

Zwischenbericht (Sachbericht)

<b>Förderinstrument:</b>	Helmholtz-Nachwuchsgruppen
<b>Impulsfonds-Förderkennzeichen:</b>	VH-NG-602
<b>Projekttitle:</b>	Towards the Next-Generation Gamma-ray Observatory
<b>Nachwuchsgruppenleiter/in:</b>	Gernot Maier
<b>Helmholtz-Zentrum:</b>	DESY
<b>Beteiligte Hochschule:</b>	Humboldt Universität zu Berlin
<b>Berichtszeitraum (=Kalenderjahr):</b>	01/2011-12/2011

**1) Struktur der Nachwuchsgruppe**

*Berichten Sie kurz über Aufbau und personelle Entwicklung Ihrer Gruppe.*

Mitglieder der Nachwuchsgruppe (April 2012):  
 Gernot Maier (Nachwuchsgruppenleiter); Gareth Hughes (Postdoktorand seit 1.1.2010); Lucie Gerard (Postdoktorandin seit 15.2.2012; 50% durch NWG finanziert); Heike Prokoph (Doktorandin seit 1.4.2010); Christian Skole (Doktorand seit 1.7.2010; R.Welsing (Doktorand seit 15.10.2010).  
 Der Aufbau der Nachwuchsgruppe wurde im Laufe des Jahres 2010 abgeschlossen. In 2011 wurden keine Neueinstellungen durchgeführt.  
 Für die langfristige Entwicklung über das Jahr 2011 hinaus wurde vorgesorgt: Frau L.Gerard wurde als zusätzlichen Postdoktorand eingestellt, die Nachfolge von Frau H.Prokoph ist vorbereitet (mit Überlapp).

**2) Vernetzung**

*Stellen Sie dar, auf welche Weise Sie und Ihre Nachwuchsgruppe innerhalb des Helmholtz-Zentrums und (ggf.) der Universität eingebunden sind (ggf. auch als Mitglied von Gremien).*

**DESY:** sehr enge Vernetzung mit der CTA Gruppe, sowohl wissenschaftlich (G.Maier betreut u.a. 3 nicht über die NWG finanzierten CTA-Postdoktoranden) als auch organisatorisch (G.Maier ist stellv. Gruppen-Leiter der CTA Gruppe). Wissenschaftliche Zusammenarbeit mit der H.E.S.S. Gruppe (neue Analysemethoden) und Theorie Astroteilchen Gruppe. Organisation von CTA-Physik sowie der Astroteilchenseminare.  
**Humboldt U:** gemeinsame Gruppenmeetings und enge Zusammenarbeit mit Prof Lohses Gruppe bei Simulationen und dem Projekt zur Suche nach dunkler Materie. Gemeinsame Projektanträge (HAP). Einbindung in die Lehre an der Universität.

**3) Zufriedenheit**

*Wie zufrieden sind Sie mit den Rahmenbedingungen, die Sie am Helmholtz-Zentrum und an der Universität vorfinden? Haben Sie Kritikpunkte?*

Rahmenbedingungen in Form von technischer Unterstützung sowie das wissenschaftliche Umfeld am DESY und der HU sind gut. Einziger Kritikpunkt ist, dass die Wissenschaft manchmal durch Verwaltung und Lehre zurückstehen muss.

**4) Arbeitsfortschritt / Meilensteine**

*Welche Fortschritte wurden im geplanten Arbeitsprogramm gemacht? Welche wichtigen Meilensteine konnten im Berichtsjahr erreicht werden? Waren Abweichungen vom Arbeitsprogramm notwendig?*

Die wichtigsten Fortschritte im Jahre 2011 waren:  
**Work package 1) Entwicklung von neuen Analyseverfahren für bodengebundene Gammateleskope.** Die Weiterentwicklung der likelihood-reconstruction Algorithmen (LeBohec et al. 1998; de Naurois et al. 2000) hat wichtige Fortschritte gemacht und stehen kurz vor der Anwendung auf CTA Simulationen sowie VERITAS Daten. Der zweite Entwicklungsprozess,

der sich auf die Anwendung multivariante Methoden (z.B. *random forests* oder *PDF-foams*) konzentriert, zeigt in der Anwendung auf Daten von VERITAS eine Verbesserung der Sensitivität um 30% (!! (gemessen in benötigte Beobachtungszeit zur Detektion eines Objektes). *Sensitivitätsstudien für CTA*. Die von der Nachwuchsgruppe entwickelte Analyseketten wurde auf Simulationen von CTA angewandt. Diese Resultate werden zur Optimierung des Instruments sowie für Fallstudien zu Physikfragen für CTA von der NWG sowie der Kollaboration verwendet. Die von der Nachwuchsgruppe entwickelten Tools stehen der Community zur Verfügung und werden weltweit eingesetzt. *Triggerentwicklungen*. Die Analysetools der NWG wurden für die Triggerstudien und Simulationen der DESY CTA-Gruppe angepasst.

(Milestones 1.1, 1.2 abgeschlossen. 1.3-1.5 in Bearbeitung)

**Work package 2)** (für 2012-2014 vorgesehen).

**Work package 3) Beobachtungen von Objekten mit Jets.** Erfolgreiche Beobachtungskampagne und Identifizierung eines Gamma-Binärsystems (HESSJ0632+057) mit VERITAS, HESS, und Swift Beobachtungen unter der Leitung der NWG (Vorstellung dieser Ergebnisse auf Konferenzen, Publikation in Vorbereitung). Publikation von Beobachtungen der Binärsysteme 1A0535+262 und LS I +61 303 in Fachjournalen. Breitbandbeobachtungen des Blazars B2 1215+30 und Vorbereitung der Publikation unter Leitung der NWG (H.Prokoph). Wesentliche Fortschritte in der Analysemethoden für Archivsuchen für transiente Quellen mit VERITAS (Abschluss in 2012). *Unbekannte Objekte*. Beobachtungen und Vorbereitung von Publikationen an TeV 2032+4130 (G.Hughes).

## 5) Finanz-/Zeitplan

*Können Sie Finanz- und Zeitplan einhalten oder sind Anpassungen notwendig?*

Durch die personelle Komplettierung der Nachwuchsgruppe Ende 2010 wurden die Personalmittel für 2011 wie geplant ausgeschöpft. Der Zeitplan konnte eingehalten werden.

## 6) Status

*Haben Sie eine gemeinsame Juniorprofessur oder eine W2/W3-Professur? Streben Sie diesen Status an? Wie ist der Stand der Verhandlungen?*

Nach informeller Diskussion mit verschiedenen Vertreter der HU wird keine Juniorprofessur angestrebt.

## 7) Lehrveranstaltungen der/s Nachwuchsgruppenleiters/in

Humboldt Universität zu Berlin:

Wintersemester 2010/2011:

Vorlesung: Einführung in die Astroteilchenphysik (mit G.Hughes als Übungsleiter)

Forschungsseminar : Experimentelle Elementarteilchenphysik

Studentenseminar: Physikalische Aspekte des Energieproblems

Sommersemester 2011:

Vorlesung: Detektoren in der Teilchenphysik

Forschungsseminar : Experimentelle Elementarteilchenphysik

Wintersemester 2011/2012

Vorlesung: Einführung in die Röntgenastronomie (abgesagt wegen geringer Teilnehmerzahl)

Forschungsseminar : Experimentelle Elementarteilchenphysik

Einladung und Vorträge auf der Fermi Summer School, (Delaware, USA) May 2011

## 8) Publikationen der Gruppe

Publikationen mit signifikanten Beiträgen der Nachwuchsgruppe:

Acciari, V.A., ..., **Maier, G.**,... (VERITAS collaboration), "*Gamma-ray observations of the Be/pulsar binary 1A 0535+262 during a giant X-ray outburst*", The Astrophysical Journal 733, 96 (2011)

Acciari, V.A., ..., **Maier, G.**,... (VERITAS collaboration), "*VERITAS Observations of the TeV Binary LS I +61° 303 During 2008-2010*", The Astrophysical Journal 738, 3 (2011)

Aliu, E., ..., **Maier, G.**,... (VERITAS collaboration), "*Detection of Pulsed Gamma Rays Above 100 GeV from the Crab Pulsar*", Science 334, 69 (2011)

**Maier, G.** et al (VERITAS and H.E.S.S. collaboration), “*VHE Observations of the Binary Candidate HESS J0632+057 with H.E.S.S. and VERITAS*”, Proceedings of the 32nd International Cosmic Ray Conference, Beijing, China (2011), astro-ph/1111.2155

**Maier, G.** et al (VERITAS), “*VHE Observations of Galactic binary systems with VERITAS*”, Proceedings of the 32nd International Cosmic Ray Conference, Beijing, China (2011), astro-ph/1111.2156

The CTA Consortium, “*Design concepts for the Cherenkov Telescope Array CTA: an advanced facility for ground-based high-energy gamma-ray astronomy*”, Experimental Astronomy 32, 193 (2011)

9 weitere Publikationen als Mitglied der VERITAS Kollaboration

#### **9) Drittmittel**

Erfolgreiche Einwerbung von Drittmittel durch Mitgliedschaft in der Helmholtz Allianz für Astroteilchenphysik.

#### **10) Patentanmeldungen**

*Anzahl angemeldeter/erteilter Patente*

Keine.

#### **11) Preise / Auszeichnungen an Gruppenmitglieder / Rufe an Gruppenleiter/in**

Keine