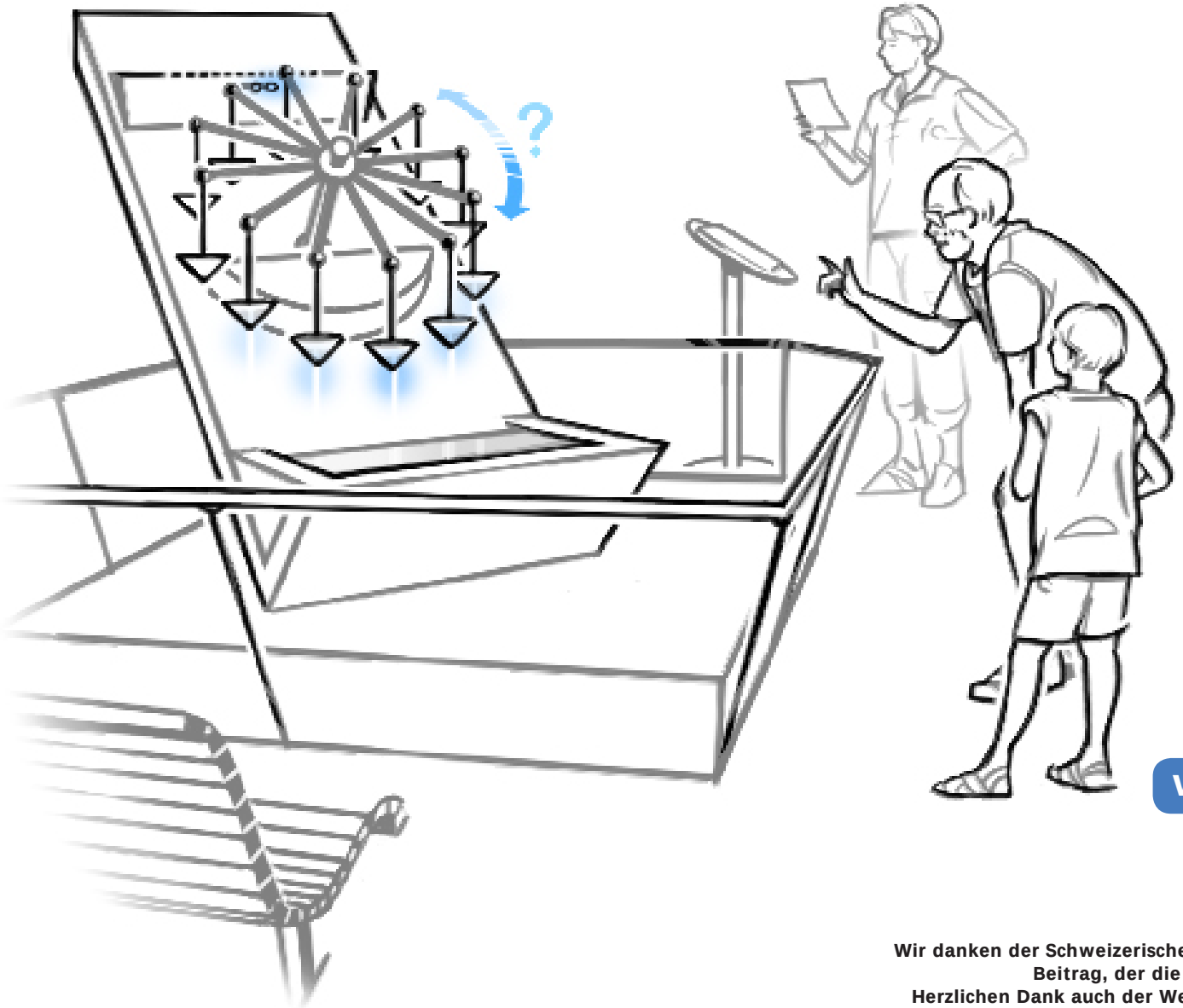
Chaotischer Brunnen

“Fontaine chaotique (ou turbulente)” de Bernard Gitton

Der Chaotische Brunnen ist für mich Ausdruck einer verspielten und ästhetischen Träumerei, mit einem verstohlenen Seitenblick auf die alten Physikinstrumente. Auf diese Weise findet jedermann, auch wenn er nicht Mathematiker oder Philosoph ist, einen Sinn in dieser launischen, kapriziösen, eigensinnigen, ungewissen und eleganten Bewegung. Bernard Gitton



Wer mehr wissen möchte:

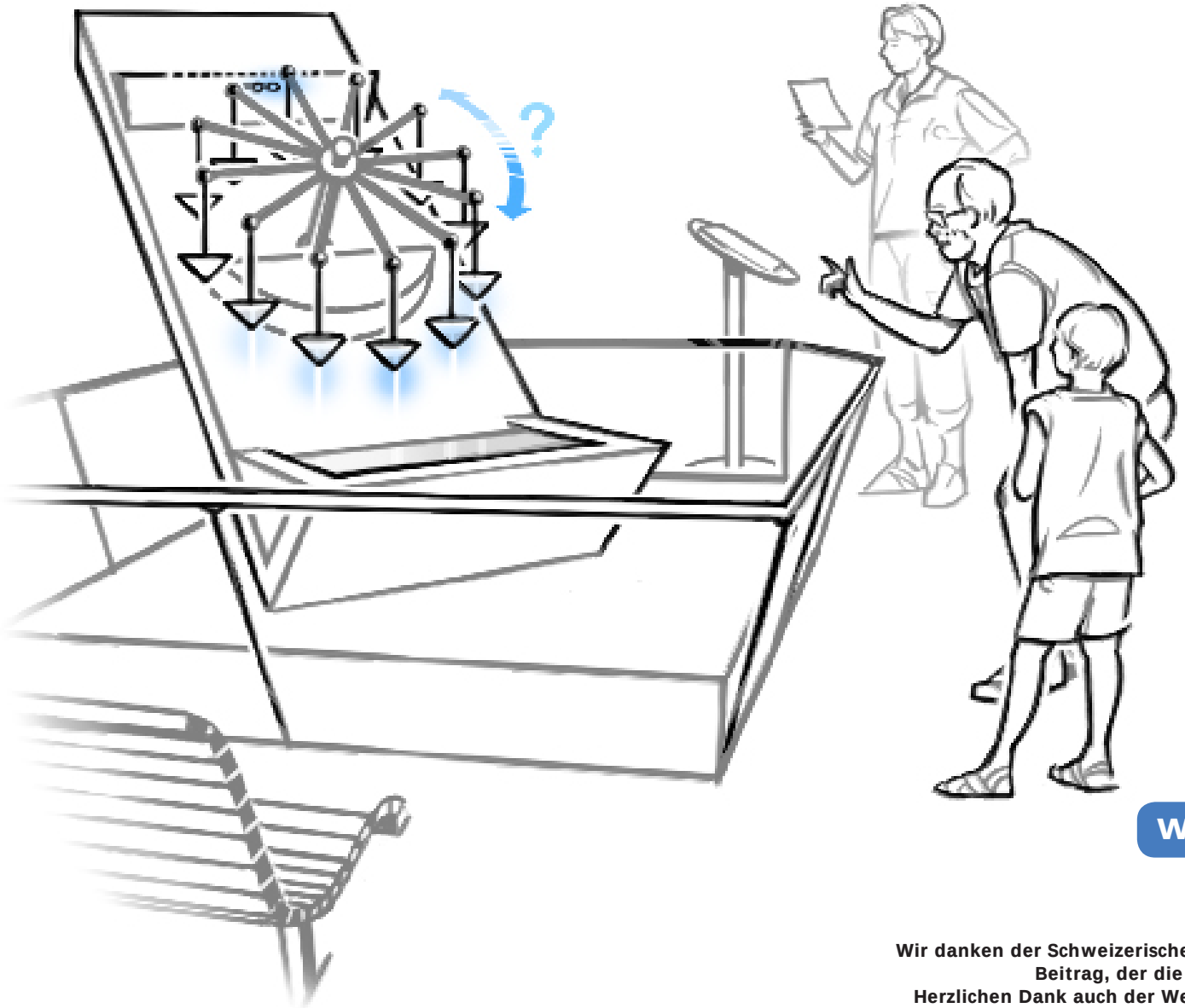
lesen Sie den Zusatztext

Wir danken der Schweizerischen Gesellschaft Pro Technorama für den grosszügigen Beitrag, der die Anschaffung des Chaotischen Brunnens ermöglichte.
Herzlichen Dank auch der Wernergraf AG für die unentgeltliche Materiallieferung
“Chaotischer Brunnen_DEFI.indd”; Nr. 10056

Chaotischer Brunnen

“Fontaine chaotique (ou turbulente)” de Bernard Gitton

Der Chaotische Brunnen ist für mich Ausdruck einer verspielten und ästhetischen Träumerei, mit einem verstohlenen Seitenblick auf die alten Physikinstrumente. Auf diese Weise findet jedermann, auch wenn er nicht Mathematiker oder Philosoph ist, einen Sinn in dieser launischen, kapriziösen, eigensinnigen, ungewissen und eleganten Bewegung. Bernard Gitton



Wer mehr wissen möchte:

Wir danken der Schweizerischen Gesellschaft Pro Technorama für den grosszügigen Beitrag, der die Anschaffung des Chaotischen Brunnens ermöglichte.
Herzlichen Dank auch der Wernergraf AG für die unentgeltliche Materiallieferung
“Chaotischer Brunnen_DEFI.indd”; Nr. 10056

Chaotischer Brunnen

"Fontaine chaotique (ou turbulente)" de Bernard Gitton

Wer mehr wissen möchte

Ein paar Tropfen mehr oder weniger in einem der konischen Gefässe beeinflussen den Bewegungsablauf des Systems in einer Weise, welche die Vorausberechnung selbst über ein bis zwei Minuten verunmöglicht. Auch ein Hochleistungsrechner wäre dabei wenig hilfreich.

Die 12 konischen Behälter mit Öffnung an der Spitze werden unter konstantem Zufluss versorgt. Alles spielt sich nach wohlbekannten physikalischen Gesetzen ab. Aber Gesetz bedeutet (selbst in der Physik!) nicht zwangsläufig Ordnung: geringste Veränderungen bringen das Bewegungsmuster des Rades (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Drehwinkel und Richtungswechsel) je länger je mehr durcheinander.

Der amerikanische Meteorologe Edward Lorenz, berühmt geworden durch den vielzitierten „Schmetterlingseffekt", hat in den frühen 60er Jahren festgestellt: die chaotische Fliessbewegung der Wärmeströmung in Flüssigkeiten und Gasen entspricht exakt der mechanischen Vorrichtung eines solchen Wasserrades.

Während Lorenz eine sehr rudimentäre Versuchseinrichtung (mit Eimern) benützte, zeichnet sich dieser perfekt ausbalancierte Chaotische Brunnen durch eine hohe Empfindlichkeit für geringste Kräfte aus. Dies drückt sich auch in einer Gestaltung aus, welche ein wenig an präzisionsgefertigte physikalische Instrumente von anno dazumal erinnert.

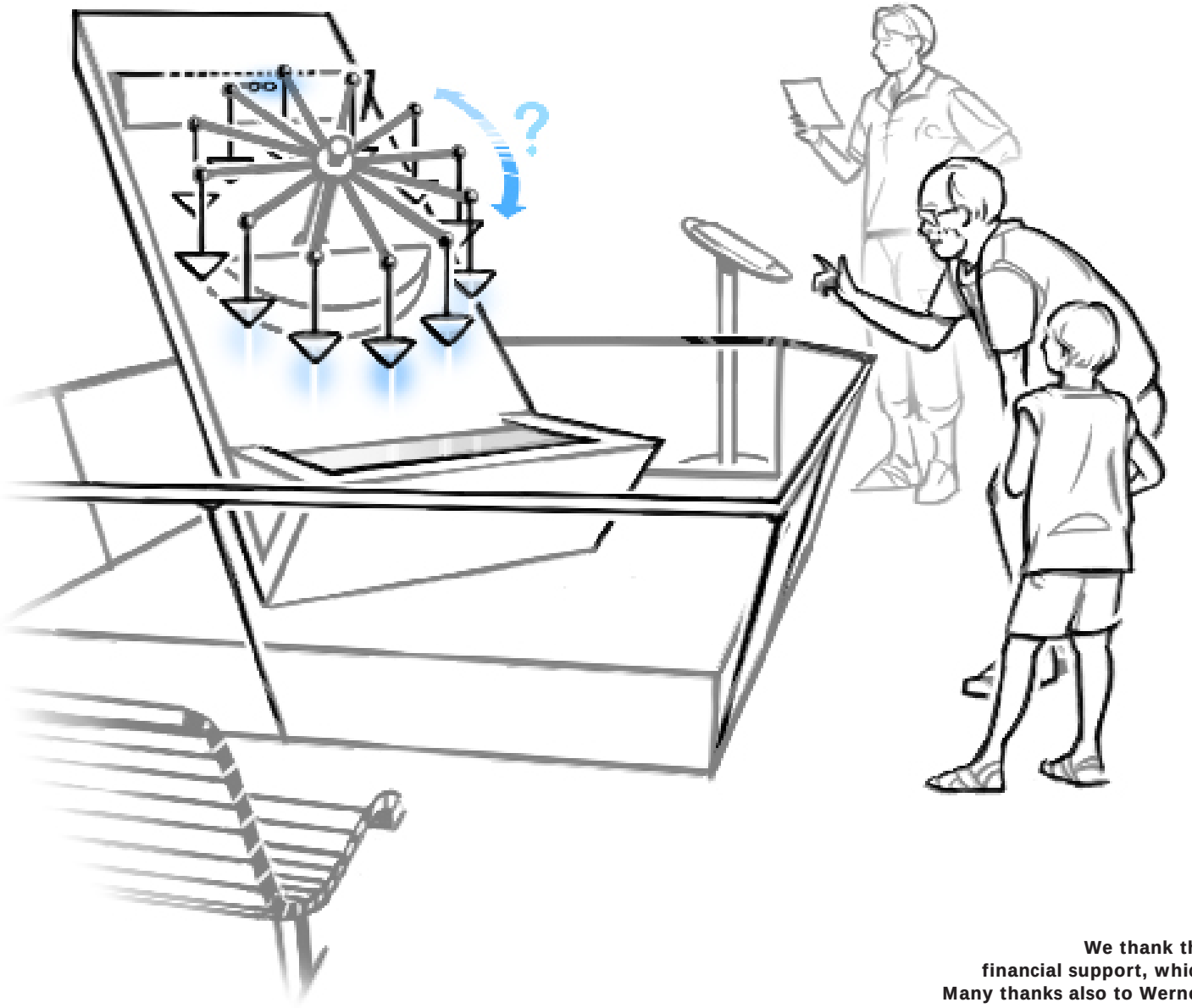
Was tun und beachten:

Wir danken der Schweizerischen Gesellschaft Pro Technorama für den grosszügigen Beitrag, der die Anschaffung des Chaotischen Brunnens ermöglichte.
Herzlichen Dank auch der Wernergraf AG für die unentgeltliche Materiallieferung
"Chaotischer Brunnen_DEFI.indd"; Nr. 10056

Chaotic Fountain

"Fontaine chaotique" of Bernard Gitton

For me, the chaotic fountain expresses an aesthetic but playful reverie, with a sidelong glance at antique physics instrumentation. In a similar way, I think that everyone, whether or not mathematically or philosophically inclined, can find delight in its erratic, capricious, wayward, unpredictable yet elegant movement.
Bernard Gitton



Want to know more?

We thank the SGPT (Friends of Technorama) for their generous financial support, which made the purchase of Chaotic Fountain possible. Many thanks also to Wernergraf AG, for delivering the exhibit free of charge.
"Chaotischer Brunnen_DEFI.indd"; Nr. 10056

Chaotic Fountain

"Fontaine chaotique" of Bernard Gitton

Want to know more?

A few drops more or less in the conical containers influence the course of the system in a way which makes it impossible to predict the movement it will be in after two minutes. Even a super computer would not help.

The twelve conical containers with the opening at the tip are supplied with a constant flow of water. Everything that happens can be described in a few simple physical laws. But laws don't necessarily mean order (even in physics) - the smallest changes can completely alter the pattern of movement of the wheel (Speed, acceleration and change of direction).

The U.S. American meteorologists Edward Lorenz, famous because of the often quoted „butterfly effect", found the following in the early sixties: the chaotic pattern of convection currents in liquids and gases corresponds exactly to the movement of such a chaotic fountain.

While Lorenz used a very basic experimental device with buckets for his experiments, this chaotic fountain is perfectly balanced and build for lowest friction and therefore is very sensitive to smallest changes. This is also expressed in the design which resembles precision instruments of that time.

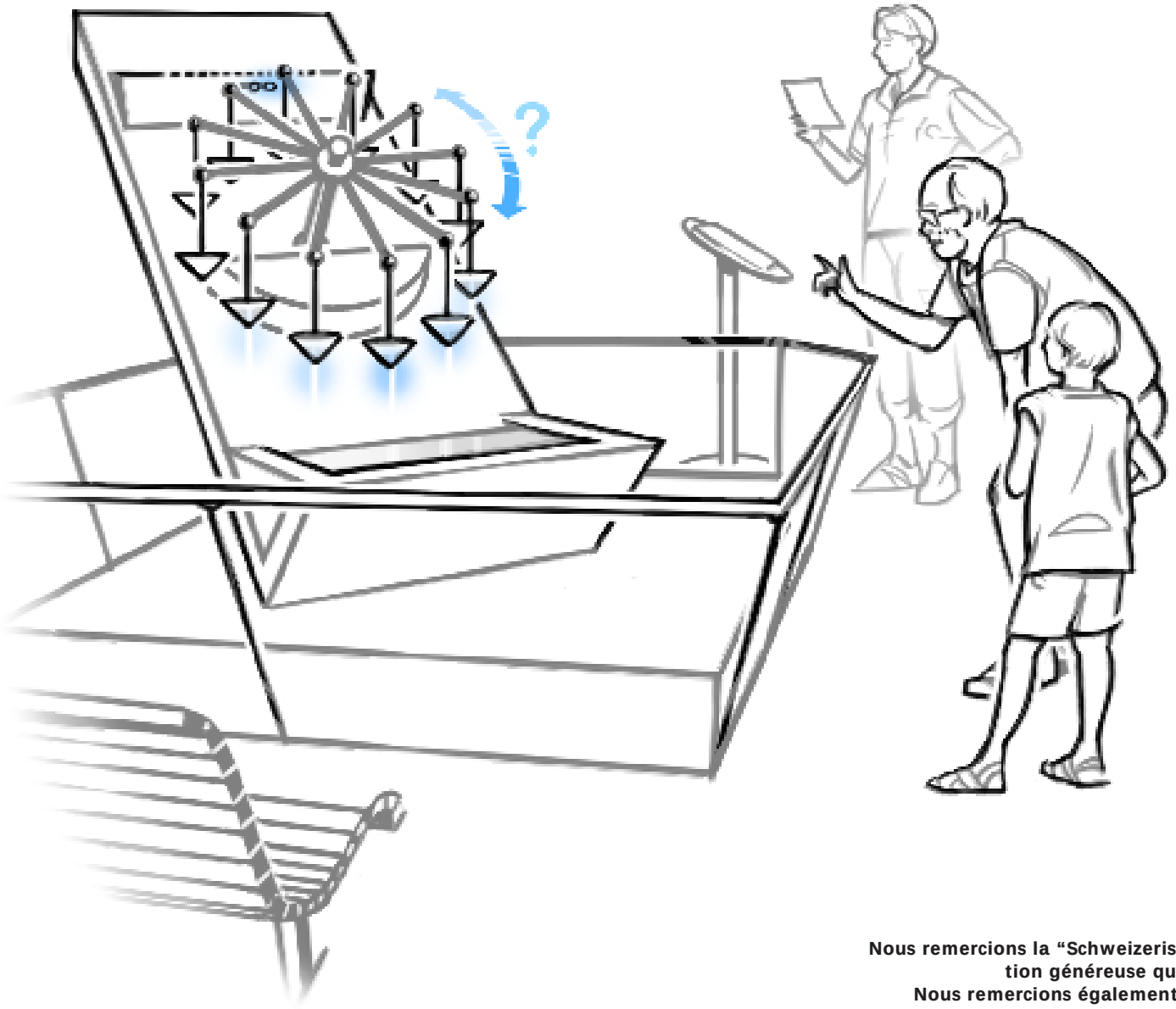
To do and notice:

We thank the SGPT (Friends of Technorama) for their generous financial support, which made the purchase of Chaotic Fountain possible. Many thanks also to Wernergraf AG, for delivering the exhibit free of charge.
"Chaotischer Brunnen_DEFI.indd"; Nr. 10056

Fontaine chaotique

(ou turbulente) de Bernard Gitton

Cet objet est pour moi le support d‘une rêverie ludique et esthétique, avec un petit clin d‘oeil aux vieux appareils de physique. Ainsi chacun, même s‘il n‘est ni mathématicien ni philosophe, trouve son compte dans ce mouvement capricieux, incertain et élégant. Bernard Gitton



Pour en savoir plus:

Nous remercions la “Schweizerischen Gesellschaft Pro Technorama” pour sa contribution généreuse qui nous a permis de réaliser cette Fontaine chaogique.
Nous remercions également la société Wernergraf AG pour le don des matériaux
“Chaotischer Brunnen_DEFI.indd”; Nr. 10056

Fontaine chaotique

(ou turbulente) de Bernard Gitton

Pour en savoir plus

Il suffit de quelques gouttes en plus ou en moins dans les récipients coniques pour influencer le mouvement de l'ensemble. Ce mouvement chaotique est totalement imprévisible, car inaccessible par sa complexité au calcul même avec l'ordinateur le plus puissant.Les douze récipients coniques ont une ouverture sur le sommet du cône. Ils sont constamment et régulièrement alimentés en eau.

Tout se déroule suivant des lois physiques bien connues. Mais la loi (même en physique) ne signifie pas toujours ordre. Il suffit d'infimes perturbations (vitesse, accélération, angle de rotation, changement de direction,....) pour modifier le mouvement de la roue. Plus ces perturbations sont longues, plus les modifications seront chaotiques.

Le météorologue américain E. Lorenz a en effet constaté dans les années 60 l'analogie entre une telle roue à eau et les courants chauds de convection dans les liquides et les gaz. Il avait alors utilisé un dispositif très rudimentaire (des seaux). Ses travaux sont connus sous le nom d'effet papillon: «Un battement d'aile de papillon au japon pourrait déclencher un ouragan de l'autre côté du Pacifique.»

Cette fontaine chaotique se distingue particulièrement par sa grande sensibilité due à son équilibre parfait, à de très faibles frottements et à son amortissement minimal.

Tout cela fait penser à un instrument de physique de précision du bon vieux temps au fonctionnement bien rôdé et bien huilé.

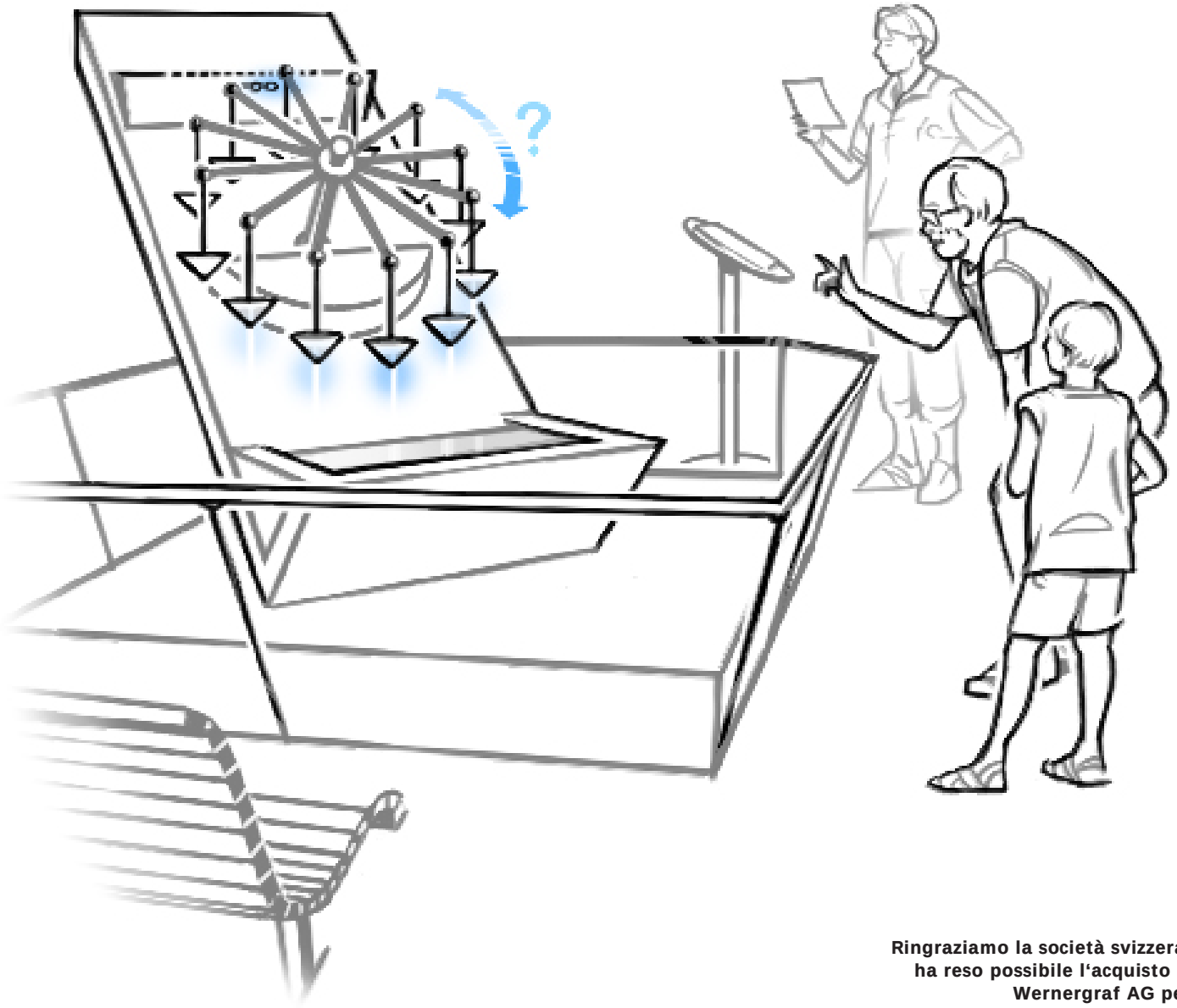
A vous de jouer:

Nous remercions la "Schweizerischen Gesellschaft Pro Technorama" pour sa contribution généreuse qui nous a permis de réaliser cette Fontaine chaogique.
Nous remercions également la société Wernergraf AG pour le don des matériaux
"Chaotischer Brunnen_DEFI.indd"; Nr. 10056

Fontana caotica

“Fontaine chaotique (ou turbulente)” di Bernard Gitton

Per me la Fontana caotica è l‘espressione di una fantasia giocosa ed estetica, che accarezza con lo sguardo gli antichi strumenti di fisica. Nel suo movimento estroso, capriccioso, ostinato, incerto ed elegante, ogni visitatore potrà scoprire un significato diverso.
Bernard Gitton



Vuole saperne di più?

Ringraziamo la società svizzera Pro Technorama per il considerevole contributo che ha reso possibile l‘acquisto della Fontana caotica. Un sincero ringraziamento alla Wernergraf AG per aver fornito gratuitamente il materiale necessario.
“Chaotischer Brunnen_DEFI.indd”; Nr. 10056

Fontana caotica

"Fontaine chaotique (ou turbulente)" di Bernard Gitton

Vuole saperne di più?

Un paio di gocce in più o in meno nel recipiente conico alterano il movimento del sistema in maniera tale da renderne impossibile la previsione anche per i prossimi uno o due minuti. Neppure un calcolatore di grande potenza sarebbe in grado di aiutarci nella soluzione di questo compito.

I 12 contenitori conici provvisti di un foro all'estremità vengono continuamente riempiti d'acqua. Tutto si svolge secondo ben note leggi della fisica. Tuttavia (anche in fisica) la legge non implica necessariamente l'ordine. Mutamenti anche piccolissimi sconvolgono i parametri del moto della ruota (velocità, accelerazione, angolo di rotazione e inversione del senso di rotazione): quanto più tali mutamenti si protraggono, tanto più rilevante è l'effetto complessivo.

Il meteorologo statunitense Edward Lorenz, celebre anche per l'enunciazione del paradossale „effetto farfalla", l'aveva già capito nei primi anni '60: i caotici moti idrodinamici di convezione nei fluidi e nei gas corrispondono esattamente al funzionamento di un dispositivo meccanico come questa ruota ad acqua.

Mentre Lorenz si era avvalso di un dispositivo sperimentale molto primitivo (con dei secchi), questa fontana caotica perfettamente bilanciata si contraddistingue per un'estrema sensibilità alle forze più lievi. Ciò si esprime anche nella tecnica di realizzazione, che ricorda un po' le apparecchiature fisiche di precisione di un tempo.

Che cosa fare:

Ringraziamo la società svizzera Pro Technorama per il considerevole contributo che ha reso possibile l'acquisto della Fontana caotica. Un sincero ringraziamento alla Wernergraf AG per aver fornito gratuitamente il materiale necessario.
"Chaotischer Brunnen_DEFI.indd"; Nr. 10056