

# Normierte Architektur für Telekommunikations- Management-Netze. Teil 2

Autor(en): **Sellin, Rüdiger**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **72 (1994)**

Heft 6

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874718>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Normierte Architektur für Telekommunikations-Management-Netze

(Teil 2)

Rüdiger SELLIN, Bern

## 1 Der heutige Telekommunikationsmarkt

Die Liberalisierung der Telekommunikation wird europaweit vor allem durch die Bemühungen der EU («Grünbuch») vorangetrieben und eröffnet in erster Linie für private Dienstanbieter neue Perspektiven. Dadurch entstehen neue Geschäftsfelder, deren Grenzen fast nur durch die Ideen der Anbieter begrenzt werden. Dieser neue Telekommunikationsmarkt stellt völlig neue Anforderungen an traditionelle Netzbetreiber wie die nationalen PTT, da deren Netze nicht nur für ihr eigenes Dienstangebot benötigt, sondern auch von dritten, zuweilen konkurrenzierenden Dienstleistern genutzt werden. Die Netzplanung wird dadurch ungleich schwieriger, da die klassische Verkehrsverteilung (z. B. starke Nachfrage während der Vormittagsstunden, schwache Nachfrage während der Nachtstunden) nicht mehr unter allen Bedingungen gültig bleibt. Oftmals liegt die geforderte Flexibilität im Bereich von Sekunden (beispielsweise für die Ersatzwegeschaltung bei Leitungsausfall), Minuten (bei Überlastung), Stunden (für die bedarfsabhängige Bereitstellung von Mietleitungen für Dienstanbieter) oder Tagen (für die Bereitstellung einer grossen Zahl von Mietleitungen für besondere Anlässe in Gesellschaft oder Politik). Für den letztgenannten Zweck werden zunehmend Satellitenverbindungen eingesetzt, was verdeutlicht, dass die globale Telekommunikation nicht vor Ländergrenzen haltmacht.

Das TMN-Konzept (Telekommunikations-Management-Netz) trägt diesen Anforderungen Rechnung, weil es ein breites Spektrum von Managementbereichen abdeckt (z. B. Netz- und Dienstmanagement) und eine gangbare Lösung für alle zurzeit denkbaren Managementprobleme in Telekommunikationsnetzen anbietet. Durch die laufend neu hinzukommenden Netzarten und die erweiterten Dienste wird zwar das TMN-Konzept selbst nicht angetastet, doch müssen einzelne Bereiche (z. B. die verwalteten Objekte, «Managed Objects», siehe Teil 1) laufend angepasst werden.

## 2 Umfassende Definition des Netzmanagements

Das Netzmanagement der frühen achtziger Jahre ging noch davon aus, dass ein Netzelementmanagement bereits alle Bedürfnisse abdeckt (d. h. hier beschränkte man sich auf das Verwalten einzelner Elemente in einem Netz, z. B. Vermittlungseinrichtungen). Hinzu kommt ein

organisatorisch bedingtes Problem: Netzelemente werden abhängig von ihrer Art und von ihrem Standort durch verschiedene Organisationseinheiten betreut, die in der Regel durch ihre organisatorische und geographische Trennung selten in Kontakt zueinander treten. Diese Randbedingungen stehen einem wirkungsvollen Netzmanagement im Wege. Der Ansatzpunkt einer flexiblen Telekommunikation der neunziger Jahre muss darum ein umfassendes Netzmanagement sein, das alle Bereiche vom Kundenwunsch bis zur technischen Realisierung seiner Vorstellungen erfasst.

Dies zeigt, dass bereits die Gegenwart im Bereich der Telekommunikation gänzlich neue Randbedingungen und Anforderungen stellt. Den Normierungsgremien ist dieser Handlungsbedarf ebenfalls nicht entgangen, befassen sich doch beispielsweise ISO/IEC, ITU-T und ETSI im Rahmen des Netzmanagements u. a. mit der Definition von TMN-Managementdiensten (TMN Management Services [1]), die sowohl dem Netzbetreiber als auch dem Dienstanbieter ein flexibles Ressourcenmanagement ermöglichen (zum Begriff «Management Services» siehe weiter unten). Die Grundlagen dafür sind mit der ITU-T-Empfehlung M.3010 [2] gelegt, in der die «Prinzipien für ein Telekommunikations-Management-Netz» (TMN) beschrieben sind. Neben überwiegend technischen Aspekten werden auch Themen behandelt, die über die rein physikalische Beherrschung eines Telekommunikationsnetzes hinausgehen (siehe unten, «Business Management»).

