

## Vorwort

<b>1</b>	<b>Der Vektorbegriff in der Lichttechnik</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Die vektorielle Fläche</b>	<b>2</b>
2.1	Ebene Flächen	2
2.2	Räumliche Flächen	2
2.2.1	Darstellung als Flächenintegral	2
2.2.2	Darstellung als Ringintegral	6
2.2.3	Darstellung mit Hilfe des Gradienten und Rotors	8
<b>3</b>	<b>Der vektorielle ebene Winkel</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Der vektorielle Raumwinkel</b>	<b>14</b>
4.1	Darstellung als Flächenintegral	14
4.2	Darstellung als Ringintegral	21
4.3	Darstellung mit Hilfe des Gradienten und Rotors	23
<b>5</b>	<b>Vektorielle lichttechnische Größen</b>	<b>29</b>
5.1	Das Lichtstärkevektorfeld	29
5.2	Das Beleuchtungsstärkevektorfeld	33
5.3	Das Photometrische Entfernungsgesetz	35
5.4	Licht- und Beleuchtungsstärkevektorfelder von Punktlichtquellen	40
5.4.1	Allgemeine Beschreibung	40
5.4.2	Punktlichtquelle mit Kugelcharakteristik	41
5.4.3	Punktlichtquelle mit Lambertcharakteristik	46
5.5	Ermittlung von Lichtströmen mit Hilfe des Vektorpotentials	48
5.5.1	Begriffsbestimmung mit Analogiebetrachtungen	48
5.5.2	Die Lichtstromberechnung mit dem Integralsatz von Stokes	52
5.5.3	Lichtstrom einer Punktlichtquelle mit Kugelcharakteristik	54
5.5.4	Lichtstrom einer Punktlichtquelle mit Lambertcharakteristik	58
5.6	Das Leuchtdichtevektorfeld	61
5.6.1	Begriffsbestimmung und Definition	61
5.6.2	Leuchtdichtevektorfelder mit konstanten Vektorbeträgen	65
<b>6</b>	<b>Das Photometrische Grundgesetz</b>	<b>67</b>

<b>7</b>	<b>Anwendung des Photometrischen Grundgesetzes</b>	<b>74</b>
7.1	Lichtstromübertragung zwischen zwei Kreisscheiben	74
7.2	Lichtstromübertragung zwischen zwei Rechtecken	78
<b>8</b>	<b>Von Flächenlichtquellen erzeugte Beleuchtungsstärkefelder</b>	<b>86</b>
8.1	Die Feldgleichungen	86
8.2	Beleuchtungsstärkefelder verschieden geformter Strahler	88
8.2.1	Strahlende Kreisfläche	88
8.2.2	Strahlende Rechteckfläche	96
8.2.3	Strahlende Kugeloberfläche	104
8.2.4	Strahlende Zylinderoberfläche	107
8.2.5	Strahlende Kreisringfläche	111
8.2.6	Vollkommen bedecktes Himmelsgewölbe	113
8.3	Das Vektorpotential zu Beleuchtungsstärkefeldern	117
<b>9</b>	<b>Von räumlichen Lichtquellen erzeugte Beleuchtungsstärken</b>	<b>120</b>
9.1	Die Volumenlichtstromdichte	120
9.2	Die Beleuchtungsstärke auf der Volumenhülle	121
9.3	Die Beleuchtungsstärke von räumlichen Lichtstromquellen verschiedener Körperform	122
9.3.1	Kugel als Lichtstromquelle	122
9.3.2	Kugelschale als Lichtstromquelle	124
9.3.3	Gerader Kreiszylinder als Lichtstromquelle	128
9.3.4	Quader als Lichtstromquelle	130
	<b>Anhang</b>	<b>133</b>
1	In der Lichttechnik verwendete Koordinatensysteme	133
2	Umrechnung der vektoriellen Größen für den Übergang in ein anderes Koordinatensystem	134
3	Verwendete Regeln der Feldlehre	135
4	Lösungsformeln benötigter Integrale	137
5	Teillösungen zu Abschn. 7.2	138
6	Ableitung der Näherungsformel für große Entfernungen in Abschn. 7.2	138
	<b>Literatur</b>	<b>140</b>
	<b>Sachregister</b>	<b>141</b>