für einfache Geometrien (alle Äquipotenzialflächen sind ähnlich zueinander, ihr Flächeninhalt A(r) hängt nur von einem Parameter r ab, der den Abstand zwischen den beiden Platten bezeichnet):

$$\sigma = \left|\vec{D}\right| \;\Rightarrow\; \frac{Q}{A(r)} = \varepsilon_0 \left|\vec{E}\right| \;\Rightarrow\; \left|\vec{E}\right| = \frac{Q}{\varepsilon_0 A(r)}$$

$$\Rightarrow U = \int_{r_1}^{r_2} \left|\vec{E}\right| dr = \frac{Q}{\varepsilon_0} \int_{r_1}^{r_2} \frac{1}{A(r)}\, dr$$

$$C = \frac{Q}{U} \;\Rightarrow\; \boxed{C = \frac{\varepsilon_0}{\int_{r_1}^{r_2} \frac{1}{A(r)}\, dr}}$$

- Plattenkondensator: $r_1 = 0$, $r_2 = d$, A(r) = A = konst.

$$C = \frac{\varepsilon_0}{\frac{1}{A}\int_0^d dr} = \varepsilon_0 \frac{A}{d}$$

- Kugelkondensator: $A(r) = 4\,\pi\, r^2$

$$C = \frac{\varepsilon_0}{\frac{1}{4\pi}\int_{r_1}^{r_2} \frac{1}{r^2}\, dr} = \frac{4\pi\varepsilon_0}{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}} = \frac{4\pi\varepsilon_0 r_1 r_2}{r_2 - r_1}$$

  insbesondere Kapazität einer einzelnen Kugel (Radius R) gegen unendlich:

$$C = 4\,\pi\,\varepsilon_0\, R$$

- Zylinderkondensator: $A(r) = 2\,\pi\, r\, \ell$

$$C = \frac{\varepsilon_0}{\frac{1}{2\pi\ell}\int_{r_1}^{r_2} \frac{1}{r}\, dr} = \frac{2\pi\varepsilon_0 \ell}{\ln r_2 - \ln r_1} = \frac{2\pi\varepsilon_0 \ell}{\ln \frac{r_2}{r_1}}$$

  ($C \to 0$ für $r_2 \to \infty$)