Figur 1 zeigt die unterschiedlichen Funktionshierarchien eines TMN-Netzführungssystems (Operation System, OS), mit dem ein Telekommunikations-Management-Netz betrieben wird. Diese gehen über reine Betriebssysteme von Computern hinaus. Das Geschäftsmanagement (Business Management) sowie das Dienstmanagement (Service Management) stehen in den Hierarchiestufen ganz oben, während das Netzelement (Network Element, NE) als Mittel zum Zweck ganz unten zu finden ist. In Teil 1 wurden die einzelnen Netzführungsfunktionen ausführlich behandelt, so dass sie hier lediglich im Zusammenhang der TMN-Managementdienste nochmals aufgegriffen werden.

## 3 Geschäftsmanagement (Business Management)

Einige Ansätze für ein umfassendes Netzmanagement mit Kundenausrichtung finden sich in [2] wieder. Fol-



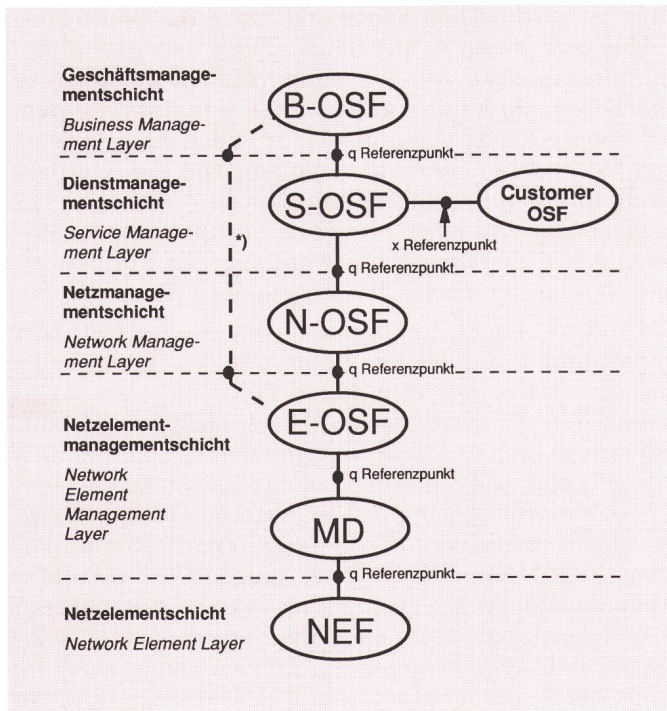


Fig. 1 Beispiel einer funktionalen OS-Hierarchie [aus ITU-T M.3010]

\*) Überspringen von TMN-Managementschichten (Beispiel)  
Abkürzungen siehe Anhang

gende Definition verdeutlicht die zentrale Rolle dieser Schicht für ein Unternehmen:

«Die Geschäftsmanagementschicht besitzt Verantwortung für das *ganze* Unternehmen und ist die Schicht, in der Vereinbarungen zwischen den Betreibern getroffen werden. Sie bringt normalerweise eher Zielsetzungsaufgaben hervor als nur reine Zielerreichung, aber sie kann für solche Fälle der zentrale Punkt für Handlungsbedarf werden, wo ausführende Handlungen gewünscht werden. Diese Schicht ist Teil des *Gesamtmanagements* eines Unternehmens, und viele Wechselwirkungen mit anderen Managementsystemen sind nötig» (aus [2], Annex B 2.4, übersetzt).

Ähnlich verhält es sich mit der Definition der Geschäfts-Netzführungsfunktion B-OSF (Business Operation System Function) aus Figur 1:

«Einige TMN-Ausführungen können die Geschäfts-Netzführungsfunktion enthalten, die mit dem *ganzen* Unternehmen befasst ist und eine *Gesamt*koordination des Unternehmens ausführt» (aus [2], Kap. 5.2.1, übersetzt).

Diese ganzheitliche Ausrichtung macht den Wirkungsbereich dieser Funktion im Rahmen eines Telekommunikations-Management-Netztes deutlich.

Die Möglichkeit zum Überspringen von Management-schichten ist im TMN grundsätzlich vorgesehen. Dies soll z. B. der Geschäfts-Netzführungsfunktion einen sofortigen Überblick der gegenwärtigen Situation im Netz und – falls erforderlich – einen direkten Eingriff z. B. in die Element-Netzführungsfunktion (Element Management OSF, E-OSF) ermöglichen. Diese Umgehung, «Bypass of Layers» genannt, stellt ein vieldiskutiertes Detail mit Vor- und Nachteilen dar. Einerseits ist die Element-Netzführungsfunktion unter Umständen mit mehreren,

womöglich völlig verschiedenen Aufträgen befasst, andererseits wird der Geschäfts-Netzführungsfunktion flexibles und schnelles Reagieren und Eingreifen dadurch erst möglich (Fig. 1).

## 4 Dienstmanagement

Die in Figur 1 vorgesehene Dienst-Netzführungsfunktion (Service OSF, S-OSF) «ist mit Dienstaspekten eines oder mehrerer Netze befasst und führt normalerweise eine Schnittstellenfunktion zum Kunden hinaus», in Figur 1 über den Referenzpunkt x zur Kunden-Netzführungsfunktion (aus [2], Kap. 5.2.1, übersetzt). Somit kann der Kunde seinen Dienst einschliesslich des darunterliegenden Netzes mit allen Netzelementen selbständig beherrschen. Wünscht der Kunde weiterhin ein Management durch den Netzbetreiber, so kann er diese Dienstleistung gemäss der funktionellen Architektur selbstverständlich wie gewohnt beziehen.

Die Dienstmanagementschicht wird wie folgt definiert:

«Die Dienstmanagementschicht ist für die vertragsmässigen Dienstaspekte verantwortlich, die bestehenden oder potentiellen, neuen Kunden zur Verfügung gestellt werden. Sie hat sechs prinzipielle Rollen:

1. Kundenkontakt\* und Zusammenarbeit mit anderen Verwaltungen
2. Zusammenarbeit mit anderen Dienst Anbietern
3. Zusammenarbeit mit der Netzmanagementschicht
4. Unterhalt von statistischen Daten (z. B. über die Dienstqualität)
5. Zusammenarbeit mit der Geschäftsmanagementschicht
6. Aktionen zwischen den Diensten»

(aus [2], Annex B 2.3, übersetzt).

## 5 Mehrwertdienste im Telekommunikations-Management-Netz

Im Zusammenhang mit Dienstmanagement wird immer wieder die Frage gestellt, wie ein möglichst vom Netzbetreiber losgelöstes Kundennetzmanagement (Customer Network Management, CNM) vom TMN-Konzept abgedeckt werden kann und wie sich Mehrwertdienste (Value Added Services, VAS) darin integrieren lassen. Mit der Kunden-Netzführungsfunktion in Figur 1 kann ein Dienstanbieter seinen Dienst weitgehend unabhängig vom Netzbetrieb verwalten und Dritten zur Verfügung stellen.

Der Anhang B3 in [2] stellt den naheliegenden Bezug des Dienstmanagements zu den Mehrwertdiensten her, indem diese in die oben eingeführte TMN-Netzführungsarchitektur integriert werden. Figur 2 gibt diese Integration wieder und zeigt zugleich einen möglichen Weg, wie im TMN-Konzept das Dienstmanagement für

\* Kundenkontakt umfasst *alle* Begegnungen mit dem Kunden für *alle* Dienstleistungen einschliesslich Bereitstellung/Unterbrechung des Dienstes, der Kundenkonten, der Dienstqualität, der Fehlerberichte usw.



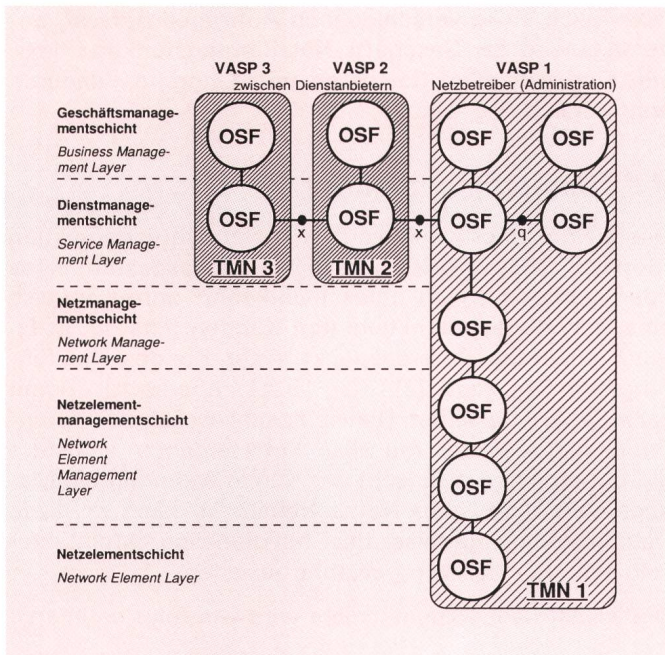


Fig. 2 Beispiele von Mehrwertdiensten (Value Added Services) in einer TMN-Umgebung [aus ITU-T M.3010]

Diensteanbieter aussehen könnte. Hier zeigt sich wieder die neue Philosophie, seitens der «traditionellen» Netzbetreiber ein autonomes Dienstmanagement für die Diensteanbieter zur Verfügung zu stellen. Selbstverständlich kann der Mehrwertdiensteanbieter auch eine Organisationseinheit des Netzbetreibers innerhalb eines einzigen Telekommunikations-Management-Netztes darstellen. Im ersten Fall wird über den x-, im zweiten Fall über den q-Referenzpunkt auf das Dienstmanagement zugegriffen.

Im Extremfall kann das Dienstmanagement sogar vollständig durch den Mehrwertdiensteanbieter erfolgen. Er greift je nach Ausbildung seines Dienstes in durchaus unterschiedliche TMN-Funktionsebenen ein. Das Managementnetz eines reinen Transportnetzbetreibers benötigt prinzipiell keinerlei Dienstmanagementfunktionen, da es unwirtschaftlich wäre, für jeden denkbaren Mehrwertdienst eine getrennte Dienst-Netzführungsfunktion vorzusehen. So kann jeder Anbieter innerhalb seines Managementnetztes seine Dienste und die benötigten Netzressourcen selbst verwalten, was allerdings auf der Seite des Netzbetreibers sehr gut durchdachte Zugriffskontrollmechanismen erfordert.

## 6 TMN-Managementdienste

Während das Dienstmanagement einen Teil der physikalischen TMN-Architektur darstellt, werden mit den Managementdiensten konkrete Dienste definiert, die das Managementnetz seinen Benutzern auf der oben eingeführten, physikalischen Architektur beruhend anbietet. Die TMN-Managementdienste sind in der ITU-T-Empfehlung M.3200 [1] beschrieben und werden «als ein Gebiet von Managementaktivitäten» betrachtet, «die die Unterstützung eines Aspektes von Operationen bereitstellen».

Es wird ausdrücklich angemerkt, dass die Dienste als solche oder deren Ausführungen nicht Gegenstand der Normierung sind. Die definierten Managementdienste sollen vielmehr als eine «Checkliste» aufgefasst werden, die «den Normierungsprozess für Funktionen, Objekte und Nachrichten beratend begleiten» soll. Der «fortlaufende Normierungsprozess soll eher die Automation der bestehenden Managementdienste erlauben, um die Effizienz der Managementdienstwerkzeuge für das Bedienungspersonal zu steigern» (Übersetzung aus [1]).

Die Tabelle bietet eine Zusammenstellung der TMN-Managementdienste; das Spektrum reicht von technischen Diensten bis hin zu Verwaltungsdiensten. Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass noch nicht alle der aufgeführten Dienste fertig ausgearbeitet sind. Zudem stellt [1] erst eine Einführung in das Gebiet TMN-Managementdienste dar, das später noch zu weiteren Empfehlungen führen wird (Fig. 3 und 4). Die ITU-T-Empfehlung M.3200 umfasst die Spezifikationen der TMN-Managementdienstkomponenten, die in den Empfehlungen der M.32xx-Serie festgelegt sind. Diese können wiederum in TMN-Managementfunktionen zerlegt werden, die in der Empfehlung M.3400 [3] zu finden sind (Fig. 3). Sie werden aus dem «Baukasten» des OSI-Systemmanagements entnommen, der die konkreten Bestandteile eines TMN-Managementdienstes bildet (Fig. 4).

Tabelle 1. Liste der TMN-Managementdienste [aus ITU-T M.3200]

1. **Kundenverwaltung**
2. **Routing und Ziffernanalysemanagement**
3. Verkehrsmessungen und Verkehrsanalysenverwaltung
4. **Tarif- und Verrechnungsverwaltung**
5. TMN-Sicherheitsmanagement
6. **Verkehrsmanagement**
7. **Kundenzugriffmanagement**
8. **Management von Transportnetzen**  
Dieser Dienst enthält Aspekte von:
  - Teilnehmerschaltungen (inklusive Telefon-TS)
  - Leitwegen
  - Verbindungen, inklusive internationale Datenübertragungssysteme
9. **Vermittlungsmanagement**
10. Management von Kundeneinrichtungen
11. Systeminstallationsverwaltung
12. Dienstqualitäts- und Netzperformanceverwaltung
13. Management von Diensten von Diensteanbietern
14. **CCS Nr. 7 – Management**
15. **Management von IN**
16. Zurückspeicherung und Wiederherstellung
17. **Materialverwaltung**
18. **Arbeitsplanung**
19. Management von TMN

Hinweis: Die nicht fettgedruckten Managementdienste werden zurzeit untersucht (noch keine konkreten Entwürfe vorliegend).



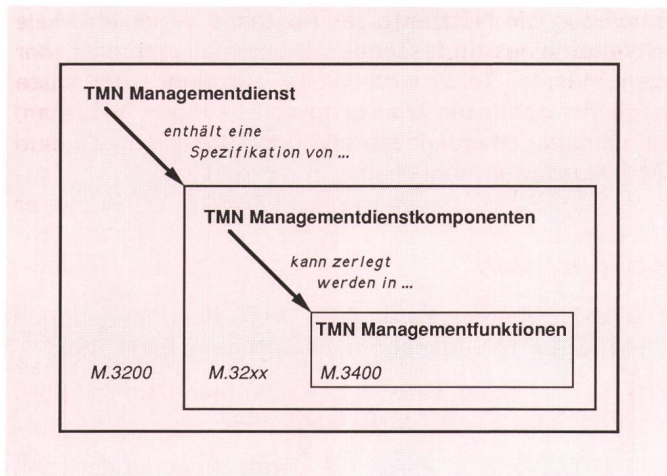


Fig. 3 Zerlegung der TMN-Managementdienste in TMN-Managementfunktionen

Der TMN-Managementdienst «Verkehrsmanagement» (Traffic Management) [4] ist in der Definition recht weit fortgeschritten und befasst sich mit Verkehr, der z. B. mit öffentlichen Telefonwählnetzen (PSTN), dienstintegrierten digitalen Netzen (ISDN) und Übertragungsnetzen assoziiert ist. Ziel des Dienstes ist es, so viele Anrufversuche wie möglich erfolgreich enden zu lassen. Dies soll durch bestmögliche Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur in jeder Verkehrssituation erreicht werden. Digitale Vermittlungssysteme werden gemäss der TMN-Architektur als Netzelement betrachtet, das periodisch oder aufgrund von Schwellwertbedingungen Daten an die Netzführungszentrale sendet oder auch von dieser Kontrollinformation über die Q<sub>3</sub>-Schnittstelle empfängt.

Innerhalb des TMN-Managementdienstes «Verkehrsmanagement», dessen funktionale Architektur in Fig. 5 wiedergegeben ist, bestehen eine Reihe von Dienstkomponenten mit folgenden Funktionen:

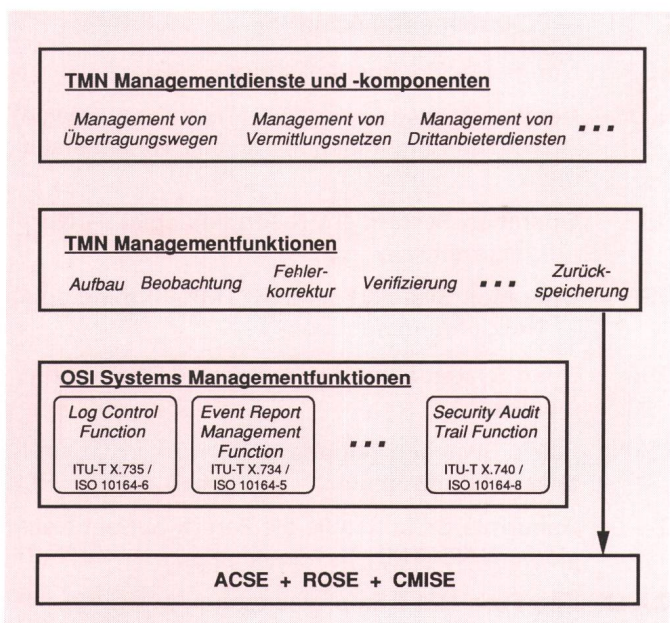


Fig. 4 Abbildung der TMN-Managementdienste auf Funktionen des OSI-Systems-Management [aus ITU-T M.3400]

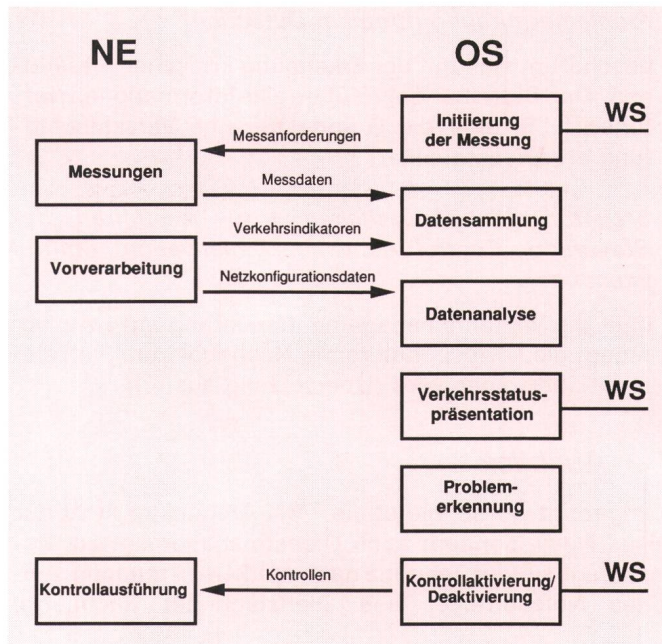


Fig. 5 Die Architektur des TMN-Managementdienstes «Verkehrsmanagement» [aus ITU-T M.3201]

- *Beobachtungsauslösung (Observation Initiation)*  
reagiert auf Anfragen des Bedieners, die von der angeschlossenen Bedienstation empfangen werden und den Transfer von Messanfragen zum Netzelement auslösen.
- *Messungen und Vorverarbeitung (Measurements and Preprocessing)*  
stellt im Netzelement Messprozesse für die Erstellung von Messdaten zur Verfügung. Die Messdaten können durch Verkehrsindikatoren ausgedrückt werden, die sich aus einer Vorverarbeitung im Netzelement ergeben. Die Messdaten werden für weitere, netzweite Analysen zur Netzführungszentrale transferiert, wo auch alle Parameter (z. B. Schwellwerte), die für die Erstellung von Indikatoren benötigt werden, verwaltet werden.
- *Datensammlung (Data Collection)*  
beschäftigt sich mit der Zentralisierung von Messdaten aus den Netzelementen. Ein Datenbanksystem könnte für die Archivierung dieser Datensammlung eingesetzt werden.
- *Datenuntersuchung (Data Analysis)*  
befasst sich mit der Ausfilterung von relevanten Verkehrsparametern aus den Messdaten. Sie beruht auf spezifischen Algorithmen, die die Netzführungszentrale gesetzt und modifiziert hat. Verkehrsparameter können einen Verkehrsalarm beschreiben, z. B. bei Überschreitung von Schwellwerten.
- *Verkehrs-Zustandsanzeige (Traffic Status Presentation)*  
stellt dem Netzbetreiber die Fähigkeit zur Darstellung seiner aktuellen Netzleistung zur Verfügung.



– *Problemerkennung (Problem Detection)*

beschäftigt sich mit der Erkennung kritischer Situationen. Der Betreiber sollte über alle Informationen verfügen (z. B. über die Gründe für eine Verschlechterung der Dienstqualität).

– *Steuerungs-Ein-/Ausschalten bzw. Ausführen der Steuerung (Control Activation/Deactivation, Control Execution)*

baut die Verkehrsmanagementsteuerung auf bzw. ab, indem die korrespondierende Nachricht zum Netzelement übertragen wird (Übersetzung aus [4]).

## 7 Ausblick

Wie gezeigt wurde, bietet die TMN-Architektur nicht nur reines Netz-, sondern auch Dienstmanagement an. Zudem trägt sie der Tendenz nach stärkerer Trennung zwischen Netzbetreiber und Dienstanbieter Rechnung,

ohne dass der Netzbetreiber Abstriche in seinen Möglichkeiten eines umfassenden Dienstmanagements machen müsste. Teil 3 wird Wege aufzeigen, die einen möglichst nahtlosen Übergang von heutigen Netz- und Dienstmanagementkonzepten und -werkzeugen zum TMN-Konzept ermöglichen.

## Bibliographie

- [1] ITU-T Working Party 4.3, Draft Recommendation M.3200 (TMN Management Services), Genf, 1993.
- [2] ITU-T Working Party 4.3, Recommendation M.3010 (Principles For A TMN), Genf, 1992.
- [3] ITU-T Working Party 4.3, Draft Recommendation M.3400 (TMN Management Functions), Genf, 1993.
- [4] ITU-T Working Party 4.3, Draft Recommendation M.3201 (TMN Management Service: Traffic Management), Genf, 1993.

## Abkürzungen und Terminologie

ACSE	Application Context Service Element – Anwendungskontext-Dienstelement	M.3xxx	Serie von ITU-T-Normen zum Thema TMN
ASN.1	Abstract Syntax Notation One – Abstrakte Syntaxschrift Nr. 1	MD	Mediation Device (TMN-Terminologie) – Umsetzeinrichtung
B-OSF	Business OSF (TMN-Terminologie) – Geschäfts-Netzführungsfunktion	MF	Mediation Function (TMN-Terminologie) – Umsetzfunktion
CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique – Internationaler beratender Ausschuss für Telefonie und Telegrafie (heute ITU-T)	MIB	Management Information Base – Managementinformations-Datenbank
CMIP	Common Management Information Protocol – OSI-Protokoll für die Netzführung	NA4	Network Architecture 4 – Netzarchitektur 4 (ETSI-Gremium)
CNM	Customer Network Management – Kunden-netz-Management	NE	Network Element (TMN-Terminologie) – Netzelement
DCN	Data Communication Network (TMN-Terminologie) – Datenkommunikationsnetz	NEF	Network Element Function (TMN-Terminologie) – Netzelementfunktion
E-OSF	Element Management OSF (TMN-Terminologie) – Element-Netzführungsfunktion	NORA	Normierter Rechneranschluss
ETSI	European Telecommunication Standards Institute – Europäisches Institut für Fernmeldenormen	N-OSF	Network Management OSF (TMN-Terminologie) – Netzführungsfunktion für das Netzmanagement
FTAM	File Transfer Access and Management – Dateiübertragungs- und Zugriffsverfahren	OS	Operation System (TMN-Terminologie) – Netzführungszentrale
IEC	International Electrotechnical Commission – Internationale elektrotechnische Kommission	OSF	Operation System Function (TMN-Terminologie) – Netzführungsfunktion
ISDN	Integrated Services Digital Network – Dienstintegrierendes Digitalnetz	OSI	Open Systems Interconnection – Offene Kommunikation
ISO	International Standards Organisation – Internationale Normenorganisation	PSTN	Public Switched Telephone Network – Öffentliches Telefonwählnetz
ITU-T	International Telecommunications Union, Telecommunications Sector – Internationale Fernmeldeunion, Telekommunikationssektor (früher CCITT)	Q	Genormte Schnittstelle als Zugriff auf ein Netzelement NE (TMN-Terminologie)
		Q.XXX	Serie von ITU-T-Empfehlungen
		QA	Q Adaptor (TMN-Terminologie) – Anpassereinrichtung
		q	Referenzpunkt (TMN-Terminologie)



S-OSF	Service OSF (TMN-Terminologie) — Dienst-Netzführungsfunktion	VASP	Value Added Service Provider — Anbieter von Mehrwertdiensten
SDH	Synchronous Digital Hierarchy — Synchrone Digitale Hierarchie	WS	Work Station (TMN-Terminologie) — Bedienstation
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol — Übertragungssteuerungsprotokoll zwischen Netzen	WSF	Work Station Function (TMN-Terminologie) — Bedienstationsfunktion
TMN	Telecommunication Management Network (TMN-Terminologie) — Telekommunikations-Management-Netz	x	Referenzpunkt (TMN-Terminologie)
VAS	Value Added Service — Mehrwertdienst	X.25	ITU-T-Norm für die Datenkommunikation
		X.7xx	Serie von ITU-T-Normen zum Thema OSI-Systemmanagement

## Zusammenfassung

*Normierte Architektur für Telekommunikations-Managementnetze (Teil 2)*

Mit den europaweit vorangehenden Liberalisierungsbestrebungen ist ein Telekommunikationsmarkt im Entstehen, der völlig neue Anforderungen an die Netzbetreiber stellt. Nachdem in einem ersten Artikel die Grundlagen vorgestellt wurden, erläutert der Autor die technischen Möglichkeiten der einzelnen Managementschichten der von UIT-T normierten Architektur für Telekommunikations-Management-Netze. Ferner wird gezeigt, wie mit diesem Konzept den rasch ändernden Anforderungen Rechnung getragen werden kann.

## Résumé

*Architecture normalisée pour la gestion des réseaux de télécommunication (2<sup>e</sup> partie)*

Les efforts de libéralisation déployés sur le continent européen ont fait naître un marché des télécommunications qui confronte les exploitants de réseaux à des exigences toutes nouvelles. Après avoir exposé les bases dans un premier article, l'auteur explique les possibilités techniques des diverses couches normalisées par UIT/T pour la gestion des réseaux de télécommunication. Il montre aussi comment ce concept permet de tenir compte de l'évolution rapide des exigences.

## Riassunto

*Architettura standardizzata per le reti di gestione delle telecomunicazioni (2<sup>a</sup> parte)*

In seguito agli sforzi compiuti a livello europeo in vista della liberalizzazione, sta nascendo un mercato delle telecomunicazioni che pone esigenze totalmente nuove ai gestori di reti. Dopo aver presentato nel suo primo articolo le basi, l'autore descrive le possibilità tecniche dei singoli livelli di gestione dell'architettura standardizzata dall'UIT-T per le reti di gestione delle telecomunicazioni. Egli inoltre dimostra come con questo piano si possa tenere conto delle esigenze in rapido mutamento.

## Summary

*Standardized Architecture for Telecommunications Management Networks (Part 2)*

With the liberalization efforts pushed Europe-wide, a telecommunications market is in the making which poses completely new requirements to the network operator. Having introduced the fundamentals in a first article, here the author explains the technical possibilities of the individual management layers of the telecommunications management network architecture standardized by UIT-T. Furthermore it is shown how the fast changing requirements can be taken into account with this concept.