

Inhalt

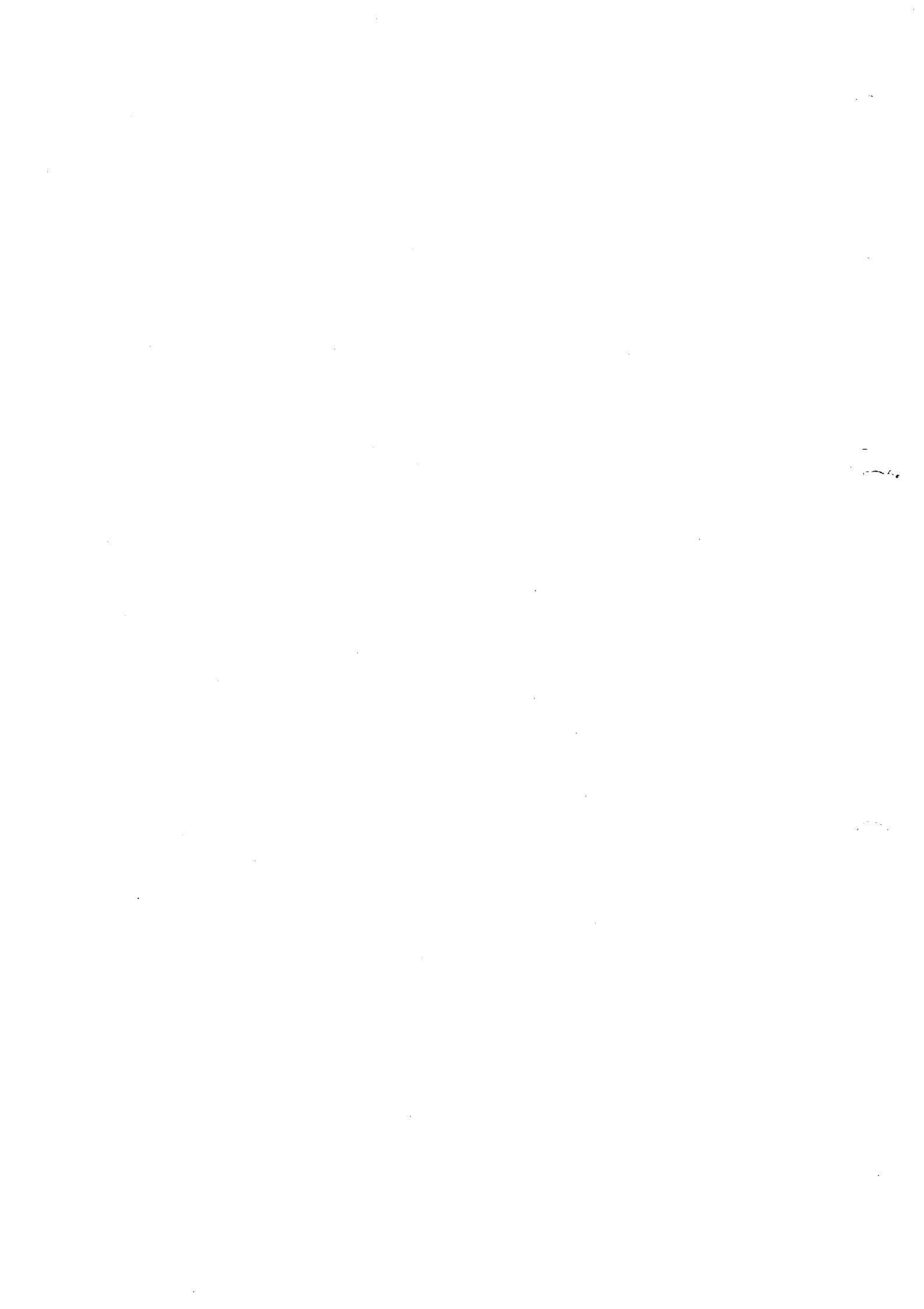
- 06068 Beerfelden
2580*
- 1 Allgemeines**
- 1.1 Großzellen, Kleinzellen
- 1.2 Typengebäude
- 1.2.1 Typengebäude FuTel 1
- 1.2.2 Typengebäude FuTel 3
- 2 Stationskomponenten**
- 2.1 Zentralteil
- 2.1.1 Anschlußfeld
- 2.1.2 Stromversorgungseinsätze
- 2.1.3 Funkmeßempfänger
- 2.1.4 Prüffunkgerät
- 2.1.5 Prüfsignalverteiler
- 2.1.6 Phasenempfänger und Bandfilter
- 2.1.7 Frequenzverteiler
- 2.1.8 PhE-Richtkoppler
- 2.1.9 Funkdatensteuerung
- 2.1.10 Signalanpasseinrichtung
- 2.1.11 Signalfeld
- 2.1.12 Prüf- und Bedienrechner
- 2.1.13 Rangierverteiler
- 2.2 Kanalteil
- 2.2.1 Funkkanaleinheit in Großleistungstechnik
- 2.2.1.1 Allgemeines
- 2.2.1.2 Anschlußfeld
- 2.2.1.3 Überwachungseinrichtung
- 2.2.1.4 Sendeendstufe
- 2.2.1.5 Funkkanalmodem
- 2.2.1.6 Stromversorgungseinsatz
- 2.2.2 Funkkanaleinheiten in Kleinleistungstechnik
- 2.2.2.1 Allgemeines
- 2.2.2.2 Einsätze
- 2.3 Verkabelung
- 2.3.1 HF-Leitungen
- 2.3.2 NF-Leitungen
- 2.3.2.1 Eingangsverteiler für NF- und Fw-Signale
- 2.3.3 Steuerleitungen
- 2.3.3.1 Rangierverteiler
- 3 Aufbau einer Funkfeststation**
- 3.1 Allgemeines
- 3.1.1 Hardwarevarianten
- 3.1.2 Unterschiede im betreibbaren Frequenzbereich
- 3.2 Aufbau einer Großleistungsstation
- 3.3 Aufbau einer Kleinleistungsstation
- 3.4 Planung der Funkmeßempfänger
- 3.5 Aufbau einer Bakenstation
- 3.5.1 Allgemeines
- 3.5.2 Aufbau einer reinen Bakenstation
- 3.5.3 Aufbau einer Bakenstation mit Teilnehmerverkehr

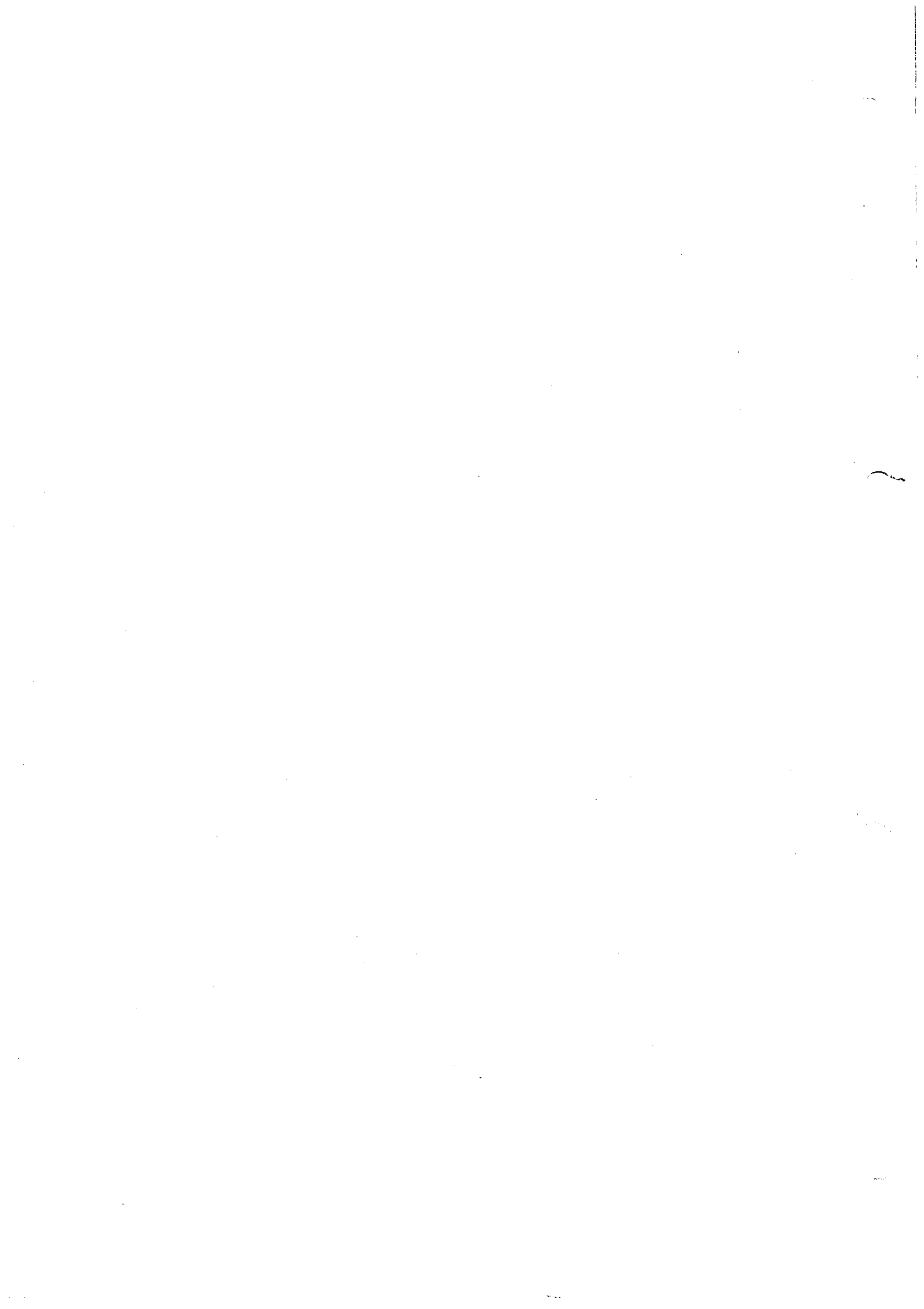
- 4 **Stromversorgung**
- 5 **Störungssignalisierung**
- 6 **Klimatisierung**
- 7 **Lärmschutz**
- 8 **Leitungsschaltung**
- 9 **Stationsverlegungen**

Anlagen

- Anlage 1:** Gap für FuTel 1 (Kleinzellenstation in Kleinleistungstechnik)
- Anlage 2:** Gap für FuTel 1 (Kleinzellenstation in Großleistungstechnik)
- Anlage 3:** Gap für FuTel 1 (Erweiterung einer KIZ-Station in Großleistungstechnik)
- Anlage 4:** Grundriß des FuTel 3
- Anlage 5:** Gap der funktechnischen Einrichtungen im FuTel 3
- Anlage 6:** Frontansicht einer Groß- und einer Kleinleistungsstation
- Anlage 7:** HF-Verkabelung einer FuFSt mit gemeinsamen Sende- und Empfangsantennen
- Anlage 8:** HF-Verkabelung einer FuFSt mit getrennten Sende- und Empfangsantennen
- Anlage 9:** Aufbau und Belegung des Eingangsverteilers
- Anlage 10:** Schematische Darstellung der Steuerleitungen
- Anlage 11:** Verkabelung der Steuerleitungen
- Anlage 12:** Aufbau eines Verteilfeldes des Rangierverteilers
- Anlage 13:** Führung der Rangierverbindungen
- Anlage 14:** Belegung des Rangierverteilers
- Anlage 15:** Rangierkarte
- Anlage 16:** Grundsätzliche Aufbauvarianten einer FuFSt
- Anlage 17:** Differenzierung der einzelnen HW-Varianten
- Anlage 18:** Aufbau einer Großleistungsstation als Füllstation
- Anlage 19:** Aufbau einer Großleistungsstation als Kleinzellenstation
- Anlage 20:** Gewichte der Einrichtungen von Großleistungsstationen

- Anlage 21: Gegenüberstellung von Kleinleistungsstationen mit 2,1 m und 2,6 m Gestellhöhe
- Anlage 22: Kleinleistungsstation mit 2,6 m Gestellhöhe in Wandaufstellung als Füllstation
- Anlage 23: Kleinleistungsstation mit 2,1 m Gestellhöhe in Wandaufstellung als Füllstation
- Anlage 24: Kleinleistungsstation mit 2,6 m Gestellhöhe in Raumaufstellung als Füllstation
- Anlage 25: Kleinleistungsstation mit 2,1 m Gestellhöhe in Raumaufstellung als Füllstation
- Anlage 26: Kleinleistungsstation mit 2,6 m Gestellhöhe in Wandaufstellung als Kleinzellenstation
- Anlage 27: Kleinleistungsstation mit 2,1 m Gestellhöhe in Wandaufstellung als Kleinzellenstation
- Anlage 28: Kleinleistungsstation mit 2,6 m Gestellhöhe in Raumaufstellung als Kleinzellenstation
- Anlage 29: Kleinleistungsstation mit 2,1 m Gestellhöhe in Raumaufstellung als Kleinzellenstation
- Anlage 30: Gewichte der Kleinleistungsstation
- Anlage 31: HF-Blockschaltbild einer reinen Bakenstation
- Anlage 32: HF-Blockschaltbild einer Bakenstation mit Teilnehmerverkehr
- Anlage 33: Anschlußwerte der Funkfeststationen in Abhängigkeit von der Anzahl der Sprechkanaleinheiten
- Anlage 34: Verlustleistung von Einsätzen und Gestellen von Kleinleistungsstationen
- Anlage 35: Mindestanzahl der Betriebskanäle in Großzellenstationen bei Notbetrieb





Abkürzungen

AF	Anschlußfeld
AP1	Anschlußplatte
ATr	Antennenträger
BF	Bandfilter
EVT	Eingangsverteiler
FDS	Funkdatensteuerung
FKG	Filterkopplergestell
FME	Funkmeßempfänger
FSV	Fernmeldestromversorgung
FuFSt	Funkfeststation
FuG	Funkgestell
FuTel-Netz C	Funktelefonnetz C
FuTel 1, FuTel 3	Typengebäude für FuFSt
FuVSt	Funkvermittlungsstelle
FV	Frequenzverteiler
Fw-Einrichtung	Fernwirkeinrichtung
FwVt	Fernwirkverteiler
FwZ	Fernwirkzentrale
HW	Hardware
LM	Leistungsmerkmal
LPIFu	Leitplatz Funk
NFVt	Niederfrequenzverteiler
OgK	Organisationskanal
OSK	Organisations- oder Sprechkanaleinheit
PBT	Prüf- und Bedienterminal
PBR	Prüf- und Bedienrechner
PFG	Prüffunkgerät
PhE	Phasenempfänger
PSV	Prüfsignalverteiler

RVt	Rangierverteiler
SAE	Signalanpaßeinrichtung
SE	Senderendstufe
SFK	Sendefilterkoppler (Sendefilter)
SpK	Sprechkanaleinheit
SV	Stromversorgungseinsatz
TG	Teilnehmergerät
TIn	Teilnehmer
TrV	Trennverstärker
ÜWE	Überwachungseinrichtung
ZG	Zentralgestell

1 Allgemeines

Im FuTel-Netz C gibt es zwei Arten von Funkfeststationen:

- a) Großleistungsstationen (max. 34 W Senderausgangsleistung)
- b) Kleinleistungsstationen (max. 8 W Senderausgangsleistung)

1.1 Großzellen, Kleinzellen

Das in der ersten Ausbaustufe errichtete, nahezu flächendeckende Großzellennetz (Radien ca. 25 km) besteht aus 172 Großleistungsstationen. In unversorgten Gebieten werden zusätzlich sog. Füllstationen (Großzellen) errichtet, die je nach ausbreitungsbedingter Anforderung aus Großleistungs- oder Kleinleistungsstationen bestehen können. Auch die FuFSt der in Ballungsgebieten aufzubauenden Kleinzellennetze (Radien ca. 1,5 km) können je nach Anforderung aus der Großleistungs- oder Kleinleistungsvariante bestehen. In welcher Art Funkfeststationen aufgebaut werden, wird durch die Netzplanung im FTZ ermittelt. Ebenfalls werden Antennenhöhe und Strahlungscharakteristik durch die Netzplanung berechnet.

Um Kabelverluste zu verringern sollen die Funkeinrichtungen generell möglichst nahe bei den Antennen errichtet werden.

Der Aufbau von Funkfeststationen erfolgt in jedem Fall in der Bauweise 7R. Die Gestellhöhe beträgt bei Groß- und Kleinleistungsstationen 2,6 m. Kleinleistungsstationen können außerdem mit einer Gestellhöhe von 2,1 m geliefert und aufgebaut werden.

In der Regel werden alle Einrichtungen von links nach rechts fortschreitend aufgebaut. Ein umgekehrter Aufbau, von rechts nach links fortschreitend ist möglich.

1.2 Typengebäude

Für Standorte ohne Geräteaufbaumöglichkeiten wurden eigens die Typengebäude FuTel 1 und FuTel 3 entwickelt. Für die Lieferung und den Aufbau der Typengebäude bestehen FTZ-Rahmenverträge innerhalb deren die einzelnen Leistungen abgerufen werden können. Die Lieferung der Gebäude erfolgt incl. Haustechnik.

Details sind aus den zugehörigen Anweisungen zu entnehmen.

1.2.1 Typengebäude FuTel 1

Im FuTel 1 (Innenabmessungen LxBxH = 4,50 m x 2,30 m x 3,20 m) können Groß- und Kleinleistungsstationen mit 2,60 m Gestellhöhe aufgebaut werden.

Folgende Einrichtungen können untergebracht werden (Beispiel):

- Kleinleistungsstation:
Zentralteil, 4 OSK, zusätzlich 20 SpK, FSV-Anlage
- Großleistungsstation:
Zentralteil, 4 OSK, zusätzlich 8 SpK, FSV-Anlage

Diese Station kann erweitert werden mit einem zweiten FuTel 1 für zusätzliche 20 SpK mit FSV-Anlage.

Für die Fsv-Anlagen sind getaktete Gleichrichter und dryfit Batterien zu verwenden.

Die entsprechenden Geräteaufstellungspläne sind in den Anlagen 1, 2 und 3 dargestellt.

Das FuTel 1 wird entweder fertigmontiert angeliefert, oder es besteht aus Fertigbetonteilen, die vor Ort zusammenmontiert werden müssen. Die vervielfältigungsreifen Unterlagen können vom FTZ, Referat V 31 abgerufen werden.

1.2.2 Typengebäude FuTel 3

Das FuTel 3 wurde eigens zum Aufbau von Kleinleistungsstationen konzipiert. Es besteht aus zwei separaten Gebäuden, die nicht unabhängig voneinander verwendet werden können:

- 1) Gebäudeteil zur Unterbringung der funktechnischen Einrichtungen (Zentralteil und Kanaleinheiten)
- 2) Gebäudeteil zur Unterbringung weiterer funktechnischer Einrichtungen, der Fsv-Anlage und der Haustechnik.

Mit seinen Gesamtaußenabmessungen von $L \times B \times H = 5,94 \text{ m} \times 5,50 \text{ m} \times 3,04 \text{ m}$ bietet das FuTel 3 im Gebäudeteil 1 Platz für den Zentralteil, 37 SpK und 4 OSK. Wird ein drittes OSK-Paar benötigt, so reduziert sich die Anzahl der möglichen SpK um 4 Kanäle auf 33. Im Gebäudeteil 2 können max. 30 weitere SpK errichtet werden.

Wegen seiner geringen Raumhöhe von 2,60 m können im FuTel 3 nur max. 2,10 m hohe Gestelle und damit nur Kleinleistungsstationen aufgebaut werden.

Für die Fsv-Anlage sind getaktete Gleichrichter und dryfit Batterien zu verwenden.

Anlage 4 zeigt den Grundriß des FuTel 3 und Anlage 5 den Geräteaufstellungsplan für die funktechnischen Einrichtungen im Gebäudeteil 1.

Das FuTel 3 wird fertigmontiert angeliefert. Die vervielfältigungsreifen Unterlagen können vom FTZ, Referat V 31 abgerufen werden.

2 Stationskomponenten

Prinzipiell besteht jede Funkfeststation aus zwei Funktionseinheiten:

1. Zentralteil (bestehend aus FME-Gestellen, Zentralgestell 1, Zentralgestell 2 und Rangierverteiler)
2. Kanalteil (bestehend aus Funkgestellen und Filterkopplergestellen.)

Anlage 6 zeigt die Frontansicht einer Groß- und einer Kleinleistungsstation mit der Aufteilung in Zentralteil und Kanalteil und den zugehörigen Einsätzen.

2.1 Der Zentralteil

Der Zentralteil übernimmt in der Funkfeststation im wesentlichen Steuerungsfunktionen (z. B. Festlegung der Sendefrequenz- und Sendeleistung der einzelnen SpK, Störungsdokumentation und Störungsmeldung über die Fw-Einrichtung, Eigentests, Steuerungen zur Teilnehmerverkehrsabwicklung, Datenkommunikation zur FuFSt-Steuerung mit der zugehörigen FuVSt, Synchronisation usw.).

Die Steuerleitungen zum Kanalteil werden dabei vom Zentralteil über den Rangierverteiler zur Anschlußplatte und von dort über eine Steckverbindung zur Funkkanaleinheit geführt. An jede Anschlußplatte können 4 Funkkanaleinheiten angeschlossen werden. Je 4 Anschlußplatten werden von einem Leitungsbündel gespeist.

Die Bedienung einer FuFSt erfolgt nahezu ausschließlich durch Softwarebefehle mittels PBT. Die Befehle werden vom Zentralteil in Steuerfunktionen umgesetzt.

Bisher unterliegt das C-Netz einem ständigen Zuwachs an Leistungsmerkmalen. Diese werden soweit sie die FuFSt betreffen, hauptsächlich softwaremäßig im Zentralteil eingebracht.

Der Zentralteil ist für Groß- und Kleinleistungsstationen der gleiche. Er läßt sich in 2,1 m und in 2,6 m hohen Gestellen realisieren.

2.1.1 Anschlußfeld (AF)

Über das Anschlußfeld werden die einzelnen Leitungen einem Gestell zugeführt (bzw. vom Gestell weggeführt). Es kann beispielsweise für Steck- oder Wrap-Verbindungen vorgesehen sein.

2.1.2 Stromversorgungseinsätze (Sv)

Die Stromversorgungseinsätze regeln die Versorgungsspannungen der einzelnen systemtechnischen Einrichtungen. Ihre Leistungsaufnahme ist für den gesamten Spannungsbereich der zentralen FSv-Anlage gleich (siehe Punkt 4.5).

2.1.3 Funkmeßempfänger (FME)

Der Funkmeßempfänger einer FuFSt beobachtet die Gesprächsverbindungen von allen Nachbarfunkfeststationen zu TG, d. h. er führt Feldstärke und Entfernungsmessungen auf allen SpK-Frequenzen der Nachbarstationen durch. Unter bestimmten funktechnischen Voraussetzungen läßt der FME Funkgespräche, die über eine Nachbarstation geführt werden auf die eigene FuFSt umschalten. Seine stationsspezifischen Daten erhält der FME aus der Anlagenliste in der FDS. Er kann maximal 40 Sprechkanäle überwachen. Seit der Einführung des LM 4 können in jeder Station max. 10 FME betrieben werden. Damit können maximal 400 Sprechkanäle von Nachbarstationen überwacht werden.

Funkmeßempfänger sind im Hardwaretyp A und im Hardwaretyp B lieferbar. Beide HW-Typen sind pinkompatibel. Geräte des HW-Typs B messen jedoch doppelt so schnell als die des Typs A (zur Auswahl des Typs siehe auch Pkt. 3.4: Planung der Funkmeßempfänger).

Wird eine FuFSt SpK-mäßig erweitert, so ist zu beachten, daß bei allen Nachbarstationen die Anlagenliste getauscht (aktualisiert) werden muß um den FME die neuen zusätzlich zu überwachenden Kanäle mitzuteilen.

Seit der Einführung des erweiterten Frequenzbereiches muß der erste FME jeder Funkfeststation auf den zusätzlichen Kanälen 887-947 betreibbar sein. Dieses Feature besitzen nur diejenigen Funkmeßempfänger, die einen mit "F" gekennzeichneten Funktionsstand in der Sachnummer (siehe Typenschild) haben (Beispiel: S 42023-H129-F102).

2.1.4 Prüffunkgerät (PFG)

Das Prüffunkgerät überwacht innerhalb der Funkfeststation alle HF- und NF-Signalwege der Funkkanaleinheiten, der FME und seine eigenen. Von der FDS werden dazu routinemäßig Prüfprogramme angestoßen. Fehlfunktionen werden der FDS gemeldet.

PFG sind im Hardwaretyp A und Hardwaretyp B lieferbar. Beide Arten sind pin-kompatibel. Es werden nur noch Geräte des HW-Typs B beschafft.

Seit der Einführung des erweiterten Frequenzbereiches muß jedes PFG auf den zusätzlichen Kanälen 887-947 betreibbar sein.

Dieses Feature besitzen nur diejenigen Prüffunkgeräte, die einen mit "F" gekennzeichneten Funktionsstand in der Sachnummer (siehe Typenschild) haben (Beispiel: S 42023-H130-F102).

2.1.5 Prüfsignalverteiler (PSV)

Über den Prüfsignalverteiler erfolgt der Signalisierungsaustausch zwischen PFG und der zu prüfenden Einrichtung.

2.1.6 Phasenempfänger und Bandfilter (PhE und BF)

Der Phasenempfänger empfängt über das Bandfilter (BF) und die Phasenempfangsantenne (PhE-Ant.) ein Signal (meist den bundeseinheitlichen OgK, Kanal 131) seiner Bezugsfunkfeststation bzw. seiner Ersatzbezugsfunkfeststation. Hieraus werden die stationsinternen Signale zur Synchronisation der eigenen FuFSt abgeleitet (Systemfrequenz 6,4 MHz und Rahmensetzsignal QSET).

PhE sind im HW-Typ A und im HW-Typ B lieferbar. Beide Arten sind pinkompatibel. Es werden nur noch Geräte des HW-Typs B beschafft.

2.1.7 Frequenzverteiler (FV)

Über den Frequenzverteiler werden die stationsinternen Signale vom PhE zu allen Geräteeinheiten der FuFSt geleitet.

2.1.8 PhE-Richtkoppler

Der Richtkoppler ist notwendig um das Funksignal des eigenen Organisationskanals reflexionsfrei und ohne Laufzeitfehler dem eigenen PhE zuzuführen. Mit diesem Signal führt der PhE eine Eichung der Eigenlaufzeit durch.

2.1.9 Funkdatensteuerung (FDS)

Die Funkdatensteuerung steuert und koordiniert über einen Prozeßrechner die einzelnen Funkkanaleinheiten sowie die zentralen Einrichtungen (FME, PFG, PhE). Die in der FDS enthaltene Anlagenliste enthält alle stationsspezifischen Daten wie z. B. Anzahl und Frequenzen der Funkkanaleinheiten, Frequenzen der von den eigenen FME zu überwachenden Nachbarkanälen usw. Die Anlagenliste muß daher bei jeder SpK-Erweiterung der eigenen Station oder einer Nachbarstation aktualisiert werden. Diese Aktualisierung erfolgt seit der Einbringung des LM 4 softwaremäßig von der Funkvermittlungsstelle aus. Lediglich bei Stationen, die zwar einen ausreichenden LM-Stand besitzen aber trotzdem noch mit einem sogenannten "großen EPROM" betrieben werden, muß dieser Speicherbaustein bei jeder Aktualisierung ausgetauscht werden. Weiterhin wickelt die FDS im Echtzeitbetrieb den Signalisierungsdialog mit der zuständigen Funkvermittlungsstelle ab.

2.1.10 Signalanpasseinrichtung (SAE)

Der Signalisierungsaustausch zwischen FDS und FuVSt erfolgt über den ZZK 7 nach CCITT. Die Signalanpaßeinrichtung gewährleistet einen sicheren Datenaustausch (Datenanpassung an den Übertragungsweg).

Aus Redundanzgründen sind FDS, PhE, FV und SAE gedoppelt.

2.1.11 Signalfeld (SF)

Das Signalfeld dient der örtlichen Signalisierung. Es ist jedoch für Betrieb und Wartung nicht von Interesse und soll daher generell nicht mitbeschafft werden.

2.1.12 Prüf- und Bedienrechner

Die Bedienung einer FuFSt erfolgt im wesentlichen softwaremäßig über den Prüf- und Bedienrechner. Dieser stellt die Schnittstelle zum Prüf- und Bedienterminal des Wartungspersonals dar, über welches die Station bedient wird. Weitere Aufgaben sind u. a. die Störungssignalisierung zur FwZ und das Verwalten eines Meldungsspeichers zur Information des Wartungspersonals.

2.1.13 Rangierverteiler (RVt)

Der Rangierverteiler ermöglicht eine relativ schnelle Umrangierung der Steuerleitungen zwischen FDS und Funkkanaleinheit. Kann z. B. bei einem Neuaufbau wegen ungünstiger Frequenzzuweisung kein Regelaufbau hergestellt werden, so daß insbesondere bei Stationen der Hardware C (Kleinleistungsstationen siehe Pkt. 3.3) vorgesehene SpK-Plätze unbestückt bleiben müssen, so müssen die lfd. Nummern aller nachfolgender Kanaleinheiten angepaßt werden. Weiter dient dieser mit passiven Einrichtungen bestückte Gestellplatz der Wärmeabfuhr.

Anlage 6 zeigt die Zuordnung der Einsätze zu den jeweiligen Gestellen.

2.2 Der Kanalteil

Der Kanalteil stellt in der Funkfeststation die Komponente dar, über die der Teilnehmerverkehr (Gesprächs- und Datenverkehr) abgewickelt wird. Er setzt sich aus den einzelnen Funk- und Filterkopplergestellen zusammen und wird vom Zentralteil gesteuert.

Im Funktelefonnetz C gibt es zwei verschiedene Arten von Funkkanälen:

- a) Organisationskanal (OgK)
- b) Sprechkanal (SpK)

Der Organisationskanal wickelt sämtlichen Datenverkehr mit dem TG im gesprächslosen Zustand ab (z. B. Meldeaufrufe, Gesprächswunsch übermitteln usw.). Hierzu gibt es unter anderen 4 bundeseinheitliche Frequenzen, auf denen die OgK betrieben werden können (Kanalnummern 131, 463, 523, 527). Maximal kann eine FuFSt auf 16 Organisationskanalfrequenzen betrieben werden. Diese können auf bis zu max. 3 Kanaleinheiten verteilt sein. Die Station muß aber mindestens auf einer Organisationskanalfrequenz betrieben werden (in jedem Fall Kanalnummer 131).

Die Benutzung bundeseinheitlicher Organisationskanalfrequenzen wird durch den Zeitmultiplexbetrieb der OgK ermöglicht, d. h. die OgK-Sender einer FuFSt werden nur in ganz bestimmten Zeiträumen (Zeitschlitz) aktiviert. Diese Zeitschlitzplanung wird ebenso wie die gesamte Frequenzplanung vom FTZ für alle Funkfeststationen durchgeführt.

Da auf den OgK einer Funkfeststation mit die wichtigsten Funktionen, der Station ausgeführt werden, müssen die entspr. Kanaleinheiten redundant ausgelegt sein. Als Ersatzkanaleinheit wird jeweils eine Einheit mit SpK-Funktion verwendet, die bei störungsfreiem Stationsbetrieb auch als SpK arbeitet (kein Stand-by-Betrieb).

Fällt die Kanaleinheit mit OgK-Funktion aus, so übernimmt die Ersatzkanaleinheit diese Aufgabe. Ihre ursprüngliche SpK-Funktion geht dann verloren. Sie wird nach der Entstörung von der Einheit mit ursprünglicher OgK-Funktion übernommen. Da beide Kanaleinheiten also sowohl die OgK als auch die SpK-Funktion ausführen müssen, werden sie als OSK-Einheiten bezeichnet. Zwei redundante Einheiten bilden somit ein OSK-Paar. Das OSK-Paar 1 beinhaltet daher immer den SpK 1.

Das OSK-Paar 2 muß aus Softwaregründen unabhängig vom Aufbauort immer den SpK mit der höchsten laufenden Nummer beinhalten, wenn das OSK-Paar 3 nicht aufgebaut ist; ist es aufgebaut, so muß dieses immer den SpK mit der höchsten laufenden Nummer beinhalten. Der im OSK-Paar 2 beinhaltete SpK hat in diesem Fall die zweithöchste lfd. Nummer.

