

TIPPS UND TRENDS

DER KALENDERSPRUCH

„Nur scheinbar hat ein Ding eine Farbe, nur scheinbar ist es süß oder bitter; in Wirklichkeit gibt es nur Atome und leeren Raum.“

Demokrit, griechischer Philosoph, um 460 – 370 vor Christus

NAMENSTAGE

Ute, Jakob, Gaston, Odette, Vitus, Modestus

HAUSTIERE

Kätzchen oder Hund erst nach Feiertagen holen

Steht ein Kätzchen, ein kleiner Hund oder ein Schwarm Guppys auf dem Wunschzettel, dürfen Eltern die Bitte ihres Kindes ruhig erfüllen. Allerdings sollten sie dabei das Timing beachten. Denn im Weihnachtstrubel lasse sich ein Tier meist nur sehr schwer in den Familienalltag einführen, so der Bundesverband für Tiergesundheit. Gerade Hunde- und Katzenwelpen brauchen eine ruhige Zeit, um sich an die neue Umgebung zu gewöhnen. Ideal können die freien Tage zwischen Weihnachten und Silvester sein – es sei denn, es hat sich viel Besuch angekündigt. Damit die Kinder nicht ohne Geschenk unterm Weihnachtsbaum sitzen, kann ein Exemplar aus Plüsch bis dahin eine Alternative sein. In jedem Tierheim warten sowohl junge als auch alte Katzen und Hunde auf eine neue, liebevolle Familie. (dpa/bea)

FREIZEIT

Schlittschuhe am besten nachmittags kaufen

Schlittschuhe bieten guten Halt, wenn sie fest am Fuß sitzen, ohne zu drücken. Wichtig ist auch, dass sie nicht zu groß sind. Der TÜV Rheinland in Köln rät, die Schuhe am Nachmittag zu kaufen, weil die Füße dann etwas dicker als morgens sind. Ein früh am Tag gekaufter Schuh könnte daher zu eng sein. Kunden achten bei der Auswahl am besten auf das GS-Zeichen für geprüfte Sicherheit, das nach der Norm EN 15638 von unabhängigen Prüfinstituten vergeben wird. Dabei kontrollieren die Experten insbesondere, wie gut Schuh und Kufe verbunden sind, wie hart die Kufe ist und ob die Kappen einem Aufprall standhalten. Damit man sich bei einem Sturz auf dem Eis nicht verletzt, sollte man Helm, Handschuhe und Gelenkschützer tragen. (dpa)

SCHOKOLADE

Streit um Aromen-Zusatz

Nach einer Veröffentlichung von Stiftung Warentest über Aromen in Ritter-Sport-Schokolade prüft der Schoko-Hersteller rechtliche Schritte. Die Einschätzung, dass Schokolade von Ritter Sport wegen falscher Deklaration nicht verkehrsfähig sei, könne die Firma nicht teilen. Stein des Anstoßes ist das Vanille-Aroma Piperonal. In einem Test hatten die Warentester die Kennzeichnung „natürliches Aroma“ bei Ritter Sport als irreführend bezeichnet, weil sie einen chemisch hergestellten Aromastoff in der Schokolade nachgewiesen hätten. Ritter widersprach der Darstellung und erklärte, der Stoff sei ein natürliches Aroma im Sinne der entsprechenden EG-Verordnung. „Es handelt sich um ein natürliches Aroma mit botanischer Quelle“, erklärte die Herstellerfirma. (dpa)

GENETIK

US-Behörde stoppt Firma mit Selbsttest-Angebot

Die kalifornische Gentest-Firma 23andMe muss vorläufig den Betrieb einstellen. Die US-amerikanische Pharmabehörde FDA untersagte den weiteren Verkauf ihrer Selbsttest-Sets. Das Unternehmen habe nicht belegen können, dass die Test-Ergebnisse sicher seien beziehungsweise einen Nutzen hätten. Die FDA befürchtet deshalb Fehldiagnosen, die einerseits Menschen mit erhöhtem Risiko von Erbkrankheiten falsche Sicherheit geben – und andererseits ungefährdete Kunden zu kostspieligen oder gefährlichen Behandlungen verleiten könnten. 23andMe verkauft einen Speicheltest für 99 Dollar. In Deutschland werden genetische Tests nur bei entsprechendem Risiko und Begleitung durch ein Zentrum für Humangenetik befürwortet. (dpa)

DER BIBELSPRUCH

„Wer mit den Augen zwinkert, sinnt auf Tücke; wer die Lippen verzieht, hat das Böse schon vollbracht.“

Sprichwörter/Sprüche 16, 30

GEWINNZAHLEN

Keno: Ziehung vom 26.11.2013: 4, 7, 9, 12, 13, 16, 24, 26, 28, 30, 31, 32, 37, 39, 41, 46, 49, 62, 64, 65 Plus 5: 84225 (Alle Angaben ohne Gewähr)

MENSCHEN UND MEDIEN

PRO 7

Letzte Folge von „Fashion Hero“



Vorläufig letzter Auftritt für Claudia Schiffer, 43, auf ProSieben: An heutigen Mittwoch, 27. November, 22.05 Uhr, sendet der Münchner Privatsender die letzte Folge der bereits aufgezeichneten Show „Fashion Hero“, in der das deutsche Topmodel Nachwuchsdesigner auswählt. Die letzten drei Ausgaben der Reihe hatte ProSieben in den späten Abend verschoben, weil das Publikumsinteresse mager war. Am 6. November hatten nur noch 970 000 Zuschauer eingeschaltet. (dpa)

AUSZEICHNUNG

Riesen-Freude über den International Emmy



Ken Duken, 34, Schauspieler und frisch gebackener Emmy-Gewinner, freut sich sehr über die Auszeichnung. Der Gewinn des International Emmy für das Ärztedrama „Das Wunder von Kärnten“, in dem er die Hauptrolle spielt, habe ihn völlig überwältigt. „Ich kriegs' gerade noch gar nicht gefasst.“ Der ZDF/ORF-Film über einen jungen Mediziner, der auf sich allein gestellt eine Notoperation an einem dreijährigen Mädchen vornehmen muss, sei für ihn etwas ganz Besonderes. (dpa)



Das ist die Halle der Synchrotron-Lichtquelle Schweiz am Paul-Scherrer-Institut. Der energiereiche Lichtstrahl kann von der Infrarot- bis zur harten Röntgenstrahlung frei gewählt werden. Damit lassen sich etwa Protein-Strukturen erkennen – wichtig für die Pharma-Industrie.

Willkommen im Zoo der kleinen Teilchen

- Im Aargau erzeugen Forscher Protonen und Neutronen
- Anwendung in der Materialforschung und der Medizin
- SÜDKURIER-Fahrt zum Schweizer Paul-Scherrer-Institut

VON BEATE SCHIERLE

Aus der Luft sieht die Maschinenhalle aus wie ein riesiger Donut, ein Krapfen mit einem Loch. Innendrin Industrie-Architektur: Ein kreisrundes Gebäude mit einer hohen Holzdecke; alles steht voll mit Schaltschränken und Mess-Instrumenten. Dazwischen winden sich Metallröhren und Leitungen. Es ist erstaunlich ruhig. „Im Moment steht die Anlage gerade still und wird gewartet“, sagt Physiker Jörg Raabe. „Aber wenn sie läuft, ist es auch nicht viel lauter.“ Die SLS (ausführlich: Synchrotron-Lichtquelle Schweiz) ist Teil des Paul-Scherrer-Instituts in Villigen/Aargau. Neben an, aber organisatorisch nicht verbunden, befindet sich das Zwischenlager der Schweizer Atomkraftwerke. Im PSI geht es weniger um Teilchenforschung als etwa im CERN in Genf. Hier werden atomare Teilchen erzeugt, die sich nützlich machen sollen. Protonen etwa dienen der Medizin, in dem sie Krebskranken eine präzisere und damit gewebeschonendere Bestrahlung ermöglichen. Mit Neutronen ist es möglich, zerstörungsfrei Materialien zu erforschen, die ihre Geheimnisse unter dem Röntgenstrahl nicht preisgeben – etwa laufende Motoren aus Metall oder das Innere eines Fotoapparats. An die 90 SÜDKURIER-Leser sind mitgekommen, um in der nahen

Schweiz einen Blick in den Teilchenzoo zu werfen, der uns umgibt und den wir doch nicht sehen können.

Um Teilchen zu erzeugen, braucht man Strom. „Unsere Stromrechnung ist einer der größten Posten jedes Jahr“, sagt Jörg Raabe. Mehrere Millionen Franken muss das Institut für den Strom ausgeben, den die SLS und die anderen Anlagen wie die SINQ (die



„Wir haben jedes Jahr eine Stromrechnung von mehreren Millionen Franken.“

Jörg Raabe, Physiker am Paul-Scherrer-Institut Villigen

Spallationsneutronenquelle – siehe Grafik rechts) verschlingen. Insgesamt verbrauchen die Anlagen 20 Megawatt: „Das reicht für eine kleinere Stadt.“

Die SLS-Anlage arbeitet 5000 Betriebsstunden im Jahr. Das Jahr hat 8760 Stunden, Nachtschichten sind also die Regel. Wer die Anlage nutzen will, muss einen begründeten Antrag stellen und seine Ergebnisse wissenschaftlich publizieren. „Unsere Währung ist Wissen“, sagt Raabe. Es gibt aber auch Messzeit gegen Geld: „Ein großer Automobilhersteller untersucht gerade

Magneten für Elektromotoren, wie sie in Hybridfahrzeugen verwendet werden“, sagt er. Auch die Basler Pharma-Unternehmen sind dankbare Abnehmer der Technik am Institut.

Danach geht es weiter durch Hallen, in denen rätselhafte Gerätschaften und Instrumente stehen, die bisweilen ein wenig wie aus dem Weltraum anmuten – weiter zur SINQ, der Neutronenquelle. Für einen Laien sieht die Anlage aus wie ein riesiger himmelblauer Betonblock. Aber die Technik hat Respekt verdient; zur Kontrolle tragen die Arbeiter Dosimeter. In der SINQ werden Neutronen erzeugt, die dann weiter zu ihren Experimenten geleitet werden.

„Mit Neutronen sehe ich ganz andere Sachen als mit Röntgenstrahlen“, erklärt Raabe. Die Röntgenaufnahme einer Buddha-Figur aus Bronze bot zum Beispiel wenig Spektakuläres. In der Neutronenradiografie wurden aber ihre inneren Strukturen sichtbar.

Und dann gibt es noch den Protonenbeschleuniger, einen „Ring“, der die SINQ betreibt. Lange Zeit wurde er noch benutzt, um für Krebskranke, die sich am PSI behandeln lassen, die benötigten Protonen zu erzeugen. Doch die Anlage hat auch längere Wartungsphasen, in der keine Protonen erzeugt werden können. Deshalb hat man eigens für die medizinische Behandlung noch einmal einen kleineren Beschleuniger gebaut, mit nicht mal vier Metern Durchmesser. Dadurch kann man das ganze Jahr über Bestrahlungen anbieten. Hier zeigen sich die Teilchen aus dem Atom-Zoo als ganz besonders nützlich.

Winzige Zauberer an Autoscheiben

Nano-Partikel sind in Produkten weiter verbreitet als angenommen. Doch die Risiken der Technik sind kaum erforscht

VON BEATE SCHIERLE

Der neue Tennisschläger ist sensationell leicht. Die Autoscheibe lässt den Regen einfach abperlen und die Sportsocken beleidigen nach einem Training nicht mehr die Nase. Überall hier drin steckt Nano-Technik, Nano-Röhrchen, Nano-Beschichtungen, Nano-Silber. Doch was sind Nano-Teilchen überhaupt? Und was sind ihre Risiken? Christoph Meili, Chef des Beratungsinstituts „die Innovationsgesellschaft“ in St. Gallen, berät Firmen, die Nano-Technik sicher einsetzen wollen und

Schulen, die die neue Technik ihren Schülern vermitteln wollen.

Er erklärt: „Von Nano spricht man bei Partikeln in einer Größe von einem bis zu 100 Nanometern.“ Drei Gold-Atome nebeneinander entsprechen einem Nanometer. Große Moleküle fallen ebenso in den Nano-Bereich wie Rußpartikel aus Diesel-Fahrzeugen, Zigarettenschmuck oder Gischt aus dem Meer. Ein Teilchen verhält sich völlig anders, wenn es in Nano-Größe vorliegt. Sogar die Farbe kann sich ändern. Denn: Die Oberfläche ist größer. „Damit steigt die Reaktivität“, sagt Meili.

Einen Blick in die Welt der Nano-Teilchen kann man erst werfen, seit es Rastertkraftmikroskope gibt. Bei ihnen wird die Oberfläche eines Werkstoffs mit einer ganz feinen Nadel abgefahren. So lässt sich etwa erkennen, dass die Ober-

fläche von Gold einem riesigen Eierkarton ähnlich sieht – nur in winzig klein.

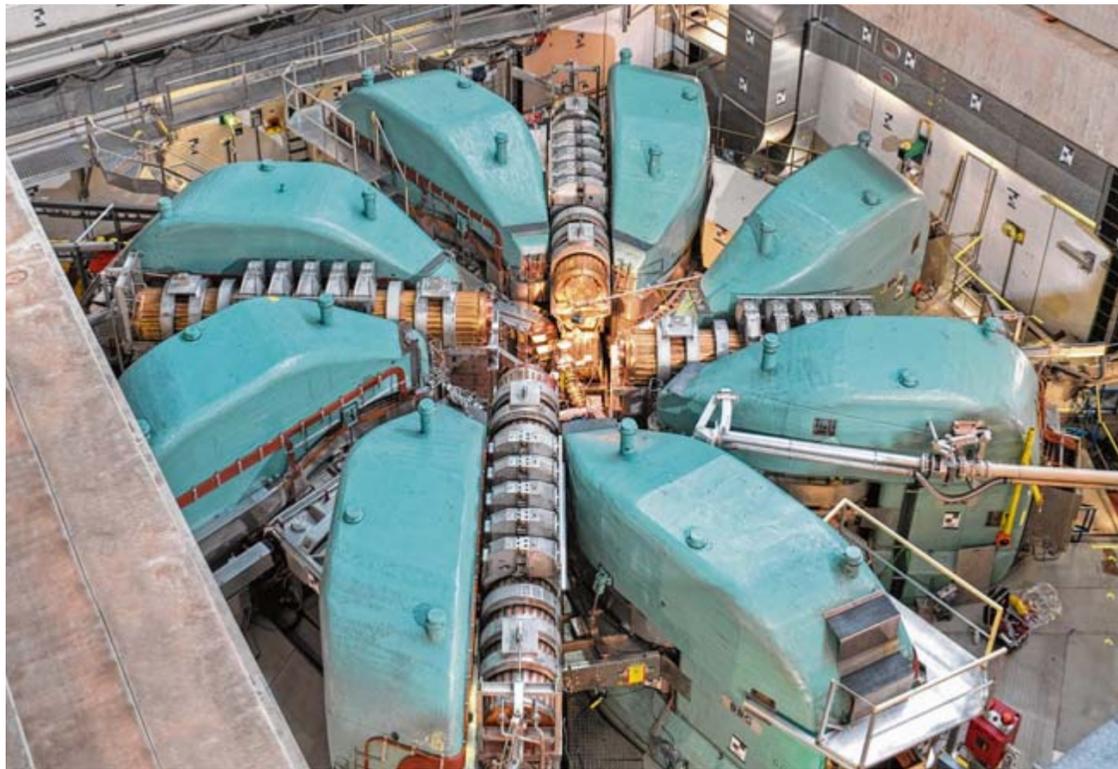
Nano-Technik steckt in vielen Produkten. Es gibt sie in speziellen Fassadefarben, in Rieselhilfen in Salz und in Sonnencreme. Doch: Meist erfährt der



„Man weiß wenig über die Langzeitfolgen.“

Christoph Meili, „die Innovationsgesellschaft“

Konsument nichts davon. Erst seit Juli muss in der EU Nano-Technik in Kosmetik überhaupt gekennzeichnet werden. Für Lebensmittel ist eine entsprechende Regelung 2014 geplant, für Autoreifen und Textilien hingegen nicht.



