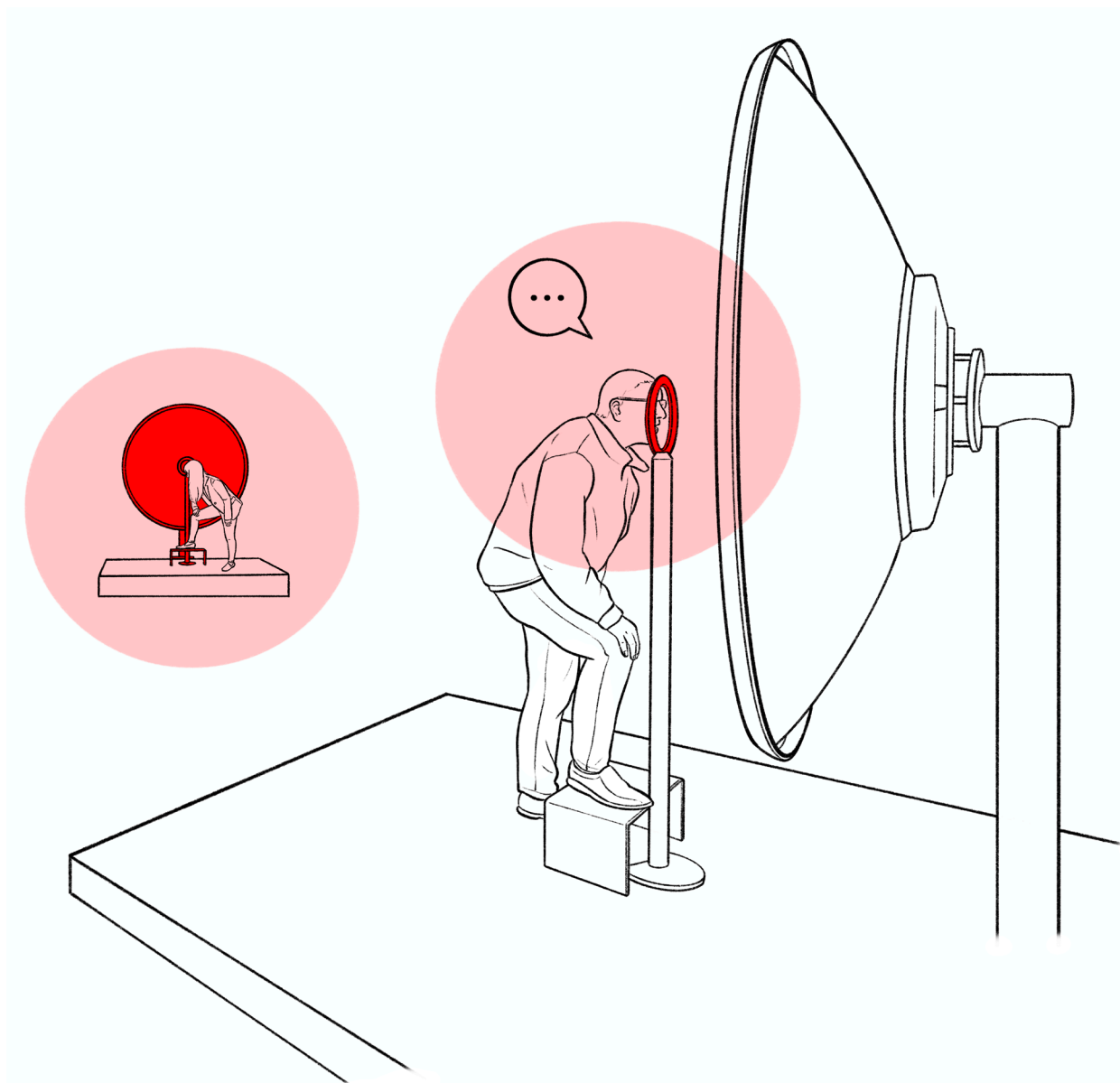




Flüsterstrecke





Was tun und beobachten?

Wie leise könnt ihr euch über die beiden Satellitenschüsseln unterhalten? Ihr könnt auch einmal ausprobieren, ob ihr weiter miteinander reden könnt, wenn ihr sprechend zur anderen Schüssel jenseits des Bachs geht.



Was passiert da?

