

6. Sept. 1973

VERTRAULICH

Verbesserung des Frühwarnradarnetzes und der Einrichtungen für die zentralisierte Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen (System FLORIDA); Folgebeschaffung im Rahmen der bewilligten Objektkredite

Militärdepartement. Antrag vom 19. Juni 1973 (Beilage)
 Finanz- und Zolldepartement. Mitbericht vom 28. Juni 1973
 (Beilage)
 Militärdepartement. Stellungnahme vom 29. Juni 1973
 (Zustimmung)

Gestützt auf den Antrag des Militärdepartements und auf das Mitberichtsverfahren sowie mit Zustimmung der Finanzdelegation der eidg. Räte wird

b e s c h l o s s e n :

1. Vom Bericht des Militärdepartements wird zustimmend Kenntnis genommen.
2. Es werden im Rahmen der Verbesserung des Frühwarnradarnetzes und der Einrichtungen für die zentralisierte Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen (System FLORIDA) folgende zusätzliche Beschaffungen bewilligt.
 - a. Nachbeschaffung von 41 TWT-Rohren als Ergänzung des Ersatzteil-Grundstockbedarfs im Sinne der Ausführungen im Abschnitt II des Antrags, im Kostenbetrage von 6,91 Mio. Franken.
 - b. Austausch der Kartenstecker in den Rechnern der Radarstationen und Einsatzzentralen, einschliesslich neuer Speicher im Sinne der Ausführungen im Abschnitt III, Variante II, des Antrags, im Kostenbetrage von 7,92 Mio. Franken.
3. Diese zusätzlichen Beschaffungen sind dem Objektkredit 1 des Bundesbeschlusses vom 16. Dezember 1965 über die Verbesserung des Frühwarnradarnetzes und der Einrichtungen für die zentralisierte Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen zu belasten.
4. Die Zahlungen erfolgen zulasten der Rubrik 541.557.11 Rüstungsausgaben.

Protokollauszug an:

- EMD 15 zum Vollzug
 - FZD 9 zur Kenntnis
 - EFK 2 " "
 - Fin. Del. 2 " "

Für getreuen Auszug,
 der Protokollführer:

S. W. Z. H. T.

Dodis



7521.1/73

3003 Bern, 19. Juni 1973

VERTRAULICHAn den Bundesrat

Verbesserung des Frühwarnradarnetzes und der Einrichtungen für die zentralisierte Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen (System FLORIDA); Folgebeschaffung im Rahmen der bewilligten Objektkredite.

I

Am 16. Dezember 1965 haben die eidg. Räte der Verbesserung des Frühwarnradarnetzes und der Einrichtungen für die zentralisierte Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen zugestimmt und die entsprechenden Kredite bewilligt. Das neue System wurde im Frühjahr 1970 durch den Rüstungschef von der Lieferfirma übernommen und dem Kommando der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen zuhänden der Truppe übergeben. Es hat in den grossen Luftverteidigungsübungen der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen im Herbst 1972 die Bewährungsprobe im Truppeneinsatz bestanden.

Am 24. Mai 1971 hatte der Bundesrat auf Antrag des Militärdepartements vom 15. März 1971 und mit Zustimmung der Finanzdelegation der eidg. Räte die zusätzliche Beschaffung von Geräten für eine vorsorgliche feste Ausrüstung der Kriegs-Einsatz-Zentrale 2 sowie von weitem zwei Konsolen für Flugsicherungszwecke in der Einsatz-Zentrale A zulasten der noch vorhandenen Kreditreste bewilligt. Das Finanz- und Zolldepartement stimmte seinerzeit in seinem Mitbericht vom 29. März 1971 dieser Folgebeschaffung zu, wobei es von der Erwartung ausging, dass die beiden mit Bundesbeschluss vom 16. Dezember 1965 bewilligten Objektkredite nach Abwicklung der noch offenen Verpflichtungen abgerechnet werden. In seiner Stellungnahme vom 31. März 1971 zum erwähnten Mitbericht bestätigte das Militärdepartement seine Bereitschaft, über die beiden in Frage stehenden Objektkredite sobald als möglich abzurechnen. Als voraussichtlicher Zeitpunkt für die endgültige Abrechnung wurde dabei, unter Berücksichtigung der damals noch offenen Verpflichtungen, Ende 1973 in Aussicht gestellt.

