



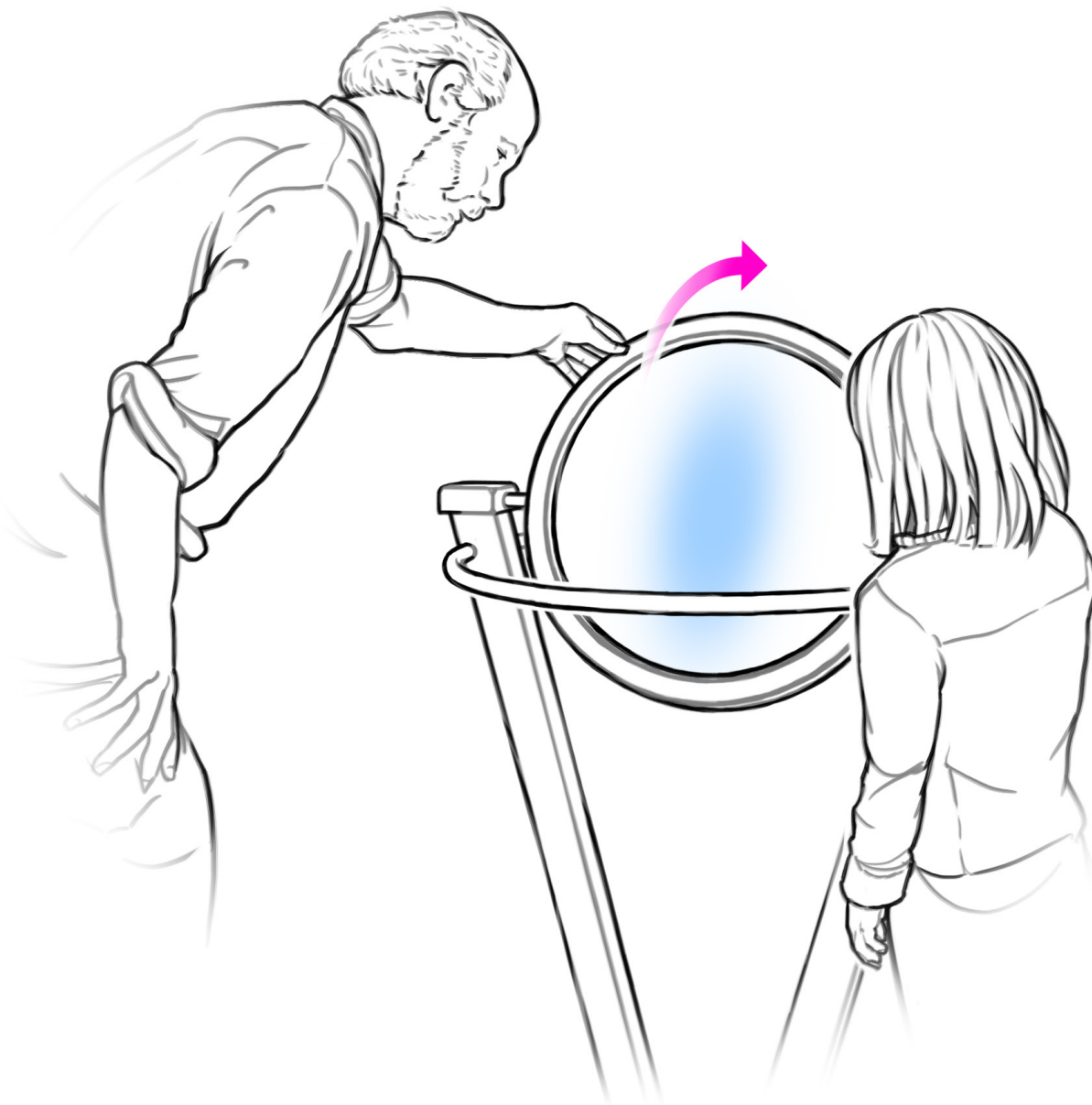
Eine Scheibe Turbulenzen

„A Slice of Turbulence“ by Ned Kahn



Was tun und beachten:

- *Beobachten Sie die Blasen und deren Strömungsmuster bei unterschiedlichen Neigungen.*



Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext



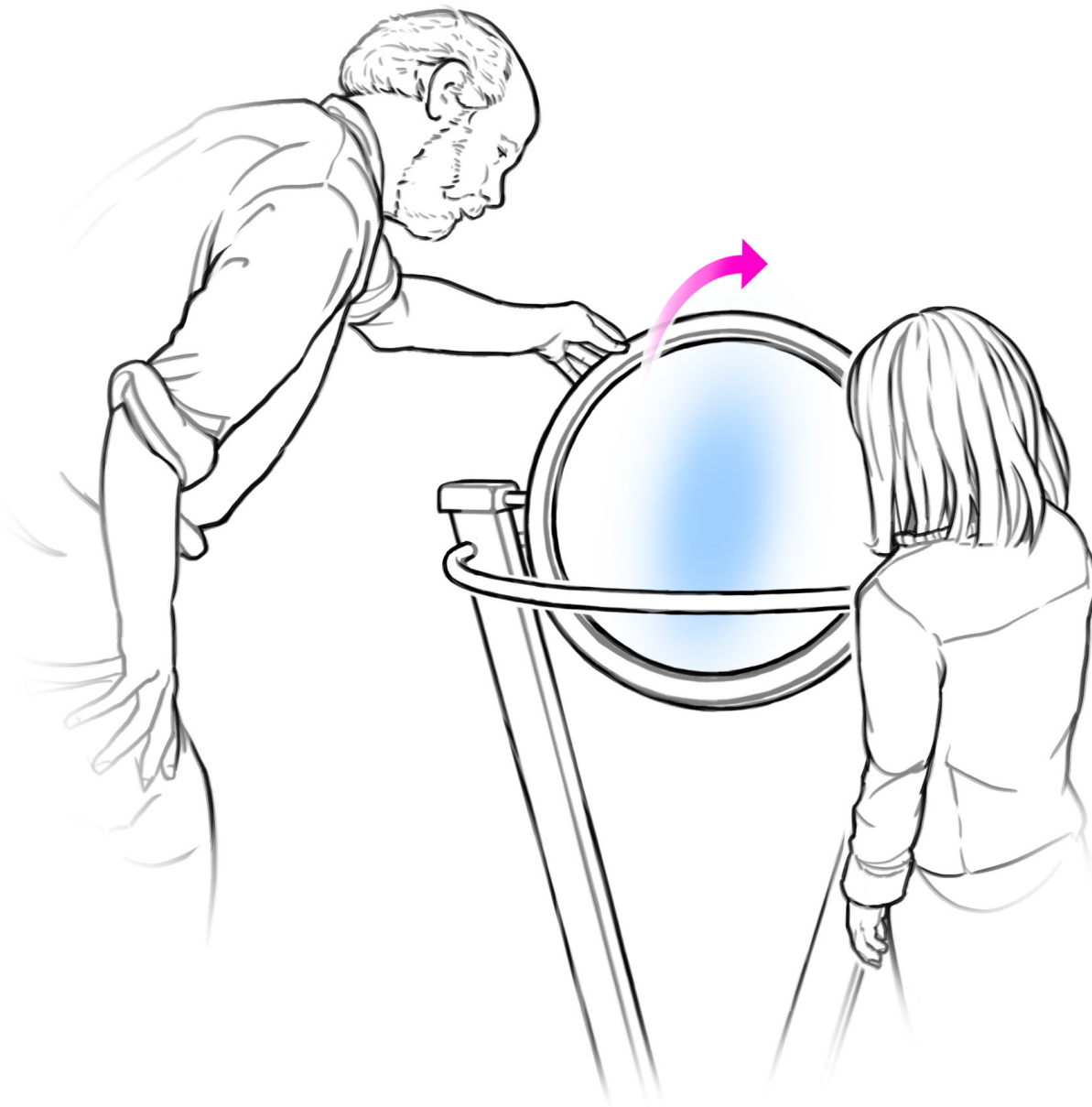
Eine Scheibe Turbulenzen



„A Slice of Turbulence“ by Ned Kahn

Was tun und beachten:

- *Beobachten Sie die Blasen und deren Strömungsmuster bei unterschiedlichen Neigungen.*



Wer mehr wissen möchte:





Eine Scheibe Turbulenzen



„A Slice of Turbulence“ by Ned Kahn

Wer mehr wissen möchte

Sobald die Scheibe geneigt ist, beginnen die Luftblasen in der Flüssigkeit aufzusteigen. Bei geringem Neigungswinkel bewegt sich die Blasenfront nur langsam nach oben. Auf ihrer Rückseite bilden sich geordnete, nahezu parallel verlaufende Strömungszonen aus.

Je grösser der Neigungswinkel ist, desto schneller steigen die Blasen auf. Sie erzeugen dann hinter sich chaotische, turbulente Verwirbelungen. Die jeweiligen Strömungsmuster resultieren aus der Bewegung der Blasen. Sowohl die Blasenfronten als auch die Strömungsmuster verhalten sich chaotisch und sind daher immer unterschiedlich ausgebildet.

Dass man die unterschiedlichen Strömungsmuster überhaupt sehen kann, liegt an den kleinen, länglichen Kristallen in der Flüssigkeit. Im unbewegten Zustand sind sie wahllos angeordnet und reflektieren das Licht gleichmässig in alle Richtungen. Durch die Bewegung richten sie sich dagegen parallel zur Strömungsrichtung aus.

Dabei reflektieren sie mehr Licht in diese Richtung und verdeutlichen so die Strömungsmuster.

Das unterschiedliche Fliessverhalten von bewegtem Wasser lässt sich in Bächen und Flüssen, aber auch in der Brandungszone des Meeres beobachten. Dort macht die schaumbedeckte Wasseroberfläche die Strömungsmuster besonders gut sichtbar.

Was tun und beachten:





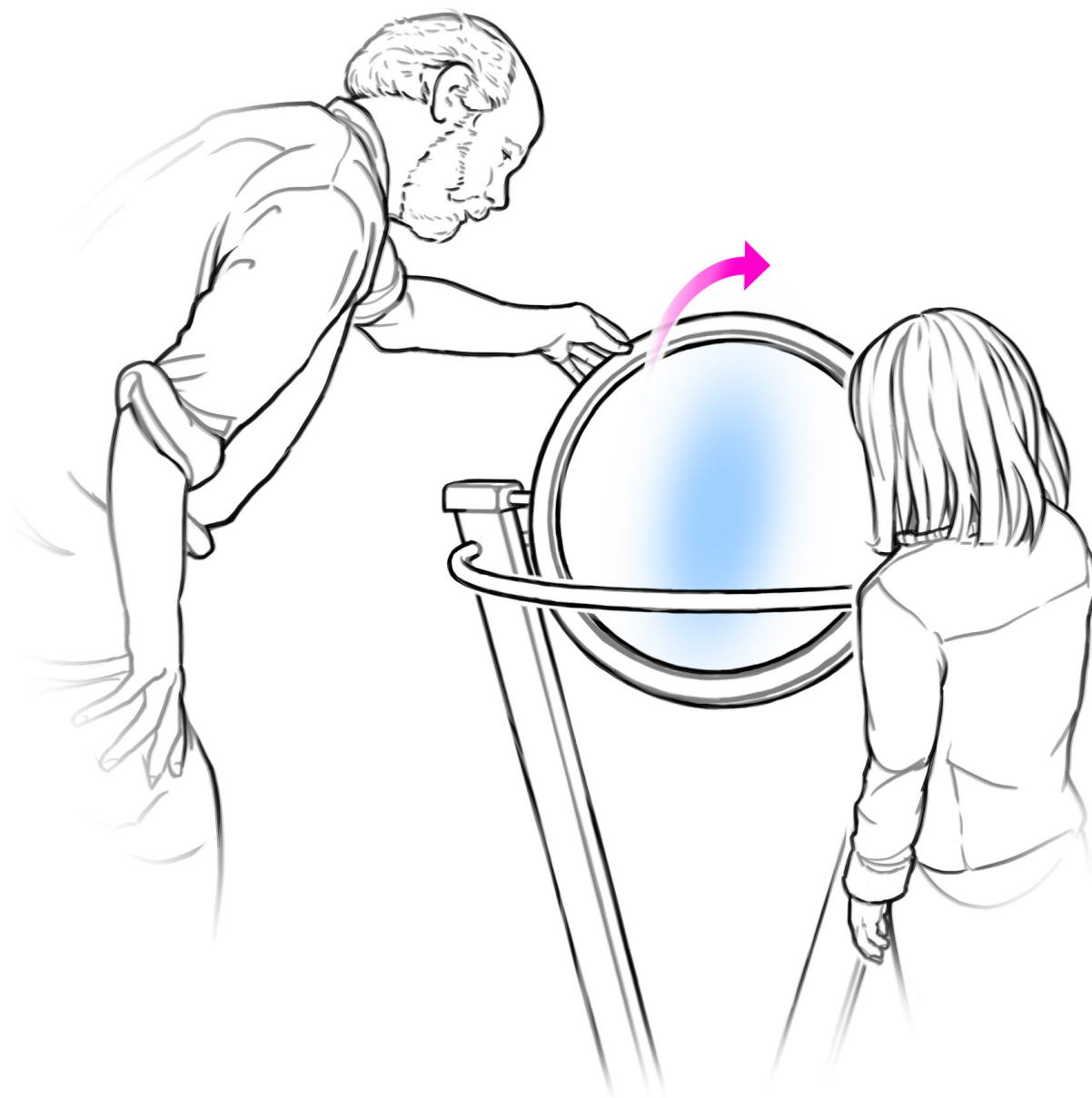
A Slice of Turbulence

by Ned Kahn



To do and notice:

- *Observe the bubbles and their flow patterns at different inclinations.*



Want to know more?



A Slice of Turbulence by Ned Kahn, San Francisco, 1997
(All Rights Reserved, Used Under Authorization)
Realisation: Ned Kahn
with the assistance of Joe Ansel and Technorama
"Eine Scheibe Turbulenzen_DEFl.indd"; Nr. 10104



A Slice of Turbulence

by Ned Kahn



Want to know more?

Once the disc is tilted, the air bubbles begin to rise through the fluid.

At low inclination angles, the bubble front moves slowly upwards. Behind it, in an orderly fashion, almost parallel flow zones are formed. The larger the angle of inclination, the faster the bubbles rise. They then create chaotic, turbulent flow behind them.

The particular flow patterns result from the movement of the bubbles. So probably at steeper inclinations both the bubble fronts and the flow pattern behave chaotically and are therefore always differently formed.

That you can see the different flow patterns at all, is due to the small, elongated crystals in the liquid. When stationary, they are arranged indiscriminately and reflect the light evenly in all directions. During flow, however, they align themselves parallel to the flow direction.

In doing so, they reflect more light in this direction and thus show the flow patterns. The different flow behaviour of moving water can be observed in streams and rivers, but also in the surf zone of the sea. There, the foam-covered water surface makes the flow patterns particularly visible.

To do and notice:





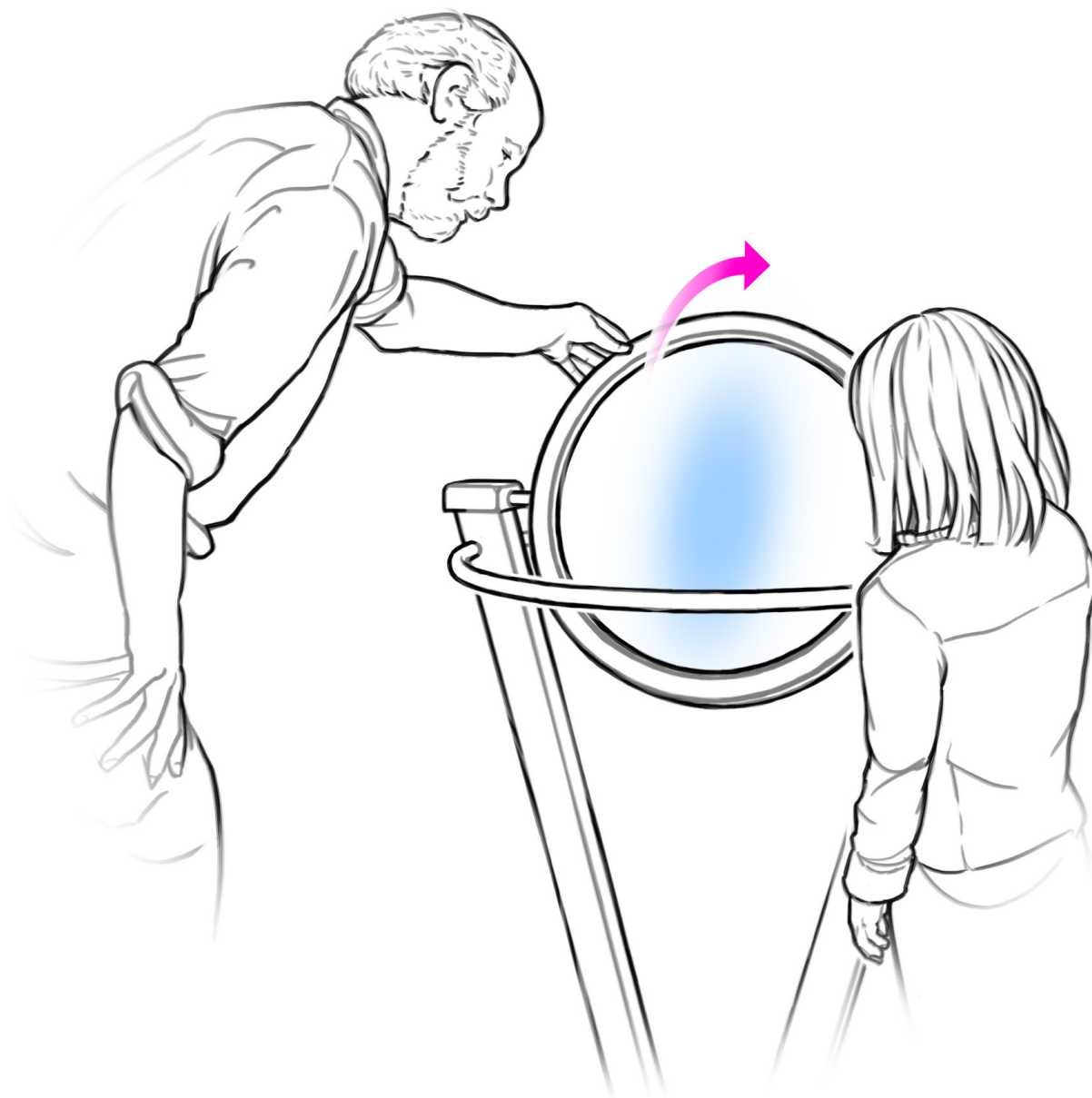
Une tranche de turbulences



„A Slice of Turbulence“ by Ned Kahn

A vous de jouer:

- *Observez les bulles et les chémas d'écoulement en faisant varier l'inclinaison.*



Pour en savoir plus:





Une tranche de turbulences



„A Slice of Turbulence“ by Ned Kahn

Pour en savoir plus

Dès que le disque est incliné, les bulles d'air commencent à monter dans le liquide. Si l'inclinaison est faible, le front de bulles se déplace lentement vers le haut. En dessous se forment des zones d'écoulement ordonnées, pratiquement parallèles.

Plus l'inclinaison est forte, plus les bulles montent vite. Elles produisent alors derrière elles des tourbillons chaotiques, turbulents. Les schémas d'écoulement résultent du mouvement des bulles d'air. Le front de bulles et les schémas d'écoulement ont un comportement chaotique et un aspect toujours différent.

Pour rendre visible ces différents schémas d'écoulement, on a ajouté au liquide de petits cristaux allongés. Au repos, ces cristaux sont disposés au hasard et réfléchissent la lumière de façon régulière dans toutes les directions.

Mais lorsque le liquide se met en mouvement, ces cristaux s'orientent parallèlement au sens de l'écoulement. Ils réfléchissent alors plus de lumière dans cette direction, ce qui permet de distinguer les schémas d'écoulement.

Les différents comportements d'écoulement de l'eau en mouvement peuvent s'observer dans les ruisseaux et les rivières, mais aussi dans la zone de ressac de la mer. L'écume qui recouvre la surface de la mer permet de bien distinguer les schémas d'écoulement.

A vous de jouer:





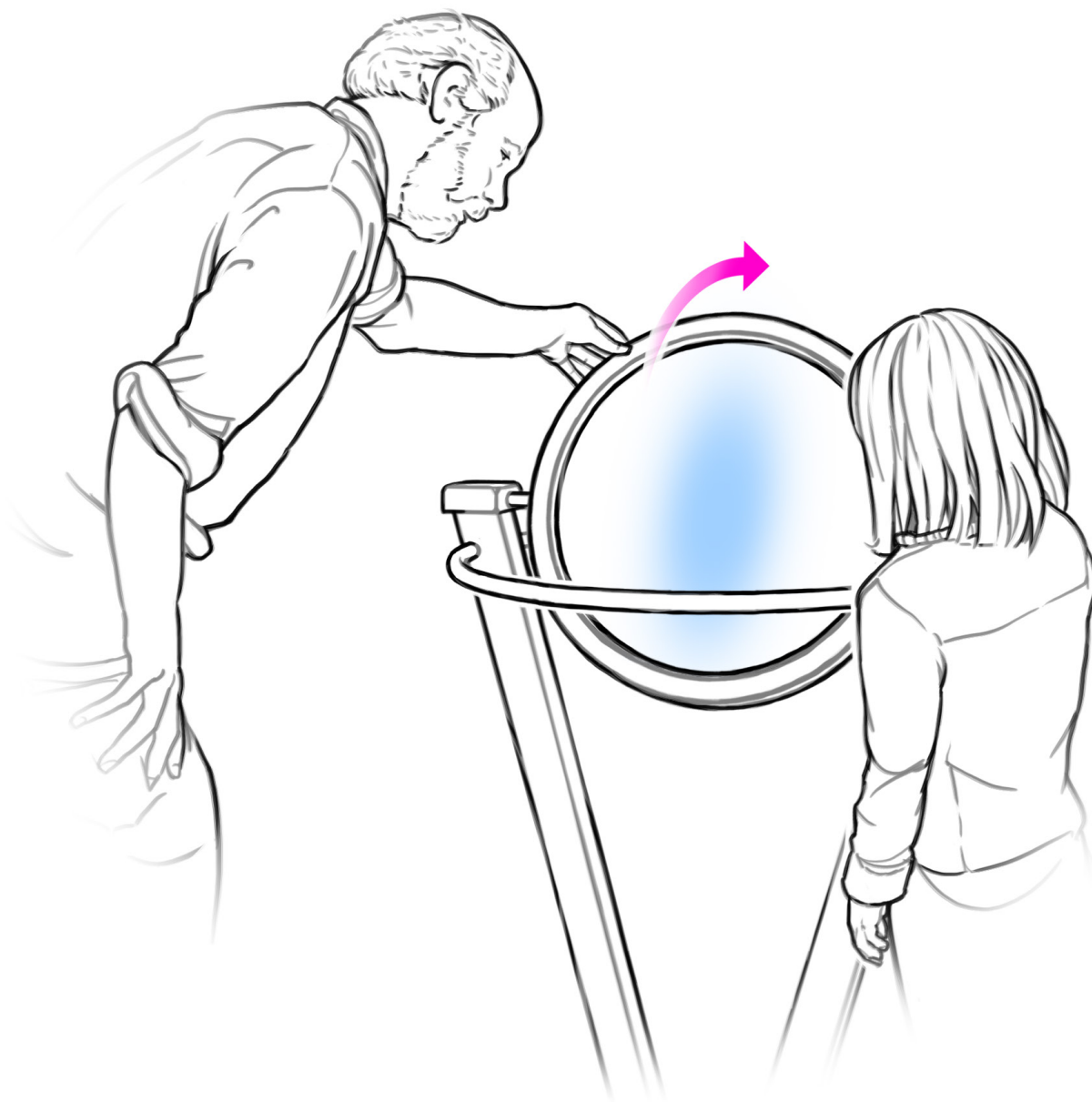
Una fetta di turbolenze



„A Slice of Turbulence“ by Ned Kahn

Che cosa fare:

- *Osservate le bolle e le correnti che forma il liquido in cui galleggiano le bolle, a seconda delle diverse inclinazioni.*



Vuole saperne di più?





Una fetta di turbolenze



„A Slice of Turbulence“ by Ned Kahn

Vuole saperne di più?

Quando il disco viene inclinato, le bolle d'aria cominciano a risalire nel liquido. Se l'angolo d'inclinazione è modesto, il fronte di bolle si muove lentamente verso l'alto. Sul retro si formano zone di corrente ordinate, che scorrono quasi parallele.

Maggiore è l'angolo d'inclinazione, tanto più velocemente risalgono le bolle, lasciando dietro di sé mulinelli caotici e turbolenti. Le figure formate dalla corrente sono il prodotto del movimento delle bolle.

Tanto i fronti di bolle, quanto le figure che assumono le correnti si comportano in modo caotico e quindi hanno aspetti sempre diversi.

Il fatto che si possano vedere le diverse configurazioni assunte dalla corrente dipende dai piccoli cristalli oblunghi presenti nel liquido. Quando il fluido è immobile, sono disposti in modo disordinato e riflettono la luce uniformemente in tutte le direzioni. Se il fluido viene messo in movimento, invece, si dispongono parallelamente alla direzione della corrente.

Allora riflettono più luce in questa direzione e fanno apparire la configurazione della corrente.

Il differente comportamento idrodinamico dell'acqua in movimento si osserva nei ruscelli e nei fiumi ma anche dove frangono le onde sulla riva del mare. Qui la superficie del mare spumeggiante evidenzia le configurazioni assunte dallo scorrere dei fluidi.

Che cosa fare:

