

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Prozeßdatenkommunikation in komplexen, geographisch weit verteilten Netzen .....	4
1.2	Integration verschiedenster Dienste auf eine einheitliche Basis .....	4
1.3	Multicast-Betrieb.....	5
<b>2</b>	<b>Strategien und Modelle paketorientierter Prozeßdatennetze</b>	<b>6</b>
2.1	Informationsklassen und Statistik der Informationsquellen.....	7
2.2	Quality of Service (QoS).....	10
2.2.1	Qualitätsparameter .....	11
2.2.2	besonderes Dienstgütemodell .....	12
2.2.3	QoS in der Konvergenzphase.....	13
2.3	Netzeigenschaften, Topologie.....	14
2.3.1	Netzklassen und deren Topologie.....	14
2.3.2	Vorherrschende Topologie der Übertragungswege .....	15
2.4	Bridges, Switches, Router.....	16
2.5	Routing, Interior-Routing-Protokolle.....	19
2.5.1	Statisches Routing.....	19
2.5.2	Dynamisches Routing .....	20
2.5.3	Bridging , Spanning Tree .....	22
2.6	Protokolle für Transport und Applikation.....	24
2.6.1	Designaspekte innerhalb des IP-Protokolles.....	24
2.6.2	Transportprotokolle TCP / UDP .....	25
2.6.3	Anwendungsprotokoll IEC-870-5-102 / 104 .....	26
<b>3</b>	<b>Modellierung und Simulation</b>	<b>28</b>
3.1	Prozeßmodell.....	28
3.2	Simulationswerkzeug „opnet IT Guru“.....	28
3.3	Bewertung der Simulationsergebnisse .....	30

<b>4</b>	<b>Untersuchungen der Leistungs- und Qualitätsmerkmale im störungsfreien Netz</b>	<b>31</b>
4.1	Beschreibung eines realitätsnahen Übertragungsnetzes.....	31
4.1.1	Struktur des physikalischen Netzes.....	31
4.1.2	Aufbau und Funktion der Geräte- und Verbindungsmodelle.....	32
4.1.3	Topologie der Netzstruktur .....	33
4.1.4	Verkehrsmodell .....	38
4.2	Latenzen.....	41
4.3	Einfluß der verwendeten Routingprotokolle auf das Zeitverhalten .....	48
4.4	Last- und Überlastverhalten .....	58
4.5	Maßnahmen zur Reduzierung der Latenzvarianzen.....	74
4.6	Statistik der Informationsquellen .....	83
4.7	Interpretation der Simulationsergebnisse .....	87
<b>5</b>	<b>Untersuchung der Latenzzeiten bei Störungsfällen</b>	<b>89</b>
5.1	Störfälle und Ersatzwegstrategien .....	89
5.2	Klassifizierung von Störfällen.....	90
5.3	Einfluß der verwendeten Routingprotokolle auf das Rekonvergenzverhalten .....	91
5.4	Designaspekte und Grenzen .....	103
5.5	Interpretation der Simulationsergebnisse .....	107
<b>6</b>	<b>Reale Messungen und Beobachtungen</b>	<b>109</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>116</b>
<b>8</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>119</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>121</b>