

**GRUNDLAGEN DES TEILCHENBEGRIFFS (SYGT)**  
**Symposium**  
**des AK PHILOSOPHIE DER PHYSIK**  
**und der Fachverbände**  
**TEILCHENPHYSIK**  
**und**  
**THEORETISCHE UND MATHEMATISCHE GRUNDLAGEN DER PHYSIK**

Prof. Dr. Dr. Brigitte Falkenburg  
Institut für Philosophie  
Universität Dortmund  
Emil-Figge-Straße 50  
44227 Dortmund  
E-Mail: [brigitte.falkenburg@udo.edu](mailto:brigitte.falkenburg@udo.edu)

**ÜBERSICHT DER VORTRÄGE**  
(Hörsaal HG2-HS2)

**Hauptvorträge**

- SYGT 1.1 Di 10:00 (HG2-HS2) **Die Augen des Elementarteilchenphysikers: Detektoren für hoch-energetische Teilchen**, Thomas Lohse
- SYGT 1.2 Di 11:00 (HG2-HS2) **Nicht-Lokalisierbarkeit in der relativistischen Quantentheorie vs. experimentelle Lokalisation einzelner Feldquanten**, Paul Busch
- SYGT 1.3 Di 12:00 (HG2-HS2) **Teilchen und Felder in der relativistischen Quantenfeldtheorie**, Klaus Fredenhagen

**Fachsitzungen**

- SYGT 1 **Grundlagen des Teilchenbegriffs** Di 10:00–13:00 HG2-HS2 SYGT 1.1–1.3

# Fachsitzungen

– Hauptvorträge –

## SYGT 1 Grundlagen des Teilchenbegriffs

Zeit: Dienstag 10:00–13:00

Raum: HG2-HS2

### Hauptvortrag

SYGT 1.1 Di 10:00 HG2-HS2

**Die Augen des Elementarteilchenphysikers: Detektoren für hochenergetische Teilchen** — •THOMAS LOHSE — HU Berlin, Department of Physics, Newtonstr. 15, D-12489 Berlin

Die moderne Elementarteilchenphysik untersucht die Wechselwirkungsdynamik von Teilchen und Kraftfeld-Quanten bei hohen Energien, d.h. bei kleinen Skalen, derzeit bis hinab zu  $10^{-18}$  m. Die Entschlüsselung solcher mikroskopischer Prozesse gelingt indirekt mit haushohen, kilotonnenschweren Teilchendetektoren, mit denen die Endzustände von Wechselwirkungen vermessen werden. Der Vortrag erläutert die wichtigsten Nachweisverfahren, die in diesen Hochtechnologie-Instrumenten zum Einsatz kommen und zeigt an Beispielen, wie Teilchen lokalisiert und Eigenschaften wie Masse, Ladung, Lebensdauer und Spin bestimmt werden können.

### Hauptvortrag

SYGT 1.2 Di 11:00 HG2-HS2

**Nicht-Lokalisierbarkeit in der relativistischen Quantentheorie vs. experimentelle Lokalisation einzelner Feldquanten** — •PAUL BUSCH — University of York, UK, and Perimeter Institute of Theoretical Physics, Waterloo, ON, Canada

In diesem Vortrag gebe ich einen Überblick über theoretische Entwicklungen der letzten Jahre, in denen die Unmöglichkeit einer relativisti-

schen Quantenmechanik als einer Theorie lokalisierbarer Teilchen rigoros formuliert und als unausweichliches no-go theorem bewiesen wurde. Ich gehe dann der Frage nach, wie angesichts dieses Ergebnisses das experimentelle Faktum der Beobachtung lokalisierter Feldquanten zu verstehen ist. Insbesondere werde ich dazu die unscharfe Lokalisierung im Sinne kovarianter Systeme mit dem genannten no-go Theorem konfrontieren.

### Hauptvortrag

SYGT 1.3 Di 12:00 HG2-HS2

**Teilchen und Felder in der relativistischen Quantenfeldtheorie** — •KLAUS FREDENHAGEN — II. Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg

In der relativistischen Quantenfeldtheorie verlieren Teilchen die fundamentale Rolle, die sie in der nichtrelativistischen Quantenmechanik spielen. Dies zeigt sich z.B. in den Erzeugungs- und Vernichtungsprozessen, aufgrund derer der Teilchenbegriff nur asymptotisch, d.h. lange vor oder nach dem Wechselwirkungsprozess anwendbar ist. Falls äußere Felder, z.B. Gravitationsfelder, vorhanden sind, lässt sich in der Regel auch kein asymptotischer Teilchenbegriff mehr einführen. Die Schwierigkeit liegt darin begründet, dass der übliche Teilchenbegriff stark von globalen Eigenschaften des Minkowskiraums abhängt. Es gibt jedoch die Möglichkeit, mit Hilfe einer lokalen Version des Prinzips der allgemeinen Kovarianz einen approximativen lokalen Teilchenbegriff zu formulieren.