Der Protonenbeschleuniger des Paul-Scherrer-Instituts in Villigen während einer Wartung. Die blauen Magnete sind vier Meter hoch. Mithilfe seines Protonenstrahls werden Neutronen und Myonen erzeugt. Die Protonen werden zum Beispiel in der Medizin verwendet. BILD: PSI

Wie Strahlen heilen können

► **Diagnose Krebs:** Die Diagnose Krebs trifft jedes Jahr Millionen Europäer, allein in Deutschland ist es etwa eine halbe Million. Jedes Jahr stirbt eine Million Menschen in Europa an Krebs. Manche Krebsarten lassen sich inzwischen gut heilen, andere sind immer noch ein Todesurteil. Bei manchen Krebsarten ist eine Strahlentherapie mit Protonen erfolgversprechend. Sie wird am Paul-Scherrer-Institut in Villigen angeboten.

► **Besonders zielgerichtet:** Der Unterschied zu einer normalen Gamma- oder Röntgenstrahlentherapie liegt darin, dass Protonenstrahlung genau in die Tiefe gerichtet werden kann, in der sich der Tumor im Körper befindet. Das ist von Vorteil bei Tumoren, die genau lokalisierbar sind und noch keine Metastasen gebildet haben. Zudem sind die Verletzungen von umliegenden Gewebe geringer, weil der Strahl ganz genau auf den Tumor positioniert werden kann.

► **So funktioniert es:** Der Erfolg der Strahlentherapie beruht darauf, dass schnell wachsende Zellen wie Krebszellen einen schlechteren Reparaturmechanismus haben als normale, gesunde Körperzellen. Deshalb sind sie strahlenempfindlicher. Wird eine Tumorzelle von dem Protonenstrahl getroffen, entstehen Brüche in der Erbinformation (der DNA) der Krebszelle. Dadurch verliert die Tumorzelle die Fähigkeit zur Zellteilung oder stirbt sogar gleich ab. Zur besseren Verträglichkeit bekommen die Patienten mehrere kleinere Dosen über mehrere Tage verteilt. In Villigen sind gute Erfolge bei Tumoren im Auge zu verzeichnen. Im „Optis“-Gerät liegt die Erfolgsquote laut dem PSI bei über 90 Prozent. Auch Kinder und Jugendliche können gut behandelt werden, kleine Kinder müssen dafür eventuell in Narkose.

► **Einsatzgebiete:** Zum Einsatz kommt die Protonentherapie neben Augen-



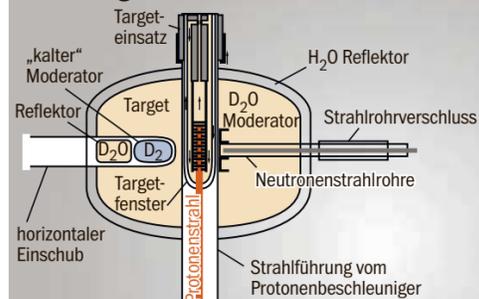
Ein Patient mit einer Mitarbeiterin des Paul-Scherrer-Instituts. BILD: PSI

auch bei Gehirn- und Körpertumoren, etwa bei Lebertumoren, wenn diese nicht zu operieren sind. In der Schweiz gibt es die Therapie nur am PSI, in Deutschland auch in München und Heidelberg. Am Paul-Scherrer-Institut werden jeden Tag etwa zehn bis zwölf Menschen damit behandelt, 6000 Kranke haben von Optis schon profitiert. Am PSI kostet eine Behandlung etwa 15 000 Franken. Die umliegenden Kantone beteiligen sich an der Finanzierung. (bea)



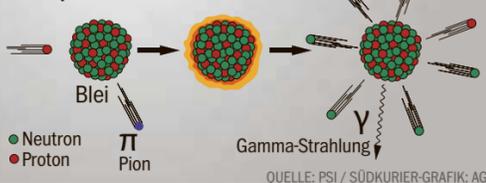
Das ist SINQ, die Neutronenquelle des PSI. Hier werden Neutronen künstlich erzeugt...

