

Zwischenbericht (Sachbericht)

Förderinstrument:	Helmholtz-Nachwuchsgruppen
Impulsfonds-Förderkennzeichen:	VH-NG-602
Projekttitle:	Towards the Next-Generation Gamma-ray Observatory
Nachwuchsgruppenleiter/in:	Gernot Maier
Helmholtz-Zentrum:	DESY
Beteiligte Hochschule:	Humboldt Universität zu Berlin
Berichtszeitraum (=Kalenderjahr):	01/2013-12/2013

1) Struktur der Nachwuchsgruppe

Berichten Sie kurz über Aufbau und personelle Entwicklung Ihrer Gruppe.

Mitglieder der Nachwuchsgruppe in 2013:
 Gernot Maier (Nachwuchsgruppenleiter)
 Gareth Hughes (Postdoktorand seit 1.1.2010, ausgeschieden 30.10.2013)
 Lucie Gerard (Postdoktorandin seit 15.2.2012; 50% durch NWG finanziert)
 Heike Prokoph (Doktorandin seit 1.4.2010; Promotion 31.8.2013; Postdokt. seit 1.9.2013);
 Christian Skole (Doktorand seit 1.7.2010); Roman Welsing (Doktorand seit 15.10.2010)
 Maria Krause (Doktorandin seit 1.11.2013)
 Matteo Giomi (Master Student, Kollaboration mit Universität Florenz, 1.10.2012-10.12.2013)
 Iryna Lypova (Master Studentin, Kollaboration mit Universität Kiew, 1.6.2012-30.6.2013)

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: enge Vernetzung mit der CTA Gruppe, sowohl wissenschaftlich (G.Maier betreut außerhalb der Nachwuchsgruppe: 3 CTA-Postdoktoranden, 2 CTA Doktoranden) als auch organisatorisch (G.Maier ist stellv. Gruppenleiter der CTA Gruppe). Wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Theorie Astroteilchen Gruppe (Modellierung von SNR), Fermi Gruppe (transiente Quellen).
 G.Maier ist verantwortlich für die Organisation von Seminaren zur CTA-Physik sowie der Astroteilchenseminare. Seit Herbst 2013 ist G.Maier mitverantwortlich für die Organisation des DESY Sommerstudentenprogramms für den Standort Zeuthen.
Humboldt U: gemeinsame Gruppenmeetings und enge Zusammenarbeit mit Prof Lohses Gruppe bei Simulationen und im Projekt zur Suche nach dunkler Materie. Gemeinsame Projektanträge (z.B. HAP). Einbindung in die Lehre an der Universität. Mitorganisation des gemeinsamen Forschungsseminars an der Humboldt U.
 Mitgliedschaft im DFG Graduiertenkolleg „Masse, Spektrum, Symmetrie“ an der HU Berlin, TU Dresden und DESY. Mitglied in der Studienkommission des Graduiertenkollegs.

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.

4) Arbeitsfortschritt / Meilensteine

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

Wichtige Fortschritte im geplanten Arbeitsprogramm wurden in 2013 gemacht. Keine größeren Abweichungen vom Arbeitsprogramm sind notwendig (obwohl sich manche Schwerpunkte etwas verschoben haben). Die wichtigen Arbeitsfortschritte im Jahre 2013 waren:

Work Package 3 & 4: Abschluss einer Beobachtungskampagne mit VERITAS und HESS des Binärsystems HESS J0632+057 und Publikation der Ergebnisse in ‚The Astrophysical Journal‘: es wurden keinerlei Hinweise gefunden dass dieses Binärsystems ein Mikroquasar ist, temporale und spektrale Verhalten deuten auf einen Teilchenbeschleuniger des Typs Pulsar Wind/Massiver Stern hin. Fortführung der Populationsstudien von VHE Blazaren, die ermöglichen sollen, den Zusammenhang zwischen Leistung des Jets, Eigenschaften der Umgebung (z.B. Photonfelder) und Teilchenbeschleunigung zu verstehen (Publikation in Vorbereitung; Meilenstein 3.2 50% abgeschlossen). Abschluss einer Suche nach Gammaemissionen von jungen Sternen (Herbig-Haro Objekten) mit VERITAS (Publikation in Vorbereitung; Meilenstein 3.3 70% abgeschlossen).

Die Suche nach Hinweisen von Annihilation dunkler Materieteilchen im Bereich des galaktischen Zentrums und im diffusen Gammauntergrund wurde mit zwei Doktoranden begonnen (Meilenstein 3.1 30% abgeschlossen).

