

Bern/Zürich, 10. Mai 2007

## Stellungnahme der Plattform MAP zum ESFRI Report 2006

### Vorwort

Die Plattform MAP begrüsst es ausserordentlich, dass sie Gelegenheit erhält, sich zu geplanten Grossprojekten für Forschungsinfrastruktur in Europa zu äussern. Allerdings bedauert sie die Vorgabe einer sehr kurzen Zeitspanne für die Ausarbeitung einer Stellungnahme. Seriöse Beurteilungen solch grosser und finanziell umfangreicher Vorhaben können, unter den gegebenen Bedingungen, nicht in der jetzt vorgegebenen Zeitspanne von knapp 2 Wochen ausgearbeitet werden. Dazu sind Institutionen die, wie in der Schweiz üblich und oft erfolgreich, auf dem Milizsystem beruhen und echte Fachleute für die einzelnen Vorhaben involvieren wollen, schlicht nicht in der Lage. Die zur Diskussion stehenden Projekte sind langfristig angelegt und es muss möglich sein, für eine Evaluation der Schweizer Beteiligungen mehr Zeit zur Verfügung zu stellen. Dies ist vor allem auch deshalb zu wünschen, weil nur so die beschränkten finanziellen Ressourcen schliesslich optimal zugunsten der betroffenen Schweizer Forscher eingesetzt werden können. Zudem stellt MAP mit Befremden fest, dass nur die Meinung zu relativ untergeordneten Projekten erbeten wird. Dessen ungeachtet äussert sich MAP zu allen Projekten, die in ihren wissenschaftlichen Kompetenzbereich fallen. Wegen der genannten Zeitrestriktionen sind die Stellungnahmen kurz gehalten und können nur als erste Einschätzungen ohne Anspruch auf erschöpfende Tiefe gelten. In mehreren Fällen müsste einer tatsächlichen finanziellen Beteiligung der Schweiz an den aufgelisteten Projekten eine vertiefte Beurteilung der Optionen und Konsequenzen vorausgehen.

### KM3NeT (Neutrinodetektor), FAIR, SPIRAL2

Diese 3 Projekte werden zugunsten von Vorhaben in den Bereichen Kern- und Teilchenphysik geplant. Es ist deshalb klar, dass bei ihrer Priorisierung die *Roadmap* der Schweizerischen Interessengemeinschaft CHIPP, welche die Anliegen und Meinungen der Schweizer Forscher, die in diesen Bereichen aktiv sind, vertritt, besonders beachtet werden sollte. MAP ist der Meinung, dass die zur Zeit aktuelle Roadmap eine ausgewogene und gut durchdachte Planung für Schweizerische Forschungsaktivitäten im Bereich Kern- und Teilchenphysik in der absehbaren Zukunft darstellt.

Aufgrund der wissenschaftlichen Perspektiven wird von Fachleuten der Stellenwert von grossen Detektoren für den Nachweis von Neutrinos als sehr hoch eingestuft. Insbesondere der astrophysikalischen Forschung mit Neutrinos wird ein hohes Potential für die Entdeckung neuer Phänomene und somit neuer Erkenntnisse, insbesondere für das Verstehen des Universums, zugebilligt. Eine Schweizer Beteiligung am fortgeschrittenen

Projekt IceCUBE am Südpol wurde kürzlich durch die Vergabe einer SNF Förderprofessur, die sich an der EPFL etablieren wird, in die Wege geleitet. Prototypen von Detektoren auf der Basis der KM3NeT Technik waren allerdings bisher wenig erfolgreich. Zur Zeit ist das experimentell-technische Potential grosser Unterwasser Neutrinodetektoren noch nicht gut genug demonstriert und mögliche Probleme mit den mehrfachen Detektoren-Standorten im Netzwerk KM3NeT müssen besser abgeklärt werden. Die zu erwartenden Resultate des Projekts IceCUBE werden helfen, die Leistungsanforderungen an ein mögliches Detektornetzwerk à la KM3NeT besser zu definieren und eine optimale Komplementarität der beiden Instrumente zu erzielen. Es scheint, dass das vorgeschlagene Projekt im Rahmen von CHIPP keine hohe Priorität geniesst und deshalb auch eine übergeordnete finanzielle Beteiligung der Schweiz an solchen Aktivitäten vorläufig nicht in Betracht gezogen werden sollte. Falls später die technische Realisierung der vorgesehenen Anlage und deren wissenschaftlicher Nutzen besser beurteilbar sein werden, könnte ein Projekt entstehen, das neue und wertvolle Erkenntnisse in Astro- und Astroteilchenphysik erwarten liesse. In einem solchen Falle würde MAP empfehlen, die Schweizer Forscher in Astrophysik einerseits und Teilchenphysik andererseits, zu einem gemeinsamen Vorgehen zu bewegen.

**FAIR** (GSI, Darmstadt) and **SPIRAL2** (GANIL, Caen) sind 2 Grossprojekte für experimentelle Forschung im Bereich der Kernphysik. Sie unterscheiden sich aber deutlich im Bezug auf die finanziellen Aspekte. FAIR ist klar als multinationales Projekt einzustufen, während SPIRAL2 bezüglich des finanziellen Rahmens eher nationalen Charakter aufweist. Speziell können Kernstrukturen und Eigenschaften von hochangeregten Kernen untersucht werden. FAIR basiert auf der Separation von Fragmenten und SPIRAL2 wird technische Erkenntnisse, die mit der ISOLDE Anlage am CERN gewonnen wurden, nutzen. Beide Anlagen werden vor allem für Forscher aus dem Bereich der experimentellen und theoretischen Kernphysik interessant sein. Während der letzten 15 Jahre wurde an den Schweizer Universitäten die kernphysikalische Forschung zugunsten anderer Aktivitäten aufgegeben. Zur Zeit ist an keiner Hochschule der Schweiz geplant, neue Forschungsprogramme in Kernphysik einzurichten. Entsprechende Aktivitäten in der Schweiz werden nur noch und ausschliesslich an der Universität Basel gepflegt. Zwei Gruppen sind experimentell aktiv und eine beschäftigt sich mit theoretischen Problemen. Letztere sind ausgerichtet auf Kernprozesse im astrophysikalischen Umfeld und somit von sehr hoher Relevanz. Obwohl in diesen einzelnen Fällen wohl hochstehende Forschung betrieben wird, ist gesamtschweizerisch gesehen das Interesse an diesem Forschungsbereich als eher moderat zu bezeichnen. Grössere finanzielle Beteiligungen der Schweiz, die über die reine Projektförderung des SNF hinausgehen, werden eher nicht empfohlen.

## E-ELT

In der *Roadmap* für Astronomie in der Schweiz von 2007 bis 2016 wird explizit festgehalten, dass die Gemeinschaft der Schweizer Astronomen und Astrophysiker dem neuen Grossprojekt E-ELT die absolut höchste Priorität für erdgestützte Astronomie

zuerkennen. Die Priorität für E-ELT wird sogar als wesentlich höher eingestuft, als für SKA und auch jedes andere vorgeschlagene Grossprojekt im ESFRI Katalog, das mit Astrophysik in Verbindung gebracht werden kann (Neutrino-detektoren).

Beim Projekt *European Extremely Large Telescope (E-ELT)* handelt es sich um das wichtigste neue Vorhaben am *European Southern Observatory (ESO)*. ESO betreibt astronomische Grossteleskope in Chile, unter anderen auch die vier 8m-Teleskope des *Very Large Telescope (VLT)* Komplexes. Das VLT gilt weltweit als das beste erdgestützte Observatorium im sichtbaren und infraroten Spektralbereich.

Alle ESO Anlagen stehen Schweizer Astronomen offen und entsprechende Beobachtungszeit kann im Rahmen eines kompetitiven Auswahlverfahrens erworben werden. Die Schweizer Mitgliedschaft bei ESO ermöglicht den Grossteil der auf Beobachtung basierenden astronomischen Forschung, die in der Schweiz durchgeführt wird. Die erfolgreiche Beteiligung der Schweizer Astronomen und Astrophysiker bei ESO wird durch den hohen effektiven Nutzungsgrad und die international sichtbaren Forschungsergebnisse dokumentiert. Die Konkurrenzsituation garantiert, dass Gruppen, denen es gelingt, Beobachtungszeit an ESO Teleskopen zu erhalten, zu den weltweit führenden Akteuren in ihrem Gebiet gehören.

Weltweit wird die Planung und der Bau von erdgestützten Teleskopen extremer Grösse als höchst prioritär für die beobachtende Astronomie eingestuft. Es wird erwartet, dass diese Instrumente signifikante neue Beobachtungsmöglichkeiten erschliessen werden. Dazu gehören die Beobachtungen von Planeten weit entfernter Sterne, supermassiven schwarzen Löchern und Untersuchungen von sehr alten und damit weit entfernten Objekten, die im Frühstadium des Universums entstanden sind. Ebenfalls hofft man, Informationen über dunkle Materie und dunkle Energie, beides Komponenten, die offenbar die Physik des Universums dominieren, zu gewinnen.

Forscher von Schweizer Universitäten haben schon bis anhin wesentliche Beiträge zur instrumentellen Infrastruktur der bestehenden ESO Teleskope geliefert und mehrere Gruppen sind bereits in Entwurfsstudien für die zukünftige Instrumentierung des E-ELT involviert. Mit der Beteiligung am Aufbau der instrumentellen Infrastruktur wird sichergestellt, dass die betroffenen Gruppen auch garantierte Beobachtungszeit erhalten, was für Erstbeobachtungen und die damit verbundenen offensichtlichen Vorteile sehr günstige Voraussetzungen schafft.

## **SKA**

Dieses Radioteleskop mit einer effektiven Empfangsfläche von etwa einem Quadratkilometer ist mehr als 30 mal grösser, als das grösste bisher je gebaute Instrument dieser Gattung. Es ist denn auch nicht ein rein europäisches Projekt; Partnerländer sind, u.a., Australien, China, Kanada, Indien, Russland und die USA. Im Bereich der Radioastronomie ist es das wichtigste Folgeprojekt nach der Fertigstellung der Anlagen ALMA und LOFAR.

Die Radioastronomie hat bereits bis anhin höchst bemerkenswerte neue astronomische und astrophysikalische Erkenntnisse geliefert. Dazu gehören die Entdeckungen der Hintergrundstrahlung im Mikrowellenbereich, der Quasare und Pulsare. Es ist nun zu erwarten, dass die SKA Anlage, vor allem der Forschung in den Bereichen, die sich mit Pulsaren, höchstintensiven Röntgenpulsen, der Entwicklung des frühen Universums und von Galaxien sowie dunkler Materie befassen, völlig neue Möglichkeiten eröffnen wird. Obwohl also die Radioastronomie als einer der wichtigsten Bereiche der Astrophysik gelten muss, wurde in der Schweiz bisher keine international stark beachtete Forschungsaktivität aufgebaut, was unter anderem auch auf die beschränkten Finanz- und Personalressourcen zurückgeführt werden kann. Die Situation könnte sich ändern, wenn das, unter Beteiligung des ESO geplante und sich im Bau befindliche Radioteleskop *Atacama Large Millimeter Array (ALMA)* den Betrieb aufnimmt. In der Roadmap für Astronomie in der Schweiz wird festgehalten, dass ALMA hervorragende Möglichkeiten für Schweizer Astronomen und Astrophysiker eröffnet. Es wird dort die Bildung einer kleinen Expertengruppe empfohlen, welche die Nutzung von ALMA durch Schweizer Forscher unterstützen kann.

Aufgrund der obigen Kommentare empfiehlt MAP mit Nachdruck, dass den Schweizer Astronomen und Astrophysiker mit entsprechenden finanziellen Beteiligungen weiterhin der Zugang zu den ESO Anlagen zu best- möglichen Bedingungen gesichert wird. Es mag sein, dass in Zukunft die Radioastronomie in der Schweiz eine wichtigere Rolle spielen wird als bisher. Nur dann sollte eine Beteiligung am Projekt SKA in Betracht gezogen werden.

## **IEHPC**

Es ist MAP nicht gelungen, die Bedürfnisse der Schweizer Forschergemeinschaft, die von einer solchen Anlage eventuell profitieren könnte, auch nur einigermaßen seriös abzuklären. In den Forschungsbereichen, die in die Kompetenz von MAP fallen, werden zur Zeit viele rechnergestützte Projekte durchgeführt, was aber meistens mit lokalen Clustern, die für die meisten Vorhaben sehr gut geeignet sind, geschieht. Die Rechnerunterstützung für CERN-basierte Projekte, in Zukunft vor allem Auswertungen von LHC Experimenten, wird mit einem eigens dafür konzipierten, verschieden stufigen Netzwerk gesichert. Für IEHPC wäre eine Schweizer Beteiligung von einem überzeugenden Konzept und einem entsprechenden Antrag der betroffenen potentiellen Nutzern abhängig zu machen. Es wird vermutet, dass in vielen Fällen nicht die Rechnerleistung nicht genügt, sondern eher Personen mit ausreichender Kompetenz in der Anwendung von Supercomputern fehlen.

## **Extreme light intensity short pulse laser (ELI)**

Die im kurzen Projektbeschrieb im *ESFRI Report 2006* genannten vorgesehenen finanziellen Aufwendungen für den Bau und den Betrieb stufen diese Anlage ganz eindeutig auf nationales Niveau. Da nicht ersichtlich ist, wie der europäische Kontext hier

zu verstehen ist, kann nur eine mangelhafte Beurteilung abgegeben werden. Ein Teil der im wissenschaftlichen Teil erwähnten experimentellen Möglichkeiten werden wohl auch in dieser Form an den geplanten FEL Anlagen möglich sein. Die vorgesehene Inbetriebnahme der Anlage fällt auf das gleiche Jahr, in dem die Betriebsaufnahme des X-FEL in Hamburg vorgesehen ist. Zur Zeit und mit den vorhandenen Informationen ist nicht offensichtlich, aus welchen Gründen der Zugang zu einer solchen Anlage für in der Schweiz tätige Forscher absolut notwendig sein würde.

### **Upgrade ESRF**

Die Entstehung von leistungsfähigen nationalen Synchrotronlichtquellen, welche, nach in letzter Zeit realisierten technischen Entwicklungen, Strahlung von höchster Stabilität zu liefern vermögen und über eine hochmoderne Instrumentierung verfügen, macht es verständlich, dass die seit längerem in Betrieb stehende europäische Anlage ESRF, die vor allem für hochintensive Strahlung im harten Röntgenbereich ausgerichtet ist, ebenfalls eine Modernisierung ihrer Anlagen und eine Anpassung an den heutigen technischen Stand anstrebt. Die ESRF ist nach wie vor eine der leistungsfähigsten Anlagen für Synchrotronstrahlung weltweit. Sie hat einen ausgezeichneten Leistungsausweis und die Nachfrage für deren Nutzung, auch vonseiten der Schweizer Forscher, ist ungebrochen hoch. Die prozentuale Nutzung durch Schweizer Forscher entspricht mindestens der prozentualen finanziellen Beteiligung der Schweiz an dieser Anlage und die mit Schweizer Beteiligung erzielten wissenschaftlichen Ergebnisse entsprechen hohen Qualitätsansprüchen. Ebenfalls als ausgezeichnet wird die Nutzung der von der Schweiz mitfinanzierten *Swiss-Norwegian Beam Line* eingestuft. Dies bedeutet, dass die Schweiz sich angemessen an der Erneuerung der experimentellen Installationen der ESRF beteiligen sollte. Die gleichzeitig entstehenden FEL's für hochintensive elektromagnetische Strahlung in verschiedenen Frequenzbereichen werden die Synchrotronstrahlungsquellen nicht einfach ersetzen, sondern komplementär neue experimentelle Möglichkeiten eröffnen.

### **ESS**

Die Schweiz ist bezüglich Neutronenstreuung bereits jetzt eine der führenden Nationen im internationalen Kontext. Einerseits ist die Anzahl Forscher, die sich aktiv und erfolgreich mit Neutronenstreuung befassen, prozentual zur Anzahl Einwohner, weitaus die höchste weltweit. Diese Forschergemeinschaft genießt auch wissenschaftlich einen ausgezeichneten Ruf. Andererseits verfügt die Schweiz, im Zusammenhang mit der Spallations-Neutronenquelle SINQ am PSI, über immense und zum Teil einzigartige Erfahrungen im Betrieb von Spallationstargets. Die Schweiz, respektive die betroffene Forschergemeinde, muss deshalb beim Entwurf und der Realisierung der geplanten europäischen Quelle eine entsprechend sichtbare Rolle spielen können. Dies kann nur dann geschehen, wenn auch die finanzielle Beteiligung der Schweiz an diesem Projekt adäquat ausfällt. Es wird empfohlen, Lösungen anzustreben, bei denen Schweizer

Beiträge in Form von wissenschaftlich-technischen Beiträgen zur Spallationsanlage selbst, oder zur Instrumentierung für Neutronenexperimente, geleistet werden können. Gerade auch in diesen Punkten ist das Leistungsvermögen von Schweizer Forschern und Technikern speziell hoch und international geschätzt, was einen entsprechenden signifikanten finanziellen Mitteleinsatz seitens der Schweiz voll rechtfertigt. Natürlich wäre auch sicherzustellen, dass Schweizer Fachleute bei der Planung, Konstruktion und Realisierung des Vorhabens eine entsprechend sichtbare Rolle spielen.

### **X-FEL Hamburg**

Die Bedeutung dieser Anlage und die daraus abzuleitende Beteiligung der Schweiz an diesem Projekt wurde in einer kürzlich erstellten speziellen Stellungnahme seitens SCNAT vom 1.5.2007 dargestellt.

