

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| 1. Einleitung und Problemstellung .....  | 1  |
| 2. Die Korrekturformel .....   | 5  |
| 2.1. Beschreibung der räumlichen Beziehungen und<br>Ableitung der allgemeinen Korrekturformel .....          | 5  |
| 2.2. Spezialisierung auf symmetrische Quellen und Sonden ..  | 11 |
| 2.3. Auswertung der Formeln für einige Spezialfälle .....  | 14 |
| 2.4. Anwendungsbeispiele .....   | 18 |
| 2.5. Werte der Korrekturkoeffizienten $K_1^{(1)}$ und $K_0^{(2)}$<br>einiger geometrischer Anordnungen ..... | 20 |
| 3. Fehlerabschätzung der Korrekturformel .....   | 23 |
| 3.1. Allgemeines .....   | 23 |
| 3.2. Fehlerabschätzung für eine Teilmenge<br>von Korrelationsfunktionen $G(r)$ .....                         | 26 |
| 3.3. Spezialisierung auf Korrelations-<br>funktionen $G(r) = a_n r^n$ .....                                  | 27 |
| 3.4. Die Entwicklungskoeffizienten<br>$K_3^{(1)}$ , $K_2^{(2)}$ , $K_1^{(3)}$ und $K_0^{(4)}$ .....          | 29 |
| 3.5. Fehlerabschätzung für allgemeine<br>Korrelationsfunktionen $G(r)$ .....                                 | 34 |
| 4. Vergleich der Näherungswerte mit den<br>Ergebnissen exakter Lösungen .....                                | 37 |
| 4.1. Korrelationsfunktion $G(r)$ verkehrt proportional $r$ ....  | 39 |
| 4.1.1. Elektrostatische Energie zweier homogen<br>geladener kreisförmiger Flächen .....                      | 39 |
| 4.1.2. Elektrostatische Energie zweier homogen<br>geladener rechteckiger Flächen .....                       | 43 |

|  |    |
|--|----|
| 4.1.3. Elektrostatisches Potential einer<br>homogen geladenen Kugel .....  | 45 |
| 4.2. Korrelationsfunktion $C(r)$ verkehrt proportional $r^2$ ...   | 48 |
| 4.2.1. $\gamma$ -Strahlungsfeld einer kugelförmigen Quelle ...   | 48 |
| 4.2.2. $\gamma$ -Strahlungsfeld einer zylindrischen Quelle ...   | 50 |
| 4.3. Korrelationsfunktion $C(r)$ verkehrt proportional $r^3$ ...   | 53 |
| 4.3.1. Raumwinkel einer kreisförmigen Apertur<br>für eine auf der Symmetrieachse gelegene<br>Punktquelle .....   | 56 |
| 4.3.2. Raumwinkel einer rechteckigen Apertur<br>für eine rechteckige Quelle .....  | 58 |
| 4.3.3. Raumwinkel einer rechteckigen Apertur<br>für eine quaderförmige Quelle .....  | 59 |
| 5. Ableitung der Korrekturformel mit<br>Hilfe der Multipolentwicklung .....  | 62 |
| 5.1. Entwicklung von $C_m(r_o)$ nach verallgemeinerten<br>statischen Multipolen .....  | 62 |
| 5.2. Eigenschaften der Multipollösungen .....  | 66 |
| 5.3. Eine Hilfsformel für die Berechnung<br>der Multipollösungen .....   | 68 |
| 5.4. Allgemeine Folgerungen für den Aufbau von $C_m(r_o)$ .....  | 72 |
| 5.5. Die Korrekturkoeffizienten $K_1^{(1)}$ , $K_0^{(2)}$<br>und die Korrekturkoeffizienten höherer<br>Ordnung $K_3^{(1)}$ , $K_2^{(2)}$ , $K_1^{(3)}$ , $K_0^{(4)}$ ..... | 75 |
| 5.6. Asymptotische Feldverteilung<br>einer kugelförmigen Quelle .....  | 79 |
| 6. Zur Bestimmung der Drehmatrixelemente (Eulerwinkel)<br>bei allgemeiner Quellen- und Sondenlage .....  | 82 |

|  |     |
|--|-----|
| 7. Berechnung der Werte $C(r)$ der punktförmigen Anordnung<br>aus den Werten $C_m(r)$ der Meßanordnung ..... | 116 |
| 7.1. Besondere Lösungswege .....   | 116 |
| 7.2. Allgemeiner Lösungsweg .....  | 118 |
| 7.3. Ein Testbeispiel .....  | 135 |
| 8. Besondere Anwendungen .....   | 137 |
| 8.1. Photoneutronenquellen (Hohlkugelanordnungen) .....  | 138 |
| 8.2. Röntgenfluoreszenzstrahlung .....   | 140 |
| 9. Zusammenfassung .....   | 145 |
| 10. Literaturverzeichnis .....   | 149 |