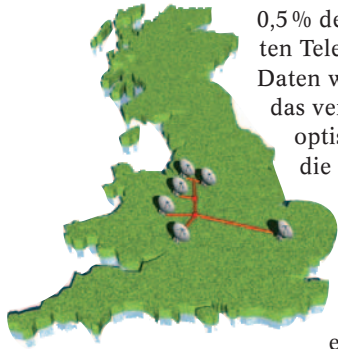


GROSSBRITANNIEN

Empfindlicher durch bessere Vernetzung

Das derzeit größte Radioteleskop ist das 1980 eingerichtete Netzwerk MERLIN (Abb.). Die Messempfindlichkeit von MERLIN war bisher allerdings durch die langsame Datenübertragung stark eingeschränkt: Die begrenzte Bandbreite der Radioverbindungen erlaubte es, nur 0,5% der von den delokalisierten Teleskopen gesammelten Daten weiterzuleiten. Jetzt wird das veraltete Netzwerk durch optische Glasfasern ersetzt, die 30 Gbits/s übertragen können. Aus MERLIN wird so das 30mal empfindlichere e-MERLIN¹⁾. Damit weist es im Radiowellenbereich eine ähnlich hervor-



Das MERLIN-Netzwerk aus fünf Radioteleskopen und dem 76m-Lowell-Teleskop am Jodrell Bank Observatorium überspannt insgesamt 217 km.

gehende Auflösung wie das Hubble Space Teleskop im optischen Bereich auf. Allein der Umstieg auf optische Datenübertragung erhöht die Empfindlichkeit von e-MERLIN um eine Größenordnung, ein weiterer Faktor von drei wurde bereits durch substanziale Verbesserungen des Lowell-Teleskops erreicht.

Der Bau eines weiteren großflächig vernetzten Radioteleskops, LOFAR (low frequency array), das sich bis nach Niedersachsen erstrecken wird, soll noch dieses Jahr in Nordholland beginnen. Dafür sollen 25 000 einfache Radiosensoren mit einem IBM Blue Gene/L-Supercomputer vernetzt werden. Im Gegensatz zu e-MERLINS herkömmlichen Radioteleskopen können die unzähligen, aber kostengünstigen Radiosensoren nicht auf einzelne Galaxien ausgerichtet werden. Die enorme Datenflut von fast 700 Gbits/s wird erst von dem Supercomputer entschlüsselt.

Haste mal'n Pfund?

Einer vom Bildungsministerium in Auftrag gegebenen Studie²⁾ zufolge könnten britische Unis 600 Millionen Pfund jährlich an Spenden von bildungsfreundlichen Mitbürgern einnehmen. Solche Mehreinnahmen von rund 400 Pfund pro Student vor dem Doktorstudium würden nicht nur das Qualitätsniveau der Universitäten verbessern, sondern sie auch unabhängiger vom Staat machen. Befürchtungen, dass erhöhte Spen-

deneinnahmen als Entschuldigung für Kürzungen der staatlichen Mittel verwendet werden könnten, wurden als „unrealistisch“ abgetan, mit dem Verweis darauf, dass in den spendenfreundlicheren USA ein solches Verhalten schließlich auch nicht zu beobachten sei. Dem Einwand, dass Spendensammeln nicht zu den Prioritäten einer Universität gehören könne, wird entgegengesetzt, dass „es nichts Unwürdiges ist, wenn eine Universität effektives Fundraising

betreibt. Alle angesehenen gemeinnützigen Organisationen tun dies.“ Der Bericht appelliert an die Regierung, eine spendenfreundlichere Gesetzgebung zu schaffen, die das Einfordern von Steuerfreiheit von Spendengeldern erleichtert. Eric Thomas, Vorsitzender des Komitees, sagt: „Wir können eine Menge von unseren amerikanischen Gegenstücken lernen. Es ist ein Mythos, dass Menschen im Vereinigten Königreich ungern an Universitäten spenden, wir sind nur nicht gut genug beim Fragen.“

SONJA FRANKE-ARNOLD

CERN

Was kommt nach dem LHC ?

Während die Mehrzahl der auf dem CERN-Gelände tätigen Techniker, Ingenieure und Physiker an der Fertigstellung des Large Hadron Colliders LHC arbeitet, eines Protonen-Speicherrings, in dem im Jahr 2007 die ersten Kollisionen mit einer Schwerpunktsenergie von 14 TeV stattfinden sollen, denken kleine Forschergruppen schon an die Zeit „danach“. Einen Beschleuniger für die nächste Generation von Experimenten der Teilchenphysik zu planen, seine Finanzierung zu sichern und ihn schließlich zu bauen, kostet heutzutage nicht nur einige Milliarden Euro, sondern auch viel Zeit: zwischen 15 und 20 Jahren. Die Zeitspanne entspricht etwa der projizierten Lebensdauer des LHC, es ist also nicht zu früh, sich Gedanken über die fernere Zukunft des CERN zu machen.

Zwei „Schulen“ wetteifern gegenwärtig am CERN, unterstützt von internationalen Kollaborationen und Netzwerken. Die beiden Projekte werden auch vom Europäischen und vom Internationalen Komitee für zukünftige Beschleuniger (ECFA bzw. ICFA) als die logischen Nachfolger von LHC klassifiziert.

Alternative eins ist die „Multi-Megawatt-Protonenquelle“, mit dem sich ein Workshop Ende Mai am CERN befasste. Die am CERN favorisierte Spielart dieses Projektes benutzt einen supraleitenden Linearbeschleuniger (den Superconducting Proton Linac, SPL), um Protonen auf eine Energie zwischen 2 und 8 GeV zu bringen. Der Strahlstrom soll einige mA betragen, die Strahlleistung also

mehrere MW. Die Anwendungsgebiete eines solchen Beschleunigers in der Teilchen- und Kernphysik sind vielfältig: In geeigneten Targets könnte man Myon-Neutrinos oder exotische Atomkerne mit hoher Ausbeute erzeugen. Die exotischen Atomkerne wären entweder für die Kernphysik interessant oder könnten ihrerseits in einem speziellen Speicherring beim Betazerfall Elektron-Neutrinos emittieren. Man nennt dies den „Beta-Beam“. CERN hat auf den Gebieten der Erzeugung von Neutrinos und exotischer Kerne jahrzehntelange Erfahrung und bietet nach Meinung der Interessenten auch die nötige Infrastruktur für den Beta-Beam. Ein Zusatznutzen wäre, dass der SPL den LHC nach einigen Jahren mit zusätzlichen Protonen für eine Intensitätserhöhung versorgen könnte. Doch sowohl die technischen Probleme als auch die internationale Standortkonkurrenz sind groß. Die hohe Leistungsabgabe des Teilchenstrahls stellt neuartige technische Herausforderungen für die Targets, aber auch für die sicherheitstechnische Auslegung der Anlage. Die Konkurrenz rührt unter anderem von der Tatsache, dass die oben angesprochenen Anwendungen eines solchen multi-MW-Beschleunigers längst nicht alles darstellen: Er wäre ebenfalls ideal als Quelle für Spallationsneutronen, die ihrerseits eine wichtige Rolle in der Erforschung kondensierter Materie und bei der Transmutation radioaktiver Reaktorabfälle spielen. So wird gegenwärtig in Japan mit J-Parc ein Megawatt-Protonenbeschleuniger gebaut, der eine Spallationsneutronen- und eine Neutrinoquelle miteinander verbindet. Eine kalte Dusche bedeutete für die

1) www.jb.man.ac.uk/merlin/

2) „Increasing voluntary giving to Higher Education.“ www.dfes.gov.uk/hegateway/hereform