



Vorwort Editorial



CHRISTOPH KEITEL

Geschäftsführender
Direktor
Managing
Director

Liebe Mitarbeitende, Alumni und Freunde des MPIK, das Jahr 2025 neigt sich dem Ende zu und vieles in der Weltpolitik wie auch im Inland beobachten wir mit Sorge. Um so mehr freut es uns, das Institut als Ort der Stabilität und gemeinsamer konstruktiver Arbeit in gutem und vertrauensvollem Miteinander zu erleben. Eine traurige Nachricht erreichte uns am 11. November, als Claus Dieter Schröter, der noch im Ruhestand aktiv forschend tätig war, plötzlich und unerwartet verstarb.

Am 30. Oktober konnte ich mit vielen von Ihnen, das Festsymposium anlässlich meines 60. Geburtstages feiern. Ich danke herzlich für die Glückwünsche, den Sprechern der Fachvorträge, für die anregenden Gespräche und allen, die zum Gelingen dieses schönen Tages beigetragen haben. Ein weiterer besonderer Anlass war das MINTec Regionalforum, zu dem wir als Gastgeber mehr als 70 Teilnehmende begrüßen konnten. Allen Mitwirkenden aus Wissenschaft und Infrastruktur sei herzlich dafür gedankt, junge Menschen auf diese Weise für Naturwissenschaften zu begeistern.

Zum Jahreswechsel wird Klaus Blaum die Geschäftsführung des Instituts übernehmen. Ich danke für die gute Zusammenarbeit mit Ihnen allen in meiner Amtszeit und wünsche ihm einen guten Start und erfolgreiches Wirken zum Wohle des Instituts. Auch gratuliere ich ihm ganz besonders zu der herausragenden Anerkennung durch den gerade zuerkannten Leibniz-Preis. Im März 2026 steht die nächste Begutachtung durch den Fachbeirat an, auch mit Blick darauf gilt mein Dank jenen, die in der Vorbereitung dafür schon in besonderer Weise tätig sind.

Mit den besten Wünschen für die Feiertage und das Jahr 2026, Ihr

Dear employees, alumni and friends of the MPIK,

the year 2025 is drawing to a close, and we are observing many developments in global politics and at home with concern. This makes us all the more pleased to experience the Institute as a place of stability and constructive collaboration in a spirit of goodwill and trust. Sad news reached us on 11 November when Claus Dieter Schröter, who was still actively engaged in research even in retirement, passed away suddenly and unexpectedly.

On 30 October, I enjoyed celebrating the festive symposium on the occasion of my 60th birthday with many of you. I would like to express my sincere thanks for the congratulations, the keynote speakers, the stimulating discussions and everyone who contributed to the success of this wonderful day. Another special occasion was the MINTec Regional Forum, which we hosted and welcomed more than 70 participants. I would like to express my sincere thanks to all those involved from science and infrastructure for inspiring young people for the natural sciences in this way.

At the turn of the year, Klaus Blaum will take over as managing director of the institute. I would like to thank you all for the fruitful cooperation during my term of office and wish him a good start and successful work for the benefit of the institute. I would also like to congratulate him in particular on the outstanding recognition he has received with the Leibniz Prize, which has just been awarded. The next review by the advisory board is scheduled for March 2026, and with this in mind, I would also like to thank those who are already working hard on the preparations.

With best wishes for the holidays and the new year 2026, yours

Christoph Keitel

FORSCHUNGSRESEARCHHIGHLIGHTS

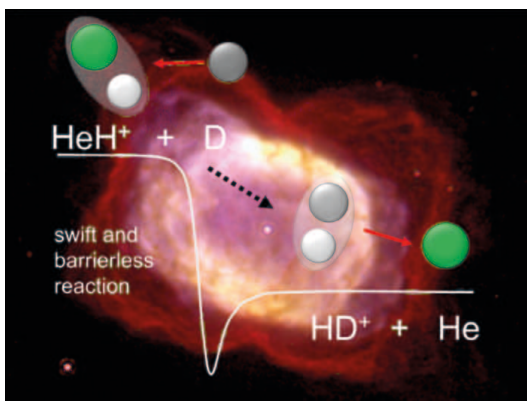
Ein undichter Sternhaufen The leaking star cluster



Die Auswertung von Gammastrahlendaten (H.E.S.S.-Teleskopsystem und Fermi-Gammastrahlen-Weltraumteleskop), und weiteren Wellenlängenbereichen, lieferte erstmals den Nachweis für einen Teilchenstrom aus dem massereichsten jungen Sternhaufen der Milchstraße, Westerlund 1. Es wird erwartet, dass sich der entstehende Teilchenausfluss schließlich zu einem Kanal für den Transport kosmischer Strahlung in den galaktischen Halo entwickelt – ein Prozess, der allgemein als sehr wichtig für die Entwicklung von Galaxien angesehen wird, für den es bisher jedoch kaum Belege gibt.

The analysis of gamma-ray observations (H.E.S.S. telescope system and Fermi Gamma-Ray Space Telescope) and further multi-wavelength information revealed for the first time a "nascent outflow" from Westerlund 1, the most massive young star cluster in the Milky Way. The outflow is expected to eventually develop into a channel for the transport of cosmic rays into the Galactic halo – a process widely assumed of great importance for galaxy evolution, but with scarce observational support so far.

Chemie am Anfang: Molekülreaktionen und die Entstehung der ersten Sterne Chemistry at the beginning: molecular reactions and first star formation



Die Reaktion zwischen dem frühesten Molekül HeH^+ und Wasserstoff-Atomen bleibt bei sehr niedrigen Temperaturen deutlich aktiver als bisher angenommen. Das bedeutet: HeH^+ und daraus entstehende Moleküle könnten im frühen Universum viel häufiger gewesen sein als gedacht, was die Kühlung früher Gaswolken und damit die Bildung der ersten Sterne begünstigt. Damit liefert die neue Studie entscheidende Hinweise dafür, wie aus einem heißen, einfachen Elementgemisch im Universum die komplexe Struktur mit Sternen entstehen konnte.

The reaction between the earliest molecule, HeH^+ , and hydrogen atoms remains significantly more active at very low temperatures than previously assumed. This means that HeH^+ and the molecules it produces could have been much more common in the early universe than previously thought, which would have facilitated the cooling of early gas clouds and thus the formation of the first stars. The new study thus provides crucial clues as to how the complex structure of stars could have emerged from a hot, simple mixture of elements in the universe.

Dunkle Materie-Experiment erzielt rekordverdächtige Detektor-Reinheit Dark matter experiment achieves record-breaking detector purity

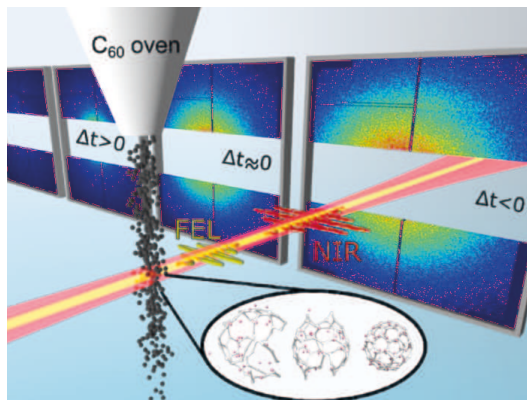


Flüssiges Xenon in einem Teilchendetektor wurde auf einen neuen Reinheitsrekord gebracht: nur noch rund 430 Radon-Atome pro Tonne sind enthalten – viermal weniger als je zuvor gemessen. Dadurch ist das Hintergrundrauschen so gering, dass selbst extrem seltene Teilchenwechselwirkungen, wie sie bei Dunkler Materie vermutet werden, nun viel leichter nachweisbar sind. Die erhöhte Empfindlichkeit des Detektors eröffnet damit neue Möglichkeiten für die Suche nach bislang unsichtbarer Materie im Universum.

Liquid xenon in a particle detector has been purified to a new record level: it now contains only around 430 radon atoms per ton—four times less than ever before. This reduces background noise to such a low level that even extremely rare particle interactions, such as those suspected in dark matter, are now much easier to detect. The increased sensitivity of the detector thus opens up new possibilities for the search for previously invisible matter in the universe.

Nach Laserschüssen explodierende Quantenfußbälle gefilmt

Observing quantum footballs blown up by laser kicks

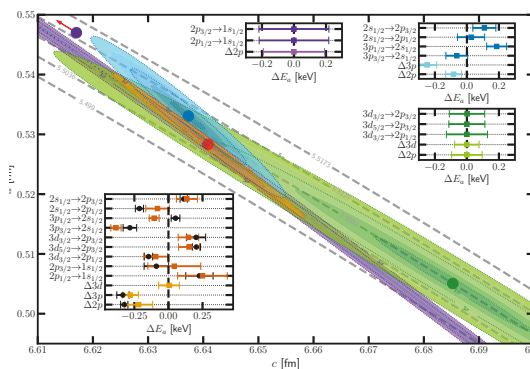


Schüsse mit intensiven Laserblitzen deformieren das kugelförmige C_{60} -Molekül („Quantenfußball“) bis es schließlich zerbricht. Die Abbildung mit Röntgenblitzen in Echtzeit zeigt, wie sich bei zunehmender Laserintensität Radius und Struktur des Moleküls verändern – von sanfter Ausdehnung über Explosion bis hin zu vollständiger Fragmentierung. Damit legt das Experiment den Grundstein, lasergetriebene chemische Prozesse und Strukturänderungen großer Moleküle künftig gezielt zu steuern.

Kicks by intense laser flashes lead to deformation of the spherical C_{60} molecule („quantum football“) until it eventually breaks apart. Real-time X-ray imaging shows how the radius and structure of the molecule change as the laser intensity increases – from gentle expansion to explosion to complete fragmentation. The experiment thus lays the foundation for the targeted control of laser-driven chemical processes and structural changes in large molecules in the future.

Blei ist größer, als wir dachten

Lead is bigger than we thought



Durch einen neuen, strengen theoretischen Rahmen konnte festgestellt werden, dass der Ladungsradius von ^{208}Pb -Kernen drei bis vier Standardabweichungen über dem heute üblicherweise verwendeten Wert liegt. Der neue Ladungsradius des Bleiisotops löst eine Diskrepanz zwischen Messergebnissen und bisher angenommenen Werten, könnte als Maßstab für schwere Atomkerne verwendet werden und unterstreicht die Notwendigkeit einer kritischen Neubewertung.

A new, rigorous theoretical framework has revealed that the charge radius of ^{208}Pb nuclei is three to four standard deviations above the value commonly used today. The new charge radius of the lead isotope solved a discrepancy between measured results and previously assumed values, could be used as a benchmark for heavy atomic nuclei, and underscores the need for a critical reassessment.

PERSONALIA PERSONELL

Dr. Claus Dieter Schröter verstarb völlig unerwartet am 11. November 2025. Seine warmherzige und engagierte Art werden wir vermissen und ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Dr. Claus Dieter Schröter passed away unexpectedly on November 11, 2025. We will miss his warm and dedicated nature!



Anne Meyer wurde wegen ihrer exzellenten Leistungen als Kammerbeste ausgezeichnet und erhielt den Azubi-preis der MPG 2025.

Anne Meyer was honored for her excellent performance as the best in her class and received the MPG trainee award 2025.



Dr. Lars Mohrmann vom MPIK in Heidelberg wurde am 01. Oktober 2025 als neuer Direktor des H.E.S.S. - Kollaboration ernannt.

Dr. Lars Mohrmann from MPIK in Heidelberg was appointed as the new director of the H.E.S.S. collaboration on October 1, 2025.



Shotaro Abe wurde mit dem erstmals ausgelobten *Werner-Hofmann-Wissenschaftspreis* der CTAO Central Organisation ausgezeichnet.

Shotaro Abe was honoured with the newly established *Werner Hofmann Science Award* of the CTAO Central Organisation.



VERANSTALTUNGEN EVENTS

SYMPOSIUM ANLÄSSLICH DES 60. GEBURTSTAGS VON ON THE OCCASION OF THE 60TH BIRTHDAY OF HON.-PROF. DR. CHRISTOPH H. KEITEL

Am 30. Oktober 2025 beging das Institut mit vielen Gästen und Ehemaligen im Otto-Hahn-Hörsaal ein Festsymposium anlässlich des 60. Geburtstags von Christoph H. Keitel. Nach einem Auftakt mit Vorträgen von IMPRS-Studenten würdigte Klaus Blaum in seiner Laudatio den wissenschaftlichen Werdegang des Jubilars. Prof. Dr. Dr. Carsten Müller (Universität Düsseldorf) gab im Festkolloquium einen Überblick auf 60 Jahre Forschung mit hochintensiven Laserfeldern. Die Auswärtigen Wissenschaftlichen Mitglieder Prof. Dr. Olga Kocharovskaya (Texas A&M University) und Prof. Dr. Joachim Ullrich, (DPG-Vizepräsident) berichteten zu aktuellen Themen der Metrologie.

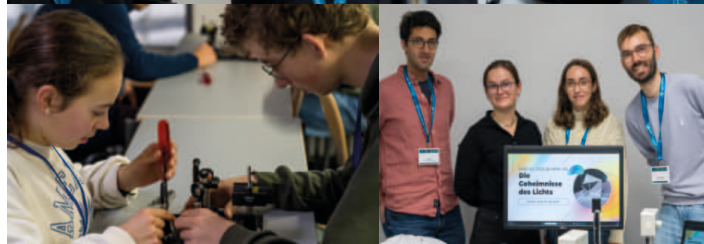
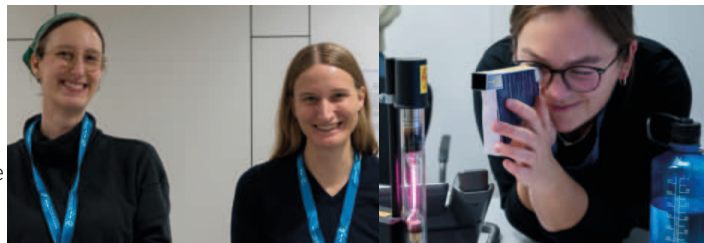
On 30 October 2025, the Institute hosted a festive symposium with many guests and alumni in the Otto Hahn Lecture Hall on the occasion of Christoph H. Keitel's 60th birthday. After opening talks by IMPRS students, Klaus Blaum honoured the jubilarian's scientific career in his laudatory speech. Prof. Dr. Dr. Carsten Müller (University of Düsseldorf) gave an overview of 60 years of research with high-intensity laser fields in the festive colloquium. The External Scientific Members Prof. Dr. Olga Kocharovskaya (Texas A&M University) and Prof. Dr. Joachim Ullrich (DPG Vice President) reported on current topics in metrology.



MINT-EC REGIONALFORUM „STRAHLEN, TEILCHEN, QUANTEN: ERLEBE DIE WELT DER UNSICHTBAREN KRÄFTE!“ MINT-EC REGIONAL FORUM “RADIATION, PARTICLES, QUANTA: EXPERIENCE THE WORLD OF INVISIBLE FORCES!”

Am 23.10. fand das MINTec Regionalforum in Zusammenarbeit mit dem Hölderlin-Gymnasium Heidelberg und SFB1225 ISOQUANT am Institut statt. Zwölf Lehrkräfte und 63 Oberstufen-Schüler:innen erhielten exklusive Einblicke in die Quanten- und Teilchenphysik im Rahmen eines Mitmach-Programmes. Es wurden acht spannende Workshops über Teilchen aus dem Weltall, Laser und Interferometrie bis hin zu Quantenphysik und der Analyse von Licht in zwei Blöcken angeboten.

On October 23, the MINTec Regional Forum took place at the Institute in collaboration with the Hölderlin Gymnasium Heidelberg and SFB1225 ISOQUANT. Twelve teachers and 63 high school students gained exciting insights into quantum and particle physics as part of a hands-on program. Eight exciting workshops on topics ranging from particles from outer space, lasers, and interferometry to quantum physics and the analysis of light were offered in two blocks.



Vorweg gab es einen lehrreichen Vortrag „Neutrinos - kleine Teilchen, große Fragen“ von Dr. Christoph Wiesinger. Zusätzlich konnte man zwischendurch die Ausstellung „Rethinking Physics“ mit dem Motto „100 Jahre Quantenphysik - Zeit für eine weibliche Perspektive!“ anschauen oder an einem Quiz des Physik Leistungskurses teilnehmen.

Insgesamt war der Tag ein voller Erfolg und bekräftigte die Begeisterung und das Interesse der Schüler:innen für Physik!

The event began with an informative lecture entitled “Neutrinos – Small Particles, Big Questions” by Dr. Christoph Wiesinger. In addition, participants had the opportunity to visit the exhibition “Rethinking Physics” with the motto “100 Years of Quantum Physics – Time for a Female Perspective!” or take part in a quiz organized by the advanced physics course.

Overall, the day was a complete success and reinforced the students’ enthusiasm and interest in physics!