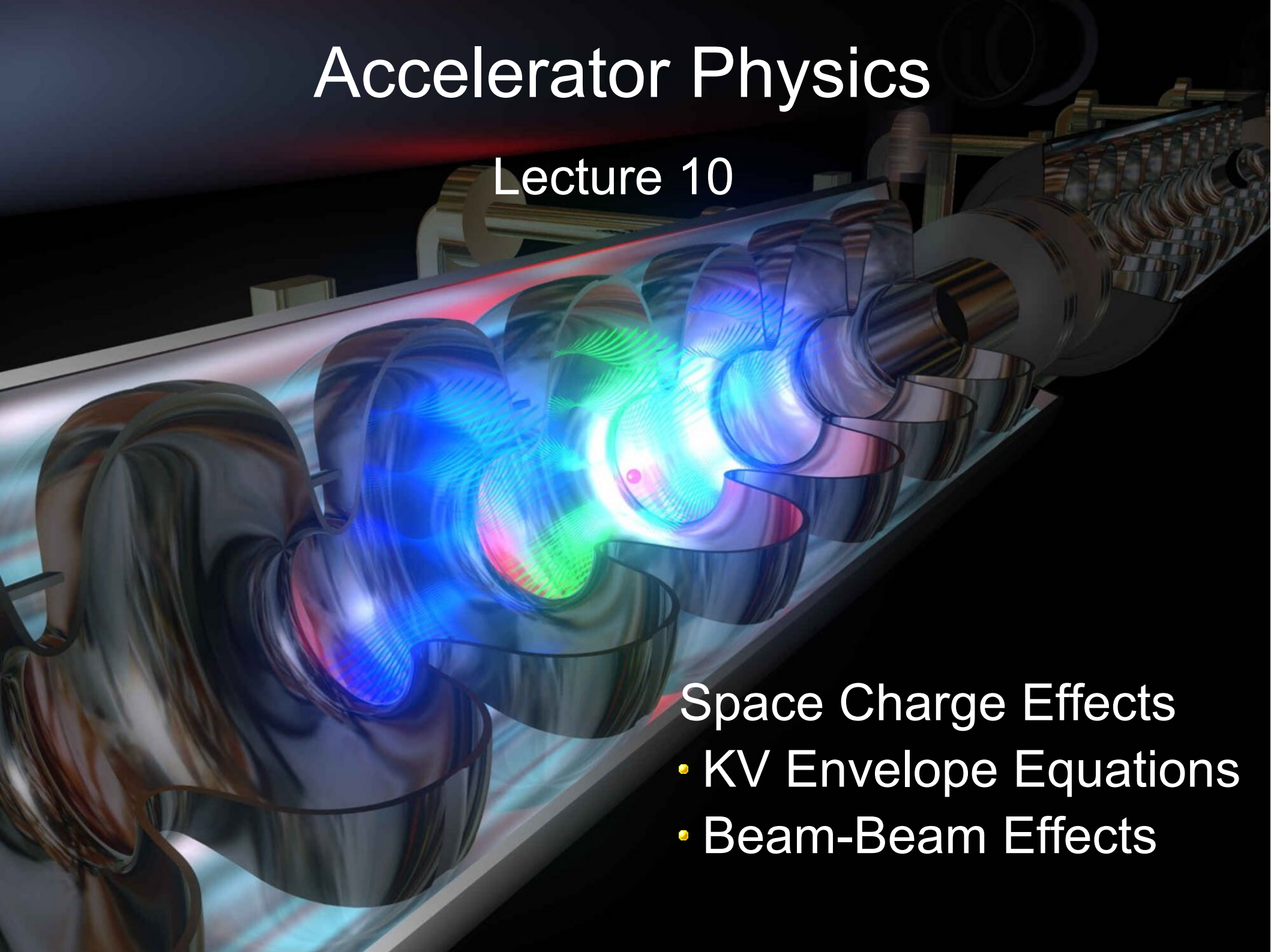


Accelerator Physics

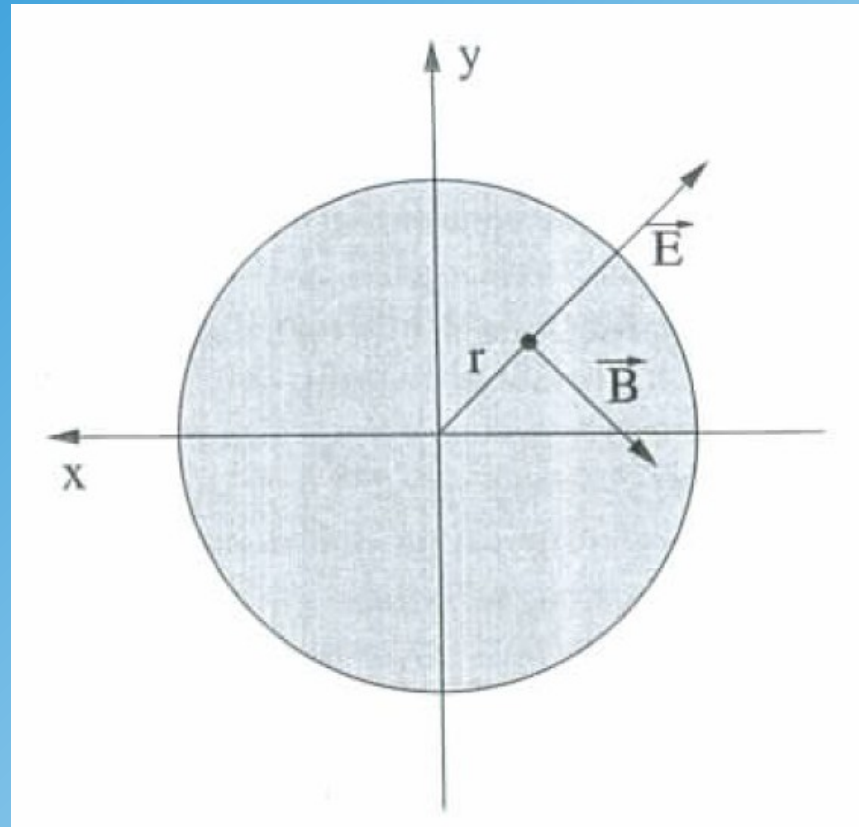
Lecture 10



Space Charge Effects

- KV Envelope Equations
- Beam-Beam Effects

Electromagnetic Field of Beam



Space Charge Effect in Acceleration

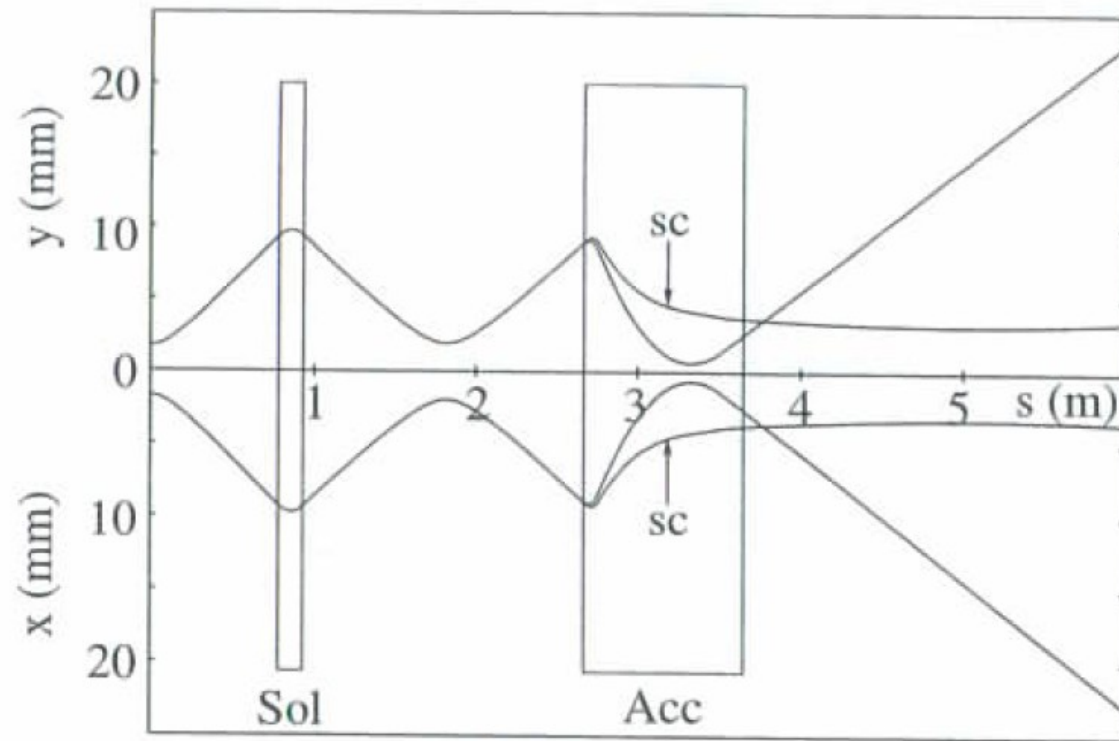


Abb. 1.2. Raumladungseffekte im Bereich der elektrostatischen Beschleunigung (Acc) eines niederenergetischen Protonenstrahls. 2σ -Enveloppen mit Raumladungseffekt (sc) im Vergleich zu 2σ -Enveloppen ohne Raumladungseffekt. Strahlparameter: $2\sigma_{x,y}(0) = 1,7$ mm, $\epsilon_{x,y}^{2\sigma} = 20$ mm mrad, $T_{start} = 40$ keV, $T_{end} = 860$ keV, $I = 15$ mA, Solenoid (Sol): $L_{eff} = 0,16$ m, $B = 0,2175$ T. Das Beispiel stammt aus dem Compendium of Transport Enhancements [Ro07]

Ion Transport with Space Charge

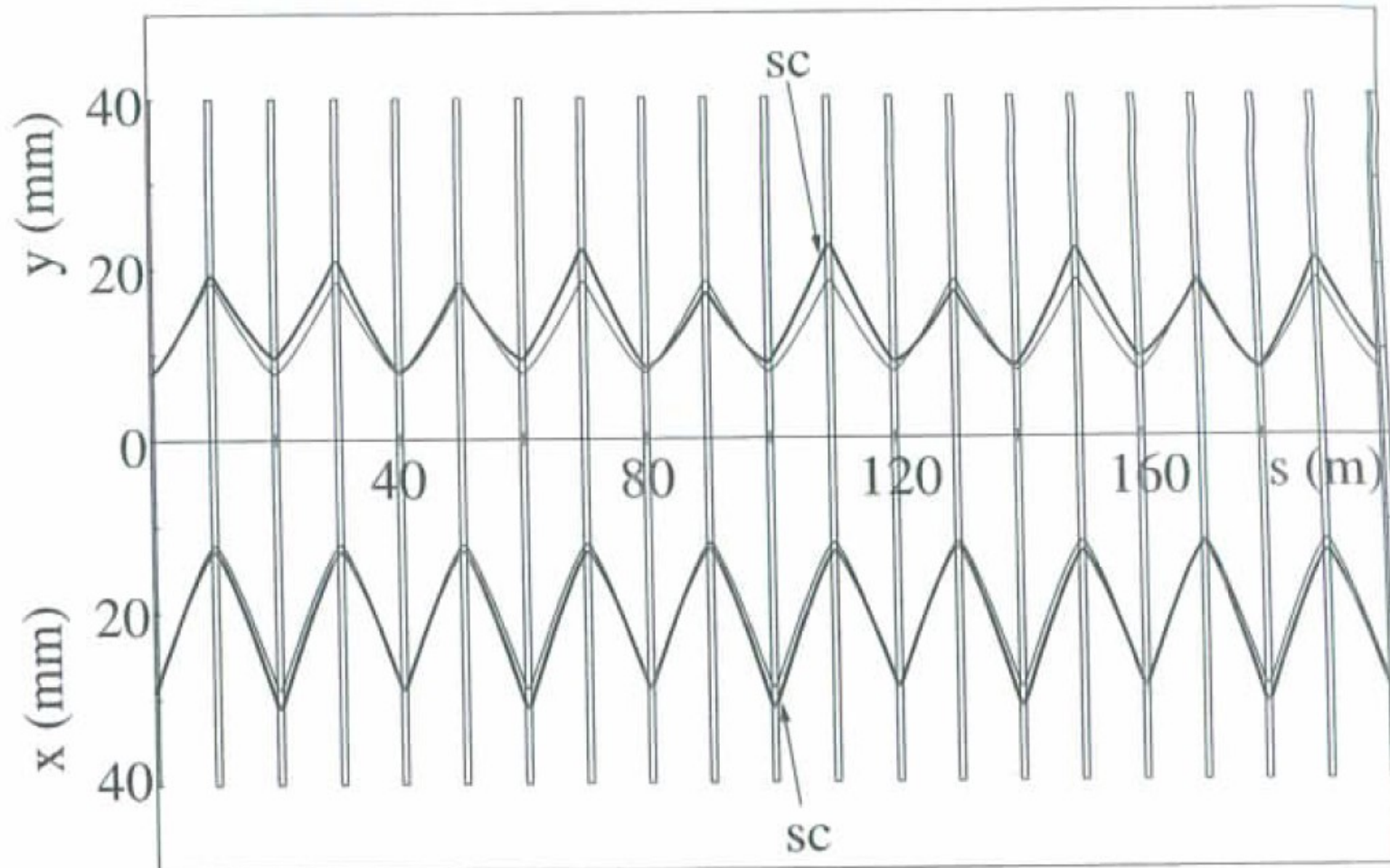


Abb. 11.3. Raumladungseffekte beim Transport eines intensiven U^{28+} -Strahls durch eine FODO-Struktur: 2σ -Enveloppen mit Raumladungseffekt (sc) im Vergleich zu 2σ -Enveloppen ohne Raumladungseffekt. Strahlparameter: $2\sigma_x(0) = 29,0$ mm, $2\sigma_y(0) = 7,70$ mm, $\epsilon_x^{2\sigma} = 25$ mm mrad, $\epsilon_y^{2\sigma} = 10$ mm mrad, $p = 226,643$ GeV/c, $I = 47,8$ A, Quadrupole: $L_{\text{eff}} = 1,0$ m, $|g| = 3,953$ T/m

