

wird HALO die Neutronen nachweisen, die nach einer Wechselwirkung eines Neutrinos mit einem Bleikern entstehen. Dadurch „sieht“ HALO nicht nur Elektron-Neutrinos, sondern auch die anderen Neutrinosorten. Sowohl HALO als auch SNO+ sind Teil des weltweiten Supernova Early Warning System. Da Neutrinos einer Supernova die Erde vor den Photonen erreichen, soll es dieses „Frühwarnsystem“ ermöglichen, rasch optische Teleskope auf eine neue Supernova auszurichten. Bereits in Betrieb sind mit COUPP und PICASSO bislang nur zwei kleinere Detektoren, die auf der Suche nach sog. WIMPs sind. Diese Weakly Interacting Massive Particles sind Kandidaten für die Dunkle Materie.

Verglichen mit dem weltweit größten Untergrundlabor Gran

Sasso in den italienischen Abruzzen hat SNOLAB den Vorteil der größeren Tiefe. „Dadurch ist der Fluss an störenden Myonen um einen Faktor hundert geringer als in Gran Sasso“, erläutert Kai Zuber, der mit seiner Dresdner Arbeitsgruppe an SNO+ und HALO beteiligt ist. So ist es mit dem Borexino-Detektor im Gran Sasso zwar erstmals gelungen, die sog. pep-Neutrinos aus der Sonne nachzuweisen, erst SNO+ wird es aber ermöglichen, den Messfehler auf wenige Prozent zu reduzieren. Diesen wissenschaftlichen Vorteil erkaufen sich die beteiligten Wissenschaftler aber mit logistischen Nachteilen: Während über den Straßentunnel von Gran Sasso Tief-lader ins Labor fahren können, ist der Zugang zu SNOLAB nur über einen Minenschacht und einen vergleichsweise kleinen Fahrstuhl

möglich. Und auch persönlich wird den Wissenschaftlern einiges abverlangt: „In zwei Kilometer Tiefe angekommen, laufen wir in voller Minenmontur und bei rund 40 Grad Celsius eineinhalb Kilometer weit zum Eingang des Labors“, berichtet Zuber. Doch damit ist das Ziel noch nicht erreicht, denn mit dem Schmutz aus dem Stollen dürfen sie nicht in das Labor, würden sie doch damit alle Anstrengungen zunichtemachen, in möglichst reiner Umgebung zu experimentieren. Daher stehen die Detektoren in einem riesigen Reinraum, den erst betreten darf, wer geduscht und frische Kleidung angezogen hat. Doch diese Hürden sind unwesentlich angesichts der großen Fragen, die es zu beantworten gilt.

Stefan Jorda

■ Alle guten Dinge sind zwei

Das Radioteleskop „Square Kilometer Array“ (SKA) soll an zwei Standorten gebaut werden.

Das Radioteleskop „Square Kilometer Array“ (SKA) wird in Südafrika und in Australien/Neuseeland gebaut. Das entschied das SKA-Konsortium Ende Mai und löste damit die Pattsituation zwischen den beiden nach einer Vorauswahl verbliebenen Bewerbern, die beide das 1,5 Milliarden Euro teure Projekt für sich beanspruchten.¹⁾ Gegen den Kompromiss gab es Vorbehalte, da man explodierende Kosten befürchtete, technisch gibt es jedoch keine prinzipiellen Einwände.

SKA soll in mehreren Phasen entstehen. Phase 1 soll 2016 starten und die vorhandenen Antennenschüsseln der Pathfinder-Experimente MeerKAT in Südafrika und ASKAP (Australian SKA Pathfinder) mit einbeziehen. Erklärtes Ziel des SKA-Konsortiums ist es, den maximalen Nutzen aus den bisherigen Investitionen zu ziehen. Mit ersten wissenschaftlichen Ergebnissen ist 2019/20 zu rechnen.

Der Großteil der SKA-Antennenschüsseln (Frequenzbereich 500 MHz bis 10 GHz) in Phase 1 soll in Südafrika gebaut werden,



Das Feld der SKA-Antennenschüsseln in einer künstlerischen Ansicht

ebenso die Antennen für den mittleren Frequenzbereich (200 bis 500 MHz) der Phase 2. Die Antennen für den niedrigeren Frequenzbereich (70 bis 200 MHz) entstehen in beiden Bauphasen in Australien und Neuseeland. Im Endausbau wird SKA aus rund 3000 Antennenschüsseln mit je 15 Meter Durchmesser bestehen sowie 500 weiteren neu entwickelten Antennen-Arrays. Insgesamt ergibt sich damit, abhängig vom jeweiligen Antennentyp, eine effektive

Sammelfläche von bis zu einem Quadratkilometer.

Astronomen möchten mit SKA den Himmel mit bislang unerreichter Empfindlichkeit und Schnelligkeit durchmustern und bislang unzugängliche Bereiche erkunden. Dazu zählt die rätselhafte Epoche der Reionisation, die 180 Millionen Jahre nach dem Urknall das dunkle Zeitalter des Kosmos beendete und eine wichtige Rolle bei der Stern- und Galaxienentstehung spielt.

SKA / Alexander Pawlak

1) Abgestimmt haben die Mitgliedsstaaten des SKA-Konsortiums, die kein Angebot für einen Standort gemacht haben, also China, Italien, Kanada, die Niederlande und Großbritannien. Deutschland ist noch nicht im Konsortium vertreten, hat aber angekündigt, beizutreten. Mehr unter www.skatelescope.org und Physik Journal, Mai 2012, S. 7.