

Schlussbericht im Rahmen des Impuls- und Vernetzungsfonds

Vorhabenskennzeichnung	
Impulsfonds-Projektnummer:	VH-NG-005
Projekttitel:	Universelle Ereignisgeneratoren für zukünftige Lepton-Collider
Federführende/r Wissenschaftler/in	Dr. Wolfgang Kilian
Federführendes Helmholtz-Zentrum:	DESY
Weitere beteiligte Helmholtz-Zentren:	
Beteiligte Universitäten und andere Partner:	Universität Würzburg
Berichtszeitraum (Förderungszeitraum)	01.11.2003-30.04.2007

1. Zusammenfassung

Das physikalische Potential der Beschleunigerexperimente der nächsten Generation, insbesondere eines Linearcolliders hoher Luminosität wie des ILC, kann nur mittels einer Präzision in der theoretischen Vorhersage ausgeschöpft werden, die mit gegenwärtig verfügbaren Methoden nicht erreicht werden kann. Bei diesem Projekt soll daher ein Ansatz zur Konzeption von universellen Monte-Carlo-Ereignisgeneratoren verwirklicht werden, der anstelle semi-analytischer Rechenmethoden rein numerische Verfahren zur Berechnung und Ereignissimulation in höherer Ordnung der Störungsrechnung des Standardmodells und möglicher Erweiterungen verwendet.

In diesem Zusammenhang wurde durch die Helmholtz-Nachwuchsgruppe erstmals die Implementierung der minimalen supersymmetrischen Erweiterung des Standardmodells (MSSM) in einem Vielteilchen- Ereignisgenerator (WHIZARD) realisiert. Im Zuge der Implementierungen des MSSM durch andere Arbeitsgruppen wurden informelle Workshops eingerichtet. Unter Federführung der Helmholtz-Nachwuchsgruppe wurde die Programmentwicklung und das Dokument zur internationalen Kollaboration SPA (Supersymmetry Parameter Analysis) fertig gestellt. Die Arbeiten zur Einbindung der nächstführenden Ordnung NLO an Monte-Carlo-Generatoren und an einem Programm für die Simulation von Chargino-Paarproduktion in NLO wurden am ILC fortgesetzt. Dabei wurden vollständig berechnete virtuelle Korrekturen in die Ereignisgeneration einbezogen. Ein wesentliches Arbeitsgebiet war die vollnumerische Berechnung von virtuellen simultan mit reellen Strahlungskorrekturen, die mit den existierenden Algorithmen zur Monte-Carlo-Simulation verbunden wurde. Ferner analysierte die Arbeitsgruppe in Zusammenarbeit mit experimentellen Gruppen am DESY und an der Universität Rostock die Effekte von starker Wechselwirkung zwischen Vektorbosonen am ILC. Ein weiteres Projekt betraf die Phänomenologie nichtkommutativer Feldtheorien, deren Signale unter anderem am LHC gefunden werden könnten. Die genannten Resultate der Arbeitsgruppe wurden auf Konferenzen der internationalen Öffentlichkeit vorgestellt, siehe auch vorangegangene Sachberichte.

Der Leiter der Helmholtz-Nachwuchsgruppe, Dr. W. Kilian, wurde im Jahr 2006 an die Universität Singen berufen.