



# Luftblasen



## Was tun und beachten:

- *Pressen Sie mit dem Hebel Luft in das Wasserrohr.*
- *Können Sie auch einen Luftring aufsteigen lassen?*



## Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext

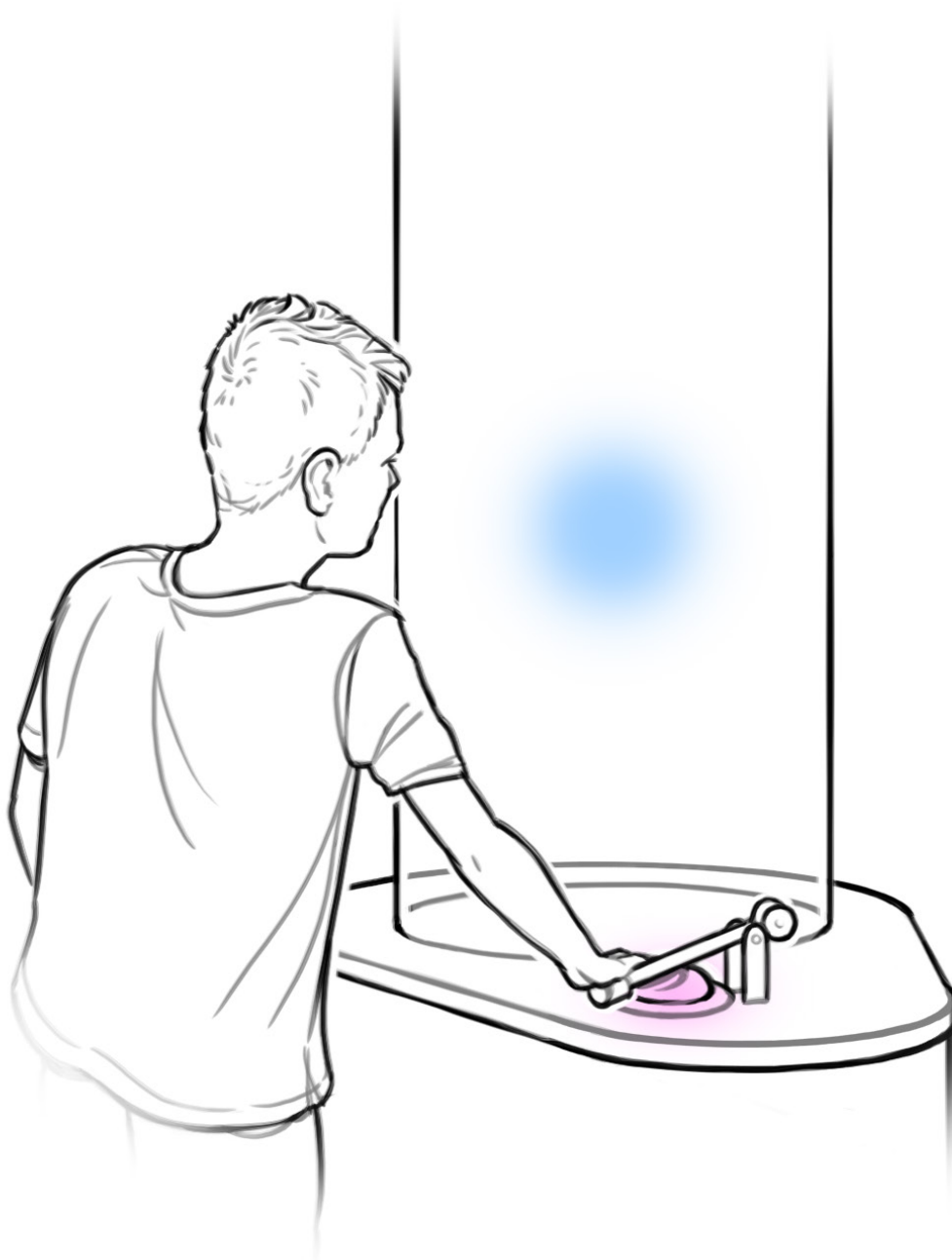


# Luftblasen



## Was tun und beachten:

- *Pressen Sie mit dem Hebel Luft in das Wasserrohr.*
- *Können Sie auch einen Luftring aufsteigen lassen?*



