

Der so genannte „Kelten-Killer-Komet“

Gab es einen Kometeneinschlag im Chiemgau?

Dieter Heinlein

Seit etlichen Jahren verbreiten Mitglieder des von Hobbyforschern gegründeten „Chiemgau Impact Research Team“ (CIRT) durch Internetauftritte, Beiträge in populären Zeitschriften und Fernsehdokumentationen ihre Hypothese, dass es im bayerischen Chiemgau ein riesiges Streufeld von Einschlagsstrukturen kosmischen Ursprungs gäbe. Nach Darstellung des CIRT sei dieses Kraterfeld angeblich von einem in großer Höhe zerborstenen Kometen verursacht worden. Insgesamt sollen dem vor 2.500 Jahren entstandenen Streufeld über 80 Impaktkrater mit Durchmessern von 3 bis 370 m angehören, deren größter der Tüttensee bei Grabenstätt sei (Abb. 1). Bei dieser lokalen Katastrophe seien damals in diesem Raum lebende Kelten getötet und deren Siedlungen zerstört worden.

Kometen-Hypothese ist höchst umstritten

Das gesamte Szenario dieses hypothetischen Einschlags und die vom CIRT

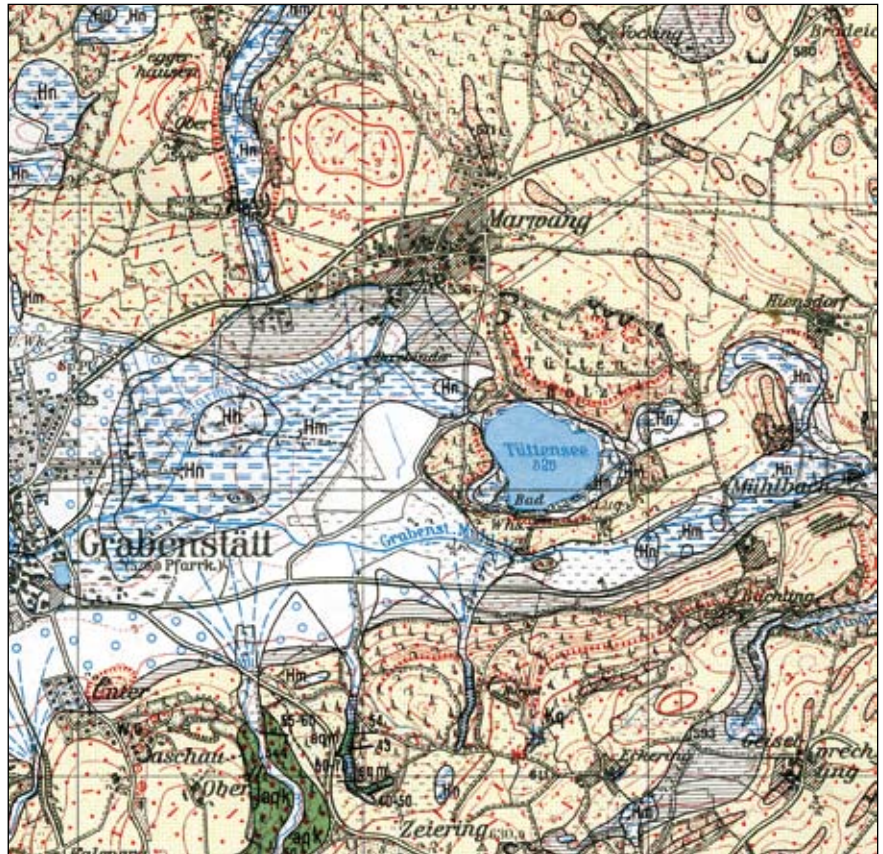


Abb. 1. Der Tüttensee im Chiemgau (Ausschnitt aus geolog. Karte 1:25.000, Gitterbreite 1 km; mit freundlicher Genehmigung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt).

vorgelegten Indizien stießen jedoch bei Wissenschaftlern unterschiedlichster Fachrichtungen auf heftigen Widerspruch! Dass die Einwände etablierter und erfahrener Forscher sehr wohl begründet sind, soll in diesem Beitrag dargelegt werden.

Widerspruch der Physiker und Aerodynamiker

Das von den Impakt-Befürwortern postuliert Kraterfeld wäre mit 58 km x

27 km besonders groß; es überträfe an Ausdehnung alle als gesichert geltenden Meteoritenkraterfelder auf der Erde. Ein stofflich sehr fragiler Körper großer Masse müsse in enormer Höhe explodiert sein, um nach den Aussagen des CIRT diese Ausdehnung erklären zu können. Ein Komet von 1,1 km Durchmesser und geringer Dichte ($1,3 \text{ g/cm}^3$) habe mit 12 km/s die Erde getroffen und sei in einer Höhe von 70 km zerborsten. Große Kometenfragmente hätten dann die zahlreichen, weit auseinander liegenden Krater erzeugt; so lautet zumindest die kühne CIRT-Hypothese.

Nach allen Erkenntnissen, welche das Europäische Feuerkugelnetz und andere einschlägige Forschergruppen weltweit in den letzten 50 Jahren über die Struktur und das Verhalten von Meteoriten in der Erdatmosphäre gewonnen haben, ist

Abb. 2. Bei den würfelförmigen Eisenbrocken handelt es sich nicht um Meteorite, sondern um Produkte der Eisenerzverhüttung.



so ein Szenario völlig unrealistisch! Berechnungen und Computersimulationen zeigen, dass ein solch großer Körper, der mit kosmischer Geschwindigkeit die Erde trafe, in einer viel geringeren Höhe als 5 km zerbrechen und somit ein wesentlich kleineres Streufeld erzeugen würde! Eher noch würde so ein gigantisches Projektil die Erdoberfläche kompakt und ungebremst erreichen und dabei nur einen großen Impaktkrater schlagen. Konkret würde der vom CIRT postulierte Komet nach einer Modellrechnung mit den obigen Daten nach COLLINS et al. (2005) überhaupt nicht fragmentieren und statt eines Kraterfeldes nur einen einzigen Krater von etwa 10 km Durchmesser erzeugen. Selbst im Falle eines Zerbrechens wäre die seitliche Streuung der großen (und zur Kraterbildung fähigen) Kometenbruchstücke auf ein Gebiet von etwa einem Quadratkilometer beschränkt (siehe auch Online-Simulation unter: <http://www.lpl.arizona.edu/impacteffects>).

Ob die stoffliche Dichte dabei im Bereich von $3,7 \text{ g/cm}^3$ (Steinmeteorit) liegt oder geringer ist (Komet), spielt bei Impaktoren dieser Größe nur eine untergeordnete Rolle. Eindrucksvolle Zeugnisse hierfür sind z.B. der 25 km große Nördlinger-Ries-Krater, erzeugt durch den Impakt eines Steinmeteoriten von ca. 1,0 km Durchmesser, der die Atmosphäre ungebremst durchschlagen hat, oder das Tunguska-Objekt, welches am 30. Juni 1908 ein Waldgebiet in Sibirien verwüstete. Hier kam es offenbar zu einer Auflösung (Desintegration) eines ca. 60 m großen, kosmischen Projektils in etwa 9 km Höhe über der Erdoberfläche.

Keine Beweise für Impakthypothese

Das Zerbersten eines Kometenkerns mit einem Durchmesser von ca. 1 km in der sehr dünnen Erdatmosphäre in 70 km Höhe - und somit die Möglichkeit zur Bildung des sehr ausgedehnten Chiemgau-Kraterstreufelds - ist unrealistisch und widerspricht den Naturgesetzen des Eindringens kosmischer Körper eklatant! Allein dieser Widerspruch lässt die CIRT-

Hypothese bereits wie ein Kartenhaus zusammenfallen. Aber es gibt noch viele weitere und sehr stichhaltige Gegenargumente, und die angeblichen Indizien für einen Impakt halten einer kritischen Prüfung nicht stand.

Da ich selbst schon frühzeitig von CIRT-Mitgliedern kontaktiert wurde, möchte ich zunächst darlegen, zu welchen ersten Untersuchungsergebnissen unabhängige Fachwissenschaftler kamen.

Im Mai 2003 legten mir zwei Gründungsmitglieder des CIRT, Werner Mayer und



Abb. 3. Die Eisensilizid-Kügelchen aus Fe_3Si (Guepilit) und Fe_5Si_3 (Xifengit) stammen wohl eher aus der ortsansässigen Industrie als von einem Kometen.

Thomas Bliemetsrieder, ihre (damals noch als streng geheim eingestufte!) Hypothese eines Kometeneinschlags dar und übergaben mir Probenmaterial zum Nachweis ihrer sensationell klingenden Idee. Sollte den Kelten wortwörtlich „der Himmel auf den Kopf gefallen sein“?