Mit dem Betrieb des Systems wurden nun aber zwei neue Problemkreise erkannt, die weitere Materialbeschaffungen mit entsprechenden finanziellen Engagements bedingen und damit auch den oben erwähnten voraussichtlichen Termin für die Abrechnung der Objektkredite in Frage stellen.

II

Das taktische Konzept des Systems FLORIDA, welches dem Bundesbeschluss vom 16. Dezember 1965 und der zugehörigen Botschaft vom 28. Mai 1965 zugrunde lag, sieht u.a. die Beschaffung eines Ersatzmaterial-Grundstocks für einen autonomen Betrieb des Systems über 15'000 Betriebsstunden vor.

Die Festlegung des Ersatzmaterialumfangs erfolgte unter Zugrundelegung einerseits von Vorschlägen des Geräteherstellers und andererseits von Erfahrungswerten über die zu erwartende Ausfallrate oder Lebensdauer der einzelnen Komponenten.

Für den im folgenden zunächst beschriebenen Fall der Radar TWT-Röhren lagen zum Zeitpunkt der Ersatzmaterialbeschaffung keine solchen Erfahrungswerte vor. Es handelt sich hier um eine Hochleistungs-Wanderfeldröhre (Traveling Wave Tube, im folgenden als TWT bezeichnet), die in der vorliegenden Ausführung bisher nur im FLORIDA-Radar sowie in einem Prototypen eines ähnlichen anderen Radars derselben Firma zur Anwendung gelangte. Aus diesem Grunde wurde die Röhre bisher auch nur in relativ kleinen Stückzahlen seriemässig gefertigt.

Zur Bemessung des Grundstockbedarfs an TWT-Röhren wurde deshalb ein Lebensdauer-Erwartungswert von 2000 Betriebsstunden angenommen, der zur Beschaffung der heute vorhandenen Reserveröhren führte. Der angenommene Lebensdauerwert wurde dabei aus technischen und ökonomischen Gründen und auf Grund erfüllter Erwartungen im Rahmen anderer, vergleichbarer Systeme über dem garantierten Minimalwert der Lebensdauer (1000 Betriebsstunden) angesetzt.

Die Betriebserfahrungen seit 1968 zeigen jedoch, dass die effektiv erreichte Lebensdauer dieser Röhre in den meisten Fällen wohl die Minimalgarantie (1000 Betriebsstunden) erreicht, aber im Mittel unter dem seinerzeit angenommenen Erwartungswert (2000 Betriebsstunden) liegt. Selbstverständlich hat die Firma jene Röhren, die den Gesamtwert von 1000 Stunden nicht erreichten, anstandslos ersetzt. Die eingangs erwähnte Forderung nach einem autonomen Betrieb des Systems über die geforderte Betriebsdauer kann damit mit den heute vorhandenen Ersatzröhren nicht mehr erfüllt werden. Erschwerend wirkt sich zudem ebenfalls die bereits in der Eingabe vom 15. März 1971 dargestellte Erhöhung der Systems-Einsatzzeiten, hervorgerufen einerseits durch die heute gegenüber der ehemaligen Planung bedeutend grösseren Dichte des militärischen und zivilen Flugbetriebes und andererseits durch die damit geforderten erhöhten Sicherheiten in der Einsatzführung, aus.

Durch Auswertung der Betriebserfahrungen und Ausfallstatistiken über die in Frage stehende Röhre seit Inbetriebnahme der Radaranlagen bis Ende 1972 wurde durch die Gruppe für Rüstungsdienste und die Abteilung der Militärflugplätze der auf dem neuen Erfahrungswert der Lebensdauer basierende Gesamtbedarf an Ersatzröhren zur Erfüllung obiger Forderungen neu berechnet. Die mathematisch statistischen Grundlagen für diese Berechnung wurden dabei unter Beizug entsprechender Spezialisten der ETH Zürich erarbeitet.

Diese Berechnung führte zu einem Zusatzbedarf von 41 TWT-Röhren als Ergänzung des heute noch vorhandenen Ersatzmaterial-Grundstocks auf die für den Kriegsbetrieb vorgesehene Autonomie.

Die Röhren werden durch die amerikanische Firma HUGHES, d.h. durch den Lieferanten des FLORIDA-Systems, hergestellt und bis zum 1. Oktober 1973 zum Preise von rund 7 Mio Franken offeriert. Aufgrund der Liefertermine für diese neuen Röhren (siehe Abschnitt V) drängt sich eine raschmögliche Einleitung dieser Nachbeschaffung auf.

III

Während des operationellen Betriebes sowie bei der Durchführung von periodischen Unterhaltsarbeiten wurden des weitern verschiedentlich intermittierende Störungen in den Rechnern der Radarstationen und Einsatzzentralen festgestellt, welche sich nicht eindeutig auf diskrete Programm- oder Komponentenfehler zurückführen liessen.

Im Rahmen der Abklärungen über die Ursache dieser Störungen wurde u.a. auch die Steckverbindung zwischen gedruckten Schaltungskarten und fester Gestellverdrahtung als mögliche Fehlerquelle näher untersucht. Dabei konnte eine Veränderung im Aussehen der Oberfläche von Einzelkontakten in den für die Aufnahme der Schaltkarten vorgesehenen Steckerleisten beobachtet werden.

Durch metallurgisch/chemische Untersuchungen an Musterkontakten bei der EMPA Dübendorf sowie in Laboratorien der Gruppe für Rüstungsdienste wurde die festgestellte Veränderung (Verfärbung) der Oberfläche übereinstimmend als Folge einer Korrosion der Kontakte erkannt. Die Kontakte sind vergoldet, mit einer Silberschicht als Unterplattierung. Beim Vorhandensein von Poren in der Goldschicht kommt es zu einer Reaktion der Silberunterlage mit der Umgebungsluft, welche meist Spuren von Schwefel enthält, und damit zur Bildung von Silbersulfid, welches sich über die Kontaktoberfläche ausbreitet.

Silbersulfid hat nun aber die Eigenschaft, je nach Struktur, Temperatur und Konzentration elektrisch als Leiter, Halbleiter oder Isolator zu wirken.

Es war deshalb naheliegend, einen Zusammenhang zwischen den Rechnerstörungen und den korrodierten Kontakten zu vermuten.

Die Anzahl der aufgrund vermuteter Kontaktprobleme auftretenden intermittierenden Rechnerstörungen wirkt sich heute noch nicht alarmierend auf den Systembetrieb aus. Dagegen besteht ein relativ grosses Risiko, dass bei der im System vorhandenen grossen Anzahl solcher Kontaktstellen (ca. 1800 Stecker à 60 Kontakte pro Einsatzzentralen-Rechner) bei weitergehender Korrosion innerhalb der voraussichtlichen Einsatzdauer des Systems ein lawinenartiger Anstieg der Störungen eintreten könnte, die einen vernünftigen Betrieb des

FLORIDA-Systems in Frage stellen würde. Aufgrund dieser Sachlage wurde im Frühjahr 1972, d.h. noch innerhalb der Laufzeit der Materialgarantie, bei der Lieferfirma ein Garantieanspruch angemeldet, der sich auf die festgestellte Kontaktkorrosion als Folge einer unzweckmässigen Oberflächenbehandlung stützte.

Die in der Folge durchgeführten weiteren Abklärungen und Verhandlungen mit der Firma bezweckten eine Beurteilung der Gültigkeit obigen Garantieanspruchs und wurden primär auf die Beantwortung folgender Kernfragen ausgerichtet:

- 1) Inwieweit ging die Lieferfirma im Zeitpunkt der Auftragserteilung für FLORIDA (1966) mit der gewählten Kontaktplattierung (relativ dünne Goldschicht auf Silberunterlage) bewusst ein Risiko ein?
- 2) Sind als Folge der vorhandenen Kontaktkorrosion bei einer Weiterverwendung der heute eingesetzten Stecker über die voraussichtliche Einsatzdauer des Systems negative Auswirkungen auf die Funktion der Rechner zu erwarten?

Zur Abklärung obiger Fragen wurden von beiden Seiten neutrale Fachexperten beigezogen. Trotz eingehender Diskussionen mit und zwischen diesen Fachexperten konnte kein einheitlicher Standpunkt erreicht werden.