Fängt eine der Satellitenschüsseln Schallwellen auf, werden diese im Brennpunkt (roter Ring) vor der Schüsselmitte gebündelt. Die Schallwellen werden dadurch so verstärkt, dass du das Flüstern deines Gegenübers an der anderen Schüssel trotzdem noch deutlich hören kannst – sogar 40 Meter weit. Sprichst du in die Schüssel hinein, läuft die Schallbündelung umgekehrt ab: Die durch deine Stimme im Brennpunkt erzeugten Schallwellen treffen auf die Satellitenschüssel, werden dort reflektiert und breiten sich anschliessend parallel in Richtung der anderen Schüssel aus. Wenn du dich sprechend von der Schüssel rückwärts entfernst, wird deine Stimme immer lauter. Die grösste Lautstärke entsteht im doppelten Abstand, den der Brennpunkt zur Schüssel hat. Genau hier treffen alle in der Schüssel reflektierten Schallwellen wieder auf dein Ohr.



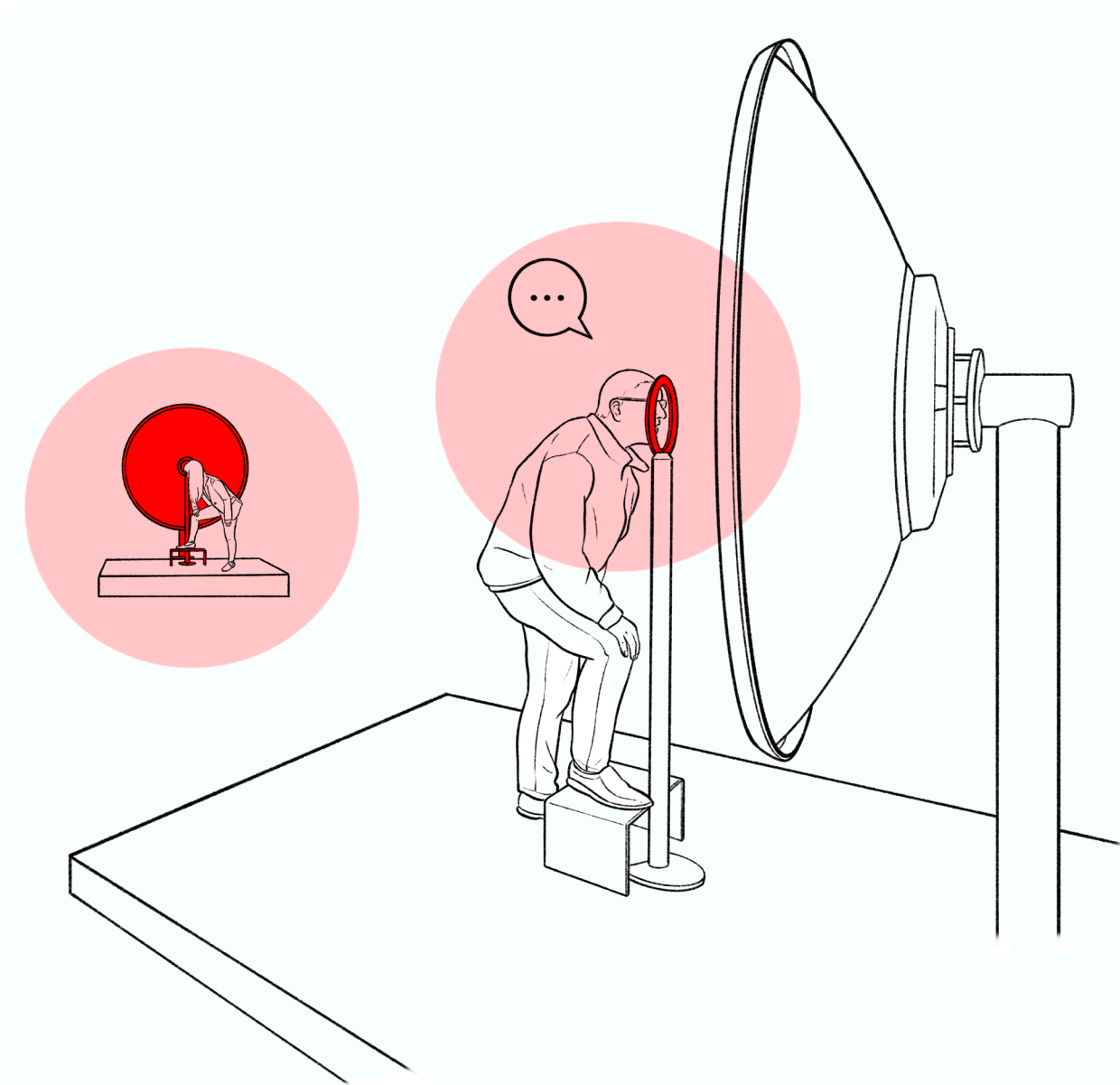
Was ist daran besonders?