Dies bedeutet, daß die NF-Leitungen der OSK-Paare 2 und 3 bei jeder Kanalerweiterung am EVt umrangiert werden müssen, damit sie als die letzten beiden SpK von der FuVE erkannt werden (Aufbauort und Frequenz können beibehalten werden, die Steuerleitungen zwischen FDS und Funkkanal müssen nicht umrangiert werden).

In ihrer Hardware unterscheiden sich OSK-Einheiten von reinen SpK-Einheiten seit Einführung des LM 3.6 durch ein leistungsfähigeres Funkkanalmodem. Dieses FKM ermöglicht durch einen 4-fach Synthesizer eine Umschaltung der Sende- und Empfangsfrequenzen des OgK ohne Zeitverlust.

Über die Sprechkanaleinheit wird sämtlicher Gesprächsverkehr und der Datenverkehr im Gesprächszustand mit den Tln abgewickelt. Im Gegensatz zur OgK-Funktion kann die SpK-Funktion nur auf einer Frequenz betrieben werden. Diese ist, wie alle Betriebsfrequenzen der eigenen Station, in der Anlagenliste festgelegt. Die Sprechkanaleinheiten arbeiten nicht im Multiplexbetrieb. Es können nicht mehrere Gespräche gleichzeitig über eine Sprechkanaleinheit geführt werden.

Eine Funkfeststation kann maximal 92 reine Sprechkanaleinheiten und 6 OSK-Einheiten (=95 SpK- und 3 OgK-Funktionen) ansteuern. Mindestens müssen aber in jeder FuFSt 1 SpK- und 2 OSK-Einheiten vorhanden sein.

Um nicht für jeden Funkkanal ein separates Antennensystem verwenden zu müssen, werden bis zu max. 16 Kanäle über je einen sogenannten Filterkoppler (Hohlraumresonator) auf ein Antennensystem gekoppelt. Jeder Filterkoppler (Filtertopf, Sendefilter, Filter) wird bei der Einmessung auf die jeweilige Frequenz eingestellt. Die Bandbreite des Filters beträgt 150 kHz. Hieraus ergibt sich für die auf ein Antennensystem zu koppelnden Kanäle die zwingende Bedingung, daß sie alle 150 kHz auseinander liegen müssen. „Muß die Kanaleinheit aus irgendeinem Grund ihre Betriebsfrequenz ändern (Änderung in der Anlagenliste), so muß auch das entsprechende Filter umgestimmt werden.“

Da jede Sprechkanaleinheit nur eine Betriebsfrequenz haben kann, ist sie auch nur mit einem Filter verbunden. Die OgK-Einheit hingegen kann auf max. 16 Frequenzen betrieben werden und ist daher über die sogenannte OgK-Sternpunktverkabelung mit entsprechend vielen Filtern verbunden. Hierbei ist zu beachten, daß die Möglichkeit besteht, zwei OgK-Frequenzen über ein Filter zu betreiben, wenn sie dicht genug nebeneinander liegen (das bundeseinheitliche Frequenzpärchen Kanal-Nr. 523 und 527 wird über einen Filtertopf betrieben, der auf die Kanalnummer 525 abgestimmt ist).

Die bei einer OgK-Störung erforderliche Umschaltung der HF-Leitungen von OgK-Filtern auf das SpK-Filter und umgekehrt und die Umschaltung der NF-Leitungen erfolgt durch das Koaxialrelais. Das Koaxialrelais wird im zugehörigen FKG montiert, ist aber Lieferleistung der Fa. Siemens.

Die Filterkoppler werden in sog. Filterkopplergestellen (FKG) montiert. Diese Gestelle können in 2,6 m oder 2,1 m Höhe geliefert werden (Aufnahmekapazität 4 bzw. 3 Filterkoppler) und belegen jeweils 3 nebeneinander liegende Gestellplätze der Bw 7R.

Es können immer nur einzelne Filterkopplergestelle, nicht aber einzelne Koppler aus verschiedenen FKG auf ein Antennensystem geschaltet werden.

Die Funkkanal- und Funkmeßempfänger werden gemeinsam bis zu max. 16 von einem Trennverstärker (TrV) gespeist, der wiederum im Regelfall von einem separaten Empfangsantennensystem gespeist wird. Der TrV wird im FKG montiert. Durch Kaskadierung kann erreicht werden, daß eine Funkfeststation nur ein einziges Empfangsantennensystem benötigt (Regelfall).

Um unerwünschte Intermodulationsprodukte zu vermeiden, sollen möglichst getrennte Sende- und Empfangsantennen benutzt werden. Können aus begründeten Platzproblemen auf dem ATr nur gemeinsame Sende- Empfangsantennen benutzt werden, so ist eine vorherige Abstimmung mit dem FTZ Referat S 42 notwendig.

Die genaue Beschreibung der Antennenanlage mit Koppereinrichtungen erfolgt in separaten Planungsunterlagen.

Die Anlagen 7 und 8 zeigen schematisch die HF-Verkabelung einer Funkfeststation mit den Koppereinrichtungen im FKG. Die Einrichtungen des Filterkopplergestells werden mit Ausnahme des Koaxialrelais von der entsprechenden Antennenfirma geliefert und nicht von der Firma Siemens.

2.2.1 Funkkanaleinheit in Grobbleistungstechnik (Hardware A oder B)

2.2.1.1 Allgemeines

Funkkanaleinheiten für Grobbleistungsstationen werden nur in Hardware A oder Hardware B geliefert. Die Unterschiede zwischen beiden Hardwarevarianten sind in folgender Tabelle dargestellt:

HW A	HW B
<ul style="list-style-type: none"> - Einzelsynthesizer in den OSK-Einheiten (rel. langsame Frequenzumschaltung) - OSK-Einheiten und SpK-Einheiten sind preisgleich - ursprüngliche Technologie - pinkompatibel mit HW B - mech. Aufbau wie HW B 	<ul style="list-style-type: none"> - Vierversynthesizer in den OSK-Einheiten (Frequenz kann von einem Zeitschlitz zum anderen umgeschaltet werden) - OSK-Einheiten sind wegen des Vierversynthesizers teurer - VLSI-Technologie - pinkompatibel mit HWA - mech. Aufbau wie HWA

Eine Funkkanaleinheit in Grobbleistungstechnik besteht aus den Einsätzen Sendeendstufe (SE), Überwachungseinrichtung (UWE), Funkkanalmodem (FKM) und Stromversorgungseinsatz (SV).

Lediglich das Funkkanalmodem (siehe 2.2.1.5) und der Stromversorgungseinsatz werden in beiden Hardwarevarianten geliefert. Wird in einer OSK-Einheit ein FKM/B betrieben, so muß auch ein Sv/B eingesetzt werden. Ein FKM/A hingegen kann sowohl mit Sv/A und Sv/B betrieben werden. Das gleiche gilt für ein FKM/B einer SpK-Einheit.

Seit der Einführung des erweiterten Frequenzbereiches (Kanäle 887-947) ist darauf zu achten, daß für entsprechend geplante Kanäle auch die zugehörigen Funkkanalmodems (FKM) eingesetzt werden. Ausschließlich FKM der Hardware B, die in ihrer Sachnummer einen mit "F" beginnenden Funktionsstand haben, sind in diesem Frequenzbereich betriebsfähig.

Eine Kanaleinheit belegt jeweils einen kompletten Gestellplatz der Bauweise 7R und kann nur in 2,6 m hohen Gestellen untergebracht werden. Bei der Planung ist darauf zu achten, daß niemals mehr als zwei Funkkanaleinheiten direkt nebeneinanderstehen. Bei zwei direkt nebeneinanderstehenden Einheiten muß mindestens ein Gestellplatz Abstand zu einer weiteren aktiven Einrichtung gehalten werden (Wärmeabfuhr).

2.2.1.2 Anschlußfeld (AF)

Über das Anschlußfeld werden die stationsinternen Steuerleitungen und die NF- u. HF-Leitungen der Kanaleinheit zugeführt.

2.2.1.3 Überwachungseinrichtung (ÜWE)

Die Überwachungseinrichtung ist HF-mäßig zwischen Sendeendstufe und Filtereingang geschaltet. Sie überwacht u. a. die zum Filterkoppler abgegebene HF-Leistung der SE auf einen unteren Grenzwert hin und die vom Filter zurückfließende Leistung auf einen oberen Grenzwert hin.

2.2.1.4 Sendeendstufe (SE)

Die Sendeendstufe ist HF-mäßig zwischen das FKM und die ÜWE geschaltet. Sie hat die Aufgabe, das HF-Signal des Senders zu verstärken und die abgegebene Leistung zu regeln.

2.2.1.5 Funkkanalmodem (FKM)

Das Funkkanalmodem dient der Aufbereitung der NF-Signale und der HF-Signale zur Ansteuerung der Sendeendstufe (Sendezweig) bzw. der Aufbereitung der HF-Signale des TrV und der NF-Signale des Empfängers (Empfangszweig). Alle FKM werden vom TrV mit demselben breitbandigen HF-Signal (Unterband) gespeist. Das Herausfiltern der jeweiligen Empfangsfrequenz ist ebenfalls die Aufgabe des FKM. Beim Aufbau zu beachtende Unterschiede der FKM-Typen sind im Pkt. 2.2.1.1 dargestellt.

2.2.1.6 Stromversorgungseinsatz (SV)

Der Stromversorgungseinsatz regelt die Versorgungsspannungen der einzelnen Funkkanaleinsätze. Die Leistungsaufnahme ist für den gesamten Spannungsbereich der zentralen FSv-Anlage gleich (siehe Pkt. 5).

Beim Aufbau zu beachtende Unterschiede der SV-Typen sind im Pkt. 2.2.1.1 dargestellt.

2.2.2 Funkkanaleinheiten in Kleinleistungstechnik

2.2.2.1 Allgemeines

Funkkanaleinheiten in Kleinleistungstechnik bestehen aus hochintegrierten Baugruppen. Sie werden als sogenannte Hardware C geliefert. OSK-Einheiten besitzen, analog den HW B-Einsätzen einen Vierfachsynchronisierer. Dieser ermöglicht den Geräten, ihre Betriebsfrequenz von einem Zeitschlitz auf den folgenden umzuschalten.

Seit der Einführung des erweiterten Frequenzbereiches (Kanäle 887-947) muß darauf geachtet werden, daß für entsprechend geplante Kanäle auch die entsprechenden Einsätze eingesetzt werden. Ausschließlich Einsätze, die in ihrer Sachnummer einen mit "F" beginnenden Funktionsstand haben, sind in diesem Frequenzbereich betriebsfähig.

2.2.2.2 Einsätze

Kleinleistungskanaleinheiten erfüllen die gleichen Funktionen wie Großleistungskanaleinheiten. U. a. ermöglicht die geringe Sendeleistung eine sehr hohe Integrationsdichte, so daß Kleinleistungssprechkanaleinheiten komplett in einem einzigen Einsatz (600 mm) realisiert werden können. OSK-Einheiten werden bis auf die SV-Baugruppe in einem 600 mm hohen Einsatz realisiert. Für jede OSK-Einheit muß daher ein sep. SV-Einsatz mit errichtet werden.

Kleinleistungskanaleinheiten können in 2,1 m oder 2,6 m hohen Gestellen errichtet werden. In den kleineren werden 3 SpK-Einheiten, in den größeren 4 SpK-Einheiten auf einem Gestellplatz untergebracht (ohne Sendefilter).

Unabhängig von der Gestellhöhe können jedoch jeweils nur zwei OSK-Einheiten mit ihren SV-Einsätzen auf einem Gestellplatz errichtet werden.

2.3 Verkabelung

Die Verkabelung einer Funkfeststation kann prinzipiell in drei Gruppen gegliedert werden:

- 1) HF-Leitungen
- 2) NF-Leitungen
- 3) Steuerleitungen

2.3.1 HF-Leitungen

Bei Großleistungsstationen (Hardware A oder B, eine Kanaleinheit pro Gestell) werden die Sendeleitungen (RG 217 U oder 2 YCCY 2,7/9,4-50(r2/1000) in Verbindung mit Winkelsteckern) vom Gestellkopf über den Flächenrost zum Filtertopf geführt.

Bei Kleinleistungsstationen (Hardware C, 3 bzw. 4 Kanaleinheiten pro Gestell) werden die einzelnen SpK-Einsätze von ihrer Rückwand aus direkt mit dem Eingang des entsprechenden Filtertopfes verbunden (RG 142 U).

Für die OgK-Sendefilter erfolgt die Verbindung zwischen Koaxialrelais und Filtertopf über die OgK-Sternpunktverkabelung (Lieferleistung der Antennenfirmen).

Durch die Sendeleitungen (Liefer- und Montageleistung der Fa. Siemens) wird die Zuordnung der Funkkanaleinheiten zu den Filterkopplern festgelegt. Bei einer evtl. Frequenzumstimmung bleibt diese Verkabelung bestehen. Es wird lediglich die Anlagenliste aktualisiert und das entsprechende Filter umgestimmt.

Die Empfangsleitungen zwischen TrV und Empfänger (RG 142 U für Groß- und Kleinleistungsstationen) verlaufen jeweils vom TrV über den Flächenrost zum Gestellkopf (für Groß- und Kleinleistungsstationen; Liefer- und Montageleistung der Fa. Siemens). Die prinzipielle HF-Verkabelung einer FuFSt ist in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

2.3.2 NF-Leitungen

Bei Großleistungsstationen (Hardware A oder B, eine Kanaleinheit pro Gestell) verlaufen die NF-Leitungen (eine Vierdrahtleitung pro Kanaleinheit) vom Gestellkopf über den Flächenrost zum Eingangsverteiler (EVT). Mit dem Anschlußfeld (Gestellkopf) sind sie über einen eigenen Stecker (D-Stecker) verbunden.

Bei Kleinleistungsstationen (Hardware C, 3 bzw. 4 Kanaleinheiten pro Gestell) verlaufen die NF-Leitungen ebenfalls vom Gestellkopf über den Flächenrost zum Eingangsverteiler. In diesem Fall werden sie jedoch mit den Steuerleitungen über einen gemeinsamen Stecker (A-, B-, C- oder D-Stecker) mit dem Anschlußfeld verbunden.

Die Lieferung und Montage der NF-Leitungen vom Gestellkopf bis zum Eingangsverteiler ist Leistung der Fa. Siemens.

2.3.2.1 Eingangsverteiler für NF- und Fw-Signale (EVT)

Die analogen Anschlußeinheiten einer Funkfeststation (SpK-NF- und ZZK-Leitungen) sollen auf einem TF/DS-Wrap-Verteiler abgelegt werden (Leitungsführung von Gestellkopf über Flächenrost zum EVT).

Dieser Eingangsverteiler ist in unmittelbarer Nähe der FuFSt zu errichten (z. B. vor den FME-Gestellen oder im Rücken des Rangierverteilers) und mit 8-reihigen Wrap-Platten zu bestücken (Anzahl nach Bedarf). Der Betrieb des Verteilers fällt in die Zuständigkeit der DST FuU.

Der EVT ermöglicht eine relativ problemlose Umrangierung der NF-Leitungen, wenn Kanaleinheiten mit festen SpK-Adressen aus frequenzplanerischen Gründen umgesetzt werden (siehe Pkt. 2.3.3).

Der Verteiler kann wahlweise in 2,1 m und 2,6 m Höhe aufgebaut werden. Er besteht aus vier Verteilfeldern, wobei auf den beiden unteren die Leitungen zur U-Seite und auf den beiden oberen die Leitungen zu den Gestellplätzen der Sprechkanäle gemäß Regelaufbau aufgelegt sind. Kann aus o. g. Gründen der Regelaufbau nicht hergestellt werden, so ist von den beiden oberen zu den unteren Verteilfeldern entsprechend zu rangieren (durch die DST FuU).

Die Rangierungen werden mittels Rangierschnüren mit Steckern hergestellt, die immer in genügender Stückzahl vorzuhalten sind (incl. Reserveschnüre von 2,5 m Länge).

Diese Schnüre ermöglichen außer einer schnellen Rangierung auch eine relativ schnelle Auftrennmöglichkeit zur Leitungsmessung.

Aufbau und Belegung des Verteilers erfolgen gemäß Anlage 9.

Die ggf. erforderlichen Verlängerungsleitungen (VL) werden im Verteiler der U-Technik (NF-Vt, z. B. 64 K-Vt) untergebracht. Die Verlegung des Verbindungskabels (VK) zwischen beiden Verteilern (Eingangsverteiler FuFSt und Vt-U-Technik) fällt in die Zuständigkeit der Funkseite. Dazu gehört auch das Anlegen des VK an den NF-Vt der U-Technik.

Die Belegung der VL erfolgt gemäß Richtlinie 15 R 9 Seite 123.

Der Kabeltyp des Verbindungskabels wird von P1F/Fu bestimmt. Der Dämpfungswert des VK ist dem Planer der Übertragungstechnik zur Beschaffung der VL mitzuteilen.

Ist der Dämpfungswert des VK $\alpha_{VK} \leq 0,5$ dB und sind auf der Ü-Seite FEK, KDU oder KU Bw 7R vorhanden (Pegel: $\bullet \longrightarrow + 4$ dBr, $\longleftarrow \bullet - 14$ dBr), so sind feste VL mit einem Dämpfungswert von 18 dB einzusetzen.

Die Beschaffung der VL ist nach Bedarf durchzuführen (z. B. werden 12 FEK für die Anbindung einer Funkfeststation beschafft, so werden 2 VtE mit VL benötigt).

Die Beschaffung des TF/DS-Verteilers erfolgt nach PU 1610, 1630, 1650 oder 1680 durch die Funkseite (Titel 4142).

Außer den NF-Signalen sollen auch die Fernwirksignale über den EVt geführt werden. Anlage 9 zeigt die Belegung.

2.3.3 Steuerleitungen

Gemäß Punkt 2.1 ist die Steuerung der Sprechkanaleinheiten Aufgabe der FDS (aus Redundanzgründen sind zwei Funkdatensteuerungen vorhanden). Jede FDS ist mit einem Wrap-Verteiler im Anschlußfeld des entsprechenden ZG fest verbunden. Für jede Funkkanaleinheit sind auf jedem der beiden (redundanten) Wrap-Verteiler mehrere Pins für verschiedene Signale fest definiert.

Von beiden Wrap-Verteilern verlaufen getrennte Steuerleitungsbündel über den Flächenrost zum Rangierverteiler (RVt) und von dort zu den Funkkanaleinheiten. Jedes Bündel aus jedem Wrap-Verteiler kann 16 Kanaleinheiten ansteuern. Jedes abgehende Bündel des RVt ist mit 4 Anschlußplatten über Stecker fest verbunden, wobei verschiedene Leitungen von der ersten bis zur letzten Anschlußplatte durchgeschleift werden: Jede Anschlußplatte steuert über Stecker 4 Funkkanaleinheiten an (siehe Anlage 10 und 11).

2.3.3.1 Rangierverteiler

Wie oben beschrieben ist die Zuordnung der Pins auf dem Wrap-Verteiler der FDS zu den einzelnen Sprechkanaleinheiten fest vorgegeben. Kommt es nun vor, daß ein Sprechkanal nicht an der ihm nach dem Regelaufbau zugedachten Stelle aufgebaut werden kann, weil für ihn z. B. keine Betriebsfrequenz gefunden wird, die mit anderen Frequenzen auf ein Antennensystem gekoppelt werden kann (Frequenzabstände müssen kleiner 150 kHz sein), so müssen seine spezifischen Steuersignale von den fest zugeordneten Pins der ZG über das entspr. Leitungsbündel zum neuen Aufbauplatz geführt werden. Der Rangierverteiler (RVt) ermöglicht hier eine relativ problemlose Umrangierung der Steuerleitungen (die lfd. Nummer (Kanaladresse) einer Kanaleinheit stimmt nun nicht mehr mit der Adresse ihres Einbauplatzes gemäß Regelaufbau überein).

Die am Eingangs-Verteiler (EVt) aufgelegten SpK-Leitungen müssen daraufhin so umrangierte werden, daß bei den zur U-Seite geführten NF-Leitungen die SpK- Zuordnung erhalten bleibt.

Der Rangierverteiler besteht aus 4 Stück 500 mm hohen Wrap-Verteilfeldern mit maximal je 6 Wrap-Platten (möglich sind 7 Platten siehe Anlage 12). Ein Rangierfeld ist nicht vorhanden. Die Rangierung wird gemäß Anlage 13 durchgeführt. Der RVt wird auf dem Gestellplatz zwischen ZG 2 (bzw. ZG 1 bei seitenverkehrtem Aufbau) und Funkkanal errichtet.

Analog den Wrap-Verteilern der beiden Zentralgestelle sind auf jede Wrap-Platte des RVt die Signale für 16 Funkkanäle aufgelegt. Das Verteilfeld 1 ist für 95 Sprechkanaleinheiten und die OSK 1 und 2 zum ZG 1 hin verkabelt, das Verteilfeld 3 entspr. zum ZG 2 (die OSK 3, 4, 5 und 6 brauchen nicht rangiert zu werden, liegen aber trotzdem am Verteiler auf). Die Verteilfelder 2 und 4 sind zu den Anschlußplatten, also zu den nach dem Regelaufbau vorgesehenen Aufbauplätzen hin verkabelt (siehe Anlage 14). Die Rangierung erfolgt zwischen den Verteilfeldern 1 und 2 bzw. zwischen den Verteilfeldern 3 und 4. Rangiert werden müssen ausschließlich die beiden QSSR-Signale. Die Rangierungen zwischen den Feldern 1 und 2 und den Feldern 3 und 4 müssen gleich sein (Redundanz).

Zur Dokumentation der Rangierungen zwischen den Feldern 1 und 2 und den Feldern 3 und 4 ist je eine Rangierkarte gemäß Anlage 15 anzulegen.

Die Rangierkarten sind für jede Erweiterung bzw. jeden Neuaufbau einer Station analog der Belegung der Filterkoppler von der DSt PIF im Rahmen der Aufbauplanung neu anzulegen oder zu aktualisieren. Die Herstellung der Rangierungen gemäß den Rangierkarten wird im Rahmen der Montage von der Fa. Siemens übernommen.

Bei Frequenzumstimmungen sind die Rangierungen von den Netz-C-Abnahmekräften der DSt FuUm gemäß den von den DSt PIF aktualisierten Rangierkarten durchzuführen.

Die Rangierkarten sind für jeden Ausbaustand mit je 1 Ausführung im Stationsordner und beim zuständigen Sb der DSt PIF aufzubewahren. Ein Exemplar ist der Aufbaufirma zur Planung der Erweiterung zuzusenden. Nach der Durchführung der Baumaßnahme ist die aktuelle Rangierkarte von der Aufbaufirma unverzüglich in den Stationsordner einzubringen.

Die Rangierungen, die am Rangierverteiler durchgeführt werden, müssen analog am Eingangsverteiler vorgenommen werden.

Für die Großzellenstationen soll der Rangierverteiler in seiner Grundausstattung in jedem Verteilfeld mit 6 Wrap-Platten ausgestattet sein. Für Kleinzellenstationen soll er in seiner Grundausstattung in jedem Verteilfeld mit 4 Wrap-Platten ausgestattet sein. Bei Bedarf können bis zu maximal 6 Wrap-Platten je Verteilfeld nachgerüstet werden.

3 Aufbau einer Funkfeststation

3.1 Allgemeines

Der Aufbau einer Funkfeststation erfolgt grundsätzlich in der Bauweise 7R. Es kann Raum- oder Wandaufstellung, oder die Kombination aus beiden realisiert werden. Im Regelfall erfolgt der Aufbau von links nach rechts fortschreitend, in Ausnahmefällen kann aber auch von rechts nach links fortschreitend aufgebaut werden (siehe Anlage 16).

Zu beachten ist, daß generell, wegen der Verlustwärme, nie mehr als zwei Funkkanalgestelle direkt nebeneinander oder direkt neben anderen aktiven Einrichtungen der Funkfeststation stehen (im FKG sind zwar aktive Geräte untergebracht, es zählt aber als passive Einrichtung, da so gut wie keine Verlustwärme entsteht).

3.1.1 Hardwarevarianten

Die Einrichtungen einer Funkfeststation stehen grundsätzlich in 3 verschiedenen Hardwaretypen zur Verfügung:

- a) Hardware A
- b) Hardware B
- c) Hardware C

Chronologischer Überblick und Unterscheidungsmerkmale:

- Hardware A:

Diese Hardwarevariante entspricht der ursprünglichen Netz-C-Technik, die für den Verkehr von maximal 100 000 Teilnehmern vorgesehen war. Mit der Erhöhung der maximal zulässigen Teilnehmerzahl und der Einführung von Kleinzellen wurde eine Weiterentwicklung zur Leistungssteigerung verschiedener Einsätze notwendig. Die neuentwickelten Einsätze werden als Hardware B bezeichnet.

- Hardware B:

Betroffen von der Weiterentwicklung waren:

FME mit Stromversorgungseinsatz
PhE
PFG
FKM mit Stromversorgungseinsatz.

Die HW B-Einsätze sind pinkompatibel mit den HW A-Einsätzen.

Das FKM/B mit zugehörigem Stromversorgungseinsatz steht in zwei Ausführungen zur Verfügung:

- für OSK (mit Vierfachsynthesizer)
- für SpK (mit Einfachsynthesizer)

Bei PhE PFG und SpK-FKM mit SV bestehen keine funktionellen Unterschiede zwischen HW A und HW B. (Die Unterschiede bestehen lediglich im internen Geräteaufbau.)

FME und OSK-FKM der Hardware B sind leistungsfähiger als die bisherige Hardware-Variante. Diese Geräte müssen von ihrer Funktion her ständig ihre Betriebsfrequenz umschalten. Der Vierfachsynthesizer der HW B ermöglicht es, daß die Umschaltzeiten nahezu unendlich kurz werden, und somit keine Zeitverluste entstehen. Der FME/B kann beispielsweise Teilnehmerumschaltungen doppelt so schnell durchführen wie der FME/A.

Die Entwicklung der HW B erlaubte weiterhin nur den Aufbau von Großleistungsstationen (35 W-Stationen). Da für die Einführung von Kleinzellen 8 W-Stationen notwendig waren, wurde eine weitere Entwicklung veranlaßt, die platz- und stromsparende SpK- und OSK-Einheiten mit kleiner Leistung hervorbrachte: die Hardware C.

- Hardware C:

Betroffen sind nur SpK- und OSK-Einheit mit zugehörigem Gestell. Die Einsatzhöhe für eine komplette Kanaleinheit beträgt nur noch 600 mm, die Ausgangsleistung 8 W. Eine Kleinleistungsstation besteht also aus dem Zentralteil in HW B (FDS, PBR, SAE und Sv der ZG in HW A) und dem Kanalteil in HW C.

Da die OSK im Gegensatz zu den SpK einen Vierfachsynthesizer besitzen, ist ihr Stromverbrauch höher. Die OSK sind daher mit einem separaten Stromversorgungseinsatz ausgestattet. (Deshalb können generell nur 2 OSK in einem OSK-Gestell untergebracht werden).

Kleinleistungsstationen können wegen der geringen Abmessungen der HW C in 2,60 m und 2,10 m hohen Gestellen aufgebaut werden.

Anlage 17 zeigt die Differenzierung der einzelnen HW-Varianten.

3.1.2 Unterschiede im betreibbaren Frequenzbereich

Mit der Einführung des Leistungsmerkmals LM 4 wurde im Funktelefonnetz C das zur Verfügung stehende Frequenzspektrum um 300 kHz erweitert (Kanäle 887 bis 947). Beim Betrieb dieser Kanäle ist daher darauf zu achten, daß alle betroffenen Geräteeinsätze auf diesen Frequenzen betriebsfähig sind.

Grundsätzlich betroffen sind: PhE, FME, PFG, OSK und SpK! Der PhE braucht nicht unbedingt im erweiterten Frequenzbereich betreibbar sein, da die Organisationskanäle nicht in diesem Bereich liegen.

SpK-Einheiten, die auf Kanälen des neuen Bereiches betrieben werden sollen, müssen entsprechend überprüft werden (Kriterium siehe unten). Jedes PFG und jeder erste FME einer Funkfeststation muß in der Lage sein, im erweiterten Frequenzbereich zu arbeiten.

Ein FME- oder PFG-Einsatz ist nur dann auf Kanälen zwischen 887 und 947 betreibbar, wenn sein Funktionsstand in der Sachnummer auf dem Typenschild mit einem "F" beginnt (unabhängig vom Hardwaretyp)!

3.2 Aufbau einer Großleistungsfunkfeststation

Großleistungsfunkfeststationen werden nach Vorgabe der Netzplanung in Groß- und Kleinzellennetzen eingesetzt.

Der Aufbau erfolgt grundsätzlich in Bw 7R. Die Gestellhöhe beträgt 2,6 m, die Raumhöhe soll mindestens 3 m betragen. Wie oben erwähnt, kann der Aufbau von links nach rechts fortschreitend, aber auch, in Ausnahmefällen, von rechts nach links fortschreitend durchgeführt werden. Dargestellt wird hier lediglich der Regelaufbau (von links nach rechts fortschreitend). Je nach den örtlichen Verhältnissen kann Raum- oder Wandaufstellung, oder die Kombination aus beiden realisiert werden. Die Grundausrüstung entspricht der des Richtfunks, Bw 7R.

Für jede Station muß ein Zentralteil mit 2 Signalanpaßeinrichtungen aufgebaut werden.

Die Anzahl der aufzubauenden Sprechkanaleinheiten ergibt sich aus der SpK-Bedarfsliste, die für alle FuFSt jährlich vom FTZ herausgegeben wird. Hierbei ist zu beachten, daß für jede Kanaleinheit, die als OgK arbeitet (OSK-Einheit), ein ersatzzuschaltender SpK (OSK-Einheit) vorgesehen werden muß, der im Normalfall (keine Störung) als SpK arbeitet und daher bei der Ermittlung der Anzahl aufzubauender SpK berücksichtigt werden muß (siehe Punkt 2.2).

Beim Erstaufbau von Kleinzellenstationen sollen generell 2 OSK-Paare (entsprechend 4 OSK-Einheiten) und beim Erstaufbau von Füllstationen generell 1 Paar (entsprechend 2 OSK-Einheiten) aufgebaut werden. Bei Bedarf können OSK bis zu einem Bestand von maximal 3 Paaren nachgerüstet werden. (Von je einem OSK-Paar arbeitet die eine Einheit als SpK und die andere als OgK). Jedes OSK-Paar soll grundsätzlich über das Koaxialrelais und die OgK-Sternpunktverkabelung mit drei OgK-Filtertöpfen und einem SpK-Filtertopf verbunden sein.

Bei Großleistungsstationen belegt eine Funkkanaleinheit generell einen kompletten Gestellplatz Bw 7R.

Zur Planung der Funkmeßempfänger siehe Pkt. 3.4

Gegenüberstellung von Großleistungsstationen

Füllstation (Großzellenstation)	Kleinzellenstation
1 Zentraleinheit mit 2 SAE	1 Zentralteil mit 2 SAE
FME und Sv in HW A, wenn die FuFSt ursprünglich mit FME/A bestückt war, bei allen neuen FuFSt FME/B	FME mit Sv in Hardware B
2 OSK (mit 4-fach Synthesizer) in HW B mit Erstaufbau	4 OSK (mit 4-fach Synthesizer) in HW B mit Erstaufbau
Jedes OSK-Paar soll über das Koaxialrelais und die OgK-Sternpunktverkabelung mit 3 OgK-Sendefiltern und einem SpK-Sendefilter verbunden sein (insgesamt 4 Sendefilter für die mit dem Erstaufbau zu realisieren 2 OSK)	Jedes OSK-Paar soll über das Koaxialrelais und die OgK-Sternpunktverkabelung mit 3 OgK-Sendefiltern und einem SpK-Sendefilter verbunden sein (insgesamt 8 Sendefilter für die mit dem Erstaufbau zu realisieren 4 OSK)
SpK-Einheiten in HW B	SpK-Einheiten in HW B
siehe Anlage 18	siehe Anlage 19

Die Kabellängen zwischen Funkgestellen und Zentralteil dürfen 50 m nicht überschreiten.

Die Bodenbelastung geht aus Anlage 20 hervor.

