

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	63 (1985)
<b>Heft:</b>	12
<b>Artikel:</b>	Planung eines automatischen Palettenlagers bei FM 2
<b>Autor:</b>	Ramseier, Ueli
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-875415">https://doi.org/10.5169/seals-875415</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 02.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Planung eines automatischen Palettenlagers bei FM 2

Ueli RAMSEIER, Bern

*Zusammenfassung. Der Hauptsitz der Zentralmagazine für Fernmeldematerial befindet sich im Technischen Zentrum PTT in Bern-Ostermundigen. Mehr als 50 % des Gesamtflächenbedarfes ist jedoch dezentral. Für die Sanierung dieses aufwendigen Betriebszustandes ist ein automatisches Paletten- und Kleinteilelager mit dem System «Ware zum Mann» die vorteilhafteste Lösung. Damit das Areal optimal genutzt werden kann, wird ein unterirdisches «dynamisches Blocklager» vorgeschlagen. Das Projekt wird etwa 1990 in Betrieb gesetzt.*

## Projet d'un magasin automatique des palettes FM 2

*Résumé. Le siège des magasins centraux du matériel des télécommunications se trouve au Centre technique des PTT de Berne-Ostermundigen. Plus de la moitié de la surface de stockage nécessaire est cependant dispersée. Pour améliorer ces conditions d'exploitation coûteuses, la solution la plus avantageuse consiste à créer un magasin automatique des palettes et du petit matériel, selon le système de la «remise directe du matériel au magasinier». Afin d'utiliser la surface de manière optimale, «un magasin dynamique structuré par blocs» est proposé. Le projet sera réalisé vers 1990.*

## Progetto di un magazzino automatico di FM 2 con sistema a palette

*Riassunto. La sede principale dei magazzini centrali del materiale per le telecomunicazioni si trova nel centro tecnico PTT di Berna-Ostermundigen. Tuttavia l'esercizio di questi magazzini è molto dispendioso in quanto oltre il 50 % della loro superficie si trova disperso nei dintorni. La soluzione migliore per ovviare a questo inconveniente è un magazzino automatico per palette e minuterie funzionante secondo il principio «la merce va verso l'uomo». Perché l'areale possa essere sfruttato in modo ottimale, viene proposto un magazzino dinamico a blocchi, sotterraneo. La messa in esercizio è prevista per il 1990.*

## 1 Ausgangslage

Die Hauptabteilung Fernmeldematerial der Generaldirektion PTT ist zuständig und verantwortlich für Beschaffung, Lagerung und Verteilung des PTT-Fernmeldematerials. Hauptbestandteile der gesamten Fernmeldematerial-Logistik sind das Zentralmagazin der Abteilung Lager und Transporte Fernmeldematerial (FM 2) in Bern-Ostermundigen, die 17 Kreislager bei den Fernmeldekreisdirektionen sowie das TT-Regionallager Ost in Urdorf. Dabei ist das Zentralmagazin von FM 2 die Basis in diesem Warenverteilprozess.

Für den Hauptsitz von FM 2 wurden die Lagergebäude im Technischen Zentrum (TZ) 1955 (Apparatemagazin) und 1962 (Linienmagazin) erstellt (Fig. 1). Die grosse Entwicklung im Fernmeldebetrieb brachte zwangsläufig ebenfalls eine starke Zunahme im Lagerbereich. Deshalb genügten die etwa 26 000 m<sup>2</sup> aus dem Jahre 1962 den Anforderungen nicht mehr. Damit der Lagerbetrieb aufrechterhalten werden konnte, mussten laufend weitere Lagerflächen in verschiedenen Mietobjekten in Bern und Umgebung beschafft werden. Ferner mussten PTT-Liegenschaften in der ganzen Schweiz für die Bedürfnisse von FM 2 herangezogen werden. Heute steht insgesamt eine Lagerfläche von 62 715 m<sup>2</sup> für das Zentralmagazin zur Verfügung. Sie setzt sich wie folgt zusammen:

– Hauptsitz TZ PTT-Bern	41,6 %
– PTT-Liegenschaften dezentral	26,9 %
davon Bern und Umgebung	10,6 %
übrige Schweiz	16,3 %
– Mietobjekte	31,5 %

Dies zeigt eindeutig, dass die Lagerfläche am Hauptsitz weniger als 50 % des Gesamtbedarfes beträgt.