Ob Schall, Licht, Wärme oder Funk- und Satellitensignale: Praktisch alle Arten von Signalwellen lassen sich mit Hohlspiegeln bündeln und verstärken. Kleine Hohlspiegel finden sich in Scheinwerfern oder am Haus in Form von Satellitenschüsseln fürs Fernsehen. Grosse Spiegel mit mehreren hundert Metern Durchmesser sind dagegen Bestandteil von sogenannten Radioteleskopen, die elektromagnetische Wellen aus dem Weltraum auffangen.

Idee und Realisation: Swiss Science Center Technorama



Whisper Route





What to do and observe?

How quietly can you converse between the two satellite dishes? You can also see whether you can continue to talk to each other, via the dish on the other side of the brook.



What's happening here?

When one of the satellite dishes receives sound waves, these are reflected towards the focal point (red ring) in front of the centre of the dish. In this way, the sound is so amplified that you are able to hear the whispering of your counterpart at the other dish, despite them being 40 metres away! When you speak into the dish at the red ring, your sound is collected at the dish and reflected as a parallel beam directed to the other dish, where it will then be reflected to its focal point. If you now speak into your dish and move gradually away from it, your own voice will come back louder. The greatest loudness occurs when you reach the point at double the distance of the focus from the dish (this is at the centre of curvature of the dish). Right here, all the sound waves reflected in the dish hit your ear again.



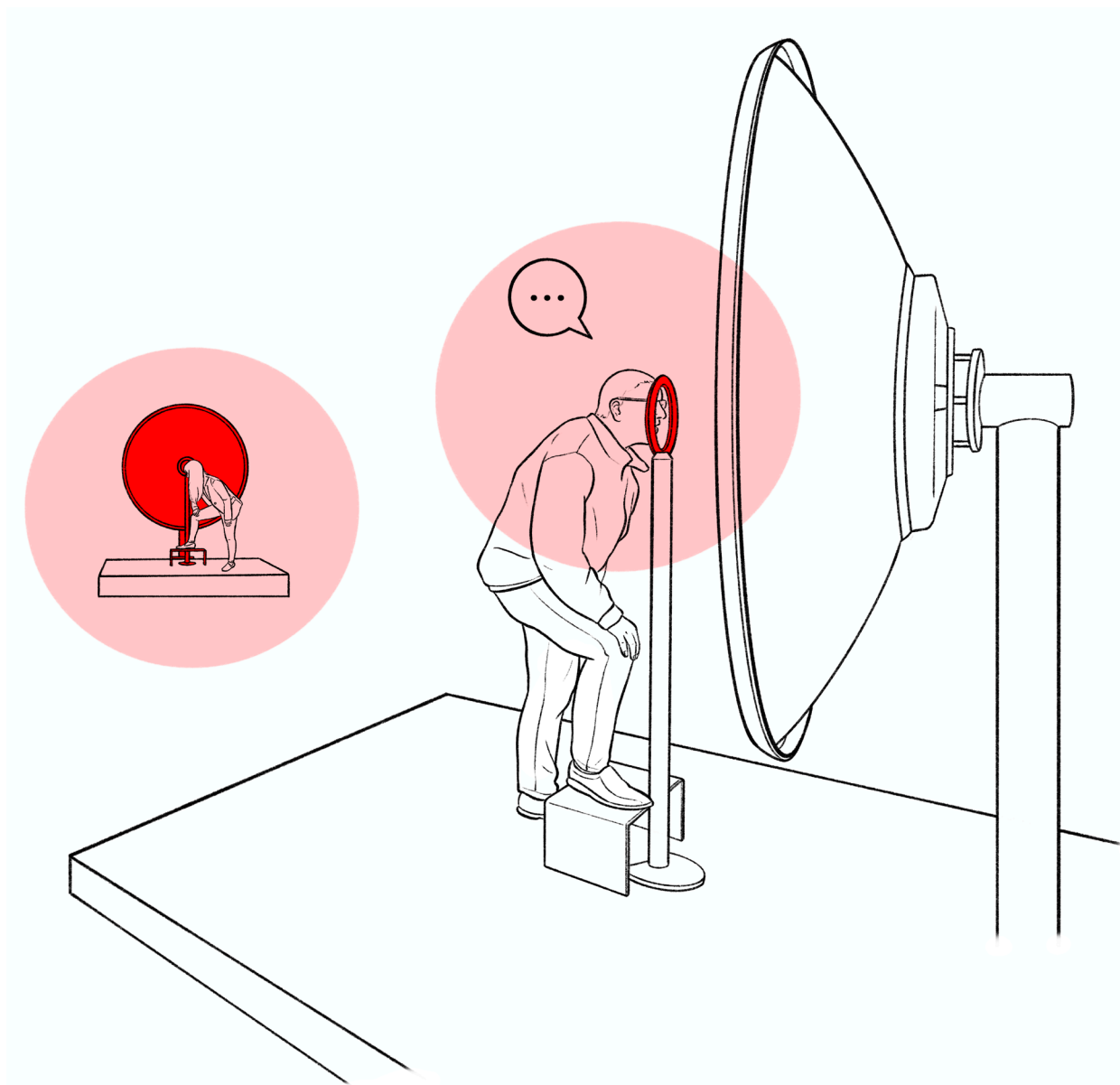
What's special about it?

