

Titan – von den Riesen der Antike bis zum Untergang eines Ozeanriesens (Teil-1)

Dr. Michael Hampel,
Mitglied der Thematische Arbeitsgemeinschaft Technik und Naturwissenschaft e.V. und
Mitglied der Thematische Philatelisten Hessen e.V.

Die griechische Mythologie [1] ist reich an göttlichen und menschlichen Gestalten, die der Legende nach auch miteinander aufs Engste verkehrten. Vor dem Geschlecht der olympischen Götter, angeführt von Zeus, gab es noch andere Wesen, die der Ausgangspunkt des vorliegenden Artikels sind – die Titanen.

Zu Beginn der Welt war die Erde „wüst und leer“. Es herrschte ein „Tohuwabohu“, ein „Wirrwarr“ ein heillooses Durcheinander, ein „Chaos“. Dieser Anfang der biblischen Erzählung ähnelt dem Beginn der Welt nach der Mythologie der Griechen, bei der das „Chaos“ am Anfang steht. Vom altgriechischen Dichter Hesiod (ca. 700 v.Chr.) stammt das Werk „Theogenie“, die Geschichte über die Entstehung der Welt und der Götter.

Das *Chaos* ist ein lichtloses, wesenloses aber trotzdem aktives Nichts. Aus ihm entfaltete sich zunächst die „Gaia“, die personifizierte Erde. Als dritte Urmacht der Schöpfung erhob sich „Eros“, die Zeugungsmacht, die später als geflügelter Athlet mit Pfeil und Bogen dargestellt, die erotische Liebe zwischen den Wesen mit seinen machtvollen Pfeilen entfachte. Die Darstellung des *Eros* hat sich bis zu seinem römischen Pendant „Amor“ in eine eher niedliche als urmächtige Gestalt verwandelt. Das erste Opfer des *Eros* war übrigens die *Gaia*, die nach dem Beschluss eine Jungferngeburt erlebte. Aus ihr entsprang „Uranos“, das Himmelsgewölbe, das die *Gaia* umhüllt.



Gaia (unten) übergibt
Erichthonios an Athene
Griechenland Mi-Nr.
1110



Amor
Slowenien Mi-Nr.
501



Uranos
Griechenland Mi-Nr.
1111

Gaia und *Uranos* bilden dann das erste Paar der Geschichte, das unter dem

Einfluss des *Eros* neue Wesen zeugte; zwölf **Titanen**, archaische Riesen, darunter sechs männliche und sechs weibliche, drei *Zyklopen* und drei *Hekatoncheiren*. Die Namen der männlichen *Titanen* lauten *Kronos*, *Okeanos*, *Koios*, *Kreios*, *Iapetos* und *Hyperion*, die weiblichen *Titanen* trugen die Namen *Rhea*, *Theia*, *Mnemosyne*, *Themis*, *Tethys* und *Phoibe*. Die *Zyklopen* und die *Hekatoncheiren*, Wesen mit 50 Köpfen und 100 Händen, waren ihrem Vater *Uranos* so unheimlich, dass er sie in die Unterwelt verbannte. Das erzürnte deren Mutter *Gaia* und sie stachelte ihre Titanen-Söhne an, sich gegen den Vater zu erheben. Der mutigste unter ihnen, der auch der jüngste Sohn war, *Kronos*, nahm sich eine Sichel und entmannte den Vater. Mit dem Blut des entmannten *Uranos* bespritzt gebar die *Gaia* neu Wesen, *Erinnyen*, (die Rachegöttinnen), die *Giganten* (auch ein Riesengeschlecht) und die *melischen Nymphen* (Baumnymphen).



Freistempel der Firma Kronos Titan (heute Kronos International). Die Firma ist der fünftgrößte Hersteller des weißen Pigments Titanoxid (TiO₂) und geriet 1980 in die Schlagzeilen als sie - behördlich genehmigt - Dünnsäure in der Nordsee verklappte; Greenpeace-Aktivisten kämpften gegen die Verklappungsaktion.

Nachdem er seinen Vater gestürzt hatte, vermählte sich *Kronos* mit seiner Schwester *Rhea*.

Aus dieser Beziehung entstammten folgende Kinder, die man heute als griechische Götter kennt: *Hestia*, *Demeter*, *Hades*, *Hera* und *Poseidon*. Da *Kronos* die Prophezeiung erhalten hatte, er werde durch eines seiner Kinder gestürzt, verschlang er alle sofort nach Ihrer Geburt. Das fand seine Gattin *Rhea* nicht so gut und trickste ihren Mann bei der nächsten Geburt aus. Anstelle des neu geborenen *Zeus* wickelte sie einen Stein in Tüchern und gab ihn Ihrem Mann, der ihn sofort verschlang. Ihren Neugeborenen versteckte sie in Kreta und ließ ihn dort von mitleidigen Nymphen aufziehen.

Auch die anderen Titanen vermählten sich miteinander. *Okeanos* und *Thethys* gebaren die *Klymene*, die zur Mutter der Titanensöhne *Prometheus*, *Atlas*, *Epimetheus* und *Menoitius* wurde. Der Vater soll *Iapetos* gewesen sein. Die Titanen *Hyperion* und *Theia* bekamen als Kinder den Sonnengott *Helios*, die Mondgöttin *Selene* und die Göttin der Morgenröte *Eos*.

Zeus, inzwischen zum Manne erwachsen, gelang es mit Hilfe seiner Mutter *Rhea* die verschlungenen Geschwister aus *Kronos* Leib zu befreien. Ferner befreite er auch einige der von *Uranos* in der Unterwelt eingesperrten *Zyklopen* und *Hekatoncheiren* und stellte damit eine Streitmacht zusammen, um die Vorherrschaft seines Vaters *Kronos* und der anderen Titanen zu brechen. Es kam zum großen Showdown; ein zehnjähriges Ringen um die Macht zwischen Titanen und Göttern, „Titanomachie“ genannt. Letztlich gewann *Zeus* mit seiner Gefolgschaft gegen die *Titanen* unter der Führung des *Atlas*. Zur Bestrafung wurden einige Titanen in die Unterwelt eingesperrt. Der Anführer der Titanen *Atlas* musste als Strafe die Erdkugel tragen.

Noch einmal gab es ein Aufbegehren der Titanen. *Prometheus*, der Sohn des *Iapetos* und der *Klymene* versuchte die Menschen auf seine Seite zu ziehen. Mit Unterstützung der Göttin *Pallas Athene* brachte er den Menschen Weisheit. Diese erkannten welche Teile eines Opfertieres wertvoll und welche weniger wert sind. *Prometheus* gab den Menschen ein, die mit Knochen und Fett gefüllte Haut zu opfern und das Fleisch für sich selbst zu



Zeus
Griechenland Mi-Nr.
1113



Titanomachie
Griechenland Mi-Nr.
1112



Atlas und Prometheus
Griechenland Mi-Nr.
1153

behalten.

Da war *Zeus* ziemlich sauer. Und *Prometheus* legte noch einen drauf. Vom Herd des Göttervaters stahl er das Feuer und brachte es den Menschen. Zur Strafe schickte *Zeus* den Menschen Laster, Frevel, Krankheiten, Alter und frühen Tod verpackt in der „Büchse der Pandora“. *Prometheus* wird gefangen und an einen Felsen gekettet. Dort kommt täglich ein Adler und frisst ihm die Leber aus dem Leibe, was ihm neben der glühenden Sonne und Schlaflosigkeit große Schmerzen verursacht. In der Nacht ist die Leber nachgewachsen, so dass die Tortur mit Sonnenaufgang erneut losgehen kann.



Die Firma Titan GmbH aus Schwelm ist Spezialist für Umreifungen also Bänder mit denen Güter beim Transport zusammengebunden werden, damit sie nicht verrutschen, herunterfallen und beschädigt werden. Möglicherweise stand die unlösbare Befestigung des Titanen Prometheus an den Felsen Pate für den Firmennamen.

Gedankensprung – verlassen wir den leidenden Titanensohn.

Die mythologischen Wesen und Götter der Antike wurden zu Namensgeber für die Himmelskörper unseres Sonnensystem. Von den Namen und Symbolen der Himmelskörper leiten sich wiederum einige Elementnamen und die ersten Elementsymbole ab [2]. Zum Beispiel, das Element Quecksilber heißt im englischen „mercury“. Merkur ist der römische Name des Götterboten Hermes. Auch die Welt der Titanen ist bei den Namen der Elemente vertreten. *Gaia* die personifizierte Mutter Erde und Mutter der Titanen begegnet uns in unserem Heimatplanet wieder. Im Lateinischen heißt Erde „Tellus“ und das Element Tellur ist davon abgeleitet. Der Name von *Uranos*, dem Gatte der *Gaia*, findet sich im Planeten Uranus und im Element Uran wieder. Der Sonnengott *Helios* und die Mondgöttin *Selene*, Kinder des Titanenpaares *Hyperion* und *Theia* waren die Vorlage für die Namen Helium und Selen. Selbst Prometheus wurde im Element 61, dem Lanthanoid Promethium, ein Denkmal gesetzt.

Und dann gibt es noch das Element mit der Ordnungszahl 22, das im Periodensystem in der Nebengruppe bei den Übergangsmetallen steht und auf den Namen *Titan* hört. Titan wurde erstmals 1791 von dem englische Geistlichen und Hobbychemiker William Gregor in Ilmenit entdeckt. Unabhängig davon fand der deutschen Chemiker *Martin Heinrich Klaproth* 1795 in Rutil ein neues Element und gab ihm den Namen Titan. Scheinbar hatte Klaproth als aktiver Freimaurer ein Faible für die griechische Mythologie, denn er hatte bereits das 1789 von ihm entdeckte Element Uran getauft.



Ilmenit
TAAF Mi-Nr. 993-4



Rutil und Hämatit
(2016)



Rutil-Sand
Sierra Leone Mi-Nr. 2012

Obwohl das Element mit einer Häufigkeit von 0,41 % in der Erdhülle bereits an 10. Stelle aller Elemente steht, war es schwierig es in den Griff zu bekommen. Erst *Jöns Jacob Berzelius* gelang es 1825 das metallische Titan darzustellen. Und auch dann dauerte es noch über hundert Jahre bis ein technisches Verfahren entwickelt wurde, um Titan in größeren Mengen in guter Reinheit herzustellen.

Erst 1940 wurde von *William Justin Kroll* ein Verfahren patentiert, bei dem Titan in zwei Stufen ausgehend aus Titanoxid (TiO_2) hergestellt wird. In der ersten Stufe wird Titanoxid bei 700-750°C mit Kohle und Chlor chloriert. In der zweiten Stufe wird das erhaltene Titanchlorid mit elementarem Magnesium unter Schutzgasatmosphäre bei 800-900°C zum Titanmetall reduziert.



Das entstandene Titan muss noch von dem entstandenen Magnesiumchlorid und von dem im Überschuss eingesetzten Magnesium abgetrennt werden. Das in Form von Titanschwamm erhaltene Produkt wird hierzu aus der Masse herausgebrochen und durch mehrfaches Umschmelzen im Vakuumlichtbogen umgeformt.

Titan bildet an der Atmosphäre sehr stabile Oxidschichten, die es vor dem korrosiven Angriff aggressiver Medien schützt. Außerdem kann Titan durch Legierungszusätze in ein hartes und bezogen auf seine geringe Dichte (4,5 g/cm³) sehr festes Material umgewandelt werden. Die drei Eigenschaften hohe Korrosionsbeständigkeit und gute Festigkeit, bei mäßiger Dichte sind der Grund für vielseitige Anwendung als Werkstoff.

- Titanbasislegierungen kommen in Salzwasser und Seewasser zum Einsatz. Schiffspropeller und Teile von Meerwasserentsalzungsanlagen werden daraus gefertigt. Auch bei Anlagen der Chlorchemie werden Titanbasislegierungen verwendet.
- In der Luftfahrt, Raumfahrt und im Rüstungssektor wird Titan für besonders beanspruchte Teile, wie Triebwerksschaufeln eingesetzt.



Eigene Aufnahme aus dem Jahr 1989 aus Hotelfenster

Das Kosmonauten-Museum in Moskau zeigt die Erfolge der sowjetischen Raumfahrt. In einem Flachbau befindet sich die Ausstellung, die überragt wird von dem Raketenmonument „Für die Eroberer des Weltalls“. Das 1964 errichtete Denkmal misst über 100 m und stellt eine startende Rakete mit geneigtem Abgasstrahl dar. Die Fassade des Denkmals ist mit Platten aus Titan verkleidet [3].



- Brillengestelle aus Titan erfreuen sich steigender Beliebtheit. Sie sind nur halb so schwer wie Stahlgestelle, korrosions- und kratzbeständig, gut biegsam und zeichnen sich durch eine hohe Langlebigkeit aus (mein Brillengestell hat schon mehrere Gläser überlebt). Außerdem ist Titan nicht allergen, so dass es auch für die Herstellung von Modeschmuck gut geeignet ist.
- Stabile Gehäuse und robuste Armbänder aus Titan sind seit den 80er Jahren bei höherwertigen Uhren auf dem Vormarsch. Sie sind erheblich leichter als Stahlarmbänder und das anti-allergene Verhalten führt zu einem hohen Tragekomfort. Noch dazu kann der Uhr selbst Meerwasser nicht schaden.
- Auch hochwertige Küchenmesser und Tauchermesser, Zeltringe und Eisschrauben beim Bergsteigen werden aus Titan gefertigt.
- Im Maschinenbau wird Titanitrid, die Titanverbindung mit Stickstoff, zur Fertigung von Schneidkeramiken für Fräswerkzeuge, Drehmeißel und Bohrer verwendet.



Günter & Co, Hersteller von Präzisionswerkzeug (Spiralbohrer und Gewindebohrer), heute „Master Site“ für die Kompetenzmarke Walter Titex in 60489 Frankfurt-Rödelheim

- Titan als Legierungszusatz stabilisiert nichtrostenden austenitischen Stahl. Zwei im Kraftwerksbau, insbesondere
- bei Kernkraftwerken verwendete Stahlsorten tragen die Werkstoffnummern 1.4541 und 1.4571 und dahinter verbergen sich die Legierungen X6CrNiTi18-10 und X6CrNiMoTi17-12-2.
- Nickel-Titan und Nickel-Titan-Kupfer gehören zu den Formgedächtnislegierungen, d.h. Werkstoffen, die sich beim Verbiegen an ihren Ausgangszustand „erinnern“ und dazu nach Wegfallen einer auslenkenden Kraft zurückkehren. Diese Formgedächtnislegierungen werden in pneumatischen Ventilen von Automobilen, bei Hydraulikpumpen oder im medizinischen Bereich für Stents eingesetzt.
- In der Medizintechnik kommt Titan bei Implantaten zum Einsatz. Als Zahnkrone, als Material für Hüft-, Schulter und Kniegelenken oder als Schrauben, Nägel und Platten ist Titan heute ein Standardwerkstoff. Titan verbindet sich durch die Ausbildung einer stabilen Oxidschicht gut mit dem vorhandenen Knochengewebe.

Künstliches Hüftgelenk Japan Mi-Nr. 1370



Während die Herstellung von Werkstoffen auf Titanbasis ein anspruchsvolles Gebiet der Technik ist, wird ca. 90 % des Titans ohne Umweg über das Element als Titandioxid eingesetzt (siehe Kronos Titan).

Titandioxid ist ein ungiftiger weißer Farbstoff für die Farbenherstellung.

Mit Titandioxid lassen sich Kunststoffe einfärben und selbst als Farbstoffneimittel ist es unter der Nummer E117 zugelassen.



Abbau und Förderung von Titan Südafrika Mi-Nr. 650

Literatur:

- [1] Emil Nack, Götter, Helden und Dämonen, Ueberreuter 1980 Wien – Heidelberg
- [2] Peter Schuler, Zur Entwicklung der chemischen Zeichensprache - Aus Anlass der 200. Wiederkehr der Einführung durch Jöns Jakob Berzelius, Techno-Thema 75, 2015/1, S.16-23
- [3] Hermann Schnabel, Titan für Titanen, Sammlerexpress (1984), 13: 453

Der Artikel erschien: "Thematik-Kurier" Nr. 41 / September 2018

Titan – von den Riesen der Antike bis zum Untergang eines Ozeanriesens (Teil-2) – Juli 2019