Die Aufsplitterung hat zur Folge, dass die gesamte Betriebsführung schwierig ist und in bezug auf Personal, Transportmittel und Miete einen grossen Aufwand erfordert. Die Übersicht ist erschwert und wird aufwendig,

der Gesamtbetrieb kann nicht mehr wirtschaftlich geführt werden.

Damit diese Mängel behoben werden können, hat die Hauptabteilung Fernmeldematerial ein Pflichtenheft für die Vorstudie eines neuen Lagergebäudes ausgearbeitet. Da die Mehrheit des Materials auf Paletten oder in Palettboxen lagert, wurde als Ziel in diesem Pflichtenheft festgehalten:

- Alle bei FM 2 auf Paletten oder in Boxpaletten gelagerten Materialien sind in einem Zweckbau zusammengefasst unterzubringen. Als Standort steht gemäss der langfristigen Planung im TZ PTT in Bern-Ostermundigen der von der PTT erworbene Teilbereich des ehemaligen Armeeverpflegungsmagazins zur Verfügung.
- Soweit erforderlich, sind die bestehenden Lagergebäude im TZ mit einzubeziehen.
- Unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit sind die verschiedenen Aussenlager, insbesondere die Mietobjekte, aufzugeben.
- Es muss ein rationeller Betrieb erreicht und die Übersicht und Gesamtkontrolle wesentlich verbessert werden.

## 2 Vorgehen der Betriebsplaner

Die Betriebsdienste nahmen an, dass dieser neue Zweckbau in Form eines automatischen Hochregallagers erstellt werden sollte. Da alle beteiligten Planungsinstanzen innerhalb der PTT-Betriebe diesbezüglich keine praktische Erfahrung hatten, entschloss man sich, Offerten bei spezialisierten Betriebsplanern einzuholen. Das Generaldirektorium genehmigte im Januar 1984 den Beizug von zwei PTT-externen Betriebsplanern. Diese erhielten den Auftrag, je einen Ist/Soll-Bericht auszuarbeiten und daraus die entsprechenden Konzepte für ein neues, wirtschaftliches Betriebsgebäude vorzuschlagen. Damit war die Grundlage geschaffen, für die Planungs-

