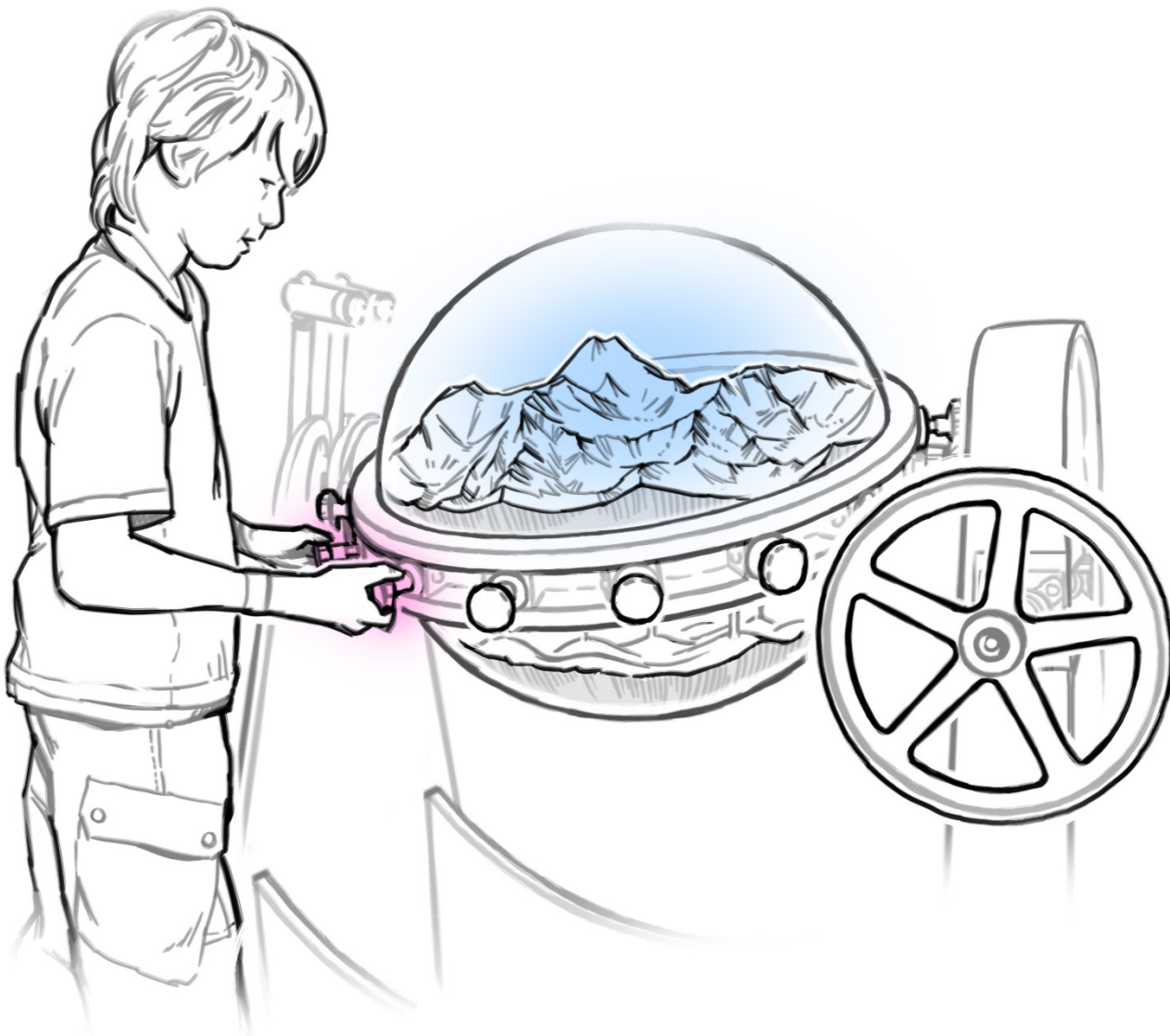




Landfall

Trichter und Täler



Was tun und beachten:

- *Bewegen Sie den Behälter mit dem Handrad so lange hin und her, bis eine geschlossene Sandoberfläche entsteht. Falls der ganze Sand abgeflossen ist, drehen Sie den Behälter um.*
- *Variieren Sie mit den seitlichen Drehgriffen den Sand-Abfluss nach unten. Wie verhält sich die Sandoberfläche?*
- *Stellen Sie den Behälter auch einmal schräg. Was passiert jetzt?*

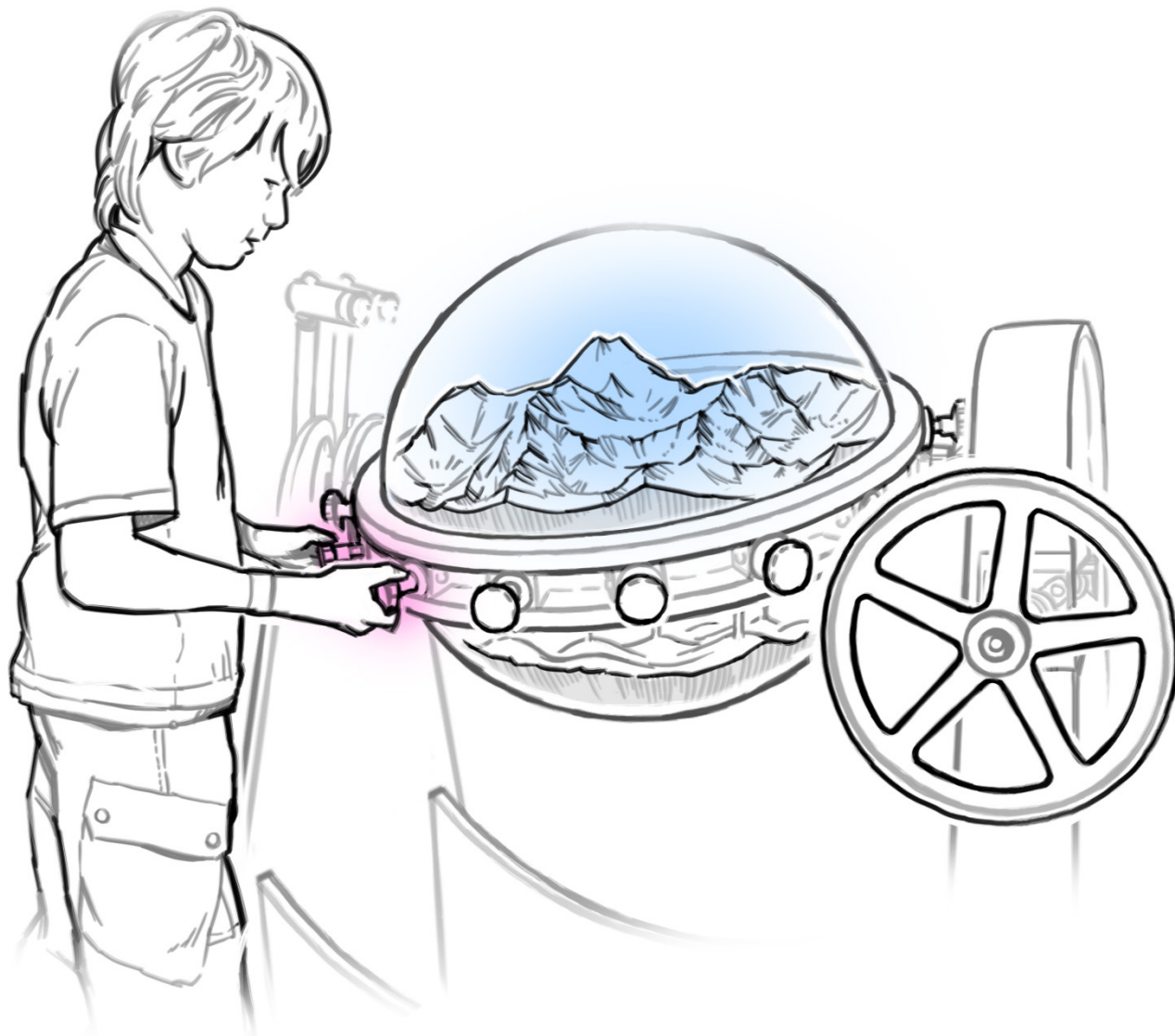
Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext



Landfall

Trichter und Täler



Was tun und beachten:

- *Bewegen Sie den Behälter mit dem Handrad so lange hin und her, bis eine geschlossene Sandoberfläche entsteht. Falls der ganze Sand abgeflossen ist, drehen Sie den Behälter um.*
- *Variieren Sie mit den seitlichen Drehgriffen den Sand-Abfluss nach unten. Wie verhält sich die Sandoberfläche?*
- *Stellen Sie den Behälter auch einmal schräg. Was passiert jetzt?*

Wer mehr wissen möchte:





Landfall

Trichter und Täler

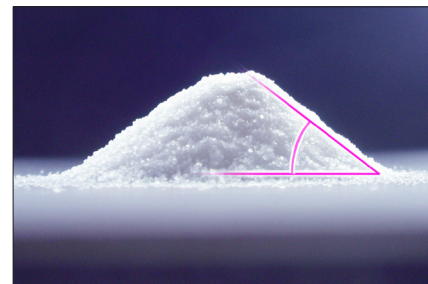


Wer mehr wissen möchte

Je nach Behälterneigung bildet der durch die Löcher abfliessende Sand kreisrunde Trichter oder längliche Täler. Die verhältnismässig steilen Neigungswinkel dieser Strukturen resultieren aus den ungleichmässig grossen Sandkörnern.

Wenn die Löcher im Zwischenboden geöffnet werden, strömt der Sand aufgrund der Schwerkraft nach unten. Je mehr Sand abfliesst, desto mehr Sand rutscht von oben nach. An der Oberfläche beginnt der Prozess mit einer leichten Einbuchtung, die sich stetig vertieft.

Da der Sand im Behälter aus verschiedenen, genau aufeinander abgestimmten Sandarten besteht, rieselt er unter Bewegung nicht gleichmässig nach unten. Vielmehr rutscht er in kleinen Schichtpaketen lawinenartig ab und bildet dabei unterschiedliche und verhältnismässig steile Neigungswinkel. Stets gleiche, flachere Neigungswinkel entstehen dagegen nur bei völlig gleichartigen, homogenen Materialien. Sie liegen bei etwa



Neigungswinkel von Zucker.
Im Versuch ca. 35° .

40 Grad und verringern sich, je rundlicher die Körner sind. Typische Schüttwinkel von Zucker, Salz oder Getreide liegen zwischen 20 und 45 Grad.

Steht der Zwischenboden waagrecht, entstehen im Sand kreisrunde Trichter. In Schräglage dagegen fliesst auf der geneigten Seite auch mehr Sand ab als gegenüber. Mit der Zeit entsteht so eine Gebirgslandschaft mit Tälern und Bergen, wie wir sie auch in der Natur sehen. Auch dort bildet lockeres Gestein je nach Materialart unterschiedliche Neigungswinkel.

Tatsächlich tragen die hier gezeigten, schwerkraftbedingten Materialbewegungen ganz wesentlich zum Aussehen unserer Gebirge bei. Sie wirken dort jedoch sehr langsam und laufen auch immer in Kombination mit weiteren formenden Kräften wie Wind, Wasser und Eis ab.

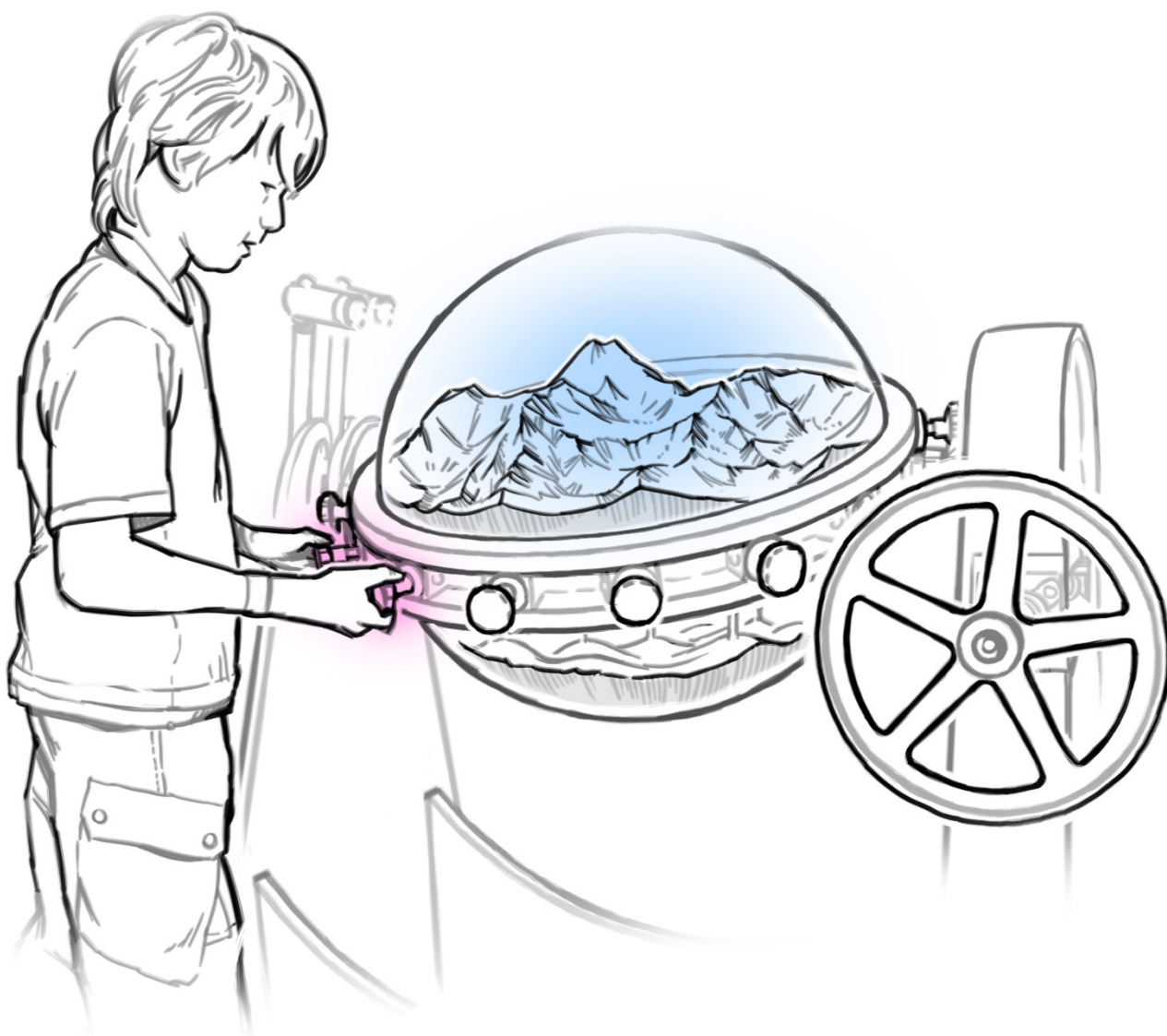
Was tun und beachten:





Landfall

Craters and Valleys



To do and notice:

- *Move the container to and fro until you get a uniform sand surface. If all of the sand has disappeared, turn the container over.*
- *Use the side controls to vary the rate at which the sand flows away. What happens to the sand surface?*
- *Now tilt the container. What happens now?*

Want to know more?





Landfall

Craters and Valleys



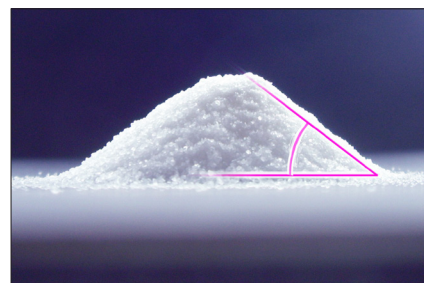
Want to know more?

Depending on the slope of the container, the sand flowing through the holes forms circular craters or elongated valleys. The relatively steep angles of inclination of these structures result from the uneven size of the sand grains.

When the holes in the false bottom are opened, the sand flows downwards due to gravity.

As more sand runs through, more sand slides from above. On the surface, the process begins with a slight indentation that steadily deepens.

Since the sand in the container consists of different, carefully matched types of sand, it does not trickle down evenly with movement. Rather, it slides off in small layered packages like avalanches, forming heaps of differently steep angles of inclination. Otherwise, similar and flatter inclination angles would arise with completely identical, homogeneous materials. The



Repose angle of sugar. In an experiment here about 35°.

repose angles are typically about 40 degrees and decrease, the more rounded the grains are. Typical repose angles of sugar, salt or grain are between 20 and 45 degrees.

If the container floor is horizontal, circular craters are created in the sand. If it is tilted, on the other hand, more sand flows on the downward sloping side than the other direction. Over time, this creates a mountain landscape with valleys and mountains, as we see them in nature. In nature, too, loose rock forms different angles of inclination depending on the type of material.

In fact, the gravitational movements of material shown here contribute significantly to the appearance of our mountains. However, they work very slowly and always run in combination with the erosive forces such as wind, water and ice.

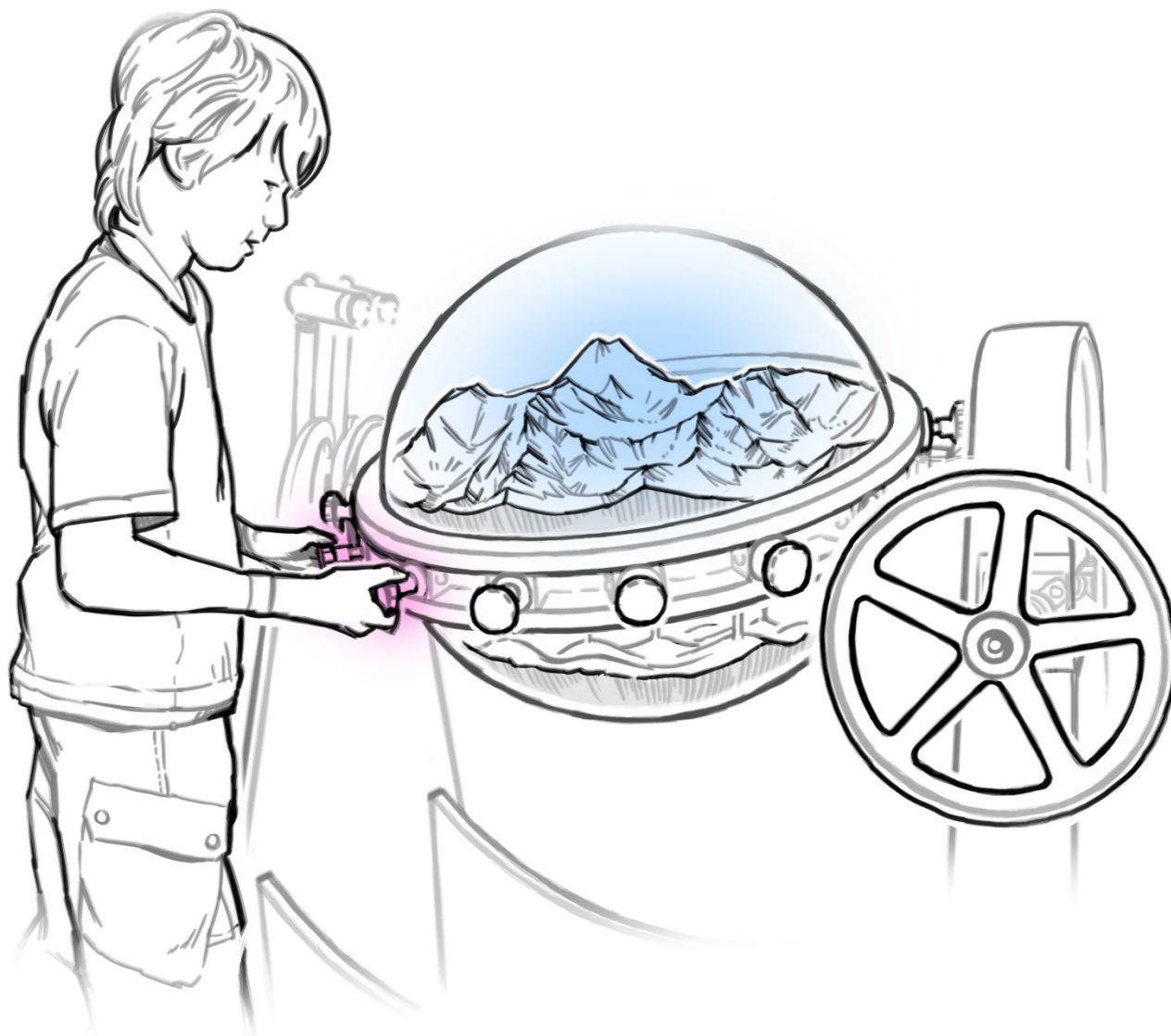
To do and notice:





Landfall

Cratères et vallées



A vous de jouer:

- *Faites bouger la sphère à l'aide du volant jusqu'à avoir une surface de sable plane. Si tout le sable s'est écoulé dans la partie inférieure, retournez la sphère.*
- *En actionnant les boutons sur les côtés, faites varier l'écoulement du sable. Comment réagit la surface de sable?*
- *Mettez la sphère à l'oblique. Que se passe-t-il?*

Pour en savoir plus:





Landfall

Cratères et vallées

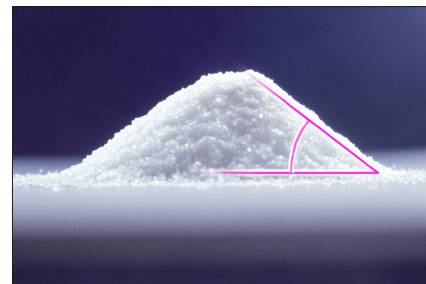


Pour en savoir plus

Selon l'inclinaison de la sphère, le sable qui s'écoule par les trous forme des cratères arrondis ou des vallées allongées. Les angles d'inclinaison relativement abrupts résultent de l'irrégularité de la granulométrie du sable.

Lorsque les trous dans la paroi intermédiaire sont ouverts, le sable s'écoule sous l'action de la gravité. Plus cet écoulement est fort, plus le sable dévale la pente depuis les sommets. A la surface, cela donne d'abord un léger creux, qui devient de plus en plus profond.

Le sable contenu dans la sphère est constitué de diverses variétés de sable parfaitement adaptées les unes aux autres, et son écoulement vers le bas est donc irrégulier. Il dévale en petits paquets, comme une avalanche et forme ainsi des angles d'inclinaison différents, relativement à pic. Un matériau parfaitement homogène donnerait en revanche un angle d'écoulement constant, avec une inclinaison moindre. Cet angle d'inclinaison est



Angle d'inclinaison d'un tas de sucre = environ 35° dans cette expérience.

de l'ordre de 40 degrés, et il diminue selon la rondeur des grains. L'angle d'inclinaison typique des écoulements de sucre, sel ou céréales se situe entre 20 et 45 degrés.

Si la paroi intermédiaire est horizontale, le sable forme des cônes arrondis. Lorsqu'on l'incline, la quantité de sable qui s'écoule d'un côté est plus importante. Il se forme avec le temps un paysage de montagnes avec des vallées et des sommets, comme dans la nature. Les roches forment également des angles d'inclinaison différents selon leur nature.

Les déplacements de matière liés à la gravité, tels que démontrés ici, sont effectivement déterminants dans la formation de nos montagnes. Mais ces forces agissent très lentement et entrent toujours en combinaison avec d'autres forces telles que le vent, l'eau et la glace.

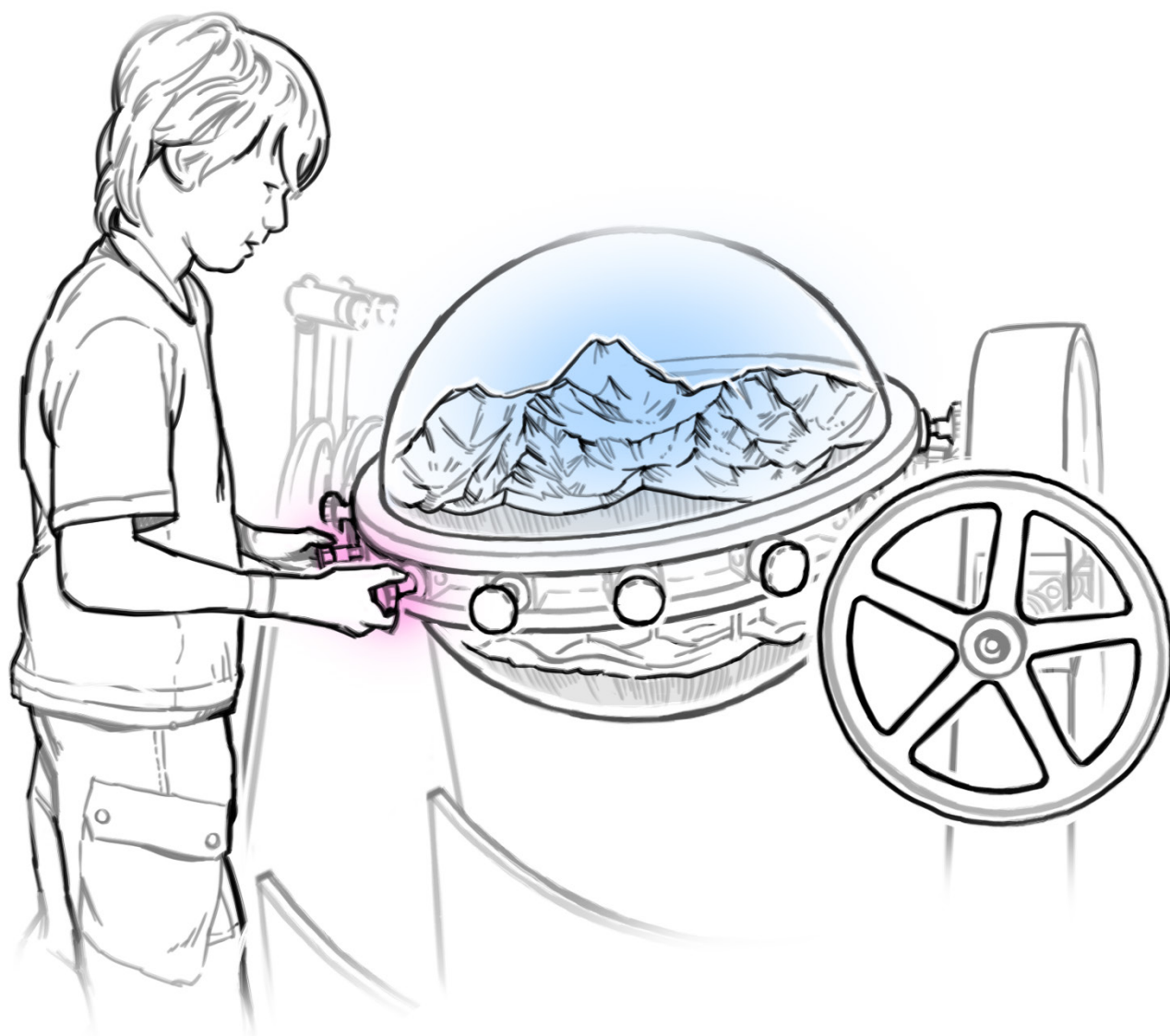
A vous de jouer:





Landfall

Crateri e valli



Che cosa fare:

- *Usate la manovella per muovere il contenitore in qua e in là fino a ottenere una superficie sabbiosa continua. Se tutta la sabbia è defluita, capovolgete il contenitore.*
- *Variate il deflusso di sabbia verso il basso con le manopole laterali. Che effetto produce questo sulla superficie di sabbia?*
- *Provate a inclinare il contenitore in posizione obliqua. Che cosa succede?*

Vuole saperne di più?





Landfall

Crateri e valli

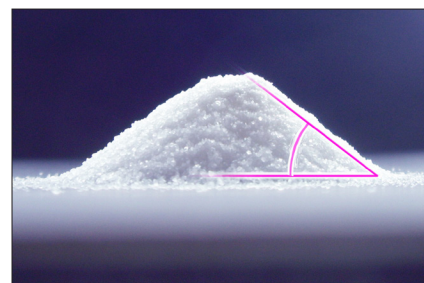


Vuole saperne di più?

A seconda dell'inclinazione del contenitore, la sabbia che defluisce dai fori forma crateri circolari o valli allungate. L'angolo d'inclinazione relativamente ripido di queste strutture deriva dalla diversa granatura dei granelli di sabbia.

Quando i fori nell'intercapedine vengono aperti, la sabbia scivola giù, per effetto della forza di gravità. Più sabbia scende giù, più ne frana da sopra. Sulla superficie ha così inizio un processo di formazione di lievi insenature che continuano ad accentuarsi.

La sabbia nel contenitore è composta di sabbie di diverse granature, accuratamente scelte per adattarsi l'una all'altra e quando viene smossa non scivola giù uniformemente. Semmai frana, formando blocchetti stratificati a mo' di slavina e nel farlo assume vari angoli d'inclinazione relativamente ripidi. Angoli di riposo costanti e piani derivano invece da materiali completamente omogenei e dello stesso tipo. Si inclinano a



L'angolo di riposo dello zucchero evidenziato nell'esperimento è di circa 35° .

circa a 40° e l'inclinazione diminuisce con il crescere della rotondità dei granelli. Gli angoli di riposo dello zucchero, del sale o delle granaglie variano tra i 20° e i 45° .

Se l'intercapedine è orizzontale, nella sabbia si formano crateri circolari. In posizione obliqua invece sul lato a valle affluisce più sabbia che sul lato opposto. Così con il passar del tempo viene a formarsi un paesaggio montuoso, fatto di valli e montagne, come ne vediamo anche in natura. In quel caso però è il materiale pietroso ad assumere diversi angoli di inclinazione, a seconda del tipo e della forma del materiale.

I movimenti di materiale esemplificati in questa esperienza, determinati dalla forza di gravità, contribuiscono in maniera sostanziale all'aspetto delle nostre montagne. In queste ultime però agiscono molto lentamente e sempre in combinazione con altre forze come il vento, l'acqua e il ghiaccio.

Che cosa fare:

