Knife in Space

Ein interaktives Exponat zum Thema Sein und Schein.



Was tun und beachten:

- *Greifen Sie zu. Die Verletzungsgefahr ist gering.*
- *Hier wird ein Kultobjekt zum Anfassen realistisch dargestellt: Das Schweizer Offiziersmesser von Victorinox - weltweit ebenso bekannt wie das Matterhorn, Swatch oder der Emmentaler - führt seine Vorzüge «beweglich» vor.*

Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext

Das Exponat wurde von Victorinox gesponsert.
Idee: Exploratorium, San Francisco / Design: Michael Stettler, Bellprat Associates
Mechanik und Steuerung: Victorinox
"Knife in Space_Messer zum Anfassen_DEFI.indd"; Nr. 10227

Knife in Space

Ein interaktives Exponat zum Thema Sein und Schein.



Was tun und beachten:

- *Greifen Sie zu. Die Verletzungsgefahr ist gering.*
- *Hier wird ein Kultobjekt zum Anfassen realistisch dargestellt: Das Schweizer Offiziersmesser von Victorinox - weltweit ebenso bekannt wie das Matterhorn, Swatch oder der Emmentaler - führt seine Vorzüge «beweglich» vor.*

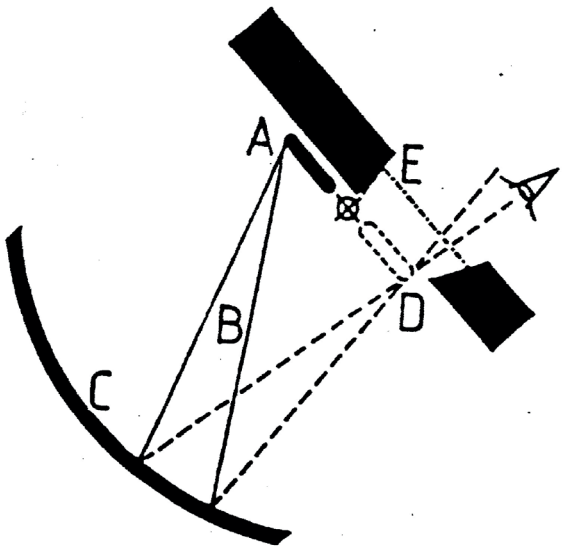
Wer mehr wissen möchte:

Das Exponat wurde von Victorinox gesponsert.
Idee: Exploratorium, San Francisco / Design: Michael Stettler, Bellprat Associates
Mechanik und Steuerung: Victorinox
"Knife in Space_Messer zum Anfassen_DEFI.indd"; Nr. 10227

Knife in Space

Wer mehr wissen möchte

Verborgen hinter einer Blende befindet sich ein reales, bewegliches Offiziersmesser, das von einer Lichtquelle im Sockel des Exponates beleuchtet wird. Der Betrachter sieht allerdings nur das durch einen Hohlspiegel erzeugte Abbild. Der Physiker spricht dabei von einem reellen Bild, im Gegensatz zu einem virtuellen.



Die vom realen Messer (A) zurückgeworfenen Lichtstrahlen (B) werden vom Hohlspiegel (C) reflektiert, so dass sie sich in der Öffnung (D) schneiden.

Man ist versucht, instinktiv zuzugreifen und unterbricht dabei eine Lichtschranke (E).

Verblüffend wird es, wenn man das «nichtexistierende» Messer mit einer Lichtquelle beleuchtet. Das Licht fällt auf den Spiegel und von dort auf das versteckte, reale Messer. So erscheint auch das reelle Bild wiederum heller und wirft sogar einen Schatten.

Die zwei «willkürlich» ausgewählten Lichtstrahlen, die am Hohlspiegel reflektiert werden, schneiden einander. Das ist kein virtuelles Bild, denn die Strahlen von A gehen in der Tat durch D. Ein Bild, durch das Licht hindurchgeht, heisst REELL.

Für das Auge sieht es so aus, als ob bei D ein Gegenstand die Sicht auf den dahinterliegenden Spiegel verhindern würde. Wenn Sie mehr vom Rand statt vom Zentrum des Beobachtungsfenster auf das «Messer» blicken, verschwindet es. Grund: Hinter D ist kein Spiegel mehr, der das Licht Richtung Auge spiegeln kann.

