

Wissen

MEDIZIN · UMWELT · HOCHSCHULE · COMPUTER · FORSCHUNG

Passagier-Jets landen im Segelflug – der Umwelt zuliebe

In 9000 Metern Höhe drosselt der Pilot plötzlich die Motoren. Der Airbus vom Typ A321 setzt zur Landung auf dem Stockholmer Flughafen Arlanda an – im Segelflug. Doch bei dem Manöver handelt es sich nicht um einen Notfall, weil das Kerosin ausgegangen wäre. Der gebremste Anflug soll der Chartergesellschaft Novair Treibstoff sparen helfen – und das Fliegen weniger umweltschädlich machen.

„Man hört, dass es viel ruhiger ist“, sagt Mathias Klarowski, der an der Stockholmer Universität Luftfahrt studiert. „Die Landung ist sehr bequem, weniger ruckartig als sonst“, kommentiert der 23-Jährige aus Deutschland, der an Bord des Airbuses sitzt, während dieser durch den

klaren Winterhimmel gleitet. Flugkapitän Henrik Ekstrand spart mit der sanften Landung rund 300 Liter Kerosin – ein wichtiges Argument in der von Finanznöten geplagten Branche. Zehn Landungen mit gedrosselten Motoren ist Novair in den vergangenen Monaten geflogen.

Schweden ist ein Pionier auf dem Feld umweltverträglicher Flugtechnologien. Die skandinavische Fluggesellschaft SAS experimentiert schon seit 2006 mit spritsparenden Landeanflügen. Der Stockholmer Flughafen Arlanda versucht seitdem auch andere Gesellschaften für die Innovation zu gewinnen. Denn der sanfte Anflug ist nicht nur billiger und weniger klimaschädlich, er macht auch weniger

Lärm am Boden. Allerdings dauert er ein wenig länger – ein Nachteil, den die Fluggesellschaften mit einer satellitengestützten Neuberechnung der Flugroute ausgleichen wollen.

Damit sei der innovative Anflug der klassischen spritschluckenden Landung sogar um drei bis vier Minuten überlegen, rechnen die Ingenieure vor. „Das ist der Beginn einer Evolution von einem System der Regeln zu einem System, das sich auf Effizienz stützt“, sagt Lars Lindberg, Vorsitzender der schwedischen Firma Artech, die die Technik entwickelt hat. Nur bei Turbulenzen oder schlechten Sichtverhältnissen sei es unvermeidbar, dass der Pilot mit der Kraft der Motoren in den Sinkflug eingreife.

WOHER stammt die Bezeichnung Barsch? Der Name geht auf das althochdeutsche „bars“ zurück, das „stachelig“ oder „borstig“ bedeutet. Auffällig beim Barsch ist der Stachelrücken. Er besitzt nämlich einen aufstellbaren Kamm, der mit „Dornen“ versehen ist. Auch die Bauchflossen sind mit einem „Dorn“ ausgerüstet.

„Natürlich könnte ich schneller fliegen“, sagt SAS-Flugkapitän Ulf Martinsson. „Aber darin liegt ja gerade der Gewinn dieses neuen grünen Ansatzes: dass man langsamer fliegt.“ Mehr als 2000 langsame Landungen hat der Stockholmer Flughafen Arlanda seit Januar 2006 bereits gezählt, die meisten davon bei der Fluggesellschaft SAS.

Doch auch manch andere europäischen Fluggesellschaften experimentieren mit der neuen Technik.

Vor dem Klimagipfel von Kopenhagen hatten die Mitglieder des internationalen Luftfahrtverbandes IATA versprochen, die Effizienz ihrer Flotten bis 2020 jährlich um 1,5 Prozent zu verbessern.

Den Ausstoß an klimaschädlichem Kohlendioxid wollen die Fluggesellschaften bis 2050 um die Hälfte gegenüber 2005 senken.

Nach Uno-Schätzungen ist die Luftfahrtbranche für drei Prozent der Emissionen verantwortlich, die die weltweite Klimaerwärmung verursachen.

Sanfte Landungen könnten vermutlich ein wenig helfen, die Bilanz und das Image der CO₂-Schleudern zu verbessern. Zumindest die umweltbewussten Skandinavier haben sich ehrgeizige Ziele gesteckt: Bis 2012 sollen 80 Prozent aller Maschinen in Stockholm mit gedrosselten Motoren landen, lautet das Ziel der Flughafenmanager. (AFP)

BIOLOGIE IM LAUFE DES LEBENS KÖNNEN FISCHE IHREN KÖRPERBAU AN DIE UMWELT ANPASSEN

Buntbarsche zeigen Evolution im Zeitraffer

An der Fischwelt von geologisch jungen Kraterseen beobachten Wissenschaftler, wie sich Arten entwickeln.



Professor Axel Meyer forscht und lehrt an der Universität Konstanz.

FOTOS: UNI KONSTANZ/AD KONINGS

Roland Knauer

Als Charles Darwin vor 150 Jahren seine Evolutionstheorie vorstellte, galten Hunderttausende oder Millionen von Jahren noch als Maßstab beim Entstehen von Arten. Moderne Evolutionsforscher wie Axel Meyer von der Universität Konstanz kennen Fälle, in denen in nur 100 Jahren eine Art entsteht, und können der Evolution daher beinahe „über die Schulter schauen“.

Ähnlich wie Charles Darwin fängt Axel Meyer aber mit der Evolutionsbiologie während seiner Doktorarbeit in den USA eher zufällig an. Um die Anpassungsfähigkeit der Buntbarsche unter die Lupe zu nehmen, gibt er ihnen unterschiedliches Futter. Die Fische ändern nicht nur ihr Verhalten, sondern passen auch die Form von Zähnen und Kiefern an die jeweilige Nahrung an. Das ist ungewöhnlich, legen doch normalerweise die Gene den Körperbau ziemlich unwiderruflich fest. Wenn Buntbarsche aber im Laufe des Lebens ihren Körperbau an die Umwelt anpassen, könnte es sein, dass es viel weniger als die von Biologen gezählten 2500 bis 3000 Buntbarsch-Arten gibt.

Ein Blick ins Erbgut der Buntbarsche kann also helfen, ihre Vielfalt zu erklären. Als Postdoc nimmt Axel Meyer daher in der Gruppe von Allan Wilson an der University of California in Berke-

ley die Erbsubstanz DNA genauer unter die Lupe. Das entpuppt sich zunächst als reichlich frustrierend. Findet doch der junge Evolutionsbiologe in hundert Buntbarsch-Arten weniger genetische Unterschiede als eine Kollegin in der DNA verschiedener Menschen, die nur eine Art bilden. Sollte also die bunte Vielfalt der Buntbarsche zu einer einzigen Art gehören? Allan Wilson hat die

In einer halben Million Jahren haben sich im Victoriasee in Afrika 500 Buntbarsch-Arten entwickelt.

zündende Idee: Unterschiede im Erbgut häufen sich im Laufe sehr langer Zeiträume an. Je größer die Unterschiede zwischen zwei Arten sind, umso länger gehen sie getrennte Wege, lautet eine grobe Faustregel der Evolutionsbiologie. Daher könnte die geringe Zahl der Unterschiede auch bedeuten, dass viele Buntbarsch-Arten erst in jüngerer Zeit entstanden sind. Axel Meyer studiert die Fische im Victoriasee in Afrika. Dieses Gewässer ist mit einem Alter von rund einer halben Million Jahren relativ jung. In dieser Zeit haben sich dort aber 500 Buntbarsch-Arten entwickelt. „Das ist eine Evolution im Zeitraffer und ein absoluter Weltrekord in der Geschwindigkeit der Artbildung.“ Allerdings spielt die Zeit allein nicht die entscheidende Rolle für die Evolution der Buntbarsch-Arten. Mit

dem Tanganjika- und dem Malawi-See gibt es in Ostafrika zwei weitere Gewässer, in denen Hunderte von Buntbarsch-Arten leben. Mit gut zehn Millionen Jahren ist der Tanganjika-See zwar der Methusalem dieser Gewässer, trotzdem ist die Buntbarsch-Vielfalt dort mit 250 bis 300 Arten zwar spektakulär, aber auch die geringste in den drei Seen. Das Alter des Malawi-Sees liegt mit zwei bis vier Millionen Jahren genau zwischen den beiden anderen Gewässern. Mit bis zu 1000 Buntbarsch-Arten aber ist dort die Artenvielfalt am größten.

Um die grundlegenden Mechanismen aufzudecken, studierte Axel Meyer einen Kratersee in der Vulkanregion Nicaraguas, der 8000 Jahre alt ist und in dem mehrere Buntbarsch-Arten leben. Zwei von ihnen unterscheiden sich äußerlich sehr auffällig. Ein Teil dieser Fische hat goldglänzende Schuppen, während die meisten Exemplare schwarz-weiß gestreift sind. Wie alle Buntbarsche haben auch die Kraterfische einen ausgeprägten Sinn fürs Familienleben: Zumindest für eine Saison bleiben Weibchen und Männchen in festen Paaren zusammen und laichen in einer geschützten Höhle. Eine solche Familie aber gründen fast immer nur zwei Fische der gleichen Schuppenfarbe, Mischehen finden die Forscher so gut wie nie.

Axel Meyer und seine Mitarbeiter untersuchten das Erbgut dieser Buntbarsche. „Danach handelt es sich um zwei Arten“, erklärt der Evolutionsbiologe, der diese Ergebnisse bald veröffentlichen will. Die Vorliebe der Buntbarsche für Partner mit der gleichen Schuppenfarbe hat binnen 8000 Jahren aus einer Art zwei entstehen lassen. Von einer solchen „Evolution im Zeitraffer“ hätte Charles Darwin wohl nicht einmal zu träumen gewagt.



Farbvielfalt: Diese Buntbarsche leben in einem Kratersee in Nicaragua.

FORSCHUNG

Urpferdchen fraß Früchte, Blüten, Samen

76 Jahre nach dem Fund des Urpferdchens im Geiseltal bei Halle haben Forscher den Speiseplan des zierlichen Vierbeiners analysiert. Der kleine Vorfahr des Pferdes war auch Vegetarier und ernährte sich von Früchten, Blüten und Samen, wie Experten des Geiseltalmuseums und des Senckenberg-Instituts (Frankfurt) berichten. Das vor rund 50 Millionen Jahren lebende Urpferdchen ist komplett erhalten und versteinert. Erst jetzt fiel den Wissenschaftlern ein bisher nicht inventarisiertes Glasröhrchen auf. Darin befand sich ein Stück Braunkohle – der Mageninhalt des Tieres. (dpa)

Russland startet weitere Navigationstechnik

Das größte Land der Welt wird bald flächendeckend aus dem All erfasst: Russland hat gestern vom Weltraumbahnhof Baikonur in der kasachischen Steppe eine Proton-Trägerrakete mit drei Satelliten des geplanten Ortungssystems Glonass in die Umlaufbahn gebracht. Vor dem Start funkten bereits 16 Satelliten Daten für die russische Variante des GPS-Systems zur Erde. Russland braucht mindestens 18 Satelliten, um sein Territorium abzudecken, und 24 für den weltweiten Einsatz. Im Februar 2010 sollen drei weitere Glonass-Satelliten starten. (dpa)

MEDIZIN

Ermüdung bei kleinen Skifahrern erkennen

Bleiben Kinder beim Skifahren immer wieder lange im Schnee sitzen, deutet das auf Ermüdung hin. Auch wenn der Nachwuchs mit dem Schnee spielt und nicht bei der Sache ist, legen Eltern besser eine Pause ein, rät Johannes Roschinsky, Sportwissenschaftler an der Bundeswehr-Universität München. Häufige Stürze und eine geringe Frustrationstoleranz seien ebenfalls Warnsignale. Skifahren sei für die meisten Kinder viel anstrengender, als Erwachsene glauben. Drängen Eltern müde Kinder zum Skifahren, steige die Verletzungsgefahr. (dpa)

UMWELT

CO₂ bedroht 70 Prozent der Kaltwasserkorallen

Der Säuregrad der Ozeane könnte sich bis Mitte des Jahrhunderts mehr als verdoppeln. Davor warnt eine Studie des Umweltprogramms der Vereinten Nationen. Das durch die Meere aufgenommene CO₂ sorgt dafür, dass das Wasser versauert und Kalk bildenden Organismen, etwa Korallen, das Leben erschwert. Bis 2100 könnten 70 Prozent der Kaltwasserkorallen – Lebensraum für viele Fischarten – durch die Versauerung Schaden nehmen. (hi)

COMPUTER

Jetzt Flash Player aktualisieren

Nutzer des Flash Players sollten sich jetzt die aktuellste Version beschaffen. Das Update Nummer 10.0.42.34 behebt Schwachstellen in dem Adobe-Programm, so das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. Diese Schwachstellen können Hacker ausnutzen, um an Daten auf dem Computer zu gelangen. Am einfachsten funktioniert das Aktualisieren über die Update-Funktion des Programms oder über die Webseite <http://get.adobe.com/flashplayer>. Die Adobe-Lösung Air zum Darstellen von Applikationen ohne Browser auf dem Desktop wird ist unter <http://get.adobe.com/air> erhältlich. (dpa)

Viele Kinder von heute werden über 100 Jahre alt

Die Menschen in den Industriestaaten werden einer Studie zufolge immer älter. Der Großteil der seit 2000 in acht entwickelten Ländern Europas, Amerikas und Asiens geborenen Kinder könne den 100. Geburtstag erleben, teilte das Max-Planck-Institut für demografische Forschung in Rostock mit. Dabei sei der Anstieg hochbetagter Menschen nicht gleichbedeutend mit überproportional vielen Pflegebedürftigen. Die Untersuchung beschäftigt sich mit der Altersentwicklung in Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Kanada und den USA. Die unter 85-Jährigen seien heute seltener auf Hilfe angewiesen als frühere Generationen und könnten ihren Alltag länger selbst bestreiten.

