

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 66 (1988)

Heft: 5

Artikel: Überprüfung Verteilkonzept des Fernmeldematerials

Autor: Birrer, Kurt

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876243>

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: 16.01.2026

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

Überprüfung Verteilkonzept des Fernmeldematerials

Kurt BIRRER, Bern

Zusammenfassung. Die Überprüfung des Verteilkonzeptes für Fernmeldematerial ergab, dass die direkte Belieferung der Kreislager durch die Hersteller mit den Schnellläuferartikeln einzuführen sei. Ebenso bringt die Erhöhung der Lieferkadenz für die übrigen Artikel weitere Einsparungen, ohne dass die Lieferbereitschaft verschlechtert wird.

Vérification du concept de distribution du matériel des télécommunications

Résumé. Après vérification du concept de distribution du matériel des télécommunications, il s'est révélé nécessaire d'introduire la fourniture directe par les fabricants des articles à diffusion rapide aux magasins d'arrondissement. L'accélération de la cadence de fourniture pour les autres articles procure aussi des économies sans que la disponibilité du matériel en patisse.

Riesame del piano di distribuzione del materiale delle telecomunicazioni

Riassunto. In futuro i fornitori trasmetteranno gli articoli di rapido consumo direttamente ai magazzini di circondario; un riesame del sistema di distribuzione del materiale ha mostrato che questo cambiamento è indispensabile. Inoltre si potranno realizzare ulteriori risparmi senza provocare ritardi nelle forniture aumentando la cadenza di fornitura degli altri articoli.

1 Ausgangslage

Im Dezember 1985 hat das Generaldirektorium der schweizerischen PTT-Betriebe (GDM) beschlossen, ein generelles Effizienzsteigerungskonzept zu erarbeiten und durchführen zu lassen. Es soll mittelfristig eine systematische Organisations- und Wirtschaftlichkeitsprüfung aller PTT-Dienste gewährleisten.

Im April 1986 hat das GDM dem Konzept zugestimmt. Dieses basiert auf Grundsätzen der Methode der Organisations- und Wirtschaftlichkeitsprüfung (OWP). Für jede derartige Prüfung sind externe Berater beizuziehen, die im Untersuchungsbereich über eine nachgewiesene Fachkompetenz verfügen. Die Gesamtkoordination obliegt der Hauptabteilung Stabsdienste PTT (S).

In einer ersten Phase war mit der Untersuchung der Materialwirtschaft der Bereiche Fernmelde- (FM) und allgemeinen Material (M) zu beginnen.

2 Aufgabenstellung

Da eine Gesamtuntersuchung der Materialwirtschaft des Fernmeldedepartementes (Dep. II) sehr umfangreich und zeitaufwendig ist, schlug die Abteilung Fernmeldematerial vor, in einem ersten Schritt nur das Verteilkonzept zu überprüfen. In ihrem Rahmen war folgendes zu erfüllen:

- Analysieren des bestehenden Verteilkonzeptes für Fernmeldematerial
- Aufzeigen von Änderungsmöglichkeiten
- Erarbeiten einer zweckmässigen Nachschub- und Versorgungsorganisation der Kundendienststellen der PTT (10...20 je Fernmeldekreisdirektion [FKD]) und der Telefon-Installationskonzessionäre
- Darstellen des personellen, materiellen und finanziellen Mitteleinsatzes für allfällige neue Verteilkonzepte unter Berücksichtigung von Auswirkungen seitens der Lieferanten
- Auswirkungen auf die Materialprüfung bei der Generaldirektion PTT (VM)
- Auswirkungen auf die Organisation der Lagerwirtschaft (FM 21 und FKD) und des Bestellablaufes
- Aufzeigen der wirtschaftlichsten und zweckmässigsten Verteilkonzeption und deren finanziellen und be-

trieblichen Vorteile unter Beachtung der Konkurrenzfähigkeit bei Monopolfreigabe.

Das Konzept für ein Palettenlager im Zentralmagazin war nicht in die Untersuchungen einzubeziehen.

3 Vorgehen

31 Auswahl der externen Beraterfirma

Die Abteilung Fernmeldematerial (FM) hat mit zwei Beraterfirmen Gespräche geführt und Offerten eingeholt, und zwar mit

- Mc Kinsey in Zürich und der
- Firma Zoller in Vevey.

Beide boten Gewähr für eine erfolgreiche Durchführung des Auftrages. FM entschied sich aus folgenden Gründen für die Firma Zoller:

- Mc Kinsey hat Untersuchungen vorwiegend in ausländischen Unternehmungen durchgeführt
- Bei der Firma Zoller liegt das Schwergewicht der Tätigkeit im Inland (Referenzen: Firmen wie BBC, Gfeller, Von Roll, Verzinkerei Zug)
- Die Firma Zoller war bereits zwei Jahre zuvor für die betriebliche Raumplanung des neuen Palettenlagers beigezogen worden.

32 Projektorganisation

Es wurde folgende Projektorganisation aufgezo-

- Projektleitung und
- drei Arbeitsgruppen.

Projektleitung: Als verantwortlicher Projektleiter wurde der Chef der Abteilung FM bestimmt. Ihm zur Seite stehen Vertreter von andern Abteilungen, wie EC, ZB sowie der Fernmeldekreisdirektionen aus der Abteilung FM selbst und der Firma Zoller.

Arbeitsgruppen (AGr): Für die Bereiche Apparate, Linie und Werkzeug wurde je eine Arbeitsgruppe geschaffen.

Diese lieferten der Beraterfirma die erforderlichen Informationen, führten Mengenerhebungen durch und erarbeiteten und begutachteten Lösungsideen.

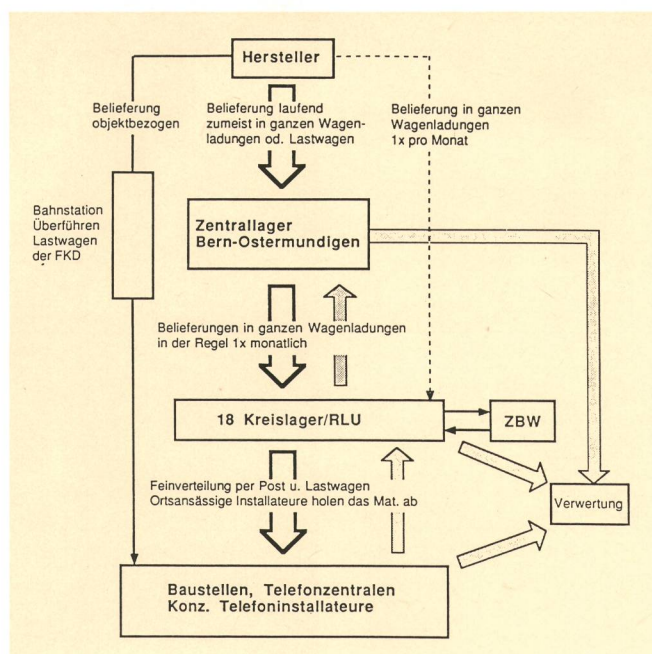


Fig. 1
Materialfluss Fernmeldematerial (Ist-Zustand)

- ➡ Apparatematerial, Kleinmaterial für den ober- und unterirdischen Linienbau, Werkzeuge
- Schwermaterial (Stangen, Kabel, Kabelkanäle, Betonmaterial)
- Telefonzentralen, Grossautomaten für Teilnehmer, Schwermaterial für Grossbaustellen, Material für Radio- und Fernsehantennen usw.
- Instandstellung, Reparatur durch zentralisierte Betriebswerkstätte
- ➡ Altstoffe, Rückschub Fernmeldematerial

4 Situationsanalyse

41 Grundsätzliche Überlegungen

Aufgrund der ersten Besprechungen innerhalb der Arbeitsgruppen wurde das bestehende Materialflussschema für Fernmeldematerial ergänzt und präzisiert (Fig. 1).

Die Grobuntersuchung der einzelnen Warenflüsse zeigte, dass jenes Linienmaterial, das ein grosses Transportvolumen ergibt (in Fig. 1 als Schwermaterial bezeichnet), vom Hersteller mit Lastwagen oder mit der Bahn direkt in die Kreislager oder deren Baustellen geliefert wird. Diese Lösung ist zweckmässig und wirtschaftlich, da dadurch Transport-, Umschlags- und Lagerkosten im Zentrallager eingespart werden können.

Eine Grobanalyse der Umsatzlisten zeigte, dass die direkte Lieferung einiger weiterer, heute aber über das Zentrallager ausgelieferter Artikel allenfalls wirtschaftlicher wäre.

Das Werkzeugmaterial macht einen sehr geringen Umsatzanteil aus. Der Material-Nach- und -Rückschub wird mit Linienmaterialtransporten kombiniert. Der Ersatz abgenutzter und unbrauchbar gewordener Werkzeuge erfolgt im Austauschprinzip. Dieses Verfahren bietet folgende Hauptvorteile und ist deshalb auch weiterhin zu empfehlen:

- zentrale Überprüfbarkeit der Qualität
- Sicherstellung der Werkzeughaltung und Vermeidung von unkontrolliertem Materialverlust.

Aufgrund der Umsatzlisten betrug der Jahresumsatz im Zentrallager für etwa 7000 Apparatematerialartikel im Jahre 1986 etwa 605 Mio Franken. 168 Mio Franken (knapp 30 %) wurden allein durch 84 Teilnehmerapparatartikel erbracht.

Nachdem für den grössten Teil des Nicht-Teilnehmerapparatmaterials die heutige Verteilorganisation über Zentrallager wegen des geringen Umsatzes jedes Artikels (jährlich etwa Fr. 800.– je FKD) zweifellos richtig ist, hat die Projektleitung beschlossen, alternative Verteilprinzipien vorerst lediglich für das Teilnehmerapparatmaterial zu untersuchen und anschliessend allfällige Schlüsse für das übrige Material zu ziehen.

Die 84 gängigsten Teilnehmerapparatartikel können ihrerseits in Langsam- und Schnellläuferartikel unterteilt werden. Für die folgenden Betrachtungen haben wir alle jene Artikel als Schnellläufer definiert, deren Durchschnittsverbrauch in der FKD Fribourg – als kleinere FKD – mindestens vier Paletten im Jahr ausmacht (Tab. I).

Tabelle I. Schnellläufer-Auswahlkriterien

Lieferung ganzer Apparate	Ø Anzahl Einheiten je Palette	Mindestmonatsverbrauch in der FKD Fribourg*	Anzahl Artikel		Total Artikel
			Schnellläufer	Langsamläufer	
Apparate	130	50 Stück	10	59	69
Mikrotels	364	120 Stück	2	7	9
Anschlussschnüre	600	200 Stück	3	3	6
Total			15	69	84

* Bemerkung: Mindestverbrauch = 1 Palette alle drei Monate

Da die Altmaterial- und Altstoffentsorgung die Wahl der Verteilorganisation der neuen und wiederverwendbaren Materialien nicht beeinflusst, hat die Projektleitung in Anbetracht des kurzen zur Verfügung stehenden Untersuchungszeitraumes beschlossen, diesbezüglich noch keine Detailuntersuchungen vorzunehmen.

42 Durchschnittsverbräuche an Schnellläuferartikeln durch die Kreise bzw. Regionen

Um die Verteilkosten bei direkter Belieferung der Kreise verlässlicher zu bestimmen, wurden die durchschnittlichen Monatsverbräuche der Schnellläuferartikel je FKD zusammengestellt (Tab. II). Sie sind in Tabelle III nach Regionen zusammengefasst. Daraus geht hervor, dass sich die Verbräuche auf die einzelnen Regionen wie folgt verteilen:

- Zürich 21 %
- Ostschweiz 14 %
- Achse Basel – Luzern 20 %
- Bern 21 %
- Westschweiz 24 %

