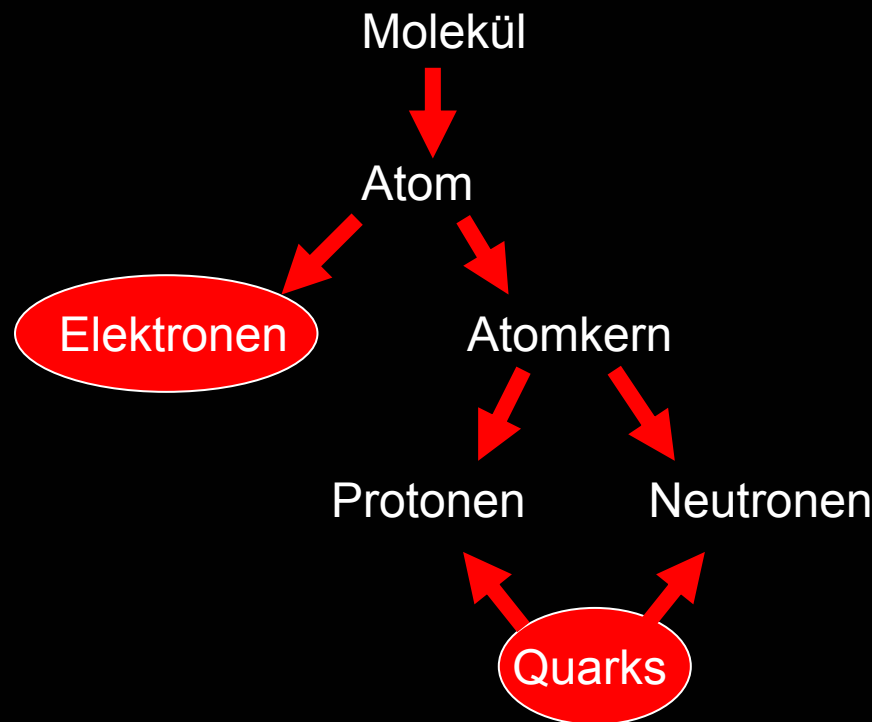


Von der Vorliebe der Elementarteilchen sich zu verwandeln

Stefan Schönert – MPI Heidelberg

Was sind „Elementarteilchen“?

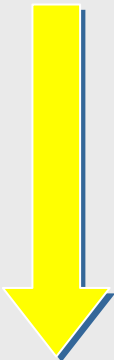
Brockhaus: „Subatomare Existenzformen (>Zustände<) der Materie“ (???)



Elementare Bausteine der Materie

Drei Elektron- und Neutrinosorten

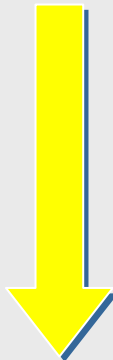
Elektron
0.511 MeV



Elektron-
Neutrino



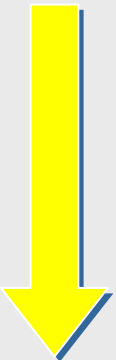
Müon
106 MeV



Müon-
Neutrino



Tauon
1777 MeV



Tau-
Neutrino

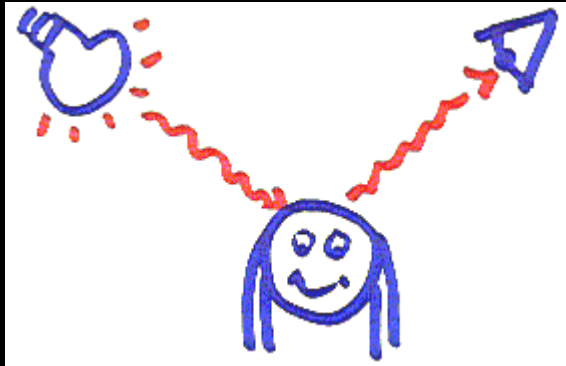


Wie kann man Teilchen
„beobachten“?

