

Qualitäts- managementkonzept für den Betrieb der Verkehrsrechnerzentralen des Bundes

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 187

The logo consists of the word "bast" in a bold, lowercase, green sans-serif font. The letters are slightly shadowed, giving it a 3D appearance. The logo is positioned in the bottom right corner of the page.

Qualitäts- managementkonzept für den Betrieb der Verkehrsrechnerzentralen des Bundes

von

Heribert Kirschfink
Christoph Aretz

momatec GmbH
Aachen

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 187

bast

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

A - Allgemeines
B - Brücken- und Ingenieurbau
F - Fahrzeugtechnik
M - Mensch und Sicherheit
S - Straßenbau
V - Verkehrstechnik

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt beim Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bgm.-Smidt-Str. 74-76, D-27568 Bremerhaven, Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in Kurzform im Informationsdienst **BAST-Info** berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos abgegeben; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt FE 03.426/2007/IRB:
Qualitätsmanagementkonzept für den Betrieb der Verkehrsrechnerzentralen des Bundes

Projektbetreuung
Lutz Rittershaus

Herausgeber
Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach
Telefon: (0 22 04) 43 - 0
Telefax: (0 22 04) 43 - 674

Redaktion
Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Druck und Verlag
Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10, D-27511 Bremerhaven
Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax: (04 71) 9 45 44 77
Email: vertrieb@nw-verlag.de
Internet: www.nw-verlag.de

ISSN 0943-9331
ISBN 978-3-86509-970-9

Bergisch Gladbach, Oktober 2009

Kurzfassung – Abstract

Qualitätsmanagementkonzept für den Betrieb der Verkehrsrechnerzentralen des Bundes

Das gegenständliche Forschungsprojekt hatte zum Ziel, ein Konzept zur Messung und Analyse der Qualität des Betriebs von Verkehrsrechnerzentralen (VRZ) zu entwickeln. Mittels eines Qualitätsmanagementsystems sollte im Betrieb von VRZn nachgewiesen werden, dass die VRZn in Verbindung mit den Verkehrsbeeinflussungsanlagen im Zusammenwirken von Mensch und Maschine den angestrebten Nutzen erzielen.

Im ersten Teil des Forschungsprojekts wurde eine Analyse zum Stand des Wissens und der Technik zum Qualitätsmanagement, zur Prozessorientierung und zum Benchmarking durchgeführt.

In der weiteren Bearbeitung wurden relevante Ablaufprozesse identifiziert, die für alle VRZn des Bundes gleich sind. Für diese Prozesse wurden allgemeingültige, übertragbare Prozessbeschreibungen erstellt, die als Basis für eine gleich bleibende Qualität des VRZ-Betriebs dienen sollen. Auf Basis der Ablauforganisation wurde hiernach eine Soll-Aufbauorganisation einer VRZ hergeleitet. Dabei wurde berücksichtigt, dass es in der Ablauforganisation operative Prozesse, Führungs- und Unterstützungsprozesse gibt, die durch entsprechende Organisationseinheiten der Aufbauorganisation abgedeckt werden müssen.

In der vierten Bearbeitungsphase des Forschungsprojekts wurden Leistungs- und Qualitätskriterien für den Betrieb von VRZn des Bundes definiert, anhand derer die Qualität des Betriebs objektiv bewertet werden kann. Die Qualitätskriterien wurden den definierten Geschäftsprozessen zugeordnet.

Die Bearbeitung des Forschungsprojekts mündete in der Erstellung eines Muster-Qualitätsmanagement-Handbuchs. In diesem Handbuch wird das Qualitätsmanagementsystem dokumentiert, indem die Soll-Aufbau- und Ablauforganisation einer VRZ des Bundes sowie die erforderlichen Mittel und Verantwortlichkeiten zur Qualitätssicherung beschrieben werden. Wie auch der Qualitätskriterien-Katalog soll das Muster-Qualitätsmanagement-Handbuch als Anregung und Ausgangspunkt für eine konkrete Planung oder Umsetzung eines Qualitätsmanagementsystems in einer VRZ des Bundes dienen; die Struktur des Muster-QMHs kann

und die Inhalte sollen demnach an die jeweilige örtliche Situation angepasst werden.

Das Muster-Qualitätsmanagement-Handbuch steht auf der Homepage der Bundesanstalt für Straßenwesen zum kostenlosen Download unter „Publikationen/Downloads/Verkehrstechnik“ zur Verfügung.

Quality management concept for the operation of Federal Traffic Management Centres

The present research project was aimed at the development of a concept to measure and analyse the quality of the operation of Traffic Management Centres (TMC) in the Federal Republic of Germany. It should be proved by means of a quality management system that the TMCs in conjunction with the traffic control facilities and human-machine interaction are achieving aspired benefits.

In the first part of the research project an analysis on the state of the art and technology has been made for quality management, process orientation and benchmarking.

In the further processing relevant procedures have been identified being equal to all TMCs in the federal republic. For these business processes universal and transferable process descriptions serving as a basis for a consistent quality of the TMC operation were prepared. Hereafter a target organisational structure of a TMC was developed on basis of the process organisation. It has been taken into account that there are operational processes, management processes and support processes which have to be covered by appropriate organisational units.

In the fourth phase of the project performance and quality criteria for the operation of the TMCs were defined for an objective benchmark of their operational quality. The quality criteria were assigned to the defined business processes.

The handling of the research project culminated in the creation of a sample quality manual. In this manual the quality system is documented by describing the target organisational structure and process organisation of a TMC as well as the

necessary resources and responsibilities for quality assurance. As well as the quality criteria catalogue, the sample quality manual serves as an proposal and starting point for a specific planning or implementation of a TMC's quality management system. It may be necessary to adjust the structure and content of the sample quality manual to adapt the local conditions of a TMC.

The model quality-management handbook is available for download free or charge on the Federal Highway Research Institute website under „Publikationen/Downloads/Verkehrstechnik“.

Inhalt

1	Einführung	9	3	Identifizierung und Dokumentation relevanter Ablaufprozesse	25
1.1	Kontext	9	3.1	Ziele und Nutzen	25
1.2	Problemstellung	9	3.2	Vorgehensweise	25
1.3	Gesamtziel	10	3.3	Hauptprozesse	26
1.4	Methodik des Vorgehens	10	3.3.1	Übergreifende und übergeordnete Aufgaben	26
2	Stand des Wissens und der Technik zu Qualitätsmanagement, Prozessorientierung und Benchmarking	11	3.3.2	Offline Verkehrsmanagement	26
2.1	Qualitätsmanagement	11	3.3.3	Online Verkehrsmanagement	26
2.1.1	Allgemeines	11	3.3.4	Systemtechnik	27
2.1.2	Ziele und Aufgaben für das Qualitätsmanagement	11	3.4	Weitergehende Erarbeitung und Strukturierung der Aufgaben und Tätigkeiten	27
2.1.3	Die Normenreihe EN ISO 9000 ff.	11	3.4.1	Prozesse „Übergreifende und übergeordnete Aufgaben“	27
2.1.4	Total Quality Management (TQM)	13	3.4.2	Prozesse „Offline Verkehrs- management“	31
2.2	Prozessorganisation	16	3.4.3	Prozesse „Online Verkehrs- management“	35
2.2.1	Allgemeines	16	3.4.4	Störfall-/Ereignismanagement	37
2.2.2	Prozessorientierte versus funktions- orientierte Organisation	16	3.4.5	Prozesse „Systemtechnik“	37
2.2.3	Grundprinzipien der Prozess- organisation	17	3.5	Einteilung der Prozesse in Kategorien	39
2.2.4	Die Vorteile der Prozess- organisation	17	3.6	Anforderungen an die Mensch- Maschine-Interaktion im Zusammen- hang mit verkehrssicherheitsrele- vanten Situationen in einer VRZ	41
2.3	Benchmarking und Leistungs- und Qualitätskriterien	18	3.6.1	Allgemeine Anforderungen an die Mensch-Maschine-Schnittstelle in Leitzentralen	41
2.3.1	Benchmarking	18	3.6.2	Workflow-Management-System	42
2.3.2	Benchlearning	20	4	Planung und Dokumentation der Soll-Aufbauorganisation	44
2.4	Qualitätsmanagement und Prozessorganisation im Verkehrs- wesen	21	4.1	Allgemeines	44
2.4.1	Qualitätsmanagement im Bereich Öffentlicher Personennahverkehr	21	4.2	Organisationsstrukturen in der öffentlichen Verwaltung	44
2.4.2	Qualitätsmanagement im Bereich von Verkehrsleit- und Informations- zentralen	23	4.3	Gestaltung der Soll-Aufbau- organisation	45
2.5	Erkenntnisse aus der Analysephase und Hinweise für die Praxis	24			

4.3.1	Vorgehensweise für die Soll-Organisationsgestaltung	45	7.6	Messung, Analyse und Verbesserung	64
4.3.2	Gliederung einer Organisation	46	7.6.1	Messung und Überwachung	64
4.3.3	Organisatorische Konstrukte	47	7.6.2	Datenanalyse	64
4.3.4	Stellenbildung und Gruppierung in organisatorische Einheiten	47	7.6.3	Verbesserung	64
4.3.5	Organigramm	47	8	Erkenntnisse und Ausblick	65
5	Entwicklung und Definition von Leistungs- und Qualitätskriterien für den VRZ-Betrieb	48	9	Literatur	65
5.1	Grundlagen	48			
5.2	Grundlegende strategische Ziele von VRZn des Bundes	50			
5.3	Auswahl und Definition von möglichen Qualitätskriterien für VRZn	51			
6	Entwicklung eines Muster-Qualitätsmanagement-Handbuchs	59			
7	Hinweise zur Einführung eines Qualitätsmanagementsystems	60			
7.1	Schritte zur Einführung eines Qualitätsmanagementsystems	60			
7.2	Qualitätsmanagementsystem	61			
7.2.1	Leiten und Lenken von Systemen und Prozessen	61			
7.2.2	Dokumentation	61			
7.3	Verantwortung der Leitung	61			
7.3.1	Qualitätspolitik	61			
7.3.2	Planung	62			
7.3.3	Verantwortung, Befugnis und Kommunikation	62			
7.3.4	Managementbewertung	62			
7.4	Management von Ressourcen	62			
7.5	Produktrealisierung	63			
7.5.1	Planung der Produktrealisierung	63			
7.5.2	Produktion und Dienstleistungserbringung	63			
7.5.3	Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln	64			

Abkürzungsverzeichnis

		TSF	Temporäre Seitenstreifenfreigabe
ASFiNAG	Autobahn- und Schnellstraßen Finanzierungs AG (Österreich)	UML	Unified Modeling Language
BAB	Bundesautobahnen	UZ	Unterzentrale
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen	VBA	Verkehrsbeeinflussungsanlage
BMS	Baustellenmanagementsystem	VM	Verkehrsmanagement
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	VMIS	Verkehrsmanagement- und Informationssystem
BuV	Bedienung und Visualisierung	VMIZ	Verkehrsmanagement- und Informationszentrale
CAF	Common Assessment Framework	VRZ	Verkehrsrechnerzentrale
DIN	Deutsche Industrie Norm/Deutsches Institut für Normung e. V.	VT	Verkehrstechnik
EFQM	European Foundation for Quality Management	VZH	Verkehrszentrale Hessen
EIPA	European Institute of Public Administration	WfMC	Workflow Management Coalition
EN	Euronorm	WfMS	Workflow-Management-System
EU	Europäische Union		
HW	Hardware		
IH	Instandhaltung		
ISO	(deutsch: Internationale Organisation für Normung)		
IT	Informationstechnologie		
KBA	Knotenpunktbeeinflussungsanlage		
MARZ	Merkblatt zur Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen		
NBA	Netzbeeinflussungsanlage		
PDCA	Plan-Do-Check-Act		
PPP	Public Private Partnership		
QM	Qualitätsmanagement		
QMH	Qualitätsmanagement-Handbuch		
QMS	Qualitätsmanagementsystem		
QS	Qualitätssicherung		
SBA	Streckenbeeinflussungsanlage		
SW	Software		
TMC	Traffic Management Centre		
TQM	Total Quality Management		

1 Einführung

1.1 Kontext

Die steigende Anzahl und Komplexität der öffentlichen Aufgaben und der gleichzeitige finanzielle Druck haben in der Vergangenheit häufig zu einseitig kostenorientierten Reformbemühungen innerhalb der öffentlichen Verwaltung geführt. Ziel der Modernisierungsbestrebungen sollten jedoch nicht ausschließlich Kosteneinsparungen, sondern die kontinuierliche Analyse und Verbesserung der Qualität und Effizienz öffentlicher Leistungserstellung sein. Qualitätsmanagement als integrierende Managementmethode für verschiedene Modernisierungs- und Managementansätze verbindet den Qualitäts- mit dem Effizienzgedanken, unterstützt so eine ausgeglichene, ganzheitliche Herangehensweise an die Problem- und Aufgabenbewältigung.

Die Einführung eines Qualitätsmanagements bietet auch für den Betrieb von Verkehrsrechnerzentralen (VRZn), die Bestandteil des öffentlichen Sektors sind, hohe und konkrete Nutzensvorteile.

Ein Qualitätsmanagementsystem soll den Betreibern der VRZn (den Straßenbauverwaltungen der Bundesländer) dabei helfen,

- dauerhaft den Fokus auf vereinbarte Zielvorstellungen zu richten,
- die Kommunikation mit aus Sicht der VRZ internen Kunden und externen Kunden zu verbessern,
- Prozesse zu organisieren
- sowie eine gleich bleibende Qualität der Dienstleistungen bzw. Produkte zu gewährleisten.

Zu den internen Kunden werden dabei die Mitarbeiter in der Organisationseinheit „VRZ“ gezählt und die externen Kunden im Verkehrsmanagement sind insbesondere die Verkehrsteilnehmer und die Allgemeinheit. Externe Kunden im Umfeld der Verkehrsrechnerzentralen sind darüber hinaus andere Bereiche der öffentlichen Verwaltung sowie private Betreiber von Verkehrsinformations-Services, von Public-Private-Partnership-(PPP-)Projekten oder von Mautsystemen. Insbesondere bei der Kooperation mit der Privatwirtschaft ist es für die Betreiber der Verkehrsrechnerzentralen erforderlich, dass sie die erforderliche Betriebsqualität an den gemeinsamen Schnittstellen gegenüber ihren Partnern nachweisen.

Das Messen und das Analysieren der Produkt-/ Dienstleistungsqualität müssen im täglichen Betrieb einer VRZ des Bundes verankert werden, da nur auf diese Weise

- die Transparenz der Mittelverwendung gewährleistet werden kann und
- nachgewiesen werden kann, dass VRZn in Verbindung mit Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA) und im Zusammenwirken von Mensch und Maschine den angestrebten Nutzen erzielen. Dabei kann der Nutzen u. a. durch Verkehrssicherheit, Stauvermeidung, Verfügbarkeit des Verkehrsraums und Reisezeitminimierung charakterisiert werden.

1.2 Problemstellung

Ständig zunehmende funktionale und qualitative Anforderungen an das Verkehrsmanagement im Außerortsbereich bedingen erhöhte Anforderungen an die Technik und verkehrstechnischen Verfahren sowie an die Mitarbeiter von Verkehrsrechnerzentralen. Verbunden mit einer Spezialisierung und einer Qualifikationszunahme führen die steigenden Qualitätsanforderungen insbesondere dazu, dass Mitarbeiter an die Arbeitsabläufe und an die Führung einer solchen Organisation höhere Erwartungen haben als früher. Dies führt dazu, dass das prozessorientierte Qualitätsmanagement in Organisationen heutzutage einen immer größer werdenden Stellenwert einnimmt, da dies zur Durchführung qualitätsgesicherter und standardisierter Arbeitsabläufe erforderlich ist.

Für die ständige Optimierung und Qualitätssicherung des Betriebs einer Verkehrsrechnerzentrale ist die Erstellung eines Betriebskonzepts Voraussetzung. Ein Betriebskonzept dient zur prozessorientierten Verknüpfung funktionaler Komponenten, d. h., in einem Betriebskonzept werden die Fragen beantwortet, wer was in welcher Reihenfolge macht, welche Leistungen erbracht und welche Software-Systeme oder andere Hilfsmittel dabei eingesetzt werden. Das Betriebskonzept ist das Ergebnis der Konzeptionsphase im Rahmen des Prozessmanagements; es werden hierin alle Festlegungen hinsichtlich der Betriebsabläufe formalisiert und dokumentiert.

Dies betrifft in einer VRZ insbesondere die Betriebsabläufe

- für die Verkehrssteuerung und das Operating,
- für die Verkehrs- und Planungsingenieure,
- für die Instandhaltung der Systemtechnik,
- für die übergreifenden Prozesse mit Partnern beim Verkehrsmanagement und für das interne Management der Zentrale.

Erst zögernd erfolgt bei Organisationsstrukturen der Übergang von der noch häufig angewendeten Funktionsorientierung zur Prozessorganisation. Im Bereich des Betriebs von Verkehrsrechnerzentralen bzw. Verkehrstelematikzentralen gibt es momentan in Europa nur sehr wenige Beispiele für die konsequente Anwendung eines umfassenden Qualitätsmanagements; in den USA z. B. ist dies bei Verkehrsmanagementzentralen (Traffic Management Centres (TMC)) seit mehreren Jahren eingeführt und Grundlage für Neu- oder Weiterentwicklungen und den Regelbetrieb. Dort erstellt jede Verkehrsmanagementzentrale ein Betriebshandbuch (Operations Manual), in dem alle Verfahren, Prozesse und Pläne dokumentiert werden, die dazu dienen, die definierten Aufgaben zu erfüllen und Ziele zu erreichen [FHWA, 2008]. Hiermit soll eine einheitliche, adäquate und verlässliche Reaktion auf verkehrliche Ereignisse erreicht werden.

1.3 Gesamtziel

Ziel dieses Forschungsprojekts ist die Erarbeitung eines Muster-Qualitätsmanagement-Handbuchs, das den Führungskräften und Mitarbeitern von Verkehrsrechnerzentralen als eine praktikable Arbeitshilfe zum Aufbau und zur Einführung eines Qualitätsmanagementsystems dienen soll.

1.4 Methodik des Vorgehens

Die Bearbeitung des Forschungsprojekts setzte sich aus den folgenden Schritten zusammen:

- 1) Erhebung und Analyse des Stands der Technik zu den Themen Qualitätsmanagement, Prozessmanagement und Benchmarking:

Der erste Bearbeitungsschritt beinhaltet spezifische Recherche-Arbeiten zu den wesentlichen Bearbeitungsschwerpunkten. Es erfolgen eine Darstellung und Analyse der gängigen Verfahren, Standards und Konzepte für ein Qualitätsmanagement und eine Bewertung hinsichtlich der Eignung für den Betrieb der VRZn des

Bundes. Ein Qualitätsmanagementsystem beschreibt generell die Organisationsstruktur, Prozesse, Verantwortlichkeiten und Mittel zur Verwirklichung des Qualitätsmanagements.

- 2) Identifizierung relevanter Ablaufprozesse:

In der weiteren Bearbeitung werden relevante Ablaufprozesse identifiziert, die für alle VRZn des Bundes gleich sind. Für diese Prozesse werden allgemeingültige, übertragbare Prozessbeschreibungen erstellt, die als Basis für eine gleich bleibende Qualität des VRZ-Betriebs dienen sollen.

- 3) Planung und Dokumentation einer Soll-Aufbauorganisation:

Im nächsten Arbeitsschritt wird die optimale Aufbauorganisation einer VRZ hergeleitet und es werden die betriebsrelevanten Nahtstellen zwischen der VRZ und anderen relevanten Organisationseinheiten im Straßenwesen (z. B. Autobahnmeistereien) sowie zwischen der VRZ und Partnern des Verkehrsmanagements analysiert und dokumentiert.

- 4) Entwicklung von Qualitätskriterien und -kenngrößen:

Es werden Leistungs- und Qualitätskriterien für den Betrieb von VRZn des Bundes definiert, anhand derer die Qualität des Betriebs objektiv bewertet werden kann.

- 5) Entwurf eines Muster-Qualitätsmanagement-Handbuchs für VRZn:

Innerhalb dieses Schritts ist ein Muster-Qualitätsmanagement-Handbuch zu entwickeln. In diesem Handbuch wird das Qualitätsmanagementsystem dokumentiert, indem die Aufbau (= Organisationsstruktur) und Ablauforganisation (= Prozess), die hierfür erforderlichen Mittel (= Instrumente) sowie Verantwortlichkeiten zur Qualitätssicherung beschrieben werden.

Das Handbuch ist einerseits Arbeitsgrundlage, denn alle darin enthaltenen Zielstellungen, Regelungen und Vorgaben sind im Sinne dauerhafter Qualitätssicherung zu berücksichtigen. Andererseits ist es eine Arbeitshilfe – als Materialsammlung werden alle notwendigen Unterlagen und Leitkriterien zur Verfügung gestellt, die zur Dokumentation von Konzeptionen und Umsetzungsvorhaben notwendig sind. Es stellt außerdem eine Transparenz darüber her, wie Prozesse in einer VRZ dauerhaft qualitätsorientiert zu gestalten sind.

2 Stand des Wissens und der Technik zu Qualitätsmanagement, Prozessorientierung und Benchmarking

2.1 Qualitätsmanagement

2.1.1 Allgemeines

Unter Qualitätsmanagement versteht man – entsprechend der Definition nach DIN EN ISO 9000 [EN ISO 9000, 2005] – aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Lenken und Leiten einer Organisation, die darauf abzielen, die Qualität von Produkten, Arbeitsabläufen (Prozessen) oder Leistungen jeglicher Art zu verbessern. Qualität wird dabei als „Grad der Übereinstimmung zwischen den Leistungsmerkmalen eines Produkts oder einer Dienstleistung und den diesbezüglichen Leistungserwartungen derjenigen Kunden definiert werden, die das betreffende Unternehmen als Zielgruppe erreichen möchte“ [VDV, 1996] definiert.

Wichtige Ziele des Qualitätsmanagements sind daher die Standardisierung von Prozessen, die Erfüllung von Normen für Produkte oder Leistungen sowie die effiziente Verwaltung innerbetrieblicher Informationen, welche die Grundvoraussetzung für ein funktionierendes Tagesgeschäft und für optimale Arbeitsergebnisse einer Organisation bilden.

In den nachfolgenden Kapiteln werden Ziele und Aufgaben sowie verschiedene Qualitätsmanagementmethoden erläutert.

2.1.2 Ziele und Aufgaben für das Qualitätsmanagement

Es gibt unterschiedliche Gründe für die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems. Organisationen wollen mittels Qualitätsmanagements:

- Transparenz schaffen,
- Normen erfüllen,
- die Kundenzufriedenheit durch Steigerung der Produkt- und Servicequalität erhöhen und messen,
- verkehrstechnische Verfahren entwickeln und pflegen,

- Dokumente wirtschaftlich verwalten und publizieren,
- die Mitarbeiterzufriedenheit und Leistung durch klare und verständliche Gestaltung der Prozesse und eindeutig definierte Verantwortlichkeiten erhöhen,
- ein Prozessmanagementsystem mit Kennzahlen und Messgrößen zur prozessorientierten Organisationssteuerung entwickeln.

Ein Qualitätsmanagementsystem soll gleichzeitig zur

- Prozessoptimierung,
- Klärung von Verantwortung und Kompetenzen und zur
- Umsetzung der Organisationsstrategie

dienen. Die Herausforderung besteht darin, alle innerbetrieblichen Informationen wie Arbeitsabläufe und Dokumentvorlagen an einer Stelle bereitzustellen, denn diese sind meist auf verschiedene Quellen verteilt und liegen in unterschiedlichen Medien vor (Papierform oder in digitaler Form). Weiterhin soll auch die Verbreitung der Informationen auf einfache Weise ermöglicht werden, dabei müssen ihre Aktualität und fachliche Richtigkeit natürlich stets gewährleistet sein.

2.1.3 Die Normenreihe EN ISO 9000 ff.

Die Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. erschien erstmals im Jahr 1987 als Deutsche Norm und war hervorgegangen aus Vorschriften der Luft- und Raumfahrt-, Kerntechnik- und Rüstungsindustrie.

Der Zweck der Normen besteht insbesondere darin, Minimalforderungen an das Qualitätsmanagementsystem einer Organisation zu definieren und der obersten Leitungsebene einen Leitfaden zur Einführung und Nutzung des QM-Systems an die Hand zu geben, um die Gesamtleistung der Organisation zu verbessern.

In Tabelle 2-1 werden die relevanten Qualitätsmanagementnormen der Normenreihe EN ISO 9000 ff. vorgestellt.

2.1.3.1 Qualitätsmanagementnorm EN ISO 9000

Die Norm EN ISO 9000 [EN ISO 9000, 2005] beschreibt die elementaren Grundlagen für Qua-

ISO-Norm	Zertifizierbar?	Inhalte
ISO 9000	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Begriffe zum Qualitätsmanagement • Grundlagen und Begriffe zu Qualitätsmanagementsystemen
ISO 9001, 9002, 9003	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem • Fokussierung auf Kundenorientierung/Kundenanforderungen • Modellhafte Beschreibung des gesamten Qualitätsmanagementsystems
ISO 9004	Nein	<ul style="list-style-type: none"> • Empfehlungen und Erläuterungen zur Umsetzung der ISO 9001 • eigenständiger Leitfaden zur Leistungsverbesserung einer Organisation
ISO 20000	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • gemeinsamer Referenzstandard für IT-Organisation • Basis einer gemeinsamen Terminologie für Service Provider, Kunden und Lieferanten • Integrierter Prozessansatz als Erfolgsfaktor

Tab. 2-1: Übersicht ISO-Normen zum Qualitätsmanagement [BOC-GROUP, 2008]



Bild 2-1: PDCA-Qualitätskreislauf (Bild in Anlehnung an [prEN ISO 9001, 2007])

Qualitätsmanagementsysteme und enthält eine Übersicht über die in der Normenreihe EN ISO 9000 ff. verwendeten Begriffe. Die europäische Norm EN ISO 9000 wird in englischer, deutscher und französischer Sprache veröffentlicht. In der Norm wird zudem der prozessorientierte Ansatz des Qualitätsmanagements erklärt, basierend auf dem von W. Edwards DEMING [DEMING, 1982] beschriebenen „Planen-Durchführen-Prüfen-Handeln“-Qualitätskreislauf (Plan-Do-Check-Act (PDCA)). Bild 2-1 zeigt, dass Kunden eine bedeutende Rolle bei der Festlegung von als Eingaben zu betrachtenden Anforderungen spielen [EN ISO 9001, 2000]:

- Planen: Festlegen der Ziele und Prozesse, die zum Erzielen von Ergebnissen in Übereinstimmung mit den Kundenanforderungen und den Politiken der Organisation notwendig sind
- Durchführen: Verwirklichen der Prozesse
- Prüfen: Überwachen und Messen von Prozessen und Produkten anhand der Politiken, Ziele und Anforderungen an das Produkt sowie Berichten der Ergebnisse

- Handeln: Ergreifen von Maßnahmen zur ständigen Verbesserung der Prozessleistung.

2.1.3.2 Qualitätsmanagementnorm EN ISO 9001

Die EN ISO 9001 [EN ISO 9001, 2000] gilt für die vertragliche Beziehung „Kunde – Lieferant“. Den Rahmen des Qualitätsmanagement-Prozessmodells nach EN ISO 9001 bilden die Kundenanforderungen (Input) und die Produkte bzw. Services, die zu seiner Zufriedenheit führen (Output). Dazwischen steht die Produktrealisierung, d. h. die Tätigkeiten bzw. die Prozesse, die zur Leistungserstellung notwendig sind. Verantwortung der Leitung, effizientes Ressourcenmanagement sowie ständige Evaluation und Analyse unterliegen ebenso wie die Prozesse einem permanenten Verbesserungskreislauf.

Da die Norm jedoch allgemeingültig und für jede Branche anwendbar ist, führt es dazu, dass immer mehr Branchen die EN ISO 9001 zunehmend als Fundament betrachten, auf das dann branchenspezifische Forderungen aufgesetzt werden.

Die EN ISO 9001 beschreibt modellhaft das gesamte Qualitätsmanagementsystem und ist Basis für ein umfassendes Qualitätsmanagement. Die Gestaltung des Qualitätsmanagementsystems erfolgt gemäß der Norm anhand der acht folgenden Managementprinzipien [WIKIPEDIA, 2008a]:

- 1) Kundenorientierung,
- 2) Verantwortlichkeit der Führung,
- 3) Einbeziehung der beteiligten Personen,
- 4) prozessorientierter Ansatz,
- 5) systemorientierter Managementansatz,

- 6) kontinuierliche Verbesserung,
- 7) sachbezogener Entscheidungsfindungsansatz,
- 8) Lieferantenbeziehungen zum gegenseitigen Nutzen.

Die EN ISO 9001 ist die einzige Darlegungsstufe auf deren Basis sich Organisationen zertifizieren lassen können. Sie besteht im Wesentlichen aus fünf Kapiteln, in denen Anforderungen an ein QM-System gestellt werden [WIKIPEDIA, 2008a]:

- Kapitel 4: Qualitätsmanagementsystem,
- Kapitel 5: Verantwortung der Leitung,
- Kapitel 6: Management von Ressourcen,
- Kapitel 7: Produktrealisierung,
- Kapitel 8: Messung, Analyse und Verbesserung.

2.1.3.3 Qualitätsmanagementnorm EN ISO 9004

Die Norm EN ISO 9004 [EN ISO 9004, 2000] stellt einen Leitfadens bereit, der sowohl die Wirksamkeit als auch die Effizienz des Qualitätsmanagementsystems betrachtet [WIKIPEDIA, 2008a]. Die Zielstellung der EN ISO 9004 ist, Aspekte eines umfassenden Qualitätsmanagementsystems zu präsentieren, die zu einer Leistungsverbesserung im Gesamterfolg eines Unternehmens führen können. Die Qualitätsmanagementnorm ist geeignet für eine Selbstbewertung des Leistungsreifegrads einer Organisation. Es ist nicht vorgesehen, dass die EN ISO 9004 als Basis einer Zertifizierung durch Dritte angewendet wird. Die EN ISO 9004 stellt somit eher eine „Managementphilosophie“ als ein Managementsystem dar [WIKIPEDIA, 2008a].

Die Gliederung der EN ISO 9004 ist identisch mit der von EN ISO 9001. Ergänzend zu den Anforderungen aus der EN ISO 9001 gibt sie Hinweise und Empfehlungen zur Implementierung eines umfassenden Qualitätsmanagementsystems.

2.1.4 Total Quality Management (TQM)

Total Quality Management ist ein Managementkonzept, das über die EN ISO 9001 hinausgeht [OLEV, 2008c], indem es

1. die Belange aller Interessengruppen („stakeholder“) einbezieht, insbesondere die Belange der Gesellschaft (Umwelt-, soziale, kulturelle Belange),

2. nicht nur die Eignung der Prozesse prüft, sondern auch die tatsächlich erzielten Ergebnisse,
3. Wettbewerb erlaubt, u. a. durch eine Punktbewertung, die einen Vergleich mit anderen zulässt, und die Vergabe jährlicher Qualitätspreise,
4. die erfolgreiche Ausrichtung auf Nachhaltigkeit erfordert (z. B. müssen gute Ergebnisse über mehrere Jahre erreicht worden sein, um in der Bewertung der Ergebnisse eine hohe Punktzahl zu erreichen).

Die nachfolgend dargestellten Konzepte EFQM und CAF zählen zu den gängigen TQM-Modellen.

2.1.4.1 European Foundation for Quality Management (EFQM)

Die konkrete Umsetzung der EN ISO 9004 ist das EFQM-Modell. Es ist keine Norm, sondern ein umfassendes ganzheitliches Qualitätsmanagementsystem im Sinne des Total Quality Managements. EFQM steht für „European Foundation for Quality Management“ und ist ein weiterer Ansatz zum Qualitätsmanagement und eine bestimmte Philosophie, wie eine Organisation gesteuert werden soll. EFQM basiert auf Selbstbewertung des eigenen Qualitätsmanagementsystems und auf Benchmarking mit Wettbewerbern. Im Gegensatz zur EN ISO 9001 handelt es sich um ein Wettbewerbsmodell, welches nicht auf die Erfüllung von Vorgaben, sondern auf die Selbstverantwortung in der Bewertung abzielt [BOC-GROUP, 2008].

Zentrales Anliegen des EFQM-Modells ist die stetige Verbesserung mittels Innovation und Lernens in allen Organisationsteilen und in Zusammenarbeit mit anderen EFQM-Anwendern, d. h. eine laufende Orientierung an den weltweit besten Umsetzungen von Qualitätsmanagement-Standards [EFQM, 2003].

Das EFQM-Basismodell (siehe Bild 2-2) ist eine aus neun Kriterien bestehende, offen gehaltene Grundstruktur, die zur Bewertung des Fortschritts einer Organisation in Richtung Excellence¹ herangezogen werden kann [EFQM, 2003].

¹ Excellence ist definiert als überragende Vorgehensweisen in der Führung der Organisation und beim Erzielen von Ergebnissen basierend auf Grundkonzepten der Excellence.

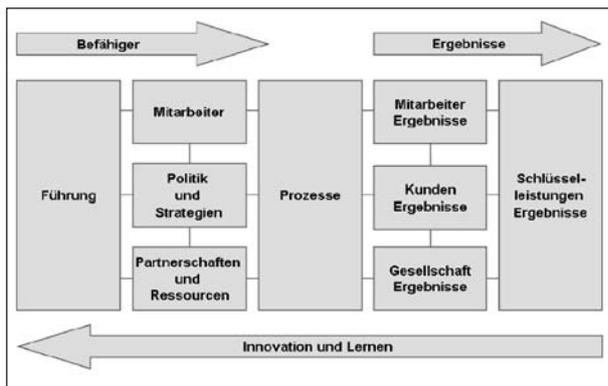


Bild 2-2: EFQM-Modell nach [EFQM, 2003]

Die neun Kriterien bezeichnen die für einen Qualitätsentwicklungsprozess wichtigsten Faktoren einer Organisation. Hierzu gehören die Input-Kriterien (Befähigerkriterien) Führung, Politik und Strategie, Mitarbeiterorientierung, Ressourcen, Prozesse und vier Outputkriterien (Ergebniskriterien). Die Befähiger-Kriterien behandeln das, was die Organisation tut, wie sie vorgeht. Die Ergebnis-Kriterien behandeln, was die Organisation erzielt. Dabei sind die Ergebnisse auf die Befähiger zurückzuführen, und die Befähiger werden ihrerseits aufgrund der Ergebnisse verbessert [EFQM, 2003].

2.1.4.2 Common Assessment Framework (CAF)

Die Europäische Union hat mit dem Common Assessment Framework (CAF) ein an das EFQM-Modell angelehntes Konzept zur Selbstbewertung für die öffentlichen Verwaltungen in Europa etabliert, um das Verständnis und die Anwendung von Qualitätsmanagement in den Behörden zu fördern [OLEV, 2008a]. Das Framework umfasst neun Themenfelder und 28 Kriterien mit Indikatoren für die Durchführung der Selbstbewertung. Als Instrument des umfassenden Qualitätsmanagements übernimmt das CAF die grundlegenden Begriffe, die im EFQM definiert sind: u. a. Excellence, Ergebnisorientierung, Konzentration auf Kundinnen und Kunden, Führungsqualität, Management durch Prozesse und Fakten, Einbeziehung von Mitarbeiter/-innen, kontinuierliche Verbesserungen und Innovationen.

Das CAF als umfassendes Qualitätsbewertungssystem schafft Anreize für öffentliche Einrichtungen, ihre Dienstleistungen für Bürger (Kunden) zu verbessern. Mit der CAF-Selbstbewertung können Organisationen, die wenig oder keinerlei Erfahrung mit dem Qualitätsmanagement haben, ebenso

wie Einrichtungen, die schon über entsprechende Erfahrungen verfügen, Qualitätssicherung mit einem niedrigen Kostenaufwand bewerkstelligen. Das CAF beschäftigt sich dabei in erster Linie mit der Evaluierung der Leistungs- und Wirkungssteuerung und der Festlegung der Voraussetzungen für Verbesserungen [CAF-NETZWERK, 2008].

Das CAF verfolgt vier Hauptziele [BVA, 2006]:

- 1) Es soll die Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung mit den Prinzipien des TQM vertraut machen.
- 2) Es soll die Selbstbewertung von Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung erleichtern.
- 3) Es soll als Bindemitglied zwischen den verschiedenen in Nutzung befindlichen Qualitätsmanagement-Methoden und Qualitätskulturen dienen. Dabei steht das CAF nicht im Wettstreit mit diesen Bewertungssystemen, sondern versucht, sie zu ergänzen und deren wichtigste Elemente zu verbinden. Es berücksichtigt den besonderen Auftrag und das Arbeitsumfeld des öffentlichen Sektors und die hier bestehenden Bedingungen.
- 4) Es soll Leistungsvergleiche (Benchmarking und Benchlearning) zwischen Organisationen des öffentlichen Sektors unterstützen.

Die Struktur des CAF ist in Bild 2-3 dargestellt.

Die in Bild 2-3 dargestellten neun Themenfelder benennen die wesentlichen Aspekte, die bei einer Organisationsanalyse zu berücksichtigen sind [BVA, 2006]:

- 1) Führungsqualität: Mit diesem Kriterium wird bewertet, wie engagiert Führungskräfte Verbesserungen aktiv voranbringen und in welchem Maße sie ein klares Engagement für die Bürger/Kunden und andere Interessensgruppen erkennen lassen.
- 2) Personalmanagement: Es wird bewertet, was die Organisation unternimmt, um Mitarbeiterpotenziale freizusetzen und Mitarbeiter zu motivieren, welche Fähigkeiten bestehen, aktiv an der Weiterentwicklung mitzuwirken.
- 3) Strategie und Planung: Die Planung und die Strategie spiegeln den Ansatz für die Modernisierung und Innovation wider, den eine Organisation gewählt hat.

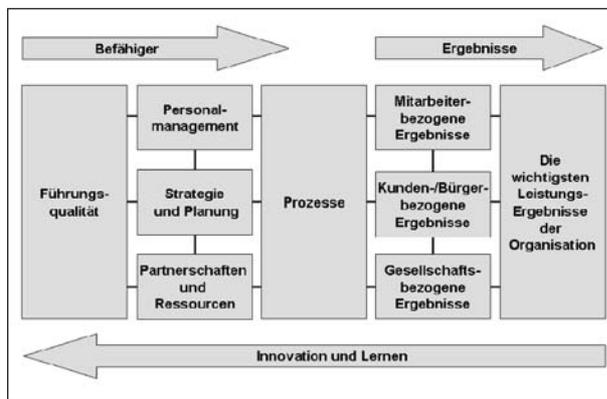


Bild 2-3: CAF-Modell nach [CAF-NETZWERK, 2008]

- 4) Partnerschaften und Ressourcen: Im Rahmen dieses Themenfeldes wird bewertet, ob vorhandene Ressourcen im Kontext der Qualitätsverbesserung optimal, effektiv und effizient verwaltet, eingesetzt und erhalten werden.
- 5) Prozesse: Es wird bewertet, ob die Organisation ihre Arbeitsabläufe so zielorientiert gestaltet, dass eine größtmögliche Wirksamkeit für die Kunden erreicht wird.
- 6) Mitarbeiterbezogene Ergebnisse: Im Themenfeld 6 wird eine nachvollziehbare Bewertung der Motivation und Zufriedenheit der Mitarbeiter der Organisation durchgeführt.
- 7) Kunden-/Bürgerbezogene Ergebnisse: Es wird bewertet, was die Organisation unternimmt, um die vollständige Erfüllung der Erwartungen und Anforderungen ihrer Kunden zu erzielen.
- 8) Gesellschaftsbezogene Ergebnisse: Die Leistungen der Organisation werden der Öffentlichkeit kommuniziert. Das wirft die Fragestellung auf, ob die Erwartungen der Gesellschaft messbar erfüllt sind.
- 9) Die wichtigsten Leistungsergebnisse der Organisation: Es ist der Nachweis wichtig, welchen messbaren Einfluss die Qualitätsverbesserung auf die Leistungsergebnisse der Organisation hat.

Aus Bild 2-3 geht hervor, dass das EFQM-Basismodell (vgl. Kapitel 2.1.4.1) weitestgehend übernommen wurde. Auch beim CAF behandeln die Themenfelder 1 bis 5 die so genannten Befähigerkriterien und in den Themenfeldern 6 bis 9 werden die Zufriedenheit von Bürgern bzw. Kunden, Mitarbeitern und die für die Gesellschaft erzielten Ergebnisse sowie die wichtigsten Leistungsergebnisse mit Hilfe von Indikatoren evaluiert (Output-Kriterien).

Das Bundesverwaltungsamt hat in dem Dokument „Common Assessment Framework“ einen möglichen Selbstbewertungsprozess in 10 Schritten dargestellt, der als Anregung für Organisationen, die eine Selbstbewertung durchführen möchten, zu bewerten ist [BVA, 2006]:

- Phase 1 – Die CAF-Reise beginnt:
 - o Schritt 1: Entscheidung darüber, wie die Selbstbewertung organisiert und geplant werden soll,
 - o Schritt 2: Kommunikation des Selbstbewertungsprojekts.
- Phase 2 – Der Selbstbewertungsprozess:
 - o Schritt 3: Zusammenstellung einer oder mehrerer Selbstbewertungsgruppen,
 - o Schritt 4: Organisation von Fortbildungsveranstaltungen,
 - o Schritt 5: Durchführung der Selbstbewertung,
 - o Schritt 6: Erstellung eines Berichts über die Ergebnisse der Selbstbewertung.
- Phase 3 – Aktionsplan/Prioritäten setzen:
 - o Schritt 7: Entwurf eines Aktionsplans (Verbesserungskonzepts) auf Grundlage des angenommenen Selbstbewertungsberichts,
 - o Schritt 8: Kommunikation des Aktionsplans,
 - o Schritt 9: Umsetzung des Aktionsplans,
 - o Schritt 10: Planung der nächsten Selbstbewertung.

Beim CAF-Modell verfolgt die Bewertung jedes Themenfeldes und der dazugehörigen Kriterien vier Hauptziele [BVA, 2006]:

- 1) Informationen gewinnen und Hinweise erhalten,
- 2) den eigenen Fortschritt messen,
- 3) vorbildliche Praktiken erheben,
- 4) leichter geeignete Partner finden, von denen die Organisation lernen kann.

Die auf die neun Themenfelder verteilten 28 Bewertungskriterien grenzen die wichtigsten Fragen ein, die bei der Bewertung einer Organisation zu berücksichtigen sind. Die Bewertung im Themenfeld 4 (Partnerschaften und Ressourcen) wird beispielsweise durch das Kriterium 4.4 anhand folgender Fragestellung durchgeführt: „Beurteilen Sie an-

		ISO 9001	EFQM	CAF
1	Interessen, die berücksichtigt werden (Stakeholder)			
1.1	Kunden/Empfänger der Leistung	X	X	X
1.2	Beschäftigte	X	X	X
1.3	Auftraggeber/Finanzierer		X	X
1.4	Wirkungen (Impact/Outcome)			X
1.5	Gesellschaft (soziale, ökologische, kulturelle Interessen außerhalb des Leistungsauftrages/Sachzieles)		X	X
2	Gegenstand der Bewertung (Zeitrichtung)			
2.1	Potenzial (einschließlich Prozessqualität)	X	X	X
2.2	Ergebnisse (Folgen des Handelns in der Vergangenheit)		X	X
3	Zeithorizont			
3.1	mittelfristig	X	X	X
3.2	langfristig/nachhaltig			X
4	Bewertungsverfahren			
4.1	Selbstbewertung	X	X	X
4.2	... durch ausgebildete Personen	X	X	
4.3	Fremdbewertung (externes Audit oder Peer Review)	X	(X)	X
4.4	... durch fachkompetente und autorisierte Personen/Institutionen	X	X	
5	Mess-Skala			
5.1	Ja/Nein-Entscheidung	X		
5.2	abgestuft (Punktwertung)		X	X
6.	Wettbewerb möglich (durch graduelle Messung statt Ja-Nein-Entscheidung)	X	X	X
Legende: (X) = „möglich, aber nicht immer notwendig“				

Tab. 2-2: Vergleich der Qualitätsmanagementmethoden ISO 9001, EFQM und CAF [OLEV, 2008a]

hand von Beobachtungen, Erfahrungen und Belegen, welche Maßnahmen getroffen wurden, um sicherzustellen, dass die Organisation über ein Technologiemanagement verfügt?“ [BVA, 2006].

Die Selbstbewertung von öffentlichen Verwaltungen gestaltet sich oftmals als schwierig, wenn keine verlässlichen Informationen über die verschiedenen Funktionen der Organisation zum Zeitpunkt der ersten Selbstbewertung vorliegen. Deshalb wird der erstmalige Einsatz von CAF als Messung auf Nullbasis angesehen. Diese erste Messung zeigt die

Bereiche auf, in denen es unbedingt notwendig ist, die Messungen zu intensivieren bzw. neue Messungen durchzuführen. Je weiter sich eine öffentliche Verwaltungseinrichtung in Richtung kontinuierlicher Verbesserung bewegt, desto systematischer wird sie Informationen intern und extern sammeln und verwenden [BVA, 2006].

Die Umsetzung des CAFs setzt eine genaue Analyse der Kunden- und Interessensgruppen voraus. In großen Organisationen erfordert das CAF aus diesem Grund auch einen beträchtlichen Zeitaufwand sowie eine laufende Unterstützung. Beides muss sichergestellt werden. Für eine erfolgreiche Einführung und Umsetzung ist es von daher erforderlich, dass das Management der Organisation seine Verantwortung für den mit diesem Vorgang verbundenen Mehraufwand wahrnimmt [BVA, 2006].

Im Zeitraum von 2000 bis 2005 setzten etwa 900 europäische Einrichtungen des öffentlichen Sektors das CAF ein, um ihre Organisationen zu verbessern [BVA, 2006]. Da das CAF laut einer Umfrage unter den Anwendern generell als leicht zu bedienen, kostengünstig und gut auf den Bedarf des öffentlichen Sektors zugeschnitten gilt, bietet sich auch die Anwendung des CAF im Bereich des Verkehrswesens/Verkehrsmanagements an.

2.2 Prozessorganisation

2.2.1 Allgemeines

Die Prozessorganisation legt, auf der Ebene der gesamten Organisation, das Augenmerk auf den (internen oder externen) Kunden und die optimale Erfüllung seiner Anforderungen. Dafür müssen organisationseinheitsbezogene Einzelinteressen in den Hintergrund gerückt werden. Bei der Prozessorganisation werden durch eine klare Abgrenzung und Abstimmung der verschiedenen Prozesse die üblichen Reibungsverluste zwischen den Organisationseinheiten überwunden. Der klare Fokus auf die Anforderungen verhindert, dass unnötige oder nicht wertschöpfende Tätigkeiten durchgeführt werden oder aber auch vergessen werden.

2.2.2 Prozessorientierte versus funktionsorientierte Organisation

Das gesamte betriebliche Handeln wird demnach als Kombination von Prozessen bzw. Prozessketten betrachtet. In „nach Prozessen“ organisierten Unternehmungen/Organisationen gibt es klare De-

definitionen der organisatorischen Nahtstellen, aufgrund derer die zahlreichen Abstimmungs- und Kommunikationsvorgänge auf ein Minimum reduziert werden. Zudem ermöglicht die Zuordnung von Verantwortungen entlang von Wertschöpfungsketten das rasche Wahrnehmen und Reagieren auf Veränderungen, wie es einleitend in Bezug auf das komplexe und immer dynamischer werdende Umfeld der Verkehrstelematik erwähnt wurde.

Dagegen wird in einer funktionsorientierten Organisation der Schwerpunkt in der Organisationsgestaltung auf die Aufbauorganisation gelegt, d. h., es findet eine Konzentration auf die Erfüllung der Zielsetzung, die innerhalb einer Aufgabe thematisiert ist, statt. Bei einer funktionalen Gliederungsform werden Prozesse entgegen ihrem logischen Ablaufs auf verschiedene Organisationseinheiten verteilt. Probleme, die sich daraus ergeben, sind Zeitverschleppungen, wiederholte Ausführungen von Aufgaben und Aktivitäten sowohl bei der Ablaufbearbeitung als auch bei der Datenerfassung, hoher Kommunikations- und Abstimmungsbedarf sowie häufiger Wechsel zwischen manueller und IT-gestützter Vorgangsbearbeitung.

In einer prozessorientierten Organisation wird der Schwerpunkt in der Organisationsgestaltung auf die Ablauforganisation gelegt. Gegenstand der Ablauforganisation ist die Ermittlung und Definition von Prozessen unter Berücksichtigung von Raum, Zeit, Sachmitteln und Personen. Die Aufteilung der Organisationseinheiten wird dabei nach Kriterien der Leistungserstellung für den Kunden vorgenommen. Die Organisation richtet sich konsequent an den wertschöpfenden Prozessen aus, um die möglicherweise gegenläufigen Suboptima einzelner Organisationseinheiten zugunsten des Gesamt-Optimums der produktspezifischen Wertschöpfungskette zu ermöglichen.

Gekennzeichnet wird ein Prozess durch das geordnete Zusammenwirken von Menschen, Maschinen, Materialien und Methoden zur Erreichung eines Ziels (entlang einer Wertschöpfungskette) mit spezifiziertem Anfang und Ende und klar definierten Prozess-In-/Outputs. Empfänger der Outputs sind andere Prozesse, welche innerhalb der gleichen oder in einer anderen Organisation ablaufen. Ein Prozess ist aber nicht nur zeitlich begrenzt, sondern auch inhaltlich. Für die Definition von Nahtstellen ist für jeden Prozess festzuhalten, welches Produkt in welcher Form vom vorhergehenden Prozess übergeben wird, wie dieses Produkt

weiterverarbeitet wird und in welcher Form es an den nachfolgenden Prozess weitergegeben wird. Bei den Produkten im Bereich des Verkehrsmanagements handelt es sich in der Regel um Informationen, Dienstleistungen o. Ä.

2.2.3 Grundprinzipien der Prozessorganisation

Die Grundprinzipien der Prozessorganisation sind:

- Die (organisationseinheits-)übergreifende Wertschöpfung ergibt sich aus dem optimalen Zusammenspiel und nicht aus der Perfektion einzelner Organisationseinheiten und Funktionen.
- Der reibungslose Ablauf der Geschäftsprozesse sowie die Prozesskontrolle und -steuerung stehen im Vordergrund.
- Die ständige Verbesserung der Prozesse und ihres Zusammenwirkens muss im Managementsystem angelegt sein.

Die aktuellen Managementkonzepte sind geprägt von den Aspekten Qualitätsmanagement und Prozessorganisation. Beide Ansätze sind eng miteinander verbunden. Sie schaffen Strukturen für Organisationen und determinieren den Arbeitsstil ihrer Mitarbeiter. Eine konsequente Umsetzung der Prozessorganisation in Organisationen bietet die Basis für die Realisierung eines Total Quality Management (TQM).

2.2.4 Die Vorteile der Prozessorganisation

Die Vorteile der Prozessorganisation gegenüber funktionalen Gliederungsprinzipien lassen sich auf folgenden Nenner bringen [IHK, 2001]:

- Nutzung aller Fähigkeiten der Mitarbeiter durch eindeutige Verantwortlichkeiten sowie Zusammenführung von Aufgaben und Kompetenz.
- Gestaltung von kurzen Entscheidungswegen durch die Reduzierung von Schnittstellen.
- Verkürzung von Hierarchien und Erhöhung der Effizienz der Führung.

Gestaltungsprinzipien einer derartigen prozessorientierten Organisation sind [IHK, 2001]:

- Schaffung von klaren Prozessstrukturen sowie Reduzierung auf die operativen Prozesse einer Unternehmung.

- Alle wertschöpfenden Prozesseinheiten und Mitarbeiter arbeiten nach dem Prinzip der „Kunden-/Lieferantenbeziehung“; dies bedeutet, dass sich die organisatorische Einheit nach ihren produktions- bzw. unternehmensinternen Kunden und Lieferanten ausrichtet.
- Aufgaben, die nicht einer kontinuierlichen Abwicklung unterliegen, werden nach den Regeln der Projektorganisation geplant und durchgeführt.
- Kundenauftrag und Projektorganisation lenken administrative Aufgaben.
- Reduzierung der Komplexität durch die Gestaltung einfacher, schnittstellenarmer Abläufe.
- Einführung einer konsistenten und robusten Planung, Disposition und Steuerung.

2.3 Benchmarking und Leistungs- und Qualitätskriterien

2.3.1 Benchmarking

2.3.1.1 Allgemeines

„Benchmarking ist die Suche nach Lösungen, die auf den besten Methoden und Verfahren der Industrie, den „Best Practices“, basieren und eine Organisation zu Spitzenleistungen führen“ [CAMP, 94]. Das Benchmarking oder eine Benchmark-Studie ist eine vergleichende Analyse mit einem festgelegten Referenzwert. Benchmarking wird in vielen verschiedenen Gebieten mit unterschiedlichen Methoden und Zielen angewendet [WIKIPEDIA, 2008c].

Mit vier Leitsätzen lässt sich die Thematik so beschreiben:

- 1) Benchmarking ist der methodische Vergleich von Benchmarking-Objekten gegenüber besseren Vergleichspartnern (Benchmarking-Partner). Ein Benchmarking-Objekt definiert dabei den Untersuchungs- bzw. Analysebereich der Vergleichsstudie zwischen den Benchmarking-Partnern. Benchmarking-Objekte können z. B. Unternehmen, Funktionen, Prozesse, Arbeitsplätze, Produkte, Dienstleistungen oder Kundenanforderungen sein.
- 2) Die Vergleichspartner werden durch Vergleichen von Ähnlichkeiten der Benchmarking-Objekte gefunden.

3) Das Vorbild des Vergleichspartners ist das Ziel der Verbesserung der eigenen Prozesse und Produkte.

4) Ein Benchmark ist ein Zielpunkt einer Leistung des Vergleichspartners.

Benchmarking hilft dabei, konsequent und zielorientiert nach neuen Ideen für Produkte, Dienstleistungen sowie Verfahren und Prozessen außerhalb der eigenen Organisationswelt beziehungsweise außerhalb der eigenen Branche zu suchen. Ziel ist die Steigerung der Leistungsfähigkeit einer Organisation. Dies kann durch die Verbesserung der Effizienz betrieblicher Prozesse oder den Einsatz neuartiger Verfahren realisiert werden. Dabei soll die Organisation von denjenigen lernen, die auf dem als kritisch erkannten Pfad Bestleistungen erbringen. Die Steigerung der betrieblichen Leistungsfähigkeit kann grundsätzlich an den Dimensionen: Kosten, Qualität und Zeit gemessen werden [COMPETENCE-SITE, 2008].

Die Verwertung der Ergebnisse des Benchmarking wird auch als Best/Good Practice bezeichnet. Dazu gehört, die eigene Situation und die eigenen Prozesse gut zu verstehen, die Bedingungen zu ermitteln, unter denen andere Vergleichspartner jeweils besser sind, und dann zu prüfen, auf welchem Wege entsprechende Verbesserungen erreicht werden können. Das kann, muss aber nicht, die Übernahme der Lösungen von anderen sein. Möglich und in vielen Fällen sinnvoll ist es vielmehr, nach eigenen Wegen zu besseren Ergebnissen zu suchen, die der eigenen Situation gerecht werden, und möglichst den Stand der bisherigen Klassenbesten zu überbieten [OLEV, 2008b].

2.3.1.2 Benchmarking in der öffentlichen Verwaltung

Durch Benchmarking kann für die öffentliche Verwaltung „Quasi-Wettbewerb“ geschaffen werden, wenn die Ergebnisse des Vergleichs veröffentlicht werden [OLEV, 2008b]. Allerdings ist für die öffentliche Verwaltung die Situation beim Benchmarking im Vergleich zur Privatwirtschaft in vielen Fällen anders: Der Erfolg lässt sich nicht monetär bewerten, sondern nur durch mehrdimensionale Kennzahlensysteme, wenn er überhaupt eindeutig messbar ist. Unter Umständen gibt es auch kaum vergleichbare Organisationen.

2.3.1.3 Benchmarking-Arten

Es lassen sich in Abhängigkeit des Vergleichsobjekts/Benchmarking-Partners folgende Arten des Benchmarkings unterscheiden (Tabelle 2-3 und Tabelle 2-4).

Benchmarking-Art	Vergleich	
intern	zwischen	Organisationsbereichen
extern	mit	Mitbewerbern/Konkurrenz
funktional		branchenübergreifend

Tab. 2-3: Benchmarking-Arten in der Privatwirtschaft

2.3.1.4 Arten von Kennzahlen

Bei der Entscheidung für bestimmte Kennzahlen lassen sich grundsätzlich folgende Arten von Kennzahlen unterscheiden:

- Kennzahlen wie z. B. Durchlaufzeit in der Fertigung sind Leistungskennzahlen, die den Leistungsunterschied zwischen den Benchmarking-Partnern aufzeigen. An dieser Stelle kann angesetzt werden, um die Leistungslücken durch Verbesserungsmaßnahmen zu schließen. Für die Auswahl der richtigen Kennzahlen müssen die Leistungen des untersuchten Bereichs systematisch zerlegt werden. Dies wird erleichtert durch die Darstellung aller einzelnen Teilprozessschritte [COMPETENCE-SITE, 2008].
- Kennzahlen wie z. B. Anteil Qualitätsprüfungen sind leistungserklärende Kennzahlen. Sie tragen dazu bei, Leistungsunterschiede zwischen den Benchmarking-Partnern zu erklären und geben Hinweise auf mögliche Ursachen. Auch hier hilft ein systematisches Vorgehen, indem die Prozessleistung systematisch nach bestimmten Faktoren wie z. B. Sachmittel, Personal, Input untersucht wird [COMPETENCE-SITE, 2008].

2.3.1.5 Benchmarking-Prozess

Der Benchmarking-Prozess kann in der Praxis in fünf Phasen gegliedert werden:

- Phase 1) – Identifikation des Benchmarking-Objekts (Planung und Vorbereitung)

Nach Erfahrungen aus der Praxis ist insbesondere die Vorbereitungsphase von Bedeutung für die erfolgreiche Durchführung eines Benchmarking-Projektes: Hierbei stehen das Erkennen und Quantifizieren des eigenen Problems im Vordergrund. Zur Planung gehören die Festlegung der zu untersuchenden Kerngeschäftsprozesse und Kennzahlen-Parameter sowie die Auswahl des Benchmarking-Objektes. Für die Festlegung des Benchmarking-Objektes sollten zunächst die Prozesse betrachtet werden, die

Benchmarking-Art	Vergleich	
intern	zwischen	Teilen einer Einrichtung (Behörde/Betrieb)
horizontal	zwischen	Einrichtungen derselben Verwaltungsebene
intersektoral	zwischen	Behörden/Organisationen aus der Privatwirtschaft
vertikal	zwischen	verschiedenen Verwaltungsebenen
international	zwischen	verschiedenen Ländern

Tab. 2-4: Benchmarking-Arten in der öffentlichen Verwaltung

entscheidend zur Erreichung der Organisationsziele beitragen [COMPETENCE-SITE, 2008]. Im Anschluss an die Definition des Benchmarking-Objekts ist dieses detailliert zu beschreiben. Falls es sich beispielsweise bei dem Benchmarking-Objekt um einen Prozess handelt, so müssen die Prozessstrukturen aufgenommen werden, wobei die einzelnen Aktivitäten, Verantwortlichkeiten und Schnittstellen erfasst werden.

Hiernach erfolgt eine Definition der Kennzahlen. Der zentrale Erfolgsfaktor für die nachfolgende Analysephase (Phase 4) besteht in der Aussagefähigkeit der Kennzahlen und ihrer exakten Definition: Bei der Auswahl der Kennzahlen ist sorgfältig darauf zu achten, dass sich der zu untersuchende Bereich durch die Kennzahl beschreiben lässt [COMPETENCE-SITE, 2008].

- Phase 2) – Identifikation des Benchmarking-Partners (Planung und Vorbereitung)

Mit der Auswahl der Benchmarking-Partner (Best/Good-Practice-Organisation) steht und fällt das Benchmarking. Deshalb sollte auf die Auswahl potenzieller Partner große Sorgfalt gelegt werden. Die Kontaktaufnahme mit potenziellen Benchmarking-Partnern kann direkt oder indirekt erfolgen. Bei der direkten Kontaktaufnahme werden (bestehende) direkte Kontakte zwischen den Organisationen genutzt. Für die indirekte Kontaktaufnahme stehen keine Primärinformationen zur Verfügung, deshalb müssen Sekundärinformationen im Rahmen

einer Recherche zusammengetragen werden. Auf Basis der Sekundärinformationen (z. B. Bilanzen, Presseartikel) wird eine Rangliste potenzieller Benchmarking-Partner gebildet. Eine wichtige Voraussetzung für den späteren Erfolg eines Benchmarking-Projekts ist hierbei die Vergleichbarkeit der Produkte, Dienstleistungen, Funktionen oder Prozesse sowie der Organisation und der Branche.

- Phase 3) – Informations- und Datensammlung:

Die Phase „Informations- und Datensammlung“ ist sehr zeitaufwändig, insbesondere wenn Daten nicht standardmäßig berichtet werden und eine manuelle Erhebung erforderlich wird sowie Ablaufdiagramme manuell erstellt werden müssen. Im Vorfeld werden die zu erhebenden Daten auf ihre Zweckmäßigkeit und Aussagekraft hin überprüft. Die Genauigkeit der Daten ist grundlegende Voraussetzung für einen sinnvollen Vergleich. Der Aufwand der Datenbeschaffung muss jedoch in einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen stehen.

- Phase 4) – Analyse:

Die vierte Phase beschäftigt sich mit der Analyse der Informationen. Man unterscheidet zwischen der qualitativen und der quantitativen Analyse. Bei der qualitativen Analyse werden Ablaufdiagramme verglichen. Bei der quantitativen Analyse geht es um den Vergleich von Kennzahlen. Die qualitative Analyse sollte der quantitativen vorausgehen, weil Kennzahlen letztlich das Ergebnis des Prozesses sind, der durch qualitative Merkmale geprägt wird. Aus einem Vergleich des eigenen Benchmarking-Objekts mit dem Referenz-Objekt ergeben sich Verbesserungshinweise. Ferner werden durch eine Analyse der Daten Ursachen für die Abweichungen zum Benchmark ergründet. Diese Lücken gilt es zu schließen, indem Good Practices an die jeweilige Organisationssituation angepasst werden.

- Phase 5) – Umsetzung:

Die Umsetzung der in den Phasen (1) bis (4) gewonnenen Erkenntnisse steht im Zentrum von Phase (5).

Bevor eine Organisation dazu übergeht, die aus der Analyse gewonnenen Erkenntnisse umzusetzen, wird sie in der Regel aus betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten eine Kosten-Nutzen-Analyse

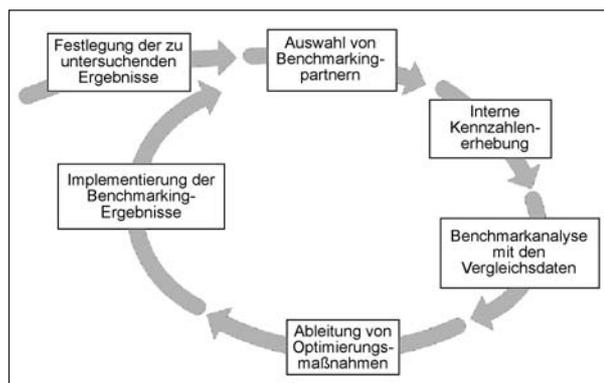


Bild 2-4: Der Benchmarking-Prozess [eigene Darstellung]

durchführen. Im Falle einer positiven Bewertung der geplanten Umsetzung können Aktionspläne für die Umsetzung von Maßnahmen erarbeitet werden. Auf Grundlage dieser Aktionspläne werden dann die Benchmarking-Ergebnisse implementiert.

Der Benchmarking-Prozess ist mit der Umsetzung der Erkenntnisse noch nicht zu Ende. Er sollte in einem angemessenen Zeitraum wiederholt werden, um den Erfolg der Umsetzungen zu messen. Erst das so genannte Projekt-Controlling entscheidet über den Nutzen eines Benchmarking-Projekts.

2.3.2 Benchlearning

2.3.2.1 Allgemeines

Das Benchmarking in den europäischen Verwaltungen konzentriert sich gewöhnlich auf Lernaspekte und wird deshalb üblicherweise als „Benchlearning“ bezeichnet, da das Erlernen von Methoden zur Verbesserung von Organisationen durch den Austausch von Wissen und Informationen und zuweilen auch von Ressourcen als wirksamer Impuls für Veränderungen innerhalb einer Organisation angesehen wird [BVA, 2006].

Das Ziel des Benchlearnings besteht darin, von den Stärken anderer Organisationen zu lernen, von ihnen etwas über die gut funktionierenden Abläufe zu erfahren, in der eigenen Arbeit nach Anregungen zu suchen und auch von den Fehlern der anderen zu lernen und diese zu vermeiden. Sowohl Benchlearning- als auch Benchmarking-Aktivitäten dienen dazu, Möglichkeiten einer besseren Prozessgestaltung zu finden [BVA, 2006].

2.3.2.2 Benchlearning und CAF

Das Benchmarking oder Benchlearning kann ein leistungsfähiges und wirksames Instrument der Or-

ganisationsentwicklung sein, denn es folgt einigen Prinzipien wie z. B.: „Das Rad muss nicht neu erfunden werden“ und „Von anderen lernen“. Das CAF kann zur Organisationsanalyse eingesetzt werden. Eine Selbstbewertung ist ein einleitender Schritt für den Prozess des Benchmarkings/ Benchlearnings und die im Anschluss daran umzusetzenden Veränderungen, da sie eine Diagnose der Organisation ermöglicht [BVA, 2006].

Benchlearning mit Hilfe des CAF setzt voraus, dass eine Organisation ihre Leistung in zumindest vier Schlüsselgebieten bewertet hat:

- Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Organisation.
- Die Kundinnen und Kunden.
- Die Umgebung, in der die Organisation agiert.
- Die Gesamtleistungen der Organisation.

Eine Bewertung der Ergebnisse in diesen Schlüsselbereichen ermöglicht einen umfassenden Überblick darüber, was die Organisation leistet. Sie liefert Leistungsdaten und die dazugehörigen Messeinheiten. Um jedoch die gesamte Bandbreite an Vorteilen, die sich aus dem Benchlearning ergeben, nutzen zu können, ist es auch erforderlich, Fragen der politischen Führung sowie des Managements der Organisation in Betracht zu ziehen. Dies spiegelt sich in den Befähigerkriterien des CAF-Modells wider, welche beschreiben, wie die Organisation an Themen wie Zielsetzungen, Entwicklung des Personals, Rolle der Führungsebene, Ressourcenmanagement und Prozesse etc. herangeht [BVA, 2006].

Der Vorteil einer Anbindung von Benchlearning-Initiativen mit dem CAF liegt darin, dass das CAF-Rahmenwerk mit den 9 Themenfeldern und den 28 Kriterien dazu verwendet werden kann, die Problembereiche der Organisation ausfindig zu machen und passende Partnerorganisationen für das Benchlearning zu suchen, die in den jeweiligen Bereichen bereits gute Leistungen erzielt haben.

Das CAF Resource Centre des Europäischen Instituts für Öffentliche Verwaltung (European Institute of Public Administration (EIPA)) behält mit Hilfe nationaler Partner und seines Netzwerks an Organisationen den Überblick über alle CAF-Anwender in Europa und lädt sie ein, ihre Beispiele für vorbildhafte Anwendungen und Methoden in der Datenbank des EIPA zur Verfügung zu stellen. Die Da-

tenbank enthält Schlüsselinformationen und kann so den Organisationen des öffentlichen Sektors helfen, passende Partnerorganisationen für das Benchlearning ausfindig zu machen [BVA, 2006].

2.4 Qualitätsmanagement und Prozessorganisation im Verkehrswesen

Im Folgenden wird anhand von Beispielen analysiert und dokumentiert, inwieweit das Qualitätsmanagement und die Prozessorganisation Einzug in das Verkehrswesen gehalten haben und wie sie umgesetzt werden. Hierfür wurden Beispiele aus dem In- und Ausland gefunden.

2.4.1 Qualitätsmanagement im Bereich Öffentlicher Personennahverkehr

2.4.1.1 Qualitätsmanagementnorm EN 13816

Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) befindet sich derzeit im Umbruch. Die Liberalisierung des Marktes schreitet voran; und auch andere Rahmenbedingungen des ÖPNV ändern sich:

- Es sind weniger öffentliche Gelder verfügbar.
- Es gibt neue Organisationsstrukturen (Besteller-(Aufgabenträger-)Dienstleistungsanbieter-Verhältnis, vertragliche Beziehungen).

Daneben ändern sich aber auch die Anforderungen an den ÖPNV:

- Es gibt seitens der Fahrgäste (Kunden) hohe Erwartungen an die Dienstleistungen der Verkehrsunternehmen.
- Das Qualitätsbewusstsein hat sich in den vergangenen Jahren verstärkt.

Um dem steigenden Wettbewerbs- und Kostendruck standzuhalten, sind neue Wege in der Personal- und Organisationsentwicklung gefragt und das Qualitätsmanagement hat auch in diesem Bereich an Stellenwert gewonnen.

Vor diesem Hintergrund hat die Europäische Union (EU) mit der Norm EN 13816 [EN 13816, 2002] Leistungsziele des Öffentlichen Personennahverkehrs und deren Messung definiert und zur Anwendung empfohlen. Damit wird eine genaue Betrachtung der Qualität im ÖPNV sowohl seitens der Dienstleistungsanbieter als auch der Kunden ermöglicht.

Als Grundsatz der Norm EN 13816 wurde zum einen verankert, dass für Dienstleistungsanbieter eine kontinuierliche Bewertung der erbrachten und vereinbarten Dienstleistungsqualität erfolgt. Zum anderen sieht die Norm vor, das Augenmerk auf die Bedürfnisse und Erwartungen der Kunden zu lenken.

Die Norm EN 13816 ist nicht verpflichtend, sondern erklärt ihre Anwendung zum Erreichen der Qualitätsziele „unter Umständen für sinnvoll“. Die vorsichtige Herangehensweise ist Ergebnis einer sehr vielschichtigen Interessenlage bei der Entwurfsbearbeitung. Die Norm besteht aus bindenden Anforderungen und aus Empfehlungen. Die EN 13816 verlangt kein explizites Qualitätsmanagementsystem nach der Qualitätsnorm EN 9000:2000. Zertifizierungen sind keine Voraussetzung und mit der EN 13816 auch sonst nicht verbunden.

Grundlegend im Konzept der DIN EN 13816 ist ein Qualitätskreis (siehe Bild 2-5), der vier unterschiedliche Sichtweisen von Kunden und Dienstleistungsanbietern integriert:

- vom Kunden erwartete Dienstleistungsqualität,
- vom Kunden wahrgenommene Dienstleistungsqualität,
- vom Anbieter angestrebte Dienstleistungsqualität,
- vom Anbieter tatsächlich erbrachte Dienstleistungsqualität.

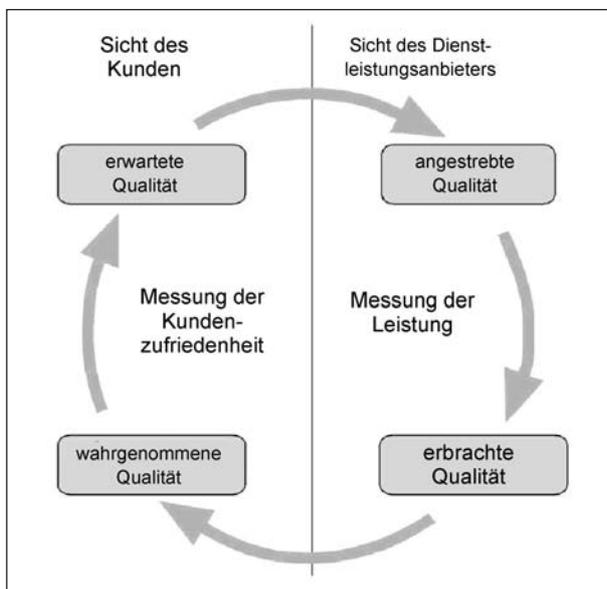


Bild 2-5: Qualitätskreis nach EN 13816 [EN 13816, 2002]

Die Beurteilung aus Fahrgast-Sicht ist für dieses Qualitätsmanagementkonzept zentral. Wichtig für die Betrachtung des Qualitätskreises ist, dass das Verkehrsunternehmen zusammen mit dem Aufgabenträger als Dienstleistungsanbieter auftritt.

Ihre Bedeutung erhält die EN 13816 daraus, dass sie aus diesem Qualitätskreis heraus Anforderungen an ein Qualitätsmanagement entwickelt: Beginnend mit der Identifikation der Kundeninteressen sind geeignete Bereiche für Qualitätsverbesserungen zu benennen.

Die Norm führt einen Katalog von acht Kriterien (-gruppen) auf, die im Anhang dann weiter unterteilt werden:

- 1) Verfügbarkeit,
- 2) Zugänglichkeit,
- 3) Information,
- 4) Zeit,
- 5) Kundenbetreuung,
- 6) Komfort,
- 7) Sicherheit,
- 8) Umwelteinflüsse.

Für die Flexibilität der Norm spricht, dass sie keine konkreten Vorgaben zu einzelnen Kriterien macht für denjenigen, der Kataloge zusammenstellt, sondern dass sie dies in die Verantwortung der Beteiligten legt.

Während der vergangenen Jahre wurde dem Qualitätsgedanken in Ausschreibungen und Verkehrsverträgen ein größeres Gewicht zugemessen. Deshalb spielen neben dem Preis das Beschreiben und Festsetzen von qualitativen Maßstäben in Verkehrsverträgen eine immer größere Rolle. Die EN 13816 stellt hierbei ein wichtiges Hilfsmittel dar, da Besteller zunehmend auf die EN 13816 Bezug nehmen werden, anstatt in langwierigen Vertragsverhandlungen Qualitätskriterien mit den Anbietern auszuhandeln.

2.4.1.2 QualitätsScouts

Zur Qualitätsverbesserung setzen einige Verkehrsverbände (z. B. Verkehrsverbund Rhein-Ruhr, Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg) und Verkehrsunternehmen so genannte QualitätsScouts ein. QualitätsScouts sind Fahrgäste, die als ehrenamtliche Mitarbeiter Mängel und gelungene Lösungen

registrieren und dokumentieren, wenn sie mit Bus und Bahn unterwegs sind. Ihre Dokumentationen werden an das jeweilige Verkehrsunternehmen oder an den Verkehrsverbund weitergeleitet, dienen dort zur Qualitätsverbesserung und werden auch in Qualitätsberichten berücksichtigt.

2.4.1.3 Qualitätsmanagement beim Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg

Der Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (VBB) erstellt seit dem Jahr 2005 jährlich einen Qualitätsbericht, der auch für die Öffentlichkeit einsehbar ist. Mit dem jährlichen Qualitätsbericht dokumentiert der Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg den Erfolg seiner tagtäglichen Arbeit für den Kunden [VBB, 2008].

Die VBB-Qualitätsbilanz wird im Auftrag der beiden Länder Berlin und Brandenburg erstellt, zeigt Stärken und Schwächen des Schienenpersonennahverkehrs auf und unterbreitet Handlungsempfehlungen. Ziel ist es dabei, in der Öffentlichkeit für Transparenz bei den erbrachten Verkehrsleistungen sowie bei der Qualität der erbrachten Leistungen zu sorgen [VBB, 2008].

2.4.1.4 Qualitätsmanagement beim Rhein-Main-Verkehrsverbund

Um die Attraktivität des ÖPNV weiter zu steigern, hat der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) Qualitätsstandards festgelegt. Diese umfassen nicht nur objektive Kriterien wie Pünktlichkeit, Anschlusssicherheit und moderne Fahrzeuge, sondern auch die so genannten weichen Faktoren wie Sicherheit, Sauberkeit und Service. Im Rahmen einer Qualitätsoffensive hat der RMV gemeinsam mit seinen Partnern ein System der Qualitätserfassung und -bewertung entwickelt, um die erbrachten Leistungen nachhaltig zu verbessern. Dabei fließen sowohl objektiv messbare als auch subjektive, das Kundenempfinden widerspiegelnde Qualitätsparameter in ein monetäres Bewertungssystem ein [RMV, 2008]. Dieses Bewertungssystem ist die Grundlage für Bonus- und Malusregelungen mit den Verkehrsunternehmen. Verkehrsunternehmen, die ihre Leistungen nicht erbringen bzw. Verpflichtungen nicht erfüllen, müssen einen Malus zahlen. Durch die Einführung eines Bonus-Systems wurde den Verkehrsunternehmen ein Anreiz eröffnet, besser zu produzieren, um an den Steigerungen der Fahrgastzahlen zu partizipieren. Die Malus-Gelder setzt der Ver-

kehrsverbund gezielt ein, um erkannte Schwachstellen zu beseitigen [MEHR-BAHNEN, 2008].

2.4.2 Qualitätsmanagement im Bereich von Verkehrsleit- und Informationszentralen

2.4.2.1 Verkehrszentrale Hessen

Das Rhein-Main-Gebiet ist aufgrund der Überlagerung von Fernverkehr und starken Pendlerströmen eine der wichtigsten europäischen Verkehrsdrehscheiben. Hieraus erwachsen hohe Anforderungen und Herausforderungen an die hessische Straßenbauverwaltung. In Hessen wird von daher schon seit mehr als zwei Jahrzehnten auf die Verkehrstelematik gesetzt und sie weist einen dementsprechend hohen Entwicklungsstand auf. Im Mittelpunkt der verkehrstelematischen Aktivitäten steht die Verkehrszentrale Hessen (VZH), die neben der Verkehrsbeeinflussung auf Bundesautobahnen bereits weitere Aufgaben wahrnimmt und verschiedene Dienstleistungen erbringt. Aufgrund des Entwicklungsstandes und der Konstellation mit der überregionalen Verkehrssteuerung im europäischen Fernstraßennetz auf der einen und der regionalen Kooperation mit den relevanten Aufgaben-/Verkehrsträgern auf der anderen Seite ist die Verkehrszentrale Hessen eine der modernsten Einrichtungen ihrer Art in Europa. Die Bündelung aller personeller Ressourcen auf dem Gebiet der Verkehrstelematik in einer gleichnamigen Organisationseinheit unterstreicht diesen Anspruch [RIEGELHUTH, 2004]. Um die Mobilität trotz der bereits bestehenden Verkehrsprobleme und unter Berücksichtigung prognostizierter Verkehrszuwächse nachhaltig sichern zu können, ist die VZH in den letzten Jahren um wesentliche Funktionskreise erweitert worden; dies sind u. a. die übergreifende strategische Netzbeeinflussung, das Baustellenmanagement und die temporäre Freigabe von Seitenstreifen. Diese Funktionskreise ziehen neben dem tagtäglichen Betrieb weitere Aufgabenbereiche nach sich, wie zum Beispiel die Abstimmung von Strategien und Regeln mit anderen Stellen der hessischen Straßenbauverwaltung und mit benachbarten Zuständigkeiten sowie die umfassende Pflege von Grunddaten, Wissensbasen und Steuerungsmodell-Parametern.

Vor dem Hintergrund dieser steigenden Anforderungen, Herausforderungen und Aufgabenbereiche hat die VZH die Erstellung eines Betriebskonzeptes beauftragt. Im Rahmen dieses Auftrags wurden die betrieblichen Abläufe im Zusammenhang mit ver-

kehrs- und betriebstechnischen Funktionalitäten der Zentralentechnik zusammengestellt und analysiert. Dabei wurden die nachfolgenden Ziele verfolgt:

- Identifikation von Arbeitsabläufen im Online-Betrieb und im Offline-Betrieb,
- Beschreibung der Aufbauorganisation,
- Strukturierung der betrieblichen Abläufe.

Ebenfalls wurden die Anforderungen der einzelnen Prozesse an betriebsrelevanten Nahtstellen zwischen der VZH und den relevanten Stellen im Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen und in den Ämtern für Straßen- und Verkehrswesen sowie zwischen der VZH und den Verkehrsmanagement-Partnern analysiert und dimensioniert.

Die Strukturierung und Beschreibung der wesentlichen betrieblichen Abläufe der VZH erfolgten abschließend in einem zusammenhängenden Betriebshandbuch.

Darüber hinaus führt die VZH für den Funktionskreis des strategischen Verkehrsmanagements eine Operator-View in den Betrieb ein, um die Qualität des Betriebs dadurch zu erhöhen, dass die Operatoren gezielt auf Handlungsnotwendigkeiten aufmerksam gemacht werden.

2.4.2.2 Verkehrsmanagement- und Informationszentrale der ASFiNAG

In Österreich richtet die ASFiNAG große Anstrengungen auf die flächendeckende Ausstattung der Autobahnen und Schnellstraßen mit einem intelligenten Verkehrsmanagement- und Informationssystem (VMIS), um die Sicherheit, Leistungsfähigkeit und den Fahrkomfort auf den österreichischen Autobahnen und Schnellstraßen entscheidend zu verbessern.

Der erste Schritt zur österreichweiten Einführung des VMIS erfolgte an der A 12 (Inntal-Autobahn) zwischen Kufstein und Zirl sowie an der A 13 (Brenner-Autobahn) zwischen Dreieck Innsbruck und Brenner: Hier steht die erste Verkehrsbeeinflussungsanlage Österreichs, die seit Ende April 2005 im Betrieb ist. Zur gleichen Zeit ging die Verkehrsmanagement- und -Informationszentrale (VMIZ) der ASFiNAG in Wien-Inzersdorf in Betrieb. Von hier aus werden die vorhandenen und zukünftigen Verkehrsbeeinflussungsanlagen gesteuert und über-

wacht, verkehrsrelevante Daten aus dem Gesamtnetz der ASFiNAG gesammelt, aufbereitet und dargestellt und Verkehrsinformationen verbreitet.

Im Vorfeld der Betriebsaufnahme (Probetrieb) der Verkehrsbeeinflussungsanlage Tirol wurden alle Festlegungen hinsichtlich der Betriebsabläufe, die zur Gewährleistung des ordnungsgemäßen Betriebs einer Verkehrsrechnerzentrale notwendig sind, in einem Betriebskonzept definiert [KIRSCHFINK et al., 2004]. Darüber hinaus werden derzeit weitere Funktionskreise wie das österreichweite Verkehrsmanagement an Baustellen oder das strategische Verkehrsmanagement in grenzüberschreitenden internationalen Korridoren in Kooperation mit Nachbarländern, erstellt. Auch hierfür werden die entsprechenden Arbeitsabläufe im Vorhinein definiert.

Das Betriebskonzept für die VMIZ hat bereits konkret dazu beigetragen, die Einarbeitung und Schulung neuer Mitarbeiter zielgerichtet durchzuführen und damit effizienter zu gestalten.

Damit die in der VMIZ arbeitenden Mitarbeiter (Operatoren, Verkehrsingenieure) bei ihrer täglichen Arbeit unterstützt werden, sollen sie in naher Zukunft auf ein interaktives Online-Betriebsmanagementsystem (OBMS) und Qualitätsmanagementsystem (QMS) zugreifen können, welches die transparente, fehlerfreie, qualitätsgesicherte und (bzgl. der Wechselwirkungen zwischen den Funktionskreisen) umsichtige Bedienung und Funktionsfähigkeit des VMIS gewährleistet. Somit wird der Betrieb des VMIS um eine Komponente zur integrativen, systemgeführten, operativen Betriebsführung und zum Qualitätsmanagement erweitert, welche „on top“ aller betroffenen Systeme die Operatoren bei der Dokumentation von verkehrlichen und organisatorischen Vorfällen aller Art unterstützt.

2.5 Erkenntnisse aus der Analysephase und Hinweise für die Praxis

Die Literaturanalyse hat ergeben, dass Qualitätsmanagement in Behörden auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene ein aktuelles und wichtiges Thema der Verwaltungsmodernisierung ist. Im Mittelpunkt des Handelns der Behörden stehen in der heutigen Zeit Aktivitäten der Leistungssteigerung, der Effizienzsteigerung und der besseren Kunden- bzw. Bürgerfreundlichkeit.

Auf diese Anforderungen wurde seitens der EU-Mitgliedstaaten reagiert, indem ein „Gemeinsames Europäisches Qualitätsbewertungssystem (Common Assessment Framework – CAF)“ eingeführt wurde. Das CAF ist ein Instrument für eine Selbstbewertung von Organisationen des öffentlichen Sektors und es bietet den Verwaltungen die Möglichkeit, einerseits ihre Stärken und andererseits verbesserungsfähige Felder herauszufinden. Somit wird auch der Weg für die Anwendung grundlegender Qualitätsmanagementmodelle wie z. B. EN ISO 9000 ff. geebnet.

Den Verkehrsrechnerzentralen des Bundes, die den Weg in Richtung umfassendes Qualitätsmanagement einschlagen wollen, steht jedoch frei, sich für eines der in Kapitel 2.1 dargestellten Qualitätsmanagementmodelle zu entscheiden. Dabei sind zwei grundlegend verschiedene Ansätze zu unterscheiden:

- a) Zertifizierbare Normen mit definierten Mindestanforderungen an ein wirksames Qualitätsmanagementsystem, z. B. die EN ISO 9001, die durch Audits bewertet werden.
- b) Selbstbewertung des eigenen Qualitätsmanagementsystems und Benchmarking auf Basis von Modellen wie EFQM oder CAF.

3 Identifizierung und Dokumentation relevanter Ablaufprozesse

3.1 Ziele und Nutzen

Geschäftsprozesse bilden – wie bereits in Kapitel 2.1 dargestellt – die Grundlage für den Aufbau eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems. Der Nutzen einer Organisation nach (Geschäfts-)Prozessen ergibt sich aus formalisierten und dokumentierten Betriebsabläufen. Die Definition von betriebsbezogenen Prozessen führt zu einer weitestgehenden Gleichheit der alltäglichen Arbeitsabläufe, zu einer Verbesserung der Arbeitsbeziehungen zwischen den beteiligten Organisationseinheiten und zu einer Verbesserung der internen Schulungsmaßnahmen. Es werden im Rahmen einer Prozessorganisation Zuständigkeiten und Kompetenzen festgelegt, sodass es im Betrieb keine Reibungsverluste aufgrund unklarer Strukturen und Hierarchien geben wird. Weitere Nutzen ergeben sich infolge einer optimierten Auslastung

der technischen und personellen Ressourcen sowie eines allgemeinen Qualitätsgewinns [KIRSCHFINK et al., 2008].

Bei einer organisatorischen Betrachtung werden generell zwei Gestaltungsbereiche unterschieden: die Aufbau- und die Ablauforganisation. Beide Bereiche sind eng miteinander verbunden. So ist es oftmals nicht möglich, den einen Bereich ohne Berücksichtigung des anderen zu betrachten.

Die Ablauforganisation stellt das dynamische Bild einer Organisation dar. Sie beschreibt die Gestaltung von Arbeitsabläufen. Dabei ist festzulegen,

- wer
- was
- wie
- wo
- in welchem Zeitraum

zu erledigen hat.

3.2 Vorgehensweise

Zur Gestaltung der Ablauforganisation wurde eine konzeptionelle Vorgehensweise gewählt. Dabei wurden jedoch dem Forschungsnehmer bekannte Ablauforganisationen von Verkehrsrechnerzentralen berücksichtigt (insbesondere die Ablauforganisation der Verkehrszentrale Hessen, der Verkehrsmanagement- und Informationszentrale der ASFINAG, vgl. Kapitel 2.4.2). Zielsetzung war die Erfassung und Strukturierung aller Prozesse, die in den VRZn des Bundes annähernd gleich sind.

Die Gestaltung der Geschäftsprozesse erfolgte im Rahmen des Forschungsprojekts „auf der grünen Wiese“. Zu Beginn des konzeptionellen Vorgehens wurden in einem ersten Schritt Kernkompetenzen, strategische Ziele und Grundsatzentscheidungen als Basis der ganzheitlichen Prozessorganisation erarbeitet bzw. ermittelt. In einem zweiten Schritt wurde der im ersten Schritt gesteckte Rahmen operativ ausgestaltet. Hieran anschließend wurden die essenziellen Aufgaben der Prozesse bestimmt. Unter „essenziell“ ist der eigentliche, wesentliche Zweck einer Aufgabe zu verstehen, losgelöst von technischen, aufbauorganisatorischen oder personellen Regelungen.

Zur Strukturierung der Ablauforganisation wurde dann eine Unterteilung der Prozesse in Haupt-,

Teil-, und Subprozesse vorgenommen. Ein Hauptprozess kann aus einem oder mehreren Teilprozessen bestehen und ist mit anderen vor- oder nachgelagerten Prozessen verknüpft. Ein Teilprozess kann weiter in Subprozesse aufgespaltet werden.

Zusammenfassend wurden im Rahmen der gegenständlichen Geschäftsprozessanalyse

- die Prozessabläufe,
 - die Aktivitäten/Arbeitsschritte,
 - die verantwortlichen Rollen,
 - die verwendeten Hilfsmittel und Tools (u. a. Dokumente, Softwaresysteme),
 - die Daten,
 - die Zuständigkeiten sowie
 - der jeweilige Prozessinput und Prozessoutput
- systematisch erfasst und dokumentiert.

Ein erster Entwurf der Prozesslandschaft wurde am 5. Mai 2008 in einem Workshop mit Vertretern der Verkehrsrechnerzentralen Hessen, Nordbayern, Südbayern, Brandenburg, Thüringen und Saarland vom Forschungsnehmer vorgestellt und im Anschluss mit den Ländervertretern besprochen und diskutiert. Die Ergebnisse aus diesem Workshop sind in der Prozesslandschaft berücksichtigt worden. Darüber hinaus waren die Verkehrsrechnerzentralen der Bundesländer Niedersachsen, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen in den Abstimmungs- und Validierungsprozess eingebunden.

3.3 Hauptprozesse

Im Folgenden werden die wesentlichen Prozesse und die damit verbundenen Aufgabengebiete und Arbeitsabläufe innerhalb einer VRZ des Bundes dargestellt.

3.3.1 Übergreifende und übergeordnete Aufgaben

Im Rahmen des Betriebs einer VRZ ist für

- die Bewältigung des unmittelbaren Alltagsgeschäfts (Einhaltung und Umsetzung der Organisationsstrategien, die innerhalb der strategischen und taktischen Führung definiert werden),
- die Gewährleistung optimaler/effizienter Abläufe und Problemlösungsroutinen,

- die Mitarbeiterführung,
- die finanzielle Führung und
- das Reporting an übergeordnete Dienststellen innerhalb der Straßenbau- und Verkehrsverwaltungen

ein operativer Managementprozess erforderlich. Für diese Aufgaben ist ein koordinierender Hauptprozess „Übergeordnete Aufgaben“ (siehe Bild 3-1) erforderlich. Dieser Prozess beinhaltet – neben den vorgenannten Aufgaben – auch alle Aufgaben und Abläufe, die sich mit

- Planung und Implementierung,
- Verwirklichung und Lenkung,
- Überwachung und
- Verbesserung

von Strukturen und Abläufen beschäftigen. Dabei handelt es sich insbesondere um

- das Festlegen und Optimieren von Prozessen (Ablauforganisation),
- das Festlegen der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen (Abbildung der Ablauforganisation auf die Struktur der VRZ) und
- die Managementbewertung, Kennzahlensauswertung.

3.3.2 Offline Verkehrsmanagement

Begleitend zur weitgehend automatisierten Steuerung des Verkehrs ist eine kontinuierliche Wirkungs- und Erfolgskontrolle erforderlich, die eine Weiterentwicklung von Verkehrsmanagement-Strategien ermöglicht. Die Prozesse zur Versorgung und Bewirtschaftung der Verkehrsmanagement-Tools sowie zur Qualitätssicherung und Optimierung der Verkehrsmanagement-Maßnahmen werden zu einem Hauptprozess „Offline Verkehrsmanagement“ (siehe Bild 3-2) zusammengefasst. Unter diesem Hauptprozess werden auch alle wichtigen Tätigkeiten im Rahmen des Managements von Daten subsumiert.

3.3.3 Online Verkehrsmanagement

Für das Beeinflussen der aktuellen Verkehrsnachfrage und des vorhandenen Verkehrsangebots durch Abstimmung situationsgerechter Maßnahmen ist der Hauptprozess „Online Verkehrsmanagement“ (siehe Bild 3-2) erforderlich. Die Abwicklung der Verkehrsbeeinflussungsmaßnahmen beinhaltet insbesondere

- die Validierung und Konsolidierung von Ereignismeldungen,
- die Koordination und Einleitung von Verkehrsbeeinflussungsmaßnahmen mittels Streckenbeeinflussungs- (SBA), Knotenpunktbeeinflussungs- (KBA), Netzbeeinflussungsanlage (NBA) und Temporärer Seitenstreifenfreigabe (TSF),
- das Monitoring der Verkehrsmanagement-Systeme, der VBA-Schaltungen und aktiven Verkehrsmanagement-Strategien, der Verkehrslage und Prognose sowie der aktiven Baustellen.

Der Hauptprozess ist für alle betrieblichen Abläufe verantwortlich, die zu einer geregelten, abgestimmten, den Verkehrssicherheitsvorgaben entsprechenden Verkehrsbeeinflussung führen. Weitere wichtige Maßnahmen des dynamischen Verkehrsmanagements stellen das zuständigkeitsübergreifende Strategiemangement und das Störfall-/Ereignismanagement dar.

3.3.4 Systemtechnik

Der Betrieb einer VRZ erfordert für die Überwachung und Instandhaltung der verkehrs-, elektro- und nachrichtentechnischen Infrastruktur sowie der VRZ-IT-Systemtechnik entsprechende Prozesse. Daneben sind auch Tätigkeiten der Systemadministration notwendig, um Datenbanken aufzubauen und zu betreiben sowie die IT-Systeme zu pflegen und instand zu halten. Hierfür ist ein Hauptprozess „Systemtechnik“ (siehe Bild 3-2) identifiziert und definiert worden.

3.4 Weitergehende Erarbeitung und Strukturierung der Aufgaben und Tätigkeiten

Die in Kapitel 3.3 definierten Hauptprozesse werden weiter in Teilprozesse untergliedert, welche gegebenenfalls weiter in Subprozesse ausdifferenziert werden können. Bild 3-2 gibt eine Übersicht über die Haupt- und Teilprozesse des Prozessbereiches „Betrieb VRZ“.

3.4.1 Prozesse „Übergreifende und übergeordnete Aufgaben“

Der Hauptprozess „Übergreifende und übergeordnete Aufgaben“ besteht aus den folgenden Teilprozessen (siehe Bild 3-1):

- 1) Finanzen,

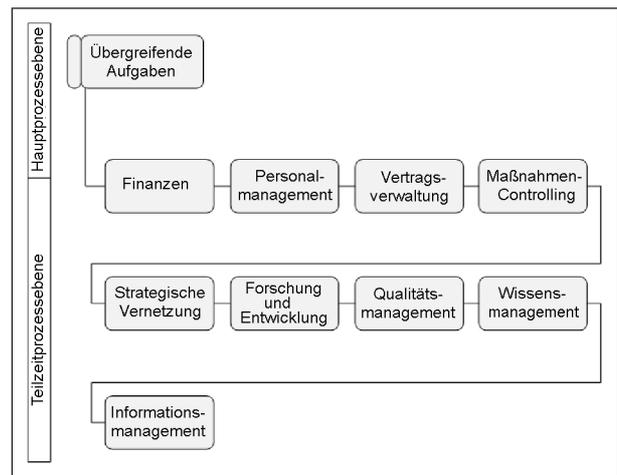


Bild 3-1: Prozesse „Übergreifende und übergeordnete Aufgaben“

- 2) Personal und Führung,
- 3) Vertragsverwaltung,
- 4) Maßnahmen-Controlling,
- 5) strategische Vernetzung,
- 6) Forschung und Entwicklung,
- 7) Qualitätsmanagement,
- 8) Wissensmanagement,
- 9) Informationsmanagement.

3.4.1.1 Finanzen

Der Teilprozess „Finanzen“ beinhaltet die Aufgaben zum Finanzcontrolling. Das Finanzcontrolling ist ein System der Führungsunterstützung, das

- die konsequente, systematische Planung und die vorausschauende Feinsteuerung unterstützt,
- eine periodische Standortbestimmung und das rechtzeitige Korrigieren von Abweichungen ermöglicht,
- das Kosten-/Nutzendenken fördert,
- zuverlässige Grundlagen für die Planung von Budgets bietet,
- Daten über die Geschäftsprozesse bereitstellt
- und eine Hilfestellung bei der Planung und Umsetzung von Veränderungs-/Verbesserungsprozessen anbietet.

Den Kern des Finanzcontrollings stellen die Aufgabenbereiche Finanzplanung und -kontrolle sowie deren Informationsversorgung dar.

Die Finanzkontrolle schließt Kontrollfunktionen für die Buchführung, den Zahlungsverkehr, die Zahlungstermine, die Verwendung der Mittel ein. Das ständige, echtzeitnahe Erfassen, Bewerten, Nachführen und Trenddarstellen betriebswirtschaftlicher Zahlen sind dabei unverzichtbar für eine optimale Steuerung der Organisation.

Die Finanzplanung ist der systematische Prozess zur Erkennung und Lösung von in der Zukunft liegenden Aufgaben/Problemen. Dabei erfolgt ein Abwägen zwischen Handlungsalternativen. Einzelne Elemente der Planung im Rahmen des Controllings sind zum Beispiel:

- Planung der Kosten,
- Planung der Erlöse,
- Planung von Investitionen,
- Planung der Leistungsmengen und -qualitäten,
- Planung der notwendigen Budgets (Budgetierung).

Die Budgetierung kann als ein Prozess verstanden werden, der sämtliche Aktivitäten bei der Erstellung, Genehmigung, Durchsetzung und Anpassung des Budgets umfasst.

Des Weiteren werden unter dem Teilprozess „Finanzen“ alle Abläufe im Rahmen des Beschaffungswesens sowie der Finanzbuchhaltung und des Zahlungsverkehrs zusammengeführt.

3.4.1.2 Personalmanagement

Der Teilprozess „Personalmanagement“ beinhaltet das Personalmanagement unter Berücksichtigung der Zielsetzungen der Verkehrsrechnerzentralen.

Die relevanten Funktionsfelder sind dabei die Personalbedarfsbestimmung und -bestandsanalyse, die Personalveränderung (Beschaffung, Entwicklung), der Personaleinsatz, das Personalkostenmanagement und die Personalführung.

3.4.1.3 Vertragsverwaltung

Die Vertragsverwaltung dient zur Erfassung und Verwaltung von Verträgen. Die Grundlage der Vertragsverwaltung bildet unter anderem die Erzeugung von vertragsrelevanten Informationen (Metadaten zu Verträgen und Vertragsparteien) [WIKIPEDIA, 2008]. Die Aufgaben im Rahmen der Vertragsverwaltung können im Allgemeinen wie folgt definiert werden [WIKIPEDIA, 2008]:

- Vergleich und Bearbeitung von Angeboten (als Basis für Vertragsentwürfe),
- Vertragserstellung und -Verhandlungen,
- Vertrags-/Dokumentenprüfungen sowie Vertragsstrukturen,
- Genehmigungsprozesse (wie z. B. Unterschriften),
- Vertragserfüllung (in Anlehnung an die Vertragsbedingungen),
- Vertragscontrolling,
- Überwachung von Fristen, insbesondere Kündigungstermine und -Fristen,
- Vertragsarchivierung.

Der Geschäftsprozess „Vertragsverwaltung“ beinhaltet auch das Management von Datenüberlassungsverträgen, die den Austausch von (Verkehrs-) Daten zwischen öffentlichen (hier: der VRZ) und privaten Stellen regeln. Die Bereitstellung der Daten erfolgt in dem Subprozess „Datenservices“ des Teilprozesses „Offline Services“.

3.4.1.4 Maßnahmen-Controlling

Falls (System-)Optimierungsmaßnahmen mit den vorhandenen Applikationen und Abläufen der VRZ nicht möglich sind, werden im Teilprozess „Maßnahmen-Controlling“ Maßnahmen („Projekte“) konzipiert und deren Umsetzung angestoßen.

Auf dieser Grundlage können weiterführende Maßnahmen eingeleitet werden, wie zum Beispiel

- Planung und Bau neuer Verkehrsinfrastruktur,
- Planung und Bau neuer Verkehrsmanagement-Systeme,
- Implementierung neuer Features (Software),
- betriebliche Maßnahmen.

Das Maßnahmen-Controlling wird durch den Prozess „Verkehrstechnisches Qualitätsmanagement“ getriggert.

3.4.1.5 Strategische Vernetzung

Der Teilprozess „Strategische Vernetzung“ ist dafür verantwortlich, dass der Betrieb des Verkehrsmanagements nicht isoliert betrachtet wird. Der Teilprozess beinhaltet die Aufgaben der internationalen Zusammenarbeit, der zuständigkeitsübergreifenden

den Zusammenarbeit in Ballungsräumen, der Zusammenarbeit mit Content- und Service Providern sowie der Zusammenarbeit mit anderen Bundesländern und der Privatwirtschaft (Public Private Partnership (PPP)).

3.4.1.6 Forschung und Entwicklung

Im Rahmen des Teilprozesses „Forschung und Entwicklung“ werden von der VRZ Aufträge zur Forschung und Entwicklung beauftragt und die Erstellung begleitet. Die VRZ kann auch als Forschungsnehmer tätig werden.

3.4.1.7 Qualitätsmanagement

Gegenstand des Teilprozesses „Qualitätsmanagement“ ist der Betrieb und die Pflege eines Qualitätsmanagementsystems. Im Qualitätsmanagement als Managementaufgabe werden

- Qualitätspolitik,
- Ziele und
- Verantwortungen

festgelegt.

Das Qualitätsmanagement besteht dabei aus

- der Qualitätsplanung: Im Rahmen der Qualitätsplanung werden die Qualitätsziele und die notwendigen Ausführungsprozesse sowie die zugehörigen Ressourcen zur Erfüllung der Qualitätsziele festgelegt,
- der Qualitätslenkung: Die Qualitätslenkung umfasst Arbeitstechniken und Tätigkeiten sowohl zur Überwachung eines Geschäftsprozesses als auch zur Beseitigung von Ursachen nicht zufrieden stellender Ergebnisse,
- der Qualitätssicherung: Die Qualitätssicherung ist der organisationssinterne Prozess, der sicherstellen soll, dass ein Produkt oder eine Dienstleistung ein festgelegtes Qualitätsniveau erreicht und dieses dann auch hält,
- der Qualitätsprüfung: Bei der Qualitätsprüfung wird festgestellt, inwieweit die festgelegten Qualitätsforderungen erfüllt werden.

Im Verlauf des operativen Betriebs einer VRZ ändern sich die Randbedingungen für den Betrieb häufig, so dass auch ihre Organisation und Prozesse verändert werden müssen, um effektiv zu bleiben. Vor diesem Hintergrund ist für die VRZ ein

ganzheitliches Veränderungsmanagement für die Geschäftsprozesse und das Verhalten der Organisation aufzusetzen. Aufgabe dieses Veränderungsmanagements wird also die stetige Überwachung der Geschäftsprozesse und die Geschäftsprozessoptimierung als Grundlage für die Qualitätslenkung und -sicherung sein.

Ein elementares Instrument des internen Qualitätsmanagements ist das Qualitätsreporting. Im Reporting sollen die Informationsanforderungen der Managementebene erfüllt werden, um deren Entscheidungsfindung im Rahmen der strategischen und taktischen Führungsprozesse zu unterstützen. Zudem werden auf Anforderung einer übergeordneten Verwaltungsstelle Managementberichte erstellt.

Ein wichtiger Bestandteil umfassenden Qualitätsmanagements ist die Schulung und Fortbildung der VRZ-Mitarbeiter. In den Schulungen der Mitarbeiter sollte es dabei nicht nur um das Vermitteln von reinem Sachwissen gehen, sondern darüber hinaus um das Vermitteln des Qualitätsgedanken, d. h. um das Bewusstmachen dessen, was Qualität für den Betrieb der VRZ und für einzelne Mitarbeiter bedeutet.

3.4.1.8 Wissensmanagement

Gegenstand des Teilprozesses „Wissensmanagement“ ist der Betrieb und die Pflege eines Wissensmanagementsystems. Das im Betrieb der VRZ zugrunde liegende Wissen ist eine wichtige Ressource zur Qualitätsverbesserung. Durch Qualitätsmanagement wird neues Wissen erzeugt und kommuniziert – das Wissensmanagement stellt Verfahren zum weiteren Umgang mit diesem Wissen bereit. Zudem soll es Verfahren zur Lenkung von Dokumenten und Daten (Methoden des Wissensmanagements zur Gewährleistung von Aktualität und Gültigkeit) bieten.

In Abhängigkeit des Wissensmanagement-Modells werden verschiedene Kernaktivitäten unterschieden, z. B.:

- Wissen identifizieren,
- Wissen entdecken und aufspüren,
- Wissen akquirieren,
- Wissen verteilen,
- Wissen organisieren oder
- Wissen bewerten.

Die technischen Möglichkeiten, das Wissensmanagement zu unterstützen, reichen dabei von einfachen Intranetanwendungen und Suchmaschinen bis hin zum Einsatz von Dokumentenmanagementsystemen.

3.4.1.9 Informationsmanagement

Der Teilprozess „Informationsmanagement“ stellt einen Typ öffentlicher Kommunikation dar, der für eine Organisation wie die VRZ

- Funktionen wie Information und Kommunikation erfüllt und
- auf langfristige Ziele wie Aufbau, Erhaltung und Gestaltung konsistenter Außendarstellung abzielt.

Besondere Aufmerksamkeit wird dabei den Bezugsgruppen der VRZ zuteil, also etwa den Verkehrsteilnehmern, Interessensgruppen, dem Gesetzgeber, Medien, Mitarbeitern, anderen Partnern des Verkehrsmanagements.

Die zentralen Aufgaben von Öffentlichkeitsarbeit (wie sie z. B. auch von der Deutschen Public Relations Gesellschaft e. V. definiert sind) werden nachfolgend zusammengefasst:

- Analyse, Organisationsstrategie, Konzeption: Definition von Zielen, Entwicklung von Organisationsstrategien und Konzeptionen zum Erreichen der gesetzten Ziele,
- Kontakt, Dialog: konstruktiver Dialog mit übergeordneten Stellen der Verwaltung bzw. den Bezugsgruppen, Gespräche und Diskussionen mit Vertretern gesellschaftlich relevanter Gruppen wie beispielsweise Politikern und Journalisten,
- Text und kreative Gestaltung: Aufbereitung und Gestaltung von Informationen beispielsweise in Form von Pressemitteilungen, Broschüren oder Internet-Seiten,
- Implementierung: Entscheidungen treffen, Maßnahmen planen, Kosten kalkulieren, Zeitpläne erstellen,
- operative Umsetzung: aktive Pressearbeit, Druck von Broschüren, Betreuung von Messeständen, Beantwortung von Anfragen der Bezugsgruppen der VRZ etc.,
- Nacharbeit, Evaluation: Kontrolle des Erfolgs der Maßnahmen, Analyse von Effektivität und Effizienz, Durchführung von Korrekturen.

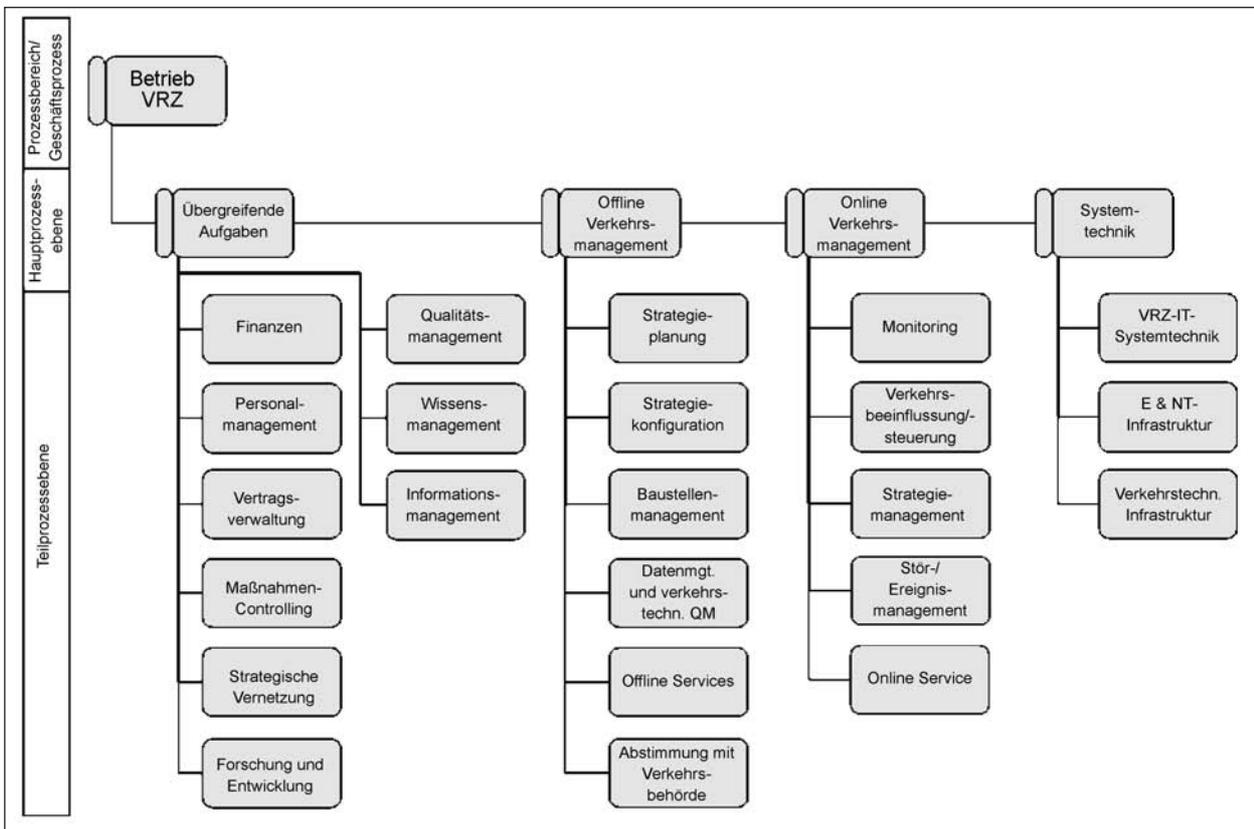


Bild 3-2: Prozesslandkarte für den Prozessbereich „Betrieb VRZ“

3.4.2 Prozesse „Offline Verkehrsmanagement“

Der Hauptprozess „Offline Verkehrsmanagement“ besteht aus den folgenden Teilprozessen (siehe Bild 3-3):

- 1) Strategieplanung,
- 2) Systempflege,
- 3) Baustellenmanagement,

- 4) Datenmanagement und Verkehrstechnisches Qualitätsmanagement,
- 5) Offline Services,
- 6) Abstimmung mit der Verkehrsbehörde.

3.4.2.1 Strategieplanung

Das methodische Vorgehen bei der „Strategieplanung“ besteht aus den folgenden Schritten:

- der Konzeptplanung,
- ggf. der Abstimmung mit Dritten,
- der Zielplanung,
- der Regeldefinition,
- der Umsetzungsplanung,
- der Strategiebewertung und -optimierung.

Die Konzeptplanung besteht im Allgemeinen aus drei Arbeitsphasen:

- 1) Grobanalyse: Es werden Informationen aus internen und externen Quellen erfasst und analysiert. Gleichzeitig werden Ansatzpunkte für Verbesserungs- und Optimierungsmaßnahmen ermittelt. Die Grobanalyse dient insbesondere der Erarbeitung von Grundlagen. Das Vorgehen besteht dabei in
 - o der Abgrenzung des Untersuchungsgebietes,
 - o der Bestimmung des strategischen Netzes,
 - o der technischen Bestandsaufnahme,
 - o der Ermittlung der Verkehrsnachfrage,
 - o dem strukturierten Erfassen von Ereignissen und Problemen.
- 2) Machbarkeitsstudie: Hier werden verschiedene Alternativen ausgearbeitet. Diese werden im Weiteren dahingehend untersucht, ob sie zur optimalen Lösung führen.
- 3) Planungsbericht: Der Bericht hält die Planungsergebnisse, Entscheidungsgrundlagen und Basisinformationen für die weiteren Planungsphasen fest.

Ein Teil der Konzeptplanung muss die Analyse der organisatorischen Zuständigkeiten sein, da bei der Strategieplanung generell unterschieden werden kann zwischen Verkehrsmanagement-Strategien, die keine Beteiligung von externen Partnern erfor-

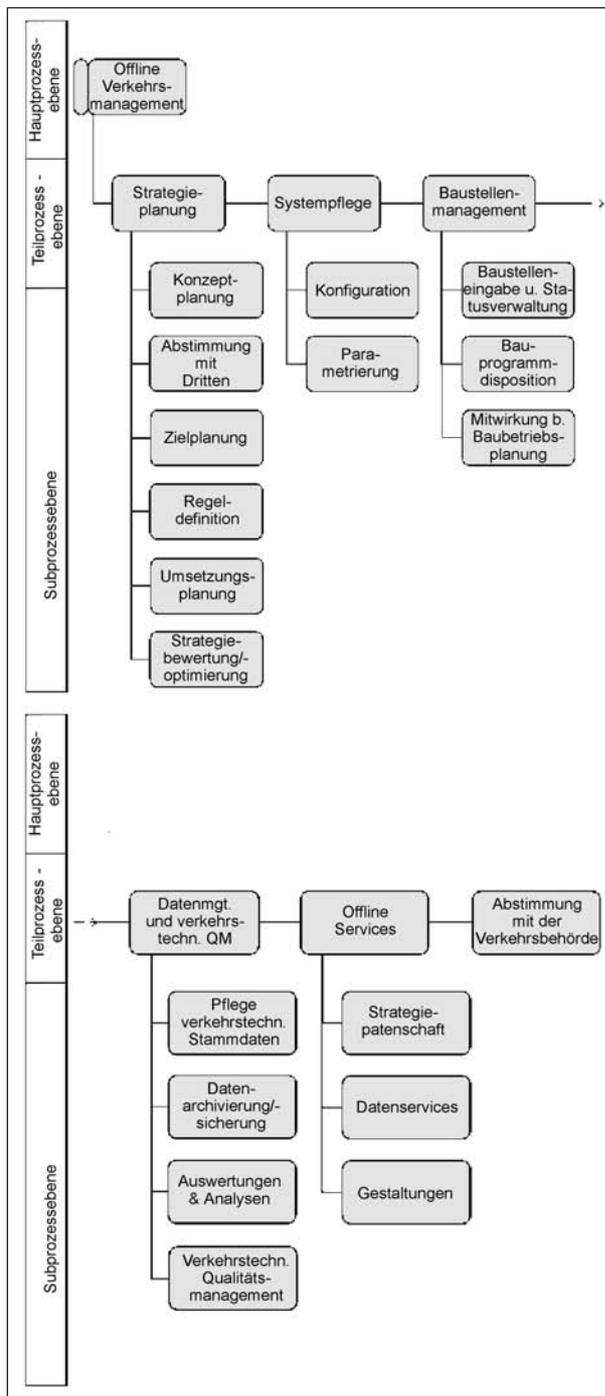


Bild 3-3: Prozesse „Offline Verkehrsmanagement“

den, und zuständigkeitsübergreifenden Strategien. Bei der letztgenannten Art müssen alle an der Verkehrsmanagement-Strategie beteiligten Partner in den Planungsprozess mit einbezogen werden. Die Abstimmung mit den beteiligten Partnern erfolgt an einer Art „rundem Tisch“, um eine allgemein akzeptierte Strategiedefinition zu finden (Subprozess Abstimmung mit Dritten). Dieser Prozess wird zu Beginn der Planungen des zuständigkeitsübergreifenden Strategiemanagements durchgeführt, um einen Strategien-Pool zu erstellen. Bei Bedarf, wenn neue Verkehrsmanagement-Strategien definiert werden sollen, z. B. wenn ein neuer Partner teilnimmt, muss dieser Abstimmungsprozess erneut durchgeführt werden.

Im Rahmen der Abstimmung mit Dritten sind die Aufgaben der Beteiligten zur Berücksichtigung in den Verkehrsmanagement-Strategien zu beschreiben. Eingesetzte Regeln, Techniken und der örtliche Wirkungsbereich sind ebenfalls darzulegen.

Die Entwicklung einer Zielplanung kann ebenfalls in drei Stufen erfolgen:

- 1) Die erste Stufe beinhaltet die Definition des Projektzieles.
- 2) Die zweite Stufe beinhaltet die Ausarbeitung eines Handlungskonzeptes für die Umsetzung des Projektzieles. In das Handlungskonzept können als zusätzliche Planungsparameter eine Schwachstellenanalyse und eine entsprechende Prioritätensetzung einfließen.
- 3) In der dritten Stufe wird der eigentliche Zielplan erarbeitet. Dieser enthält u. a. eine Umsetzungsstrategie auf Basis des einvernehmlich vereinbarten Handlungskonzeptes, eine Auswahl von geeigneten Maßnahmen und einen Grobterminrahmen.

Im Rahmen des Subprozesses „Regeldefinition“ werden die Trigger für die Verkehrsmanagement-Strategien festgelegt.

Die Konkretisierung und Detaillierung der Umsetzungsstrategie und des Terminplans erfolgen im Subprozess „Umsetzungsplanung“. Für konkrete Szenarien werden die erarbeiteten Verkehrsmanagement-Strategien verortet, d. h., die Probleme, die Maßnahmen und die ausgewählten technischen Systeme werden räumlich (und zeitlich) konkret beschrieben. Vor der Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen der Systempflege ist zu prüfen, ob neben den technischen Systemen alle weiteren Voraus-

setzungen für das dynamische Verkehrsmanagement erfüllt sind.

Im Rahmen des Subprozesses „Strategiebewertung/-optimierung“ wird zunächst ermittelt, welchen Beitrag die entwickelten Verkehrsmanagement-Strategien zur Lösung der jeweiligen verkehrlichen Probleme leisten. Die Bewertung der Verkehrsmanagement-Strategien kann in unterschiedlicher Tiefe erfolgen. Der notwendige Aufwand und die zu erreichenden Ergebnisse sind aus diesem Grund gegeneinander abzuwägen. Im Anschluss an die Bewertung können entsprechende Optimierungsmaßnahmen definiert werden. Inhalt der Optimierungsmaßnahmen können u. a. Änderungen der Parametrierung bzw. Konfiguration der verkehrstechnischen Verfahren sein.

3.4.2.2 Systempflege

Der Teilprozess „Systempflege“ setzt sich aus den folgenden zwei Subprozessen zusammen:

- 1) Subprozess „Konfiguration“: Auf Anforderung der Prozesse „Strategiebewertung/-optimierung“ und „Strategieplanung“ werden verkehrstechnische Konfigurationen durchgeführt, die in der Regel mit einem Neustart des gesamten Systems oder der Applikation einhergehen. Überdies erfolgt in diesem Prozess die konkrete Umsetzung der Vorgaben aus der Strategieplanung (Umsetzungsplanung, siehe Kapitel 3.4.2.1). Die Umsetzung umfasst die Versorgung der Verkehrsmanagement-Strategie-Datenbank und des Strategiemaeklers.
- 2) Subprozess „Parametrierung“: Auf Anforderung der Strategieplanung werden verkehrstechnische Parametrierungen durchgeführt.

3.4.2.3 Baustellenmanagement

Die VRZ unterstützt im Rahmen des Teilprozesses „Baustellenmanagement“ die Straßenbaubehörden bei der verkehrlichen Bewertung von Baustellen und sie ist für die Festlegung der Regeln zur verkehrlichen Bewertung von Baustellen verantwortlich.

Die verkehrliche Bewertung der Baustellen bei der Baubetriebsplanung wird durch das zuständige Straßenbauamt bzw. Straßenbetriebsdienst durchgeführt. Falls hierbei Regelverletzungen auftreten, die sich aus Sicht des betroffenen Straßenbauamtes/Straßenbetriebsdienstes nicht lösen lassen, so

wird das Straßenbauamt/der Straßenbetriebsdienst mit der VRZ alternative Verkehrsmanagement-Maßnahmen abstimmen. Die VRZ prüft dann unter verkehrlichen Aspekten die Baustellensituation im Netzzusammenhang. Lässt sich keine adäquate Lösung hinsichtlich der Regelverletzung finden, so entscheidet der für die Baustellenplanung Verantwortliche über das weitere Vorgehen.

Darüber hinaus erfolgt durch die VRZ bei der Detailplanung von Dauerbaustellen die ingenieurmäßige Mitwirkung zur Konfliktlösung und Verkehrsraumoptimierung.

3.4.2.4 Datenmanagement und Verkehrstechnisches Qualitätsmanagement

Im Rahmen des Teilprozesses „Datenmanagement und Verkehrstechnisches Qualitätsmanagement“ sind die folgenden untergeordneten Prozesse enthalten:

- Bereitstellung gepflegter verkehrstechnischer Grunddaten (u. a. Referenzganglinien),
- Qualitätsmanagement auf Grundlage von Wirkungsanalysen und durch die Bereitstellung von Managementberichten,
- Benchmarking der Betriebsführung,
- Datenarchivierung und -sicherung,
- Erstellung statistischer Analysen/Auswertungen und Protokolle.

Im Rahmen des Subprozesses „Pfleger verkehrstechnischer Stammdaten“ werden die verkehrstechnischen Stammdaten/Grunddaten, die zum Betrieb der VRZ benötigt werden, zyklisch aktualisiert und für den Betrieb bereitgestellt.

Mittels des Benchmarkings werden im Betrieb der VRZ fortlaufend entsprechende Kennwerte ermittelt und fortgeschrieben, um nachvollziehbare und zuverlässige Aussagen zur Qualität der Prozesse und übertragenen Daten zu ermöglichen. Auf Grundlage der Ergebnisse der Wirkungsanalysen können Problembereiche identifiziert werden, die dann an den Prozess „Verkehrstechnisches Qualitätsmanagement“ gemeldet werden. In diesem Prozess wird entschieden, ob die auf Grundlage der Ergebnisse aus den Wirkungsanalysen erkannten Optimierungsmöglichkeiten im Rahmen des Prozesses „Maßnahmen-Controlling“ oder der „Strategiebewertung/-optimierung“ behandelt werden. Des Weiteren sind in dem Subprozess „Verkehrstechni-

sches Qualitätsmanagement“ Managementberichte zu erstellen, die für den Hauptprozess „Übergreifende und übergeordnete Aufgaben“ (siehe Kapitel 3.4.1), den strategischen Führungsprozess der VRZ, bereitgestellt werden. Auf Grundlage dieser Berichte können weiterführende qualitätssichernde und optimierende Maßnahmen auf strategischer, taktischer und operativer Ebene eingeleitet werden.

Der Teilprozess „Datenmanagement und Verkehrstechnisches Qualitätsmanagement“ beinhaltet ein Benchmarking der Betriebsführungsprozesse. Mittels dieser Analysefunktionalität werden Berichte mit aussagekräftigen Kenngrößen der Betriebsführung generiert sowie betriebliche Analysen (Workflow-bezogene Statistiken, Kennzahlen, Managementstatistiken) erstellt. Zudem werden in diesem Teilprozess die Handlungsschablonen (Arbeitsanweisungen) für die Operatoren, die sich auf die manuell zu bearbeitenden Vorfälle im Zusammenhang mit den Verkehrsmanagement-Maßnahmen beziehen, ebenso wie auf Routinetätigkeiten und Vorfälle, verwaltet und gepflegt.

Der Prozess der Datenarchivierung (Speicherung der Daten auf Festplattensystemen (Archivsystem)) und der Datensicherung läuft vollautomatisch ab. Generell ist jedoch der Subprozess „Datenarchivierung/-sicherung“ für das Monitoring der Datenarchivierungs- und Sicherungsvorgänge verantwortlich. Im Falle von erkannten Störungen bei der Archivierung sind entsprechende Maßnahmen zur Störungsbehebung einzuleiten. Beim Wiederherstellen werden Daten von einem externen Speichermedium (z. B. austauschbaren Medien wie CD, DVD, Band, auf externen Systemen wie Sicherungssysteme etc.) wieder auf das Archivsystem zurückgeschrieben. Dieser Vorgang ist notwendig, wenn für Protokolle oder Auswertungen benötigte Daten nur noch auf externen Datenträgern verfügbar sind. Nach erfolgter Auswertung können die entsprechenden Daten wieder gelöscht werden.

In dem Subprozess „Auswertungen und Protokolle“ werden durchgehend fortgeschriebene, aktuelle Auswertungen zur Qualitätssicherung durchgeführt. Es werden „routinemäßige“ Auswertungen und Protokolle in Anlehnung an das „Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen (MARZ)“ [BAST, 1999] durchgeführt.

Im Rahmen des Subprozesses „Auswertungen und Analysen“ sind durch die VRZ auf Anforderung der Polizei, Gerichte, Versicherungsgesellschaften

sowie anderer umfangreiche und lückenlose Vorgangsdokumentationen von verkehrlichen Ereignissen (Unfällen) zu erstellen. Hierfür wird erforderlichenfalls der Subprozess „Datenservices“ (siehe Kapitel 3.4.2.5) getriggert.

In dem Teilprozess werden außerdem Wirkungsanalysen zur Bewertung der Wirksamkeit verkehrstechnischer Maßnahmen als Hilfsmittel für das verkehrstechnische Qualitätsmanagement erstellt. Wirkungsanalysen sollen die VRZ dabei unterstützen, ihre Maßnahmen und Strukturen qualitativ weiterzuentwickeln. Als begleitende Prozessanalysen tragen sie dazu bei, bereits frühzeitig hemmende und förderliche Faktoren zu erkennen und diese für eine kontinuierliche Verbesserung des Angebots, der Abläufe oder der Maßnahme insgesamt zu nutzen. Sie leisten damit einen weit reichenden Beitrag zur Entwicklung der Qualität. Die Konfiguration der Wirkungsanalysen beinhaltet u. a. die Versorgung von Schwellenwerten, Datenbankberichten, Gewichtungen, etc. Die Ergebnisse der Wirkungsanalysen liefern dem „Verkehrstechnischen Qualitätsmanagement“ (siehe Kapitel 3.4.2.4) wichtige Informationen über Problembereiche, über die Effektivität der jeweiligen Maßnahme/des Funktionskreises und über die damit verbundenen Wirkungszusammenhänge. Diese Befunde bilden eine wichtige Grundlage für die Planung und Konzeption weiterer Maßnahmen.

3.4.2.5 Offline Services

Der Teilprozess „Offline Services“ beinhaltet die folgenden Subprozesse:

1) Subprozess „Strategiepatenschaft“: Bei einer Patenschaft übergibt ein externer Partner die Zuständigkeit des Strategiemanagements an die VRZ. Dies bedeutet, dass alle Aktivitäten im Rahmen der Abstimmung von Verkehrsmanagement-Strategien von der VRZ wahrgenommen werden und der Partner ausschließlich über den aktuellen Stand des Strategiemanagements informiert wird. Dazu wird dem Partner mit Patenschaft ein Strategie-Client zur Verfügung gestellt, der eine Visualisierung der Verkehrsmanagement-Strategien leistet, ohne dass der Partner in den Abstimmungsprozess eingreifen kann. Im Zuge der Offline-Tätigkeiten werden die Randbedingungen für die Strategiepatenschaft zwischen der VRZ und dem Verkehrsmanagement-Partner abgestimmt.

2) Subprozess „Datenservices“: Im Rahmen des Subprozesses „Datenservices“ werden von der VRZ auf Anforderung Dritter Daten zur Verfügung gestellt, z. B.

- o für Planungszwecke,
- o auf Anforderung des Teilprozesses „Reporting“,
- o auf Anforderung des Teilprozesses „Auswertungen und Analysen“ oder
- o auf Anforderung des Subprozesses „Vertragsmanagement Datenüberlassung“.

Der Prozess beinhaltet die Suche in Datenbanken des Kernsystems (Auswertungen und Protokolle), im Wissensmanagementsystem oder in anderen Quellen (z. B. Internet).

3) Subprozess „Gestattungen“: Innerhalb des Subprozesses werden die Gestattungsverträge für die Nutzung bundeseigener Infrastruktur durch Dritte, etwa zur Anbringung eigener Sensoren an Brücken der Bundesautobahnen zur Erfassung von Verkehrsdaten, verwaltet.

3.4.2.6 Abstimmung mit der Straßenverkehrsbehörde für Autobahnen

Die Straßenverkehrsbehörde für Autobahnen in den Bundesländern trifft die erforderlichen behördlichen Maßnahmen zur Regelung und Lenkung des Verkehrs durch Verkehrszeichen und -einrichtungen auf den Bundesautobahnen. Zu den Maßnahmen gehören u. a. die Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen, von Überholverboten und die Aufstellung von Gefahrenzeichen. Einen weiteren Schwerpunkt des Aufgabengebietes stellt die Anordnung für die Einrichtung von Baustellen externer Dritter im öffentlichen Straßenraum dar. Darüber hinaus ist die Straßenverkehrsbehörde zuständig für die Erteilung von Ausnahmegenehmigungen (§ 46 StVO).

Vor Entscheidungen der Straßenverkehrsbehörde werden – in Abhängigkeit vom Inhalt der behördlichen Maßnahme – Anhörverfahren durchgeführt und es werden dabei u. a. die zuständige Straßenbauverwaltung sowie die Polizei angehört. Die VRZ als ein Bereich der Straßenbauverwaltung wird in der Regel zu den Anhörverfahren hinzugezogen und sie wird in diesem Rahmen ihre Verkehrsmanagement-Strategien mit den geplanten Maßnahmen der Straßenverkehrsbehörde abstimmen.

3.4.3 Prozesse „Online Verkehrsmanagement“

Der Hauptprozess „Online Verkehrsmanagement“ besteht aus den folgenden Teilprozessen (siehe Bild 3-4):

- 1) Monitoring,
- 2) Verkehrsbeeinflussung,
- 3) Strategiemangement,
- 4) Störfall-/Ereignismanagement,
- 5) Online Services.

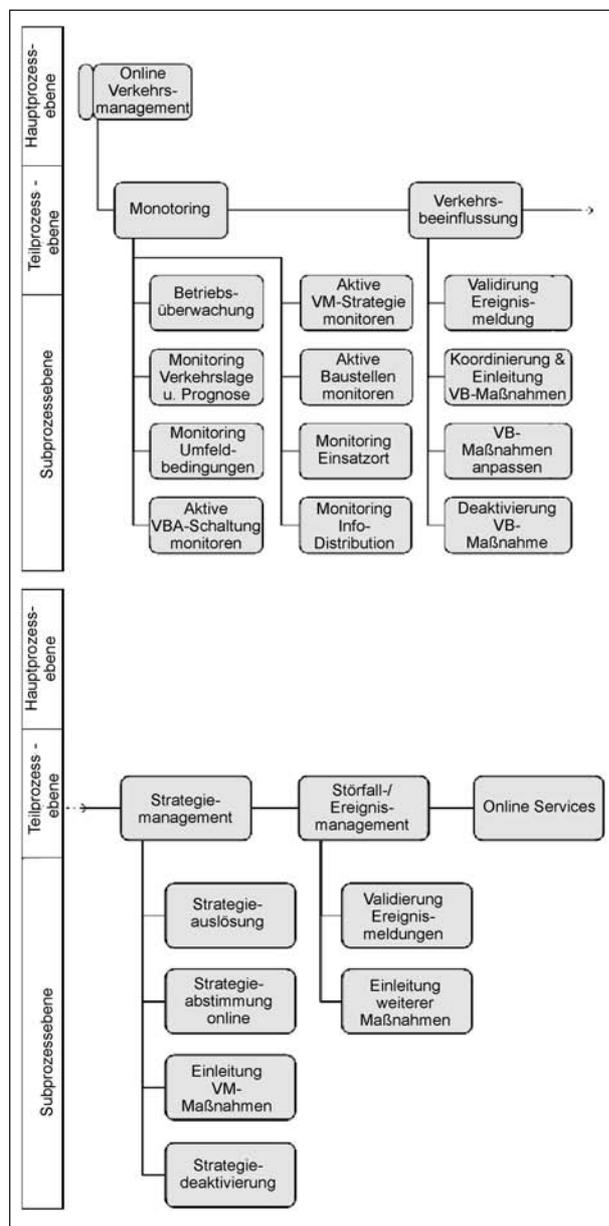


Bild 3-4: Prozesse „Online Verkehrsmanagement“

3.4.3.1 Monitoring

Im Rahmen des Teilprozesses „Monitoring“ fallen die folgenden Aufgaben an:

- Kontinuierliche Überwachung des VBA-Betriebs und ggf. Einleitung von Sofort-Maßnahmen (z. B. Störungsreaktion) durch den zuständigen Operator. Bei erkannten Betriebsstörungen wird der Prozess der Instandsetzung getriggert.
- Monitoring von aktiven Sonder- oder Handprogrammen und Reaktion auf Veränderungen der Situationslage durch den zuständigen Operator. Eine Änderung der Situationslage kann u. a. eine Anpassung oder eine Deaktivierung der aktiven Schaltung zur Folge haben.
- Monitoring von aktiven Verkehrsmanagement-Strategien. Dieser Subprozess ähnelt dem Monitoring von aktiven VBA-Schaltungen.
- Kontinuierliche Beobachtung einer Seitenstreifenfreigabe (Streckenabschnitt) mittels Videomonitoringsystems durch den zuständigen Operator. Des Weiteren sollen – falls technisch möglich – neuralgische Punkte im Autobahnnetz (z. B. Dauerbaustellen, Knotenpunkte) oder Einsatzorte der Polizei (z. B. Unfallstelle) mittels Videomonitoringsystems beobachtet werden. Falls dabei relevante Änderungen der Situation erkannt werden, sind durch den Operator entsprechende Maßnahmen einzuleiten (z. B. Anpassung einer VBA-Schaltung).
- Kontinuierliche Überwachung der Verkehrslage-darstellung und Verkehrsprognose durch den zuständigen Operator. Ggf. Einleitung von Verkehrsbeeinflussungs-(VB-)Maßnahmen durch den Operator (z. B. Alternativroutenlenkung oder Temporäre Seitenstreifenfreigabe (TSF)).
- Kontinuierliche Überwachung der Umfelddatenermittlung durch den zuständigen Operator. Ggf. Information von externen Organisationseinheiten durch den Operator, falls vom System Umfeldbedingungen erkannt werden, die eine Gefahr für die Verkehrsteilnehmer darstellen.
- Im Rahmen des Baustellenmanagements werden durch den Operator der VRZ laufende Bau-maßnahmen, die mittels des Baustellenmanagementsystems (BMS) verwaltet werden, überwacht. Er wird über Regelverletzung bei der Baustellendurchführung informiert, um geeignete Maßnahmen zu initiieren.

3.4.3.2 Verkehrsbeeinflussung

Der Teilprozess „Verkehrsbeeinflussung“ beinhaltet die folgenden Subprozesse:

Im Rahmen des Subprozesses „Validierung von Ereignismeldungen“ werden vom Verkehrsmanagement-System generierte oder in das System eingehende verkehrliche Ereignismeldungen durch die Operatoren validiert. Dafür muss die Verkehrsmeldung mit anderen Informationen des VRZ-Kernsystems abgeglichen werden. Als Hilfsmittel stehen hierfür u. a. die Verkehrslage und Prognosemodelle des VRZ-Kernsystems zur Verfügung. Im Falle einer Übereinstimmung von Meldungen zum selben Ereignis kann die Meldung als konsolidiert gelten.

Eine konsolidierte Ereignismeldung führt zur Koordinierung und Einleitung von einer oder mehreren VB-Maßnahmen sowie von flankierenden Maßnahmen durch den zuständigen Operator. Bei der Einleitung und Deaktivierung von flankierenden Maßnahmen muss sich der Operator ggf. mit externen Organisationseinheiten abstimmen.

Erforderlichenfalls muss eine Anpassung einer aktiven VB-Maßnahme durch den zuständigen Operator aufgrund einer sich geänderten Situationslage (z. B. Erfordernis zur Sperrung eines weiteren Fahrstreifens) erfolgen. Der Anstoß hierzu sowie zur Deaktivierung der VB-Maßnahme erfolgt aus dem Subprozess „Aktive VBA-Schaltung überwachen“ (siehe Kapitel 3.4.3.1).

3.4.3.3 Strategiemangement

Beim Strategiemangement ermöglichen die Abstimmung und Aktivierung von Verkehrsmanagement-Strategien die Umsetzung vordefinierter und abgestimmter Handlungsschemata zur Lösung verkehrstechnischer Probleme zusammen mit weiteren Stellen des Verkehrsmanagements. Eine Verkehrsmanagement-Strategie definiert die Zielsetzung, eine verkehrliche Situation zu organisieren, das heißt, entweder präventiv prognostizierte Störungen zu verhindern oder auf bestehende Störungen zu reagieren.

Im zuständigkeitübergreifenden Strategiemangement werden insbesondere vorhersehbare und wiederkehrende Verkehrssituationen betrachtet, wie beispielsweise Baustellen oder Veranstaltungen. Durch die Auswertung der aktuellen Verkehrslage vor allem an Unfallbrennpunkten und an

neuralgischen Engstellen kann auch auf unvorhergesehene Ereignisse mit dem Strategiemangement reagiert werden. Im Rahmen dieses Prozesses erfolgt die Abwicklung/Umsetzung einer angefragten Verkehrsmanagement-Strategie. Innerhalb des Teilprozesses kann unterschieden werden zwischen einer

- Strategie-Auswahl ohne Beteiligung externer Partner,
- Strategie-Auswahl mit Beteiligung externer Partner,
- Bearbeitung einer externen Strategie-Anfrage.

Der Teilprozess „Strategiemangement“ setzt sich allgemein aus den folgenden Prozessschritten zusammen:

- Auswahl einer Verkehrsmanagement-Strategie für das erkannte Problem aus der Strategie-Datenbank,
- Überprüfung der Realisierbarkeit der Verkehrsmanagement-Strategie anhand der aktuellen Verkehrslage,
- Abstimmung mit den beteiligten Zuständigkeitsbereichen,
- Anstoßen der Umsetzung der Verkehrsmanagement-Strategie (Umsetzung von Verkehrsbeeinflussungsmaßnahmen, Ausgabe von Verkehrsinformationen (Ticker-Meldung im Internet)),
- Ausführen von Maßnahmen aus der Strategie-Datenbank

Nachdem eine Strategie aktiviert ist, werden die eingeleiteten Verkehrsmanagement-Maßnahmen durch den Operator beobachtet und überwacht, sodass im Falle einer Veränderung der Verkehrssituation schnell reagiert werden kann (siehe Kapitel 3.4.3.1).

Die Prozessschritte werden dabei teilweise automatisch, teilautomatisch oder manuell ausgeführt. Neben den Prozessen zur Aktivierung einer Strategie existiert auch ein Prozess zur Deaktivierung einer Strategie. Bei einer externen Anfrage zur Deaktivierung einer Verkehrsmanagement-Strategie wird diese unverzüglich und automatisch deaktiviert und die Abschaltung an die beteiligten Partner kommuniziert. Es muss jedoch intern geprüft werden, ob die Deaktivierung verträglich mit eigenen, aktuell aktivierten Strategien bzw. deren Maßnahmen ist.

3.4.4 Störfall-/Ereignismanagement

Ebenfalls zu den operativen Tätigkeiten im Verkehrsmanagement zählt die Abstimmung von Maßnahmen mit anderen Organisationseinheiten im Rahmen des „Störfall-/Ereignismanagement“. Hierbei werden insbesondere unvorhersehbare Verkehrssituationen betrachtet, wie beispielsweise schwere Unfälle, Naturkatastrophen, unvorhersehbare Entwicklungen von schwerwiegenden Verkehrsstörungen aufgrund von Baustellen, die eine Einleitung von Maßnahmenbündeln erfordern

Dabei ist zwischen dem lokalen und strategischen Störfallmanagement zu unterscheiden. Das lokale Störfallmanagement wird am Einsatzort von Polizei und Rettungskräften betrieben; der diensthabende Operator der VRZ ist in das lokale Störfallmanagement informell einzubinden, sodass er in der Lage ist, den Störfall zu klassifizieren und die Informationen zu konsolidieren.

Auf (telefonische) Anforderung des lokalen Störfallmanagements wird das strategische Störfallmanagement eingeleitet, d. h., auf Grundlage von konsolidierten Informationen über den Status des Störfalls werden geeignete Verkehrsmanagement-Strategien ausgewählt und abgestimmt. Das strategische Störfallmanagement triggert somit das Strategiemangement (siehe Kapitel 3.4.3.3).

3.4.4.1 Online Services

Zu den Online Services zählt die Verbreitung von Verkehrsinformationen über den Internetauftritt der VRZ. Der dynamische Prozess beinhaltet das Monitoring der Verkehrsinformationsverbreitung.

Daneben werden in diesem Prozess TMC-Listen geändert. Auslöser für diese Änderung sind entweder eine verkehrsbehördliche Anordnung (z. B. Sperrung einer Anschlussstelle) oder Ereignismeldungen (bei „Gefahr im Verzug“). Nachdem die TMC-Liste redaktionell geändert wurde, wird sie an die Landesmeldestelle des jeweiligen Bundeslandes weitergegeben.

3.4.5 Prozesse „Systemtechnik“

Der Hauptprozess „Systemtechnik“ besteht aus den folgenden Teilprozessen (siehe Bild 3-5):

- 1) VRZ-IT-Systemtechnik,
- 2) elektro- und nachrichtentechnische Infrastruktur,

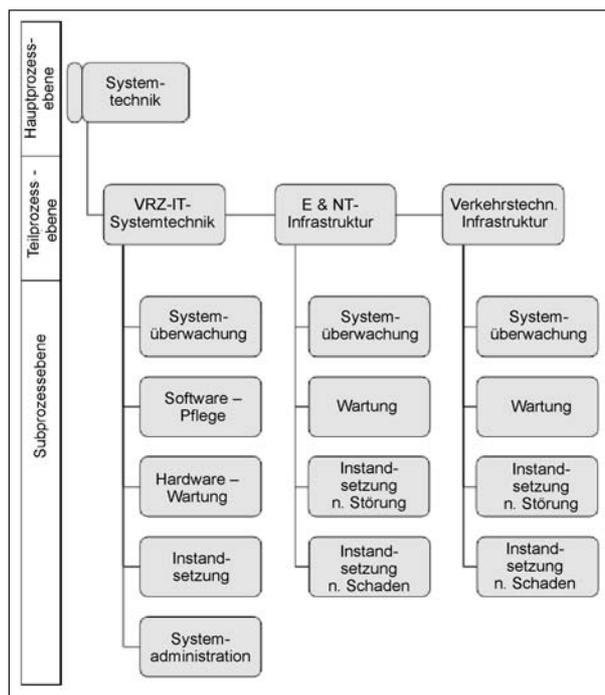


Bild 3-5: Prozesse „Systemtechnik“

- 3) verkehrstechnische Infrastruktur.

Aus Bild 3-6 geht hervor, welche Funktionsebenen und Komponenten des Systems „Verkehrsbeeinflussung“ der VRZ-IT-Systemtechnik, der elektro- und nachrichtentechnischen Infrastruktur sowie der verkehrstechnischen Infrastruktur zugeordnet sind.

3.4.5.1 VRZ-IT-Systemtechnik

Der Teilprozess „VRZ-IT-Systemtechnik“ beinhaltet die Tätigkeiten Systemüberwachung und Instandsetzung. Diese Tätigkeiten beziehen sich ausschließlich auf das Kernsystem in einer VRZ und auf Unterzentralen.

Zudem umfasst dieser Prozessbereich alle Aufgaben im Bereich der Aktualisierung, Pflege, Änderung von Parametern/Konfigurationen (der VRZ-Hardware) und Pflege der Dokumentation der VRZ-IT-Systeme. Die verkehrstechnischen Parametrierungen/Konfigurationen etc. sind nicht Gegenstand des Prozesses.

Im Rahmen der „Systemüberwachung (Kernsystem)“ werden Fehler (Bugs) in den Softwarekomponenten des VRZ-Kernsystems erkannt und an den Prozess „Instandsetzung“ gemeldet (die Fehlermeldung könnte beispielsweise in einem Bug-Tracking-System eingegeben werden), sodass hiernach ein Bug-Fix (Fehlerbehebung) durch den Systemhersteller erzeugt werden kann. Der Pro-

zess „Instandsetzung (Kernsystem)“ beinhaltet Koordinierungs- bzw. Überwachungstätigkeiten (Test, Abnahme, Inbetriebsetzung und Übernahme in den Systembetrieb) durch den/die Systemadministrator(en) bei der Einspielung eines Bug-Fixes durch den Systemhersteller.

Im Rahmen der „Systemüberwachung (Unterzentralen)“ erfolgt zyklisch eine Überwachung der Unterzentralen mittels eines Fernüberwachungssystems. Im Falle einer aufgetretenen Störung ist mittels des Systems festzustellen, ob es sich um eine Störung der Übertragungstechnik handelt oder ob eine Fehlfunktion einer UZ-Komponente vorliegt. Falls es sich um eine Störung der Übertragungstechnik handelt, wird der erkannte Fehler an den Prozess „Instandsetzung (elektro- und nachrichtentechnische Infrastruktur)“ gemeldet. Konnte von dem zuständigen Mitarbeiter der VRZ eindeutig identifiziert werden, dass der Fehler auf eine Komponente der VRZ-IT-Systemtechnik zurückzuführen ist, wird der Prozess der „Instandsetzung (Unterzentralen)“ betrieben. Dieser Prozess beinhaltet Koordinierungs- bzw. Überwachungstätigkeiten durch einen verantwortlichen VRZ-Mitarbeiter während der Umsetzung von Instandsetzungstätigkeiten durch Vertragspartner für die Instandsetzung.

In dem Subprozess „Software-Pflege“ geht es alleine um den Betrieb und die Pflege von Software, die für den Betrieb der VRZ erforderlich ist. Der hier beschriebene Prozess beinhaltet insbesondere die Koordinierungs- bzw. Überwachungstätigkeit durch die Systemadministratoren bei der Implementie-

rung einer neuen Software oder eines neuen Release durch den Systemhersteller (Vertragspartner) mit anschließendem Test, Abnahme, Inbetriebsetzung und Übernahme in den laufenden Systembetrieb.

