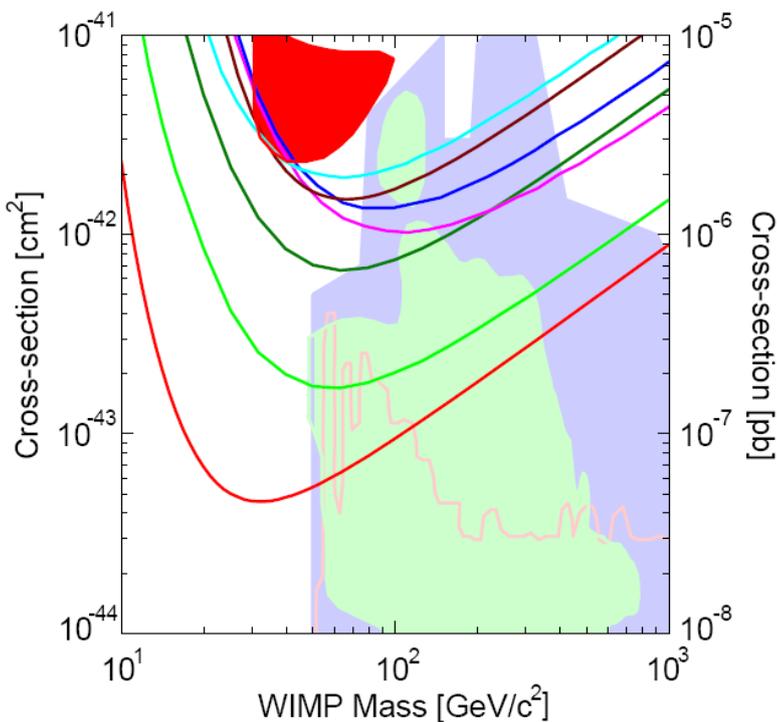
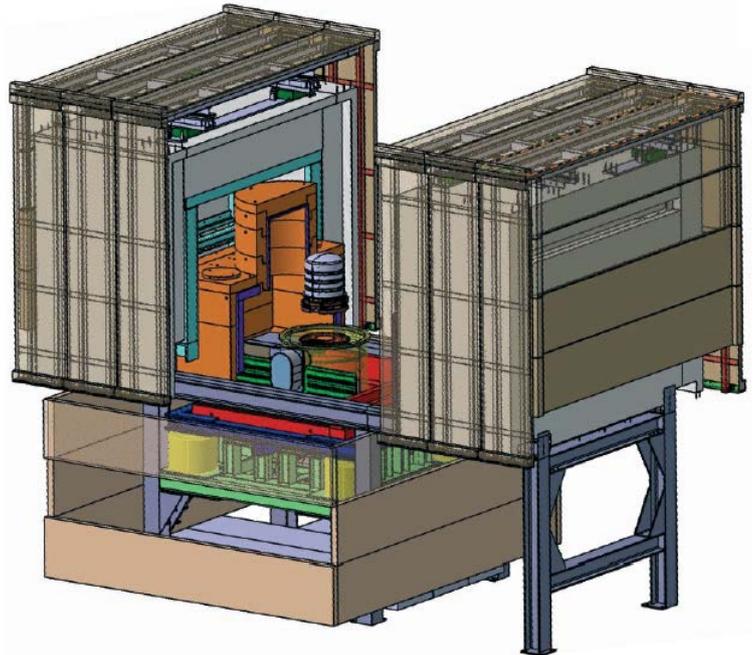


1. EDELWEISS

Noch einmal beschäftigen wir uns mit dem EDELWEISS Experiment:

Das erste Bild zeigt den Aufbau der Abschirmung um den eigentlichen Detektor-Kryostaten, die zur Reduktion des Untergrundes beiträgt. Welche Komponenten sind das im Einzelnen, und welche Aufgabe haben sie?



Im zweiten Bild sind die Ergebnisse verschiedener, meist bereits abgeschlossener Experimente auf der Suche nach Dunkler Materie zu sehen. Erläutern sie auch hier was aufgetragen wird. Wie kommen die Kurvenformen und insbesondere die Unterschiede in den Kurvenformen zustande? Welche Aussage macht die Grafik?

- DAMA 2000 58k kg-days NaI Ann.Mod. 3sigma,w/o DAMA 1996 limit
- KIMS 2007 - 3409 kg-days CsI
- CRESST 2004 10.7 kg-day CaWO4
- Edelweiss I final limit, 62 kg-days Ge 2000+2002+2003 limit
- WARP 2.3L, 96.5 kg-days 55 keV threshold
- ZEPLIN II (Jan 2007) result
- CDMS (Soudan) 2004 † 2005 Ge (7 keV threshold)
- XENON10 2007 (Net 136 kg-d)
- Ruiz de Austri/Trotta/Roszkowski 2007, CMSSM Markov Chain MC
- Baltz and Gondolo 2003
- Baltz and Gondolo, 2004, Markov Chain Monte Carlos

2. Myonen im Gestein

Der mittlere Energieverlust ultra-relativistischer Myonen der Energie E beim Durchlaufen von $x \frac{\text{g}}{\text{cm}^2}$ Materie ist durch die Formel $\frac{dE}{dx} = a + b \cdot E$ gegeben. Dabei ist

$a = 2,5 \frac{\text{MeV} \cdot \text{cm}^2}{\text{g}}$ der Energieverlust durch Ionisation und durch den zweiten Term (b)

werden die Strahlungsverluste berücksichtigt. Berechnen sie die mittlere Reichweite eines

10TeV Myons in Gestein der Dichte $3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Hinweis: Zum Berechnen der Strahlungsverluste verwenden Sie die kritische Energie E_c , sie liegt in diesem Fall bei 1TeV. Unterhalb dieser Energie verlieren die Myonen ihre Energie dominant durch Ionisationsprozesse, oberhalb durch Strahlungsprozesse.

3. Hochenergetische Elektronen und Photonen

- Berechnen sie die Freie Weglänge eines hochenergetischen (1TeV) Elektrons der Kosmischen Strahlung in der Milchstrasse. Könnte ein solches Elektron extragalaktischen Ursprungs sein? Anmerkung: Bei der Kollision des Elektrons mit dem Photon handelt es sich um eine Thomson-Streuung.
- Durch Paarbildungsprozesse bei der Kollision mit CMB-Photonen oder Licht von Sternen können hochenergetische Photonen von weit entfernten Quellen einen Einbruch in der Energie erleiden. Schätzen sie die entsprechende Grenzenergie und die zu erwartende freie Weglänge ab.