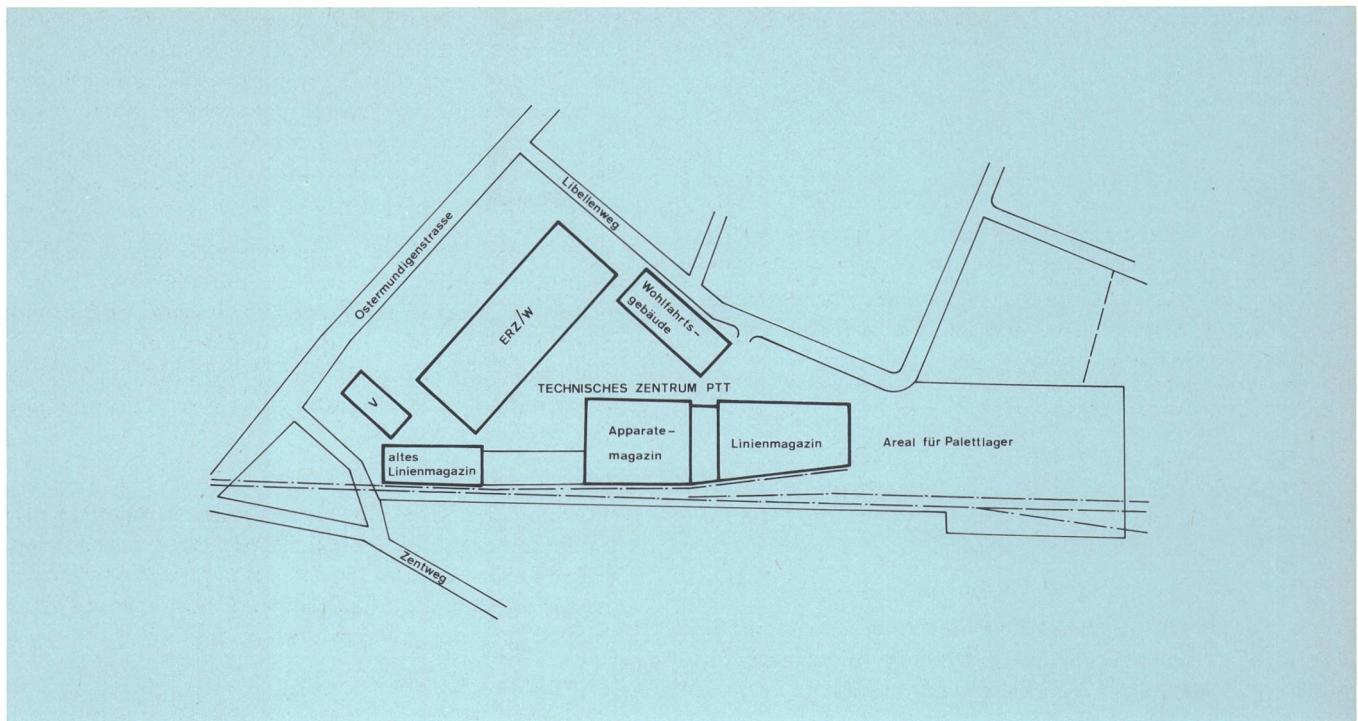


Fig. 1  
Situationsplan des Technischen Zentrums der PTT

und Genehmigungsphase neutrale und gezielte Unterlagen vorlegen zu können. Gleichzeitig konnten schon anlässlich der ersten Erhebungen gezielte spezifische Daten für die spätere Detailplanung erhoben werden.

Die Ist-Daten-Aufnahme war sehr schwierig, da einerseits das heterogene Material unterteilt und andererseits die verschiedenen Lagerorte mitberücksichtigt werden mussten. Das Material wurde eingeteilt in:

- Palettenmaterial (Palettböden, Boxen verschiedener Höhen und Spezialpaletten)
- Kleinteile
- Sperrgut, Sonderlager und Diverses

Für jeden Teilbereich mussten u. a. die verschiedenen Kenngrößen von Lagervolumen, Einheitsgrößen, Umschlagshäufigkeit, Datenfluss ermittelt werden. Nebst der grossen Unterstützung durch FM-Matico<sup>1</sup> und das Elektronische Rechenzentrum PTT (ERZ), wurde ein grosser Einsatz von den Magazinchefs und deren Vorgesetzten der Sektion Lagerwirtschaft (FM 21) geleistet. Die ganze Erhebung musste ohne Unterbruch des normalen Materialumschlages in Zusatzarbeit erfolgen. Mit diesem Einsatz haben die direkt betroffenen Mitarbeiter einen grossen Beitrag für die Gesamtplanung erbracht.

Nebst der Ist-Aufnahme galt es die künftigen Werte festzulegen. Die verschiedenen Betriebsbereiche haben sich schon bisher unterschiedlich entwickelt, und es muss auch künftig mit verschiedenen Zuwachsraten sowie differenziertem Flächenbedarf und Sortiment/Bewegungen gerechnet werden. Für die nächsten 10 bzw.

30 Jahre wurden die Soll-Werte mit folgenden Extrapolationsfaktoren bestimmt:

a) *Sortiment/Bewegungen*

	Faktor für 1994	Faktor für 2014
Linienmaterial	1,3	1,7
Apparatematerial	1,3	1,9
Altmaterial	1,1	1,2
Werkzeuge	1,2	1,6
Rohrpostmaterial	1,2	1,6

b) *Bestände (Volumen/Fläche)*

	1,05	1,05
Linienmaterial	1,05	1,05
Apparatematerial	1,4	1,8
Altmaterial	1,3	1,7
Altstoffe	1,3	1,7
Leergut	1,3	1,7

### 3 Hauptresultate aus den Ist-Berichten

Die Grösse und damit der Warenumfang des gesamten bei FM 2 vorhandenen Materials (ohne die Bestände der Kreislager) geht aus den nachfolgenden Zahlen hervor. Diese widerspiegeln ebenfalls die Bedeutung des vorgesehenen Projektes und wurden von den Betriebsplanern wie folgt beurteilt:

a) *Palettenlager*

	Erstausbau	Endausbau
Anzahl Paletten	27 500	33 650
Anzahl Artikel	3 500	4 800
Bewegungen/Tag		
Eingang	400	500
Ausgang	300	375
Entnahmen/Tag	700	800

<sup>1</sup> Matico = Materialbewirtschaftung mit Computer

## b) Kleinteilelager

Anzahl Artikel	25 000	31 500
Warenvolumen	2 800 m <sup>3</sup>	3 250 m <sup>3</sup>
Entnahmen/Tag	1 400	1 750

### Beurteilung

Die grossen Artikelzahlen verursachen sowohl beim Paletten- als auch beim Kleinteilelager ein grosses Gestellvolumen. Die Anzahl Entnahmen sind verhältnismässig hoch. Dagegen werden die einzelnen Artikel im Tag nur sehr wenig bewegt.

## c) Sperrgut, Sonderlager und Diverses

Lagerfläche	ca. 46 000 m <sup>2</sup>	ca. 52 000 m <sup>2</sup>
Anzahl Artikel	800	950
Entnahmen/Tag	80	80

### Beurteilung

Diese Lagerbereiche beanspruchen sehr viel Lagerfläche, haben einen sehr kleinen Umschlag, und die einzelnen Artikel werden im Tag sehr wenig bewegt.

## 4 Vorgeschlagene Konzepte

Aufgrund der Ist/Soll-Kenndaten haben die beiden Beraterfirmen ihre unabhängigen Konzeptvorschläge ausgearbeitet. Das Hauptergebnis kann wie folgt zusammengefasst werden:

Für das Paletten- und Kleinteilelager ist für die vorhandene Betriebsstruktur ein automatisches Lager nach dem System «Ware zum Mann» die eindeutig beste und wirtschaftlichste Lösung.

Die Gründe, die zu diesem Konzept geführt haben, sind:

- Für die grosse Palettenzahl drängt sich ein Neubau auf. Die Baukosten für einen konventionellen Stockwerkbau betragen erfahrungsgemäss mehr als das Doppelte eines automatischen Palettenlagers.
- Die grossen Vorrats- und Bewegungszahlen verursachen lange Transportwege. Da je Bezug eine grosse Anzahl Stücke aus den Fächern entnommen wird, können beim System «Mann zur Ware» je Fahrt nur wenig Positionen angefahren werden, was wiederum viele Leerfahrten ergeben würde. Daher ergibt eine Automatisierung mit «Ware zum Mann» einen grossen Zeitgewinn und somit eine hohe Wirtschaftlichkeit.
- Damit in der langfristigen Gesamtplanung alle Lagerbereiche von FM 2 in das TZ PTT zurückgeführt werden können, ist unbedingt eine volumensparende Bauweise erforderlich. Bei automatischen Systemen kann gegenüber einer konventionellen Stockwerklösung mehr als die Hälfte an Bauvolumen eingespart werden.

Nach eingehender Prüfung von allen guten Variantenvorschlägen ist für die weitere Planung folgendes **Grundkonzept** empfohlen und genehmigt worden:

### – Palettenlager

Automatisches Palettenlager gemäss dem System «dynamisches Blocklager». Da dieses Lager vollautomatisch arbeitet, ist das Hauptlager unterirdisch vor-

gesehen. Die dazu notwendigen Kommissionierplätze können aus ergonomischen und materialflussgerechten Gründen oberirdisch angeordnet werden. Mit diesem System und Konzept wird zu den bereits erwähnten Hauptgründen für ein automatisches Lager das Bauvolumen noch weiter reduziert und eine zusätzliche Arealausnutzung erreicht.

Dieses neue patentierte System arbeitet mit koppelbaren Rollpaletten, die mit verschiedenen automatischen Transportwagen verschoben werden. Dadurch reduzieren sich die langen und hohen Transportschlachten auf ein Minimum. Zudem ist es möglich, das altbekannte Blocklagersystem anzuwenden (Fig. 2).

### – Kleinteilelager

Automatische Zeilenregalanlage mit Schubladen und Regalbediengeräten, baulich kombiniert mit dem Palettenlager. Bei der Detailplanung wird geprüft, ob das Kleinteilelager ebenfalls mit dem dynamischen Blocklagersystem ausgeführt werden kann.

### – Sperrgut/Sonderlager

Für diesen dritten Lagerbereich werden zur Hauptsache die bestehenden Lagergebäude im TZ herangezogen. Da jedoch die vorhandene Gesamtfläche langfristig nicht für die Rückführung aller Lagerbereiche ausreicht, bestehen zwei Lösungsmöglichkeiten:

- Über dem neuen Hauptlager mit Spedition und Kommissionierbereich werden weitere Lagerflächen gebaut. Dabei würden jedoch die Investitionen erhöht und Lagerflächen in dezentralen PTT-Objekten vorläufig ungenutzt.
- Die zusätzlichen Lagerflächen werden deshalb nur geplant, jedoch erst in einer späteren Phase erstellt. Dadurch können die dezentralen PTT-eigenen Lager weiterhin sinnvoll genutzt werden.

Für die weitere Bearbeitung des Projektes ist aus verschiedenen Gründen die zweite Variante gewählt worden.

## 5 Wirtschaftlichkeit

Im Auftrag an die Betriebsplaner war ebenfalls der Nachweis für die Wirtschaftlichkeit einer neuen Anlage gefordert. Bekanntlich bestehen für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen verschiedene Methoden. Damit die PTT eine neutrale Bewertung der Wirtschaftlichkeit erhalten konnten, überliessen sie die Berechnungsart den Betriebsplanern. Durch das unterschiedliche Vorgehen waren die Ergebnisse allerdings nicht direkt vergleichbar. Dagegen wiesen die vorgelegten Konzepte mit den jeweiligen Berechnungen eine Wirtschaftlichkeit aus, die bisher noch bei keinem PTT-Bauvorhaben erreicht worden ist.

Eine Zusammenfassung und Berechnung gemäss den üblichen PTT-Rechnungsmodellen ergab, dass das gewählte Konzept mit dem «dynamischen Blocklager» und den späteren Etappen mit den oberirdischen Zusatzlagerflächen eindeutig die wirtschaftlichste Lösung ist. Je Jahr resultiert eine Nettoeinsparung von etwa 0,8 Mio...1,5 Mio Franken. Somit drängt sich eindeutig ein Neubau entsprechend dem vorgesehenen Konzept auf.