Tabelle II. Durchschnittlicher Monatsdurchsatz je FKD

	Total Stück	Basel 62	Bellin- zona 63	Bern 64	Biel 65	Chur/ St. Moritz 66	Fri- bourg 67	Ge- nève 68	Lau- sanne 69	Luzern 71	Neu- châtel 72	Olten 73	Rap- pers- wil 74	St. Gallen 75	Sion 76	Thun 77	Win- ter- thur 78	Zü- rich/ RLU 79
1. 240.042.2 Davos sandbeige	1 865	105	70	90	120	50	60	110	160	140	90	115	70	190	70	40	95	290
2. 242.071.9 Flims weiss	3 775	190	230	200	140	90	100	490	300	300	100	160	115	200	130	70	140	820
3. 242.072.7 Flims sandbeige	12 050	740	560	850	510	320	345	1 270	870	845	470	680	450	830	330	210	490	2 280
4. 242.073.5 Flims ziegelrot	2 620	200	150	210	150	75	80	190	190	190	90	160	80	165	80	60	130	420
5. 242.075.0 Flims olivgrün	2 495	230	110	160	140	85	70	120	185	190	70	170	85	175	70	55	110	470
6. 242.082.6 Flims sandbeige	3 000	275	95	125	75	10	15	510	260	240	60	160	60	130	20	15	60	890
7. 242.092.5 Flims sandbeige	3 010	250	230	420	135	20	50	120	195	200	40	115	190	220	10	65	35	715
8. 244.802.5 Lugano sandbeige	2 705	200	90	180	130	70	70	195	165	200	60	165	130	180	40	60	150	620
9. 249.001.9 Sils weiss	2 485	260	165	180	90	70	55	235	165	190	45	90	80	125	65	55	85	530
10. 249.002.7 Sils sandbeige	3 430	350	210	225	150	95	100	270	270	200	80	165	125	210	120	80	150	630
Subtotal I	37 435	2 800	1 910	2 640	1 640	885	945	3 510	2 760	2 695	1 105	1 980	1 385	2 425	935	710	1 445	7 665
11. 321.721.3 Mikrotel weiss	7 740	585	490	535	290	160	180	935	545	555	160	300	310	360	170	140	270	1 755
12. 321.722.1 Mikrotel sandbeige	23 060	1 690	1 110	1 755	1 000	535	500	2 000	1 660	1 630	610	1 180	925	1 520	510	400	865	5 170
Subtotal II	30 800	2 275	1 600	2 290	1 290	695	680	2 935	2 205	2 185	770	1 480	1 235	1 880	680	540	1 135	6 925
13. 522.531.3/4/2,5 Anschlusschnüre	13 025	625	920	750	890	460	360	690	1 700	790	620	720	500	890	940	515	480	1 175
14. 522.532.1 4/4 Anschlusschnüre	18 155	1 430	945	1 430	880	300	370	2 680	1 340	1 025	360	780	700	1 000	135	300	700	3 780
15. 522.533.9 4/6 Anschlusschnüre	12 190	1 840	650	1 140	530	290	80	300	265	675	70	530	530	825	50	190	575	3 650
Subtotal III	43 370	3 895	2 515	3 320	2 300	1 050	810	3 670	3 305	2 490	1 050	2 030	1 730	2 715	1 125	1 005	1 755	8 605
Total	111 605	8 970	6 025	8 250	5 230	2 630	2 435	10 115	8 270	7 370	2 925	5 490	4 350	7 020	2 740	2 255	4 330	23 195

43 Personalkosten für Palettenumschlag im Zentrallager

Um die Veränderungen der Personalkosten im Zentrallager bei Direktlieferung der Kreislager bestimmen zu können, wurde die Zahl der Mitarbeiter ermittelt, die sich dort ausschliesslich mit dem Umschlag von Paletten beschäftigen.

Für den Umschlag von 24 875 Paletten Apparatematerial werden 20 Personen benötigt. Dadurch entstehen jährlich 1,4 Mio Franken Personalkosten.

Eine über das Zentrallager ausgelieferte Palette verursacht demzufolge Umschlagskosten von 56 Franken.

44 Transportkosten

Als weitere Grundlage zur Berechnung der Materialverteilungskosten wurden für die verschiedenen Transportarten

und -beziehungen die Transportkosten je Palette berechnet. Dabei stützte man sich auf die zurzeit gültigen SBB-Tarife und PTT-intern angewendeten Verrechnungssätze.

Die zur Festlegung der durchschnittlichen Transportdistanzen angestellten Überlegungen sind soweit nötig in den folgenden Kapiteln beschrieben. In *Tabelle IV* scheinen die wichtigsten Referenzwerte auf.

5 Alternative Verteilprinzipien

Unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse wurde von der Projektleitung beschlossen, für die «gängigen Teilnehmerapparate» die Verteilkosten für unten-

Tabelle III. Belieferungsverhalten der Kreise durch Schnellläufer

Region	Kreislager	Schnellläufer-Umsatz			
		Anzahl Stück/Monat nur Apparate		in Prozenten	
Zürich	Zürich 79	7 665	7 665	21	21
Ostschweiz	Winterthur 78 Rapperswil 74 St. Gallen 75	1 445 1 385 2 425	5 255	4 4 6	14
Achse Basel—Luzern	Basel 62 Luzern 71 Olten 73	2 800 2 695 1 980	7 475	8 7 5	20
Bern	Chur 66 Bellinzona 63 Sion 76 Bern 64 Thun 77 Fribourg 67	885 1 910 935 2 640 710 945	8 025	2 5 3 (2) 7 2 2	21
Westschweiz	Biel 65 Neuchâtel 72 Lausanne 69 Genève 68	1 640 1 105 2 760 3 510	9 015	5 3 7 9	24
Total (Stück/Monat)		37 435		100	
ZL = Zentrallager					

Tabelle IV. Referenzwerte Durchschnittsdistanzen

	Umsatzanteil gemäss Beilage 11	Distanz ZL—KL	«1» × «2»	Distanz Solothurn—KL	Distanz Uster—KL	«1» × «4»	«1» × «5»
	1	2	3	4	5	6	7
	%	km	—	km	km	—	—
Basel	62	8	100	800	64	108	512
Bellinzona	63	5	231	1 155	258	195	1 290
Bern	64	7	5	35	36	147	252
Biel	65	5	33	165	26	145	130
Chur	66	2	241	482	219	112	438
Fribourg	67	2	32	64	68	179	136
Genève	68	9	155	1 395	179	298	1 611
Lausanne	69	7	94	658	118	237	826
Luzern	71	7	97	679	84	75	588
Neuchâtel	72	3	48	144	57	176	171
Olten	73	5	66	330	35	84	175
Rapperswil	74	4	156	624	128	20	512
St. Gallen	75	6	171	1 026	173	77	1 038
Sion	76	3	163	489	199	246	597
Thun	77	2	28	56	64	167	128
Winterthur	78	4	143	572	115	23	460
Zürich	79	21	126	2 646	98	21	2 058
Total	100	—	11 320	—	—	10 922	12 136
Durchschnittsdistanz		Theoretisch	113				
		Aufgerundet	130				
Durchschnittsdistanz HST—KL		Solothurn—KL/Uster—KL theoretisch				109	121
		Aufgerundet				130	

Distanz Solothurn—ZL/Uster—ZL theoretisch	36	147
Durchschnittsdistanz HST—ZL aufgerundet	115	
HST = Hersteller ZL = Zentrallager KL = Kreislager		

stehende Verteilprinzipien (Fig. 2) zu berechnen. Dazu wurden folgende grundsätzliche Kostenelemente berücksichtigt:

- Transportkosten
- Personal-Differenzkosten für den Warenumschlag
- Lagerhaltungskosten (Raum- und Zinskosten).

Tabelle V. Kenndaten für Teilnehmerapparate

	Schnellläufer	Langsamläufer	Total
Anzahl Artikel	15	69	84
Lagerwert — ZL ¹	17,2	19,1	36,3
(Mio Franken) — KL	13,2	23,3	36,5
Total	30,4	42,4	72,8
Umsatz je Jahr — ZL	90	78	168
(Mio Franken) — KL			
Umschlagsziffer — ZL	5,2	4,1	
$\frac{\text{Umsatz/Jahr}}{\text{Lagerwert}}$ — KL	6,8	3,3	
Durchschnittliche Lebensdauer — ZL	70 Tage	89 Tage	
$\frac{365 \text{ Tage}}{\text{Umschlagsziffer}}$ — KL	54 Tage	110 Tage	
Total	124 Tage	199 Tage	
Im ZL umgeschlagene Teilnehmerapparate			
— Anzahl Apparate (ohne Mikrotels und Schnüre)	374 544	254 481	629 025
— Anzahl Paletten (inklusive Mikrotels und Schnüre)	4 200	2 500	6 700
¹ Mittels EDV ermittelte Durchschnittswerte			
ZL = Zentrallager KL = Kreislager			

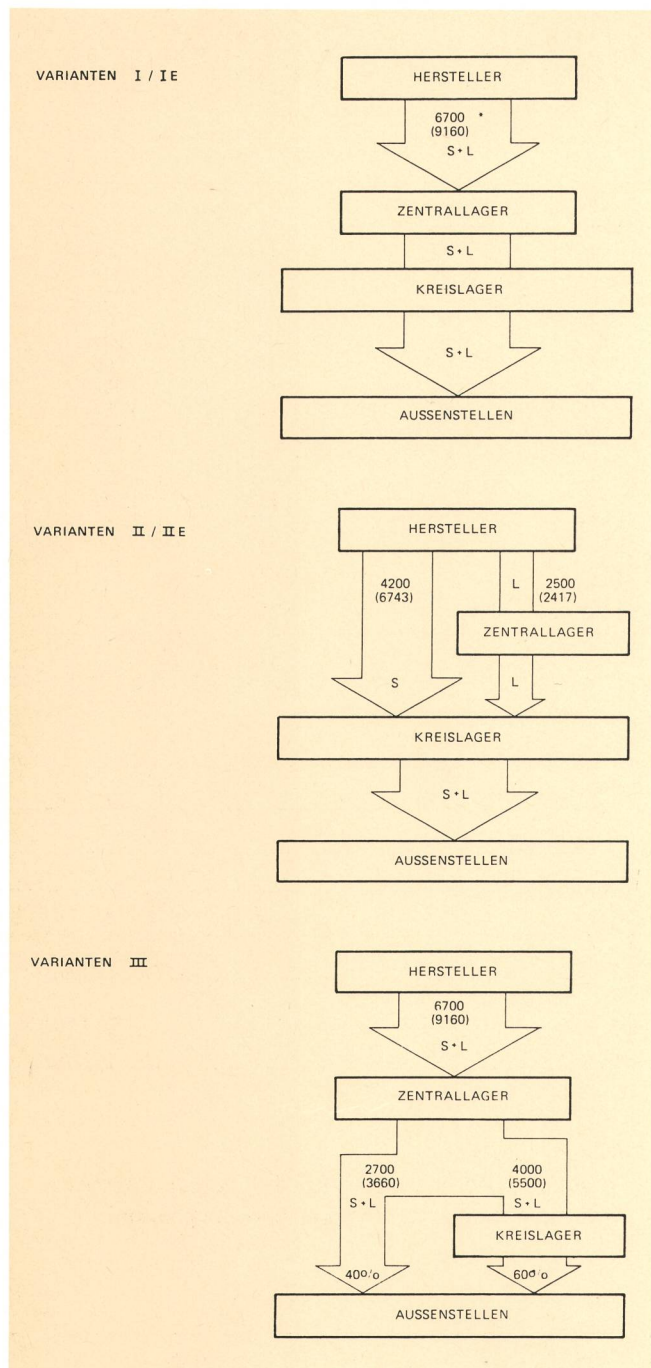


Fig. 2
Verteilprinzipien
 *Zahlen Anzahl Palette je Jahr bei Lieferung ganzer Apparate
 Zahlen in Klammer Anzahl Paletten je Jahr bei Lieferung von einzelnen Modulen
 E Erhöhte Lieferkadenz Langsamläufer
 S Schnellläufer
 L Langsamläufer

In Anbetracht der langen Lagerdauer der Langsamläufer in den Kreislagern (Tab. V) wurden im obigen Variantenspektrum (Tab. VI) die Verteilprinzipien «E» mit erhöhter Lieferkadenz für Langsamläufer eingefügt.

6 Belieferung der Aussenstellen via Kreislager

61 Belieferung der Kreislager

611 Ist-Zustand (Verteilprinzip I)

Wie aus Tabelle VII hervorgeht, betragen die Verteilkosten vom Hersteller bis zum Kreislager für das gängige Apparatematerial im Ist-Zustand 7,9 Mio Franken.

Die Aufteilung der Belieferung der Kreislager nach Transportarten erfolgte gemäss den im Zentrallager durchgeführten Erhebungen wie folgt:

- ganze Wagenladungen 72,8 %
- Cargo Domizil 14,9 %
- Lastwagen 12,3 %

612 Direktlieferung der Schnellläufer (Verteilprinzip II)

In Tabelle VIII wurden die Verteilkosten nach demselben Berechnungsschema bestimmt, wobei bezüglich Transport- und Lagerkosten für die Schnellläuferartikel folgende Annahmen getroffen wurden:

Die Hersteller produzieren nach einem von der Generaldirektion PTT periodisch anzupassenden Lieferplan auf die Rampe. Sobald eine Lastwagenladung (etwa 20 Paletten) bereit steht, wird diese an die verschiedenen Kreise verteilt. Wie die in Tabelle IX festgehaltene Untersuchung zeigt, ist es tendenziell vorteilhafter, eine Ladung auf mehrere Kreislager zu verteilen und dafür weitere Wegstrecken in Kauf zu nehmen, da dadurch die Lagerbestände in den Kreislagern massiv gesenkt werden können.

