

Was ist Zeit?

Reiner Bergner

Was soll man über so etwas Alltägliches, uns dauernd Begleitendes, wie die Zeit schreiben. Mit vielen Worten soll beschrieben werden, was auch mit drei Worten gesagt werden kann – Zeit ist Zeit! Denn jeder Mensch weiß doch, was Zeit ist, bewusst oder unbewusst.

Subjektives Zeitempfinden

Aber halt! Da gibt es doch Unterschiede in der Zeit. Man kann die Zeit unterschiedlich wahrnehmen. Sie vergeht bei angenehmen und schönen Erlebnissen wie im Fluge und scheint bei weniger schönen Ereignissen still zu stehen. Sehnt man einen Augenblick herbei, z. B. ein Treffen mit dem Freund oder der Freundin, so ist es, als ob die Zeit klebrig und zähflüssig dahin rinnt. Der Zeiger der Uhr scheint festgenietet zu sein. Sobald aber das Treffen stattfindet, schon in der ersten Sekunde, wird von unsichtbarer Hand der Zeitfluss auf maximale Geschwindigkeit gestellt. Der Zeiger der Uhr wird scheinbar von einem Turbouhrwerk angetrieben, als wolle der Zeiger die Schallmauer durchdringen. Und dies gilt in diesem Moment nur für mich. Für einen Freund, der zur gleichen Zeit auf sein Treffen wartet, vergeht die Zeit nicht, obwohl wir beide unter einem Dach wohnen.

Hier wird bereits erkennbar, dass Zeit etwas ist, für das wir kein Organ besitzen, um es zu registrieren. Jeder Mensch erlebt die Zeit anders. Gibt es mehrere Zeiten oder gibt es nur die eine ZEIT? Ist die Vergangenheit Zeit? Ist die Zukunft Zeit? Oder ist die Gegenwart Zeit? Die Gegenwart scheint die einzige Zeit zu sein, denn diese erleben wir, jetzt, hier und nur in diesem Moment. Wenn man aber genau nachdenkt, ist selbst die Gegenwart schon Vergangenheit. Denn wenn es stimmt, dass Signale, die wir registrieren, ca. 1 Sekunde brauchen, um von unserem Bewusstsein wahrgenommen zu werden, dann hinken wir ja der Gegenwart immer ca. 1 Sekunde hinterher. Die Gegenwart ist schon Vergangenheit. Wir leben

in der Vergangenheit und nicht in der Gegenwart! Sollte diese Tatsache der Grund sein, dass wir viele Dinge nicht aufhalten können, obwohl es den Anschein hat, wir könnten es?

Die Vergangenheit ist erlebte Zeit, die in Nichts übergegangen ist. Fast genauso verhält es sich mit der zukünftigen Zeit. Sie ist noch ein Nichts, das wir aber erleben werden. Die Zeit ist also etwas Vergehendes zwischen zwei Nichts. Es ist schon beängstigend, zwischen Nichts die Zeit zu erleben. Zwischen „zwei Nichts“ kann man eigentlich gar nicht schreiben, denn es gibt nicht einmal „ein Nichts“. Über das „Nichts“ wollen wir nicht weiter nachdenken, sondern uns weiter mit der Dimension Zeit auseinandersetzen. Ist die Zeit eine Dimension, wie in der Physik beschrieben?

Ist Zeit eine Dimension?

Zeit kann keine Dimension sein, denn sie hat nur eine Richtung, in der sie vergeht. Unser Universum, das einen Raum darstellt, besitzt Dimension. In diesem Raum kann man sich in verschiedenen Richtungen bewegen. In der Zeit sind Bewegungen in verschiedene Richtungen leider nicht möglich, wenn auch der Wunsch der Vater des Gedankens ist, Zeitreisen unternehmen zu wollen. Es ist auch nicht möglich, die Zeit zu dehnen, wie es in der Relativitätstheorie so wunderbar vorgeführt wird. Zwar hat man viele Rechenmodelle dafür entwickelt, sie haben leider einen kleinen Schönheitsfehler, sie wurden nicht von natürlichen Ereignissen abgeleitet. Die Grundlagen dieser Rechenmodelle entbehren also jeder Realität und entstammen nur der grenzenlosen, menschlichen Fantasie.

Dass die Relativitätstheorie mit ihrer Behauptung, dass Zeit dehnbar ist, völlig falsch ist, zeigen die vielen Paradoxa, die sich auftun. Das Beispiel des weltbekannten Zwillingparadoxon ist dafür das Paradeppferd, welches gegen und nicht für die Zeitdehnung spricht.

Alles spricht dafür, dass die Zeit gleichmäßig fließt und nicht durch

uns oder andere Ereignisse beeinflussbar ist. Bis heute, seit den ersten Überlieferungen der Menschen, ist keine Nachricht von Unterbrechungen oder Ruckeln in der Zeit bekannt geworden. Dafür aber dingliche Katastrophen und dergleichen in Überlieferungen, die aus Urzeiten bis zu uns gedrungen sind. Dass man sich schon vor langer Zeit mit der Zeit beschäftigt hat, sieht man heute an unseren technisch hochentwickelten Uhren und Kalendern. Natürlich zeigen die Uhren, egal ob Sand-, Wasser- oder Digitaluhr, nicht die Zeit als solches an. Dieses kann keine Uhr auf der Welt, auch keine Atomuhr.

Die Uhr und die Zeit

Wir registrieren nur ein Ereignis, welches der Zeiger der Uhr in einer bestimmten Zeit braucht, um einen Abschnitt auf dem Zifferblatt zurückzulegen. Diese messbaren Abschnitte sind von uns Menschen willkürlich festgelegt. Diese Zeitabschnitte brauchen wir, um uns in dem Phänomen Zeit zurecht zu finden. Wir müssen zur rechten Zeit auf der Arbeit sein. Wir müssen auch wissen, wann der verdiente Feierabend ist. Wir müssen viele andere Dinge zu bestimmten Zeiten tun, damit unsere Gesellschaft funktioniert. Einige Zeitabschnitte sind jedoch aus der Natur entlehnt oder abgeleitet. Der Tag und die Nacht werden durch die Erddrehung bestimmt. Nicht aber die Stunden, Minuten und Sekunden. Diese sind reine menschliche Einteilungen. Ebenfalls ist das Jahr aus der Dauer des Erdumlaufs um die Sonne abgeleitet. Die Monate richteten sich nach dem Lauf des Mondes. Die Wochen wiederum sind ebenfalls menschliche Einteilungen. Würden wir auf dem Mars oder einem anderen Planeten leben, sähen unser Tag oder Jahr ganz anders aus. Das Phänomen Zeit wäre aber immer das gleiche, egal wo wir uns befinden.

Wann begann die Zeit?

Natürlich kommt man bei all dem Nachdenken über die Zeit auch zu der

Frage: „Hat die Zeit einen Anfang und ein Ende?“ Die Wissenschaft ist der Meinung, die Zeit begann mit dem Big Bang. Mit dem Big Bang entstanden das Universum und die Zeit – so wird behauptet. Warum soll die Zeit mit dem Big Bang plötzlich aus dem Nichts entstanden sein? Es gab eine Zeit, da soll das Universum auf kleinsten Raum zusammen gepresst gewesen sein. Dieses Zusammengepresstsein ist aber nur eine Folge von irgendetwas, was vorher geschehen ist. Also war die Zeit vorher auch schon vorhanden, wohl oder übel. Wenn aber vor dem Big Bang etwas geschah, und die Zeit auch vorhanden war, dann ergibt sich zwangsläufig daraus, dass vor dem Geschehen vor dem Big Bang auch etwas geschehen sein muss. Wenn aber etwas geschieht, muss auch die Zeit vorhanden gewesen sein, ohne diese geschieht prinzipiell grundsätzlich gar nichts. Vor jedem Geschehen gab es also ein Geschehen, immer in Verbindung mit Zeit. Ohne Zeit kann nichts geschehen!

Dieses schrittweise Zurückgehen in der Zeit lässt uns erkennen, dass die Zeit ohne Anfang ist, sie existiert schon unendlich lange, genau wie das Universum! Um die Unendlichkeit der Zeit deutlicher zu machen, betrachten wir einmal die Unendlichkeit des Universums. Angenommen, wir fliegen durch das Universum und kommen nach 100 Milliarden Jahren an eine Grenze, Mauer oder Ähnliches, die unser Universum begrenzt. Jetzt könnte man seine Grenzen erkennen und sagen, es ist wie es ist, das Universum ist begrenzt. Ganz so einfach machen wir es uns nicht und durchbohren die Mauer. Egal wie dick diese Mauer auch sein mag, wir kommen durch und sehen wieder einen Raum ungefähr so groß wie unser Universum. Auch diesen durchfliegen wir, wir sind ja neugierig und kommen wieder an eine Mauer. Diese durchbohren wir wieder. Danach fängt das gleiche Spiel von vorn an, und das geht so unendlich weiter. Wir kommen immer wieder an eine „Mauer“, hinter der es weiter geht.

Genauso verhält es sich mit der Zeit. Man kommt immer zu einem fiktiven Punkt „hier begann die Zeit“. Steht man an solch einem Punkt, wo die Zeit begann, fragt man sich doch unwillkürlich, was geschah vor diesem Punkt, bevor die Zeit begann? Da muss doch vorher etwas abgelaufen sein, damit der Beginn der Zeit beginnen kann. Ohne Aktion keine Reaktion!

Betrachtet man nun die Zukunft, so stellt man ebenfalls eine Unendlichkeit fest. Sollte das Universum eines

Tages in ferner Zukunft sich wider alle Erwartungen zusammenziehen, wird die Zeit trotzdem weiter existieren. Ist also das gesamte Universum wieder auf kleinsten Raum zusammengeballt, laufen trotzdem weiter Prozesse ab. Diese kleine, ich sag mal einfach Kugel. Diese kleine Kugel besitzt Energie in welcher Form auch immer. Diese Energie, Licht, Schwerkraft, magnetische Kraft usw. sind Ergebnisse irgendwelcher Prozesse, selbst wenn diese Prozesse in einer Universum-Kugel ablaufen, die kleiner als das kleinste uns bisher bekannteste Teilchen ist. Nur allein die Kraft, die das gesamte Universum auf solch einen kleinen Raum zusammenpresst, muss erzeugt werden, ansonsten würde es nicht zu einer Kontraktion kommen. Diese Prozesse sind Ereignisse, und Ereignisse benötigen Zeit, um ablaufen zu können. Ohne Zeit keine Ereignisse.

Die Zeit ist unendlich zur Vergangenheit und zur Zukunft hin. Sie ist ohne Anfang und Ende!

Wie alt bin ich wirklich?

Ein Problem beschäftigt mich, ich weiß nicht, was ich antworten soll, wenn mich jemand fragt, wie alt ich bin? Gewohnheitsmäßig würde ich die Frage mit „57 Jahre“ beantworten. Aber stimmt dies auch? Meine Atome sind wer weiß wie alt, bin ich auch so alt? Die Atome, die vor 57 Jahren meinen Körper bildeten, sind längst über alle Berge. Ich bin also nicht mehr ich. Bin ich etwa immer nur so alt, wie die Gegenwart dauert, ca. 3 Sekunden? Bin ich so alt wie die Gegenwart oder so alt wie das Universum? Die Lebenszeit wird ja nicht in Form von Jahresringen um den Körper abgelegt, ähnlich wie bei den Bäumen. Würde sich die Zeit wie Jahresringe um den Körper ablegen, könnte ich getrost behaupten, dass ich 57 Jahre alt bin, aber so ... Wenn ich z. B. behauptete, 57 mal 1 g Butter liegen auf der Waage, so sind das 57 g Butter insgesamt. Wenn ich aber sage, ich bin 57 mal 1 Jahr alt, wo sind die 57 Jahre? Jetzt zu diesem Zeitpunkt ist nur die Gegenwart zu spüren, und die hat keine große Zeitspanne. In meiner Erinnerung sind viele Begebenheiten gespeichert, die in diesen 57 Jahren erlebt wurden. Sind das die gesammelten Jahre? Oder ist die Erinnerung daran nur der Satz der Zeit, die durch das Sieb „Gedächtnis“ herausgefiltert wurde? Ich glaube, ich lass das mal so, wie es ist und rechne meine Jahre wie bisher nach der vergangenen Zeit seit meiner Geburt.

Einsteins Relativitätstheorie

Vorhin erwähnte ich nicht ganz bei-

läufig die Relativitätstheorie mit seiner Behauptung, dass Zeit sich dehnt. Über die Zeitdilatation der Relativitätstheorie mache ich mir nämlich schon seit einiger Zeit meine eigenen Gedanken. Nach langen Überlegungen bin ich zu dem Ergebnis gekommen, dass diese Behauptungen der Relativitätstheorie vollkommen falsch sind.

Die Einsteinsche Relativitätstheorie sagt: „Zeit ist vom Bezugssystem eines Beobachters abhängig“. So soll einmal die Gravitation und zum anderen die Bewegung die Zeit verändern. Schon die Aussage, dass die Zeit vom Bezugssystem des Beobachters abhängig ist, gehört ins Reich der Märchen. Soll sich die Zeit nach einem Beobachter richten, der ein x-beliebiges Bezugssystem darstellt und ein anderes Bezugssystem beobachtet? Was macht die Zeit währenddessen mit den vielen anderen unzähligen Bezugssystemen, die es noch gibt? Was muss die Zeit tun, wenn sich mehrere unabhängige Bezugssysteme untereinander beobachten? Was, wenn ein Beobachter all die anderen zur gleichen Zeit beobachtet? Wenn ich all diese Systeme beobachte, werden alle unabhängigen Systeme zu einem einzigen vereint, und das heißt doch, es gibt nur eine Zeit und nicht wie von der Relativitätstheorie verschieden gedehnte Zeiten. Was geschieht, wenn sich mehrere Bezugssysteme durchdringen und überkreuzen? Wird die Zeit, die es nur ein einziges Mal gibt, sich in mehrere Zeiten aufteilen? Heißt das, dass es mehrere Gegenwarte gibt? Nichts von Alledem wird geschehen, denn es gibt nur eine Zeit, im Moment als Gegenwart bezeichnet, die bis in den letzten Winkel und in jedem Atom des Universums wirkt. Vorausgesetzt, es gibt einen letzten Winkel im unendlichen Universum.

Sind Zeitreisen möglich?

Die Behauptung, dass sich Zeit durch Geschwindigkeit oder Gravitation dehnt, wäre im gewissen Sinn eine Zeitmaschine, die zwar nur in eine Richtung wirkt, aber es wäre eine. In den modernen Märchen (Science-Fiction und Ähnliche) ist das Zeitreisen schon Alltag. Maschinen von allerlei Gestalt erledigen das Reisen in der Zeit schnell und unkompliziert, manchmal auch dramatisch.

Stellen wir uns doch einmal vor, was wäre wenn? Wir möchten in der Zeit um nur eine Stunde zurückgehen. Wie muss die Maschine aussehen, was muss sie leisten und wie viel Energie benötigt sie? Das Aussehen der Maschine kann ich leider nicht beschreiben, da ich absolut keine Vorstellung von Größe und Funktion habe. Was muss sie leisten? Da

kann ich schon besser darauf antworten. Diese Zeitmaschine muss Unmögliches leisten. Möchte ich von dieser Maschine eine Stunde in der Zeit zurück versetzt werden, muss sie alles in meiner Umgebung wieder so herrichten, wie es vor einer Stunde war. Das heißt: mich, das Haus, in dem ich mich befinde, den Ort, das Land, die Luft, die Pflanzen usw., und nicht zuletzt sich selber muss sie wieder so herrichten, wie es vor einer Stunde war. Das heißt aber auch, und da bin ich ein wenig pingelig, jedes Atom, jedes kleinste Teil eines Atoms muss so wieder sein, wie es vor einer Stunde war. So wieder sein heißt, dieselbe Farbe, dieselbe Temperatur, derselbe Ort, die gleiche Schwingung, dieselbe Größe, also

sämtliche Eigenschaften der Materie und Strahlung müssen exakt so hergerichtet werden, wie sie vor einer Stunde gewesen sind. Sollte nur ein einziges Atom der Materie im unendlichen Universum anders sein, ist es nicht die Zeit, die vor einer Stunde geherrscht hat. Eine solche Maschine könnte außerdem niemand benutzen, weil aufgrund der Unendlichkeit von Zeit und Raum diese ebenfalls unendlich lange arbeiten müsste, um den gewünschten Zustand zu erreichen.

Zum Energieverbrauch einer solchen Zeitmaschine haben Experten ausgerechnet, dass die Energie eines Schwarzen Lochs ausreichend sei. Angesichts der vorstehenden Erläuterungen wäre diese Energie längst nicht ausreichend.

Ohne wochenlange Berechnungen durch Super-Computer nur aufgrund einfacher, logischer Erkenntnissen kann man behaupten, man benötigt unendlich viel Energie, um eine Stunde in der Zeit zurück zu gehen. Wie viel Aufwand muss erst betrieben werden, wenn ich Hundert, Tausend oder Millionen Jahre überbrücken will?

Es ist schon viel über die Zeit geschrieben worden, aber noch konnte niemand erkennen und erklären, was Zeit ist. Auch dieser kleine Beitrag konnte es nicht leisten. Ich habe nur ein paar neue Ideen eingebracht, die das Phänomen Zeit zwar beschreiben, aber immer noch nicht erklären kann, was Zeit wirklich ist. ■

Thema Wissenschaft

Neue Beweise für einen gravierenden Impakt vor ca. 12.800 Jahren

Umfassende Analyse von Mikro-Sphärulen untermauert die Theorie eines Impaktereignisses als Auslöser des Klimasturzes zu Beginn des Jüngeren Dryas

University of California, Santa Barbara (1)

Vor etwa 12.800 Jahren, als sich die Erde erwärmte und aus der jüngsten Eiszeit heraustrat, ereignete sich ein dramatischer und anomaler Vorgang, welcher abrupt die klimatischen Bedingungen umkehrte, zurück zu einem nahezu glazialen Zustand. James Kennett (Abb. 2) zufolge, einem Professor emeritus der Geowissenschaften an der UC Santa Barbara, fand dieser Klimawechsel im Wesentlichen – und bemerkenswerter Weise – innerhalb nur eines Jahres statt und läutete das Einsetzen der Kälteperiode des Jüngeren Dryas ein.

Über die Ursache dieser Abkühlung ist viel debattiert worden, insbesondere weil sie genau mit der abrupten Auslöschung des Großteils der Megafauna übereinstimmt, die damals in Nord- und Südamerika heimisch war, aber auch mit dem Verschwinden der prähistorischen Clovis-Kultur, die für die Jagd auf Großwild bekannt ist.

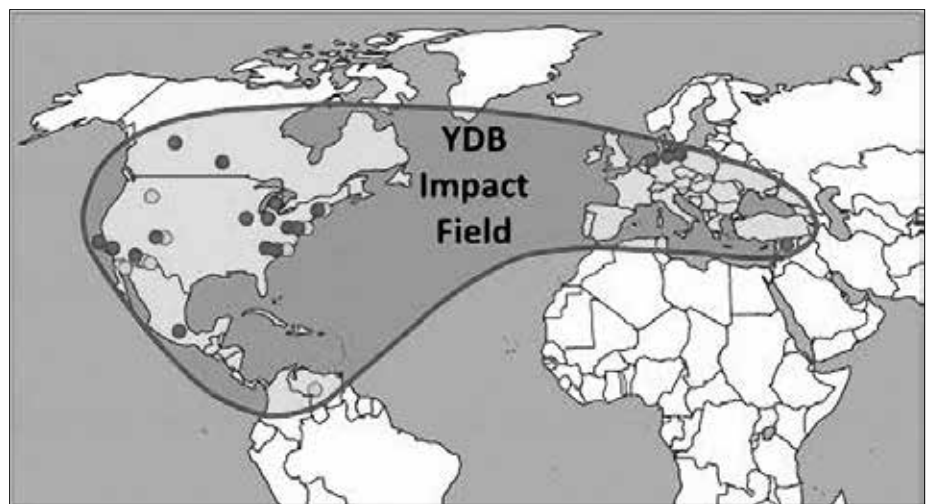


Abb. 1: Die Forscher untersuchten für ihre Studie die Impakt-Sphärulen aus 18 Fundstätten in neun Ländern auf vier Kontinenten. (Grafik: YDB Research Group)

„Was hat damals das Aussterben der meisten dieser großen Tiere, darunter Mammuts, Mastodonten, Riesenfaultiere, amerikanische Kamele und Pferde sowie

Säbelzahn-Katzen verursacht?“, fragte Kennett unter Verweis auf Charles Darwins Einschätzung von 1845 (2) zur Signifikanz eines Klimawechsels.

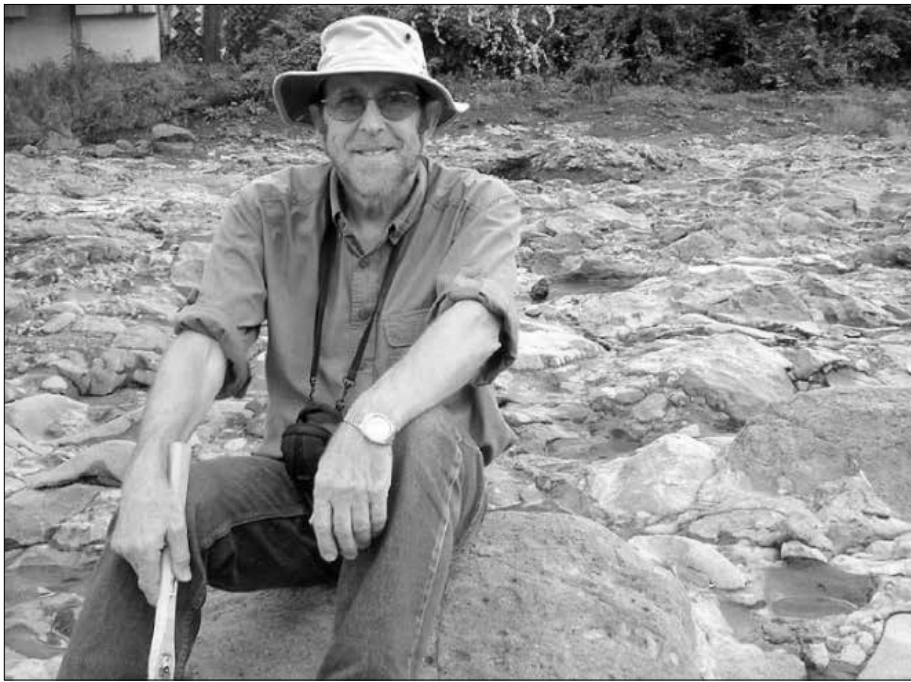


Abb. 2: Prof. emeritus James Kennett, im Feld.

„Resultierten diese Auslöschungen aus einem Overkill durch Menschen, einem Klimawandel, oder irgendeinem katastrophischen Ereignis?“ Die lange Debatte, die darauf folgte, ist in letzter Zeit, wie Kennett anmerkte, durch einen anwachsenden Korpus von Beweisen angekurbelt worden, welche die Theorie stützen, dass daran ein größeres kosmisches Impakt-Ereignis beteiligt war - eine Theorie, die von einem Team von Wissenschaftlern eingebracht wurde, zu dem auch Kennett selber gehört. (3)

Jetzt hat die Gruppe in einer der umfassendsten Verbund-Untersuchungen, die jemals durchgeführt wurden, eine ausgedehnte Verbreitung von Mikrosphärülen (4) dokumentiert, welche weit verstreut in einer Schicht vorkommen, die sich über 50 Millionen Quadratkilometer auf vier Kontinenten erstreckt, darunter Nordamerika, einschließlich Arlington Canyon auf der zu den Channel Islands gehörende Insel Santa Rosa. Diese Schicht – die Grenzschicht des Jüngeren Dryas [orig: „Younger Dryas Boundary (YDB) layer“; d. Ü.] – enthält zudem Spitzenvorkommen anderer exotischer Materialien, darunter Nanodiamanten und weitere ungewöhnliche Formen von Kohlenstoff, z. B. Fullerene, aber auch Schmelzverglasungen (5) und Iridium. Diese neuen Evidenzen, welche die Theorie eines kosmischen Impakts stützen, wurden kürzlich in einem Papier in den Proceedings of the National Academy of the Sciences vorgestellt.

Dieser kosmische Impakt, sagte Kennett, verursachte großräumig eine bedeutende Umweltschädigung infolge vieler Prozesse, einschließlich verheerender kontinentweiter Flächenbrände und einem bedeutenden Anstieg der atmosphärischen Staubbelastung, welche die Sonneneinstrahlung lange genug blockierte, um den Hungertod größerer Tiere hervorzurufen.

Bei der Untersuchung von 18 Fundstätten (Abb. 1 und 3) - von Nordamerika über Europa bis zum Mittleren Osten - analysierten Kennett und 28 Kollegen von 24 Institutionen die Sphärülen (Abb. 4), winzige Kügelchen, die entstehen, wenn Felsen und Erden unter

hohen Temperaturen aufgeschmolzen werden und [ihre Partikel] sich dann in der Atmosphäre rapide abkühlen bzw. abgeschreckt werden. Dieser Prozess resultiert aus der enormen Hitze und dem Druck bei Explosionen, die von einem kosmischen Impakt hervorgerufen werden, in etwa jenen ähnlich, die bei atomaren Explosionen entstehen, erklärte Kennett.

Sphärülen entstehen jedoch nicht nur bei kosmischen Kollisionen. Vulkanische Aktivität, Blitzeinschläge und Brände in Kohleflözen können alle die Entstehung solcher winzigen Kügelchen bewirken. Um daher zwischen Impaktsphärülen und jenen unterscheiden zu können, welche aufgrund anderer Prozesse geformt wurden, setzte das Forschungsteam Rasterelektronenmikroskope and energiedispersive Spektrometrie zur Untersuchung von annähernd 700 Sphärülen-Proben ein, die aus der YDB-Schicht gesammelt wurden. Ferner stimmt die YDB-Schicht mit dem Ende der Clovis-Ära überein, und wird allgemein mit anderen Eigentümlichkeiten assoziiert, wie der überlagernden „black mat“ – einer dünnen, dunklen und kohlenstoffreichen Sediment-Schicht – sowie mit dem jüngsten bekannten archäologischen Clovis-Material und Überresten von Megafauna, aber auch reichlich vorhandener Holzkohle, welche anzeigt, dass große Mengen an Biomasse infolge des Impakts gebrannt haben.

Die Resultate sind laut Kennett überwältigend. Die Untersuchungen der YDB-Sphärülen enthüllten, dass sie

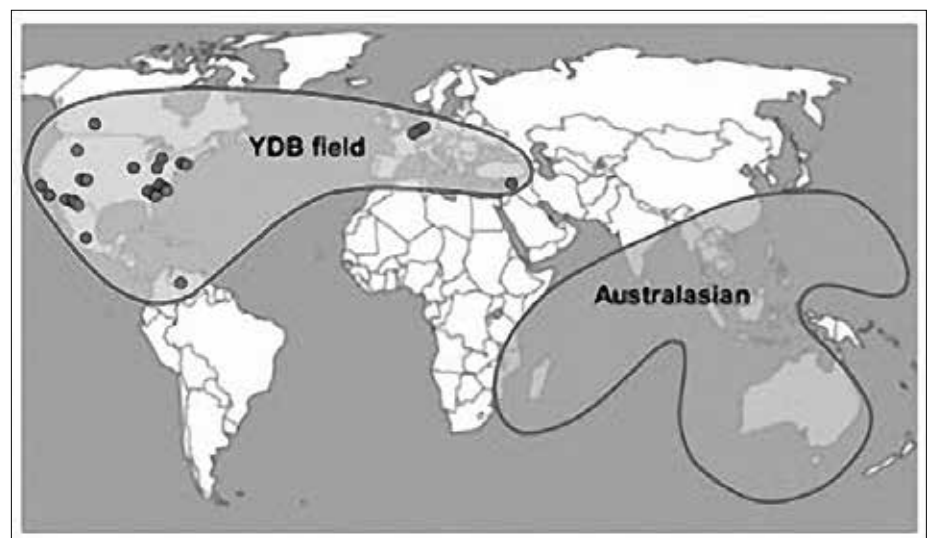


Abb. 3: Das YDB-Streufeld (links) mit den als Punkte gekennzeichneten Stätten, welche von der YDB-Research Group untersucht wurden, sowie mit acht weiteren Stätten, die unabhängige Teams studiert haben. Zum Vergleich wurde hier - rechts - auch das größte bisher bekannte, australasiatische Impakt-Streufeld eingezeichnet.

sich, während sie mit dem Sediment-Typ übereinstimmen, der zur Zeit des Impakts in den jeweiligen Gebieten auf der Erdoberfläche zu finden war, geochemisch von vulkanischem Material unterscheiden. Tests ihres Restmagnetismus – der verbleibende Magnetismus nach der Beseitigung eines elektrischen oder magnetischen Einflusses – zeigte zudem, dass diese Sphärulen sich nicht auf dem natürlichen Weg bei Einschlägen von Blitzen gebildet haben.

„Da die zur Bildung von Impaktsphärulen erforderlichen Temperaturen höher als 2200 Grad Celsius sind, schließen die Ergebnisse alles außer einem kosmischen Hochtemperatur-Impaktereignis als natürlichen Mechanismus zu Bildung geschmolzener Silica und anderer Mineralien aus“, erklärte Kennett. Experimente der Gruppe haben erstmalig gezeigt, dass silicareiche Sphärulen sich auch in Zusammenhang mit der Hochtemperatur-Verbrennung von Pflanzen formen können, wie Eichen, Kiefern und Schilfgräser [orig.: „reeds“; d. Ü.], weil diese bekanntlich biologisch gebildete Silica enthalten.

Des Weiteren passen, der Studie zufolge, auch die Oberflächen-Texturen dieser Sphärulen zu Hochtemperatur- und Hochgeschwindigkeits-Impakten, und sie sind häufig mit anderen Sphärulen verschmolzen. Geschätzte 10 Millionen Tonnen von Impaktsphärulen wurden verstreut über die neun untersuchten Länder auf vier Kontinenten abgelagert. Indes ist der wirkliche Umfang des YDB-Streifens noch unbekannt, was einen Impakt größeren Ausmaßes nahelegt.

„Auf geochemischen Vergleichsmessungen und morphologischen Beobachtungen basierend, liefert dieses Papier zwingende Beweise, um die alternativen Hypothesen auszumustern, dass jene YDB-Sphärulen durch vulkanische oder menschliche Aktivität gebildet wurden, oder durch die fortlaufende natürliche Ansammlung von kosmischem Staub, durch Blitzschläge, oder durch langsame geochemische Akkumulation in Sedimenten“, sagte Kennett.

„Weiterhin deuten diese Evidenzen auf einen größeren kosmischen Impakt als primäre Ursache für den tragischen Verlust von fast allen bemerkenswerten amerikanischen Großtieren hin, welche die Belastungen vieler eiszeitlicher Perioden überstanden hatten, nur um dann vor relativ kurzer Zeit durch dieses katastrophische Ereignis erledigt zu werden.“