So erzeugt man Neutronen



Der Targetblock hat eine massive Stahl- und Betonabschirmung. In seinem Inneren werden die Neutronen durch die Spallationsreaktion freigesetzt. Durch Beschuss mit Protonen wird sehr viel Energie auf die Bleikerne übertragen. Dieser Energie entledigen sich die Kerne durch „Abdampfen“ von Neutronen. Weil die Neutronen für die Experimente zu schnell sind, werden sie danach durch schweres Wasser (D₂O) abgebremst.

Die Spallationsreaktion



QUELLE: PSI / SÜDKURIER-GRAFIK: AG

und im Gehirn

Erste Einsatzmöglichkeiten gibt es auch in der Medizin-Technik. So gibt es eine Therapie, bei der kleine Eisenoxid-Partikel in Glioblastome eingebracht werden, das sind bösartige Gehirntumoren. Dann wird ein Magnetfeld angelegt, die Partikel fangen an zu schwingen und entwickeln dabei Wärme, die den Tumor zerstören soll. Auch an Nano-Transportern, die Arzneien direkt an den gewünschten Ort bringen, wird gearbeitet.

Doch was geschieht, wenn Nano-Partikel unkontrolliert in die Umwelt gelangen? Und wie holt man sie wieder zurück? Das sind Fragen, die die SÜDKURIER-Leser bei der Technik-Reise in die Schweiz beschäftigten. „Man weiß wenig über die Langzeitfolgen“, musste Christoph Meili eingestehen. „Es gibt Bereiche, wo wir wenig wissen.“ Derzeit

sei man der Ansicht, dass eine gesunde Haut keine Nano-Partikel eindringen lasse. Am kritischsten sei das Thema bei der Atmung. Da könnten beim Einatmen bestimmter Nano-Partikel Vergiftungen passieren. Es hänge von der Größe eines Partikels ab, wie weit er in die Lunge gelange. So ist die Gefährlichkeit von Dieselruß unstrittig.

Die Risiken sind auch ein Grund dafür, dass derzeit daran gearbeitet wird, den Arbeitsschutz in Betrieben, die Nano-Produkte verwenden, zu verbessern, etwa in Maler- oder Schreinerbetrieben. Meili Institut hat ein gemeinsames Projekt mit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung laufen, dem Spitzenverband der Berufsgenossenschaft. Gemeinsam sollen Richtlinien zum Arbeitsschutz im Umgang mit Nano-Technik aufgestellt werden.



Fasziniert: SÜDKURIER-Leser bestaunen Technik und Experimente im Paul-Scherrer-Institut in Villigen/Schweiz. Das Institut erforscht Teilchen und ihre Anwendung. BILD: SCHIERLE

Forscher und ihre Objekte



Paul Scherrer
BILD: CERN

► **Wer war Paul Scherrer?** Paul Scherrer (1890 – 1969) ist ein schweizerischer Physiker – nach ihm wurde das Institut in Villigen/Aargau benannt. Schon mit 30 Jahren wurde er an der ETH Zürich Professor für Experimentalphysik. Sein Interesse galt der Kernphysik, unter seiner Federführung wurde 1940 das erste Zyklotron (Kreisbeschleuniger) der ETH gebaut. 1954 war er an der Gründung des CERN in Genf beteiligt und 1955 an der Gründung eines Vorläuferinstituts des heutigen PSI.

► **Das PSI:** In seinen Anfängen befasste sich das PSI auch mit Teilchenforschung. Der heutige Schwerpunkt des Instituts liegt aber auf Medizin und Materialforschung. Dafür liefert die Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS) besonders intensives Röntgenlicht.

► **Atome und Moleküle:** Das griechische Wort „átomos“ heißt eigentlich unteilbar. Heute wissen wir aber, dass es noch sehr viel kleinere Teilchen als Atome gibt. Davon handelt die Teilchenphysik. Die ganze Materie auf der Erde, also wir Menschen, aber auch alle Tiere, Pflanzen und Substanzen, sind aus Atomen und Molekülen aufgebaut. Sie stammen aus dem Weltall; wir sind also alle Sternenstaub.

► **Protonen und Neutronen:** Protonen und Neutronen sind die Kernbausteine des Atoms. Ihre Anzahl macht die spezifischen Eigenschaften eines Elements aus. Die Protonen besitzen eine positive elektrische Ladung, die Neutronen sind elektrisch neutral. Umschwärmt wird der Atomkern von den negativ geladenen Elektronen. Neutronen durchdringen auch Metall ohne Probleme. Deshalb eignen sie sich, um einen Blick in Motoren oder andere Metall-Objekte zu werfen.

► **Die ganz Kleinen:** Sie werden Elementarteilchen genannt. Dazu gehören etwa Quarks, Leptonen, aber auch das Higgs-Boson. Die Wissenschaftler in Villigen interessieren sich für Myonen, das sind winzige Magnetkreisel. Sie lassen sich mit dem Protonenbeschleuniger erzeugen und dienen als Sonden in Materialien und zur Werkstoff-Entwicklung. (bea)

INTERAKTIV

URTEIL

Illegale Filmseiten können gesperrt werden

Internetanbieter können einem EU-Gutachter zufolge zur Sperrung illegaler Webseiten verpflichtet werden. Dies gelte auch für Provider, so ein Gutachter am Europäischen Gerichtshof in Luxemburg (Rechtssache C-314/12). Ein Urteil wird erst in einigen Monaten erwartet. Im konkreten Fall geht es um den österreichischen Internetanbieter UPC Telekabel und die Webseite kino.to. Das deutsche Filmstudio Constantin Film sowie die Wega Filmproduktionsgesellschaft hatten UPC Telekabel gerichtlich verpflichten wollen, den Zugang zu kino.to für seine Kunden zu blockieren. Dass sich Website-Sperrungen umgehen lassen, macht sie laut dem Gutachter nicht überflüssig. (dpa)

PAYPAL

Jetzt kann man mit dem Gesicht bezahlen

Die Ebay-Tochter PayPal will das Bezahlen unterwegs ein Stück reibungsloser machen. Beim neuen Verfahren „Check-In“ erkennt der Verkäufer den Kunden an dessen Gesicht, abgerechnet wird über das PayPal-Konto. Der Nutzer muss sich allerdings zuvor über die PayPal-App auf dem Smartphone in dem Geschäft anmelden. In der App werden teilnehmende Geschäfte angezeigt. Der Kunde bekommt einen E-Mail-Beleg. In einem Pilotprojekt in Berlin will PayPal die „Check-In“-Lösung zunächst in Cafés, Restaurants und Bars rund um den Rosenthaler Platz testen. Danach soll das System deutschlandweit in Boutiquen, Supermärkten und Ladengeschäften angeboten werden. (dpa)

NEUE PRODUKTE

Auch ZTE plant eine Computer-Uhr

Das junge Geschäft mit Daten-Uhren lockt immer mehr Hersteller an. Auch der chinesische Smartphone-Anbieter und Netzwerk-Ausrüster ZTE will im kommenden Jahr einen Mini-Computer fürs Handgelenk auf den Markt bringen. Die Uhr solle ähnliche Funktionen wie Samsungs Galaxy Gear haben, aber günstiger verkauft werden, hieß es. Nach einem Marktstart in China sollen Schritt um Schritt weitere Märkte erschlossen werden. Samsung hatte seine Galaxy Gear im Herbst für knapp 300 Euro auf den Markt gebracht. Die Uhr kann im Zusammenspiel mit einem Samsung-Smartphone Hinweise auf Mails oder Anrufe geben. (dpa)

TECHNIK

PC-Bauteile für Spieler müssen nicht teuer sein

Für einen neuen Prozessor müssen PC-Spieler nicht mehr als 100 Euro ausgeben. Das betont die Spielzeitschrift „Gamestar“. Für diesen Preis gibt es leistungsstarke Chips mit sechs Kernen. Allerdings muss man für den Einbau in der Regel auch Mainboard und Kühler austauschen – dafür werden mindestens 80 Euro fällig. Wer Wert auf besonders hohe Auflösungen und schöne Effekte in seinen Spielen legt, kann für die Kombination aus Prozessor, Mainboard und Kühler auch über 300 Euro investieren. Bei dieser Variante lässt sich der Prozessor außerdem relativ gut übertakten, die CPU läuft also schneller als vom Hersteller angegeben. Computeralien sollten von dieser Variante aber besser die Finger lassen. (dpa)