

Plenar- und Abendvorträge

Plenarvortrag

PV I Mo 13:00 A

Arctic environmental Change: observations, causes and links to lower latitudes — ●PROF. DR. PETER SCHLOSSER — Dept of Earth and Environmental Engineering and Dept of Earth and Environmental Sciences, Columbia University, New York

Recent observations revealed drastic changes in the Arctic. The changes cross the physical, chemical, biological and human domains and are of pan-Arctic scale. They include warming of the atmosphere, changes in oceanic water masses and circulation, warming/thawing of permafrost, or migration of vegetation zones. They have significant amplitudes and already impact societies living in the far north. Many of the changes are larger than those in the instrumental records. They are similar to the changes seen in simulations of the Arctic system using coupled general circulation models. These model simulations show a strong amplification of the global warming signal at high northern latitudes. In this presentation, the observed changes are reviewed and their possible causes are discussed. Additionally, they are placed into the context of changes occurring at lower latitudes. Finally, the impacts of the changes are highlighted.

Plenarvortrag

PV II Di 09:00 A

Strahlentherapie mit schnellen Ionen — ●PROF. DR. GERHARD KRAFT — Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt

In Deutschland werden z. Zt. zwei Teilchentherapien gebaut: das RPTC München mit Protonen und HIT, Heidelberg mit Protonen und Kohlenstoffionen. Obwohl nur diese beiden Projekte realisiert werden, ist das Thema „Tumorthherapie mit Ionenstrahlen“ in der Medizin-Community „virulent“ geworden. Allein in diesem Jahr gab es mehr als 20 Anfragen von Kliniken und Finanzkonsortien bei den deutschen Krankenkassen. Dem finanzkräftigen Anleger werden 20 Jahresrendite versprochen; offensichtlich ist das Potential der Ionentherapie plötzlich so einleuchtend geworden, dass viele bereits sind, Kapital zu investieren. Dabei wurden die Vorteile der Ionenstrahlen für die Therapie bereits vor 60 Jahren von R. Wilson (Berkeley) publiziert. Im Vortrag werden die physikalischen und strahlenbiologischen Grundlagen und die technischen Entwicklungen vorgestellt. Die Entwicklung von Therapie-Einheiten, zuerst aus dem Kernphysik-Schrott, bis hin zu den neuen klinikbasierten Anlagen wird beschrieben und zukünftige Entwicklungen diskutiert.

Abendvortrag

AV I Di 19:30 F

Steuert die Sonne das Erdklima? — ●MANFRED SCHUESSLER — Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, 37191 Katlenburg-Lindau

Die Schwankung der auf die Erde einfallenden Sonnenstrahlung durch den Wechsel von Tag und Nacht, durch die Neigung der Erdachse gegenüber ihrer Bahnebene und durch die langfristigen Änderungen der Erdbahn sind bekannte Faktoren, welche die Erdtemperatur, unser Wetter und das globale Klima beeinflussen. Aber auch die Sonne selbst verändert sich: einerseits sehr langsam (im Laufe von Jahrtausenden) aufgrund der Umwandlung von Wasserstoff zu Helium, andererseits aber auch sehr viel schneller (auf Zeitskalen von Jahrzehnten bis Jahrtausenden) durch ihre schwankende magnetische Aktivität, deutlich erkennbar an der variierenden Zahl von Sonnenflecken. Es gibt eine Reihe von Hinweisen, dass die veränderliche Sonnenaktivität in der Vergangenheit die Entwicklung des Erdklimas beeinflusst hat. Gelegentlich wird sogar behauptet, nicht der verstärkte Treibhauseffekt durch Verbrennung von Kohle und Öl, sondern die angestiegene Sonnenaktivität sei der Hauptgrund für die globale Erwärmung der Erde im 20. Jahrhundert. Der Vortrag gibt einen Überblick über unseren Kenntnisstand zur Variabilität der Sonnenaktivität und zu den möglichen Wirkmechanismen auf das Erdklima. Auf dieser Grundlage wird die Bedeutung der Sonne für Klimaschwankungen in der Vergangenheit und für den aktuellen Klimawandel diskutiert.

Plenarvortrag

PV III Mi 09:00 A

Staub im Sonnensystem — ●PROF. DR. EBERHARD GRÜN — MPI Kernphysik, Heidelberg, Deutschland und HIGP, Honolulu, Hawaii

Das Sonnensystem ist ein natürliches Labor zur astrophysikalischen Untersuchung von Staub durch eine Vielzahl von Methoden: astronomische Beobachtungen, Meteorbeobachtungen, Mikrokraterverteilungen auf natürlichen Oberflächen und auf Raumfahrzeugen, in-situ Staubbmessungen auf Raumsonden und die Analyse von in der Stratosphäre gesammelten interplanetaren Staubteilchen. Verschiedene Arten von Staub wurde

im interplanetaren Raum gefunden. Staub der Zodiakallichtwolke füllt das ganze Planetensystem. Kometen emittieren große Mengen von Teilchen in das innere Planetensystem. Ansammlungen von Trümmerteilchen im Asteroidengürtel wurden durch Infrarotbeobachtungen identifiziert. In der Nähe von Jupiter wurden Ströme von nanometergrossen Aschepartikeln der Vulkane des Jupitermondes Io gefunden. Sogar mikrometer-grosse interstellare Teilchen wurden von in-situ Instrumenten bei ihrem Durchflug durch das Sonnensystem registriert. Untersuchung dieser verschiedenen Teilchentypen sind das Ziel eines zukünftigen Staubobservatoriums im Weltraum. Durch genaue Bahnbestimmung mithilfe eines Trajektoriensensor lässt sich der Ursprungsort der Staubteilchen und aus der Zusammensetzung, die mit einem Staubanalyzer gemessen wird, können die Eigenschaften der Umgebung, aus der die Teilchen stammen, ermittelt werden.

Abendvortrag

AV II Mi 19:30 F

Strahlen gegen Krebs: Physik und Technik der modernen bildgeführten Strahlentherapie — ●PROF. DR. WOLFGANG SCHLEGEL — Abteilung für Medizinische Physik in der Strahlentherapie, Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

If you can't see it, you can't hit it., and if you can't hit it, you can't cure it. (Harold Johns) — Dieses grundlegende Problem der Strahlentherapie von Tumoren, nämlich einen unsichtbaren Tumor mit ebenfalls unsichtbaren Strahlen zu behandeln, war fast 100 Jahre lang ungelöst und Ursache für die oft unbefriedigenden Ergebnisse der Strahlentherapie. Die Einführung der Röntgen-Computer-Tomographie (CT) und der Magnetresonanztomographie (MRI) hat die Situation in den vergangenen 10-20 Jahren entscheidend gewandelt: Heute werden vor jeder Strahlenbehandlung mit CT und MRI dreidimensionale Bilder des Tumors und der zu bestrahlenden Körperregion angefertigt. Vor der Strahlenbehandlung wird auf der Grundlage dieser Bilder ein 3D-Bestrahlungsplan errechnet, mit einer auf die Anatomie und den Tumor optimierten Strahlendosisverteilung. Zusammen mit neuen Bestrahlungstechniken, wie z.B. der „intensitätsmodulierten Strahlentherapie (IMRT)“ können so in vielen Fällen die Behandlungserfolge der Strahlentherapie nachhaltig verbessert werden. Derzeit wird an der Integration bildgebender Verfahren in die Bestrahlungsgeräte gearbeitet, um auch die Bewegungen des Tumors zwischen den einzelnen Bestrahlungen und während der Bestrahlungen erkennen und korrigieren zu können. Unter zusätzlicher Einbindung biologischer bildgebender Verfahren der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRI), der Magnetresonanztomographie (MRS) und der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) entwickelt sich derzeit eine hochpräzise, zeitlich und biologisch angepasste Strahlentherapie. In Kombination mit den neuen Techniken der IMRT, der robotisch gesteuerten Strahlentherapie und der Teilchentherapie mit Protonen- oder C-12-Strahlung ist die Strahlentherapie der Zukunft ein hochwirksames, schonendes Verfahren mit großem Heilungspotential für nahezu alle lokal wachsenden Tumoren.

Abendvortrag

AV III Do 19:30 F

Viel Lärm um wenig? Ein wissenschaftlicher Rückblick auf den Reaktorunfall von Tschernobyl und seine Folgen. — ●HERWIG G. PARETZKE — GSF-Institut für Strahlenschutz, 85758 Neuherberg

Vor genau zwanzig Jahren hat der große Unfall in einem Kernreaktor bei Tschernobyl zu sehr großen lokalen Strahlenexpositionen von Menschen, Pflanzen, Tieren und der Umwelt geführt, sowie – nach atmosphärischem Transport – zu weltweiten radioaktiven Kontaminationen der Umwelt und von Nahrungsmitteln. Viele Menschen sind an den dadurch bewirkten gesundheitlichen Folgen bereits gestorben oder werden noch vorzeitig daran sterben. Auch in Deutschland sind weite Gebiete signifikant von dieser Kontamination und den dadurch bewirkten Folgen für das tägliche Leben betroffen worden. Es gibt wenige Ereignisse, über deren Folgen derart unterschiedliche Zahlenwerte zirkulieren und welche die Probleme und Bedeutung der medialen Kommunikation so deutlich gemacht haben.

In diesem Vortrag eines Strahlenschutzwissenschaftlers, der bereits Stunden nach der damals bei uns eingesetzten Kontamination öffentlich Prognosen über deren radiologischen Folgen gewagt hat, soll sowohl ein allgemein verständlicher, vergleichender wissenschaftlicher Rückblick auf die tatsächlich aufgetretenen Werte der Strahlenexpositionen und -Wirkungen gegeben werden als auch der Versuch einer Zusammenfassung über die in diesem Fachbereich zwischenzeitlich aufgetretenen wissenschaftlichen Überraschungen. Es wird auch ein Ausblick gewagt auf die zu erwartenden weiteren Folgen, z.B. beim Sarkophag des Unglücksreaktors.