### **Upgrade ILL**

Das Vorhaben, die Leistungsfähigkeit des Forschungsreaktors am ILL und dessen instrumentelle Ausstattung dem neuesten Stand der Technik anzupassen, fällt in den gleichen Zeitraum, während dem die neue Anlage ESS gebaut werden soll (2012-2017). Schon aus diesem Grunde werden sich bezüglich der Verfügbarkeit von notwendigen Fachkräften zugunsten beider Vorhaben Probleme ergeben. Der Reaktor des ILL wird zu diesem Zeitpunkt gegen 50 Jahre alt sein und die bestehenden, zwar ausgezeichneten experimentellen Anlagen versprechen keine wirklich bedeutenden Leistungssteigerungen mehr. Es ist somit klar, dass eine Beteiligung der Schweiz beim Bau der ESS gegenüber einem Programm für eher marginale Verbesserungen der Möglichkeiten am ILL, mit hoher Priorität vorzuziehen ist. Deshalb wird empfohlen, im Hinblick auf dieses Vorhaben bei eventuellen finanziellen Beteiligungen höchste Zurückhaltung zu üben oder darauf zu verzichten und, wie oben erwähnt, entsprechende Mittel beim Bau der ESS zu investieren und den Erhalt der jetzt erreichten hohen Qualität der nationalen Spallationsquelle SINQ zu sichern.

### **IRUVX-FEL**

Dieses Paket von Vorhaben umfasst eine, wenn möglich abgestimmte, Realisierung von nationalen Lichtquellen höchster Intensität. Am PSI wird der Bau einer solchen Anlage im Röntgenbereich diskutiert. Das X-FEL Projekt des PSI ist allerdings noch zu wenig konkret ausgearbeitet, um bereits eine seriöse Stellungnahme zur Bedeutung einer solchen Anlage geben zu können. Die Pläne basieren auf neuen wissenschaftlich-technischen Ideen, deren mögliche Realisierung zuerst noch experimentell nachgewiesen werden muss. Das zur Zeit für diesen Nachweis laufende Vorhaben des PSI ist sehr zukunftsweisend und hätte, im Falle eines Erfolges, wohl weitgehende, vor allem kostensparende Konsequenzen für den zukünftigen Bau von FEL's im Röntgenbereich. Aus diesem Grund sollte dieses Nachweis-Projekt mit

ausreichenden Mitteln unterstützt werden. Da hier die Schweiz gegebenenfalls einen direkten und grossen Beitrag an das Projektpaket leisten würde, besteht kein Anlass, weitere finanzielle Beteiligungen ausserhalb des Landes vorzusehen. Es wäre allenfalls zu prüfen, ob die nationalen Aufwendungen durch Zuschüsse aus Quellen der europäischen Forschungsförderung ergänzt, respektive entlastet werden könnten. Entsprechende Verhandlungen wären zumindest anzustreben.

## **PRINS**

Die Realisierung dieses Vorhabens wird kaum der universitären Forschung (in der Schweiz ist vermutlich ausschliesslich der ETH Bereich betroffen), sondern vielmehr der vorindustriellen Entwicklung zu Gute kommen. Für die Grundlagenforschung ist dieses Vorhaben weitgehend wertlos. Für die Entwicklung neuer Ideen und für die Entwicklung echter technischer Innovationen bieten sich andere, geeignetere Vorgehen an. Es handelt sich vornehmlich um die Weiterentwicklung von Prozessen zur Herstellung von Prototypen, hauptsächlich im Bereich der C-MOS Technik, was für neue industrielle Anforderungen extrem kostspielig ist. Die weltweite Konkurrenz ist enorm und es ist fraglich, ob mit dieser Massnahme der Rückstand Europas gegenüber den USA und den Entwicklungen in Asien tatsächlich wettgemacht werden kann. Die Schweiz beherbergt unseres Wissens keine Industriefirmen, die direkt von diesem Projekt profitieren könnten. Deshalb müsste einer Schweizer Beteiligung an diesem Projekt eine sehr sorgfältige Abklärung der tatsächlichen Bedürfnisse in unserem Lande vorausgehen. Gemäss der vorliegenden Information und der oben dargelegten Einschätzung der Ziele des Projekts, läge ein Entscheid über eine übergeordnete Schweizer Beteiligung wohl eher im Kompetenzbereich des EVD.

## **HiPER, IFMIF, JHR**

Für diese drei Projekte schliesst sich MAP der ihr bekannten Stellungnahme der SATW weitgehend an. Zu den fusionsorientierten Projekten ist zusätzlich zu bemerken, dass MAP eine über die bestehenden Beiträge der Schweiz an EURATOM, dem Träger der europäischen Fusionsforschung, hinausgehende finanzielle Beteiligung nicht empfiehlt.

### 9.5.07 HRO

Prof. H.R. Ott  
Präsident Plattform MAP der SCNAT  
ETH-Hönggerberg  
8093 Zürich  
ph. 41-1-633 2311  
fax.41-1-633 1077  
ott@phys.ethz.ch