Darüber hinaus enthält dieser Prozess Unterstützungstätigkeiten für die Verkehrsingenieure bei der Planung und Optimierung von betrieblicher Software. Bei der Ausführung der vorgenannten Tätigkeiten sind laufend die neuesten technologischen Entwicklungen zu berücksichtigen. Diese Berücksichtigung führt u. a. dazu, dass die Qualität des VRZ-IT-Systems entweder verbessert oder zumindestens dauerhaft auf ein gleich gutes Niveau gebracht wird.

In dem Subprozess „Hardware-Wartung“ werden alle Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Hardware für die VRZ-IT-Systemtechnik zusammengefasst. Zu diesen Tätigkeiten gehören u. a. die Einzel- bzw. Ersatzteilbeschaffung, die Durchführung von Auf- und Umrüstungen und die Wartung der Peripheriegeräte. Der Prozess kann durch den Subprozess „Instandsetzung“ ausgelöst werden.

Im Rahmen des Subprozesses „Systemadministration“ werden Tätigkeiten wie Benutzerverwaltung, Netzwerkadministration, Administration von Servern, Verwaltung der Netzwerk- und Server-Konfigurationen, Systemsicherung und Dokumentationsverwaltung abgedeckt.

3.4.5.2 Elektro- und nachrichtentechnische Infrastruktur

Bei der „Elektro- und nachrichtentechnischen Infrastruktur“ werden die folgenden Systeme überwacht und betreut:

- Energieversorgung,
- Notrufsäulen (NRS),
- Kabelanlagen,
- Übertragungstechnik (PCM-Strecken, Modemverbindungen, Modems),
- Telekommunikationsanlagen (AUSA),
- betriebstechnische Anlagen (Funk und Glättmeldeanlagen (GMA)).

Der Prozess der „Instandsetzung“ wird ausgelöst durch eine gemeldete Störung (beschrieben im Prozess „Systemüberwachung“) und er beginnt mit der Eingrenzung und Klassifizierung der Störung.

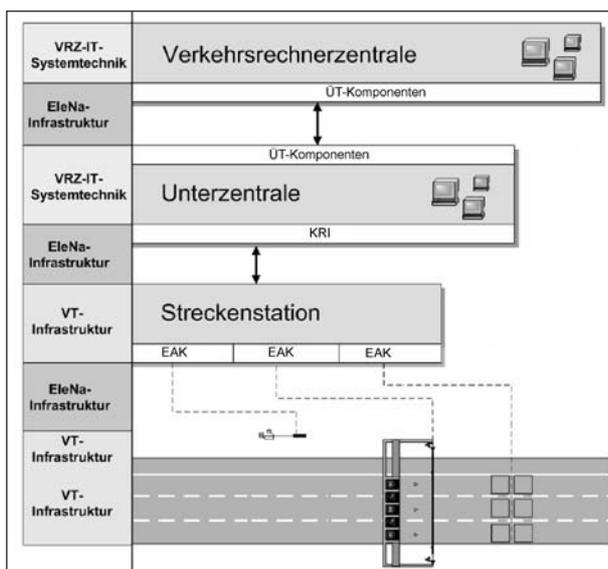


Bild 3-6: Aufteilung der Systemtechnik auf Funktionsebenen und Komponenten

Der Prozess enthält den gesamten Ablauf bis zur Behebung einer Störung und damit bis zur „Wiederaufnahme“ des Normalbetriebs. Der Fernmelde-meisterei obliegen hierbei die zentrale Koordination und Überwachung der Entstörung, die Vorort-Behebung erfolgt in der Regel durch definierte Vertragspartner (abhängig vom Störfall); sie kann aber auch durch Mitarbeiter der Fernmeldemeisterei durchgeführt werden.

Im Rahmen des Prozesses „Wartung“ werden sowohl die Jahresplanung als auch die Feinplanung für die Wartung genehmigt. Die Durchführung der Wartungsarbeiten wird durch Mitarbeiter der VRZ begleitet. Nach Abschluss der Wartungsarbeiten werden die Arbeiten von der Wartungsfirma dokumentiert.

3.4.5.3 Verkehrstechnische Infrastruktur

Der Prozess der Instandsetzung wird ausgelöst durch eine gemeldete Störung (beschrieben im Prozess „Betriebsüberwachung VBA“) und er beginnt mit der Eingrenzung und Klassifizierung der gemeldeten Störung. Der Prozess enthält den gesamten Ablauf bis zur Behebung einer Störung und damit bis zur „Wiederaufnahme“ des Normalbetriebs. Dem für die verkehrstechnische Infrastruktur

zuständigen Bereich obliegen hierbei die zentrale Koordination und Überwachung der Entstörung, die Vorort-Behebung erfolgt in der Regel durch definierte Vertragspartner.

Im Rahmen des Prozesses „Wartung“ werden sowohl die Jahresplanung als auch die Feinplanung für die Wartung genehmigt. Die Durchführung der Wartungsarbeiten wird durch Mitarbeiter der VRZ begleitet. Nach Abschluss der Wartungsarbeiten werden die Arbeiten von der Wartungsfirma dokumentiert.

3.5 Einteilung der Prozesse in Kategorien

Im Folgenden werden die in Kapitel 3.3 und 3.4 identifizierten Prozesse drei verschiedenen Kategorien von Prozessen zugeordnet:

1. Operative Prozesse: Die operativen Prozesse dienen zur Erstellung und zur Bereitstellung der Leistungen, d. h. der Dienstleistungen und Produkte der Organisation. Sie bilden die direkte Verbindung zu den „(Prozess-)Kunden“.
2. Unterstützungsprozesse: Unterstützungsprozesse helfen beim Aufbau bzw. der Pflege von

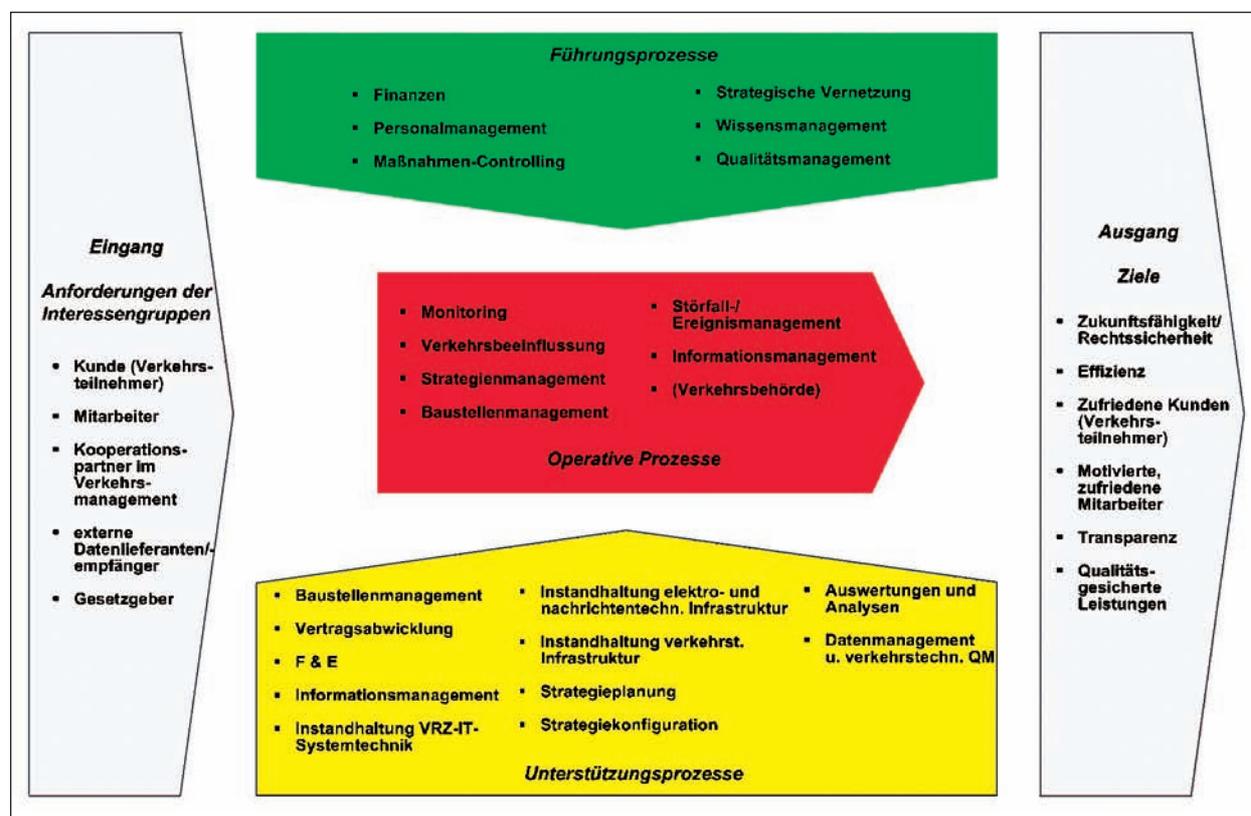


Bild 3-7: Operative Prozesse, Unterstützungs- und Führungsprozesse in einer VRZ

Ressourcen zur Leistungsherstellung. Diese Prozesse unterstützen alle anderen Prozesse, indem Informationen und Zulieferungen zu verschiedenen Themen bereitgestellt oder administrative Aufgaben übernommen werden.

3. Führungsprozesse: Die Führungsprozesse planen und steuern die Abläufe innerhalb der Organisation.

Die Gesamtheit aller betrachteten Prozesse wird in einer Prozesslandschaft dargestellt (siehe Bild 3-8).

Die Zuordnung zu den vorgenannten Kategorien macht deutlich, welche Prozesse eine Wirkung „nach außen“ haben und somit die Kernaufgaben der VRZ darstellen. Des Weiteren werden die Geschäftsprozesse der VRZ hinsichtlich der Tätigkeitsfrequenz und Reaktionszeit unterschieden. Dazu werden die nachfolgenden Kriterien definiert:

- $F_{f, reac1}$: Die Tätigkeiten werden täglich durchgeführt, es ist eine spontane Bearbeitung erforderlich.
- $F_{f, reac2}$: Die Tätigkeiten werden täglich oder wöchentlich durchgeführt, die Bearbeitung erfolgt zeitnah, aber nicht spontan.
- $F_{f, reac3}$: Die Tätigkeiten werden monatlich oder seltener durchgeführt, die Bearbeitung hat weitreichende Auswirkungen; der Entscheidungsprozess kann lang dauernd sein.

Diese Kategorisierung der Prozesse ist Grundlage für die Herleitung und Definition der Aufbauorganisation sowie für die technische Ausstattung der VRZ. Insbesondere für die operativen Prozesse, die eine spontane Bearbeitung/kurze Reaktionszeit

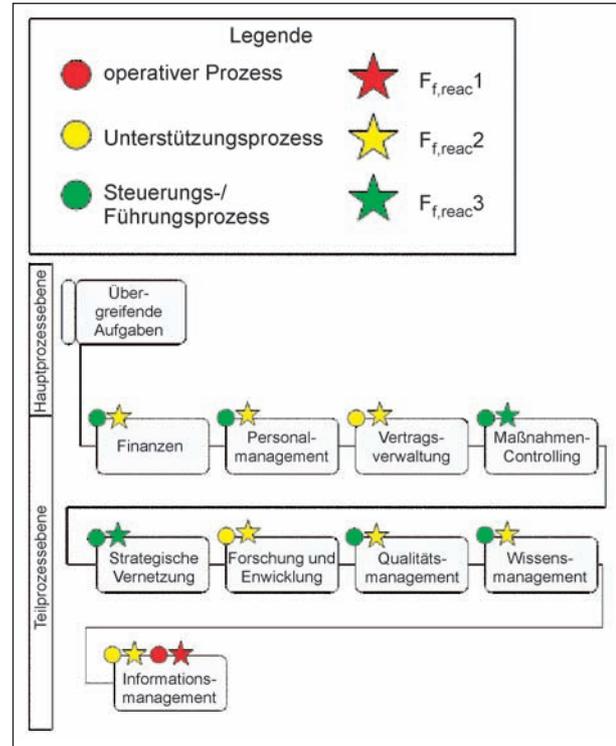


Bild 3-8: Kategorisierung der Prozesse „Übergreifende Aufgaben“

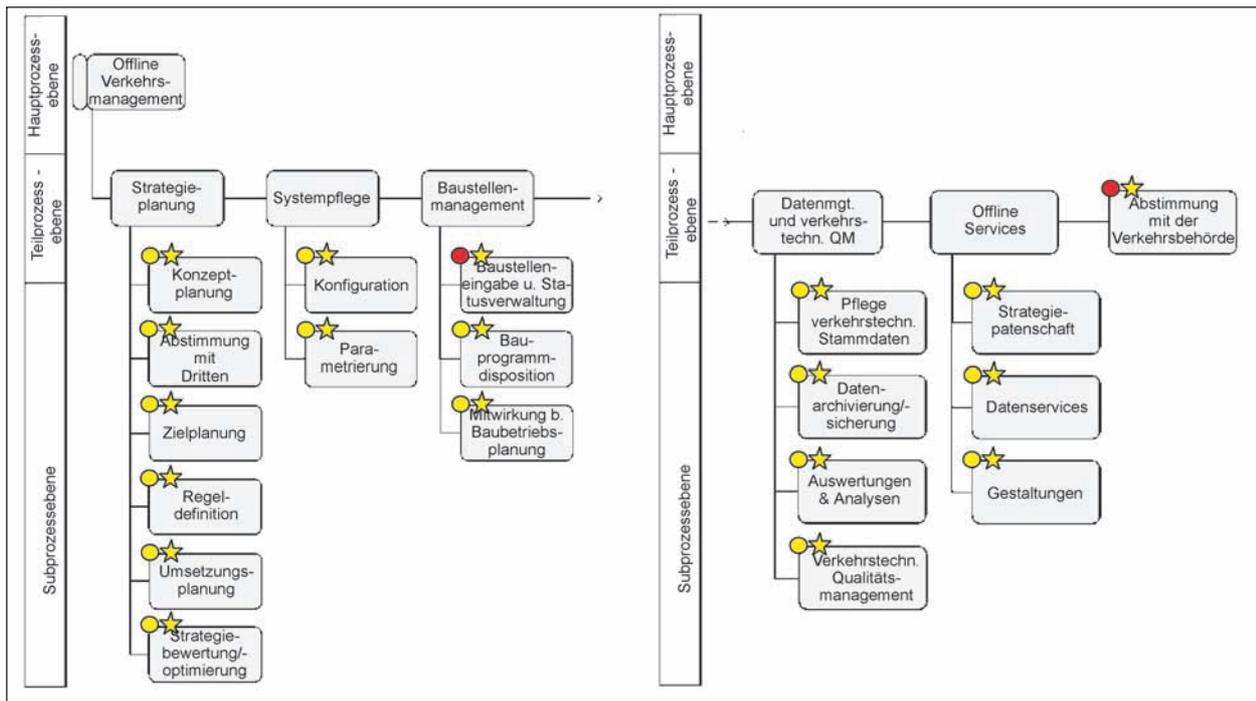


Bild 3.9: Kategorisierung der Prozesse „Offline Verkehrsmanagement“

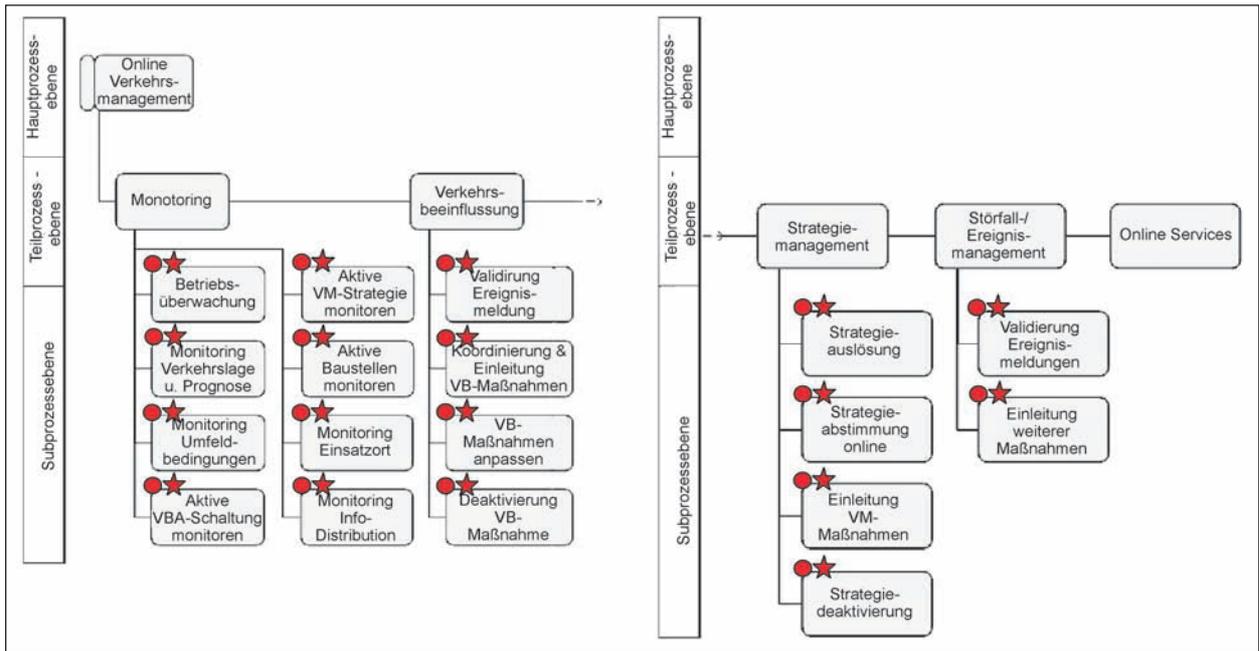


Bild 3.10: Kategorisierung der Prozesse „Online Verkehrsmanagement“

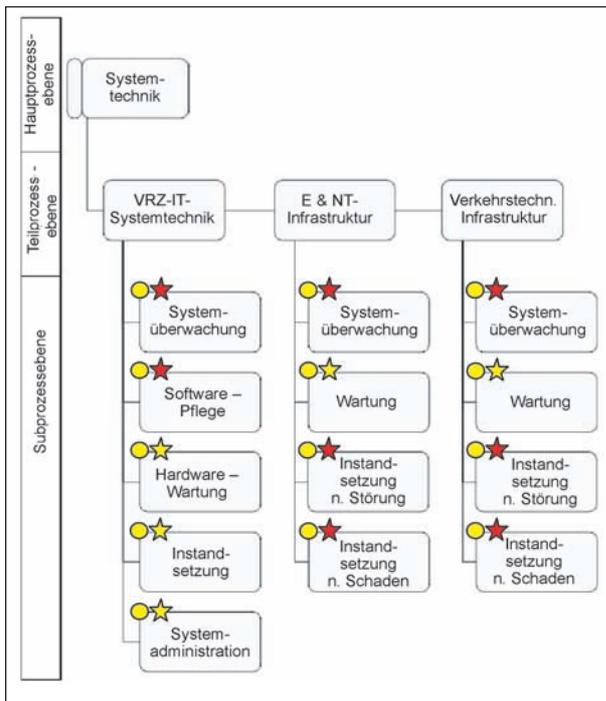


Bild 3.11: Kategorisierung der Prozesse „Systemtechnik“

erfordern, sind entsprechende personelle und technische Ressourcen bereitzustellen, da die Prozesse die direkte Schnittstelle nach „außen“, zu den Kunden der VRZ, sind.

Im folgenden Kapitel werden von daher Möglichkeiten aufgezeigt, wie aus technischer Sicht die in den VRZn bedeutsame Mensch-Maschine-Interaktion verbessert werden kann.

3.6 Anforderungen an die Mensch-Maschine-Interaktion im Zusammenhang mit verkehrssicherheitsrelevanten Situationen in einer VRZ

3.6.1 Allgemeine Anforderungen an die Mensch-Maschine-Schnittstelle in Leitzentralen

Die Aufgabe einer innovativen und durchdachten Leitzentralen-Lösung besteht darin, die Personen in einer Kontroll- und Einsatzzentrale optimal zu unterstützen, um sicherheitskritische bzw. sicherheitsrelevante Prozesse zentral zu steuern. Dabei wirken im Wesentlichen drei Aspekte zusammen:

- die taktische Lagedarstellung,
- Managementtools sowie
- ein System zur Sprach- und Datenkommunikation.

Die Arbeit in einem sicherheitsrelevanten Umfeld wie der Verkehrssteuerung, aber auch z. B. der Tunnelüberwachung, der Flugsicherung, dem Katastrophen-, Zivilschutz, Feuerwehrwesen und Rettungsdienst stellt dabei besondere Herausforderungen: Das Personal in solchen Leitzentralen hat die Aufgabe, Menschen und Gut vor Gefahren zu schützen. Ein spezieller Arbeitsplatz mit optimierter Benutzerschnittstelle – d. h., alle relevanten Informationen werden übersichtlich auf einem Bild-

schirm dargestellt – soll den Anwender (Operator) dabei unterstützen, in kritischen Situationen möglichst rasch und richtig zu reagieren.

Die Ist-Situation beinhaltet neben dem Bild der Situation in der Regel auch Informationen über die Verfügbarkeit und den Zustand der Ressourcen, die für die Gefahrenabwehr oder Problembeseitigung erforderlich sind, sowie über die relevanten Umweltbedingungen. Die Erfassung der Ist-Situation erfolgt einerseits durch verschiedenste Meldungen (Alarmauslösung, Einsatzmeldungen über unterschiedlichste Kommunikationswege etc.) und andererseits durch verschiedene Sensoren (z. B. Beobachtungen mit Videomonitorsystemen, Verkehrs-, Wetter- und andere Umweltdatensensoren) sowie durch die Zustandserfassung der Ressourcen. Diese Informationen werden insbesondere in Verkehrsleitzentralen auf einer digitalen Karte als taktisches Verkehrsbild dargestellt.

Die Soll-Situation definiert sich durch Anforderungen an die Arbeit der Leitzentrale (u. a. die optimale Zuordnung verfügbarer Ressourcen zu den geografisch verteilten Situationen mit Interventionsbedarf, Einhaltung bestimmter Maximalzeiten für die Intervention, Kapazitäts-/Bedarfs-/Optimierungsprozess etc.), oft auf der Basis von Gesetzen, Vorschriften oder Verträgen.

Die Diskrepanz zwischen Ist- und Soll-Situation wird unter Zuhilfenahme von entsprechenden Managementtools (Workflow-Management-Systeme, Decision Support Tools, Computer Assisted Dispatching) für die Entscheidung durch den Operator aufbereitet. Dieser trifft seine Entscheidung mit der Zielsetzung, jene Diskrepanz zwischen Ist- und Soll-Situation zu minimieren – im sicherheitsrelevanten Anwendungsbereich wird die endgültige Entscheidung jedoch dem Menschen überlassen. Das bedingt besonderes Augenmerk auf die Mensch-Maschine-Schnittstelle. Diese muss dem Operator einen laufenden Überblick über die aktuelle Situation geben und die für die Entscheidung notwendigen Informationen klar und deutlich und in hochkonzentrierter Form anbieten.

3.6.2 Workflow-Management-System

3.6.2.1 Allgemeines

Einen wichtigen Beitrag zur Mensch-Maschine-Interaktion und Qualitätssicherung in Verkehrsrechnerzentralen kann die Implementierung eines Workflow-Management-Systems (WfMS) leisten.

Ein WfMS dient im Wesentlichen zur Automatisierung von Geschäftsprozessen nach definierten Regeln (Workflow-Management). WfMS unterstützen mit ihren Komponenten die Steuerung und Ausführung von Workflows, deren Reihenfolge von einer computergestützten Workflow-Logik bestimmt wird. Workflows

- entstehen durch einen Auslöser, auch Trigger genannt. Im Allgemeinen handelt es sich dabei um einen Vorfall oder um das Erreichen oder das Ende eines Zeitpunkts. Es kann aber auch die Auslösung durch einen Menschen oder durch ein IT-System in Betracht kommen,
- bestehen aus verschiedenen Aktivitäten oder Aktionen, die gegebenenfalls auf mehreren Ebenen weiter zerlegt werden können,
- können – neben sequenziell ablaufenden Aktionen – alternativ auch parallel ausgeführte Aktionen enthalten,
- haben einen eindeutigen Abschluss, der durch ein Ergebnis oder Ereignis gekennzeichnet ist,
- lassen sich grundsätzlich in Aktivitäten und deren Abhängigkeiten gliedern. Aktivitäten, die als kleinste Einzelschritte gesehen werden können, sind ein wesentlicher Bestandteil einer Workflow-Beschreibung.

WfMS bauen auf Workflow-Modellen auf, die die einzelnen Schritte der modellierten Geschäftsprozesse abbilden. Einzelne Workflow-Instanzen sind dann für die Ausführung der definierten Schritte verantwortlich. Dabei können sie auf Daten zugreifen, Applikationen integrieren und auf menschliche Ressourcen zurückgreifen.

Ziel der Implementierung eines WfMS in einer VRZ ist es, die für den Hauptprozess „Online Verkehrsmanagement“ verantwortlichen Mitarbeiter (Operatoren, Verkehrsingenieure) systemtechnisch bei ihrer täglichen Arbeit hinsichtlich

- der optimalen, d. h. schnellen und qualitätsgesicherten Reaktion auf verkehrliche und betriebstechnische Störungen,
- der optimalen, d. h. transparenten und umsichtigen Kooperation mit europäischen Nachbarländern,
- der optimalen, d. h. transparenten und umsichtigen Kooperation mit Städten in Ballungsräumen und Regionen,

- der optimalen, d. h. transparenten, umsichtigen und kollegialen Kooperation mit dem Straßenbetriebsdienst bzgl. der Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen und Baumaßnahmen im Verkehrsraum,

zu unterstützen und eine transparente, fehlerfreie, qualitätsgesicherte und (bzgl. der Wechselwirkungen zwischen den Funktionskreisen) umsichtige Bedienung und Funktionsfähigkeit des VRZ-Kernsystems zu gewährleisten

Das Workflow-Management-System muss eine aktive Unterstützung der Arbeitsabläufe des operativen Personals der VRZ mittels einer workflowunterstützenden „Werklist“ bieten, die die Anwender gezielt auf Handlungsnotwendigkeiten aufmerksam macht und in diesen Situationen auch die Aktionspunkte für die Anwender in einer Werklist anzeigt. Die Werklists werden hierfür in die Bedienung und Visualisierung (BuV) des VRZ-Kernsystems integriert. Dieser Workflow-Support kann sowohl von verschiedenen VRZ-Applikationen aufgrund eines Vorfalls automatisch getriggert werden als auch von den Anwendern manuell aufgerufen werden (z. B.

aufgrund einer Meldung der Polizei). Der Workflow-Support legt dann dazu eine Workflow-Instanz an und verfolgt den Workflow für den gesamten Vorfall gemäß einer schematisierten Prozessmodellierung, bis der Vorfall sein geordnetes Ende gefunden hat. Für die Definition der Worklists muss vorab im Rahmen der Prozessanalyse eine damit verbundene Prozess- bzw. Workflow-Analyse der systemnahen Operatoren-Tätigkeiten durchgeführt werden.

Die Implementierung eines WfMS dient zudem der Dokumentation der durchgeführten Handlungen der Anwender. Dabei ist zu beachten, dass die Pflege der Arbeitsabläufe sowie die „Versorgung“ des WfMS als durchgehender Prozess betrachtet werden.

3.6.2.2 Funktionen eines Workflow-Management-Systems

Die Aufgaben eines WfMS lassen sich in drei Gruppen von Funktionen unterteilen, die nachfolgend kurz erläutert werden.

Vor der Workflow-Ausführung steht die Definition der erforderlichen Workflows. Hierfür sind zunächst

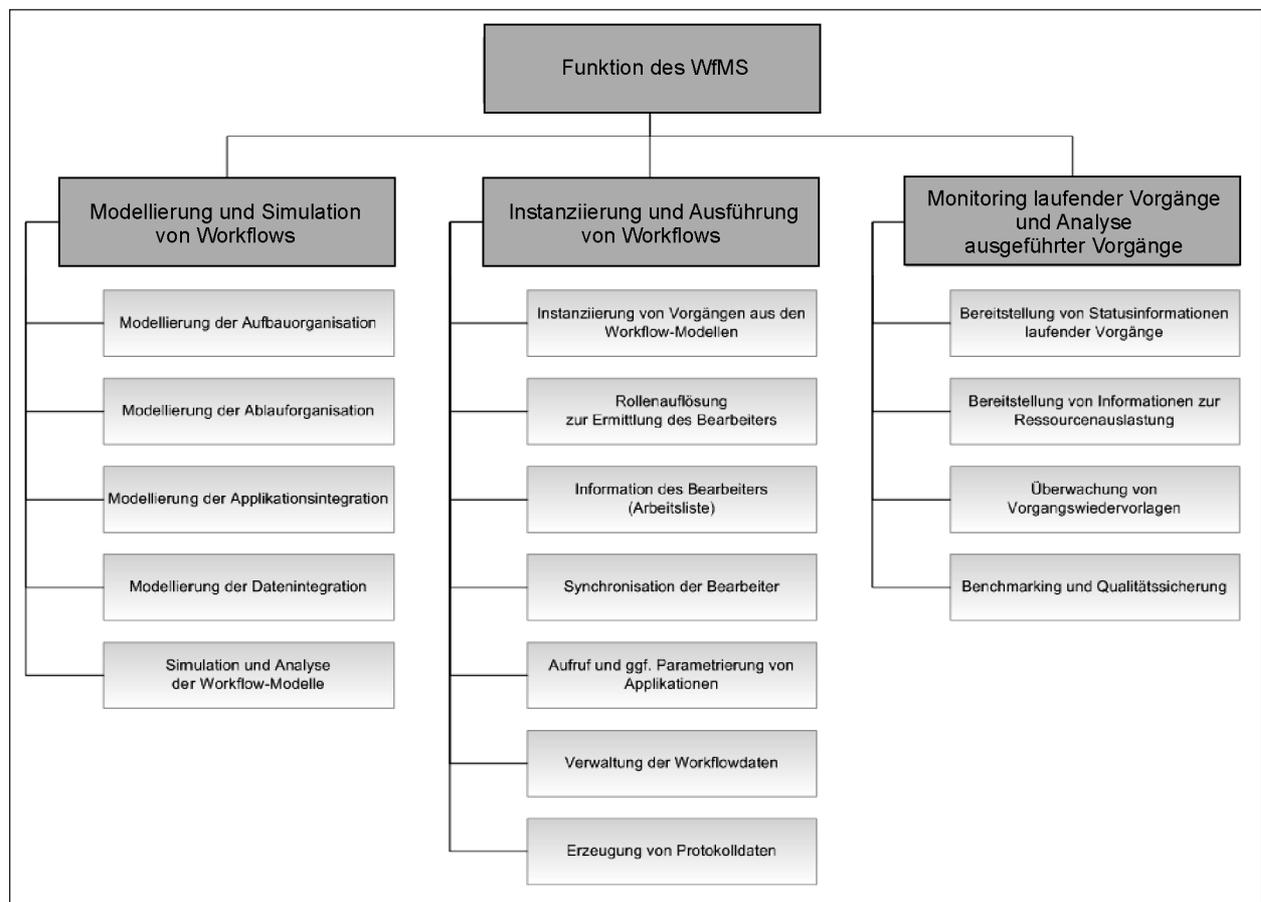


Bild 3-12: Funktionen eines Workflow-Management-Systems (WfMS)

neben der Modellierung der Ablauforganisation auch die Modellierung der Aufbauorganisation sowie die Integration von Applikationen und Daten erforderlich. Vor der Ausführung sind die Workflow-Modelle formal und inhaltlich zu überprüfen (u. a. mittels Simulationen).

Zur Ausführung der Workflow-Modelle sind vom WfMS konkrete fallbezogene Vorgänge zu instanzieren. Die Rollenauflösung ermittelt für jede Aktivität die erforderliche und verfügbare Rolle (Bearbeiter) und die erforderlichen Applikationen unter Beachtung von dynamischen Restriktionen (z. B. dem Anwesenheitsstatus der Bearbeiter oder Störungen bei der Applikationsverfügbarkeit). Die am WfMS angemeldeten Bearbeiter werden über anstehende Aufgaben informiert, d. h., jedem Bearbeiter wird eine Worklist mit den zu erledigenden Aufgaben in der Benutzeroberfläche angezeigt.

Bei maschinell unterstützten Workflows werden unter Kontrolle des WfMS Programme gestartet und ggf. mit Parametern versorgt. Damit verbunden ist auch die Verwaltung der anfallenden Workflow-relevanten Daten, die teilweise durch die aufgerufenen Applikationen bereitgestellt werden. Während der Ausführung von Workflows werden vom WfMS Protokolldaten erzeugt, die Informationen für die spätere Analyse der durchgeführten Prozesse liefern. Neben der Bereitstellung von Statusinformationen über die laufenden Vorgänge sowie die Auslastung der Ressourcen, insbesondere des Personals und der integrierten Applikationen, werden vom WfMS auch aktive Überwachungsaufgaben wahrgenommen. Sie betreffen insbesondere die Überwachung des Starts und der Beendigung von Vorgängen sowie von vorgangsbezogenen Wiedervorlagen.

Vor dem Hintergrund der Einführung eines QMS sollte das WfMS eine Benchmarking-Funktionalität bereitstellen.

4 Planung und Dokumentation der Soll-Aufbauorganisation

4.1 Allgemeines

Im Folgenden wird eine Soll-Aufbauorganisation einer VRZ hergeleitet. Die Aufbauorganisation definiert, welche unterschiedlichen Organisationseinheiten, Kostenstellen und Bereiche in einer Organisation existieren und wie diese in Verbindung zu-

einander stehen. Sie ordnet die Aufgaben einer Behörde zu verschiedenen organisatorischen Einheiten durch Bildung von Stellen als kleinster organisatorischer Einheit sowie weiterer Organisations- und Hierarchieebenen. Hier werden Aufgaben und ihre jeweiligen Teilaufgaben betrachtet, sachgerecht gebündelt und mit den für die Aufgabenerledigung erforderlichen Befugnissen und Verantwortlichkeiten einzelnen Stellen und Organisationsbereichen zugeordnet. Darüber hinaus regelt die Aufbauorganisation das Zusammenwirken und die Beziehungen der Organisationseinheiten im Gesamtgefüge der Behörde. Ein wichtiger Bestandteil der Aufbauorganisation ist das Organigramm der betrachteten Organisation.

Die in Kapitel 3.5 vorgenommenen Kategorisierungen der Prozesse in Kern-, Unterstützungs- und Steuerungsprozesse sowie hinsichtlich der Tätigkeitsfrequenz bilden die Grundlage für die Beschreibung der Aufbauorganisation des Betriebs einer VRZ. Es werden zudem die Anforderungen an die Aufbauorganisation berücksichtigt, die aus externen Nahtstellen zu Dritten sowie deren Technikunterstützung resultieren.

In der Bundesrepublik Deutschland betreiben die Straßenbauverwaltungen der Bundesländer im Auftrag des Bundes Verkehrsrechnerzentralen zur Steuerung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen auf den Bundesautobahnen. Damit sind bei der Herleitung einer Soll-Aufbauorganisation für Verkehrsrechnerzentralen des Bundes die Strukturen und Randbedingungen der öffentlichen Verwaltung zu berücksichtigen. Im Folgenden wird deshalb kurz auf die Besonderheiten der Organisationsstrukturen der öffentlichen Verwaltung eingegangen.

4.2 Organisationsstrukturen in der öffentlichen Verwaltung

Die klassische Organisationsstruktur einer Behörde der öffentlichen Verwaltung ist in der Regel nach Funktionen mit strengen Hierarchien gegliedert [vgl. MEIER, 2002]. Die Funktionsorientierung entstammt der klassischen Organisationslehre und beruht auf der Trennung von Aufbau- und Ablauforganisation.

Auf der einen Seite verhindert diese Form der Organisation zwar in starkem Maße Verwaltungswillkür, unterstützt damit die Einhaltung des Rechtsstaatsprinzips und sorgt für Stabilität und Kontinuität. Auf der anderen Seite zeigen sich aber

Schwachstellen in Form eines hohen Koordinations- und Kontrollaufwandes aufgrund der Schnittstellen operativer Prozessen sowie daraus resultierende, oft sehr zeit- und somit kostenintensiver Leistungserstellungen. Problematisch wird dies besonders dann, wenn kundenorientierte Reformvorhaben wie E-Government-Anwendungen eingeführt werden sollen. Die lange gewachsenen hierarchischen Strukturen stehen kundenorientierten Dienstleistungsprozessen und effizientem Verwaltungshandeln oft gegensätzlich gegenüber. Um die Komplexität zu reduzieren, wird der Gesamtprozess ausgeblendet und nur Teilaufgaben betrachtet. Diese Vorgehensweise ist geradezu konträr zu dem Ansatz der Kunden- bzw. Prozessorientierung. Der Ansatz zielt darauf, den Gesamtprozess zu betrachten [BMI, 2008].

Würden die Organisationen der öffentlichen Verwaltung stärker nach den Eigenschaften der Prozessorganisation ausgerichtet, könnte das mehrere positive Folgen haben [BMI, 2008]:

- Schlanke Prozesse mit geringen Organisations- und Medienbrüchen machen die Leistungserstellung effizienter.
- Die Beschäftigten sind eng mit ihrem Produkt oder ihrer Leistung und somit auch mit deren Qualität verbunden. Die Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung und Entscheidungen steigt und damit auch die Motivation.
- Die Transparenz der Verwaltungstätigkeit führt zu mehr Kundenzufriedenheit und zu einem Imagegewinn der öffentlichen Verwaltung.
- Durch ganzheitliche, transparente Vorgangsbearbeitung nimmt die Flexibilität zu, da auf Ausnahmesituationen und Veränderungen besser reagiert werden kann.

Der Weg von der Funktions- zur Prozessorientierung erfordert verschiedene Schritte [BMI, 2008]:

- Dezentralisierung von Entscheidung und Verantwortung,
- Übernahme und konsequente Anwendung geeigneter betriebswirtschaftlicher Steuerungsinstrumente,
- Orientierung am Kundennutzen und damit an der Qualität der Produkte und Leistungen,
- Umstellung der stark spezialisierten, funktionalen Arbeitsteilung auf eine ganzheitliche Aufgabebearbeitung und

- verstärkte Nutzung moderner IT (z. B. Dokumenten-Management-Systeme (DMS), Vorgangsbearbeitungssysteme im E-Government, Workflow-Management-Systeme) zur weiteren Erhöhung von Transparenz und Effizienz sowie zur Überwindung der Konzentration von Expertenwissen bei einzelnen Beschäftigten.

Allerdings sind den Verwaltungen auf diesem Weg von der Funktions- zur Prozessorientierung – im Vergleich zu privaten Dienstleistungsunternehmen – Grenzen gesetzt: Betriebswirtschaftliche Steuerungsinstrumente erfordern als Informationsinput unter anderem auch ein Feedback von den Kunden. Die öffentliche Verwaltung nimmt aber in großem Maße Aufgaben wahr, für die keine echte Nachfrage im betriebswirtschaftlichen Sinne besteht oder bei der sie monopolistischer Anbieter (fehlender Wettbewerb) ist. Fehlende Marktsignale müssen in diesen Fällen beispielsweise durch Kundenbefragungen oder Leistungsvergleiche simuliert werden [BMI, 2008].

4.3 Gestaltung der Soll-Aufbauorganisation

4.3.1 Vorgehensweise für die Soll-Organisationsgestaltung

Die analysierten und dokumentierten Prozesse aus der Phase der Sollmodellierung (siehe Kapitel 3) liefern die Grundlage zur Entwicklung einer prozessorientierten Aufbauorganisation. Im Gegensatz zum „klassischen“ Analyse-Synthese-Konzept, welches die funktionale Aufbauorganisation vor der Ablauforganisation festlegt, stehen hierbei die Prozesse im Vordergrund der Betrachtung (siehe Bild 4-1).

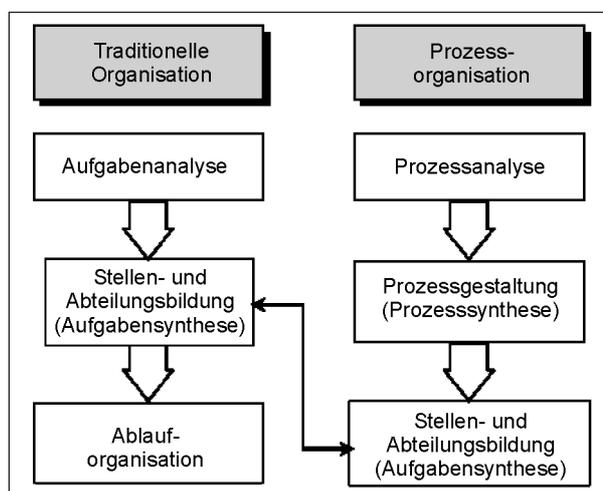


Bild 4-1: Vorgehensweisen bei der Organisationsgestaltung

Durch die Orientierung an den Prozessen sollen aufbauorganisatorische Schnittstellen, welche den Prozessdurchlauf hemmen und Abstimmungskosten verursachen, so weit wie möglich eliminiert werden.

Die Gestaltung der Soll-Aufbauorganisation erfolgt auf Grundlage der klassischen Organisationsstruktur gemäß der Konfiguration von MINTZBERG [MINTZBERG, 1979]. Die Konfiguration von MINTZBERG ist eine von Henry MINTZBERG vorgeschlagene Struktur, um Organisationen mit verschiedenen inneren und äußeren Umwelten, Aufgabenstellungen und Führung dynamisch zu beschreiben [WIKIPEDIA, 2008d].

4.3.2 Gliederung einer Organisation

Die Gliederung einer Organisation erfolgt in der Regel in fünf Teile (siehe Bild 4-2) [WIKIPEDIA, 2008d]:

- 1) **Betrieblicher Kern:** Zum betrieblichen Kern zählen die ausführende Mitarbeiter, deren Arbeit direkt mit der Erstellung von Produkten oder der Bereitstellung von Dienstleistungen verbunden ist.
- 2) **Strategische Spitze:** Die strategische Spitze trägt die Verantwortung, dass die Organisation ihren Auftrag in effektiver Weise erfüllt. Sie umfasst die maßgeblichen Entscheider, deren Aufgaben sich vor allem auf die direkte persönliche Überwachung der nachgeordneten Instanzen sowie auf die Entwicklung grundlegender Organisationsstrategien erstrecken. Ihre Arbeit ist

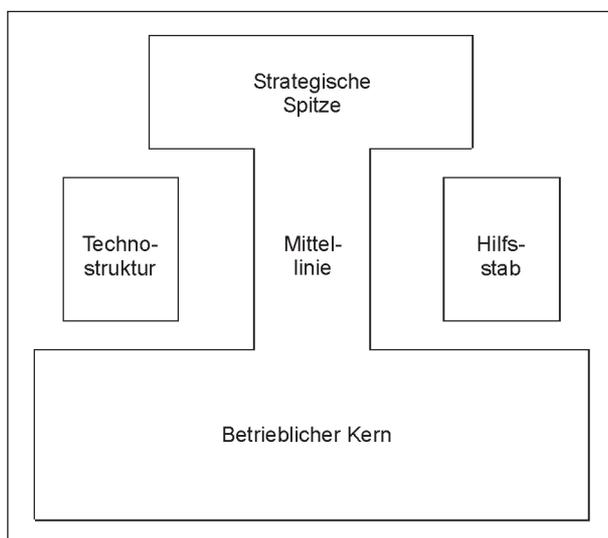


Bild 4-2: Gliederung einer Organisation

durch einen geringen Wiederholungs- und Standardisierungsanteil, durch große Entscheidungsfreiheiten und relativ lange Entscheidungszyklen charakterisiert. Die strategische Spitze deckt die folgenden drei Aufgabenbereiche ab:

- o Im ersten Aufgabenbereich werden durch Weisung Ressourcen verteilt, Aufträge vergeben, Entscheidungen genehmigt, Konflikte gelöst, Strukturpläne erstellt, Personal eingestellt, Arbeitsleistungen kontrolliert sowie Mitarbeiter motiviert und belohnt. Diesen Aufgabenbereich teilt sich die strategische Spitze mit der Mittellinie.
 - o Der zweite Aufgabenbereich umfasst die Vertretung der Organisation „nach außen“, d. h. die Aufrechterhaltung ihrer Beziehungen zur Umwelt.
 - o Die strategische Planung der Organisation ist der dritte Aufgabenbereich.
- 3) **Mittellinie:** Das mittlere Management erfüllt eine Kommunikationsfunktion an der Schnittstelle zwischen der Spitze der Organisation und dem betrieblichen Kern. Die Mittellinie fällt Entscheidungen über die Ressourcen für die eigenen Organisationseinheiten, über die auszuarbeitenden Vorschriften und Pläne sowie über Arbeiten, für deren Durchführung die Einheiten zuständig sind. Der Begriff „Linie“ beschreibt die Hierarchie der Führungskräfte von der strategischen Spitze bis zum betrieblichen Kern. Linieneinheiten sind in der Regel mit formalen Entscheidungsbefugnissen ausgestattet.
 - 4) **Technostruktur:** Die Technostruktur umfasst jene Mitarbeiter, die die Arbeiten des betrieblichen Kerns planen und standardisieren. Die Technostruktur sorgt für die ständige Anpassung der Organisation an Veränderungen in der Umwelt.
 - 5) **Hilfsstab:** Der Hilfsstab unterstützt mit seinen Diensten die Organisation außerhalb des betrieblichen Arbeitsablaufs (z. B. Poststelle, Telefonzentrale, Rechtsabteilung, Öffentlichkeitsarbeit).

Der Begriff „Stab“ bezieht sich auf die Technostruktur und den Hilfsstab. Im Gegensatz zu Linieneinheiten sind Stabspositionen im Allgemeinen nicht mit formalen Entscheidungsbefugnissen versehen.

4.3.3 Organisatorische Konstrukte

Unter dem Oberbegriff organisatorisches Konstrukt werden Elemente der Organisationsgestaltung wie Stelle, Stellentyp, Gruppe und Organisationseinheit zusammengefasst. Da diese Konstrukte eine wichtige Rolle einnehmen, werden nachfolgend relevante organisatorische Konstrukte definiert:

- 1) Stelle: Die Stelle ist die kleinste Organisationseinheit eines Unternehmens. Sie umfasst die Teilaufgaben, die zum Arbeitsbereich einer Person gehören.
- 2) Stellentyp/Gruppe: Eine Gruppe oder Stellentyp umfasst mehrere gleichartige Stellen. Es ist eine mögliche, aber nicht notwendige Zwischenstufe einer Aufbauorganisation.
- 3) Organisationseinheit (OE): Eine Organisationseinheit umfasst eine Menge gleichartiger Stellen oder Gruppen. Die Organisationseinheit stellt eine zusätzliche Hierarchieebene in einer Organisation dar und steht zwischen den Stellen oder Stellentypen und der Leitung.

4.3.4 Stellenbildung und Gruppierung in organisatorische Einheiten

Den Ausgangspunkt für die Zuordnung von Organisationseinheiten und Stellentypen zu den Prozessen bilden die Haupt- und Teilprozesse aus der Ablauforganisation (siehe Kapitel 3).

Bei der Stellenbildung müssen Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung mit einer Stelle übereinstimmen und die Stellen untereinander koordinierbar sein. Außerdem muss auf die Qualifikation des vorgesehenen Mitarbeiters geachtet werden. Die Aufgaben sollten für diesen erfüllbar sein. Stellen werden der Aufgabe nachgebildet und nicht auf bestimmte Personen hin.

Bei der Bildung von Organisationseinheiten sollten Aufgaben mit hoher Abhängigkeit gruppiert werden, um den Koordinationsaufwand zwischen den Einheiten möglichst gering zu halten. Ebenso sollten gleichartige Aufgaben zusammengefasst werden und auf eine effiziente Ressourcennutzung geachtet werden.

Die Gruppierung kann im gegenständlichen Fall (Soll-Aufbauorganisation einer VRZ des Bundes) nach folgenden Gesichtspunkten durchgeführt werden:

- Gruppierung nach Kenntnissen und Qualifikationen.

- Gruppierung nach Arbeitsprozess und -funktion: Einheiten lassen sich nach dem jeweiligen Arbeitsprozess bzw. nach den Aktivitäten der Mitarbeiter einteilen.
- Gruppierung nach Zeit: Gruppen können auch danach eingeteilt werden, wann eine Arbeit verrichtet wird, z. B. in verschiedenen Schichten (hier: Schichtbetrieb der Verkehrsoperatoren).
- Gruppierung nach Arbeitsprodukten: Die Einheiten werden nach den jeweils erstellten Produkten oder Dienstleistungen gebildet.

Gruppierungen haben folgende Auswirkungen:

- Für alle Gruppenmitglieder wird ein gemeinsames Weisungssystem geschaffen. Jede Gruppe wird durch eine Führungskraft geleitet, die für alle Aktivitäten der Einheit verantwortlich ist.
- Innerhalb einer Gruppe werden Ressourcen in der Regel gemeinsam genutzt (Hard- und Software, bürotechnische Einrichtungen, Budgets etc.).
- Gruppierungen fördern die gegenseitige Abstimmung.

4.3.5 Organigramm

Ein Organigramm ist als grafisches Darstellungsinstrument sehr nützlich, um einen Gesamtüberblick über eine Organisation und deren Bereiche zu erhalten. In einem Organigramm sind die hierarchischen Anordnungsbeziehungen von Organisationseinheiten, die Zugehörigkeit von Stellen (oder Stellentypen) zu ihnen und die Weisungsbefugnisse zwischen den Stellen dokumentiert.

Bild 5-1 stellt beispielhaft ein Soll-Organigramm einer VRZ dar. Das Organigramm orientiert sich stark an einer klassischen Organisationsstruktur, da es leicht hierarchisch aufgebaut ist und es der Organisationsform „Einliniensystem“ entspricht. Ein Einliniensystem ist eine Entscheidungsstruktur, bei der eine Organisationseinheit Weisungen ausschließlich von einer übergeordneten Instanz erhält.

Die Aufbauorganisation besteht aus der Leitung der VRZ, zwei Stabsstellen und drei Organisationseinheiten. Dieser Struktur lassen sich die Haupt- und Teilprozesse der Soll-Ablauforganisation aus Kapitel 3 zuordnen, sodass in erster Linie eine Gruppierung der organisatorischen Einheiten nach Arbeits-

prozessen und Funktionen erfolgt ist (vgl. Kapitel 4.3.4). Dabei werden

- die Aufgaben aus dem Hauptprozess „Übergeordnete und übergreifende Aufgaben“ auf die Leitung der VRZ und die Stabsstellen verteilt,
- das „Offline Verkehrsmanagement“ der Organisationseinheit „Verkehrsmanagement“,
- das „Online Verkehrsmanagement“ der Organisationseinheit „Verkehrssteuerung & Operating“ und
- die „Systemtechnik“ der Organisationseinheit „Technische Services“ zugeordnet.

Die Stabsstellen dienen zur Unterstützung und Wahrnehmung von Querschnittsfunktionen wie Qualitätsmanagement, Informationsmanagement oder Controlling.

Die in Kapitel 3 identifizierten betriebsbezogenen Prozesse werden in Bild 5-2 auf die drei Organisationseinheiten „Verkehrsmanagement“, „Verkehrssteuerung & Operating“ und „Technische Services“ abgebildet. Hieraus wird ersichtlich, dass es innerhalb einzelner Prozesse Nahtstellen zwischen den Organisationseinheiten gibt.

5 Entwicklung und Definition von Leistungs- und Qualitätskriterien für den VRZ-Betrieb

5.1 Grundlagen

Für eine andauernde und durchgängige Qualitätssicherung des Betriebs von VRZn des Bundes ist die Definition von Qualitätskriterien erforderlich. Unter

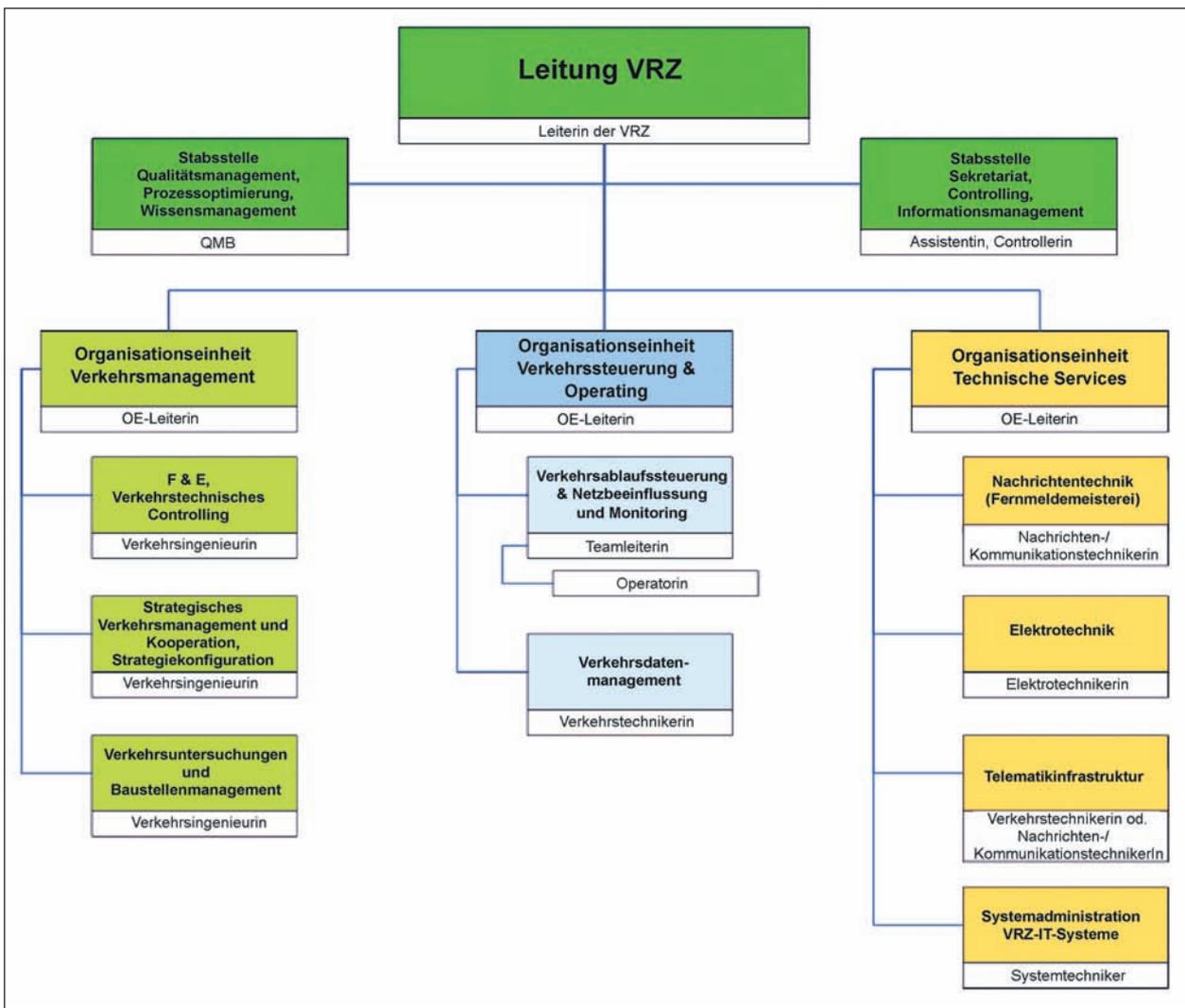


Bild 5-1: Organigramm (Beispiel)

Verwendung von Qualitätskriterien sollen die Verantwortlichen einer VRZ in der Lage sein, Qualitätsmerkmale ihrer Produkte und/oder Dienstleistungen mittelbar oder unmittelbar zu beschreiben und zu erfassen. Es soll außerdem ermöglicht werden, den Leistungsunterschied sowohl zwischen VRZn (extern) im Rahmen eines Benchmarkings als auch „Vorher – Nachher“-Vergleiche innerhalb der VRZ (intern) darzustellen. Generell können folgende drei Arten von Qualitätskriterien unterschieden werden:

- produktbezogene,
- prozessbezogene und
- potenzialbezogene Qualitätskriterien.

Unter Produktqualität wird im Allgemeinen „die Gesamtheit der Produkteigenschaften, die die Eignung für den jeweils beabsichtigten Einsatzzweck ausmachen“, verstanden. Im Bereich der industriell-

len Produktion werden beispielsweise folgende produktbezogenen Kriterien im Rahmen der Qualitätsbewertung verwendet: Funktionstüchtigkeit, Sicherheit, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit. Im Straßenverkehrsmanagement können diese Kriterien zumeist nicht übernommen werden, da es in diesem Bereich eine andere Produktstruktur gibt. Die VRZn des Bundes bieten ihren Kunden, den Verkehrsteilnehmern, Produkte oder Dienstleistungen in Form von Verkehrsmanagementleistungen an, die sich auf die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf auswirken.

Dieser Output lässt sich anhand von geeigneten produktbezogenen Kriterien wie

- Anzahl Fahrzeugstunden im Stau infolge Störfällen,
- Anzahl Fahrzeugstunden im Stau infolge Baustellen,

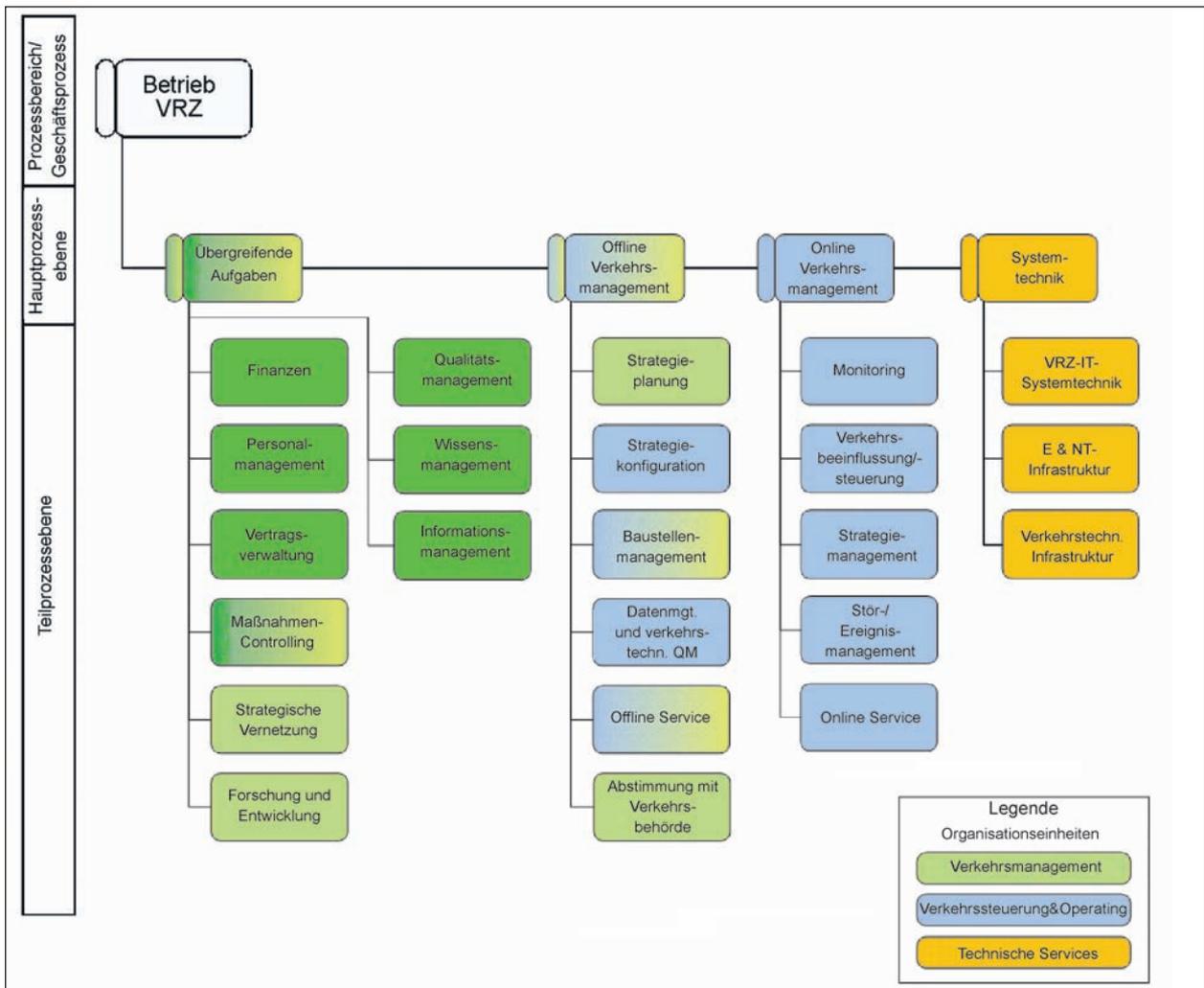


Bild 5-2: Bild der Aufbauorganisation einer VRZ auf die Prozesslandschaft (Beispiel)

- Anzahl Fahrzeugstunden im Stau infolge Verkehrsüberlastung,
 - Genauigkeit und Zuverlässigkeit (z. B. von (Verkehrs-)Prognosen),
 - Güte von Verkehrsdaten oder
 - Vollständigkeit von Datenlieferungen an Externe
- quantifizieren.

Neben der Produktqualität wird der Prozessqualität inzwischen immer mehr Bedeutung zugesprochen. Das zeigt sich deutlich in den Neuauflagen der Qualitätsstandards. Eine der wichtigsten Neuerungen in der neuen EN ISO 9000 ist die Prozessorientierung. Darin werden explizit die Messung und Überwachung von Prozessen gefordert. Vor diesem Hintergrund sind für den Betrieb der VRZn prozessbezogene Qualitätskriterien zu erarbeiten, die die betrieblichen Abläufe und Aktivitäten, die für die Erstellung der Produkte oder Erbringung von Dienstleistungen notwendig sind, beschreiben und bewerten. Beispiele für prozessbezogene Kriterien sind:

- Bearbeitungszeit,
- Häufigkeit manueller Eingriffe,
- Sicherheit und Verlässlichkeit,
- Geschwindigkeit,
- Anwenderfreundlichkeit,
- Flexibilität.

Anders als prozessbezogene Qualitätskriterien beschreiben und bewerten potenzialbezogene Kriterien nicht die betrieblichen Abläufe und Aktivitäten, sondern die Gesamtheit der Rahmenbedingungen, unter denen die Produkte erbracht werden. Potenzialbezogene Kennzahlen können demnach sein:

- Kundenzufriedenheit,
- „Image“ und Außenwirkung,
- Know-how der Mitarbeiter.

Eine weitere Unterscheidung bei den Qualitätskriterien lässt sich dahingehend vornehmen, ob es sich um quantitative oder qualitative Kriterien handelt. Quantitative Kriterien lassen sich in absoluten oder in relativen Zahlen messen. Absolute Zahlen sind Zahlen, bei der eine Zahl unabhängig von anderen Zahlengrößen dargestellt wird und in der

Regel automatisch generiert oder durch Erhebung leicht gewonnen wird. Relative Kennzahlen sind hingegen Zahlen, die das Verhältnis von statistischen Größen oder absoluten Zahlen zueinander beschreiben [SCHÄRER, 2005]. Hier ist also eine Berechnung notwendig. Qualität kann aber auch anhand von qualitativen Kriterien gemessen werden, die das Empfinden widerspiegeln, beispielsweise die Kundenzufriedenheit. Solche Kennzahlen können durch Interviews, Online-Befragungen o. Ä. ermittelt werden.

Qualitätskriterien bedürfen einer gründlichen Selektion und einer exakten Definition. Sie sollen komplizierte betriebliche Sachverhalte, Strukturen und Prozesse auf relativ einfache Weise abbilden [SCHÄRER, 2005]. Daneben sollen sie zielgesteuert sein, d. h., die Auswahl der Qualitätskriterien soll in Abhängigkeit von dem strategischen Ziel der VRZ erfolgen. Durch die Selektion einer aussagekräftigen und zielabhängigen Menge von Qualitätskriterien ist es der VRZ dann möglich, Diagnose-, Planungs-, Überwachungs- und Steuerungsaufgaben zu bewerten. Ebenso können mit diesen Kennzahlen Ursachen und Wirkungen positiver und negativer Faktoren erkannt werden.

Qualitätskriterien sollten sich nach Möglichkeit in prozentuierte Indikatoren oder „Rote-Flagge-Indikatoren“ einteilen lassen können. Prozentuierte Indikatoren können als relative Häufigkeiten das Auftreten bestimmter Ausprägungen des Qualitätsindikators beschreiben und sich mit Sollvorgaben vergleichen lassen. Bei „Rote-Flagge-Indikatoren“ weist jedes Auftreten eines solchermaßen gekennzeichneten Ereignisses auf eine problematische Situation hin. Beim Auftreten eines Rote-Flagge-Indikators sind in der Regel Einzelfallanalysen und Untersuchungen zur weiteren Vermeidung von problematischen Situationen angezeigt, wohingegen bei einem prozentuierten Indikator weitere statistische Analysen möglich und nötig sind, um zum einen über das Vorliegen eines Qualitätsmangels eine größere Gewissheit zu haben und zum anderen mögliche Ursachen zu erkennen.

5.2 Grundlegende strategische Ziele von VRZn des Bundes

Das allgemeine strategische Ziel jeder VRZ kann einerseits als die Gewährleistung eines leistungsfähigen und sicheren Fernstraßennetzes, andererseits als die betriebliche Wirtschaftlichkeit formuliert

werden. Ein leistungsfähiges und sicheres Straßennetz sichert den Austausch von Personen und Gütern. Es trägt somit zur positiven Entwicklung der Volkswirtschaft und Kultur bei.

Mit diesem strategischen Ziel sind folgende Zielfelder identifiziert worden, auf welche die VRZ durch ihre Tätigkeit Einfluss nehmen kann:

- Verkehrssicherheit (Unfallvermeidung, Vermeidung von Folgeunfällen),
- Leistungsfähigkeit (Vermeidung von Staus infolge von Störfällen, Baustellen und Überlastungen),
- Betriebssicherheit (Vermeidung von Ausfällen der Systeme),
- Wirtschaftlichkeit im Betrieb (optimaler Ressourceneinsatz).

Es galt daher, Kennzahlen zu identifizieren und zu definieren, wodurch nicht nur die Prozesse, die für das Erreichen der Zielfelder durchgeführt werden,

gemessen, bewertet und verglichen werden können, sondern ebenso die Nutzen, die durch diese Prozesse entstehen. Daraus lässt sich einerseits die Qualität des Betriebs einer VRZ ableiten und nachhaltig verbessern und andererseits der Nutzen monetär bewerten.

5.3 Auswahl und Definition von möglichen Qualitätskriterien für VRZn

Ausgehend von den strategischen Zielen und den daraus resultierenden betrieblichen Sachverhalten, Strukturen und Prozessen sind Qualitätskriterien- und Kennzahlen identifiziert und definiert worden (siehe Tabelle 5-1 bis Tabelle 5-7).

Ein erster Entwurf eines Katalogs mit Qualitätskriterien für den Betrieb von VRZn des Bundes wurde am 18. September 2008 auf einem Workshop Vertretern der Verkehrsrechnerzentralen

Hauptprozess:		Übergeordnete Aufgaben			
Teilprozess	Subprozesse	Kriterium	Kenngröße	Einheit der Kenngröße	Art der Qualität
Finanzen		Verlässlichkeit der Finanzplanung	Grad der Abweichung zur Soll-Budgetplanung	%	Prozessqualität
		Planungsgrad	Kosten geplanter Aufträge / Kosten Gesamt	%	Prozessqualität
		Wirtschaftlichkeitsgrad	Soll-Kosten / Ist-Kosten	%	Prozessqualität
Personalmanagement		Effizienz	Personalaufwandsquote: Personalaufwand je Tätigkeit / Personalarbeitsstunden Gesamt	%	Potenzialqualität
			Leistung je Mitarbeiter: Personalarbeitsstunden Gesamt / Anzahl Mitarbeiter	Stunden / Person und Jahr	Potenzialqualität
		Personalausstattung	Personalstand	n	Potenzialqualität
			Personalausstattungsstruktur	--	Potenzialqualität
		Arbeitszufriedenheit	Mitarbeitermotivation	z.B. "sehr zufrieden", "zufrieden", "nicht zufrieden"	Potenzialqualität
			Krankheitsstand	Tage / Jahr	Potenzialqualität
		Know-How	Erfahrungsgrad	--	Potenzialqualität
Weiterbildungstage pro Mitarbeiter	Tage / Jahr		Potenzialqualität		
Vertragsverwaltung		Automatisierungsgrad	Grad der Unterstützung der Vertragsverwaltung durch Softwarelösungen	%	Prozessqualität
Maßnahmencontrolling		Wirksamkeit der Maßnahmen	Realisierungsgrad: Wieviele der geplanten Maßnahmen konnten realisiert werden	n	Prozessqualität
			Zielerreichung: Wurden die definierten Ziele durch die Realisierung der Maßnahmen erreicht?	--	Prozessqualität
Strategische Vernetzung		Grad der Vernetzung	Anzahl VM-Partner international	n	Potenzialqualität
			Anzahl VM-Partner national	n	Potenzialqualität
			Anzahl VM-Partner regional	n	Potenzialqualität

Tab. 5-1: Qualitätskriterien „Übergeordnete Aufgaben“

Hauptprozess:		Übergeordnete Aufgaben			
Teilprozess	Subprozesse	Kriterium	Kenngröße	Einheit der Kenngröße	Art der Qualität
Forschung und Entwicklung		Innovation	Anteil der Aufwände für Forschung / Gesamtleistung	n	Potenzialqualität
			Know-How-Zugewinn	--	Potenzialqualität
			Anzahl Pilotprojekte, die in den Regelbetrieb überführt wurden	n	Potenzialqualität
Qualitätsmanagement		Wirksamkeit	Unterstützung bei der Aufgabenerfüllung	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Potenzialqualität
			Verhältnis Aufwand / Nutzen	%	Potenzialqualität
Wissensmanagement		Wissensentwicklung	Vorschlagsrate: Anzahl eingereichter Ideen pro Mitarbeiter (pro Jahr)	%	Potenzialqualität
			Annahmequote: Anzahl angenommener Ideenvorschläge im Verhältnis zur Anzahl der eingereichten Ideenvorschläge (pro Jahr)	%	Potenzialqualität
			Realisierungsquote: Anzahl realisierter Ideenvorschläge im Verhältnis zu den angenommenen Ideenvorschlägen	%	Potenzialqualität
		Wissensverteilung	Durchschnittliche Anzahl Zugangs-/ Benutzungsgelegenheiten zu Informations- und Kommunikationstechnologien	n	Potenzialqualität
			Aktualität	Aktualität der Informationen	d
		Zeitaufwand für die Suche	Durchschnittlicher Zeitaufwand für das Auffinden von Informationen	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Potenzialqualität
Informationsmanagement		Grad der Resonanz	Anzahl Zugriffe auf Informationsportal (z. B. Webportal)	n	Potenzialqualität
			Anzahl angeforderte Informationen	n	Potenzialqualität
		Außenwirkung, Image	Bekanntheitsgrad	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Potenzialqualität
			Wahrnehmungsgrad	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Potenzialqualität

Tab. 5-1: Qualitätskriterien „Übergeordnete Aufgaben“ (Fortsetzung)

Hessen, Nordbayern, Südbayern, Brandenburg, Nordrhein-Westfalen und Saarland sowie Vertretern aus der Industrie vom Forschungsnehmer vorgestellt und im Anschluss mit den Workshop-Teilnehmern besprochen und diskutiert. Die Ergebnisse aus diesem Workshop sind in dem vorliegenden Qualitätskriterien-Katalog berücksichtigt worden.

Die Qualitätskriterien wurden dabei den in Kapitel 3 definierten Prozessen zugeordnet. Die auf die Verkehrssicherheit bezogenen Qualitätskriterien wurden jedoch nicht Prozessen zugeordnet, da diese Kennzahlen von verschiedenen Faktoren abhängig sind und als „globale“ Qualitätskriterien betrachtet werden (siehe Tabelle 5-7).

Die hier identifizierten und definierten Qualitätskriterien verstehen sich lediglich als eine Hilfestellung für die Betreiber der VRZ und nicht als eine Vorgabe für die Durchführung eines internen oder externen Benchmarkings oder Controllings. Die Auswahl einer ganzheitlichen und zusammenhängenden Menge von Kennzahlen ist abhängig von den lokalen Randbedingungen und kann von der jeweiligen

VRZ durchgeführt werden. Es ist durchaus möglich, dass für das Qualitätsmanagementsystem einer konkreten VRZ neue Kriterien identifiziert und definiert werden müssen. Zudem müssen für alle Qualitätskriterien konkrete Wertebereiche oder Schwellenwerte definiert werden, die es erlauben, zwischen guter und schlechter Qualität zu unterscheiden.

