiehlt sich eine Verkehrsmessung nach Inbetriebnahme des Kleinnetzes. Abhängig von dem Meßergebnis können noch Änderungen (Grenzen, SPK-Anzahl) notwendig werden.
- der ReUse optimal eingestellt ist.
- die minimale Zellgröße von 2 km Radius nicht unterschritten wird. Bei Sektorzellen darf die Zellengrenze in keiner Richtung näher als 2 km von der BS liegen (Ausnahme: in Rückwärtsrichtung der Antenne darf die Zellengrenze minimal 1,2 km von der BS entfernt sein).

### **6.8.2.3 Sektorenantennen**

Bei Sektorenantennen ist zusätzlich zu achten auf:

- die Versorgung in Rückstrahlrichtung der Antenne.  
Die Antenne muß in Rückstrahlrichtung gleichmäßig versorgen (keine Nebenkeulen).
- Reflexionen:  
Ein großes Vor / Rückverhältnis der Antenne verbessert zwar theoretisch den ReUse. In der Praxis treten Reflexionen auf, sodaß das Vor / Rückverhältnis im Betrieb im allgemeinen nicht größer als 15 dB ist. Bei Reflexionen werden die Standardabweichungen des Fadings und die Toleranzen der Entfernungsbewertung größer.  
Daher wird empfohlen, keine Sektorantennen mit einem Vor / Rückverhältnis > 13 dB einzusetzen. Außerdem muß beachtet werden, daß die Zellgrenzen der Charakteristik der Antenne angepaßt sind.
- Gleichkanalstörung im FME:  
Die Toleranzen der Entfernungsbewertung im FME sind wesentlich größer, wenn der FME gleichkanalgestört ist. Das gilt zwar auch bei Omni-Zellen, die Praxis hat aber gezeigt, daß das Problem bei Sektorantennen sehr häufig auftritt. Ein typischer Fall ist, wenn die vom FME zu überwachende Funkzone in Rückrichtung der Antenne liegt und die Reuse-Zelle (der zu überwachenden Zellen) in Hauptstrahlrichtung der Antenne der FME-BS.  
Der Medianwert des C/I im FME darf in keinem Ort der zu überwachenden Funkzone 15 dB unterschreiten.

### **6.8.2.4 Umschaltegüte**

Die Parameter "Umschaltegüte" bzw. "Umschaltegüte bei Bezugs-BS-Umschaltungen"

müssen so eingestellt werden, daß die Feldstärke-Werte dem Medianwert entsprechen, bei denen mit ausreichender Qualität zu sprechen ist (es wird empfohlen diese Werte ebenfalls durch Messen zu ermitteln). Empfohlene Feldstärkewerte -105 bzw. -95 dBm.

### **6.8.2.5 Umschalttoleranzen**

Der optimale Wert für die Umschalttoleranzen bei Entfernungsbewertung ist "1 (Kleinzellen)".

Ist mit vermehrten Reflexionen zu rechnen, muß der Wert um 1 vergrößert werden.

### **6.8.2.6 Synchronisation**

Damit die Zellgrenzen nach Entfernung genau eingestellt werden können, ist die Genauigkeit der Netzsynchronisation zu optimieren. Da sich bei langen Synchronisationsketten die Toleranzen addieren, müssen sich alle BS des Kleinzonennetzes auf den gleichen PBF (und Ersatz-PBF) synchronisieren. Der Synchronisationszeitpunkt muß in allen BS des Kleinzellennetzes gleich sein. Es kann der Einsatz einer Bake sinnvoll sein.

## **6.9 BAHNFUNK**

Zur Versorgung der ICE-Neubaustrecken der deutschen Bundesbahn werden Tunnels mit dem Tunnelfunksystem TFS ausgerüstet. Das TFS überträgt die HF-Signale über Lichtwellenleiter und Schlitzkabel zwischen BS und MS (siehe eigene Beschreibung).

Wegen des TFS-Übertragungsverfahrens und der hohen Fahrgeschwindigkeit beim Bahnfunk gibt es für Bahn-MS und Tunnel-BS neue funktechnische Algorithmen (siehe Kap. 4.6.3.3, 4.6.3.4, 4.6.3.5.1, 4.6.3.5.2 und 4.6.3.5.4).