

Inhaltsverzeichnis

<u>1</u>	<u>Einleitung</u>	1
	1.1 Stand der Technik	1
	1.2 Aufgabenstellung und Motivation	3
	1.3 Neue Ergebnisse und Übersicht	4
<u>2</u>	<u>Theoretische Grundlagen</u>	7
	2.1 Erbiumionen im Glasfeld	7
	2.2 Prinzip des Drei-Niveau-Systems	10
	2.3 Modell des erbiumdotierten faseroptischen Verstärkers	12
	2.4 Verlustmechanismen	17
<u>3</u>	<u>Bestimmen der Faserparameter</u>	20
	3.1 Radiales Intensitätsprofil	20
	3.2 Spektren der Wirkungsquerschnitte für die Absorption und die Emission	22
	3.3 Radiales Erbiumionenkonzentrationsprofil	25
<u>4</u>	<u>Simulation des Verhaltens für den dynamischen Fall</u>	27
	4.1 Modellgleichungen und numerische Methoden	27
	4.2 Berechnen des zeitlichen Signalverlaufes	29
	4.2.1 Rechteckförmige Einzelimpulse als Eingangssignal	29
	4.2.2 Impulsfolgen als Eingangssignal	33
	4.2.3 Übersprechverhalten des erbiumdotierten faseroptischen Verstärkers	37
	4.3 Berechnen der Zeitkonstanten des erbiumdotierten faseroptischen Verstärkers	41
<u>5</u>	<u>Simulation des Verhaltens für den stationären Fall</u>	45
	5.1 Modellgleichungen und numerische Methoden	45
	5.2 Die optische Rauschzahl des erbiumdotierten faseroptischen Verstärkers	48
	5.3 Abhängigkeit der Verstärkung und der optischen Rauschzahl von den äußeren Faserparametern	51

5.4	Optimieren des Brechzahlprofils und der Erbiumionenkonzentration	58
5.5	Optimieren des Wellenlängenmultiplexers für erbiumdotierte faseroptische Verstärker mit Pumpwellenlängen um $1,48\mu\text{m}$	65
5.6	Analytische Verstärkungsgleichung	70
<u>6</u>	<u>Berechnen der Dispersionseigenschaften erbiumdotierter faseroptischer Verstärker</u>	79
6.1	Chromatische Dispersion der erbiumdotierten Quarzglasfaser	79
6.2	Resonante Änderung der chromatischen Dispersion erbiumdotierter Quarzglasfasern	80
<u>7</u>	<u>Messen der Dispersionseigenschaften erbiumdotierter faseroptischer Verstärker</u>	91
7.1	Chromatische Dispersion der erbiumdotierten Quarzglasfaser	91
7.2	Resonante Änderung der chromatischen Dispersion der erbiumdotierten Quarzglasfaser	100
7.3	Polarisationsmodendispersion	108
7.4	Genauigkeit und Reproduzierbarkeit	112
<u>8</u>	<u>Schlußfolgerungen</u>	114
<u>9</u>	<u>Zusammenfassung / Summary</u>	119
<u>10</u>	<u>Symbolverzeichnis</u>	121
<u>11</u>	<u>Literaturverzeichnis</u>	126