

„Ich sehe Richtung Paradies“

Dunkeldeutschland überall: Am Mittwoch dieser Woche können die Bundesbürger die letzte Sonnenfinsternis des Jahrtausends bestaunen. Astronomen warnen: Eklipsen wirken betörend wie Rauschmittel. Die Polizei rechnet mit Verkehrschaos, Spökenkieker erwarten den Weltuntergang.



Wenn das Licht ausgeht und Star-tenor Luciano Pavarotti trällernd aus der Kulissee steigt, ist meist große Oper angesagt. Diesmal geht es um mehr: Die Sonne selbst wird sich verdunkeln und der Sangesmann – was sonst? – „O sole mio“ anstimmen.

Gleich gegenüber vom Parlamentspalast in Bukarest, erbaut vom letzten kommunistischen Fürsten der Finsternis, Nicolae Ceaușescu, wurde eine Freilichtbühne aufgebaut. Pavarotti als Lichtgott, der Mond als düster heranrollender Beelzebub – 100 000 Gäste wollen den kosmischen Zweikampf miterleben.

Auch andernorts dürfte Gedränge entstehen. Mittwoch dieser Woche ist der Tag der großen Eklipse. Mit mehr als doppelter Schallgeschwindigkeit fegt ein schwarzer Blitz quer über die Kernlande Europas. Der Mond schiebt sich vor die Sonnenscheibe und wirft einen etwa 100 Kilometer breiten Schatten auf die Erde.

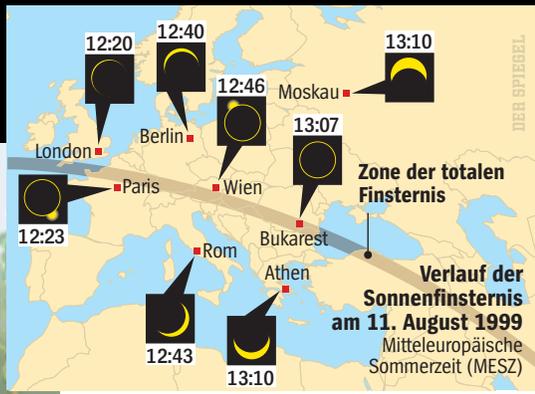
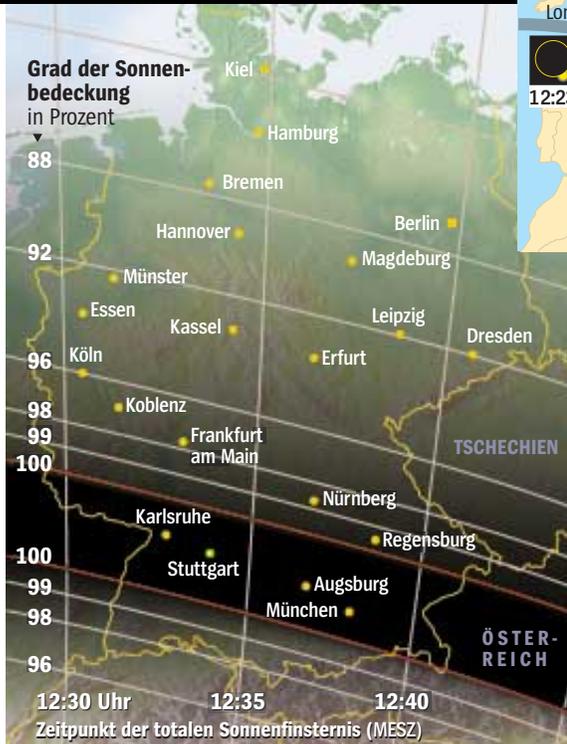
Finsternisbeobachter mit Folienbrillen
Ohne Schutz droht Erblindung

„Winde der Finsternis“ (ausgelöst durch den plötzlichen Temperaturabfall) werden in der Schattenschneise wehen. Millionen Schaulustige werden ihre Hälse recken. Wissenschaftler an Bord einer Concorde wollen hoch über dem Atlantik in den Kernbereich der Eklipse eintauchen.

„Jahrhundertereignis“, „Jagd nach dem Schatten“, das „Sonnen-Versteckspiel“ – seit Tagen machen die Medien Stimmung für das fulminante Natur-Spektakel. Reiseveranstalter rechnen mit einer Völkerwanderung in die Zwielflichtzone. München erwartet 200 000 Gäste, Stuttgart 500 000. „Die Nachfragen“, schreibt die „Stuttgarter Zeitung“, „brechen alle Rekorde.“

Die Massen lockt ein seltenes Zauberspiel. Irisierende Wolken, mystisch wirkende Farbeffekte sowie ein Gefühl kolossaler Fremdheit haben die Himmelsforscher angekündigt. Der Heidelberger Astronom Jakob Staude vergleicht das Phänomen gar mit dem Erlebnis des eigenen Todes (siehe Interview Seite 170).

Zugleich mischt sich Grusel in das Hochgefühl. Ist es Zufall, dass die Eklipse mit



Totale Sonnenfinsternis
„Beten hilft immer“

Außenministers werde demnächst durch „mächtige Feinde“ besiegt. Beim Kanzler dagegen führe die Eklipse nur zur „vorübergehenden Schwächung seines Durchsetzungswillens“ – sie bleibt mithin folgenlos. Doch selbst nüchterne Betrachter kommen ins Grübeln. Ort und Zeitpunkt der Eklipse besitzen eine merkwürdige Symbolkraft. Pünktlich zum Ende des Millenniums huscht das Zwielficht quer über das christliche Abendland – und gemahnt damit an dessen Wurzeln. Als der Heiland starb, verdunkelte sich der Berg Golgatha von der sechsten bis zur neunten Stunde. So steht es jedenfalls in der Bibel.

zwei Minuten 23 Sekunden in Transsilvanien, der Heimstatt Draculas, am längsten dauert? Hat nicht der Mathematiker und Hellseher Nostradamus (1503 bis 1566) ausgerechnet für den Sommer 1999 einen „Schreckenskönig“ angekündigt, der vom Firmament herabsteigt?

Bis ins Zentrum der politischen Macht soll das vermeintlich fluchbeladene Phänomen seinen Einfluss nehmen. Der bayerische Astrologe Jonas Herzog hat das Sternbild von Joscha Fischer untersucht. Seine Diagnose: Das Schicksal des

genlos. Nicht minder sinnfällig deucht die Richtung, die der Pfad der Finsternis nimmt. Gleichsam im Rückwärtsgang durchmisst der Mondschatten jene Strecke, über die der Steinzeit-Mensch einst seinen zivilisatorischen Siegeszug antrat: Zuerst vor der Ostküste Nordamerikas auftauchend, rast

er über die westliche Hemisphäre bis in die Türkei und nach Persien zurück – den Ursprungsländern des Ackerbaus.

Ein solches Jahrtausend-Ereignis will gefeiert werden. Rechtzeitig zum kosmischen Blackout hat Paris auf der Place de la Concorde die weltgrößte Sonnenuhr (Höhe: 33 Meter) errichtet. Jordanien und Syrien erklärten den 11. August prompt zum Nationalfeiertag. Entlang der Linie Szombathely–Siófok–Szeged erwarten die ungarischen Behörden fünf Millionen Zuschauer. In der „Druidenlandschaft“ von Cornwall, übersät mit neolithischen Hünengräbern und Steinkreisen, werden illegale Festivals und Kult-Treffen befürchtet. Die Feldwege sind mit großen Steinen abgesperrt worden.

Und schon balgt sich das Publikum um die besten Plätze. Rund um den Chiemsee wird ein Eklipsen-Ansturm erwartet. Das

chen und DaimlerChrysler in Stuttgart werden während der Finsternis keine Autos mehr montiert; in der Schwaben-Kantine gibt es „Schwarze Nudeln“. Der Triebwerkshersteller MTU lässt morgens am Werkstor Schutzbrillen verteilen. Der Computerriese IBM lädt seine Mitarbeiter zur außerplanmäßigen Betriebsfeier mit „mystischen Elementen“.

Die Sternenforscher nehmen vor all dem Mummenschanz Reißaus. Im Schwarzen Meer liegt eine Armada von Kreuzfahrtdampfern auf der Lauer. Deutsche Sonnenphysiker reisen auf dem Traumschiff MS „Vistafjord“ Richtung Russland. Der Luxusliner „Stella Solaris“ läuft von Athen aus in den Bosphorus ein. Mit an Bord: zwei hochkarätige Astronomen aus den USA.

Nur im freien Feld, umgeben von einem hohen Himmel und unbebauter Natur, empfehlen Astronomen, sei der irritieren-



Gaukler und Magier*
„Wir spielen hier Mittelalter“



Afrikanische Volkstänzer*
„Sonnenbeschwörung aus Ghana“

Dreh-Restaurant im Münchner Olympiaturm ist seit Monaten ausgebucht.

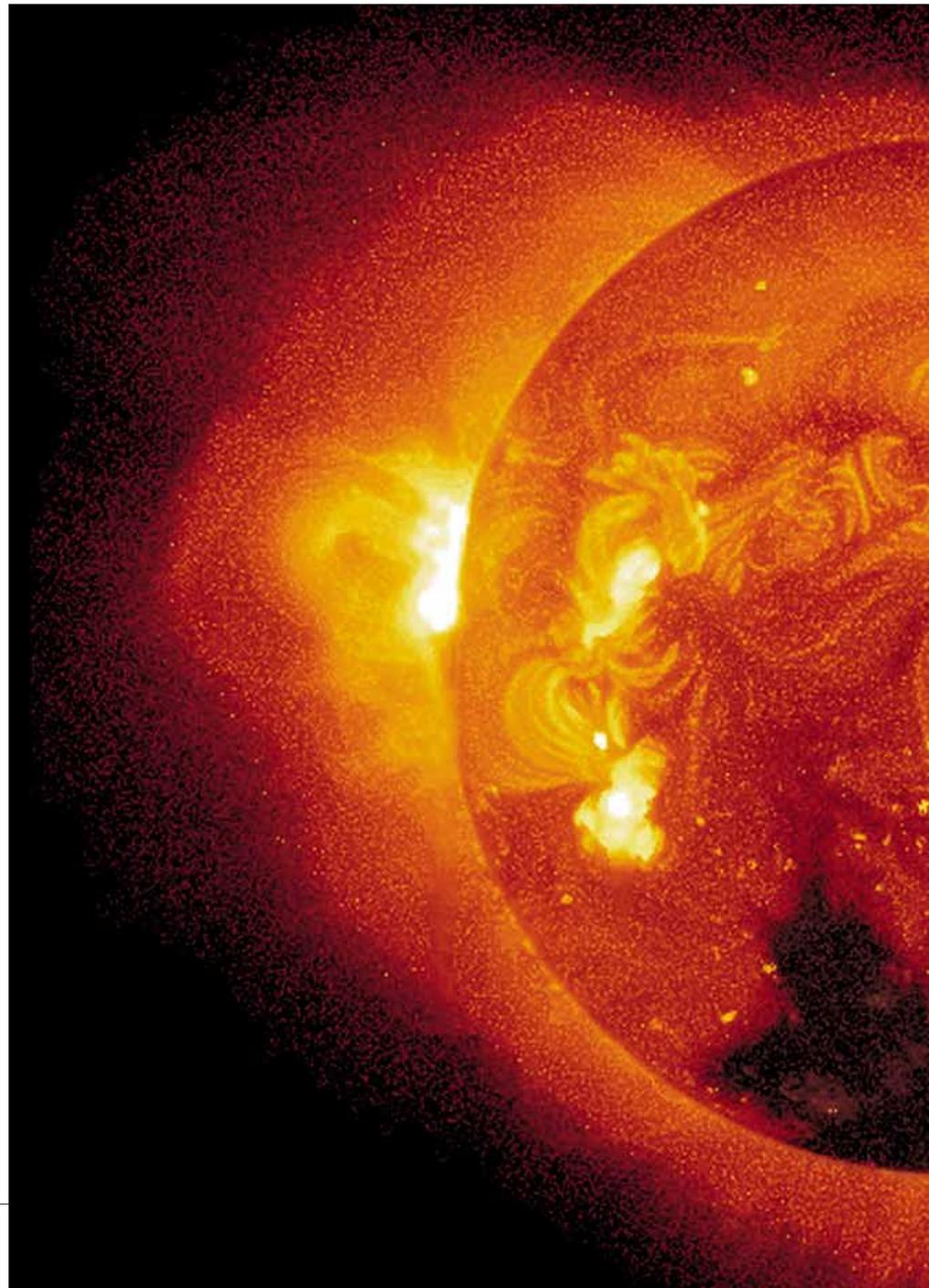
Volle Hotels und Campingplätze melden die Veranstalter – nahezu alle Städte und Gemeinden Süddeutschlands, die in der Totalitätszone liegen, machen auf Event. Im Angebot sind Folklore, Feuerwerk und gute Laune.

Saarbrücken hisst die Fahnen für ein „Fest der Sonne“ – die Stadt feiert zugleich ihr 1000-jähriges Bestehen. Filderstadt verspricht seinen Gästen „Sun and Fun“. In Göppingen marschiert das Volk im Sternenmarsch zünftig zum Hohenstaufen hoch, dem Stammsitz der Stauferkaiser. In Weil der Stadt, Geburtsort Johannes Keplers, toben Gaukler und Magier umher. Ein Sprecher: „Wir spielen hier Mittelalter.“

Auch die Thüringer flippen aus. In Weißensee soll, zur Feier des Tages, mit einer mittelalterlichen Steinschleuder eine brennende Kugel in den Himmel geschleudert werden.

Und rund um den Weißwurstäquator stehen die Bänder still. Bei BMW in Mün-

* Proben für die Finsternisfeier; links: in Mühlhausen; rechts: im Münchner Olympiastadion; oben: in Weil der Stadt. Unten: aufgenommen von dem japanischen Forschungsatelliten „Yohkoh“.



de Zauber einer Eklipse erlebbar. Aber der Talkessel von Stuttgart? Experte Staude: „Genauso gut könnten sie einen Sonnenaufgang in der U-Bahn beobachten.“

Solche Nörgeleien stören die Touristikmanager kaum. Rund 300 000 ausländische Besucher, darunter Japaner und US-Bürger, werden im Voralpengebiet erwartet. Stuttgart empfängt die Karawane laut Werbebroschüre mit „fetziger Partymusik“ und einer aus hundert Teleskopen bestehenden „Fernrohrstraße“. München ruft zur großen Show ins Olympiastadion. Geboten werden Drachentänze und „Sonnenbeschörungen aus Ghana“.

Unten auf dem Grün, wo sonst der FC Bayern kickt, wird eine opulente Festtafel aufgebaut. 580 Gäste, darunter Ex-Bundespräsident Roman Herzog, nehmen teil, um ein viergängiges „Sonnenmenü“ zu verpeisen: „Carpaccio vom Lachs“, „Forel-

lenrogen gebeizt“ – alles gelblich Ton in Ton. Zum Abschluss wird eine „Trilogie von Melonen auf Minzsoße mit Mangomark“ gereicht.

