

CHICXULUB – DER ASTEROID, DER ZUM AUSSTERBEN DER DINOSAURIER FÜHRTE

Chicxulub = kleiner Ort mit ca. 4.100 EW im **mexikanischen Bundesstaat Yucatán** = Ort des Impakts vor ca. **66 Millionen Jahren**, ein ca. **12 km großer Asteroid** besiegelte das Ende der Ära der Dinosaurier u. war für das **Aussterben von ca. 75 % aller damals lebenden Arten** verantwortlich

Spurensuche

Konzept der **Dinosaurier** gibt es seit **1842**.

Im Jahr **1978** fliegt Glen Penfield von der mexikanischen **Ölgesellschaft PEMEX** mit einem Magnetometer über den Golf von Mexiko auf der Suche nach Erdöl → er konnte unter den Wellen deutlich die **Umriss eines perfekten Halbkreises** erkennen – die Unterwasserreste eines gewaltigen Einschlagkraters.

Jahr **1980**: Die Geologen **Luis und Walter Alvarez** von der Uni Berkeley forschten an der Magnetostratigraphie von Meeresablagerungen der Kreide und des Tertiärs nahe der Ortschaft Gubbio (Region **Umbrien** in Italien). In der dort besonders ausgeprägten **KT-Grenzschicht** entdeckten sie das auf der Erde sehr selten vorkommende Edelmetall **Iridium** – stammt entweder von Vulkanen oder von **Asteroiden**. Wegen dem sehr schmalen Zeitfenster der KT-Grenze kann man Vulkanismus ausschließen → sie schufen Theorie eines großen **Asteroideneinschlags**, der die Biosphäre schwer belastet und zu einem globalen Artensterben geführt hat.

Es folgte eine **10-jährige Suche** nach dem postulierten Einschlagkrater → **1991** entdeckte man, dass die Ablagerungen der KT-Grenze im Gebiet des **Golfs von Mexiko** am mächtigsten waren → die Aufzeichnungen der Erdölgesellschaft PEMEX bestätigten die Vermutung, dass sich hier der Einschlagkrater befindet.

Der Einschlag und die Dimensionen des Impaktkraters

Der **12 km-Asteroid** (war also größer als der Mount Everest; stammte wahrscheinlich aus dem Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter) schlug mit ca. **72.000 km/h** in einem recht steilen Winkel (ca. **60 °**) in das Flachmeer am **Golf von Mexiko** ein (die Oberseite des Asteroiden war in der Höhe von Verkehrsflugzeugen, während die Unterseite schon den Boden berührte) → die kinetische Energie der Detonation (Explosionskraft) entsprach **mehreren Milliarden Hiroshima-Bomben**; ein Großteil des Impaktors **verdampfte**; durch die Wucht des Aufpralls wurden mind. **2.000 Kubikkilometer** Karbonatgestein (Steinasche) bis in die Stratosphäre geschleudert, weiters ca. **10.000 Milliarden Tonnen Kohlendioxid**, **100 Milliarden Tonnen Kohlenmonoxid** und **100 Milliarden Tonnen Methan**; **Krater-Durchmesser: 180 km**, **Zentralberg von 10 km Höhe**, **Einschlagtiefe: ca. 32 km**; Impakt verursachte das **5. Massenaussterben der Erdgeschichte**

Die ersten Minuten nach dem Einschlag

- Heftige Schockwelle mit über **100 Dezibel**, die sich mit ca. **1.000 km/h** ausbreitete (der Asteroid sprengte sozusagen ein Loch in die Atmosphäre, in nur 2 Sekunden durchdrang er die Atmosphäre) → im Umkreis von ca. **2.000 km** wurden wegen des abrupten **Anstiegs des Luftdrucks** die Lungen und inneren Organe der Lebewesen zerrissen; sie wurden bis zu **1.000 km weit weg geschleudert**
- Alles im Umkreis von ca. **1.500 km fing sofort Feuer** → ganz Mexiko wurde innerhalb von Sekunden zu einem Flammenmeer, ein Kegel aus geschmolzenem Gestein schoss in den Himmel
- **Tsunami mit ca. 150 m Höhe** zerstörte die Küsten, Teile von North Dakota, tausende Fische wurden auf eine Sandbank geworfen, eine 2. Welle brachte Kies, Sand und Erde → ein versteinertes, **fossiler Friedhof in North Dakota** zeugt von dieser Flutwelle

- ca. **12 Minuten nach Einschlag**: Die Schwerkraft wirkt: **Zehntausende** glühende **Gesteinsbrocken**, teilweise so groß wie Wolkenkratzer, **stürzen vom Himmel** zurück auf die Erdoberfläche; die **Atmosphäre erhitzt sich** für ca. 10 Minuten **auf 200 Grad**

Weitere Auswirkungen Stunden, Tage, Wochen, Jahre nach dem Einschlag

- ca. **1 Stunde** nach dem Einschlag: Ein **Regen** von kleinen, extrem heißen, rotglühenden Kügelchen (**Tektiten**) setzt ein (ca. 1 Stunde lang), diese erzeugen **flächendeckende Brände**, es gab weltweit monatelange Brände – diese Tektite haben eine kinetische Energie, wie wenn man auf dem gesamten Erdball **alle 6 km eine Wasserstoffbombe** zünden würde → die **Paddelfische**, die mit offenem Maul Plankton aufnehmen, wurden die ersten Opfer dieser Tektite im Meer
- **weltweite Erdbeben der Stärke 11** setzen ein, selbst auf der anderen Seite der Erde bewegte sich der Boden um mehrere Meter
- **Vulkanausbrüche** in weiten Teilen der Welt setzen ein, manche dieser Ausbrüche dauerten **30.000 Jahre** lang an, in Indien entstanden so die sog. „**Dekkan-Trapps**“ (treppenförmige Gesteinsformationen), ca. **50 % von Indien** waren mit **Lava bedeckt**
- ca. **5 Stunden nach dem Einschlag**: Es wurde ca. das **60-fache** der Masse des Asteroiden in die Atmosphäre und ins All geschleudert → diese Wolke aus verdampftem Material, darunter **viele giftige Gase und Asche**, breitet sich über die gesamte Erde aus, erzeugt Dunkelheit, durch die Brände und die herabfallenden Trümmer wird die **Atmosphäre** in ein **rotes Glühen** getaucht
- Monate und die ersten **Jahre nach dem Einschlag**: **Sonnenlicht** wird durch Impaktmaterial und Vulkanausbrüche fast vollständig **abgeblockt** → die **Photosynthese bricht zusammen**, die meisten Pflanzen verenden → die Pflanzenfresser verhungern → die Fleischfresser, die sich von den Pflanzenfressern ernähren, verhungern → es sterben fast **75 %** aller Arten aus
- Auch im **Meer** beginnt Katastrophe: ca. **90 % des Planktons stirbt** ohne Sonnenlicht; alle Fische, die sich von Plankton ernähren, verhungern → die gesamte **Nahrungskette** im Ozean weltweit **bricht zusammen**
- Wegen des fehlenden Sonnenlichts **fällt die Temperatur weltweit um ca. 25 Grad** → ein „**Impaktwinter**“ beginnt, die Temperatur liegt weltweit bei durchschnittlich knapp unter **null Grad** → globaler Winter dauert mind. 10 Jahre
- Dadurch, dass Unmengen an CO₂, Kohlenmonoxid, Methan und Schwefel in die Atmosphäre geschleudert wurden, gibt es **jahrelang einen giftigen, sauren Regen**, der in den **Wasserkreislauf** gelangt und viele **Tiere und Pflanzen vergiftet** → trotzdem kamen sehr bald Cyanobakterien zurück nach Chicxulub, sie erzeugten giftige Algenblüten
- 75 % der Arten starben aus, die **restlichen 25 % wurden an den Rand des Aussterbens gebracht**, darunter die meisten **Säugetiere** → kein Landtier, das größer war als ein **Waschbär**, hat überlebt → für die Säugetiere begann Tag für Tag ein **schier endloser Albtraumkampf ums Überleben**, Hunger und Durst hat das Leben dieser Tiere für tausende von Jahren geprägt → doch sie waren klein und zäh, brauchten weniger Nahrung und konnten sich schneller fortpflanzen
- Erst **nach ca. 20.000 Jahren** war klar: Die **Säugetiere werden überleben**, die Flora und Fauna stabilisierten sich wieder → Farne, Moose, Pflanzen und Wälder entstanden

Fazit

Es gab in der Erdgeschichte **5 Asteroideneinschläge**, wo der **Impaktor noch größer** war als Chicxulub → es gibt **kaum einen Ort weltweit**, wo ein 12 km-Asteroid einschlagen kann und das gleiche Ausmaß an atmosphärischen Veränderungen und weltweiter Zerstörung bewirken könnte (im Meeresboden im Flachmeer im Golf von Mexiko gibt es sehr viel Kohlenstoff, Schwefel und Methan) → doch erst dieser **Einschlag** hat die **Entwicklung der Menschheit möglich** gemacht → Funfact: Die engsten Nachfahren der Dinosaurier, die heute noch leben, sind **Hühner**.