Es ging den Hobbyarchäologen nicht um die Erforschung von merkwürdigen Fundstücken, sondern um den Beweis ihrer Impakt-Hypothese. Ihre erklärten Ziele waren die Vermarktung der Krater und Gesteinsfunde sowie die Förderung des Tourismus im Chiemgau.

Erste Prüfung der vorgelegten Indizien

Ich ging damals mit großem Interesse und völlig unvoreingenommen an die Untersuchung des Phänomens heran - mit der gleichen Leidenschaft, mit der ich mich in jener Zeit auch der Erforschung und Dokumentation des Meteoritenfalls „Neuschwanstein“ vom 6. April 2002 über Tirol/Bayern widmete (HEINLEIN, 2002). Dankenswerterweise waren etliche der renommierten Spezialisten, die den Neuschwanstein-Chondriten untersucht hatten, bereit, die vom CIRT vorgelegten Proben (Würfeisen, Eisensilizide, Kombimaterial) aus dem Chiemgau-Streufeld zu analysieren. Jedoch waren alle Ergebnisse der von mir in Auftrag gegebenen Analysen hinsichtlich des Nachweises einer extraterrestrischen Herkunft eindeutig negativ!

Widerspruch der Meteoritenforscher und Mineralogen

Keine Meteorite: Die von den Hobbyarchäologen des CIRT gefundenen z.T. würfelförmigen Eisenbrocken (Würfeisen, Abb. 2) wurden von Dr. Addi Bischoff am Institut für Planetologie in Münster und von einem unabhängigen Labor aus der Industrie analysiert. Auf Grund des Befundes, dass diese Eisenmassen weniger als 0,1 Gewichts-% Nickel enthalten, handelt es sich sicherlich nicht um meteoritisches Material, denn Eisenmeteorite zeichnen sich durch einen Ni-Gehalt von minimal 5 Gewichts-% aus. Auch die im Streufeld häufig gefundenen Eisensilizid-Kügelchen (Abb. 3) erwiesen sich als völlig frei von Nickel, was einen kosmischen Ursprung ausschließt. Die radioaktive Reststrahlung einer Metallprobe (Abb. 4), die von Dr. Gerd Heusser am Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg untersucht wurde, zeigte keinerlei Hinweise auf kosmogene Nuklide, wohl aber einen extrem hohen Urangehalt, welcher für Meteorite gänzlich untypisch ist.

Keine Anzeichen von kosmischer Herkunft: Das vom CIRT vorgelegte, sog. Kombimaterial (Abb. 5), in dem angeblich

irdisches Gestein und Materie des eingeschlagenen Kometen vermischt worden sein sollen, erwies sich ebenfalls als rein irdisch. Das belegen die vergebliche Suche nach kosmogenen Edelgasen (Helium-3 und Neon-21) durch Dr. Henner Busemann am Physikalischen Institut der Universität Bern und die Analyse der Sauerstoffisotopengehalte durch Dr. Ian Franchi am Planetary & Space Science Research Institute der Open University in Milton Keynes, England, ganz eindeutig. Kein, durch Einschlag verändertes, irdisches Gestein: Das vermeintliche Impaktmaterial, das mir vom CIRT übergeben wurde, ist bereits im Jahre 2003 von dem ausgewiesenen Fachmann für Einschlagskrater, Dr. Christian Köberl, am Institut für Geochemie der Universität Wien begutachtet worden, ohne dass dieser irgendwelche Indizien für einen Impakt finden konnte. Bei dem Material aus dem Chiemgau handelte es sich vielmehr um verglasten Gneiss, wie er auch von der vorindustriellen Rohstoffgewinnung in Kalkbrennöfen bekannt ist, sowie um industrielle Schlacken.

Das CIRT setzt auf Medienwirkung

Trotz der ganz eindeutig negativen Ergebnisse dieser Untersuchungen und ihrer erdrückenden Beweislast hielt ein harter Kern von Mitgliedern des CIRT uneinsichtig und hartnäckig an der Kometen-Hypothese fest. Mit dem Würzburger Geophysiker Dr. Kord Ernstson und dem Archäoastronomen Dr. Michael Rappenglück fanden sie schließlich zwei Mitstreiter, die bereit waren, die kühnen Hypothesen des CIRT zu unterstützen. Was dann folgte, kann nur als verzweifelter Versuch verstanden werden, durch eine breit angelegte Pressekampagne im Internet (<http://www.chiemgau-impakt.de>) sowie in populären Zeitschriften und im Fernsehen die fixe Idee des CIRT doch noch beweisen zu wollen und publik zu machen - allen wissenschaftlichen Erkenntnissen zum Trotz!

Erwähnenswert sind hier insbesondere die reißerisch aufgemachten Fernsehbei-



Abb. 4. Diese Metallprobe wurde im MPI für Kernphysik, Heidelberg auf ihre radioaktive Reststrahlung untersucht. Sie ist eindeutig irdischen Ursprungs.

träge im ZDF am 8. Januar 2006 (Terra X: Der Keltenkiller-Komet) und auf Pro7 am 10. Dezember 2006 sowie zahlreiche Wiederholungs-Sendungen bis zum heutigen Tage, die den spekulativen Hypothesen des CIRT einen hohen Bekanntheitsgrad in der Öffentlichkeit verschafften.

Was halten Wissenschaftler vor Ort davon?

Ein ganzes Streufeld von Meteoritenkratern vor ihrer Haustüre? Das fanden natürlich auch die akkreditierten Wis-

Abb. 5. Keinerlei Spuren eines eingeschlagenen Kometen ließen sich an dieser Gesteinsprobe (sog. Kombimaterial) nachweisen. Breite 2,2 cm.



senschaftler einschlägiger Fachbereiche aus München hoch interessant und einer gewissenhaften Prüfung wert. Im einzigen Artikel, der bisher zu diesem Thema in einer seriösen Fachzeitschrift („peer-reviewed“) erschienen ist, erörterten FEHR et al. (2005) die Möglichkeit, ob die kraterartigen Hohlformen zwischen Chiemgau und Salzachmündung durch Impakt entstanden sein könnten. Das Forscherteam, das sich in seiner Heimatregion bestens auskennt, fand bei Grabungen im Gelände jedoch keinerlei schlüssige Beweise für außerirdische Einwirkungen. So wurden z.B. in keinem der Krater Meteoritenfragmente gefunden, und die Bodenschichten waren bereits in einer Tiefe von 60 cm ungestört.

Widerspruch der Geowissenschaftler

Bayerische Geophysiker, Geologen und Bodenkundler (u.a. des Bayerischen Landesamtes für Umwelt sowie des Naturkunde- und Mammutmuseums Siegsdorf) sind sich nach gründlicher Recherche in ihrer Einschätzung sicher, dass es sich bei den trichterförmigen Vertiefungen (insbesondere dem Tüttensee) teilweise um Toteiskessel handelt, die im Alpenvorland recht häufig sind (DOPPLER & GEISS, 2005). Solche Toteislöcher entstanden am Ende der letzten Eiszeit, als mehr oder weniger große Reste abschmelzender Gletscher von Moränenmaterial oder Schottern überdeckt wurden. Sie tauten nur langsam ab und hinterließen Hohlformen, die später und in unterschiedlichem Umfang (z. B. mit Seeablagerungen) aufgefüllt wurden.

Etlche der kleinsten Rundstrukturen dürften anthropogenen Ursprungs sein. Die Erklärung, dass es sich um Reste von mittelalterlichen Kalkbrennöfen oder Rennöfen handelt, liegt nahe, allein schon wegen der Funde von oberflächlich verglasten Gesteinen im Umfeld der Erdlöcher.

Widerspruch der Impaktforscher

Von der wissenschaftlichen Fachgemeinschaft der Impaktforscher wurden ganz

eindeutige Kriterien für die Identifizierung von Impaktstrukturen entwickelt, an Hand derer weltweit bislang 175 Meteoritenkrater (siehe <http://www.unb.ca/passc/ImpactDatabase>) nachgewiesen werden konnten. Diese Kriterien sollten auch bei der Beurteilung des Ursprungs der Geländevertiefungen im Chiemgau angewendet werden. Das CIRT hat bisher keinen einzigen stichhaltigen Beweis geliefert!

In den kleineren Hohlformen wurde weder meteoritisches Material noch Impakt-schmelze gefunden. Auch die auf der CIRT-Internetseite präsentierten Mineraldeformationen (wie z.B. Knickbänder in Biotit, die unter „normalen“ geologischen Bedingungen, wie z.B. Verwerfungen, entstehen können) sind als Nachweis für einen Impakt nicht diagnostisch. Echte planare Deformationsstrukturen (durch Stoßwellenbeanspruchung entstandene PDFs), die einer objektiven Überprüfung standhalten, konnten vom CIRT bisher nicht vorgelegt werden - ihre angebliche Existenz wurde aber dennoch von Dr. Ernstson im Fernsehen behauptet!

Es ist von herausragender Bedeutung, dass zum Nachweis von Einschlagsstrukturen Beweise gefunden werden, die impakt-diagnostisch sind. Wären beispielsweise im Nördlinger Ries nur geschockte Belemniten (Abb. 6) und ähnlich „schwache“ Indizien gefunden worden, aber keine Hochdruckminerale wie Stishovit und Coesit, dann wäre der Rieskessel zu recht nie als Meteoritenkrater anerkannt worden! Ganz offensichtlich wurden die Belemniten durch den Impakt vor 14,7 Millionen Jahren im Ries geschockt - aber als Nachweis für den Einschlag eines Meteoriten würden sie keinesfalls ausreichen, weil solche Fossildeformationen auch durch tektonische Verschiebungen entstehen.

Ähnlich verhält es sich mit den angeblichen Impakt-Belegen des CIRT. Es mag für Laien eindrucksvoll sein, wenn vor laufender Kamera Kalksteine mit der Hand zerbröseln oder zerbrochene Tropfsteine begutachtet werden. Aber Fachleute lassen sich nur durch wirklich impakt-diagnostische Beweise überzeugen!

Dass in der Sendung des WDR-Fernsehens „Quarks & Co“ vom 15. Januar 2008 auch einmal Kritiker der Impakt-Hypothese (Dr. Wolf Uwe Reimold und Kollegen vom Museum für Naturkunde in Berlin) zu Wort kamen, ist sehr begrüßenswert. Mit einem ironischen Augenzwinkern bemerkte der Moderator Ranga Yogeshwar, dass allein der verständliche Wunsch nach mehr touristischer Attraktivität der Chiemgauregion leider aus Toteiskesseln keine Einschlagskrater zu zaubern vermag.

Widerspruch der Kometenforscher

In der Tat ist das Auftreten der Eisensilizid-Mineralien Gupeit (Fe_3Si) und Xifengit (Fe_5Si_3), die auf der Erde sehr selten vor-

Aber beim Chiemgau-Ereignis soll ja kein Meteorit, sondern ein Komet eingeschlagen haben - deshalb seien andere Zusammensetzungen zumindest möglich. Die Ergebnisse der Stardust-Mission zum Kometen 81P/Wild 2 haben jedoch gezeigt, dass in den Kometenstaubproben einige Eisensilizide der Suessit-Gupeiit-Gruppe vorkommen, nämlich Suessit ($\text{Fe,Ni}_3\text{Si}$) und Hapkeit ($\text{Fe,Ni}_2\text{Si}$). Alle sind - wie natürlich zu erwarten war - mit entsprechenden Nickel-Gehalten gekoppelt (RIETMEIER et al., 2008)!

Den Kelten-Killer-Kometen gab es nicht

Dass die CIRT-Hypothese von offizieller Seite so lange unwidersprochen blieb, liegt in der Art der unkontrollierten Publi-



kommen, im Umfeld der Chiemgau-Krater erstaunlich. Die Annahme des CIRT, dass die bis zu 1 cm großen Fundstücke (Abb. 3) kosmischen Ursprungs seien, nur weil mikroskopische Spuren davon in einigen wenigen Meteoriten gefunden wurden, ist allerdings falsch. Das in meteoritischem Material enthaltene Eisen - egal, ob es sich um reine Metall- oder um Steinmeteorite handelt - ist immer von einem definierten Gehalt von Nickel begleitet. Dessen Anteil beträgt in der Regel mindestens 4% des Eisengehalts. Und diese „kosmische Nickel-Signatur“ fehlt bei den Chiemgauer Eisensiliziden völlig.

Abb. 6. Geschockte Fossilien wie diese Belemnitenrostre aus dem Nördlinger Ries sind als Beweis für einen Meteoriteneinschlag nicht ausreichend. Bildbreite 10 cm.

kation. In populären Zeitungen, Heimatblättern und auf eigenen Internetseiten kann man schließlich alle Behauptungen aufstellen - ohne diese stichhaltig beweisen zu müssen! Das hat dann aber mit ordentlicher, wissenschaftlicher Arbeit nichts mehr zu tun ... Der seriöse Wissenschaftsbetrieb andererseits hat aber bestimmte Regeln. Dazu gehören in erster Linie die Veröffentlichung von

Forschungsergebnissen in der einschlägigen Fachliteratur, die einem vernünftigen Kontrollprozess unterzogen wird, sowie die Diskussion von Theorien auf internationalen Kongressen, *bevor* man der unbedarften Öffentlichkeit spekulative Hypothesen medienwirksam aufischt, so als seien diese längst bewiesene und in der Fachwelt akzeptierte Fakten.

Wer sich an diese Spielregeln nicht hält, der gerät leicht ins Abseits der Pseudowissenschaft („Voodoo Science“) und muss auch mit starkem Gegenwind seitens der etablierten Fachleute rechnen. Es gibt sicherlich keine Verschwörung gegen die Anhänger und Theorien des CIRT, aber es sprechen einfach zu viele Argumente gegen die Impact-Hypothese. Diese Fakten sollten die CIRT-Mitglieder nicht ignorieren oder leugnen. Sonst besteht die Gefahr, dass der wissenschaftliche Disput um den Chiemgau-Kometen zu einem „Glaubenskrieg“ entartet.

Chiemgau-Kraterfeld ist physikalisch unmöglich

Zu recht bemerkt Dr. Ernstson auf der Website des CIRT (<http://www.chiemgau-impakt.de>), dass alle bekannten Streufelder von echten Impactkratern (z.B. Henbury, Wabar, Morasko, siehe Abb. 7) um eine bis zwei Größenordnungen kleiner sind als das angebliche Chiemgau-Kraterfeld. Das liegt insbesondere daran, dass ein Streufeld von Einschlagskratern in der Größe des Tüttensees (Abb. 8) auf einer Fläche von etwa 1200 km² aus aerodynamischen und physikalischen Gründen schlichtweg *unmöglich* ist - denn in der Wirklichkeit würde ein solches Kraterfeld im Bereich von nur wenigen Quadratkilometern liegen!

Zwar erwähnt das CIRT auch einige Dutzende Kilometer große Streufelder (z.B. von Gibeon und Jilin), doch handelt es sich bei diesen nicht um Gebiete von Impactkratern (!), sondern lediglich um Streufelder von Meteoritenfragmenten, die noch an ihren Landeplätzen bzw. in den flachen Mulden liegen, die sie beim Aufprall auf der Erde verursacht haben! Zwischen kleinen Meteoritenexemplaren



Abb. 8. Luftaufnahme des Gebietes um den Tüttensee im Chiemgau (mit freundlicher Genehmigung des DLR-Instituts für Robotik und Mechatronik, Oberpfaffenhofen).



Abb. 7. So kompakt sieht ein tatsächliches Streufeld von Meteoriten-Einschlagskratern aus: Die 13 Henbury-Krater in Zentral-Australien liegen nur wenige hunderte Meter auseinander. Der Durchmesser des größten Kraters beträgt ca. 175 m. Bildbreite 900 m.

und großen Explosionskratern besteht aber ein wesentlicher Unterschied, den das CIRT in seiner Begeisterung offensichtlich übersehen hat.

Wie es zu der weiträumigen Verteilung von angeblichen Kratern im Chiemgau gekommen sein soll, konnte von den Anhängern der Impact-Hypothese leider bis heute nicht erklärt werden. Und solange dieses Kernproblem nicht gelöst ist, wird die Theorie vom „Kelten-Killer-Kometen“ zu recht keine offizielle Anerkennung finden.

Literatur

- COLLINS, G. S., MELOSH, H. J., MARCUS, R. A. (2005): Earth Impact Effects Program: A Web-based Computer Program for Calculating the Regional Environmental Consequences of a Meteoroid Impact on Earth. *Meteoritics & Planetary Science* 40 (6), S. 817-840.
- DOPPLER, G. GEISS, E. (2005): Der Tüttensee im Chiemgau - Toteiskessel statt Impactkrater, Bayerisches Geologisches Landesamt.
- FEHR, K. T. et al. (2005): A meteorite impact crater field in eastern Bavaria? A preliminary report. *Meteoritics & Planetary Science* 40 (2), S. 187-194.
- GANSS, O. (1977): Geologische Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Nr. 8141 Traunstein. Bayerisches Geologisches Landesamt, München.
- HEINLEIN, D.: Verschiedene Artikel über den Meteoritenfall Neuschwanstein in den Katalogen der Mineralientage München: 2002, S. 12-15, 2003, S. 16-17, 2004, S. 16-17 und 2007, S. 18-19.
- RIETMEIJER, F. J. M. et al. (2008): Origin and formation of iron silicide phases in the aerogel of the Stardust mission. *Meteoritics & Planetary Science* 43 (1/2), S. 121-134.

Dieter Heinlein
DLR Feuerkugelnetz
Lilienstrasse 3
86156 Augsburg
dieter.heinlein@meteoros.de
www.dlr.de/feuerkugelnetz