Interessant wird es, wenn Sie die Lichtquelle auf eine Klinge richten. Der Lichtkegel geht durch die Öffnung, trifft auf den Spiegel, wird von dort auf das richtige Messer reflektiert und hellt dieses auf. Ein Teil des so einfallenden Lichtes wirft die Klinge auf den Spiegel zurück, dieser fokussiert es. Und so wird der Lichtschein zum Teil des Bildes, das wir in der Öffnung wahrnehmen. - Und alles passiert für uns gleichzeitig, d.h. mit Lichtgeschwindigkeit.

Was tun und beobachten:

Das Exponat wurde von Victorinox gesponsert.
Idee: Exploratorium, San Francisco / Design: Michael Stettler, Bellprat Associates
Mechanik und Steuerung: Victorinox
"Knife in Space_Messer zum Anfassen_DEFI.indd"; Nr. 10227

Knife in Space

An interactive exhibit on appearance and reality.



To do and notice:

- *Access to! The risk of injury is low.*
- *A cult object, the Swiss Army Knife by Victorinox – as famous a Swiss symbol as the Matterhorn, the Swatch or Emmentaler cheese – is presented here so realistically that you'll want to reach out and touch it. And it shows you what it can do in slow motion, too.*

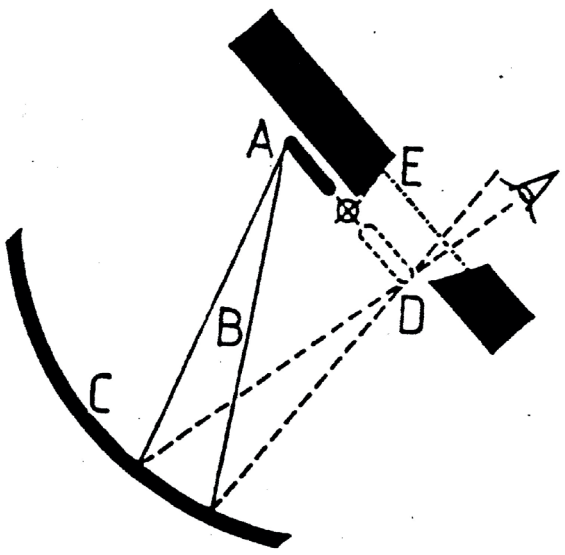
Want to know more?

This exhibit is sponsored by Victorinox.
Idea: Exploratorium, San Francisco / Design: Michael Stettler, Bellprat Associates
Engineering and Control: Victorinox
"Knife in Space_Messer zum Anfassen_DEFI.indd"; Nr. 10227

Knife in Space

Want to know more?

There's a real Swiss Army Knife hidden behind a screen, lit by a source in the base of the exhibit. The observer, however, only sees the image produced by the concave mirror. Physicists speak in this case of a real, as opposed to a virtual image.



The light rays (B) falling on the real knife (A) are reflected by the concave mirror (C) to intersect at the aperture (D).

You may reach out instinctively to touch the «knife», but your hand then interrupts a light-beam (E).

See what happens if you shine a light on the non-existent «knife» – you'll be amazed! The light falls on the mirror and is reflected onto the real hidden knife. The real image then appears in brighter form, and also casts a shadow.

The three reflected light beams really intersect. The image is not virtual, because the light from A really passes through D. **An image through which light really passes is called a REAL image.**

The eye perceives an object at D blocking the view of the mirror behind. If the eye then moves, for example, to the upper position, the object disappears – because there is no longer a mirror behind D reflecting the light to the eye.

It gets interesting if you direct light onto one of the blades. The light cone passes through the aperture, hits the mirror and **is reflected onto the real knife, illuminating it.** Part of this light then projects the knife back onto the mirror, which focuses it, making it into part of the image we see in the aperture. This all happens instantaneously, at the speed of light.

To do and notice:

This exhibit is sponsored by Victorinox.
Idea: Exploratorium, San Francisco / Design: Michael Stettler, Bellprat Associates
Engineering and Control: Victorinox
"Knife in Space_Messer zum Anfassen_DEFI.indd"; Nr. 10227

Knife in Space

Une démonstration interactive sur le thème de l'être et du paraître.