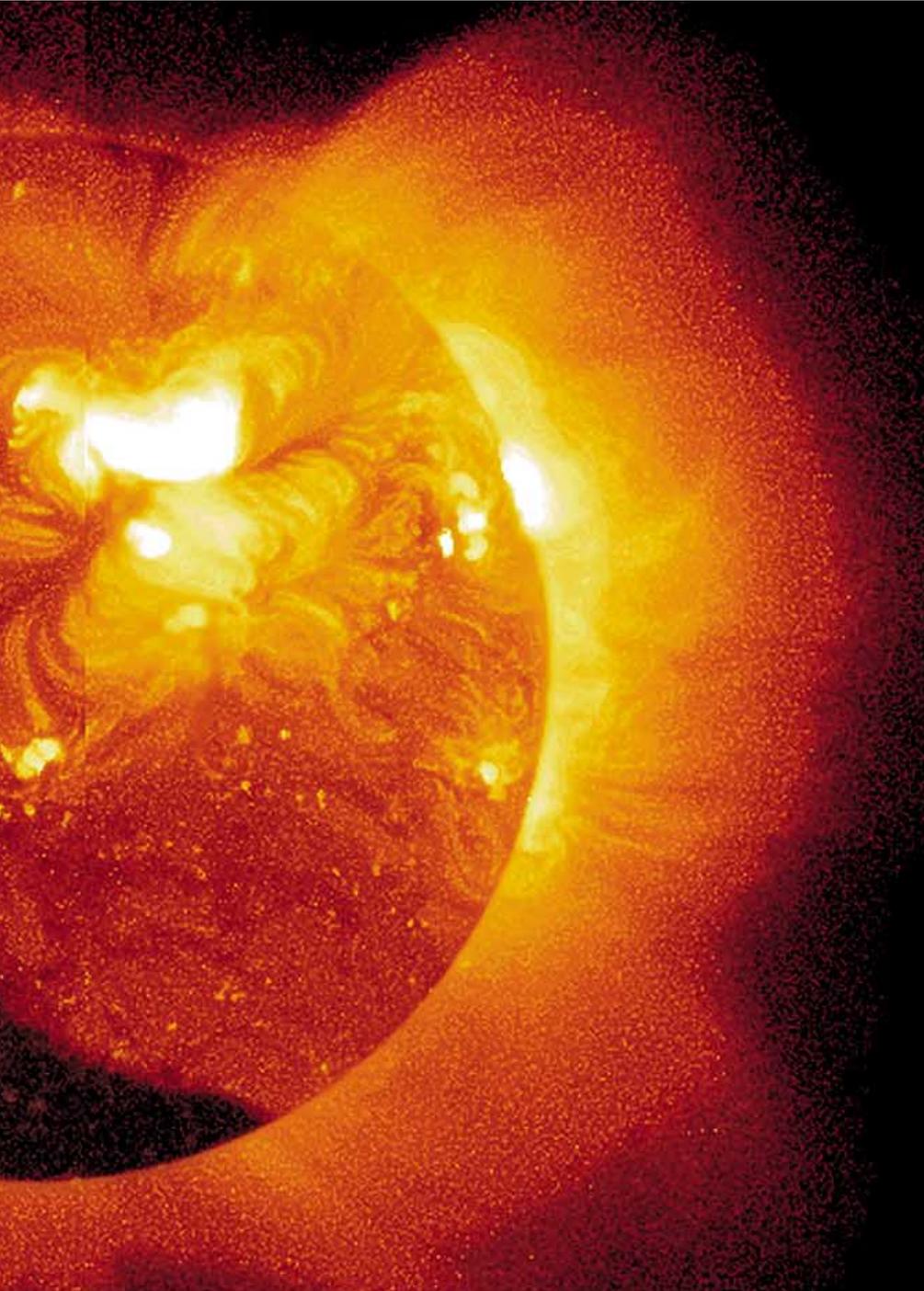
Am Stadtrand, auf dem Flugfeld des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Oberpfaffenhofen, versammelt sich derweil die Elite deutscher Weltraumforschung. Gegen Mittag steigt das betriebseigene Forschungsflugzeug Falcon auf. An Bord befindet sich ein Kamerteam des ZDF, das den heransausenden Mondschatten live für eine Sondersendung im Fernsehen festhält. Auch RTL, Pro Sieben oder die Dritten Programme kennen am „Tag der schwarzen Sonne“ nur ein Thema. Sogar abends folgen noch ein ARD-„Brennpunkt“ und ein ZDF-„Spezial“.

Keine Frage: Das große Menetekel am Himmel bringt die Massen in Bewegung,

High Noon ist angesagt. Erwartungsschwanger schwelgt die Republik im „Sofi“- (Sonnenfinsternis-)Fieber. Niemand denkt bei dem Kürzel mehr an die betagte Miss Sophie, die alljährlich im TV am Silvesterabend 90. Geburtstag feiert. Auch der Begriff Dunkeldeutschland klingt plötzlich nicht mehr ossifendlich.

Auf breiter Front, auch außerhalb des Schattensaums, bietet sich ein ungewöhnlicher Anblick. In Hamburg (85,6 Prozent Bedeckung) steht die Sonne als schmale Sichel über dem Häusermeer. Die Badegäste in Palma de Mallorca (65,2 Prozent) und in Heraklion auf Kreta (71,1 Prozent) werden beim Bräunen gestört.

Kanzler Schröder im Urlaub in Süditalien bekommt von dem Ereignis ähnlich wenig mit wie Oppositionsführer Wolfgang Schäuble in den Sylter Dünen. Guido Westerwelle hingegen kann sich mit



Ethno-Musiker aus Australien*

„Szenen der Massenverbrüderung“

„Freunden in München“ von der Dunkelheit beeindruckt lassen.

Der FDP-Mann hat es gut getroffen. Denn nur wer im Korridor des Kernschattens weilt, kann alle Akte des Himmelschauspiels verfolgen.

Alles beginnt ganz harmlos mit dem ersten „Biss“ (Astro-Jargon): Der Mond schiebt sich über den Sonnenrand und wandert langsam zum Zentrum vor.

Dieser Vorgang dauert etwa 80 Minuten. Bis zu einer Bedeckung von etwa 90 Prozent jedoch ändert sich die Wahrnehmung kaum. Die Iris vergrößert sich, das Auge stellt sich auf den fehlenden Lichteinfall ein. Dann aber wandeln sich die Lichtverhältnisse rapide. Die warmen Töne verschwinden aus der Landschaft, blau-graue und silberne Farben stechen hervor. Bilder von Luftschlieren, die „fliegenden Schatten“, kriechen mit einer Geschwindigkeit von wenigen Metern pro Sekunde über den Boden – ein Effekt wie in der Disco.

Sodann hebt das große Finale an: Die Sonnenscheibe verjüngt sich immer mehr,

Röntgenbild der Sonne*

Janusköpfiger Lebensspender

bis schließlich nur noch vereinzelte Strahlen durch die Mondtäler fallen. Die Sichel zerfällt in eine Kette gleißender Punkte. Sekunden später bildet sich ein letzter Lichtpunkt, der wie weißschmelzendes Metall am dunklen Mondrand hervortropft. Dann erlischt das Tageslicht, „als würde das Licht mit einem Dimmer runtergedreht“ (der Freiburger Sonnenphysiker Hubertus Wöhl).

Die nachfolgende Dunkelheit taucht den Betrachter in eine verkehrte Welt. Für einen kurzen Augenblick scheint die kosmische Ordnung gestört. Das Nachtgestirn triumphiert, die Temperatur nimmt um bis zu 5 Grad ab, eine leichte Brise kommt auf. In der Ferne, außerhalb des Schattens, leuchtet schwach der Erdhorizont.

Gleichzeitig erstrahlen mitten am Tag die Sterne. Beteigeuze und Wega blinken am Himmel. Auch die Planeten Saturn und Venus lassen sich bei klarer Sicht beobachten. Besonderer Leckerbissen: Der kleine Merkur, sonst fast immer vom Solargestirn überstrahlt, zeigt sich am Firmament (siehe Karte Seite 171).

Nur etwa zwei Minuten haben Hobbyfotografen in dieser entscheidenden Phase Zeit, um ihre Bilder zu schießen. Nicht selten gehen die Fotos in die Hose. „Die Minuten der Totalität sind derart phantastisch, dass schon manche nicht mehr wussten, wo sich der Auslöser der Kamera befindet“, sagt Andreas Verdun vom Astronomischen Institut der Uni Bern.

Für 11.30 Uhr Mitteleuropäischer Sommerzeit haben Nasa-Experten den „ersten Kontakt“ angekündigt. Gut 700 Kilometer östlich von New York berührt der Mondschatten die Ozeanfluten und rast in Richtung Europa. Etwa 40 Minuten später erreicht er die Britischen Inseln. Cornwall fällt in Dunkelheit. Die Sonne über London

* Kupferstich von Bernard Picart um 1700.

(Bedeckungsgrad: 96,8 Prozent) wird nahezu schwarz.

Dann wandert der dunkle Kegel über den Ärmelkanal, durch die Normandie, schrammt knapp an Paris vorbei. 5000 französische Gemeinden versinken in Schummerlicht. Dann folgen Südbelgien und Luxemburg, ehe der finstere Strahl um 12.29 Uhr deutschen Boden trifft (siehe Kasten Seite 165). Zehn Minuten später ist der Schatten bei Altötting schon wieder über die Landesgrenze gesprungen. Schließlich überzieht die Totalitätszone das Schwarze Meer und den Iran, ehe sie im Golf von Bengalen wieder ins Weltall abhebt. Insgesamt drei Stunden dauert der Spuk – eine 14000 Kilometer lange Spur quer durch Orient und Okzident.

Doch wird das Firmament überhaupt lumineszieren, und werden die Flammenzungen der Sonnenkorona aufleuchten? Die letzte totale Sonnenfinsternis in Deutschland – sie fand am 19. August 1887 frühmorgens statt – geriet zur Pleite. Schwere Wolken versperrten den Blick. Unter solchen Bedingungen wird es nur kurz schummrig.

Diesmal geben die Meteorologen Hoffnung. Nach trüben Tagen mit Schauern und Gewittern werde sich, so prophezeite der Deutsche Wetterdienst in Offenbach, pünktlich zur Wochenmitte ein Hoch über Süddeutschland breit machen. Dennoch müsse am Finsternistag überall mit Wolken gerechnet werden. Am besten könne die Eklipse wahrscheinlich im Saarland betrachtet werden.

Doch gerade wenn der Himmel strahlt, ist Gefahr angesagt. Das Zentralgestirn, Spender von Leben und Wärme, ist zugleich ein bösartiger Leuchtkörper. Wer die Kugel ohne Schutz betrachtet, erblindet. Zum Zeitpunkt der Finsternis, mittags um halb eins, steht die Sonne 55 Grad steil am Horizont. Unter diesen Bedingungen reicht



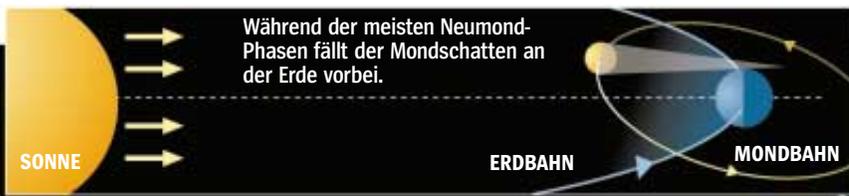
eine „Expositionszeit von weniger als einer Minute“, um auf der Netzhaut Schäden hervorzurufen, warnt Wolfgang Schrader von der Universitäts-Augenklinik in Würzburg.

Bereits Mitte letzten Monats wandte sich der Berufsverband der Augenärzte Deutschlands an über 10000 Schulen. Nur spezielle Folienbrillen, heißt es in dem Brandbrief, würden hinreichenden Sichtschutz bieten. Wer das Schauspiel mit dem Opernglas, durch CDs oder gar mit zugekniffenen Augen verfolgen, müsse mit einer „fotochemischen Reaktion“ auf der Retina rechnen. Das Gewebe hinter der Pupille reißt auf und vernarbt.

Galileo Galilei und Isaac Newton büßten ihre Neugierde fürs Solargestirn mit schlimmen Läsionen im Augapfel. Kaiser Konstantin VII. von Byzanz (959 nach Christus vergiftet) verlor beim Blick in den

Historische Sonnenfinsternis in Peru*, Endzeitprophet Nostradamus: „Menschen rennen wie lebende Fackeln durch die Straßen“





der Schatten des Mondes meist an der Erde vorbei (siehe Grafik oben). Nur wenn sich der Trabant bei Neumond nahe bei einem Knoten befindet – einem der Punkte, in denen die Mondbahn die Ebene der Erdbahn durchstößt –, verdeckt der Mond tatsächlich die Sonne. Folglich kommt es nur durchschnittlich knapp alle zwei Jahre irgendwo auf der Erde zu einer totalen Sonnenfinsternis.

Gasball auf beiden Augen an Sehkraft. Nach einer partiellen Finsternis am 17. April 1912 diagnostizierten deutsche Ärzte bei mehr als 3000 Patienten Augenveränderungen. 1970 erblindeten in den USA 145 Personen.

Selbst routinierte Hobbyastronomen müssen auf der Hut sein. Die „Vereinigung der Sternfreunde e. V.“ sorgt sich um einen Wärmekollaps in den Teleskopen. Wer das Fernrohr ohne abzublenden aufs Solargestirn ausrichtet, müsse mit einer „Hitzeentwicklung im Tubus“ rechnen. Das gebündelte Sonnenlicht könne „die Ver kittung zwischen den Linsen zum Schmelzen“ bringen.

Kein Wunder: Die Sonne, meist nur indirekt als Beleuchtungsorgan wahrgenommen, hängt wie ein kolossaler Feuerball am Himmel. Im Mittel 150 Millionen Kilometer ist das Zentralgestirn von der Erde entfernt, sein Durchmesser beträgt knapp 1,4 Millionen Kilometer. Aus der körnigen Oberfläche schießen Protuberanzen hervor, im Inneren befindet sich jener magische Ort, an dem sich Materie in Licht verwandelt.

Wodurch diese gigantische Energiequelle gespeist wird, blieb lange ein Rätsel. Erst in diesem Jahrhundert kamen Wissenschaftler dem Phänomen auf die Spur. Der Gasball verschmilzt permanent – ähnlich wie eine Fusionsbombe – Wasserstoff zu Helium. Dabei verliert er pro Sekunde 4,3 Milliarden Tonnen an Masse.

Im universellen Maßstab gilt die Sonne als „Zwergstern“. 100 Milliarden Sterne existieren allein in der Milchstraße – manche sind 100-mal größer als die Sonne, welche die Menschheit erhellt. Für die Entwicklung von Leben auf dem Planeten Erde sind die Bedingungen ideal.

Ohne ihre Wärme gäbe es auf dem Gesteinsklumpen Erde kein Leben von solcher Vielfalt. Sonnenlicht lässt Bäume und

Gräser wachsen, die dann andere Lebewesen mit Luft zum Atmen versorgen. Auch als Nahrung und Brennstoff dienen die Pflanzen – jedes Stück Holz, jede Tonne Kohle und jedes Fass Öl ist konservierte Sonnenenergie.

Fast auf jedem Quadratkilometer Festland müsste ein Kernkraftwerk vom Typ Biblis B stehen (insgesamt 140 Millionen Reaktoren), um eine Energieflut über die Erde auszuschütten, wie sie die Sonne gratis liefert. Und dabei ist das auf der Erde ankommende Sonnenlicht nur ein winziger Bruchteil der insgesamt ausgesandten Strahlung. Die geballte Sonnenhitze würde ausreichen, sämtliches Wasser der Ozeane in weniger als zehn Sekunden verdampfen zu lassen.

Sonnenenergie ist auch der Kraftstoff, der den Klimamotor rattern lässt. Sonnen-

hitze treibt die Winde und lenkt die Meeresströmungen, sie wärmt den Boden und bringt das Wasser der Ozeane zum Verdunsten, das dann über dem Land wieder abregnet. Von der Sonne hängt es ab, ob die Ernte üppig oder karg ausfällt – oder gar eine neue Eiszeit ausbricht

Der Lebensspender ist auch sonst ein Januskopf. Unter dem Bombardement von Lichtteilchen erhöht sich der menschliche Sexualtrieb – aber auch die Gefahr, an Hautkrebs zu erkranken.

Und noch immer ist der Glutball nicht enträtselt. Auf seiner Oberfläche ist es nur rund 6000 Grad heiß. In der Korona, die das Gestirn wie einen Schleier umgibt, werden dagegen „ständig neue Hitze rekorde gemessen“, wie der Astrophysiker Wöhl sagt. Neuen Theorien zufolge explodieren in der Gashülle unentwegt sogenannte Mini-Flares. In ihrem Umfeld steigt die Hitze auf bis zu drei Millionen Grad.

Bei Verfinsterungen wird der brodelnde Strahlenkranz in seiner ganzen Pracht sichtbar. Etliche Millionen Kilometer reicht die Korona ins All hinaus. „Ihr Anblick ist etwas vom Schönsten, was eine totale Sonnenfinsternis zu bieten hat“, schwärmt der Sternenforscher Verdun. Bei starker Protuberanzentätigkeit kommt noch eine rötliche Färbung dazu. Dann, so Verdun, herrsche im Kernschatten auf der Erde „Götterdämmerung“.

Auch der wissenschaftliche Blick kann nun mal das große Staunen nicht

Himmelskult der Babylonier: Lauf der Sterne berechnet



G. DAGLI ORTI / MUSEE DU LOUVRE

„Nur noch mit dem Tod vergleichbar“

Der Astronom Jakob Staude über die Wirkung von Sonnenfinsternissen auf das menschliche Bewusstsein und die erwartete Völkerwanderung Richtung Süddeutschland



Astronom Staude

F. STOCKMEIER / ARGUM

Staude, 54, arbeitet am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg und ist Chefredakteur des Fachmagazins „Sterne und Weltraum“. Er beschäftigt sich vor allem mit der Entstehung von Sternen und Planetensystemen.

SPIEGEL: Ihr Arbeitsplatz in Heidelberg liegt knapp außerhalb der Totalitätszone. Verfolgen Sie das Spektakel vom Büro aus?

Staude: Auf keinen Fall. Ich werde mit Zelt und Wanderschuhen in die Schwäbische Alb ziehen, die liegt im Kernschatten. Dort suche ich mir eine Bergkuppe mit Blick auf einen freien, unverstellten Horizont.

SPIEGEL: Haben Sie keine Lust auf Sofi-Partys? Die süddeutschen Städte wollen mit Musik und Tanz Millionen anlocken.

Staude: Wer dem Ruf folgt, begeht einen großen Fehler. Sonnenfinsternisse sind Naturereignisse. Was Menschen dazu beitragen, ist kläglich – vor allem, wenn die Veranstaltungen unter Dunstglocken stattfinden und

Häuserzeilen die Sicht zum Himmel versperren.

SPIEGEL: Lohnt sich der Weg in den Schattenstreifen?

Staude: Unbedingt. Ich habe am 15. Februar 1961 in Florenz eine totale Sonnenfinsternis miterlebt. Mein Vater war Maler, ich ging dort zur Schule. Es war Aschermittwoch, wir hatten frei. Ich kletterte auf die vermoosten Dachziegel meines Elternhauses und sah nach Osten die ganze klassische Kulisse: Felder, Bauernhöfe und ganz hinten die Apennin-Kette. Es war morgens um 8.30 Uhr, die Sonne stand eine Hand breit über dem Horizont.

SPIEGEL: Und dann?

Staude: Zuerst passierte gar nichts. Der Mond schob sich von Westen aus übers Zentralgestirn. Aber mit zunehmender Verdunkelung wurde die Szene immer irrealer. Die Landschaft leuchtete in grauvioletten Tönen. Dann fingen die Hunde plötzlich zu jaulen an. In der Nähe lag ein Nonnenkloster mit einem Kindergarten. Auch dort erhob sich im Augenblick der Totalität ein unglaubliches Geschrei.

SPIEGEL: Der Dichter Adalbert Stifter nannte den Eindruck „herzzermalmend“.

Staude: Das Gefühl von Fremdheit ist überwältigend. In der Nähe von Florenz wurde damals der Historienfilm „Barabbas“ gedreht. 1000 Komparsen standen auf dem Feld. Als die Finsternis eintrat, rief der Jesus-Darsteller: „Mein Gott, warum hast du mich verlassen“, so, wie es in der Bibel steht.

SPIEGEL: Ein großer Satz, prächtig beleuchtet ...

Staude: Ja, aber der Regisseur hatte die Rechnung ohne den Wirt gemacht. Die Szene wirkte so intensiv, dass alle drei am Kreuz hängenden Schauspieler ohnmächtig wurden. Die sind richtig aus den Latschen gekippt. Auch unter den Schaulustigen brach Chaos aus. Es ist wichtig, sich klar zu machen, dass wir hier über etwas reden, was die meisten von uns nie zuvor erlebt haben.

SPIEGEL: Physikalisch gesehen, huscht doch nur der Kernschatten des Mondes über die Erdkugel.

Staude: Richtig. Das wussten, wie Plutarch berichtet, schon die alten Grie-

chen. Aber emotional läuft etwas viel Tiefgreifenderes ab. Hirnforscher erklären die Wirkung mit der Störung unserer Wahrnehmung. Aus Erde, Himmel, Sonne bauen wir uns die Realität, und das seit Jahrtausenden. Bei einer Sonnenfinsternis wird uns diese vertraute Welt schlagartig unter den Füßen weggezogen. Das Licht erlischt am helllichten Tag. Dieser Effekt ist nur noch mit dem Tod vergleichbar. Wenn der Mensch stirbt, glaube ich, vollzieht sich etwas Ähnliches, nur enorm verstärkt.

SPIEGEL: Ist so der Untergangsgrusel zu erklären, den Astrologen derzeit im Internet verbreiten?

Staude: Mag sein, aber Nostradamus interessiert mich nicht. Am 11. August steigt kein Schreckenskönig herab.

SPIEGEL: Himmelsmechaniker haben angekündigt, dass es mit dem kosmischen Schauspiel irgendwann vorbei ist.

Staude: Richtig, der Mond entfernt sich jedes Jahr um wenige Zentimeter von der Erde. Ist der Abstand zu groß, reicht es nur noch für ringförmige Finsternisse.

SPIEGEL: Wie schade ...

Staude: Seien Sie nicht betrübt, im Kosmos ticken die Uhren anders. Für die nächsten 150 Millionen Jahre reicht die Bedeckung noch aus.

Dreharbeiten für Historienfilm „Barabbas“ (1961):



PWE VERLAG

schmälern – im Gegenteil. Eklipsen gemahnen an ein ungleiches Billardspiel: Der Mond hat einen 400-mal kleineren Durchmesser als die Sonne. Im Prinzip muss ein Stecknadelkopf einen Medizinball abdecken. Das gelingt nur, weil das Zentralgestirn – merkwürdiger Zufall – 400-mal weiter entfernt seine Bahn zieht.

Kein anderer der über 60 Monde im Planetensystem ist zu solch einem Verdunkelungsmanöver in der Lage. Weder Uranus, Mars oder Pluto werden je von ihren Trabanten in Schwärze gehüllt. Es scheint, als habe sich die Natur das Sofi-Spektakel für den einzigen Planeten aufgespart, auf dem Geschöpfe leben, die es bewundern können.

Liegt in dem irdischen Schattentheater mithin ein tieferer Sinn? Die meisten Wissenschaftler mögen an solche Spekulationen nicht glauben. Sie halten sich streng an die Gesetze der Planetenbewegungen, und die sind kompliziert genug. „Die Mondbewegung zu berechnen gehört zu den schwierigsten Problemen der Himmelsmechanik“, sagt Sergej Klioner vom Lohrmann-Observatorium in Dresden. Mal zieren die Gasriesen Jupiter und Saturn an dem kleinen Erdbegleiter. Dann wieder gerät er mit voller Wucht ins Schwerkraftfeld der Sonne. Im nächsten Punkt („Perigäum“) ist der Trabant nur 356 410 Kilometer entfernt, im Apogäum beträgt die Distanz 406 740 Kilometer.

Was die Finsternis-Prognosen weiter erschwert: Die Mondbahn ist um fünf Grad gegen die Erdumlaufbahn geneigt – meistens schießt der Trabant deshalb an der Linie Sonne–Erde vorbei (siehe Grafik Seite 169). Entsprechend selten stehen die drei Himmelskugeln passgenau in einer Reihe. Im langfristigen Mittel treten pro Jahr 1,54 Mond- und 2,38, meist partielle, Son-

Der Sternenhimmel über Deutschland während der totalen Sonnenfinsternis

nenfinsternisse auf. Im Schnitt knapp alle zwei Jahre kommt es irgendwo auf der Erde zur totalen Sonnenfinsternis – oft in abgelegenen Weltgegenden.

Eklipsen lassen sich heute sekundengenau vorhergesagen. Jeder auf den Mond einwirkende Störfaktor ist entschlüsselt, Computer helfen beim Durchrechnen der labyrinthischen Zahlenknoten. Als Bibel der astronomischen Prognostik gelten die Nasa-Bulletins und der „Canon“ des „Astronomischen Büros“ in Wien. In dem Wälzer stehen 10 774 frühere und zukünftige Finsternisse. Die letzte darin verzeichnete findet im Jahr 2526 nach Christus statt.

Natürlich lassen sich die Himmelsforscher die seltene Gelegenheit nicht entgehen, um die ausgefranste Gaswolke zu inspizieren. So werden sich Astro-Teams aus über 15 Ländern entlang der Totalitätszone aufstellen und das Licht der Korona mit Kameras aufnehmen. Von Frankreich bis nach Indien reicht die Phalanx der Beobachter.

Im Prinzip jedoch ist die Zeit der großen Forschungsfahrten passé. Im 19. Jahrhundert reisten Astronomen, wuchtige Fernrohre im Gepäck, bis in die Südsee, um dem Heliumriesen seine Geheimnisse zu

entlocken. Einer der letzten großen Coups gelang im Jahr 1919 dem Briten Arthur Eddington. Während einer Eklipse maß er, dass das Licht der Sterne von der verfinsterten Sonne abgelenkt wurde.

Der Physiker Albert Einstein triumphierte. Denn in seiner 1916 veröffentlichten Allgemeinen Relativitätstheorie hatte er diesen Effekt vorhergesagt.

Heute sind beschwerliche Astrokarawanen in ferne Länder nicht mehr nötig. Unter der Regie der Sonnenphysiker sausen rund ein

halbes Dutzend Beobachtungsstationen durchs All: darunter die Sonden „Ulysses“, „Trace“ und „Yohkoh“. Als schlagkräftigstes Werkzeug gilt das „Solar and Heliospheric Observatory“ („Soho“). Wie ein Mini-Planet umschwirrt der Detektor das Zentralgestirn, er liefert Daten über Teilchenwinde und koronale Massenauswürfe.

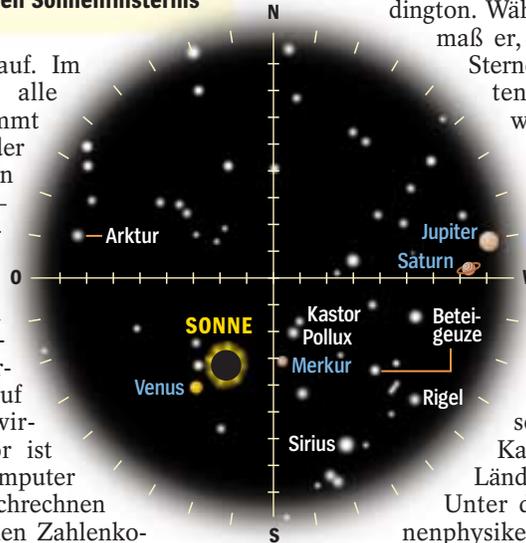
An Faszination hat das nun anstehende Verdunkelungsmanöver gleichwohl nicht verloren. Jost Jahn, Sprecher der Vereinigung der Sternfreunde, gibt zu: „Ganz gleich, mit wie viel Vorwissen man das Naturschauspiel betrachtet, der Anblick ist überwältigend – und zugleich ziemlich gespenstisch.“ Dieter Herrmann, Chef des Zeiss-Planetariums in Berlin, musste einige Mitarbeiter dienstverpflichten: „Sonst rennen alle in die Totalitätszone.“

„Verwirrten und betäubten Herzens“ hat Adalbert Stifter im Jahr 1842 in Wien eine totale Finsternis erlebt. Der Dichter fühlte sich umgeben von einer „namenlos tragischen Musik von Farben und Lichtern“. Den Mond nahm er als ein „unheimliches, klumpenhaftes, tief schwarzes, vorrückendes Ding“ wahr. „Gott redete, und die Menschen horchten“, schrieb Stifter.

„Erhabenheit“ hat Immanuel Kant diese Erschütterung genannt. Sie stelle sich ein, so der Denker aus Königsberg, wenn der Mensch sich der fremden, unbändigen und alles verschlingenden Kraft von großen Naturschauspielen bewusst werde.

Ähnlich euphorische Berichte liegen von Eclipse-Chasern vor, Finsternisjägern, die, süchtig nach dem himmlischen Blackout, den halben Erdball bereisen. „Nikotin, Alkohol, Glücksspiel mögen als Laster gelten“, gestand der Solar-Junkie Glen Schneider dem Magazin „Sky and Telescope“, „aber vom Schatten des Mondes abhängig zu sein, ist schlimmer“.

Elf Sofis hat der in der Schweiz lebende Olivier Staiger abgepasst – die schönste in Iguazu (Brasilien). „Ich falle auf die Knie, Tränen in den Augen“, notierte er nach der



„Alle drei Darsteller fielen in Ohnmacht“



Düsterheit, „es sieht so aus, als habe eine übermenschliche Macht den Himmel geöffnet, und ich sehe Richtung Paradies.“

Ähnlich aufgewühlt gibt sich die Tier- und Pflanzenwelt in der Phase der Dunkelheit. Fledermäuse beginnen ihre Flüge, Nachtfalter schwirren aus, Hunde fangen an zu jaulen, Blumen schließen ihre Kelche. Das österreichische Fernsehen will zusammen mit der ARD auf einem Bauernhof in Oberösterreich eine Kamera postieren. Sie soll die Reaktion von Hühnern, Pferden, Enten und Kühen festhalten.

Auch über die Abhängigkeit des Menschen von den Gestirnen ist wenig bekannt. Nur wenige Experten, Chronobiologen genannt, beackern dieses Spezialgebiet. „Homo sapiens ist ein tagaktives Tier“, sagt Till Roenneberg vom Institut für Medizinische Psychologie der Universität München, „unser gesamter Biorhythmus ist von der Sonne abhängig.“

Alkoholabbauende Enzyme etwa werden im Körper verstärkt erst in den Abendstunden ausgestoßen. In der Nacht erhöht sich die Konzentration an Dopamin im Gehirn. Zugleich regelt die Sonne den gesamten Schlaf-Wach-Rhythmus. Experimente ergaben, dass der Zyklus etwa 24,9 Stunden dauert – das Intervall muss ständig an der Sonne geeicht werden. Blinde ohne funktionierende Netzhaut haben die Neigung, sich jede Nacht etwa eine Stunde später ins Bett zu legen.



Forschungssatellit „Soho“ (Fotomontage)
„Ständig neue Hitzerekorde gemessen“

Anderes Beispiel: Zwischen Anfang März und Mitte April nimmt die Tageslichtdauer in Europa am stärksten zu. Die Tage werden sprunghaft länger. In dieser Zeit stieg auch die Befruchtungsquote an, wie die Auswertungen von historischen Geburtsregistern beweisen. Der Forscher Roenneberg: „Neun Monate später, im Dezember und Januar, erfolgt der Babyboom.“

Noch im ausgehenden 19. Jahrhundert wurden überproportional viele Kinder am Jahresende geboren. Mittlerweile hat sich das Phänomen bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Schuld ist die Elektrifizierung. „Die Menschen halten sich kaum noch in natürlichen Lichtverhältnissen auf“, sagt Roenneberg. Der Kontakt mit dem sonnen gesteuerten Lichtrhythmus geht verloren.

In früheren Zeiten war dem Menschen weit stärker bewusst, wie abhängig er

von der gleißenden Kugel am Himmel ist. In vielen Kulturen wurde die Sonne als Gottheit verehrt, meist als gerechtes und allwissendes Überwesen. Sonnenkulte gab es bei Ägyptern, Römern wie Indern.

Für ein Zeichen heraufziehenden Unheils hielten es die Menschen, wenn sich die Sonne verfinsterte – und sich ihre Gottheit somit gleichsam von ihnen abwandte. Ängstlich standen die Untertanen dann im Sofi-Schatten – und reimten sich Mythen zusammen. Die Chinesen etwa deuteten den herankugelnden Mond als Himmelsdrachen. Nach Ansicht der Germanen machten sich bei Eklipsen die wolfgestaltigen Riesen Hati und Sköll übers Tageslicht her.

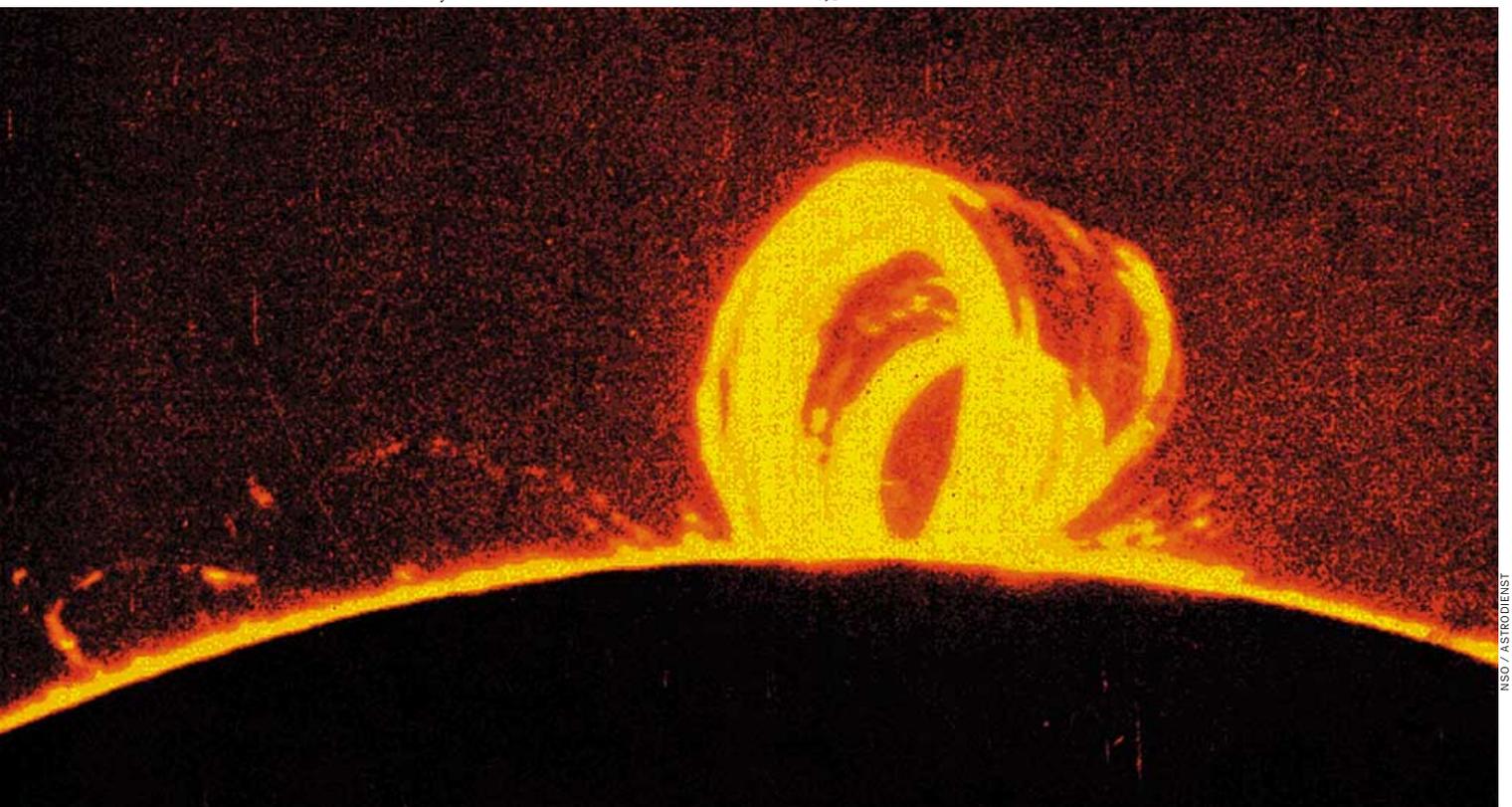
Das Pharaonenreich am Nil, sonst ein Motor des Fortschritts, zeigte an dem Naturereignis erstaunlich wenig Interesse. Aus Ägypten ist nur ein einziges Eklipsen-Dokument erhalten. Nüchtern beschreibt dort ein Priester eine Finsternis aus dem 6. vorchristlichen Jahrhundert.

Wo aber begann die Fähigkeit zur Vorhersage? Welches Volk trat dem unheilträchtigen Vorgang als erstes mit kühler Logik entgegen?

Seit kurzem sind wieder mal die Erbauer von Stonehenge als Kandidaten im Gespräch. Klaus Meisenheimer, 47, vom Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg hält das steinzeitliche Megalith-Heiligtum in Südengland für ein prähistorisches Observatorium. Auf sechs Seiten breitet der Astrophysiker in einem Sonderheft des Fachblatts „Sterne und Weltraum“ die abenteuerlich klingende Theorie aus.

Sternwarten im Holozän? Neolithische Baumeister als Entzauberer des Kosmos?

Gasausbrüche auf der Sonne: In jeder Sekunde verliert der Glutball 4,3 Milliarden Tonnen an Masse





ASTRODIENST

Eklipse in Indien 1898*: „Fliegende Schatten“

„Die Idee klingt absurd“, gesteht der Experte, „aber die Beweislast ist erdrückend.“ Sein Fazit: Stonehenge sei eine „Finsternisuhr zur präzisen Vorhersage von Sonnen- und Mond-Eklipsen“.

Den meisten Fachleuten hingegen gilt das Zweistromland zwischen Euphrat und Tigris als erstes großes Sternenlabor der Menschheit. Mit Akribie brachten die dort siedelnden Babylonier Maß und Ordnung ins Sternenwirlwarr. Die Astronomen dort unterteilten den Tierkreis in 30-Grad-Segmente und erfanden die dazugehörigen Symbole.

Nach 1000 vor Christus – in Griechenland dichtete gerade Homer – legt die babylonische Sternenkunde ein rasantes Tempo vor. Im großen Stil beginnen die Morgenländer in den Metropolen Babylon, Ninive und Uruk, das Firmament auszukundschaften. Die dänische Alt-orientalistin Ulla Koch-Westenholz stuft das Unternehmen als „frühest dokumentierten Fall einer wissenschaftlichen Revolution“ ein.

Aus der Zeit König Assurbanipals (668 bis etwa 627) liegen unzählige astrologische Berichte vor – mit Keilschrift auf Tontafeln geritzt. Insgesamt 36 Aufgänge von Fixsternen sind in den Referenzwerken verzeichnet, ihr stetes Wandern am Himmel wurde mit Wasseruhren vermessen. Als Observatorien dienten möglicherweise riesige Tempeltürme. Eines dieser Art, der Turm von Babel, reichte 90 Meter in die Höhe.

Auch die Mondbahn geriet in den Fokus der Beobachtung. Über Generationen hin sammelten die Priesterastronomen riesige Datenmengen, dann gelang eine historische Großtat. Die Babylonier entdeckten den „Saros-Zyklus“, jenen gut 18 Jahre dauernden Rhythmus, den der herumtaumelnde Mond braucht, ehe er sich wieder in derselben Position zwischen Erde und Sonne befindet. Mit dieser Formel ließen sich Eklipsen – zumindest ungefähr – vorhersagen.

Mit reiner Erkenntnislust hatte das Streben der Orientalen nichts zu tun. Was sie trieb, war schiere Angst. Alle alten Astro-Texte aus dem Zweistromland sind Omina – Himmelswahrsagungen, kombiniert mit Übel abwehrender Magie.

Wie tief die Furcht vor den Sternen verwurzelt war, zeigt ein Vorgang, den vor rund 2700 Jahren König Asarhaddon einfädelt. Für sein 7. Regierungsjahr hatten die königlichen Hofastronomen eine totale Mondfinsternis vorhergesagt – eine schreckliche Prophezeiung. Denn sie bedeutete den Tod des Herrschers.

Um diesem Schicksal zu entgehen, verfiel der Monarch auf einen Trick. Flugs ließ er einen Untertanen den Thron besteigen und suchte das Weite. Als die Eklipse wirklich eintrat, wurde der Strohmann ermordet, der Regent kehrte zu seinen Amtsgeschäften zurück. Dokumentiert in Keilschrift-Briefen, ist der Vorfall auf die Nachwelt gekommen.

Die babylonische Sternenkunde weist noch einen weiteren Mangel auf: Die Morgenländer blickten zum Firmament wie gegen eine platte Zimmerdecke, auf der die Sterne Kreise drehten. „Kein Wort von der Tiefendimension“, sagt der Heidelberger Philologe Herwig Görgemanns, „kein Wort

von den Gestirnen als physische Körper im Raum.“

Diese revolutionäre Einsicht gelang erst den Griechen. Der Mond bestehe aus erdähnlicher Substanz, erfassten im 5. vorchristlichen Jahrhundert die Philosophen Anaxagoras und Empedokles. Sie hatten das Firmament als Vollkugel erkannt. Überraschendes Fazit: Die Sterne setzten nach dem Untergang ihren regelmäßigen Lauf unter der Erde fort. Ergo muss die Erde im Raum schweben.

Doch es gab auch Feinde des Fortschritts. Schon die Propheten des Alten Testaments hatten als Wahlspruch verkündet: Finger weg von Gottes Sternenzelt. Jahwe ist groß und unerklärlich.

Den Bibel-Autoren galt die Sonnenfinsternis als Ausdruck des göttlichen Zorns. „Die Sonne soll in Finsternis und der Mond in Blut verwandelt werden, ehe denn der große und schreckliche Tag des Herrn kommt“, heißt es etwa beim Propheten Joel, Ähnliches droht Jesaja an. Auch in der Offenbarung des Johannes („die Sonne wurde finster wie ein schwarzer Sack“) verdunstert sich das Himmelslicht.

Berühmt – und wissenschaftlich heftig umstritten – ist die Eklipse, die während der Kreuzigung Christi auf den Berg Golgatha fällt. Farbenprächtig hat der Evangelist Lukas die Hinrichtungsszene ausgemalt. Todwund hängt Jesus am Kreuz, im Moment des Sterbens – kurz nach Mittag – erstirbt auch das Tageslicht.

Bis in die Neuzeit wurden Sonnenfinsternisse häufig als Zeichen heraufziehenden Unheils gewertet. Der Finsternis ent-

Steinzeit-Heiligtum Stonehenge in Cornwall (Südengland) bei Sonnenuntergang: *Mit mehr als*



VCL / BAVARIA

* Zeichnung einer astronomischen Beobachtungsstation.

strömten Pestilenz und Giftwolken, hieß es etwa im Mittelalter. Den Tod Karls des Großen sollen mehrere Sonnenfinsternisse angekündigt haben. Sein Sohn, Kaiser Ludwig der Fromme, verschied angeblich infolge einer Eklipse – vor Schreck.

Doch zur Überheblichkeit der Neuzeit-Menschen besteht kein Anlass. Bis heute geht von dem Himmelspektakel eine beängstigende Wirkung aus.

Bei vielen werden verschüttete Urängste wieder wach, wenn es plötzlich duster wird. Die Vorstellung, dass die Sonne eines Morgens nicht mehr aufgehen könnte, scheint eine tief verwurzelte Menschheitsfurcht zu sein.

Entsprechende Resonanz finden die Grusel-Prophezeiungen der Astrologen. Rechtzeitig zum Dunkel-Event stapeln sich in den Buchhandlungen die Sonderhefte der Astro- und Esoterikzeitschriften. Im Internet salbadert ein „Graf des Grauens zum Jüngsten Tag“. An der Uni Wien treibt Geologie-Emeritus Alexander Tollmann sein Unwesen. Der Professor hat für den August 1999 den 3. Weltkrieg anberaumt mit einer „Endschlacht bei Köln“.

Die französisch-schweizerische Wahrsagerin Elizabeth Teissier glaubt, dass die Nasa-Sonde „Cassini“ (Brennstoff: 33 Kilogramm Plutonium) auf die Erde stürzt und „200 000 durch die Strahlen ausgelöste Krebserkrankungen“ verursacht.

Auch der Mode-Designer Paco Rabanne heizt die Stimmung an. In seinem Buch „Das Feuer des Himmels“ lässt er die Raumstation „Mir“ auf Frankreich zerschellen. „Panik überall“, lautet Rabannes

Szenario für den 11. August, „Menschen, die brennenden Fackeln gleichen, irren durch die Straßen.“ Derzeit sitzt der Kleidermacher in der Bretagne und spendet einen letzten Funken Hoffnung: „Beten hilft immer.“

„Endzeitfieber“ habe die Republik erfasst, konstatiert der Leiter des Fuldaer Diözesanreferats für Sekten und Weltanschauung, Ferdinand Rauch. „Apokalypse 2000 – Teilen wir das Schicksal von Atlantis?“, titelt ein Esoterikblatt. Auch die Zeugen Jehovas erwarten natürlich den Weltuntergang.

In München bietet eine Gruppe „Lichtarbeiter“ ein Überlebenstraining an. Manche Bürger wollen am Tag der Finsternis in verbarrikierten Kellern biwakieren – Alu-Folie vor den Fenstern.

Die Atmosphäre aus Panik und Party, Untergangsstimmung und kosmischem Hochgefühl, verteilt auf Trauben von Schaulustigen in der Totalitätszone, könnte böse Folgen haben. Schon im Vorfeld, das scheint sicher, dürfte der Verkehr zusammenbrechen. Ein Tohuwabohu ist vorprogrammiert.

Die französischen Behörden haben deshalb vorsorglich ein landesweites Fahrverbot für Lkw erlassen; die Fernfahrer protestieren.

In Deutschland wären solche Verkehrsbeschränkungen kaum durchsetzbar. Stuttgart plant lediglich, den Anreiseverkehr in den Morgenstunden großräumig abzuleiten. „Hunderte von Kollegen“, sagt der Polizeisprecher Hermann Karpf, würden an dem Tag zum Sondereinsatz abkommandiert.

Vor allem die Phase der Dunkelheit, in Stuttgart sind das 137 lange Sekunden, bereitet Kopfzerbrechen. Was tun, wenn die Autofahrer im Moment der Finsternis anhalten und zum Himmel schauen?

Karpf befürchtet eine „hochgefährliche Situation auf den Autobahnen“. Überlegungen, alle Ampeln während der Totalitätsphase auf Rot zu stellen, wurden verworfen. Karpf: „Wenn die Behörden gezielt eingriffen, müssten sie bei Unglücken auch haften.“

In München warnt die Polizei zudem vor „dunklen Gestalten“. Wenn die Bürger minutenlang gebannt zum Himmel starren, so die Befürchtung, könnten Taschendiebe und Einbrecher leichtes Spiel haben.

Keine Frage: Im Süden der Republik braut sich eine Ausnahmesituation zusammen. Niemand kann abschätzen, wie viele Menschen am Ende wirklich in die Totalitätszone strömen. Womöglich endet das Spektakel wie der Schlussakkord aus Beethovens 9. Symphonie. Der Chronobiologe Roenneberg jedenfalls rechnet für den schwarzen Mittwoch mit „Szenen der Massenverbrüderung“.

Noch einmal kann sich der Mensch bewusst machen, dass er auf „einer im grenzenlosen Raum frei schwebenden Kugel“ lebt, auf der „ein Schimmelüberzug lebende und erkennende Wesen erzeugt hat“ (Arthur Schopenhauer).

Danach, im Jubel des wiedererstrahlenden Lichts, marschiert das Abendland ins 3. Jahrtausend.

Oder es regnet, und die Party fällt aus.

MATTHIAS SCHULZ

doppelter Schallgeschwindigkeit fegt ein schwarzer Blitz quer über die Kernlande Europas