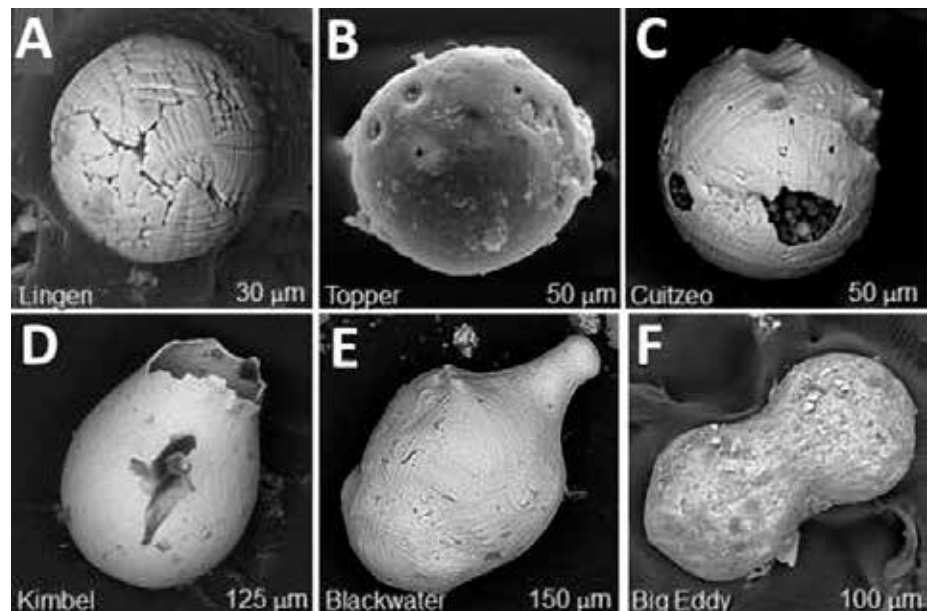


Abb. 4: Einige Exemplare von Impakt-Sphärulen, die von verschiedenen Fundstätten der Untersuchungsreihe stammen (Foto: YDB Research Group).

Nachtrag

Hier der Link zur originalen Pressemitteilung der UC Santa Barbara vom 21. Mai 2013 zu dem in diesem Artikel erwähnten, bei den PNAS erschienenen, Papier: *Ted E. Bunch, Robert E. Hermes, Andrew M.T. Moore, Douglas J. Kennett, James C. Weaver, James H. Wittke, Paul S. DeCarli, James L. Bischoff, Gordon C. Hillman, George A. Howard, David R. Kimbel, Gunther Kletetschka, Carl P. Lipo, Sachiko Sakai, Zsolt Revay, Allen West, Richard B. Firestone, and James P. Kennett*, „Very high-temperature impact melt products as evidence for cosmic airbursts and impacts 12,900 years ago“ (PDF-Datei, 5061,45 KB; abgerufen: 27.07.2013)

Anmerkungen und Quellen

- (1) Quelle: University of California, Santa Barbara, „Widespread evidence of cosmic impact documented – likely cause of the Younger Dryas cool climate episode. Comprehensive analysis of impact spherules supports theory of cosmic impact 12,800 years ago“, am 21. Mai 2013, gepostet von Anthony Watts bei: Watts Up With That? (Übersetzung ins Deutsche und redaktionelle Bearbeitung durch [Atlantisforschung.de](http://atlantisforschung.de))
- (2) Red. Anmerkung: Zu Darwins tendenziell katastrophischer Einschätzung solcher Umbrüche in der Tierwelt Amerikas siehe bei [Atlantisforschung.de](http://atlantisforschung.de) auch: Immanuel Velikovsky, „Darwin in Südamerika“ (1956)
- (3) Red. Anmerkung: Im Grundsatz ist diese Theorie natürlich schon älter,

wurde aber zuvor meistens von wissenschaftlichen Außenseitern oder grenzwissenschaftlichen Forschern vertreten. Siehe dazu bei [Atlantisforschung.de](http://atlantisforschung.de) z.B.: Fred Hoyle, „Eiszeiten und Kometen“ (1997); sowie: Graham Hancock, „Das Ende der Eiszeit - Epoche der Katastrophen“ (2003). Zu einer frühen schulwissenschaftlichen Version dieser Theorie siehe: Impakt wahrscheinlich Ursache für Massensterben am Ende der Eiszeit (Brown University, Providence, 2007)

- (4) Red. Anmerkung: Zu Funden älterer Mikrosphärulen in Deutschland, die auf frühere Impaktereignisse hinweisen, siehe: Marcel Strasser, Annette Strasser, Martin Schmieder, Jörg Kröcher und Elmar Buchner, „Magnetische Sphärulen in Höhlen der Schwäbischen Alb – Spuren kosmischer Ereignisse“, aus: *Laichinger Höhlenfreund*, 44. Jahrgang, S. 209 – 222, 6 Abb.; Laichingen 2009
- (5) Red. Anmerkung: Siehe dazu bei [Atlantisforschung.de](http://atlantisforschung.de) auch: Klaus Aschenbrenner, „Wird die Kernphysik das Rätsel der Steinverglasungen lösen?“ (2001)

Übersetzung:

Bernhard Beier, [Atlantisforschung.de](http://atlantisforschung.de)
http://atlantisforschung.de/index.php?title=Neue_Beweise_f%C3%BCr_einen_gravierenden_Impakt_vor_ca._12.800_Jahren

Wir bedanken uns recht herzlich für die Abdruckgenehmigung! ■