



Seltener Schnappschuss aus der ISS: Ein Koboldblitz (Pfeil) zeigt sich oberhalb einer Gewitterwolke über dem Mittleren Westen der Vereinigten Staaten. Das helle Leuchten rechts darüber stammt vom Mond. Foto Nasa

Schwere Gewitter auf Tuchfühlung mit dem Weltall

Immer wieder kommt es weit oberhalb von schweren Gewittern in mehr als 50 Kilometer Höhe zu eigenartigen Leuchterscheinungen. Weil diese meist rötlich schimmernden Strahlen jeweils nur wenige Millisekunden lang anhalten und dabei äußerst lichtschwach sind, lassen sie sich nur schwer fotografieren. Deshalb werden sie auch Kobolde oder Koboldblitze genannt. Als Astronauten an Bord der Internationalen Raumstation (ISS) Mitte August

in den Nachtstunden über den Golf von Mexiko flogen, gelang ihnen eine der seltenen Aufnahmen. Über einem schweren Gewitter im Mittleren Westen der Vereinigten Staaten war deutlich ein solcher rötlicher Koboldblitz zu erkennen. Er erscheint auf dem Bild links unterhalb des aufgehenden Mondes (Pfeil). Bei dem bläulich-weißen Licht unter dem Kobold handelt es sich um das schwere Gewitter, dessen elektrische Energie die Leuchterscheinung überhaupt ent-

stehen ließ. Noch ist nicht klar, wie solche Kobolde entstehen. Die Wissenschaftler nehmen an, dass sich ein Teil der in einem schweren Gewitter angesammelten elektrischen Ladungen auch in Richtung Ionosphäre entladen kann. Weil die Moleküldichte in der oberen Stratosphäre aber recht gering ist, entstehen keine heißen, grellen Blitze wie in der Troposphäre. Vielmehr bringen die Ladungen der Gewitter Moleküle zum Leuchten – ähnlich wie es in einer Leucht-

stoffröhre oder bei Polarlichtern geschieht. Die in einem Kobold steckende Lichtenergie ist gering, weshalb diese Erscheinungen nur nachts beobachtet werden können. Vor dem dunklen Hintergrund des Weltalls tritt der rötliche Kobold aber auf diesem Bild deutlich hervor, obwohl ihn der Mond und der Lichtschein der texanischen Großstädte Dallas (in der Bildmitte) und Houston (am rechten Bildrand) deutlich überstrahlen. (hra.)

Ein guter Kaiserschnitt macht kein Kind zum Kranken

Was dran ist an alten, populären Gerüchten um die OP-Entbindung zeigen neue Studien: Für Autismus, Asthma oder Diabetes muss es andere Gründe geben.

Von
Martina Lenzen-Schulte

Immer mehr Frauen entbinden per Kaiserschnitt, sei es, weil Erstgebärende immer älter werden, Geburten immer öfter wegen Vorerkrankungen der Schwangeren mit Risiken behafteter sind, oder weil sich Frauen immer häufiger bewusst für eine Kaiserschnittgeburt entscheiden. Für Eltern, deren Kind nach einer Sectio das Licht der Welt erblickt, bedeuten die nicht selten unkritisch vorgebrachten Warnungen vor den Langzeitfolgen eines Kaiserschnitts eine große Verunsicherung. Müssen ein Drittel aller Eltern – so hoch ist der Anteil der Kaiserschnittgeburten in Deutschland wie in vielen Ländern – tatsächlich fürchten, ein Kaiserschnitt erhöhe für ihr Kind das Risiko, später chronisch krank zu werden und eher eine Diagnose wie Autismus, Asthma oder Diabetes zu erhalten?

Vor allem der Autismus scheint auch im Zusammenhang mit der Sectio seinem unruhlichen Ruf als „Angstmacher“ gerecht zu werden. Schon Impfgegner brachten ihn vor vielen Jahren bewusst mit der

Masernimpfung in Verbindung, um diese schlecht zu reden. Da bedeutet es für viele Mütter und Väter eine Entlastung, dass jetzt eine aktuelle, methodisch äußerst verlässlich angelegte Studie aus Schweden Entwarnung gibt. Dank der nahezu lückenlosen Datenerfassung im schwedischen Gesundheitssystem konnten aus fast 2,7 Millionen Menschen, die zwischen 1982 und 2010 in Schweden geboren wurden, 28.290 Patienten mit der Diagnose „Autismus-Spektrum-Störung“ (ASS) identifiziert werden. 13.411 von ihnen hatten Geschwister ohne eine solche Diagnose und bei 2555 Geschwisterpaaren war eines mittels Kaiserschnitt und das andere auf natürliche Weise entbunden worden. Fazit der Auswertung: Der Kaiserschnitt als solcher erhöht das Risiko für eine spätere autistische Störung nicht („JAMA Psychiatry“, doi: 10.1001/jamapsychiatry.2015.0846).

Wenn man lediglich zählt, wie viele Kinder mit einer solchen Diagnose prozentual unter den Kaiserschnittkindern sind und wie viele unter denen, die auf vaginalem Weg zur Welt kamen, so sind es nach Sectio zwar mehr. Das hat aber andere Gründe: „Bei ungefähr 30 Prozent der Kinder, deren Autismus genetisch bedingt ist, findet man auch einen größeren Kopfumfang“, erklärt Christine Freitag, die Direktorin der Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters an der Universitätsklinik in Frankfurt am Main. „Zudem gibt es Hinweise, dass diese Kinder nicht so aktiv bei der Geburt mitmachen wie gesunde Kinder, vermutlich, weil ihr Muskeltonus verringert ist.“ All dies mindert bereits die Chancen, dass eine natürliche Geburt gelingen kann. Dann ist es nur logisch, dass autistisch veranlagte Kinder

häufiger per Kaiserschnitt entbunden werden müssen, und dass mithin unter Kaiserschnittkindern eher solche sind, die eine Autismus-Diagnose erhalten. Ähnlich wirkt es sich aus, dass ältere Mütter, etwa aufgrund der geringeren Dehnbarkeit ihres Bindegewebes, öfter per Kaiserschnitt entbinden. „Gleichzeitig wissen wir, dass ein höheres Alter der Eltern ein wesentlicher Risikofaktor dafür ist, dass Kinder später eine autistische Störung entwickeln“, erläutert die Expertin. So begünstigt ein Faktor – das Alter – beides: sowohl Kaiserschnitt als auch Autismus – und trägt dadurch zu dem Irrtum bei, der Geburtsmodus sei für die spätere Erkrankung verantwortlich.

Eine Geschwisterstudie eliminiert diese Missverständnisse. Geschwister teilen einen Großteil des Erbgutes, sie wachsen in der gleichen Umgebung – also unter den gleichen Risikobedingungen – auf. Wenn dann eines von ihnen natürlich, das andere per Kaiserschnitt auf die Welt kam, lassen sich beim Vergleich die zugrunde liegenden Verzerrungsfaktoren, die der Statistiker Confounder nennt, herausrechnen. Wenn beide Kinder von derselben Mutter mit denselben Risiken stammen, hilft dies, die falsche Ursachenzuschreibung in klinischen Studien zu eliminieren. Und deshalb fand man in der aktuellen Geschwisterstudie nach Bereinigung der Confounder eben keine Häufung von Autismus nach Kaiserschnitt. Louise Kenny, Frauenärztin an der Universitätsklinik Cork, von wo aus die Studie koordiniert wurde, betont, wie beruhigt Eltern sein können, dass es aufgrund dieser neuen Studie keinerlei Evidenz dafür gebe, dass der Kaiserschnitt Autismus verursache.

Das gilt nicht nur für Autismus. Auch im Falle von Asthma haben sich Ge-

schwisterstudien als hilfreich für die wissenschaftliche Entkräftung von Fehlurteilen erwiesen. Wie die zustande kommen, zeigt ein Beispiel: Es konnte gezeigt werden, dass Insulin in der Schwangerschaft das Risiko für das Kind, später an Asthma zu erkranken, erhöht.

Eine diabetische Mutter spritzt sich Insulin, hat aber auch häufiger einen Kaiserschnitt, weil die Kinder von Diabeticerinnen oft überdurchschnittlich groß sind und ihre Gebärmutter nicht so viel Kraft für die Wehen besitzt – beides sind erhebliche Hindernisse für eine natürliche Entbindung. So kommt zwar rein rechnerisch ein Zusammenhang zwischen Kaiserschnitt und Asthma zustande, aber der ist nicht „echt“, es besteht lediglich ein Zusammenhang zwischen der Insulintherapie der Mutter und dem Asthma des Kindes. Die Kinderärztin Catarina Almqvist in der Astrid Lindgren Kinderklinik in Stockholm konnte ähnlich wie ihre Kollegen in Cork nach der Auswertung der Daten von 87.000 Geschwisterpaaren zeigen, dass zwar ein Notkaiserschnitt nach einer ungünstig verlaufenden natürlichen Geburt das Asthmarisiko der so geborenen Kinder erhöht, nicht jedoch ein elektiver Kaiserschnitt, der bewusst und ohne Versuch einer natürlichen Geburt unternommen wurde („Clinical & Experimental Allergy“, Bd. 42, S. 1369). Das spreche eher dafür, dass zum Beispiel Vorerkrankungen, die eine natürliche Geburt erschweren, die Entwicklung von Asthma befördern, aber gegen den Kaiserschnitt als Verursacher, betonen die Forscher. Eine erst kürzlich publizierte chinesische Studie aus Hongkong stützt dieses Ergebnis. Hier zeigte sich nämlich, dass Kinder, deren natürlicher Geburtsverlauf beson-

ders schwer und problematisch war, so dass sie mittels Zange oder Saugglocke herausgezogen werden mussten, auch ein erhöhtes Risiko für eine spätere Asthmaerkrankung hatten („Journal of Asthma“ Bd. 52(1), S. 16). Vor allem entkräftet dies die Hypothese, dass die Kinder, die im Geburtskanal mit den Bakterien der mütterlichen Scheidenflora in Kontakt kommen, immunologisch kompetenter seien, und deshalb weniger zu Erkrankungen neigten, die auf eine gestörte Abwehr zurückgeführt werden. Kinder, die per Zange oder Saugglocke geholt werden müssen, stecken sogar besonders lange im Geburtskanal fest, müssten theoretisch also sogar ein besonders gut funktionierendes Immunsystem besitzen. Die jüngsten Ergebnisse sprechen aber eher dafür, dass schwierige Geburtsverläufe, die dann in einen Kaiserschnitt oder eine Zangengeburt münden, auf ein inhärentes Risiko hindeuten und es nicht auf den Weg ankommt, auf dem ein Kind das Licht der Welt erblickt. Das gilt nicht zuletzt für den Typ-1-Diabetes, ebenfalls eine Erkrankung, für dessen Zunahme häufig die höheren Kaiserschnittraten mitverantwortlich gemacht werden. Auch hier konnte die Gruppe um Almqvist mittels einer Geschwisterstudie zeigen, dass nichts vom erhöhten Risiko durch Kaiserschnitt übrig bleibt, wenn man die entsprechenden Confounder berücksichtigt („Pediatrics“ Bd. 134(3), S. e806).

Für die Frankfurter Chefarztin Christine Freitag haben diese aufwendigen Geschwisteranalysen nicht zuletzt den positiven Effekt, dass sie den Müttern von tatsächlich erkrankten Kindern Schuldgefühle nehmen können. Nicht, weil sie per Kaiserschnitt geboren haben, ist ihr Kind erkrankt, es wäre ebenso erkrankt, wenn die Geburt natürlich verlaufen wäre.

Sollen die Pandemie-Erreger doch über ihren Stiel stolpern

Auf dem Weg zu einem Universal-Vakzine gegen Influenzaviren: Zwei Arbeitsgruppen melden Fortschritte bei Testimpfungen

Es wird nicht mehr lange dauern, dann hat sie uns wieder, die Sorge um eine neue Grippe-Epidemie. Im schlimmsten Fall kann die Erregerwelle jeden zehnten Bürger treffen, bis zu 15.000 Tote in einem Jahr sind keine Seltenheit selbst für ein medizinisch so hoch gerüstetes Land wie Deutschland. Einer der wichtigsten Gründe dafür ist: Grippeviren entwickeln sich ständig weiter. Jedes Jahr muss die Schutzimpfung an die neuen, gerade aktuellen Erregervarianten angepasst werden. Wünschenswert wäre ein Universalimpfstoff, der alle saisonalen Grippeviren abdeckt und gleichzeitig auch vor Vogel- oder Schweinegrippe schützt.

Mit einem solchen Impfstoff wäre auch die Furcht vor einer verheerenden Pandemie aus der Welt geschafft. Bis dahin ist zwar noch ein langer Weg, aber ein wichtiger Schritt ist jetzt getan. Zwei Arbeitsgruppen haben unabhängig voneinander einen Impfstoff gegen Schweinegrippe entwickelt, der zumindest Nage-tiere auch vor Vogelgrippe schützt.

Die Viren gehören in verschiedene Hauptstämme. Schweinegrippe wird durch H1N1 ausgelöst, Vogelgrippe durch H5N1. Affen oder Frettchen wur-

den durch die neuen Universalimpfstoffe allerdings nur teilweise vor dem anderen Hauptstamm geschützt.

Beim Menschen sind diese Impfstoffe noch nicht getestet worden. Gary Nabel und Barney Graham arbeiten für das Pharmaunternehmen Sanofi am Vaccine Research Center der National Institutes of Health in Bethesda. Das Team um Ian Wilson vom „The Scripps Research Institute“ in La Jolla entwickelt den Universalimpfstoff zusammen mit Janssen Pharmaceutical Companies. Nabel und seine Kollegen haben ihre Daten in der Zeitschrift „Nature Medicine“ veröffentlicht (doi: 10.1038/nm.3927). Wilson und seine Mitarbeiter in der Zeitschrift „Science“ (doi: 10.1126/Science.aac7263).

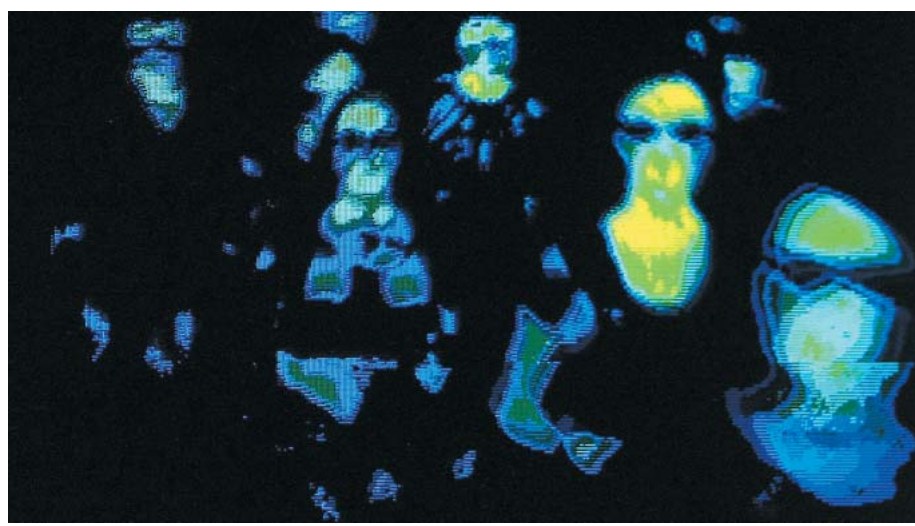
Beide Impfstoffe richten sich gegen Teile des Stiels des Virusäulproteins Hämagglutinin. Mit diesem Protein verschaffen sich die Grippeviren Zutritt zu den Zellen. Es hat die Form eines Lutschers und besteht aus einem großen Kopf, der durch Mutation ständig verändert wird, und einem schmalen Stiel, der keine Veränderungen verträgt, weil er dadurch sofort unbrauchbar gemacht wird. Dieser Stiel ist deshalb bei allen Haupt-

stämmen gleich. Man weiß, dass Antikörper gegen diese Region viele verschiedene Influenzaviren neutralisieren. Bei der saisonalen Grippeimpfung werden allerdings fast nur Antikörper gegen die sich schnell verändernde Kopfregeion gebildet, nicht gegen diesen unveränderbaren

Stiel. Deshalb war von Anfang an klar, dass sich ein Universalimpfstoff nur gegen diesen Teil des Hämagglutinins richten kann. Die Schwierigkeit bestand nun darin, dem Immunsystem den Stiel ohne Kopf anzubieten, ohne dass dieser dabei seine natürliche Form verliert. Denn nur

wenn der Stiel noch intakt ist, entstehen neutralisierende Antikörper gegen alle Arten von Influenzaviren.

Beide Arbeitsgruppen haben die Stielregion des Schweinegrippe-Virus für die Immunisierung der Mäuse verwendet. Nabel und seine Kollegen haben zudem noch Frettchen geimpft, Wilson und seine Kollegen zusätzlich Affen. Nabel hat den Stiel an Nanopartikel gebunden. Wilson hat versucht seine dreidimensionale Struktur bestmöglich zu imitieren. Die Mäuse wurden durch beide Impfstoffe vollständig vor Schweine- und Vogelgrippe geschützt. Die Frettchen und Affen entwickelten zwar Antikörper, zeigten aber auch Symptome der Erkrankungen, die freilich nicht so stark waren wie bei den nicht geimpften Tieren. Ob die Vakzine auch andere Influenzaviren abwehrt, wurde nicht geprüft. Sarah Gilbert von der Universität Oxford in England schreibt in einer Stellungnahme für das britische Science Media Center, dass die Entwicklung zwar hochinteressant sei, dass es aber vermutlich Jahre dauern könne, bis es einen kommerziellen Universalimpfstoff für den Menschen geben werde. HILDEGARD KAULEN



Grippeopfer im Wärmescanner: Die Sorge vor der Seuche ist allgegenwärtig. Foto Reuters

Babylon im All

Früher war alles einfacher – zumindest, was die Benennung von Himmelskörpern anging. Ob entdeckte Planeten oder Asteroiden, aber auch Krater, Berge oder Flusstäler auf deren Oberflächen – die „Arbeitsgruppe für planetare Namensgebung“ der Internationalen Astronomischen Union (IAU) entschied, wie sie heißen sollen. Eigentlich ist die IAU auch heute noch in dieser Angelegenheit die einzige anerkannte Autorität. Doch während früher eine Handvoll Astronomen Namensvorschläge schickte, kann heute jedermann Ideen einreichen oder zumindest – dank Internet – seine Favoriten „voten“. Und das merkt man manchen Vorschlägen an. Unter den favorisierten Ideen etwa, die die Wissenschaftler der amerikanischen Raumsonde „New Horizons“ für die Benennung der jüngst entdeckten Strukturen auf dem Pluto und dessen Mond Charon per Internet sammelten, finden sich neben einer Vielzahl seriöser Namen auch „Captain Kirk“ und „Mister Spock“, neben weiteren Figuren aus der Film- und Fernsehwelt. Nun gab die IAU zu verstehen, dass viele Namen keine Chance haben, je auf den offiziellen Karten berücksichtigt zu werden. Man habe schließlich strenge Regeln, außerdem sollten sich alle Kulturen der Menschheit auf den Himmelskörpern wiederfinden. Ob sich unsere Nachfahren in fünfzig Jahren überhaupt noch an alle der jetzt populären Filmmamen erinnern werden, sei dahingestellt. Doch die Autorität der IAU in Namensdingen bröckelt – zumindest im amerikanischen Geltungsbereich. Eine Zäsur war sicherlich die „Degradierung“ des Pluto durch die IAU-Generalversammlung im Jahr 2006. Jenseits des Atlantiks hat sich so mancher nie damit abgefunden, dass der 1930 vom amerikanischen Astronom Clyde Tombaugh entdeckte Himmelskörper fortan nur noch als „Zwergplanet“ gelten soll. Einer der sichtbarsten Kritiker der Pluto-Entscheidung, der ehemalige Nasa-Forscher Alan Stern, zog sich kürzlich den Zorn der Astronomunion zu. Eine von Stern initiierte Initiative namens „Uwingu“ ermöglicht seit einiger Zeit, noch unbenannte Exoplaneten zu taufen – gegen Geld natürlich für den guten Zweck. Hastig startete die IAU ihr eigenes Benennungsprojekt, deren Teilnahme zwar kostenlos ist, aber starke Nerven beim Lesen des Kleingedruckten erfordert. Immerhin 20 Exoplanetensysteme lässt die IAU derzeit unter nameexoworlds.iau.org taufen, die Uwingu-Liste zählt dagegen erst einen benannten Exoplaneten: Alpha Centauri Bb – an dessen Existenz übrigens erheblicher Zweifel besteht. Doch auch Marskrater kann man bei „Uwingu“ gegen eine Spende benennen – oder umtaufen, denn Namen haben viele Krater schon. Das Ignorieren der offiziellen Bezeichnungen ist selbst bei der amerikanischen Weltraumbehörde seit Jahren guter Brauch. Mit ihrer PR-Macht hat es die Nasa geschafft, den vom Marsrover „Curiosity“ erkundeten Berg „Mount Sharp“ (benannt nach dem amerikanischen Geologen Robert Sharp) in aller Welt bekannt zu machen – dass der bereits den von der IAU anerkannten Namen „Aeolis Mons“ trägt, ist weit weniger bekannt. Auch „Tombaugh Regio“, „Sputnik Planum“ und „Norgay Montes“ auf Pluto werden wohl kaum mehr aus der Welt zu schaffen sein, egal was die IAU letztlich entscheidet. Fakten sind geschaffen, Wikipedia-Einträge existieren. Vielleicht kehren wir also zurück zum Prinzip: Wer entdeckt, der benennt. Noch haben die westlichen Raumfahrnationen – insbesondere Amerika – dabei die Nase vorn. Warum aber sollten zukünftige Weltraumentdecker aus China oder Indien das anerkennen? Ohne international anerkanntes Verfahren herrschen am Himmel irgendwann babylonische Verhältnisse. Sie mögen lang und ein wenig bürokratisch-verstaubt sein, die Dienstwege der IAU. Überflüssig sind sie nicht. hatt

Fetthormon erzeugt Euphorie von Läufern

An dem Hochgefühl während eines Langlaufs – dem Runners High – ist offenbar ein Hormon ganz zentral beteiligt, das ausgerechnet von den Fettzellen im Körper produziert wird und als „Sättigungshormon“ bekannt ist: Leptin. Wie kanadische Forscher in der Zeitschrift „Cell Metabism“ (doi: 10.1016/j.cmet.2015.08.003) berichten, stimuliert ein niedriger Leptinspiegel jedenfalls bei Mäusen direkt das Belohnungszentrum im Gehirn und führt zur Ausschüttung von Endorphinen. Bei Läufern mit niedrigen Leptinkonzentrationen und wenig Fett am Leib hat man schon überdurchschnittlich gute Marathonzeiten, lange Trainingsdauer und im Mittel höhere Laufgeschwindigkeiten festgestellt. F.A.Z.

Antiprotonen auf der Waage

Ein Präzisionsexperiment am Forschungszentrum Cern fahndet nach den feinen Unterschieden zwischen der Materie und der Antimaterie. Seite N2

Afrikanische Spiele

Michel Leiris in einer Ausstellung in der nordfranzösischen Filiale des Centre Pompidou in Metz und neue Übersetzungen von Raymond Roussel. Seite N3

Kurzschluss in der Wissenschaft

Die E-only-Politik der DFG gefährdet nicht nur den Sammelauftrag wissenschaftlicher Bibliotheken, sondern auch die Vielfalt der Forschung. Seite N4