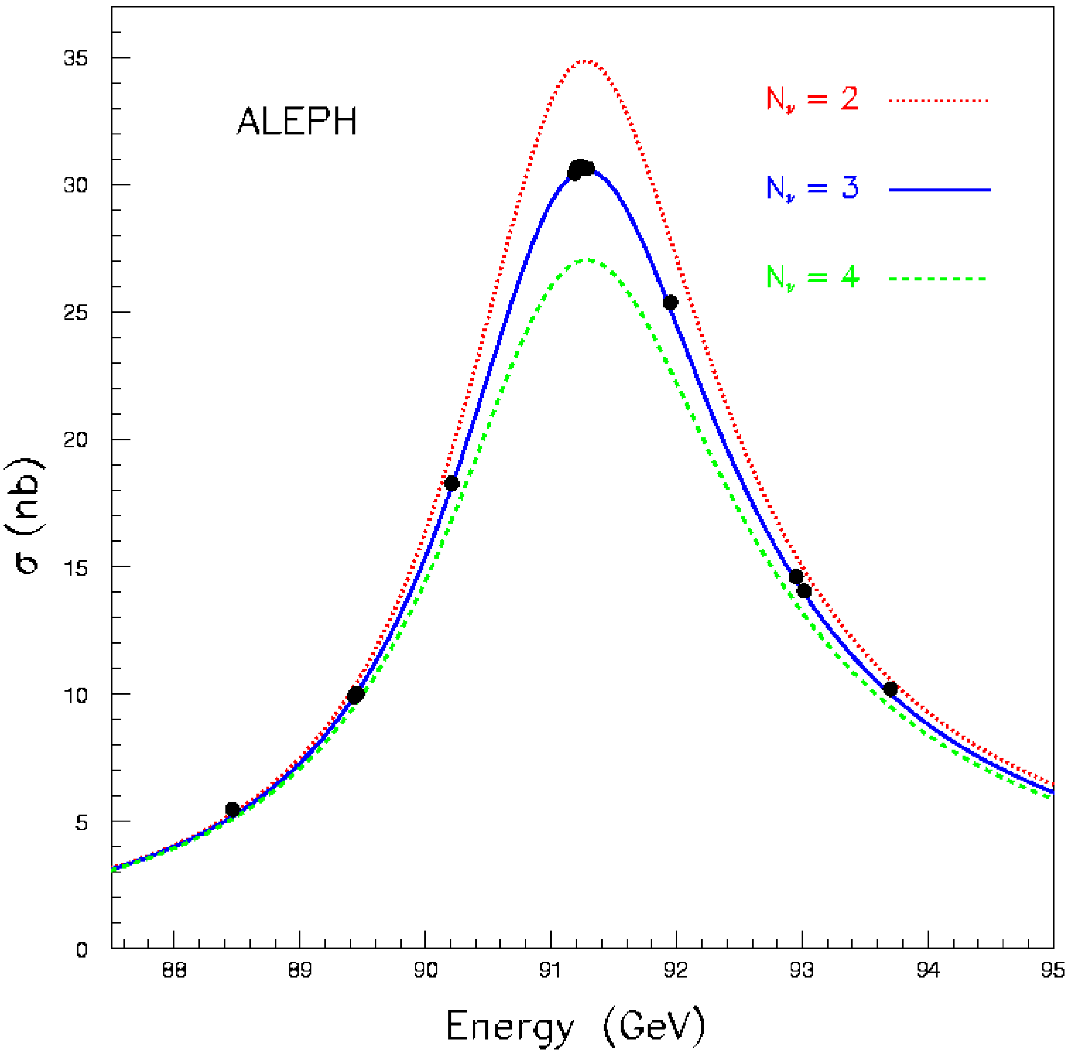
Zahl der Quark-Lepton-Generationen

Kurz nach Inbetriebnahme der Experimente am e^+e^--Speichering LEP am CERN 1989 (Schwerpunktsenergie bei der Z^0-Resonanz) wurde die Zahl der leichten Neutrinos, in die das Z^0-Boson zerfällt präzise gemessen (gleichzeitig am e^+e^--Collider SLC am SLAC):