Die größte Herausforderung sei allerdings die Überalterung der Gesellschaft. Während 1956 in Deutschland auf hundert 15- bis 65-Jährige nur 16 Menschen ab 65 Jahren gekommen seien, werde dieser Wert bis 2056 auf etwa 60 steigen.

Das Rostocker Institut sprach sich für ein Umdenken in vielen gesellschaftspolitischen Bereichen aus. So könnten ältere Menschen stärker ins Erwerbsleben eingebunden werden, hieß es weiter. (epd)

PC-SPIEL HAMBURGER ENTWICKLER IST „STUDIO DES JAHRES“

Preisgekröntes Abenteuer

Beim „Deutschen Entwicklerpreis 2009“ hat ein Hamburger Unternehmen das Rennen gemacht. Die als „Studio des Jahres“ ausgezeichnete Firma Daedalic wurde erst 2007 gegründet, hat sich aber schon jetzt einen Namen in der Branche gemacht. Das ehemalige Zweimann-Projekt beschäftigt mittlerweile 45 Mitarbeiter. Für das im August veröffentlichte Fantasie-Abenteuer „The Whispered World“ erhielten die Spieldesigner außerdem die Auszeichnungen für die „Beste Story“ und das „Beste deutsche Jugendspiel“.

Der Erfolg ist umso bemerkenswerter, als sich Daedalic auf ein vor Kurzem noch beinahe totes Spielgenre spezialisiert hat, das Adventure. In Zeiten immer aufwendigerer Produktionen mit 3-D-Grafik und Spezialeffekten setzt man in Hamburg auf Spielbarkeit und fesselnde Geschichten. „Die meisten Spiele von heute haben ein großes Problem: Sie werden viel zu schnell alt“, sagt Geschäftsführer Carsen Fichtelmann. „Wir hingegen möchten Charaktere schaffen, die im Gedächtnis haften bleiben, die Emotionen wecken, auch wenn man sie in zehn Jahren wieder aus dem Schrank holt.“

Mit „The Whispered World“ ist das gelungen. Das Spiel erzählt die Geschichte des traurigen Clowns Sadwick, der sich mit seiner notorisch gut gelaunten Haustier Spot auf eine fantastische Reise begibt. Die Mission heißt wie so oft „Rettung der Welt“ – mit dem Unterschied, dass der von Visionen geplagte

Sadwick selbst Ursache der Apokalypse zu sein scheint. Die Grafik des Spiels ist konsequent zweidimensional, der Reiz liegt im gestalterischen Detail und der melancholischen Atmosphäre.

„Die Stadt Hamburg hat uns bei unseren Anfängen sehr gut unterstützt“, berichtet Fichtelmann. Doch nun müsse man nachlegen, zumal an vielen anderen Standorten mittlerweile größere Programme zur Förderung der Spielbranche angelaufen seien. Im Falle Daedalic hat sich das Engagement schon ausgezahlt. Außer an dem Adventure „A New Beginning“, das den Klimawandel zum Thema hat und 2010 erscheint, feilt man derzeit am Konzept für eine innovative Form des Online-Entertainments.

„Wir führen sehr vielversprechende Investorengespräche und werden wohl absehbar auf 80 bis 90 Mitarbeiter anwachsen“, so der Geschäftsführer. Trotz des Erfolgs wolle man aber auf dem Teppich bleiben. „Jeder Euro ist schwer verdient und muss mit Bedacht investiert werden. Wenn man aber eine Entscheidung getroffen hat, dann muss man mit Mut zur Tat streiten.“ Bei Daedalic heißt das: „Alles, was wir einnehmen, kommt direkt unseren nächsten Titeln zugute.“ (sha)



Eine fantastische Märchenwelt, erdacht von Hamburger Spieldesignern: Clowns Sadwick reist mit dem Wanderzirkus seiner Familie durch die Welt und fragt sich: Wo ist der Sinn meines Lebens?