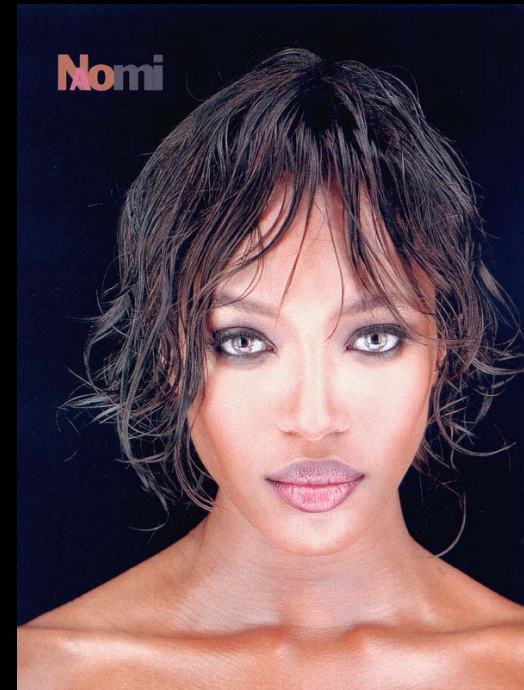
Klar ...natürlich über ihre Wechselwirkung!!

????

Verschiedene Arten zu „beobachten“: Licht



- Strahlungsquelle
- Wechselwirkung
- Detektor (Auge)



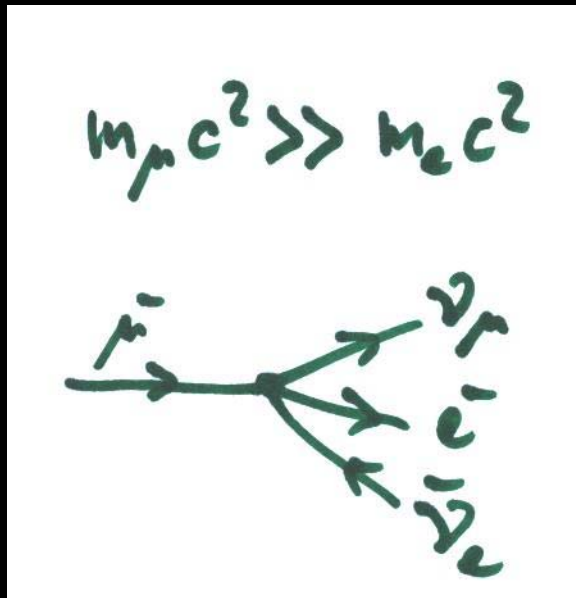
Verschiedene Arten zu „beobachten“: Schall



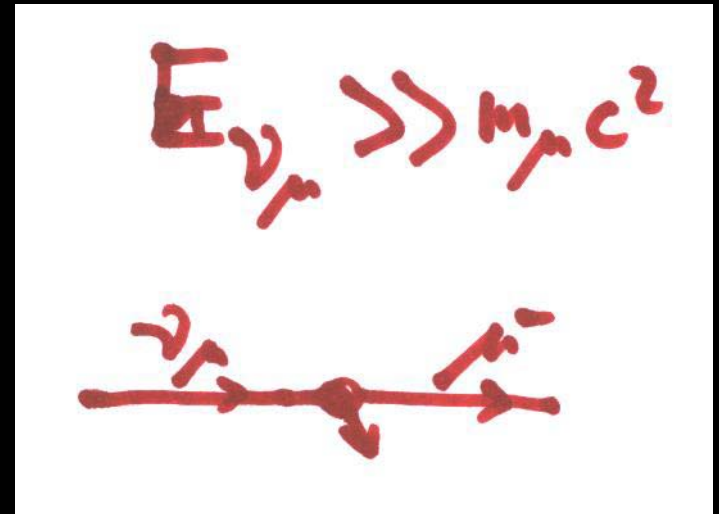
NB: Beispiel für die Umwandlung von einem „Zustand“ in einen anderen:
Zustand 1: Flasche unzerbrochen - Zustand 2: Flasche zerbrochen.

Verschiedene Arten zu beobachten: „einmalige“ Verwandlungen

Bsp.: Zerfall des Müons
(kosmische Strahlung)

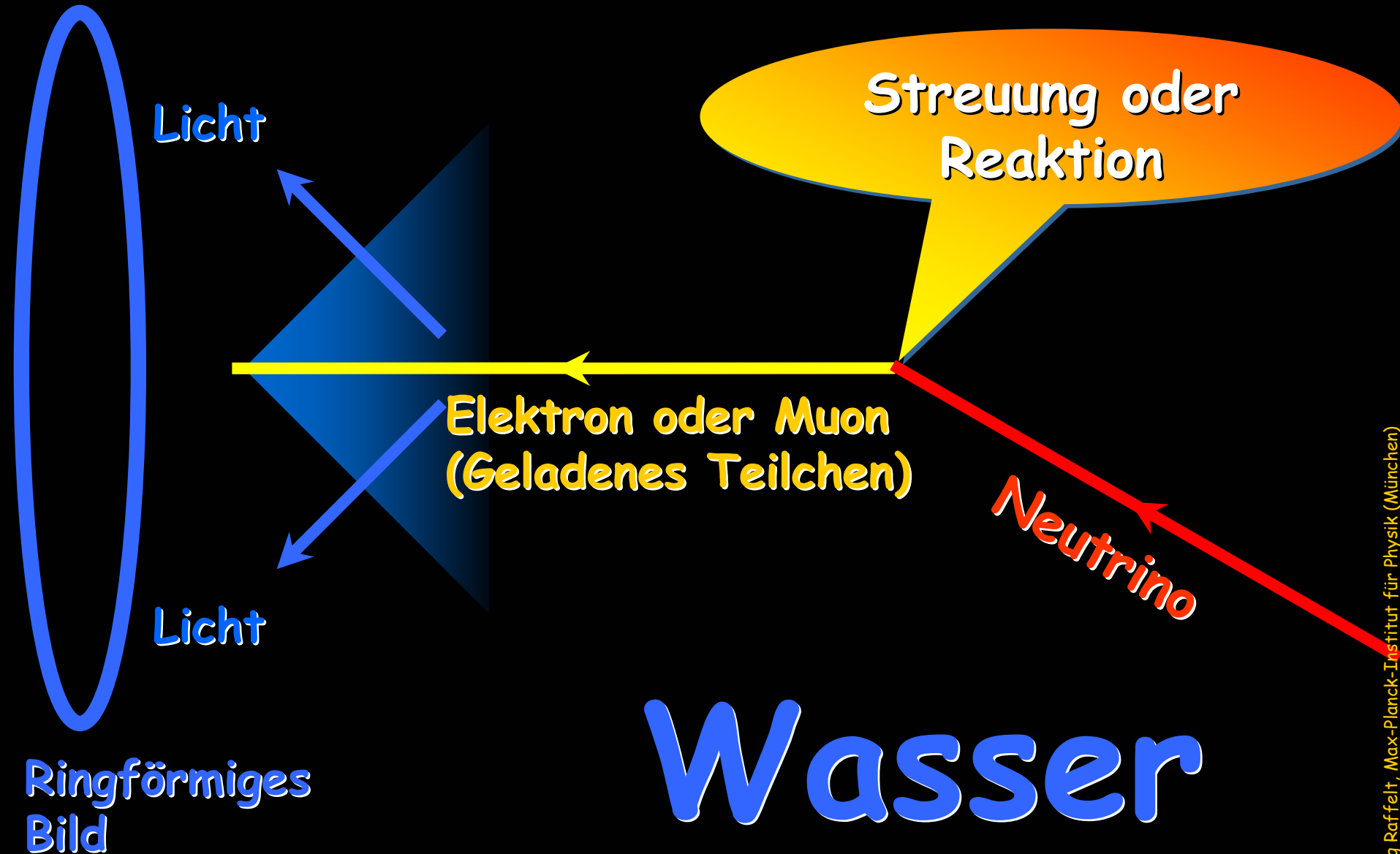


Geladene Stromwechselwirkung
des Müon-Neutrinos
(kosmische Strahlung)



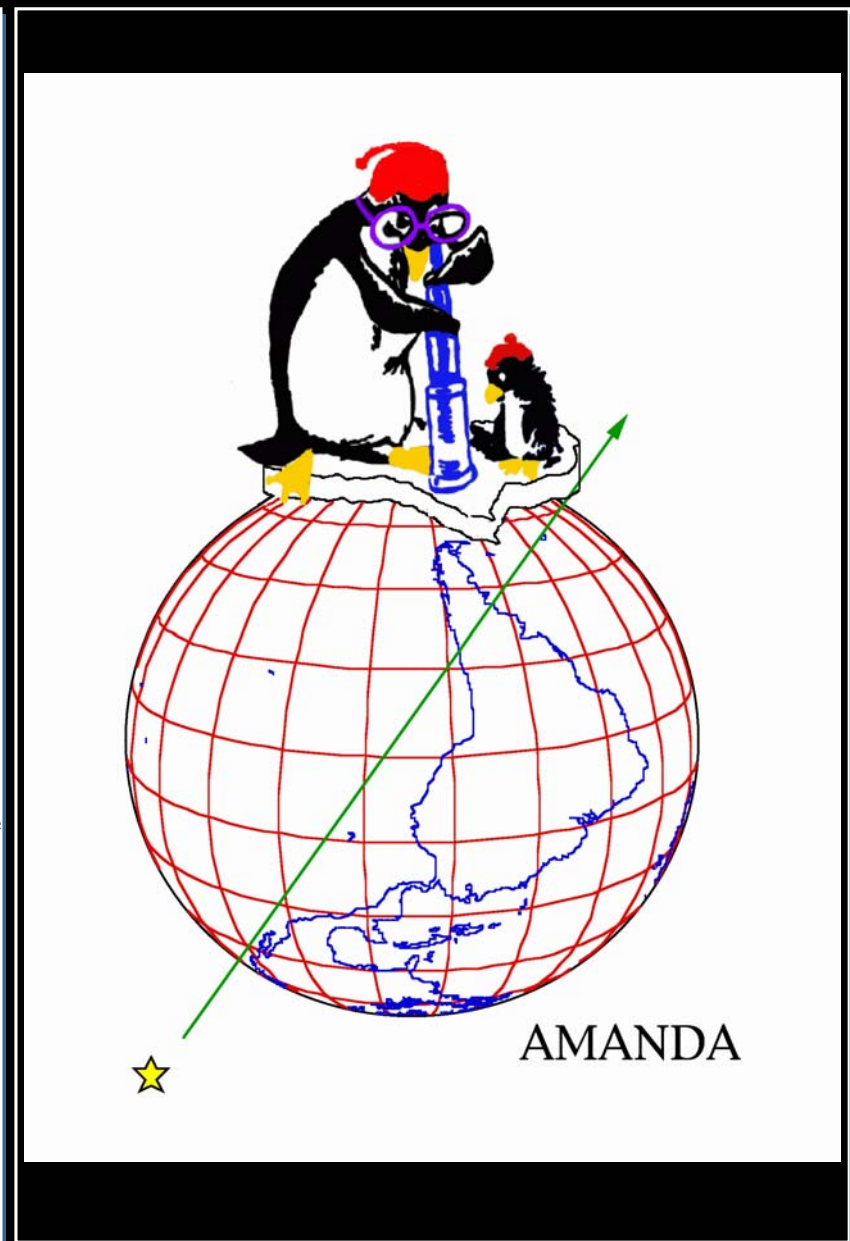
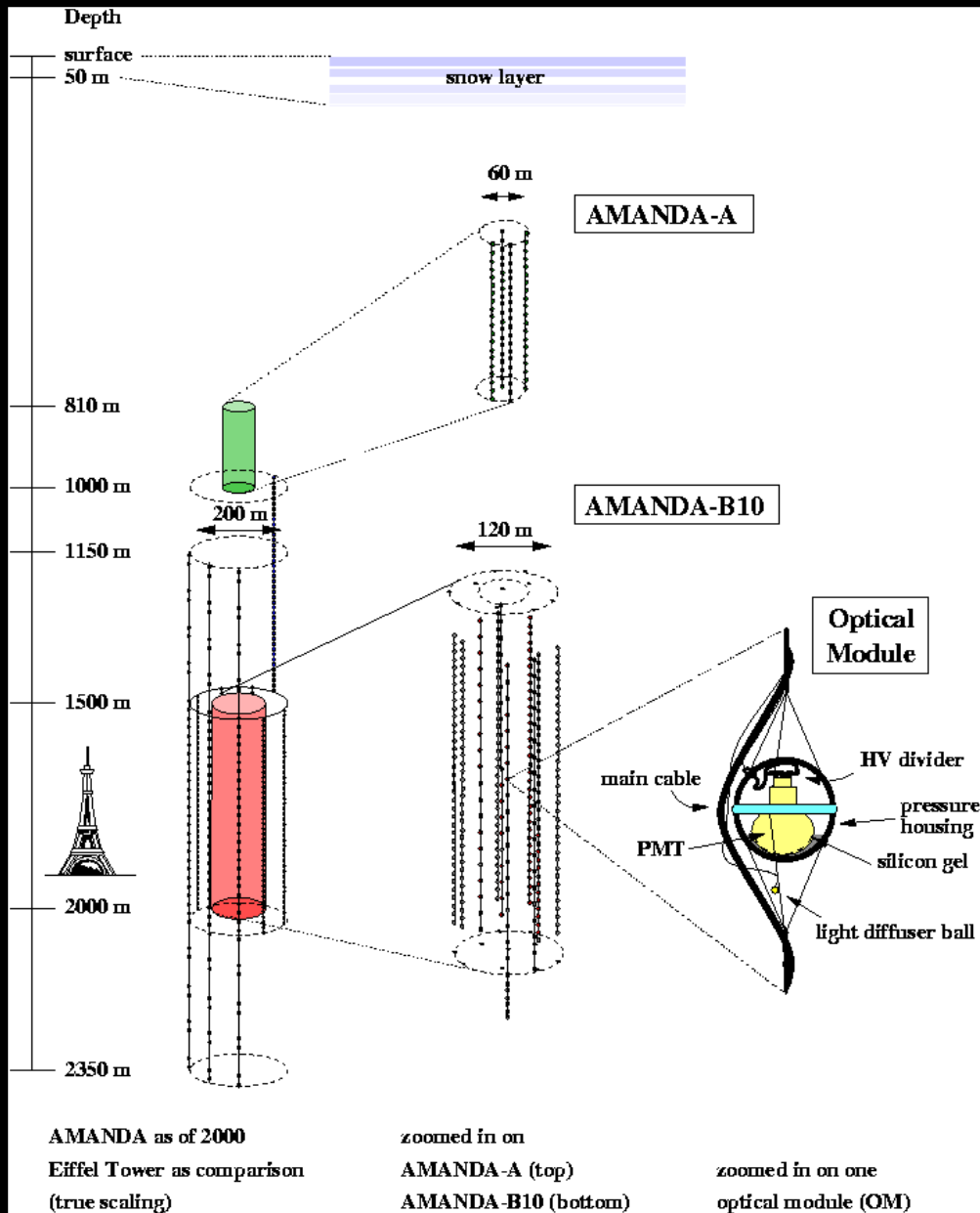
NB: Neutrinos sind nur ueber ihre Reaktionsprodukte zu beobachten

Tscherenkow-Effekt





AMANDA – Neutrino teleskop am Südpol



Periodische Verwandlungen

(auch Oszillationen genannt)

Bericht über 100 m Lauf in Hollywood (???)

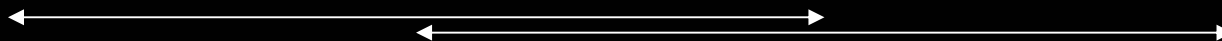
Start 0 m:

nach 25 m:

nach 50 m:

nach 75 m:

Ziel 100 m:



Oszillationslänge: 50 m bzw. aller 5 sec (falls 100m in 10 sec)

Physikalische Beschreibung

Zwei diskrete Zustände:

- 1) Frau
- 2) Mann

Beobachtung des Fotografen (Bild-Zeitung):
periodisch Metamorphose von Zustand 1 in Zustand 2 (und zurück)

Wurde in **makroskopischer Welt** bisher nur in Hollywood beobachtet ...

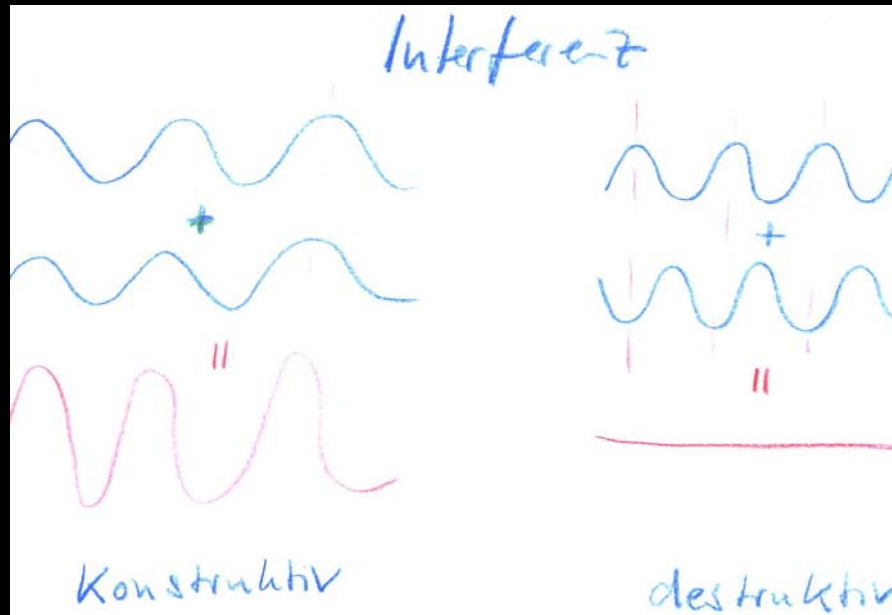
In der mikroskopischen Welt

sieht alles etwas anders aus

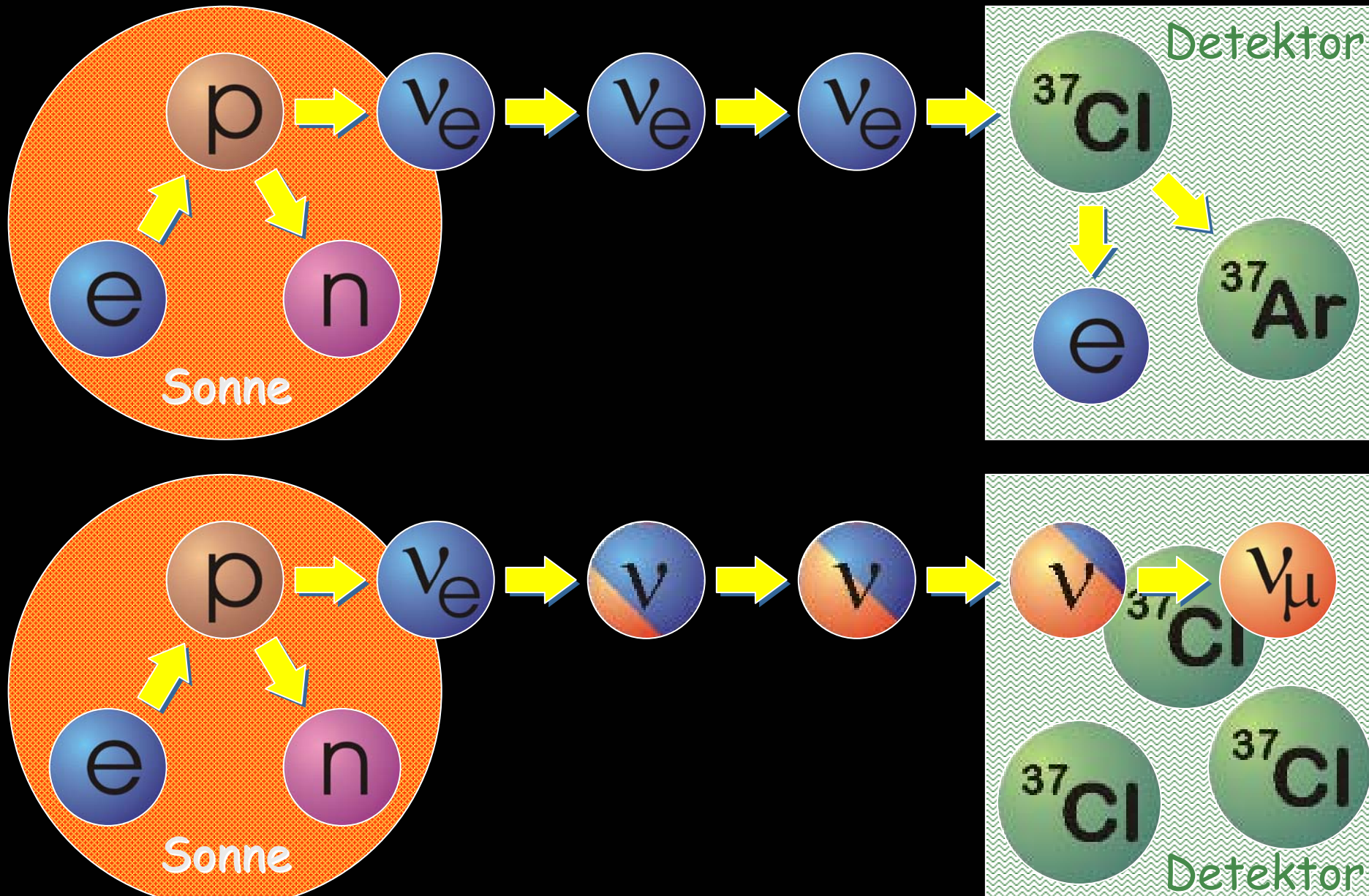
Stichwort: Wellen-Teilchen Dualismus

Photon \leftrightarrow elektromagnetisches Feld

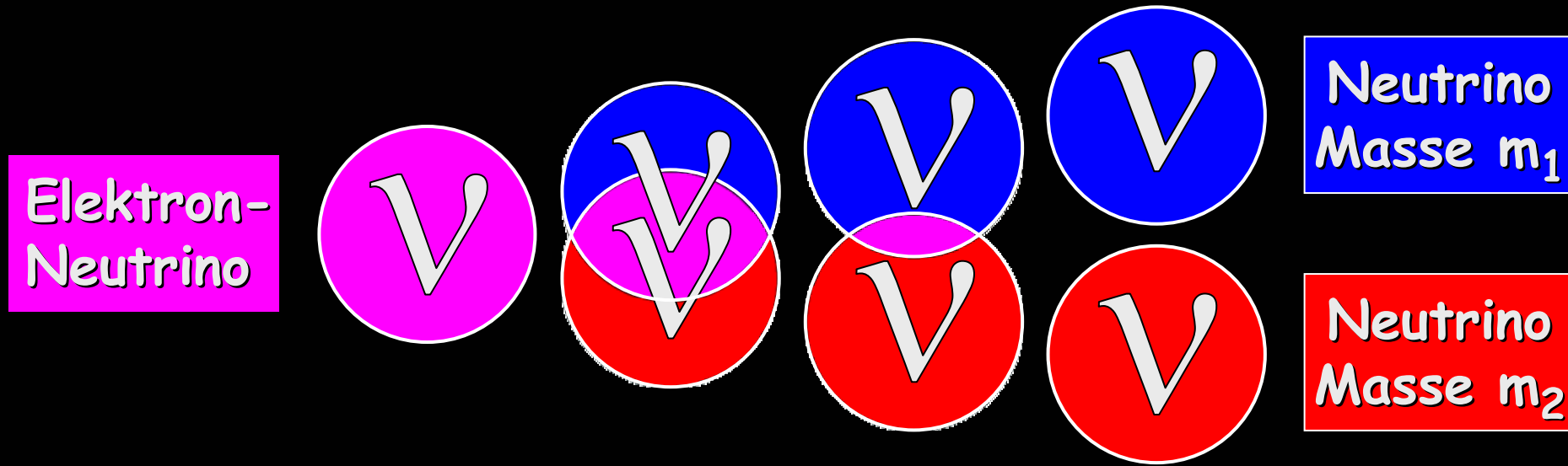
Teilchen \leftrightarrow Materiefeld



Neutrino-Verwandlung des Rätsels Lösung?



Mischung von Neutrinos verschiedener Masse

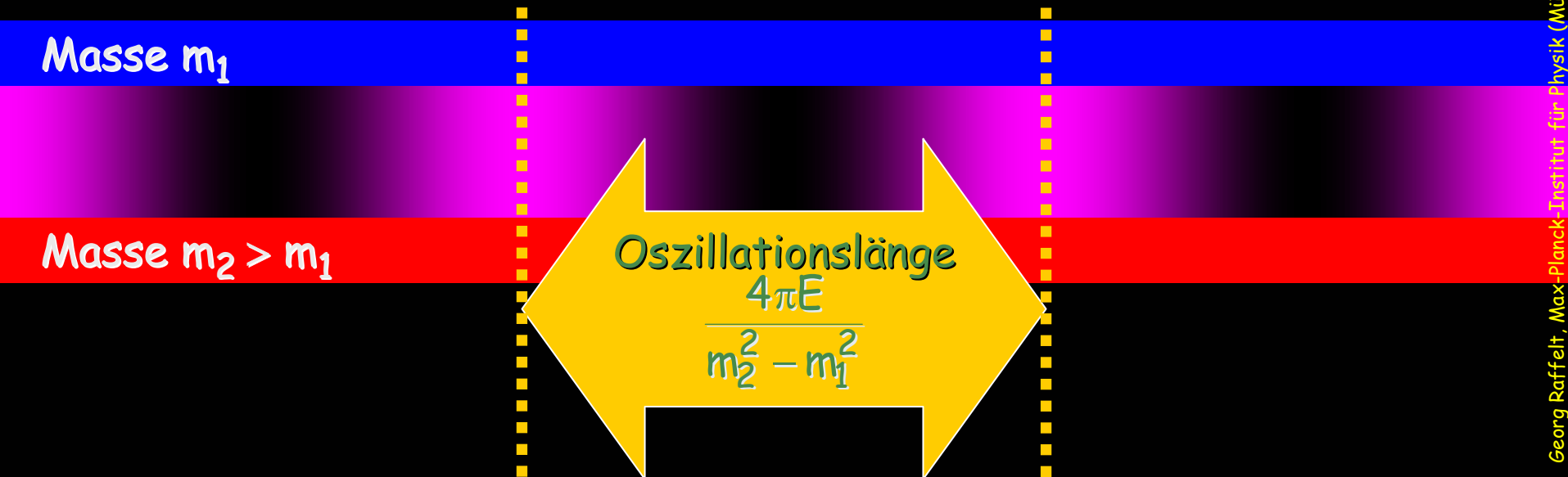


Masse m_1

Masse $m_2 > m_1$

Neutrino-Ausbreitung als Wellenphänomen
(Welle-Teilchen-Dualismus)

Neutrino-Oszillationen



Neutrino-Oszillationen



Bruno Pontecorvo



NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA

DIVISION OF ATOMIC ENERGY

INVERSE β PROCESS

P.D. - 205

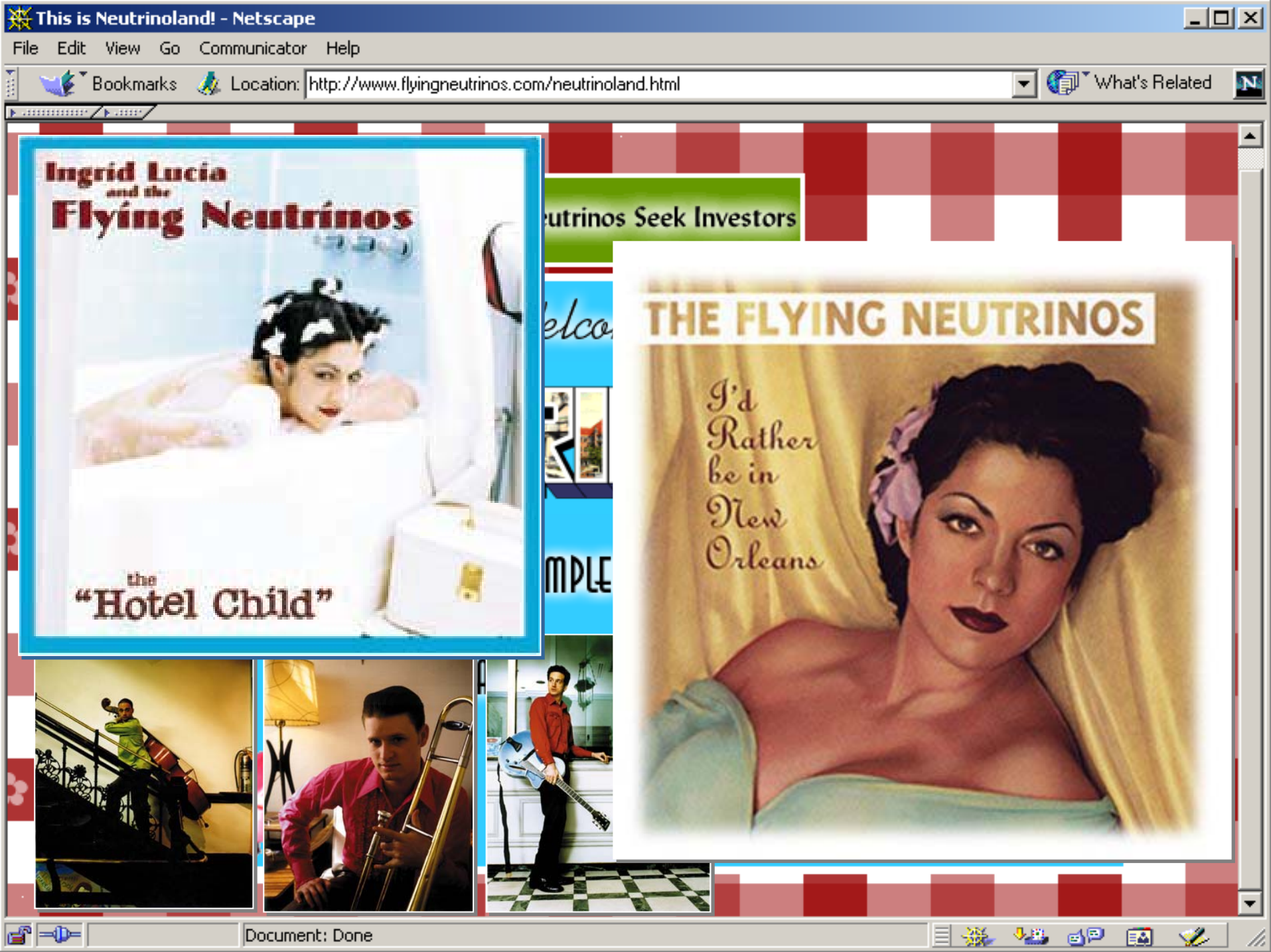
A LECTURE

BY

B. PONTECORVO

CHALK RIVER, ONTARIO

20 NOVEMBER, 1946



Meinen besonderen Dank an
Georg Raffelt – MPI Muenchen
Gianni Fiorentini – Univ. Ferrara