Wer mehr wissen möchte:





# Luftblasen



## Wer mehr wissen möchte

Im Wasserrohr können kugelfunde, längliche oder glockenartige Blasen mit flacher Unterseite aufsteigen. Haben Sie bemerkt, dass die Grösse der Blasen auch ihren Aufstiegsweg bestimmt? So steigen kleine und grössere Blasen senkrecht auf. Blasen mittlerer Grösse steigen dagegen in Spiral- oder Zick-Zack-Bewegungen auf. Diese Bewegungen resultieren aus winzigen Verwirbelungen an der Unterseite der Blase, die sie seitlich ablenken.

Luftblasen-Ringe entstehen, wenn man mit dem Hebel die Luft kurz und kräftig ins Wasser presst. Sie drehen sich beim Aufstieg von innen nach aussen. Dabei nimmt auch ihr Durchmesser stetig zu. Übrigens: Luftblasen-Ringe sind ringförmige Wirbel. Die Wirbelstruktur bildet sich durch die Reibung der schnell einströmenden Luft an der runden Austrittsöffnung.

Auch Delfine nutzen Luftblasen zur Jagd. Dabei umzingeln sie ihre Beutefische mit einem feinperligen Blasenvorhang und treiben sie so zusammen. Delfine können aber auch Luftblasen-Ringe aufsteigen lassen.

Was tun und beachten:

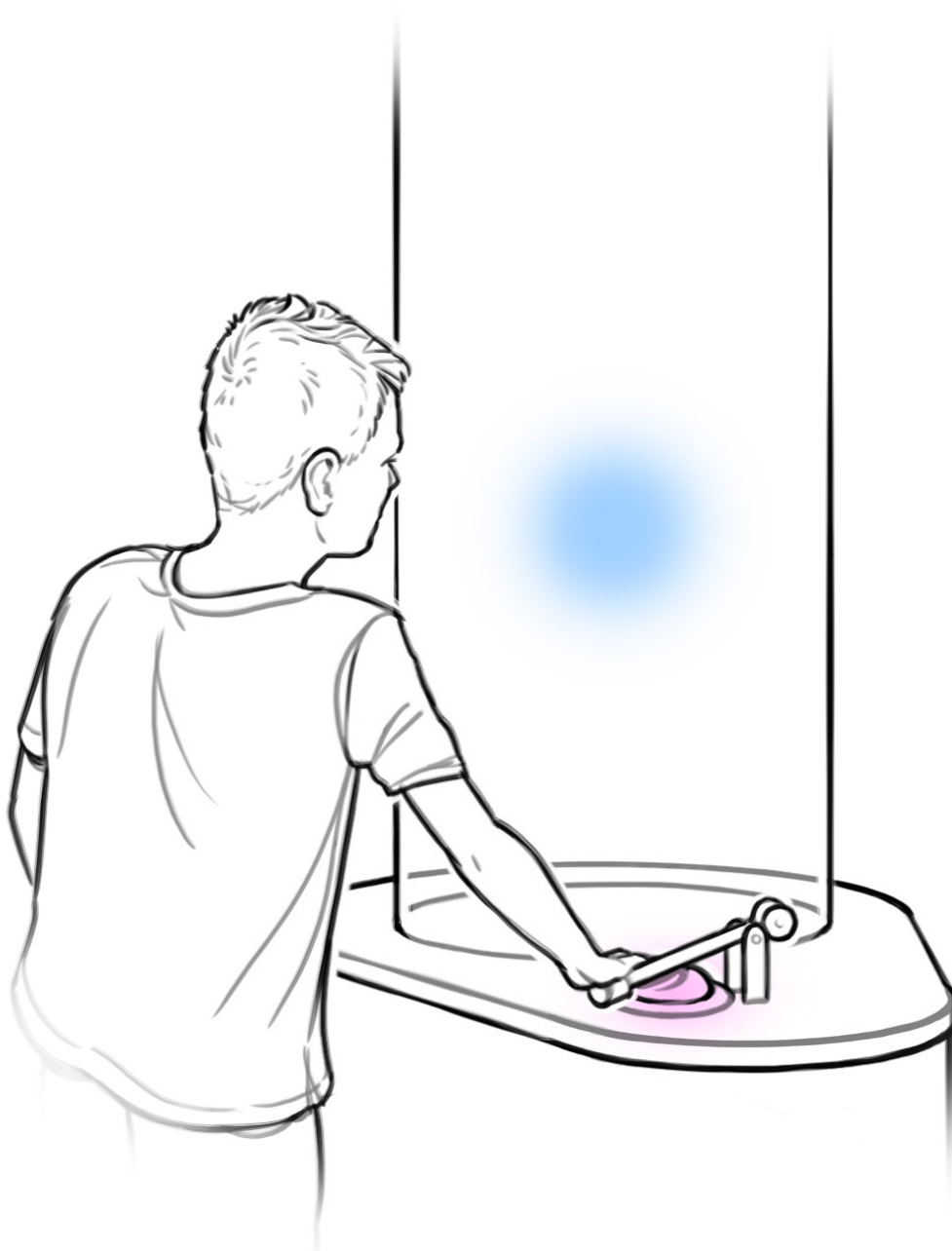




# Air Bubbles

## To do and notice:

- *Use the lever to press air into the water column.*
- *Can you produce an air ring?*



Want to know more?





# Air Bubbles

## Want to know more?

In the water column, you can produce rising bubbles which are either spherical, elongated or bell-like bubbles with a flat underside. Have you noticed that the size of the bubbles also determines their speed of ascent?

Small and slightly larger bubbles rise vertically. On the other hand, bubbles of medium size increase in spiral or zig-zag paths. These movements result from tiny eddies on the underside of the bladder that divert them sideways.

Bubble rings can be formed when the air is forced into the water with short and powerful bursts with the lever. You will notice that their diameter increases steadily as they rise.

Incidentally, bubble rings are annular vortices. The vortex motion of the air inside the ring (it is rotating during the ascent from inside to outside) is produced by the friction of the rapidly flowing air at the round opening of the air inlet.

Dolphins use air bubbles for hunting. They surround their prey fish with a fine bubble curtain and drive them together. Dolphins can also produce bubble rings.

To do and notice:

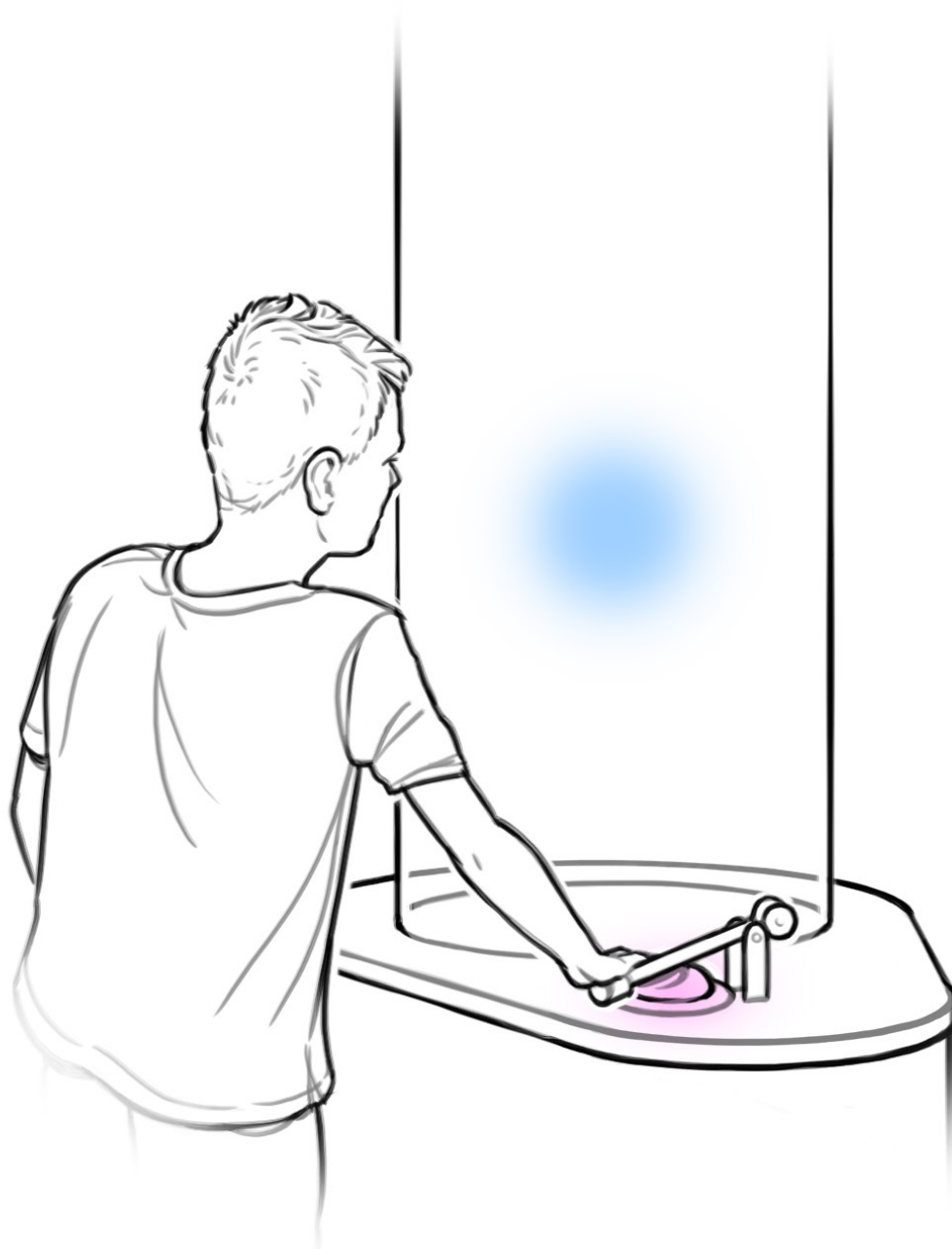




# Bulles d'air

## A vous de jouer:

- *Appuyez sur le levier pour introduire de l'air dans la colonne d'eau.*
- *Pouvez-vous faire monter un anneau d'air?*



Pour en savoir plus:





# Bulles d'air

## Pour en savoir plus

Dans la colonne d'eau, on peut faire monter des bulles sphériques, allongées ou en forme de cloche avec une base plate. Avez-vous remarqué que la trajectoire des bulles varie selon leur grosseur ? Les petites et grosses bulles montent à la verticale, tandis que les bulles de taille moyenne montent en spirale ou en zigzag. Ces mouvements sont dus à des tourbillons à la base des bulles, qui les font dévier sur le côté.

Pour faire des bulles annulaires, il faut introduire de l'air dans l'eau en appuyant brièvement et fortement sur le levier. Ces anneaux d'air tournent en montant de l'intérieur vers l'extérieur, alors que leur diamètre diminue progressivement. Les bulles annulaires sont des tourbillons. La structure tourbillonnaire est créée par le frottement de l'air insufflé rapidement sur l'orifice de sortie.

Les dauphins utilisent aussi des bulles d'air pour chasser: ils entourent leurs proies d'un rideau de fines perles d'air pour les regrouper. Ils sont également capables d'émettre des bulles annulaires.

A vous de jouer:

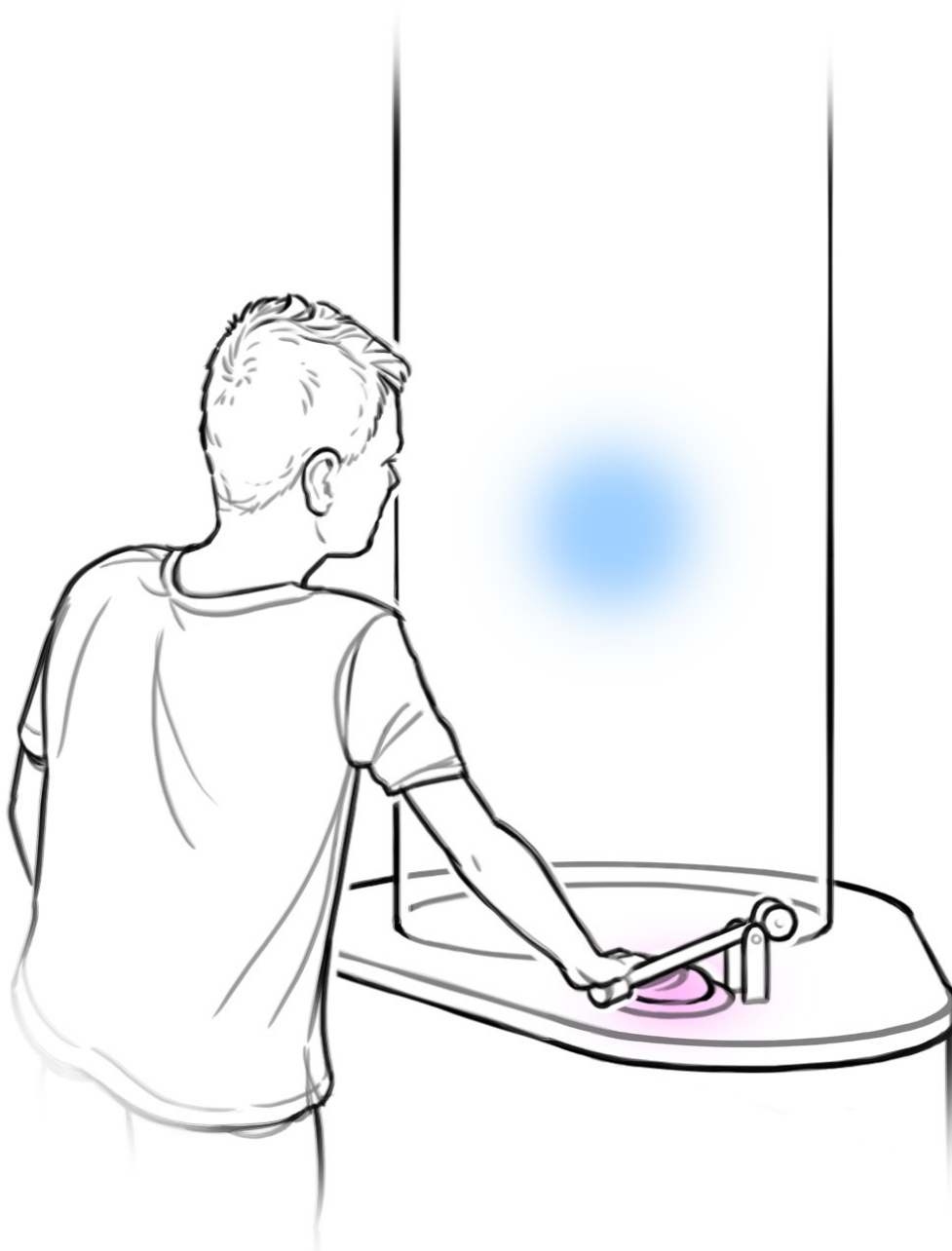




# Bolle d'aria

## Che cosa fare:

- *Azionate la leva per pompare aria nel cilindro d'acqua.*
- *Riuscite a produrre anche un anello d'aria?*



Vuole saperne di più?





# Bolle d'aria

## Vuole saperne di più?

Nel cilindro d'acqua si possono produrre bolle sferiche, oblunghe o a forma di campana con la base appiattita. Avete osservato che le dimensioni delle bolle determinano la loro traiettoria verso l'alto? Le bolle piccole e quelle più grandi salgono verticalmente. Le bolle di medie dimensioni, invece, risalgono a spirale o lungo una traiettoria zigzagante. Queste differenze sono il prodotto di minime turbolenze sulla superficie inferiore della bolla.

Le bolle anulari si ottengono premendo la leva con forza ma brevemente per insufflare aria nell'acqua. Allora cominciano a ruotare nell'acqua dall'interno verso l'esterno: allo stesso tempo il loro diametro continua ad aumentare costantemente. Del resto, le bolle anulari sono vortici anulari. La struttura vortice si forma a causa dell'attrito dell'aria insufflata rapidamente da un ugello di forma circolare.

Anche i delfini impiegano le bolle d'aria per cacciare. Infatti, accerchiano le loro prede formando cortine di minuscole bollicine d'aria, per raccogliere in banchi più fitti. Inoltre, i delfini sono capaci di produrre bolle anulari.

Che cosa fare:

