

Leute

Stabwechsel bei der Bahn



Werner W. Klingberg (li.) zusammen mit Eckart Fricke Foto: F. Kraufmann

Die Deutsche Bahn AG hat einen neuen Konzernbevollmächtigten für Baden-Württemberg. **Eckart Fricke** (54) steht an der Spitze von 18 400 DB-Mitarbeitern im Land, wacht über 3400 Kilometer Streckennetz, 700 Bahnhöfe und eine jährliche Investitionssumme von rund 800 Millionen Euro. Fricke ist bereits seit 34 Jahren im Konzern und arbeitete zuletzt für die Gütertransport-Sparte. Bahn-Chef **Rüdiger Grube** stellte den in Marburg geborenen Ingenieur im Haus der Wirtschaft vor und verabschiedete dessen Vorgänger **Werner Klingberg**. Der war zuvor Konzernsprecher, hatte den Posten des Konzernbevollmächtigten „in turbulenter Zeit“ (Grube) im Juli 2006 übernommen und alle Höhen und Tiefen des Projekts Stuttgart 21 mit begleitet. „Es hat Spaß gemacht, ich habe mich als Norddeutscher hier wohlfühlt“, bedankte sich Klingberg zum Abschied vor 200 Gästen. (ks)

Erstes Opfer bei CMT



Glücklich ob der Schnapszahl: Gerhard, Lukas und Evelyn Kilian Foto: Kern

Der Andrang auf die Touristikmesse CMT forderte jetzt das erste Opfer: Traditionell wird der 100 000. Besucher zur Halbzeit der Urteilsmesse am Mittwoch gezählt. „Diesmal haben wir ihn verpasst“, beichtet Messegeschäftsführer **Roland Bleinroth**, dass der Jubiläumsgast den Veranstalter in diesem Jahr bereits einen Tag früher unerkannt durch die Lappen ging. Aus der Not machte die Messgesellschaft eine Schnapszahl und passte gestern Vormittag mit dem sechsjährigen **Lukas Kilian** aus Gaggenau den 111 111. CMT-Besucher an den Zugangskreuzen ab. Der isländische Tourismusbeauftragte **David Johannsson** überreichte den Eltern des jungen Messebesuchers, **Evelyn** und **Gerhard Kilian**, einen Gutschein für eine einwöchige Rundreise auf der Vulkaninsel. „Ich habe schon viele Bücher über Vulkane gelesen“, freut sich Lukas auf Island, das Partnerland der diesjährigen CMT ist. (les)

Total besteuert

Ursula Ott, Journalistin und Buchautorin aus Köln und bekannt durch ihre Kolumnen in „Sonntag Aktuell“, kommt am 24. Januar nach Stuttgart, um um 19 Uhr im Haus der Katholischen Kirche, Königsstraße 7, aus ihrem neuen Buch „Total besteuert – Wie ich einmal ganz alleine den Staatshaushalt retten sollte“ zu lesen. Der Eintritt ist frei. In ihrem Werk beschreibt Ursula Ott mit Humor Absurditäten und Ungerechtigkeiten des deutschen Steuersystems – weshalb man sich seinen Steuerberater so sorgfältig aussuchen sollte wie seinen Friseur. (rd)



Experiment im All: Mit einer Rakete dieses Typs wollen Christine Hill, Emil Nathanson und sechs Kommilitonen hoch hinaus

Fotos: Thomas Kienzle / privat

Mit dem Kondom sicher im Weltraum

Studenten der Raumfahrttechnik experimentieren mit Alltagsmaterialien im All – Stresstest in 100 Kilometer Höhe

Wer träumt nicht von einem Flug ins All? Spleenige Millionäre können sich das vielleicht leisten. Aber Studenten? Für acht junge Leute geht in wenigen Tagen dieser Traum geht in Erfüllung. Zumindest teilweise. Nicht sie selbst, aber ein von ihnen gebautes Experiment hebt in Schweden mit einer Rakete ab.



Alles im Eimer: Das Experiment passt

VON KLAUS EICHMÜLLER

STUTTGART. Über Silvesterraketen kann Christine Hill nur müde lächeln. Die 26-Jährige, die seit wenigen Tagen ihr Diplom im Fach Raumfahrttechnik in der Tasche hat, gab zum Jahreswechsel nicht einen Cent für Feuerwerkskörper aus. Warum auch? Funkenflug und Knallerei in 20, vielleicht 30 Meter Höhe sind langweilig. Besonders dann, wenn ein richtiger Höhenflug bevorsteht. In die eisige Höhe von 100 Kilometer.

Alles beginnt im Oktober 2009. Am Rand des 60. Internationalen Weltraum-Kongresses in Daejeon in Südkorea kommen Christine Hill und einige ihrer Kommilitonen von der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik der Universität Stuttgart mit Mitarbeitern des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) ins Gespräch. Sie hören vom Rexus-Programm des DLR und der schwedischen Weltraumbehörde (SNSB). Es ermöglicht, zweimal im Jahr mit Raketen Experimente von Studententeams in den Weltraum zu schießen.

„Das Programm hat uns den Mund wässrig gemacht“, sagt Christine Hill. Kaum zu Hause, beginnt das Team, dem neben Hill noch Andreas Fink, Emil Nathanson, Johannes Wepler, Robert Schelling, Daniel Störk, Thorben Heinrichs und Jürgen

Schlutz angehören, Vorschläge zu sammeln. Vor allem bei Teamsitzungen in der Kneipe sprudeln die Ideen. „Wir wäre es, eine Bierzapfanlage für den Weltraum zu konstruieren“, erinnert sich Emil Nathanson. Doch die Idee, von deren Verwirklichung die Astronauten in der Raumstation ISS sicher träumen, wird schnell verworfen. „Denn im Weltall kommt es zur unkontrollierten Schaumbildung“, sagt Emil Nathanson.

Doch irgendwie lässt das Team die Idee mit der Zapfanlage nicht los. Schließlich landet man beim Thema, ob und wie eine Tankstelle in der Erdumlaufbahn funktionieren könnte. Dieses Problem beschäftigt weltweit die Forscher und ist bis heute nicht befriedigend gelöst. Dabei würde eine Zapfsäule im Weltall die Wiederbetankung orbitaler Antriebsstufen und Raumflüge in die Weiten des Sonnensystems sehr erleichtern.

Doch die Probleme sind enorm, speziell bei den sogenannten kryogenen Treibstoffen. Diese sind zwar besonders energiereich, aber ihre niedrige Temperatur von minus

270 Grad Celsius bereiten den Raumfahrtingenieuren Kopfzerbrechen. Hinzu kommen die Schwerelosigkeit und das Vakuum. Wer unter solchen Bedingungen ein extrem kaltes verflüssigtes Gas von einem Raumfahrzeug in ein anderes pumpen will, muss fast ein Zauberer sein. Denn wenn im Treibstoff Gasblasen entstehen, ist das schlecht für die Treibstoffpumpe und das Triebwerk.

Deshalb benutzen die Wissenschaftler gern Ballone, die den Treibstoff vom Lager-tank in den neuen Tank drücken. Was in der Theorie gut klingt, scheitert in der Praxis grandios. Emil Nathanson erklärt das Problem: „Einen Ballon, der bei minus 270 Grad funktioniert und elastisch bleibt, gibt es nicht.“

Nun wäre es vermessen, von einer Gruppe von Studenten die Lösung dieses Problems zu erwarten. Das Team um Christine Hill und Emil Nathanson hat deshalb eine vereinfachte Versuchsanordnung gewählt. Ihr „Experiment for Liquid On-Orbit Refueling“, kurz Explore, simuliert einen Betankungsvorgang unter Schwerelosigkeit und bei Temperaturen von nur minus 30 Grad. Aus einem Zentraltank, der knapp einen Liter Wasser mit Frostschutzmittel enthält, werden sechs kleinere Tanks befüllt. Um die optimalen Betankungsbedingungen zu finden, soll dabei der Treibstoff mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten in die sechs Behälter gepumpt werden.

Für die Studenten gibt es weitere Herausforderungen. Ihr Experiment darf maximal zehn Kilogramm wiegen und muss in einem Raum untergebracht werden, der etwa einem Wassereimer entspricht. Außerdem soll die Versuchsanordnung möglichst wenig kosten. Doch Not macht bekanntlich erfinderrisch. Einer der Studenten im Team putzt bei Sponsoren die Klinken und ist dabei erfolgreich. Außerdem gibt es ja noch den Bau-

markt. Aus einer handelsüblichen Gaskartusche wird der zentrale Tank, die Kleintanks werden aus abgeschnittenen Röhren aus Plexiglas gebastelt. Ein ganz wichtiges Teil des Experiments ist ein „Partyballon“, erzählt Christine Hill nicht ohne Stolz. Er wird während des Experiments im Weltall unter Druck gesetzt und drückt so die Flüssigkeit aus dem Haupttank. Ein programmierter Mikrocontroller regelt die Steuerung der verschiedenen Ventile. Und wenn doch ein Tröpfchen daneben geht? Auch daran haben die Studenten gedacht und an den kritischen Stellen Vorsorge getroffen. „Austretendes Wasser wird mit Kondomen aufgefangen“, sagt Emil Nathanson.

Rakete soll Ende Februar vom Weltraumbahnhof Kiruna in Schweden starten

Die Rakete, die 5,6 Meter lang ist und einen Durchmesser von knapp 40 Zentimeter hat, soll zwischen dem 14. und 28. Februar in Schweden abheben. Vom Weltraumbahnhof Kiruna wird die Ladung in wenigen Minuten in eine Höhe von 100 Kilometer geschossen. Dort bleiben knapp drei Minuten Schwerelosigkeit für das Experiment. Doch erst dann wird es für die Studenten, die alle nach Schweden reisen, interessant. Öffnet sich der Bremsfallschirm? Oder knallt ihr Experiment ungebremst auf den Boden? Versinkt es gar in einem schwedischen See? „Das Wichtigste sind die beiden Kameras an Bord“, sagt Christine Hill. Auf ihnen ist der Ablauf des Experiments festgehalten. Was passiert, wenn die Rakete am Boden zerfällt? „Dann kehren wir die Trümmer zusammen“, sagt Emil Nathanson, „und hoffen, dass die Speicherchips intakt sind.“

Wetter: Oft wechselnd wolbig, dabei einzelne Schneeschauer



LAGE

An der Westflanke eines Tiefs über Polen wird kältere Luft zu uns gelenkt. Damit wird es winterlicher.

HEUTE

Meist ist es bewölkt mit einigen Schneeschauern. Zeitweise kann es auch auflockern. Temperaturen zwischen 1 und 3 Grad. Schwacher bis mäßiger Nordwind, im Bergland auch böig auffrischend. In der Nacht im Südosten etwas Schnee.

AUSSICHTEN

Morgen wolbig mit Aufheuerungen, in der Südosthälfte schneit es. Am Samstag teils aufgelockert, teils bedeckt.

BIOWETTER

Der Wettereinfluss auf das subjektive Befinden ist heute überwiegend günstig. Die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit ist erhöht und auch die Schlafqualität bei den meisten wetterfühlig Menschen gut. Bei einem zu hohen Blutdruck steigt allerdings die Anfälligkeit für Herz-Kreislauf-Beschwerden.

AUTOWETTER

Es kommt zu Regen- und Schneeschauern. Örtlich kann auch tagsüber plötzlich Glätte auftreten. Geschwindigkeit reduzieren!

SONNE / MOND

Aufgang 8.07
Untergang 17.03
Aufgang 18.11
Untergang 8.10

GESTERN

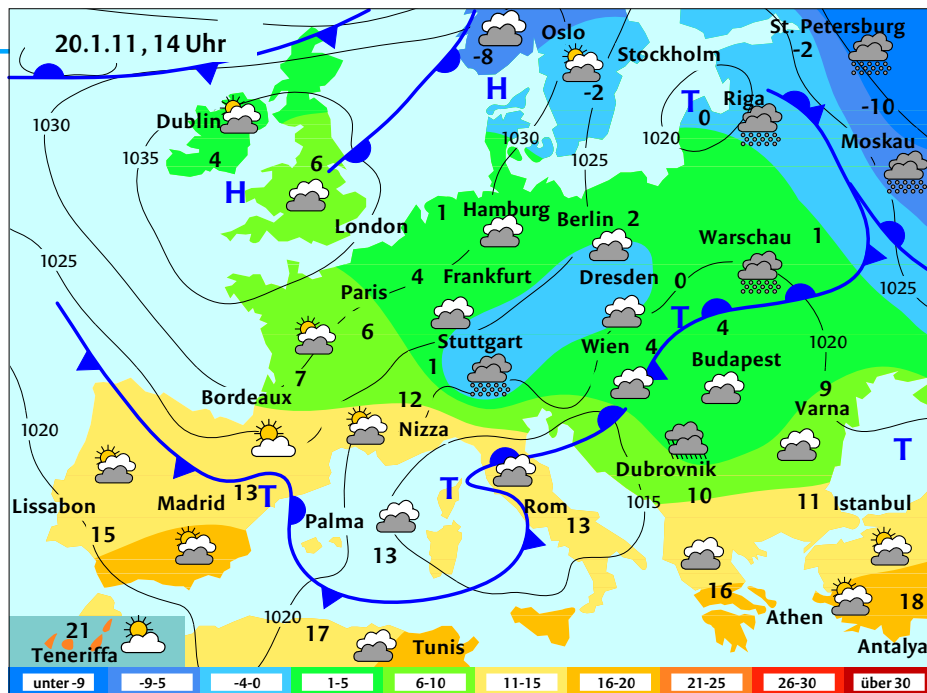
in Stuttgart in °C
Höchstwert (bis 16 Uhr): 3,5
Tiefstwert: 1,9

EXTREMWERTE

in Stuttgart in °C:
Max am 20.1. 2007 13,6
Min am 20.1. 1966 -13,5

UMWELTDATEN

Mikrogramm pro Kubikmeter Luft, in Stuttgart-Bad Cannstatt, gestern 15 Uhr (Quelle LUBW):
Feinstaub: 23 (Vorsorgewert: 50)
Stickstoffdioxid: - (Vorsorgewert: 135)
Ozon: 27 (Richtwert: 180)



REISEWETTER

Brüssel	wolbig	3°	Kairo	heiter	19°	New York	bedeckt	1°
Chicago	bedeckt	-5°	Kopenhagen	wolbig	0°	Ottawa	wolbig	-12°
Davos	bedeckt	-8°	Larnaka	heiter	19°	Palermo	Regen	16°
Florenz	wolbig	9°	Locarno	wolbig	7°	Prag	Schnee	2°
Genf	bedeckt	2°	Los Angeles	heiter	27°	Straßburg	bedeckt	3°
Graz	wolbig	4°	Madeira	Schauer	19°	Sydney	heiter	27°
Bellinzona	heiter	8°	Malaga	wolbig	17°	Sylt	heiter	1°
Bornholm	wolbig	0°	Marseille	wolbig	8°	Venedig	wolbig	8°
Bozen	wolbig	7°	Miami	wolbig	28°	Zugspitze	Schnee	-18°