

# Konflikte um Realitätskonstruktionen zu regionalen Landschaftselementen

## Das Beispiel der Kontroverse um die Deutung des Tüttensees im Chiemgau als Meteoriten-Impakt

EDGAR WUNDER<sup>1</sup>

**Zusammenfassung** – Im ersten Teil des Aufsatzes werden Kontroversen zu behaupteten Meteoriten oder Meteoritenkratern aus einer wissenschaftshistorischen Perspektive dargestellt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Coon-Mountain-Kontroverse in Arizona sowie Fällen in Deutschland und Österreich. Der Einfluss sozialer Faktoren auf diese Kontroversen wird betont. Im weiteren Verlauf wird die andauernde öffentliche Kontroverse um den postulierten „Chiemgau-Impakt“ in Bayern, bei der der Tüttensee als Meteoritenkrater interpretiert wird, aus einer wissenssoziologischen Perspektive vertieft. Dazu wurden in den Jahren 2010 und 2015 insgesamt 1313 standardisierte Interviews mit der im Chiemgau lebenden Bevölkerung durchgeführt, sowie zur Vergleichszwecken auch im Nördlinger Ries und im Steinheimer Becken, zwei allgemein akzeptierten Meteoritenkratern in Deutschland. Die Mehrheit der in der Nähe des Tüttensees lebenden Bevölkerung ist bereits von dessen Entstehung durch einen Meteoriteneinschlag überzeugt, während die wissenschaftliche Kontroverse noch unabgeschlossen ist.

*Schlüsselbegriffe:* Meteorite – Meteoritenkrater – Impaktforschung – Wissenschaftsgeschichte – Chiemgau-Impakt – Tüttensee – Nördlinger Ries – Steinheimer Becken – Erwin Rutte – Astrobleme der Frankenalb

### **Conflicts about reality constructions concerning regional landscape elements: the example of the controversy about the claimed Chiemgau meteorite impact in the Tüttensee lake**

**Abstract** – In the first part of this paper controversies over claimed meteorites and impact craters are discussed from a history of science perspective, focusing on the Coon Mountain controversy in Arizona and cases in Germany and Austria. The impact of social factors on these controversies are emphasized. Further on the prevailing public controversy about the claimed Chiemgau meteorite impact

---

1 Dr. Edgar Wunder ist Geograph und Soziologe an der Ruhr-Universität Bochum sowie Lehrbeauftragter an der Universität Heidelberg. Er ist Gründungsmitglied der Gesellschaft für Anomalistik. E-Mail: edgar.wunder@geog.uni-heidelberg.de

in the Tüttensee lake, Bavaria, is focused on from a sociology of knowledge perspective. Structured interviews with 1313 inhabitants of the Chiemgau region (and, for comparison, also at Nördlinger Ries and Steinheimer Becken, two generally accepted impact craters in Germany) were conducted in 2010 and 2015. A majority of the population living near the Tüttensee is already convinced that the Tüttensee is an impact crater, while the controversy in science is still going on.

*Key words:* meteorite – impact crater – impact research – history of science – Chiemgau impact – Tüttensee – Ries basin – Steinheimer Becken – Erwin Rutte – Frankenalb astroblems

### ***Ausgangssituation aus der Perspektive der Anomalistik***

Die Geschichte des Streits um den Realitätsstatus von Meteoren, Meteoriten und Meteoritenkratern ist bereits mehrere Jahrhunderte alt und setzt sich bis heute in immer neuen Varianten fort. Sie kann als Lehrbuchbeispiel für ein über sehr lange Zeit andauerndes Wechsel- und Rekombinationsspiel zwischen orthodoxen Realitätsdeutungsmustern, Anomalien, ‚wissenschaftlichen Revolutionen‘, sozialen Ausgrenzungsstrategien zur Delegitimierung konkurrierender Wissensbestände und auch ‚pathologischer Wissenschaft‘ gelten. Obwohl die Kontroversen über Jahrhunderte hinweg ein ununterbrochenes Kontinuum bilden, sind mit der Zeit deutliche Verschiebungen der jeweiligen Streitgegenstände und der zugrunde liegenden Theorien zu verzeichnen. Aus der Perspektive der Anomalistik sind dabei folgende Rahmenbedingungen für ein angemessenes Verständnis wesentlich:

- Strittig sind hier durchweg nicht Korrelationsbehauptungen, sondern Existenzbehauptungen (d. h. ob ein Meteorit oder ein Meteoritenkrater existiert, egal ob allgemein als Phänomenklasse oder speziell im Einzelfall). Es handelt sich also im Sinne von Marcello Truzzi nicht um eine parawissenschaftliche, sondern um eine *kryptowissenschaftliche* Konstellation (Westrum & Truzzi, 1978; vgl. Hoewelmann, 2015: 23). Existenzbehauptungen sind nur sehr schwer zu falsifizieren, während eine Verifikation oft vergleichsweise leicht möglich ist, falls das Behauptete tatsächlich existiert.
- Im vorliegenden Fall fällt aber auch die Verifikation sehr schwer, weil es sich beim Behaupteten um nur sehr selten auftretende Spontanphänomene handelt. Ein Meteoritenfall oder die Bildung eines Meteoritenkraters tritt nur selten auf und ist zeitlich nicht vorhersagbar.
- Obwohl materielle Artefakte immer zur Verfügung standen (untersuchbare Gesteine oder geomorphologische Formen anomalen Charakters), so ist deren Interpretation doch stets theoriegeladen und ergibt sich nie ‚von selbst‘. Es standen und stehen immer Alternativerklärungen zu Verfügung. Ein Wechsel des dominanten Deutungsmusters hängt unter diesen Bedingungen auch stark von sozialen Faktoren ab.

### ***Wissenschaftshistorischer Kontext***

Ausgangspunkt einer kurzen wissenschaftshistorischen Skizze dieser Kontroversen ist sinnvollerweise das Weltmodell des Ptolemäus. Dieses ging davon aus, dass alle Gestirne an von innen (Erde) nach außen konzentrisch angeordneten transparenten Hohlkugeln, sog. Sphären, befestigt seien. Ein Durchbrechen dieser Sphären stand im Widerspruch zum theoretischen Modell. Es konnte deshalb auch nichts vom ‚Weltraum‘ auf die Erde fallen; das war innerhalb dieser lange Zeit als gesichert angenommenen theoretischen Rahmens schlicht ‚unmöglich‘. Sternschnuppen (Meteore) und Kometen wurden daher auch als irdische Wettererscheinungen interpretiert.

