

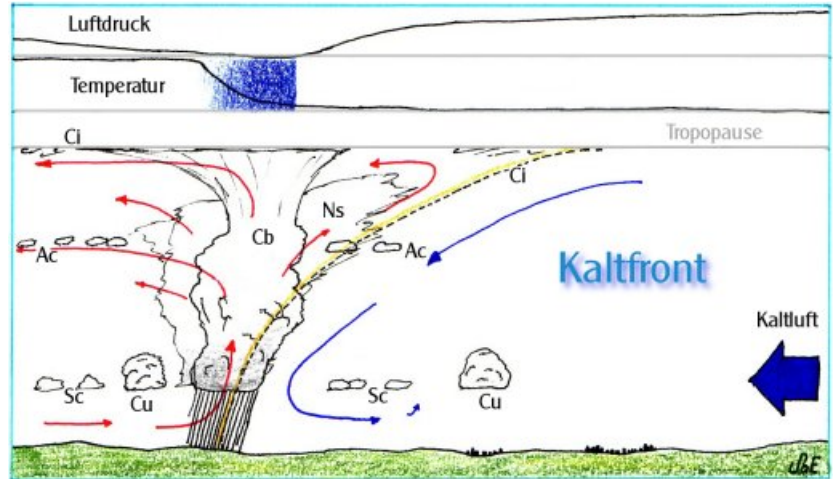
WIKIREADER DIGEST

Eine Artikelauswahl aus der freien Enzyklopädie Wikipedia

AUSGABE 2005-06



WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie



CeBIT	4
Darfur	6
Afrikanische Union	9
Eric Clapton	10
Rinus Michels	12
Kona-Sturm	12
Albert Pierrepoint	13
Jules Verne	14
James Bay	17
Urknall	18
Heiliger Gral	22
Gemini 3	28
Weißerose	30
Bauhaus Dessau	32
Wolke	34
Tundra	40
J-Rock	41
Visual Kei	43
Cochleaimplantat	44
Meteorit	47

IMPRESSUM

Autoren: Eine komplette Liste der beteiligten Autoren findet sich im Anhang

Herausgeber dieser Ausgabe: Thomas R. »TomK32« Koll, <tomk32@gmx.de>

Helfer bei dieser Ausgabe: Habakuk, Rdb, centic, W.Wolny, Dark Meph, et al.

Stand dieser Ausgabe: 14. März 2005

ISSN (Online-Ausgabe): 1613-7752

URL dieses Heftes: http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:WikiReader_Digest

ÜBER WIKIPEDIA

Die Wikipedia ist eine freie Enzyklopädie die es sich zur Aufgabe gemacht hat, jedem eine freie Wissensquelle zu bieten, an der man nicht nur passiv durch Lesen teilhaben kann, sondern auch aktiv mitwirken kann. Auf der Webseite [HTTP://DE.WIKIPEDIA.ORG](http://de.wikipedia.org) findet man die aktuelle Version der Wikipedia in die man sofort und ohne Anmeldung sein eigenes Wissen bringen darf. Seit Anfang 2001 sind über eine Million Artikel in über 100 Sprachen entstanden.

Seit 2003 ist die Wikipedia Teil der Wikimedia Foundation die sich um das technische Umfeld der Wikipedia kümmert und den laufenden Betrieb finanziert. Die deutsche Sektion, der e. V. Wikimedia Deutschland hilft dabei in Deutschland und freut sich über neue Fördermitglieder. Die Wikimedia betreibt auch andere Projekte wie das Wörterbuch Wiktionary, die Lehrbuchsammlung Wikibooks oder die Nachrichtenagentur WikiNews.

ÜBER DIE REIHE »WIKIREADER DIGEST«

Neben den, ebenfalls inoffiziellen, WikiReadern die nur ein bestimmtes Thema zum Ziel haben, wurde der Digest im Juli 2004 gegründet um den Lesern regelmäßig eine Auswahl unterschiedlichster Themen zu bieten. An der Themenauswahl kann jeder mitwirken. Zielpublikum sind all jene die langes Suchen in der Wikipedia scheuen und sich lieber zufällig über aktuelle und interessante Themen informieren wollen.

Geplant ist auch eine gedruckte Ausgabe des WikiReader Digest, Informationen finden sich auch [HTTP://VERLAG.TOMK32.DE](http://verlag.tomk32.de)

RECHTLICHES

Wie auch die Wikipedia selbst, steht der WikiReader Digest unter der GNU-Lizenz für Freie Dokumentationen (GNU FDL) die sich im Anhang findet. Zusammenfasst erlaubt die Lizenz den WikiReader frei zu kopieren, zu verteilen und auch zu verändern. Die Lizenz wie auch die Liste der Autoren sollte dabei aber enthalten bleiben.

EDITORIAL

Ganze 13 Tage Verspätung, aber ich hab eine gute Ausrede, erst ließ sich die Scribus-Datei nicht mehr öffnen weil der ganze Speicher aufgeessen wurde, und dann habe ich eine Woche mit der Suche nach dem Fehler verbracht, ihn aber auch gefunden. Fehlt nur noch eine Verbesserung des CPU-Hungers von Scribus.

Bei der Druckausgabe geht nicht viel weiter, es sind immerhin schon 12 Abos und ich versuche jetzt auch noch eine zweite Zeitschrift zumindest zu drucken damit der geplante Drucker ausgelastet ist und es finanziell stimmt.

Im WikiReader Shop kann man schon mal den WikiReader Wale vorbestellen, bei Fragen müsst ihr aber Hartwin nerven: <http://www.wikireader.de>

Und zu guter letzt gibt es jetzt auch Weblog nur zu den WikiReadern: <http://www.wikireader.de/blog/>

Frohe Ostern wünscht euch Thomas

WIKIREADER

EINE ARTIKELSAMMLUNG AUS WIKIPEDIA, DER FREIEN ENZYKLOPÄDIE
Stand vom 30. April 2004

INTERNET



gibt's
auf
gedruckt
zu
kaufen
auf
<http://www.wikireader.de>

Druckausgabe

Die Druckausgabe des Digest kommt nur langsam ins Rollen. Grade mal zwölf Abonnements und sechs Interessenten für Einzelhefte sind für mich ein Zeichen dass offenbar noch nicht genug Vertrauen in die Druckausgabe da ist. Ich kann gut verstehen dass man erstmal Probelesen will bevor man sich noch ein Abo zulegt, aber ich garantiere euch dass es bis auch das Medium keinen Unterschied zwischen der PDF-Ausgabe und dem Ausdruck auf Papier geben wird.

Soweit ich weiß drucken einige auch den Digest aus, überschlagt doch einfach mal wieviel Zeit, Papier und Tinte (oder Toner) ihr investiert, und dann ist das ganze meist nur eine lose Blattsammlung. Der Unterschied zum Abo wird vielleicht nur einen Euro betragen, aber dafür hat man das Porto dabei, man muss den Digest nur auspacken und das beste: Es ist auch mit bunten Klebestreifen gebunden (für die Experten, geplant ist ein Thermobinder von Planatol) und das Deckblatt ist natürlich aus dickerem Papier.

Also Leute für den Start sind zumindest 100 das aller-unterste Minimum, 150 sind gut für meine Nerven und bei 200 wird die Redaktion zu so manchem Umtrunk zusammenkommen ;-) Wer nicht selber das Abo will kann den Digest ja zumindest weiterempfehlen.

Zur Erinnerung: Das Abo über 26 Ausgaben kostet 85,- € im Jahr, das Supersparabo gar nur 77,- €, die Einzelausgabe 4,- € und als Motivation liegt für die ersten 200 Abonnenten einen WikiReader Internet beim ersten Digest mit dabei.

Bestellen kann man über [HTTP://VERLAG.TOMK32.DE](http://verlag.tomk32.de) oder Telefon 08652/657819

CEBIT

Die **CeBIT** ist die weltweit größte Messe für Informationstechnik und findet jedes Jahr im März in Hannover statt. Der Begriff CeBIT ist ein Akronym für **Centrum der Büro- und Informationstechnik**. Veranstalter der CeBIT ist die Deutsche Messe AG (DMAG).

ENTSTEHUNGSGESCHICHTE

Die CeBIT hat sich aus einer Teilausstellung im Rahmen der nach 1947 jährlich stattfindenden Hannover-Messe entwickelt. Ab 1970 fand diese Teilausstellung erstmals unter der Bezeichnung *Centrum der Büro- und Informationstechnik* (später: *Welt-Centrum für Büro-, Informations- und Kommunikationstechnik*) statt. Der sich rasant entwickelnden Büro- und Informationstechnik wurde damit ein eigenes Messeforum gegeben.

Die Teilung der Hannover-Messe in die *Industriemesse Hannover* und die eigenständige CeBIT, Büroinformati- und Kommunikationsmesse, erfolgte im *Messehalle 2 im Jahr 2004*

Jahr 1986 und war unter anderem das Resultat eines stetigen Wachstum an Ausstellern und benötigter Ausstellungsfläche. Am 12. März 1986 begann die erste von der Hannover-Messe losgelöste CeBIT. Auf einer Nettofläche von über 200.000 m² stellten dabei 2.142 Aussteller der Büro-, Informations- und Telekommunikationstechnik ihre Produkte aus. Das Branchensegment Telekommunikation wurde 1986 erstmals in das Programm der CeBIT integriert. Trotz einiger Kritik in Bezug auf die Trennung von der Hannover-Messe kamen zur ersten eigenständigen CeBIT rund 334.400 Besucher. Seitdem hat sich die CeBIT im Hinblick auf die Besucherzahlen weitaus dynamischer entwickelt als die Industriemesse.

1996 und 1998 wurde als Ableger die **CeBIT home** in Hannover veranstaltet, die hauptsächlich PC- und Konsolenspiele, Spielhardware und Unterhaltungselektronik präsentierte. Sie sollte immer im Wechsel mit der IFA in Berlin stattfinden. 2000 sollte sie aufgrund der Expo 2000 in Leipzig stattfinden, wurde allerdings wegen geringen Interesse abgesagt. Die Nachfolgemesse der CeBIT home ist die Games Convention. Intention der CeBIT home war es, die vielen privaten Besucher von der CeBIT fernzuhalten, da sie das Fachpublikum störten.

Seit 1999 veranstaltet die Deutsche Messe AG weitere Ausstellungen im Ausland, etwa die *CeBIT America* in New York City oder die *CeBIT Asia* in Shanghai.

CEBIT 2003

2003 waren 6.500 Unternehmen aus rund 60 Ländern angereist, um auf einer Fläche von 360.000 m² in 27 Hallen auszustellen. Vom 12. bis zum 19. März kamen 560.000 Besucher, 17 Prozent weniger als im Vorjahr, die Zahl der Geschäftsabschlüsse war dennoch um 10 Prozent höher als im Vorjahr.



Es standen vor allem Neuigkeiten rund um die kommende UMTS-Handygeneration, Mobilität und Breitbandkommunikation im Vordergrund. Ein weiteres Thema war die Sprachsteuerung, wobei besonders die Waschmaschine "Hermine" von sich reden machte. IT-Sicherheit war in diesem Jahr ebenfalls ein wichtiger Schwerpunkt, ebenso der Bereich Open Source. Im Linuxpark wurden neben den neuen Distributionsversionen Knoppix 3.2 und SuSE Linux 8.2 viele Lösungen rund um den Einsatz freier Software im privaten und geschäftlichen Bereich vorgestellt.

Dabei wurden auch von der Computerzeitschrift *Chip* die Tops und die Flops der Messe gekürt. Die Gewinner bekamen den "CeBIT Oscar" und die Verlierer die "CeBIT Bremse":

"CEBIT-OSCAR 2003"

1. Intel mit dem "Centrino-Konzept" für längere Akkulaufzeiten beim Notebook
2. "Apple iLife" <http://www.apple.com/de/ilife> Multimedia-Anwendungen unter einer Oberfläche
3. Intellon HomePlug 1.0 für einfache Netzwerkanbindung
4. organische lichtemittierende Dioden (OLEDs)

5. Microsofts Online-Spieleplattform Xbox live

"CEBIT-BREMSE 2003"

6. TCPA für den Versuch, die Kontrolle über alle PCs zu erhalten

CEBIT 2004

Im Jahr 2004 präsentierten rund 6.400 Aussteller aus 64 Ländern sich und ihre Produkte. Schwerpunktthemen waren Wireless LAN, Heimvernetzung, Mobiltelefone und UMTS sowie Digitalkameras und Videorekorder.

Gemäß Aussage der Messegesellschaft seien die Erwartungen im Jahr 2004 übertroffen worden. An den sieben Messtagen kamen 510.000 Besucher nach Hannover, 500.000 Besucher hatte man erwartet. Damit ist zwar die Gesamtbesucherzahl erneut gegenüber dem Vorjahr gesunken, die Anzahl der Besucher pro Tag aufgrund der Verkürzung um einen Tag jedoch gestiegen.

CEBIT 2005

Die CeBIT 2005 findet vom 10. bis zum 16. März statt.

WEBLINKS

* <http://www.cebit.de> - Offizielle Website der CeBIT.

* <http://www.heise.de/cebit/> - Ausführliche Berichterstattung zur CeBIT.

DARFUR

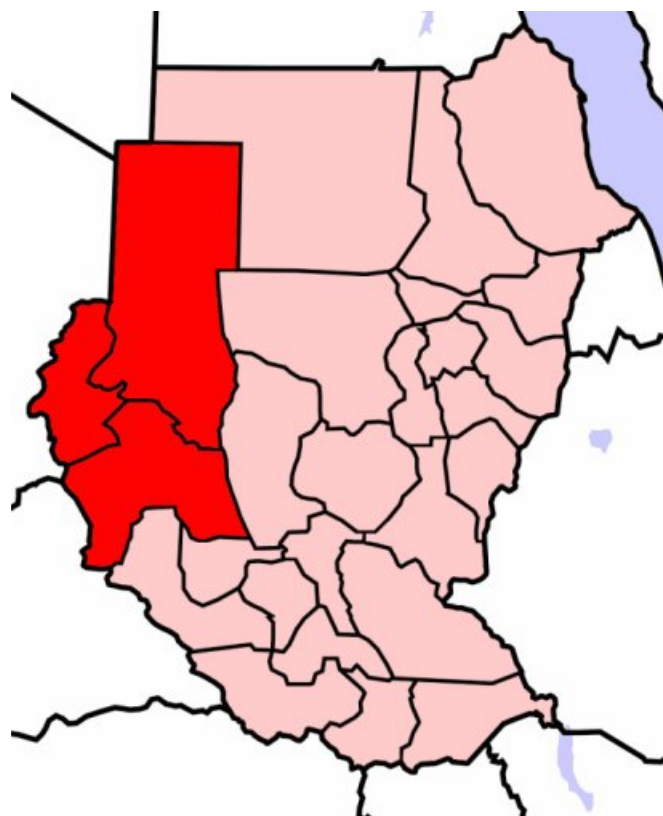
Darfur ist eine Region im Westen des Sudan. Sie grenzt an Libyen, die Zentralafrikanische Republik und den Tschad.

Darfur besteht aus den sudanesischen Provinzen West-Darfur (Gharb Darfur, Hauptstadt Al-Dschunaina), Nord-Darfur (Schamal Darfur, Hauptstadt Al-Faschir) und Süd-Darfur (Dschanub Darfur, Hauptstadt Nyala). Die Region hat eine Fläche von 509.075 km² (und ist damit knapp 1,5 mal so groß wie Deutschland) mit einer Bevölkerung von etwa 5 Millionen Menschen. Es ist weitgehend eine aride Hochebene mit dem Marra-Gebirge (Dschebel Marra) im Zentrum, einer Bergkette vulkanischen Ursprungs mit Bergen bis 3088 m Höhe.

GEOGRAFIE

Durch den mittleren Teil Darfurs zieht sich von Nordosten nach Südwesten eine Reihe von vulkanischen Gebirgsmassen mit erloschenen Kratern (Dschebel Medob, bis 1100 m, Dschebel Marra, bis 1830 m hoch, mit zahlreichen anderen Spitzen, dazwischen Dschebel Tagabo und Wanda). Hier entspringen alle Gewässer, die im Norden und Nordosten den Gebirgen entströmen. Sie vereinigen sich zum Wadi el Melk, der bei Debbeh in den Nil mündet. Im Osten nimmt Wadi el Koh alles Wasser auf und verliert sich später in der weiten Ebene im Süden; im Westen führen Wadi Barreh oder Turah und Wadi Azum in das Wadi Cadja und zum Bahr el Salamat, im Süden zieht Wadi Gendi zum Bahr el Arab. In der Regenzeit bildet der südliche Teil des Landes einen großen See, in der Trockenzeit ist der Boden von Spalten zerrissen. Der östliche Teil (Gize) ist wie der westliche sandig.

Der Norden besteht aus Trockensavanne, der Süden ist während der Regenzeit weitgehend überschwemmt. Norden und Süden sind kaum besiedelt, der Nordosten ist fast menschenleer. Die Klimastation Al-Faschir in der Mitte Darfurs weist bei ganzjährig hohen Temperaturen von mehr 20 °C nur in den Monaten Juli und August höhere Niederschläge auf, so dass nur diese beiden Monate humid sind,

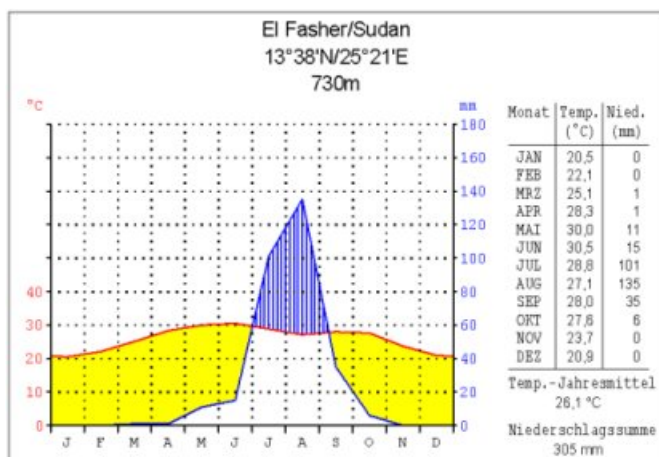


Lage Darfurs im Sudan

während die restlichen zehn Monate arid sind. Die Jahresniederschlagssumme beträgt 305 mm; damit befindet sich dieser Bereich Darfurs nahe der agronomischen Risikogrenze. Zusätzlich wird die Situation noch durch die große Variabilität der Niederschläge verschärft, so dass das Dürrierisiko recht groß ist. Da in den letzten Jahrzehnten durch den steigenden Bevölkerungsdruck und nach einigen regenreicheren Jahren die Anbaugrenze für Hirse nach Norden verschoben wurde, kam es in darauffolgenden Dürre Jahren zu katastrophalen Hungersnöten. Infolge der Entfernung der bodennahen natürlichen Vegetation und der Umwandlung in Ackerland wurde durch Deflation ein Teil des fruchtbaren Bodens weggeweht; das Ergebnis ist eine Ausdehnung der Wüsten- und Halbwüstengebiete (Desertifikation).

WIRTSCHAFT

Darfurs Wirtschaft basiert in erster Linie auf Subsistenz-Landwirtschaft (Regenfeldbau) mit Getreide, Obst und Tabakanbau und Viehwirtschaft im trockeneren Norden. Außerdem wird Sammelwirtschaft betrieben (Anzapfen von Gummiakazien). Das dabei gewonnene, seltene Harz Gummi arabicum wird unter vielem anderen bei der Produktion von Soft Drinks wie Coca Cola (als Emulgator) sowie von Arzneimitteln (für die konservierende Beschichtung) benötigt. Der Sudan deckt 70 bis 80 Prozent des Weltbedarfs. Wegen des aktuellen Konflikts und der damit einher gehenden Produktionsausfälle ist der Marktpreis innerhalb einiger Jahre auf das doppelte gestiegen. Es gab einen Versuch, die spezielle Baumart (acacia senegal) in Texas anzusiedeln, jedoch hatte das Harz nicht die



Klimadiagramm Al-Faschir

benötigte Qualität.

Früher war es ein Zentrum des Sklavenhandels, indem es eine Route darstellte, über die afrikanische Sklaven in die arabische Welt verschleppt wurden. Die größten ethnischen Gruppen sind die stark arabisierten Fur (nach denen die Region benannt ist) und im Süden lebende Schwarzafrikaner, beide ethnisch afrikanische Völker. Die wichtigsten Städte sind Al-Faschir und Geneina.

An Metallen (Gold, Kupfer, Antimon, Blei, Eisen) scheint das Land reich zu sein.

GESCHICHTE

Die Ureinwohner von Darfur, die Dadscho, wurden durch den Stamm der Fur später zurückgedrängt.

Um 900 bis 1200 entstanden christliche Königreiche in der Region, diese wurden aber im 13. Jahrhundert durch muslimische Invasoren zerstört, was zu einer Islamisierung der Einwohner von Darfur führte. Für mehrere hundert Jahre wurde das Land durch das Reich von Kanem regiert, bis es die Herrschaft schließlich im 17. Jahrhundert abschüttelte. Die Macht ging auf ein lokales Herrscherhaus über, das Keira-Geschlecht, welches Darfur als unabhängiges Sultanat ab 1640 regierte. Der Islam wurde erst unter Soliman Solon (1596–1637) eingeführt.

Unter dem Vorwand, dass entflozene Mamelucken in Kordofan Zuflucht fanden, sandte Mehemed Ali, Pascha von Ägypten, 1821 seinen Schwiegersohn Mohammed Bei El Defterdar gegen Darfur, das sich ihm nach einer mörderischen Schlacht unterwarf. Ein Versuch von Abu Madian, einem jüngeren Bruder des Sultans Mohammed Fahdel, der von diesem in einer Art Gefangenschaft gehalten worden war, mit Waffengewalt auf den Thron von Darfur zu setzen (1833), scheiterte durch eine Meuterei der rumelischen Hilfstruppen, und Darfur wurde aufs strengste gegen Ägypten abgesperrt. Mit Ägypten blieb Darfur fortwährend auf gespanntem Fuß, und die immer mehr zunehmende Macht dieses Landes, seine Ausdehnung nach Süden hin wurde von den Sultanen aufmerksam überwacht.

Schon seit Jahren war das Verhältnis zwischen den Nachbarn ein feindseliges, das in offene Feindschaft übergang, als Ägypten unter dem Einfluss der europäischen Mächte die Einfuhr der Sklaven aus Darfur verbot und damit diesem Land eine seiner reichsten Einnahmequellen verstopfte. Nachdem Sultan Ibrahim 1873 mit dem im Süden von Darfur stationierten ägyptischen Bei Sibir in offenen Kampf geraten war, rückte von Kordofan aus ein ägyptisches

Korps unter Ismail Pascha in Darfur ein, schlug Sultan Ibrahim, der im Kampfe fiel (Oktober 1874), und das Sultanat wurde durch ihn 1874 für Ägypten erobert.

1883 wurde Darfur von der Armee des Sudanese Muhammad Ahmad, der sich selbst zum Mahdi ernannt hatte, erobert. Zuvor hatte er den Österreicher Slatin, englischer Gouverneur von Dara, zur Kapitulation gezwungen.

Das Sultanat wurde 1889 unter anglo-ägyptischer Herrschaft halbautonom. In jener Zeit wurde die Einwohnerzahl auf höchstens 1,5 Mio. geschätzt. Davon bestand die Hälfte aus den damals vorherrschenden Fur, 500.000 Arabern, im Übrigen aus Tukruri und Fulbe.

1916 führte der letzte Sultan einen Aufstand gegen das britische Imperium an. Dieser wurde niedergeschlagen, der Sultan getötet und Darfur in den britisch beherrschten Sudan eingegliedert. 1994 wurde Darfur in drei sudanese Bundesstaaten geteilt: Nord-, Süd- und Westdarfur.

DARFUR-KRISE

Darfur wurde 2003 zum Schauplatz einer blutigen Rebellion gegen die arabisch-dominierte sudanese Regierung mit zwei (schwarzafrikanischen) Rebellengruppen – der Sudanese Befreiungsarmee (*Sudan Liberation Army*, SLA) und der Bewegung für Gerechtigkeit und Gleichheit (*Justice and Equality Movement*, Jem), die die Regierung beschuldigen, Afrikaner zugunsten der Araber zu unterdrücken. Im Gegenzug begann die Regierung einen Feldzug mit Luftbombardements und Bodenangriffen, durchgeführt von einer arabischen Miliz, den Dschandschawid. Letztere werden beschuldigt, schwere Menschenrechtsverletzungen begangen zu haben, darunter Massenmord, Plünderung und Vergewaltigungen der nichtarabischen Bevölkerung von Darfur. Im Frühjahr 2004 wurden mehrere tausend Menschen getötet und Hunderttausende



Richard Slatin

wurden aus ihrer Heimat vertrieben, was zu einer großen humanitären Krise in der Region führte. Die Dschandschawid fallen auch immer wieder über Dörfer und Flüchtlingslager auf dem Gebiet des Tschad her.

Kriegsverbrechen und systematische „ethnische Säuberung“ – durch Völkermord und Vertreibung ins Nachbarland Tschad – sind laut Medienberichten inzwischen an der Tagesordnung. Nach UN-Angaben sind in Sudan mehr als eine Million Menschen auf der

Flucht. Weitere rund 130.000 Menschen seien nach Tschad geflohen.

Indirekte Friedensgespräche haben im Nachbarland Tschad begonnen, sind aber nicht recht in Gang gekommen. Die Regierungsdelegation wohnte der Eröffnungszeremonie nicht bei.

Am 8. April 2004 wurde ein Waffenstillstandsabkommen geschlossen. Es soll von einer Kommission mit Vertretern beider Konfliktparteien, des Tschad als Vermittler und der „internationalen Gemeinschaft“, überwacht werden. Der Waffenstillstand trat am 11. April in Kraft und ist



Flüchtlinge vor dem Krankenlager von Ärzte ohne Grenzen von beiden Seiten mehrmals gebrochen worden.

Die sudanesishe Regierung hat am 11. Mai 2004 einen Ausschuss eingesetzt, der den Vorwürfen von Menschenrechtsverletzungen und „ethnischen Säuberungen“ in der Region Darfur nachgehen soll. Die sudanesishe Regierung wies eine Mitschuld an den Verbrechen muslimischer Milizen in Darfur zurück.

REAKTIONEN DES AUSLANDS

VEREINTE NATIONEN

Auf ihrer jährlichen Tagung in Genf hat die UN-Menschenrechtskommission am 23. April 2004 entgegen eines Antrages der USA den Sudan *nicht* für die Menschenrechtsverletzungen in Darfur verurteilt. <http://www.swissinfo.org/sde/Swissinfo.html?siteSect=143&sid=4890438> Allerdings teilt sie die Befürchtungen von UN-Generalsekretär Kofi Annan, dass die Menschenrechtsverstöße ein besorgliches Ausmaß angenommen hätten. Die Menschenrechtskommission verlangt von der Regierung in Khartum Zugang nach Darfur, um humanitäre Hilfe leisten zu können.

Während internationale Medien langsam mit einer Berichterstattung über die Region begannen, hielt sich die Politik erstaunlich bedeckt, ebenso die *Vereinten Nationen*.

Die Flüchtlingsorganisation der Vereinten Nationen (UNHCR) hat angefangen, Notfallhilfe ins östliche Tschad zu fliegen. Die Organisation versucht auch, die Flüchtlinge im Tschad zur Sicherheit in Lager weiter

im Landesinneren zu bringen.

Innerhalb des Sudans hat das Welternährungsprogramm der Vereinten Nationen (WFP) begonnen, Nothilfe nach Norddarfur zu fliegen.

Entwicklungshelfer wollen Versorgung über die Straßen über humanitäre Korridore bringen, welche die Regierung als sicher bezeichnet. Es bleiben aber Ängste, die Straßen könnten Ziele von Angriffen sein.

Der Leiter der UN-Menschenrechtskommission, Bertrand Ramcharan, bezeichnete den Krieg in Darfur vor dem UN-Sicherheitsrat als „Terrorherrschaft“.

EUROPÄISCHE UNION

Auf einer Tagung der EU-Außenminister im April sprachen die Delegierten nur außerhalb der Tagesordnung über die politische Lage im Westsudan.

DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG

Sudanesishe Behörden haben Vertretern des Menschenrechtsausschusses des deutschen Bundestags eine Einreise in die Krisen-Region Darfur verboten. Die Behörden beschlagnahmten außerdem Filmmaterial eines Kamerateams der ARD. Die deutsche Bundesregierung hat die sudanesishe Regierung mehrmals aufgefordert, den vereinbarten Waffenstillstand einzuhalten und Hilfsorganisationen Zugang zu den Flüchtlingen zu gewähren.

Außenstaatsministerin Kerstin Müller (Grüne) will in der EU für ein Eingreifen der Afrikanischen Union (AU) in Darfur plädieren. Dafür solle die EU bereitgestellte Gelder an die AU weiterleiten. Sie bezeichnet das Vorgehen der Milizen als „ethnische Säuberung“, will aber zum jetzigen Zeitpunkt über militärische Intervention nicht spekulieren, sondern erst den weiteren Verlauf der Friedensgespräche abwarten.

Die Befriedung der Region ist aus deutscher Sicht auch wirtschaftlich interessant. Im Südsudan werden unerschlossene Ölvorkommen vermutet. Eine deutsche Firma hat den Zuschlag für den Bau einer Eisenbahnlinie vom Südsudan nach Kampala in Uganda bekommen. Für die Umsetzung dieses Projekts mit einem Volumen von mehreren Millionen Euro ist aber ein Waffenstillstand Voraussetzung.

WEBLINKS

- * Aktion Deutschland hilft: Ein Zusammenschluss deutscher Hilfsorganisationen in Darfur <http://www.aktion-deutschland-hilft.de>
- * Ärzte ohne Grenzen: Sudan-Bericht <http://www.aerzte-ohne-grenzen.de/Laender/Aktuelle-Berichte/Sudan.php>
- * Caritas: Darfur-Webseite der katholischen Hilfsorganisation <http://www.caritas-international.de/9514.html>
- * Nachrichten-Seiten des gemeinnützigen Vereins Darfur-Hilfe e.V., fast täglich neu <http://www.darfur-hilfe.org/nachrichten.php>
- * Bericht zur OHCHR-Mission in der Darfur-Region [http://www.unhcr.ch/huridocda/huridoca.nsf/\(Symbol\)/E](http://www.unhcr.ch/huridocda/huridoca.nsf/(Symbol)/E).

CN.4.2005.3.En?Opendocument (englisch)

- * Deutschlandradio: Feature über den Darfur-Konflikt
<http://www.dradio.de/dlf/sendungen/hintergrundpolitik/264396>
- * Deutschlandradio: Interview vom 10.05.2004 mit Außenstaatsministerin Kerstin Müller über den Darfur-Konflikt
http://www.dradio.de/dlr/sendungen/interview_dlr/262618
- * Beitrag der Wochenzeitung Freitag zu den

wirtschaftlichen Hintergründen des Konflikts

<http://www.freitag.de/2004/37/04370801.php>

- * Artikel zu Auswirkungen des Konflikts in Darfur für die Weltproduktion von Gummi Arabicum
http://www.hornofafrica.de/english/may2004_eng/may15-1_sud.htm:

AFRIKANISCHE UNION

Die **Afrikanische Union** (Abk. AU; engl.: *African Union*, frz. *Union africaine*) ist eine zwischenstaatliche Organisation, die 2002 die Nachfolge der *Organisation für Afrikanische Einheit* (OAU) angetreten hat und sich für Kooperation auf allen Gebieten einsetzen soll. Geplant ist u.a. ein Afrikanischer Gerichtshof. Sitz der Organisation ist Addis Abeba, Mitgliedsstaaten sind alle Staaten Afrikas - zur Zeit 53 - außer Marokko, das wegen des Konfliktes um die Demokratische Republik Sahara ausgeschlossen ist.

Die Afrikanische Union (AU) ist ein Zusammenschluss von anfangs 53 afrikanischen Staaten, die die neue Organisation durch die förmliche Verabschiedung einer Gründungscharta bei einem Gipfeltreffen in der sambischen Hauptstadt Lusaka (9.-11. Juli 2001) offiziell ins Leben gerufen haben. Die AU löste nach Willen der Unterzeichnerstaaten die Organisation für Afrikanische Einheit (OAU) ab und stattete die AU mit mehr Kompetenzen aus. Die Verträge, die die Auflösung der am 25. Mai 1963 gegründeten OAU beinhalten, waren zuvor schon von 45 der 53 Staaten ratifiziert worden. Die Initiative zur Gründung der neuen Afrikanischen Union geht auf den libyschen Revolutionsführer Muammar al-Gaddafi zurück. Er war vehement für die Idee einer Union eingetreten und hatte mit großem finanziellen Aufwand bei den afrikanischen Staatschefs dafür geworben. Al-Gaddafi erklärte sich bereit, viele Institutionen der AU zu finanzieren und überzeugte dadurch viele Skeptiker. Die Charta der Afrikanischen Union orientiert sich teilweise am Vorbild der Europäischen Union. Die Gründungsakte enthält unter anderem Erklärungen zur Achtung der Menschenrechte und zur Souveränität der Mitgliedsstaaten, aber auch eine Passage zum Eingreifen der Union in Mitgliedsstaaten unter bestimmten Voraussetzungen. Vorgesehen sind ein afrikanisches Parlament (ohne Gesetzgebungsbefugnisse), eine gemeinsame Zentralbank, eine Kommission mit Exekutivaufgaben sowie ein kontinentaler Gerichtshof und eine gemeinsame Währung. Bis diese Ziele verwirklicht werden, könnte jedoch einige Zeit vergehen. Kurzfristig haben die wirtschaftlichen Aspekte des Zusammenschlusses größere Bedeutung. Weil Afrika nur mit zwei Prozent zum Welthandel beiträgt, wollen die Staaten nun gemeinsam auftreten, um diese Schwäche im Zuge der Globalisierung so weit wie



Flagge der afrikanischen Union

möglich auszugleichen.

Der erste Generalsekretär der Afrikanischen Union, der frühere Außenminister der Elfenbeinküste Amara Essy wurde bei dem Gipfeltreffen in Lusaka (Sambia) in sein Amt gewählt.

Im Februar 2003 einigte sich die AU auf eine Eingreiftruppe und einen AU-Sicherheitsrat nach Vorbild der Vereinten Nationen mit Interventionsrecht. Dieser wurde am 25. Mai 2004 offiziell gegründet.

Im März 2004 wurde die erste Sitzung des panafrikanischen Parlaments innerhalb der AU feierlich eröffnet. Erste Parlamentspräsidentin ist Gertrude Mongella. Das AU-Parlament hat beratende Funktion und hat seinen Sitz in der südafrikanischen Stadt Midrand, wo am 16. September 2004 auch die erste Arbeitssitzung stattfand.

Seit Dezember 2004 engagiert sich die AU mit einer Friedensüberwachenden Mission (AMIS) in der Krisenregion Darfur im Sudan.

Das wirtschaftliche Entwicklungsprogramm der AU heißt NEPAD.

Vorbild für die Afrikanische Union ist die Europäische Union.

WEBLINKS

- * Offizielle Homepage <http://www.africa-union.org> (englisch, französisch)
- * Hymne der Afrikanischen Union (mp3, 128kbit)
<http://africa-union.org/video/AU%20Anthem.mp3>

ERIC CLAPTON

Eric Clapton CBE (* 30. März 1945 in Ripley, England), voller Name: *Eric Patrick Clapton*; Spitzname *Slowhand*; gilt als einer der besten Rock- und Blues-Gitarristen. Er prägte die Entwicklung des Bluesrock seit den 1960er-Jahren wesentlich mit.

BIOGRAFIE

Als uneheliches Kind wuchs Clapton bei seinen Großeltern in der Grafschaft Surrey (England) auf. Seine Mutter war die bei seiner Geburt erst 16-jährige Patricia Molly Clapton, sein Vater war der in England stationierte 24-jährige kanadische Soldat Edward Walter Fryer, der schon vor Claptons Geburt wieder nach Kanada zurückkehrte.

Clapton brach sein Kunststudium ab, um sich 1963 einer Band anzuschließen. Dort spielte er u.a. mit Brian Jones zusammen. Claptons musikalische Vorbilder waren vor allem Robert Johnson und Chuck Berry.

Bekannt wurde Eric Clapton als Gitarrist der Yardbirds, mit denen er deren größten Hit *For Your Love* einspielte, und der Bluesbreakers von John Mayall. Er perfektionierte sein Blues-orientiertes Gitarrenspiel derart, dass bald an den Hauswänden Londons Graffiti's wie *Clapton is God* zu lesen waren.

Nachdem er Jimi Hendrix in London gehört hatte, formierte Eric Clapton 1966 mit Jack Bruce von den *Bluesbreakers* (Bass) und Ginger Baker von der Graham Bond Organisation (Schlagzeug) das *Power Trio Cream*, eine der ersten Supergruppen der Rockmusik.

Clapton begann auch zu singen und Songs zu schreiben. Mit George Harrison von den Beatles zusammen schrieb er den Cream-Title *Badge*. Die Freundschaft der beiden führte auch zur Mitwirkung Claptons bei der Aufnahme des Beatles-Songs *While My Guitar Gently Weeps*. Später allerdings verließ Harrisons Frau Patti diesen, um mit Eric Clapton zusammen zu leben.

Nach der Auflösung von Cream 1968 wurde mit Blind Faith versucht, eine neue Supergruppe zu installieren, jedoch ohne den erwarteten Erfolg.

Ende 1969 tourte Clapton mit Delaney Bonnie und nahm 1970 sein erstes Solo-Album auf. Mit einigen der Bandmusiker von Delaney Bonnie gründete er anschließend Derek and the Dominos, die das viel gelobte Album *Layla And Other Assorted Love Songs* aufnahm, bei dem auch Duane Allman mitspielte. Der Titelsong *Layla* ist einer der meistgespielten Rocksongs der 1970er Jahre.

1971 nahm Clapton an George Harrisons Konzert für Bangladesh teil. Er spielte bei zahlreichen Studioaufnahmen von Freunden wie John Lennon und Billy Preston. Mit Howlin' Wolf spielte er bei dessen *London Session*. 1973 trat er beim *Rainbow Concert* von Pete Townshend auf.

In dieser Zeit verfiel er Alkohol und Drogen und wurde heroinsüchtig. Er habe in einer "Wolke aus rosa Watte" gelebt, erzählte er in einem *Rolling Stone-*

Interview, kam aber durch eine neuartige Therapie von der Sucht los.

1974 nahm er *461 Ocean Boulevard* auf. Claptons Version von Bob Marleys *I Shot The Sheriff* wurde ein Hit. Ende der 1970er wurde Clapton erneut alkoholsüchtig. Erfolgreiche Entzugskuren auf Antigua veranlassten ihn, ein dortiges Rehabilitationszentrum zu unterstützen.

Anfang der 1990er musste Clapton einige tragische Ereignisse durchleben. Am 27. August 1990 kam Stevie Ray Vaughan, der mit Clapton auf Tour war, bei einem Helikopterabsturz ums Leben. Am 20. März 1991 starb sein vierjähriger Sohn Conor bei einem Sturz aus dem Fenster. Teil seiner Trauerarbeit war der Song *Tears In Heaven*, der ebenso wie die 1991 aufgenommene MTV *Unplugged Session* einen Grammy gewann.

Im Jahr 2000 veröffentlichte Clapton *Riding With The King* zusammen mit B. B. King.

Eric Clapton ist dreimal in der Rock and Roll Hall of Fame vertreten: mit den *Yardbirds* (1992), mit *Cream* (1994) und als Solo-Künstler (2000).

Es gibt zwei Gitarren, die Eric Claptons Namen Tragen. Zum einen ist das die Fender Stratocaster "Eric Clapton" die nach seinem Lieblingsmodell "Blackie" aus den 70ern nach Erics Vorgaben gebaut wurde. Sie besitzt allerdings auch sehr moderne Features wie die "Noiseless Pickups", die sehr brummarm sind, einen Mittenbooster und ein geblocktes Vibrato (da Eric das nie benutzt). Die zweite Gitarre ist eine Martin D28 000EC, die er erstmals beim Unplugged Konzert von MTV gespielt hat. Es ist eine Westerngitarre in Dreadnaught Form. Beide Gitarren sind made in USA.

DISKOGRAPHIE

Vor 1970: Aufnahmen mit den *Yardbirds*, den *Bluesbreakers*, *Cream*, *Blind Faith* und *Delaney Bonnie*.

ALBEN

- * 1970 Eric Clapton
- * 1970 Layla and Other Assorted Love Songs (als Derek and the Dominos)
- * 1973 Live at the Fillmore (als Derek and the Dominos) (Live 1970)
- * 1973 Eric Clapton's Rainbow Concert (Live 1972)
- * 1974 461 Ocean Boulevard
- * 1975 There's One In Every Crowd
- * 1975 E.C. Was Here (Live 1975)
- * 1976 No Reason To Cry
- * 1977 Slowhand
- * 1978 Backless
- * 1980 Just One Night (Live 1979, Doppelalbum)
- * 1981 Another Ticket
- * 1982 Time Pieces: Best Of Eric Clapton (1969-1979)
- * 1983 Money And Cigarettes
- * 1984 Too Much Monkey Business
- * 1985 Time Pieces 2: Live in the Seventies
- * 1985 Behind The Sun
- * 1986 August
- * 1988 Crossroads (Box mit 4 CDs)
- * 1989 Homeboy

- * 1989 Journeyman
- * 1990 The Layla Sessions (als Derek and the Dominoes) (20th Anniversary Edition, Box)
- * 1991 24 Nights (Live 1990, Doppelalbum)
- * 1992 Rush (Soundtrack)
- * 1992 Unplugged (Live 1991)
- * 1994 From The Cradle
- * 1995 The Cream Of Clapton (Live)
- * 1996 Crossroads 2: Live In The Seventies (Live von 1974 bis 1978, Box mit 4 CDs)
- * 1998 Pilgrim
- * 1999 The Blues (Doppelalbum)
- * 2000 Riding With The King (mit B. B. King)
- * 2001 Reptile
- * 2002 One More Car, One More Rider (Live 2001)
- * 2004 Me Mr. Johnson
- * 2004 Sessions for Robert J. (CD + DVD)

SINGLES

- * 1970 After Midnight
- * 1974 I Shot The Sheriff
- * 1974 Willie And The Hand Jive
- * 1976 Hello Old Friend
- * 1978 Lay Down Sally
- * 1978 Wonderful Tonight
- * 1978 Promises
- * 1979 Watch Out For Lucy
- * 1980 Tulsa Time
- * 1980 Cocaine
- * 1981 I Can't Stand It
- * 1983 I've Got A Rock N' Roll Heart
- * 1985 Forever Man
- * 1990 Bad Love
- * 1992 Tears In Heaven
- * 1995 Love Can Build A Bridge
- * 1996 Change The World

WEBLINKS

- * Claptons "Crossroads" Rehab centre, Antigua
<http://crossroadsantigua.org/>
- * *Clapton marries in secret*, BBC, 3 January, 2002
http://news.bbc.co.uk/1/hi/english/entertainment/showbiz/newsid_1740000/1740042.stm
- * http://www.laut.de/wortlaut/artists/c/clapton_eric/
- * Slowhand Blues Guitar <http://www.12bar.de/>
- * <http://www.clapton.de/>

RINUS MICHELS

Rinus Michels (* 9. Februar 1928 in Amsterdam; † 3. März 2005 in Aalst; eigentlich *Marinus Jacobus Hendricus Michels*) war ein niederländischer Fußballspieler und -trainer.

Michels war der Nationaltrainer der Niederlande (*Bondscoach*) während der Fußballweltmeisterschaft 1974 in Deutschland und führte sein Team bei der ersten Teilnahme seines Landes an einer Weltmeisterschaftsendrunde ins Endspiel, das jedoch gegen Deutschland mit 1:2 verloren wurde.

Von 1980 bis 1983 war Michels auch in der Fußballbundesliga tätig. Mit dem 1. FC Köln wurde er 1982 Vize-Meister und 1983 DFB-Pokalsieger.

Zur Fußball Europameisterschaft 1988 in Deutschland

kehrte er zurück auf die Trainerbank der niederländischen Nationalmannschaft, triumphierte dieses Mal über Deutschland im Halbfinale mit 2:1 und wurde anschließend beim Finale in München mit einem Sieg über die Sowjetunion Europameister.

Nach der erfolgreichen Europameisterschaft wechselte er erneut in die Fußballbundesliga zu Bayer Leverkusen. Er wurde jedoch kurz vor dem Ende der Saison 1988/1989 vorzeitig entlassen. Danach war Michels bis 1992 erneut Nationaltrainer der Niederlande und zog sich dann ins Privatleben zurück. Sein Spitzname war *Der General*, aufgrund seines autoritären Trainerstils. Michels starb nach einer Herzoperation im belgischen Aalst.

KONA-STURM

Der **Kona-Sturm** ist ein heftiger Wind auf Hawaii, der aus Süd bis Südsüdwest weht. Meist kommt er mit starken Regenschauern und bis zu 4,50 m hohen Wellen. Der zwischen Oktober und April auftauchende Zyklon besitzt er einen kalten Kern mit einem Niederdruckgebiet, der sich jederzeit wandeln kann.

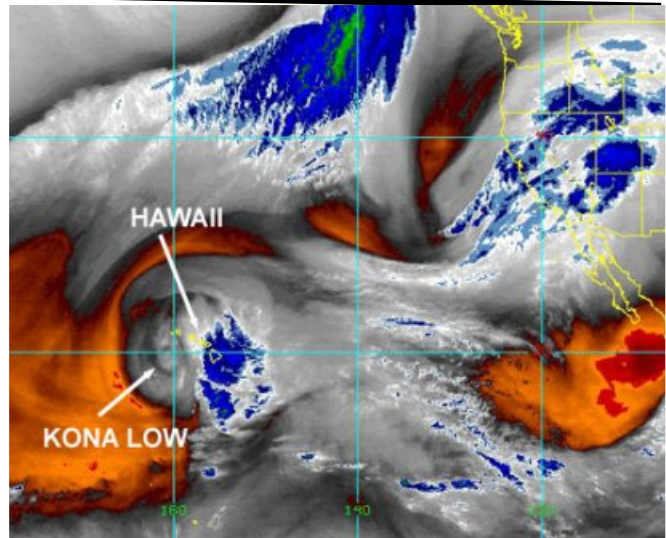
Als so genannter *"dicker feuchter Kuss"* saugt der Jetstream in Folge der Globalen Erwärmung warme, feuchte Luftmassen wie ein Kondensator in sich auf und schleudert sie bis an die weit entfernte Küste Südkaliforniens, wo die Milliarden Kubikmeter Wasser den einstigen Sonnenstaat der 1990er-Jahre in Vergessenheit geraten lassen. Denn diese Masse entspricht allein der Hälfte der jährlichen Niederschlagsmenge von Los Angeles.

Spätestens wenn die Gewitterzonen der Sturmfront gegen die hohe Bergkette branden, welche das Los Angeles umgibt, können sie sich in Regenfällen von tropischen Ausmassen entladen, die selbst den Monsun als Nieselregen erscheinen lassen.

So führte ein fast zweiwöchiger Kona-Sturm im Januar 1995 zur Evakuierung von niedriggelegenen Vierteln in Long Beach und Santa Barbara. Zehntausende Haushalte blieben ohne Strom, unterspülte Straßen und Hausfundamente, tödliche Strudel auf offener Straße, die Kinder und Autoinsassen in den Tod zogen, waren nur einige Beispiele eines Horroszenarios, das einen Gesamtschaden von 500 Millionen US-Dollar verursacht hatte.

Somit wirkt es wie eine Verharmlosung, dass die Sprecher und Sprecherinnen der Wettervorhersage den Kona-Sturm euphemisierend *"Ananas-Express"* taufte.

Denn gerade in den Wintermonaten 2004/2005 erlebte Kalifornien die schlimmsten Niederschläge seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. In den Bergen hinter Los Angeles wurde fast ein ganzer Straßenzug einer kleinen Gemeinde durch den Erdrutsch eines



Entwicklung eines Kona-Sturms.

Hangs verwüstet. In den Trümmern starben 8 Menschen.

LITERATUR

- * R. H. Simpson: *EVOLUTION OF THE KONA STORM A SUBTROPICAL CYCLONE*; in: Journal of the Atmospheric Sciences: 1955, Vol. 9, No. 1, pp. 24–35.
- * Mike Davis: *Ökologie der Angst*, Kunstmann : 2. Auflage 2002, 541 S., ISBN 3888972256

WEBLINKS

- * Frieden mit der Natur machen - Stürme als Folgen der globalen Erwärmung
<http://www.meinepolitik.de/friednat.htm>
- * Kona Sturmwellen
http://cramp.wcc.hawaii.edu/Results/Forcing_Functions/Wave_Energy/Kona_Storm_Waves/
- * Entwicklung eines Kona-Sturms
<http://wrc.iewatershed.com/news-item.php?item=news20031231>

ALBERT PIERREPOINT

Albert Pierrepoint (* 1905; † 10. Juli 1992) war Henker in Großbritannien und lebte in Clayton, Bradford.

Vor Albert hatten schon zwei weitere Angehörige seiner Familie diesen Beruf ausgeübt: Sein Vater Henry Pierrepoint und sein Onkel Thomas Pierrepoint. Albert war aber gewissermaßen der »erfolgreichste« aus der Familie.

Albert Pierrepoint wurde zum bekanntesten Henker Großbritanniens im 20. Jahrhundert. Von 1932 bis 1956 im Dienst, soll er 433 Männer und 17 Frauen gehängt haben, darunter 16 US-amerikanische Soldaten in Shepton Mallet und nach dem zweiten Weltkrieg über 200 deutsche Kriegsverbrecher.

Eine Auswahl der von ihm Gehängten:

- * Am 13. Dezember 1945 13 deutsche Kriegsverbrecher: Irma Grese (22), Elisabeth Volkenrath, Juana Bormann (alle drei KZ-Wärterinnen) und zehn männliche Todeskandidaten, unter ihnen Josef Kramer, Kommandant des Konzentrationslagers Bergen-Belsen.
- * Michael Manning († 20. April 1954), der letzte in Irland hingerichtete Mensch.
- * Ruth Ellis war die letzte Frau, die in Großbritannien gehängt wurde († 13. Juli 1955). Um Gerüchten entgegen zu wirken sprach Pierrepoint später auch über diese Hinrichtung und stellt klar dass Ellis ihre Strafe voll akzeptiert hatte.
- * Im Jahr 1946 der im englischsprachigen NS-Propagandaradio als Lord Haw-Haw bekannt gewordene Verräter William Joyce.
- * 1953 Derek Bently dessen Verurteilung wegen des Mordes am Polizisten Miles umstritten war und für dessen Freilassung sogar 200 Mitglieder des britischen Unterhauses, die Witwe Miles' und die Geschworenen des Prozesses plädierten. Das Urteil gegen Bently wurde 1998 teilweise aufgehoben.
- * Timothy John Evans, erhängt am 9. März 1950 für die Ermordung seiner Tochter. Als wahrer Täter stellte sich der nekrophile Nachbar John Reginald Christie (hingerichtet von Alber Pierrepoint 1953) heraus.

Timothy Evans wurde 1966 posthum freigesprochen.

1956 trat Albert Pierrepoint nach einer Auseinandersetzung mit dem Innenministerium von seinem Amt als Britain's Chief Executioner zurück. Streitpunkt war die Bezahlung für eine angesetzte Hinrichtung, der Verurteilte Thomas Bancroft wurde kurz vor der Vollstreckung begnadigt wurde. Der zuständige Beamte von Lancashire bot Pierrepoint für seine Unkosten statt den vollen £15 nur ein Pound und später vier Pound was für Pierrepoint eine Beleidigung darstellt. Nicht zufällig ist 1956 das einzige Jahr vor der Abschaffung der Todesstrafe in dem keine Hinrichtung stattfand. Die Regierung versuchte zwar ihn (bis dahin einmalig) wieder zur Aufnahme seines Amt zu bringen, so groß war inzwischen seine Reputation als effizienter und zuverlässiger Henker geworden.

Pierrepoint wird oft als letzter Henker Großbritanniens bezeichnet, was aber nicht den Tatsachen entspricht. Denn Todesurteile wurden in diesem Land bis zum 13. August 1964 vollstreckt. An diesem Tag starben zwei wegen Raubmords Verurteilte am Galgen. Jedoch war er der letzte offizielle Oberste Henker Großbritanniens.

Ironischerweise war Pierrepoint ein Gegner der Todesstrafe. Aus Erfahrung wusste er, dass Begnadigungen von Todeskandidaten meist nur das Ergebnis politischen oder öffentlichen Drucks waren ohne dass ein Zusammenhang mit dem konkreten Fall bestand. Außerdem musste er am 28. November 1950 James Corbitt hinrichten, der regelmäßiger Besucher seines Pubs war. Noch am Abend bevor Corbitt aus Eifersucht seine Freundin umbrachte, hatte Pierrpoint mit ihm ein Duett gesungen. Corbitts Hinrichtung weckte in Pierrepoint die Überzeugung, dass die Todesstrafe keine Abschreckung darstellte. Diese Ansicht des Henkers wurde dadurch bestärkt, dass die meisten von ihm gehängten Mörder ihre Tat in der "Hitze des Augenblicks" begangen hatten und nicht aus Vorsatz oder als Raubmord (siehe auch Mord).

Pierrepoint blieb seiner Meinung treu, die er auch in seiner 1974 veröffentlichten Autobiografie vertritt:

„Ich bin zu dem Schluss gekommen, dass Hinrichtungen zwecklos sind. Sie sind lediglich ein aniquiertes Relikt eines primitiven Verlangens nach Rache, das es sich einfach macht und die Verantwortung für die Rache auf andere überträgt.“

JULES VERNE

Jules Verne (* 8. Februar 1828 in Nantes; † 24. März 1905 in Amiens) war ein französischer Schriftsteller.

Der auch heute noch weltbekannte und gelesene, als einer der Erfinder des Science fiction-Romans geltende Autor wuchs auf im Reederviertel der Hafenstadt Nantes als ältestes von fünf Kindern eines Anwalts und einer aus Reederkreisen stammenden Mutter. Mit elf versuchte er heimlich eine Seereise als Schiffsjunge anzutreten, wurde aber im letzten Moment noch von Bord geholt. Danach absolvierte er brav das Gymnasium und studierte Rechtswissenschaften, weil er die väterliche Anwaltspraxis übernehmen sollte.

Spätestens als Student in Paris begann er allerdings zu schreiben und erhielt Kontakt zur Welt der Literaten, u.a. zu Alexandre Dumas père, der ihn etwas protegierte, und zu dessen Sohn Alexandre Dumas fils, mit dem er sich befreundete. Er blieb also nach Abschluss des Studiums (1849) in Paris und versuchte sich zunächst vor allem als Bühnenautor in verschiedenen Genres, von der Tragödie bis zum Opernlibretto.

1851 erschien in einer literarischen Zeitschrift sein erster erzählender Text. Dessen Sujet 'Seefahrt und Reisen' ließ Verne hinfort nicht mehr los, obwohl er zunächst noch weiter auch Libretti, Komödien und Erzählungen mit ganz anderer Thematik schrieb. 1855 erschien sein erster Reise- und Abenteuerroman *Un hivernage dans les glaces* (= Ein Winter im Eis).

1856 heiratete er eine Witwe mit zwei Kindern (mit der er bald ein drittes hatte) und versuchte sich danach einige Jahre zwecks Broterwerb mäßig erfolgreich in dem bürgerlichen Beruf eines Börsenmaklers. Nebenher machte er zwei Schiffsreisen (nach Schottland und nach Norwegen), die ihm die Welt der Seefahrt erschlossen, und natürlich konnte er auch das Schreiben nicht lassen.

1862 lernte er den umtriebigen Jugendbuchverleger Jules Hetzel kennen, der ihm seinen gerade fertigen ersten Science fiction-Roman *Cinq semaines en ballon* (=fünf Wochen im Ballon) abnahm, ihn für weitere Romane derselben Machart verpflichtete und ihn zum publikumswirksamen Schreiben anleitete. Spätestens über Hetzel auch kam Verne in Kontakt mit Naturforschern und Erfindern, die seine Kenntnisse erweiterten, ihn fachlich berieten und ihm auch Ideen eingaben.

Nach dem Erfolg der *Cinq semaines* hatte er seinen Durchbruch als Autor geschafft und konnte nun gut von seiner Feder leben. In den folgenden Jahren schrieb er zahllose Romane, die meist fortsetzungsweise in Hetzels Jugendzeitschrift *Magazin illustré d'éducation et de récréation* erschienen, ehe sie auch als Buch herauskamen. Vernes eigentliche Domäne hierbei waren und blieben Reise- und Abenteuerromane mit mehr oder weniger großem Science fiction-Anteil, in dem er mit viel wissenschaftlicher und technischer Intuition sowie mit Hilfe seines immensen

Zettelkastens gar manche später realisierte Entwicklung vorwegnahm.

Seine sich an ein vorwiegend jugendliches und passabel gebildetes männliches Publikum richtenden Bücher haben nicht nur in Frankreich Epoche gemacht, sondern dank Übersetzungen in ganz Europa und Amerika. Die bekanntesten sind: 1863/64 *Voyages et aventures du capitaine Hatteras* (=Reisen und Abenteuer von Kapitän H.); 1864 *Voyage au centre de la Terre* (=Reise zum Mittelpunkt der Erde); 1865 *De la Terre à la Lune* (=von der Erde zum Mond); 1869 *Autour de la Lune* (=rund um den Mond) sowie *Vingt mille lieues sous la mer* (=20.000 Meilen unter dem Meer).

1872 kam *Le Tour du monde en quatre-vingt jours* (=die Reise um die Welt in 80 Tagen) heraus, Vernes größter Auflagenhit, den er mit einem Co-Autor erfolgreich auch für



Jules Verne

Bekannte und unbekannte Welten.

Abenteuerliche Reisen von Julius Verne.

Sechster Band.

Reise um die Erde in 80 Tagen.

Von

Julius Verne.

Mit 55 Illustrationen.



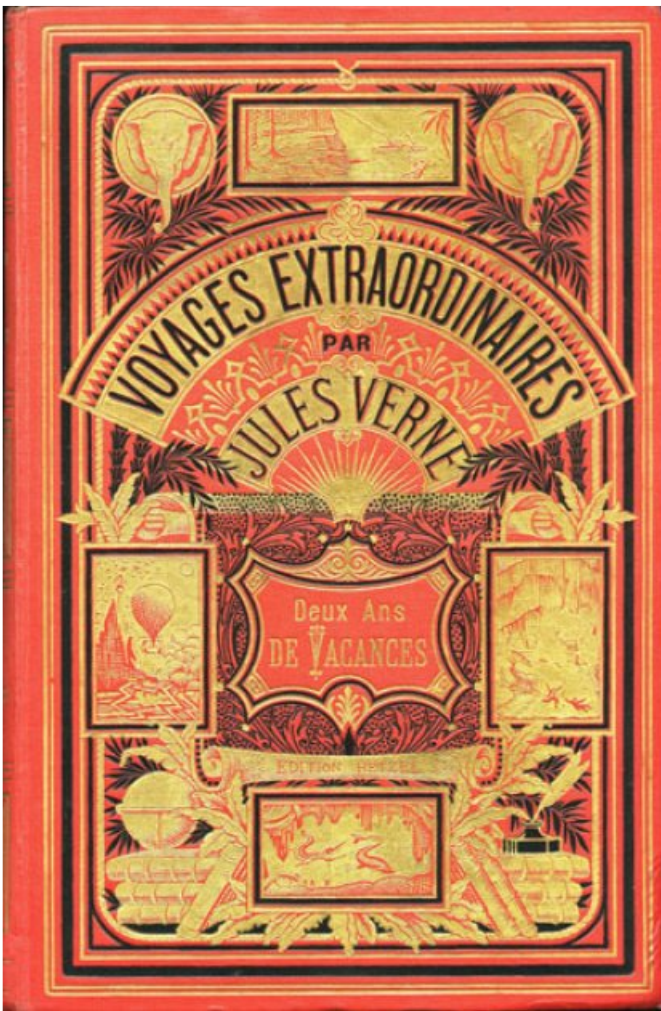
Wien, Pest, Leipzig.

H. Hartleben's Verlag.

1875.

Historifizierte Ausgabe. Alle Rechte vorbehalten.

Titelblatt von *Reise um die Erde in 80 Tagen*, 1875



Titelbild der französischen Originalausgabe von *Zwei Jahre Ferien*

das Theater adaptierte. 1876 erschien der in Sibirien um einen "Kurier des Zaren" (so der Titel der deutschen Übersetzung) spielende Abenteuer-Politikrimi *Michel Strogoff*, aus dem ebenfalls ein erfolgreiches Stück gemacht wurde.

Spätestens seit *Le Tour du monde* war Verne ein reicher Mann. Die Aufnahme in die Académie française, die er 1883 zu betreiben versuchte, misslang allerdings. Dafür machte er viele Reisen (z.T. mit eigenen Motor-Segel-Yachten) und unterhielt ein repräsentatives Haus in seinem Wohnort Amiens, der Heimatstadt seiner Frau. Hier war er ab 1888 auch als (anfängs gemäßigt linker) stets wiedergewählter Kommunalpolitiker aktiv, der sich insbesondere für die Stadtplanung und das Theater engagierte.

Nach 1880 hatte Verne seinen schöpferischen Zenith überschritten, doch schrieb und publizierte er bis kurz vor seinem Tod fast pausenlos weiter, wobei seine Technik- und Fortschrittsgläubigkeit nach und nach gedämpfter erscheint und er politisch zunehmend konservativ wurde. Seine Position in Frankreich als sehr populärer, von Generationen junger Leute gelesener Autor ist (bis auf die internationale Ausstrahlung) nicht unähnlich der von Karl May in Deutschland, wobei, ebenfalls wie bei Letzterem, der größte Teil seiner über 90 Romane, vor allem die späten, bald in Vergessenheit geriet.

Naturgemäß haben Vernes handlungsreiche Romane

im 20. Jahrhundert viele Filmemacher gereizt. Nicht zufällig erhielt 1954 das erste Atom-U-Boot der Welt, die amerikanische *Nautilus*, den Namen des futuristischen U-Bootes von Kapitän Nemo aus *Vingt mille lieues sous la mer*.

WERKE

ROMANE UND ERZÄHLUNGEN

- * *Les aventures du Capitaine Hatteras*. 1866 (deutsch: *Abenteuer des Kapitän Hatteras*)
- * *Abenteuer von drei Russen und drei Engländern in Südafrika*. 1872
- * *Cäsar Cascabel*. 1890
- * *Claudius Bombarnac*. 1893
- * *Clovis Dardentor*. 1896
- * *Das Dampfhaus*. 1880
- * *Das Dorf in den Lüften*. 1901
- * *Das Karpathenschloss*. 1892
- * *Das Land der Pelze*. 1873
- * *Das Testament eines Exzentrischen*. 1899
- * *Seconde patrie*. 1900 (deutsch: *Das zweite Vaterland*)
- * *Archipel en feu*. 1884 (deutsch: *Der Archipel in Flammen*)
- * *Der Chancellor*. 1875
- * *Der Einbruch des Meeres*. 1905
- * *Les Anglais au Pole Nord*. 1866 (deutsch: *Die Engländer am Nordpol*)
- * *Der Findling*. 1893
- * *Der Findling vom Wrack der Cynthia*. 1885
- * *Der ewige Adam*. 1910
- * *Der Goldvulkan*. 1906
- * *Le rayon vert*. 1882 (deutsch: *Der grüne Strahl*)
- * *Le Maître du monde*. 1904 (deutsch: *Der Herr der Welt*)
- * *Michel Strogoff. Moscou - Irkoutsk*. 1876 (deutsch: *Der Kurier des Zaren*)
- * *Der Leuchtturm am Ende der Welt*. 1905
- * *Le Pilote du Danube*. 1908 (deutsch: *Der Pilot der Donau*)
- * *Der stolze Orinoco*. 1898
- * *L'étoile du sud*. 1884 (deutsch: *Der Südstern*)
- * *Der Weg nach Frankreich*. 1887
- * *Die Eissphinx*. 1897 (eine Art Fortsetzung des Romans *Die Abenteuer des Arthur Gordon Pym* von Edgar Allan Poe)
- * *Le Désert de glace*. 1866 (deutsch: *Die Eiswüste*)
- * *Face au drapeau*. 1896 (deutsch: *Die Erfindung des Verderbens*)
- * *Die erstaunlichen Abenteuer der Expedition Barsac*. 1920
- * *La Famille sans nom*. 1889 (deutsch: *Die Familie ohne Namen*)
- * *Die Gebrüder Kip*. 1902
- * *L'Île mystérieuse*. 1875 (deutsch: *Die geheimnisvolle Insel*)
- * *Die Historien von Jean-Marie Cabidoulin*. 1901
- * *Die Jagd nach dem Meteor*. 1908
- * *Die Jangada*. 1881
- * *Les enfants du capitaine Grant*. 1868 (deutsch: *Die Kinder des Kapitän Grant*)
- * *Les tribulations d'un chinois en Chine*. 1879 (deutsch: *Die Leiden eines Chinesen in China*)
- * *Die Propeller-Insel*. 1895
- * *Die Schiffbrüchigen der Jonathan*. 1909

- * *Die Schule der Robinsons*. 1882
- * *Un drame en Livonie*. 1904 (deutsch: *Ein Drama in Livland*)
- * *Eine Idee des Dr. Ox*. 1874
- * *Une ville flottante*. 1871 (deutsch: *Eine schwimmende Stadt*)
- * *Un capitaine de quinze ans*. 1878 (deutsch: *Ein Kapitän von fünfzehn Jahren*)
- * *Ein Lotterie-Los*. 1886
- * *Cinq semaines en ballon*. 1863 (deutsch: *Fünf Wochen im Ballon*)
- * *Hektor Servadacs Reise durch die Sonnenwelt*. 1877
- * *Le tour du monde en quatre-vingts jours*. 1873 (deutsch: *In 80 Tagen um die Welt*)
- * *Kein Durcheinander*. 1889
- * *Keraban der Starrkopf*. 1883
- * *Mathias Sandorf*. 1885
- * *Meister Antifers wunderbare Abenteuer*. 1894
- * *Mistress Branican*. 1891
- * *Nord contre sud*. 1887 (deutsch: *Nord gegen Süd*)
- * *Paris aux 20e siècle*, 1860 / 1999 (deutsch: *Paris im 20. Jahrhundert*; das unveröffentlichte Manuskript war lange verschollen und wurde im Nachlass gefunden)
- * *Autour de la lune*. 1870 (deutsch: *Reise um den Mond*)
- * *Voyage au centre de la terre*. 1864 (deutsch: *Reise zum Mittelpunkt der Erde*)
- * *Reisebüro Thompson Co.* 1907
- * *Reisestipendien*. 1903
- * *Robur der Eroberer*. 1886
- * *De la terre à la lune*. 1865 (deutsch: *Von der Erde zum Mond*)
- * *Vingt mille lieues sous les mers*. 1870 (deutsch: *20 000 Meilen unter den Meeren*)
- * *Deux ans de vacances*. 1888 (deutsch: *Zwei Jahre Ferien*)

KURZGESCHICHTEN

- * *Les premiers navires de la marine mexicane*. 1851 (deutsch: *Die ersten Schiffe der mexikanischen Marine*)
- * *Un voyage en ballon*. 1851 (1874 unter dem Titel *Un drame dans le air* veröffentlicht; deutsch: *Ein Drama in den Lüften*)
- * *Martin Paz*. 1852
- * *Les chateaux en Californie ou père qui roule n' amasse pas mousse*. 1852
- * *Maitre Zacharius ou l'Horloger qui a persu son ame*. 1854 (deutsch: *Meister Zacharius*)
- * *Un hivernage dans le glaces*. 1855 (deutsch: *Eine Überwinterung im Eis*)
- * *Le comte de Chatelaine*. 1864
- * *Un episode de la révolution*. 1864 (deutsch: *Eine Episode der Revolution*)



Kapitän Nemo. 20.000 Meilen unter'm Meer

- * *Le forceurs de blocus*. 1865 (deutsch: *Die Blockadebrecher*)
- * *Fritt-Flacc*. 1886
- * *Gil Braltar*. 1887
- * *La journée d'un journaliste americain en 2889*. 1889 (deutsch: *Ein Tag aus dem Leben eines Journalisten im Jahre 2889*; wurde von Vernes Sohn Michel geschrieben, erschien aber unter dem Namen des Vaters)

GEOGRAFISCHE WERKE

- * *Illustrierte Geographie von Frankreich*. 1867
- * *Die großen Seefahrer des 18. Jahrhunderts / Der Triumph des 19. Jahrhunderts*. 1878

ARTIKEL

- * *A propos du Géant*. 1863
- * *Edgar Alan Poe und seine Werke*. 1864

DIGITALE AUSGABEN

- * *Jules Verne: Bekannte und unbekannte Welten*. Gesamtausgabe aller deutschsprachig veröffentlichten Werke auf CD-ROM in der Reihe *Digitale Bibliothek* <http://www.digitale-bibliothek.de/band105.htm> - ISBN 3-89853-505-3

LITERATUR

- * Thomas Ostwald: *Jules Verne, Leben und Werk*. Pawlak Taschenbuch Verlag, Berlin/Hersching, 1984 ISBN 3-8224-1101-9

WEBLINKS

- * Das Wikiquote-Projekt sammelt Zitate: http://de.wikiquote.org/wiki/Jules_Verne
- * Jules Verne Forum <http://www.jules-verne-forum.de/>
- * Jules Verne Club <http://www.jules-verne-club.de/>
- * Biografie http://www.j-verne.de/verne_bio.html
- * Jules Verne Hörspiele <http://www.jules-verne-hoerspiele.de/>
- * Het Jules Verne Genootschap (Niederlande) <http://www.jules-verne.nl/>

JAMES BAY

Die **James Bay** ist der südliche Teil der Hudson Bay in Kanada. Sie grenzt an die Provinzen Québec und Ontario; die in der James Bay liegenden Inseln sind Teil der Provinz Nunavut. Im Einzugsgebiet der James Bay liegen zahlreiche Wasserkraftwerke, außerdem sind die Zuflüsse zur Bucht ein beliebtes Erholungsgebiet.

GESCHICHTE

Die Bucht wurde im Jahr 1610 in Europa bekannt, als Henry Hudson sie während seiner Erkundungsfahrten in der nach ihm benannten größeren Hudson Bay erstmals befuhr. Die James Bay trägt ihren Namen zu Ehren von Thomas James, einem englischen Kapitän, der die Gegend 1631 genauer untersuchte.

Als einer der klimatisch eher freundlichen Orte in der Region um die Hudson Bay ist die James Bay bemerkenswert in der Geschichte Kanada, auch durch ihre Wichtigkeit für die Hudson Bay Company und die britische Expansion in weitere Teile Kanadas. Pierre-Esprit Radisson und Médard Chouart, Sieur des Groseilliers gründeten Rupert House, den ersten Hafen für Fellhandel an der James Bay gemäß eines Vertrags mit Charles II.. Der Fellhandel dauerte in der Region noch bis in die 1940er Jahre an, allerdings verlor die James Bay zunehmend an Bedeutung. Trotz allem war sie das Tor zur britischen Besiedlung im späteren Manitoba und im Westen bis zu den Rocky Mountains.

ENTWICKLUNGSPROJEKTE

In jüngeren Jahren erlangte die James Bay erneut Bedeutung durch das *James Bay Project*. In Québec wird ein Großteil der Elektrizität durch Wasserkraftwerke gewonnen, seit 1971 treibt die Provinzregierung den Bau solcher Kraftwerke im Einzugsbereich der James Bay voran, vor allem am La Grande River.

Das Volk der Cree, die die Gegend bereits lange vor der Erkundung durch Henry Hudson bewohnten, hegten starke Zweifel und Widerstand gegen den Bau von Wasserkraftwerken, da sie ihre traditionellen Lebensarten behinderten. Zusammen mit Umweltschützern (die Bucht ist ein Rückzugsgebiet für Zugvögel) haben sie versucht, das Projekt zu behindern oder zu stoppen. Die Cree unterzeichneten 1975 einen Vertrag mit der Regierung von Québec, der erste Vertrag über Landrechte in der neueren Geschichte Kanadas. Allerdings trug dieser Vertrag wenig zur Lösung des Konflikts bei.

Ein großer Erfolg für die Gegner des Projekts war die

Weigerung der Energiebehörde des Staats New York, die bisher ein Hauptabnehmer von in Québec erzeugten Strom war, einen weiteren Vertrag über Energielieferungen aus Québec abzuschließen. Diese Entscheidung machte eine weitere Entwicklung in der James Bay fraglich, da Québec nun mehr Strom produzierte, als verbraucht werden konnte. "James Bay 2", die zweite Stufe des Projekts, ist seither in der Schwebe. Trotzdem produzieren die Kraftwerke in der Region bereits über 15.000 Megawatt an Energie, mehr als drei mal so viel wie das Kraftwerk an den Niagarafällen.

Ein anderes Projekt, das in der Diskussion ist, stellt der *Great Recycling and Northern Development (GRAND) Canal* dar. In den letzten Jahrzehnten wurden verschiedene Varianten diskutiert, aktuell lautet der Vorschlag, den südlichen Teil der James Bay durch einen großen Deich von der Hudson Bay abzutrennen. Dieser Teil würde durch die zahlreichen Zuflüsse zu einem

Süßwassersee, der für die Trinkwasserversorgung der Region genutzt werden könnte. Die Hudson Bay, die durch nur wenige Verbindungen zum Atlantischen Ozean einen eher niedrigen Salzgehalt aufweist, würde weniger stark und seltener zufrieren und eine größere Zahl von Salzwasserfischen beherbergen – was der Fischereiindustrie einen Aufschwung bescheren könnte. Angesichts der großen Widerstände gegen das James Bay Projekt ist es jedoch unwahrscheinlich, dass der *GRAND Canal* jemals gebaut werden wird.

TOURISMUS

Die James Bay hat hunderte Zuflüsse, die durch die Beschaffenheit der Gegend häufig sehr ähnliche Eigenschaften aufweisen. Im Mündungsbereich zur Bucht (den *James Bay Lowlands*) hin sind sie eher breit und flach, im Oberlauf jedoch sind sie meist tief eingeschnitten und steil. In vielen Flüssen wird Wildwasser-Kajakfahren angeboten. Der Missinaibi-Fluss, der auch als *Canadian Heritage River* bekannt ist, ist der bekannteste hiervon.

Moosonee ist der Ausgangspunkt für viele solcher Reisen, da um Moosonee viele Flüsse in die James Bay münden. Viele der Urlauber fahren dann mit dem *Polar Bear Express*, einem Zug, nach Süden bis Cochrane. Waskaganish ist eine weiter nordöstlich gelegene Stadt an der James Bay. Die seit einigen Jahren auch auf der Straße erreichbare Stadt ist ein beliebter Ausgangspunkt für Ausflüge auf dem Broadback-, Pontax- oder Rupertfluss.



Die Hudson Bay mit der am südlichen Ende gelegenen James Bay

URKNALL

Der **Urknall** ist eine Bezeichnung für den Beginn des Universums nach dem sogenannten Standardmodell der Kosmologie. Genau genommen wird unter Urknalltheorie die zeitliche Entwicklung des Universums nach dem Urknall verstanden.

Der Begriff Urknall (englisch: *Big Bang*) wurde von Sir Fred Hoyle geprägt, der als Kritiker diese Theorie unglaublich erscheinen lassen wollte.

Eine prägnante Zusammenfassung der Theorie stammt aus der Feder des Fantasy-Autors Terry Pratchett: "Im Anfang war das Nichts - und das ist dann explodiert."

ÜBERSICHT

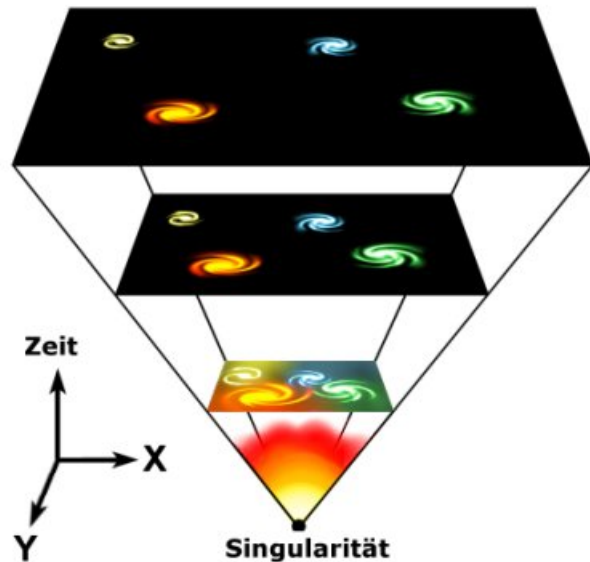
Der Urknall selbst ist innerhalb aller bislang bekannten physikalischen Theorien nicht beschreibbar. So gehen viele Physiker davon aus, dass der Urknall nicht nur den Beginn der Existenz von Materie darstellt, sondern auch den Beginn von Raum und Zeit. Nach Stephen W. Hawking hat es einen Zeitpunkt 1 Sekunde vor dem Urknall ebenso wenig gegeben wie eine Stelle 1 km nördlich des Nordpols.

Der Urknall fand nicht an einer speziellen Stelle im Raum statt, von der aus die Materie anschließend in den leeren Raum hinein expandiert wäre, sondern das gesamte mikroskopisch kleine Universum war zu jedem Zeitpunkt mit Materie gefüllt, und der Raum selbst dehnte sich aus. Die Kosmologie modelliert diese Expansion des Universums mit Hilfe von Albert Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie.

Eine Reihe astronomischer Beobachtungen (s.u.) erlauben, das Alter des Universums, und somit den Zeitpunkt des Urknalls abzuschätzen. Derzeit gelten $13,7 \pm 0,2$ Milliarden Jahre vor unserer Zeit als der genaueste Wert.

Die heutige Auseinanderbewegung der Galaxien ergibt zurückgerechnet einen Zeitpunkt, an dem diese auf ein enges Raumgebiet konzentriert waren. Zu jener Zeit müssen die Temperatur sehr hoch und der Abstand zwischen allen Objekten sehr gering gewesen sein. Da die bekannten physikalischen Theorien für Bedingungen immer näher am Zeitpunkt des Urknalls ungültig werden, gibt es für den Urknall selbst bislang keine akzeptierte Theorie. Verschiedene Zeiträume nach dem Urknall sind jedoch als eigenständige Perioden oder Epochen im Leben des Universums identifiziert, und die Vorgänge innerhalb dieser Epochen sind in der Regel verstanden. Die Übereinstimmung astronomischer Beobachtungen mit den Ergebnissen der verschiedenen Epochen gilt der Mehrzahl der Astronomen als Hinweis auf die Korrektheit der Vorstellungen vom Urknall. Gleichzeitig sind insbesondere in den sehr frühen Epochen eine Reihe von Vorgängen nur unzureichend verstanden, und Beobachtungen aus jener Zeit sind sehr schwierig.

Die Urknalltheorie erklärt insbesondere folgende



Entstehung des Universums aus dem Urknall heraus

experimentelle Beobachtungen:

- * Die Rotverschiebung der Galaxien und damit die derzeitige Expansion des Universums
- * Das Spektrum der Hintergrundstrahlung des Universums
- * Die Grenze in der Altersverteilung der Sterne bei etwa 13 Milliarden Jahren
- * Die Häufigkeit der Elemente im Weltraum (insbesondere Wasserstoff, Deuterium und die Isotope des Helium)

Das prinzipiell mögliche Gegenstück des Urknalls, ein Kollaps des Universums, wird als Endknall (*Big Crunch*) bezeichnet. Ob es zu einem solchen zeitlichen Ende des Universums kommt, hängt von der Materiedichte und der so genannten kosmologischen Konstante des Universums ab.

PHASEN DES URKNALLS

Wendet man die bekannten physikalischen Gesetze auf die Situation unmittelbar nach dem Urknall an, so ergibt sich, dass der Kosmos in den ersten Sekundenbruchteilen der Expansion mehrere verschiedene extrem kurzlebigen Phasen durchlaufen haben muss. Aufgrund der geringen Abstände und der hohen Geschwindigkeiten der beteiligten Teilchen können sie jedoch durchaus vergleichbar ereignisreich wie spätere Phasen gewesen sein. Gewisse Details dieser Phasen sind noch ungeklärt. Im Wesentlichen geht man von folgendem Ablauf aus:

PLANCK-ÄRA UND BEGINN DER GUT-ÄRA

Das Universum beginnt mit einem Zustand, bei dessen Beschreibung die bekannten physikalischen Gesetze versagen. Aus sehr elementaren Überlegungen folgt jedoch, dass die Dichte zu Beginn etwa 10 g/cm^3 und die Temperatur etwa 10 K betragen haben muss (siehe Planck-Skala). Insbesondere muss man davon ausgehen, dass die Zeit selbst vor der sogenannten

Planck-Zeit (vor 10s) ihre Eigenschaften als Kontinuum verliert, so dass Aussagen über einen Zeitraum zwischen einem Zeitpunkt Null und 10 s sinnlos sind. In diesem Sinn hat die Planck-Ära keine Dauer.

In diesem ersten Moment sind alle vier bekannten Grundkräfte der Natur,

- * die Gravitation,
- * die Starke Wechselwirkung,
- * die Elektromagnetische Wechselwirkung und
- * die Schwache Wechselwirkung

noch zu einer einzigen Urkraft vereint. Mit dem Beginn der Expansion und damit dem Ende der Planck-Ära spaltet sich die Gravitation als eigenständige Kraft ab. Die drei restlichen Kräfte werden als GUT-Kraft (*Grand Unified Theorie*) bezeichnet. Abspaltungen dieser Art ereigneten sich später noch zweimal und stehen in Zusammenhang mit so genannten Symmetriebrechungen.

Die hohe Temperatur hat zur Folge, dass sich ständig Teilchen und Energie in Form von Strahlung gemäß der Beziehung $E=mc$ der Relativitätstheorie ineinander umwandeln. Materie und Strahlung befinden sich dabei im thermischen Gleichgewicht. Die Natur der meisten in der GUT-Ära vorliegenden Teilchen ist jedoch unbekannt.

Aufgrund einer gewissen, bislang nicht vollständig verstandenen Asymmetrie der GUT-Kraft bezüglich Materie und Antimaterie kann sich dabei ein winziger Überschuss an Materie im Vergleich zur Antimaterie bilden, die sogenannte Baryogenese. Dieser Überschuss von nur einem Milliardstel bildet möglicherweise die Basis für die gesamte Materie, die wir heute im Kosmos finden, und damit auch für unsere Existenz.

INFLATIONÄRES UNIVERSUM

Bei einem Alter von 10 s ist die Temperatur auf 10 K abgesunken. Die Starke Wechselwirkung spaltet sich von der GUT-Kraft ab. Dieser Vorgang ist vergleichbar mit einem Phasenübergang wie dem Kristallisieren von Wasser zu Eis durch Abkühlung. Man geht davon aus, dass diese Abspaltung verzögert eingesetzt hat, so wie es auch bei einem Kristallisationsvorgang möglich ist. Anders als Wasser besitzt ein Eiskristall bestimmte Vorzugsrichtungen, die sich bei der Kristallisation in eine zufällige Richtung orientieren. Dieser Vorgang wird als spontane Symmetriebrechung bezeichnet, in diesem Beispiel die der Kugelsymmetrie von Wasser.

Die bei der verzögerten Abspaltung freiwerdende Energie führt zu einer Phase extrem rascher Expansion, dem so genannten Inflationären Universum, wobei zwischen den Zeitpunkten 10s und 10s eine Ausdehnung um einen Faktor von etwa 10 stattfindet. Der Bereich, der dem heute sichtbaren Universum entspricht, expandiert dabei von einem Durchmesser, der den eines Protons weit unterschreitet, auf etwa 10 cm.

Eine derartige Inflation würde elegant mehrere kosmologische Beobachtungen erklären, für die man

andernfalls keine Erklärung hätte, nämlich

- * die globale Homogenität des Kosmos (Horizontproblem),
 - * die großräumigen Strukturen im Kosmos wie Galaxien und Galaxienhaufen,
 - * die geringe Krümmung des Raumes, und
 - * die Abwesenheit von magnetischen Monopolen.
- Siehe dazu Inflationäres Universum.

QUARK-ÄRA

Nach 10 s ist die Temperatur auf 10 K abgesunken. Es bilden sich Quarks und Anti-Quarks, die Bausteine der heutigen schweren Teilchen. Die Temperatur ist aber so hoch und die Zeiten zwischen zwei Teilchenstößen so kurz, dass sich noch keine stabilen Protonen oder Neutronen bilden, sondern ein so genanntes Quark-Gluonen-Plasma aus annähernd freien Teilchen entsteht. Schwerere Teilchen, wie die X-Bosonen, sterben aus, da sie instabil sind, und die Temperatur für eine erneute Entstehung aus Strahlung nicht mehr ausreicht.

VIER GRUNDKRÄFTE

Nach 10 s ist das Universum auf 10 K abgekühlt. Die Elektroschwache Kraft spaltet sich in die Schwache und die elektromagnetische Kraft auf. Damit ist der Zerfall der Urkraft in die vier bekannten Grundkräfte abgeschlossen.

BEGINN DER HADRONEN-ÄRA

Nach 10 s liegt eine Temperatur von 10 K vor. Quarks können nicht mehr als freie Teilchen existieren, sondern vereinigen sich zu Hadronen. Mit abnehmender Temperatur zerfallen die schwereren Hadronen, und es bleiben schließlich Protonen und Neutronen sowie ihre Antiteilchen übrig. Durch ständige Umwandlungen von Protonen in Neutronen und umgekehrt entsteht auch eine große Zahl von Neutrinos.

BEGINN DER LEPTONEN-ÄRA

Nach 10 s ist die Temperatur auf 10 K gesunken. Die meisten Protonen und Neutronen werden bei Stößen mit ihren Antiteilchen vernichtet bis auf den oben erwähnten Überschuss von einem Milliardstel. Aufgrund ihres geringen Massenunterschieds bildet sich dabei ein Verhältnis von Protonen zu Neutronen von 6:1 aus, das für den späteren Heliumanteil im Kosmos von Bedeutung sein wird. Die Temperatur reicht nun lediglich noch dazu aus, Leptonen-Paare, wie ein Elektron und sein Antiteilchen, das Positron, zu bilden, die damit die dominante Teilchensorte stellen. Die Dichte sinkt auf 10 g/cm, ein immer noch immens hoher Wert. Für Neutrinos, die kaum mit anderen Teilchen wechselwirken, ist er jedoch niedrig genug, um völlig vom Rest der Welt zu entkoppeln.

ENDE DER LEPTONEN-ÄRA

Nach 1 s ist eine Temperatur von 10 K erreicht. Jetzt vernichten sich auch Elektronen und Positronen bis

auf den Überschuss von einem Milliardstel an Elektronen. Damit ist die Bildung der Bausteine der Materie, aus der sich der Kosmos auch heute noch zusammensetzt, weitgehend abgeschlossen.

BEGINN DER NUKLEOSYNTHESE

Nach 10 Sekunden, bei Temperaturen unterhalb von 10 K vereinigen sich Protonen und Neutronen durch Kernfusion zu ersten Atomkernen. Diesen Prozess nennt man primordiale Nukleosynthese. Dabei bilden sich 25% Helium-4 (He) und 0,001% Deuterium sowie Spuren von Helium-3 (He), Lithium und Beryllium. Die restlichen 75% stellen Protonen, die späteren Wasserstoffatomkerne. In den ältesten Sternen im Kosmos findet sich heute noch genau diese Zusammensetzung. Nach 5 Minuten hat die Dichte der Materie soweit abgenommen, dass die Nukleosynthese zum Erliegen kommt. Die übriggebliebenen freien Neutronen sind nicht stabil und zerfallen im Verlauf der nächsten Minuten.

Alle schwereren Elemente entstehen erst später im Inneren von Sternen. Die Temperatur ist immer noch so hoch, dass die Materie als Plasma vorliegt, einem Gemisch aus freien Atomkernen, Protonen und Elektronen in einem Bad aus Temperaturstrahlung im Röntgenbereich.

ENDE DER STRAHLUNGS-ÄRA UND BEGINN DER MATERIE-ÄRA

Bisher stellte Elektromagnetische Strahlung den Hauptanteil der Energiedichte im Kosmos. Durch den mit der Expansion verbundenen Temperaturrückgang nimmt sie jedoch ständig ab. Die Energiedichte der Materie, die über die Beziehung $E=mc$ mit der Masse der Teilchen verbunden ist, nimmt aufgrund ihrer Ruhemasse deutlich langsamer ab. Daher überflügelt die Materie nach etwa 10.000 Jahren die Strahlung hinsichtlich ihres Beitrags zur Gesamtenergie.

ENTKOPPLUNG DER HINTERGRUNDSTRAHLUNG

Nach 397.000 Jahren beträgt die Temperatur 3.000 K. Bei diesem Wert können die Atomkerne und Elektronen zu Atomen rekombinieren. Zuvor stand die Strahlung in permanenter Wechselwirkung mit den freien Ladungen. Das Universum war daher undurchsichtig. Die Wechselwirkung von Licht mit neutralen Atomen ist jedoch sehr viel geringer, so dass Licht sich nun ungehindert ausbreiten kann. Das Universum wird durchsichtig.

Im Verlauf der weiteren Expansion nimmt die Wellenlänge der abgekoppelten Hintergrundstrahlung zu. Sie ist heute in Form von Radiowellen messbar, die einer Temperatur von 2,73 K entsprechen, der so genannten 3-Kelvin-Strahlung.

BEGINN DER BILDUNG VON GROSSRÄUMIGEN STRUKTUREN

Durch die Entkopplung der Strahlung gerät die Materie nun stärker unter den Einfluss der Gravitation. Ausgehend von räumlichen Dichteveränderungen, die möglicherweise bereits in der inflationären Phase durch Quantenfluktuationen entstanden sind, bilden sich nach 1 Millionen Jahre großräumigen Strukturen im Kosmos. Dabei beginnt die Materie in den Raumgebieten mit höherer Massedichte als Folge gravitativer Instabilität zu kollabieren und die Massenansammlungen zu bilden, aus denen später die Galaxien und Galaxien-Cluster entstehen.

ENTSTEHUNG VON GALAXIEN UND STERNEN

Nach 1 Milliarde Jahre entstehen viele Galaxien zunächst als Quasare. Dabei handelt es sich um Galaxien mit einem Schwarzen Loch im Zentrum, in das große Mengen von Materie stürzt, was enorme Strahlungsausbrüche zur Folge hat.

Die kollabierenden Gaswolken haben sich inzwischen soweit verdichtet, dass sich Sterne und Kugelsternhaufen bilden. In den Sternen bilden sich nun durch Kernfusion alle schwereren Elemente bis zum Eisen. Die schwereren Sterne explodieren bereits nach wenigen Millionen Jahren als Supernova. Mit der Explosion gelangen Elemente, die schwerer als Eisen sind, in den interstellaren Raum.

ENTSTEHUNG DES SONNENSYSTEMS

Nach 9,2 Milliarden Jahren kollabiert am Rande unserer Galaxis eine Wolke aus Gas und Staub, die auch Material aus Supernovaexplosionen enthält, und bildet unser Sonnensystem mit seinen Planeten. 4,5 Milliarden Jahre später entsteht der Mensch.

GESCHICHTE DER URKNALLTHEORIE

* 1916: Albert Einstein publiziert die allgemeine Relativitätstheorie und begründet damit die theoretische Basis für ein expandierendes Weltall. Er ist jedoch zunächst von einem statischen Universum überzeugt und fügt daher in die Feldgleichungen dieser Theorie eine kosmologische Konstante ein, die zu einer entsprechenden Lösung führt. Später bezeichnet er diesen Schritt als "die größte Eselei meines Lebens".

* 1918: Der Straßburger Astronom Carl Wilhelm Wirtz stellt eine Rotverschiebung der Spektren bestimmter Nebel fest. Er wusste jedoch nicht, dass es sich um Galaxien außerhalb unserer Milchstraße handelte.

* 1922: Alexander Friedmann berechnet die Lösungen der einsteinschen Feldgleichungen ohne kosmologische Konstante, und entdeckt, dass sie einem Kosmos entsprechen, der entweder ausgehend von einem Anfangspunkt ewig expandiert, zu einem Endpunkt hin kollabiert oder sowohl einen Anfangs- als auch einen Endpunkt hat.

* 1923: Edwin Hubble weist nach, dass sich der

Andromedanebel weit außerhalb der Milchstraße befindet.

- * 1927-1933: Der Priester und Astronom Abbé Georges Lemaître entwickelt eine erste Form einer Urknalltheorie, bei der das Universum mit einem einzigen Teilchen beginnt, das er *Uratom* nennt.
 - * 1930: Edwin Hubble entdeckt, dass die Rotverschiebung der Galaxien proportional zu deren Entfernung wächst, das so genannte Hubblesche Gesetz. Er erklärt diesen Befund durch den Dopplereffekt als Folge einer Expansion des Universums. Einstein widerruft daraufhin seine kosmologische Konstante.
 - * 1948: George Gamow entwickelt eine Theorie von der Entstehung des Kosmos aus einem heißen Anfangszustand. Fred Hoyle entwickelt als Alternative eine Theorie von einem stationären Universums, dessen Expansion überall von einer ständigen Entstehung neuer Materie begleitet ist, derart dass die Dichte und die Struktur des Universums unverändert bleiben. Die Gamowschen Theorie setzt sich im Laufe der folgenden Jahre durch.
 - * 1965: Arno Penzias und Robert Woodrow Wilson entdecken die kosmische Hintergrundstrahlung.
 - * 1980: Alan Guth schlägt zur Beantwortung einiger kosmologischer Rätsel eine inflationäre Expansion in der Frühphase des Universums vor.
 - * 1990er Jahre: Neue Entwicklung in der Technologie von Teleskopen und Satelliten wie COBE (Cosmic Background Explorer) gestatten eine präzisere Bestimmung von kosmologischen Parametern. Es mehren sich Hinweise auf ein beschleunigt expandierendes Universum.
 - * 2001: Der Satellit WMAP wird gestartet und vermisst die räumliche und spektrale Verteilung der kosmischen Hintergrundstrahlung mit extremer Präzision. Daraus berechnen sich mehrere fundamentale kosmologische Größen mit bisher unerreichter Genauigkeit: * Das Alter des Kosmos: $13,7 \times 10$ Jahre.
 - * Der Zeitpunkt der Entkopplung von Strahlung: 397.000 Jahre nach dem Urknall.
 - * Die Hubble-Konstante: 71 km/s/Mpc.
 - * Die materielle Zusammensetzung des Kosmos: 4,4% baryonischer Materie, 22% Dunkle Materie und 73% Dunkle Energie (kosmologische Konstante).
- Damit bestätigen sich auch die Hinweise darauf, dass das Universum in eine beschleunigte Expansionsphase übergeht.

LITERATUR

- * Stephen W. Hawking: *Eine kurze Geschichte der Zeit*, ISBN 3-499-60555-4
- * Steven Weinberg: *Die ersten 3 Minuten*. München: Piper, 1976, ISBN 3-492-22478-4
- * Simon Singh: *Big Bang*, ISBN 0-007-15251-5
- * Gerhard Börner, Matthias Bartelmann: *Astronomen entziffern das Buch der Schöpfung*. Physik in unserer Zeit 33(3), S. 114 - 120 (2002), ISSN 0031-9252

- * Gabriele Veneziano: *Die Zeit vor dem Urknall*. Spektrum der Wissenschaft August 2004, S. 30 - 39, ISSN 0170-2971

MULTIMEDIALINKS

- * Real Video: alpha centauri: Was ist der Urknall? <http://www.br-online.de/cgi-bin/ravi?v=alpha/centauri/v/&f=000227.rm>
- * Real Video: alpha centauri: Wo war der Big Bang? <http://www.br-online.de/cgi-bin/ravi?v=alpha/centauri/v/&f=011028.rm>
- * Real Video: alpha centauri: Was geschah in den ersten 3 Minuten? <http://www.br-online.de/cgi-bin/ravi?v=alpha/centauri/v/&f=000813.rm>
- * Real Video: alpha centauri: Was war vor dem Big Bang? <http://www.br-online.de/cgi-bin/ravi?v=alpha/centauri/v/&f=011014.rm>

WEBLINKS

- * <http://www.zum.de/Faecher/A/Sa/LB8/A12G84.HTM>
- * <http://www.raumfahrer.net/astronomie/kosmologie/urknall.shtml>
- * <http://www.cosmologystatement.org> Offener Brief betreffend Umgang mit Kritik an Urknalltheorie
- * <http://www.gsi.de/portrait/exhibitions/index.html> Die Reise zum Urknall - Wanderausstellung

HEILIGER GRAL

Die Legende um den **Heiligen Gral** ist eine etwa 900 Jahre alte verworrene Geschichte, die sehr vielfältig, reich an Symbolik und in großen Teilen widersprüchlich ist. Ihr Mythos birgt ein Geheimnis in sich, das immer noch nicht gelüftet ist und die Menschen noch heute in seinen Bann zieht.

Die Herkunft des Begriffes *Gral* ist nicht restlos geklärt. Von den vielen etymologischen Erklärungsversuchen gilt heute die Herleitung von von dem griechisch-lateinischen Wort *crater* (Mischgefäß) über lateinisch *cratalis/gradalis* als am wahrscheinlichsten. Andere ähnlich klingende Worte sind das okzitanische *grazal* oder das altfranzösische *graal*, was so viel wie *Gefäß* oder *Schüssel* bedeutet.

Der Heilige Gral ist den Überlieferungen nach ein wundertätiges und in späteren Versionen sakrales Gefäß, eine Schale, ein Kelch oder ein Smaragd, der aus Luzifers Krone gefallen sein soll, als dieser in die Hölle gefahren ist. Auch als Stein der Weisen hat der Gral in der Literatur und darstellenden Kunst eine Bedeutung. Zusammen mit einer rätselhaften blutenden Lanze wird er in einer Burg von Gralskönig und Gralsrittern bewacht. Er soll Glückseligkeit, ewige Jugend und Speisen in unendlicher Fülle spenden.

Der mystische Gral wird zum Teil auch als eine verschollene Blut-Reliquie begriffen, die in ihrer Umstrittenheit vergleichbar mit dem Turiner Grabtuch, dem Schweißstuch der Veronika, dem Eucharistiewunder von Lanciano oder dem Blutwunder von San Gennaro in Neapel ist.

Eine Achatschale, die zum Hausschatz der Habsburger gehörte und jetzt in der *Schatzkammer* des Kunsthistorischen Museums in Wien aufbewahrt wird, wurde lange für den Heiligen Gral gehalten, da sie eine feine Äderung besitzt, die lange Zeit als eine geheimnisvolle Schrift interpretiert wurde.

Einer anderen These zu Folge ist der heilige Gral ein Steingefäß, das seit dem Mittelalter in einer Kapelle der Kathedrale von Valencia als Reliquie aufbewahrt wird.

URSPRUNG DER LEGENDE

DREI GRALE

Die Herkunft des Grals ergibt sich aus zwei unterschiedlichen christlichen Aspekten heraus:

- * Einmal sei der Gral das Gefäß, in dem Josef von Arimathäa das Blut Christi vom Kreuze aufgefangen habe, wie es im Nikodemus-Evangelium berichtet wird. Später sei er dann vor den Römern mit dem Gral nach England geflüchtet.
- * Das andere Mal handelt es sich um den Kelch, der beim letzten Abendmahl verwendet wurde.

Natürlich ist denkbar, dass Josef von Arimathäa den Kelch des Abendmals mit zur Kreuzigung nahm.

In jüngerer Zeit tauchte eine weitere Spekulation auf: Demnach wäre die Heilige Maria Magdalena, eine Ge-



Belakane bewirbt Gahmuret und dessen Gefolge (UB Heidelberg, Cod. Pal. germ. 339, Blatt 27r)

fährtin und Anhängerin Jesu Christi, nach dessen Kreuzestod gemeinsam mit Josef von Aramathäa nach England geflohen und dabei von Jesus schwanger gewesen. Die Apokryphen weisen darauf hin, dass sie im Kreise Jesu vermutlich eine Sonderstellung besessen hat. Daher dieser weiterführende Gedanke.

Deshalb soll sie bei ihrer Flucht im wahrsten Sinne des Wortes das Blut Christi mit sich nach Europa getragen haben. Das aus dieser Verbindung entstandene Kind wäre somit der eigentliche "Heilige Gral" und das größte Geheimnis der Christenheit. In diesem Kind und seinen Nachfahren lebt somit Jesus Christus und sein Blut ewig fort.

Verschiedene Geheimbünde sollen dieses Wissen und auch die tatsächlichen Nachfahren Christi mit ihrem Leben geschützt haben, wie beispielsweise die Templer. Leonardo da Vinci, selbst Mitglied eines Geheimbundes, soll in seinem geheimnisvollen Bildnis der Mona Lisa einen solchen Nachfahren Christi dargestellt haben.

Weiter heißt es, dass sich diese Nachfahren von Jesus Christus durch die Jahrhunderte in den Stammbäumen etlicher europäischer Adelshäuser erhalten haben, so z.B. in dem der Merowinger und schließlich der Habsburger.

KELTISCHER URSPRUNG

Etliche Variationen der Gralslegende legen nahe,

dass es vermutlich gegen Ende des 5. Jahrhunderts eine ursprüngliche keltische Originalerzählung gegeben haben muss, die unter ungeklärten Umständen verloren ging.

Die Kelten besitzen eine Weltvorstellung, in der ohne Schwierigkeiten reale Gegebenheiten neben verzauberten, mystischen und übernatürlichen Begebenheiten existieren. Sie assoziieren eine Alltagswelt und zugleich eine parallel existierende Gegenwelt, deren Grenzen an heiligen Brunnen und Quellen aufeinander treffen, so dass das Hinübergehen in die jeweils andere Welt an diesen Orten möglich wird. Quellen sind für die Kelten der Inbegriff und Beleg für die Gegenwart der fürsorglichen und lebensspendenden Erdmutter Eriu, die in Europa zum ersten Mal vor 8.000 Jahren personifiziert und verehrt wurde. Die Erdgöttin, die in der keltischen Mythologie unter anderem als *Herrin des Landes* oder *Herrin der Quelle* bezeichnet wird, nimmt verschiedene Verkörperungen an: Einmal ist sie eine alte Frau, ein anderes Mal eine Nymphe, dann wieder eine Jungfrau.

Das keltische Original ist in seinem Kern eine Erzählung von den Frauen des Landes, nicht von mutigen Männern und Rittern. Dies wird in den Erläuterungen zu Chrétien de Troyes' Prolog zu *Perceval*, der ersten schriftlichen Aufzeichnung der Legende um den Heiligen Gral, ersichtlich. Das Reich von Logres (in Britannien) wird als blühendes Paradies beschrieben, in dem Ruhe und Frieden herrscht und es Sitte ist, dass Ritter und Wanderer auf der Durchreise Speisen von Jungfrauen aus goldenen Bechern und Schalen serviert bekommen. Durch diese Speisung erfahren die Reisenden die Harmonie der beiden nebeneinander existierenden Welten, und sie erkennen, dass sich der Hof der Glückseligkeit oder die Gralsburg im Reich von Logres befindet. Das Land ist von Gemeinschaftlichkeit und Gleichheit geprägt, bis der boshafte König Amangons eine Jungfrau auf seine Burg entführt und ihre heilige Schale stiehlt. Seine Männer tun es ihm nach, und bald sind keine Jungfrauen mehr im Land, die die Reisenden noch speisen. Das Gleichgewicht zwischen den beiden Welten ist dadurch zerstört, in der Folge verwandelt sich das Land von Logres in ein Ödland: Quellen und Brunnen trocknen aus, Pflanzen gehen ein, Tiere werden unfruchtbar und die Menschen ziehen weg. Dass die "Stimmen der Brunnen" verstummt sind, bedeutet aus keltischer Sicht den Verlust des Kontaktes zur Gegenwelt. Aus diesem Grund muss sich ein Auserwählter auf den mutigen Weg machen, die "Wasser zu befreien", um eine Versöhnung zwischen der Erdgöttin der jenseitigen Welt (Innenland) und dem König der diesseitigen Welt (äußeres Reich) herzustellen, oder, modern formuliert, um das ursprüngliche Paradies wieder herzustellen. Der König kann nach dem keltischen Glauben seine rechtmäßige Herrschaft nur antreten, wenn er mit der Erdgöttin (oder Königin) in Verbindung tritt und sich für ihre Freiheit einsetzt.

SPEKULATIONEN ÜBER DEN URSPRUNG

Schon früh wird auf mysteriöse Dokumente verwiesen: Einmal ist von einer geheimen Mitschrift der Worte Jesu Christi, ein anderes Mal von der Botschaft eines Engels, von Abschriften aus alchemistischen Traktaten oder von einem Originaldokument aus Spanien, Britannien oder dem Fernen Osten, Jerusalem, die Rede.



Der Burggraf von Patelamunt reitet Gahmuret, den er am Wappen erkannt hat, entgegen (UB Heidelberg, Cod. Pal. germ. 339, Blatt 34r)

DIE LEGENDE

Ein Held wird in eine verzauberte Welt geboren. Seine Bestimmung ist es, sich auf die Suche nach einem geheimnisvollen Gegenstand aus einer jenseitigen Parallelwelt zu machen, der Heilige Gral genannt wird. Die Aufgabe dieses Helden ist es, die natürliche Ordnung und Harmonie der in Unordnung geratenen Welt wiederherzustellen. Er erhält je nach künstlerischer Umsetzung die unterschiedlichsten Namen: Artus, Gawain, Galahad, Parzival, Perceval, Peredur, Perlesvaus oder Bors.

Er wird als Abkömmling aus geheimnisumwobenen Familienverhältnissen dargestellt, der die zwei mächtigsten magischen Kräfte in sich vereint: Den größten Heldenmut und eine unschuldige Reinheit. Er wird entweder von seiner Mutter oder von einer Kriegerin, die Zauberkräfte hat, erzogen, und wächst

ohne Geschwister und Freunde auf. Ihm fehlt der Sinn für die Wirklichkeit, diesen Mangel gleicht er jedoch durch seine Unschuld oder Naivität wieder aus, weshalb er auch "tumber Tor" oder "großer Narr" genannt wird.

Bald nachdem er sein behütetes Zuhause verlässt, um sich auf die Suche zu machen, wünscht er sich nichts sehnlicher, als der bedeutendste Ritter seiner Zeit zu werden. Am Hof von König Artus wird schließlich seine Bestimmung erkannt, und obwohl er sich häufig als dummer Narr erweist, wird er zum Ritter geschlagen und in die Gemeinschaft der Tafelrunde aufgenommen. Der Held erwirbt sich durch seine Herkunft und seinen tollkühnen Umgang mit Waffen hohes Ansehen. Von den Rittern der Tafelrunde erhält er größte Bewunderung, als er sich in seiner naiven Art einfach auf den "Platz der Gefahr" setzt, der als tabu gilt und stets für den Auserwählten freigehalten wurde. Damit wird deutlich, dass es sich bei dem Narren nur um den erwarteten Auserwählten handeln kann. In der Artus-Sage ist dieser *Platz der Gefahr* ein Ort im Wald, an dem ein Amboss steht, in dem das Schwert Excalibur steckt, das nur vom legitimen Thronerben des Königs herausgezogen werden kann. Es wird somit zur Nagelprobe für den Helden.

Die Handlungsstränge einzelner Gralslegenden gehen nun etwas auseinander: Entweder reitet der Held alleine los, um sich auf die Suche zu begeben, oder der Heilige Gral erscheint als strahlende Vision am Tisch der Tafelrunde, so dass sich alle Ritter bereit erklären, gemeinsam auf die Suche nach dessen Geheimnis zu gehen. Im Folgenden werden in diversen Variationen die Abenteuer der Ritter geschildert, die verschiedene Aufgaben lösen müssen. Der Held muss sich immer wieder neuen Rätseln stellen, beispielsweise die richtige Frage stellen, sich selbst treu bleiben, eine Burg erobern oder Unrecht rächen. Da der Zauberer Merlin als eigentlicher Initiator der Suche nach dem Gral angesehen wird, erscheint auch er in einigen Gralslegenden, um helfend einzugreifen. Zuletzt gelingt es den Rittern gemeinsam, das Geheimnis des Heiligen Grals zu enthüllen. Die Ritter, die mit einem Makel behaftet sind, scheitern dabei.

Der Held verändert sich während der Gralssuche. Durch seine Taten kann er den Hüter des Grals, der verletzt oder krank ist, heilen, und das zerstörte Land wieder zu einem Paradies erblühen lassen.

ENTWICKLUNG DER LEGENDE

CHRÉTIEN DE TROYES

Der Gral taucht in der europäischen Dichtung erstmals kurz vor 1200 auf. Die älteste bekannte Quelle dafür ist der mystisch-religiöse Perceval-Versroman (*Le Conte du Graal*) des französischen Dichters Chrétien de Troyes (vor 1150 - vor 1190). Chrétien und seine Zeitgenossen kannten die Artuslegenden, von denen die Gralslegende nur eine war, die aus dem so genannten "Matière de Bretagne", aus dem britannischen Sagenkreis stammten. Die Legenden dieses Sagenkreises waren durchwoben von Begegnungen mit dem Übernatürlichen und mit magischen und mystischen Mächten. Es wird vermutet, dass Chrétien auch die irischen *echtraí* oder Adventüren, die ersten von Flüchtlingen auf das europäische Festland mitgebrachten keltischen Legenden mit vielen Gralsthemen, kennenlernte. Bei Chrétien ist der Gral eine mit kostbaren Edelsteinen verzierte, magische Goldschale, in der dem Vater des legendären Fischerkönigs Bran in einer feierlichen Prozession eine Hostie zugetragen wird, die seine einzige Nahrung darstellt.



Gahmuret verlässt seine Heimat mit einem Begleiter (UB Heidelberg, Cod. Pal. germ. 339, Blatt 5v)

ROBERT DE BORON

Die Lebensdaten von Robert de Boron sowie der Zeitpunkt des von ihm verfassten *Roman de l'estoire dou Graal* sind heute nicht mehr eindeutig bestimmbar. Es wird vermutet, dass er ihn annähernd im gleichen Jahr wie Chrétien de Troyes (um 1180 - 1181) schrieb. Seine Fassung der Gralslegende weist eine christliche Richtung auf und erwähnt den Heiligen Gral erstmals als Kelch, mit dem Jesus mit seinen Jüngern das Letzte Abendmahl gefeiert haben soll.

HELINANDUS

Helinandus Frigidimontis (um 1160 - 1229) berichtet in seiner Chronik von vor 1204, dass ein in Britannien lebender Einsiedler eine Vision von dem Hüter eines Kelches, Joseph von Arimathia, hatte. Mit diesem Kelch soll Joseph von Arimathia das Blut Christi am Kreuz aufgefangen haben.

Außerhalb der Gralsromane gibt es eine kirchliche Überlieferung, die Joseph von Arimathia mit dem Kelch in Verbindung bringt. Diese geht auf den Bischof Amalarius von Metz zurück († um 850), der anfangs, die Abendmahlsfeier allegorisch zu interpretieren. Der Altar wird hier das Grab Christi, das Altartuch das Lechentuch etc. Fassbar wird diese

Überlieferung in Theologen des 12. und 13. Jahrhunderts wie Rupert von Deutz, Hildebert von Tours und William Durand. Von diesen wiederum hat Robert von Boron sein Gralsmaterial übernommen (vgl. Allen Cabaniss: *Studies in English*, 1963). In der Figur des Joseph von Arimathia kommt eine christliche Strömung zum Ausdruck, die abseits der offiziellen Glaubensrichtung steht. Er repräsentiert ein fernes Echo des Urchristentums, das ohne Amtskirche auskam, und das im Bild der Gralsgemeinde und ihrer Kulthandlung um das Gralsgefäß weiterlebt. Um seine Person herum verkörperte sich die neu aufkommende Strömung der Mysterienfrömmigkeit (etwa seit dem 8. Jahrhundert), die erst zur Zeit ihrer Unterdrückung durch die offizielle Kirche in die literarischen Zeugnisse eingegangen ist.

WOLFRAM VON ESCHENBACH

In die deutschsprachige Literatur kommt das Thema 1210 durch Wolframs von Eschenbach Übersetzungsbearbeitung von Chrétiens Roman *Parzival*. Wolfram nennt allerdings, vermutlich, um seine Kritiker zu verwirren, einen rätselhaften Dichter namens "Kyot de Provence" als seine Hauptquelle. Kyot will in Toledo ein arabisches Manuskript entdeckt haben, das 1200 v. Chr. von einem jüdischen Astronom namens Flegetanis geschrieben worden sein soll.

In Wolframs Gralsversion wird die Gralssuche als das Streben des Einzelnen nach Ganzheit dargestellt. Der Gral wird als Quell dieser Ganzheit betrachtet. So wird der nach ihm Suchende schon genährt, wenn sich der Gral nur in der Nähe befindet. Wolfram beschreibt in seinem *Parzival* eine Trennung zwischen Natur und dem Übernatürlichen oder Gott und wandelt die Erzählung so, dass die Suche des naiven Helden nach dem Heiligen Gral zur Versöhnung zwischen Natur und Übernatürlichem führt. Der Name Parzival oder Perceval kann auch mit *Perce à Val* (das Tal durchqueren) übersetzt werden. Wolfram beschreibt den Gral lyrisch, als "... Inbegriff paradiesischer Vollkommenheit, Anfang und Ende allen menschlichen Strebens und ein nie versiegendes Füllhorn irdischer Köstlichkeiten ...".

RICHARD WAGNER

Grals- und Parzivalmotive tauchen seitdem in der europäischen Literatur und Kunst in vielerlei Variationen auf. Eine der bekanntesten künstlerischen Darstellungen ist die Oper Parsifal von Richard Wagner.

GRALSSUCHE

Die **Gralssuche** wird ebenso vielfältig beschrieben wie der Heilige Gral selbst. Sie wird definiert als

- * Suche nach Erleuchtung,
- * Suche nach Vollkommenheit,
- * Suche nach dem letzten Ursprung,
- * Kessel der Wiedergeburt,
- * direkte Kommunion mit Gott durch den Leib Christi, und als
- * Quell der ewigen Jugend.

Der Heilige Gral kann nur zusammen mit der Suche nach dem Gral gedacht werden, denn beide symbolisieren das höchste Streben nach Erfüllung, das Ziel und den Weg des Menschen zu diesem Ziel. Insofern kann der Gral, und mit ihm die Suche, für jeden Menschen jede nur mögliche Bedeutung annehmen.

GRALSBURG UND -TEMPEL

Nach der **Gralsburg** wurde und wird immer wieder von neuem als real existierende historische Stätte gesucht. In den Legenden wird sie häufig als eine Insel hoch über dem Meer geschildert, die nach dem Eintritt der Verwüstung des Landes aber nur von einem Menschen reinen Herzens gesehen werden kann. Das Innere der Burg ist reich mit Juwelen und Edelsteinen geschmückt. Sie wird als Jungbrunnen und als Axis Mundi, also als das Zentrum oder der Nabel der Welt betrachtet.

Vorwiegend kommen Kirchen, Türme, Burgen und Festungsrüden in England und Wales als ursprüngliche Gralsburg in Frage, aber auch von einigen Orten in den spanischen und französischen Pyrenäen sind Gralsverehrungen überliefert. Es existieren zahlreiche alte, als heilig geltende Orte und Gebäude, auf die die Beschreibungen zum Teil zutreffen könnten, in einigen Orten sollen aber auch die Anwohner bereits sehr früh zur Verbreitung dieser Legende beigetragen haben. So gibt es bis heute keine gesicherte Erkenntnis, dass eine Gralsburg jemals wirklich existiert hat.

Folgende Gebäude kommen in der Forschung am ehesten in Betracht:

- * Die gesamte Umgebung von Glastonbury im Südwesten Englands, wo in der Abtei noch heute zur Weihnachtszeit ein wundersamer Dornenstrauch blühen soll, und wo angeblich 1190 die sterblichen Überreste von Artus und Guinevere entdeckt wurden. An der Stelle der im gleichen Ort befindlichen *St. Mary's Chapel* soll der Überlieferung nach von Joseph von Arimathia die erste Kirche Europas erbaut worden sein. Der Turm von Glastonbury gilt heute noch als der heiligste Ort Britanniens bzw. als die Verkörperung Avalons. An seinem Fuß befindet sich der Chalice Well (Kelchbrunnen), der bekannteste aller Brunnen, die je mit dem Gral in Verbindung gebracht wurden. Dass der Brunnen, so lange sich Menschen daran erinnern, noch nie versiegt ist, soll damit zusammenhängen, dass einst der Heilige Gral in ihm versteckt wurde.
- * Winchester Castle in Südengland, in dem sich ein Tisch aus dem 13. Jahrhundert befindet, an dem 24 Ritter Platz hätten.
- * Bamburgh Castle in Northumberland, England, als Lanzelots Burg "Joyous Garde".
- * St. Michael's Mount in Cornwall, Südengland, als Rest des versunkenen Reiches.
- * Montségur in den französischen Pyrenäen, als Festung von Katharer-Rittern, die überraschend der belagerten Zitadelle entfliehen und dabei den größten Schatz der Katharer retten konnten.
- * Montsalvasch (auch Munsalvaesche) in den

spanischen Pyrenäen, als reich mit Juwelen geschmückter Gralstempel des Templerordens, der sehnsüchtig auf die Ankunft des *Mahdi* (Retter) aus dem Osten wartet.

- * San Juan de la Peña, ein Bergkloster in den spanischen Pyrenäen, das versteckt unter riesigen überhängenden Felsen am Boden eines tief eingeschnittenen Flusstales liegt und nur von Ortskundigen zu finden ist. Laut den Überlieferungen verehrten dort im Mittelalter Pilger eine Reliquie als den Heiligen Gral.
- * Die Burg, die mit allen literarischen Beschreibungen die meisten Übereinstimmungen aufweisen soll, ist Cadbury Castle, auch Dinas Bran (walisisch für *Festung des Bran*) genannt, in Llangollen in Nordwales am Fluss Dee. Der Überlieferung nach war sie die Burg des walisischen Gottes Bran.
- * In der Kathedrale von Valencia wird in einer Nebenkapelle ein steinerner Kelch (*cáliz*) aufbewahrt, der von der Bevölkerung als Heiliger Gral verehrt wird, die katholische Kirche hat diesen Kelch bisher aber nicht als Heiligen Gral anerkannt.

GRALSHÜTER

Die Templer, die sich selbst *Pauperes commilitones Christi templique Salomonis* ("Arme Ritter Christi und des Tempels Salomons") nannten, sollen eine Zeit lang im Besitz und Hüter des Heiligen Grals gewesen sein. Aus einer Anklageschrift des 12. Augusts 1308 wird ersichtlich, dass sie steinerne Köpfe (zum Teil mit drei Gesichtern) als Heiligtümer verehrten (siehe Baphomet), denen sie die gleichen Eigenschaften und Wunderkräfte wie dem Heiligen Gral zugeschrieben haben.

DAS VERLORENE PARADIES

Es existiert eine enge Verbindung zwischen dem Mythos des Heiligen Grals zu den verschiedenen Legenden, die sich um König Artus und die Ritter der Tafelrunde ranken. Die Geschichte um das verlorene Paradies und die folgende Gralssuche als der Versuch, das Paradies wieder zu erlangen, stehen häufig im Mittelpunkt der Artuslegenden. Sie bilden oft den Hintergrund für zahlreiche andere Legenden, so z. B. auch für die Geschichte des Zauberers Merlin, die Lebensgeschichte Lancelots oder die Erzählungen von der Fraueninsel Avalon.

Neuesten Erkenntnissen zufolge soll zum Zeitpunkt des Todes von König Artus das Land durch einen Meteoriten tatsächlich verwüstet worden sein, was sich in einem vorübergehend eingestellten Baumwachstum manifestierte. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass die Legende zumindest in Ansätzen auf einem realen Hintergrund beruht.

Die Christianisierung brachte den Kelten zusätzlich zum Verlust des Paradieses ein neue Sicht von der Welt. Mit der Verbreitung des Christentums verloren sie zunehmend ihren Glauben an heilige Gegenstände, ihre Verehrung für die Göttinmutter und damit ihre ma-

triarchalische Einstellung. Die Übernahme keltischer Heiligtümer durch die Kirche hat ebenfalls wesentlich zum Verlust des heidnischen und mystischen Glaubens und Machtpotentials beigetragen. So wurden viele Kirchen, z. B. die Kathedrale Notre-Dame de Chartres, über einer heiligen keltischen Quelle errichtet. Der in der Legende des Heiligen Grals geschilderte Verlust des Paradieses kann insofern auch als Teil unserer eigenen christlichen Missionierungsgeschichte begriffen werden.

DIE LEGENDE HEUTE

Die mythische Gralsvorstellung des Hochmittelalters setzt sich ungebrochen bis in die Moderne fort. Bis heute werden zahlreiche Versuche unternommen, seine Geschichte (als historisch-übernatürliche Realität, als wahre Begebenheit) aufzudecken. Die Gralssuche, der jedes Jahr ernst gemeinte Bücher gewidmet werden, ist somit ein irrationales Signum der gegenauklärerischen, esoterischen Strömung der Moderne.

Eine neuzeitliche Interpretation deutet das französische „San Greal“ als bewusst verschlüsseltes „Sang real“, also als „königliches Blut“, ein Hinweis auf die angebliche Verwandtschaft mit Jesus Christus. Laut dieser Theorie soll Maria Magdalena die Frau von Jesus gewesen sein und seine Nachkommen zur Welt gebracht haben. Da Maria Magdalena ihren Lebensabend in Südfrankreich verbracht habe, wird versucht, eine verwandtschaftliche Verbindung des merowingischen Königshauses mit dem Haus David bzw. Jesus zu belegen. Als Beleg für diese Theorie wird Leonardo da Vincis Gemälde „Das Abendmahl“ angeführt. Demnach sind bei der Person zur Rechten Jesu deutliche weibliche Züge zu erkennen. Die komplementären Farben der Kleidung ergänzen sich wie das Männliche und Weibliche. Die Körperhaltung der beiden entspricht dem V-förmigen Symbol für das Weibliche. Außerdem fehlt der Kelch auf dem Bild, weil Maria Magdalena der Heilige Gral ist.

Andere Forscher interpretieren den Gral als Schale, die durch göttliche Fügung in der Ära von König David in einer Höhle unter dem Kreuzigungshügel Golgota vor Feinden versteckt wurde. Sie soll Blutstropfen, die vom Kreuz Jesu hinuntergefallen sind, aufgefangen haben. Der Gral wird zum Teil als Synonym für die jüdische Bundeslade betrachtet, in der die zwei von Moses geschriebenen Tafeln mit den 10 Geboten aufbewahrt wurden. Demnach müsste der Gral eher eine eckige Kastenform haben. Aufgrund der Annahme, dass die Lade bzw. der Gral mehrfach mit Gott in Berührung gekommen ist, sollen ihm deswegen große Kräfte innewohnen.

DER GRAL IN FILMEN

In zahlreichen Filmen begeben sich die Helden auf die Suche nach dem Gral oder dessen Entsprechung. Eine Auswahl:

Verfilmungen der Artussage, in denen die Gralssuche vorkommt:

- * Excalibur (USA 1981)

* Die Nebel von Avalon (USA/Deutschland/Tschechien 2001)

Filme und Serien, in denen der Heilige Gral eine zentrale Rolle spielt:

* Indiana Jones und der letzte Kreuzzug (USA 1989)

* Merlin (13-teilige TV-Serie, Deutschland 1980)

* Das Vermächtnis der Tempelritter (USA 2004)

* König der Fischer (USA 1991)

* Das Blut der Tempel (Deutschland 2004)

Parodien:

* Monty Pythons Die Ritter der Kokosnuss (Großbritannien 1975)

DER HEILIGE GRAL IM ROMAN SAKRILEG VON DAN BROWN

In dem Roman Sakrileg (Buch) von Dan Brown stellt dieser unter Bezugnahme historischer Ereignisse, Quellen und Legenden eine umfassende Theorie auf. Der heilige Gral soll als der weibliche Mutterschoß und die weibliche Gebärfähigkeit im Allgemeinen und im historisch speziellen der Mutterschoß von Maria Magdalena, der Gefährtin von Jesus Christus, entdeckt worden sein. Der heilige Gral ist demnach der Ort, an dem sich Mann und Frau vereinigen, neues Leben empfangen und heranwachsen kann und das Wunder der Geburt geschieht.

In dem Werk Das Abendmahl von Leonardo da Vinci, der das Geheimnis um den heiligen Gral gekannt haben soll, zeigt er angeblich die Wahrheit: Jesus hatte zu seiner rechten Seite Maria Magdalena und zwischen den beiden wird ein mit der Spitze nach unten zeigendes Dreieck angedeutet. Dies ist das Symbol sowohl für den weiblichen Mutterschoß, als auch für das göttlich Weibliche.

Der heilige Gral ist demnach keine Schrift oder archaische Besonderheit, sondern vielmehr ein Symbol für die Verehrung der Fähigkeit der Frau Leben hervor zu bringen und die göttliche Urmutter. Diese Vorstellung deckt sich sowohl mit der symbolischen Form (Kelch oder Gefäß) als auch inhaltlich mit den Überlieferungen anderer Beschreibungen, die ihn als einen Ort des Ursprungs, des Paradieses, des Gleichgewichtes, der Harmonie oder als Kessel der Wiedergeburt bezeichnet haben (s. oben).

QUELLENTEXTE

- * Walter, Philippe Poirion, Daniel (Hrsg.): *Le Livre du Graal. tome I, Joseph d' Arimathie – Merlin – Les Premiers Faits du roi Arthur*, 2001, Bibliothèque de la Pléiade ISBN 2070113426 (Erster von voraussichtlich drei Bänden. Außergewöhnlich gut ausgestattete Neuauflage; ausführlich kommentiert, zweisprachig Original und Neufanzösisch)
- * Chrétien de Troyes: *Le Conte de Graal or Perceval*, Übersetzung ins Englische von N. Bryant, Cambridge, N.J., 1982
- * Chrétien de Troyes: *Der Karrenritter Lancelot und das Wilhelmsleben*, hrsg. von W. Foerster, Nachdruck Amsterdam 1965
- * Malory, Sir Thomas: *Die Geschichte von König Artus und den Rittern seiner Tafelrunde*, Übersetzung von H. Findeisen nach K. Lachmann, Frankfurt / Main 1977
- * Wolfram von Eschenbach, "Parzival", Reclam ISBN

3150074517

ALLGEMEINE LITERATUR

- * Bahrs, Ulrich, *Gräl-Wanderer*, 1928
- * Baigent, Michael; Leigh, Richard; Lincoln, Henry, *Der Heilige Gräl und seine Erben*, Orbis Verlag 2002, ISBN 3572013143
- * Bayer, Hans, *Grälsburg und Minnegrotte*, Berlin 1978
- * Bayer, Hans, *Gräl – Die hochmittelalterliche Glaubenskrisis im Spiegel der Literatur*, Stuttgart 1983
- * Birch-Hirschfeld, Adolf, *Die Sage vom Gräl – Ihre Entwicklung und dichterische Ausbildung in Frankreich und Deutschland im 12. und 13. Jahrhundert, eine literarhistorische Untersuchung*, Wiesbaden 1969
- * Evola, Julius, *Das Mysterium des Gräls*, ISBN 3926370394
- * Gardner, Laurence, *Bloodline of the Holy Grail*, ISBN 1-85230-870-2
- * Greiner, Wolfgang, *Gräls-Geheimnisse*, Berlin 1926
- * Godwin, Malcolm, *Der Heilige Gräl – Ursprung, Geheimnis und Deutung einer Legende*, Bechtermünz Verlag 1994, ISBN 3-453-08025-4 – sehr empfehlenswerte, umfassende Darstellung, leider aber schwierig zu lesen, da nicht unmittelbar chronologisch
- * Kircher, Bertram (Hrsg.), *Das Buch vom Gräl – Mythen, Legenden und Dichtungen um das größte Geheimnis des mittelalterlichen Abendlandes*, München 1989
- * Lange, Hans-Jürgen, *Otto Rahn und die Suche nach dem Gräl*, ISBN 3927940453
- * Lampo, Hubert, *Artus und der Gräl*, München 1985
- * Mertens, Volker, *Der Gräl. Mythos und Legende*, Stuttgart 2003, Reclam, ISBN 3150182611
- * Matthews, John, *Der Gräl – Die Suche nach dem Ewigen*
- * Rahn, Otto, *Kreuzzug gegen den Gräl*, ISBN 3927940712
- * Ravencroft, Trevor, *Der Kelch des Schicksals – Die Suche nach dem Gräl*, Basel 1982

BELLETRISTIK

- * Berling, Peter, *Die Kinder des Gräl*, Bergisch Gladbach 1991
- * Bradley, Marion Zimmer, *Die Nebel von Avalon*, Frankfurt / Main 1984
- * Brown, Dan, *Sakrileg*, Lübbe 2004, ISBN 3785721528
- * Chapman, Vera, *Die drei Desmoiselles*
- * MacGregor, Rob, *Indiana Jones und der letzte Kreuzzug*
- * Stewart, Mary, *Merlins Abschied*, München 1989
- * Stewart, Mary, *Flammender Kristall*, München 1989
- * White, Terence Hanbury, *Das Buch Merlin*, Knauer, Düsseldorf / Köln 1980, ISBN 3426010321
- * White, Terence Hanbury, *Der König auf Camelot*, 2 Bände, Hobbitt-Presse / Klett-Cotta, Stuttgart 1984, ISBN 3608950761
- * White, Terence Hanbury, *Der König auf Camelot*, 1 Band, Klett-Cotta, ISBN 3608937137
- * Eco, Umberto, *Baudolino*, Mailand 2000; deutsch: München (Hanser) 2000
- * Köppel Helene Luise, "Die Erbin des Gräls" 2003, ISBN 3-352-00702-0
- * "Die Ketzerin vom Montségur" ISBN 3-7466-1869-X.
- * "Die Geheimen Worte" ISBN 3-352-00718-7

GEMINI 3

Gemini 3 (GT-3) war der erste bemannte Flug einer amerikanischen Zwei-Mann-Raumkapsel im Rahmen des Gemini-Projekts.

BESATZUNG

Schon ein Jahr im Voraus, am 13. April 1964 wurde die Besatzung von Gemini 3 der Öffentlichkeit bekannt gegeben. Als Kommandant wurde der Mercury-Veteran Gus Grissom eingeteilt. Ihm zur Seite wurde der Pilot John Young gestellt, der als erster der zweiten Astronautengruppe zum Einsatz kommen sollte.

Die Ersatzmannschaft bestand aus Walter Schirra und Thomas Stafford, ebenfalls ein erfahrener Astronaut und ein Neuling.

Grissom führte die Tradition fort, das Raumschiff zu benennen. In Erinnerung an *Liberty Bell 7*, seine Mercury-Kapsel, die im Atlantik versank, nannte er die Gemini-Kapsel *Molly Brown*, nach dem Musical *The Unsinkable Molly Brown*. Bei der NASA stieß dieser Art von Humor nicht unbedingt auf Verständnis, aber Grissoms Alternativvorschlag *Titanic* war noch weniger akzeptabel. Dies führte dazu, dass die Molly Brown auf Jahre hinweg das letzte NASA-Raumschiff mit eigenem Namen bleiben sollte.

Für diesen kurzen Flug genügten zwei Verbindungssprecher (Capcoms) die den Funkverkehr zwischen Raumkapsel und Kontrollzentrum bündelten: Gordon Cooper, der ebenfalls schon Mercury-Erfahrung hatte, von Cape Canaveral aus und Roger Chaffee aus der dritten Astronautengruppe von Houston aus.



Young und Grissom

VORBEREITUNG

Da die Gemini-Kapsel neu war, mussten die vier



Missionsemblem

Missions-Daten

Mission:	Gemini 3
Kommandant:	Virgil "Gus" Grissom
Pilot:	John Young
Start am:	23. März 1965
Landung am:	23. März 1965
Dauer:	4 Stunden, 52 Minuten
Landeplatz:	Atlantik
Erdumkreisungen:	drei
Bergungsschiff:	USS Intrepid
vorherige Mission:	Gemini 2
folgende Mission:	Gemini 4

Astronauten, die für die Mission ausgewählt wurden, viel Zeit im Simulator verbringen, zuerst bei McDonnell in St. Louis, später auch in Cape Canaveral. Weitere Übungen beinhalteten Jetflüge, Fallschirmsprünge, sowie das Aussteigen aus der schwimmenden Kapsel.

Die Raumkapsel wurde am 4. Januar 1965 nach Cape Canaveral ausgeliefert, die Titan-Rakete am 23. Januar, worauf die Kapsel am 17. Februar montiert wurde. Ein weiterer Monat wurde für Tests am kompletten System verwendet.

FLUGVERLAUF

Der Start von Gemini 3 erfolgte am Vormittag des 23. März 1965. Neben den technischen Tests sollten während des Fluges drei wissenschaftliche Experimente durchgeführt werden, die allerdings nur teilweise gelangen.

Für Aufregung sorgte ein Sandwich, das Young mit an Bord geschmuggelt hatte, um es Grissom zu überreichen, und dessen Brösel in der Schwerelosigkeit in der Kapsel herum flogen.

In der Erdumlaufbahn wurden mehrere Kurskorrekturen vorgenommen, um die Funktion der Steuerungsdüsen zu überprüfen. Bei der letzten Zündung dieser Düsen wurde Gemini 3 in eine relativ tiefe Umlaufbahn gebracht, die zu einem Wiedereintritt in die Erdatmosphäre führen sollte, selbst wenn die Bremsraketen versagen sollten.



Gemini 3 - Liftoff

LANDUNG

Nach drei Erdumkreisungen wurden die Bremsraketen gezündet. Die Wasserung an Fallschirmen erfolgte in zwei Phasen, bei der die Kapsel zuerst mit der Nase nach oben, dann mit der Nase schräg nach unten an den Fallschirmen hing. Beim Übergang von der einen Lage zur anderen wurden die beiden Astronauten gegen die Fenster geworfen. Youngs Helm wurde zerkratzt, Grissoms Visier brach sogar.

Weil der Luftwiderstand der Raumkapsel falsch eingeschätzt wurde, wasserte Gemini 3 etwa 84 km von der berechneten Stelle entfernt. Ein Bergungshubschrauber, der von der USS Intrepid startete, benötigte etwa 30 Minuten, um die Landestelle zu erreichen. Grissom und Young wagten nicht, die Luke zu öffnen, bis Taucher einen Schwimmring um die Kapsel gezogen hatten, aus Sorge, Molly Brown könne genau wie die Liberty Bell sinken.

Durch die Hitze und die Schaukelbewegungen wurden beide Astronauten seekrank.

BEDEUTUNG FÜR DAS GEMINI-PROGRAMM

Der kurze Testflug zeigte die prinzipielle Zuverlässigkeit der Titan-Rakete und der Gemini-Kapsel. Bis auf kleinere Pannen bei den wissenschaftlichen Experimenten wurden alle gesteckten Ziele erreicht. Somit konnten die Vorbereitungen für die nächsten Gemini-Missionen ohne Verzögerung weiter laufen.

WEBLINKS

- * National Space Science Data Center: Missionsübersicht
<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/database/MasterCatalog?sc=1965-024A> (engl.)
- * NASA: Missionsübersicht <http://www-pao.ksc.nasa.gov/kscpao/history/gemini/gemini-3/gemini3.htm> (engl.)
- * Protokoll des Funkverkehrs
http://www.jsc.nasa.gov/history/mission_trans/GT03_TE2.PDF (32 Seiten; 1,0 MB im PDF-Format)



Roger B. Chaffee während des Gemini 3 Flugs am Überwachungsschirm

WEISSE ROSE

Die **Weißerose** war der Name einer Widerstandsgruppe in München während der Zeit des Nationalsozialismus. Im Juni 1942 wurde die Gruppe gegründet und bestand bis zum Februar 1943. Die Mitglieder der Weißen Rose verfassten, druckten und verteilten unter Lebensgefahr insgesamt sechs Flugblätter, in denen zum Widerstand gegen den Nationalsozialismus aufgerufen wurde.

MITGLIEDER

Mitglieder der Weißen Rose waren die Geschwister Hans und Sophie Scholl sowie deren Kommilitonen Christoph Probst, Willi Graf und Alexander Schmorell, außerdem der Universitätsprofessor Kurt Huber. Im weiteren Sinne können zur Gruppe auch Hans Conrad Leipelt, Marie-Luise Jahn, Hans Hirzel, Heinz Brenner, Franz J. Müller und Eugen Grimminger gezählt werden. Mehrere Mitglieder kamen aus der Bündischen Jugend.

DER NAME

Der Name **Weißerose** - abgeleitet aus der Überschrift *Weisse Rose* über den Flugblättern - ist letztendlich unklar. Viele sehen einen Bezug zum Buch *Die Weiße Rose* von B. Traven. Nach seiner Verhaftung, im Gestapo-Verhör am 20. Februar 1943 gab Hans Scholl an, den Namen "willkürlich gewählt" zu haben:

Zurückkommend auf meine Schrift 'Die Weiße Rose' möchte ich ... folgendes erklären: Der Name 'Die Weiße Rose' ist willkürlich gewählt. ... Es kann sein, daß ich gefühlsmäßig diesen Namen gewählt habe, weil ich damals unmittelbar unter dem Eindruck der spanischen Romanzen von Brentano 'Rosa Blanca' gestanden habe. Zu der 'Weißen Rose' der englischen Geschichte bestehen keine Beziehungen.

Diese Aussage ist jedoch mit Vorsicht zu genießen, möglicherweise wollte Hans Scholl seine Motive verschleiern, um die anderen Mitglieder zu schützen. Als sicher kann gelten, dass Hans Scholl das Buch von Traven kannte und schätzte.

AKTIONEN

Nach den Erfahrungen an der Front des 2. Weltkrieges und den Berichten von Freunden über Massenmorde in Polen und Russland genügen ihnen Lesen und Diskutieren allein nicht mehr. Im Juni 1942 handeln Alexander Schmorell und Hans Scholl. Die ersten vier Flugblätter wurden von Ende Juni bis Mitte Juli 1942 verfasst und anonym mit der Post an Intellektuelle im Raum München verschickt. Im Winter dieses Jahres wurde die Gruppe durch Sophie Scholl und Willi Graf erweitert.

Ende Juli 1942 muss die Gruppe während der Semesterferien zum Kriegseinsatz an die Ostfront. Im Spätherbst kehren die Studenten von der russischen Front zurück und nehmen ihre Widerstandstätigkeit wieder auf. Das fünfte Flugblatt „Aufruf an alle



Christoph Probst (rechts), Sophie und Hans Scholl 1942

Deutsche!“ (mit einer geschätzten Auflage zwischen 6.000 und 9.000) wurde in Kurierfahrten in mehreren süddeutschen und auch in einigen österreichischen Städten verteilt.

Ende Januar 1943 ist die Schlacht um Stalingrad verloren. Etwa 230.000 Soldaten waren allein auf deutscher Seite gefallen; über 1.000.000 Menschen starben auf russischer Seite. Stalingrad wird der Auftakt zum verstärkten Widerstand in den besetzten europäischen Ländern. Die deutsche Bevölkerung ist durch diese erste große Niederlage verunsichert. Für die Teilnehmer der Weißen Rose wird dies der Anstoß zu ihrem sechsten Flugblatt „Kommilitoninnen! Kommilitonen!“

In anderen Städten arbeiten Freunde in kleinen Gruppen, verteilen Flugblätter und halten Kontakt. „Nieder mit Hitler“ und „Freiheit“ steht am 3., 8. und 15. Februar an den Mauern der Universität und anderer Gebäude in München. Alexander Schmorell, Hans Scholl und Willi Graf haben die Parolen nachts mit Teerfarbe angeschrieben.

VERHAFTUNG UND URTEIL

Das sechste Flugblatt wurde der Gruppe zum Verhängnis. Es war von Kurt Huber verfasst worden und wandte sich gegen die Kriegspolitik des "Dritten Reiches". Nachdem nicht alle Exemplare verschickt werden konnten, wurde beschlossen, die übrig gebliebenen Flugblätter an der Universität München zu verteilen. Am 18. Februar 1943 versuchten die Geschwister Scholl, die Blätter an der Universität auszulegen, wurden dabei vom Hausmeister Jakob Schmied entdeckt und von diesem an die Gestapo ausgeliefert.

Sie wurden von Roland Freisler am Volksgerichtshof zum Tode durch das Fallbeil verurteilt. Das Urteil wurde am 22. Februar an den Geschwister Scholl und Christoph Probst vollstreckt. Kurt Huber, Willi Graf und Alexander Schmorell wurden in einem zweiten Prozess vor dem Volksgerichtshof ebenfalls zum Tode verurteilt. Kurt Huber und Alexander Schmorell wurden am 13. Juli 1943 im Gefängnis München-Stadelheim enthauptet, die Hinrichtung Willi Graf erfolgte am 12. Oktober 1943 ebenfalls durch das Fallbeil, nachdem die Gestapo über Monate hinweg

versucht hatte, aus Willi Graf Namen aus dem Umfeld der Weißen Rose herauszupressen.

HEUTE

ERINNERUNG AN DER LMU MÜNCHEN

Heute sind die beiden Plätze vor dem Universitätsgebäude in München nach den Geschwistern Scholl und Prof. Huber benannt, vor dem Eingang erinnern in den Boden eingelassene, steinerne Flugblätter an die Weiße Rose.

Innerhalb des Hauptgebäudes der Universität erinnern eine steinerne weiße Rose im Lichthof mit darüber eingemeißelten Namen der Mitglieder, und in der Nähe eine 1997 errichtete *Denkstätte* mit wertvollen persönlichen Erinnerungsstücken, an diese Widerstandsgruppe.

Das Institut für Politische Wissenschaften der Universität trägt seit 1968 den Namen Geschwister-Scholl Institut.

In der in den 1960er Jahren errichteten *Studentenstadt Freimann* wurden mehrere Straßen nach Mitgliedern der *Weißen Rose* benannt.

Vom 31. Januar bis 13. Februar 2005 fand in der *Thomas-Mann-Halle* der Universität die Ausstellung *Weiße Rose - Gesichter einer Freundschaft* statt.

Zusätzlich dazu streben die Fachschaften und der AStA der Ludwigs-Maximilians-Universität bisher vergeblich eine Umbenennung in „Geschwister-Scholl-Universität“ an.

WEISSE ROSE STIFTUNG

Seit 1980 wird der mit 10.000 Euro dotierte Geschwister-Scholl-Preis in Erinnerung an die Geschwister Scholl verliehen. 1987 gründeten Mitglieder der Weißen Rose und Verwandte der hingerichteten Mitglieder der Weißen Rose in München die Weiße Rose Stiftung. Im Mai 2003 gründeten Angehörige der Widerstandsgruppe das Weiße Rose Institut, das die Leistung der Gruppe wissenschaftlich untersuchen und würdigen soll.

INITIATIVE IN DRESDEN

Für den 13. Februar 2005, den sechzigsten Jahrestag der Bombardierung Dresdens, haben verschiedene Initiativen der Stadt dazu aufgerufen, Anstecker mit dem Symbol der Weißen Rose zu tragen. Damit soll einerseits das friedliche Gedenken zum Ausdruck gebracht werden, vor allem soll aber gegen geplante Aufmärsche rechtsextremer Gruppen wie der NPD protestiert werden.

LITERATUR

- * Detlef Bald, *Die Weiße Rose*, Berlin 2003 ISBN 3-35102-546-7 (gebunden) / ISBN 3-74668-116-2 (Taschenbuch 2004)
- * Kißener/Schäfers (Hrsg.), *Weitertragen - Studien zur Weißen Rose. Festschrift für Anneliese Knoop-Graf zum 80. Geburtstag*. 2001 ISBN 3-89669-962-8

- * Rudolf Lill (Hrsg.), *Hochverrat? Neue Forschungen zur Weißen Rose*, 2. Aufl. 1999 ISBN 3-89669-902-4
- * Inge Scholl, "Die Weiße Rose", Frankfurt am Main 1955 (Erw. Neuausgabe: Feb 1993). Fischer Verlag ISBN 3-596-11802-6.

FILME

- * *Die Weiße Rose*, 1982, Regie: Michael Verhoeven, Lena Stolze in der Rolle der Sophie Scholl und Wulf Kessler als Hans Scholl. Der Film erzählt die Geschehnisse von der Gründung der Widerstandsgruppe bis zur Verhaftung der Mitglieder.
- * *Fünf letzte Tage*, 1982, Regie: Percy Adlon. Wiederum mit Lena Stolze als Sophie Scholl knüpft *Fünf letzte Tage* an Verhoevens Film an und zeigt die letzten Tage im Leben Sophie Scholls aus der Perspektive ihrer Mitgefangenen Else Gebel.
- * *Sophie Scholl - Die letzten Tage*, 2005, Regie: Marc Rothemund, Drehbuch: Fred Breinersdorfer und Ulrich Chaussy, Julia Jentsch als Sophie Scholl. Der Film zeigt die letzten Tage im Leben Sophie Scholls ab der Verhaftung durch die Gestapo. Bei der Berlinale 2005 wurden Marc Rothemund für diesen Film mit dem silbernen Bären für die beste Regie und Julia Jentsch als beste Hauptdarstellerin ausgezeichnet.

WEBLINKS

- * <http://weisse-rose-stiftung.de> Die Weiße Rose Stiftung mit fundierten Hintergrundinformationen zur Weißen Rose
- * Die 6 Flugblätter http://weisse-rose-stiftung.de/fkt_standard.php?aktion=cs&ma=cs&c_id=ma_mura&topic=033&mod=2&page=1&lang=de
- * <http://www.weisserose.info/> Weiße Rose Institut
- * <http://www.willi-graf-realschule.de/schule/willi/wlinks.htm> Linksammlung der Willi-Graf-Realschule in Euskirchen]
- * <http://www.shoahproject.org/widerstand/weisserose/wrinhalt.htm> Shoahproject
- * Gedächtnisvorlesung http://www.bundespraesident.de/Die-deutschen-Bundespraesident/Johannes-Rau/Reden-11070.91449/Gedaechtnisvorlesung-von-Bunde.htm?global.back=/Die-deutschen-Bundespraesident/Johannes-Rau/-%2c11070%2c0/Reden.htm%3fmlink%3dbpr_liste%26link.sTitel%3dscholl%26link.sDateV%3d20.1.2003%26link.sDateB%3d27.3.2003 von Bundespräsident Johannes Rau aus Anlass des sechzigsten Jahrestags der Hinrichtung der Mitglieder der "Weißen Rose"

BAUHAUS DESSAU

Das **Bauhaus Dessau** auch **Bauhaus-Gebäude Dessau** ist ein Gebäudekomplex in Dessau, der 1925 bis 1926 nach Plänen von Walter Gropius als Schulgebäude für die Kunst-, Design- und Architekturschule Bauhaus entstand.

Die heute Adresse ist Gropiusallee 38, 06846 Dessau

ARCHITEKTUR, KONSTRUKTION UND DATEN

Das im "Internationalen Stil" errichtete Gebäude besteht aus drei Teilen: Einem Flügelbau der "Technischen Lehranstalten" (später Berufsschule), dem Werkstättentrakt mit der markanten Glasvorhangfassade und dem Atelierhaus. Im Atelierhaus sind die Mensa und Wohnateliers für die Studenten untergebracht. Flügelbau und Werkstättentrakt sind durch eine zweigeschossige Brücke verbunden. Diese Brücke war für Verwaltungsräume und das Baubüro von Gropius (später die Architekturabteilung) gedacht. In einem flachen Bau zwischen Werkstättentrakt und Atelierhaus befinden sich Aula und Bühne.

ENTSTEHUNGSGESCHICHTE

Das Bauhaus wurde bereits 1919 als Nachfolge-Institution der Kunstschule bzw. Kunstgewerbeschule Weimar gegründet und ist Deutschlands berühmteste Kunst- und Designschule der Klassischen Moderne. Ihr Leiter war von 1919 bis 1928 der Architekt Walter Gropius. Nachdem das Verhältnis zum zunehmend von rechten politischen Kräften dominierten thüringischen Staat immer kritischer geworden war, zog das Bauhaus 1925 bzw. 1926 von Weimar nach Dessau in den von Gropius entworfenen Neubau um, wo es als städtische Institution fortgeführt wurde.

Im März 1925 erhielt das Büro Gropius von der Stadt Dessau den Auftrag das Gemeinschaftsgebäude der Kunstgewerbe- und Handwerkerschule Dessau (ab 1926 Technische Lehranstalten) und des Bauhauses zu entwerfen. Im September 1925 war der Baubeginn für das gemeinsame Schulgebäude. Am 21. März 1926 war das Richtfest und am 4. Dezember 1926 die



Bauhaus-Gebäude in Dessau



Eingangsbereich und Verbindungstrakt

Einweihung. Meister und Bauhaus-Werkstätten hatten große Teile der Einrichtung selbst geplant und durchgeführt: Möbel und Einbauten stammten aus der Tischlerei. Die Lampen wurden in der Metallwerkstatt entworfen, Möbelstoffe und Vorhangstoffe entstanden in der eigenen Weberei. Die Beschriftungen kamen aus der Reklamewerkstatt und die Farbgestaltung aus der Werkstatt für Wandmalerei.

1931 gewann die NSDAP die Gemeinderatswahlen in Dessau. 1932 musste das Bauhaus zum zweiten Mal umziehen, diesmal nach Berlin-Steglitz; aber schon kurze Zeit später 1933 wurde die Institution von den Nationalsozialisten endgültig zur Selbstaflösung gezwungen.

GESCHICHTE DES GEBÄUDES

1945 brannte das Gebäude nach dem schweren Luftangriff auf Dessau teilweise aus. Es wurde erst 1976 rekonstruiert.

Seit 1994 ist das Gebäude in Dessau Sitz der Stiftung Bauhaus Dessau, die "das Erbe des historischen Bauhauses zu bewahren und der Öffentlichkeit zu vermitteln" und "angesichts dieses Erbes Beiträge zur Gestaltung der heutigen Lebensumwelt zu leisten" verpflichtet ist. 1996 wurde der Gebäudekomplex in die Liste des Weltkulturerbes der UNESCO aufgenommen. Gegenwärtig wird das Gebäude trotz aller bisherigen Rekonstruktionen noch immer renoviert.



Fassade des Werkstattflügels



Blick von innen auf den Werstattflügel



Atelierflügel

MEISTERHÄUSER

In der Nähe des Bauhauses (Ebertallee 65-71) baute Gropius zusätzlich zum Bauhaus die Meisterhäuser, die als Unterkunft für die Professoren des Bauhauses (Klee, Kandinsky, Feininger, Gropius) dienen sollten und gleichzeitig Musterhäuser für modernes Wohnen waren. Während das Meisterhaus von Gropius heute nicht mehr existiert, wurden die anderen Häuser nach 1990 z. T. mit privaten Mitteln aufwändig restauriert. Dabei wurde auch versucht, die farbliche Gestaltung, die auf die Farbenlehre des Bauhauses zurückging, wiederherzustellen.

WEBLINKS

* <http://www.bauhaus-dessau.de/de/history.asp?p=bauhaus>
Gebäudegeschichte mit Links zu Bildern am Ende der Seite



zwei Meisterhäuser

WOLKE

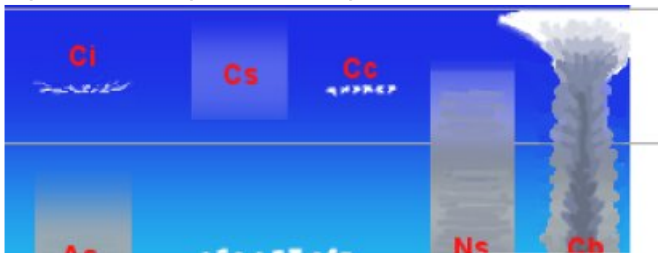
Wolken im engeren, meteorologischen Sinne sind große Ansammlungen von Wassertröpfchen beziehungsweise Eisteilchen, hauptsächlich in der Troposphäre.

Umgangssprachlich werden auch ähnlich aussehende, schwebende Ansammlungen von Staub und Sand als Wolken bezeichnet.

ENTSTEHUNG

Im Gegensatz zur landläufigen Meinung besteht eine Wolke nicht aus Wasserdampf, da dieser als Gas genauso unsichtbar ist wie die restliche Luft. Sie ist eine Ansammlung von Wassertröpfchen, ein so genanntes Aerosol. Erst nach dem Abkühlen unter eine bestimmte Temperatur (den Kondensationspunkt) bilden sich aus dem Wasserdampf winzige Wassertröpfchen, in großer Höhe auch winzige, schwebende Eiskristalle.

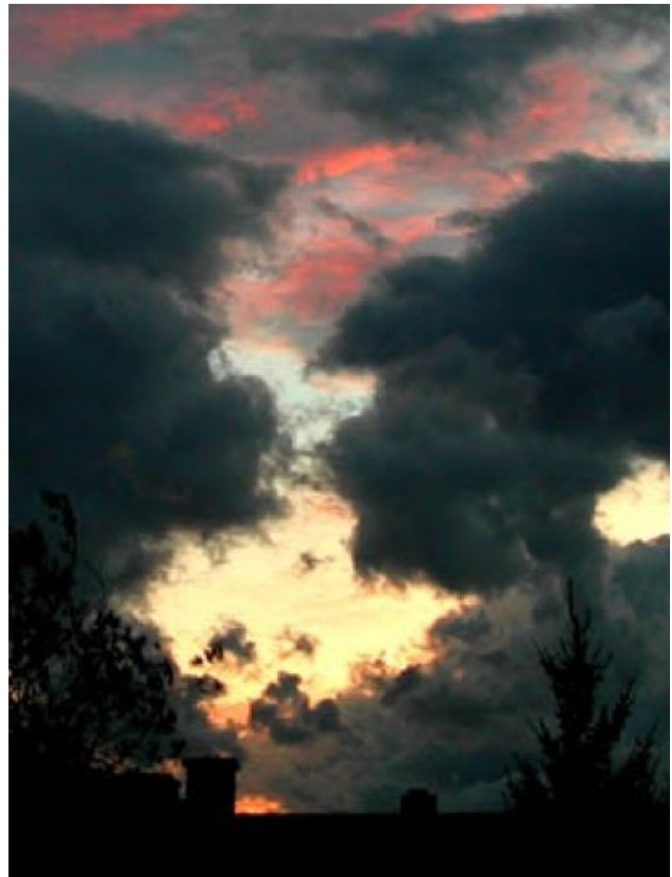
Wegen der sehr geringen Größe der Tröpfchen – ungefähr 1 bis 15 μm oder 0.001 bis 0.015 mm – haben sie auch relativ geringe Fallgeschwindigkeiten: 1 bis 15 cm/s. Da Wolken ja häufig durch Aufwinde entstehen, sinken diese nicht etwa ab, sondern bleiben auf gleicher Höhe bzw. quellen auf (z.B. der Cumulus). In Regenwolken sind die Tropfen natürlich größer (bis 3 mm) und somit auch die Fallgeschwindigkeit höher; irgendwann beginnt es zu regnen.



Die Tropfenbildung wird beschleunigt, wenn sich in der Atmosphäre eine ausreichende Anzahl so genannter Kondensationskeime befinden. Solche Keime können zum Beispiel Staubkörnchen sein, aber auch größere Moleküle, Pollen oder – am Meer – Salzkristalle.

In der Meteorologie unterscheidet man Wolken nach Form und Höhe über dem Boden. Eine Wolke in Bodennähe bezeichnet man als Nebel.

Wolken wie auch Nebel entstehen aus der Luftfeuchtigkeit. Zuerst verdunstet Wasser. Wenn der Luftdruck und/oder die Temperatur dann abnehmen, nimmt auch die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf ab. Irgendwann ist die Luft gesättigt, und der Wasserdampf kondensiert. Die Höhe, in der dies geschieht, bezeichnet man als Kondensationsniveau. Weiter aufsteigende



Wolkenhimmel

Luftfeuchtigkeit sorgt dafür, dass die Wolke zunimmt.

Bei sehr niedrigen Temperaturen um 0°C ist die Aufnahmefähigkeit der Luft auch in Bodennähe sehr gering. Dadurch entsteht beim nächtlichen Absinken der Temperatur Bodennebel.

KLASSIFIZIERUNG

Nach der offiziellen Klassifizierung der World Meteorological Organization werden Wolken nach ihrer Höhe in vier Wolkenfamilien eingeteilt – Hohe, mittelhohe, niedrige und solche, die über mehrere Stockwerke reichen (*Nimbuswolken*) –, die zehn Wolkengattungen umfassen. Diese werden weiter in 14 Arten, 9 Unterarten und 9 Sonderformen eingeteilt. Eine Wolke kann die Merkmale von einer Art und



Cirrus und Cumulus

mehreren Unterarten besitzen.

Die Höhenangaben variieren mit der geographischen Breite, da die unterste Schicht der Atmosphäre (Troposphäre) am Äquator rund doppelt so hoch reicht wie an den Polen. Außerdem sind im Winter die Wolkenstockwerke niedriger als im Sommer. Pauschalisierend kann man sagen, dass sich die Höhen an der aktuellen Höhe der Tropopause orientieren.

In der Äquatorgegend erstreckt sich das mittlere Wolkenstockwerk von 2.000-8.000 Meter und das oberste bis 18.000 Meter, in Polnähe sind es 2.000-4.000 Meter und die Obergrenze liegt bei 8.000 Metern.

Wolken kann man oft verschieden benennen, z.B. der Cirrus und die Cirruswolke bzw. die Cirren und die Cirruswolken.

Normalerweise trifft man mehrere Wolkenformen gleichzeitig an, dadurch verbergen mitunter einige Wolken andere.

GATTUNGEN

Die Gattungen sind die zehn Hauptgruppen der Wolken. Sie geben an, in welcher Höhe sie sich befinden, und ob sie labil oder stabil geschichtet sind. Bei stabiler Atmosphäre sind die (Schicht-)Wolken

ÜBERSICHT

aus dem internationalen Wolkenatlas S. 6 (siehe Literatur)

Gattungen	Arten	Unterarten	Sonderformen Begleitwolken	Mutterwolken (Genitus)
Cirrus	fibratus, uncinus spissatus floccus, castellanus	intortus, radiatus duplicatus vertebratus	mamma	Cirrocumulus Alto cumulus Cumulonimbus

Cirrocumulus	stratiformis, lenticularis castellanus, floccus	undulatus lacunosus	virga mamma	

Cirrostratus	fibratus nebulosus	duplicatus undulatus		Cirrocumulus Cumulonimbus

Alto cumulus	stratiformis lenticularis castellanus floccus	translucidus, perlucidus opacus, duplicatus undulatus, radiatus lacunosus	virga mamma	Cumulus Cumulonimbus

Altostratus		translucidus opacus duplicatus undulatus radiatus	virga praecipitatio pannus mamma	Alto cumulus Cumulonimbus

Nimbostratus			praecipitatio virga, pannus	Cumulus Cumulonimbus

Stratocumulus	stratiformis lenticularis castellanus	translucidus perlucidus, opacus duplicatus undulatus radiatus, lacunosus	mamma virga praecipitatio	Altostratus Nimbostratus Cumulus Cumulonimbus

Stratus	nebulosus fractus	opacus translucidus undulatus	praecipitatio	Nimbostratus Cumulus Cumulonimbus

Cumulus	humilis, mediocris congestus fractus	radiatus	pileus, velum virga, praecipitatio arcus, pannus, tuba	Alto cumulus Stratocumulus

Cumulonimbus	calvus capillatus		praecipitatio virga, pannus incus, mamma pileus, velum arcus, tuba	Alto cumulus Altostratus Nimbostratus Stratocumulus Cumulus

meist konturlos, wenn die Luftfeuchtigkeit hoch genug ist, sonst zerrissen bis gar nicht vorhanden. Eine labile Schichtung (mit Aufwinden) führt zu Quellwolken wie Cu oder Cb. Die Gattungsnamen werden mit zwei Buchstaben abgekürzt, wobei der erste Buchstabe groß geschrieben wird.

HOHE WOLKEN

Hohe Wolken bewegen sich in 6.000 bis 12.000 Metern Höhe.

Sie bestehen ausschließlich aus feinen Eiskristallen, dadurch haben sie eine charakteristische, strahlend weiße Farbe und sind fast nicht mit anderen Wolkenfamilien zu verwechseln.

An ihrer Bewegung kann man die Richtung und Geschwindigkeit der Höhenwinde abschätzen, die für eine Wettervorhersage entscheidend sind.

CIRRUS

Cirren (Abkürzung: **Ci**) sind leuchtend weisse, zarte Fäden oder schmale Bänder mit einem seidigen Schimmer, deren Ränder meist durch die Höhenwinde ausgefranst sind. In der Regel besitzen sie dennoch scharfe Umrisse. Häufig treten die Cirren, auch „Federwolken“ genannt, zusammen mit *Cirrocumuli* oder *Cirrostratus* auf. Falls sie sich verdichten und weite Cirrostratusflächen auftreten, wird bald eine Warmfront ankommen. Der Cirrus ist weniger breit als der Cirrostratus und hat deutlichere ausgefranst Strukturen.



CIRROCUMULUS

Cirrocumuli (Cc) sind kleine, meist miteinander verwachsene Wolken, die zusammen eine gerippte Wolkenschicht bilden („kleine Schäfchenwolken“). Diese können mitunter so hoch werden, dass sie unter sich cirrusuntypische Schatten bilden und mit *Alto cumulus* (siehe unten) verwechselt werden können. Der Cirrocumulus kann aber auch ähnlich wie der *Cirrostratus* aussehen, wird aber als Cirrocumulus bezeichnet, solange der größere Teil seiner Unterseite gerippt oder in kleine Wölkchen unterteilt ist.



CIRROSTRATUS

Cirrostratus (Cs, „Schleierwolken“) sind feine, strukturlose bis faserige Schleier aus Eiskristallen, die

sich bilden, wenn große Warmluftmassen langsam emporsteigen, sich dabei abkühlen und die Feuchtigkeit kondensiert. Sie sind Vorboten einer Warmfront und damit einer Wetterverschlechterung. Der Cirrostratus erzeugt oft Halos, im Gegensatz zum *Altostratus*. Auch die Beobachtung der Zuggeschwindigkeit hilft dabei, ihn von dünnerem *As* auseinanderzuhalten.



KONDENSSTREIFEN

Kondensstreifen sind künstliche, von Flugzeugen erzeugte Hohe Wolken. Bei der Verbrennung von Flugbenzin entsteht neben CO auch Wasserdampf, welcher fast augenblicklich gefriert. Kondensstreifen können je nach Wetterlage lange Bestand haben, und mit zusätzlicher Luftfeuchtigkeit mächtige, regelrechte Wolkenstrassen bilden. In niedrigeren Luftschichten erzeugen Flugzeuge kein ähnliches Phänomen.

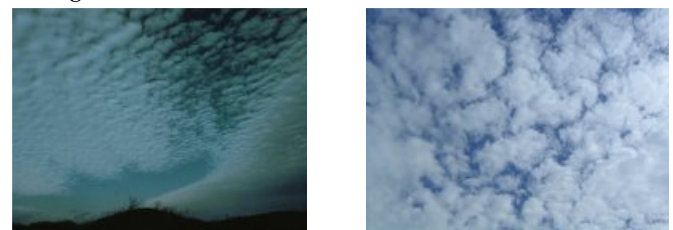
MITTELHOHE WOLKEN

Mittelhohe Wolken befinden sich zwischen 2.000 und 6.000 Metern Höhe.

Sie bestehen überwiegend aus Wassertröpfchen und sind relativ uncharakteristisch; Verwechslungen mit tiefen Wolken kommen häufig vor. Einziges Indiz ist, da die Winde in dieser Höhe in der Regel stärker sind, dass die Wolken kleinere, länglichere Formen bilden und trotz starkem Wind scheinbar viel langsamer vorbei ziehen als die niederen Wolken.

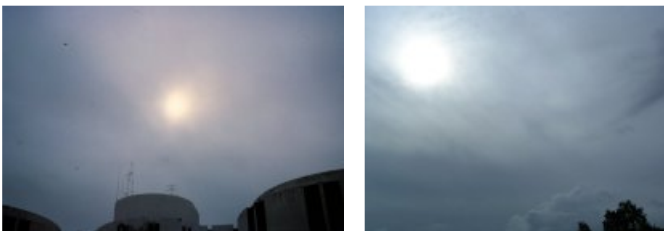
ALTOCUMULUS

Alto cumulus (Ac), regelmäßig angeordnete „Ballen“, könnte man als „größere Schäfchenwolken“ umschreiben. Wegen der stärkeren Winde sind sie meist etwas länglicher, kleiner und mehr ausgefranst als niedrigere Wolken, sie sind aber trotz allem schwer von den *Stratocumuli* zu unterscheiden. Einige Unterschiede gibt es trotzdem: Erstens die Breite - Alto cumuli sind bis 3 Finger breit (bei ausgestrecktem Arm), alle Haufenschichtwolken, die grösser sind, sind dann eben *Stratocumuli* und die *Cirrocumuli* sind weniger als 1 Finger breit. Und zweitens der Eigenschatten, der beim *Cirrocumulus* nicht auftritt. Wolken ohne Eigenschatten werden Alto cumulus genannt, wenn der grössere Teil der Wolkenteile 1 bis 3 Finger breit sind.



ALTOSTRATUS

Altostratus (As) ist eine bläuliche bis graue mittelhohe Schichtwolke ohne Konturen, die aus (unterkühlten) Wassertröpfchen und Eiskristallen besteht. Sie ist leicht von *Cirrostratus* zu unterscheiden, weil sie die Sonne weitgehend verdeckt und beim Altostratus *keine* Halos vorkommen. Die Unterscheidung von *Stratus* fällt deutlich schwerer, weil auch bei diesem die Sonne sichtbar sein kann - sie ist aber auch ein Hilfsmittel. Beim *Stratus* hat die Sonne einen scharfen Rand und die Wolkenschicht kann gegen die Sonne betrachtet weiss aussehen, der Altostratus "macht" aus ihr einen hellen Fleck und hat eine graue Farbe. Weiter sind bei einer Altostratusdecke auf dem Erdboden keine Schatten sichtbar. Wenn der Altostratus nach *Cirrostratus*-Wolken großflächig aufzieht, ist meist eine Warmfront oder Okklusion im Anzug.



Anzahl Stunden, bis es zu regnen beginnt:
ca. 9 h Die Sonne ist ein wenig getrübt, aber mit scharfem Rand durch die Wolkenschicht sichtbar
ca. 6 h Die Sonne ist nur noch als heller Fleck in der Wolkendecke erkennbar
bis 3 h Die Sonne ist ganz verschwunden und unter der Wolkenschicht schweben einige Ac pan

NIEDRIGE WOLKEN

Niedrige Wolken bewegen sich unter 2.000 Metern Höhe.

Da sie aus Wassertröpfchen bestehen, sind sie oben meistens bläulich-weiß, aber an ihrer Unterseite je nach Mächtigkeit bläulich-grau bis dunkel.

CUMULUS

Cumulus (Cu), *Haufenwolke* oder *Quellwolke*, umgangssprachlich auch „Blumenkohlwolken“ genannt, sind scharf von einander abgegrenzte (d.h. nicht wie beim *Sc* zusammengewachsene), dichte Wolken und bestehen hauptsächlich aus Wassertröpfchen. Ihre Unterseite ist meist ziemlich flach, und sie reichen häufig weiter als bis zur



Cumulus congestus

Cumulus humilis

Unterseite des Mittleren Stockwerks. Ihre von der



Cumuluswolken

Sonne beleuchtete Seite ist meist strahlend weiss.

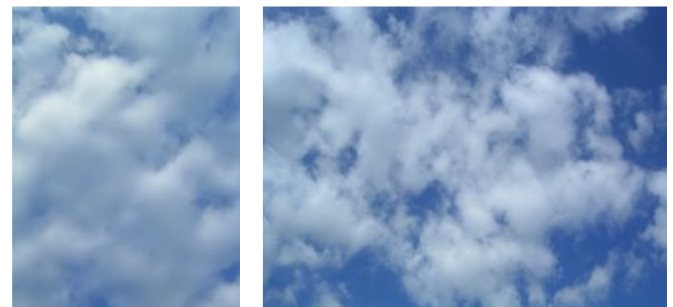
Der Cumulus ist die klassischste, unverwechselbarste Wolkenform, die „Bilderbuchwolke“. Sie tritt meist bei schönem Wetter auf, wenn die Luft etwas feuchter ist. Am frühen Morgen kann sie als Indiz gewertet werden, dass sich Gewitter bilden werden, da dann noch keine stärkeren Aufwinde herrschen können und somit eine Front der Verursacher sein muss. Normalerweise entstehen Cumuluswolken im Tagesverlauf aus dem durch die Sonne verdunstenden Wasser.

Aus dem Cumulus fällt nur Niederschlag in Schauerform, kein anhaltender Regen. Er weist an der Oberseite keine flache oder faserige Stellen auf, und es kommen weder Blitz noch Donner vor.

Bei genügend großer Luftfeuchtigkeit und Konvektion entwickeln sich aus den Cumuli *Cumulonimbuswolken*; Anzeichen dafür sind eine turmartige Form der Wolken. Sind die Wolken eher kugelig, ist nicht genügend Luftfeuchtigkeit für die Gewitterbildung vorhanden. Aus mächtigen Cumuluswolken kann es auch regnen, aber nur äußerst wenig, sodass man nicht von einer Regenwolke sprechen kann.

STRATOCUMULUS

Stratocumulus (Sc), *Haufenschichtwolken* ohne Fasern, entstehen ähnlich wie *Cumuluswolken*, allerdings bei unterschiedlicher Luftschichtung und stärkerem Wind. Dies macht die Unterscheidung vom *Altostratus* manchmal schwer.



Die Stratocumuli sind die häufigsten bei uns auftretenden (Schönwetter-)Wolken; sie zeigen eine eingermassen stabile Schichtung an. Meist ist durch die *Sc*-Schicht der Himmel zu sehen. Stratocumulus-Wolken haben häufig eine graue Unterseite, da die

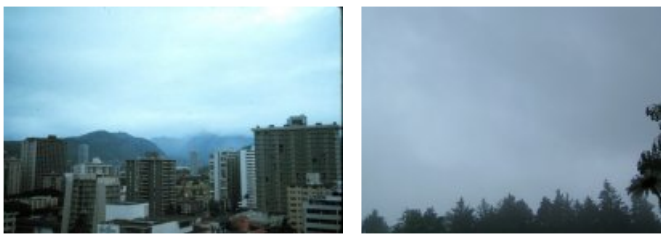
Wassertröpfchen eher viel Licht absorbieren – sie können aber auch fast weiss erscheinen. Die Unterschiede zum *Cumulus* sind einerseits die abgeflachte Oberfläche und andererseits, dass sie miteinander zusammenhängen.

STRATUS

Stratus (St) ist eine niedere *Schichtwolke*, auch als Hochnebel (*nicht* Bodennebel) bezeichnet, die bei geeigneter Wetterlage fast bis zum Boden reichen kann. Der Stratus ist völlig strukturlos und besteht aus Wassertröpfchen; aus ihm fällt häufig Niederschlag in Form von Nieselregen, jedoch keine starken Niederschläge. Er zeigt in der Regel eine eher ruhige Wetterlage an. Bei sehr niedrigen Temperaturen können manchmal sogar Halos auftreten.

Der Stratus hat eine deutlichere und konturlosere Unterseite als der *Nimbostratus* und tritt bei schwachem Wind auf. Er kann "einfach so" erscheinen, der *Ns* hingegen "braucht" vorhandene Bewölkung.

St fra (stratus fractus, zerrissen aussehend) ist weniger dicht und gräulicher als Cu fra.



STRATUS PANNUS

Nimbostratus pannus (lateinisch *zerrissen*) ist eine Begleiterscheinung von *Nimbostratus*. Dieser entsteht durch im Fall verdunstenden und kondensierenden Regen, wodurch er baldigen Regen ankündigt. Er ist auch bei lang anhaltendem Regen, so genanntem *Landregen* beim Durchzug einer Warmfront, zu beobachten.

NIMBUSWOLKEN

Nimbuswolken, (lateinisch *Sturmwolken*) oder auch **Regenwolken**, sind Wolken mit großer vertikaler Ausdehnung (erstrecken sich über alle drei Höhenbereiche); nur diese Wolken verursachen anhaltenden Regen oder auch Hagel.

NIMBOSTRATUS

Nimbostratus (Ns) ist eine mehr oder weniger konturlose, blaugraue Wolkendecke, die meist ab dem mittleren Stockwerk beginnt und oft langanhaltende Niederschläge verursacht. Sie besteht aus Wassertröpfchen, Regentropfen und Eis- und Schneekristallen und entwickelt sich oft aus Altostratuswolken. Die Sonne ist unter der dichten Wolkenschicht nicht sichtbar. Hagel fällt aus ihm keiner – das ist eine Verwechslung mit dem *Cumulonimbus*: wenn man sich genau unter ihm befindet, sehen beide gleich aus. Ein Unterschied ist jedoch spürbar (außer dem Hagel): Nimbostratuswolken entstehen durch eine Warmfront

und sind somit mit einem Temperaturanstieg verbunden. Ganz anders der *Cumulonimbus*, der mit der Kaltfront kommt: Da kann das Quecksilber rapide fallen, sofern kein Blitz in der Nähe einschlägt. Der Nimbostratus weist im Gegensatz zum *Altostratus* eine dunklere Graufärbung auf und verdeckt die Sonne total. Weiter fällt aus dem *Altostratus* kein



Niederschlag und aus dem *Stratus* nur Sprühregen. Die Unterseite des *Nimbostratus* ist undeutlich.

CUMULONIMBUS

Cumulonimbus (Cb) sind mächtige Sturmwolken, die sich etliche Kilometer hoch auftürmen.

Häufig verbreitert sich das obere Ende ambossförmig, weil die sich auftürmende Wolkenmasse an die Tropopause stößt und sie manchmal sogar durchbricht (zum Beispiel bei der Bildung eines Tornados). Beim Durchzug einer Kaltfront sind zum Teil richtige Cumulonimbus-Reihen zu beobachten.



Sie sind die klassischen Gewitterwolken und bestehen aus Wassertröpfchen und in den oberen Wolkenschichten aus Eiskristallen. Sie bringen massive Schauer und Hagel und sind auch die Wolkenform von Wirbelstürmen, und sie können bis 100 Mio. Tonnen Wasser beinhalten (in Extremfällen, sonst etwa 20 Mio. t). Allerdings ist ihre Form häufig nicht klar zu erkennen, da sie von anderen Wolken verdeckt wird. In der Cb-Wolke herrschen extrem starke Aufwinde von bis zu 120 km/h.

ARTEN

Mit der Angabe der Art werden Wolkengattungen weiter nach ihrem inneren Aufbau und ihrer Gestalt unterteilt. Die verschiedenen Arten schliessen sich gegenseitig aus, also kann eine Gattung nur die Merkmale einer Art haben. Beispiele sind *Cumulus congestus* (Cu con), ein hoch aufgetürmter *Cumulus*, oder *Alto cumulus stratiformis* (Ac str), weit ausgedehnter *Alto cumulus*. Die Arten werden mit drei kleinen Buchstaben abgekürzt.

UNTERARTEN

Die Unterarten dienen zur Angabe der Anordnung und der Lichtdurchlässigkeit. Eine Wolke kann, im Gegensatz zu den Arten, die Eigenschaften von mehreren Unterarten aufweisen. Sie schliessen gegenseitig nicht aus (ausser opacus = lichtundurchlässige Wolkenschicht und translucidus = ziemlich durchsichtige Wolkenschicht widersprechen sich). Beispiele sind *Altostratus undulatus* (Ac un, *Altostratus* in Wellenform angeordnet) oder *Cirrus vertebratus* (Ci ve, Cirruswolke, die an ein Fischskelett erinnert). Unterarten werden mit 2 Buchstaben abgekürzt.

SONDERFORMEN UND BEGLEITWOLKEN

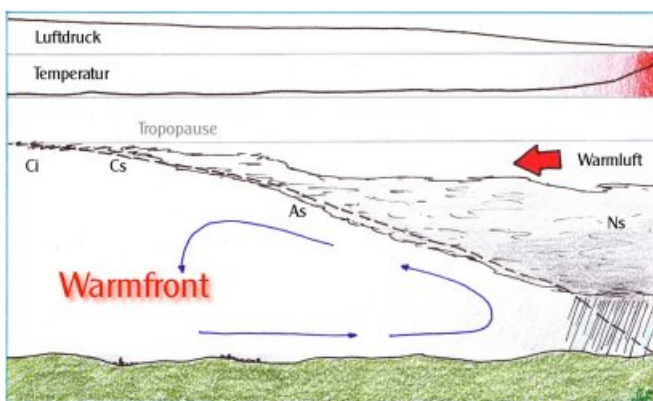
Sonderformen und Begleitwolken müssen nicht zwingend mit der Hauptmasse der Wolke zusammenhängen - insbesondere die Begleitwolken sind meist davon getrennt. Beispiele: *Cumulonimbus mamma* (Cb mam, *Cumulonimbus* mit Quellungen "nach unten") oder *Cumulus pannus* (Cu pan, zerfetzte Wolkenteile einer Cu-Wolke). Die Sonderformen und Begleitwolken werden - wie die Arten - mit drei Buchstaben abgekürzt.

MUTTERWOLKEN

Die Mutterwolke dient zur Angabe, aus welcher Gattung sich eine neue Wolkenform gebildet hat. Dazu wird an den Gattungsnamen der Mutterwolke "genitus" angehängt. Ein typisches Beispiel ist der *Cirrus cumulonimbogenitus* (Ci cbgen); Cirrus, der sich aus dem Amboss einer Cb-Wolke entwickelt hat. Abgekürzt werden sie, indem man zur Gattungsabkürzung "gen" anhängt (scgen, cugen, ...). Ausgeschrieben ersetzt man die Endung "-us" durch ein "o" und hängt noch ein "genitus" an (*cumulogenitus*, *stratogenitus*, ...).

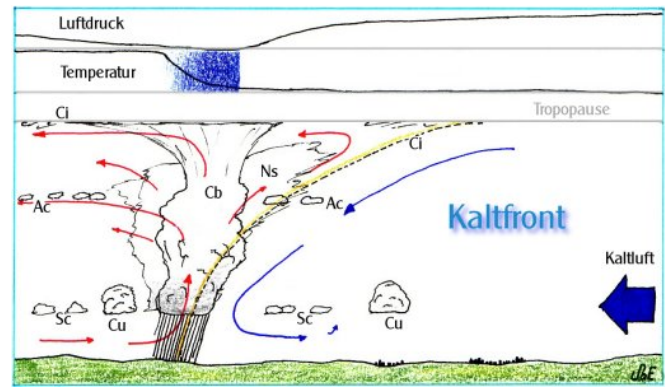
WETTERBEOBACHTUNG

FRONTPASSAGE



Warmfront

Eine Front kündigt sich meist langsam an, indem zuerst immer mehr Cirruswolken, dann Cirrostratus, dann zusätzlich Altostratus und schließlich Nimbostratus aufziehen. Diese Abfolge läuft in umgekehrter Reihenfolge nach Durchzug der Front ab.



Kaltfront

In der Regel ist sie begleitet von Cumuluswolken, je nach Stärke der Front auch von Cumulonimbuswolken.

Eine Warmfront unterscheidet sich von der Kaltfront bezüglich der Wolken vor allem darin, dass bei der Warmfront die Wolken langsamer aufziehen, und sie bei der Kaltfront langsamer abziehen. Da eine Kaltfront "schneller" als eine Warmfront ist (kalte Luft ist schwerer und "drückt" sich schneller voran), sind die Aufwinde auch grösser und riesige Cumulonimbuswolken können entstehen.

GEWITTER UND STÜRME

Diese sind häufig zusammen mit den charakteristischen Cumulonimbuswolken zu beobachten und treten in der Regel schnell auf, und verziehen sich schnell wieder. Sofern sie nicht in Verbindung mit Fronten auftreten, klart der Himmel sehr schnell auf.

In einigen Fällen sind die Wolken absolut isoliert, das heißt, sie bilden einen einzelnen Block in ansonsten heiterem Himmel. Daher sind Gewitter vor allem im Gebirge tückisch. Sie können lokal innerhalb einer Stunde auftauchen, abregnen und weiter ziehen.

Es gibt aber auch extrem große Cumulonimbuswolken, so genannte Superzellen. Sie sind aufgrund der Ausdehnung mit dem Auge kaum von Nimbostratus oder einer Front zu unterscheiden. Diese können Wirbelstürme mit sich bringen und bestimmen das Wettergeschehen viel länger als normale Gewitter.

WOLKEN UND "Bauernregeln"

Der gut zu beobachtende Zug der Wolken hat eine Reihe von Bauernregeln begründet, deren Vorhersagequalität sich auf jahrzehntelanger, weitergegebener Beobachtungen beruhen, die aber nur regional zutreffen. So lautet beispielsweise eine Wetterregel aus dem Vinschgau in Tirol:

*Kommen die Wolken aus Schnals,
Haben wir's Wetter auf dem Hals;
Ziehen sie in's Martell,
wird's wieder hell;
kommen sie aus Matsch,
macht es Plitschplatsch.*

Gleichfalls auf Regen weist es, wenn eine markante Felsformation der Alpennordkette bei Innsbruck von einer Wolke umgeben ist:

Trägt Frau Hitt a Koppen, gean die Stadler durch Lacken.

ANOMALIEN

Anomalien sind sehr ungewöhnliche Wolken, die insbesondere dem klassischen Modell widersprechen.

PERLMUTTERWOLKE

Eine Anomalie stellt die **Perlmutterwolke** dar. Sie bildet sich in der Stratosphäre nahe der Polarregionen in Höhen von 22 bis 29 km, wo normalerweise wegen des niedrigen Wasserdampfgehalts keine Wolken vorkommen.

Perlmutterwolken entstehen in Europa an den Gebirgen Norwegens und Schottlands durch aufsteigende Luftmassen.

Sie zeigen schöne Farben, die besonders deutlich sind, wenn die Sonne bereits hinter dem Horizont steht. Die Perlmutterwolke besteht aus Eiskristallen, welche durch Lichtbrechung die perlmuttartigen Farben erzeugen.

TUNDRA

Die **Tundra** (aus dem Finnischen: baumlos) und die **Waldtundra** sind die Naturgebiete unterhalb und innerhalb der Polargrenze unseres Planeten. Tundras finden sich etwa ab dem 50. Breitengrad und bilden damit einen Übergang von den Arktischen Kältewüsten zur Taiga. Interessanterweise gibt es auf der Nordhalbkugel weite Flächen, die von der Tundra beherrscht werden, wie beispielsweise der Norden Asiens und Russlands, aber auch weite Teile Skandinaviens und Islands. Auf der Südhalbkugel kann man nur, wenn überhaupt, am südlichsten Ende Chiles von einer Tundra sprechen.

Aufgrund der langen Frostperiode von 9-10 Monaten und des geringen Wassergehalts im Boden entwickeln sich in der Tundra keinerlei hochwachsenden Pflanzen wie beispielsweise Bäume. Während der langen Kälteperioden bleibt der Boden gefroren und taut auch in den "Sommermonaten" (Höchsttemperatur: 10°C) nur bis etwa 50cm unter die Oberfläche auf. Daher spricht man auch von einem Dauerfrost. Die Pflanzen, die in der Tundra gedeihen, bilden allesamt niedrige Wuchsformen und Kospen aus, die unter dem Schnee überwintern und wenn es wärmer wird, erneut aufblühen.

Wasserlachen und kleine Seen sind typisch für die Tundra, da der Permafrostboden verhindert, dass Wasser absickern kann. Dies und die Schneeschmelze im Sommer begünstigen das Wachstum von Moosen und Farnen.

DIE TIERWELT DER TUNDRA UND WALDTUNDRA

- * Schnee-Eulen
- * Polarfüchse
- * Gänse (im Sommer)
- * Wölfe

LITERATUR

- * Dieter Walch: *So funktioniert das Wetter*, München 2000, ISBN 3-405-15945-8
- * Berthold Wiedersich: *TaschenAtlas Wetter*, KLETT, 2003, ISBN 3-623-00021-3
- * WMO: *Internationaler Wolkenatlas 2. Auflage*, Deutscher Wetterdienst <http://www.dwd.de>, 1990, ISBN 3-88148-264-4
- * Wolkengalerie zum Mitmachen <http://www.wolkengalerie.de>
- * Wetterbilder <http://www.wetterbilder.com>
- * Karlsruher Wolkenatlas <http://www.wolkenatlas.de>
- * Wolkenarten (pdf-Datei) <http://livingshadow.ch.vu>



Tundra in Alaska während des Sommers

- * Rentiere
- * Moschusochsen
- * Lemminge
- * Eisbären und Braunbären (selten)



Ein nordamerikanisches Ren (Rangifer tarandus)

J-ROCK

J-Rock (Kurzform von *Japanese Rock-Music* oder *Japan Rock*) ist die in Japan übliche Bezeichnung für einheimische Rockmusik.

DEFINITION

Zunächst einmal ist zu sagen, dass das Wort „Definition“ in diesem Zusammenhang ein sehr vager Begriff ist. In der westlichen Welt wird unter den Abkürzungen J-Rock/J-Pop kurzerhand alles zusammengefasst, was an moderner, japanischer Musik zu uns vordringt. Sie sind also eine Bezeichnung nichtjapanischer Fans. Dazu kommt, dass sich nicht klar sagen lässt, was nun genau J-Pop und was **J-Rock** ist. Die meisten Bands haben ein so breites Repertoire - angefangen bei Balladen, über Upbeat-Songs bis hin zu Metal und Gothic -, dass sie sich von Album zu Album, wenn nicht sogar von Song zu Song zwischen Pop und Rock hin und her bewegen und eine Definition so nahezu unmöglich machen. Nicht selten werden sogar verschiedene Stilrichtungen in einem Song kombiniert. Trotzdem lässt sich im Allgemeinen sagen, ob eine Band mehr in Richtung Pop oder eher Richtung Rock tendiert.

GESCHICHTE

Neben Enka, das in Japan so etwas wie die Volksmusik in Deutschland darstellt und vor allem bei älterem Publikum beliebt ist, entwickelte sich die moderne japanische Musik Kayokyoku, die sich unter Einfluss westlicher Bands - die wichtigsten waren hier Bob Dylan, Jimi Hendrix, die Beatles, die Rolling Stones, Led Zeppelin, aber auch Pioniere der elektronischen Musik, wie beispielsweise Kraftwerk - veränderte. Innerhalb dieser modernen Musik gibt es die verschiedensten Sparten, die sich wiederum unter J-Rock und J-Pop zusammenfassen lassen. Im J-Pop gibt es sowohl männliche als auch weibliche Einzelkünstler, Boybands, Girlbands und gemischte Gruppen. Im J-Rock sind es dagegen überwiegend Bands von denen nur wenige weibliche Künstler vorweisen können. Die Fangemeinde ist überwiegend jugendlich und weiblich, auch bei Musikstilen wie Metal, die zum Beispiel in Deutschland zum Großteil männliche Zuhörer haben.

Die traditionelle japanische Musik ist weitestgehend verloren gegangen, wobei jedoch vereinzelt auf traditionelle Kleidung und Musikinstrumente wie Koto und Shamisen zurückgegriffen wird.

Ebenso wie bei uns können japanische Bands treue, teilweise wirklich besessene Fangemeinden vorweisen, weshalb es nicht verwunderlich, dass diverse Todesfälle berühmter Musiker, wie beispielsweise Hideto „hide“ Matsumoto von X-Japan zum Selbstmord von drei Fans führen.

VISUAL KEI

Visual Kei ist eine der wichtigsten und bekanntesten Sparten des J-Rock. Man könnte sagen, dass die Visual Kei-Szene in etwa der uns bekannten Gothic-Szene entspricht, die es in dieser Form in Japan nicht gibt. In diesem Genre gibt es vorherrschend Bands mit männlichen Musikern, wie X-Japan, Dir en grey oder Malice Mizer.

Der Name Visual Kei setzt sich aus dem englischen Wort „Visual“ und dem japanischen Wort „Kei“, was so viel wie Stil bedeutet (Es gibt hier keine klare Übersetzung.). Wichtig an dieser Stilrichtung ist also nicht nur die Musik, sondern vor allem ihre visuelle Umsetzung. Ähnlich unserer Gothicmusik herrscht im Visual Kei eine eher düstere Atmosphäre vor, wobei die ideologische Komponente des Gothic fehlt. Ausnahmen sind jedoch nicht selten (Bsp.: Psycho le Cému).

Auch im Visual Kei zeigt sich wieder die Heterogenität, die sich in der gesamten, modernen japanischen Musik widerspiegelt. Denn es gibt keinen festen Visual Kei-Look. Beim Aussehen sind den Künstlern keine Grenzen gesetzt, erlaubt ist, was gefällt und noch viel, viel mehr. Manche gleichen Mangafiguren, wirken durch die Kombination von männlicher und weiblicher Mode androgyn. Crossdressing ist nahezu Pflicht im Visual Kei. Die verschiedensten modischen Elemente, wie Punk und Gothic, aber auch Schuluniformen und Fantasiekostüme, werden mit einander kombiniert, stilisiert und so übertrieben, dass daraus vollkommen eigenständige, neue Stile entstehen (z. Bsp. Elegant Gothic Lolita, Elegant Gothic Aristocrat durch Mana).

Jede Band wechselt Modestil und Outfit, wie es ihr gefällt und wie es zu ihrer momentanen Musik am besten passt. Visual Kei ist also keinesfalls ein statisches Genre, sondern verändert sich mit jedem neuen Auftritt seiner Künstler. Trotzdem sollten Kostüm und Musik immer zueinander passen.

Die Visual Kei-Musiker hüllen sich zudem gern in Geheimnisse, um ihr undurchschaubares, äußerst wandelbares Images aufrecht zu erhalten. Daher können Interviews meistens nicht besonders ernst genommen werden. Gesicherte Infos über ihre Idole dringen so kaum zu den Fans vor, da in Interviews sehr oft gelogen wird. Manche Künstler, wie beispielsweise Gackt Camui, machen sogar aus ihrem Namen und ihrem Alter ein großes Geheimnis.

MAJOR UND INDIES

Ob eine Band als "Indies" oder als "Major" bezeichnet wird, hängt eigentlich davon ab, ob sie unter einem "Major" Label produziert wird. Die Karriere beginnt entweder über Beziehungen oder über das Einsenden von Demo-Tapes, die teilweise auch als Erstes in kleiner Stückzahl zum Verkauf angeboten werden. Gute Bands werden dann gewöhnlich von einem Manager, nicht selten auch einer Managerin, unter einem Indies-Label produziert. Hat eine Indies-Band genug Anerkennung und Fans gesammelt, erhält sie ein Angebot von einem bekannteren Label und darf als

"major" bezeichnet werden. Manche Labels vertreiben auch beide Arten von Bands und wiederum andere sind die eigenen Labels großer Künstler. Außerdem gibt es Major Bands, die Indies-Bands, die sie mögen, in ihre Obhut nehmen. Allerdings muss man sagen, dass sich "Indies" zwischenzeitlich fast zu einem eigenen Genre entwickelt hat, das sich in Clubs und auf kleineren Veranstaltungen verbreitet, anstatt auf großen Bühnen wie dem sehr wichtigen Shibuya AX, dem Tokyo Dome und natürlich dem Budokan zu spielen. Nicht alle Bands haben ein Interesse daran, "major" zu werden, da sie sich im Indies-Bereich, der sogar seinen eigenen Teil in Magazinen erhält, einen Namen machen können.

In Japan gibt es zudem Billig-Labels die Bands fördern, die sowohl Musik als auch Aussehen bekannter Künstler imitieren, um damit Geld zu verdienen. Über die Qualität dieser Produkte und Künstler lässt sich streiten.

Bemerkung: Auf Konzerten Japanischer Bands wird für gewöhnlich zwar mitgesungen, jedoch nicht geklatscht. Stattdessen wirft man die Arme im Rhythmus des Liedes nach vorne.

TEXTE

Die Texte der Lieder sind mindestens so vielfältig wie das gesamte Genre J-Rock/J-Pop. Viele Songs sind sehr poetisch oder sogar dem Muster traditioneller Japanischer Poesie nachempfunden (z.B. Silbenzahl 7:5). Besonders auffällig sind vielleicht die morbiden, poetischen und ungewöhnlichen Texte von Kyo, dem Leadsänger oder "Prophet" von Dir en grey. Oft kann man aber auch ganz gewöhnliche Liebessongs und unverblühten Lieder über Sex, wie das Lied "Vanilla" von Camui Gackt, finden. Viele Sänger nehmen dabei kein Blatt vor dem Mund und kreieren sehr eindeutige Bilder.

Daneben gibt es, wie bei uns auch, sehr unsinnige Texte. Auffällig ist allerdings, dass die meisten Liedtexte vom jeweiligen Sänger der Band geschrieben werden, der es sozusagen als seine Aufgabe oder sein Privileg ansieht diese Rolle in der Gruppe zu übernehmen, auch wenn ein anderer die Musik komponiert hat. Zudem reimen sich die Zeilen der Lieder vergleichsweise selten (was auch früher in der Poesie nicht unbedingt üblich war). Es gibt, wie auch in der modernen japanischen Sprache selbst, kaum Texte, die nicht von Fremdsprachen beeinflusst sind. Dabei beschränkt sich der Einfluss aber nicht nur auf Englisch, sondern mitunter fließen auch deutsche oder französische Worte oder Satzketten in die Lieder mit ein – oder sogar Russisch. Meist handelt es sich dabei nur um Phrasen oder Worte. Viele Lieder erhalten auch Fremdsprachige Title oder Anhängsel, auch wenn sie fast komplett in Japanisch gehalten sind. Ein Lied, das komplett in einer Fremdsprache gesungen wird ist eher selten. Dies hängt vielleicht auch mit zuweilen recht schlechten Fremdsprachenkenntnissen der Textschreiber oder Sänger zusammen. Von englischsprachigen Fans wird diese, oft

schwerverständliche "Sprache" auch "Engrish" genannt.

Die Sprachbegeisterung macht selbst vor Bandnamen nicht halt.

VERKAUF & FANGEMEINDE

Besonders unter Fans des Visual Kei findet sich ein Phänomen namens Cosplay. Der Name setzt sich aus "Costume" (engl. für *Kostüm*) und "Play" (engl. für *Spiel*) zusammen. An bestimmten Orten in großen Städten, zu Auftritten der Künstler und auf Fantreffen kostümiert man sich möglichst naturgetreu nach dem Vorbild seiner Idole – je komplizierter das Kostüm, desto besser. Manche Künstler sind bereits dazu übergegangen, ihre Kostüme so detailliert zu gestalten, dass eine perfekte Imitation unmöglich ist.

Andere haben wiederum einen eigenen Stil erfunden, wie zum Beispiel den der "Gothic Lolita" – ein mädchenhaft-süßer, und doch dunkler Kleider-Stil mit viel schwarzer Spitze und meist Plateau- und Handschuhen – denn, wie bereits erwähnt, was wir im Westen als "Gothic" bezeichnen ist in Japan eigentlich nicht präsent. Gothic Lolitas laufen angeblich auch täglich auf den Straßen der Städte herum und lassen sich gegen Geld mit Touristen fotografieren. Der eigentliche Trend stammt jedoch nicht aus einer Modewelle, sondern von einem Gitarristen Namens Mana, der den Stil für seine eigene Kostümierung erfunden hat und inzwischen in einem eigenen Laden vertreibt.

Wie Mana haben auch andere Musiker Designer-Fähigkeiten: Die Kostüme des Visual Kei werden von den Musikern selbst entworfen und nach ihren Wünschen gefertigt. Aber auch gewöhnliche J-Rock- und J-Pop-Künstler designen Krawatten, Gitartrenmodelle und sogar Unterhosen.

Die Ware dient dem Merchending und der Promotion, sowie des künstlerischen Ausdrucks. Wie auch in der westlichen Kultur gibt es in Japan eigene, bunte Musikzeitschriften (Vicious, ShoXX, Fool's Mate,...), Radioshows und Fernsehsendungen (HotWave, Bee Friday, Pink Paparazzi,...). Natürlich hat Japan auch seine eigenen "Charts". Die wichtigsten und meist-zitierten Tabellen für J-Rock und J-Pop sind dabei die "Oricon Charts", die den Erfolg einer Gruppe oder eines Künstlers am Verkauf seiner Ware messen.

Dazu kommen Werbeverträge und eine Ausbreitung auf andere Gebiete, die die Musiker nutzen, um ihrer Kunst auch auf andere Weise Ausdruck zu verleihen. Man findet ihre Stimmen in Anime-Vertonungen wieder oder als Models auf Hochglanzmagazinen, liest ihre Biographien oder hört sich ihre Vertonungen fremder Bücher an. 2003 entstand auch zum ersten Mal ein kompletter Film mit zwei der in Japan bekanntesten Sänger: Gackt, dem derzeit wohl bekanntesten Pop-Idol Japans, und Hyde, dem Lead-Sänger der Band "L'Arc~en~ciel". Der moderne Vampirfilm "MoonChild" wurde von Gackt als Teil eines großen Projekts selbst geschrieben.

Am wichtigsten für die Promotion ist vermutlich die Produktion von Musikvideos der Singles für Sender

wie das Japanische MTV. Sie werden "Promotion Video" – kurz PV – genannt und fallen mindestens so vielfältig aus, wie die Videos, die wir in Deutschland auf "Viva" und "MTV" zu sehen bekommen.

Man sieht also, dass J-Rock und J-Pop ein weites Gebiet umfassen, dass an Form und Vielfalt der westlichen Musikkultur stark ähnelt und teilweise auch über sie hinaus geht.

BEKANNTE SÄNGER UND GRUPPEN

Dir en Grey, Gazette (Band), Jeanne D'Arc, Kana, Lucifer (Aucifer), Malice Mizer, Miyavi, Shazna, X-Japan, Garlic Boys, Sheena Ringo, Shonen Knife, Electric Eel Shock, L'Arc~en~Ciel, Hyde, BoA, B'z, Pierrot

VISUAL KEI

Visual Kei ist ein in Japan geprägter Sammelbegriff für optisch auffällige Musiker, die keiner bestimmten Musikrichtung angehören müssen.

MORPHOLOGIE

Die Bezeichnung setzt sich aus dem englischen *visual* (visuell, optisch) und dem japanischen *kei* (Clique/Herkunft/System/Stil, es gibt keine exakte Übersetzung) zusammen. Die übliche Abkürzung ist **VK**. Alternativ wird auch von *Visual Rock* gesprochen. Einem bestimmten Musikgenre kann Visual Kei dennoch nicht zugeordnet werden. VK Gruppen finden sich u.a. in Pop, Rock, Punk, Alternative und Metal.

AUSSEHEN

Die fast ausschließlich männlichen japanischen VK Musiker betonen die femininen Seiten ihrer Persönlichkeit und ihres Aussehens. Das geht so weit, dass der unvorbereitete Betrachter den Unterschied zu einer echten Frau oft nicht bemerkt. Schminke, farbige Kontaktlinsen und grell gefärbte, zu auffälligen Frisuren geformte Haare gehören zum Standard-Outfit. Kimonos, historisierende Kleider oder Lack und Leder, gelegentlich sogar speziell gefertigte Instrumente runden das Erscheinungsbild ab.

GESCHICHTE

Es ist umstritten, welche japanischen Musiker zuerst maskiert auftraten. Allgemein werden **X** (später: **X-Japan**) als VK Begründer genannt, die den Stil seit Anfang der 1980er pflegten und ihm zum Durchbruch verhalfen. Als Vorbilder dienten westliche Rocker wie David Bowie, Kiss oder auch **Twisted Sister**, die ihrerseits wiederum Inspirationen aus dem japanischen Kabuki Theater bezogen. Explosive Verbreitung fand VK während der 1990er. Während **X Japan** sukzessiv visuelle Elemente abbauten, gelang es der zweiten Generation mit Bands wie **Luna Sea** und **Malice Mizer**, VK als Modetrend zu etablieren. Seit Ende der 1990er gründen sich VK Gruppen auch in den USA, Frankreich und Deutschland.

KULTUR

In westlichen Ländern wird den meist männlichen japanischen VK Musikern und ihren Fans ein Hang zu trans- oder homosexuellen Neigungen unterstellt. Der

Gebrauch von Lippenstift, Haarstyling und weiblicher Kleidung erklärt sich jedoch aus fernöstlichen Schönheitsidealen und Kabuki-Traditionen einerseits und andererseits aus dem Bestreben, durch die Übersteigerung solcher Traditionen aufzufallen oder gar zu schocken.

Frauen stellen in den westlichen Ländern einen weit höheren Anteil der VK Musiker. Keimzellen für die Verbreitung des Stils sind hier ursprünglich Anime Conventions und Manga-Treffen, auf denen man gleichgesinnten (an Japan interessierten) Personen begegnen kann.

Die ersten Auftritte deutscher VK Gruppen wie **Alice on Speed** und **Psychommunity** fanden auf Anime Conventions statt.

Die dort praktizierte Nachahmung von Vorbildern (Cosplay) wurde von VK Fans übernommen. Beliebte Cosplay-Vorbilder sind insbesondere **X-Japan**, **Dir en Grey** und **Malice Mizer**

DEBATTEN

Das Lack und Leder bewehrte Auftreten vieler VK Musiker führte zur weit verbreiteten Ansicht, VK stelle eine Spezialform von Gothic (Musik) dar. Dagegen spricht zum Einen die häufige Verwendung greller Haar- und Kleidungsfarben im VK. Zum Anderen handelt es sich um ein Erscheinungsbild, nicht um einen Musikstil. VK ist des Weiteren weder in seinen historischen Wurzeln noch in seiner zeitgenössischen Ausprägung dem Düsteren oder Okkulten verhaftet.

In Deutschland wird darüber hinaus diskutiert, ob die Bezeichnung *Visual Kei* auch für nicht-japanische Gruppen benutzt werden darf, oder ob besser von *Visual Rock* gesprochen werden sollte.

BEISPIELE

Aucifer, D'espairs Ray, Dir en Grey, Due-le-Quartz (Miyavi), Electric el Shock, Gazette (Band), Glay, Hide, L'arc-en-ciel, Luna Sea, Malice Mizer, Raphael (Die Band), X-Japan

WEBLINKS

Deutscher VK Fanclub Visual Shock
<http://www.visual-shock.de.vu>

Deutsche VK Gruppen bei germanrock.de
<http://www.germanrock.de/navigation/stil/visual.htm>

j-rock.de <http://www.j-rock.de/> (Fotos, Soundbeispiele und weiterführende Links)

COCHLEAIMPLANTAT

Das **Cochleaimplantat** (kurz CI) ist eine Hörprothese für Gehörlose und Ertaubte, deren Innenohr nicht funktioniert, wohl aber deren Hörnerv.

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Der Name Cochleaimplantat bezeichnet im engsten Sinne ein Bündel aus Elektroden, das durch eine Operation in die Hörschnecke eingeführt wird. Ein Implantat ist es, weil es sich im Körper befindet. Im weiteren Sinne werden auch noch andere elektronische Komponenten, die in den Schädelknochen bzw. unter die Kopfhaut implantiert werden, als Teil des CI betrachtet. Im allgemeinen Sprachgebrauch rechnet man auch den Sprachprozessor und die Sendespule zum "CI". Um der Verwechslung der drei Bedeutungen vorzubeugen, wird jedoch oft die Summe aller Teile als "CI-System" bezeichnet.

Weniger gebräuchlich, aber dennoch hin und wieder zu lesen, ist die Schreibweise **Cochlearimplantat**. Dies ist zum Einen eine Eindeutschung des englischen Begriffs "cochlear implant", zum Anderen eine Anlehnung an den Markennamen eines Herstellers solcher Systeme. Morphologisch wird die Schreibweise ohne "r" als richtiger angesehen, weil das CI nichts mit einem Löffel (lat. cochlear) zu tun hat.

MEDIZINISCH-TECHNISCHER KOMPLEX

Die Elektroden des CI werden in die Hörschnecke (lat. cochlea) eingeführt, um den mit einem Mikrofon aufgenommenen Schall als elektrische Impulse mit Hilfe eines digitalen Signalprozessors an den Hörnerv weiterzugeben. Damit ist es auch ein "Hörgerät für taube Patienten".

TECHNISCHE BESTANDTEILE DES CI

Das CI besteht wie schon erwähnt aus einem Mikrofon, einem digitalen Signalprozessor, einer Sendespule mit Magnet und einem Implantat, das sich aus der Elektrode, einem Magneten und einer Empfangsspule zusammensetzt. Die Empfangsspule wird zusammen mit dem Magneten hinter dem Ohr unter der Haut implantiert und dient als Schnittstelle zwischen dem Elektrodenset und dem Signalprozessor. Außerdem gelangt über sie die für den Betrieb notwendige Energie in das Implantat.

Die Sendespule des Prozessors haftet mit Hilfe des Magneten auf der Kopfhaut. Sie ist bei guter Operationstechnik so platziert, dass sie oft auf den ersten Blick nicht erkennbar ist, da sie unter den Haaren leicht verborgen werden kann.

Der Signalprozessor wird häufig auch Sprachprozessor genannt, da er die Sprache in geeignete Signale für die Elektroden umwandelt. Die unterschiedlichen Hersteller verwenden verschiedene Kodierungsstrategien, die sich zum Teil stark unterscheiden. Neben großen Geschwindigkeitsunterschieden können die Elektroden einiger Implantate den Hörnerv parallel

und sequentiell stimulieren. Bei der parallelen Stimulierung können zwei oder mehr Elektroden gleichzeitig reizen, bei der Sequentiellen Stimulierung erfolgt die Stimulierung nacheinander. Es hat sich gezeigt, dass die Kodierungsstrategie – damit bezeichnet man die Reihenfolge bzw. das Muster, mit dem die Elektroden aktiviert werden – wesentlich ist für die Klarheit und Verständlichkeit der gehörten Signale und somit auch für das Sprachverstehen. Die Anzahl der Elektroden spielt hier eine deutlich untergeordnete Rolle. Trotz unterschiedlicher Strategien bei der Kodierung zeigt sich, dass das Sprachverstehen bei allen drei großen Herstellern im Mittel in etwa gleich ist. Seit einiger Zeit sind die Sprachprozessoren so klein, dass man sie wie ein konventionelles Hörgerät direkt hinter dem Ohr tragen kann. Viele benutzen aber noch ein ca. Zigarettenschachtel großes Gerät (Taschenprozessor), das in der Tasche, am Gürtel oder bei Kindern gerne auf dem Rücken getragen wird. Das Mikrofon sitzt in jedem Fall außen am Gehörgang. Der Trend geht in Richtung immer kleinerer Systeme, die ohne Probleme hinter dem Ohr getragen werden können und trotz ihrer Miniaturisierung die gleiche Leistung haben wie Taschenprozessoren. Gegenwärtiger Gegenstand der Entwicklung ist die Implantation eines Mikrofons unter die Haut des Gehörganges um die Signalqualität zu verbessern und um technische Probleme wie die Signalübertragung per Induktion zu umgehen.

DIE IMPLANTATION

Die Implantation geschieht immer unter Vollnarkose. Für die Operation werden zunächst die Haare in der Umgebung des Felsenbeins und des Ohres wegrasiert. Dann wird ein 5 bis 8 cm durchmessender Hautlappen hinter dem Ohr freigeschnitten, abgelöst und zur Seite geklappt. Aus dem nun freiliegenden Schädelknochen wird eine Vertiefung ausgefräst, die später die Empfangsspule des Implantats aufnehmen soll. Durch das Felsenbein wird nun ein Kanal gefräst, der bis ins Mittelohr reicht. Er muss so platziert werden, dass das Innenohr zugänglich wird. Durch diesen Kanal hindurch wird nun ein Fräser mit exakt definiertem Durchmesser eingeführt und ein Loch in die Cochlea gebohrt. Dies geschieht meist in der Nähe des *runden Fensters*. Durch das Loch wird das Elektrodenbündel des Implantats etwa 30 mm tief in die Scala tympani eingeführt, die mit Perilymphe gefüllt ist. Das dünne Anschlusskabel wird am Felsenbein fixiert, um ein Herausrutschen des Implantats zu verhindern.

Je nach Operationstechnik wird nun der Kanal im Felsenbein mit Knochenmaterial verfüllt oder offen gelassen. Die Empfangsspule wird daraufhin mit medizinischem Garn in der dafür vorgesehene Vertiefung verzurrt. Zum Schluss wird noch eine Potenzialausgleichselektrode unter die Kopfhaut geschoben und zuletzt der Hautlappen zurückgeklappt und zugenäht. Noch während der Operation wird mit Spezialgeräten die Funktion des Implantats getestet. Unter anderem kann bei erfolgreicher Operation der Stapediusreflex ausgelöst werden.

WIRKUNG DES CI

Die elektrischen Reize in der Hörschnecke erzeugen beim CI-Träger Hörempfindungen unterschiedlichster Art. Die Eindrücke sind aber von der Wahrnehmung Normalhörender weit entfernt, da die spektrale Auflösung durch die Zahl der Elektroden stark eingeschränkt ist. Ein Normalhörender kann mit diesen Sinneseindrücken wenig anfangen. Die neurale Verarbeitung akustischer Reize ist aber so flexibel, dass sehr bald eine Anpassung an die Empfindungen stattfindet. Ein intensives Hörtraining nach der Operation sei daher nicht immer die Voraussetzung für Hörerfolge, könnte aber für Patienten, deren Hörstörung seit vielen Jahren besteht, sehr hilfreich sein.

Zur sinnvollen Nutzung des CI ist eine Rehabilitation in einem Zentrum notwendig. Die CI-Empfänger werden dort in regelmäßigen Abständen unterrichtet. Erwachsene, die gerade ertaubt wurden und frühzeitig mit einem Cochleaimplantat versorgt werden, benötigen gewöhnlich eine kürzere Rehabilitationsphase, für Kinder wird die Dauer auf etwa zwei Jahre veranschlagt. Bei einer vorangehenden hochgradigen Hörstörung über viele Jahre werden die Hörergebnisse wesentlich schlechter eingeschätzt als bei der Frühversorgung. Für diesen Fall wäre ein intensives, langzeitiges Hörtraining angezeigt. Bei tauben Erwachsenen, die schon vor oder während des Spracherwerbs ertaubten, wird eine CI-versorgung nicht angeraten, da ein Sprachverstehen in der Regel nicht zu erwarten ist.

MEDIZINISCHE RISIKEN

Grundsätzlich ist eine Operation unter Vollnarkose aufgrund ihrer Belastung für den Kreislauf immer mit den entsprechenden Risiken verbunden. Hinzu kommen gewisse Infektionsrisiken, die sich zwar am Schädel weit schlimmer auswirken als an anderen Körperteilen, jedoch durch moderne OP-Hygiene sicher ausgeschlossen werden können. Eine gewisse Gefahr bringt die OP für den Gesichtsnerv mit sich, da der Kanal für den Elektrodenträger in seiner Nähe gefräst wird. Ein Operateur muss dies jedoch wissen und kann entsprechend vorsichtig vorgehen, um eine einseitige Gesichtslähmung wie bei Schlaganfallpatienten zu vermeiden. Durch die basale Einführung des CI besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Elektrodenträger nicht in die Hörschnecke, sondern in einen Bogengang des naheliegenden Gleichgewichtsorganes eingeführt wird. Die Folge ist statt einem Höreindruck heftiger Schwindel. Die mehrfach bekannt gewordene Meningitisinfektion in weiter Folge nach einer Implantation trat wohl etwas gehäuft bei der Verwendung eines Implantats auf, das eine größere Bohrung in der Cochlea erforderte. Statistisch ist dieser Zusammenhang jedoch schwer belegbar, weil spätere CI-Träger häufig in Folge einer Meningitis ertaubt sind, und bei diesen Patienten die Wahrscheinlichkeit für eine neuerliche Infektion bereits stark erhöht ist.

Nach der Operation entwickeln manche Patienten eine Unverträglichkeit gegenüber den verwendeten Ma-

terialien des Implantats, vor allem dem Silikon. Die Operationsverletzung heilt nicht ab sondern bleibt entzündet. Dies kann inzwischen durch die vorherige Implantation von Materialproben vermieden werden.

ZUR ABWÄGUNG DER VERSORGUNG VON KLEINKINDERN MIT EINEM CI

Als besonders nützlich hat sich das CI in der Versorgung Ertaubter oder an Taubheit grenzender Schwerhörigkeit gezeigt. Wie bei jeder anderen Operation auch müssen medizinische Risiken in Betracht gezogen werden. Die propagierte Versorgung von Kleinkindern ist trotz guter Studienergebnisse (siehe unten) teilweise sehr umstritten.

Insbesondere von einigen Vertretern der Gehörlosen wird die Implantation abgelehnt, da in der anschließenden Rehabilitation häufig der Einsatz der Gebärdensprache hinter der Förderung der Lautsprache zurücksteht. Ein allgemein akzeptierter Kritikpunkt ist die Tatsache, dass ein wichtiges Kommunikationselement der Gehörlosenkultur somit immer weniger eingesetzt wird.

Befürworter der Anwendung bei Kindern sprechen sich für eine möglichst frühzeitige Implantation bis zum dritten, besser bereits bis zum zweiten Lebensjahr aus. Sie argumentieren, dass bei späteren Versorgungen, etwa bis zum sechsten Lebensjahr, die Hörfähigkeit mit CI hinter den Ergebnissen der Frühimplantation zurückbleibt. Eine Implantation nach dem achten Lebensjahr erscheint ihnen nicht mehr sinnvoll, da ein lautsprachlicher Erwerb durchs Gehör dann sehr schlecht möglich sei.

NEURO-LINGUISTISCHE ASPEKTE

Ein CI kann die Symptome der Taubheit nicht vollständig beheben oder einen normalen Höreindruck wieder herstellen. Der Hörstatus (und damit der messbare Implantationserfolg) wird von Befürwortern oder Ablehnern der CI-Versorgung unterschiedlich bewertet. Die Beurteilungen schwanken von „komplikationslosen Sprachverständnis in 80 % der Fälle“ bis zu „vergleichbar mit stark schwerhörigen Personen mit einem oder zwei konventionellen Hörgeräten.“

Ziel der CI-Anwendung ist eigentlich nicht das Hören selbst, sondern das Verstehen der Lautsprache. Selten erwähnt wird dazu, dass eine CI-Anpassung am Erfolg versprechendsten ist, wenn neurolinguistisch ein gewisses Talent für Lautsprache vorliegt. Dieses Talent kommt nicht durch bloßes Hören zustande. Dies zeigt sich schon an einem Querschnitt der normal hörenden Bevölkerung, wo das Sprachverständnis und die Fähigkeit zum Sprachausdruck individuell unterschiedlich ausgeprägt sind.

Statt monolingual nur Lautsprache anzubieten, wird für CI-implantierte taube Kinder zusätzlich v. a. von Kritikern der auditiv-verbale Erziehung Gebärdensprache empfohlen, um Zeitverluste zu vermeiden, wenn es sich später herausstellt, dass das Kind die Lautsprache durchs CI trotz Training nicht vernehmen kann.

SOZIOLOGISCHES

Die Eltern von tauben Kleinkindern stehen zunächst unter dem Schock der Diagnose "Ihr Kind ist taub!". Sie sind oft mit Schuldgefühlen belastet und wollen deshalb alles Menschenmögliche für ihr Kind tun, um die Auswirkungen der Taubheit so niedrig wie möglich zu halten. Aus ihrer Sicht als Außenstehende sehen sie geringere kommunikative Möglichkeiten für gebärdensprachlich orientierte taube Personen als CI-Träger. Es ist deshalb nachvollziehbar, dass sie sich oft für ein CI und für den lautsprachlich orientierten Förderweg unter Hintanstellung anderer Möglichkeiten entscheiden.

Der Druck auf die Kinder und die Erwartungen an sie sind immens. Sie sollen perfekt verstehen und sprechen lernen. Kinder, die dabei nicht das Glück einer optimalen Kombination des CI mit begünstigenden neurologischen Fähigkeiten haben, können sich in körperlicher und sozialer Hinsicht als Versager empfinden. Sie ähneln sich in solchen Empfindungen den früher bekannten Generationen tauber Personen, die ausschließlich lautsprachlich, aber zumeist mit geringem Erfolg beschult wurden.

In der CI-Nachsorgetherapie wird der Lautsprache die absolute Priorität gegeben und das Benutzen der Gebärdensprache streng untersagt mit dem Argument, die Therapie würde somit erfolgreicher. Die Kinder wie Erwachsene sind aber trotzdem häufig immer noch auf das Absehen angewiesen. Die Kommunikation mit Hörenden bleibt erschwert und die Kommunikation mit Gehörlosen mangels Kenntnis der Gebärdensprache wird nicht ermöglicht - allerdings können sie trotzdem via Lautsprache kommunizieren. Es gibt viele Personen, die sich wohl fühlen, wenn sie mit Menschen mit der gleichen Behinderung kommunizieren, ohne dabei die Gebärdensprache benutzen zu müssen. Einige Kinder mit CI fühlen sich weder in der Gesellschaft der Hörenden noch in der von tauben Menschen zu Hause. Folgen sind Isolierung und starke Identitätsprobleme, monieren Kritiker des CIs. Obwohl es darüber keine Studien gibt, ist solche Kritik durchaus ernst zu nehmen und wird auch von Fachleuten ernst genommen.

Sehr selten lassen Teenager das CI nach Jahren des Tragens explantieren oder hören auf, den Sprachprozessor weiter zu tragen. Sie versuchen sich in die Gesellschaft der tauben Menschen zu integrieren. Es wird vor allem von Kritikern des CIs von psychosomatischen Symptomen, Suizid-Gefährdung und autistischem Verhalten der Kinder berichtet, worüber es allerdings ebenfalls keine Belege gibt. Es wird aber auch von Kindern, Teenagern und Erwachsenen berichtet, die ihr CI nicht mehr missen würden und sich damit in der Schule, Freizeit und im Beruf unterstützt fühlen.

FAZIT

Im Hinblick auf medizinische Risiken wird empfohlen, den niedrigsten möglichen Gewinn in Relation zur größten Gefahr der OP-Implantation zu setzen.

Eltern, die das größtmögliche Wohl ihrer Kinder im Auge halten, sollten nicht nur nach der medizinischen "Heilung" fragen, sondern sich eingehend von gleichartig Betroffenen, erwachsenen tauben Personen, aber auch Trägern des Cochleaimplantates, über ihr Leben und ihre Perspektiven informieren. Es wird den Eltern empfohlen, mit CI-Trägern in Kontakt zu treten und sich über ihre Lebensumstände zu informieren. Empfehlenswert ist selbstverständlich auch die Auseinandersetzung mit den Kritikern und den Befürwortern des CIs.

LITERATUR

- * Olaf Fritsche, Karin Kestner: *Diagnose hörgeschädigt - Was Eltern hörgeschädigter Kinder wissen sollten*, Verlag Karin Kestner, ISBN 3-00-009469-5 Dieses Buch wurde vom Bundesverband Deutscher Hörgeschädigtenpädagogen empfohlen. Informationen zum Buch <http://www.diagnose-hoergeschaedigt.de/>
- * Prof. Gisela Szagun: *Wie Sprache entsteht*. Beltz, Weinheim 2001, ISBN 3-407221-03-7 (€ 14,00)
- * Studien Calmes et al., *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*

WEBLINKS

- * CI-Kliniken Deutschland: CI-Centrum Schleswig-Kiel <http://www.uni-kiel.de/hno/audio/cic/cic.htm> - Medizinische Hochschule Hannover <http://www.mhh-hno.de/klinik/cochlea.htm>
- * CI-Kliniken Schweiz: Universitätsspital Basel <http://www.unibas.ch/hno/audio/> - Inselspitals Bern <http://www.orlinsel.ch/CI-Dienst/ci.htm> - Hôpitaux Universitaires, Genève <http://www.hug-ge.ch/Internet/instance.nsf/AllService/230BC6F650C9DA524125674D0032AF1F> - Kantonsspital Luzern <http://www.ksl.ch/GSD/KSL/Web/KSLwww.nsf/web/PatInfo-Kliniken-HNO-HNOLeistungsangebot-Ohr-HNOCochleaimplantate> Universitätsspital Zürich <http://www.unizh.ch/orl/ci-zentrum/ci-zentrum/ci-zentrum.html>
- * CI-Vereinigungen: Europäische Vereinigung von CI-Nutzern EURO-CIU <http://eurociu.implantecoclear.org/> - CI-Interessengemeinschaft Schweiz <http://www.cochlea-implantat.ch/> - Hannoverschen Cochlear-Implant-Gesellschaft e.V. <http://www.hcig.de/>
- * CI-Kritiker: SGB-FSS: Schweizerischer Gehörlosenbund <http://www.sgb-fss.ch/content/info/> - Deutscher Gehörlosenbund <http://www.gehoerlosen-bund.de/>
- * Mögliche CI-Risiken: Postimplantationsmeningitis http://www.hcig.de/Infos/Medizinisches/med_10.htm - Pneumokokken http://www.hcig.de/Infos/Medizinisches/med_8.htm
- * Weitere Themen: Erfahrungsberichte und Infos von Eltern mit CI-Kindern <http://www.ci-kids.de/> - Gebärdensprache versus CI <http://www.marcus-haas.de/dgs/> - Informationen von CI-Trägern <http://www.gschwanager.de/ohrenseite/> - CI-Informationen der Uni Regensburg <http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/Medizin/HNO/ci/ci.htm>

METEORIT

Meteoriten sind Festkörper außerirdischen Ursprungs, welche die Atmosphäre durchquert und den Erdboden erreicht haben. Sie bestehen gewöhnlich überwiegend aus Silikatmineralen oder einer Eisen-Nickellegierung; da es sich fast immer um vielkörnige Mineralaggregate handelt, werden sie unabhängig von ihrer chemischen Zusammensetzung zu den Gesteinen gezählt.

Als Meteoroid bezeichnet man den Ursprungskörper, während er noch durch das Sonnensystem fliegt; beim Eintritt in die Atmosphäre erzeugt er eine Leuchterscheinung, die als Meteor bezeichnet wird. Wenn er in der Atmosphäre nicht vollständig verglüht, sondern den Boden erreicht, wird er schließlich zum Meteorit.

ALLGEMEINES

Die Meteoriten werden in der Atmosphäre abgebremst und dabei an der Oberfläche erhitzt und geschmolzen, während sie in ihrem Inneren kühl bleiben und dadurch nicht verändert werden. Meteorite ermöglichen daher wertvolle Einblicke in die Frühzeit des Sonnensystems, in der sie gebildet wurden.

Eine große Zahl von Meteoriten mit einer Gesamtmasse von etwa 40 Tonnen dringt täglich in die Atmosphäre ein - die meisten davon sind Mikrometeorite: In Deutschland fallen beispielsweise jährlich nur zwei Meteorite von etwa Faustgröße. Etwa 20.000 Meteorite mit einer Masse von mehr als 100 Gramm erreichen pro Jahr die Erdoberfläche, wobei die meisten kaum größer als Kieselsteine sind. Meteoroiden, die aus dem Asteroidengürtel stammen, haben im Bereich des Erdborbits eine heliozentrische Geschwindigkeit von etwa 42 km/s. Da die Geschwindigkeit der Erde 30 km/s beträgt, sind Relativgeschwindigkeiten von bis zu 72 km/s oder 260.000 km/h möglich.

Größere Meteoriteneinschläge erzeugen Impaktkrater.

EINTEILUNG UND BENENNUNG DER METEORITEN

Nach ihrem inneren Aufbau werden Meteoriten in undifferenzierte und differenzierte Meteoriten unterteilt. Alle undifferenzierten Meteoriten enthalten die älteste und erste Materie, die in unserem Sonnensystem entstand. Diese Meteorite werden auch Chondrite genannt. Chondrite sind bei weitem die häufigsten gefundenen Meteoriten. Die differenzierten Meteoriten stammen dagegen von Asteroiden, die wie die Erde in einen Kern und Mantel differenzierten. Zu ihnen gehören deshalb sowohl Stein- als auch Eisen-Meteorite. Die Stein-Meteoriten stammen aus dem Mantel und die Eisen-Meteoriten aus dem Kern der Asteroiden. Außerdem gehören die Stein-Eisen-

MET 00506

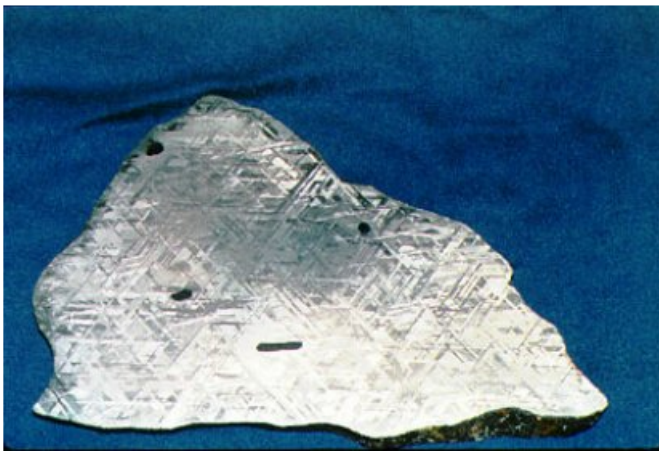


MET 00506, ein in der Antarktis gefundener H3-Chondrit. An den Seiten ist die für Meteoriten typische Schmelzkruste sichtbar. Eingebettet in der wegen oxidierten Eisenbestandteilen dunkel gefärbten Matrix sind Chondren erkennbar. (Foto: NASA/JSC)

Meteorite zu den differenzierten; diese stammen aus dem Übergangsbereich zwischen Kern und Mantel. Die Eisen-Meteoriten bestehen überwiegend aus einer Eisen-Nickel-Legierung. Die Stein-Meteoriten von differenzierten Asteroiden werden auch Achondrite genannt.

Je nachdem, ob der Fall eines Meteoriten beobachtet wurde oder ob der Meteorit bereits früher unbeobachtet gefallen ist und nur gefunden wurde, wird ein Meteorit als "Fall" oder "Fund" eingeteilt. Neben der chemischen und petrologischen Klassifizierung werden Meteoritenfunde auch nach dem Grad der Verwitterung seit ihrem Auftreffen auf der Erdoberfläche in die Verwitterungsklassen A, B oder C eingeteilt. Ein alternatives Klassifizierungssystem teilt die Verwitterungsklassen in W0 - W6 ein. Schwach verwitterte Meteorite haben den Verwitterungsgrad A (beziehungsweise W0), während die am stärksten verwitterten Meteorite in den Verwitterungsgrad C (beziehungsweise W6) eingeteilt werden. Meteorite können auch eine Metamorphose durch ein Schockereignis, beispielsweise während des Losschlagens vom Mutterkörper, erlitten haben. Dies wird durch Einteilen in die Schockklassen S1 - S6 beschrieben, wobei in S1 nicht oder nur sehr schwach geschockte Meteorite und in S6 die am schwersten geschockten Meteorite stehen.