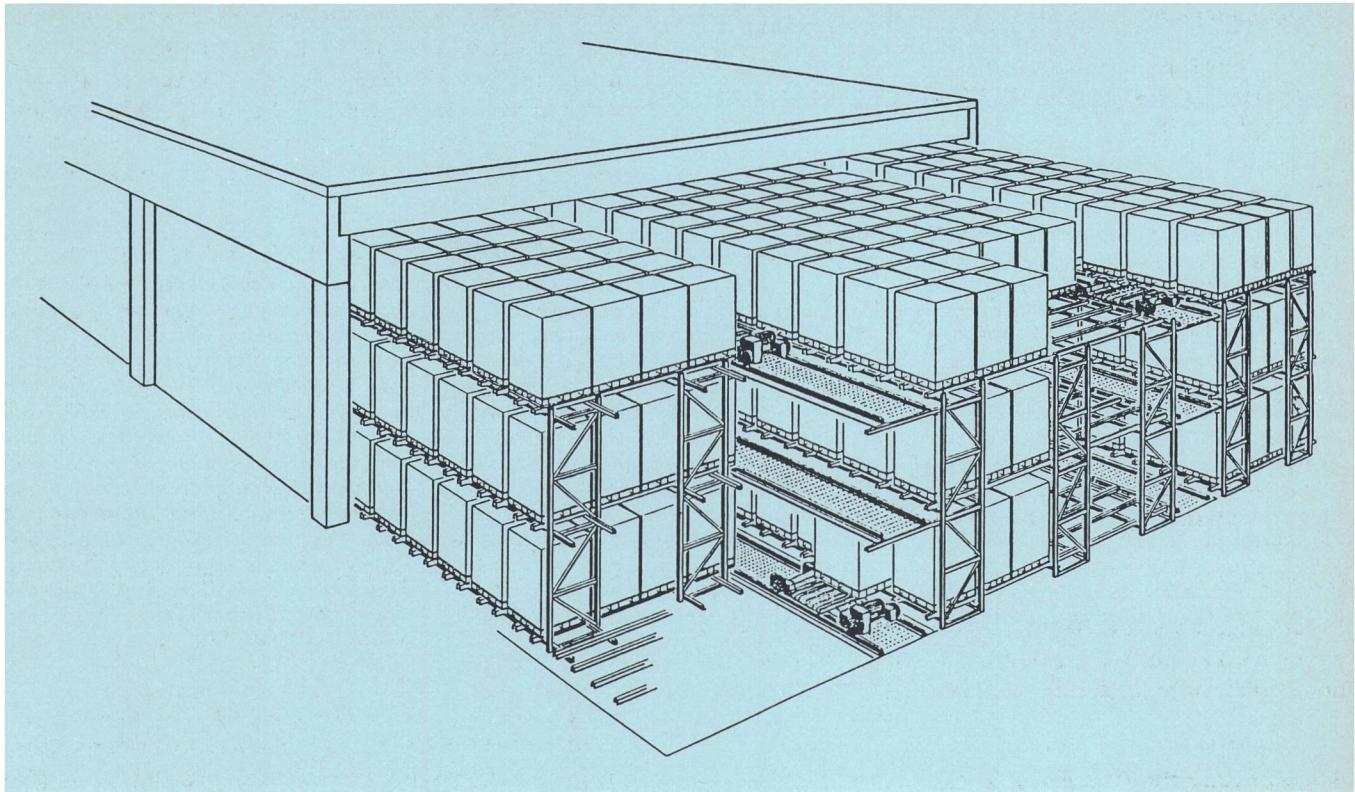


Fig. 2  
Schema des «dynamischen Blocklagers»

## 6 Zeitplan

In der Ausgangslage wurde dargelegt, dass die Raumprobleme bei FM 2 aus verschiedenen Gründen saniert werden müssen. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung bestätigte eindeutig, dass mit einem Neubau das Lager- und Verteilkonzept rationalisiert werden kann und muss. Gemäss der Hochbauordnung PTT (B 80) muss das Projekt in genau vorgeschriebenen Teilschritten projektiert, zur Genehmigung vorgelegt und ausgeführt werden. Die einzelnen Etappen sind wie folgt vorgesehen:

- Ausarbeiten des Vorprojektes mit Kostenschätzung bis Frühjahr 1986
- Vorauswertung des Vorprojektes Frühjahr 1986

- Erstellen des Genehmigungsdossiers, enthaltend:  
Projektpläne mit Kostenvoranschlag  
bis Ende 1986
- Genehmigung des Projektes durch den Verwaltungsrat der PTT-Betriebe Frühjahr 1987
- Baubeginn Ende 1987/Anfang 1988
- Inbetriebsetzung etwa 1990

## 7 Schlussbemerkungen

Mit dem vorgesehenen Projekt werden die PTT-Betriebe über ein leistungsfähiges Instrument für die Lagerung und Verteilung des Fernmeldematerials verfügen. Nebst der Wirtschaftlichkeit wird die Anlage den beteiligten Mitarbeitern die Arbeit erleichtern.