Die kopernikanische Wende änderte daran zunächst nichts, weil auch diese noch mit Sphärenmodellen arbeitete. Erst 1577 gelang durch Parallaxenmessungen der damals überraschende Nachweis, dass ein zu dieser Zeit sichtbarer Komet sehr weit von der Erde entfernt war und die angenommenen „Sphären“ problemlos kreuzte. Mit Newtons Gravitationsgesetz 1687 wurden die „Sphären“ dann theoretisch völlig überflüssig und verschwanden aus dem wissenschaftlichen Diskurs.

Es ist interessant zu sehen, dass ein kosmischer Ursprung der damals als „Donnersteine“ bezeichneten Meteorite, die sich als Kuriosa schon in vielen Sammlungen häuften, keineswegs sofort als zumindest ‚möglich‘ in Betracht gezogen wurde, als der bisherige theoretische Hinderungsgrund, die „Sphären“, weggefallen war. Derartige Spekulationen wie auch Beobachtungsberichte wurden noch über einhundert weitere Jahre dem Bereich des Aberglaubens und religiösen Wahns zugeordnet. Gerade die ‚Aufklärung‘ hat sie energisch bekämpft. Erst 1794 wurden Meteoritenfälle (im heutigen Sinne) erstmals ernsthaft von einem Gelehrten, Ernst Chladni, als Realität behauptet, wofür er damals nur Spott erntete. Dies änderte sich 1803 durch den Meteoritenfall von l’Aigle, den zufällig eine größere Zahl prominenter Mitglieder der Französischen Akademie der Wissenschaften selbst beobachtet hatte. Da sie ihre eigenen Beobachtungen nicht anzweifeln wollten und eine genaue Untersuchung veranlassten, dauerte es nur wenige Monate, bis Meteoritenfälle plötzlich als ein wissenschaftlich anerkanntes Phänomen galten (vgl. McCall et al., 2006; Westrum, 1978).

Mit der Entdeckung der ersten Kleinplaneten ab 1801 wurde auch zunehmend klar, dass das Sonnensystem neben den Planeten durch eine erhebliche Zahl größerer und kleinerer Gesteinsfragmente bevölkert ist. Der Raum zwischen den Planeten konnte also nicht mehr als leer angenommen werden. Trotzdem dauerte es noch bis 1870, als erstmals ein bekannter Astronom, Richard Proctor, in einem eher populärwissenschaftlichen Buch (*The Moon*) die These in den Raum warf, die Mondkrater könnten durch Meteoriteneinschläge entstanden sein. Er stieß damit derart auf Ablehnung, dass er die These in späteren Neuauflagen des Buchs (ab 1878) selbst herausstrich und nicht mehr erwähnte. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts sollte die Auffassung vom vulkanischen Ursprung der Mondkrater dominieren (vgl. Hoyt, 1987: 7–29).

### ***Impakt-Kontroversen und ihre pathologische Tendenz***

So hatte der Ingenieur und Geschäftsmann Daniel Barringer als geologischer und astronomischer Laie einen schweren Stand, als er sich ab 1902 für die These einsetzte, die Coon Mountains in Arizona, ein kleines Ringgebirge mit zentralem Krater, seien nicht durch Vulkanismus entstanden, sondern durch einen Meteoriten-Impakt. Ausgangspunkt der These war, dass in der Nähe des Kraters zahlreiche Fragmente von Eisenmeteoriten gefunden wurden. Das bestritten auch die Gegner Barringers nicht, hielten es aber für Zufall. Es folgte ein über Jahrzehnte gehender erbitterter Streit mit führenden Geologen, dessen Ende der 1929 gestorbene Barringer nicht mehr erlebte. Die Kontroverse wurde später von Hoyt (1987) detailliert wissenschaftshistorisch dokumentiert.

Die „Coon Mountain Controversy“ zeigt alle Merkmale ‚pathologischer Wissenschaft‘ im Sinne von Ray Hyman (1980a; 1980b). Damit ist eine ‚pathologische‘ Entwicklung der Gesprächskultur zwischen beiden Parteien gemeint, die allen wissenschaftlichen Standards Hohn spricht und von gegenseitigen Beleidigungen, Rechtsstreitigkeiten, Unsachlichkeiten aller Art und auch weitgehender Dialogverweigerung geprägt ist. Die Frage, wer dabei ‚angefangen‘ hat bzw. ‚schuld‘ war, ist oft müßig, aber die strukturellen Bedingungen einer solchen pathologischen Entwicklung lassen sich identifizieren.

Der „Barringer-Krater“ (so der jetzige Name der damaligen „Coon Mountains“) ist heute der bekannteste Meteoritenkrater der Erde. In den 1960er-Jahren starben die letzten Gegner eines kosmischen Ursprungs aus.

Die „Coon Mountain Controversy“ sollte sich als strukturprägend für zahlreiche spätere Debatten um andere behauptete Meteoriten-Impaktkrater erweisen, bis zum heutigen Tag. Es kommt regelmäßig zu ‚pathologischer Wissenschaft‘, und zwar keineswegs nur bei vergleichsweise exotischen Phänomenen wie z. B. dem „Tunguska-Ereignis“ (Rubtsov, 2009). Oft bleiben die Debatten Jahrzehnte lang in der Schwebe, verlaufen irgendwann nach dem Tod der Akteure im Sande, um dann völlig unerwartet wieder aufzuflackern. Selbstverständlich gibt es dabei keine Gesetzmäßigkeit, dass sich das Deutungsmuster eines Meteoriten-Impakts *in the long run* immer durchsetzt oder dessen Anhänger immer die besseren Argumente hätten. Das ist ganz bestimmt nicht der Fall. Wissenschaftshistorisch gesehen konnte sich der Widerstand gegen die Deutungsmuster ‚Meteoritenfall‘ oder ‚Meteoritenkrater‘ auch in später anerkannten Fällen zum Zeitpunkt des Beginns der jeweiligen Kontroversen oft auf sehr gute Argumente stützen. Es sind nicht stets die einen die Ignoranten und die anderen die Träger von Weisheit. Teilweise geht es bei diesen Kontroversen nicht lediglich um die Existenz eines neuen Meteoritenkraters, sondern auch um die Relevanz von Impakten für die Evolutionsgeschichte (z. B. Alvarez, 1997) oder ihre Bedeutung für die historische oder zukünftige Entwicklung von menschlichen Gesellschaften (z. B. Bobrowsky & Rickman, 2007).