Die Funkkanaleinheiten sollen immer unmittelbar neben dem zugehörigen FKG stehen. Es darf nicht vorkommen, daß Gestellplätze oder gar Gestellreihen dazwischen liegen. Bei Raumaufstellung sollen jeweils die 4 paarweise hintereinanderstehenden Kanaleinheiten, die bei Frontansicht links neben dem FKG stehen auf die zu diesem FKG gehörenden Filter geschaltet werden. Bei Wandaufstellung werden die Kanaleinheiten, die links und rechts direkt neben dem FKG stehen auf die zugehörigen Filter geschaltet. Filterkoppler-gestelle, die auf ein gemeinsames Antennensystem gekoppelt werden, müssen mit den zugehörigen Sprechkanaleinheiten direkt nebeneinander bzw. hintereinander (Rücken an Rücken) aufgebaut sein.

Es dürfen maximal nur 2 Funkkanaleinheiten direkt nebeneinander stehen. Zu einer weiteren aktiven Einrichtung hin muß mindestens ein Gestellplatz zur Luftzirkulation mit ausschließlich passiven Einrichtungen belegt sein oder er muß ganz frei bleiben.

Beim Aufbau von SpK- und OSK-Einheiten ist zu beachten, daß die in den OSK 3, 4, 5 und 6 beinhalteten SpK von der Software der Funkfeststation von ihrer laufenden Nummer (Adresse) her immer als die letzten beiden aufgebauten Sprechkanäle angesehen werden (siehe auch Pkt 2.2), d. h. sie haben die höchste laufende Nummer.

Beispiel:

Für eine neu aufzubauende Kleinzellenstation geht aus der SpK-Bedarfsliste ein Bedarf von 10 SpK hervor. Nach o. g. Festlegung sollen bei Kleinzellenstationen mit dem Erstaufbau 2 OSK-Paare aufgebaut werden. Das FA muß nun 8 SpK und 4 OSK beschaffen, weil:

- der SpK 1 in den OSK 1 und 2 (OSK-Paar 1) enthalten ist
- der SpK 10 in den OSK 3 und 4 (OSK-Paar 2) enthalten ist.

Dies ist bei der Kopplerbelegung und bei der Anlagenlistenerstellung zu beachten (Kopplerbelegung wird vom FA festgelegt, Anlagenliste wird im FTZ erstellt).

Soll die Station bei der nächsten Erweiterung um zwei SpK erweitert werden, so wird dann nicht mehr in den OSK 3 und 4 der SpK 10 sondern der SpK 12 beinhaltet sein. Der in den OSK 3 und 4 beinhaltete SpK (ursprünglich SpK 10) soll dabei seine Frequenz und seinen Aufbauplatz beibehalten. In der Anlagenliste (Erstellung im FTZ) muß daher dem SpK 12 die Frequenz des ursprünglichen SpK 10 zugeordnet werden. Effektiv aufgebaut und mit den beiden neuen zusätzlichen Frequenzen betrieben werden die Sprechkanäle 10 und 11.

Mit dem Aufbau der OSK 5 und 6 muß dieser Frequenzwechsel mit jeder Erweiterung bei den letzten beiden Sprechkanälen durchgeführt werden.

Die bei der Montage der FuFSt durchgeführte Verkabelung geht immer vom Regelaufbau gemäß den Anlagen 18 bzw. 19 aus. Kommt es nun vor, daß eine Gruppe von Frequenzen, die auf ein Antennensystem gekoppelt werden, nicht ein Vielfaches von 4 ist (4 Koppler pro Gestell) so müssen SpK-Gestellplätze freigelassen werden, weil immer nur komplette FKG auf ein Antennensystem geschaltet werden können.

Beispiel: siehe Anlage 18 (Raumaufstellung)

FKG 1 und 2 sind auf ein Antennen-System gekoppelt (8-fach-Kopplung: OSK 1 und 2 mit zusammen 4 Filtern, SpK 2, 3, 4 und 5 mit je einem Filter).

Die Frequenzzuweisung weist zusätzlich eine Gruppe von 7 und eine von 6 zusammengehörigen Frequenzen aus.

Aufgebaut werden gemäß Regelaufbau die Sprechkanaleinheiten 6, 7, 8, 9, 10, 11 und 12 (Frequenzgruppe 1). Der reguläre Platz für die Sprechkanaleinheit 13 bleibt frei. Die Sprechkanäle 13-18 werden dann auf den Plätzen 14-19 errichtet (Frequenzgruppe 2).

Da sich die Verkabelung der Steuerleitungen nach dem Regelaufbau richtet, muß hier am Rangierverteiler und am Eingangsverteiler umrangiert werden (siehe Punkte 2.3.2.1 und 2.3.3.1).

Wie unter Punkt 2.3.3.1 beschrieben, sind bei jedem Neuaufbau und bei jeder Stationsänderung von der DSt PIF analog der Filterkopplerbelegung Rangierkarten zu erstellen, aus der die am RVT durchzuführenden Rangierungen hervorgehen. Dies gilt nicht nur für die Fälle, in denen der Regelaufbau nicht realisiert werden kann (lfd. Nummern von Kanälen stimmen nicht mit den lfd. Nummern der zugehörigen Aufbauplätze gemäß Regelaufbau überein), sondern auch für den Regelaufbau.

Die Rangierkarten sind für jeden Ausbaustand mit je einer Ausführung in den Stationsordnern und beim zuständigen Sb der DSt PIF aufzubewahren.

Um z. B. bei Frequenzumstimmungen die Möglichkeit zu haben, Kanaleinheiten kurzfristig durch Umstecken auf einem anderen Gestellplatz (und damit in einer anderen Kopplergruppe) zu errichten, sollen in jeder Großleistungsfunkfeststation vier aufgebaute und verkabelte Leergestelle vorhanden sein. Diese bieten weiterhin die Möglichkeit, eine FuFSt kurzfristig zu erweitern.

Es werden für jede FuFSt nur einmal Leergestelle beschafft. Sie werden auf den Plätzen errichtet, wo sie zuerst benötigt werden, ggf. am Stationsende.

Die Aufbauplätze der Leergestelle ändern sich bei jeder Umsetzung einer Kanaleinheit (die Einsätze werden in ein Leergestell eingesteckt, damit entsteht auf dem alten Platz ein neues).

Mit der Einführung des Leistungsmerkmals LM 4 wurde im Funktelefonnetz C das zur Verfügung stehende Frequenzspektrum um 300 kHz erweitert (Kanäle 887-947). Sind für eine FuFSt Kanäle aus diesem Bereich zugewiesen, so ist darauf zu achten, daß auch die entspr. Kanaleinheiten (FKM) auf den zugeordneten Gestellplätzen eingesetzt werden (s. Pkt. 3.1.2). Nur dann, wenn die Sachnummer auf dem Typenschild des FKM einen mit "F" beginnenden Funktionsstand hat, ist die Kanaleinheit auf einem der o. g. neuen Kanäle betriebsfähig.

3.3 Aufbau einer Kleinleistungsfunkfeststation

Kleinleistungsstationen werden nach Vorgabe der Netzplanung in Groß- und Kleinzellennetzen eingesetzt. Der Aufbau erfolgt grundsätzlich in Bw 7R. Die Gestellhöhe kann entsprechend den räumlichen Gegebenheiten 2,1 m oder 2,6 m betragen (siehe Pkt. 3.1.1).

Bei einer Gestellhöhe von 2,1 m soll die lichte Raumhöhe 2,50 m nicht unterschritten werden. Bei einer Gestellhöhe von 2,6 m soll die Raumhöhe mindestens 3,00 m betragen.

Wie in Punkt 3.1 erwähnt, kann der Aufbau von rechts nach links fortschreitend durchgeführt werden. Dargestellt wird hier lediglich der Regelaufbau (von links nach rechts fortschreitend). Je nach den örtlichen Verhältnissen kann Raum oder Wandaufstellung oder die Kombination aus beiden realisiert werden. Die Grundausrüstung entspricht der des Richtfunks, Bw 7R.

Für jede Station muß ein Zentralteil mit 2 Signalanpaßeinrichtungen aufgebaut werden. Bei den 2,1 m hohen Gestellen befinden sich die zwei Gestellplätze breiten SAE nicht mehr in den Zentralgestellen, sondern sie sind in je einem separaten Doppelgestell untergebracht, in denen auch die FME aufgebaut sind (4 FME je Doppelgestell, zur Realisierung der maximal möglichen 10 FME werden drei FME/SAE Doppelgestelle benötigt, siehe Anlage 21).

Die Anzahl der azu realisierenden Sprechkanäle ergibt sich aus der SpK-Bedarfsliste, die für alle FuFSt jährlich vom FTZ herausgegeben wird. Hierbei ist zu beachten, daß für jede Kanaleinheit, die als OgK arbeitet (OSK-Einheit) ein ersatzzuschaltender SpK (OSK-Einheit) vorgesehen werden muß, der im Normalfall (keine Störung) als SpK arbeitet und daher bei der Ermittlung der aufzubauenden Anzahl SpK berücksichtigt werden muß (siehe Punkt 2.2). OSK sollen beim Erstaufbau von Kleinzellenstationen generell 2 Paare (entsprechend 4 OSK-Einheiten) beim Erstaufbau von Füllstationen (Großzellenstationen) generell 1 Paar (entsprechend 2 OSK-Einheiten) aufgebaut werden.

Bei Bedarf können OSK bis zu einem Bestand von maximal 3 Paaren nachgerüstet werden (von je einem OSK-Paar arbeitet eine Einheit als OgK und die andere als SpK). Jedes OSK-Paar soll grundsätzlich über das Koaxialrelais und die OgK-Sternpunktverkabelung mit drei OgK-Filtertöpfen und einem SpK-Filtertopf verbunden sein.

Bei Kleinleistungsstationen mit einer Gestellhöhe von 2,1 m können 3 Sprechkanaleinheiten in einem SpK-Gestell, 2 OSK-Einheiten in einem OSK-Gestell und 3 Sendefilter in einem FKG untergebracht werden (siehe Anlage 21).

Bei Kleinleistungsstationen mit einer Gestellhöhe von 2,6 m können 4 Sprechkanaleinheiten in einem SpK-Gestell, 2 OSK-Einheiten in einem OSK-Gestell und 4 Sendefilter in einem FKG untergebracht werden.

Zur Planung der Funkmeßempfänger siehe Pkt. 3.4

Gegenüberstellung von Kleinleistungsstationen

Füllstation (Großzellenstation)	Kleinzellenstation
<p>1 Zentralteil mit 2 SAE</p> <p>FME und Sv in HW A, wenn die FuFSt ursprünglich mit FME/A bestückt war, bei allen neuen FuFSt FME/B</p> <p>2 OSK (mit 4-fach Synthesizer) in HW C mit Erstaufbau</p> <p>Jedes OSK-Paar soll über das Koaxialrelais und die OgK-Sternpunktverkabelung mit 3 OgK-Sendefiltern und einem SpK-Sendefilter verbunden sein (insgesamt 4 Sendefilter für das mit dem Erstaufbau zu realisierende OSK-Paar)</p> <p>SpK-Einheiten in HW C</p> <p>Anlagen 22, 23, 24 und 25</p>	<p>1 Zentralteil mit 2 SAE</p> <p>FME mit Sv in HW B</p> <p>4 OSK (mit 4-fach Synthesizer) in HW C mit Erstaufbau</p> <p>Jedes OSK-Paar soll über das Koaxialrelais und die OgK-Sternpunktverkabelung mit 3 OgK-Sendefiltern und einem SpK-Sendefilter verbunden sein (insgesamt 8 Sendefilter für die mit dem Erstaufbau zu realisierenden 2 OSK-Paare)</p> <p>SpK-Einheiten in HW C</p> <p>Anlage 26, 27, 28 und 29</p>

Die Kabellängen zwischen Funkgestellen und Zentralteil dürfen 50 m nicht überschreiten.

Die Bodenbelastung geht aus Anlage 30 hervor.

Die Kanaleinsätze müssen immer in dem unmittelbar neben dem FKG aufgebauten FuG untergebracht sein. Eine Ausnahme bildet hier lediglich die als SpK arbeitende OSK-Einheit der maximal 3 OSK-Paare in Stationen mit einer Gestellhöhe von 2,1 m. Da bei einer Gestellhöhe von 2,1 m nur 3 Filtertöpfe in einem FKG montiert werden können und diese im Falle des OSK-Paares 1 im FKG 1 als OgK-Filter betrieben werden sollen, ist das Filter für den ersatzzuschaltenden OSK mit SpK-Funktion, der im gleichen FuG sitzt wie der OSK mit OgK-Funktion, zwangsläufig im FKG 2 als unterstes Filter plazierte. Das zum FKG 2 gehörende FuG kann deshalb mit nur 2 SpK-Einsätzen bestückt werden. (Diese Regelung gilt auch entsprechend für die OSK-Paare 2 und 3). Die HF-Verkabelung der Sender eines FuG erfolgt immer in das rechts neben dem FuG stehende FKG (von links nach rechts fortschreitender Aufbau).

Filterkopplergestelle, die auf ein gemeinsames Antennensystem gekoppelt werden, müssen mit den zugehörigen FuG direkt nebeneinander bzw. hintereinander (Rücken an Rücken) aufgebaut sein. Es können immer nur komplette FKG auf ein Antennensystem gekoppelt werden.

Es dürfen nie mehr als 2 FuG direkt nebeneinander aufgebaut werden (Sondermaßnahme).

Beim Aufbau von SpK- und OSK-Einheiten ist zu beachten, daß die in den OSK-Paaren 2 und 3 beinhalteten SpK von der Software der Funkfeststation von ihrer laufenden Nummer (Adresse) her immer als die letzten beiden aufgebauten Sprechkanäle angesehen werden (siehe auch Punkt 2.2).

Beispiel:

Für eine neu aufzubauende Kleinzellenstation geht aus der SpK-Bedarfsliste ein Bedarf von 10 SpK hervor. Nach o. g. Festlegung sollen bei Kleinzellenstationen mit dem Erstaufbau 2 OSK-Paare aufgebaut werden. Das FA muß nun 8 SpK und 4 OSK beschaffen, weil

- der SpK 1 in den OSK 1 und 2 (OSK-Paar 1) enthalten ist
- der SpK 10 in den OSK 3 und 4 (OSK-Paar 2) enthalten ist.

Dies muß bei der Kopplerbelegung und bei der Anlagenlistenenerstellung beachtet werden (Kopplerbelegung wird vom FA festgelegt, Anlagenliste wird im FTZ erstellt).

Soll die Station bei der nächsten Erweiterung um zwei SpK erweitert werden, so wird das OSK-Paar 2 dann nicht mehr den SpK 10 sondern den SpK 12 beinhalten. Der im OSK-Paar 2 beinhaltete SpK (ursprünglich SpK 10) soll dabei seine Frequenz und seinen Aufbauplatz beibehalten. In der Anlagenliste (Erstellung im FTZ) muß daher dem SpK 12 die Frequenz des ursprünglichen SpK 10 zugeordnet werden. Effektiv aufgebaut und mit den beiden neuen zusätzlichen Frequenzen betrieben werden die Sprechkanäle 10 und 11.

Mit dem Aufbau des OSK-Paares 3 muß dieser Frequenzwechsel mit jeder Erweiterung bei den letzten beiden Sprechkanälen durchgeführt werden.

Die bei der Montage der FuFSt durchgeführte Verkabelung geht immer vom Regelaufbau gemäß den Anlagen 22-29 aus. Kommt es nun vor, daß eine Gruppe von Frequenzen, die auf ein Antennensystem gekoppelt werden, nicht ein Vielfaches von 4 (bei 2,6 m hohen Gestellen) bzw. von 3 (bei 2,1 m hohen Gestellen) ist, so müssen SpK-Einsatzplätze freigelassen werden, weil immer nur komplette FKG auf ein Antennensystem geschaltet werden können.

Beispiel: (siehe Anlage 26)

FKG 1, 2 und 3 seien auf das erste Antennensystem gekoppelt (12-fach Kopplung). Für das zweite Antennensystem werden 5 Frequenzen und für das dritte 2 Frequenzen zugewiesen.

Die 5 Frequenzen (SpK 6, 7, 8, 9 und 10) werden im FKG 4 und 5 realisiert; im FKG 5 wird nur das oberste Filter beschaltet, entsprechend bleiben im zugehörigen FuG die untersten 3 Einsatzplätze frei. Die für SpK 11 und 12 zugewiesenen Frequenzen müssen im FKG 6 mit den beiden obersten Filtern und im zugehörigen FuG mit den beiden obersten Einsatzplätzen realisiert werden.

Da die Steuer- und NF-Leitungen von den SpK 11 und 12 gemäß dem Regelaufbau zu zwei von den drei freigebliebenen Einsatzplätzen (zugehörig zum FKG 5) geschaltet werden, muß am Rangierverteiler und am Eingangsverteiler umrangierte werden (siehe Pkte 2.3.2.1 und 2.3.3.1).

(Bei den Kanalbezeichnungen im Beispiel wurde nicht berücksichtigt, daß der im OSK-Paar 2 beinhaltete SpK die höchste lfd. Nummer hat).

Wie unter 2.3.3.1 beschrieben, sind bei jedem Neuaufbau und bei jeder Stationsänderung von der DSt PIF analog der Filterkopplerbelegung Rangierkarten zu erstellen, aus der die am RVt durchzuführenden Rangierungen hervorgehen. Dies gilt nicht nur für die Fälle, in denen der Regelaufbau nicht realisiert werden kann (lfd. Nummern von Kanälen stimmen nicht mit den lfd. Nummern der zugehörigen Aufbauplätze gemäß Regelaufbau überein), sondern auch für den Regelaufbau.

Die Rangierkarten sind für jeden Ausbaustand mit je einer Ausführung in den Stationsordnern und beim zuständigen Sb der DSt PIF aufzubewahren.

Um z. B. bei Frequenzumstimmungen die Möglichkeit zu haben, Kanaleinheiten kurzfristig durch Umstecken auf einem anderen Gestellplatz (und damit in einer anderen Kopplergruppe) zu errichten, soll in jeder Kleinleistungsfunkfeststation ein verkabeltes Leergestell aufgebaut sein. Es gibt weiterhin die Möglichkeit, eine FuFSt ggf. durch Einstecken weiterer Einsätze kurzfristig zu erweitern. Für jede FuFSt wird nur einmal ein Leergestell beschafft.

Mit der Einführung des Leistungsmerkmals LM 4 wurde im FuTel-Netz C das zur Verfügung stehende Frequenzspektrum um 300 kHz erweitert (Kanäle 887-947). Sind für eine FuFSt Kanäle aus diesem Bereich zugewiesen, so ist darauf zu achten, daß auch die entsprechenden Kanaleinheiten auf den zugeordneten Einsatzplätzen eingesetzt werden.

Nur dann, wenn die Sachnummer auf dem Typenschild des Einsatzes einen mit "F" beginnenden Funktionsstand hat, ist die Kanaleinheit auf einem der o. g. Kanäle betriebsfähig.

3.4 Planung der Funkmeßempfänger

Ein Funkmeßempfänger ist in der Lage, maximal 40 Nachbarkanäle zu überwachen. Wieviele SpK er tatsächlich überwachen soll, hängt von seiner Meßgeschwindigkeit ab. Hier gelten folgende Grundsätze:

- Je weniger Kanäle ein FME zu überwachen hat, desto höher wird seine Meßgeschwindigkeit
- FME des Hardwaretyps B messen doppelt so schnell wie diejenigen des Hardwaretyps A
- Je kleiner eine Funkzelle ist, umso höher muß die Meßgeschwindigkeit sein.

Die Anzahl der tatsächlich zu überwachenden Kanäle pro FME wird vom FTZ festgelegt.

Zur Berechnung der Anzahl notwendiger FME sind zunächst alle Nachbarstationen zu ermitteln, die nach Abschluß des jeweiligen Ausführungsprogrammes existieren. Hierzu wird vom FTZ die Nachbarschaftstabelle zur Verfügung gestellt. Danach wird der Sprechkanalbestand dieser Nachbarstationen aufsummiert (ebenfalls für den Zeitpunkt nach Abschluß des jeweiligen Ausführungsprogrammes).

Dieses Ergebnis wird durch die vom FTZ vorgegebene Anzahl zu überwachender Nachbarkanäle pro FME dividiert (siehe auch Pkt. 3.2 und Pkt. 3.3; OgK werden nicht überwacht).

Als Ergebnis erhält man den notwendigen FME-Bestand am Ende des jeweiligen Ausführungsprogrammes.

Durch Subtraktion der bereits vorhandenen Geräte erhält man die Anzahl der zusätzlich notwendigen. Großzellenstationen werden nur dann mit Funkmeßempfänger des Hardwaretyps A und den zugehörigen Sv-Einsätzen erweitert, wenn die betr. FuFSt ursprünglich mit FME dieses Hardwaretyps bestückt wurde. Alle neu aufzubauenden Großzellenstationen sowie alle Kleinzellenstationen werden grundsätzlich mit Funkmeßempfänger der Hardware B bestückt.

In einem 7R-Gestell mit 2,6 m Bauhöhe können max. 3 FME (incl. einem gemeinsamen Sv-Einsatz) untergebracht werden.

In 2,1 m Bauhöhe sind lediglich FME/SAE-Doppelgestelle verfügbar. Sie können max. 4 FME mit den 2 zugehörigen Sv-Einsätzen und eine SAE aufnehmen, benötigen jedoch zur Aufstellung zwei Gestellplätze.

Seit Einführung des Leistungsmerkmals LM 4 können in einer FuFSt max. 10 Funkmeßempfänger aufgebaut werden. Folglich sind bei der Planung einer FuFSt max. 4 FME-Gestelle in 2,6 m Bauhöhe bzw. 3 FME/SAE-Doppelgestelle (6 Gestellplätze) in 2,1 m Bauhöhe zu berücksichtigen.

Seit der Einführung des erweiterten Frequenzbereiches muß der erste FME jeder Funkfeststation auf den zusätzlichen Kanälen 887-947 betreibbar sein. Diese Eigenschaft besitzen nur die neuen Geräte, die nach dem 01. Dezember 88 ausgeliefert wurden, oder diejenigen älteren FME, die von der Fa. Siemens extra oder im Zuge einer Entstörung umgerüstet wurden. Funkmeßempfänger, die auf dem zusätzlichen Frequenzbereich betrieben werden können, sind von außen ausschließlich an einem mit "F" gekennzeichneten Funktionsstand in der Sachnummer (siehe Typenschild) erkennbar (Beispiel: S42023-H129 F102).

3.5 Aufbau einer Bakenstation

3.5.1 Allgemeines

Eine reine Bakenstation hat lediglich die Aufgabe, aus exponierter Lage ein OgK-Signal abzustrahlen, auf das sich andere Funkfeststationen (meist Kleinzellenstationen) aufsynchronisieren können (Pkt. 2.1.6). Sie übernimmt keinen Teilnehmerverkehr, d. h. über eine solche Station können keine Gespräche abgewickelt werden. Vom FTZ wird lediglich eine OgK-Frequenz und ein Zeitschlitz zugewiesen, in dem die entsprechenden OgK-Signale abgestrahlt werden. Eine Bakenstation mit Teilnehmerverkehr hat die Aufgaben, Teilnehmerverkehr zu ermöglichen und gleichzeitig aus exponierter Lage ein OgK-Signal abzustrahlen, auf das sich andere Funkfeststationen (meist Kleinzellenstationen) aufsynchronisieren. Da das Bakensignal im Gegensatz zu den Kanälen über die der Teilnehmerverkehr abgewickelt wird, eine möglichst große, runde Fläche versorgen soll, wird es über ein separates Antennensystem (meist Rundstrahlantenne in großer Höhe) abgestrahlt. Hierzu ist ein separates OSK-Paar notwendig. Die Kanäle, über die der Teilnehmerverkehr abgewickelt wird (OgK und SpK) werden meist über (Richt)Antennen in rel. niedriger Höhe abgestrahlt.

Die Bakenstationen müssen sich wiederum selbst auf andere Stationen des Netzes synchronisieren, damit die alle Stationen umfassende Netzsynchrität erhalten bleibt.

3.5.2 Aufbau einer reinen Bakenstation

Eine reine Bakenstation muß sich selbst auf andere Stationen aufsynchronisieren und strahlt lediglich ein OgK-Signal auf einer vom FTZ festgelegten Frequenz ab. Sie überwacht keine Sprechkanäle der Nachbarstationen und überträgt keinen Teilnehmerverkehr.

Da die Station nur in einem Zeitschlitz sendet, ist in der OSK-Einheit kein Vierfachsynchronisierer erforderlich, d. h. sie kann in HW A bzw. HW C bei Kleinleistungstechnik realisiert werden. Damit Redundanz vorhanden ist, muß ein OSK-Paar realisiert werden. Diejenige Einheit, die jeweils nicht die OgK-Funktion ausführt, wird von der Software als SpK 1 deklariert. Bis zur Einführung des Leistungsmerkmals LM 5 muß aus Softwaregründen zusätzlich noch eine reine SpK-Einheit (SpK 2) errichtet werden. Für diese beiden SpK werden jedoch keine NF-Leitungen benötigt, da sie nie betrieben werden.

Eine reine Bakenstation besteht somit aus:

ZG 1 voll bestückt

ZG 2 voll bestückt

OSK-Paar 1

SpK 2

FKG 1

ZZK 1

ZZK 2

(keine Ü-Wege, keine Funkmeßempfänger).

Der mechanische Aufbau erfolgt gemäß Pkt. 3.2. Die HF-Verkabelung ist in Anlage 31 dargestellt. Da die Bakenstation über ihre Kanaleinheiten keine OgK bzw. SpK-Signale empfängt, ist der Eingang des Meßrichtkopplers im Empfangszweig mit einem 50 Ω Widerstand abzuschließen.

3.5.3 Aufbau einer Bakenstation mit Teilnehmerverkehr

Eine Bakenstation mit Teilnehmerverkehr erhält zusätzlich zur herkömmlichen FuFSt für die Bakenfunktion in separates OSK-Paar (bei Kleinzellenstationen das dritte). Damit die darin beinhaltete Kanaleinheit mit SpK auch genutzt werden kann, ist eine spezielle HF-Verkabelung gemäß Anlage 32 erforderlich. Die Kanaleinheiten werden neben dem letzten für Sprechkanäle vorgesehenen Filterkopplergestell aufgebaut. Das Koaxial-Relais wird in diesem FKG montiert. Daran angeschlossen werden ein im FKG vorhandenes Sendefilter mit einer SpK-Frequenz und der Meßrichtkoppler für den Anschluß der rundstrahlenden Sendeantenne für die Bakenfunktion (siehe Anl. 32). Die SpK-Frequenz des an das Koaxial-Relais angeschlossenen Sendefilters ist die Frequenz des SpK mit der höchsten laufenden Nummer (SpK mit höchster Nummer ist in OSK-Paar 3 beinhaltet, siehe Pkt. 2.2). Die Kabel zwischen OSK-Paar 3 und Koaxial-Relais bzw. Koaxial-Relais und Sendefilter/Richtkoppler werden von der Firma Siemens geliefert und eingebaut.

4 Stromversorgung

Die Einrichtungen des Funktelefonnetzes C sollen generell von einer unterbrechungsfreien 60 V-FSv-Anlage versorgt werden. Die Gleichrichter sind in n + 1 Technik aufzubauen, die Batteriekapazität soll für 4-stündigen Batteriebetrieb ausgelegt werden (bei einem Aufbau in Metallkabinen oder Gipsabschottungen muß hier der Lüfterbetrieb über Wechselrichter mit berücksichtigt werden; werden in Metallkabinen oder Gipsabschottungen aktive Klimageräte (Klimageräte mit Kälteaggregaten) eingesetzt, so sind diese bei Netzausfall nicht über die Batterie zu betreiben, die Batterie ist hier nur für 2-stündigen Betrieb auszulegen, siehe Punkt 6).

In Anlage 33 sind die Anschlußwerte der Groß- und Kleinleistungsfunkfeststationen in Abhängigkeit von der Anzahl der Sprechkanaleinheiten aufgelistet, Anlage 34 nennt die Verlustleistung der Einsätze von Kleinleistungsstationen. Kann die Batterie z. B. wegen zu hohem Batteriegewicht nicht für 4-stündigen Betrieb ausgelegt werden, so kann die Kapazität bei Kleinzellenstationen nach Absprache mit dem FTZ Referat S 42 reduziert werden. Es soll aber mindestens ein einstündiger Batteriebetrieb gewährleistet sein.

Darüber hinaus besteht bei Groß- und Kleinzellenstationen die Möglichkeit, die Anlagenliste der FuFSt so zu programmieren, daß nach einer bestimmten Zeit nach Netzausfall eine frei wählbare Anzahl von Sprechkanaleinheiten abgeschaltet wird (Notbetrieb). Das Netzausfall-Signal wird dabei aus dem Batterieschaltfeld abgeleitet (Batterieentladessignal SV2). Soll diese Abschaltfunktion in Anspruch genommen werden, so muß in die betreffende Funkfeststation ein Zeitglied (Timer) eingebracht werden, das die Zeitverzögerung nach dem Netzausfall bewirkt (das Zeitglied ist in den weiter unten genannten getakteten Gleichrichtern bereits eingebaut). Anlage 35 gibt Aufschluß über die Mindestanzahl der Sprechkanaleinheiten die in einer Großzellenstation bei einer solchen Notabschaltung in Betrieb bleiben müssen (diese Anzahl ist abhängig von der Zahl der aufgebauten Sprechkanaleinheiten; die OSK-Einheiten müssen alle in Betrieb bleiben). Für Kleinzellenstationen soll diese Mindestanzahl aktiver SpK bei Notbetrieb im Bedarfsfall mit dem FTZ Referat S 42 geklärt werden.

Die Gleichstromzuführung zu den Netz-C-Stromverteilern soll über zwei getrennte Zuführungsleitungen erfolgen, die auch am Verteilnetz getrennt abgesichert sind. Die gedoppelten Einsätze der FuFSt sind durch diese getrennten Zuführungsleitungen zu versorgen, ebenfalls die geradzahigen und die ungeradzahigen SpK und OSK.

An Standorten mit ortsfester NEA sind die Einrichtungen des FuTel-Netzes C NEA-berechtigt zu schalten.

An Standorten, an denen nicht bereits eine ortsfeste NEA vorhanden ist, ist generell ein Anschluß für eine mobile NEA notwendig.

Wird die Funkfeststation in einem Betriebsraum aufgebaut, dessen Lüfter bzw. akt. Klimaanlage nicht redundant ausgelegt ist, so ist für die Station eine Notabschaltung vorzusehen, die bei einer Raumtemperatur von 45 Grad Celsius die Stromzuführung der Funkeinrichtungen unterbricht. Im Falle dieser Notabschaltung soll ein Fernwirksignal an den zuständigen LPIFu abgesetzt werden. Bei einem Absinken der Raumtemperatur auf 35 Grad Celsius soll die Station wieder automatisch in Betrieb gehen. Die Störungssignale der FSv-Anlage SV1 und SV2 sowie das Ausfallsignal des Wechselrichters sind in jedem Fall über die Fernwirkeinrichtungen zum Leitplatz Funk zu übertragen.

Bei der Mitbenutzung einer bestehenden FSv-Anlage ist die Erfüllung o. g. Mindestanforderungen sicherzustellen. Der Neu-Aufbau der FSv Anlage soll generell nach den bestehenden Aufbaurichtlinien durchgeführt werden. Dies gilt auch für den Aufbau getakteter Gleichrichter!

Bei der Realisierung von Kleinzellenstationen in

- Privatgebäuden,
- postalischen Gebäuden ohne Fernmeldestromversorgungseinrichtungen und
- in begründeten Ausnahmefällen in postalischen Gebäuden mit FSv-Einrichtungen sowie in begründeten Ausnahmefällen bei der Realisierung von Großzellenstationen nach Rücksprache mit dem FTZ Referat F 25 können

dryfit-Blockbatterien (bis 200 Ah) oder
dryfit A600 Batterien (ab 200 Ah)

eingesetzt werden.

Diese Batterien zeichnen sich durch rel. geringes Gewicht und rel. geringes Volumen aus.

5 Störungssignalisierung

Funkfeststationen des Funktelefonnetzes C sind in der Regel nicht besetzte, wartungsfreie Stationen. Zur Überwachung werden 20 Systemmeldungen zum zuständigen LP1Fu übertragen. Es können mehrere Meldungen gleichzeitig anstehen.

Werden Funkfeststationen an Standorten realisiert, an denen bereits eine Fernwirkanlage existiert, so soll diese mitbenutzt werden.

Beim Aufbau von Stationen an Standorten, an denen noch keine Fernwirkanlage existiert, sollen je nach Firmenbereich Fernwirkanlagen des Typs IFS 8 der Firma ANT (Kompaktstation mit Erweiterungskarte DEP) bzw. TP 29N der Firma SEL (Bauweise 7R, 1,3 m-Gestell für Wandmontage oder Regelbauweise, 1 MEN) eingesetzt werden. Für beide Anlagen ist Wählmodembetrieb vorzusehen (nähere Einzelheiten siehe Richtlinie 173 R 200, Anhang 6 und Anhang 7).

Die Fw-Einrichtungen der Fa. SEL sollen an die unterbrechungsfreie 60 V-FSv angeschlossen werden.

Bei den Anlagen der Fa. ANT ist nur 220 V-Betrieb möglich. Hierbei ist auf den Einsatz eines Batteriesatzes zu achten, der es ermöglicht, innerhalb eines ungefähr 10-minütigen Notbetriebes eine Spannungsausfallmeldung an den LP1Fu abzusetzen.

Folgende Störungssignale sind in jedem Fall an den LP1Fu zu übertragen:

- 20 Systemmeldungen
- Stationsmeldungen (Haustechnik wie Lüfter, Übertemperatur, Türkontakt, Flughindernisauslösung) usw.
- Meldungen der FSv-Anlage (Sv1, Sv2, Wechselrichterausfall)

Die Fernwirksignale können am Eingangsverteiler (EVt) aufgelegt werden (siehe Anl. 9).

Zur Dokumentation der in einer FuFSt aufgetretenen Fehler enthält der Zentralteil einen Fehlerspeicher (history-file) in dem bis zu 185 Fehlermeldungen gespeichert werden können. Der Fehlerspeicher kann vom Bedienpersonal mit dem Prüf- und Bedienterminal ausgelesen werden. Die Funkfeststation soll daher keine örtliche Signalisierung besitzen.

6 Klimatisierung

Für den Betrieb von Funkfeststationen ist im Betriebsraum das Klimamodell R 12 einzuhalten.

Hierzu sollen Lüfter und falls erforderlich thermostatgesteuerte Frostwächter verwendet werden.

Aktive Klimaanlage (Klimageräte mit Kälteaggregaten) sollen nur in besonders begründeten Ausnahmefällen eingesetzt werden. Lüfter oder aktive Klimaanlage brauchen nicht redundant ausgelegt zu werden, jedoch ist eine Notabschaltung der FuFSt bei einem unzulässigen Anstieg der Rauminnentemperatur vorzusehen (s. Pkt. 4).

Lüfter sollen in Metallkabinen oder in Gipsabschottungen bei Netzausfall über die Batterie betrieben werden. In allen anderen Fällen wird der Lüfter bei Netzausfall nicht über die Batterie betrieben. Aktive Klimaanlage sollen grundsätzlich nicht über die Batterie betrieben werden (werden aktive Klimaanlage in Metallkabinen oder Gipsabschottungen (Raum im Raum) eingesetzt, so ist die Batteriekapazität nur für 2-stündigen Betrieb auszuliegen).

Die von der Netz-C-Systemtechnik erzeugte Verlustleistung kann durch die in Anlage 33 angegebenen Anschlußwerte an einer 60 V-FSv-Anlage berechnet werden.

7 Lärmschutz

Zur Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen wird auf DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", TA Lärm "Nachbarschaftslärm, Lärm von gewerblichen Räumen" und VDI 2058 Blatt 1 "Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft" verwiesen. (Zuständig im PTZ: Ref. C 34)

8 Leitungsschaltung

Für jeden Sprechkanal wird eine 4-Draht-Leitung und für die beiden zentralen Zeichenkanäle (Anschluß an SAE) ebenfalls je ein 4-Draht-Weg (ZZK Nr. 7 CCITT) zur Funkvermittlungsstelle benötigt.

Federführend für die Leitungsbereitstellung ist das jeweilige FA am Sitze der Funkvermittlungsstelle.

Die DSt BF am Sitze der Funkfeststation muß die DSt BF am Sitze der zugehörigen FuVE schnellstmöglich über den geplanten Inbetriebnahmetermin der SpK bzw. ZZK informieren, damit von dort unter Berücksichtigung von Erweiterungsmaßnahmen der FuVE die Leitungsschaltung rechtzeitig veranlaßt werden kann.

Die Leitungen sind ca. 4 Wochen vor dem BzA-Termin, also bereits zur Einmessung, bereitzustellen.

9 Stationsverlegungen

Muß eine Funkfeststation am Standort oder von einem Standort zu einem anderen verlegt werden, so ist, um Betriebsstörungen während der Verlegung so gering wie möglich zu halten, zunächst auf dem neuen Aufbauplatz eine Station mit

- 1 Grundeinheit (bestehend aus ZG 1, ZG 2, 1 FME, 1 OSK-Einheit)
- 1 OSK-Einheit)
- 1 SpK-Einheit) (SpK 1 und SpK 2)
- 2 SAE
- 1 Rangierverteiler
- 1 Eingangsverteiler

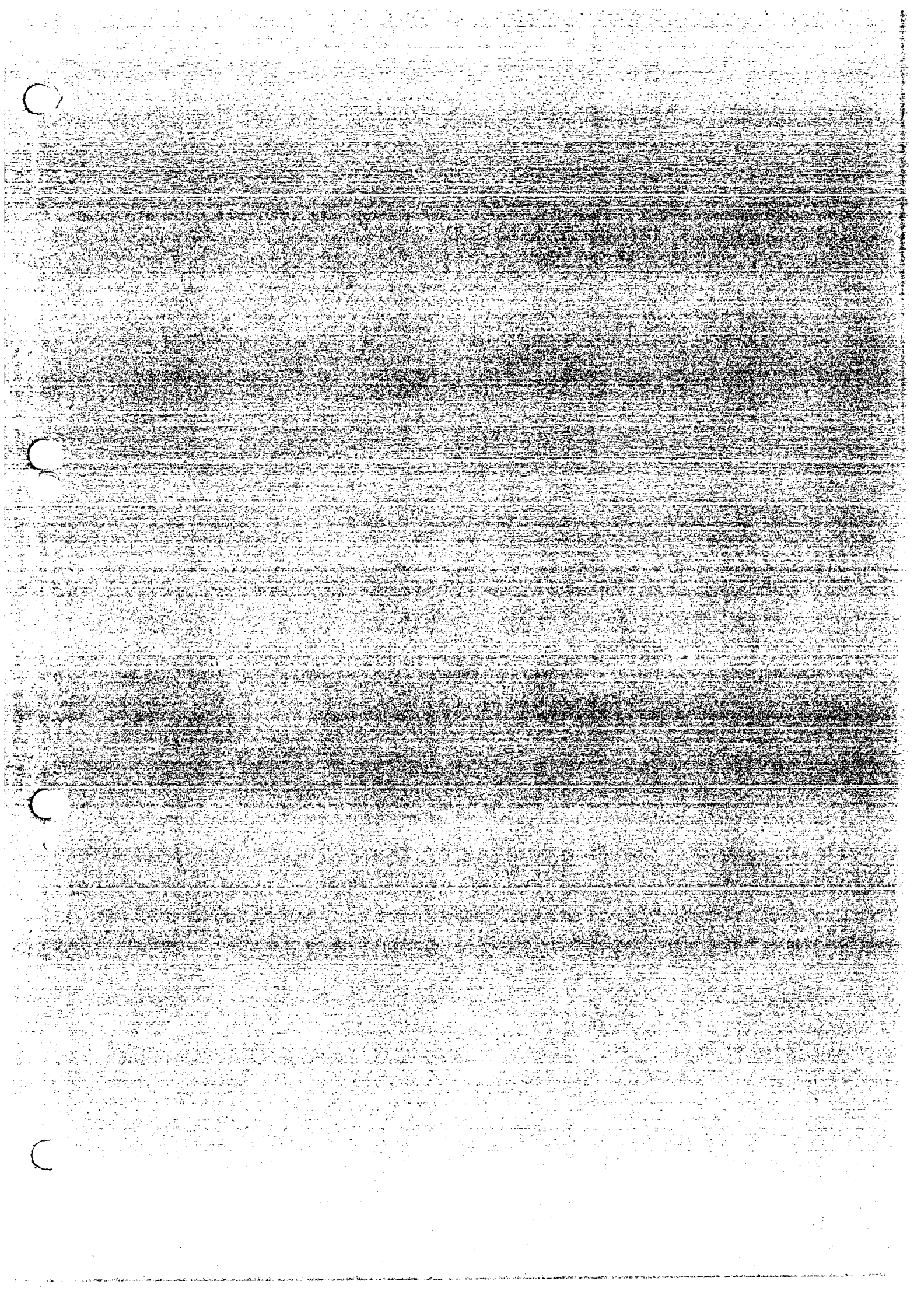
zu errichten (Beistellung der DBP, Abstimmung mit dem FTZ Referat S 42). Der Transport dieser Einrichtungen zum Aufbauort fällt in der Regel in die Zuständigkeit des für die Verlegung federführenden Fernmeldeamtes.

Erst nach dem Aufbau dieser neuen Station und ggf. der zu erweiternden Einrichtungen wird die alte abgeschaltet. Die Inbetriebnahme der beigegebenen Einrichtungen soll dann mit einer möglichst kurzen Zeitverzögerung erfolgen. Von der alten Station werden alle Einrichtungen bis auf

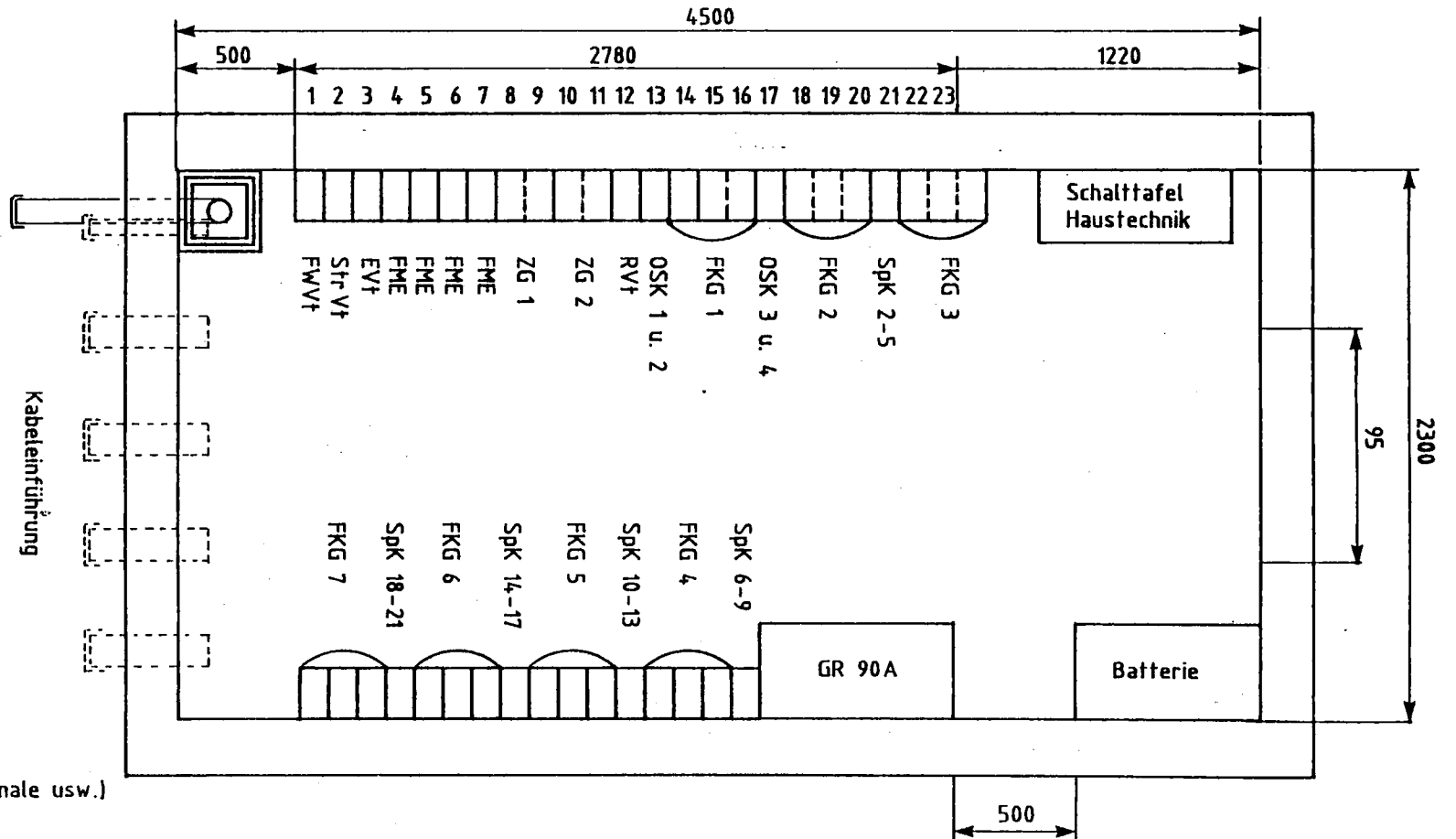
- 1 FME-Gestell mit FME
- 1 ZG 1
- 1 ZG 2
- 1 Rangierverteiler
- 2 OSK
- 1 SpK
- 1 Eingangsverteiler

abgebaut, zur neuen Station verlegt und dort eingeschaltet. Danach werden die restlichen Einrichtungen der alten Station abgebaut. Über die weitere Verwendung entscheidet das FTZ.

Jede Verlegung ist dem FTZ. DSt S 42-1 rechtzeitig bekanntzugeben.



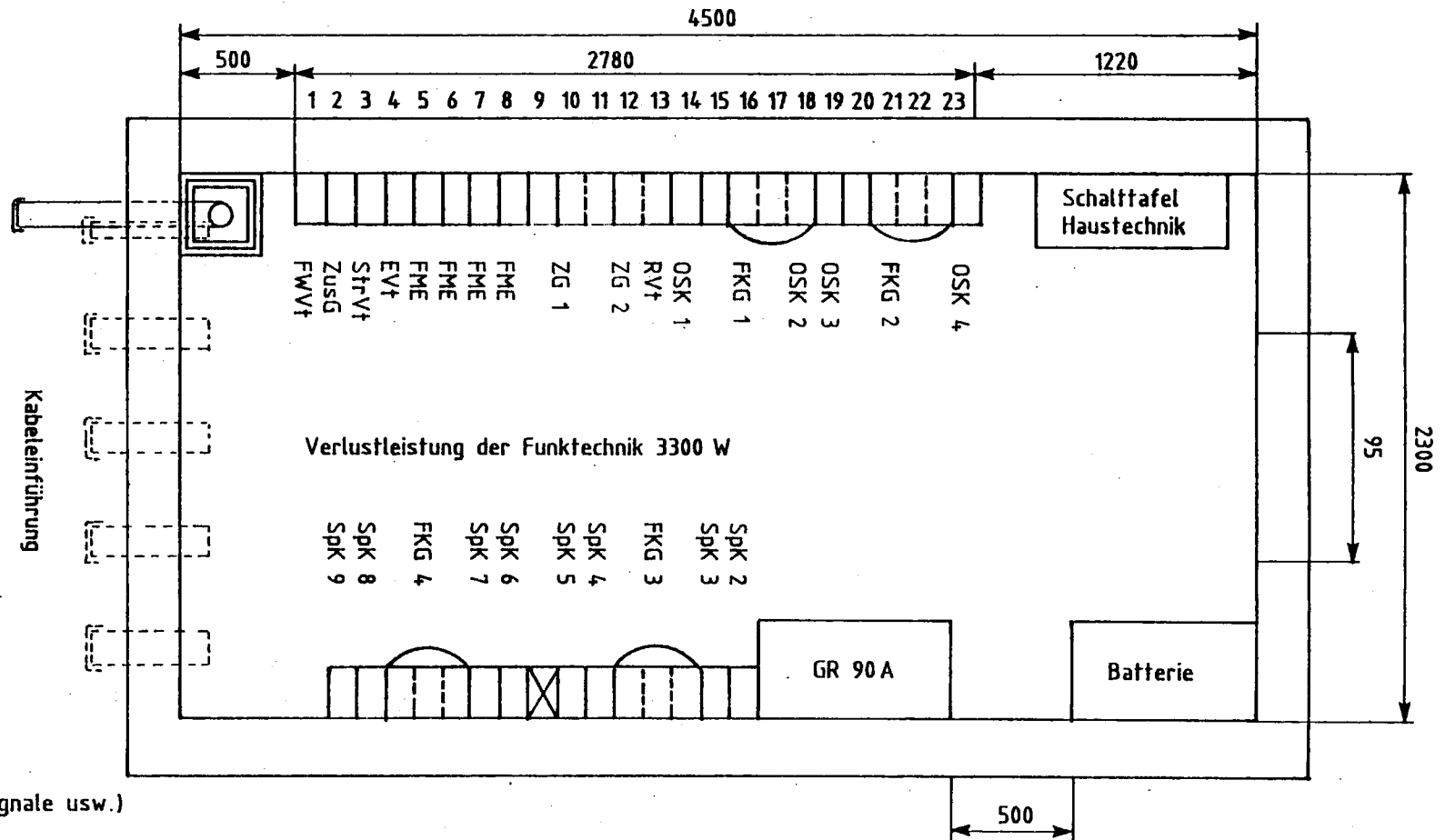
AUFBAU EINER KLEINZELLENSTATION IM FUTEL 1 IN KLEINLEISTUNGSTECHNIK UNTER VERWENDUNG VON GETAKTETEN GLEICHRICHTERN
GESTELLHÖHE 2,6m



- Str. Vt Stromverteiler
- Zus. Zusatzgestell
- Gest. (Dienstlg.-Einheit, Signale usw.)
- FME Funkmeßempfänger
- ZG Zentralgestell
- FKG Filterkopplergestell
- RVt Rangierverteiler
- SpK Sprechkanal

AUFBAU EINER KLEINZELLENSTATION IM FUTEL 1 IN GROßLEISTUNGSTECHNIK UNTER VERWENDUNG VON GETAKTETEN GLEICHRICHTERN GESTELLHÖHE 2,6 m

(FuTel 1 mit FSv und Zentralteil für 8 SpK und 4 OSK, zur SpK-Erweiterung kann zusätzl. ein FuTel 1 mit FSv aber ohne Zentralteil aufgebaut werden)

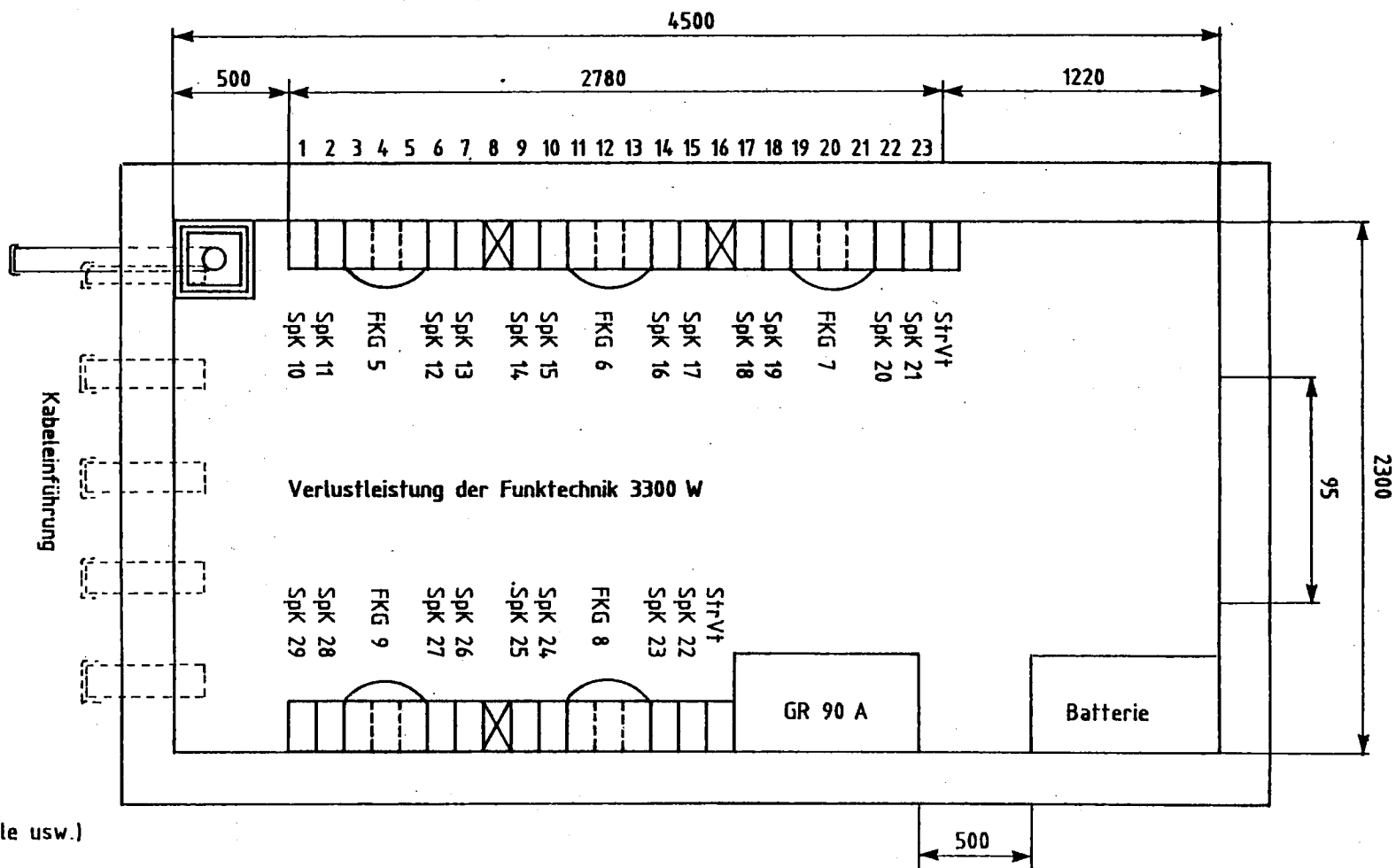


- Str. Vt Stromverteiler
- Zus.- Zusatzgestell
- Gest. (Dienstlg-Einheit, Signale usw.)
- FME Funkmeßempfänger
- ZG Zentralgestell
- FKG Filterkopplergestell
- RVt Rangierverteiler
- SpK Sprechkanal



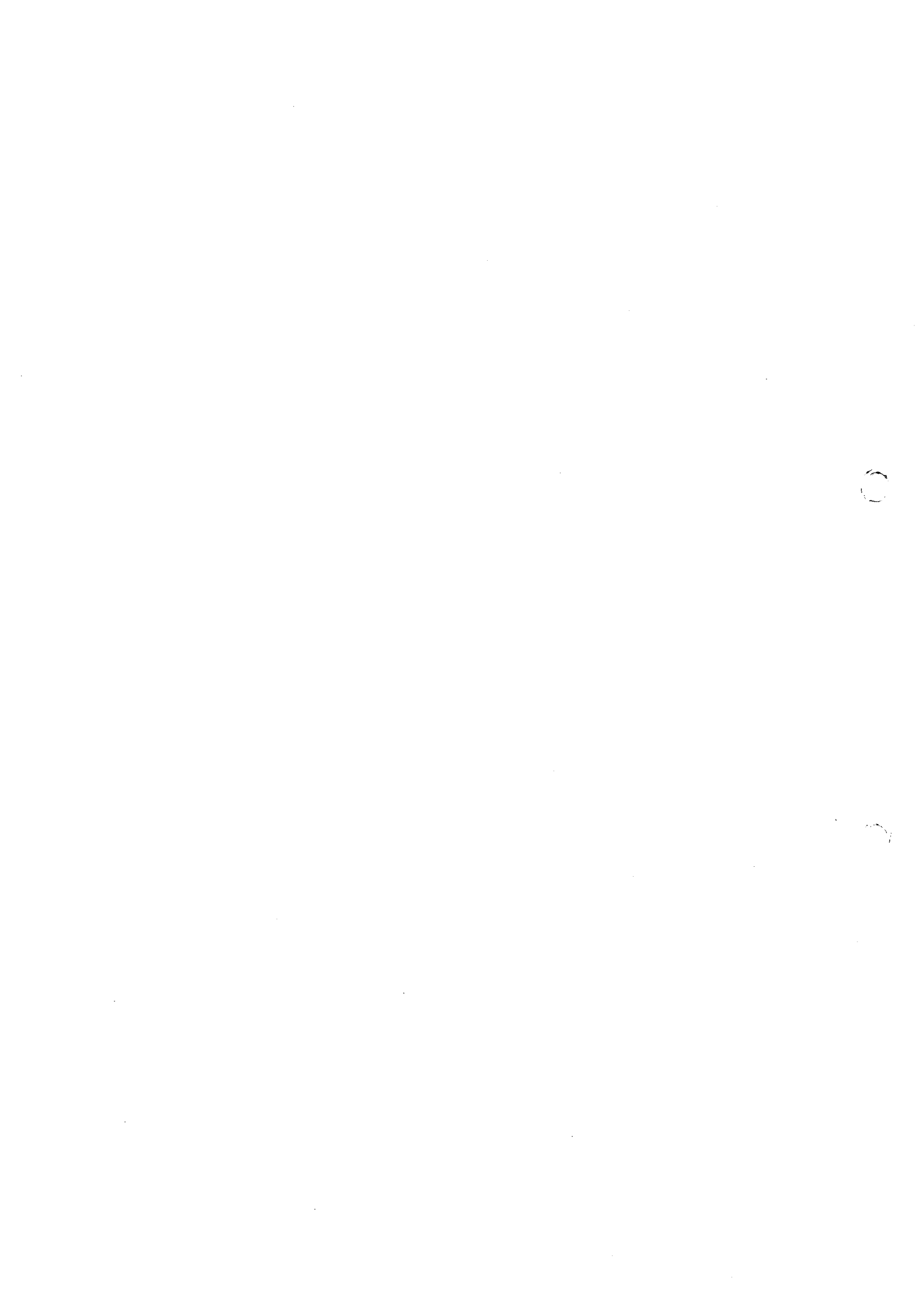
AUFBAU EINER KLEINZELLENSTATION IM FUTURETEL 1 IN GROßLEISTUNGSTECHNIK UNTER VERWENDUNG VON GETAKTETEN GLEICHRICHTERN GESTELLHÖHE 2,6 m

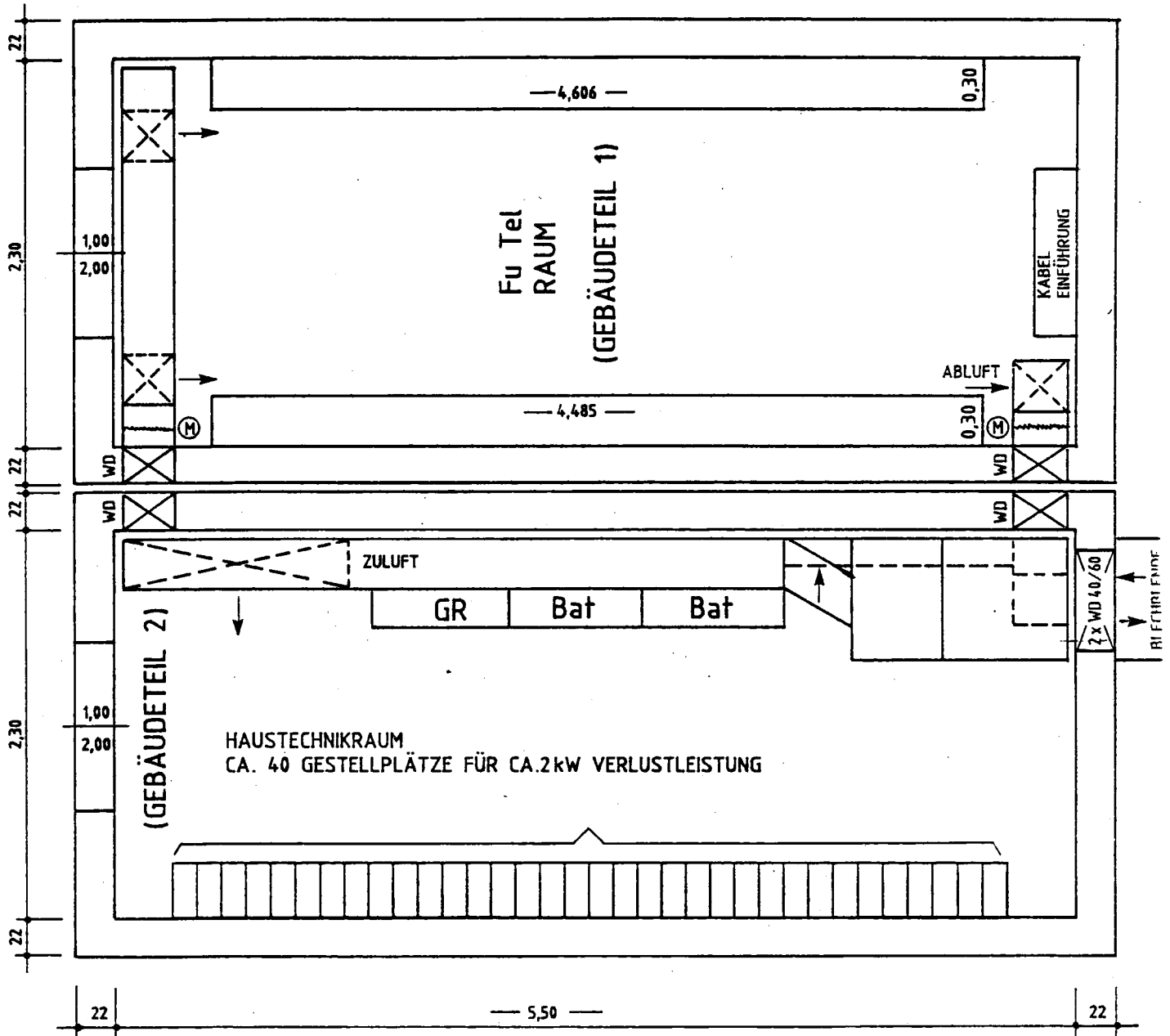
(FuTel 1 mit FSv und Zentralteil für 8 SpK und OSK, zur SpK-Erweiterung kann zusätzl. ein FuTel 1 mit FSv aber ohne Zentralteil aufgebaut werden)



Anlage 3

- Str. Vt Stromverteiler
- Zus.- Zusatzgestell
- Gest. (Dienstlg.-Einheit, Signale usw.)
- FME Funkmeßempfänger
- ZG Zentralgestell
- FKG Filterkopplergestell
- RVt Rangierverteiler
- SpK Sprechkanal



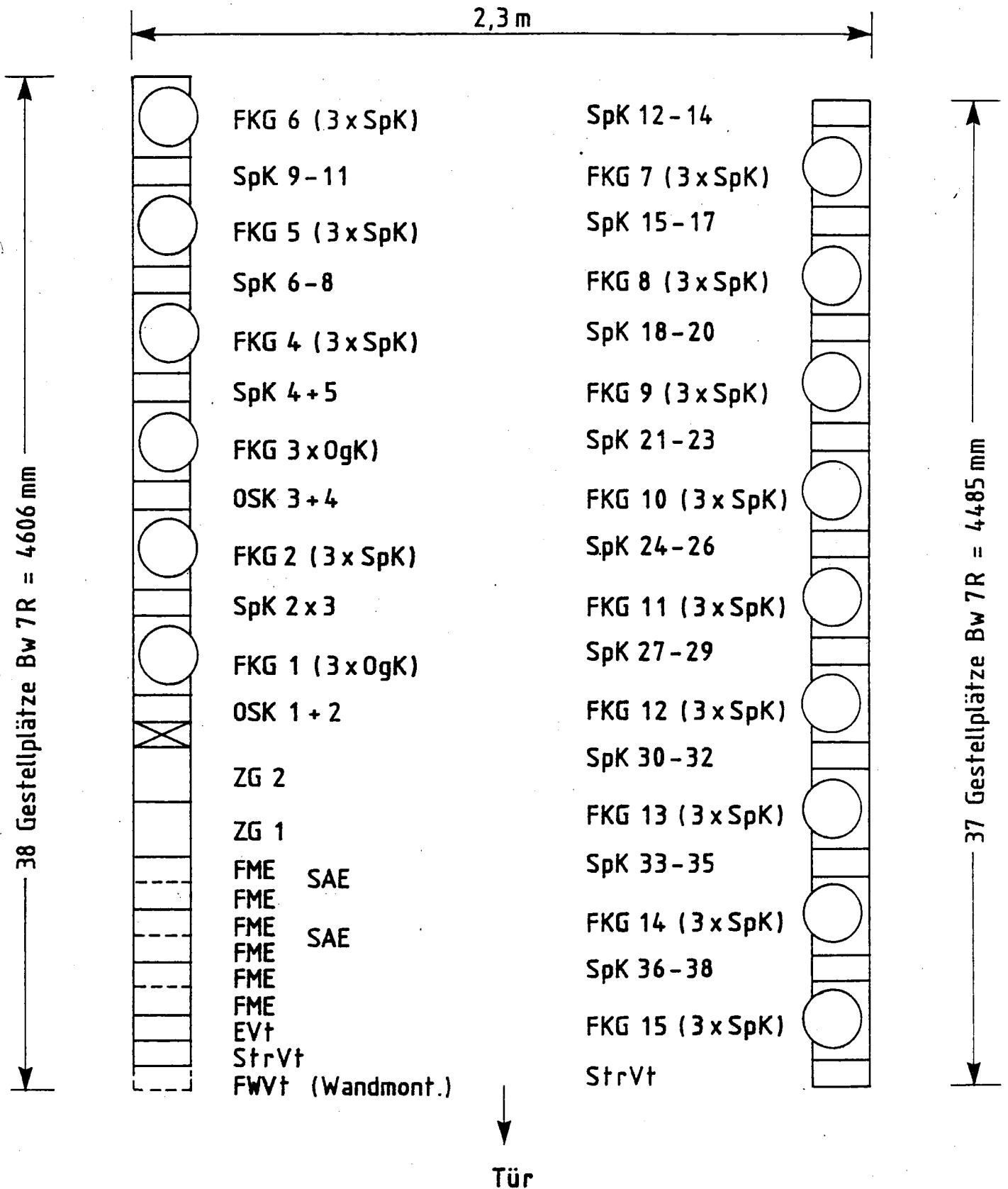


RAUMHÖHE = 2,60 m I. L.

Fu Tel - 3

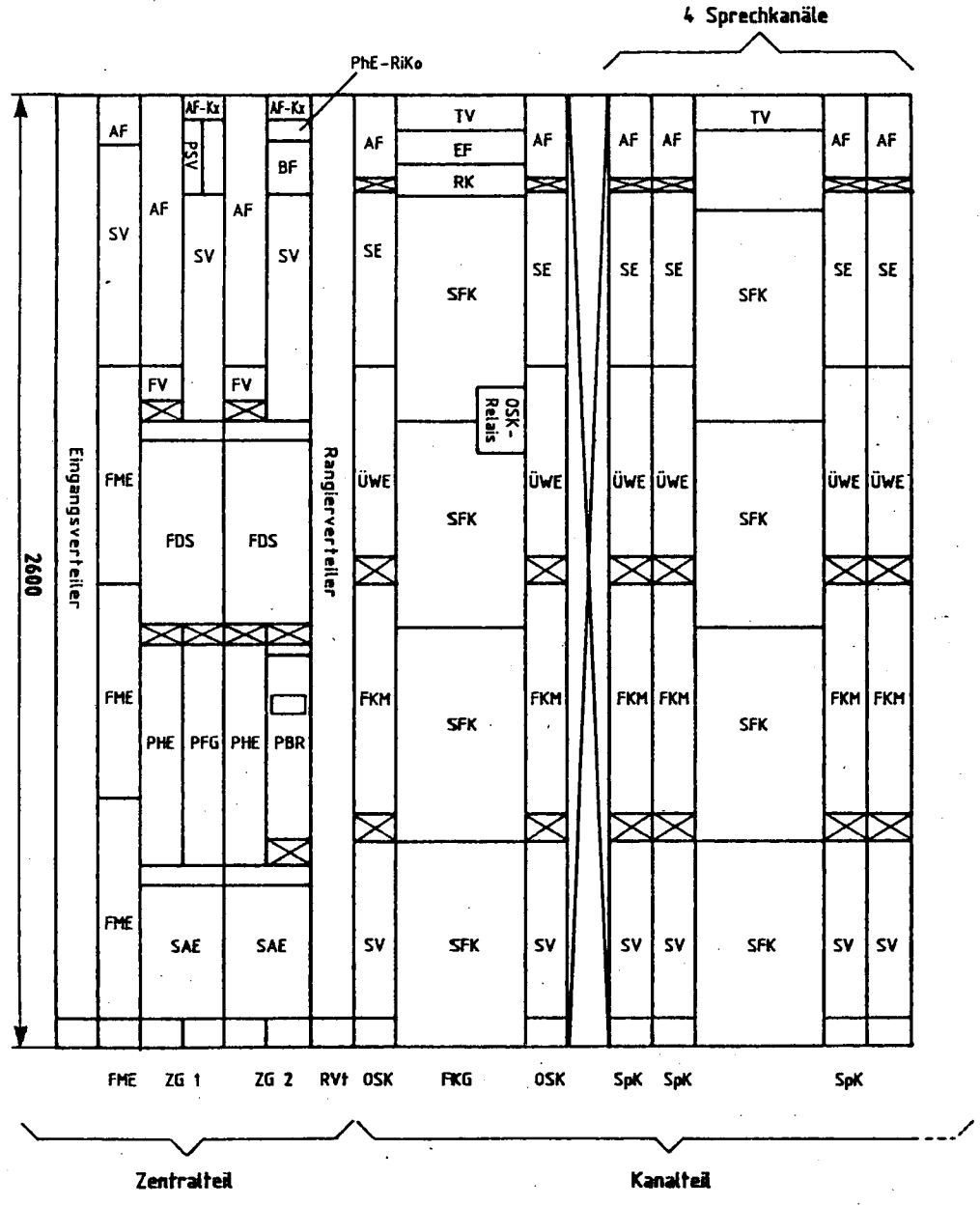


Geräteaufstellungsplan für Typengebäude FuTel 3
(Kleinleistungsstation)

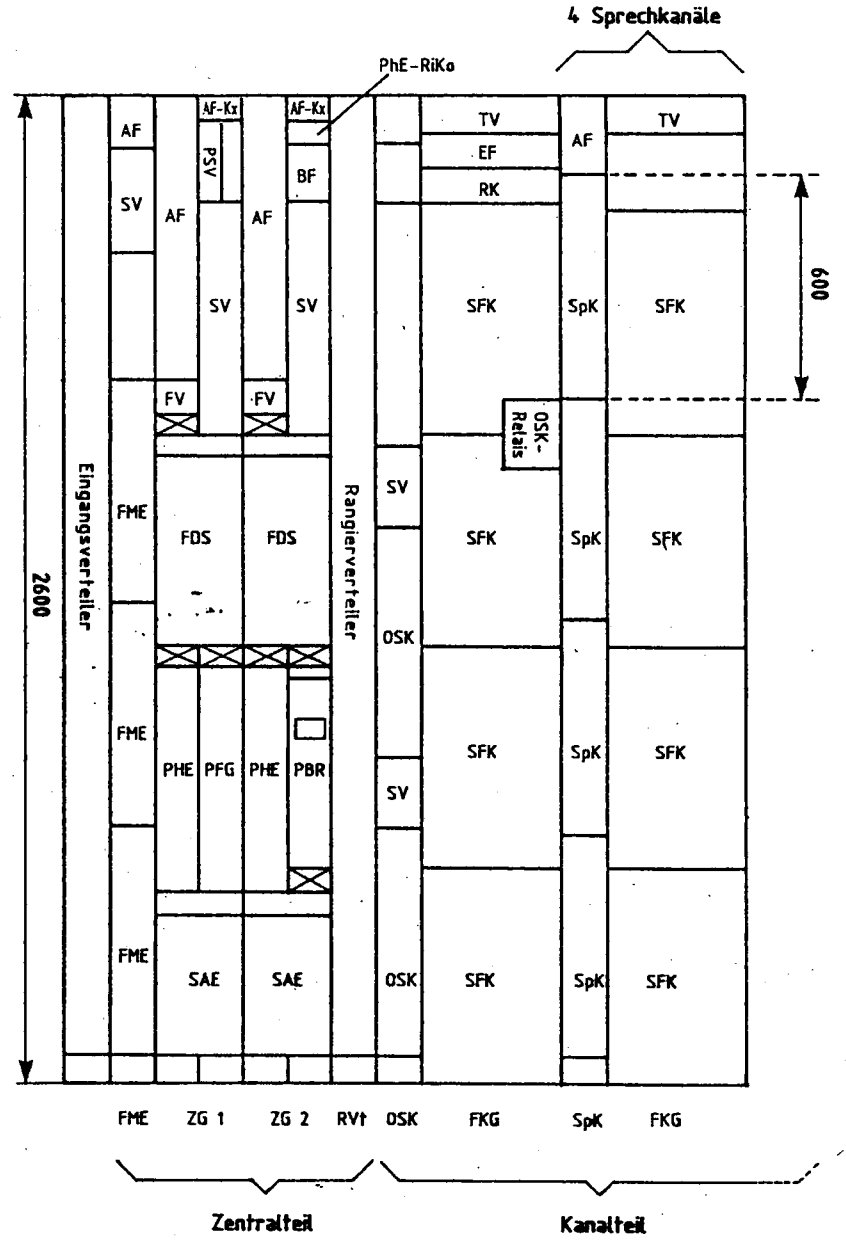




Großleistungs - FuFSt (35 Watt)

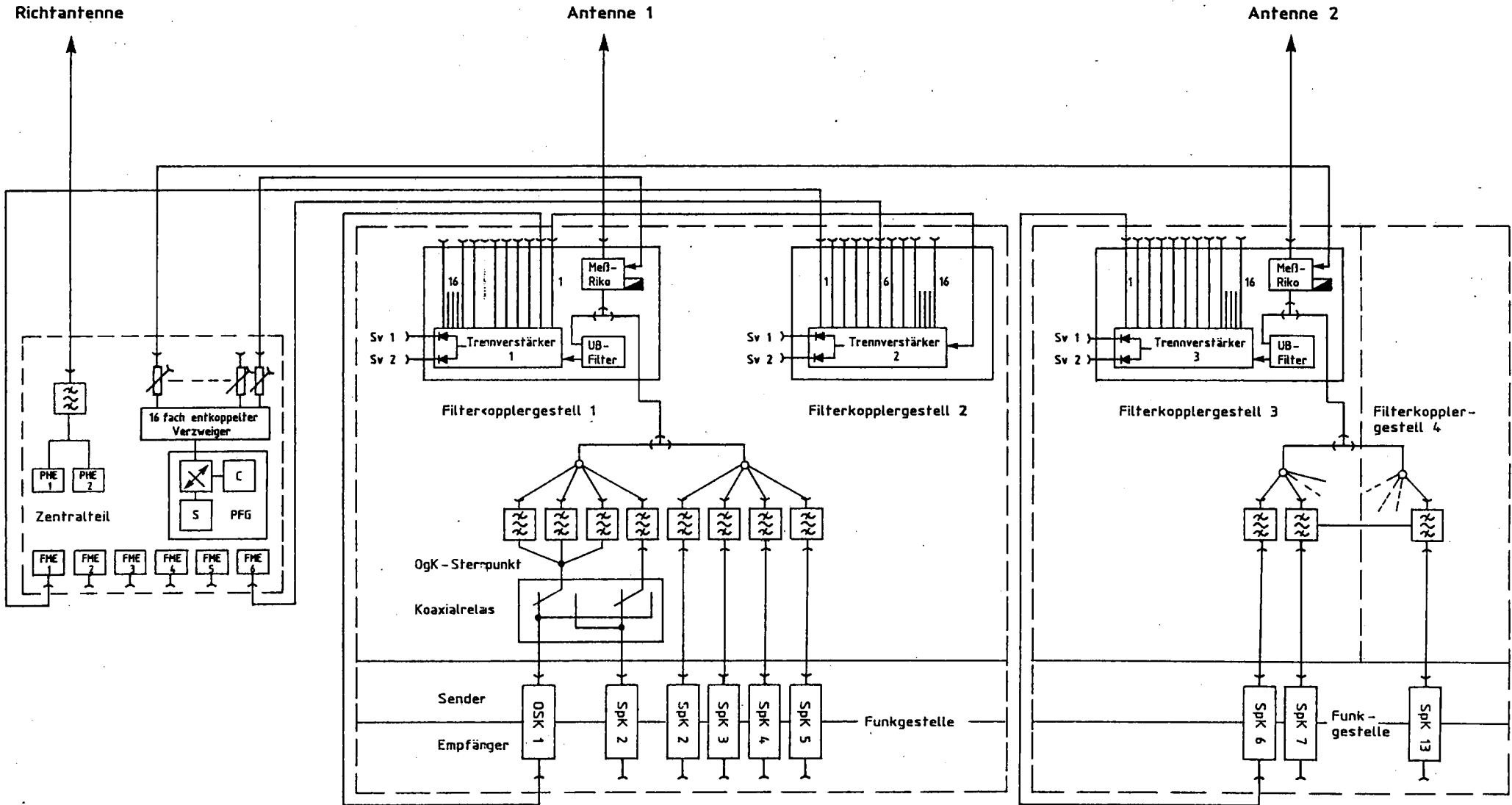


Kleinleistungs - FuFSt (8 Watt)



Frontansicht einer Groß- und einer Kleinleistungsstation

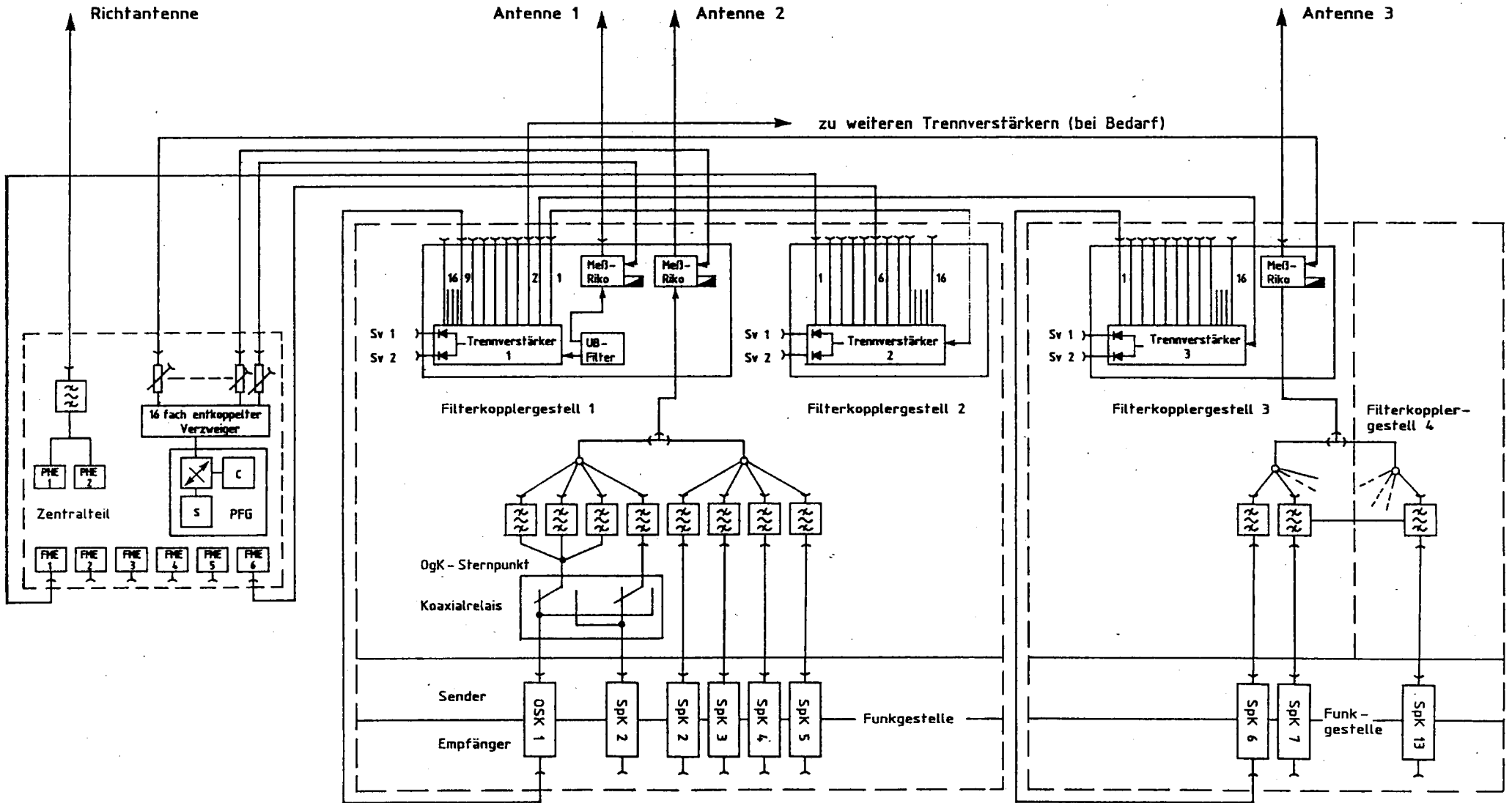
HF-Verkabelung einer Funkfeststation mit gemeinsamen Sende-/Empfangsantennen



Schaltungsbeispiele



HF - Verkabelung einer Funkfeststation mit getrennten Sende-/Empfangsantennen

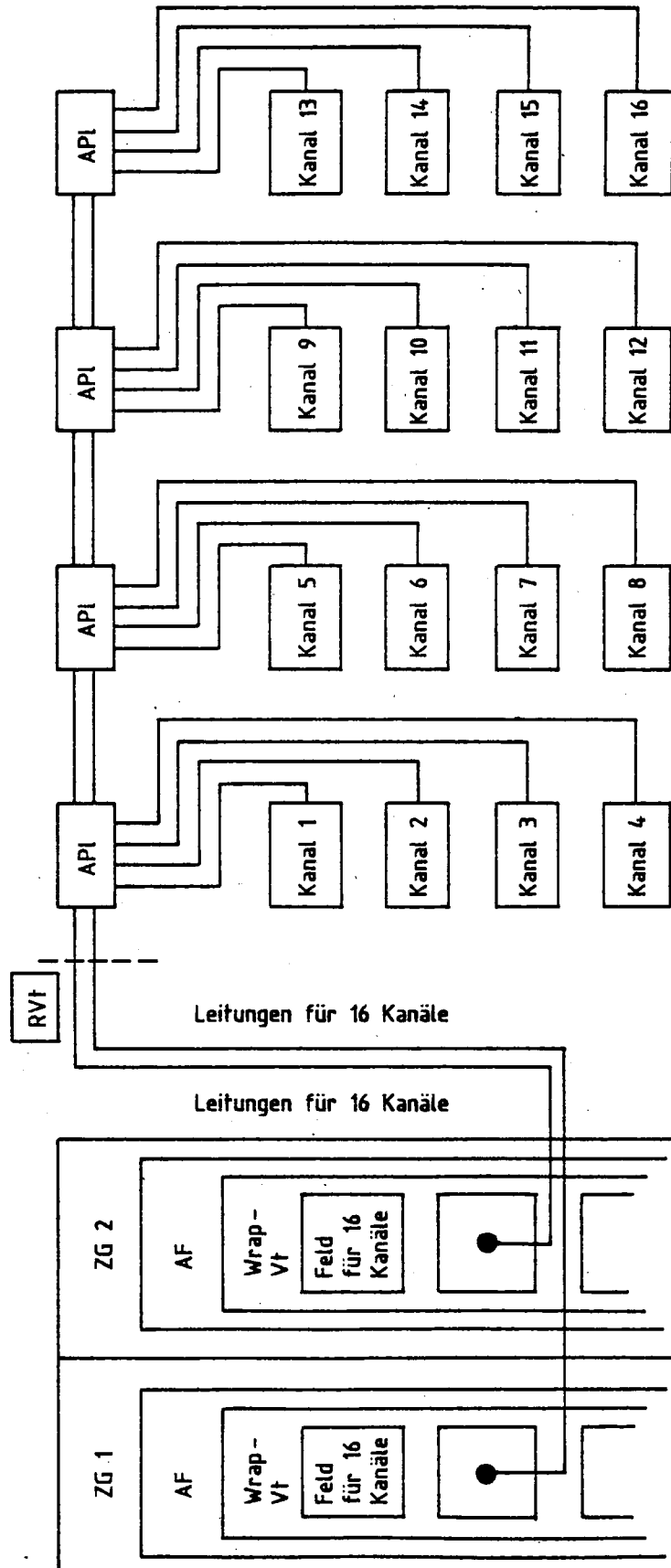


Schaltungsbeispiel



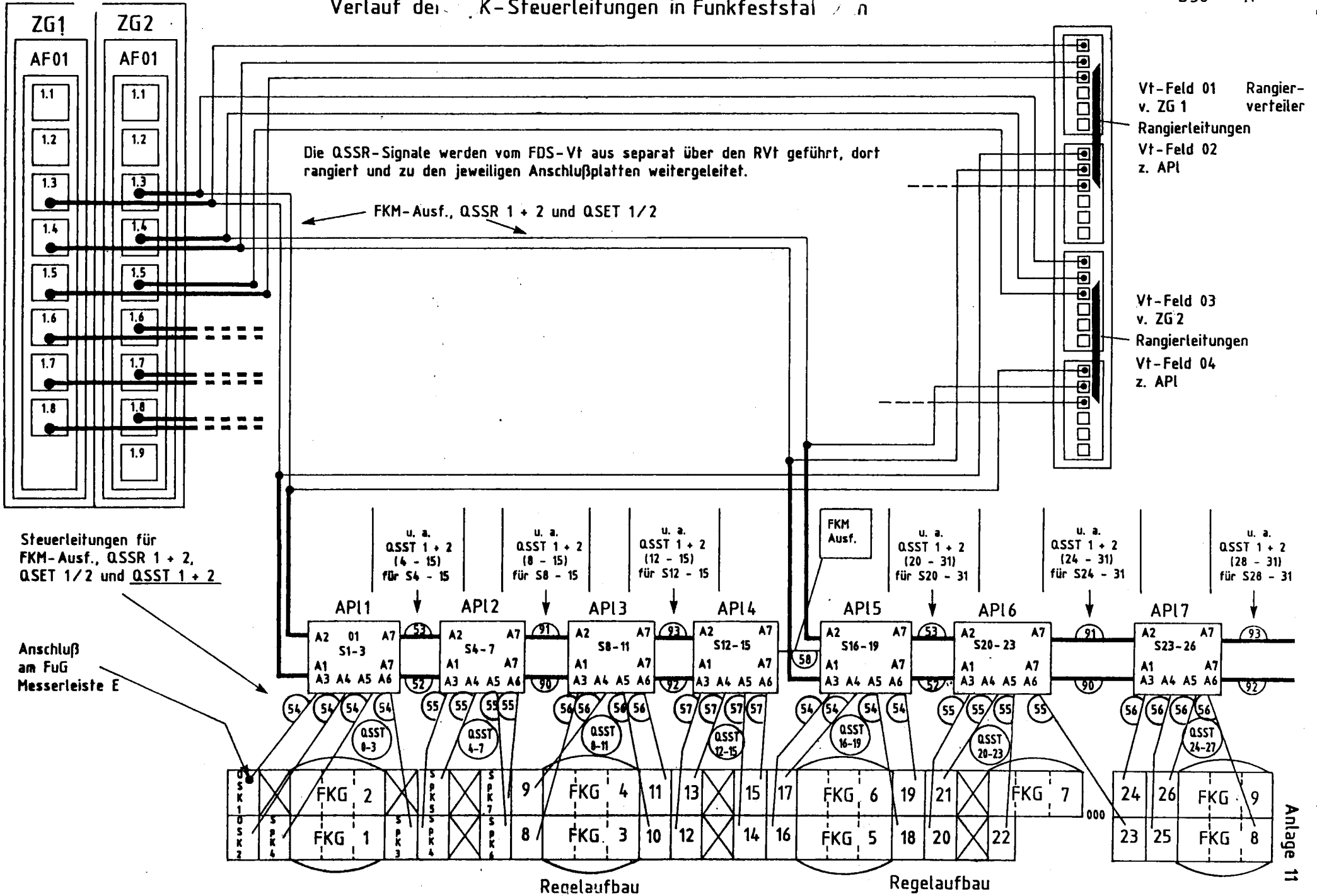


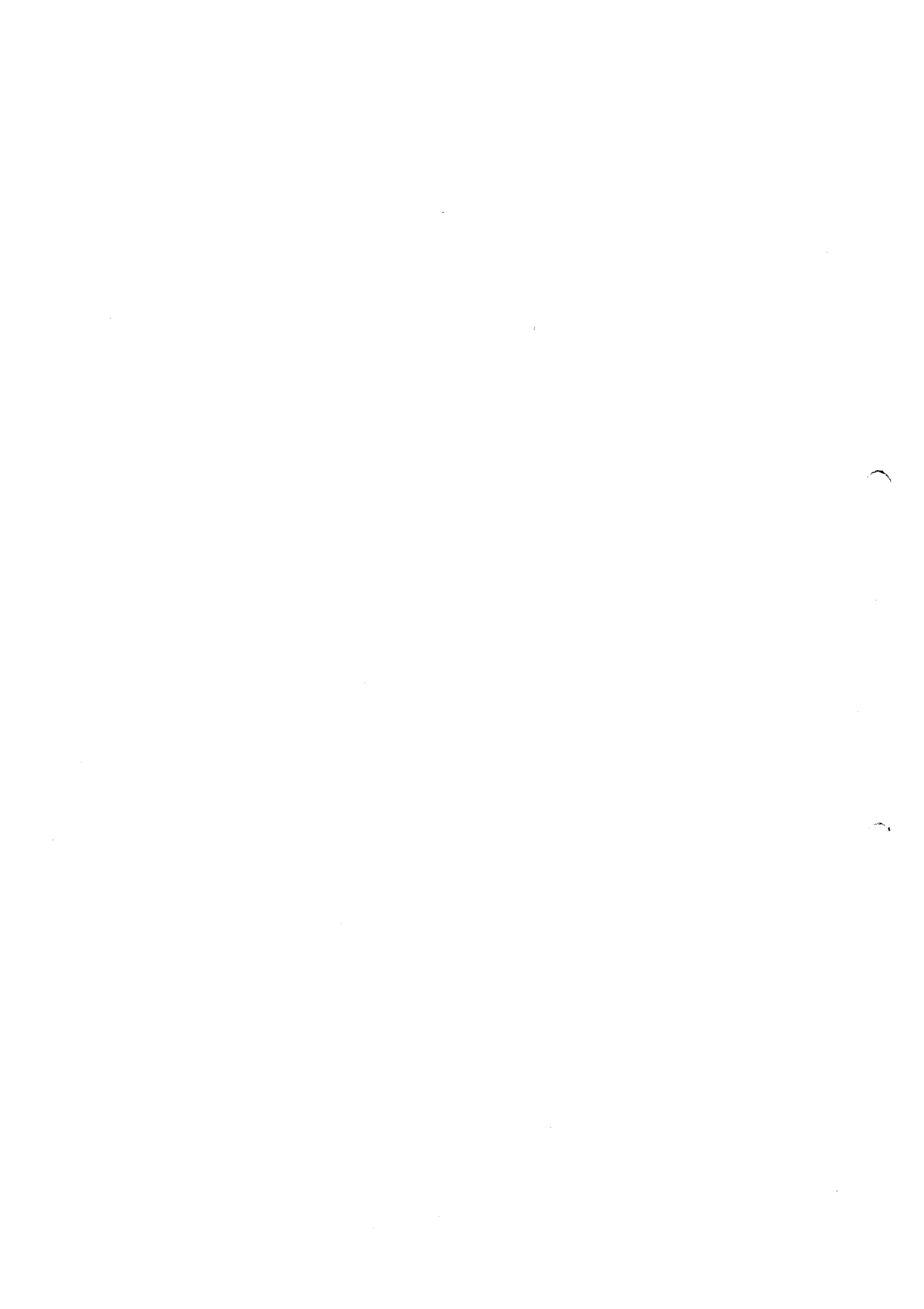
Schematische Darstellung der Steuerleitungen



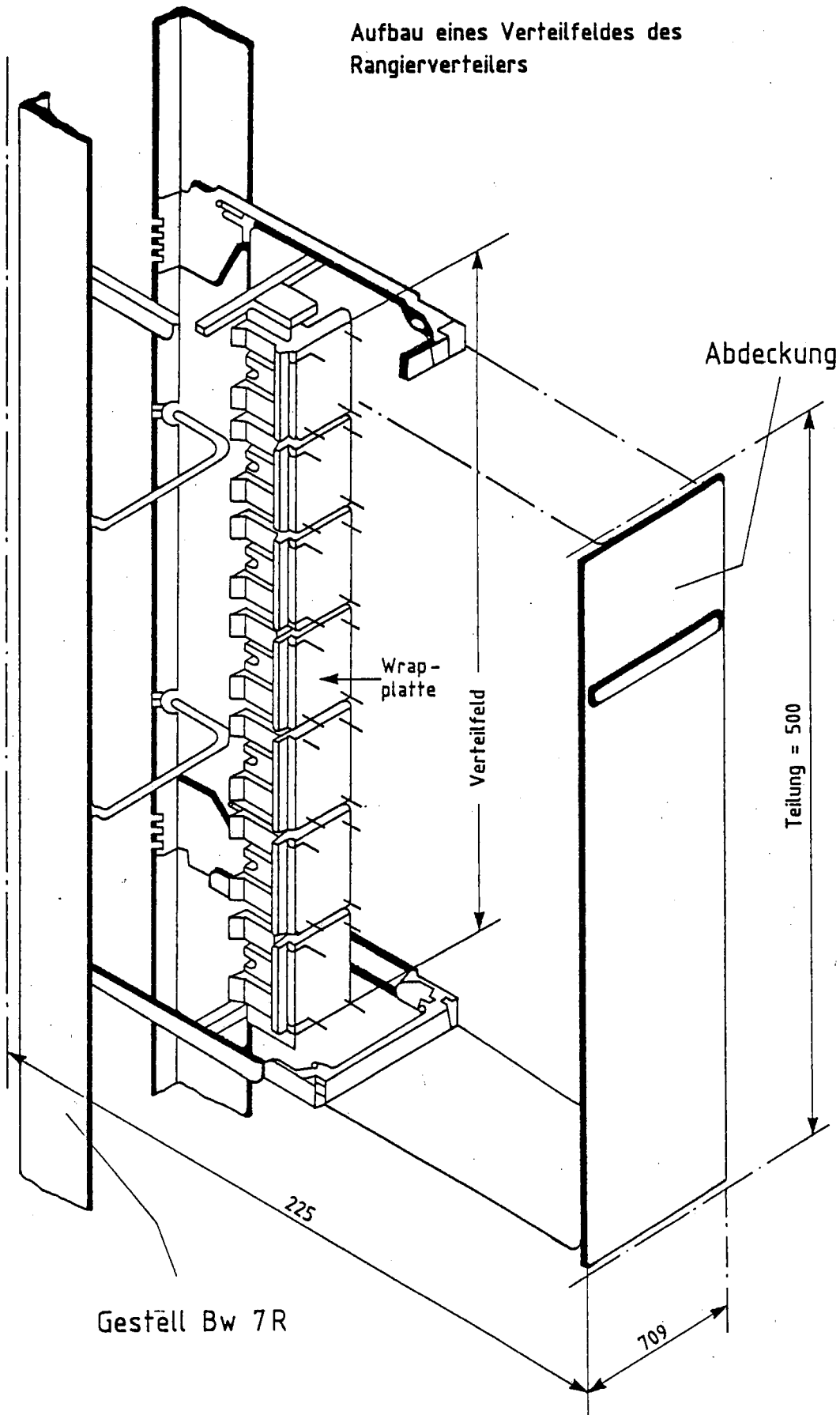


Verlauf der K-Steuerleitungen in Funkfeststall



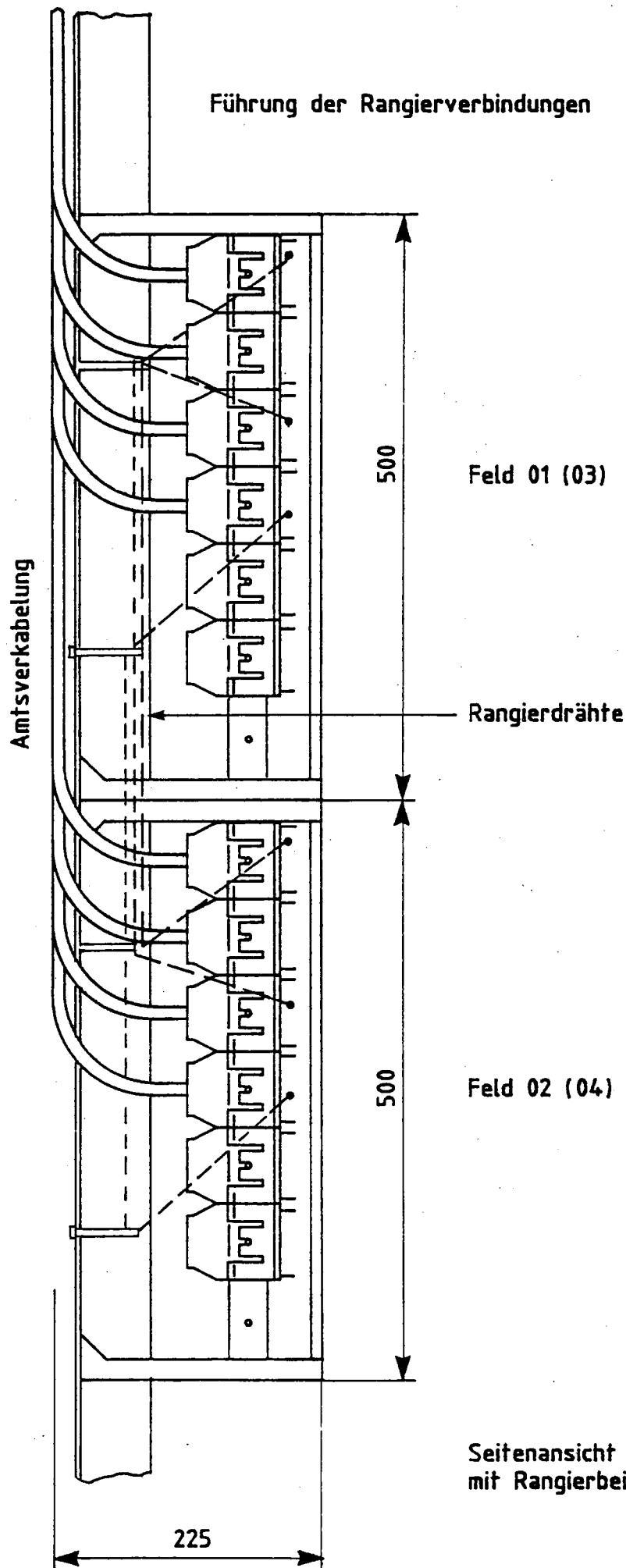


Aufbau eines Verteilfeldes des Rangierverteilers

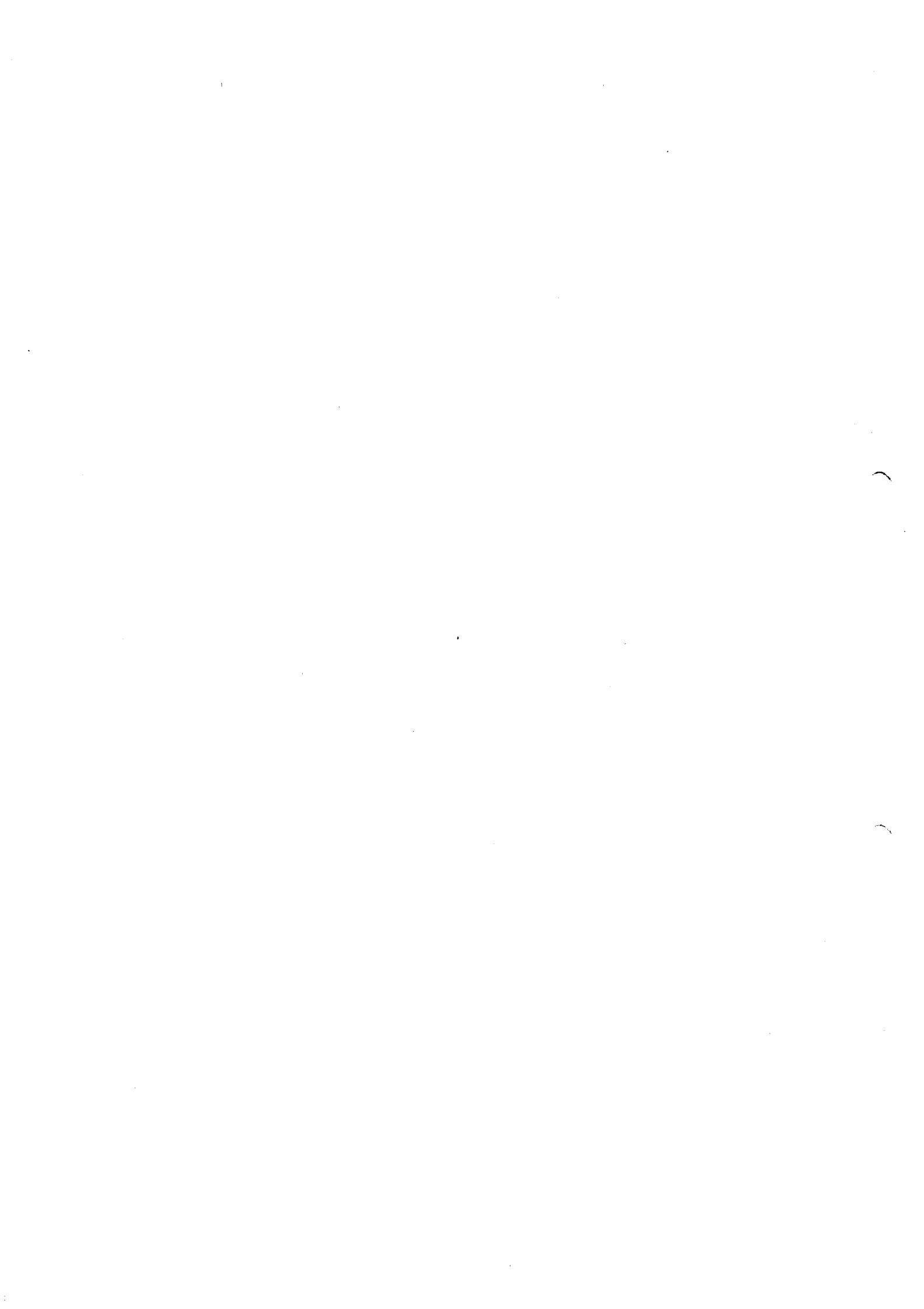


Gestell Bw 7R





Seitenansicht des Zwischenverteilers
mit Rangierbeispielen M 1:5



Vf-Feld 01

Vf-Feld 02

Vf-Feld 03

Vf-Feld 04

P H S S H P
1 2 3 4 5 6

P H S S H P
1 2 3 4 5 6

P H S S H P
1 2 3 4 5 6

P H S S H P
1 2 3 4 5 6

Wrap-
platte 01

Wrap-
platte 02

Wrap-
platte 03

Wrap-
platte 04

Wrap-
platte 05

Wrap-
platte 06

OSK 1
OSK 2
SpK 2
SpK 3
SpK 4
SpK 5
SpK 6
SpK 7
SpK 8
SpK 9
SpK 10
SpK 11

SpK 16
SpK 17
SpK 18
SpK 19
SpK 20
SpK 21
SpK 22
SpK 23
SpK 24
SpK 25
SpK 26
SpK 27

SpK 32
SpK 33
SpK 34
SpK 35
SpK 36
SpK 37
SpK 38
SpK 39
SpK 40
SpK 41
SpK 42
SpK 43

SpK 48
SpK 49
SpK 50
SpK 51
SpK 52
SpK 53
SpK 54
SpK 55
SpK 56
SpK 57
SpK 58
SpK 59

SpK 64
SpK 65
SpK 66
SpK 67
SpK 68
SpK 69
SpK 70
SpK 71
SpK 72
SpK 73
SpK 74
SpK 75

SpK 80
SpK 81
SpK 82
SpK 83
SpK 84
SpK 85
SpK 86
SpK 87
SpK 88
SpK 89
SpK 90
SpK 91

SpK 12
SpK 13
SpK 14
SpK 15
01

SpK 28
SpK 29
SpK 30
SpK 31
02

SpK 44
SpK 45
SpK 46
SpK 47
03

SpK 60
SpK 61
SpK 62
SpK 63
04

SpK 76
SpK 77
SpK 78
SpK 79
05

SpK 92
SpK 93
SpK 94
SpK 95
06

01

02

03

04

05

06

01

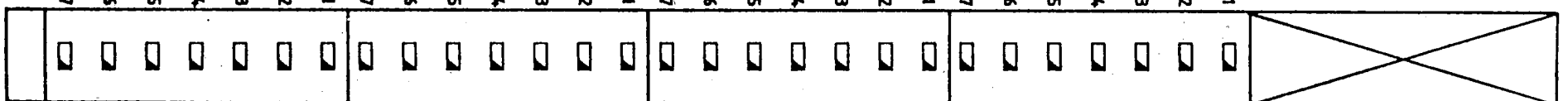
02

03

04

05

06



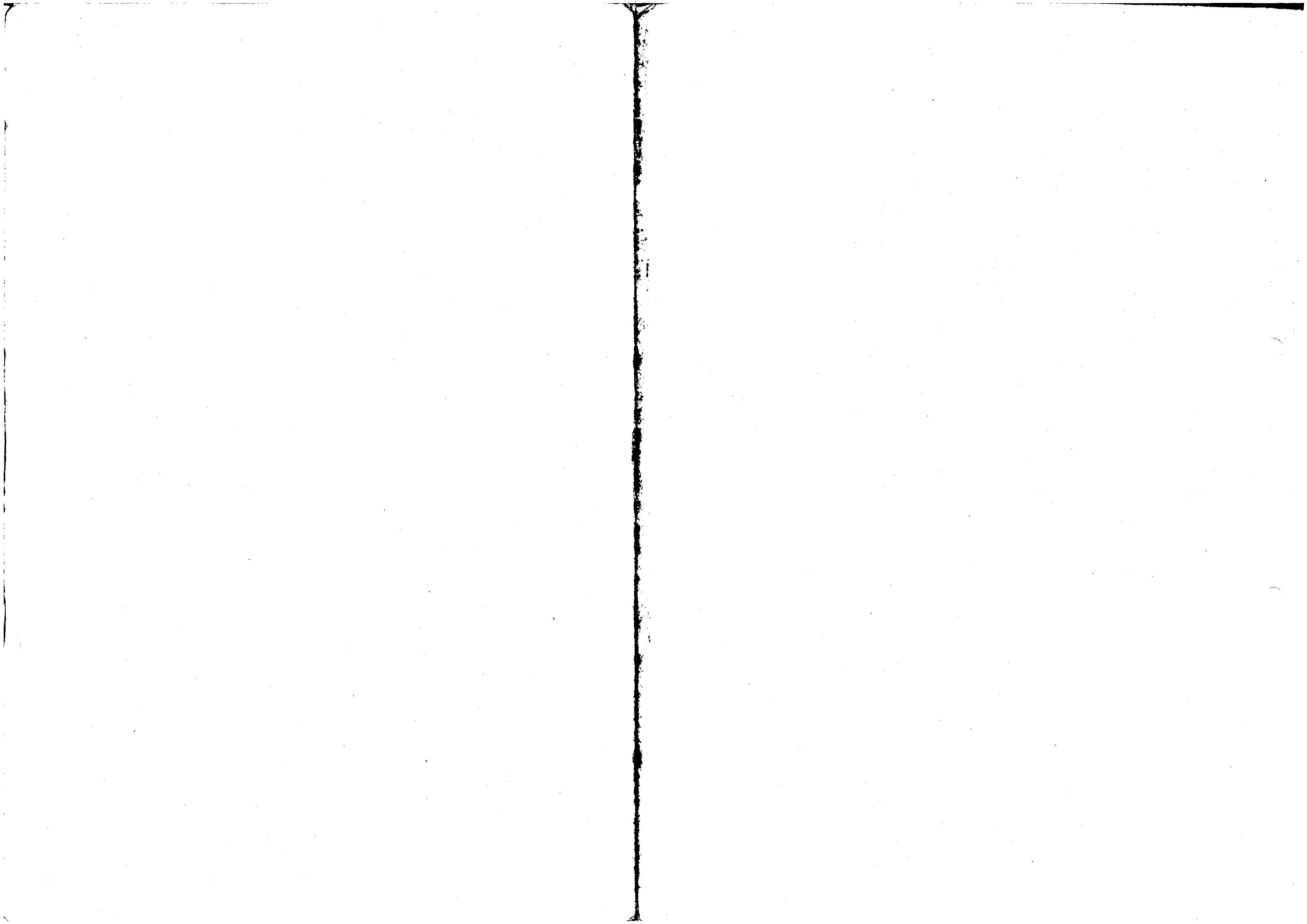
Z APL

V ZG 2

Z APL

V ZG 1

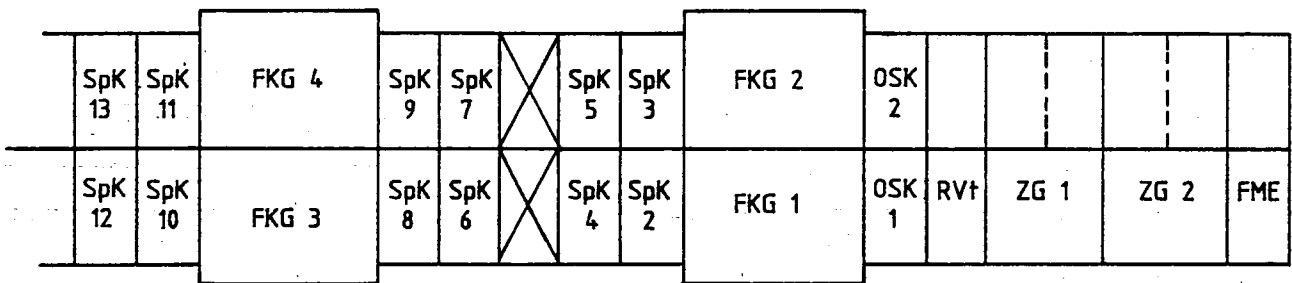
BELEGUNG DES RANGIERVERTEILERS



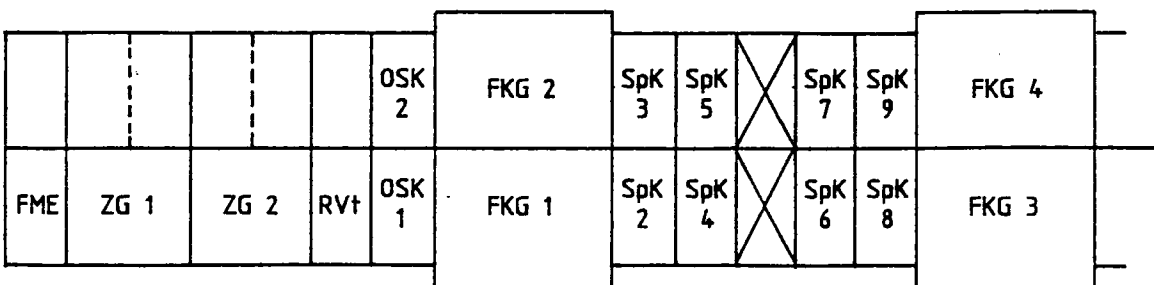
Kanal QSSR Sign.	vom ZG 1				<><	zur Anschlußplatte				Einbauplatz SpK			Kanal QSSR Sign.	vom ZG 2				<><	zur Anschlußplatte				
	Feld	Platte	Reihe	Stifte		nach	Feld	Platte	Reihe	Stifte	Raum	Gestellreihe		Gestellplatz	Feld	Platte	Reihe		Stifte	nach	Feld	Platte	Reihe
Ogk 1/Osk 1	01	01	01	1/2	<><	02	01	01	1/2	Netz C	00	514	03	Ogk 1/Osk 1	03	01	01	1/2	<><	04	01	01	1/2
SPK 1/Osk 2	01	01	02	1/2	<><	02	01	02	1/2	↑	↑	"	05	SPK 1/Osk 2	03	01	02	1/2	<><	04	01	02	1/2
SPK 2	01	01	03	1/2	<><	02	01	03	1/2	↑	↑	518	02	SPK 2	03	01	03	1/2	<><	04	01	03	1/2
SPK 3	01	01	04	1/2	<><	02	01	04	1/2	↑	↑	"	03	SPK 3	03	01	04	1/2	<><	04	01	04	1/2
SPK 4	01	01	05	1/2	<><	02	01	05	1/2	↑	↑	526	02	SPK 4	03	01	05	1/2	<><	04	01	05	1/2
SPK 5	01	01	06	1/2	<><	02	02	08	1/2	↑	↑	"	03	SPK 5	03	01	06	1/2	<><	04	02	08	1/2
SPK 6	01	01	07	1/2	<><	02	01	07	1/2	↑	↑	530	02	SPK 6	03	01	07	1/2	<><	04	01	07	1/2
SPK 7	01	01	08	1/2	<><	02	01	08	1/2	↑	↑	"	03	SPK 7	03	01	08	1/2	<><	04	01	08	1/2
SPK 8	01	01	09	1/2	<><	02	01	09	1/2	↑	↑	"	04	SPK 8	03	01	09	1/2	<><	04	01	09	1/2
SPK 9	01	01	10	1/2	<><	02	01	10	1/2	↑	↑	534	02	SPK 9	03	01	10	1/2	<><	04	01	10	1/2
SPK 10	01	01	11	1/2	<><	02	01	11	1/2	↑	↑	"	03	SPK 10	03	01	11	1/2	<><	04	01	11	1/2
SPK 11	01	01	12	1/2	<><	02	01	12	1/2	↑	↑	"	04	SPK 11	03	01	12	1/2	<><	04	01	12	1/2
SPK 12	01	01	01	5/6	<><	02	01	01	5/6	↓	↓	538	02	SPK 12	03	01	01	5/6	<><	04	01	01	5/6
SPK 13	01	01	02	5/6	<><	02	01	02	5/6	↓	↓	"	03	SPK 13	03	01	02	5/6	<><	04	01	02	5/6
SPK 14	01	01	03	5/6	<><	02								SPK 14	03	01	03	5/6	<><	04			
SPK 15	01	01	04	5/6	<><	02								SPK 15	03	01	04	5/6	<><	04			
QSST 1.01	01	01	05	5/6	<><	02	01	05	5/6					QSST 2.01	03	01	05	5/6	<><	04	01	05	5/6
QSST 1.13	01	01	06	5/6	<><	02	01	06	5/6					QSST 2.13	03	01	06	5/6	<><	04	01	06	5/6
QSET 1.0	01	01	07	5/6	<><	02	01	07	5/6					QSET 2.0	03	01	07	5/6	<><	04	01	07	5/6
FKM-AUSF	01	01	08	5/6	<><	02	01	08	5/6					FKM-AUSF	03	01	08	5/6	<><	04	01	08	5/6

Grundsätzliche Aufbauvarianten einer Funkfeststation

Aufbau von rechts nach links



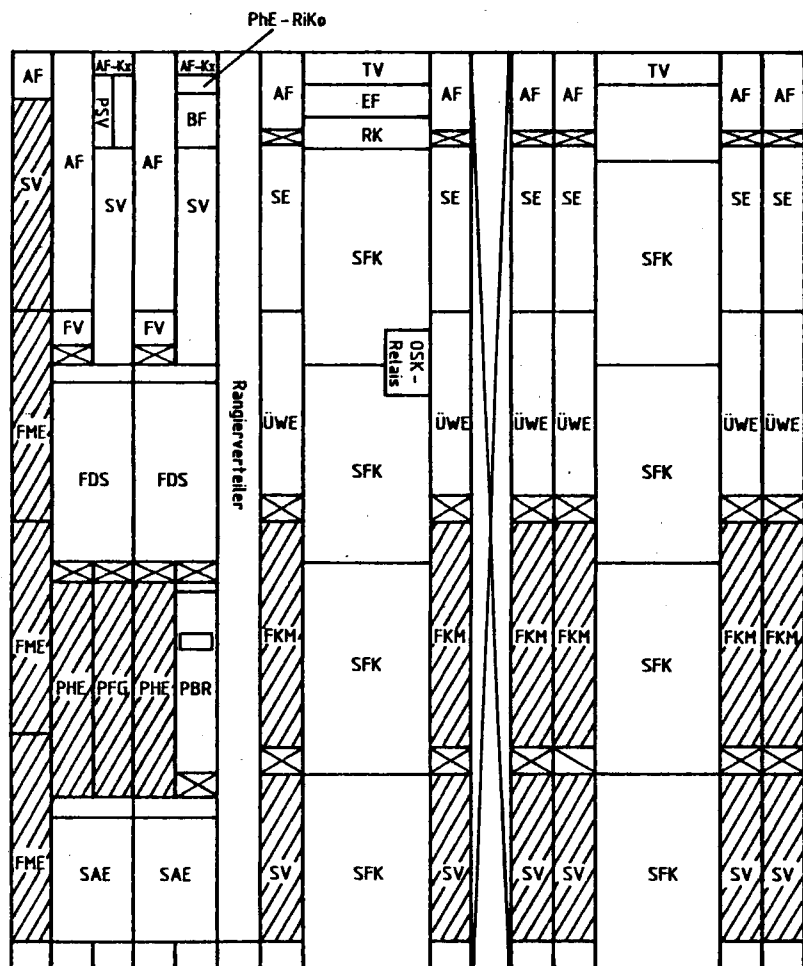
Aufbau von links nach rechts





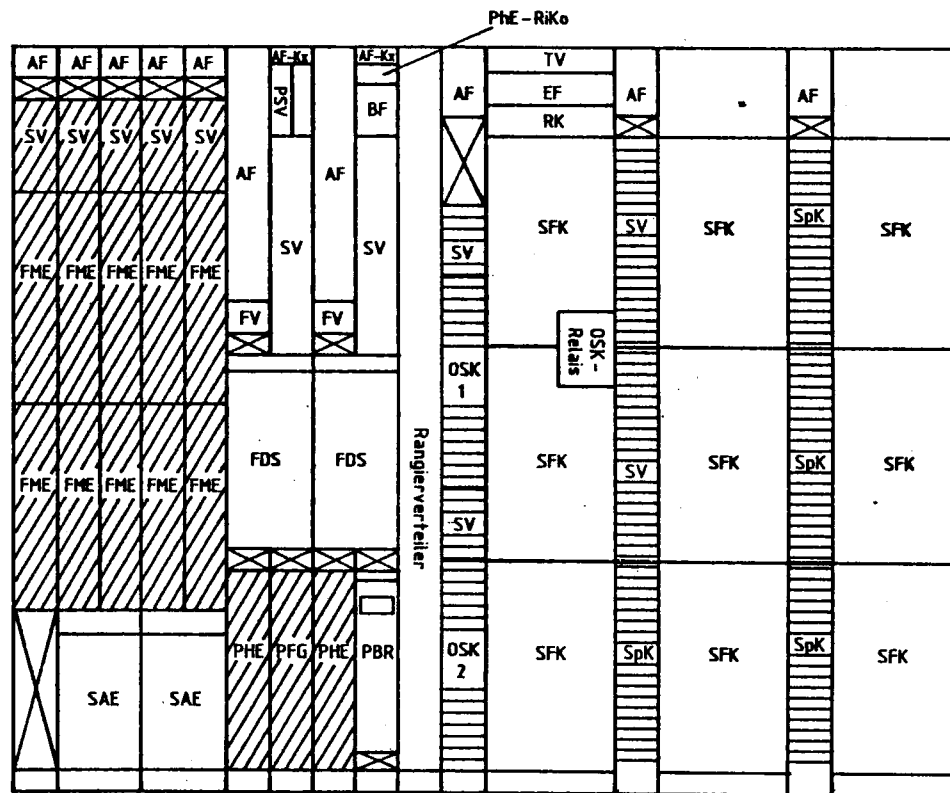
2,6 m Gestellhöhe, Wandaufstellung

Großleistungs-FuFSt (35 Watt)



2,1 m Gestellhöhe, Wandaufstellung

Kleinleistungs-FuFSt (8 Watt)



 Hardware B

 Hardware C

Differenzierung der einzelnen Hardware-Varianten



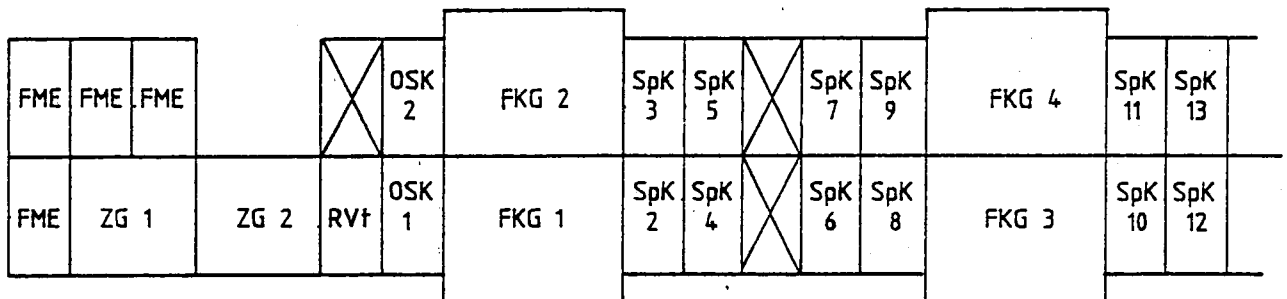
Aufbau einer Großleistungsstation als Lückenfüller

Die funktechnischen Einrichtungen können sowohl in Wandaufstellung als auch in Raumaufstellung aufgebaut werden.

Falls von den räumlichen Voraussetzungen her beide Varianten möglich sind, soll die Raumaufstellung vorgezogen werden.

1. Raumaufteilung

die freien Gestellplätze dienen der Luftzirkulation und müssen daher unbedingt berücksichtigt werden.

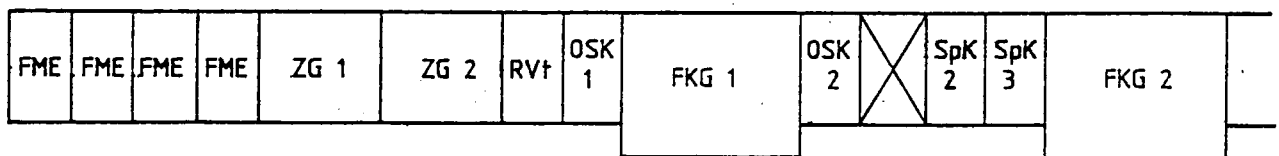


In jedem FKG befinden sich 4 Filtertöpfe.

Die links von den Kopplergestellen angeordneten Kanaleinheiten sind mit den Filtern des vorderen FKG, die rechts angeordneten Kanaleinheiten sind mit den Filtern des hinteren FKG verbunden.

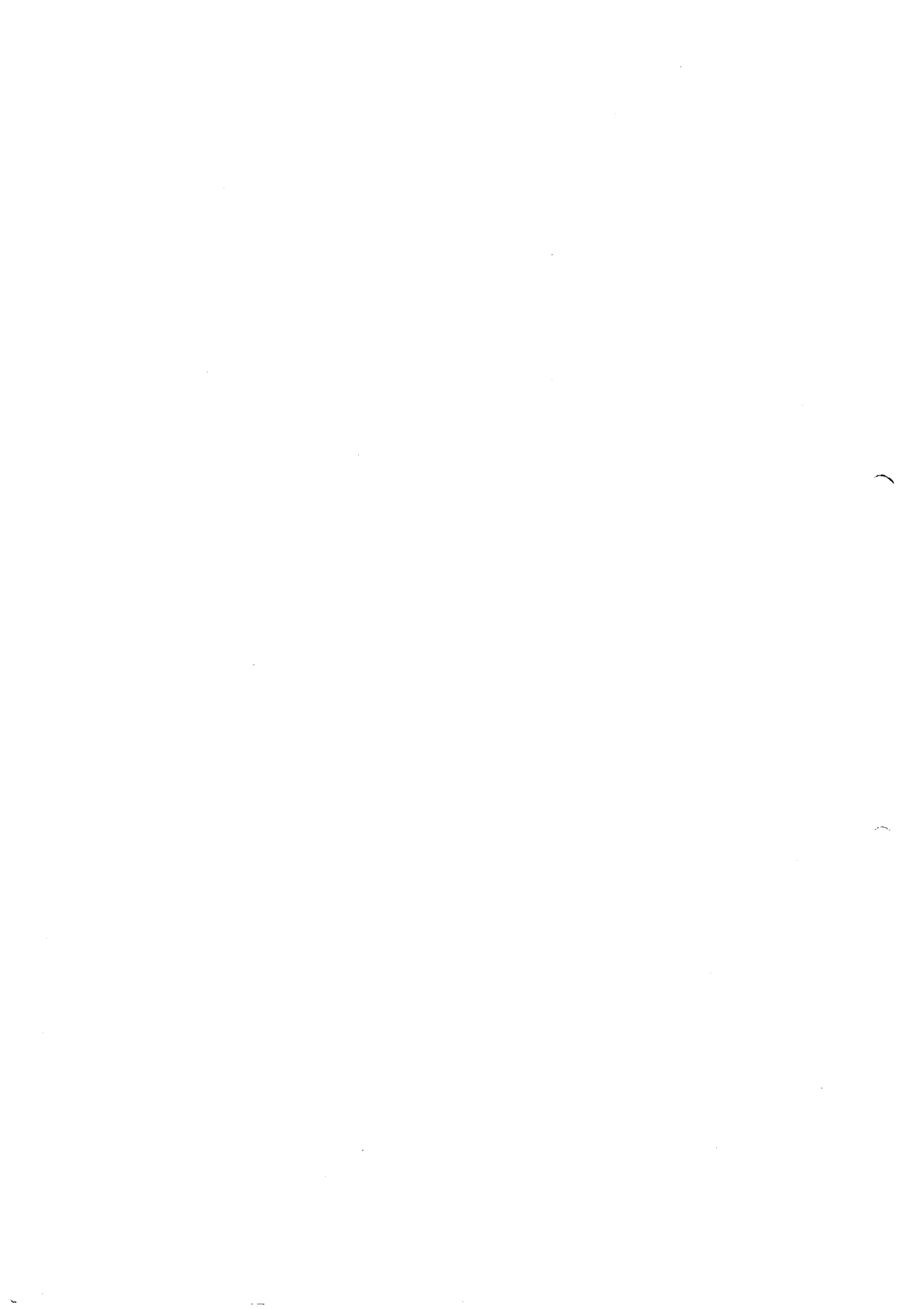
2. Wandaufstellung

die freien Gestellplätze dienen der Luftzirkulation und müssen daher unbedingt berücksichtigt werden.



In jedem FKG befinden sich 4 Filtertöpfe.

Die jeweils links und rechts neben dem FKG aufgebauten Kanaleinheiten sind mit den zugehörigen Filtern verbunden.



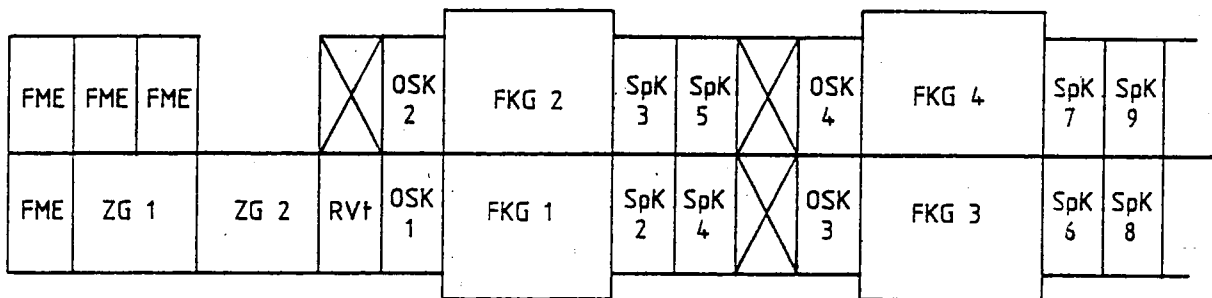
Aufbau einer Grobleistungsstation als Kleinzellenstation

Die funktechnischen Einrichtungen können sowohl in Wandaufstellung als auch in Raumaufstellung aufgebaut werden.

