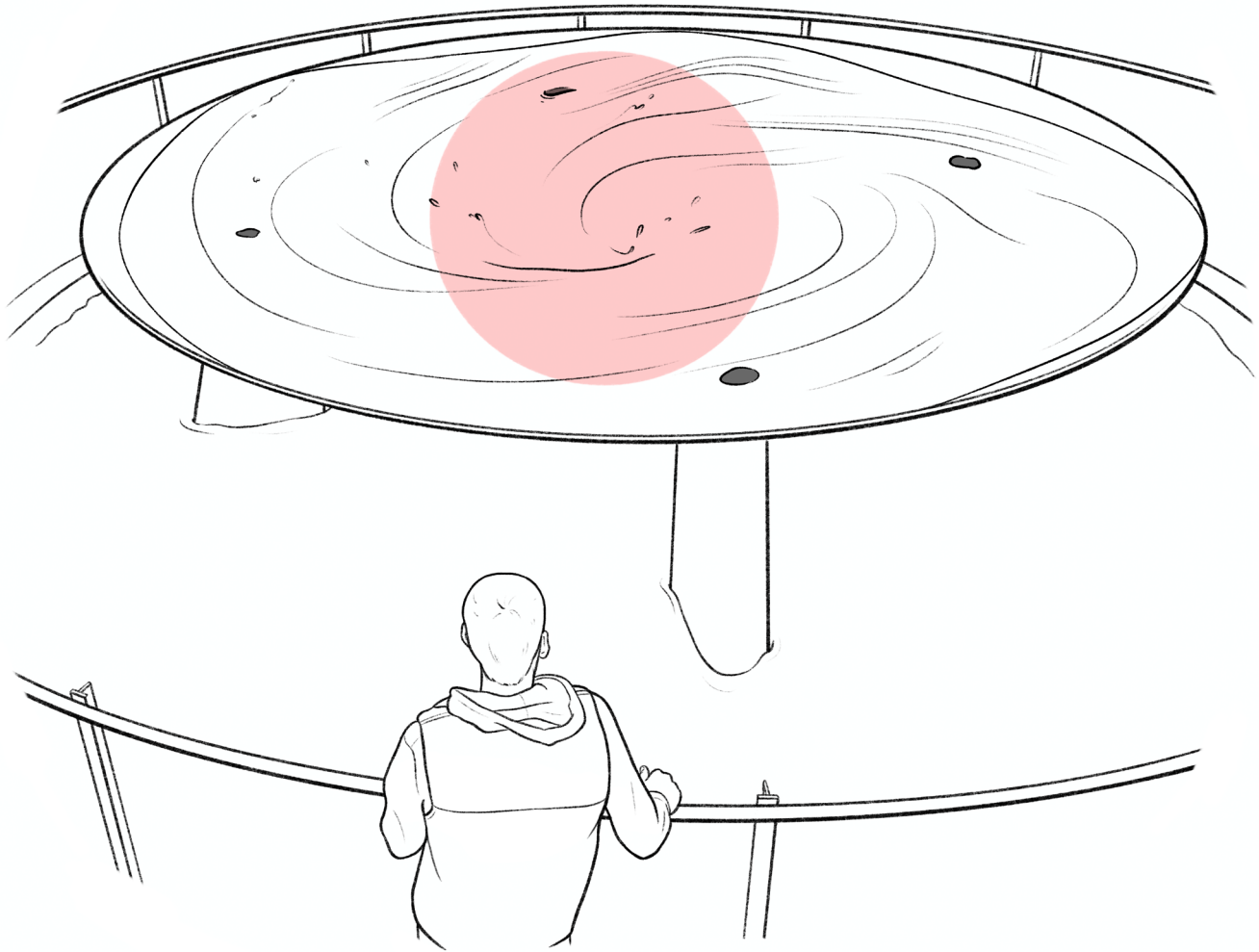




Wasserwirbel

by Ned Kahn





Was tun und beobachten?

Verfolgst du die Bewegungen des Wassers von den vier Ausströmdüsen bis zum leicht dezentralen Abflussloch, kannst du verschiedene Phasen erkennen. Die Phasen verändern sich je nach Menge und Geschwindigkeit des einströmenden Wassers – vom Hin- und Herschwappen, über den Wasserwirbel, bis zum Überlaufen der Wanne. Gibt es auch eine Phase, wo du meinst, die Drehrichtung des Wirbels ändere sich?



Was passiert da?

Die Schale füllt und leert sich automatisch immer wieder aufs Neue. Wegen des seitlich einströmenden Wassers und des leicht dezentral liegenden Abflusslochs fließt das Wasser aber nicht einfach ab. Vielmehr beginnt es sich im Kreis zu drehen, über den Rand zu schwappen und phasenweise einen Wasserwirbel auszubilden. Welches Stadium du gerade siehst, hängt von der aktuellen Wassermenge und der Fliessgeschwindigkeit ab. Die einfließende Wassermenge ist je nach Phase verschieden, die Drehrichtung des Wasserwirbels hängt von der Strömungsrichtung ab. Je mehr Wasser einfließt, desto stärker, tiefer und schneller wird der Wirbel. Der Wirbeltrichter setzt sich spiralförmig nach unten fort und kann dabei, durch das exzentrische Loch, auch etwas hin- und herwandern. Die spiralförmige Wellenbewegung läuft am Anfang mit der Flussrichtung von aussen nach innen, in einer

anderen Phase läuft aber die Wellenbewegung der Spirale von innen nach aussen und man hat den Eindruck, die Flussrichtung habe sich geändert.



Was ist daran besonders?

Derartige Auslaufwirbel kannst du auch beim Wasserabfluss in der Badewanne beobachten. Die Drehrichtung des Wirbels ist allerdings nicht Folge der Erdrotation, sondern bauartbedingt und beispielsweise auf ein minimal schief sitzendes Abflusssieb zurückzuführen. In der Natur treten ähnliche Strudel und Verwirbelungen auch oft auf, etwa in Form von Wirbelstürmen und Tornados.

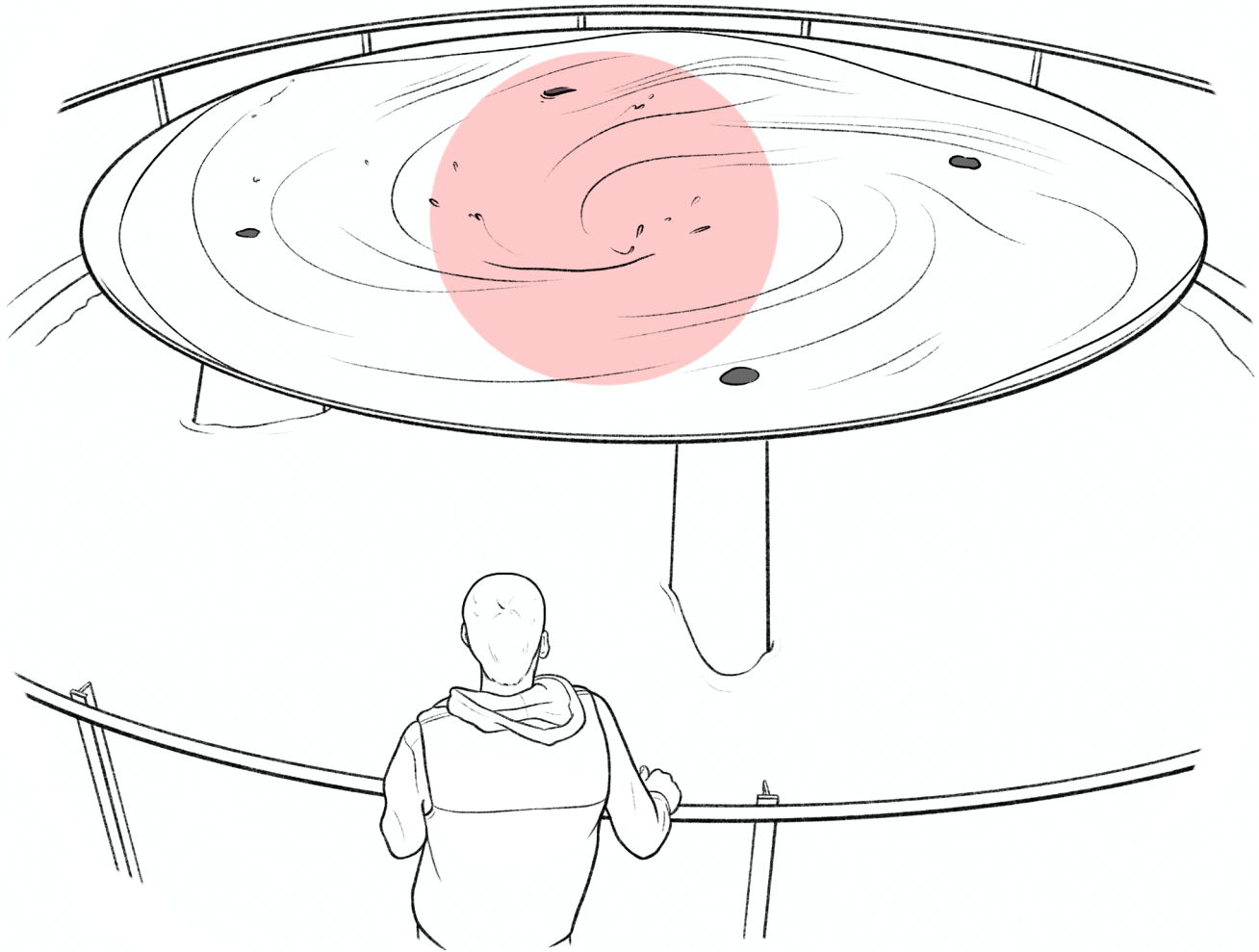
Idee: Ned Kahn, Sebastopol/USA

Realisation: Swiss Science Center Technorama



Water Vortex

by Ned Kahn





What to do and observe?

If you follow the movements of the water from the four outlet nozzles, to the slightly decentralized drainage hole, you can recognize different phases. The phases change depending on the amount and speed of the water flowing in – from sloshing back and forth, to the whirlpool of water, and then to the bowl overflowing. Is there also a phase where you think the direction of rotation of the vortex changes?



What's happening here?

The bowl automatically fills and empties again and again. However, because of the water flowing in from the side and the slightly off-centre drainage hole, the water does not simply flow straight away. Rather, it begins to spin in circles, spilling over the edge and at times forming a whirlpool of water. Which stage you are currently seeing depends on the current amount of water and the speed of flow. The amount of water flowing-in varies depending on the phase; the direction of rotation of the water whirlpool depends on the direction of flow. The more water that flows in, the stronger, deeper and faster the vortex becomes. The vortex funnel continues downwards in a spiral and can also move back and forth somewhat due to the eccentric hole.



What's special about it?

You can observe similar eddy currents when water drains out of a sink or bathtub. The direction of rotation is not a result of the earth's rotation as some people think, but is due to the bath design and perhaps a slightly crooked drain hole strainer. Similar eddies and turbulence effects often occur in nature, for example in the form of cyclones and tornadoes.

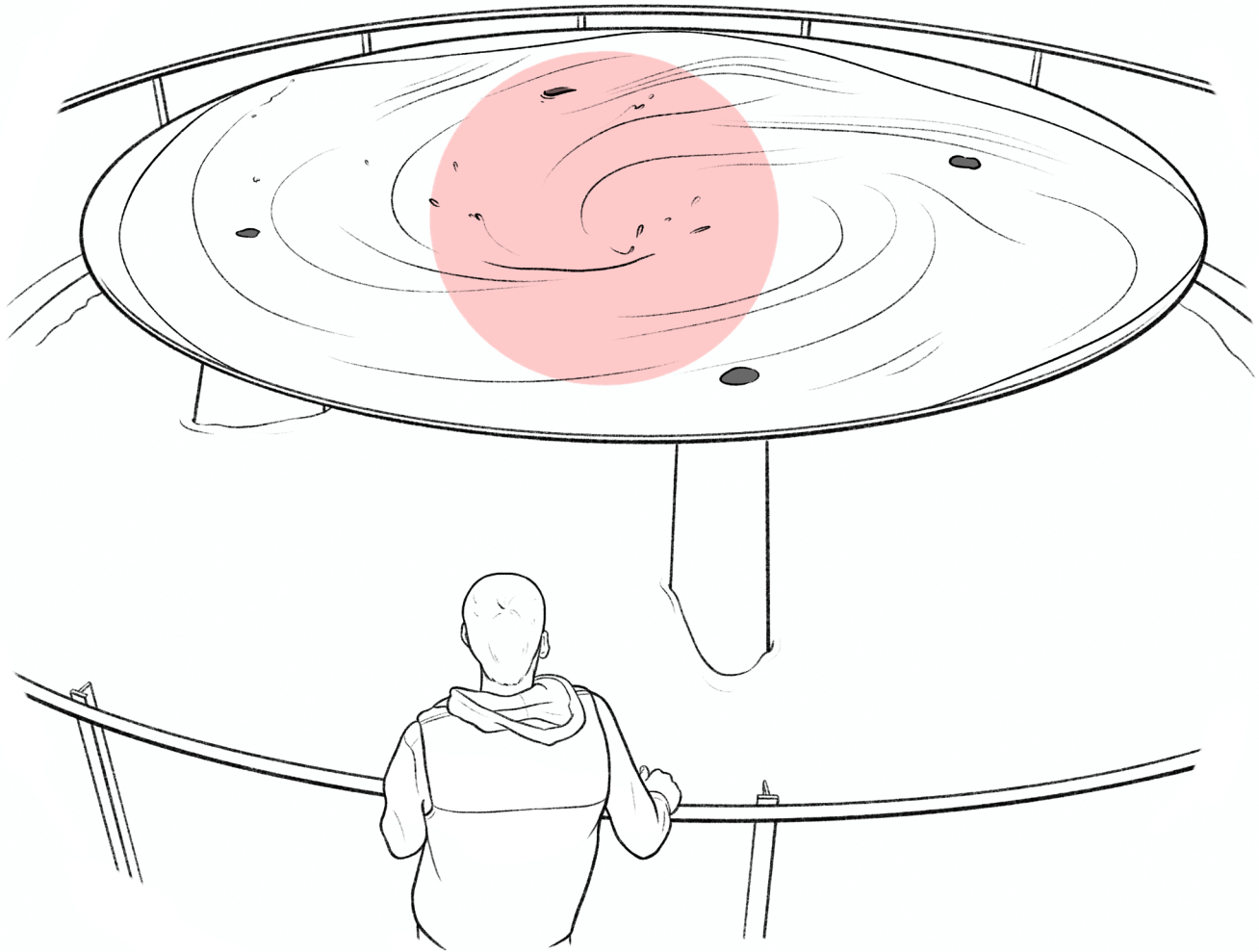
Idea: Ned Kahn, Sebastopol/USA

Realization: Swiss Science Center Technorama



Vortex aqueux

by Ned Kahn





A faire et observer

En suivant les mouvements de l'eau depuis les quatre buses d'éjection jusqu'au trou de vidange légèrement décentré, vous pouvez distinguer plusieurs phases. Ces phases varient selon la quantité et la vitesse d'arrivée de l'eau : depuis une douce oscillation jusqu'au débordement de la vasque, en passant par le tourbillon. Y-a-t-il également une phase où le sens de rotation du vortex semble s'inverser ?



Que se passe-t-il ici ?

Le bassin se remplit et se vide automatiquement en continu. Les buses obliques et le trou de vidange légèrement décentré ont pour effet de perturber l'écoulement de l'eau, qui commence par tourner en cercle, puis se heurte au bord et forme par moments un tourbillon. La phase que l'on peut voir sur le moment dépend de la quantité d'eau présente et de sa vitesse d'écoulement. La quantité d'eau qui se déverse varie selon les phases, et le sens de rotation du tourbillon dépend du sens du courant. Plus il y a d'eau à couler, plus le tourbillon est puissant, profond et rapide. Le tourbillon forme un entonnoir spiralé qui se poursuit vers le bas et qui peut se déplacer, simplement parce que le trou d'évacuation est décentré.



Que noter de particulier ?

Ce type de vortex peut également s'observer lorsqu'on vide la baignoire. Son sens de rotation n'est pas lié à la rotation de la terre, mais à la forme du bassin et, par exemple, à un filtre d'écoulement légèrement incliné. Dans la nature, ces tourbillons s'observent souvent, surtout en cas de tornade.

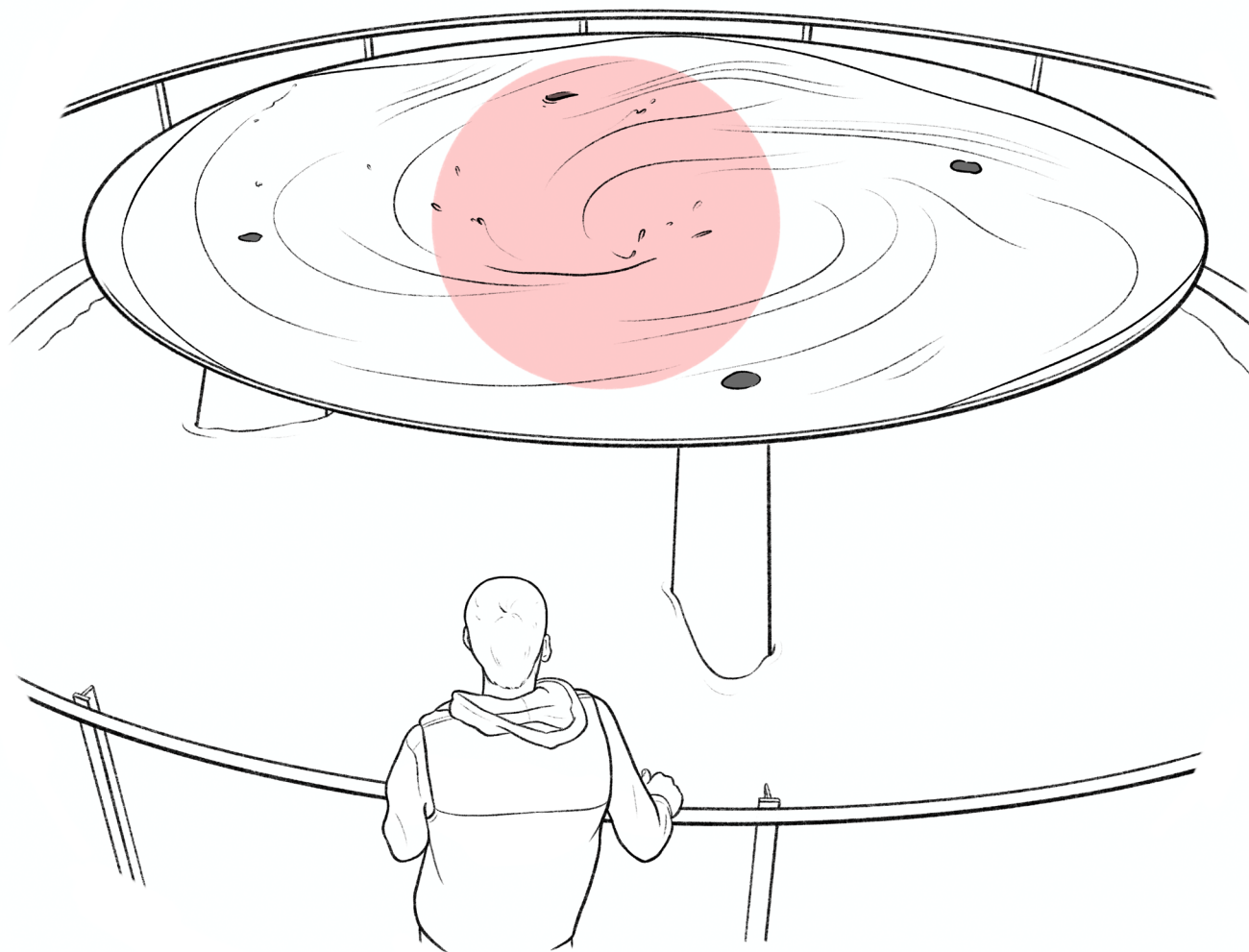
Idée: Ned Kahn, Sebastopol/USA

Réalisation: Swiss Science Center Technorama



Vortice d'acqua

by Ned Kahn





Che cosa fare, cosa osservare?

Se segui lo scorrere dell'acqua dai quattro ugelli di immissione fino allo scarico di deflusso leggermente decentrato, potrai riconoscere diverse fasi. Queste si modificano a seconda della quantità e della velocità dell'acqua che affluisce, dallo sciabordio disordinato fino al vorticare uniforme e al traboccamento della vasca. Esiste anche una fase in cui pensi che il senso di rotazione del vortice si inverte?



Che cosa succede qui?

La vasca si riempie e si svuota automaticamente in continuazione. Gli ugelli posizionati lateralmente e il foro di scarico leggermente decentrato fanno sì che l'acqua non si limiti a defluire, bensì cominci a scorrere circolarmente, a traboccare dall'orlo e a formare, a seconda della fase, un mulinello. Lo stadio di formazione che puoi vedere di volta in volta dipende dalla quantità d'acqua presente e dalla velocità del suo scorrimento. La quantità d'acqua che viene immessa dipende, a seconda della fase e il senso di rotazione del vortice, dalla direzione di flusso dell'acqua. Più acqua affluisce, tanto più forte, profondo e veloce diventa il vortice. Il mulinello sprofonda a spirale verso il basso e nel farlo può anche muoversi un po' in qua e in là, per via della posizione eccentrica del foro.



Che cosa c'è di speciale?

Puoi osservare vortici di deflusso simili anche in prossimità dello scarico della tua vasca da bagno. Il loro senso di rotazione non dipende dal senso di rotazione della Terra, bensì dal modo in cui è fatta la vasca, per esempio da uno scarico impercettibilmente pendente. In natura vortici e mulinelli del genere si producono spesso, per esempio sotto forma di trombe d'aria o di tornado.

Idee: Ned Kahn, Sebastopol/USA

Realizzazione: Swiss Science Center Technorama