Hergarten & Kenkmann (2016) klassifizieren heute 128 oberirdisch aufgeschlossene Meteoritenkrater als ‚bestätigt‘. Die Zahl der ‚nicht-bestätigten‘, also bloß behaupteten oder kontrovers diskutierten Impakte, liegt in einer Größenordnung von etwa 1000. Eine scharfe Grenzziehung zwischen beiden Kategorien ist aber gar nicht möglich. Wo der Übergang zwischen ‚bestätigt‘ und ‚nicht bestätigt‘ verläuft, ist letztlich fließend und weniger eine Sache von zwingenden Argumenten oder ‚sicheren‘ Fakten, sondern eher von sozialen Aushandlungsprozessen. Dessen wird man sich schnell klar, wenn man sich vergleichend mit verschiedenen Fällen beschäftigt.

### ***Historische Impakt-Kontroversen im deutschen Sprachraum***

Im deutschen Sprachraum begann der Streit um Meteoriten-Impakte in den 1930er-Jahren zeitlich parallel mit zwei Fällen, um die erbitterte Debatten geführt wurden: Dem Fall „Nördlinger Ries“ in Bayern (Stutzer, 1936a) und dem Fall „Köfels“ im Tiroler Ötztal (Stutzer, 1936b). In beiden Fällen war die sich zu dieser Zeit immer mehr zugunsten der Impakt-Anhänger neigende „Coon Mountain Controversy“ in den USA der offensichtliche Auslöser.

Beim Fall „Köfels“ hat sich nach langer kontroverser Debatte schließlich in den 1990er-Jahren in den fachwissenschaftlichen Publikationen die konkurrierende Deutung als besonders massiver Bergsturz durchgesetzt (Erismann et al., 1977; Leroux & Doukhan, 1993; Lyons et al., 1993; Heuberger, 1994; Erismann & Abele, 2001). Einer der Verlierer dieser Debatte, der Wiener Geologieprofessor Alexander Tollmann, schied zu diesem Zeitpunkt aus dem diesbezüglichen fachwissenschaftlichen Diskurs aus und machte sich stattdessen in populärwissenschaftlichen Publikationen für den weiterhin von ihm behaupteten Köfels-Impakt stark. Er brachte ihn dort auch mit der biblischen „Sintflut“, alten Mythen und dem Untergang von Atlantis in Verbindung (Tollmann & Tollmann, 1993; Kristan-Tollmann & Tollmann, 1994; kritisch dazu: Heuberger, 1996). In diese Tradition traten dann wiederum die britischen Autoren Bond & Hemsell (2008), die einen Köfels-Impakt durch die Deutung sumerischer Keilschrifttexte erhärten wollen. Es handelt sich ganz offensichtlich um eine nach 80 Jahren immer noch nicht abgeschlossene Debatte, die sich seitdem aber aus fachwissenschaftlichen Foren in ‚grenzwissenschaftliche‘ verlagert hat, wobei relative ‚Außenseiter‘ des Wissenschaftsbetriebs für die Übertragung gesorgt haben.

Anders erging es der in den 1930er-Jahren parallel begonnenen Kontroverse um eine Impakt-Erklärung des Nördlinger Rieses. Zur Frage der Entstehung des Rieses tobte schon in den drei Jahrzehnten vor den 1930er-Jahren ein äußerst heftig geführter, teilweise an der Grenze zur Pathologisierung stehender Wissenschaftsstreit zu verschiedenen anderen theoretischen Modellen zur Erklärung der geologischen Anomalie des Rieses, die schon seit dem 19. Jahrhundert klar als solche wahrgenommen wurde (vgl. Oberrheinischer Geologischer Verein, 1926; Dehm, 1969). In diese schon seit längerer Zeit laufende hitzige Debatte wurde die Impakt-

These sozusagen nachträglich und zusätzlich mit injiziert. Bis 1961 blieb sie eindeutig in einer marginalen Außenseiterposition gegenüber dem favorisierten Erklärungsmodell Vulkanismus.

Dann kam es Ende 1961 zu einem Ereignis, das mit einem Schlag fast die gesamte deutschsprachige *scientific community*, die sich bis dahin mit der Ries-Anomalie beschäftigt hatte, personell austauschte – und damit auch das Paradigma. Ein Jahr zuvor hatten junge US-amerikanische Geologen (Chao et al., 1960) im Barringer-Krater Coesit nachweisen können, eine Hochdruckmodifikation von Quarz, die nur unter extrem hohen Drücken entsteht, die für Vulkanismus als ausgeschlossen galten. Es war für den Barringer-Krater der letzte Sargnagel für vulkanische Entstehungstheorien, jedoch hatte hier auch in den Jahren zuvor die Impakttheorie ohnehin schon die Oberhand gewonnen. Ein Jahr später konnten die gleichen Autoren (Shoemaker & Chao, 1961) Coesit auch im Nördlinger Ries nachweisen. Ob das die deutschen Geologen überzeugte, die bislang die Ries-Kontroverse fixiert auf verschiedene Varianten des Vulkanismus geführt hatten, ist rückblickend anhand von schriftlichen Zeugnissen nur schwer zu beurteilen. Sie stellten einfach ihre Publikationstätigkeit zum Ries ein und waren zufällig ohnehin fast alle gerade ins Rentenalter gekommen. Schlagartig übernahm eine junge Generation deutscher Geologen, die gerade erst ihre Studienabschlüsse erlangt hatten und mit anderen Methoden arbeiteten, das gesamte Forschungsfeld. Aufbauend auf Shoemaker und Chao (1961) setzten sie dabei die Impakt-Natur des Nördlinger Rieses als ganz selbstverständlich voraus. Der letzte wissenschaftliche Artikel, der noch gegen einen Meteoriten-Impakt im Ries argumentierte, erschien Anfang 1962 von einem Geologen damals mittleren Alters (Dehm, 1962).

Die mit großem Enthusiasmus in den 1960er-Jahren vorangetriebene neue Ries-Forschung stieß nach einigen Jahren auf ein ‚Abgrenzungsproblem‘. Dass innerhalb und im unmittelbaren Umfeld des Rieses alles neu im Lichte des Impakt-Theorems uminterpretiert werden musste, war unstrittig, aber wie weit räumlich davon entfernt durfte man bekannte geologische Phänomene als ‚Fernwirkung‘ des Ries-Einschlags impakttheoretisch umdeuten? Illies (1969) und Storzer et al. (1971) begannen weit vom Ries entfernt liegende Senken als mutmaßliche Nebenkra-ter zu postulieren, wurden aber bald von anderen Autoren (z. B. Schmidt-Kaler, 1974) kritisiert und in Schranken verwiesen. Mitte der 1970er-Jahre hatte sich eine unsichtbare Grenzlinie stabilisiert, bis zu der Auswirkungen des Ries-Impakts in der Frankenalb noch akzeptiert wurden. Nur eine Person, der Würzburger Geologieprofessor Erwin Rutte, hielt sich daran nicht und wurde dadurch zum heftig bekämpften wissenschaftlichen Außenseiter.

### ***Ruttes Astrobleme auf der Frankenalb***

Rutte hatte im Rahmen seiner Diplomarbeit eine umfassende geologische Kartierung des Gebiets um Kelheim vorgenommen (Rutte, 1962). Durch diese intensiven Geländebegehungen mit zahl-

reichen Gesteinsproben dürfte bis heute kein Geologe mit diesem Gebiet besser vertraut sein als Rutte. Während der gesamten 1960er-Jahre interpretierte Rutte alles, was er in diesem Gebiet sah und fand, im Rahmen konventioneller geologischer Modelle (bis einschließlich Rutte, 1970). Unmittelbar nachdem er eine Anstellung als außerordentlicher Professor erhalten hatte, scheint ihn dann ganz plötzlich eine Art Bekehrungserlebnis ereilt zu haben. Nur wenige Monate später (Rutte, 1971) sieht er überall in diesem Gebiet Impakt-Krater (etwa zwei Dutzend), angeblich entstanden durch den „Schweif des Ries-Kometen“, und dies mit einer solchen Selbstverständlichkeit, dass gar nicht erst Hypothesen formuliert werden, sondern gleich mit kräftigen Tatsachenbehauptungen eingesetzt wird, bei oft nur oberflächlich ausgeführten Belegen (vgl. Rutte, 1972, 1974a, 1974b, 1975). Ruttes „Astrobleme der Frankenalb“ werden daraufhin von zahlreichen Geologen systematisch – und mit harten Angriffen versehen – auseinander genommen (Gall & Müller, 1977a, 1977b; Grimm, 1977; Hüttner & Reiff, 1977; Meyer, 1976; Reiff, 1979; Salger & Schmidt-Kaler, 1976). Es ist keine einzige Erwiderung von Rutte in einer geologischen Fachzeitschrift bekannt. Stattdessen verlegt sich Rutte darauf, in von ihm verfassten geologischen Führern, die an eine breitere Öffentlichkeit und nicht nur an ein Fachpublikum gerichtet sind (Rutte, 1981, 1987) seine „Astrobleme der Frankenalb“ als gesichertes Wissen darzustellen, ohne die daran geübte Kritik auch nur zu erwähnen. Das bleibt auch so in seinem letzten Buch *Land der neuen Steine – Auf den Spuren einstiger Meteoriteneinschläge in Mittel- und Ostbayern* (Rutte, 2003), das ganz diesen „Astroblemen“ gewidmet ist. Seit dem Tod Ruttes im Jahr 2007 ist niemand mehr bekannt, der seine Thesen weiter vertritt. Wer heute als Tourist mit dem Ausflugsschiff durch die beeindruckende Donauenge bei Kloster Weltenburg fährt, bekommt allerdings durch die Lautsprecher immer noch erklärt, dass eine in der Schlucht auftauchende Talaue, die Wipfelsfurt, durch einen Meteoritenkrater entstanden ist. Ohne Konjunktiv. Das ist eines von Ruttes „Astroblemen“. Das Narrativ wird also zumindest in der lokalen Folklore für Touristen weiter tradiert.

### *Der Chiemgau-Impakt*

Das Nördlinger Ries und das benachbarte Steinheimer Becken sind bis heute im deutschen Sprachraum die einzigen sehr gut untersuchten Lokalitäten, deren Entstehung durch einen Meteoriten-Impakt von niemandem mehr in Frage gestellt zu werden scheint. Darüber hinaus existieren in Deutschland, Österreich und der Schweiz noch etwa ein Dutzend weitere Regionen, in denen behauptete Meteoritenkrater entweder vergleichsweise wenig untersucht sind, oder die zwar mehr oder minder gut untersucht, aber deren Realitätsstatus bis auf Weiteres noch heiß umstritten ist.

Das durch breite mediale Popularisierung (insbesondere im Zeitraum 2004–2010, z. B. durch eine *Terra-X*-Fernsehsendung) bekannteste dieser Gebiete liegt im Chiemgau. Eine seit

dem Jahr 2000 aktive Gruppe, die sowohl aus Laien wie auch aus Wissenschaftlern besteht und sich unter der Bezeichnung „Chiemgau Impact Research Team“ (CIRT) organisiert hat, nimmt an, dass der Tüttensee (ein etwa 10 Hektar großer See wenige Kilometer südöstlich des Chiemsees) sowie zahlreiche kleinere Bodensenken im Chiemgau durch einen Meteoriten-Schauer vor nur ca. 2300 bis 4200 Jahren entstand. Genauer: Die CIRT-Gruppe ist sich dessen durch zahlreiche eigene Untersuchungen sicher, weshalb es ihr nicht zuletzt auch um die Verbreitung dieser Gewissheit geht (vgl. z. B. Ernstson, 2010, 2015).

Auf Details braucht hier nicht eingegangen zu werden, weil Michael und Barbara Rappenglück sowie Kord Ernstson als Vertreter von CIRT gemeinsam dazu eine eigene Darstellung für diese Ausgabe der *Zeitschrift für Anomalistik* verfasst haben. Andere – ebenfalls Laien wie Wissenschaftler – halten an der Auffassung fest, dass die von CIRT beschriebenen Phänomene in erster Linie durch die Überformung der Landschaft durch den Chiemsee-Gletscher während der letzten Eiszeit zu erklären sind (der Tüttensee als sog. Toteisloch), dazu jedenfalls nicht die Annahme eines Meteoriten-Impakts notwendig sei (z. B. Darga, 2009). Auch die Gegenseite gibt sich gewiss, dass es sich beim Tüttensee ganz sicher nicht um einen Meteoriten-Impakt handelt, sondern – so die Geologen vom zuständigen Bayerischen Landesamt für Umwelt (2012: 83) – eine solche Annahme mit dem Glauben an „Marsmännchen und andere Mythen“ vergleichbar sei.

Die Sach- und Argumentationslage ist insgesamt relativ komplex und braucht hier nicht dargestellt zu werden. Ebenso ist eine Parteinahme für egal welche Seite hier weder notwendig noch sinnvoll. Bemerkenswert ist allerdings die Tatsache, dass die Kontroverse kaum mittels wechselseitiger Dispute in wissenschaftlichen Fachzeitschriften ausgetragen wird, sondern von Anfang an vorwiegend über populärwissenschaftliche Medien mit dem Ziel der Überzeugung einer breiten Öffentlichkeit. Dazu gehören z. B. populäre Fernseh-Dokumentationen mit Unterhaltungscharakter, Pressemitteilungen, Zeitungsartikel, Volkshochschulvorträge, öffentliche Ausstellungen, Informationstafeln rund um den Tüttensee, Internet-Diskussionsforen u. a. m. Auch bedingt durch die Wahl dieser nicht-dialogischen Kommunikationsmedien ist die Debatte auf beiden Seiten festgefahren und teilweise erheblich durch gegenseitige Beleidigungen, Anfeindungen und persönliche Angriffe belastet. In diesem Leben werden sich die streitenden Parteien ganz sicher nicht mehr einig.

### ***Forschungsprojekt und Methoden***

Ob der Tüttensee durch einen Meteoriten-Impakt entstand oder nicht, ist für die folgenden Überlegungen unwesentlich. Mich interessiert, wie die örtliche Bevölkerung in der Region rund um den Tüttensee diese Kontroverse rezipiert und in die Deutung ihrer Lebenswelt integriert hat, z. B. als ein Element regionaler Identität. Dort zu leben, wo einst ein großer Meteorit



einschlagen sein soll, ist nicht alltäglich, sondern etwas Besonderes. Dass das Thema bereits Eingang in die regionale Folklore gefunden hat, belegt z. B. der Kriminalroman *Der Komet von Palling* (Niemann, 2012), der den Stoff unterhaltsam und mit vielen regionalen Bezügen weiter verarbeitet hat. Auch in Wanderführern für Touristen fehlt der Hinweis auf den Tüttensee als möglicher Meteoritenkrater nicht (Hirtreiter, 2009).

„Meteoritenkrater“ – aber auch „Toteislöcher“ – sind soziale Konstruktionen. Die sozialen Konstruktionsprozesse verlaufen ähnlich, ganz gleich ob ein Krater letztlich ‚echt‘ ist oder nicht. Deshalb kann und sollte – falls das Forschungsinteresse ein sozialwissenschaftliches ist – die Perspektive eines methodologischen Agnostizismus eingenommen werden, d. h. es braucht uns nicht zu interessieren, ob ‚wirklich‘ ein Meteoriten-Impakt vorliegt.

Da durch vorausgehende Interviews vor 2010 bereits vergleichsweise viel über das Forschungsfeld bekannt war, wurde eine überwiegend hypothesenprüfende, quantitative Methodologie gewählt. Es wurde ein standardisierter Fragebogen entwickelt, der 2010 erstmals im Chiemgau zum Einsatz kam, parallel zu Vergleichszwecken aber auch im Gebiet der allgemein akzeptierten Meteoritenkrater Nördlinger Ries und Steinheimer Becken, sowie als Kontrollgruppe am oberbayerischen Schliersee, von dem noch niemals vorher irgendjemand behauptet hatte, er sei durch einen Meteoriteneinschlag entstanden. Damit wollten wir eine eventuelle Suggestionwirkung des Fragebogens testen. Erfreulicherweise erzeugten unsere Fragen zu einer eventuellen Deutung des Schliersees als Meteoritenkrater vor Ort aber nur ungläubige Verwunderung. Ganz anders als an den anderen Befragungsorten.

Fünf Jahre später, 2015, wurden die Befragungen im Chiemgau an den exakt gleichen Orten nochmals wiederholt. Zur gleichen Jahreszeit, an den genau gleichen Befragungsstandorten, den gleichen Wochentagen und zur gleichen Uhrzeit wie fünf Jahre davor. Befragungsstandorte im Chiemgau waren 18 Punkte mit größerem öffentlichem Publikumsverkehr, an denen Passanten angesprochen und um Interviews gebeten wurde. Diese Punkte lagen in Grabenstätt und seinen Ortsteilen (ca. 1–2 km vom Tüttensee), in Chieming (ca. 7 km vom Tüttensee) und in Traunstein (ca. 10 km vom Tüttensee). Eine Repräsentativität ist damit natürlich nicht gewährleistet, aber auch nicht notwendig. Es wäre ohnehin fraglich, für welche Grundgesamtheit Repräsentativität hier angestrebt werden sollte. Jedenfalls sind die 2010 und 2015 realisierten Stichproben sicher in hohem Maße miteinander vergleichbar. Insgesamt wurden 1313 standardisierte Interviews durchgeführt. Dazu war ich jeweils eine Woche mit jeweils 20 Studierenden in den Befragungsgebieten, die als Interviewer praktische Erfahrungen im Rahmen eines von mir angebotenen Seminars zu Methoden empirischer Sozialforschung sammeln sollten.

Inhaltlich befasste sich der Fragebogen u. a. mit spontanen Entstehungsvermutungen zum Tüttensee (bzw. zum Nördlinger Ries / Steinheimer Becken / Schliersee), dem Bekanntheitsgrad und den Plausibilitätszuschreibungen für andere Entstehungstheorien, Vermutungen

zur diesbezüglichen Mehrheitsmeinung unter Wissenschaftlern, der Intensität der eigenen Beschäftigung mit dem Thema und den dabei genutzten Quellen, der Bedeutung des Themas Meteoriteneinschlag für den regionalen Tourismus sowie die regionale und persönliche Identität. Weiterhin wurde allgemeines naturwissenschaftliches Wissen mit Bezug zum Thema (d.h. geologisches und astronomisches Grundlagenwissen) durch ein ‚Quiz‘ operationalisiert, Dimensionen räumlich bezogener Identitätsbildung erhoben, Vertrauen zu Wissenschaft, Politik und Religion abgefragt, sowie diverse sozio-demographische Daten.

### *Ausgewählte Befunde*

Nachfolgend einige ausgewählte empirische Befunde; eine vollständige Darstellung ist für eine Buchveröffentlichung vorgesehen:

- Im Ries und im Steinheimer Becken können über 90 % der Befragten spontan eine Entstehungstheorie zum Ries bzw. Steinheimer Becken nennen. Fast ausschließlich ist dies ein Meteoriten-Impakt.
- In Grabenstätt (das nahe am Tüttensee liegt) sind ebenfalls 90 % der Befragten in der Lage, spontan eine Theorie für die Entstehung des Sees zu benennen. In mehr als 5 km vom Tüttensee entfernten anderen Orten des Chiemgaus können dies nur 50 % – aber auch dies ist noch eine beachtliche Zahl. Im Chiemgau wird zu etwa 85 % als Erklärung ein Meteoriten-Impakt genannt, an zweiter Stelle stehen eiszeitliche Gletscher, alle anderen Nennungen sind marginal. Damit hat sich die Impakt-Theorie in den Köpfen der Chiemgauer Bevölkerung eindeutig als das dominante Deutungsmuster durchgesetzt, und zwar relativ stabil, denn dies ergab sich sowohl 2010 als auch 2015.
- Im Ries und im Steinheimer Becken können nur knapp 20 % der Befragten auch noch andere alternative Erklärungsmodelle benennen. Darunter dominiert bei weitem die bis 1961 vertretene Erklärung durch Vulkanismus. Interessanterweise spielt hier das Alter der Befragten eine wichtige Rolle. Die Älteren können sich an diese frühere alternative Erklärung noch erinnern, die Jüngeren wissen davon kaum noch etwas.
- Im Chiemgau ist das Wissen, dass es alternative Erklärungsmodelle gibt, ausgeprägter. In erster Linie werden hier eiszeitliche Prozesse als mögliche Alternative genannt. In Grabenstätt, wo die Beschäftigung mit dem Thema offensichtlich intensiver ist, konnten 2010 fast 50 % der Befragten ein alternatives Deutungsmodell benennen, in anderen Orten des Chiemgaus etwa 35 %. Bis 2015 ging das Wissen um alternative Erklärungen in allen Teilgebieten des Chiemgaus allerdings um etwa zehn Prozentpunkte zurück. Dies bedeutet, dass das Eiszeit-Modell zur Erklärung der Entstehung des Tüttensees in der Tendenz zurückgedrängt wird und aus dem Bewusstsein verschwindet.

- Bei der Frage, wann die Befragten erstmals etwas von der Vorstellung gehört hatten, dass der Tüttensee durch einen Meteoriten-Einschlag entstanden sei, gab es einen interessanten Effekt. Im Befragungsjahr 2010 gab es nur wenige Nennungen, die diesen Zeitpunkt vor dem Jahr 2000 datierten – alle früheren Nennungen sind objektiv falsch, weil vor dem Jahr 2000 niemand diese These vertrat. Im Jahr 2010 war den Befragten also ganz überwiegend noch bewusst, dass es sich um eine erst in jüngster Zeit aufgekommene Erklärung handelt. Anders fünf Jahre später. Etwa die Hälfte der Befragten verlegte das Datum nun teilweise weit vor das Jahr 2000. Die Impact-Deutung des Tüttensees wird damit im Bewusstsein zunehmend zu einem fast altehrwürdigen, quasi ‚schon immer‘ vorhandenen tradierten Wissen.
- Die Befragten wurden dann direkt um ihre persönliche Meinung gebeten, ob sie einen Meteoriteneinschlag zur Erklärung des Rieses / Steinheimer Beckens / Tüttensees für (sehr oder eher) „glaubhaft“ halten, dies innerhalb einer Itematterie, in der auch die „Glaubhaftigkeit“ der Deutungen „Explodierender Vulkan“, „Gletscher in der Eiszeit“, „Sintflut der Bibel“ und „War schon immer so“ bewertet werden sollte. Im Ries und Steinheimer Becken liegt die „Glaubhaftigkeit“ des Impact-Modells bei fast 100 %, alle Zweifler sind quasi ausgestorben. In Grabenstätt finden 85 % der Befragten die Impact-Erklärung glaubhaft, in anderen Orten des Chiemgau etwa 65 %. Bedeutende Veränderungen hat es hier zwischen 2010 und 2015 nicht gegeben.
- Anschließend sollte bewertet werden, ob die Befragten glauben, dass in der heutigen Wissenschaft die Entstehung des Rieses / Steinheimer Beckens / Tüttensees noch kontrovers diskutiert werde, oder ob sich die Wissenschaftler hinsichtlich der Entstehungstheorie inzwischen (vollkommen oder eher) einig seien. Im Ries und Steinheimer Becken gaben nur 25 % der Befragten an, die Wissenschaftler seien sich dazu noch uneinig, im Chiemgau hingegen 75 %. Dieses Bewusstsein einer andauernden wissenschaftlichen Kontroverse lässt im Chiemgau nicht nach, es hat sich im Zeitraum 2010 bis 2015 nicht verändert.
- Bei der Nachfrage, welche Theorie die Wissenschaftler in der Einschätzung der Befragten mehrheitlich für richtig halten, gab es im Ries und im Steinheimer Becken ein klares Ergebnis: Fast 100 % der Befragten wählten aus den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten den Meteoriteneinschlag aus. In Grabenstätt glauben etwa drei Viertel der Befragten, dass in der Wissenschaft mehrheitlich die Impact-These als Erklärung für die Entstehung des Tüttensees vertreten werde, nur ein Viertel sieht hier die Gletscher-/Eiszeit-Theorie im Vorteil. Das ist anders in den weiter entfernten Orten des Chiemgaut: Dort herrscht in dieser Hinsicht eine Pattsituation zwischen beiden Theorien.
- Dass es bei den vorausgehenden Fragen nur relativ wenige Antwortausfälle gab, deutet bereits an, dass die ortsansässige Bevölkerung schon mehrfach mit dem Thema konfrontiert wurde und es eine gewisse Bedeutung für die regionale Identität hat. Im Ries und

im Steinheimer Becken gaben nicht weniger als 50 % der Befragten an, sich persönlich schon einmal mit diesem Thema beschäftigt zu haben, in Grabenstätt etwa 35 %, in anderen Orten des Chiemgaus etwa 15 %. Als Wissensquellen spielen dafür im Ries und im Steinheimer Becken die örtlichen Museen, Bücher sowie auch der Schulunterricht eine wesentliche Rolle, was im Chiemgau nicht der Fall ist. Im Chiemgau sind Berichte in der Tageszeitung, das Fernsehen und Gespräche mit Bekannten und Verwandten wichtiger.

- Im Ries und im Steinheimer Becken räumen fast 90 % der Befragten dem Thema eine Bedeutung für den regionalen Tourismus ein, im Chiemgau sind es immerhin fast 40 %. Im Ries und im Steinheimer Becken geben fast 50 % der Befragten an, dass die Vorstellung, hier in der Nähe eines Meteoritenkraters zu leben, eine gewisse persönliche Bedeutung für sie habe, im Chiemgau sind es etwa 25 %.

Aus multivariaten Regressionsrechnungen ergibt sich, dass bei im Chiemgau wohnenden Befragten die Wahrscheinlichkeit, dass sie an eine Entstehung des Tüttensees durch einen Meteoriteneinschlag glauben, höher ist, wenn sie folgende Eigenschaften haben: Sie glauben, dass sich Wissenschaftler über diese Frage einig sind; sie haben sich überdurchschnittlich mit dem Thema schon beschäftigt; sie sind in den Chiemgau von auswärts zugezogen (haben also nicht immer schon hier gelebt); sie haben allgemein wenig Vertrauen (egal ob in Wissenschaft, Religion oder Politik); sie haben eine eher unterdurchschnittliche Schulbildung.

Alle anderen Faktoren spielen keine Rolle. So ist z. B. der Grad des durch das ‚Quiz‘ abgefragten allgemeinen naturwissenschaftlichen Wissens (mit Items zur Geologie und Astronomie) unwesentlich dafür, ob der Befragte die Entstehung des Tüttensees einem Meteoriteneinschlag zuschreibt. Die vorausgehend genannten Zusammenhänge sind signifikant und somit als real anzusehen, haben aber eher bescheidene Effektstärken und sollten deshalb in Ihrer Bedeutung auch nicht überschätzt werden.

### ***Einordnung der Befunde***

Als Ausgangspunkt vor dem Jahr 2000 kann im Chiemgau ein in der Bevölkerung allgemein verbreitetes und unhinterfragtes Narrativ angenommen werden, das die vertraute umgebende Landschaft im Sinne einer eiszeitlichen Genese deutete, einschließlich des Tüttensees. Dies wurde dann binnen weniger Jahre partiell überlagert durch eine alternative Deutung des Tüttensees als Meteoritenkrater, vor allem transportiert über die Medien in einem Modus fraglos gesicherter neuer Erkenntnis. Der Überlagerungserfolg ist vergleichsweise kleinräumig strukturiert und von der Entfernung vom Tüttensee abhängig, vermutlich aufgrund der dort besonders intensiven diskursiven Aufarbeitung der transportierten Medienrealität im persönlichen Bekannntenkreis. Realitätskonstruktionen sind nicht freischwebend, sondern sozial gestützt. Deshalb

ist das neue Deutungsmuster bei denjenigen Individuen erfolgreicher, die weniger stark in den vorausgehenden Diskurs des alten Deutungsmusters eingebunden waren (Zugezogene und Personen mit unterdurchschnittlicher Schulbildung) oder die allgemein eine gewisse Distanzierungsbereitschaft zu hegemonialen Diskursen zeigen (Personen mit allgemein geringeren Vertrauen gegenüber Anderen). Die Durchsetzung des neuen Deutungsmusters hängt aber auch davon ab, dass dieses als unstrittiges Wissen präsentiert bzw. wahrgenommen wird. Ist eine Kontroverse um das neue Deutungsmuster bewusst, ist sein Durchsetzungserfolg geringer. Entsprechend der ‚eingefrorenen‘ Debatte zwischen den Hauptapologeten des neuen vs. des alten Deutungsmusters hat sich auch das Gemisch der Realitätskonstruktionen in der allgemeinen Bevölkerung in den letzten Jahren weitgehend stabilisiert.

### Literatur

- Alvarez, W. (1997). *T. Rex and the crater of doom*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2012). *Nicht von dieser Welt: Bayerns Meteorite*. München: Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- Bobrowsky, P. T., & Rickman, H. (2007). *Comet/asteroid impacts and human society*. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Bond, A., & Hemsell, M. (2008). *A Sumerian observation of the Kőfels' impact event*. London: Alcuin.
- Chao, E. C. T., Shoemaker, E. M., & Madsen, B. M. (1960). First natural occurrence of Coesite. *Science*, 132, 220–222.
- Darga, R. (2009). Der Chiemgau-Impakt – eine Spekulationsblase: Oder: Der Tüttensee ist KEIN Kometenkrater. In R. Darga & J. F. Wierer (Hrsg.), *Auf den Spuren des Inn-Chiemsee-Gletschers, Exkursionen* (S. 174–186). München: Friedrich Pfeil.
- Dehm, R. (1962). Das Nördlinger Ries und die Meteoritentheorie. *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie*, 2, 69–87.
- Dehm, R. (1969). Geschichte der Riesforschung. *Geologica Bavarica*, 61, 25–35.
- Deutsch, A., Koeberl, C., Blum, J. D., French, B. M., Glass, B. P., Grieve, R., ... Taylor, S. R. (2004). The impact-flood connection: Does it exist? *Terra Nova*, 6, 644–650.
- Erismann, T. H., Heuberger, H., & Preuss, E. (1977). Der Bimsstein von Kőfels (Tirol), ein Bergsturz-„Friktonit“. *Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen*, 24, 67–119.
- Erismann, T. H., & Abele, G. (2001). Dynamics of rockslides and rockfalls. Heidelberg: Springer.
- Ernstson, K. (2010). *Der Chiemgau-Impakt: Ein bayerisches Meteoritenkraterfeld*. Traunstein: Chiemgau-Impakt e.V.

