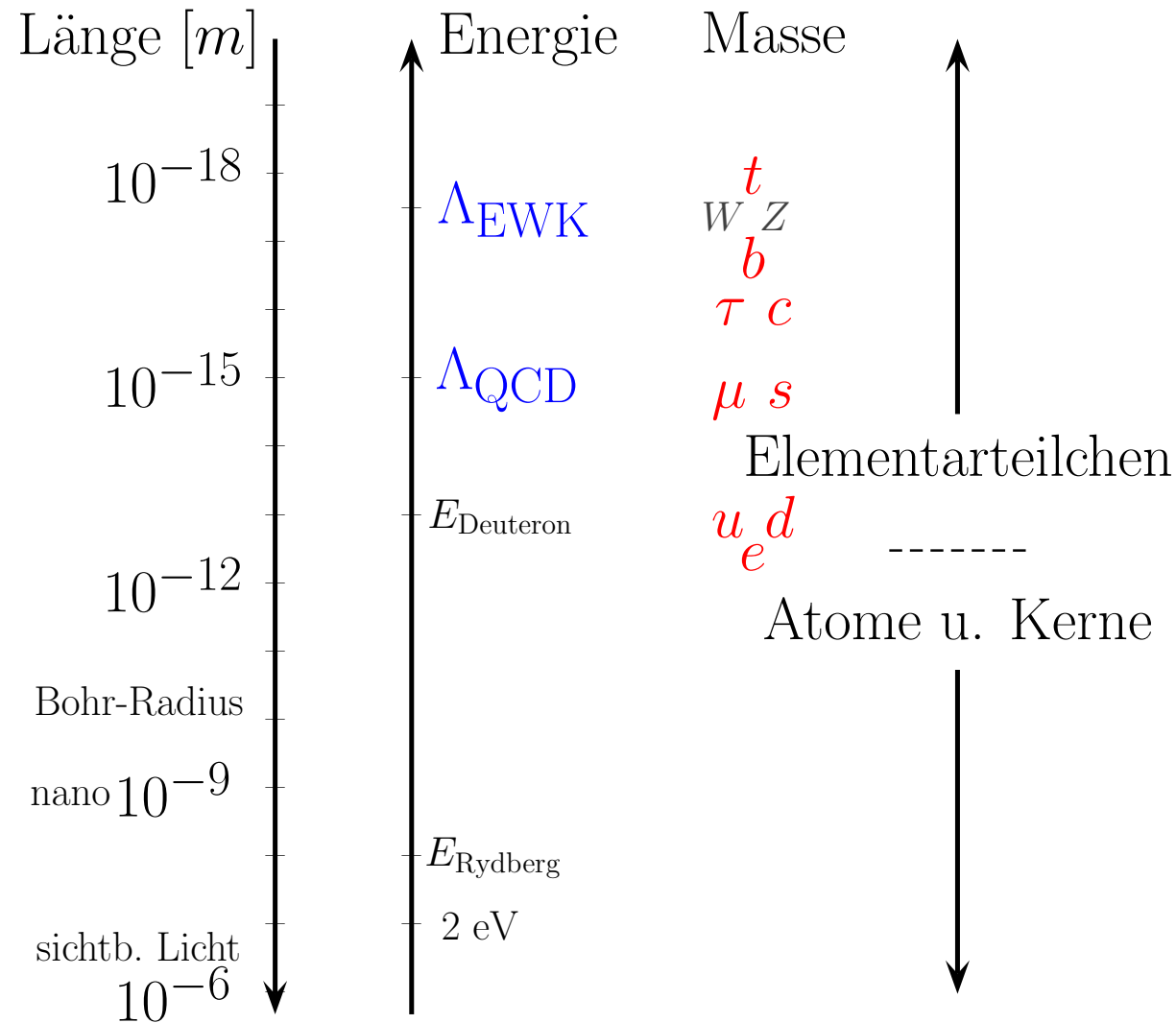


G. Hiller – Theoretische Teilchenphysik T III



- Materie
 - Quarks: u, d, s, c, b, t Spin 1/2, 6 Flavors
Bausteine der Hadronen $p, n, \pi, K, J/\Psi, B, \dots$
 - Leptonen: e, μ, τ und Neutrinos ν_e, ν_μ, ν_τ
 - Wechselwirkungen,
 - starke WW **QCD**, Farbladung, Austauscheteilchen: Gluonen
 - Vereinheitlichung von elektromagnet. und schwacher WW:
Elektroschwache WW; Austauscheteilchen: γ, W^\pm, Z^0
- WW's durch (Eich-)symmetrie: $\underbrace{SU(3)_C}_{\text{starke WW}} \times \underbrace{SU(2)_L \times U(1)_Y}_{\text{elektroschwache WW}}$
- + 1 neutrales Higgsteilchen Spin 0 (noch nicht gefunden)

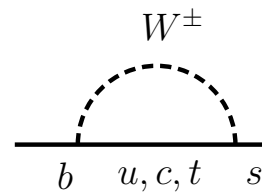
3 Generationen Quarks: $\begin{pmatrix} u \\ d \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c \\ s \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} t \\ b \end{pmatrix}$ Ladung: $+2/3e$
 $-1/3e$

Flavoränderung $q_j \rightarrow q'_i$ durch schwache WW (W^\pm -Austausch)

Stärke V_{ij} "CKM" 3×3 Mischungsmatrix V $VV^\dagger = 1$

keine horizontalen Übergänge = flavor-changing-neutral currents (FCNC) im SM keine direkte Kopplung z.B. b -Quark an s -Quark

Quantenprozess !



10 Parameter = 6 Quarkmassen, 3 Winkel plus 1 Phase in V

CP-Verletzung ! Viele Prozesse korreliert: Vorhersage des SM

SM getestet bis zur W -masse ~ 100 GeV

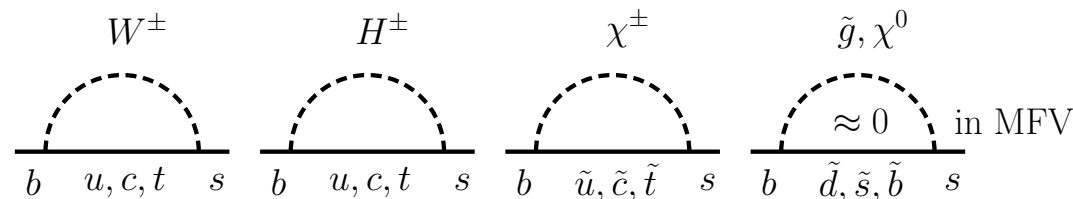
Phänomene ausserhalb: Gravitation, dunkle Energie, Antimaterie zu Materieverhältnis im Universum $1 : 10^{10}$, Neutrinomassen

Unerklärt im SM: Vereinigung der Eichkopplungen, Flavor $m_u/m_t \simeq 10^{-5}$, Quarkmischungsparameter

Konsistenzprobleme vom SM: starkes CP-, Hierarchieproblem

Erweiterungen: Supersymmetrie (SUSY), Technicolor, extra Dimensionen, Grosse Vereinheitlichte Theorien, ... ? ? ?

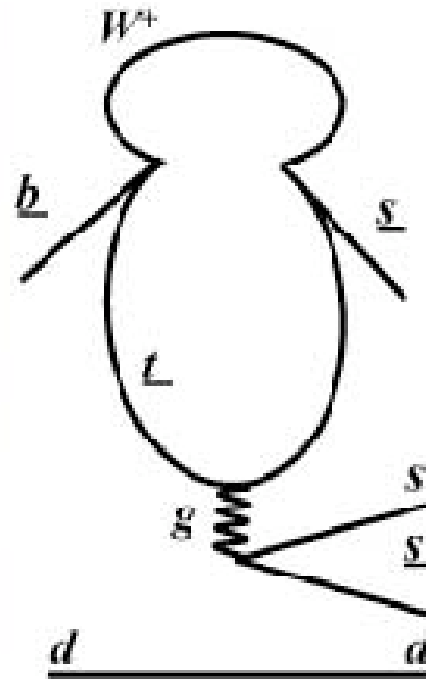
NEUE PHYSIK an Collidern und im FLAVORSEKTOR



Suche nach Neuer Physik an den B-Fabriken



Not this penguin



... this one!

Hunting the Penguin During BaBar's Long Run

BaBar (Stanford, USA) <http://www.slac.stanford.edu/BFROOT/>

Belle (KEK, Japan) <http://belle.kek.jp>

Flavour in the era of the LHC

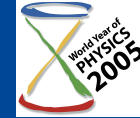
a Workshop on the interplay of flavour and collider physics

First meeting:

CERN, November 7-10 2005

<http://mlm.home.cern.ch/mlm/FlavLHC.html>

LHC (CERN, Genf) <http://www.cern.ch>, LHC-b



- BSM signatures in B/K/D physics, and their complementarity with the high-pT LHC discovery potential
- Flavour phenomena in the decays of SUSY particles
- Squark/slepton spectroscopy and family structure
- Flavour aspects of non-SUSY BSM physics
- Flavour physics in the lepton sector
- g-2 and EDMs as BSM probes
- Flavour experiments for the next decade

Local Organizing Committee

A. Ceccucci (CERN, Geneva)
D. Denegri (Saclay, Gif sur Yvette)
J. Ellis (CERN, Geneva)
R. Fleischer (CERN, Geneva)
G. Giudice (CERN, Geneva)
T. Hurth (CERN, Geneva)
M. Mangano (CERN, Geneva)
T. Nakada (EPFL, Lausanne)
G. Polesello (INFN, Pavia)
M. Smizanska (Lancaster Univ)

International Advisory Committee

A. Ali (DESY, Hamburg)
A. Buras (TUM, Munich)
P. Cooper (FNAL, Batavia)
P. Franzini (LNF, Frascati)
M. Giorgi (Universita' di Pisa)
K. Hagiwara (KEK, Tsukuba)
S. Jin (IHEP, Beijing)
L. Littenberg (BNL, Brookhaven)
G. Martinelli (La Sapienza, Roma)
A. Masiero (Universita' di Padova)
H. Murayama (UC and LBNL, Berkeley)
A. Sanda (Nagoya University)
Y. Semertzidis (BNL, Brookhaven)
S. Stone (Syracuse University)
M. Yamauchi (KEK, Tsukuba)
P. Zerwas (DESY, Hamburg)

T IIIa: –Berechnung seltener FCNC Prozesse, insb. b -Quarkzerfälle
radiative $b \rightarrow s\gamma$, semileptonische $b \rightarrow se^+e^-$, $b \rightarrow s\bar{q}q$, ...

–schwere Quarks: Bindungseffekte der QCD B^- -Meson = $b\bar{u}$
system. berechenbar $m_b \gg \Lambda_{QCD}$

–Supersymmetrie, CP- und Flavorsymmetriebrechung

Int. exp. b -Physikprogramm: BaBar (Stanford, USA), Belle (KEK, Japan), Tevatron (Chicago, USA); ab ca.2008: LHC (CERN, Genf)

Suche nach Neuer Physik

www.physik.uni-dortmund.de/~ghiller doom.physik.uni-dortmund.de

Teilchenphysiktagung Uni-Do März'06: dortmund06.dpg-tagungen.de

Physik bei höchsten Energien

