

Wissenschaft

Charles Bolden ist neuer Nasa-Chef

Start des Shuttles Endeavour gelingt beim sechsten Versuch

Der Astronaut und frühere Marineregeneral Charles Bolden ist gestern Morgen deutscher Zeit vom US-Senat als neuer Chef der Raumfahrtbehörde Nasa bestätigt worden. Bolden ist der erste Afroamerikaner an der Spitze der Behörde. Der 62-Jährige bezeichnete es nach der einstimmigen Wahl als eine große Ehre, von US-Präsident Barack Obama nominiert und vom Senat bestätigt worden zu sein.

Bolden sprach sich dafür aus, weiter in die Internationale Raumstation ISS zu investieren und die Forschung auf dem Gebiet der Raumfahrt voranzutreiben. Er war zwischen 1986 und 1994 selbst viermal ins All geflogen. 1990 war er an der Mission beteiligt, die das Weltraumteleskop Hubble ins All brachte.

Bolden ist der Nachfolger von Michael Griffin, der kürzlich als Nasa-Chef ausgeschieden war. Zu Boldens Stellvertreterin wurde Obamas bisherige Raumfahrtbeauftragte Lori Garver ernannt.

Die Wahl Boldens erfolgte kurz nach dem erfolgreichen Start der Raumfähre Endeavour, deren Abflug zuvor fünfmal verschoben worden war. Der Shuttle hat sieben Astronauten an Bord und soll den letzten Teil des japanischen Weltraumlabor Kibo – eine gut vier Tonnen schwere Außenplattform – zur ISS bringen. Darauf sollen eine Röntgenkamera sowie Instrumente zur Analyse von kosmischem Staub installiert werden. (AFP)

Mehr Frauen mit Dokortitel

Anteil an der Zahl der Promotionen nimmt stetig zu

Der Frauenanteil an erfolgreichen Promotionen ist in den vergangenen Jahren gestiegen. Das berichtete gestern das Statistische Bundesamt in Wiesbaden. Demnach wurden 2007 rund zehntausend Dokortitel an Frauen verliehen. Damit stieg der Frauenanteil an den Promotionen auf 42 Prozent. Im Jahr 2000 hatte er noch bei 34 Prozent gelegen. Unter den Studienanfängern waren im Jahr 2007 junge Frauen mit einem Anteil von 50 Prozent vertreten.

In beruflichen Positionen im Bereich Forschung und Lehre sind Frauen allerdings noch deutlich unterrepräsentiert. Ihr Anteil am wissenschaftlichen und künstlerischen Personal an deutschen Hochschulen lag bei rund einem Drittel. (BLZ)

Dem Auge abgeschaut

Naturgetreue Hell-Dunkel-Kontraste: Mit HDR-Technik gelingt, wovon Fotografen träumen

VON CHRISTIAN MEIER

Schau mal, was für ein herrlicher Sonnenuntergang“, sagt die junge Frau. Ihr Freund greift gleich zur Kamera und will die Szene fürs Album festhalten: seine Liebste vor dem roten Sonnenball im Hintergrund. Aber die Kamera spielt nicht mit. Stellt der junge Mann die Belichtungszeit so ein, dass das satte Sonnenrot aus dem Foto leuchtet, erscheint das Gesicht der Freundin als dunkler Fleck. Verlängert er die Belichtungszeit, zeigt das Bild zwar ihre Gesichtszüge im Detail, dafür wirkt die Sonne unnatürlich hell und konturlos.

Das menschliche Auge kann fast alle in einer natürlichen Szene vorkommenden Helligkeitsunterschiede wahrnehmen, die Kamera hingegen nur einen Bruchteil davon. Ein Beispiel: Eine sonnenbeschienene Wasseroberfläche reflektiert etwa hunderttausendmal mehr Licht als ein im Schatten liegendes Gesicht. Das Auge kann Einzelheiten auf beiden Objekten mühelos erkennen. Bei einer Digitalkamera hingegen darf das Helligkeitsverhältnis zwischen der dunkelsten und der hellsten Stelle maximal eins zu dreitausend sein. Liegt es darüber, gibt es über- oder unterbelichtete, strukturlose weiße oder schwarze Flächen im Bild.

Experten bezeichnen den Helligkeitsumfang, den eine Kamera erfassen kann, als Dynamikumfang. Bis die Sensoren von Digitalkameras den Dynamikumfang des menschlichen Auges erreichen, werden noch Jahre vergehen. Dennoch lassen sich bereits heute Fotografien erzeugen, die sehr nah an die natürliche Wahrnehmung herankommen, sogenannte HDR-Aufnahmen (HDR: High Dynamic Range). Um dieses Ziel zu erreichen, machen Fotografen mit einer herkömmlichen Digitalkamera mehrere Bilder von einem Motiv – und zwar mit immer längeren Belichtungszeiten. So entsteht eine Serie von Fotos mit zunehmender Helligkeit. Jede Aufnahme zeigt unterschiedliche Details. Die Einzelaufnahmen der Serie lassen sich dann am Computer zu einem HDR-Bild verschmelzen, auf dem alle Details gut erkennbar sind. Geeignet ist dafür etwa das Programm Photomatix von der französischen Softwarefirma HDRSoft. Einige Kameras, wie die Pentax K7 oder die Ricoh CX1, verarbeiten die Serien sogar intern zu einem Bild.

Allerdings hat die Technik Nachteile. Das Motiv darf sich, während die Einzelbilder gemacht werden, nicht bewegen. Außerdem muss der Fotograf ein Stativ verwenden, denn sonst unterscheiden sich die Bildausschnitte geringfügig und die Software produziert ein verschwommenes Bild.

Dabei gibt es bereits Bildsensoren, deren Dynamikumfang sogar größer ist als der des menschlichen Auges. Die Industrie setzt sie ein, etwa zum Überwachen von Schweißmaschinen. „Obwohl der



Abends am Potsdamer Platz: Für herkömmliche Kameras sind die Helligkeitsunterschiede zu stark, Stellen des Bildes bleiben dunkel (oben). Die HDR-Technik (unten) verschmilzt unterschiedlich helle Fotos zu einem Bild.

So funktionieren Bildsensoren

Bildsensoren verwandeln Licht in eine elektrische Spannung. Je heller das einfallende Licht, desto größer ist die Spannung. Je nachdem, wie stark die Spannung parallel zur Lichtmenge ansteigt, spricht man von linearer oder logarithmischer Reaktion.

Die lineare Reaktion ist das Bildverarbeitungsverfahren herkömmlicher Digitalkameras. Die Pixel reagieren auf eine Verhundertfachung der Lichtmenge mit einer Verhundertfachung der Spannung. Vertausendfacht sich die Lichtintensität, vertausendfacht sich auch die Spannung. Die Lichtmenge ist immer proportional zur Spannung. Der Nachteil: Bei einer bestimmten Intensität ist eine Grenze erreicht und die Spannung erhöht sich nicht weiter. Das Pixel erscheint im Bild weiß. Noch mehr Licht ergibt dann keinen Unterschied mehr.

Logarithmisch reagiert hingegen der HDR-Sensor: Für jede Verzehnfachung der Lichtmenge erhöht sich die vom Pixel ausgegebene Spannung um einen jeweils gleichen Wert. Eine Verhundertfachung der Intensität führt zu einer doppelten, eine tausendfache Intensität zu einer dreifachen, eine zehntausendfache Lichtmenge zu einer vierfachen Spannung. Durch diese Technik wird die Grenzspannung nicht so leicht erreicht und das Pixel nicht überbelichtet. (cmr.)

blendend helle Schweißlichtbogen alles überstrahlt, erkennt die Kamera Fehler in der Schweißnaht – sie können dann sofort behoben werden“, sagt Markus Strobel. Er arbeitet am Institut für Mikroelektronik Stuttgart, das auch unter dem Kurznamen IMS Chips firmiert. An dem Institut wurde der HDR-Bildsensor mit dem Markennamen HDRC entwickelt.

Auch in der Medizin könnte der HDR-Sensor von IMS Chips künftig genutzt werden. Kameras, die ins Körperinnere eingeführt werden, sogenannte Endoskope, liefern oft überbelichtete Bilder von Organen. Das liegt daran, dass die feuchte Gewebe-Oberfläche das Licht stark reflektiert. Das eigentlich rötliche Gewebe erscheint dann weiß. „Deshalb können farbliche Veränderungen

übersehen werden, die auf Krankheiten hinweisen könnten“, sagt Strobel. Der HDR-Sensor hingegen könne nicht überbelichtet werden und gebe die Farben korrekt wieder, sagt der Ingenieur.

Um die HDR-Sensoren gegen Überbelichtung immun zu machen, mussten Strobel und seine Kollegen herkömmliche Bildsensoren nur leicht modifizieren. Sie reagieren nicht mehr linear auf einen Anstieg der Lichtintensität, sondern logarithmisch (siehe Kasten).

Allerdings ist die Gesamtauflösung des HDR-Sensors mit 768 x 510 Pixeln noch relativ gering. Deshalb sollen jetzt HDR-Sensoren mit zwei Megapixeln für industrielle Anwendungen und Fernsehübertragungskameras entwickelt werden. An dem Forschungsprojekt namens Hidralon sind neben IMS Chips auch die Firma Deutsche Thomson, das Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme und die Firma Philips Technologie beteiligt. In zwei bis drei Jahren sollen die Sensoren anwendungstauglich sein. „Für Digitalkameras müssen dann aber noch höher auflösende Sensoren entwickelt werden“, sagt Strobel.

Ein grundlegendes Problem müssen die Forscher noch lösen: Die Sensoren erzeugen in dunkleren Bildteilen ein sogenanntes Bildrauschen. Das heißt, viele Pixel zeigen eine geringfügig falsche Helligkeit oder Farbe an, wodurch das Bild unregelmäßig und körnig wirkt. Das Bildrauschen entsteht dadurch, dass die winzigen Pixel sich nicht exakt gleichen und daher unterschiedlich lichtempfindlich sind. Mit verbesserter Schaltungstechnik wollen die Hidralon-Forscher das Rauschen vermindern.

Und noch ein Problem bringt die HDR-Technik mit sich. HDR-Aufnahmen sind in viel mehr Helligkeitsstufen unterteilt als herkömmliche Aufnahmen, daher verbrauchen sie auch mehr Speicherplatz. Für HDR-Videos gibt es bereits eine Lösung, die von einem Team um Karol Myszkowski am Max-Planck-Institut für Informatik in Saarbrücken kommt. Sie haben ein effektives Kompressionsverfahren entwickelt. Es staucht HDR-Filme auf ein Format, das kaum mehr Speicher verbraucht als das gängige Videoformat MPEG-4.

Die Saarbrücker Forscher nutzen für ihr Verfahren eine Schwäche des menschlichen Auges. Es sieht Kontraste bei schwachem Licht schlechter als bei starkem. Aus diesem Grund kann man eine Zeitung in der Abenddämmerung irgendwann nicht mehr lesen. Weil das Sehorgan in dunklen Bildteilen nicht alle HDR-Helligkeitsstufen wahrnimmt, entfernt die Kompressions-Software überflüssige Stufen – und siehe da: Die Bilddatei ist verkleinert. Mit der Technik ließen sich im Prinzip auch HDR-Fotodateien stauchen, sagt Myszkowski. Vielleicht können Pärchen bald wirklich schöne Bilder vom Sonnenuntergang am Strand per MMS nach Hause schicken.

Warum die Neandertaler ausstarben

Sie waren wahrscheinlich zu wenige, um zu überleben

Die geringe Zahl der Neandertaler hat offenbar zu ihrem bislang rätselhaften Ende geführt. Wahrscheinlich siedelten höchstens zehntausend dieser frühen Menschen in der Spätphase der Neandertaler-Epoche vor dreißigtausend Jahren gleichzeitig in Europa. Das berichten Adrian Briggs und seine Kollegen vom Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig im Fachjournal Science. Grundlage der Schätzung ist die bisher umfangreichste Neandertaler-Gen-Studie.

Seuchen oder schlechte Ernährungsbedingungen hätten sich verheerend auf die Neandertaler ausgewirkt, sagt der Urgeschichtler Ralf Schmitz vom Rheinischen Landesmuseum Bonn, der an der Studie mitgewirkt hat. „Das setzt einer kleinen Population besonders stark zu, und auf einmal ist sie sang- und klanglos verschwunden.“ Bisher sei man von bis zu fünfzigtausend gleichzeitig lebenden Neandertalern ausgegangen, die dann vom nachfolgenden *Homo sapiens*, dem modernen Menschen, verdrängt wurden. (dpa)

Science, Bd. 325, S. 318

Wie der Dackel zu kurzen Beinen kam

Kleine Genveränderung macht großen Unterschied

Das manchen Hunde kurze Beine haben, verdanken sie offenbar einer einzigen Genveränderung. Das zeigt, wie kleine Erbgutvariationen große Auswirkung auf die Evolution der Tiere haben könnten, schreibt ein Team um Heidi Parker von den National Institutes of Health in Bethesda im Fachblatt Science. Neben Dackeln seien auch Corgis, Bassets und andere Hunderassen auf diese Weise zur Kurzbeinigkeit gekommen.

Die Forscher hatten die Gene von 835 Hunden aus 76 Rassen untersucht. Darunter waren 19 Rassen, die durch ihre kurzen Beine auffallen. Bei den Kurzbeinigen fanden sich Ähnlichkeiten in einem Genbereich, der die Bauanleitung für einen Wachstumsfaktor namens fgf4 enthält. Dieser ist beim Menschen mit Kleinwüchsigkeit verbunden. Der Zusammenhang ist nach Ansicht der Wissenschaftler überzeugend. (dpa)

Science, DOI: 10.1126/science.1173275



DPA/REHDER

Von schönen langen Beinen trennt ihn ein lumpiges Gen.

Das Highlight der Leichtathletik-WM!

Für das große 100m-Wochenende bietet die Berliner Zeitung ihren Lesern einen Preisvorteil von 13 Prozent auf Tickets.

EVENT

www.berlin2009.org/leserangebot

01805 - 96 20 11

0,24 € / Min. aus dem D. Festnetz, abweichende Tarife von den Mobilfunknetzen sind möglich

berlin 2009
August 15-23

Erleben Sie die schnellsten Männer der Welt live. Bestellen Sie jetzt Ihre WM-Tickets für den 15. oder 16. August bei der Berliner Zeitung mit einem Preisvorteil von 13% - das Kontingent ist begrenzt.

12. IAAF Leichtathletik Weltmeisterschaften berlin 2009™

SO LIEST BERLIN