- Ernstson, K. (2015). *Der Chiemgau-Impakt: Ein bayerisches Meteoritenkraterfeld. Teil 2*. Traunstein: Chiemgau-Impakt e.V.
- Gall, H., & Müller, D. (1977a). Alter und Entstehung der Pseudo-Impaktstruktur Pfahldorfer „Becken“ auf der Südlichen Frankenalb. *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie*, 17, 279–290.
- Gall, H., & Müller, D. (1977b). Zur Entstehung der Pseudo-Impaktkrater auf der Südlichen Frankenalb (Bayern). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte 1977*, 65–94.
- Grimm, W.-D. (1977). Das obermiozäne Quarzkonglomerat in Ostniederbayern ist kein Astroblem. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte 1977*, 373–384.
- Hergarten, S., & Kenkmann, T. (2016). Meteoritenkrater auf der Erde. *Sterne und Weltraum*, 55(2), 18–20.
- Heuberger, H. (1994). The Giant Landslide of Köfels, Ötztal, Tyrol. *Mountain Research Development*, 14 (4), 290–294.
- Heuberger, H. (1996). Das Ereignis von Köfels im Ötztal (Tirol) und die Sintflut-Impakt-Hypothese. *Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern*, 59, 1994–1996.
- Hirtreiter, G. (2009). *Rother Wanderführer: Chiemsee*. München: Bergverlag Rother.
- Hövelmann, G.H. (2015). Anomalistik: Geschichte und wissenschaftstheoretische Grundfragen. In G. Mayer, M. Schetsche, I. Schmied-Knittel & D. Vaitl (Hrsg.), *An den Grenzen der Erkenntnis: Handbuch der wissenschaftlichen Anomalistik* (S. 15–30). Stuttgart: Schattauer.
- Hoyt, W.G. (1987). *Coon Mountain controversies: Meteor crater and the development of impact theory*. Tucson, AZ: University of Arizona Press.
- Hüttner, R., & Reiff, W. (1977). Keine Anhäufung von Astroblemen auf der Fränkischen Alb. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte 1977*, 414–422.
- Hyman, R. (1980a). Pathological Science: Towards a proper diagnosis and remedy. *Zetetic Scholar*, 6, 31–43.
- Hyman, R. (1980b). Reply to the commentators on „Pathological Science“. *Zetetic Scholar*, 7, 113–120.
- Illies, H. (1969). Nördlinger Ries, Steinheimer Becken, Pfahldorfer Becken und die Moldavite. *Ober-rheinische Geologische Abhandlungen*, 18(1/2), 1–31.
- Kristan-Tollmann, E., & Tollmann, A. (1994). The youngest big impact on Earth deduced from geological and historical evidence. *Terra Nova*, 6, 209–217.
- Leroux, H., & Doukhan, J.-C. (1993). Dynamic deformation of quartz in the landslide of Köfels, Austria. *European Journal of Mineralogy*, 5, 893–902.
- Lyons, J. B., Officer, C. B., Borella, P.E., & Lahodinsky, R. (1993). Planar lamellar substructures in quartz. *Earth and Planetary Science Letters*, 119, 431–440.
- McCall, G. J. H., Bowden A. J., & Howarth, R. J. (2006). *The history of meteorites and key meteorite collections: Fireballs, falls and finds*. London: Geological Society.

- Meyer, R. K. (1976). Krumme Lagen und Scherbenbänke in Malm Zeta von Willenhofen (kein Impaktkrater!). *Geologische Blätter NO-Bayern*, 26, 143–145.
- Niemann, R. P. (2012). *Der Komet von Palling*. München: Emons.
- Oberrheinischer Geologischer Verein. (1926). *Das Problem des Rieses*. Nördlingen: Verlag der Stadt Nördlingen.
- Reiff, W. (1979). Bemerkungen zu einigen Pseudo-Meteorokratern und Pseudo-Strahlenkalken der Fränkischen Alb. *Oberrheinische Geologische Abhandlungen*, 28, 79–84.
- Rubtsov, V. (2009). *The Tungusky Mystery*. Dordrecht: Springer.
- Rutte, E. (1962). *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 7037 Kelheim*. München: Geologisches Landesamt.
- Rutte, E. (1970). Neue Daten zur Geologie des Bereichs von Kelheim. *Geologische Blätter NO-Bayern*, 20, 119–139.
- Rutte, E. (1971). Neue Ries-äquivalente Krater mit Brekzien-Ejekta in der Südlichen Frankenalb, Süddeutschland. *Geoforum*, 7, 84–92.
- Rutte, E. (1972). Brekzien und neue Astrobleme in der Südlichen Frankenalb. *Nachrichten der deutschen geologischen Gesellschaft*, 5, 33–34.
- Rutte, E. (1974a). Neue Befunde zu Astroblemen und Alemoniten in der Schweifregion des Rieskometen. *Oberrheinische Geologische Abhandlungen*, 23, 97–126.
- Rutte, E. (1974b). Alemonit – Gestein der Einschlagskrater östlich vom Ries. *Der Aufschluß*, 25, 420–426.
- Rutte, E. (1975). Das Silifizierungsphänomen des Impaktkraters Saal a. d. Donau. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 126, 183–197.
- Rutte, E. (1981). *Bayerns Erdgeschichte: Der geologische Führer durch Bayern*. München: Ehrenwith.
- Rutte, E. (1987). *Rhein-Main-Donau: Wie – wann – warum sie wurden. Eine geologische Geschichte*. Sigmaringen: Thorbecke.
- Rutte, E. (2003). *Land der neuen Steine: Auf den Spuren einstiger Meteoriteneinschläge in Mittel- und Ostbayern*. Regensburg: Universitätsverlag Regensburg.
- Salger, M., & Schmidt-Kaler, H. (1976). „Krater“ Saal a. d. Donau (Rutte 1975) kein Impakt! *Neues Jahrbuch der Geologie und Paläontologie, Monatshefte* 1976, 439–448.
- Schmidt-Kaler, H. (1974). „Stopfenheimer Kuppel“ keine Impaktstruktur. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte* 1974, 127–132.
- Shoemaker, E. M., & Chao, E. C. T. (1961). New evidence for the impact origin of the Ries basin, Bavaria, Germany. *Journal of Geophysical Research*, 66, 3371–3378.
- Storzer, D., Gentner, W., & Steinbrunn, F. (1971). Stopfenheimkuppel, Ries Kessel and Steinheim Basin: A triplet cratering event. *Earth and Planetary Science Letters*, 13, 76–78.

- Stutzer, O. (1936a). „Meteor Crater“ (Arizona) und Nördlinger Ries. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 88, 510–523.
- Stutzer, O. (1936b). Die Talweitung von Köfels im Ötztal (Tirol) als Meteoritenkrater. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 88, 523–525.
- Tollmann, A., & Tollmann, E. (1993). *Und die Sintflut gab es doch. Vom Mythos zur historischen Wahrheit*. München: Droemer.
- Westrum, R. (1978). Science and social intelligence about anomalies: The case of meteorites. *Social Studies of Science*, 8, 461–493.
- Westrum, R., & Truzzi, M. (1978). A bibliographic introduction with some cautionary remarks. *Zetetic Scholar*, 2, 69–78.