All kinds of waves, whether sound, light, heat or radio and satellite signals: all of these can be collected and amplified using concave reflectors. As examples, small concave mirrors are used in car headlights and the satellite dishes for TV reception at home. Large dishes, up to with several hundred metres in diameter, on the other hand, are used as so-called radio telescopes that collect electromagnetic waves from sources in space.

Idea and Realization: Swiss Science Center Technorama



Chuchotement au long cours





A faire et observer

Jusqu'où pouvez-vous baisser votre voix lorsque vous conversez avec un partenaire via les deux paraboles ? Essayez également de voir si vous pouvez poursuivre votre conversation tout en vous déplaçant vers l'autre parabole, de l'autre côté du ruisseau.



Que se passe-t-il ici ?

Si l'une des paraboles reçoit des ondes sonores, celles-ci sont dirigées en faisceau vers le foyer (anneau rouge) devant le centre. Les ondes sont alors amplifiées, de telle sorte que vous pouvez entendre distinctement le murmure de votre partenaire, malgré une distance de 40 mètres. Lorsque vous parlez dans la parabole, c'est le phénomène inverse qui se produit : les ondes sonores produites par votre voix dans le foyer atteignent la parabole, s'y réfléchissent puis se diffusent parallèlement en direction de l'autre parabole. Lorsque vous vous éloignez de la parabole en parlant, votre voix devient de plus en plus sonore pour atteindre un maximum de puissance à une distance égale au double de la distance entre le foyer et la parabole. C'est à ce point précis que toutes les ondes sonores réfléchies par la parabole atteignent vos oreilles.



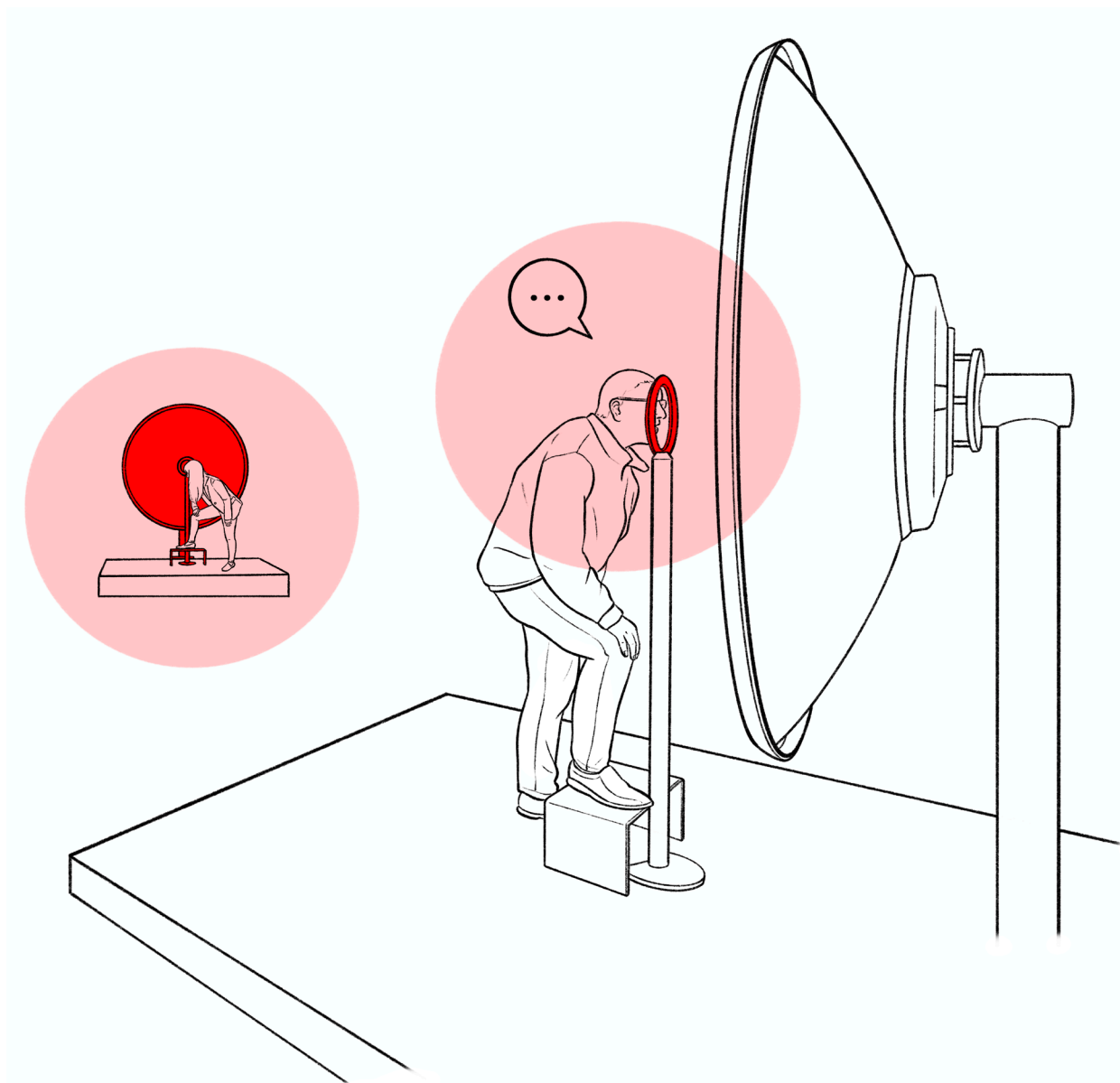
Que noter de particulier ?

Qu'il s'agisse de son, de lumière, de chaleur ou de signaux radio ou satellite, pratiquement tous les types d'ondes de signal peuvent se concentrer et s'amplifier au moyen d'un miroir concave, comme on en trouve dans les phares, les projecteurs ou les paraboles ou antennes satellite. Avec un radiotélescope, équipé d'un gigantesque miroir concave de plusieurs mètres de diamètre, on peut capter les ondes électromagnétiques provenant de l'univers.

Idée et Réalisation: Swiss Science Center Technorama



Percorso del sussurro





Che cosa fare, cosa osservare?

Quanto sottovoce riuscite a comunicare fra le due postazioni? Potete anche provare a vedere se riuscite a conversare quando andate verso l'altra antenna parabolica al di là del ruscello, continuando sempre a parlare.



Che cosa succede qui?

Quando un'antenna parabolica raccoglie delle onde acustiche esse vengono concentrate nel punto focale situato dinanzi al centro (cerchio rosso) dell'antenna. In tal modo le onde vengono amplificate in maniera tale da rendere chiaramente udibile il sussurro di chi ti sta di fronte perfino se si trova a una distanza di 40 metri. Se parli rivolto all'antenna parabolica, la focalizzazione delle onde acustiche avviene nella direzione contraria. Le onde acustiche prodotte dalla tua voce emesse nel punto focale colpiscono la superficie interna della parabola e là vengono riflesse verso l'altra antenna parabolica. Se ora parli allontanandoti dall'antenna parabolica, la tua voce diventa sempre più sonora. Il volume massimo si raggiunge alla distanza doppia di quella che separa il punto focale dalla parabola. È proprio in corrispondenza di quella distanza infatti che tutte le onde acustiche riflesse dalla parabola si incontrano nuovamente nel tuo orecchio.



Che cosa c'è di speciale?

Che si tratti di suono, luce, calore o di altre trasmissioni di segnali satellitari di dati radio e televisivi: praticamente tutti i segnali di natura ondulatoria possono essere focalizzati e amplificati mediante superfici speculari concave. I piccoli specchi a parabola hanno un utilizzo quotidiano nei riflettori (fari delle auto) oppure, per l'uso domestico, sotto forma delle antenne paraboliche che vengono impiegate per captare i segnali televisivi. Grandi antenne paraboliche di centinaia di metri di diametro vengono impiegate invece nei cosiddetti radiotelescopi per captare le onde elettromagnetiche che ci giungono dal cosmo.

Idea e Realizzazione: Swiss Science Center Technorama