In Bezug auf die Frage 1 konnte der Lieferfirma eine Nachlässigkeit nicht nachgewiesen werden, da zum Zeitpunkt der Materialbestellung die gewählte Kontaktbehandlung, trotz in der Literatur bereits vorhandener Vorbehalte bezüglich der Verwendung von Silber, noch verschiedenorts praktiziert wurde und nach den damaligen technischen Vertragsspezifikationen zulässig war.

Bezüglich der Frage 2 wurde lediglich Uebereinstimmung erreicht, dass heute keine international anerkannten beschleunigten Testmethoden für die Bestimmung des Langzeitverhaltens von Kontakten in einer simulierten Atmosphäre bestehen. Die Frage des mit einer weiteren Verwendung der korrodierten Stecker verbundenen Risikos bezüglich Zuverlässigkeit der Rechner bleibt damit unbeantwortet.

Aufgrund dieser Situation konnte der Lieferfirma der Garantieanspruch nicht, bzw. nur sehr beschränkt angelastet werden, insbesondere auch deshalb, weil unsererseits ein eindeutiger und reproduzierbarer Nachweis eines Zusammenhangs zwischen korrodierten und intermittierenden Rechnerstörungen nicht erbracht werden konnte.

Nachdem das Risiko einer Zunahme der kontaktbedingten Rechnerausfälle nach wie vor besteht, wurden auch auf Empfehlung der schweizerischen Fachexperten hin Massnahmen zur Behebung dieses potentiellen Problems abgeklärt. Diese sind im folgenden kurz umschrieben.

VARIANTE I

Austausch der heute vorhandenen Steckerleisten in den Rechnern der Radarstationen und Einsatzzentrale durch solche mit einer Kontakt-Oberflächenbehandlung entsprechend heutigem Kenntnisstand. Die anzuwendenden Kontaktspezifikationen wurden unter Beizug der Fachexperten beider Parteien erarbeitet.

Der Steckerwechsel bedingt gleichzeitig eine komplette Neuverdrahtung der Rechner und muss deshalb im Austauschverfahren beim Hersteller in den USA ausgeführt werden. Mit den jeweils in der Schweiz verbleibenden Systemkomponenten können sämtliche Leistungen gemäss taktischem Pflichtenheft ohne zeitliche Unterbrüche vollumfänglich erbracht werden.

Für diese Arbeiten liegt eine auf den 1. Oktober 1973 befristete Offerte zum Preise von rund 6,2 Mio Franken vor.

VARIANTE II

Hauptaspekt bei dieser Variante ist ebenfalls der Austausch der bisherigen Stecker durch solche mit entsprechend heutigem Kenntnisstand verbesserten Kontakten.

Entsprechend dem Stand der Technologie bei der Fertigung der Computer in den Jahren 1966/67 wurden damals die Speicher grösstenteils in separaten Gestellen untergebracht und mit dem Rechner durch zahlreiche Kabel verbunden.

Die Firma wäre nun in der Lage, entsprechend der heute viel kompakteren Bauweise solchen Materials auf drei externe Gestelle zu verzichten. Dadurch kämen zahlreiche Kabelverbindungen mit tausenden von Kontakten in Wegfall. Das bedeutet für uns eine beträchtliche Erleichterung in Wartung und Unterhalt und eine Steigerung der Betriebssicherheit über die Aspekte des Hauptgarantieproblems hinaus. Dazu kommt, dass mit der Wahl dieser Variante ein gewisser Teil von Komponenten (Schaltelemente: Transistoren, Kondensatoren, Widerstände), die einer natürlichen Alterung unterworfen sind und deren sukzessiver Ersatz auf Unterhaltskrediten bereits eingesetzt hat und weitergehen wird, automatisch erneuert wird.

Zudem ergeben die auf Steckkartenbasis unter weitgehender Verwendung von integrierten Schaltkreisen aufgebauten neuen Speicher wesent-

liche Vereinfachungen bezüglich Unterhalt und Reparatur, mit entsprechend positiver Auswirkung auf die Systems-Verfügbarkeit.