$$N_\nu = 2.984 \pm 0.008.$$

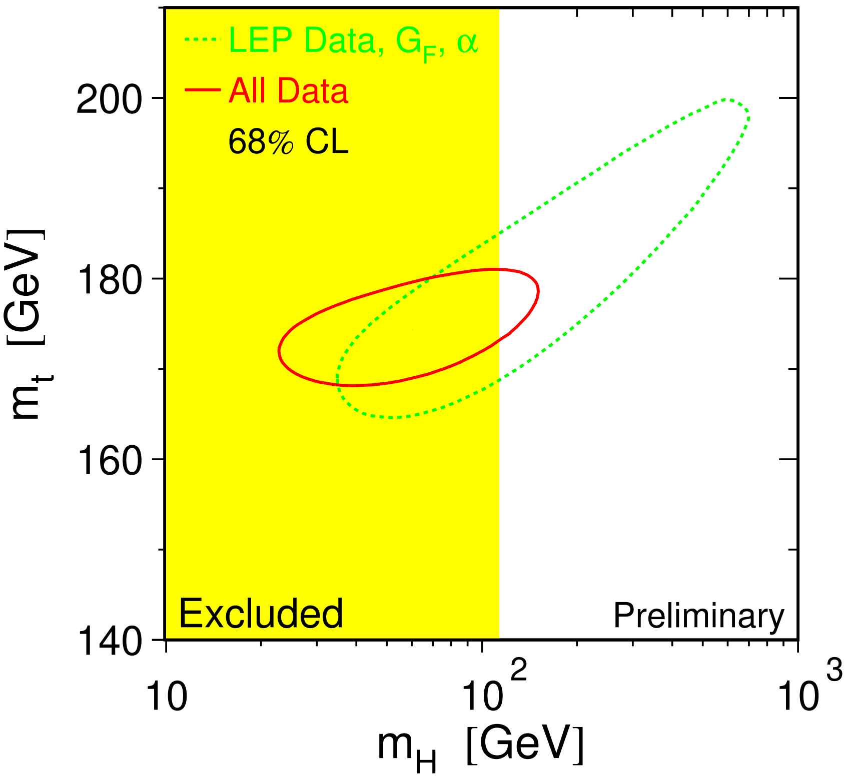
Z^0-Resonanzkurve im e^+e^--Reaktionsquerschnitt gemessen mit dem ALEPH-Detektor bei LEP:

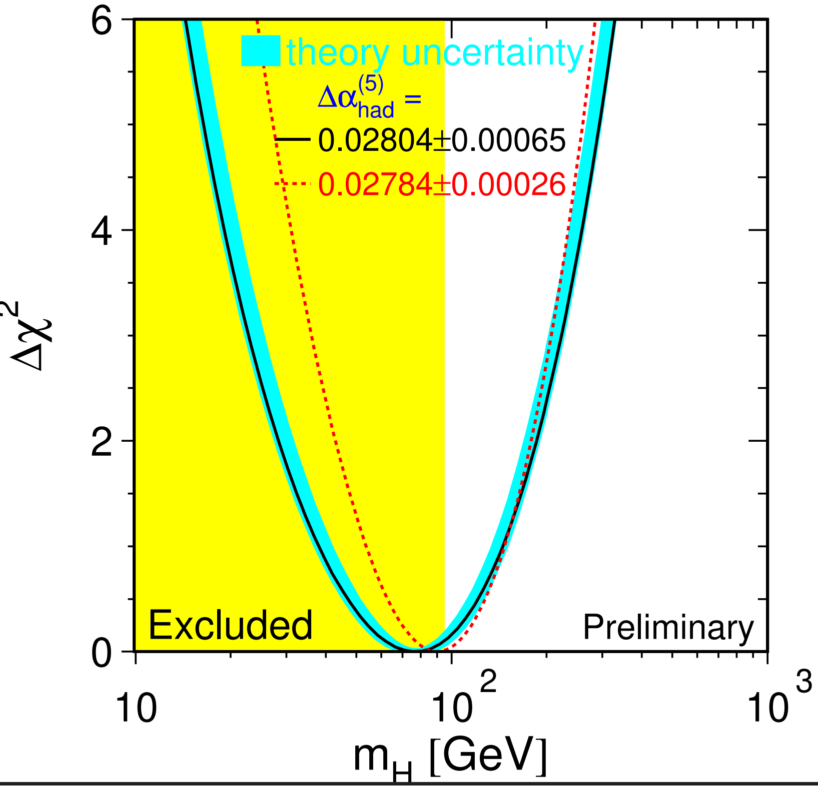


Aufgrund der Häufigkeit der leichten Elemente, Helium und vor allem Deuterium, die durch Nukleosynthese im Anfangsstadium des Universums erzeugt wurden, werden ebenfalls 3 Generationen von leichten Neutrinos und damit 3 Generationen von Quarks und Leptonen vorhergesagt (etwa gleichzeitig mit den LEP-Messungen waren 4 Generationen ausgeschlossen unter Benutzung des kosmologischen Standardmodells).

Die Präzisionsdaten zur Elektroschwachen Wechselwirkung, vor allem von LEP, sagen eine Higgsmasse von < 215 GeV vorher.

Die direkte Suche nach dem Higgsboson bei LEP schließt Higgsmassen von < 113 GeV aus.





Hadronischer Wirkungsquerschnitt in der e^+e^--Vernichtung als Funktion der Schwerpunktsenergie: