

## Pressemitteilung

Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Jan Meßerschmidt

11.02.2010

<http://idw-online.de/de/news355193>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen  
Physik / Astronomie  
überregional



## Auf dem Weg zur Insel der Stabilität im Nordosten der Nuklidkarte der Atomkerne

**Unter Mitwirkung Greifswalder Physiker ist es am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung in Darmstadt mit ersten direkten Massenmessungen gelungen, in ein schwer zugängliches Gebiet der Nuklidkarte der Atome vorzustoßen. Darüber wird in der aktuellen Ausgabe der international renommierten Wissenschaftszeitschrift Nature berichtet.**

In dem Artikel werden Experimente vorgestellt, die einen Meilenstein auf dem Weg zur Insel der Stabilität darstellen. Damit bezeichnet man eine bestimmte Kombination der Kernbausteine Protonen und Neutronen bei neuen superschweren Atomkernen. Sie wurde bisher nur vorhergesagt. Wie der Chemiker im Periodensystem der Elemente, so findet der Kernphysiker Orientierung in der Nuklidkarte der Atomkerne.

Die Experimente einer internationalen Arbeitsgruppe unter Beteiligung von Professor Lutz Schweikhard von der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald und seinen Mitarbeitern Dr. Gerrit Marx und Dipl.-Phys. Christian Droese haben nun Licht ins Dunkel des schwer zugänglichen Gebietes der Nuklidkarte der Atome gebracht. Dabei wurde direkt zum Element Nobelium (Ordnungszahl 102) vorgestoßen. Bei den Messungen handelt es sich um die ersten direkten Massenbestimmungen von Atomkernen jenseits von Uran (Ordnungszahl 92). Die Masse der Atomkerne ist eine Schlüsselgröße zur Charakterisierung ihrer Stabilität, denn in ihr bündeln sich alle Bindungskräfte. Mit Einsteins berühmter Formel  $E = mc^2$  ergibt sich aus dem Massendefekt - d. h. der Masse, die den Kernen gegenüber der Summe der Protonen- und Neutronenmassen fehlt - ein definiertes Maß der Stabilität.

Die nun experimentell ermittelten Werte liefern Informationen über die untersuchten Kerne und ermöglichen die genauere Vorhersage der Insel der Stabilität der superschweren Kerne. Bisher konnten die Kernmassen nur indirekt über die Bestimmung der beim Kernzerfall frei werdenden Energie bestimmt werden. Besser ist die direkte Messung, die jetzt dem internationalen Team gelungen ist.

Die Kerne für dieses Experiment werden mit einem Teilchenbeschleuniger an der GSI erzeugt. Dort wurden Nobelium-Atome hergestellt, die schließlich in einer sogenannten Penning-Falle gezielt vermessen wurden. Prof. Schweikhard und seine Mitarbeiter sind Spezialisten für diese Ionenfallen, die sie auch am Institut für Physik der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald für Untersuchungen an Nanoteilchen einsetzen. Die Massen der drei Nobeliumisotope No-252, No-253 und No-254 wurden so auf fünf Millionstel Prozent bestimmt, dies entspricht zwei Metern im Vergleich zum Erdumfang von vierzigtausend Kilometern.

Allerdings gibt es auch nach diesen wissenschaftlichen Erfolgen noch viele ungeklärte Fragen. In Kürze will der Forschungsverbund, in dem die Greifswalder Physiker Hand in Hand mit Kollegen aus Darmstadt, Gießen, Heidelberg, München sowie aus Finnland, Italien, Russland und Spanien arbeiten, die nächstschwereren Elemente jenseits von Nobelium angehen. Die Greifswalder Grundlagenuntersuchungen zur Struktur der schwersten Atomkerne werden vom Programm Forschung und Entwicklung der GSI sowie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert. Die

Ergebnisse der Grundlagenforschung zu Atomkernen werden unter anderem von Wissenschaftlern und Entwicklern genutzt, die sich mit Spurenanalyse, Materialforschung und medizinischen Anwendungen befassen.

Eine ausführliche wissenschaftliche Information finden Sie im Anhang dieser Presseinformation.

#### Ansprechpartner

Prof. Dr. Lutz Schweikhard  
Institut für Physik der Universität Greifswald  
Felix-Hausdorff-Straße 6, 17487 Greifswald  
Telefon 03834 86-4700/-4750  
schweikhard@physik.uni-greifswald.de

Dr. Michael Block  
GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH  
Superschwere Elemente  
Max-Planck-Straße 1, 64291 Darmstadt  
Telefon 06159 71-2845  
www.gsi.de

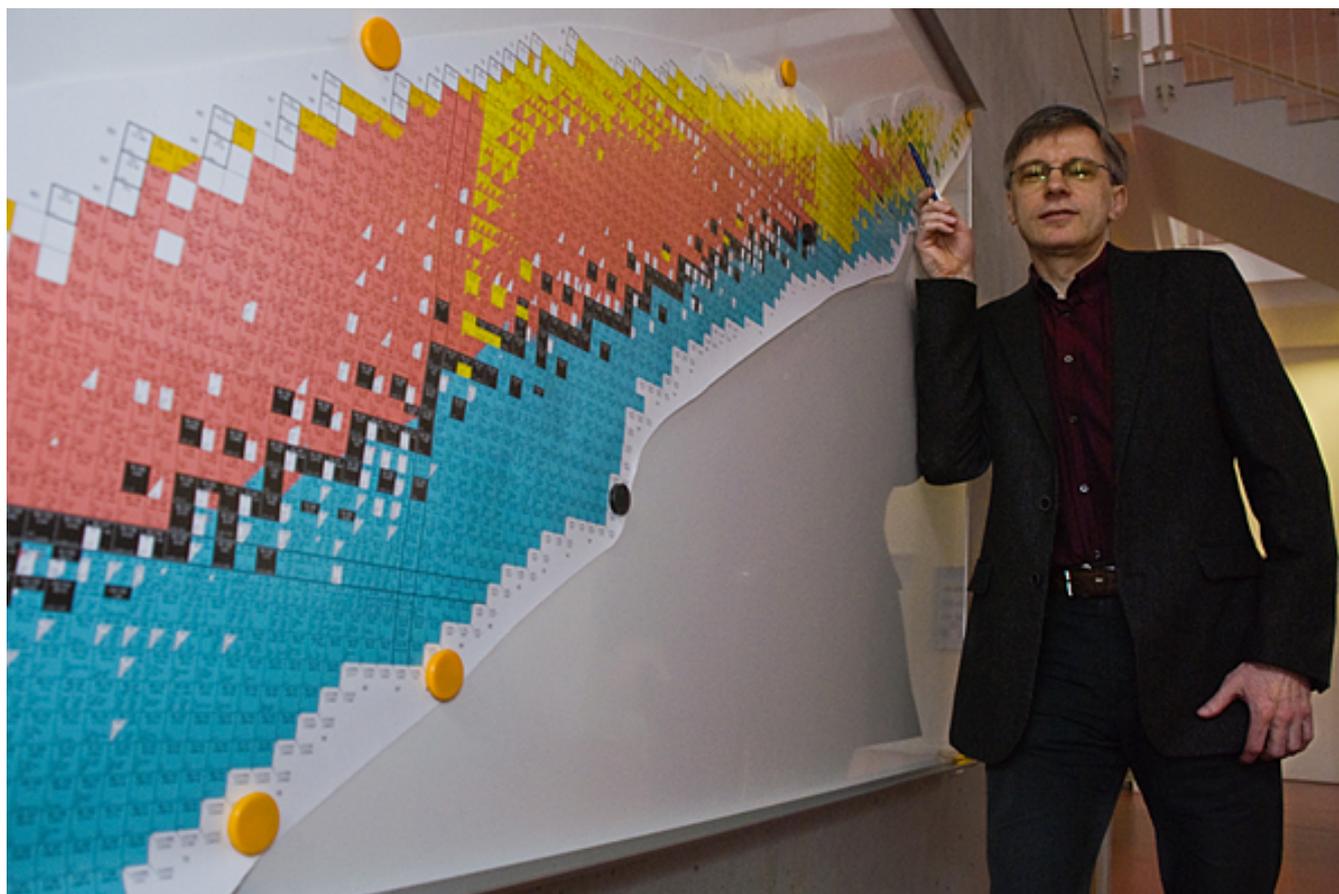
URL zur Pressemitteilung: <http://www.nature.com/nature/journal/v463/n7282/full/nature08774.html> - Original-Link

URL zur Pressemitteilung: <http://www.nature.com/nature/journal/v463/n7282/full/463740a.html> - Beitrag unter "News and Views"

URL zur Pressemitteilung: <http://www6.physik.uni-greifswald.de/> - Prof. Schweikhard, Greifswald

URL zur Pressemitteilung: <http://www.gsi.de/forschung/ap/projects/shiptrap/> - Dr. Michael Block, GSI

Anhang Langform der Pressemeldung <http://idw-online.de/de/attachment2154>



Prof. Dr. Lutz Schweikhard zeigt auf der Nuklidkarte, wo die untersuchten Atomkerne liegen  
Jan Meßerschmidt - Universität Greifswald