

**PHÄNOMEN**



**SONNENFINSTERNIS**

Die letzte totale Sonnenfinsternis in diesem Jahrhundert war für Österreich ein astronomisches Spitzenereignis, da an einem festen Ort nur alle paar hundert Jahre eine totale Sonnenfinsternis stattfindet. Für mehr als 2 Minuten wurde es für einen schmalen Korridor von rund 100 km Breite am 11. August 2008 um die Mittagszeit Nacht. Um die vom Neumond verfinsterte Sonne schimmerte der Strahlenkranz der Korona, leuchteten Sterne und Planeten.

Die Sonnenfinsternis begann um 11.31Uhr (MEZ) im Nordatlantik (rund 300km südlich von Neuschottland). Der Kernschattenbereich, der zu Beginn nur 49km betragen hatte, wuchs weiter an und überquerte währenddessen mit einer Geschwindigkeit von ca. 3 000km/h den Atlantik. Um 12.41 Uhr erreichte dieser die deutsch-österreichische Grenze, wodurch für Salzburg eine 2'2'' lang dauernde Verfinsterung der Sonne eintrat. Linz lag am nördlichen Rand der Zone der vollständigen Verfinsterung und wurde daher nur 30'' lang verdunkelt. Da Wien 40 km nördlich der Zone der totalen Sonnenfinsternis lag, wurden nur etwa 99% der Sonne verdunkelt, wodurch es nur zu einer partiellen Sonnenfinsternis kam. Der Kernschattenbereich wanderte nun weiter Richtung Südosten und verließ die Erde um 14.36 Uhr im Golf von Bengalen. Insgesamt wurden also etwa 2 Promille der Erdoberfläche total verfinstert. Dies ist auch der Grund, weshalb an einem festen Ort so selten eine totale Sonnenfinsternis stattfindet. In Wien fand die vorletzte am 8. Juli 1842 statt und die nächste wird man in Österreich erst am 3. September 2081 bewundern können.

### **Was ist während einer Sonnenfinsternis zu beachten?**

Entscheidend ist, dass man nur während der wenigen Minuten der Totalität mit ungeschützten Augen zur Sonne blickt. Zur Beobachtung der übrigen Phasen benötigt man spezielle Sonnenfilter. Das sind mit einer Gold-, Chrom- oder Aluminiumschicht bedampfte Glasplatten oder Folien.

Es genügen jedoch nicht die oft verwendeten „Hausmittel“ , wie doppelte Sonnenbrillen, berußte Gläser oder geschwärzte Filme, da diese Gegenstände keinen ausreichenden Schutz gegen den ultravioletten bzw. infraroten Anteil der Sonnenstrahlen bilden. Diese Strahlen erzeugen jedoch Brennflecken auf der Netzhaut und zerstören irreparabel einen Teil der Stäbchen und Zapfen in der Netzhaut. Zum Teil liegt die Gefahr auch darin, dass die Netzhaut schmerzunempfindlich ist und deshalb der schädliche Lichteinfall nicht sofort bemerkt wird.

Die Voraussetzung für eine perfekte Sonnenfinsternis ist ein wolkenloser Himmel.

Langjährige Statistiken zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit in Österreich dafür bei ca. 52% liegt. Dabei gibt es aber natürlich Orte, die aufgrund ihrer regionalen Lage begünstigt sind und andere wiederum nicht. Dass es auf Bergen günstigere Sicht geben wird, ist ein Irrtum, da gerade im Sommer Berge meist einer labileren Wetterlage ausgesetzt sind (z.B. Quellwolkenbildung).

## Was ist während einer Sonnenfinsternis zu beobachten?

Die Finsternis beginnt, wenn der Ostrand des Mondes die Sonne berührt (*erster Kontakt*) und sich langsam vorschiebt. Nach etwa 10 Sekunden zeigt die Sonne im projizierten Bild eine kleine Einbuchtung, die in der nächsten Stunde, wenn der Mond über die Sonnenscheibe wandert, immer größer wird. Das Sonnenlicht ist anfangs nur geringfügig geschwächt, und die Temperatur nimmt bis fünf Minuten vor dem Ende der partiellen Phase nur wenig ab. Dann aber wird es dramatisch: Der Himmel wird dunkler, jedoch ganz anders als bei der Bedeckung durch Wolken und nimmt häufig eine unbeschreibliche, seltsame grünliche Tönung an. Am westlichen Horizont taucht ein dunkles, wolkenartiges Gebilde auf, das stetig größer wird:

Der näherkommende Mondschatten. Weiters treten heftige Windböen auf, die oft den etwas bedeckten Himmel praktisch in letzter Sekunde noch aufreißen können. Bei klarem Wetter wird die Venus schon 10 Minuten vor der Totalität sichtbar. Die **fliegenden Schatten** sind ein weiteres Phänomen, welches kurz vor der Totalität auftritt. Gleichzeitig zum Mondschatten erscheinen auf allen hellen, glatten Flächen eigenartige helle und dunkle Bänder. Die Ursache dafür liegt darin, dass das Licht der extrem schmalen Sonnensichel durch Luftschlieren unterschiedlich stark gebrochen und absorbiert wird.

Während der letzten paar Sekunden der partiellen Phase erlischt das Licht sehr rasch, es wird merklich kühler, die Vögel lassen sich zum Schlafen nieder, manche Blüten schließen sich, und der Wind beruhigt sich. Wenn der letzte Sonnenstrahl verschwindet, ändert sich die Szene dramatisch. Dunkelheit legt sich über die Landschaft. Der letzte Schimmer der Sonne wird von den Mondgebirgen in die Perlen des **Perlenschnurphänomenes** zerteilt. Leuchtet nur mehr eine Perle auf, so spricht man vom **Diamantringphänomen**. Sobald die letzte Perle verschwunden ist, findet der *zweite Kontakt* statt:

Die Totalität hat begonnen. Die Erde ist in Dunkelheit gehüllt und nur von der herrlichen, perlweißen **Korona** beleuchtet, die einen pechschwarzen Mond umgibt. Die Helligkeit auf der Erdoberfläche variiert von Finsternis zu Finsternis; sie entspricht etwa der durch den Vollmond erzeugten. Im Gegensatz zum langsamen Fortschreiten der partiellen Phase spielen sich die Ereignisse um den zweiten Kontakt mit unglaublicher Schnelligkeit ab. Der überraschte Beobachter kommt aus dem Staunen und der Bewunderung nicht heraus. Nach dem Verschwinden der letzten Perle wird die rosa **Chromosphäre**, eine Schicht der Sonnenatmosphäre, für ein paar Sekunden sichtbar und rasch wieder vom fortschreitenden Mond bedeckt.

Die eindrucksvollste Erscheinung einer totalen Finsternis ist zweifelsohne die Sonnenkorona, in der Temperaturen von 1 bis 3 Millionen °C herrschen. Ihre Helligkeit beträgt nur ein Millionstel der **Photosphäre**, von der beinahe die gesamte Strahlung der Sonne in den Weltraum emittiert wird. Die Photosphäre stellt also die leuchtende „Oberfläche“ der Sonne dar und befindet sich innerhalb der Chromosphäre. Nun ist jedoch nur mehr die Korona übrig. Die helle innere Korona (K-Korona, L-Korona) enthält elegant geformte Bögen und Loops

und helmähnliche Strukturen, die in die schwächeren Strahlen der äußeren Korona (F-Korona) übergehen und noch bis zu einem Abstand von mehreren Sonnendurchmessern zu sehen sind. Diese verschiedenen Gebilde entstehen unter der Wirkung des **solaren Magnetfeldes**. Die Form der Korona variiert im 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus: Im Minimum ist sie am auffälligsten in der Äquatorgegend, wo sich lange radiale Strahlen weit nach Osten und Westen erstrecken, während die Pole mit kurzen, federähnlichen Spitzen besetzt sind. Im Sonnenmaximum umgibt die Korona die Sonne gleichmäßig mit mittelgroßen Strahlen. Während der Totalität sind **Protuberanzen** verschiedener Form und Größe als rosa Flammen, Bögen oder Wolken zu sehen. Große Protuberanzen bleiben während der ganzen totalen Phase sichtbar, während kleinere mit dem Fortschreiten des Mondes erscheinen und verschwinden. Bei diesen ungeheuren Gasausbrüchen wird ionisierte Sonnenmaterie aus Wasserstoff und Helium ins All geschleudert. Die bis zu 25 000°C heißen Protuberanzen bewegen sich entlang der Magnetfeldlinien der Sonne. Manchmal entstehen dabei Bögen, die bis zu 100 000 km hoch sind. Man unterscheidet zwischen stationären und aktiven Protuberanzen. Erstere haben eine Lebensdauer von mehreren Monaten, letztere vergehen schon nach Stunden. Amateurastronomen benutzen unter anderem H-Alpha-Filter, um diese beeindruckenden Erscheinungen zu beobachten. Spezielle Protuberanzenfernrohre für diesen Zweck gibt es ebenfalls.

Es lohnt sich, den Blick von den den Mond umgebenden Erscheinungen abzuwenden und auf den Himmel zu schauen, wo mit den nun dunkeladaptierten Augen Planeten und helle Sterne zu sehen sind (siehe Overhead).

Es gibt soviel zu sehen, zu messen und zu photographieren, dass die Zeit mit unglaublicher Geschwindigkeit vergeht. Der Beobachter ist immer überrascht, wenn am Westrand die ersten Sonnenstrahlen das Ende der totalen Phase, das Stattfinden des *dritten Kontakts*, anzeigen. Der erste durch ein Mondtal dringende Sonnenstrahl erzeugt wiederum den berühmten Diamantring-Effekt. Die Korona und die hellsten Planeten können noch 10-20 Sekunden lang für das noch dunkeladaptierte Auge zu sehen sein, das Schauspiel ist aber nun fast vorüber. Die Ereignisse laufen jetzt in umgekehrter Reihenfolge ab wie vor der totalen Phase: Während der Himmel heller wird, sieht man den Schatten des Mondes gegen den östlichen Horizont zurückweichen, die fliegenden Schatten erscheinen wieder für vier oder fünf Minuten. Die Temperatur steigt allmählich, Hähne krähen wie am frühen Morgen, und die Alltagsaktivitäten werden nach der kurzen Unterbrechung wieder aufgenommen. Das projizierte Sonnenbild zeigt, wie der Mond die Sonne immer weiter freigibt. Die partielle Phase dauert noch etwa eine Stunde, bis die letzte Einbuchtung des Sonnenrands verschwunden ist: Der Mond hat sich von der Sonne getrennt, der *vierte Kontakt* hat stattgefunden, das Schauspiel ist zu Ende.

Ort	Beginn (MESZ)	Dauer der totalen Finsternis	Ende (MESZ)
Salzburg	11.18 Uhr	2'2''(12.39.55-12.41.57)	14.04Uhr
Linz	11.20 Uhr	30''(12.42.41-12.43.11)	14.06Uhr
Graz	11.22 Uhr	1'12''(12.44.57-12.46.09)	14.09Uhr

## **Wie kommt es nun eigentlich zu einer totalen Sonnenfinsternis?**

Sie entsteht, wenn sich der 3 500 km große Mond vor die 1 392 000 km große Sonne schiebt und diese daher verdunkelt. Dies kann aus demselben Grund passieren, wie man die Sonne von der Erde aus mit einer kleinen Münze verdunkeln kann. Es ist also nur eine Frage des Verhältnisses der Größe des Objektes und des Abstandes zum Beobachter. Die Sonne hat also einen 400mal größeren Durchmesser als der Mond, jedoch ist sie auch um 400mal weiter von uns entfernt als der Mond und kann somit bei geeigneter Stellung vom Mond vollständig abgedeckt werden.

## **Der Mond umkreist einmal pro Monat die Erde. Warum kommt es nicht zu einer monatlichen Sonnenfinsternis, wenn sich der Mond in der Neumondstellung befindet?**

Die Bahnebene der Erde um die Sonne (Ekliptik) entspricht nicht der Mondbahnebene um die Erde. Diese ist um  $5^\circ$  zur Ekliptik geneigt, wodurch sich der Mond in der Neumondphase bis zu 40 000 km über oder unter der Ekliptik aufhalten kann, weshalb sein Schatten den Erdglobus nicht trifft, da der Erdradius nur 6 370 km beträgt. Nur wenn der Neumond in oder nahe, exakt  $18\frac{3}{4}$  Tage, vor oder nach den **Knoten** - so heißen die Schnittpunkte der Mondbahn mit der Ekliptik - steht, verfinstert er ganz oder teilweise die Sonne. Es können also theoretisch 2 Sonnenfinsternisse in einem Monat stattfinden. Die Knoten werden auch **Drachepunkte** genannt, denn die Chinesen glaubten, wenn sie eine Finsternis sahen, ein Drache würde Sonne und Mond verschlingen. Mit viel Geschrei, Trommelwirbel und anderen Bräuchen gelang es ihnen jedoch jedes Mal die Drachen zu vertreiben und Sonne und Mond zu retten.

Wir können also folgern, dass eine Sonnenfinsternis nur eintreten kann, wenn einer der beiden Knoten in etwa zwischen uns und der Sonne zu liegen kommt. Da die Knotenlinie ihre Richtung viel langsamer ändert als die Erde sich um die Sonne bewegt, befindet sich jeder Knoten nur einmal jährlich zwischen uns und der Sonne. Es gibt zwei Knoten (aufsteigender und absteigender Knoten), somit sind (normalerweise) zweimal jährlich die Bedingungen besonders günstig für eine Sonnenfinsternis. In der Tat treten in den meisten Jahren auch genau zwei Sonnenfinsternisse auf.

Manchmal geht es auch schief, nämlich dann, wenn die ideale Stellung der Knoten bei Vollmond eintritt. Dann gibt es eine schöne totale Mondfinsternis, aber am Neumond vorher und danach sind die Bedingungen für eine Sonnenfinsternis nur noch ungenau erfüllt. Die Verbindung Sonne Mond verfehlt dann die Erde knapp, doch der Halbschatten kann durchaus noch in äquatorfernen Gegenden die Erde streifen. Die partielle Sonnenfinsternis vom 12. Oktober 1996 war ein Beispiel. Am Abend des 27. September 1996 konnten wir in Mitteleuropa eine totale Mondfinsternis beobachten. Die Knoten waren also sehr gut positioniert. Zwei Wochen später war die Erde ein gutes Stück auf ihrer Bahn um die Sonne

vorangekommen. Somit lagen die Knoten nicht mehr optimal. Der Neumond stand noch hoch über der Ekliptik, die Verbindung Erde - Sonne verfehlte knapp nördlich die Erde. Damit konnte es für keinen Ort auf der Erde eine totale oder ringförmige Sonnenfinsternis mehr geben. Doch ein Teil des Halbschattens des Mondes streifte die Erde und sorgte in den Nachmittagsstunden des 12. Oktober 1996 in Europa für eine partielle Sonnenfinsternis, die bei schönem Wetter von vielen gesehen werden konnte.

Die Knotenpunkte der Mondbahn stehen im Raum relativ zu den Fixsternen nicht ganz still. Die Mondbahn wird neben der Schwerkraft der Erde auch in großem Maße von der Sonne beeinflusst. Deshalb ist die Dynamik der Mondbewegung komplizierter, als wenn er nur von einem Körper angezogen werden würde. Würde die Knotenlinie im Raum stillstehen, so könnten die Finsternisse nur während zweier bestimmter Monate auftreten, beispielsweise November und Mai. Das ist offensichtlich nicht der Fall. Betrachten wir die Sonnenfinsternisse um die Jahrtausendwende, die im *aufsteigenden Knoten* stattfanden oder noch stattfinden werden:

<b>26. Januar 1990</b>	<b>ringförmig in der Antarktis</b>
15. Januar 1991	ringförmig in Australien und Neuseeland
04. Januar 1992	ringförmig im Pazifik nördlich des Äquators
24. Dezember 1992	partiell in Arktisnähe
13. November 1993	partiell in Antarktisnähe
3. November 1994	total in Südamerika
24. Oktober 1995	total in Indien und Südostasien
12. Oktober 1996	partiell in Arktisnähe
02. September 1997	partiell in Antarktisnähe
22. August 1998	ringförmig in Australien
11. August 1999	total von Europa bis Indien
1. Juli 2000	partiell in Antarktisnähe
31. Juli 2000	partiell in Arktisnähe
21. Juni 2001	total im Süden Afrikas
10. Juni 2002	ringförmig im Nordpazifik
31. Mai 2003	partiell in Arktisnähe
19. April 2004	partiell in Antarktisnähe
8. April 2005	ringförmig - total im Südpazifik
29. März 2006	total in Afrika - Asien
19. März 2007	partiell in Ostasien
<b>7. Februar 2008</b>	<b>ringförmig in der Antarktis</b>
26. Januar 2009	ringförmig im Indischen Ozean
15. Januar 2010	ringförmig in Afrika - Indien - China

Es fällt auf, dass die Finsternis des aufsteigenden Bahnknotens der Mondbahn offenbar jedes Jahr knapp zwei Wochen früher eintritt, wobei jedoch die partiellen Finsternisse von dieser Regel abweichen. Dasselbe gilt auch für den aufsteigenden Knoten der Mondbahn, denn wie zu erwarten, führt eine analoge Beobachtung der um ein halbes Jahr versetzt stattfindenden Finsternisse des absteigenden Bahnknotens, zu denen beispielsweise die Karibik-Finsternis von 1998 zählt, zum selben Ergebnis.

Schon die Babylonier wussten, dass sich Sonnen- und Mondfinsternisse alle 18 Jahre und  $10\frac{1}{3}$  oder  $11\frac{1}{3}$  Tage wiederholen, je nachdem, ob sich in diesem Zeitraum 4 oder 5 Schaltjahre befinden (siehe Tabelle). Dieser Zyklus wird **Saros** genannt. Er ergibt sich aus einer zufälligen Beziehung zwischen der mittleren Zeit zwischen einem Neumond und dem nächsten ( $29,53058 \text{ Tage} = 1 \text{ synodischer Monat}$ ) und der Zeit zwischen 2 Durchgängen durch denselben Bahnknoten ( $27,21219 \text{ Tage} = \text{drakonitischer Monat} = \text{Drachenmonat}$ ). Alle  $6\,585\frac{1}{3}$  Tage treffen diese beiden Monatszyklen aufeinander, da dies zugleich 223 synodische und 242 drakonitische Monate sind und dies bedeutet, dass der Mond zwischen Sonne und Erde steht und somit eine Sonnenfinsternis zur Folge hat. Der  $\frac{1}{3}$  Tag verursacht eine zeitliche Verschiebung der Sonnenfinsternis zur nächsten um zusätzlich 8 Stunden. Der Schattenverlauf ist dadurch um  $120^\circ$  geographischer Länge nach Westen verschoben ( $=\frac{1}{3}$  des Erdumfanges).

Die sich nach 18 Jahren folgenden Finsternisse werden in Saroszyklen zusammengefasst. Eine eher historische Angelegenheit, da heute jeder selbst mit entsprechender Software Finsternisse berechnen kann, ohne davon zu wissen. Früher konnte man damit gut abschätzen, wann man eine Mond- oder Sonnenfinsternis zu erwarten hatte.

Da die verschiedenen Perioden nicht exakt gleich sind, wiederholen sich die Finsternisse im Saroszyklus nicht unbegrenzt. Ein vollständiger Saros dauert in der Regel mehr als 1000 Jahre. Er beginnt mit einer Reihe von partiellen Finsternissen in einem der Polgebiete, d.h. die Verbindungslinie Sonne - Mond verfehlt noch die Erde. Danach entwickelt sich in einer Folge von totalen oder ringförmigen Finsternissen, die sich nach und nach in Richtung zum anderen Pol verlagern, wo schließlich die letzten Finsternisse des Saroszyklus wieder als partielle auftreten. Zwischen aufeinanderfolgenden Finsternissen eines bestimmten Saros gibt es viele andere, die zu anderen Zyklen gehören. Zur Zeit gibt es 25 Zyklen, die zentrale, d.h. ringförmige oder totale Finsternisse erzeugen. Daneben erzeugen 14 weiterer Zyklen nicht zentrale Finsternisse, die also nirgends auf der Erde als total oder ringförmig gesehen werden können. Der Zyklus, der die Sonnenfinsternis am 11. August 1999 verursacht, begann am 4. Jänner 1639 mit einer partiellen Finsternis am Nordpol und endet am 17. April 3009 am Südpol. Die Sonnenfinsternis vom 11. August 1999 ist die 21. von insgesamt 77 Finsternissen

dieses 145. Zyklus (145 ist eine ungerade Zahl und weist daher auf eine Finsternis im aufsteigenden Knoten hin). Die nächste Finsternis in diesem Zyklus wird in 18 Jahren in den USA zu beobachten sein.

Durchschnittlich finden in einem Jahr 2, aber maximal 4 Sonnenfinsternisse statt. Im 20. Jahrhundert konnte man insgesamt 228 Sonnenfinsternisse beobachten, davon waren 154 total.

### **Warum ist nicht jede Sonnenfinsternis eine totale?**

Da sich sowohl der Mond um die Erde als auch die Erde um die Sonne auf einer elliptischen Bahn befinden, ändern sie ihren Abstand zueinander ständig. Wenn sich also die Erde in "Sonnennähe" und sich der Mond in „Erdferne“ befindet, so erscheint uns die Mondscheibe zu klein, um die Sonne vollständig zu bedecken. Der äußere Rand der Sonne wird sichtbar bleiben und man spricht dann von einer **ringförmigen Sonnenfinsternis**. Geometrisch betrachtet erreicht die Kernschattenspitze des Mondes nicht mehr die Erdoberfläche. Der Durchmesser des Kernschattens auf der Erdoberfläche kann im günstigsten Fall 268,7 km betragen. Die maximale Totalitätsdauer, die bei einer Sonnenfinsternis erreicht werden kann, beträgt 7'31'' und tritt genau dann ein, wenn

- \* sich der Mond in Erdnähe aufhält (*Perigäum*)
- \* sich die Sonne in Erdferne aufhält (*Aphel*: 3.Juli)
- \* die Schattenzone den Erdäquator berührt
- \* die Sonnenfinsternis in den Mittagsstunden stattfindet.

Trotzdem dauerte die längste je von Menschen beobachtete Sonnenfinsternis ca.70 Minuten. Während der Finsternis am 30. Juni 1973 flog eine Gruppe von Astronomen mit einer Concorde mit einer Geschwindigkeit von ca. 2 000 km/h dem Mondschatten hinterher. Außerhalb der Totalität sieht man nur eine teilweise Bedeckung der Sonnenscheibe durch den Mond und man erlebt eine **partielle Sonnenfinsternis**. Man befindet sich dann im Halbschatten des Mondes. Die Ausdehnung des Halbschattengebietes kann bis zu 7 000 km groß werden. Von einer echten partiellen Sonnenfinsternis spricht man dann, wenn der Kernschattenkegel knapp an der Erde vorbeistreift und man daher von einem Teil der Erdoberfläche die Sonne teilweise verfinstert sieht.



## **Anektoten zur Sonnenfinsternis:**

### **China, 22. Oktober 2134 v. Chr.**

Bereits vor **5000** Jahren konnten chinesische Hofastronomen Sonnenfinsternisse voraussagen. Doch dieses Mal ging alles schief. Die beiden königlichen Astronomen **Hsi** und **Ho** wussten zwar, dass an diesem Tag eine totale Sonnenfinsternis eintreten würde, sie waren der Legende nach allerdings so betrunken, dass sie keine Vorbereitungen trafen: Nach altem chinesischem Glauben wird, wie oben beschrieben, die Verfinsterung durch einen **Drachen** verursacht, der die Sonne verschluckt. Daher war es wichtig, den Drachen mit lärmenden **Trommeln**, **Bogenschützen** und **Gesängen** zu vertreiben. Nun traf das Naturereignis den "Sohn des Himmels", wie der chinesische Kaiser genannt wurde, völlig unvorbereitet. Und obwohl der Drache die Sonne auch ohne lärmendes Ritual wieder ausspuckte, kostete der Fehltritt die Astronomen nicht nur ihre Anstellung am Kaiserlichen Hof. Der wütende Herrscher ließ die beiden kurzerhand hinrichten.

### **Mittlerer Osten, 28. Mai 585 v. Chr.**

Obwohl totale Sonnenfinsternisse seit jeher als schlechtes Omen und Unglücksbringer angesehen werden, brachte diese Finsternis ausnahmsweise den **Frieden**. Die Armeen der **Meder** und **Lyder** bekriegten sich bereits fünf Jahre lang, als es auf einmal mitten in der Schlacht am "*hellen Tage Nacht wurde*", wie Herodot beschreibt. Der Anblick der schwarzen Sonne beeindruckte die Kriegsparteien dermaßen, dass beide gleichzeitig mit ihren Kämpfen aufhörten. Sie handelten einen Friedensvertrag aus und besiegelten diesen mit einer Doppelhochzeit. Diese Finsternis wurde vom griechischen Philosophen und Mathematiker **Thales von Milet** vorhergesagt. Die Ionier wurden daher von der Finsternis nicht überrascht - die streitlustigen Völker der Meder und Lyder wussten von dieser Vorhersage glücklicherweise nichts.

### **Frankenreich, 5. Mai 840**

Eine Sonnenfinsternis kann nicht nur Kriege beenden, in diesem Fall löste sie einen Krieg aus: Der Kaiser **Ludwig der Fromme**, Sohn Karls des Großen und Herrscher über das gewaltige Frankenreich, könnte auch Ludwig, der Ängstliche, heißen. Der Überlieferung nach geriet er während der Verfinsterung so in **Panik**, dass er kurz darauf verstarb. Da er seine

Nachfolge nur unzureichend geklärt hatte, kämpften seine drei Söhne Ludwig, Lothar und Karl drei Jahre lang um seinen Thron mit dem Resultat, dass das große Reich zerfiel. Im Friedensvertrag von Verdun teilten sich schließlich Ludwigs Söhne das Erbe. Europa wurde in drei Königreiche aufgeteilt, die Vorläufer der heutigen Staaten Frankreich, Italien und Deutschland.

### **US-Südstaaten, 12. Februar 1831**

Bei der Befreiung der Sklaven Nordamerikas spielte eine ringförmige Sonnenfinsternis eine wichtige Rolle: **Net Turner**, ein schwarzer Sklave in Virginia, hatte im Alter von 28 Jahren die Vision, er würde sein Volk zur Freiheit führen. Er sammelte Gleichgesinnte um sich, doch den Ausschlag zu seiner Berufung zum Befreier gab die Sonnenfinsternis. Man konnte sehen, wie der Mond, der schwarze Engel, die Sonne, den weißen Engel verdrängte. Das war das Zeichen zum **Aufstand**. Noch im gleichen Jahr begann die Revolte. Zuerst wurde Turners Besitzer ermordet, dann zogen die Rebellen in die nächstgrößere Stadt, wo sie aber bereits am nächsten Morgen von der Armee gestoppt wurden. Turner selbst gelang es, sich noch 70 Tage versteckt zu halten, dann teilte er das Schicksal seiner 200 Gefährten: Er wurde gehenkt.

### **Wyoming, 29. Juli 1878**

**Thomas Edison** reiste nach Wyoming, um eine totale Sonnenfinsternis zu beobachten. Dazu baute er sein wissenschaftliches Instrumentarium auf - warum er allerdings als Beobachtungsort einen Hühnerstall wählte, ist nicht überliefert. Leider wusste Edison nicht, wie **Hühner** auf zunehmende Dunkelheit reagieren: Als sich der Mondschaten allmählich vor die Sonne schob, kehrten die Tiere zur Nachtruhe in den Hühnerstall zurück. Die Tiere waren gar nicht begeistert über ihren Gast, und sie gingen sie zum Angriff über. Edison verbrachte die meiste Zeit der nur 3 Minuten andauernden Totalität damit, sich der Hühner zu erwehren - so konnte er seine wissenschaftlichen Beobachtungen nur wenige Sekunden lang durchführen