Falls von den räumlichen Voraussetzungen her beide Varianten möglich sind, soll die Raumaufstellung vorgezogen werden.

1. Raumaufteilung

die freien Gestellplätze dienen der Luftzirkulation und müssen daher unbedingt berücksichtigt werden.



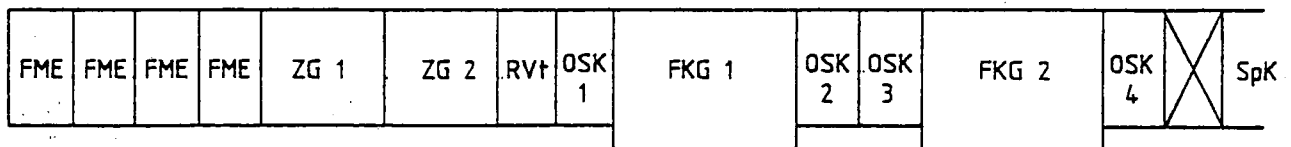
In jedem FKG befinden sich 4 Filtertöpfe.

Die links von den Kopplergestellen angeordneten 4 Kanaleinheiten sind mit den Filtern des vorderen FKG, die rechts angeordneten Kanaleinheiten sind mit den Filtern des hinteren FKG verbunden.

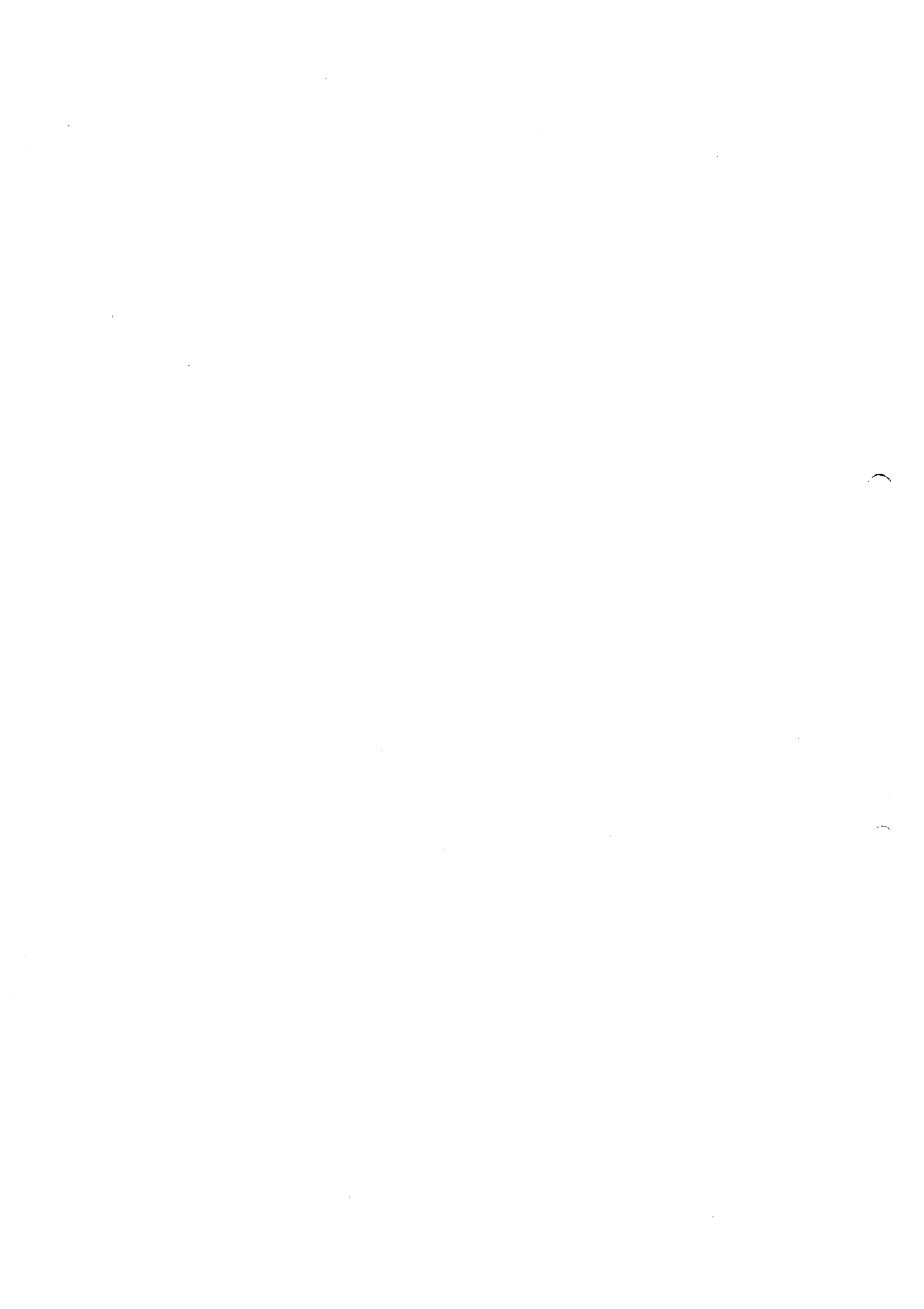
2. Wandaufstellung

die freien Gestellplätze dienen der Luftzirkulation und müssen daher unbedingt berücksichtigt werden.

Die jeweils links und rechts neben dem FKG aufgebauten Kanaleinheiten sind mit den zugehörigen Filtertöpfen verbunden.



In jedem FKG befinden sich 4 Filtertöpfe.



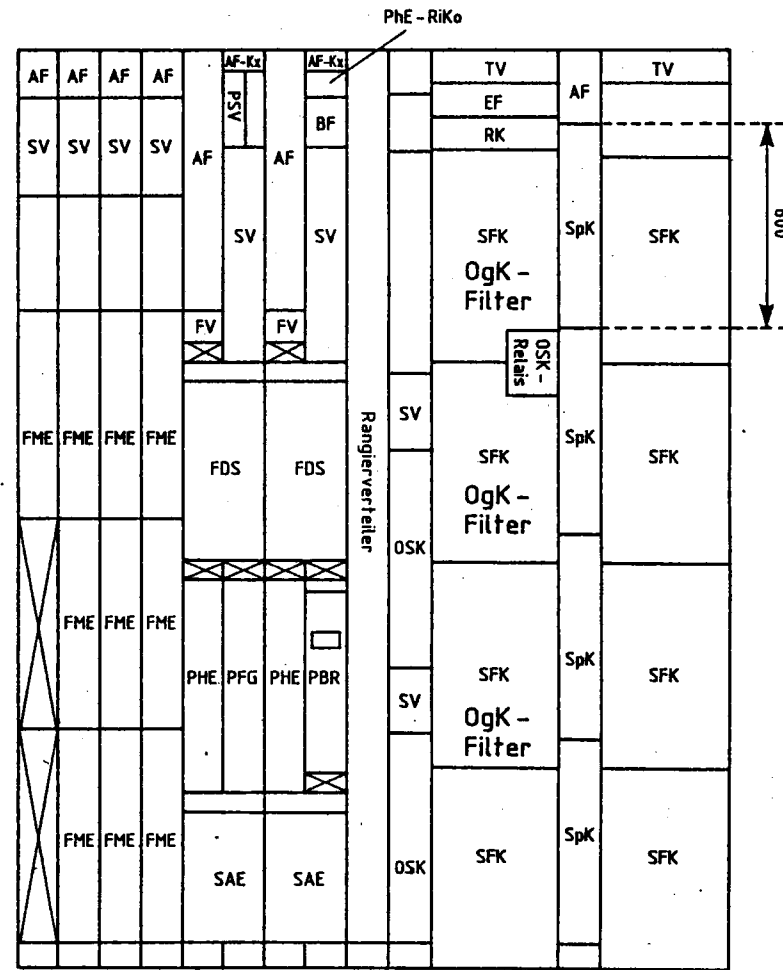
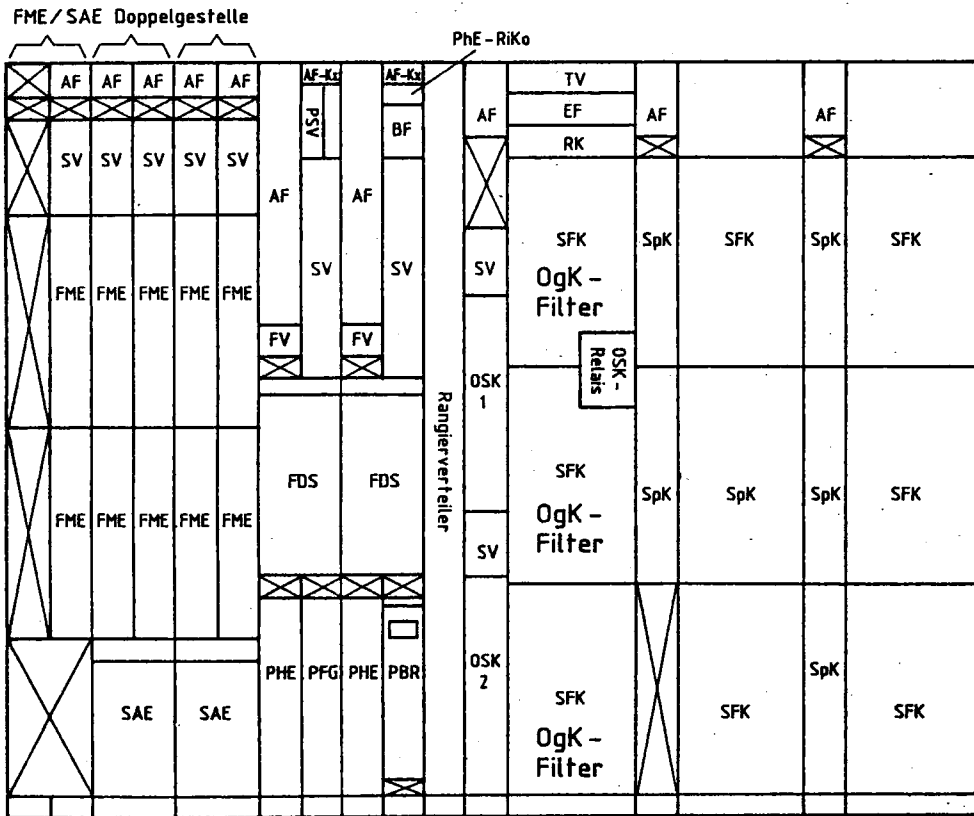
Gewichte der Einrichtungen von Großleistungsstationen

Funkgestell	31,2 kg	
Funkmeßempfängergestell	39,5 kg	
Zentralgestell 1	66,5 kg	(2 Gestellplätze)
Zentralgestell 2	62,8 kg	(2 Gestellplätze)



Kleinleistungs - FuFSt (8 Watt)

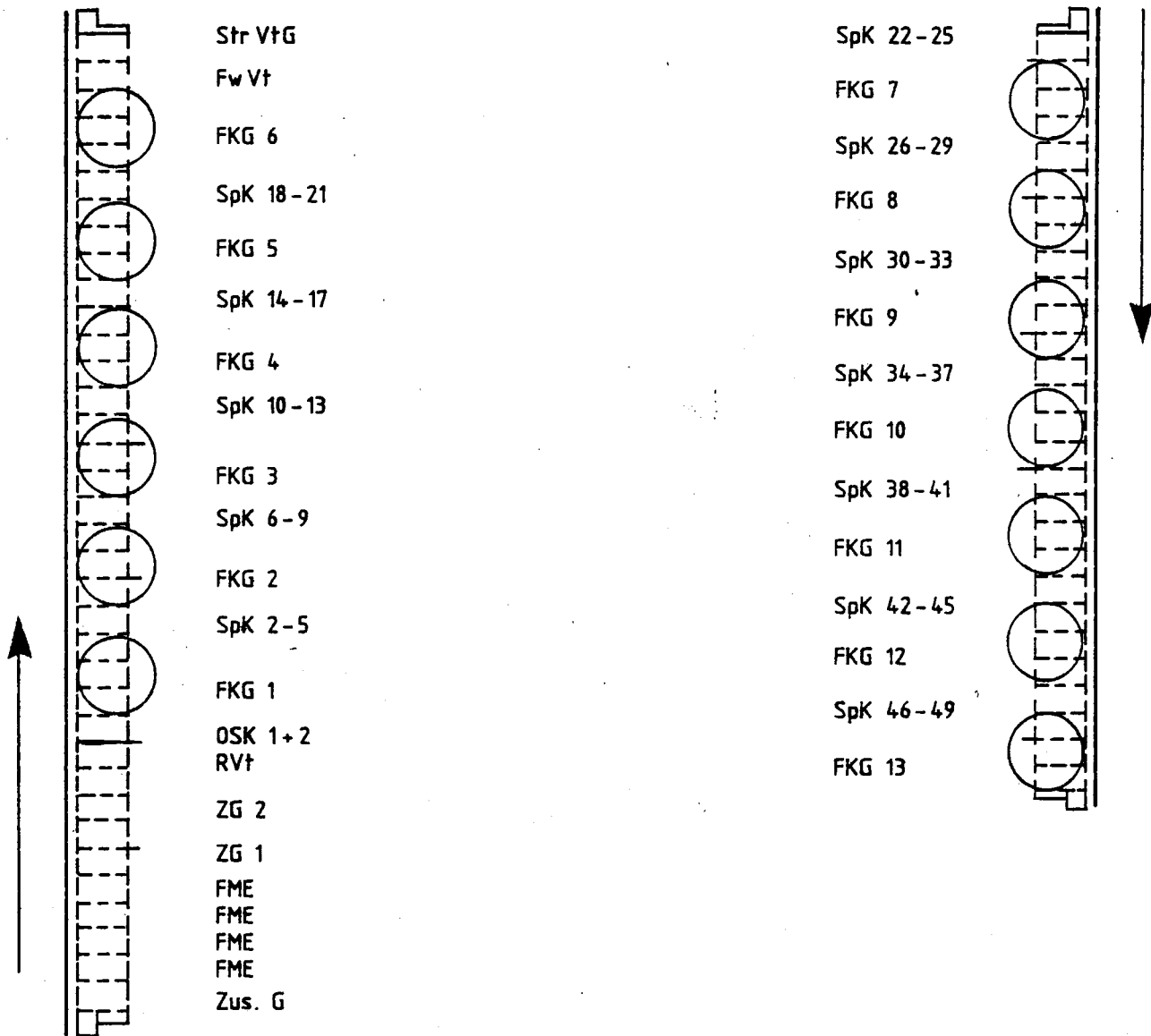
Kleinleistungs - FuFSt (8 Watt)



Gegenüberstellung von Kleinleistungsstationen mit 2,1 m und 2,6 m Gestellhöhe



Kleinleistungsstation mit 2,6 m Gestellhöhe in Wandaufstellung als Lückenfüller

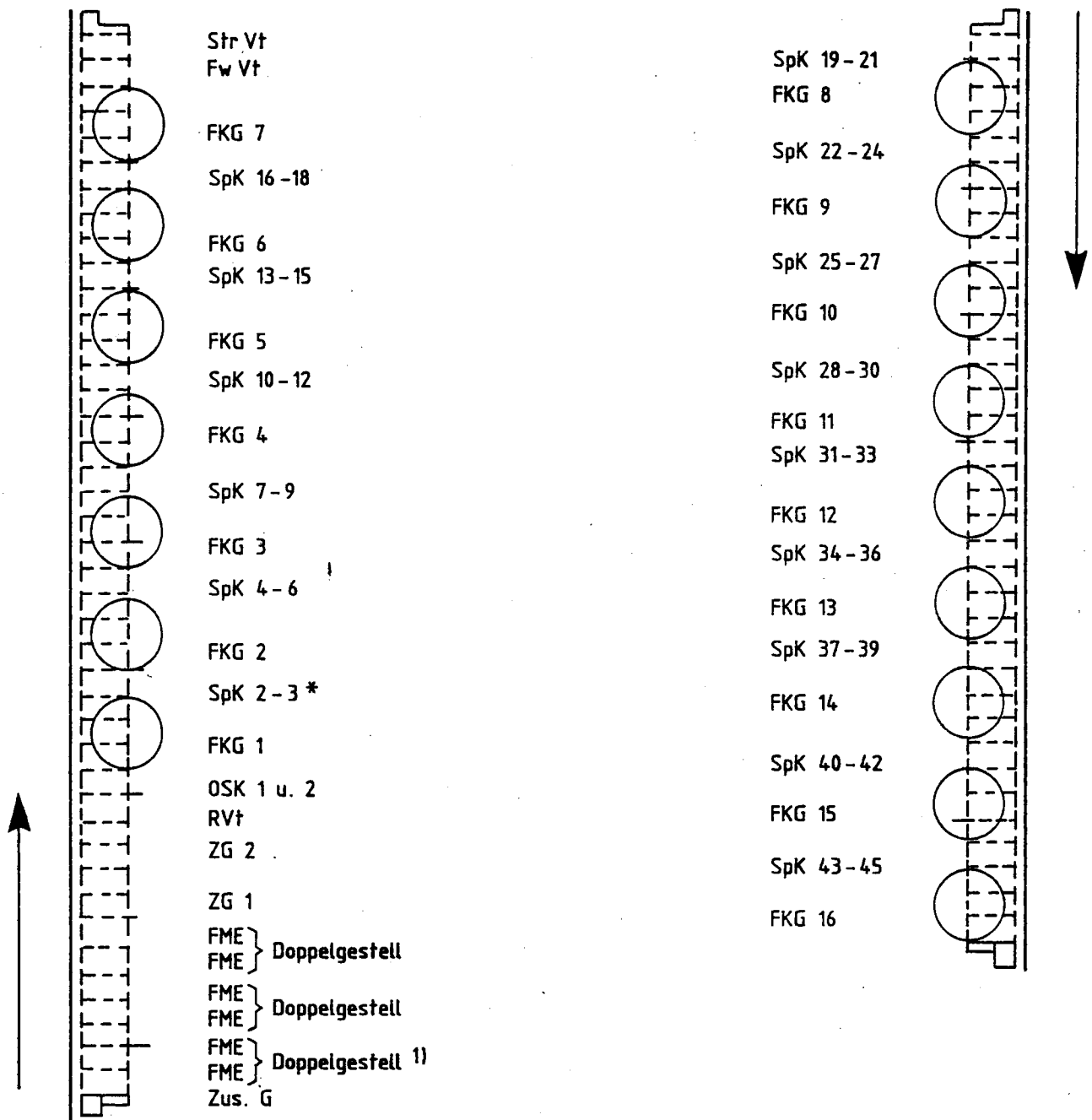


- FME Funkmeßempfängergestell
- ZG 1 Zentralgestell 1
- ZG 2 Zentralgestell 2
- FKG Filterkopplergestell
- Tr V Trennverstärker
- OSK Organisations - oder Sprechkanal
- SpK Sprechkanal

Die OSK 3, 4, 5, und 6 werden bei Bedarf nachgerüstet



Kleinleistungsstation mit 2,1m Gestellhöhe in Wandaufstellung als Lückenfüller



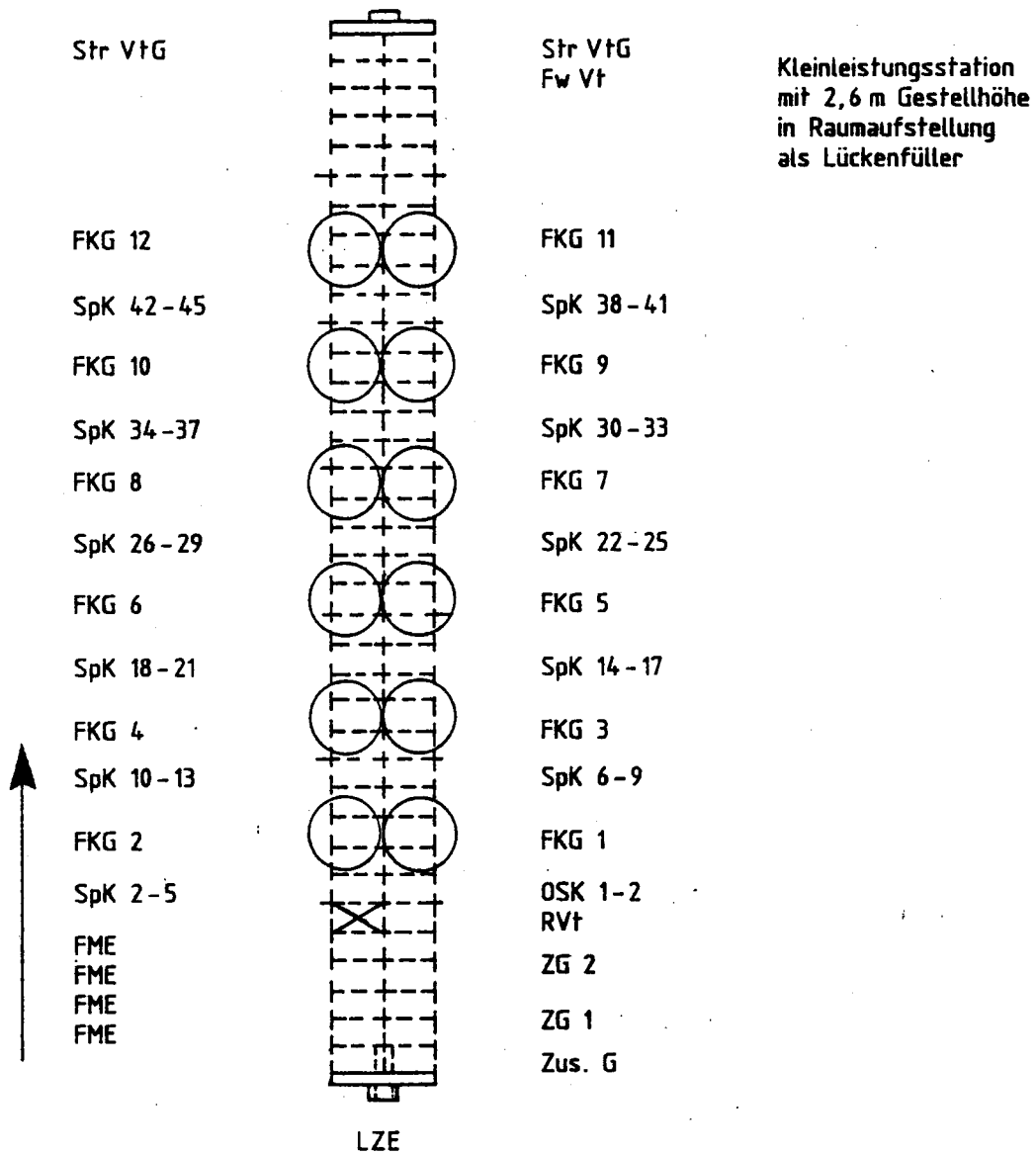
- FME Funkmeßempfängergestell
- ZG 1 Zentralgestell 1
- ZG 2 Zentralgestell 2
- FKG Filterkopplergestell
- Tr V Trennverstärker
- OSK Organisations- oder Sprechkanal
- SpK Sprechkanal

1) Linke Hälfte des Doppelgestells wird nicht bestückt

* Gestelle nur mit 2 Einsätzen bestückt

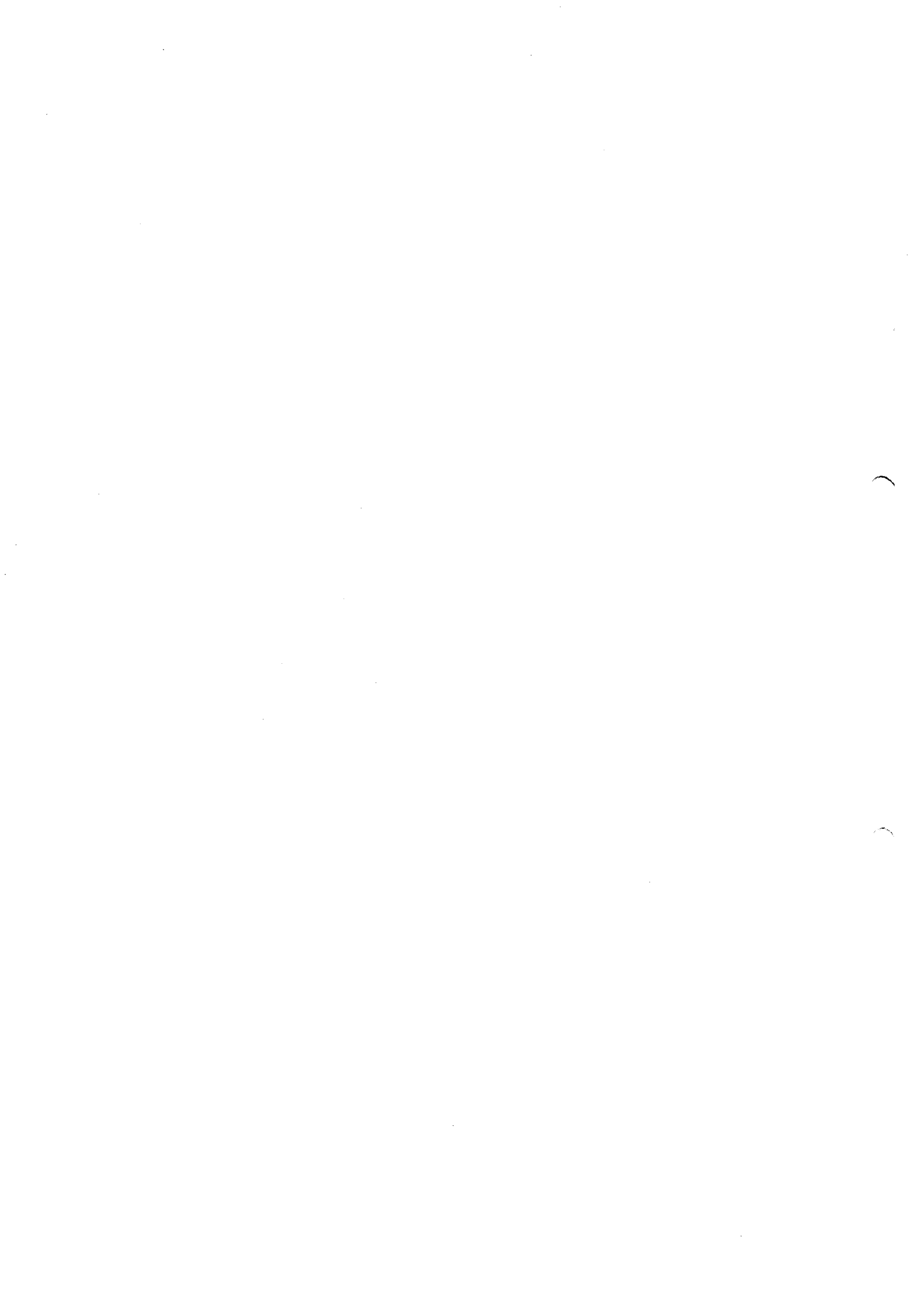
Die OSK 3, 4, 5, und 6 werden bei Bedarf nachgerüstet



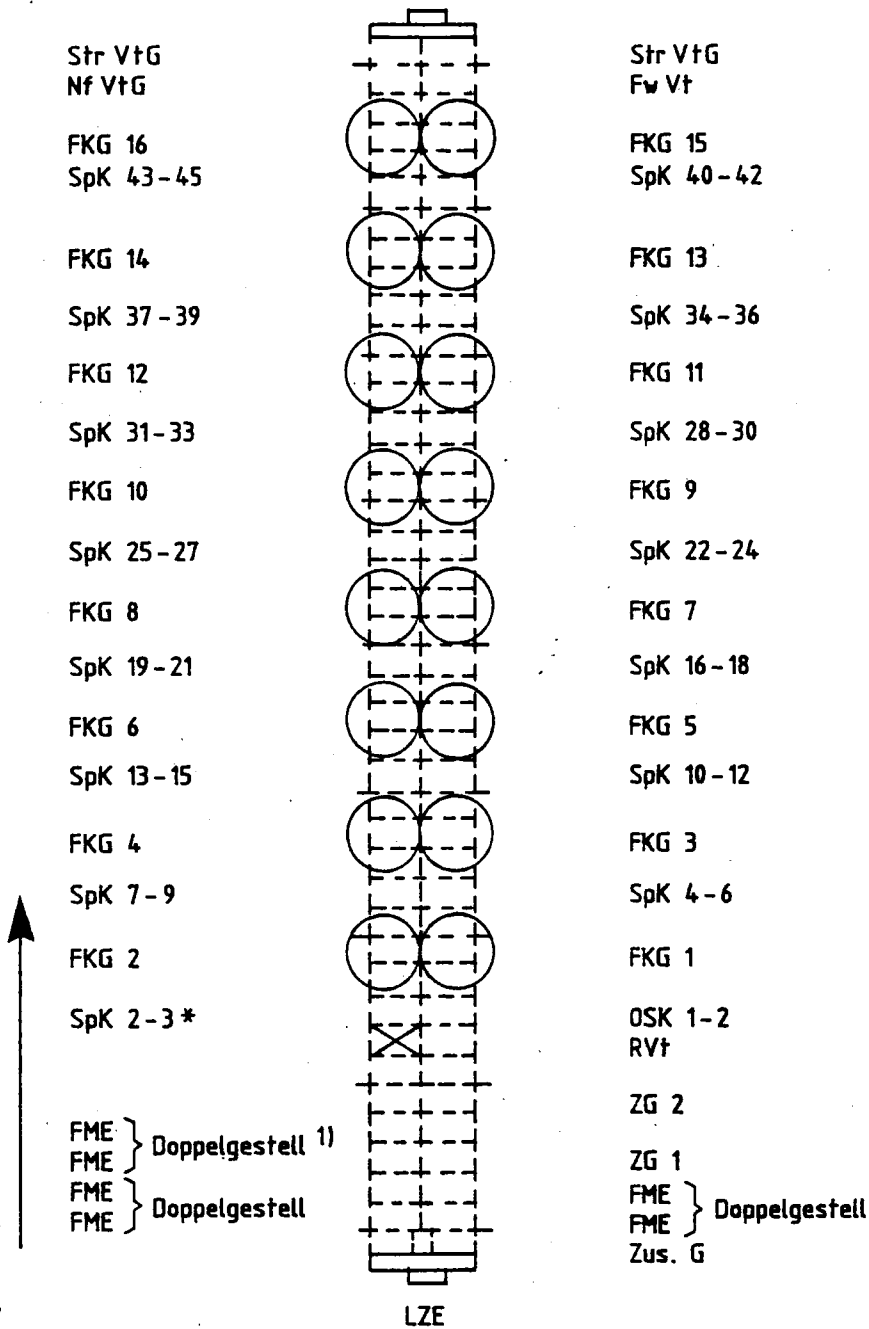


- | | |
|------|--------------------------------|
| FME | Funkmeßempfängergestell |
| ZG 1 | Zentralgestell 1 |
| ZG 2 | Zentralgestell 2 |
| FKG | Filterkopplergestell |
| Tr V | Trennverstärker |
| OSK | Oganisations- oder Sprechkanal |
| SpK | Sprechkanal |

Die OSK 3, 4, 5 und 6 werden bei Bedarf nachgerüstet



Anlage 25



Kleinleistungsstation
mit 2,1m Gestellhöhe
in Raumaufstellung
als Lückenfüller

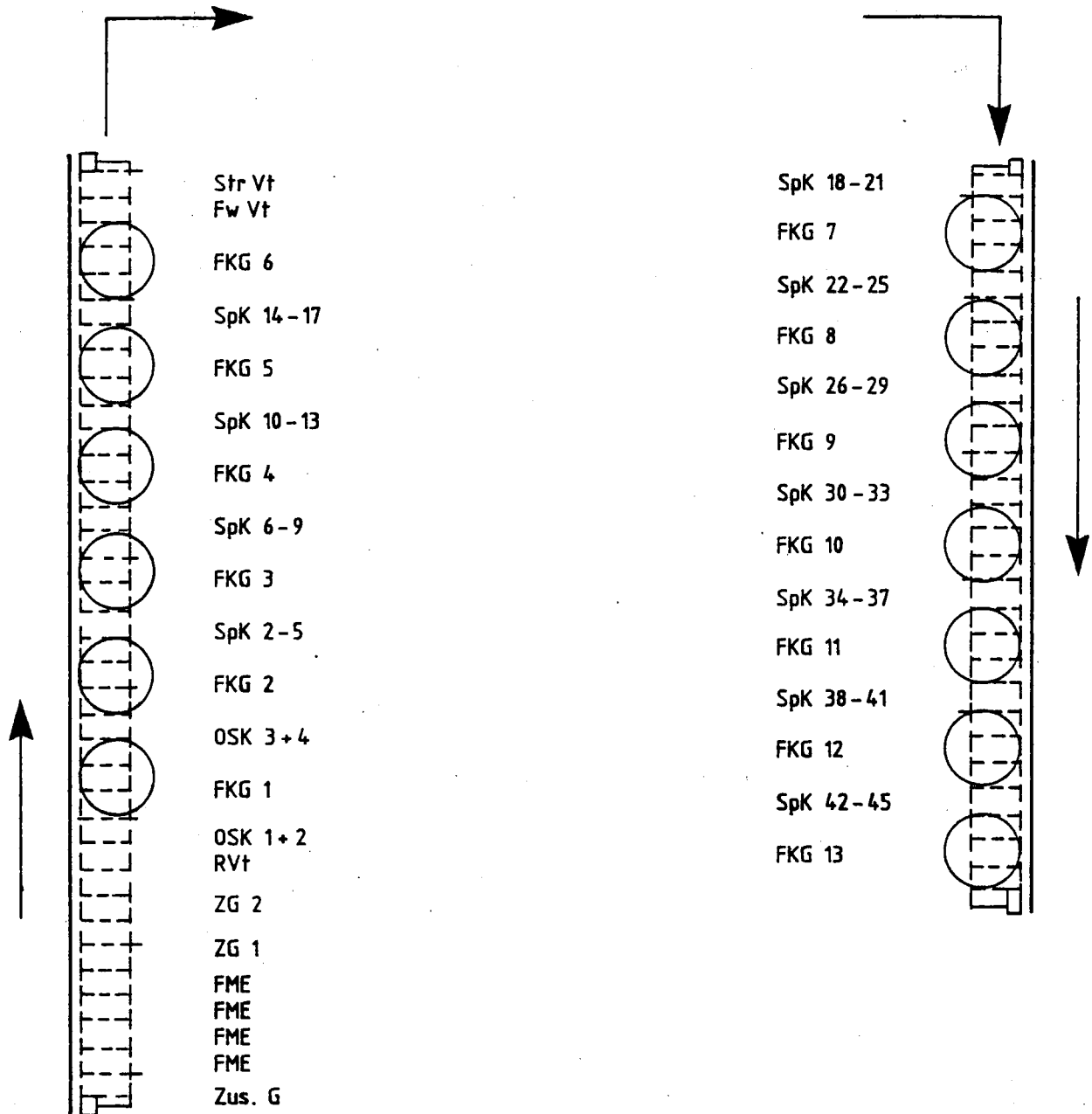
- FME Funkmeßempfängergestell
- ZG 1 Zentralgestell 1
- ZG 2 Zentralgestell 2
- FKG Filterkopplergestell
- Tr V Trennverstärker
- OSK Organisations- oder Sprechkanal
- SpK Sprechkanal

* Gestelle nur mit 2 Einsätzen bestücken

1) Linke Hälfte des Doppelgestells wird nicht bestückt

Die OSK 3, 4, 5, und 6 werden bei Bedarf nachgerüstet

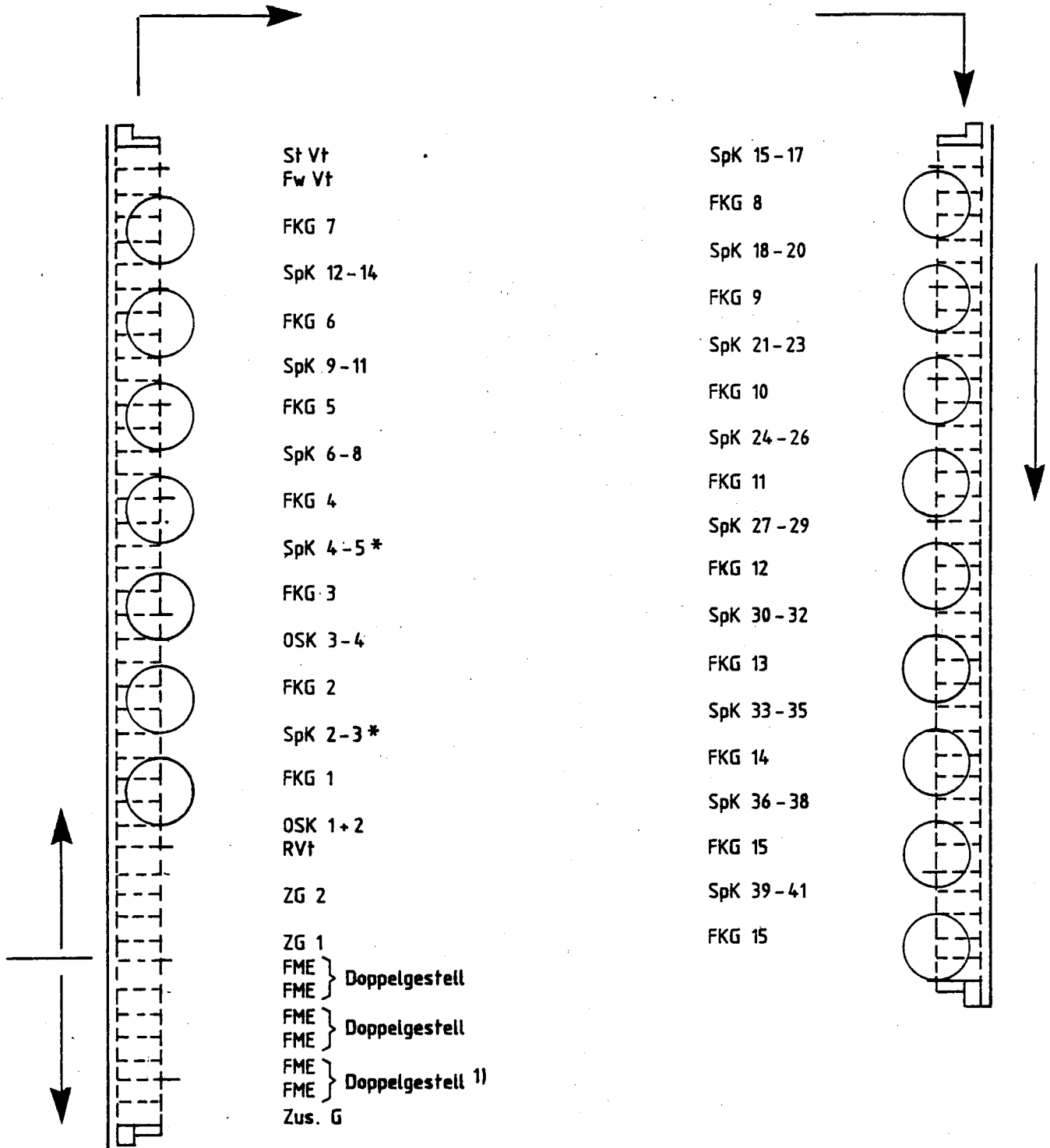
Kleinleistungsstation mit 2,6 m Gestellhöhe in Wandaufstellung als Kleinzellenstation



- FME Funkmeßempfängergestell
- ZG 1 Zentralgestell 1
- ZG 2 Zentralgestell 2
- FKG Filterkopplergestell
- TrV Trennverstärker
- OSK Organisations- oder Sprechkanal
- SpK Sprechkanal

Die OSK 5 und 6 werden bei Bedarf nachgerüstet

Kleinleistungsstation mit 2,1m Gestellhöhe in Wandaufstellung als Kleinzellenstation



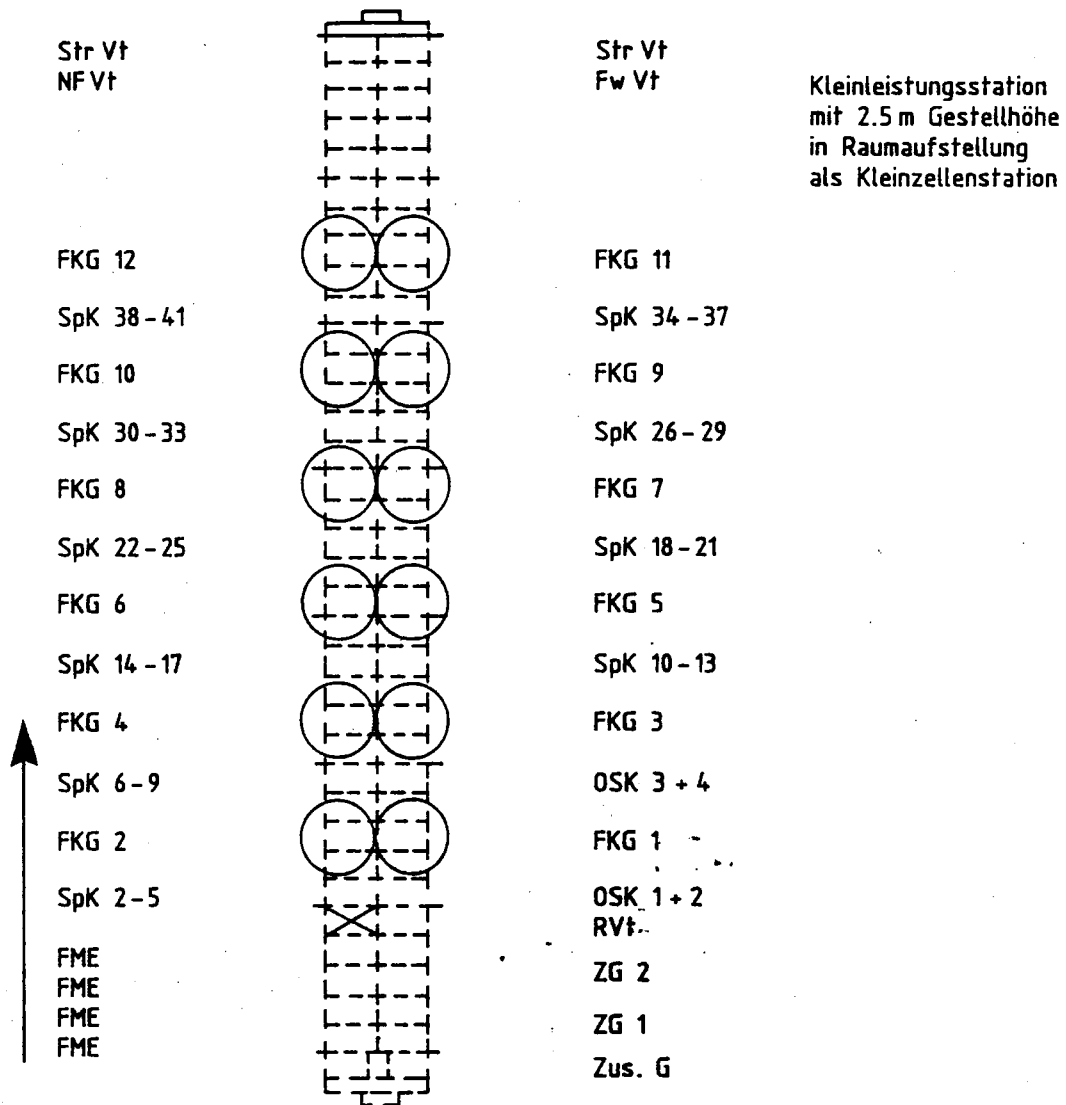
- FME Funkmessempfängergestell
- ZG 1 Zentralgestell 1
- ZG 2 Zentralgestell 2
- FKG Filterkopplergestell
- Tr V Trennverstärker
- OSK Organisations- oder Sprechkanal
- SpK Sprechkanal

1) Linke Hälfte des Doppelgestells wird nicht bestückt

* Gestell nur mit 2 Einsätzen bestückt

Die OSK 5 und 6 werden bei Bedarf nachgerüstet

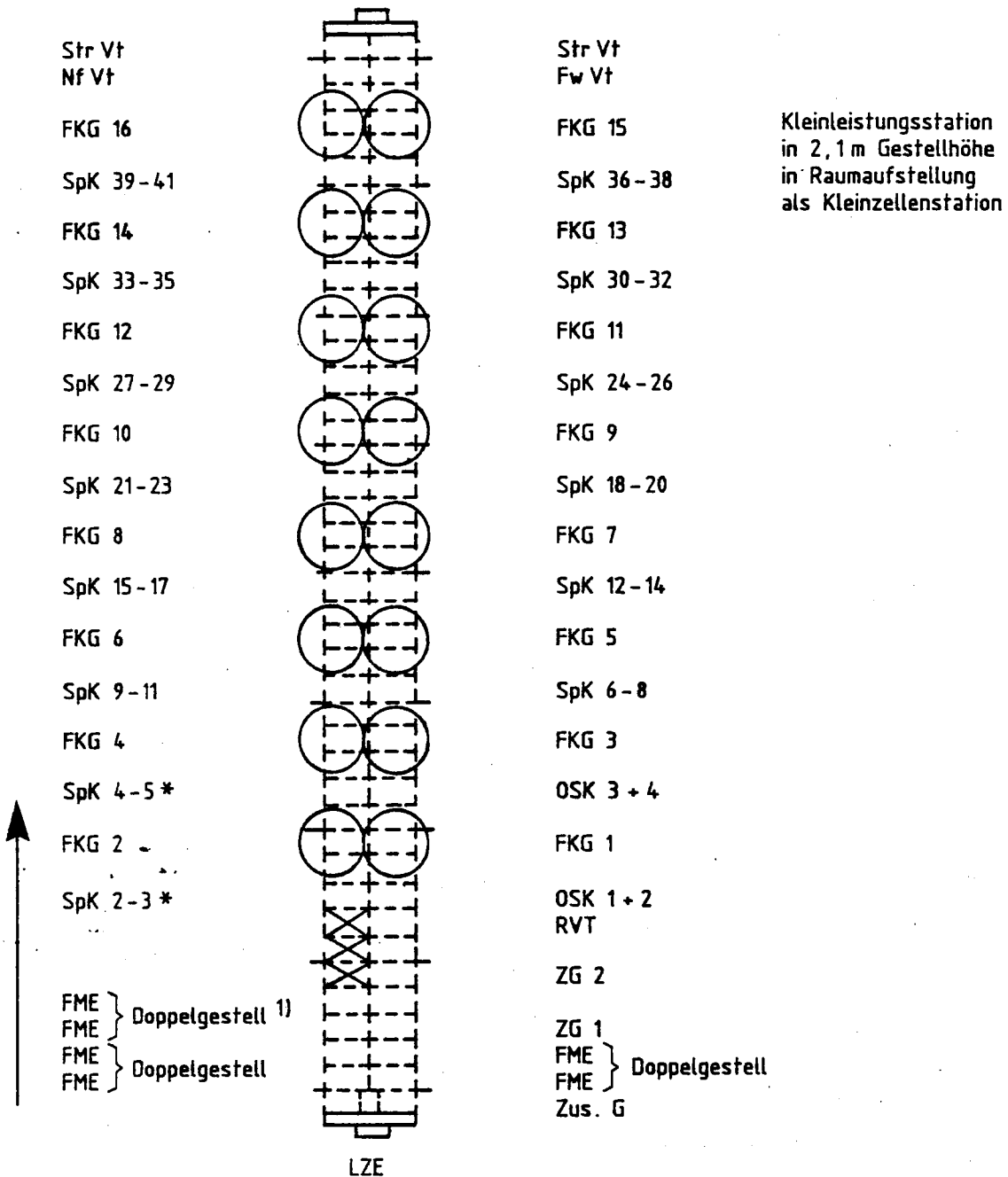




- FME Funkmeßempfängergestell
- ZG 1 Zentralgestell 1
- ZG 2 Zentralgestell 2
- FKG Filterkopplergestell
- TrV Trennverstärker
- OSK Organisations- oder Sprechkanal
- SpK Sprechkanal

Die OSK 5 und 6 werden bei Bedarf nachgerüstet

Anlage 29



- FME Funkmeßempfängergestell
- ZG 1 Zentralgestell 1
- ZG 2 Zentralgestell 2
- FRG Filterkopplergestell
- TrV Trennverstärker
- OSK Organisations- oder Sprechkanal
- SpK Sprechkanal

* Gestelle nur mit 2 Einsätzen bestückt

1) Linke Hälfte des Doppelgestells wird nicht bestückt

Die OSK 5 und 6 werden bei Bedarf nachgerüstet



Gewichte der Kleinleitungsstation2,6 m Ausführung voll bestückt

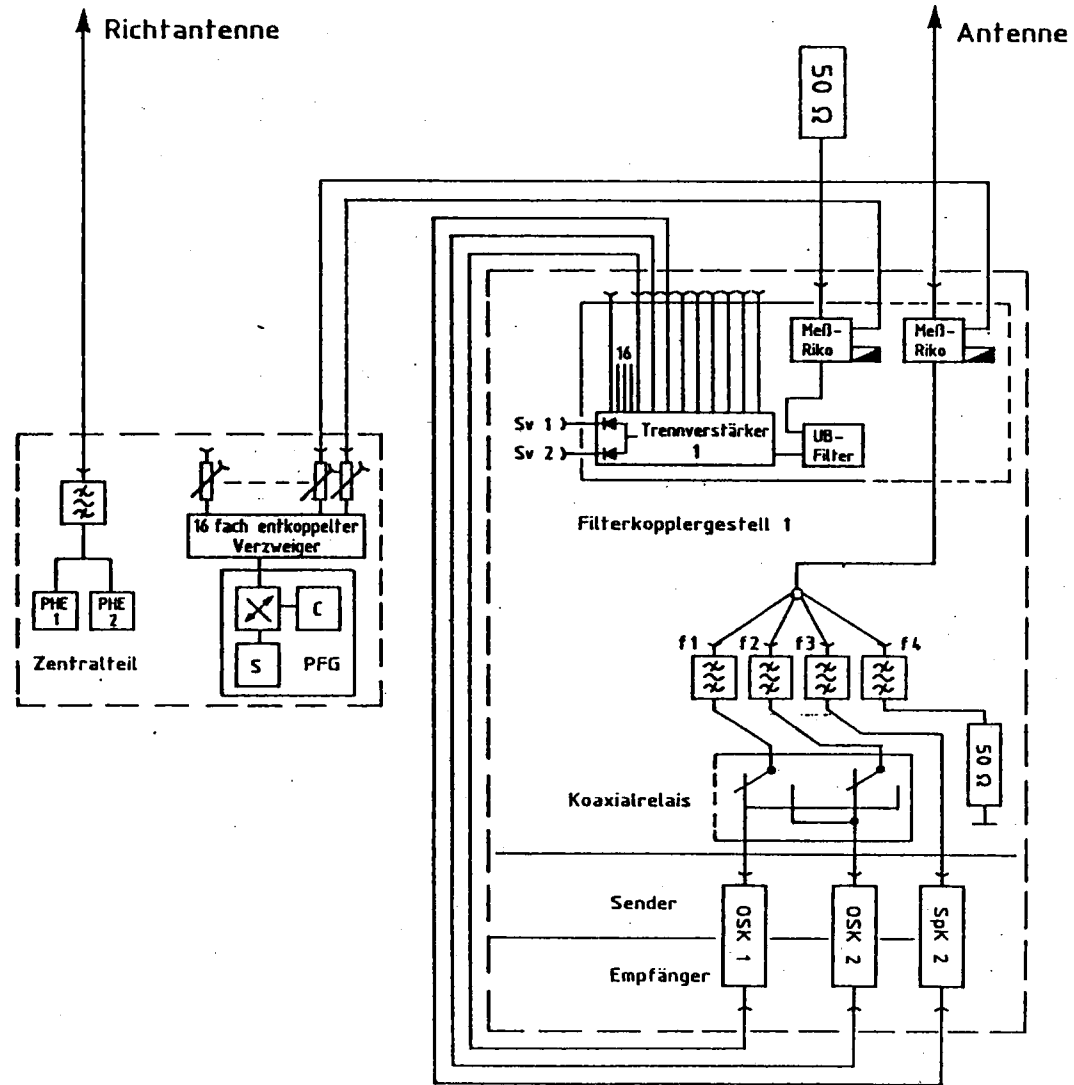
FME-Gestell	ca. 38 kg
ZG1-Gestell	ca. 59 kg
ZG2-Gestell	ca. 60 kg
OSK-Gestell	ca. 39 kg
SpK-Gestell	ca. 51 kg
Filterkopplergestell komplett bestückt	ca. 100 kg

2.1 m Ausführung

FME-Gestell	ca. 61 kg (Doppelgestell)
ZG1-Gestell	ca. 49 kg
ZG2-Gestell	ca. 50 kg
OSK-Gestell	ca. 38 kg
SpK-Gestell	ca. 39 kg
Filterkopplergestell komplett bestückt	ca. 80 kg

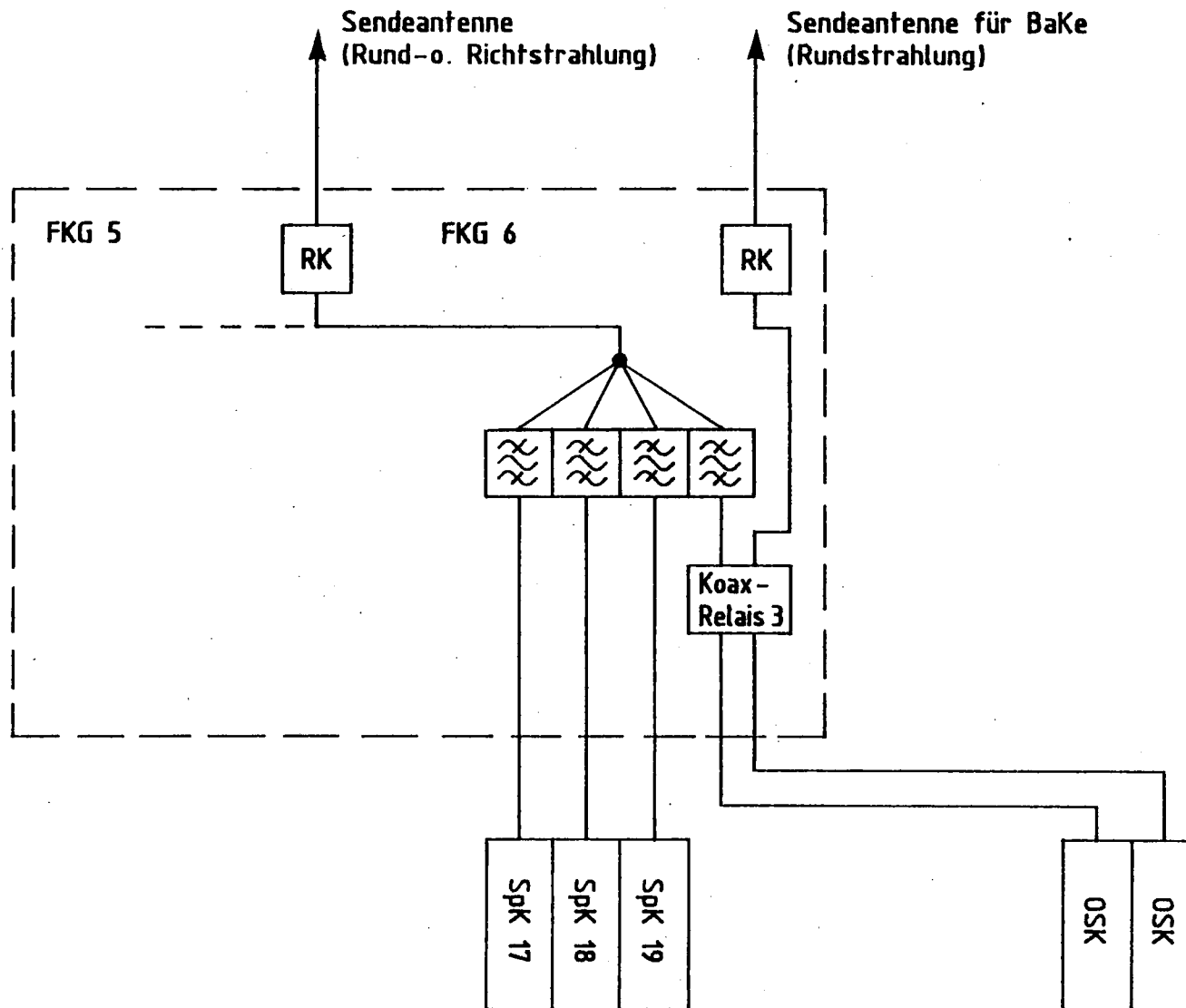


HF-Blockschaltbild einer reinen Bakenstation





HF-Blockschaltbild einer Bakenstation mit Teilnehmerverkehr
 (Beispiel mit 20 Sprechkanälen)



Eine Einheit des
 OSK - Paares 3
 übernimmt Funktion
 des SpK 20

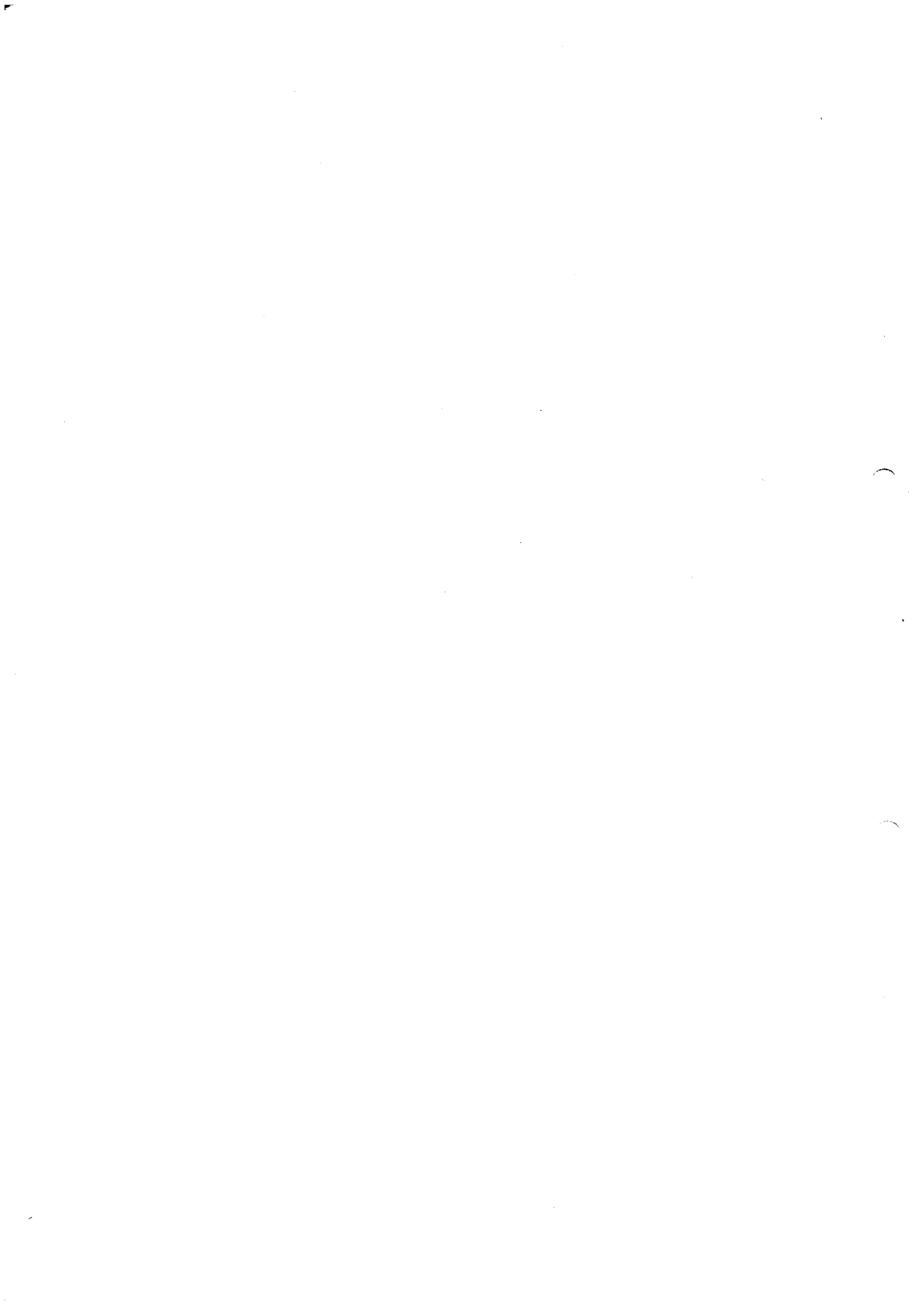
Anschlußwerte der Funkfeststationen in Abhängigkeit von der Anzahl der Sprechkanaleinheiten

Fernmeldestromversorgung bei Großleistungsstationen:
Anschlußwerte (bei 60 V)
(Tabelle beinhaltet Zentralteil und ein OSK-Paar;
jedes zus. OSK-Paar zieht 10 A)

SpK (incl. 1 OSK)	I (A)	SpK (incl. 1 OSK)	I (A)	SpK (incl. 1 OSK)	I (A)
2	14	34	100	66	183
3	16	35	102	67	186
4	20	36	105	68	189
5	22	37	107	69	191
6	25	38	110	70	193
7	28	39	113	71	196
8	30	40	116	72	199
9	33	41	118	73	201
10	36	42	120	74	204
11	38	43	123	75	206
12	41	44	126	76	209
13	44	45	128	77	212
14	47	46	130	78	215
15	49	47	133	79	218
16	52	48	135	80	220
17	54	49	138	81	223
18	57	50	140	82	226
19	60	51	143	83	229
20	62	52	146	84	231
21	65	53	148	85	234
22	67	54	151	86	236
23	70	55	153	87	239
24	73	56	156	88	242
25	76	57	159	89	245
26	79	58	162	90	247
27	81	59	165	91	250
28	83	60	168	92	253
29	86	61	170	93	256
30	89	62	173	94	258
31	91	63	176	95	261
32	94	64	179	96	264
33	97	65	181		

Fernmeldestromversorgung bei Kleinleistungsstationen:
Anschlußwerte (bei 60 V)

bis 5 SpK	- 15 A (gilt auch dann, wenn 3 OSK-Paare beinhaltet sind)
für alle weiteren SpK	- 1 A



Kleinleistungsstation

Verlustleistungen bei Speisespannung 60 V

2,6 m-Gestell-Ausführung

ZG 1-Gestell	ca. 110 W
ZG 2-Gestell	ca. 120 W
FME-Gestell	
Voll bestückt mit 3 FME und 1 SV	ca. 55 W

2,1 m Gestell-Ausführung

ZG 1-Gestell	ca. 90 W
ZG 2-Gestell	ca. 100 W
FME/SAE-Gestell	
Voll bestückt mit 4 FME, 1 SAE, 2 SV	ca. 100 W

Einsätze

OSK-C-Einsatz	ca. 68 W
SPK-C-Einsatz	ca. 55 W
FME-B-Einsatz	ca. 15 W
SV-B-Einsatz für FME	ca. 10 W
SAE-Einsatz	ca. 20 W

Trennverstärker

(Kathrein)	ca. 20 W
------------	----------

abgeschalteter Spk (bei Notbetrieb) 420 mA



**Mindest-Anzahl der in Betrieb befindlichen Sprechkanäle
in Großzellenstationen bei Notbetrieb in Abhängigkeit
von der Anzahl der aufgebauten SpK**

aufgebaute SpK	SpK (Not)
2 - 5	2
6 - 12	3
13 - 19	4
20 - 25	5
26 - 32	6
33 - 39	7
40 - 45	8
46 - 52	9
53 - 59	10
60 - 65	11
66 - 72	12
73 - 79	13
80 - 85	14
86 - 90	15
90	15

