

Towards the Energy Frontier with New Acceleration Methods

*Dr. Ralph Aßmann
DESY, Hamburg*

The particle accelerator has seen a tremendous development since its first conception in the 1920's. Accelerators have produced charged beams in the energy range of up to 4 TeV for protons and 104 GeV for electrons and positrons. These projects are among the largest and most complex machines that mankind has built to date. The achievable accelerating fields per unit length, however, are presently limited to several 10's of MeV per meter in operating facilities. Proposed projects become large in size and high in cost. The progress in new plasma-based acceleration methods is presented. It is discussed how these methods allow for accelerating fields that are orders of magnitudes higher than in conventional methods. Research work towards much more compact and more affordable accelerators is described. An outlook towards applications for high energy physics is given.

Hochenergetische Teilchenstrahlen mit neuen Beschleunigungsmethoden

Teilchenbeschleuniger haben eine beeindruckende Entwicklung hinter sich, seit sie in 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts zuerst konzipiert wurden. Sie gehören zu den größten und komplexesten Maschinen, die der Mensch bisher konstruiert hat. Beschleuniger haben Teilchenstrahlen erzeugt mit einer Energie von bis zu 4 TeV für Protonen und bis zu 104 GeV für Elektronen und Positronen. Dabei ist der momentan verfügbare Energiegewinn pro Länge allerdings auf mehrere 10 MeV pro Meter limitiert. Neue Projekte sind daher groß und teuer. Die Fortschritte in neuen, Plasma-basierten Beschleunigungsmethoden werden präsentiert. Es wird erklärt, wie diese Konzepte Beschleunigungsfelder erzeugen, die Größenordnungen jenseits des Status quo liegen. Die Forschungsarbeiten mit dem Ziel kompakter und kostengünstiger Beschleuniger werden beschrieben. Mögliche Anwendungen in der Hochenergiephysik werden diskutiert.