Die Kosten dieser Variante II belaufen sich gemäss einer auf den 1. Oktober 1973 befristeten Offerte auf rund 8 Mio. Franken. Eingehende Kosten/Nutzen-Studien haben gezeigt, dass die sich für uns langfristig ergebenden Vorteile die Mehrkosten der Variante II von rund 1,8 Mio Franken gegenüber der Variante I mehr als aufwiegen. Wir sind deshalb der Meinung, dass nur noch die Variante II weiterverfolgt werden sollte.

Der Ersatz der Stecker und Speicher erfolgt auch hier im Austauschverfahren beim Hersteller in den USA.

Wie in der Variante I können mit dem jeweils in der Schweiz verbleibenden Material die gemäss taktischem Pflichtenheft zu erbringenden Leistungen ohne zeitliche Unterbrüche voll erfüllt werden.

- 7 -

IV

Mit dem bereits zitierten Bundesbeschluss vom 16.12.65 wurden Objektkredite für das Gesamtvorhaben im Betrage von 188 und 15 Mio Franken bewilligt.

Die heutige Kreditsituation auf diesen Objektkrediten lässt sich wie folgt darstellen:

Kreditrestanz, total	Fr. 17'500'000
davon gesperrt durch EFZD	Fr. 1'930'000
	<hr/>
noch verfügbarer Kredit	Fr. 15'570'000
	=====

Für die Durchführung der in den vorhergehenden Abschnitten als notwendig bezeichneten und begründeten Materialbeschaffungen und Austauscharbeiten sind finanzielle Mittel im folgenden Umfang erforderlich:

- a) Nachbeschaffung von TWT-Röhren und Austausch der Rechner-Kartenstecker gemäss Variante I

noch verfügbarer Kredit		Fr. 15'570'000
41 TWT-Röhren	Fr.6'910'000	
Steckeraustausch, Var. I	Fr.6'150'000	Fr. 13'060'000
	<hr/>	
Kreditrestanz		Fr. 2'510'000
		<hr/>

- b) Nachbeschaffung von TWT-Röhren und Austausch der Rechner-Kartenstecker gemäss Variante II (inkl neue Speicher)

noch verfügbarer Kredit		Fr. 15'570'000
41 TWT-Röhren	Fr.6'910'000	
Steckeraustausch, Var. II	Fr.7'920'000	Fr. 14'830'000
	<hr/>	
Kreditrestanz		Fr. 740'000
		<hr/>

In den für den Steckeraustausch (Varianten I und II) aufgeführten Kosten ist der von der Lieferfirma akzeptierte Beitrag zur Lösung des Garantieanspruchs bereits berücksichtigt.

Während den noch vorgesehenen weiteren Verhandlungen mit der Lieferfirma bis zum Vertragsabschluss wird nach Möglichkeit eine weitere Reduktion oben aufgeführter Gesamtkosten angestrebt.

V

Für die im vorstehenden beschriebenen Massnahmen gelten unter Voraussetzung eines entsprechenden Vertragsabschlusses per 1. Oktober 1973 folgende Liefertermine:

- Nachbeschaffung von 41 TWT-Röhren:

Beginn der Auslieferung	30. August 1974
Endauslieferung	31. Dezember 1976
- Austausch der Rechner-Kartenstecker gemäss Variante I:

Abschluss des Rechnerumbaus im Austauschverfahren: 1. Dezember 1977
- Austausch der Rechner-Kartenstecker gemäss Variante II (inkl. neue Speicher):

Abschluss des Rechnerumbaus im Austauschverfahren: 15. Januar 1978

Die relativ langen Lieferfristen sind darauf zurückzuführen, dass, wie bereits erwähnt, die gemäss taktischem Pflichtenheft zu erbringenden Leistungen ohne zeitliche Unterbrüche voll erfüllt werden müssen, was sich seinerseits auch wieder auf die Kosten auswirkt.

Unter Berücksichtigung des beim Steckeraustausch (Variante II) vorgesehenen Garantierückbehalts und obiger Abschlusstermine ergeben sich folgende voraussichtliche Zeitpunkte für die endgültige Abrechnung der in Frage stehenden Objektkredite:

- a. Nachbeschaffung von TWT-Röhren und Steckeraustausch, Variante I Abrechnung auf 1. Dezember 1977
- b. Nachbeschaffung von TWT-Röhren und Steckeraustausch, Variante II Abrechnung auf 15. Januar 1979

Das Geschäft ist mit der Eidg. Finanzverwaltung vorbesprochen worden. Ueber die Notwendigkeit, die vorstehend dargelegten zwei Problembereiche zu lösen, wurde grundsätzliche Uebereinstimmung erzielt.

VI

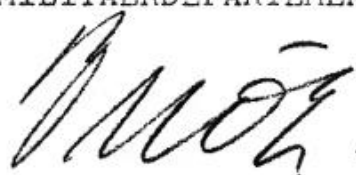
Gestützt auf die vorstehenden Ausführungen und Erwägungen beehrt sich das Militärdepartement zu

beantragen:

1. Vom vorstehenden Bericht wird zustimmend Kenntnis genommen.

2. Es werden, unter Vorbehalt der Zustimmung der Finanzdelegation der eidg. Räte, im Rahmen der Verbesserung des Frühwarnradar-netzes und der Einrichtungen für die zentralisierte Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen (System FLORIDA) folgende zusätzliche Beschaffungen bewilligt:
 - a. Nachbeschaffung von 41 TWT-Röhren als Ergänzung des Ersatzteil-Grundstockbedarfs im Sinne der Ausführungen im Abschnitt II hievor, im Kostenbetrage von 6,91 Mio Franken.
 - b. Austausch der Kartenstecker in den Rechnern der Radarstationen und Einsatzzentralen, einschliesslich neuer Speicher im Sinne der Ausführungen im Abschnitt III, Variante II, hievor, im Kostenbetrage von 7,92 Mio Franken.
3. Diese zusätzlichen Beschaffungen sind dem Objektkredit 1 des Bundesbeschlusses vom 16. Dezember 1965 über die Verbesserung des Frühwarnradar-netzes und der Einrichtungen für die zentralisierte Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen zu belasten.
4. Die Zahlungen erfolgen zulasten der Rubrik 541.557.11 Rüstungsausgaben.
5. Das Militärdepartement wird mit dem Vollzug beauftragt.

EIDG. MILITÄERDEPARTEMENT

Protokollauszug an:

- Militärdepartement (15) zum Vollzug
- Finanz- und Zolldepartement zur Kenntnis

Zum Mitbericht an das Finanz- und Zolldepartement

VERTRAULICH

3003 Bern, den 28. Juni 1973

AusgeteiltAn den Bundesrat

Verbesserung des Frühwarnradarnetzes und der Einrichtungen für die zentralisierte Führung der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen (System FLORIDA); Folgebeschaffung im Rahmen der bewilligten Objektkredite

832.

M i t b e r i c h t

zum Antrag des Eidg. Militärdepartements
vom 19. Juni 1973

Das Finanzdepartement hat sich über dieses Geschäft eingehend orientieren und von der Notwendigkeit der vorgesehenen Beschaffungen überzeugen lassen. Es stimmt deshalb dem Antrag des Militärdepartementes zu.

Bei den TWT Röhren handelt es sich um die Nachbeschaffung von Teilen, deren Lebensdauer zwar die Garantielimit erreicht, jedoch unter den geschätzten Werten geblieben ist. Die Spezifikation des mit BB vom 16. Dez. 1965 bewilligten Objektkredites ist gewahrt.

Bei den Steckern erachten wir die Gründe, die für die Wahl der Variante II sprechen, als derart gewichtig, dass wir uns hier zu einer extensiven Auslegung der Kreditspezifikation bereithalten können. Wir sind der Ansicht, dass die Lieferfirma zwar beim Einbau der Stecker auf dem Stand einer schon damals erheblich in Zweifel gezogenen Technologie gearbeitet hat, teilen aber die Auffassung des antragstellenden Departementes, dass zufolge des eher ungünstigen Beweisrisikos auf eine Beschreitung des Rechtsweges verzichtet werden muss.

- 2 -

Es erscheint uns in diesem Ausnahmefall vertretbar, dass mit dem notwendigen Austausch der Stecker gleichzeitig auch eine qualitative, infolge modernerer Technologie erst heute mögliche Verbesserung verbunden wird, umsomehr, als diese mit relativ geringen Mehrkosten erzielt werden kann.

EIDG. FINANZ- UND ZOLLDEPARTEMENT



Celio