In der Kostenberechnung wird deshalb von folgender Durchschnittsannahme ausgegangen, die zwischen den in Tabelle VIII dargestellten Varianten A und B liegt.

Für die Verteilung einer Ladung legt der Lastwagen durchschnittlich 500 km zurück und beliefert jeweils

Tabelle VI. Verteilvarianten

Aussenstellen-Belieferung ▶	Ab Kreislager				Direkt ab Zentrallager
Nachschub der Kreislager ▶	Alle Artikel via Zentrallager		Schnellläufer direkt ab Hersteller		Alle Artikel ab Zentrallager
	Wie Ist-Zustand	Wie Ist-Zustand, aber mit erhöhter Lieferkadenz für Langsamläufer	Langsamläufer wie Ist-Zustand	Langsamläufer wie Ist-Zustand, aber mit erhöhter Lieferkadenz	
Lieferungsart ▼	Variantenbezeichnung				
Ganze Apparate	I (Ist-Zustand)	IE	II	IIE	III

Tabelle VII. Kreislager-Belieferung mit Apparatematerial — Verteilprinzip I (Ist-Zustand)

		Schnellläufer	Langsamläufer
Lagerwert (Franken)			
— ZL	1	17,2 Mio	19,1 Mio
— KL	2	13,2 Mio	23,3 Mio
Total	3	30,4 Mio	42,4 Mio
Umgeschlagene Paletten (Anzahl)			
— Direktlieferungen HST—KL	4	—	—
— Lieferungen HST—ZL	5	4 200	2 500
— Lieferungen (100 %) ZL—KL	6	4 200	2 500
· Ganze Wagenladungen (72,8 %)	7	3 058	1 820
· Cargo Domizil (14,9 %)	8	626	373
· LKW (12,3 %)	9	517	307
Lagerkosten (10 % von «3»)		3 040 000.—	4 240 000.—
Umschlagskosten im Zentrallager (Fr. 56.— × «5»)		235 200.—	140 000.—
Transportkosten			
— HST—KL (Fr. 67.50 × «4»)		—	—
— HST—ZL (Fr. 20.— × «5»)		84 000.—	50 000.—
— ZL—KL			
· Ganze Wagenladungen (Fr. 8.— × «7»)		24 464.—	14 560.—
· Cargo Domizil (Fr. 59.— × «8»)		36 934.—	22 007.—
· LKW (Fr. 24.— × «9»)		12 408.—	7 368.—
Total		3 433 006.—	4 473 935.—
Gesamttotal		7 906 941.—	
HST = Hersteller ZL = Zentrallager KL = Kreislager			

etwa 10 Kreislager. Demzufolge wird ein bestimmtes Kreislager, von insgesamt 17, in der Regel nur jedes zweite Mal bedient. Beträgt der Jahresverbrauch eines Artikels 200 Paletten (z. B. Tritel-Apparat Flims sand-beige), wird dieser 10mal im Jahr verteilt. Ein bestimmter Kreis wird demzufolge etwa alle 2,4 Monate mit die-

sem Artikel beliefert. Liegt der Verbrauch tiefer, ist Nachschub entsprechend weniger häufig nötig, liegt er höher, entsprechend häufiger.

Der durchschnittliche Lagerbestand je Artikel entspricht unter diesen Annahmen theoretisch einer Wagenladung

Tabelle VIII. Kreislager-Belieferung mit Apparatematerial — Verteilprinzip II

		Schnellläufer	Langsamläufer
Lagerwert (Franken)			
— ZL	1	—	19,1 Mio
— KL	2	8,6 Mio*	23,3 Mio
Total	3	8,6 Mio	42,4 Mio
Umgeschlagene Paletten (Anzahl)			
— Direktlieferungen	HST—KL	4 200	—
— Lieferungen	HST—ZL	—	2 500
— Lieferungen (100 %)	ZL—KL	—	2 500
· Ganze Wagenladungen (72,8 %)		—	1 820
· Cargo Domizil (14,9 %)		—	373
· LKW (12,3 %)		—	307
Lagerkosten (10 % von «3»)		860 000.—	4 240 000.—
Umschlagskosten im Zentrallager (Fr. 56.— × «5»)		—	140 000.—
Transportkosten			
— HST—KL (Fr. 67.50 × «4»)		283 500.—	—
— HST—ZL (Fr. 20.— × «5»)		—	50 000.—
— ZL—KL		—	
· Ganze Wagenladungen (Fr. 8.— × «7»)		—	14 560.—
· Cargo Domizil (Fr. 59.— × «8»)		—	22 007.—
· LKW (Fr. 24.— × «9»)		—	7 368.—
Total		1 143 500.—	4 473 935.—
Gesamttotal		5 617 435.—	
* 30 Paletten × Fr. 286 175.— Fr. 286 175.— entsprechen dem Wert von je einer Palette der 15 Schnellläufer-Artikel			
HST = Hersteller ZL = Zentrallager KL = Kreislager			

