



Die Schwerelosigkeit im DLR_School_Lab

Einstieg

Bevor ich auf unsere Experimente im DLR_School_Lab zum Thema Schwerelosigkeit eingehe, versuche ich ein paar Fragen zum Thema Schwerelosigkeit und Schwerkraft zu erklären.

Schwerkraft

Die Schwerkraft ist den Menschen schon immer aufgefallen, aber erst Isaac Newton konnte sie mit seinem Gravitationsgesetz erklären. Dieses Gesetz besagt, dass sich alle Körper anziehen, wie stark, das hängt von der Masse ab. Das heißt das auch wir die Erde anziehen, da die Erde aber eine viel größer Masse hat als der Mensch oder ein Auto, fällt es überhaupt nicht auf und wir denken nur die Erde zieht uns an. Die Schwerkraft wirkt über sehr lange Entfernungen und bestimmt deswegen sogar die Bahnen der Planeten. Wie kommt man jetzt von dieser Kraft los?

Schwerelosigkeit

Ein System wird schwerelos genannt, wenn in ihm keine Beschleunigungen messbar sind.

Aber wie bekommt man so ein System?

Dafür gibt es drei Möglichkeiten:

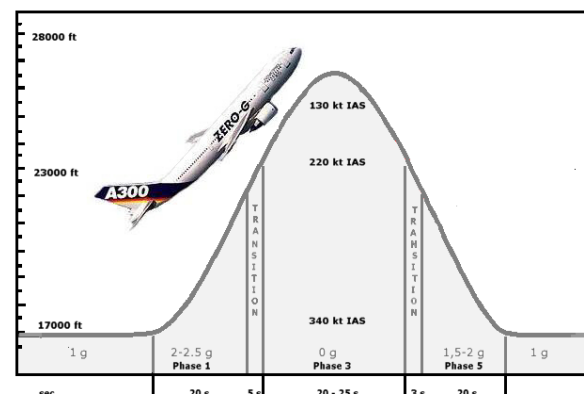
1. Freier Fall

Der Freie Fall ist die einzige Möglichkeit Schwerelosigkeit auf der Erde zu haben. Der größte Fallturm in Deutschland steht in Bremen. In dem 146 m hohen Turm hat man 4,76 Sekunden Zeit für unbemannte Experimente. In dem Turm herrscht ein Vakuum, da der Luftwiderstand die Schwerelosigkeit stören würde. In diesem Vakuum wird dann eine Kapsel fallen gelassen. In der Kapsel herrscht dann Schwerelosigkeit.



2. Parabel Flug

Wie der Name schon sagt, fliegt man mit einem Flugzeug mehrere Parabeln. Die Parabeln am Anfang und am Ende der Parabeln ist die Schwerkraft ungefähr doppelt so hoch, aber da zwischen gibt es ca. 25 Sekunden Schwerelosigkeit. So hat man mehr Zeit für seine Experimente.



3. Raumstation

Experiment die noch mehr Zeit brauchen werden in der ISS gemacht. In der ISS herrscht Schwerelosigkeit, weil die Fliehkraft und die Erdanziehungskraft sich gegenseitig aufheben.



Die Experimente

Zum Thema Schwerelosigkeit haben wir zwei Experimente gemacht, einmal mit einem Mini Fallturm und einmal in einem Aufzug.

Trägheit der Masse

Aufbau und Durchführung:

In einem Aufzug wird eine Wage auf den Boden platziert und eine Person stellt sich auf die Wage. Dann wird nach oben bzw. unten gefahren.

Beobachtung:

Wenn der Aufzug starte um hoch zu fahren zeigt die Wage mehr Gewicht an. Wenn man anhält zeigt die Wage weniger Gewicht an. Beim runter fahren ist es genau andersrum. Am Anfang wird wenig angezeigt und am Ende viel.

Erklärung

Dieses Phänomen hängt mit der Trägheit der Masse zusammen. Aufgrund ihrer Trägheit verharren Körper in ihrem Bewegungszustand, solange keine äußere Kraft auf sie einwirkt. Und wenn eine äußere Kraft auf sie einwirkt, dann dauert es etwas bis die Masse beschleunigt wird. Man kann es sich so vorstellen, dass die Masse beim runter fahren am liebsten in der Luft stehen geblieben würde, deswegen lastet für einen Moment nicht die komplette Masse auf der Wage. Erst wenn die Masse beschleunigt wurde lastet wieder die ganze Masse auf der Wage. Beim anhalten würde die Masse wegen ihrer Trägheit am liebsten immer weiter nach unten fallen und deswegen drückt sie solange dicker auf die Wage, bis sie wieder abgebremst worden ist.



Die Schwerelosigkeit im DLR_School_Lab

Mini Fallturm

Aufbau und Durchführung:

Aus ca. 180cm werden mehrere Behälter fallen gelassen die in einer Fallbox montiert sind. In der Fallbox ist außerdem noch eine Kamera eingebaut, damit man die Versuche mit Hilfe des Computers analysieren kann.

In der Fallbox wurden 6 verschiedene Behälter montiert:

- Stange mit drei Magneten
- Behälter mit Kerze
- Behälter mit Wasser
- Behälter mit Wasser und Spülmittel
- Behälter mit Quecksilber
- Behälter mit Wasser, in dem Wasser sind drei Röhren mit verschiedenen Durchmessern
- in jedem Behälter ist außerdem Luft enthalten



Beobachtung:

	mit Erdanziehungskraft	im Freien fall
Stange mit drei Magneten	Die drei Magneten aber einen gleichmäßigen Abstand, nutzen aber nicht die komplette Stange um sich zu verteilen	Die drei Magneten verteilen sich gleichmäßig auf der Stange, einer oben, unten und in der Mitte
Behälter mit Kerze	Die Flamme hat die typische gestreckte Flammenform und ist oben rot/gelb und unten blau	Die Flamme ist nur noch blau und formt sich zu einer Kugel
Behälter mit Wasser	Das Wasser zieht sich an den Seiten ein bisschen hoch.	Das Wasser zieht sich an allen Seiten hoch und schließt die Luft zu einer Kugel in der Mitte ein
Behälter mit Wasser und Spülmittel	Hier passiert nichts	Hier passiert nichts
Behälter mit Quecksilber	Hier passiert nichts	Das Quecksilber formt sich zu einer Kugel und schwebt in der Mitte
Behälter mit Wasser und drei Röhren	Das Wasser zieht sich in den Röhren hoch. In der dünnsten Röhre kommt es am höchsten und im dicksten Röhre am niedrigsten	Das Wasser zieht sich in den Röhren noch höher



Die Schwerelosigkeit im DLR_School_Lab

Erklärung:

- Stange mit drei Magneten:
Da die Schwerkraft nicht mehr gegen die Abstoßungskraft wirkt, verteilen sich die Magnete gleichmäßig
- Behälter mit Kerze:
In der Schwerelosigkeit ist alles gleichschwer und deswegen steigt die „leichtere“ warme Flamme nicht nach oben. Die Flammenfarbe hängt mit den verschiedenen Verbrennungsstadien der Kerze zusammen.
- Behälter mit Wasser:
Die Oberflächen Spannung kann in der Schwerelosigkeit stärker wirken.
- Behälter mit Wasser und Spülmittel:
Das Spülmittel zerstört die Oberflächenspannung des Wassers und somit kann sie auch nicht mehr wirken
- Behälter mit Quecksilber:
Hier hängt es wie beim Wasser mit der Oberflächenspannung zusammen die in der Schwerelosigkeit stärker ist. Im Gegensatz zu Wasser stößt sich Quecksilber von anderen Stoffen ab und haftet nicht an ihnen, deswegen die Kugel.
- Behälter mit Wasser und drei Röhren:
Kapillarität oder Kapillareffekt bedeutet bei Wasser, dass das Wasser entgegen der Schwerkraft in engen Röhren nach steigt. Und wenn keine Schwerkraft da ist würde das Wasser wenn es mehr Zeit hätte nach ganz oben steigen.