

Das Herz im Griff der Seele

Warum Depressionen das Infarktrisiko steigern

Herzkranke mit Depressionen erleiden offenbar deshalb eher Infarkte als solche mit sonnigerem Gemüt, weil sie ungesünder leben. Zu diesem Ergebnis kommt zumindest eine internationale Studie, an der mehr als tausend Männer und Frauen mit verkalkten Kranzarterien, einer koronaren Herzkrankheit, beteiligt waren. Dass eine anhaltende Depression solchen Patienten ganz besonders aufs Herz schlägt, weiß man zwar schon länger. Die Ursachen der unheilvollen Allianz waren aber erst unzureichend bekannt. Als Wurzel des Übels kamen sowohl direkte als auch indirekte Einflussfaktoren in Betracht, etwa Störungen des autonomen Nervensystems und schädliche Verhaltensweisen sowie ein geringes Durchhaltevermögen, was die konsequente Einnahme der Medikamente betrifft.

Für mehr Klarheit sorgen nun die Resultate der Studie „Heart and Soul“, einer Kooperation amerikanischer, deutscher und niederländischer Forscher. Demnach schädigen Depressionen das kranke Herz nicht direkt, sondern indirekt über das Verhalten. Die Teilnehmer des Projekts – durchschnittlich 65 Jahre alte, größtenteils pummelige bis fettleibige Männer und Frauen – unterzogen sich zu Beginn einem Gesundheitscheck und wurden darüber hinaus im Detail zu ihren Lebensgewohnheiten befragt. Im Verlauf von durchschnittlich fünf Jahren ereigneten sich insgesamt 341 schwere, teilweise tödliche Herzinfarkte, Schlaganfälle und andere Herz-Kreislauf-Leiden. Wie die Internistin Mary Whooley von der Universität in San Francisco und ihre Kollegen im Journal der amerikanischen Medizingesellschaft („Jama“, Bd. 300, S. 2379) berichten, befanden sich unter den Betroffenen auffallend viele an Schwermut leidende Personen. Die depressiven Perones hatten ein um rund 50 Prozent höheres Infarktrisiko als die Herzkranken mit heiterer Gesinnung.

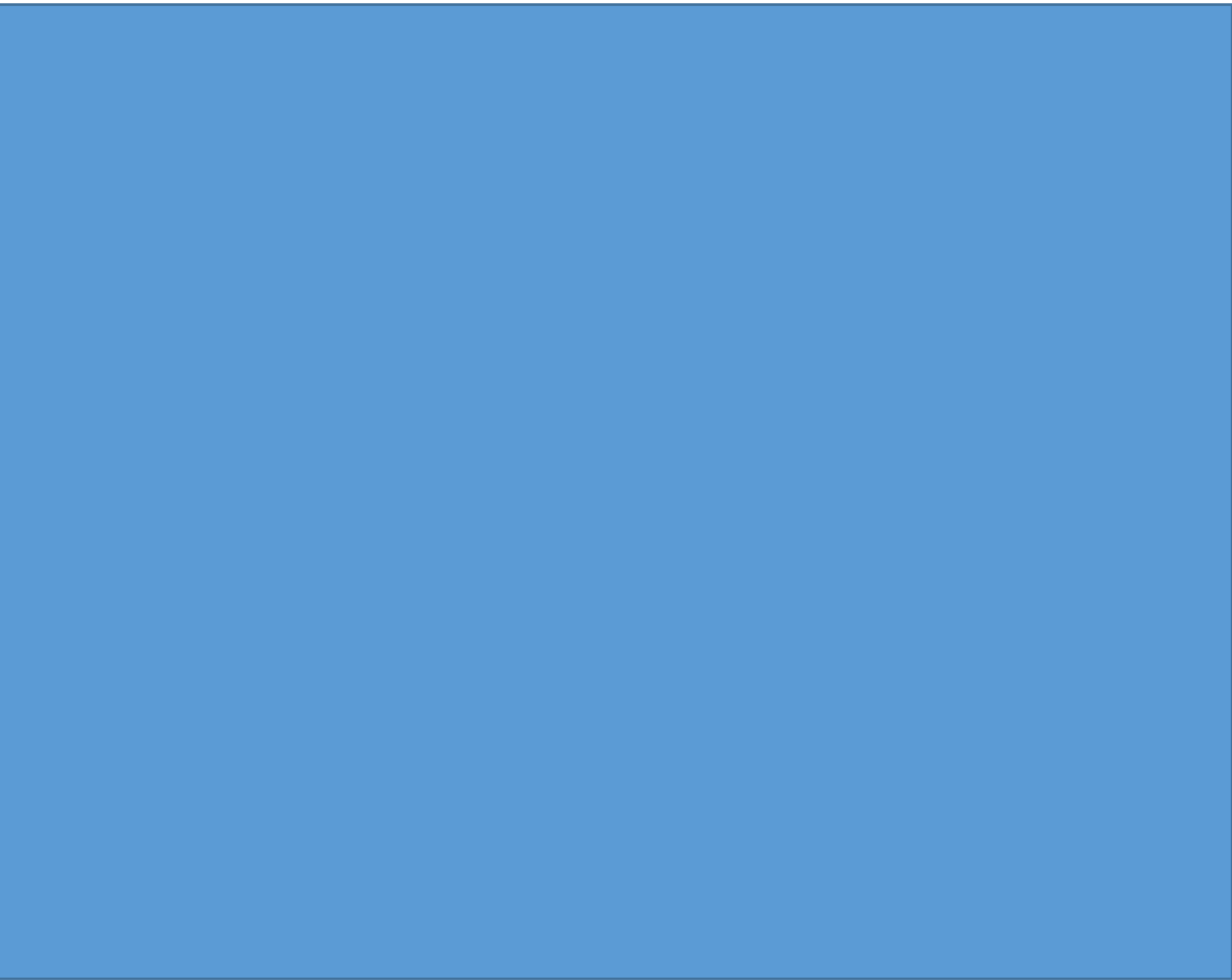
Unter den depressiven Herzkranken befanden sich besonders viele Personen, die rauchten, den ärztlichen Rat nicht befolgten und sich zudem kaum bewegten. Der Bewegungsmangel entpuppte sich dabei als der wichtigste Grund für deren erhöhte Infarktanfälligkeit. Nach Überzeugung der Forscher gilt es daher, die Patienten zu mehr körperlicher Aktivität zu ermuntern. Diese verringere nicht nur die Infarktgefahr, sondern wirke sich auch günstig auf die Gemütsverfassung aus.

Antidepressiva und psychotherapeutische Maßnahmen scheinen den Betroffenen wenig zu helfen. Das vermuten Psychiater um Brett Thombs von der McGill-Universität in Montreal aufgrund der Analyse mehrerer Studien („Jama“, Bd. 300, S. 2161). Zwar gelang es, die depressiven Symptome etwas zu lindern. Auf die Häufigkeit von Herzinfarkten und anderen Herz-Kreislauf-Leiden hatten die Therapien aber anscheinend keinen Einfluss. NICOLA VON LUTTEROTTI

Antibiotika fördern gefährliche Keime

Antibiotika können das Wachstum von Bakterien, die gegen diese Mittel resistent geworden sind, auf überraschende Weise begünstigen. Bisher hatte man angenommen, resistente Keime seien nur deshalb befähigt, sich besonders gut zu vermehren und im Körper auszubreiten, weil ihnen die Medikamente nichts anhaben können und sie somit einen Überlebensvorteil besitzen. Forscher um Eric Palmer vom Sloan-Kettering Institute in New York haben nun jedoch bei Untersuchungen an Mäusen herausgefunden, dass Breitbandantibiotika wie das Vancomycin im Dünndarm die Bildung einer Komponente des angeborenen Immunsystems (RegIIgamma) drosseln. Dieses bakterientötende Protein vermag sogenannte grampositive, gegen Vancomycin resistente Keime zu vernichten. Fehlte das Protein nach einem gentechnischen Eingriff, vermehrte sich der resistente Darmbewohner Enterococcus faecium nicht nur in seiner angestammten Nische übermäßig stark. Die Bakterien drangen auch in benachbarte Lymphknoten und viele andere Organe sowie in die Blutbahn ein, was potentiell eine lebensbedrohliche Blutvergiftung bedeutete.

Wie die Forscher in der Zeitschrift „Nature“ (Bd. 455, S. 804) berichten, konnten sie die durch das Antibiotikum herbeigeführte mangelnde Abwehr überraschenderweise wiederherstellen, indem sie den Tieren Lipopolysaccharide verfütterten. Hierbei handelt es sich um eine Komponente aus der Hülle sogenannter gramnegativer Bakterien, die das Material offenbar dazu nutzen, grampositive Konkurrenten durch eine gesteigerte Immunabwehr auszuschalten. Wie sich zeigte, vermag der Stoff die Bildung des antibakteriellen Proteins trotz der Anwesenheit von Vancomycin wieder anzukurbeln. Vancomycin-Resistenzen sind in Kliniken weit verbreitet und bedrohen vor allem schwerkranke Patienten. Die Forscher wollen daher untersuchen, ob man mit einer Lipopolysaccharid-Behandlung gefährliche Infektionen mit resistenten Keimen bekämpfen kann. BARBARA HOBOM



Mit überraschend erfreulichen Nachrichten einerseits und beunruhigenden Prognosen andererseits wurde gestern am Naturkundemuseum Berlin der neueste „Globale Zustandsbericht der Korallenriffe“ vorgestellt. Zehn Jahre nach dem ersten Statusbericht des Globalen Riff-Monitoring-Netzwerkes, an dem seinerzeit nicht einmal vier Dutzend Korallenforscher beteiligt waren, zogen nun zum Abschluss des Internationalen Jahres des Riffes 372 Wissenschaftler aus 96 Ländern Bilanz. Und die fällt „kritisch, aber nicht hoffnungslos“ aus: Vergleichlich mit der vorausgehenden Bilanz vor vier Jahren, ist der Anteil der seit dem Jahr 1950 als „verloren“ geltenden Riffe von zwanzig auf neunzehn Prozent und der Anteil der Korallen „in kritischem Zu-

stand“ von 24 auf 15 Prozent gesunken. Als verloren gelten „funktionslose“ Korallenstöcke mit weniger als fünf Prozent lebenden Korallen. „Kritischer Zustand“ heißt: schwindende Korallenpopulationen, die in zehn bis zwanzig Jahren abzusterven drohen.

Insgesamt 46 Prozent der Riffe, und damit deutlich mehr als die dreißig Prozent vor vier Jahren, gelten als weitgehend gesund. Bei ihnen besteht keine unmittelbare Gefahr des Absterbens. Offenbar hat sich die Situation in vielen Gebieten verbessert. Das betrifft besonders zahlreiche Großriffe im Indischen Ozean – solche um die Seychellen, das Tschagos-Archipel und die Malediven – sowie solche im Westpazifik, in denen es nach der Klimaanomalie El Niño und der damit zu-

sammenhängenden extremen Meerereswärmung vor zehn Jahren zu einem massiven „Ausbleichen“ gekommen war. Viele dieser Korallen haben sich inzwischen erholt, heißt es. Als ausgesprochen positive Entwicklung werden auch die Initiativen einiger Staaten gewertet, die sich entschlossen haben, große Marineschutzgebiete – von Hawaii bis nach Palau – auszuweisen. Auch die Ausweitung der Biodiversitäts- und Korallenforschung insbesondere am Frankfurter Senckenberg-Museum wird von den Autoren des internationalen Statusberichtes gewürdigt.

Von Erleichterung der Forscher kann allerdings kaum gesprochen werden. Was den Zustand der Riffe angeht, so haben insbesondere die warmen und an Wirbelstürmen reichen Sommer 2005

und 2006 zu einem massiven Korallensterben in der Karibik geführt. Auch vor den immer stärker bevölkerten Küstenstreifen Asiens hat man durch Sedi-ment-, Schadstoff- und Nährstoffeintrag sowie durch Überfischung stärkere Schäden registriert.

Die größten Sorgen freilich bereiten den Forschern die klimabedingte Erwärmung und Versauerung der Meere. Wenn die Entwicklung weitergehe wie vorhergesagt, so schreiben die Autoren in dem Bericht, müsse man damit rechnen, dass bald alle verbleibenden Riffe in einen „kritischen Zustand“ geraten – selbst jene heute intakten Riffe des Großen Barriere- riffs, vor Neuguinea oder im Roten Meer, die man fernab der Küsten und in Schutzgebieten findet. JOACHIM MÜLLER-JUNG

Das dunkle Kapitel unserer Arbeitswelt

schützt Melatonin unsere Zellen vor Schäden durch freie Sauerstoffradikale – weit- aus intensiver sogar als die bekannten Antioxidanten Vitamin C und E. Der Bauplan unseres Körpers ist viele tausend Jahre alt, aus einer Zeit, als es noch lange kein künstliches Licht und erst recht keine Schichtarbeit gab. Licht bei Nacht war nicht vorgesehen. Etliche Stoffwechselprozesse und hormonelle Regulationen folgen inneren Rhythmen und sind an den mit der Erdrotation synchronisierten Wechsel von Helligkeit und Dunkelheit und damit vor allem auch an regelmä- ßigen, gesunden Nachtschlaf gekoppelt. So schüttet die Hirnanhangdrüse fast nur in den Tief schlafphasen der ersten Nachthälfte das Wachstumshormon HGH aus. Das männliche Geschlechtshormon Testosteron, das Schilddrüsen-Steuerungshormon TSH sowie Melatonin werden fast nur in den Schlafphasen der Nacht- mitte ausreichend gebildet. Das Hormon Leptin unterdrückt im Schlaf normaler- weise das Hungergefühl. Bleiben wir nachts wach, wird kaum Leptin produ- ziert, der Appetit steigt an, wir essen mehr und nehmen zu. Alleine Übergewicht für sich lässt wiederum das Risiko für Bluthochdruck, Diabetes und andere Krankheiten ansteigen, hinzu kommen beim Nachtschichtarbeiter das Fehlen der normalen Blutdrucksenkung während des Nachtschlafs und auch eine geringere Empfindlichkeit der Körperzellen für das Blutzuckerhormon Insulin.

Ist man am Morgen nach einer wachen Nacht etwas Zerknorpeltes, braucht der Körper deutlich mehr Insulin zur Normalisierung des Blutzuckers als nach einem guten Schlaf. Wie der Kölner Geneti- ker Jens Brüning herausfand, fördert ein erhöhter Insulinspiegel die Zellalterung und die Anfälligkeit für viele degenerati- ve Erkrankungen inklusive Krebs. In unser- em Körper sind innere biologische Uhren am Werk, die sich unserer auf maxi- male Effizienz und Produktivität ausge- richteten Lebens- und Arbeitsweise nicht angepasst haben.

Licht und Dunkelheit sind die stärk- sten Taktgeber der inneren Uhr. Die licht- sensiblen Strukturen unseres Körpers be- finden sich auf der Netzhaut des Auges. Zwar scheint dies wenig verwunderlich,

und doch wurde der hierfür verantwortli- che Photorezeptor erst im Jahr 2001 von Kavita Thapan und George C. Brainard beschrieben. Es handelt sich um große reti- nale Ganglienzellen, die das Pigment Melanopsin enthalten. Sie reagieren nur auf Licht einer bestimmten Wellenlänge im blauen Bereich. Bei Lichteinfall sen- den die Ganglienzellen Impulse an ein Nervengeflecht direkt über der Sehner- venkreuzung, den Nucleus Suprachiasma- ticus (SCN), der als Master-Zeitgeber des Körpers gilt. Der SCN ist eng mit der Zir- beldrüse verschaltet, einem Knötchen in der Mitte des Gehirns, welches bei man- chen Tieren eine Art drittes Auge bildet. Wenn der SCN „still“ ist, in nächtlicher Dunkelheit, produziert die Zirbeldrüse das Schlafhormon Melatonin nach einem festen Zeitplan. Fällt helles Licht auf die Netzhaut, „feuert“ der SCN und stoppt die Melatoninproduktion der Zirbeldrüse.

Die Industrie stellt sich lang- sam auf unsere biologischen Bedürfnisse ein, der Gesetz- geber handelt „nachtblind“.

Um diesen Effekt zu bekommen, braucht es eine Beleuchtungsstärke von etwa 2000 Lux. Selbst an einem grauen und regnerischen Herbsttag unter freiem Him- mel werden gut 8000 Lux erreicht. Hinge- gen herrschen in fast allen unseren Bü- ros, Praxen und Werkshallen um 600 Lux. Was bei Nacht schon zu viel ist, um schla- fen zu können, ist frühmorgens viel zu wenig, um hellwach und fit zu werden. Setzt man Schülern morgens während des Un- terrichts spezielle helle Tageslichtlampen auf die Tische, verbessern sich ihre Schul- note deutlich, wohingegen frühmorgend- liche Hirnstromuntersuchungen bei nor- maler Klassenraumbelichtung zeigten, dass nicht wenige Schüler bei geöffneten Augen tatsächlich noch in mitteltiefen Schlafstadien verweilten.

Der Schlafforscher und Melatoninex- perte Dieter Kunz vom Berliner St.-Hed- wigs-Krankenhaus und der Charité be- zeichnet dies als Teil einer deutschen

Chinesen

Raumfahrer zum Mond zurückkehren zu lassen und danach zum Mars zu entsenden – das passte so recht in die Vorstellungswelt des noch amtierenden amerikanischen Präsidenten Bush. Wäre es nicht schön, wenn die ganze Welt wieder gebannt zu seinem Land aufschauen könnte, das ein weite- res Mal den Weg in eine verheißungs- volle Zukunft wiese? Vielleicht hatte er tatsächlich die Illusion, die Raumfahrt- behörde Nasa würde sofort mit einer überzeugenden Projektplanung begin- nen und auf dem Reißbrett die fort- schrittlichsten aller denkbaren Raketen und Raumschiffe samt Zubehör entwik- keln. Stattdessen schaut die Nasa in die sechziger Jahre zurück. Sie hat die alte Apollo-Technik für ihre Zukunfts- pläne entdeckt, aber niemanden, der sie heute noch beherrscht. Wichtige Blaupausen wurden nicht archiviert, das Knowhow der Ingenieure ist verlo- rengegangen. Deshalb haben sich die Wissenschaftler der Nasa zunächst ein- mal ein anderes ehrgeiziges Ziel gesetzt – das Rad neu zu erfinden. Ihre zünden- den Ideen erhalten sie in den Museen, vor allem im National Air and Space Museum der Smithsonian Institution. In dessen Lagerbeständen in Suitland (Maryland) haben sie im Sommer alle dort aufbewahrten Hitzeschutzschilde der Apollo-Kapseln studiert. Es sei wie Weihnachten gewesen, als sie die Ver- packung der Schilde entfernen und de- ren Struktur studieren konnten, hat ei- ner der Beteiligten gesagt. Ein Teil des Materials wurde ihnen für – nicht nur zerstörungsfreie – Tests überlassen, mit denen dessen Reaktion auf Hitze neu untersucht wird. Eine andere Forscher- gruppe der Nasa hat derweil mit Vertre- tern eines Industrieunternehmens die aus Drahtgittern produzierten Räder der Apollo-Mondfahrzeuge inspiziert und daraufhin zwölf Replikate gebaut, um deren typische Eigenschaften zu er- mitteln und mit jenen der Originale zu vergleichen. Dabei haben die Wissen- schaftler festgestellt, dass die mechani- schen Eigenschaften fast identisch sind. Vielleicht sollten sie erwägen, sich chinesische Lehrmeister ins Land zu holen. Denn in der Herstellung von Imitaten haben die Chinesen zweifellos die meisten Erfahrungen. G.P.

LHC erst im Sommer 2009 wieder startbereit

Der neue Teilchenbeschleuniger des eu- ropäischen Zentrums für Elementarteil- chenforschung Cern bei Genf, der we- gen eines Unfalls seit dem 19. Septem- ber abgeschaltet ist, soll Ende Juni 2009 wieder betriebsbereit sein. Das geht aus einem Bericht hervor, den das Cern am Freitag der vergangenen Wo- che veröffentlicht hat. Darin werden die Ursachen des Zwischenfalls zusam- mengefasst und der Zeitplan für die an- fallenden Reparaturarbeiten genannt. Beim Hochfahren des Magnetfeldes hatte sich in einem defekten Verbin- dungselement zwischen zwei supralei- tenden Magneten ein elektrischer Wi- derstand entwickelt. Die Verbindung heizte sich auf, und es kam zu einem Kurzschluss. Dabei wurde die Hülle des 27 Kilometer langen Speicherrings be- schädigt. Sechs Tonnen Helium, das den Large Hadron Collider (LHC) auf einer Betriebstemperatur von 1.9 Kel- vin hält, entwichen daraufhin. Die ent- stehende Druckwelle beschädigte trotz der Sicherheitsventile 53 Magnete. Alle betroffenen Elemente sollen jetzt aus dem Tunnel entfernt und repariert oder ausgetauscht werden. Außerdem sind Verbesserungen des Sicherheitssys- tems vorgesehen. Im Februar 2009 will man die Reparaturarbeiten abgeschlos- sen haben. Weitere vier Monate wer- den der Zusammenbau, das Abkühlen und der Test des LHC in Anspruch neh- men. Der Betrieb bei maximaler Kollisi- onsenergie wäre damit erst im Frühjahr 2010 möglich. njw

HEUTE

Rasante Elektronen

Durch Dotieren lässt sich die Leit- fähigkeit von Kohlenstoff-Röhrchen beeinflussen. Die eingeschleusten Fremdatome verändern die Band- struktur des Materials, bringen aber die Elektronen auf Touren. **Seite N2**

Pyrit als Feuerteufel

Wenn Schwefelkies mit Sauerstoff in Berührung kommt, entsteht Wär- me. In Kalifornien ist als Folge da- von ein Wald in Brand geraten – des- sen Ursache die Forscher lange ver- geblich gesucht hatten. **Seite N2**

Harter und weicher Marx

Der Theoretiker des Kapitals und der notwendig zu erwartenden sozia- listischen Zukunft ist wieder im Gespräch: als Ökonom, als Existenz- denker. Eine Tagung fragte nach den möglichen Deutungen. **Seite N3**