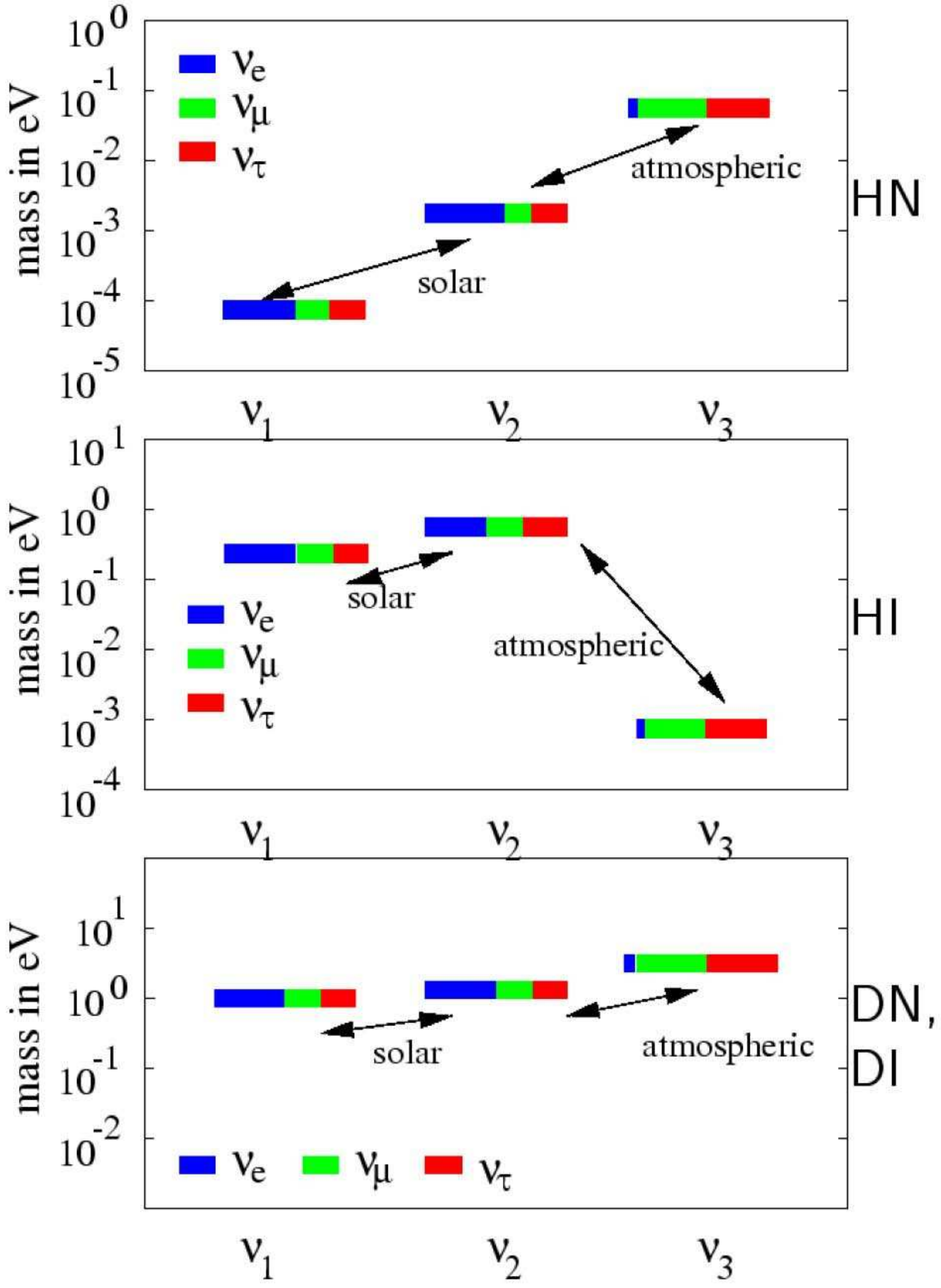
Mögliche Szenarien zur Interpretation der Ergebnisse:

Massenspektren und Mischungsverhältnisse in den Masseneigenzuständen unter Annahme von drei Neutrinoflavours:



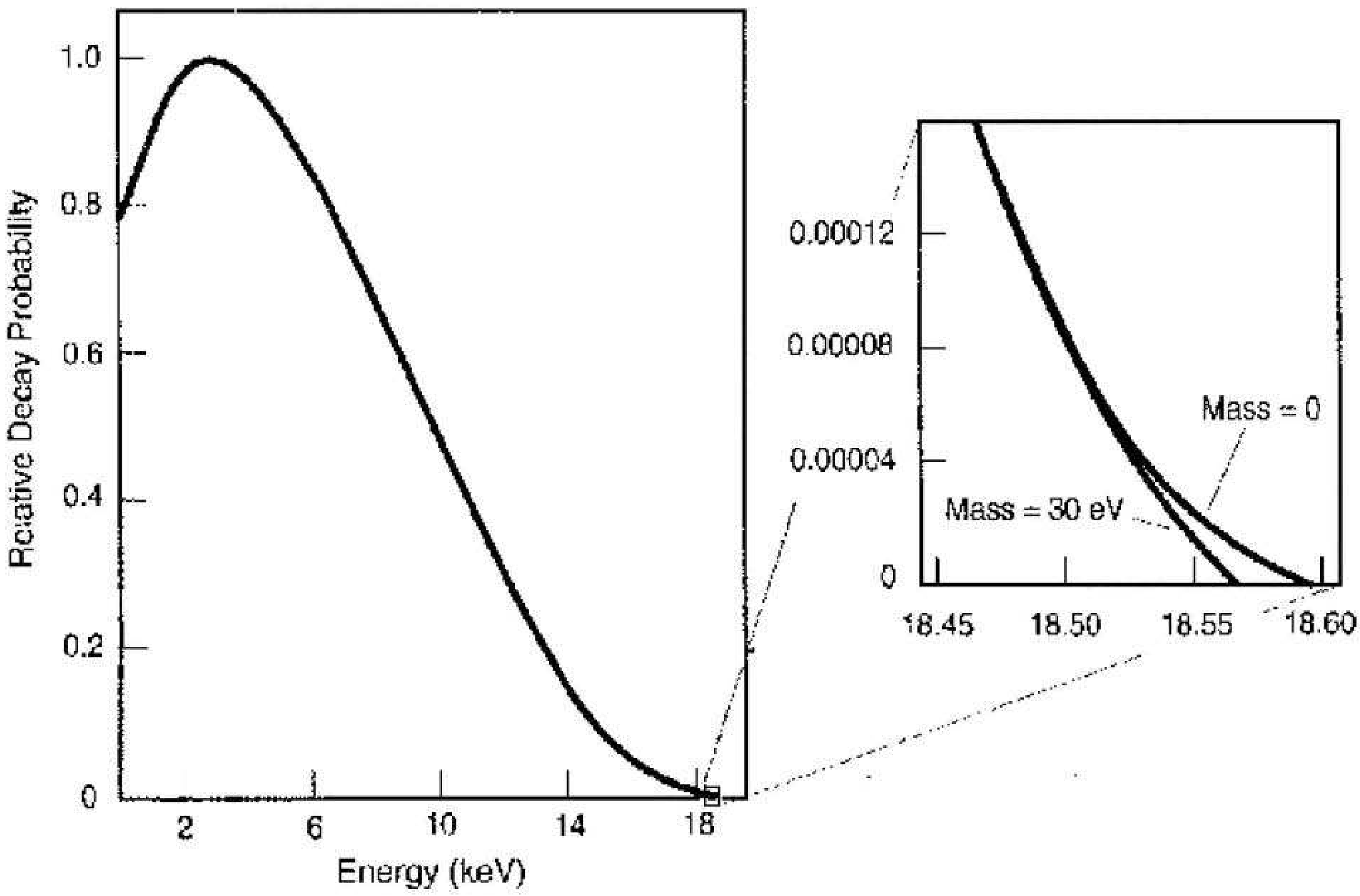
Absolute Massenskala aus direkter Messung der Masse des Elektronneutrinos.

2.4.5 Direkte Messungen der Neutrinomassen

Neutrinooszillationen (siehe unten) messen nur die Massendifferenzen von Neutrinos. Die absolute Massenskala der Neutrinos muss durch direkte Massenmessungen bestimmt werden.

1. Masse des Elektron-Neutrinos:

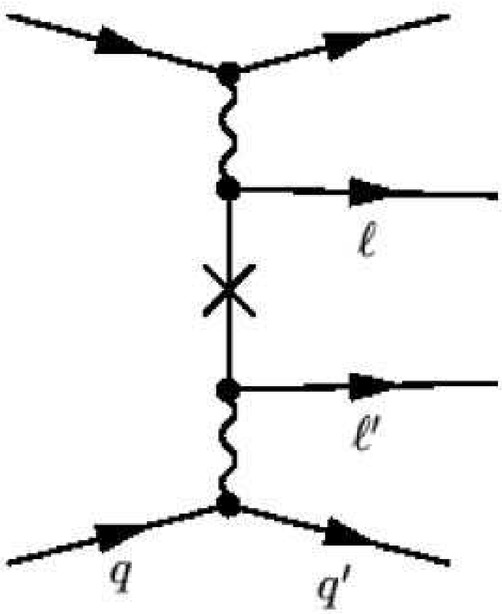
   Messung des Endpunkts des Elektronenergiespektrums aus dem Tritium-Betazerfall $H^3 \rightarrow He^3 + e^- + \overline{\nu}_e$ mit Magnetspektrometern (Mainz, Troitsk):



$$\sum_i m_i |U_{ei}|^2 < 2.2\ eV$$

Erwartete Verbesserung durch das KATRIN-Experiment (Karlsruhe): < 0.35 eV.

Falls (massive) Majorana-Neutrinos:
neutrinoloser Doppelbetazerfall mit $T^{0\nu}_{1/2} \sim |<m_{ee}>|^2$ mit $<m_{ee}> = \sum_i m_i U^2_{ei}$.



Verletzung der Leptonzahlerhaltung:
Sehr selten: $T^{0\nu}_{1/2} > 1.9 \cdot 10^{25}$ Jahre von hochangreichertem Ge^{76} (Heidelberg-Moskau-Experiment im Gran Sasso Untergrundlabor).

Daher effektive ν_e-Masse $|<m_{ee}>| < 0.28$ eV.

Abhängig von den CP-verletzenden Majorana-Phasen der Mischungsmatrix!

2. Masse des Myon-Neutrinos:

Myonimpulsmessung beim schwachen Zweikörperzerfall $\pi^+ \to \mu^+\nu_\mu$ (Paul-Scherrer-Institit (PSI), Zürich):

$$\sum_i m_i |U_{\mu i}|^2 < 190\ keV,$$

wobei m_π aus der Messung der Energieniveaus pionischer Atome und m_μ aus der Messung des magnetischen Moments des Myons sehr genau bekannt sind.

3. Masse des Tau-Neutrinos:

Messung des Endpunkts des invarianten Hadronmassen-spektrums in schwachen Zerfällen $\tau^+ \to \nu_\tau +$ Hadronen an e^+e^--Speicherringen, $m_{\nu_\tau} = m_\tau - \mathrm{Max}(m_{\mathrm{Hadronen}})$ unter Verwendung der Präzisionsmessung von m_τ am e^+e^--Speichering BES in Peking.

Beste obere Grenze vom ALEPH-Experiment am LEP:

$$\sum_i m_i |U_{\tau i}|^2 < 18.2\ MeV.$$