Work Package 2: Abschluss einer Masterarbeit zur Optimierung von Beobachtungsstrategien transiente Quellen mit CTA (Meilenstein 2.1 90% abgeschlossen; Publikation in Vorbereitung). Detaillierte Sensitivitätsstudien zur Beobachtung von transiente Quellen mit CTA wurden mit MC Simulationen fortgeführt.

Work Package 1:

Die Studien zum Verständnis der elektronischen Untergrundereignisse wurden abgeschlossen (Masterarbeit Lypova; Meilenstein 1.1). Schwerpunkt der Arbeit in 2013 war der Einfluss der Standortwahl auf die Sensitivität von CTA. Große Monte Carlo Studien in der NWG (insgesamt wurden etwa 0.5 PB an Simulationen analysiert) in Zusammenarbeit mit MPIK Heidelberg und Universität Barcelona zu den Eigenschaften der Standortkandidaten von CTA wurden abgeschlossen und gehen in den Entscheidungsprozess des CTA Consortiums ein (siehe auch Science Insider 1. Oktober 2013; Publikation unter Leitung der NWG in Vorbereitung).

Die Analyseentwicklungen zur Sensitivitätsverbesserung in Kollaboration mit der University of Delaware, Dublin University und University of Utah konzentrierten sich auf drei Schwerpunkte: Template Methoden, neue ‚cleaning‘ Methoden und Anwendung von MVA Methoden. In allen drei Bereichen wurden erhebliche Fortschritte erreicht, die sowohl in die Datenanalyse von VERITAS wie auch in die Software-Prototypen von CTA in 2014 eingefügt werden. Erste Voraussetzungen für die Entwicklung des *CTA analysis framework* wurden geschaffen (Meilenstein 1.2). G.Maier ist verantwortlich für die Entwicklung der *simulation pipeline* in CTA, drei Mitglieder der NWG arbeiten an den *CTA science tools*. Diese Arbeit wird über den zeitlichen Horizont der NWG fortgeführt werden.

Sensitivitätsabschätzungen wurden für eine Reihe möglicher Realisierungen von CTA erstellt und für Studien zur Messung von Teilchenbeschleunigung in Supernova Überreste abgeschlossen (Publikation eingereicht).

5) Finanz-/Zeitplan

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

Der Zeit- und Finanzplan der Nachwuchsgruppe kann 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. Diskussionen über den Status für die Zeit nach Ende der Förderperiode (12/2014) sind angelaufen.

7) Lehrveranstaltungen der/s Nachwuchsgruppenleiters/in

Humboldt Universität zu Berlin:

Sommersemester 2013:

Vorlesung: Detektoren in der Teilchen & Astroteilchenphysik

Forschungsseminar HU-DESY
Wintersemester 2013/2014
Vorlesung: Einführung in die Astroteilchenphysik
Studentenseminar: Teilchen und Weltraum
Forschungsseminar HU-DESY

Vorlesungen an der DESY Sommerschule 2013

8) Publikationen der Gruppe

VERITAS Collaboration: „VERITAS Observations of the Microquasar Cygnus X-3“, ApJ 779, 150 (2013)
VERITAS Collaboration: „Discovery of a new TeV gamma-ray source: VER J0521+211“, ApJ 776, 69 (2013)
VERITAS Collaboration: „Multiwavelength Observations of The TeV Binary LS I +61 303 with VERITAS, Fermi-LAT and Swift-XRT During a TeV Outburst“, astro-ph/1310.7913
VERITAS Collaboration: „Long term observations of B2 1215+30 with VERITAS“, ApJ 779, 92 (2013)
VERITAS and H.E.S.S. Collaboration: „LONG-TERM TeV AND X-RAY OBSERVATIONS OF THE GAMMA-RAY BINARY HESS J0632+057“, ApJ 780, 168 (2014)
Maier, G. „The origin of cosmic rays and TeV gamma-ray astronomy“ European Physical Journal Web of Conferences, 52, 10001 (2013)
Gerard, G, Pita, Santiago; Goldoni, Paolo; Boisson, Catherine; Lenain, Jean-Philippe; Punch, Michael; Gérard, Lucie; Hammer, François; Kaper, Lex; Sol, Hélène
Spectroscopy of High Energy BL Lac Objects with X-shooter on the VLT
eprint arXiv:1311.3809

9) Drittmittel

Drittmittel durch Mitgliedschaft in der Helmholtz Allianz für Astroteilchenphysik.

Mitgliedschaft im DFG Graduiertenkolleg „Masse, Spektrum, Symmetrie“ an der HU
(erfolgreiche Verlängerung in 2013): 1 GK Doktorand

10) Patentanmeldungen

Anzahl angemeldeter/erteilter Patente

Keine.

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

Keine.