

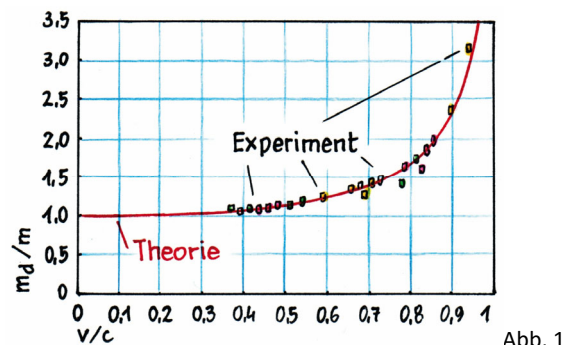
# Aufgabe zur Reife- und Diplomprüfung

(zu Big Bang Naturwissenschaften HTL IV, Kap. 9-11)

## Relativitätstheorie: Relativistische Masse und Energie

a) Stell dir vor, in einem abgeschlossenen System prallen zwei Raumgleiter aufeinander. Die kinetische Energie wandelt sich in Wärme um, und die Gesamtenergie bleibt erhalten. Wie ist das aber mit der Masse? Vor dem Aufprall ist diese wegen der relativistischen Massenzunahme größer als nachher. Erläutere, wo hält sich die Masse nach dem Aufprall „versteckt“ hält? [REP]

b) Erörtere, warum die relativistische Massenzunahme durch einen ringförmigen Teilchenbeschleuniger wie den LHC bestens bestätigt wird! Verwende für deine Erklärung die Gleichung für die Zentripetalkraft  $F_{zp} = \frac{mv^2}{r}$  und Abb. 1! [TRA]



c) Argumentiere, warum eine leere Batterie weniger Masse hat als eine volle. Warum kann man diese und andere Massenänderungen im Alltag nicht bemerken?

Stelle mit Hilfe der Formel  $E = mc^2$  eine Hypothese auf. Nimm für  $c$  den Wert  $3 \cdot 10^8$  m/s an und berechne, welche Masse verloren geht, wenn aus einer AA-Batterie  $10^4$  Joule geflossen sind. [PRO]