Tabelle IX. Optimierung der Direktlieferung von Schnellläuferapparaten

Jahresverbrauch je Artikel (Anzahl Paletten)		20	100	200	300	500	1000	2000
— Total		5	20	40	60	100	200	400
— Je Region		1,4	6,7	13	20	33	67	133
— Je KL		1	5	10	15	25	50	100
Anzahl LKW (20 Paletten/LKW) je Jahr		1	5	10	15	25	50	100
Lieferkadenz in Monaten (Tagen)								
A	Gesamtschweizerische Verteilung	12	2,4	1,2	0,8 (24)	0,5 (15)	0,2 (7)	0,1 (3)
B	Regionale Verteilung	36	7,2	3,6	2,4	1,5	0,7 (21)	0,4 (12)
C	KL-Direktbelieferung	180	36,0	18,0	12	7,2	3,6	1,8
A	Jeder LKW beliefert alle KL	60 % einer LKW-Ladung = $0,6 \times 20 = 12$ Paletten						
	— Durchschnittlicher Lagerbestand	$12 \times \text{Fr. } 20\,000.- = \text{Fr. } 240\,000.-$						
	— Lagerkosten je Jahr (10 %)	$0,1 \times \text{Fr. } 240\,000.- = \text{Fr. } 24\,000.-$						
	— Transportkosten 900 km/Fahrt Fr. 3000.-/Fahrt	3 000.-	15 000.-	30 000.-	45 000.-	75 000.-	150 000.-	300 000.-
	— Total Jahreskosten	27 000.-	39 000.-	54 000.-	69 000.-	99 000.-	174 000.-	324 000.-
B	Jeder LKW beliefert eine Region à 1...5 KL	5 Regionen à 12 Paletten = 60 Paletten						
	— Durchschnittlicher Lagerbestand	$60 \times \text{Fr. } 20\,000.- = \text{Fr. } 1\,200\,000.-$						
	— Lagerkosten je Jahr	$0,1 \times \text{Fr. } 1\,200\,000.- = \text{Fr. } 120\,000.-$						
	— Transportkosten 350 km/Fahrt Fr. 1000.-/Fahrt	1 000.-	5 000.-	10 000.-	15 000.-	25 000.-	50 000.-	100 000.-
	— Total Jahreskosten	121 000.-	125 000.-	130 000.-	135 000.-	145 000.-	170 000.-	220 000.-
C	Jeder LKW beliefert ein einziges KL	15 KL à 12 Paletten = 180 Paletten						
	— Durchschnittlicher Lagerbestand	$180 \times \text{Fr. } 20\,000.- = \text{Fr. } 3\,600\,000.-$						
	— Lagerkosten je Jahr	$0,1 \times \text{Fr. } 3\,600\,000.- = \text{Fr. } 360\,000.-$						
	— Transportkosten 130 km/Fahrt Fr. 500.-/Fahrt	500.-	2 500.-	5 000.-	7 500.-	12 500.-	25 000.-	50 000.-
	— Total Jahreskosten	360 500.-	362 500.-	365 000.-	367 500.-	372 500.-	385 000.-	410 000.-
Bei zunehmender Lieferkadenz können die Lagerbestände allenfalls etwas reduziert werden. Bei abnehmender Lieferkadenz sind die Bestände eher zu erhöhen (steigendes Ausfallrisiko!). KL = Kreislager								

(20 Paletten). In der Verteilkostenberechnung wurde jedoch von 30 Paletten ausgegangen, um allfällige Verbrauchs- und Produktionskapazitätsschwankungen aufzufangen.

Wie die Berechnungen zeigen, belaufen sich die Verteilkosten auf insgesamt 5,6 Mio Franken. Gegenüber der heutigen Verteilorganisation können demzufolge jährlich

$7,9 \dots 5,6 = 2,3$ Mio Franken eingespart werden.

613 Beurteilung der Kreislagerbelieferung

Die jährlichen Verteilkosten zur Belieferung der Kreise verändern sich je nach Verteilorganisation entsprechend obiger Berechnung wie folgt (Tab. X):

Tabelle X. Verteilkosten zur Belieferung der Kreise

Verteilprinzip	I Ist-Zustand	II Direktlieferung Schnellläufer
Verteilkosten in Millionen Franken	7,9	5,6
Kostendifferenz gegenüber Ist-Zustand in Millionen Franken	—	2,3

Durch direkte Belieferung der Schnellläufer entstehen bei den Lieferanten keine Mehrkosten, da wie bis anhin nach einem durch die Generaldirektion PTT erarbeiteten Ablieferungsprogramm «an die Rampe» produziert werden kann.

Im Ist-Zustand beträgt die durchschnittliche Lagerdauer in den Kreislagern für Schnellläufer 54 und für Langsamläufer 110 Tage.

In Anbetracht des zurzeit praktizierten monatlichen Nachschubs ab Zentrallager erscheint die Lagerdauer für die Schnellläufer vernünftig. Jedoch könnte die Lagerdauer der Langsamläufer durch häufigere Belieferung mit kleineren Mengen ohne Beeinträchtigung der Lieferbereitschaft wesentlich reduziert werden. Unter der Annahme, dass die Langsamläufer doppelt so häufig nachgeschoben werden, reduziert sich der durchschnittliche Kreislagerbestand von 23,3 auf etwa 12 Mio Franken. Demgegenüber müssten im Zentrallager allerdings doppelt so viele Positionen für den Versand bereitgestellt werden. Im Ist-Zustand werden die 69 Langsamläufer im Jahr etwa 4000mal ($69 \times \text{Anzahl Kreise} \times \text{Umschlagsziffer}$) bereitgestellt.

Bei einer dafür benötigten Zeit von 5...10 min je Position ergibt dies jährlich 20 000...40 000 min, was 345...690 Mannstunden oder einem jährlichen Zusatzbedarf von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Person respektive 18 000 bis 35 000 Franken entspricht. Dem stehen Lagerkosteneinsparungen von

etwa 1,1 Mio Franken (10 % von 11 Mio Franken) gegenüber. Die Transportkosten dürften sich nur unwesentlich verändern, da das jährlich transportierte Volumen nicht zunimmt und weiterhin ganze Wagenladungen spedit werden können.

Die jährlichen Verteilkosten verändern sich demzufolge je nach Verteilorganisation gemäss *Tabelle XI*.

Tabelle XI. Jährliche Verteilkosten

Verteilkosten	Verteilprinzip	I Ist-Zustand	II Direktlieferung Schnelläufer
	Mio Franken	7,9	5,6
Verteilkosten in Berücksichtigung obiger Dispositionsänderung	Verteilprinzip	IE	IIE
	Mio Franken	6,9	4,6
Kostendifferenz gegenüber Ist-Zustand	Mio Franken	1,0	3,3

Durch eine Verdoppelung der Nachschubkadenz (zwei Lieferungen im Monat und je Kreis) sind aufgrund derselben Überlegungen noch zusätzliche Einsparungen in der Grössenordnung von jährlich Fr. 400 000.– (ganze Apparate) oder Fr. 200 000.– (Module) zu erzielen.

62 Kosten für die Aussenstellenbelieferung

Unter der Annahme, dass in die Aussenstellen von den Kreislägern nur ganze Apparate nachgeschoben werden, sind diese Kosten für die vorhin betrachteten Verteilorganisationen identisch.