Im Einzelfall kann die Entscheidung, ob ein gefundenes Gesteinsstück tatsächlich ein Meteorit ist, nur vom Fachmann beurteilt werden. Im Falle von metallischen Meteoriten bedient er sich dazu beispielsweise der Widmanstätten-Figuren. Sie entstehen, wenn man einen Eisenmeteoriten aufträgt, die Schnittflächen poliert und dann mit einer Säure, zum Beispiel verdünnter Salpetersäure, anätzt. Es erscheinen dann die charakteristischen Kristallstrukturen des Metalls, eben die Widmanstätten-Figuren, die nur in Meteoriten auftreten. Es gibt allerdings auch Eisenmeteoriten, die keine Widmanstätten-Figuren zeigen; ihr



Widmanstättenfiguren

Nichtvorhandensein schließt einen Meteoriten also nicht aus. Ein weitere Möglichkeit, ein gefundenes Eisenstück als Meteorit zu identifizieren, ist ein Nickeltest, da alle Eisenmeteorite mindestens 4 % Nickel enthalten. Ein Indiz für einen Steinmeteoriten kann das Vorhandensein einer schwarzen Schmelzkruste sowie kleiner Kügelchen (Chondren) sein. Mit einem Magneten kann man ein gefundenes Steinstück auch auf Magnetismus testen, da Chondrite wegen den in ihnen vorhandenen kleinen metallischen Eisenteilchen magnetisch sind.

Die genauen Regeln der Namensgebung wurden von der *Meteoritical Society*, einer internationalen Fachgesellschaft, aufgestellt. Demnach werden Meteorite nach ihrem Fundort (Ort, Fluss etc.) benannt. Bei Orten, an denen sehr viele Meteorite gefunden werden, wie beispielsweise einigen Gebieten in der Sahara, wird eine laufende Nummer angehängt (beispielsweise DaG 262 von Dar al Gani). Bei Meteoriten, die in der Antarktis gefunden werden, werden an den Namen die Jahreszahl und eine laufende Nummer angehängt. Beispielsweise bezeichnet ALH 76008 den achten Meteoriten, der im Jahre 1976 im Alan Hills Gebiet in der Antarktis aufgesammelt wurde. Der Marsmeteorit ALH 84001, bekannt geworden durch die angeblichen Spuren fossiler Bakterien, war demnach der erste im Jahre 1984 aufgelesene Meteorit in diesem Gebiet.

HERKUNFT DER METEORITEN

Die meisten Meteorite sind Bruchstücke von Asteroiden und stammen aus dem Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter. Durch Kollisionen wurden sie von ihrem Mutterkörper losgeschlagen. Die typischen Widmanstätten-Figuren in Eisen-Nickel-Meteoriten können zum Beispiel nur entstehen, wenn ein geschmolzener metallischer Körper sehr langsam, über Millionen von Jahren abkühlt. Solche Abkühlzeiten werden nur im Kern von Himmelskörpern erreicht, etwa Asteroiden.

Die Zeitdauer zwischen dem Abtrennen vom Mutterkörper und dem Einschlag auf der Erde liegt typischerweise bei einigen Millionen Jahren, kann aber auch mehr als hundert Millionen Jahre dauern. Meteorite repräsentieren das älteste Material unseres

Sonnensystems und enthalten Materie, die vor 4,56 Milliarden Jahren entstand. Sie sind der einzige direkte irdische Zugang zur Erforschung der Entstehung unseres Sonnensystems. Ähnlich altes Material findet sich sonst innerhalb des Sonnensystems in Kometen oder eben den Asteroiden und kann nur mit Hilfe von Raumsonden genauer untersucht werden.

Dass einige Meteoriten vom Mond (Mondmeteorite) und vom Mars (Marsmeteorite) stammen, wurde inzwischen nachgewiesen. Für den kohlgigen Chondriten Kaidun wurde der Marsmond Phobos und für den Enstatiten Abee gar der Merkur als Ursprungskörper vorgeschlagen, was allerdings umstritten ist. Bisher wurden keine Meteoriten gefunden, die nachweislich von Kometen oder gar aus dem interstellaren Raum stammen, obwohl bei Mikrometeoriten auch eine kometare Herkunft diskutiert wird und die meisten Meteorströme mit Kometen in Verbindung stehen. Auch hier rührt die Mehrzahl aber vermutlich überwiegend von Asteroiden her.

FUNDORTE VON METEORITEN

Meteorite fallen zwar gleichmäßig überall auf die Erde, trotzdem gibt es Orte, an denen sie bevorzugt zu finden sind. Während sie in den gemäßigten Klimazonen recht schnell verwittern, können sie in trockenen Gegenden, wie den nordafrikanischen Wüsten, oder in der Antarktis Zehntausende von Jahren, manchmal sogar über eine Million Jahre überdauern. Hilfreich ist auch, dass Meteorite wegen ihrer typisch schwarzen Schmelzkruste leicht auffallen. In der Antarktis gibt es zudem Gebiete, in denen Meteoriten durch Gletscher an so genannten Blaueisfeldern angesammelt werden. Es werden deshalb öfters Expeditionen dorthin unternommen, um neue Meteorite aufzuspüren.

Der mit 60 Tonnen Gewicht weltweit größte Meteorit *Hoba* - ein Eisenmeteorit - wurde 1920 in Namibia gefunden.



Meteoritenablagerung in Blaueisfeldern

HISTORISCHES ÜBER METEORITEN

Berichte über vom Himmel gefallene Steine gibt es seit frühester Zeit. So berichtet etwa der griechische Schriftsteller Plutarch über einen schwarzen Stein, der etwa 470 v. Chr. in Phrygien gefallen sein soll. Dieser Meteorit wurde im Namen der Göttin Kybele verehrt, bis er nach der Übernahme des Kybele-Kultes durch die Römer (die sie Magna Mater deum Idea nannten) im Jahr 204 v. Chr. in einer großen Prozession nach Rom gebracht wurde, wo er weitere Jahrhunderte verehrt wurde.

Bereits in prähistorischer Zeit waren Meteoriten Gegenstand von religiösen Kulturen. So wurde der Meteorit *Winona* 1928 in einem Steinbehälter in einem prähistorischen Pueblo in Arizona gefunden, wo er offenbar kultischen Zwecken diente. Auch bei dem in der Kaaba, dem zentralen Heiligtum des Islam, eingemauerten schwarzen Stein *Hadschar al-Aswad* handelt es sich möglicherweise um einen Meteoriten, was allerdings wissenschaftlich nicht gesichert ist.

Der chinesische Historiker Ma Duanlin (1245-1325) berichtet über Meteoritenfälle in einem Zeitraum von 2000 Jahren. Eine Auswertung früher chinesischer Aufzeichnungen durch die Meteoritenforscher K. Yau, P. Weissman und D. Yeomans ergab 337 beobachtete Meteoritenfälle zwischen 700 v. Chr. und 1920. Der Meteorit *Nogata*, gefallen im Jahr 861 n. Chr., ist der früheste beobachtete Fall, von dem heute noch Material aufbewahrt wird.

Der erste registrierte Meteorit in Europa, von dem noch Material vorhanden ist, fiel 1400 n. Chr. in Elbogen in Böhmen. Großes Aufsehen erregte der Fall von Ensisheim im Elsass, bei dem im Jahre 1492 ein Steinmeteorit unter großem Getöse vom Himmel fiel. Über das Ereignis berichteten zahlreiche Chroniken und Flugblätter. Die ältesten auf der Erde gefundenen Überreste von Meteoriten sind so genannte fossile Meteoriten, das heißt Meteoriten die einen Stoffaustausch mit dem Gestein in denen sie eingebettet sind erfahren haben und deren meteoritische Herkunft nur noch an ihrer Struktur zu erkennen ist. In Kalksteinschichten in Schweden sind zum Beispiel eingebettete Fragmente von fossilen chondritischen Meteoriten gefunden worden, die im Ordovizium vor etwa 450-480 Millionen Jahren auf die Erde gefallen sind.

Als spektakuläres Ereignis der jüngeren Zeit gilt eine Beobachtung am 30. Juni 1908 (Tunguska-Ereignis). Zeugen beobachteten am Himmel über der sibirischen Tunguska-Region einen blassblauen Feuerball. Kurz darauf machte die Druckwelle einer Explosion rund 2.000 Quadratkilometer Wald dem Erdboden gleich, das entspricht einem Umkreis von etwa 50 Kilometer. Die durch die Explosion verursachten Luftdruckschwankungen konnten noch in London registriert werden. Neben anderen Theorien wird vermutet, dass es sich bei diesem Ereignis um die Explosion eines Meteoroiden, vermutlich eines Kometenkernfragments oder eines kleineren Asteroiden, von etwa 50 bis 100 Meter Durchmesser in

einer Höhe von ca 10.000 Metern handelte. Meteoriten oder ein Krater, die durch das Ereignis entstanden sein könnten, wurden in dem entsprechenden Gebiet bisher nicht gefunden, aber einige Stunden nach dem Ereignis fiel in der Nähe von Kiew der Meteorit *Kagarlyk*. Bisher ist ungeklärt, ob dies ein zufälliges Aufeinandertreffen der beiden Ereignisse ist oder ob ein Zusammenhang besteht.

Meteoritisches Eisen wurde schon vor der eigentlichen Eisenzeit zur Herstellung von Kultgegenständen, Werkzeugen oder Waffen benutzt. So wurden etwa in einem kleinen Gräberfeld aus der Zeit von 3500 bis 3000 v. Chr. bei der ägyptischen Siedlung Gerzeh Eisengegenstände mit einem Nickelgehalt von 7,5 % gefunden, was den meteoritischen Ursprung nahe legt. Eine Dolchklinge aus meteoritischem Eisen wurde auch in der Grabkammer des Pharaos Tutanchamun gefunden. Auch heute wird das so genannte Meteoriteneisen, wegen seiner relativen Seltenheit, als Schmuck oder als Teil von Handgemachten Messern verwendet. Ätzt man Meteoriteneisen mit Säure zeichnet sich ein Muster ab, da die verschiedenen Metalle unterschiedlich stark von der Säure angegriffen werden. Man spricht dann auch von Meteoritendamast.

Der wohl größte Meteoritenkrater der Welt, das Sudbury-Basin, befindet sich im Ontario (Kanada). Er hat einen Durchmesser von etwa 250 Kilometer und ist geschätzte 1,9 Milliarden Jahre alt. In Schweden liegt mit einem Durchmesser von 50 Kilometern der größte Einschlagskrater Europas, der Siljan-Krater, der vor rund 65 Millionen Jahren entstand. Etwa den halben Durchmesser, 24 Kilometer, weist der größte Impaktkrater in Deutschland, das vor 14,7 Millionen Jahren entstandene Nördlinger Ries, auf. Der Chicxulub-Krater (180 Kilometer Durchmesser) in Yucatán (Mexiko) schließlich dokumentiert für manche Forscher den erdgeschichtlich bislang folgenschwersten Meteoriteneinschlag: Er soll vor etwa 65 Millionen Jahren die Dinosaurier und viele andere Spezies ausgelöscht haben.

GESCHICHTE DER METEORITENFORSCHUNG

Die wissenschaftliche Erforschung von Meteoriten begann am Ende des 18. Jahrhunderts. Die erste Veröffentlichung über die chemische Analyse eines 1768 bei Lucé in Frankreich gefallenen Steines mit modernen chemischen Methoden wurde 1777 von den Chemikern Fourgeroux, Chadet und Lavoisier im *Journal de Physique* veröffentlicht. Allerdings kamen die Autoren zu dem falschen Schluss, dass der Stein irdischen Ursprungs und möglicherweise durch Blitzeinschlag in Sandstein entstanden sei.

Als Meilenstein in der Akzeptanz von Meteoriten als außerirdischen Objekten gilt die Veröffentlichung des Physikers Ernst F. F. Chladni *Ueber den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlicher Eisenmassen*. In diesem 1794 veröffentlichten Aufsatz diskutiert Chladni historische Berichte über Meteore

und Feuerkugeln und stellt die Hypothese auf, dass diese Erscheinungen mit Berichten über vom Himmel gefallene Stein- und Eisenmassen verknüpft sind. Außerdem schlägt er vor, dass diese Körper aus dem Weltraum stammen. Auslöser für diese Arbeit waren Diskussionen mit dem Physiker Georg Christoph Lichtenberg, welcher 1791 selbst einen Feuerball beobachtet hatte.

Während an der Existenz von Meteoren und Feuerkugeln auch vorher nicht gezweifelt wurde, wurden Berichte über vom Himmel gefallene Steine oder Eisenmassen vor der Veröffentlichung Chladnis von Wissenschaftlern meist als Aberglauben abgetan. Wenn überhaupt, dann wurde höchstens ein atmosphärischer Ursprung von Meteoriten akzeptiert, beispielsweise durch Blitze verkohlte Vögel oder atmosphärische Staubzusammenballungen. Besonders Behauptungen, dass Meteoriten außerirdischen Ursprungs seien, wurden oft auch von aufgeklärten und gebildeten Menschen mit Spott und Polemik beantwortet. Ein Grund hierfür war der auf Aristoteles zurückgehende und von Isaac Newton bekräftigte Glaube, dass das Sonnensystem abgesehen von den größeren Körpern wie Planeten, Monden und Kometen frei von Materie ist und höchstens von einer Äther genannten Substanz erfüllt ist.

Auch Chladnis Thesen erfuhren zunächst bei den meisten Wissenschaftlern Ablehnung, durch weitere beobachtete Fälle (beispielsweise Wold Cottage 1795, L'Aigle 1803) und Forschungsberichte erhielten sie aber zunehmend Unterstützung. William Thomson lieferte 1794 die erste mineralogische Beschreibung eines bei Siena in Italien gefallenen Steins, in der er zeigte, dass dieser von allen bekannten irdischen Gesteinen verschieden ist. Edward C. Howard und Jacques-Louis de Bournon analysierten 1802 vier Meteoriten auf ihre chemische Zusammensetzung. De Bournon erwähnte dabei erstmals in diesen gefundenen Silikatkügelchen, welche dann 1869 durch Gustav Rose als Chondren benannt wurden.

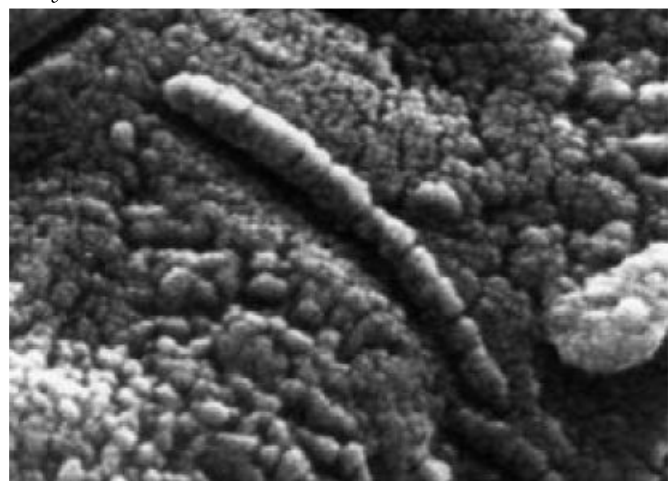
Während noch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die fälschlicherweise als Mondvulkane interpretierten Mondkrater oder Staubzusammenballungen in der Hochatmosphäre als Herkunft der meisten Meteorite diskutiert wurden, nahm man später den Asteroidengürtel oder gar einen interstellaren Ursprung an. Dass fast alle Meteorite Bruchstücke aus dem Asteroidengürtel sind, hat sich letztendlich um 1940 durch photographische Aufnahmen einiger Meteore durch F. L. Whipple und C. C. Wylie, aus denen auf elliptische Bahnen geschlossen werden konnte, abgezeichnet. Bei einem interstellaren Ursprung wären hyperbolische Bahnen zu erwarten gewesen. Im Jahr 1959 konnte die Bahn des Meteoriten *Pribam* durch mehrere Kameras aufgezeichnet und der Orbit berechnet werden, dessen Aphel im Asteroidengürtel lag. Allerdings konnte dann doch Anfang der 1980er Jahre auch nachgewiesen werden, dass etwa jeder Tausendste Meteorit vom Mond und eine vergleichbare Anzahl

sogar vom Mars stammt.

AKTUELLE METEORITENFORSCHUNG

Meteorite repräsentieren bisher neben den Mondproben der Apollo- und Luna-Missionen das einzige außerirdische Material, das in irdischen Labors untersucht werden kann. Deswegen ist die Forschung an Meteoriten sehr wichtig für die Planetologie und kosmochemische Fragestellungen. So können anhand von Isotopenmessungen an präsolaren Mineralen Modelle der Nukleosynthese in Supernovae und der Umgebung von Roten Riesen überprüft werden. Auch für die Erforschung der Entstehung unseres Planetensystems sind Meteorite sehr wichtig. So konnte für Kalzium-Aluminium-reiche Einschlüsse in primitiven Chondriten mit verschiedenen Datierungsmethoden ein Alter zwischen 4,667 und 4,671 Milliarden Jahren nachgewiesen werden. Weil dies vermutlich die ältesten im Sonnensystem entstandenen Minerale sind, markieren sie den Beginn der Entstehung unseres Planetensystems. Die Datierung der verschiedenen Klassen von Meteoriten erlaubt so eine zunehmend genauere zeitliche Darstellung der einzelnen Prozesse im frühen Sonnensystem. Auch sind in Meteoriten zahlreiche Mineralien wie beispielsweise Niningerit entdeckt worden, die bisher auf der Erde nicht gefunden wurden.

Meteoriteneinschläge haben zudem die Erdgeschichte stark beeinflusst, deshalb sind sie auch aus diesem Grund von Interesse. So war die Erde nach ihrer Entstehung einige hundert Millionen Jahre lang bis vor etwa 3,9 Milliarden Jahren einem starken Bombardement durch außerirdische Objekte ausgesetzt. Weithin bekannt ist inzwischen der KT-Impakt genannte Meteoriteneinschlag vor 65 Millionen Jahren, der für das Aussterben der Dinosaurier verantwortlich gemacht wird. Auch das heute allgemein akzeptierte Alter der Erde von 4,55 Milliarden Jahren wurde zuerst 1953 von C. C. Patterson mittels Uran-Blei-Datierung am Meteoriten *Canyon-Diablo* bestimmt.



Fossile Bakterie in ALH84001? (NASA)

Beginnend mit der Entdeckung von organischen Verbindungen im kohligen Chondriten Murchison

spielen Meteoriten eine zunehmend größere Rolle in der Astrobiologie und der Erforschung des Ursprungs des Lebens. Neben Aminosäuren und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, welche inzwischen auch in anderen kohligen Chondriten nachgewiesen wurden, wurden in Murchison auch Fullerene und sogar Diaminosäuren nachgewiesen. Es wird vermutet, dass Diaminosäuren eine wichtige Rolle in den ersten präbiotischen Reaktionen, aus denen letztlich die RNA und die DNA hervorgingen, gespielt haben. Diese Entdeckung ist somit ein Indiz dafür, dass einige wichtige Bausteine des Lebens durch Meteoriten auf die Erde gelangt sein könnte. Ein noch aufsehenerregenderes Forschungsergebnis in diesem Bereich war die bis heute kontrovers diskutierte Entdeckung angeblich fossiler Spuren bakteriellen Lebens im Marsmeteoriten ALH84001.

LITERATUR

EINFÜHRENDE FACHBÜCHER UND ARTIKEL

- * F. Heide, *Kleine Meteoritenkunde*, ISBN 3540191402
- * L. Schultz, *Planetologie, eine Einführung*, ISBN 3764322942
- * O. R. Norton, *The Cambridge Encyclopedia of Meteorites*, ISBN 0521621437
- * H. Y. McSween, Jr. McSween, *Meteorites and Their Parent Planets*, (engl.), ISBN 0521587514
- * Marvin U.B. (1996) *Ernst Florenz Friedrich Chladni (1756-1827) and the origins of modern meteorite research*, *Meteoritics Planetary Science* 31, 545-588

METEORITENKATALOGE

- * *Catalogue of Meteorites*, Robert Hutchison, Andrew Graham, M. M. Grady, Cambridge Univ. Press, 2000, ISBN 0521663032 (auch Online-Recherche möglich, siehe Weblinks)
- * *Metbase*, Jörn Koblitz (elektronischer Katalog)
- * *WinMetCat*, B. Booz, R. W. Bühler, Swiss Meteorite Lab (elektronischer Katalog)

RELEVANTE WISSENSCHAFTLICHE ZEITSCHRIFTEN

- * *Meteoritics Planetary Science (MAPS)*
- * *Geochimica et Cosmochimica Acta (GCA)*
- * *Earth and Planetary Science Letters (EPSL)*
- * *Journal of Geophysical Research (JGR)*

WEBLINKS

- * Wissenswertes über Meteorite
http://www.meteoroids.de/wiss_met_a.htm
- * Meteore, Meteoriten und Einschläge
<http://www.wappswelt.de/tnp/nineplanets/meteorites.html>
- * Online Meteoritenkatalog des Naturhistorischen Museums (London) (auf Englisch)
<http://flood.nhm.ac.uk/cgi-bin/earth/metcat/>
- * Meteoritical Society (auf Englisch)
<http://www.meteoriticalsociety.org/>

AUTOREN

Die folgenden 427 Autoren haben an den in dieser Ausgabe verwendeten Artikeln mitgeschrieben. Ausgelassen sind nicht angemeldete Benutzer (IP-Adressen). In Klammern steht jeweils die Nummer der Artikel die der Benutzer bearbeitet hat.

1001 (15), 218 (4), 24-online (19), 3247 (18), 4tilden (8), 81.0 (4), APPER (8), ASK (13), Acf (0), Addicted (0,5), Adornix (5), Adrian Bunk (14), Aglarech (8,13,15), AglefKaiser (4), Ai (16), Aka (3,15,19), AkaBot (8,11,13), Akrostychon (8), Alex Anlicker (19), AlexR (16), Alexander.stohr (8), Alkuin (11,13,16), Andreas -horn- Hornig (3), Andresluure (13), Andrest (3), Andrsvoss (8,18), Andruil (11), Anno1960 (11), Anwiha (8), Ariser (4), Arne List (5), ArtMechanic (11), Aschrage (11,16), Asdert (6f.,11), Asparagus (18), Atamari (0), Atomos (16), Attallah (13), BLueFiSH.as (8), BS Thurner Hof (19), BWBot (2,5f.,8,13,16-18), Bdk (11,19), Ben gb (8), Ben-Zin (11,13,16,19), Bender235 (6,8), Benedikt (18), Bernburgerin (3), BerndGehrmann (13), Bernhard55 (12,16), Bertonymus (13), Beyer (4), Bierdimpfl (0,7f.), Bigkahuna (13), Blaite (4), Botteler (6), Breeze (8), Breogan67 (3), Buecherfresser (8), Bugfix (3), Burnme (8), Buxul (13), Cat (18), CdaMVvWgS (16), Ce2 (8), CeBit2005 (3), Chef (8,18), Chrisfrenzel (19), ChristophDemmer (16), Ckreen (11), Cornischong (8), Crux (13,16), Cyphor (15), D (13), DER devil (16), DT (9), DaB. (8), Darina (18), Darkone (16,18f.), Datterich (16), David Hoeffler (6), Der Bär (4), Dibe (14), Diesterne (16f.), Dishayloo (8), Doc Sleeve (8,17), Donovaly (18), Dumbthingy (17), Dundak (1), EUBürger (0), Echoray (0,13), Eckhart Wörner (11), Ecki (2), Eike sauer (11,16), Ekkenekopen (8), El (8), El Dirko (13), ElRaki (1), Elwood j blues (18), Elya (19), Emu (11), Enirac Sum (13), Enslin (19), Epo (13), ErikDunsing (0,2,5,11), Erwin E aus U (13,18), FEXX (0), Feinschreiber (5), Filzstift (4), Finanzer (8), Fire (13), Fisch1917 (14), FlaBot (0,5,7f.,15f.,19), Fleminra (5), FloSch (3,10), Florian K (3,19), Florian.Keßler (1,5,18), Focus mankind (19), Forevermore (3), Frank Dickert (0,13), Frank Härtelt (14), Frantisek (18), Fristu (13,15f.), G (13), Galilea (13), Gauss (11,13), Generator (5), German angst (13), Geschichtsfan (3), Gimpkiller (2), Guenny (9), Guety (16), H.P.Baltes (4), Habakuk (8,11), Hadhuey (19), Haeber (8), Hafenbar (2,18), Hagbard (16), HannesH (16), HansG (8,11), Hansele (8), Hapro (16), Harald909 (2), Head (11,15f.,18), Heidas (3,11), Henriette Fiebig (8), Herbye (11), HighdrowJCD (16), Hoch auf einem Baum (18f.), Hoheit (8), Horst Frank (11,16), Hph (5), Idler (6), Igelball (3,11), Ilja Lorek (11,18), Intertorsten (8), Irmgard (8,11), J.e (3), Jed (9,16), JensLang (18), Jensflorian (4), Jensre (14), Joachim T. (12), Jofi (16,19), Johannes von Salem und Seborga (8), John Eff (16), Josef Spindelböck (15), Josemaria (8), Juergen (11), JuergenL (8), Juesch (19), Jörny (16), Kaare (3), Kaatiin (4), Kahlfin (6), Kai11 (16), Kaktus (18), Kaot (19), Karl-Henner (4,11,13,18f.), Karlscharbert (13), Katharina (1,8,15), Kdwnv (3,8,16), Keichwa (2), Ker (8), Kerbel (18), Kerish (5,8), Ketti (18), Kiastraight (17), Kiker99 (3,18), Kipferl (18), Kku (8,13,16), Kohl (3), Krido (16), Kristjan' (11), Kurt Jansson (3), Leipnizkeks (16,18), Lentando (0), LeonWeber (11), LeonhardEuler (4), Leuband (11), Lise (11), LivingShadow (19), Lucarelli (8), Lzur (3), M mb (18), M. Augustine (5), M.lange (11,18), MFM (3f.,11), MIBUKS (13,15), MRB (19), MSchnitzler2000 (8), Mac (14), Maclemo (8), Magnus (6,8,11,18), Magnus Manske (11), Majestic6 (16), Malteser (5), Mamue81 (8), MarThe (18), Marcu (14), Mardi (18), MarkusHagenlocher (18), Martin-vogel (6), Martinroell (11), MarvinMonroe (4), Mastad (6), Mathias Schindler (0,6,11), Matthy (19), Matthäus Wander (13), Mazbln (5), Media lib (9,12f.,15), Menze (8), Mertex (8), Meteorite-Martin (13), MichaelDiederich (2f.,5,18), MichaelHaeckel (8,19), MikeKrueger (19), Mikue (19), MilesTeg (11), Mirona Thetin (18), MlaWU (18), Moonshadow (19), Mr. B.B.C. (19), Mschindwein (19), Mw (8,16), Mwka (19), Müscha (5), Nankea (18), Napa (8), Nd (8,16,19), Necrophorus (4,8,13,19), Necrosausage (16), Nemox (0,5), NetReaper (3), NewAtair (4), Nikai (6), Nina (4f.,16,19), Ninjamask (9,17), Nobody.de (11,18), Nocturne (4f.), Nopherox (16), Nordelch (19), Nup (19), Ocrho (3), Odin (8,13,16,18), Odotec (8), OinkOink (13), OliverS (3), Orchi (1), Otto (18), Paterbrown (11), PaulaK (19), Paxton (17), Peterlustig (9,16), Phan Ba (3), Philipendula (5), Philipp Hertzog (18), Philipweb (8), Phtr88 (14), Pikarl (16), Pit (16), Pixelfire (0), Pjacob (16), Planetspace.de (14), Pm (0,5), Popp (19), Publius (4), Pyrdracon (18), Q'Alex (18), Quirin (18), Rax (8), Raymond (14), Rdb (4,8,10,15,19), RedBot (10), Redf0x (1,6), Reen (19), Richard131 (2), Riptor (19), Rivi (13,16), RobbyBer (8), RobertLechner (15), Roger Zenner (11), RolandIllig (19), Rolz-reus (8), Rosa Lux (18), Rsuessbr (13), RustyKahl (6), Rwild (16), Rybak (6,11,14), Ryon (9,17), Rysika (4), Rëyk Smørrebrød (9), Salmi (11), Sansculotte (3,8), Saperaud (12,19), Sarcelles (5), Sasm (9), Schelle (3), Schewek (11,16), Schlumpf (12), Schmidt-Kirsten (18), Schnargel (8), Schubbay (2), Schuetzm (5), Schusch (13,19), Scirus (4), Screened (3), SebastianWilken (6), Sebid (3), Serafin (8), Shanul (15), Shelog (18), Sicher (8), Sigune (8), Silberchen (11), Simplicius (5), Situli (8), Sk-Bot (11,14), Skriptor (4), Skydiver (0), Soebe (18), Spacecaptain (5), Spassiger (3), Spauli (5), Sprezzatura (11), Srbauer (7,13,19), Srittau (3), St.Krekeler (0), Stefan Kühn (1,6,8,11,13,18f.), Stefan Ruehrup (13), Steffen Löwe Gera (16), SteffenB (19), Stellasirius (6,17), StephanKetz (8,16), Stern (3,5,11,19), Stfn (3), Stw (8,19), Summi (8), Takeru-kun (8), Talaborn (3), Tanuki Z (0), Taub (4), Telcontar (11), Temistokles (5), Terabyte (13), Thedude0001 (9), Thomas Scheibe (11), ThomasJaeger (8), Thommess (0,5), Thosch66 (8), Tim Pritlove (3,5), Timt (4), Tkarcher (19), TomAlt (2), TomK32 (1), Tomte (3), Transparent (18), Triebtäter (14), Tsor (6), Tsui (18), Tullius (5), Tzzzpfff (5), Udm (15), Ulis (19), Ulrich Rosemeyer (5), Ulrich.fuchs (8,11,13,18), Unscheinbar (4f.,16), Unukorno (16), Unyxos (16), VanGore (18), VanGore/siehe auch (18), Vandale (11), Vargenau (11), Vigala Veia (19), Viruzz (9), Vlado (11), W.wolny (7), WHell (4), WarOktober (4), Warp (13), Webkid (16), WeißNix (3), Werner Walter (13), Wiegels (9), Wikix (14), Wir (4), Wiska Bodo (8), Wissen (16), Wolfgang1018 (5,16), Wolfgangbeyer (16), Wst (2,8,11,13,18f.), Wurblzap (5), XTitus (3), Xantener (13), Yas (17), Yogibaerbbg (11), Yorg (8), Yota (18), Youandme (0,8), Zaubermann (3), Zenogantner (5,8), Zenon (8), Znarf (16), Zumbo (16)

LETZTE ÄNDERUNGEN AN DEN ARTIKELN

0. Afrikanische_Union um 07:45, 25. Feb 2005
1. Albert_Pierrepoint um 01:13, 21. Mär 2005
2. Bauhaus_Dessau um 18:44, 12. Mär 2005
3. CeBIT um 16:57, 20. Mär 2005
4. Cochleaimplantat um 13:00, 13. Feb 2005
5. Darfur um 13:47, 20. Mär 2005
6. Eric_Clapton um 19:31, 27. Jan 2005
7. Gemini_3 um 21:49, 25. Mär 2005
8. Heiliger_Gral um 04:23, 26. Mär 2005
9. J-Rock um 11:36, 25. Mär 2005
10. James_Bay um 14:54, 3. Mär 2005

11. Jules_Verne um 18:19, 25. Mär 2005
12. Kona-Sturm um 17:44, 21. Mär 2005
13. Meteorit um 20:02, 13. Mär 2005
14. Rinus_Michels um 10:01, 25. Mär 2005
15. Tundra um 09:13, 16. Mär 2005
16. Urknall um 20:47, 17. Mär 2005
17. Visual_Kei um 21:25, 8. Feb 2005
18. Weiße_Rose um 15:41, 19. Mär 2005
19. Wolke um 12:24, 25. Mär 2005

Version 1.2, November 2002
 Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.
 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose two copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public. It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.

B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.

C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.

D. Preserve all the copyright notices of the Document.

E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.

F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.

G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.

H. Include an unaltered copy of this License.

I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.

J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.

K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.

L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.

M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.

N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.

O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is

included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.