A vous de jouer:

- *Allez-y, touchez le, vous ne risquez pas de vous blesser.*
- *On touche ici à la représentation d'un objet culte: le couteau suisse d'officier de Victorinox, mondialement connu, comme le Cervin, la Swatch et le Gruyère, démontre tous ses atouts en "mouvement".*

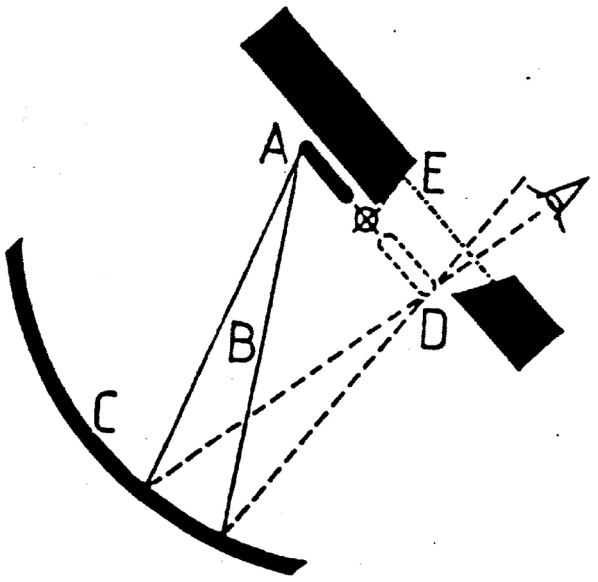
Pour en savoir plus:

La demonstration a été sponsorisée par Victorinox.
Idée: Exploratorium, San Francisco / Design: Michael Stettler, Bellprat Associates
Mécanique et pilotage: Victorinox
"Knife in Space_Messer zum Anfassen_DEFI.indd"; Nr. 10227

Knife in Space

Pour en savoir plus

Derrière cette apparition déconcertante se cache un miracle de mécanique de précision, avec un pilotage bien équipé, une gestion de son numérisée (Amiga 500) et un nombre de faisceaux lumineux. Caché derrière un diaphragme se trouve un vrai couteau d'officier qui est éclairé par une source lumineuse située dans le socle de la démonstration. L'observateur ne voit que l'image que construit un miroir concave. Le physicien parle de cela comme d'une image réelle, par opposition à une image virtuelle.



Les faisceaux lumineux (B) renvoyés par le couteau réel (A) sont réfléchis par le miroir concave (C) et se croisent dans l'ouverture (D).

En tentant instinctivement de le saisir, on veut effectivement prendre son image, mais on intercepte les faisceaux lumineux et cette image disparaît.

On sera épaté, lorsqu'on éclairera le couteau "non existant", c'est-à-dire son image, avec une source lumineuse. La lumière tombe sur le miroir et de là sur le couteau réel dissimulé. Ainsi non seulement l'image réelle réapparaît plus clairement, mais elle projette même une ombre.

Les trois rayons réfléchis se croisent réellement. Il n'y a donc pas d'image virtuelle, car les rayons partent de D, passent en réalité à travers D. **Une image, sur laquelle de la lumière arrive réellement est dite réelle.**

Pour l'œil cela apparaît comme si l'objet vu cachait le miroir situé derrière lui. Quand l'œil se déplace, par exemple vers le haut, l'objet disparaît. Raison: Derrière D il n'y a pas de miroir qui puisse réfléchir la lumière vers l'œil.

Cela devient intéressant lorsque vous ajustez la source lumineuse sur une lame. Le cone de lumière va à travers l'ouverture, atteint le miroir, d'ou il est **réfléchi sur le vrai couteau et l'illumine.** Une partie de la lumière est renvoyée par la lame sur le miroir qui la focalise. Et ainsi la lueur que nous percevons par l'ouverture fait partie de l'image.- Tout se passe pour nous en même temps, c'est-à-dire à la vitesse de la lumière.

A vous de jouer:

La demonstration a été sponsorisée par Victorinox.
Idée: Exploratorium, San Francisco / Design: Michael Stettler, Bellprat Associates
Mécanique et pilotage: Victorinox
"Knife in Space_Messer zum Anfassen_DEFI.indd"; Nr. 10227

Knife in Space

Un esperimento interattivo sul tema essere e apparire.



Che cosa fare:

- *Afferratelo!*
  Il pericolo di ferirsi è minimo.

- *In questo esperimento è stato rappresentato, con realismo che induce a prenderlo in mano, un oggetto di culto dei nostri tempi: qui il temperino degli ufficiali svizzeri della Victorinox, altrettanto famoso del Matterhorn, dello Swatch o dell' Emmental, esibisce «in movimento» le sue capacità funzionali.*

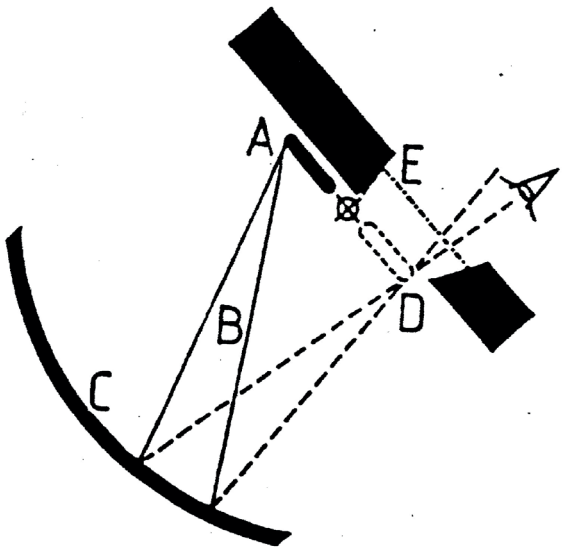
Vuole saperne di più?

Questo esperimento è stato sponsorizzato da Victorinox.
Idea: Exploratorium, San Francisco / Design: Michael Stettler, Bellprat Associates
Meccanica ed Elettronica: Victorinox
"Knife in Space_Messer zum Anfassen_DEFI.indd"; Nr. 10227

Knife in Space

Vuole saperne di più?

Nascosto dietro un diaframma si trova un temperino reale e in movimento, che viene illuminato da una sorgente luminosa collocata nel piedistallo del complesso. L'osservatore tuttavia vede solo una rappresentazione dell'oggetto ottenuta con uno specchio concavo. I fisici parlano al riguardo di immagine reale, contrapposta a quella virtuale.



I raggi di luce (B) rinviati dall'oggetto reale (A) vengono riflessi dallo specchio concavo (C), in modo da intersecarsi in corrispondenza dell'apertura (D).

Si è istintivamente tentati di allungare la mano e afferrare l'oggetto, ma così facendo si interrompe il fascio di una cellula fotoelettrica.

La cosa più sbalorditiva si osserva quando si illumina il coltello «non esistente» con una fonte di luce. La luce arriva allo specchio e di lì viene riflessa verso il coltello nascosto, reale. In tal modo anche l'immagine reale si fa a sua volta più chiara e proietta addirittura un'ombra.

I tre raggi riflessi si intersecano realmente. Non si tratta di un'immagine virtuale, perché i raggi di A passano effettivamente in D. **Un'immagine attraverso il quale passa effettivamente la luce viene chiamata REALE.**

All'occhio sembra che nel caso di D un oggetto impedisca la vista dello specchio retrostante. Quando però l'occhio si sposta nella posizione superiore, l'»oggetto» sparisce. Il motivo è che dietro D non c'è più alcuno specchio in grado di riflettere la luce nella direzione dell'occhio.

La cosa si fa interessante quando si dirige una fonte di luce su una lama. Il cono di luce passa attraverso l'apertura, colpisce lo specchio e di lì **viene riflesso sul coltello vero e proprio, illuminandolo.** Così una parte della luce incidente viene riflessa dalla lama sullo specchio e quest'ultimo la mette a fuoco. Così l'apparenza della luce diventa parte dell'immagine che percepiamo nell'apertura. Tutto ciò avviene per noi contemporaneamente, cioè alla velocità della luce.

Che cosa fare:

Questo esperimento è stato sponsorizzato da Victorinox.
Idea: Exploratorium, San Francisco / Design: Michael Stettler, Bellprat Associates
Meccanica ed Elettronica: Victorinox
"Knife in Space_Messer zum Anfassen_DEFI.indd"; Nr. 10227