

DART
weitere Experimente unter
[forschen.Tutorium-Berlin.de](https://www.forschen.Tutorium-Berlin.de)

1



Nachhilfe-TUTORIUM ist ein Unternehmen der Gruppe
TUTORIUM Berlin Hasenmark 5 in 13585 Berlin

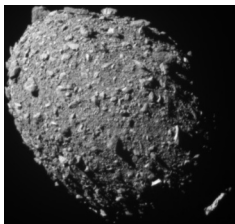
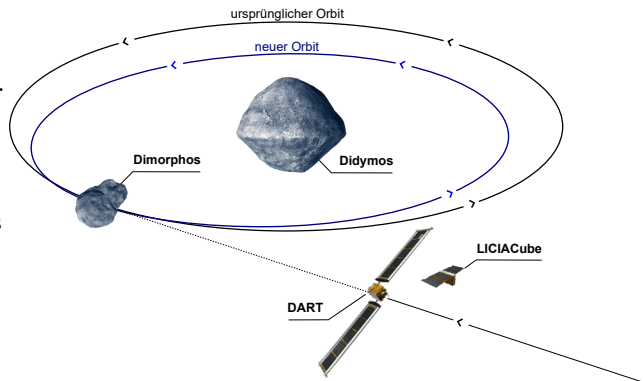
DART (englische Abk. für „Doppel-Asteroiden-Umleitungs-Test“) ist Teil der Forschung zur Planetare Verteidigung welche den Planeten Erde und die Menschheit vor dem Einschlag eines großen Asteroiden auf der Erde schützen soll.

Die DART-Mission soll überprüfen, ob die Umlaufbahn eines mittelgroßen Asteroiden durch den Einschlag einer Raumsonde verändert werden kann.

Das Ziel der Mission war der erdnahe Asteroid Didymos (griechischen für Zwilling). Didymos ist etwa 800 Meter groß und besitzt einen kleinen Begleiter namens Dimorphos. Dieser ist nur etwa 170 Meter groß und umkreist den Asteroiden im Abstand von ca 1 Kilometer in etwa 12 Stunden.

Die DART-Sonde ist am 26. September 2022 mit etwa sechs Kilometer pro Sekunde auf Dimorphos einschlagen und soll dabei den Orbit von Dimorphos um Didymos geändert haben.

Wenige Tage vor dem Einschlag hat die DART-Sonde den nur 30 Zentimeter kleinen Mini-Satelliten LICIAcube abgeworfen. Der Einschlag der Sonde wurde von LICIAcube im Vorbeiflug, auf einer Distanz von etwa tausend Kilometern zum Einschlagsort, mit sechs Bildern in der Sekunde fotografiert.



Blick auf von DART auf Dimorphos 11 Sekunden vor dem Einschlag, 68 km entfernt



Letztes vollständiges Bild von DART, 2 Sekunden vor dem Einschlag, ca 12 km entfernt

Als Folgemission ist für das Jahr 2024 das Start der Hera-Sonde vorgesehen. Hera soll die Auswirkungen des Aufpralls genauer untersuchen und mehr Informationen über den Aufbau des Asteroiden sammeln.

Erste Messungen (Oktober 2022)

Ein Grund für die Wahl von Dimorphos als Ziel der DART-Mission war die einfache Beobachtung der Umlaufbahn-Änderung von der Erde. Zwar kann man Dimorphos nicht direkt erkennen, allerdings bewegt er sich so um Didymos das Dimorphos abwechselnd einen Schatten auf Didymos wirft und dann durch dessen Schatten fliegt. Dadurch schwankt die messbare Helligkeit des Gesamtsystems periodisch im Lauf von 11 Stunden und 55 Minuten, der (ursprünglichen) Umlaufzeit von Dimorphos.

Erste Messungen deuten auf eine neuen Umlaufzeit von 11 Stunden und 23 Minuten, also eine Reduktion von ca 30 Minuten. Dimorphos befindet sich jetzt also wie geplant in einer niedrigeren Umlaufbahn als vorher. Ursprünglich hatte man nur von einer Reduktion von mindestens 10 Minuten angestrebt.

Mögliche Abwehrmaßnahmen gegen Asteroiden-Kollisionen

- Durch dein Einschlag eines massereichen Objektes kann die Flugbahn eines Asteroiden verändert werden (**Kinetic impact**). DART soll diese Möglichkeit erproben.