In grösseren, entsprechend organisierten Aussenstellen wäre die Lagerung von Modulen für Langsamläuferapparate jedoch zweifellos zu empfehlen, da dadurch mit einem verhältnismässig geringen Artikelspektrum, und damit kleinem Lagerwert, ein grosser Teil der Kundenwünsche sofort befriedigt werden könnte.

Für die Berechnung der Verteilkosten vom Zentrallager bis zum Endverbraucher wurden folgende Annahmen getroffen:

- Je FKD bestehen durchschnittlich 15 Aussenstellen (Kundendienststellen und Grosskonzessionäre).
- Die Bestände der Aussenstellen werden wöchentlich mit Lieferwagen-Zustellung ergänzt, indem die in der Vorwoche ausgelieferten Apparate ersetzt werden. Ausgetauschte Apparate werden gleichzeitig für deren Auffrischung ins Kreislager zurückgebracht. Die Kreise werden jährlich durch 6700 Paletten gängiges Apparatematerial versorgt, d. h. je FKD entspricht dies wöchentlich etwa acht Paletten.
- Unter der Voraussetzung, dass 60 Prozent der Apparate direkt im Kreislager bezogen werden, müssen 40 Prozent in die Aussenstellen verteilt werden. Dies entspricht einem Volumen von theoretisch 3,2 Paletten. Dieses Volumen lässt sich in einem Lieferwagen leicht unterbringen. Die Transportkosten betragen für

die Feinverteilung bei einer durchschnittlichen Transportdistanz von 150 km je ausgelieferte Palette Fr. 45.–.

- Zur Berechnung des Lagerwertes des in den Aussenstellen gelagerten Materials wird ein Wochenumsatz eingesetzt, der sich wie folgt berechnet:

$$\frac{168 \text{ Mio Franken}}{50} \times 40 \% = 1,344 \text{ Mio Franken}$$

Die jährlichen Kosten für die Feinverteilung des gängigen Teilnehmerapparatematerials berechnen sich somit wie folgt:

– Lagerkosten in den Aussenstellen (15 % * von 1,344 Mio Franken)	Fr. 201 600.–
– Transportkosten (6700 × Fr. 45.–)	Fr. 302 000.–
Total	Fr. 503 600.–

63 Totale Verteilkosten

Zur Berechnung der jährlichen Gesamtverteilkosten müssen somit die Verteilkosten zur Belieferung der Kreislager um 0,5 Mio Franken erhöht werden (*Tab. XII*).

Tabelle XII. Jährliche Gesamtverteilkosten

Verteilprinzip ▶	I	IE	II	IIE
Lieferungsart ▼	Jährliche Verteilkosten in Mio Franken			
Ganze Apparate	8,4	7,4	6,1	5,1
Einzelne Module	5,7	5,2	4,0	3,5

7 Belieferung der Aussenstellen via Zentrallager

Bei dieser Verteilorganisation (Verteilprinzip III) wird sämtliches Material über das Zentrallager direkt an die Aussenstellen geliefert.

Für die Berechnung der Verteilkosten gelten folgende Annahmen:

- Die 15 je FKD zu beliefernden Aussenstellen und die Kreislager werden monatlich durch Lastwagen versorgt, die die im Vormonat ausgelieferten Apparate ersetzen.
- Im Zentrallager werden je FKD aus theoretisch acht Einheitspaletten 15...25 Mischpaletten zusammengestellt (≈ 1 Lastwagen). Die Transportkosten betragen für die Feinverteilung für jede ins Zentrallager angelieferte Palette bei einer durchschnittlichen Transportdistanz von 280 km Fr. 133.70.
- Für die Lagerbestände des im Zentrallager gelagerten Materials wurden dieselben Werte eingesetzt wie für die Verteilprinzipien IE.

* Für die Lagerkosten in den Aussenstellen wurde ein höherer Prozentsatz eingesetzt als im Zentral- und Kreislager, da die Raumkosten dort wesentlich höher sind (teure Gebäude und schlechtere Raumnutzung).

– Für die Lagerbestände des in den Aussenstellen und in den Kreislagern gelagerten Materials wurden unter Berücksichtigung des monatlichen Nachschubs der Wert eines Monatsumsatzes eingesetzt. Dieser berechnet sich wie folgt:

- Kreislager: $(168 \text{ Mio Fr.} \times 60 \%) : 12 = 8,4 \text{ Mio Franken}$
- Aussenstellen: $(168 \text{ Mio Fr.} \times 40 \%) : 12 = 5,6 \text{ Mio Franken}$.

Wie aus *Tabelle XIII* hervorgeht, ergeben sich somit bei direkter Belieferung der Aussenstellen vom Zentrallager aus Verteilkosten von jährlich 6,7 Mio Franken.

Tabelle XIII. Verteilkosten bei Aussenstellen-Belieferung ab Zentrallager

Verteilprinzip		III
Lagerwert (Franken)		
– ZL	1	36,3 Mio
– KL	2	8,4 Mio
Total ohne Aussenstellen	3	44,7 Mio
Lagerwert in Aussenstellen (Franken)	4	5,6 Mio
Umgeschlagene Paletten (Anzahl)	5	6700
Lagerkosten ZL/KL (10 % von «3»)		4 470 000. –
Lagerkosten Aussenstellen (15 % von «4»)		840 000. –
Umschlagskosten im ZL (Fr. 56. – \times «5»)		375 200. –
Transportkosten		
– HST–ZL (Fr. 20. – \times «5»)		134 000. –
– ZL–Aussenstellen/KL (Fr. 133.70 \times «5»)		895 790. –
Total		6 714 990. –
HST = Hersteller ZL = Zentrallager KL = Kreislager		

8 Gesamtbeurteilung der verschiedenen Verteilprinzipien

Stellt man die in den Kapiteln 6 und 7 für die verschiedenen Verteilprinzipien anfallenden Verteilkosten gegenüber, ergibt sich *Tabelle XIV*.

Tabelle XIV. Gesamtbeurteilung der verschiedenen Verteilprinzipien

Verteilprinzip ▶	Aussenstellen-Belieferung ab Kreislager				Aussenstellen- Belieferung ab Zentrallager
	Nachschub aller Artikel via Zentrallager		Schnellläufer direkt ab Hersteller		
	I	IE	II	IIE	III
Lieferungsart ▼	Jährliche Verteilkosten in Mio Franken				
Ganze Apparate	8,4	7,4	6,1	5,1	6,7
Einzelne Module	—	5,2	4,0	3,5	5,4

Wie der Jahreskostenvergleich zeigt, stellt die Variante IIE die günstigste Lösung dar. Sie hat gegenüber der Variante III zudem folgende gewichtige Vorteile:

- Die heutige Organisation kann grundsätzlich beibehalten werden
- In Variante III müsste die Infrastruktur und der Personalbestand im Zentrallager zu Lasten der Kreislager ausgebaut werden. Die organisatorische Einheit und damit die Verantwortung in den einzelnen Kreisdirektionen ginge verloren, weil diese auf den Nachschub der Aussenstellen keinen direkten Einfluss nehmen könnten
- Die Belieferung der Aussenstellen durch das Kreislager ist wesentlich flexibler
- In der Kostenberechnung wurde von durchschnittlich 15 Aussenstellen je Kreis ausgegangen. Bei Erhöhung dieser Zahl würde das Kostenverhältnis noch ungünstiger.

Bevor ein Artikel in das Sortiment der direkt zu liefernden Materialien aufgenommen werden kann, müssen selbstverständlich die notwendigen Qualitätssicherungsmassnahmen getroffen werden.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Qualitätsanstrengungen der Lieferanten durch eine rigorosere Rückschubpraxis nicht funktionstüchtiger Apparate und Bauelemente gefördert werden könnte.

Um die Zuteilung in der Praxis laufend den aktuellen Verhältnissen anpassen zu können, wurden entsprechende Entscheidungskriterien erarbeitet. Selbstverständlich sind diese auch für alle übrigen in dieser Studie nicht berücksichtigten Fernmeldematerialien (Linien und Apparate) anzuwenden.

Der Anlieferung komplett ausgerüsteter Apparate, d. h. mit Mikrotel und Anschlusschnur stünde eine starke Zunahme der Lagerkosten und somit auch der Verteilkosten gegenüber. Bereits durch die komplette Lieferung von Apparaten und Mikrotels ohne Schnüre würde das Artikelspektrum mehr als verdoppelt, und es wäre mit jährlichen Verteil-Mehrkosten von weit über 2 Mio Franken zu rechnen.

9 Schlussfolgerungen

Wie der Variantenvergleich zeigt, können durch folgende Massnahmen die Verteilkosten gesenkt werden:

1. Direkte Lieferung der Schnellläufer von Hersteller an die Kreise (Variante II: Kostenreduktion gegenüber Ist-Zustand: $8,4 - 6,1 = 2,3 \text{ Mio Franken/Jahr}$).
Bevor ein Artikel in das Sortiment der direkt zu liefernden Materialien aufgenommen werden kann, müssen die notwendigen Qualitätssicherungsmassnahmen getroffen werden. Um in der Praxis die Zuteilung laufend den aktuellen Verhältnissen anpassen zu können, wurden entsprechende Entscheidungskriterien erarbeitet, die in das EDV-Bewirtschaftungssystem (Matico FM) eingebaut werden können. Selbstverständlich sind diese auch für alle übrigen in dieser Studie nicht berücksichtigten Fernmeldematerialien (Linien- und Apparatematerial) anzuwenden. Durch die direkte

Belieferung der Schnellläufer entstehen bei den Lieferanten keine Mehrkosten, da wie bis anhin nach vereinbarten Ablieferungsprogrammen «an die Rampe» produziert werden kann.

2. Erhöhung der Lieferkadenz für Langsamläufer (Variante IIE/zusätzliche Kostenreduktion: $6,1 - 5,1 = 1,0$ Mio Franken/Jahr).

Die direkte Belieferung der Aussenstellen vom Zentrallager aus (Verteilprinzipien III), die gegenüber dem Ist-Zustand ebenfalls günstigere Jahreskosten ergibt, hat im Vergleich zu den vorstehend vorgeschlagenen Massnahmen, ausser ihren höheren Kosten, folgende einschneidende Nachteile:

- Die heutige Aufbau- und Ablauforganisation müsste grundlegend geändert werden
- Die Infrastruktur und der Personalbestand im Zentrallager müssten zu Lasten der Kreislager ausgebaut werden. Die organisatorische Einheit und damit die Verantwortung in den einzelnen Kreisdirektionen ginge verloren, da diese auf den Nachschub der Aussenstellen keinen direkten Einfluss nehmen könnten
- Die Flexibilität der Aussenstellenbelieferung würde eingeschränkt
- Bei Erhöhung der Anzahl Aussenstellen würden sich die Verteilkosten stärker erhöhen als bei Belieferung aus den Kreislagern
- Ein grosser Teil der Auslieferungen müsste trotzdem aus den Kreislagern erfolgen (Schalter, Kleinabnehmer, Störungsdienst usw.).

Allgemein lässt sich feststellen:

Die Haupteinflussgrösse auf die Jahreskosten bilden die Lagerhaltungskosten. Die Transportkosten spielen eine sekundäre Rolle. Sie liegen für die betrachteten Varianten lediglich zwischen 7 und 25 Prozent der Totalkosten.

Durch die direkte Lieferung der Schnellläufer (Variante II) können im Zentrallager an die 900 Palettenplätze eingespart werden.

In den Kreislagern ist durch die Erhöhung der Lieferkadenz (Variante IIE) eine Platzbedarfsreduktion der Nachschublager zu erwarten. In den Hauptlagern sind mittelfristig jedoch kaum Einsparungen an Lagerplatz zu erwarten, weil dieser vor allem von der Sortimentsbreite bestimmt wird.

10 Weiteres Vorgehen

Eine von der Abteilung FM eingesetzte Arbeitsgruppe mit Vertretern der Kreise nimmt die weiteren Detailabklärungen vor, bespricht die Massnahmen mit den Lieferanten und erarbeitet die nötigen Weisungen für:

- die direkte Lieferung der Schnellläuferartikel ab Hersteller an die Kreislager ab 1. Januar 1988
- die Erhöhung der Lieferkadenz für Langsamläufer ab Zentrallager nach Inbetriebnahme des automatischen Hochregallagers der Abteilung Lager und Transporte im Laufe des Jahres 1992.

Anmerkung: Dieser Bericht basiert auf dem Konzept der Firma Zoller AG, Organisationsberatung in Vevey.