Hauptprozess: Offline Verkehrsmanagement						
Teilprozess	Subprozesse	Funktion	Kriterium	Kenngroße	Einheit der Kenngroße	Art der Qualität
Strategieplanung	Konzeptplanung		Wirksamkeit	Verhältnis Aufwand / Nutzen	%	Prozessqualität
	Abstimmung mit Dritten		Wirksamkeit	Verhältnis Aufwand / Nutzen	%	Prozessqualität
	Zielplanung		Wirksamkeit	Verhältnis Aufwand / Nutzen	%	Prozessqualität
	Regeldefinition		Wirksamkeit	Verhältnis Aufwand / Nutzen	%	Prozessqualität
	Umsetzungsplanung		Wirksamkeit	Verhältnis Aufwand / Nutzen	%	Prozessqualität
	Strategieoptimierung/-bewertung		Angemessene Strategie	Anzahl Schaltabweisungen	n	Prozessqualität
				Anzahl Strategieabweisungen	n	Prozessqualität
Systempflege	Konfiguration		Aufwand	Personalstunden für Pflege	Stunden / Jahr	Prozessqualität
	Parametrierung		Aufwand	Personalstunden für Pflege	Stunden / Jahr	Prozessqualität
Baustellenmanagement	Baustelleneingabe u. Statusverwaltung		Systemeinsatz	Anwendungsquote	%	Prozessqualität
			Verfügbarkeit aller Planungsfunktionen	Ausfallrate	1 / Jahr	Prozessqualität
			Benutzerfreundlichkeit	Bearbeitungszeit	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
				Verständlichkeit	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Prozessqualität
			Fehlervermeidung	Anzahl Fehleingaben im System	n	Prozessqualität
	Prognosegenauigkeit	Abweichung Verkehrskenngrößen von Prognose und Realität	rel. A.: %	Prozessqualität		
	Bauprogramm-disposition		Aufwand	Häufigkeit pro Jahr	n / Jahr	Prozessqualität
				Durchschnittlicher Zeitaufwand pro Aktion	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
	Mitwirkung bei der Baubetriebsplanung		Aufwand	Häufigkeit pro Jahr	n / Jahr	Prozessqualität
				Durchschnittlicher Zeitaufwand pro Aktion	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
Daten-management & Verkehrs-technisches QM	Pflege verkehrstechnische Stammdaten	Aufwand	Aktualität	Aktualitätskennwert in %	Prozessqualität	
			Benutzerfreundlichkeit	Bearbeitungszeit	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
				Verständlichkeit	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Prozessqualität
Datenarchivierung/-sicherung	Datenhaltung und Datenarchivierung	Datenbankintegrität	[positives Ergebnis der Konsistenzprüfung]		Prozessqualität	
Auswertungen & Analysen	Erstellung und Ausgabe von Auswertungen und Protokollen		Verfügbarkeit aller Protokollfunktionen	Ausfallrate	1 / Jahr	Prozessqualität
			Verfügbarkeit über alle Systeme und Teilsysteme	Ausfallrate	1 / Jahr	Prozessqualität
			Verfügbarkeit aller variablen Auswahlfunktionen (System, Zeitraum, Daten, Medien)	Ausfallrate	1 / Jahr	Prozessqualität
			Verfügbarkeit aller Bediensysteme	Ausfallrate	1 / Jahr	Prozessqualität
			Verarbeitungszeit	Zeitdauer Anforderung bis Erstellung Protokoll	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Aufwand	Personalstunden für Pflege	Stunden / Jahr	Prozessqualität
			Benutzerfreundlichkeit	Bearbeitungszeit	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
				Verständlichkeit	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Prozessqualität
Verkehrstechnisches Qualitätsmanagement		Aktualität	Analysehäufigkeit	n / Jahr	Prozessqualität	
			Aufwand	Aufwand Personalstunden	Std./Zeitraum	Prozessqualität
Offline Services	Strategiepatenschaft		Servicequalität	Anzahl Strategiepatenschaften	n	Prozessqualität
				Zufriedenheit VM-Partner	z.B. "sehr zufrieden", "zufrieden", "nicht zufrieden"	Prozessqualität
			Aufwand	Aufwand Personalstunden	Std./Monat	Prozessqualität
	Datenservices		Servicequalität	Kundenzufriedenheit	z.B. "sehr zufrieden", "zufrieden", "nicht zufrieden"	Prozessqualität
				Bearbeitungszeit	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
				Vollständigkeit	Vollständigkeit der Datenlieferungen	%
	Gestaltungen		Servicequalität	Kundenzufriedenheit	z.B. "sehr zufrieden", "zufrieden", "nicht zufrieden"	Prozessqualität
Bearbeitungszeit				Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität	
Abstimmung mit der Verkehrsbehörde						

Tab. 5-2: Qualitätskriterien „Offline-Verkehrsmanagement“

Hauptprozess: Online Verkehrsmanagement							
Teilprozess	Subprozesse	Funktion	Kriterium	Kenngröße	Einheit der Kenngröße	Art der Qualität	
Monitoring	Betriebsüberwachung VBA Aktive VBA-Schaltungen überwachen Monitoring aktive VM-Strategie		Aufwand	Personalstunden für Betriebsüberwachung	Stunden / Jahr	Prozessqualität	
			Aufwand	Personalstunden für Überwachung akt. VBA-Schaltungen	Stunden / Jahr	Prozessqualität	
			Aufwand	Personalstunden für Überwachung akt. VM-Strategie	Stunden / Jahr	Prozessqualität	
	Aktive Baustellen überwachen			Aufwand	Personalstunden für Überwachung akt. Baustellen	Stunden / Jahr	Prozessqualität
				Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs infolge Instandhaltung	Anteil gemeldeter Arbeiten ohne / mit Auftreten von Stau	%	Produktqualität
					Summe Verlustzeiten durch Stau wegen gemeldeter Arbeiten	Stunden / Jahr	Produktqualität
					Stauquote	%	Produktqualität
				Umsetzung der Planung	Übereinstimmung Zeitpunkt und Art der Maßnahmenumsetzung	rel. H.: %	Prozessqualität
				Verfügbarkeit aller Überwachungsfunktionen	Ausfallrate	1 / Jahr	Prozessqualität
				Benutzerfreundlichkeit	Bearbeitungszeit	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
	Verständlichkeit	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Prozessqualität				
	Monitoring Verkehrslage u. -prognose			Aufwand	Personalstunden	Stunden / Jahr	Prozessqualität
	Monitoring Umfeldbedingungen	Datenerfassung Glättemeldeanlagen		Datenkonsistenz	Anteil Messwerte mit Fehlermeldung bei Plausibilitätsprüfungen	rel. H.: %	Produktqualität
				Datenvollständigkeit	Abweichungen Anzahl Messwerte	rel. A.: %	Produktqualität
				Datenaktualität	Abweichungen Messintervalle	rel. A.: %	Produktqualität
				Verfügbarkeit	Ausfallhäufigkeit	Anzahl Ausfälle / Zeit	Produktqualität
		Ausfallrate	1 / Jahr		Produktqualität		
		Datenübertragung, Datenübernahme	Vollständigkeit	Differenz Anzahl Datensätze Ausgang / Eingang	rel. H.: %	Produktqualität	
				Differenz Zeitstempel Ausgang / Eingang	rel. H.: %	Produktqualität	
			Verfügbarkeit Glättemeldeanlagen	Ausfallhäufigkeit	Anzahl Ausfälle / Zeit	Produktqualität	
				Ausfallrate	1 / Jahr	Produktqualität	
			Verfügbarkeit Prognosedaten Wetterdienst	Ausfallhäufigkeit	Anzahl Ausfälle / Zeit	Produktqualität	
		Ausfallrate		1 / Jahr	Produktqualität		
		Datenaufbereitung	Vollständigkeit	Anzahl nicht zuordbarer Datensätze	rel. H.: %	Produktqualität	
		Generierung der Straßenzustandsprognose	Korrektheit	Übereinstimmung Meldung / Straßenzustand	rel. H.: %	Produktqualität	
	Monitoring Streckenabschnitte u. Einsatzort			Aufwand	Personalstunden	Stunden / Jahr	Produktqualität
	Monitoring Info-Distribution			Aufwand	Personalstunden	Stunden / Jahr	Produktqualität
Verkehrsbeeinflussung			Verkehrsablauf	mittlere Geschwindigkeit	km/h	Produktqualität	
				Gesamtzeit aller Fahrzeuge im Stau	Std. Kfz	Produktqualität	
				Anzahl Staus	n	Produktqualität	
				Dauer von Verkehrsstörungen	Stunden / Jahr	Produktqualität	
			Akzeptanz	Akzeptanzrate VB-Schaltung	%	Produktqualität	
	Generierung und Verarbeitung von Steuerungsanforderungen			Korrektheit	Häufigkeit Auftreten einer Nichtentsprechung von Schaltzustand / Verkehrszustand	rel. H.: %	Produktqualität
					Dauer des Auftretens einer Nichtentsprechung von Schaltzustand / Verkehrszustand	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität
					Häufigkeit manueller Eingriffe (zur Korrektur)	rel. H.: %	Produktqualität
					Häufigkeit von Schaltabweisungen	rel. H.: %	Produktqualität
					Häufigkeit unzulässiger Anzeigen	rel. H.: %	Produktqualität
					Benutzerfreundlichkeit	Bearbeitungszeit	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]
Verständlichkeit	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Prozessqualität					

Tab. 5-3: Qualitätskriterien „Online-Verkehrsmanagement“

Hauptprozess: Online Verkehrsmanagement							
Teilprozess	Subprozesse	Funktion	Kriterium	Kenngroße	Einheit der Kenngröße	Art der Qualität	
			Verarbeitungszeit	Reaktionszeit nach Eintritt Schaltgrund (Aktivierung)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
				Reaktionszeit nach Eintritt Schaltgrund (Deaktivierung)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
			Stabilität	Anzeigedauer	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
			Weitergabe von Steuerungs- informationen	Verfügbarkeit	Ausfallhäufigkeit	Anzahl Ausfälle / Zeit	Produktqualität
Ausfallrate	1 / Jahr	Produktqualität					
Strategie- management			Verarbeitungszeit	Reaktionszeit nach Eintritt Schaltgrund (Auslösung Strategie)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
				Reaktionszeit nach Eintritt Schaltgrund (Strategieabstimmung online)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
				Reaktionszeit nach Eintritt Schaltgrund (Einleitung VM Maßnahmen)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
				Reaktionszeit nach Eintritt Schaltgrund (Deaktivierung Strategie)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
			Aufwand	Personalstunden	Stunden / Jahr	Produktqualität	
			Verfügbarkeit	Ausfallhäufigkeit	Anzahl Ausfälle / Zeit	Produktqualität	
				Ausfallrate	1 / Jahr	Produktqualität	
			Benutzerfreundlichkeit	Bearbeitungszeit	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität	
				Verständlichkeit	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Prozessqualität	
			Angemessene Strategiewahl	Anzahl Schaltabweisungen	rel. H.: %	Produktqualität	
Anzahl Strategieabweisungen	rel. H.: %	Produktqualität					
Störfall-/ Ereignis- management			Verkehrsablauf im Störfall	Häufigkeit von Verkehrsstörungen infolge des Störfalls	rel. H.: %	Produktqualität	
				Dauer von Verkehrsstörungen infolge des Störfalls	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
				Gesamtreisezeitverlust infolge des Störfalls	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
				maximale Staulänge infolge des Störfalls	Länge in km	Produktqualität	
			Betriebsmehrkosten Fahrzeuge wegen Störfall	Kraftstoffmeherverbrauch infolge des Störfalls	Liter / (Zeit)	Produktqualität	
			Verkehrssicherheit infolge des Störfalls	Unfalldichte	Unfälle mit Personenschaden (UPS) / km	Produktqualität	
				Unfallkostendichte	1.000 EUR/(km*Jahr)	Produktqualität	
			Aufwand	Personalstunden	Stunden / Jahr	Produktqualität	
			Übernahme Störfallmeldung	Verfügbarkeit	Ausfallhäufigkeit	Anzahl Ausfälle / Zeit	Produktqualität
				Ausfallrate	1 / Jahr	Produktqualität	
Weitergabe Störfallmeldung	Aktualität	Verarbeitungsdauer Meldungseingang / -weitergabe	Aktualitätskennwert in %	Produktqualität			
Unterstützung von Maßnahmen	Aktualität	Verarbeitungsdauer Meldungseingang / Einleitung Unterstützungsmaßnahme	Aktualitätskennwert in %	Produktqualität			
Online Services	Verkehrswarndienst		Aufwand	Personalstunden	Stunden / Jahr	Produktqualität	
			Aktualität/Verarbeitungszeit	Dauer zwischen Eintreffen Meldung bis Bekanntgabe/Verbreitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
				Dauer zwischen Ende Ereignis bis Bekanntgabe/Verbreitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
			Vollständigkeit	Anzahl nicht verbreitete Ereignisse	n	Produktqualität	
	Informations-services		Aufwand	Personalstunden für Informationsservices	Stunden / Jahr	Produktqualität	
			Aktualität/Verarbeitungszeit	Dauer zwischen Eintreffen Meldung bis Bekanntgabe/Verbreitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Produktqualität	
				Vollständigkeit	Anzahl nicht verbreitete Ereignisse	n	Produktqualität
			Benutzerfreundlichkeit	Bearbeitungszeit	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität	
Verständlichkeit	z.B. "sehr gut", "gut", "befriedigend", "schlecht"	Prozessqualität					

Tab. 5-3: Qualitätskriterien „Online-Verkehrsmanagement“ (Fortsetzung)

Hauptprozess:		Systemtechnik				
Teilprozess	Subprozesse	Funktion	Kriterium	Kenngröße	Einheit der Kenngröße	Art der Qualität
VRZ-IT-Systemtechnik	Systemüberwachung	Wirkung (Zuverlässigkeit der Systeme)	Verfügbarkeit	Häufigkeit von Störungsereignissen	rel. H.: %	Produktqualität
				Gesamtdauer von Störungsereignissen	Stunden / Jahr	Produktqualität
		Übernahme Fehlermeldungen im technischen Betriebsüberwachungssystem	Verfügbarkeit	Ausfallhäufigkeit	n / Jahr	Produktqualität
				Ausfallrate	1 / Jahr	Produktqualität
			Vollständigkeit	Erfassung aller Fehler durch technisches Betriebsüberwachungssystem	%	Produktqualität
		Automatische Benachrichtigung im technischen Betriebsüberwachungssystem	Aktualität	Verarbeitungszeit Eingang Meldung / Bestätigung Benachrichtigung	Aktualitätskennwert in %	Produktqualität
			Korrektheit	Fehlleitungsquote für Benachrichtigungen	%	Produktqualität
		Einleitung Servicemaßnahmen im technischen Betriebsüberwachungssystem	Störfallbeseitigungsdauer	Zeitraum Meldungseingang - Fehlerbehebung	%	Prozessqualität
			angemessene Maßnahmenauswahl	Erfolgsquote Fehlersuche (Einzelfall)	%	Prozessqualität
		Analyse Fehlermeldungen im technischen Betriebsüberwachungssystem	Analysequalität	Erfolgsquote Fehlersuche (langfristig)	%	Prozessqualität
	Software - Pflege (Wartung und techn. Support)	Planung und Arbeitsvorbereitung der Instandhaltung	Aufwand	Aufwand Personalstunden für Administration Instandhaltung	Stunden / Jahr	Prozessqualität
		Durchführung der Wartung	Planmäßigkeit	Intervalltreue / Pünktlichkeit	%	Prozessqualität
				Vollständige Bearbeitung der Inspektions- und Wartungspläne	%	Prozessqualität
			Erreichbarkeit	mittlere Anzahl Kontaktversuche bis Kontaktherstellung	n	Prozessqualität
				Quote Erstkontakt mit Support	%	Prozessqualität
				Zeiddauer Eingang Anforderung bis Abschluss Verarbeitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Verarbeitungszeit	Quote Soforthilfe bei Erstkontakt	%	Prozessqualität
			mittlere Zeiddauer vom Eingang des Ersuchens bis zur Beantwortung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität	
		Servicequalität	Nutzerzufriedenheit (qualitativ)	z.B. "sehr zufrieden", "zufrieden", "nicht zufrieden"	Prozessqualität	
	Hardware - Wartung	Planung und Arbeitsvorbereitung der Instandhaltung	Aufwand	Aufwand Personalstunden für Administration Instandhaltung	Stunden / Jahr	Prozessqualität
		Durchführung der Wartung	Planmäßigkeit	Intervalltreue / Pünktlichkeit	%	Prozessqualität
				Vollständige Bearbeitung der Inspektions- und Wartungspläne	%	Prozessqualität
			Erreichbarkeit	mittlere Anzahl Kontaktversuche bis Kontaktherstellung	n	Prozessqualität
				Quote Erstkontakt mit Support	%	Prozessqualität
				Zeiddauer Eingang Anforderung bis Abschluss Verarbeitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
Verarbeitungszeit			Quote Soforthilfe bei Erstkontakt	%	Prozessqualität	
		mittlere Zeiddauer vom Eingang des Ersuchens bis zur Beantwortung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität		
Servicequalität		Nutzerzufriedenheit (qualitativ)	z.B. "sehr zufrieden", "zufrieden", "nicht zufrieden"	Prozessqualität		
Instandsetzung	Durchführung der Instandsetzung	Schnelle Störungsbehebung	Dauer Störungsmeldung bis Maßnahmenbeginn (Diagnose)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität	
			Dauer Diagnose bis Störungsbehebung (Normalbetrieb)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität	
		Qualität der Umsetzung	Wiederholtes Auftreten derselben Störung innerhalb eines Karenzzeitraums		Prozessqualität	
		Minimierung der Funktionsbeeinträchtigung	Dauer Abschaltung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität	
		Erreichbarkeit	mittlere Anzahl Kontaktversuche bis Kontaktherstellung	n	Prozessqualität	
			Quote Erstkontakt mit Support-Mitarbeiter direkt / Mittler (Personal) / Anrufbeantworter	%	Prozessqualität	
	Zeiddauer Eingang Anforderung bis Abschluss Verarbeitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität			

Tab. 5-4: Qualitätskriterien „Systemtechnik“ – VRZ-IT-Systemtechnik

Hauptprozess:			Systemtechnik			
Teilprozess	Subprozesse	Funktion	Kriterium	Kenngröße	Einheit der Kenngröße	Art der Qualität
			Verarbeitungszeit	Quote Soforthilfe bei Erstkontakt	%	Prozessqualität
				mittlere Zeitdauer vom Eingang des Ersuchens bis zur Beantwortung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Aufwand	Anzahl Personalstunden für Instandsetzungsarbeiten	n	Prozessqualität
				Höhe Fremdleistungen für Inspektion und Wartung	€, Stunden	Prozessqualität
				Verhältnis Aufwand eigenes Personal zu Fremdleistung	%	Prozessqualität
				Aufwand Personalstunden für Instandsetzung	€, Stunden	Prozessqualität
	Dokumentation	Aktualität der Instandhaltungsunterlagen	Aktualitätskennwert in %	Prozessqualität		
		Vollständigkeit der Instandhaltungsunterlagen	%	Prozessqualität		
	Termintreue	Quote termingetreu erfüllter / umgesetzter Anforderungen	%	Prozessqualität		
	System-administration		Erreichbarkeit	Zeiddauer Eingang Anforderung bis Abschluss Verarbeitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
				Quote Soforthilfe bei Erstkontakt	%	Prozessqualität
			Verarbeitungszeit	mittlere Zeitdauer vom Eingang des Ersuchens bis zur Beantwortung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität

Tab. 5-4: Qualitätskriterien „Systemtechnik“ – VRZ-IT-Systemtechnik (Fortsetzung)

Hauptprozess:			Systemtechnik				
Teilprozess	Subprozesse	Funktion	Kriterium	Kenngröße	Einheit der Kenngröße	Art der Qualität	
Elektro- und nachrichtentechnische Infrastruktur	System-überwachung	Wirkung (Zuverlässigkeit der Systeme)	Verfügbarkeit	Häufigkeit von Störungsereignissen	rel. H.: %	Prozessqualität	
				Gesamtdauer von Störungsereignissen	Stunden / Jahr	Prozessqualität	
		Übernahme Fehlermeldungen im technischen Betriebsüberwachungssystem	Verfügbarkeit	Ausfallhäufigkeit	n / Jahr	Prozessqualität	
				Ausfallrate	1 / Jahr	Prozessqualität	
		Automatische Benachrichtigung im technischen Betriebsüberwachungssystem	Vollständigkeit	Erfassung aller Fehler durch technisches Betriebsüberwachungssystem	%	Prozessqualität	
				Aktualität	Verarbeitungszeit Eingang Meldung / Bestätigung Benachrichtigung	Aktualitätskennwert in %	Prozessqualität
		Einleitung Servicemaßnahmen im technischen Betriebsüberwachungssystem	Störfallbeseitigungsdauer	Korrektheit	Fehlleitungsquote für Benachrichtigungen	%	Prozessqualität
				angemessene Maßnahmenauswahl	Zeitraum Meldungseingang - Fehlerbehebung	%	Prozessqualität
		Analyse Fehlermeldungen im technischen Betriebsüberwachungssystem	Analyzequalität	Erfolgsquote Fehlersuche (langfristig)	%	Prozessqualität	
				Erfolgsquote Fehlersuche (Einzelfall)	%	Prozessqualität	
		Wartung und techn. Support	Planung und Arbeitsvorbereitung der Wartung	Aufwand	Aufwand Personalstunden für Administration Instandhaltung	Stunden / Jahr	Prozessqualität
					Durchführung der Wartung	Intervalltreue / Pünktlichkeit	%
	Technischer Support		Erreichbarkeit	Verarbeitungszeit	Vollständige Bearbeitung der Inspektions- und Wartungspläne	%	Prozessqualität
					mittlere Anzahl Kontaktversuche bis Kontaktherstellung	n	Prozessqualität
			Servicequalität	Quote Erstkontakt mit Support	%	Prozessqualität	
				Zeiddauer Eingang Anforderung bis Abschluss Verarbeitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität	
			Verarbeitungszeit	Quote Soforthilfe bei Erstkontakt	%	Prozessqualität	
				mittlere Zeitdauer vom Eingang des Ersuchens bis zur Beantwortung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität	
		Servicequalität	Nutzerzufriedenheit (qualitativ)	z.B. "sehr zufrieden", "zufrieden", "nicht zufrieden"	Prozessqualität		

Tab. 5-5: Qualitätskriterien „Systemtechnik“ – Elektro- und Nachrichtentechnische Infrastruktur

Hauptprozess:			Systemtechnik			
Teilprozess	Subprozesse	Funktion	Kriterium	Kenngröße	Einheit der Kenngröße	Art der Qualität
	Instandsetzung n. Störung und Schaden	Durchführung der Instandsetzung	Schnelle Störungsbehebung	Dauer Störungsmeldung bis Maßnahmenbeginn (Diagnose)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
				Dauer Diagnose bis Störungsbehebung (Normalbetrieb)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Qualität der Umsetzung	Wiederholtes Auftreten derselben Störung innerhalb eines Karenzzeitraums		Prozessqualität
			Minimierung der Funktionsbeeinträchtigung	Dauer Abschaltung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Erreichbarkeit	mittlere Anzahl Kontaktversuche bis Kontaktherstellung	n	Prozessqualität
				Quote Erstkontakt mit Support-Mitarbeiter direkt / Mittler (Personal) / Anrufbeantworter	%	Prozessqualität
				Zeitdauer Eingang Anforderung bis Abschluss Verarbeitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Verarbeitungszeit	Quote Soforthilfe bei Erstkontakt	%	Prozessqualität
				mittlere Zeitdauer vom Eingang des Ersuchens bis zur Beantwortung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Aufwand	Anzahl Personalstunden für Monitoring Instandsetzungsarbeiten	n	Prozessqualität
				Hohe Fremdleistungen für Inspektion und Wartung	€, Stunden	Prozessqualität
				Verhältnis Aufwand eigenes Personal zu Fremdleistung	%	Prozessqualität
			Dokumentation	Aufwand Personalstunden für Instandsetzung	€, Stunden	Prozessqualität
Aktualität der Instandhaltungsunterlagen	Aktualitätskennwert in %	Prozessqualität				
Terminreue	Vollständigkeit der Instandhaltungsunterlagen	%	Prozessqualität			
	Quote termingetreu erfüllter / umgesetzter Anforderungen	%	Prozessqualität			

Tab. 5-5: Qualitätskriterien „Systemtechnik“ – Elektro- und Nachrichtentechnische Infrastruktur (Fortsetzung)

Hauptprozess:			Systemtechnik						
Teilprozess	Subprozesse	Funktion	Kriterium	Kenngröße	Einheit der Kenngröße	Art der Qualität			
Elektro- und nachrichtentechnische Infrastruktur	Systemüberwachung	Wirkung (Zuverlässigkeit der Systeme)	Verfügbarkeit	Häufigkeit von Störungsereignissen	rel. H.: %	Prozessqualität			
				Gesamtdauer von Störungsereignissen	Stunden / Jahr	Prozessqualität			
		Übernahme Fehlermeldungen im technischen Betriebsüberwachungssystem	Verfügbarkeit	Ausfallhäufigkeit	n / Jahr	Prozessqualität			
				Ausfallrate	1 / Jahr	Prozessqualität			
		Automatische Benachrichtigung im technischen Betriebsüberwachungssystem	Vollständigkeit	Erfassung aller Fehler durch technisches Betriebsüberwachungssystem	Verarbeitungszeit Eingang Meldung / Bestätigung Benachrichtigung	Aktualitätskennwert in %	Prozessqualität		
								Korrektheit	Fehlleitungsquote für Benachrichtigungen
		Einleitung Servicemaßnahmen im technischen Betriebsüberwachungssystem	Störfallbeseitigungs-dauer	angemessene Maßnahmenauswahl	Zeitraum Meldungseingang - Fehlerbehebung	%	Prozessqualität		
								Erfolgsquote Fehlersuche (Einzelfall)	%
		Analyse Fehlermeldungen im technischen Betriebsüberwachungssystem	Analysequalität	Erfolgsquote Fehlersuche (langfristig)	%	Prozessqualität			
							Planung und Arbeitsvorbereitung der Wartung	Aufwand	Aufwand Personalstunden für Administration Instandhaltung
	Durchführung der Wartung	Intervalltreue / Pünktlichkeit	%	Prozessqualität					
		Planmäßigkeit	Vollständige Bearbeitung der Inspektions- und Wartungspläne	%	Prozessqualität				
	Technischer Support	Erreichbarkeit	mittlere Anzahl Kontaktversuche bis Kontaktherstellung	n	Prozessqualität				
Quote Erstkontakt mit Support						%	Prozessqualität		

Tab. 5-6: Qualitätskriterien „Systemtechnik“ – Verkehrstechnische Infrastruktur

Hauptprozess:			Systemtechnik			
Teilprozess	Subprozesse	Funktion	Kriterium	KenngroÙe	Einheit der KenngroÙe	Art der Qualität
	Wartung und techn. Support	Technischer Support	Erreichbarkeit	Zeitdauer Eingang Anforderung bis Abschluss Verarbeitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Verarbeitungszeit	Quote Soforthilfe bei Erstkontakt	%	Prozessqualität
				mittlere Zeitdauer vom Eingang des Ersuchens bis zur Beantwortung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
	Servicequalität	Nutzerzufriedenheit (qualitativ)	z.B. "sehr zufrieden", "zufrieden", "nicht zufrieden"	Prozessqualität		
	Instandsetzung n. Störung und Schaden	Durchführung der Instandsetzung	Schnelle Störungsbehebung	Dauer Störungsmeldung bis MaÙnahmenbeginn (Diagnose)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
				Dauer Diagnose bis Störungsbehebung (Normalbetrieb)	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Qualität der Umsetzung	Wiederholtes Auftreten derselben Störung innerhalb eines Karenzzeitraums		Prozessqualität
			Minimierung der Funktionsbeeinträchtigung	Dauer Abschaltung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
			Erreichbarkeit	mittlere Anzahl Kontaktversuche bis Kontaktherstellung	n	Prozessqualität
				Quote Erstkontakt mit Support-Mitarbeiter direkt / Mittler (Personal) / Anrufbeantworter	%	Prozessqualität
			Verarbeitungszeit	Zeitdauer Eingang Anforderung bis Abschluss Verarbeitung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
				Quote Soforthilfe bei Erstkontakt	%	Prozessqualität
			Aufwand	mittlere Zeitdauer vom Eingang des Ersuchens bis zur Beantwortung	Zeiteinheit [Minuten, Stunden]	Prozessqualität
				Anzahl Personalstunden für Monitoring Instandsetzungsarbeiten	n	Prozessqualität
				Höhe Fremdleistungen für Inspektion und Wartung	€, Stunden	Prozessqualität
				Verhältnis Aufwand eigenes Personal zu Fremdleistung	%	Prozessqualität
			Dokumentation	Aufwand Personalstunden für Instandsetzung	€, Stunden	Prozessqualität
				Aktualität der Instandhaltungsunterlagen	Aktualitätskennwert in %	Prozessqualität
Terminreue			Vollständigkeit der Instandhaltungsunterlagen	%	Prozessqualität	
	Quote termingetreu erfüllter / umgesetzter Anforderungen	%	Prozessqualität			

Tab. 5-6: Qualitätskriterien „Systemtechnik“ – Verkehrstechnische Infrastruktur (Fortsetzung)

Kriterium	KenngroÙe	Einheit der KenngroÙe	Prozesse, die Wirkung auf Verkehrssicherheit ausuben
Verkehrssicherheit	Unfalldichte	Unfälle mit Personenschaden (UPS) / km	Informationsmanagement, Strategiemanagement, Baustellenmanagement, Ereignis- und Störfallmanagement, Verkehrsbeeinflussung, Instandhaltung Systemtechnik
	Unfallkostendichte	1.000 EUR/(km*Jahr)	
	Unfallrate	Unfälle mit Personenschaden (UPS) / 1 Mio. Kfz-km	

Tab. 5-7: „Globale“ Qualitätskriterien

6 Entwicklung eines Muster-Qualitätsmanagement-Handbuchs

Ein Qualitätsmanagement-Handbuch (QMH) dient allgemein zur Dokumentation der Leitlinien und Qualitätsziele sowie der Aufbau- und Ablauforganisation einer Organisation oder eines Unternehmens. Das QMH beschreibt über alle Prozesse hinweg „Wer macht was?“ Es gliedert sich zumeist nach wesentlichen Prozessen oder der EN ISO

9001 und nennt alle bereichsübergreifenden Detailregelungen (u. a. QM-Verfahrensweisungen).

Im Rahmen des gegenständlichen Forschungsprojekts wurde ein Muster-QMH entwickelt, das den Betreibern von Verkehrsrechnerzentralen (VRZ) des Bundes als hilfreiches Dokument bei der Planung oder Umsetzung eines Qualitätsmanagementsystems dienen soll. Das Muster-QMH ist prozessorientiert aufgebaut und nimmt Bezug auf die

in Kapitel 3 beschriebenen Kern-, Führungs- und Unterstützungsprozesse, die in den VRZn des Bundes eine gleiche Basis haben. Bei den Beschreibungen handelt es sich um Anregungen, die eigene betriebliche Praxis zu reflektieren, VRZ-spezifische Definitionen und Festlegungen für ein Qualitätsmanagementsystem zu entwickeln und so die Inhalte des Muster-QMHs an die jeweilige Situation vor Ort anzupassen.

Inhaltlich greift das Muster-QMH auf:

- eine Einführung in das Qualitätsmanagement,
- die Darstellung der Qualitätspolitik,
- die Aufbau- und Ablauforganisation,
- die relevanten Prozesse und Regelungen,
- die Verantwortlichkeiten und Kompetenzen für das Qualitätsmanagement sowie
- Festlegungen zur Messung, Analyse und Verbesserung der Qualität.

Das Muster-QMH steht auf der Homepage der Bundesanstalt für Straßenwesen zum kostenlosen Download unter „Publikationen/Downloads/Verkehrstechnik“ zur Verfügung.

7 Hinweise zur Einführung eines Qualitätsmanagementsystems

7.1 Schritte zur Einführung eines Qualitätsmanagementsystems

Die folgende Auflistung stellt mögliche sinnvolle Schritte für die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems in einer VRZ dar:

- 1) Ermittlung und Festlegung der Qualitätspolitik und der Qualitätsziele: Da ein Qualitätsmanagement-System und damit auch die Ablauf- und Aufbauorganisation einer Organisation auf spezifische Vorgaben hin ausgerichtet werden, müssen als oberste Kategorie von Vorgaben das Leitbild, die Qualitätspolitik und die daraus abgeleiteten Qualitätsziele der Einrichtung ermittelt, festgelegt, dokumentiert und allen Beschäftigten bekannt gegeben werden.
- 2) Erfassung, Analyse und Bewertung der internen und externen Anforderungen und Vorgaben: Neben der Erfassung der schriftlichen und gegebenenfalls auch nicht schriftlich formulierten

Vorgaben von Kunden sowie gesetzlichen und vertraglichen Vorgaben werden auch alle zu diesem Zeitpunkt in den beteiligten Einrichtungen intern verwendeten schriftlichen Anweisungen, wie zum Beispiel Dienstanweisungen, schriftliche Regelungen zur Arbeitsweise, Formulare usw., zusammengestellt und auf ihre Aktualität, Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit hin bewertet.

- 3) Bildung eines Projektteams „Qualitätsmanagement-Handbuch (QMH)“.
- 4) Planung des weiteren Vorgehens.
- 5) Durchführung
 - o einer Informationsveranstaltung für alle Beschäftigten,
 - o einer Instruktionsveranstaltung für die am Projekt Beteiligten.
- 6) Festlegung der erforderlichen Kapitel des QMHs mit Ausschlüssen.
- 7) Bildung von Teams zur Untersuchung und zur Erfassung des Ist-Zustandes.
- 8) Erfassung des Ist-Zustandes: Dieser Arbeitsschritt hat die Bestandsaufnahme der ausgewählten Prozesse zum Ziel. Erfasst werden alle Abläufe, die Zuständigkeiten dafür sowie eventuelle Nahtstellen zu angrenzenden Funktionen und die dabei verwendeten Dokumente und Hilfsmittel.
- 9) Identifikation und Strukturierung von Prozessen: Die in Hinblick auf die Qualitätspolitik und -ziele bedeutsamen Prozesse werden identifiziert und beschrieben.
- 10) Vergleich des Ist- mit dem Soll-Zustand: Für die relevanten betrieblichen Prozesse einer VRZ wurden im gegenständlichen Forschungsprojekt Soll-Geschäftsprozessmodelle erarbeitet und dokumentiert. Diese können als Ausgangsbasis für die Ermittlung des Soll-Zustandes dienen. Darüber hinaus kann der Soll-Zustand auch im Rahmen einer Anforderungsanalyse erarbeitet werden oder die Prozesse werden – sofern dies als thematisch und fachlich zutreffend beurteilt wird – an Best-Practice-Empfehlungen aus anderen Bereichen der öffentlichen Verwaltung oder der Privatwirtschaft ausgerichtet.
- 11) Zuordnung der vorhandenen Unterlagen zu den QM-Elementen (gemäß EN ISO 9001:

Qualitätsmanagementsystem, Verantwortung der Leitung, Management der Ressourcen, Produktrealisierung, Messung und Analyse).

- 12) Festlegung der Themen und Verantwortlichkeit für die Herausgabe der erforderlichen QM-Verfahrensanweisungen (QMV).
- 13) Erarbeitung von Vorschlägen für erforderliche Arbeitsanweisungen.
- 14) Erarbeitung von QMV und Arbeitsanweisungen.
- 15) Prüfung der erarbeiteten QMV und Arbeitsanweisungen.
- 16) Freigabe der geprüften Anweisungen.
- 17) Zuordnung der QMV zu den Kapiteln des QMHs.
- 18) Abgleich der Texte des QMHs mit den geprüften QMV.
- 19) Komplettierung der Kapitel des QMHs.
- 20) Durchführung von internen Audits zur Überprüfung der Wirksamkeit, Eignung und Beachtung der QMV. Evtl. Anpassung/Überarbeitung der QMV und sonstiger Dokumente.
- 21) Komplettierung bzw. Anpassung der Kapitel des QMHs aufgrund der bei internen Audits gewonnenen Erkenntnisse.

Nachfolgend werden anhand der QM-Elemente aus der EN ISO 9001 [ISO 9001, 2007] Hinweise zur Gestaltung und Umsetzung derselben gegeben.

7.2 Qualitätsmanagementsystem

7.2.1 Leiten und Lenken von Systemen und Prozessen

In einem QMH wird festgelegt, wie eine Organisation strukturiert ist und für welche Bereiche, Standorte und Produkte das Handbuch gilt. Hierfür müssen die relevanten Geschäftsprozesse mit ihren Abfolgen und Wechselwirkungen ermittelt werden und dafür gesorgt werden, dass für jeden Geschäftsprozess Kriterien und Methoden für ein wirksames Lenken der Abläufe vorhanden sind.

7.2.2 Dokumentation

- Umfang und Tiefe der Dokumentation sind mit Augenmaß festzulegen, um sie schlank und

übersichtlich zu gestalten. Die Dokumentation soll den Handlungsrahmen, unter Beachtung der Fähigkeiten der Mitarbeiter, darlegen und nicht ausufernd wirken.

- In einer Organisation ist die Dokumentation (QM-Handbuch mit Politik und Zielen, Prozessbeschreibungen, Verfahrensanweisungen) einschließlich der erforderlichen und zutreffenden Aufzeichnungen festzulegen, die benötigt werden, um das QM-System aufzubauen, zu verwirklichen und aufrechtzuerhalten.
- Zur Lenkung von Dokumenten gehören neben der Erstellung die Festlegungen zu den Schritten: Genehmigung und Freigabe, Bewertung, Überarbeitung, Verfügbarkeit, Identifikation und Handhabung.
- Aufzeichnungen dienen zum Nachweis der Konformität und der Rückverfolgbarkeit für die Erfüllung der gestellten Anforderungen sowie zum Nachweis der Funktion und Wirksamkeit des QMS. Das Verfahren zur Lenkung von Aufzeichnungen umfasst neben der Erstellung die Festlegungen zur Kennzeichnung, Aufbewahrung, Schutz/Datensicherheit, Wiederauffindbarkeit, Aufbewahrungsfristen und Zuständigkeiten, wer über die Aufzeichnungen verfügt bzw. darüber verfügen kann.

7.3 Verantwortung der Leitung

7.3.1 Qualitätspolitik

- Die Qualitätspolitik muss verkündet und kommuniziert werden, als Verpflichtung für die Leitung der VRZ selbst und für jeden Mitarbeiter.
- Die Qualitätspolitik sollte im QMH niedergelegt sein und deutlich machen, welcher Grad an Kundenzufriedenheit angestrebt wird, in welche Richtung sich Mitarbeiter und künftige Verbesserungen entwickeln sollen und welche Ressourcen zur Verfügung gestellt werden. Die Kundenanforderungen sollten im Mittelpunkt stehen.
- Die Verpflichtung zur ständigen Verbesserung ist ein verpflichtender Bestandteil geworden und eine laufende Überprüfung der Qualitätspolitik auf ihre Angemessenheit für den Betrieb ist vorzusehen. Wichtig ist, dass diese Leitlinien für alle Adressaten verständlich formuliert und mit quantifizierbaren Zielen hinterlegt werden,

damit auch praktisch danach gehandelt werden kann.

7.3.2 Planung

- Um praktisch umzusetzen, was in der Qualitätspolitik festgelegt worden ist, muss eine systematische Planung durchgeführt werden. Die Qualitätspolitik ist der Orientierungsrahmen für die Formulierung messbarer Qualitätsziele und die Erfassung der Tätigkeiten und Mittel, die nötig sind, um diese Ziele zu erreichen.
- Ein essenzieller Bestandteil der Planung ist die Ermittlung derjenigen Abläufe, die direkte Auswirkungen auf den Erfolg der Organisation und die Kundenzufriedenheit haben. Nicht jeder Prozess ist zu dokumentieren, sondern die wesentlichen sind zu identifizieren, und zwar quer durch alle Organisationsbereiche und Organisationseinheiten. Diese Prozesse sind so zu planen, dass die Qualitätsziele wirksam und effektiv erreicht werden können. Es müssen messbare Qualitätsziele festgelegt werden, die angeben, was die VRZ in einem festgelegten Zeitraum, z. B. mit Blick auf Kundenerwartungen oder die Abläufe, konkret erreichen möchte. Die zur Zielerreichung nötigen Tätigkeiten sind festzulegen. Des Weiteren sind die Ziele und Maßnahmen bekannt zu geben und die nötigen Ressourcen zur Verfügung zu stellen.
- Änderungen des QMS müssen so geplant werden, dass das System nahtlos weiter funktioniert.

7.3.3 Verantwortung, Befugnis und Kommunikation

- Durch Übertragung von Verantwortung und Befugnissen auf Mitarbeiter im gesamten Unternehmen wird erreicht, dass sich Mitarbeiter auf allen Ebenen Qualität zum Anliegen machen und das QM-System praktisch wirksam wird. Mit einer systematischen Förderung der internen Kommunikation und gezielter Informationsweitergabe kann dafür gesorgt werden, dass Qualitätspolitik, Anforderungen, Ziele und erreichte Ergebnisse bekannt werden, die Mitarbeiter sich einbezogen fühlen und ihren Beitrag zum Erfolg der Organisation und zur weiteren Verbesserung leisten wollen und können.

7.3.4 Managementbewertung

- Die Leitung der VRZ muss die Eignung, Angemessenheit, Effizienz und Änderungsbedarf des QMS bewerten, Qualitätspolitik und Qualitätsziele fortentwickeln.
- Die Wirksamkeit des QMS und seiner Prozesse ist in regelmäßigen Abständen zu bewerten. Grundlagen der Bewertung sind die Ergebnisse interner Audits und früherer Bewertungen, Rückmeldungen von Kunden, die Wirksamkeit der Prozesse, Fehler und Reklamationen bei den Produkten sowie die Berücksichtigung von Änderungen mit Auswirkungen auf das QM-System.
- Das Ergebnis der Bewertung müssen Aussagen zur Verbesserung des QMS, der Prozesse, der eigenen Produkte und/oder Dienstleistungen mit Blick auf die Anforderungen der Kunden enthalten und den Bedarf an Änderungen und Ressourcen deutlich machen.

7.4 Management von Ressourcen

Im Folgenden wird besonders auf die Ressource „Personal“ eingegangen, da die EN ISO 9000:2000 dem Personal eine herausragende Bedeutung einräumt. Alle Tätigkeiten, die sich auf die Qualität eines Produktes oder einer Dienstleistung auswirken, erfordern Mitarbeiter, die durch Ausbildung, Weiterbildung, Fertigkeiten und Erfahrung entsprechend ihren aktuellen Aufgaben qualifiziert sind. Kompetenz und Motivation des Personals sowie die Übernahme von Verantwortung durch die Mitarbeiter beeinflussen die Qualität wesentlich, sie sind wichtige Erfolgsfaktoren.

- Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, dass (neue) Mitarbeiter mit einem klar umrissenen Schulungsplan in neue Aufgaben eingewiesen werden, vor allem auch in das QM-System und die Qualitätsziele.
- Laufende Weiterbildung und Unterweisungen (z. B. durch Fachvorgesetzte) sind unerlässlich. Entsprechende Schulungsmaßnahmen sind durch geeignete interne oder externe Stellen zu planen und zu organisieren. Bei der Planung sind gesetzliche Bestimmungen für zwingend festgelegte Schulungsmaßnahmen (z. B. im Arbeitsschutz) zu berücksichtigen.

Bei der Planung und Umsetzung eines Qualitätsmanagementsystems für VRZn ist vertieft zu

berücksichtigen, dass der Betrieb eine starke Interaktion zwischen Mensch und Maschine (verkehrstechnische Anwendungen und Tools) beinhaltet. Aufgrund dieser starken Interaktion spielen Schulungen eine besondere Rolle. Für die Sicherung einer gleich bleibenden Qualität des Betriebs ist es erforderlich, dass die Mitarbeiter der VRZn – und insbesondere die Verkehrsoperatoren – umfassende und speziell auf die Systeme abgestimmte Schulungen erhalten, sodass sie in kritischen Situationen richtig und schnell reagieren

Für neu eingestellte Verkehrsoperatoren sollten Schulungen durchgeführt werden, die grundlegendes verkehrstechnisches Wissen vermitteln. Themenschwerpunkte könnten hierbei sein:

- Überblick über Verkehrsleitsysteme,
- Verkehrsrechner- und Unterzentralen,
- Grundlagen der Verkehrsbeeinflussung „Strecke“,
- Grundlagen der Verkehrsbeeinflussung „Knoten“,
- Grundlagen der Verkehrsbeeinflussung „Netz“,
- Grundlagen der Verkehrs- und Betriebstechnik Tunnel,
- Grundlagen der Verkehrstechnik (beispielsweise Basiswissen zum Fundamentaldiagramm, Verkehrskenngrößen, Kapazität von Autobahnabschnitten (einfache Faustformeln zur Abschätzung der Kapazität)),
- Verkehrsmanagement (Baustellen-, Strategie- und Störfallmanagement),
- Verkehrsinformation (aktuelle Entwicklungen und Dienste, Standards),
- zukünftige Entwicklungen im Verkehrsmanagement.

Daneben sind besondere Schulungen und Weiterbildungsmaßnahmen für den Qualitätsmanagementbeauftragten (QMB) vorzusehen. Inhalte der Schulungen für diese Rolle sollten sein: der grundlegende Aufbau von QMS und deren Dokumentation, Ablauforientierung von QMS, Geschäftsprozesse in Organisationen, interne Kunden-Lieferanten-Beziehung, das Sammeln von Daten und Informationen, Qualitätsmerkmale, Planung Grundlagen und Zielsetzung interner Audits, Unterstützung zur Beurteilung von Prozessen, Produkten und Dienstleistungen.

- Für die Optimierung der Schulungs-/Weiterbildungsmaßnahmen sollte die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen beurteilt werden. Die durchgeführten Maßnahmen sind in den Personalunterlagen festzuhalten.

7.5 Produktrealisierung

7.5.1 Planung der Produktrealisierung

Die Abläufe in der Organisation sollten in der Art gestaltet werden, dass die Erfüllung der Kundenanforderungen sichergestellt werden kann.

- Klärung der Anforderungen an die Produkte oder Dienstleistungen und Formulierung von klaren Qualitätszielen.
- Analyse und Optimierung der Abläufe/Geschäftsprozesse hinsichtlich ihres Einflusses auf die Erreichung der Anforderungen.
- Definition von Messgrößen, die sich laufend bewerten lassen.
- Festlegung von Prüf-, Überwachungs- und Freigabetätigkeiten einschließlich der Annahmekriterien.
- Planung von Aufzeichnungen, mit denen nachgewiesen werden soll, dass die Realisierungsprozesse und die daraus resultierenden Produkte/Dienstleistungen die Anforderungen erfüllen. Es können hierbei auch Maßnahmen zur Risikobewertung, Fehlervermeidung und Vorbeugung vorgesehen werden, z. B. die Erstellung von FMEAs (Fehler-Möglichkeiten-Einfluss-Analyse) für relevante Prozesse.
- Klärung, inwieweit vorhandene Einrichtungen und Ressourcen ausreichen oder neue Verfahren, (IT-)Systeme oder Einrichtungen bereitgestellt werden müssen.

7.5.2 Produktion und Dienstleistungserbringung

- Für die Prozesse zur Produktion und zur Dienstleistungserbringung ist vor der Freigabe zu prüfen, ob mit den vorgesehenen Lenkungsmaßnahmen die Qualitätsforderungen erreicht werden können (Validierung). Die für die Qualifizierung des Prozesses erforderlichen Parameter (z. B. Genauigkeit, Bearbeitungsaufwand) sind festzulegen.

- Die Mitarbeiter sind entsprechend zu qualifizieren.
- In einer Verfahrensanweisung sind die Kriterien für die ständige Überwachung und Lenkung festzulegen und Aufzeichnungen darüber einzuführen. Regelmäßige Überprüfungen (erneute Validierungen) der Prozesse sind vorzusehen, um ein „Abdriften“ rechtzeitig zu erkennen.

7.5.3 Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln

- Für jedes Qualitätskriterium müssen die geforderte Genauigkeit und das dafür geeignete Überwachungs- und Messmittel festgelegt werden.
- Es muss dafür gesorgt werden, dass alle für die Feststellung der Produkt- und Dienstleistungsqualität verwendeten Überwachungs- und Messmittel in einsatzabhängigen oder in regelmäßigen Abständen (üblicherweise jährlich) überwacht und kalibriert werden.

7.6 Messung, Analyse und Verbesserung

Die regelmäßige Kontrolle des praktizierten Qualitätsmanagementsystems zählt zu den wichtigsten Tätigkeiten im gesamten Qualitätsmanagementsystem. Anhand der Durchführung interner QM-Audits können die Wirksamkeit und Weiterentwicklung des Systems beurteilt und sichergestellt werden.

7.6.1 Messung und Überwachung

7.6.1.1 Messung und Überwachung der Kundenzufriedenheit

- Auf Basis von Daten, Fakten und Informationen sind Analysen vorzunehmen und die Grundlagen zur Entscheidungsfindung vorzubereiten.
- Es müssen systematisch alle Informationen gesammelt und aufbereitet werden, die zur Beantwortung der Frage „Treffen wir die Erwartungen unserer Kunden (Kundenanforderungen)?“ heranzuziehen sind. Hierzu bietet sich u. a. die Durchführung von internen Qualitätsaudits an.
- Interne Qualitätsaudits sind systematisch zu planen. Es müssen die Zuständigkeit und Häufigkeit sowie die zu auditierenden Bereiche bzw. QM-Anforderungen festgelegt werden. Es ist zweckmäßig, bei der (Neu-)Gestaltung eines

QMS zunächst mit so genannten Systemaudits zu beginnen. Bei diesen Systemaudits wird sich vergewissert, dass das QM-System wirkungsvoll und lückenlos ist. In Ergänzung dazu sollten Prozess-/Verfahrensaudits durchgeführt werden, in denen die Wirksamkeit der Anweisungen und Prozesse/Verfahren geprüft wird.

7.6.1.2 Messung und Überwachung von Prozessen und Dienstleistungen

- Zur Beurteilung von Prozessleistungen sind geeignete Daten und Verfahren festzulegen, die Aussagen über den Grad der Erfüllung der geplanten Ergebnisse liefern, denn Basis für Prozessverbesserungen ist deren Überwachung und Messung.
- Neben qualitativen Messgrößen können auch quantitative Größen wie Zeiten (z. B. Prozessdurchlaufzeiten, Zykluszeiten) und Mengen bei der Beurteilung von Prozessleistungen mit herangezogen werden. Hierfür sollten auch die Daten aus dem Finanzcontrolling (siehe Kapitel 3.4.1.1) und – falls vorhanden – aus einem Workflow-Management-System (vgl. Kapitel 3.6.2) genutzt werden.

7.6.2 Datenanalyse

- Es müssen in der VRZ geeignete Daten festgelegt werden, mittels derer die Darlegung und Beurteilung der Wirksamkeit des QMS ermöglicht werden. Diese Daten sind zu ermitteln, zu erfassen und zu analysieren.
- Für die Datenanalyse sollten, dort, wo sinnvoll, neben den traditionellen statistischen Methoden moderne Qualitätstechniken, wie z. B. Pareto-Diagramm, Ishikawa-Diagramm, eingesetzt werden. Diese liefern häufig mit relativ geringem Aufwand und ohne aufwändige Schulung der Mitarbeiter eine sehr gute Datenbasis für situationsbezogene Bewertungen.

7.6.3 Verbesserung

- Zur ständigen Verbesserung der Wirksamkeit des QMS sind die Vorgaben der Qualitätspolitik und -ziele und deren Erfüllung stetig zu hinterfragen. Hierbei sind die Ergebnisse von internen Audits, von Datenanalysen, Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen wie auch von Managementbewertungen mit heranzuziehen.

- Es sollte angestrebt werden, in jedem einzelnen Fall zu prüfen, ob Korrektur- und gegebenenfalls Vorbeugungsmaßnahmen zur Fehlervermeidung möglich und notwendig sind. Bei schwerwiegenden Fehlern sind sie nötig. Es gilt, die Ursachen systematisch durch Analyse der Prozesse und Arbeitsabläufe einzukreisen. Maßnahmen, um diese Probleme abzustellen und Wiederholungen zu vermeiden, sind festzulegen, die Durchführung und ihre Wirksamkeit sind zu überwachen.

8 Erkenntnisse und Ausblick

Das gegenständliche Forschungsprojekt hatte zum Ziel, ein Konzept zur Messung und Analyse der Qualität des Betriebs von Verkehrsrechnerzentralen (VRZ) zu entwickeln. Mittels eines Qualitätsmanagementsystems soll im Betrieb von VRZn nachgewiesen werden, dass die VRZn in Verbindung mit den Verkehrsbeeinflussungsanlagen im Zusammenwirken von Mensch und Maschine den angestrebten Nutzen erzielen. Dabei wird der Nutzen durch Verkehrssicherheit, Stauvermeidung, Verfügbarkeit des Verkehrsraums und Reisezeitminimierung charakterisiert.

Im ersten Teil des Forschungsprojekts wurde eine Analyse zum Stand des Wissens und der Technik zum Qualitätsmanagement, zur Prozessorientierung und zum Benchmarking durchgeführt.

In der weiteren Bearbeitung wurden relevante Ablaufprozesse identifiziert, die für alle VRZn des Bundes gleich sind. Für diese Prozesse wurden allgemeingültige, übertragbare Prozessbeschreibungen erstellt, die als Basis für eine gleich bleibende Qualität des VRZ-Betriebs dienen sollen. Des Weiteren wurden in diesem Bearbeitungsschritt relevante Geschäftsprozesse einer VRZ modelliert. In den Geschäftsprozessmodellen wurden zudem die betriebsrelevanten Nahtstellen zwischen der VRZ und anderen relevanten Organisationseinheiten im Straßenwesen (z. B. Autobahnmeistereien), sowie zwischen der VRZ und Partnern des Verkehrsmanagements dokumentiert. Auf Basis der Ablauforganisation wurde hiernach eine mögliche Soll-Aufbauorganisation einer VRZ hergeleitet. Dabei wurde berücksichtigt, dass es in der Ablauforganisation operative Prozesse, Führungs- und Unterstützungsprozesse gibt, die durch entsprechende Organisationseinheiten der Aufbauorganisation abgedeckt werden müssen.

In der vierten Phase des Forschungsprojekts wurden Leistungs- und Qualitätskriterien für den Betrieb von VRZn des Bundes definiert, anhand derer die Qualität des Betriebs objektiv bewertet werden kann. Die Qualitätskriterien wurden den in der vorherigen Phase definierten Prozessen zugeordnet. Hiermit steht den Verantwortlichen in den VRZn ein Katalog mit Qualitätskriterien zur Verfügung, der bei einer konkreten Planung oder Umsetzung eines Qualitätsmanagementsystems in einer VRZ als eine Grundlage verwendet werden kann. Im gegenständlichen Forschungsprojekt wurden zu den Qualitätskriterien jedoch keine Wertebereiche oder Schwellwerte definiert, die eine Aussage darüber zulassen, ob die Qualität gut oder schlecht ist. Diese Parameter sind ebenfalls vor einer konkreten Anwendung noch festzulegen.

In der letzten Phase wurde ein Muster-Qualitätsmanagement-Handbuch entwickelt. In diesem Handbuch wurde beispielhaft ein Qualitätsmanagementsystem einer VRZ dokumentiert, indem die Qualitätspolitik, Soll-Aufbau- und Ablauforganisation einer VRZ, die hierfür erforderlichen Mittel sowie Verantwortlichkeiten zur Qualitätssicherung beschrieben werden. Wie auch der Qualitätskriterien-Katalog soll das Muster-Qualitätsmanagement-Handbuch als Anregung und Ausgangspunkt für eine bestimmte Umsetzung eines Qualitätsmanagementsystems in einer VRZ des Bundes dienen; die Struktur des Muster-QMHs kann und die Inhalte sollen demnach an die jeweilige örtliche Situation angepasst werden.

9 Literatur

- BMI – Bundesministerium des Innern: Organisationshandbuch: Funktionsorientierung vs. Prozessorientierung, http://www.orghandbuch.de/cln_047/lang_de/nn_412258/OrganisationsHandbuch/DE/1__Einfuehrung/11__Organisation/112__FunktionVsProzess/funktionvsprozess-node.html?__nnn=true, Seite aufgerufen im Juni 2008
- BMV – Bundesministerium für Verkehr: Kollektive Verkehrsbeeinflussungsanlagen auf Bundesfernstraßen – Stand der Entwicklung und Zukunftsperspektiven. Bonn, 2003
- BAST, 1999: BAST Bundesanstalt für Straßenwesen: Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen, Bergisch Gladbach, 1999

- BOC-Group: Whitepaper Qualitätsmanagement, Wien, 2008
- BVA, Bundesverwaltungsamt, 2001: Bundesstelle für Büroorganisation und Bürotechnik (BBB): BBB-Sonderdruck: Qualitätsmanagement: ISO 9001 in Behörden, http://www.bund.de/nn_188944/DE/Vul/A-Z/Q-wie-Qualifizierung/Qualitaetsmanagement/Qualitaetsmanagement-knoten.html__nnn=true, Seite aufgerufen im Juni 2008
- BVA, Bundesverwaltungsamt: Common Assessment Framework (CAF), Verbesserung der Organisation durch interne Qualitätsbewertung, Köln, 2006
- CAF-NETZWERK: Common Assessment Framework (CAF)-Netzwerk, http://www.caf-netzwerk.de/cfn_047/nn_376176/CAF-Netzwerk/CAF-Infos/caf-infos-node.html?__nnn=true, Seite aufgerufen im Juni 2008
- CAMP, R. C.: Benchmarking, München/Wien 1994
- COMPETENCE-SITE: Benchmarking, [http://www.competence-site.de/controlling.nsf/12C881196A4A6CADC12569470032F54C/\\$File/benchmarking.pdf](http://www.competence-site.de/controlling.nsf/12C881196A4A6CADC12569470032F54C/$File/benchmarking.pdf), Seite aufgerufen im Mai 2008
- DEMING, W. E.: Out of the Crisis. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 1982
- EFQM, 2003: Excellence einführen/EFQM. – Brüssel, 1999-2003, <http://www.deutsche-efqm.de/welcome.htm>, Seite aufgerufen im Juni 2008
- DIN EN ISO 9000:2005-12: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe, Berlin, 2005
- DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen, Berlin, 2000
- DIN EN ISO 9004: Qualitätsmanagementsysteme – Leitfaden zur Leistungsverbesserung, Berlin, 2000
- FHWA U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration: TMC Pooled-Fund Study, Operations Manual, <http://tmcps.ops.fhwa.dot.gov/overview.cfm>, Seite aufgerufen im Mai 2008
- IHK Nordschwarzwald: Prozessorientierung und Qualitätsmanagement: Schlüssel zum Erfolg, Vortrag vom 29.11.2001
- KIRSCHFINK, H.; ARETZ, C.; ZECHNER, A.: Betriebskonzept für das Verkehrsmanagement und -Informationssystem (VMIS) der ASFinAG, unveröffentlicht, Wien, 2004
- KIRSCHFINK, H., ARETZ: Veröffentlichung Straßenverkehrstechnik, 2008
- E-Government/Andreas MEIER: – Heidelberg: dpunkt, 2002. 128 Seiten, (Praxis der Wirtschaftsinformatik ; 226), DMA 1
- MEHR-BAHNEN, 2008: Pressemitteilung vom November 2003, Verspätete Züge bescheren Fahrgästen mehr Sauberkeit, <http://www.mehr-bahnen.de/news.php3?id=877&site=archiv&limit=750>, Seite aufgerufen im Juli 2008
- MINTZBERG, H.: The Structuring of Organizations; New Jersey, 1979
- OLEV, 2008a: Olev.de Online-Verwaltungslexikon: Vergleich der wichtigsten QM-Konzepte, <http://www.olev.de/q/qm.htm>, Seite aufgerufen im Mai 2008
- OLEV, 2008b: Olev.de: Benchmarking, <http://www.olev.de/b/benchm.htm>, Seite aufgerufen im Mai 2008
- OLEV, 2008c: Olev.de Online-Verwaltungslexikon: TQM (Total Quality Management), <http://www.olev.de/t/tqm.htm>, Seite aufgerufen im Mai 2008
- prEN ISO 9001, 2007: DIN EN ISO 9001: Deutsche Industrie Norm: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen, Norm-Entwurf, Berlin, 2007
- PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K.: Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, Gabler, Wiesbaden, 2003
- RIEGELHUTH, G.: Die Rolle der Verkehrszentrale Hessen im Rahmen der Mobilitätssicherung, Jubiläumsschrift „50 Jahre Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen“, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Wiesbaden, 2004
- RMV, Rhein-Main-Verkehrsverbund: Qualitätsmanagement, <http://www.rmv.de/coremedia/generator/RMV/WirUeberUns/AufgabenDesRMV/Qualitaetsmanagement>, Seite aufgerufen im Juli 2008

SCHÄRER, M.: Kennzahlen im Wissensmanagement – Theoretische Grundlagen – Experteninterviews, Lizentiatsarbeit an der Universität Bern, 2005

Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg: Qualität im VBB, http://www.vbbonline.de/index.php?cat=4&sCat=378&id_language=1, Seite aufgerufen im Juli 2008

VDV, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen: Kundenorientierung und Qualitätsmanagement in Verkehrsunternehmen; in: Vorträge Jahrestagung 1996; Düsseldorf, 1996

WFMC, Workflow Management Coalition: The Workflow Reference Model, Winchester, UK, 1995

WIKIPEDIA, 2008a: Qualitätsmanagementnorm: <http://de.wikipedia.org/wiki/Qualit%C3%A4tsmanagementnorm>, Seite aufgerufen im April 2008

WIKIPEDIA, 2008b: Prozessorganisation. <http://de.wikipedia.org/wiki/Prozessorganisation>, Seite aufgerufen im April 2008

WIKIPEDIA, 2008c: Benchmark, <http://de.wikipedia.org/wiki/Benchmark>, Seite aufgerufen im Mai 2008

WIKIPEDIA, 2008d: Maschinenbürokratie, <http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinenb%C3%BCrokratie>, Seite aufgerufen im Mai 2008

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Verkehrstechnik“

2005

- V 111: Autobahnverzeichnis 2004 (erschienen 2005)
Kühnen € 21,50
- V 119: Alternative Methoden zur Überwachung der Parkdauer sowie zur Zahlung der Parkgebühren
Boltze, Schäfer, Wohlfarth € 17,00
- V 120: Fahrleistungserhebung 2002 – Inländerfahrleistung
Hautzinger, Stock, Mayer, Schmidt, Heidemann € 17,50
- V 121: Fahrleistungserhebung 2002 – Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko
Hautzinger, Stock, Schmidt € 12,50
- V 122: Untersuchungen zu Fremdstoffbelastungen im Straßenseitenraum – Band 1 bis Band 5
Beer, Herpetz, Moritz, Peters, Saltzmann-Koschke, Tegethof, Wirtz € 18,50
- V 123: Straßenverkehrszählung 2000: Methodik
Lensing € 15,50
- V 124: Verbesserung der Radverkehrsführung an Knoten
Angenendt, Blase, Klöckner, Bonfranchi-Simović, Bozkurt, Buchmann, Roeterink € 15,50
- V 125: PM₁₀-Emissionen an Außenortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM₁₀-Konzentrationen aus Messungen an der A1 Hamburg und Ausbreitungsberechnungen
Düring, Bösinger, Lohmeyer € 17,00
- V 126: Anwendung von Sicherheitsaudits an Stadtstraßen
Baier, Heidemann, Klemps, Schäfer, Schuckliß € 16,50
- V 127: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2003 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
Fitschen, Koßmann € 24,50
- V 128: Qualitätsmanagement für Lichtsignalanlagen – Sicherheitsüberprüfung vorhandener Lichtsignalanlagen und Anpassung der Steuerung an die heutige Verkehrssituation
Boltze, Reusswig € 17,00
- V 129: Modell zur Glättewarnung im Straßenwinterdienst
Badelt, Breitenstein € 13,50
- V 130: Fortschreibung der Emissionsdatenmatrix des MLuS 02
Steven € 12,00
- V 131: Ausbaustandard und Überholverhalten auf 2+1-Strecken
Friedrich, Dammann, Irzik € 14,50
- V 132: Vernetzung dynamischer Verkehrsbeeinflussungssysteme
Boltze, Breser € 15,50

2006

- V 133: Charakterisierung der akustischen Eigenschaften offener Straßenbeläge
Hübelt, Schmid € 17,50
- V 134: Qualifizierung von Auditoren für das Sicherheitsaudit für Innerortsstraßen
Gerlach, Kesting, Lippert € 15,50
- V 135: Optimierung des Winterdienstes auf hoch belasteten Autobahnen
Cypra, Roos, Zimmermann € 17,00
- V 136: Erhebung der individuellen Routenwahl zur Weiterentwicklung von Umlegungsmodellen
Wermuth, Sommer, Wulff € 15,00

- V 137: PM_x-Belastungen an BAB
Baum, Hasskelo, Becker, Weidner € 14,00
- V 138: Kontinuierliche Stickoxid (NO_x)- und Ozon (O₃)-Messwertaufnahme an zwei BAB mit unterschiedlichen Verkehrsparametern 2004
Baum, Hasskelo, Becker, Weidner € 14,50
- V 139: Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Taumittelsprühanlagen
Wirtz, Moritz, Thesenvitz € 14,00
- V 140: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2004 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
Fitschen, Koßmann € 15,50
- V 141: Zählungen des ausländischen Kraftfahrzeugverkehrs auf den Bundesautobahnen und Europastraßen 2003
Lensing € 15,00
- V 142: Sicherheitsbewertung von Maßnahmen zur Trennung des Gegenverkehrs in Arbeitsstellen
Fischer, Brannolte € 17,50
- V 143: Planung und Organisation von Arbeitsstellen kürzerer Dauer an Bundesautobahnen
Roos, Hess, Norkauer, Zimmermann, Zackor, Otto € 17,50
- V 144: Umsetzung der Neuerungen der StVO in die straßenverkehrsrechtliche und straßenbauliche Praxis
Baier, Peter-Dosch, Schäfer, Schiffer € 17,50
- V 145: Aktuelle Praxis der Parkraumbewirtschaftung in Deutschland
Baier, Klemps, Peter-Dosch € 15,50
- V 146: Prüfung von Sensoren für Glättmeldeanlagen
Badelt, Breitenstein, Fleisch, Häusler, Scheurl, Wendl € 18,50
- V 147: Luftschadstoffe an BAB 2005
Baum, Hasskelo, Becker, Weidner € 14,00
- V 148: Berücksichtigung psychologischer Aspekte beim Entwurf von Landstraßen – Grundlagenstudie –
Becher, Baier, Steinauer, Scheuchenpflug, Krüger € 16,50
- V 149: Analyse und Bewertung neuer Forschungserkenntnisse zur Lichtsignalsteuerung
Boltze, Friedrich, Jentsch, Kittler, Lehnhoff, Reusswig € 18,50
- V 150: Energetische Verwertung von Grünabfällen aus dem Straßenbetriebsdienst
Rommeiß, Thrän, Schlägl, Daniel, Scholwin € 18,00

2007

- V 151: Städtischer Liefer- und Ladeverkehr – Analyse der kommunalen Praktiken zur Entwicklung eines Instrumentariums für die StVO
Böhl, Mause, Kloppe, Brückner € 16,50
- V 152: Schutzeinrichtungen am Fahrbahnrand kritischer Streckenabschnitte für Motorradfahrer
Gerlach, Oderwald € 15,50
- V 153: Standstreifenfreigabe – Sicherheitswirkung von Umnutzungsmaßnahmen
Lemke € 13,50
- V 154: Autobahnverzeichnis 2006
Kühnen € 22,00
- V 155: Umsetzung der Europäischen Umgebungslärmrichtlinie in Deutsches Recht
Bartolomaeus € 12,50
- V 156: Optimierung der Anfeuchtung von Tausalzen
Badelt, Seliger, Moritz, Scheurl, Häusler € 13,00
- V 157: Prüfung von Fahrzeugrückhaltesystemen an Straßen durch Anprallversuche gemäß DIN EN 1317
Klöckner, Fleisch, Balzer-Hebborn, Ellmers, Friedrich, Kübler, Lukas € 14,50
- V 158: Zustandserfassung von Alleebäumen nach Straßenbaumaßnahmen
Wirtz € 13,50

- V 159: Luftschadstoffe an BAB 2006
Baum, Hasskelo, Siebertz, Weidner € 13,50
- V 160: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2005 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
Fitschen, Koßmann € 25,50
- V 161: Quantifizierung staubedingter jährlicher Reisezeitverluste auf Bundesautobahnen – Infrastrukturbedingte Kapazitätsengpässe
Listl, Otto, Zackor € 14,50
- V 162: Ausstattung von Anschlussstellen mit dynamischen Wegweisern mit integrierter Stauinformation – dWiSta
Grahl, Sander € 14,50
- V 163: Kriterien für die Einsatzbereiche von Grünen Wellen und verkehrsabhängigen Steuerungen
Brilon, Wietholt, Wu € 17,50
- V 164: Straßenverkehrszählung 2005 – Ergebnisse
Kathmann, Ziegler, Thomas € 15,00

2008

- V 165: Ermittlung des Beitrages von Reifen-, Kupplungs-, Brems- und Fahrbahnabrieb an den PM₁₀-Emissionen von Straßen
Quass, John, Beyer, Lindermann, Kuhlbusch, Hirner, Sulkowski, Sulkowski, Hippler € 14,50
- V 166: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2006 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
Fitschen, Koßmann € 26,00
- V 167: Schadstoffe von Bankettmaterial – Bundesweite Datenauswertung
Kocher, Brose, Siebertz € 14,50
- V 168: Nutzen und Kosten nicht vollständiger Signalisierungen unter besonderer Beachtung der Verkehrssicherheit
Frost, Schulze € 15,50
- V 169: Erhebungskonzepte für eine Analyse der Nutzung von alternativen Routen in übergeordneten Straßennetzen
Wermuth, Wulff € 15,50
- V 170: Verbesserung der Sicherheit des Betriebspersonals in Arbeitsstellen kürzerer Dauer auf Bundesautobahnen
Roos, Zimmermann, Riffel, Cypra € 16,50
- V 171: Pilotanwendung der Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen (ESN)
Weinert, Vengels € 17,50
- V 172: Luftschadstoffe an BAB 2007
Baum, Hasskelo, Siebertz, Weidner € 13,50
- V 173: Bewertungshintergrund für die Verfahren zur Charakterisierung der akustischen Eigenschaften offenerporiger Straßenbeläge
Altreuther, Beckenbauer, Männel € 13,00
- V 174: Einfluss von Straßenzustand, meteorologischen Parametern und Fahrzeuggeschwindigkeit auf die PM_x-Belastung an Straßen
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann kostenpflichtig unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden.
Düring, Lohmeyer, Moldenhauer, Knörr, Kutzner, Becker, Richter, Schmidt € 29,00
- V 175: Maßnahmen gegen die psychischen Belastungen des Personals des Straßenbetriebsdienstes
Fastenmeier, Eggerdinger, Goldstein € 14,50
- V 178: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2007 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
Fitschen € 13,00
- V 179: Straßenverkehrszählung 2005: Methodik
Kathmann, Ziegler, Thomas € 15,50
- V 180: Verteilung von Tausalzen auf der Fahrbahn
Hausmann € 14,50
- V 181: Voraussetzungen für dynamische Wegweisung mit integrierten Stau- und Reisezeitinformationen
Hülsemann, Krems, Henning, Thiemer € 18,50
- V 182: Verkehrsqualitätsstufenkonzepte für Hauptverkehrsstraßen mit straßenbündigen Stadt-/Straßenbahnkörpern
Sümmermann, Lank, Steinauer, M. Baier, R. Baier, Klemps-Kohnen € 17,00
- V 183: Bewertungsverfahren für Verkehrs- und Verbindungsqualitäten von Hauptverkehrsstraßen
Lank, Sümmermann, Steinauer, Baur, Kemper, Probst, M. Baier, R. Baier, Klemps-Kohnen, Jachtmann, Hebel € 24,00
- V 184: Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern
Alrutz, Bohle, Müller, Prahlow, Hacke, Lohmann € 19,00
- V 185: Möglichkeiten zur schnelleren Umsetzung und Priorisierung straßenbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit
Gerlach, Kesting, Thiemeyer € 16,00
- V 186: Beurteilung der Streustoffverteilung im Winterdienst
Badelt, Moritz € 17,00
- V 187: Qualitätsmanagementkonzept für den Betrieb der Verkehrsrechnerzentralen des Bundes
Kirschfink, Aretz € 16,50

2009

- V 176: Bestimmung der vertikalen Richtcharakteristik der Schallabstrahlung von Pkw, Transportern und Lkw
Schulze, Hübel € 13,00
- V 177: Sicherheitswirkung eingefräster Rüttelstreifen entlang der BAB A24
Lerner, Hegewald, Löhe, Velling € 13,50

Alle Berichte sind zu beziehen beim:

Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10
D-27511 Bremerhaven
Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax: (04 71) 9 45 44 77
Email: vertrieb@nw-verlag.de
Internet: www.nw-verlag.de

Dort ist auch ein Kompletverzeichnis erhältlich.