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

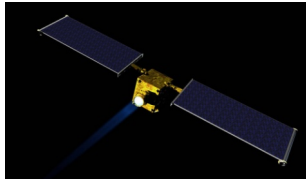
☎: **030 – 85018820** und 030 – 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de



DART

weitere Experimente unter
[forschen.Tutorium-Berlin.de](https://www.forschen.Tutorium-Berlin.de)



- Durch eine **Nukleare Explosion** in der Nähe eines Asteroiden kann dessen Oberfläche verdampft werden. Das verdampfende Material wirkt wie ein Raketenantrieb und ändert dadurch den Kurs des Asteroiden als Ganzes. Den Asteroid zu sprengen würde hingegen eine Vielzahl kleinerer Trümmer erschaffen, welche weiter in die ursprüngliche Richtung fliegen.
- Ein **Gravitationsstraktor** ist ein hypothetisches Raumschiff, das einen Asteroiden ablenken würde, ohne diesen physisch berühren zu müssen, indem lediglich das Gravitationsfeld zwischen den beiden Körpern als „Abschleppseil“ benutzt wird. Allerdings würde dieser Prozess mehrere Jahre dauern und das Raumschiff müsste während der ganzen Zeit über einen aktiven Antrieb verfügen, um nicht mit dem Asteroiden zu kollidieren.
- Durch das **Fokussieren von Sonnenlicht** auf den Asteroiden könnte man kontinuierlich Material von der Oberfläche verdampfen und dadurch einen gerichteten Schub zu erzeugen. Allerdings würde dafür ein Sonnenkollektor benötigt, der etwa so groß wie der Asteroid selbst ist und über die Missionsdauer aktiv in Position gehalten werden muss.

Häufigkeit und Auswirkung von Kollisionen mit Asteroiden

In der Vergangenheit kam es immer wieder zu Kollisionen verschieden großer Objekte mit der Erde. Der KT-Impakt vor 66 Mio. Jahren führte zum Beispiel zu einem der größten Massenaussterben der Geschichte und beendete die Ära der Dinosaurier.

Bezeichnung	Größe	Häufigkeit	Auswirkung
Mikrometeore	<0,1 mm; <0,002 mg	Täglich bis zu 125 t	Verglühen meist vollständig in der Atmosphäre.
	<1 mm; < 2 mg	Täglich bis zu 20 t	
Sternschnuppen	<10 mm; <2 g	Täglich bis zu 5 t	
Boliden	<1 m	Täglich bis zu 1 t	
Meteore	>1m	Etwa einmal pro Jahr	Explodieren in der Atmosphäre, Trümmer verglühen meist vollständig
	>20m	etwa alle 50 Jahre	Explodieren in der Atmosphäre, Verletzte und Sachschäden durch Druckwellen und Bruchstücken
	>100m	etwa alle 5'000 Jahre	Einschlagkrater >1 km Durchmesser
	>200m	etwa alle 36'000 Jahre	Einschlagkrater >3 km Durchmesser, Landesweit Schäden
	>400m	etwa alle 100'000 Jahre	Einschlagkrater >6 km Durchmesser, Kontinent weit Schäden
	>1000m	etwa alle 500'000 Jahre	Einschlagkrater >15 km Durchmesser, globale Auswirkungen
	>5000m	etwa alle paar Millionen Jahre	Globale Zerstörung, massiver Klimawandel

Quelle:

- https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Asteroid_Impact_%26_Deflection_Assessment&oldid=217573205
 - https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Asteroid_impact_avoidance&oldid=1057790522
 - [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=AIDA_\(mission\)&oldid=1057277098](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=AIDA_(mission)&oldid=1057277098)
 - https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Double_Asteroid_Redirection_Test&oldid=1058313613
 - https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Impact_event&oldid=1054336153
 - <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Kreide-Pal%C3%A4ogen-Grenze&oldid=217110769>
 - <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Meteor&oldid=217715971>
 - <https://www.nasa.gov/feature/nasa-dart-imagery-shows-changed-orbit-of-target-asteroid>
- Bild „DART image“: NASA / JHU APL, Public domain, via Wikimedia Commons
 Bild „Infographic showing the effect of DART's impact on the orbit of Didymos B“: NASA / Johns Hopkins APL, Public domain, via Wikimedia Commons
 Bild Dimorphos, Penultimate image: NASA/Johns Hopkins APL
 Bild Last image showing all of Dimorphos: NASA/Johns Hopkins APL

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
 Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
 Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: **030 – 85018820** und 030 – 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de