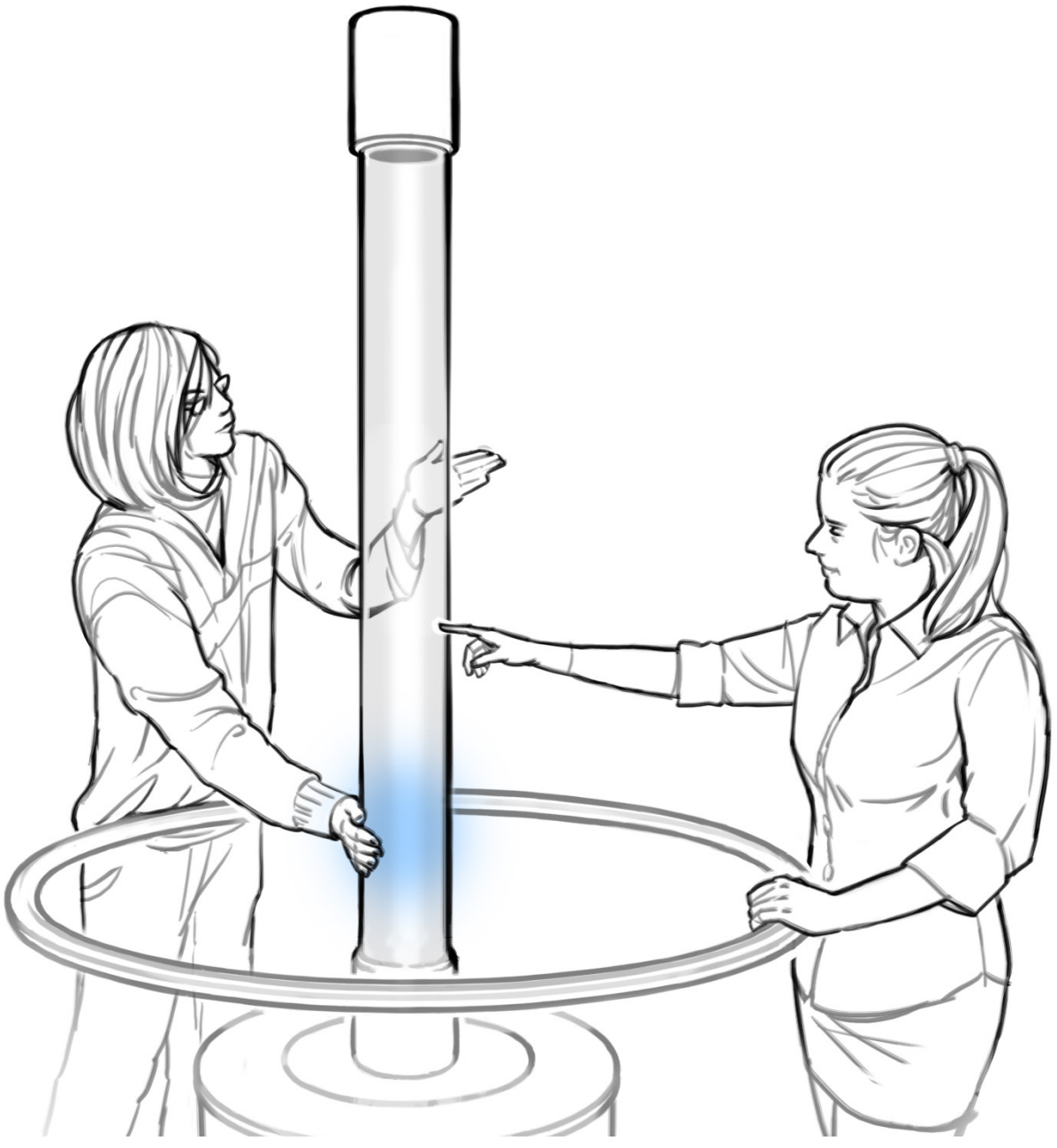
Weisse Plasma-Schwaden

"White Plasma Plumes" by Wayne Strattman

Farbe und Verhalten der Plasma-schläuche hängen vor allem von der elektrischen Spannung und der Frequenz sowie vom Druck und der Gasmischung in der Röhre ab - und sind Geheimnis des Künstlers!



Was tun und beachten:

- *Streichen Sie mit Ihren Fingerspitzen oder den Händen dem Glasrohr entlang und beobachten Sie, wie Ihnen die weissen Lichtkaskaden folgen.*

- **Vorsicht:** *Funken können überspringen, wenn das Plasma-Exponat und ein weiterer geerdeter Gegenstand (oder Ihr Kind) gleichzeitig berührt werden!*

Wer mehr wissen möchte:

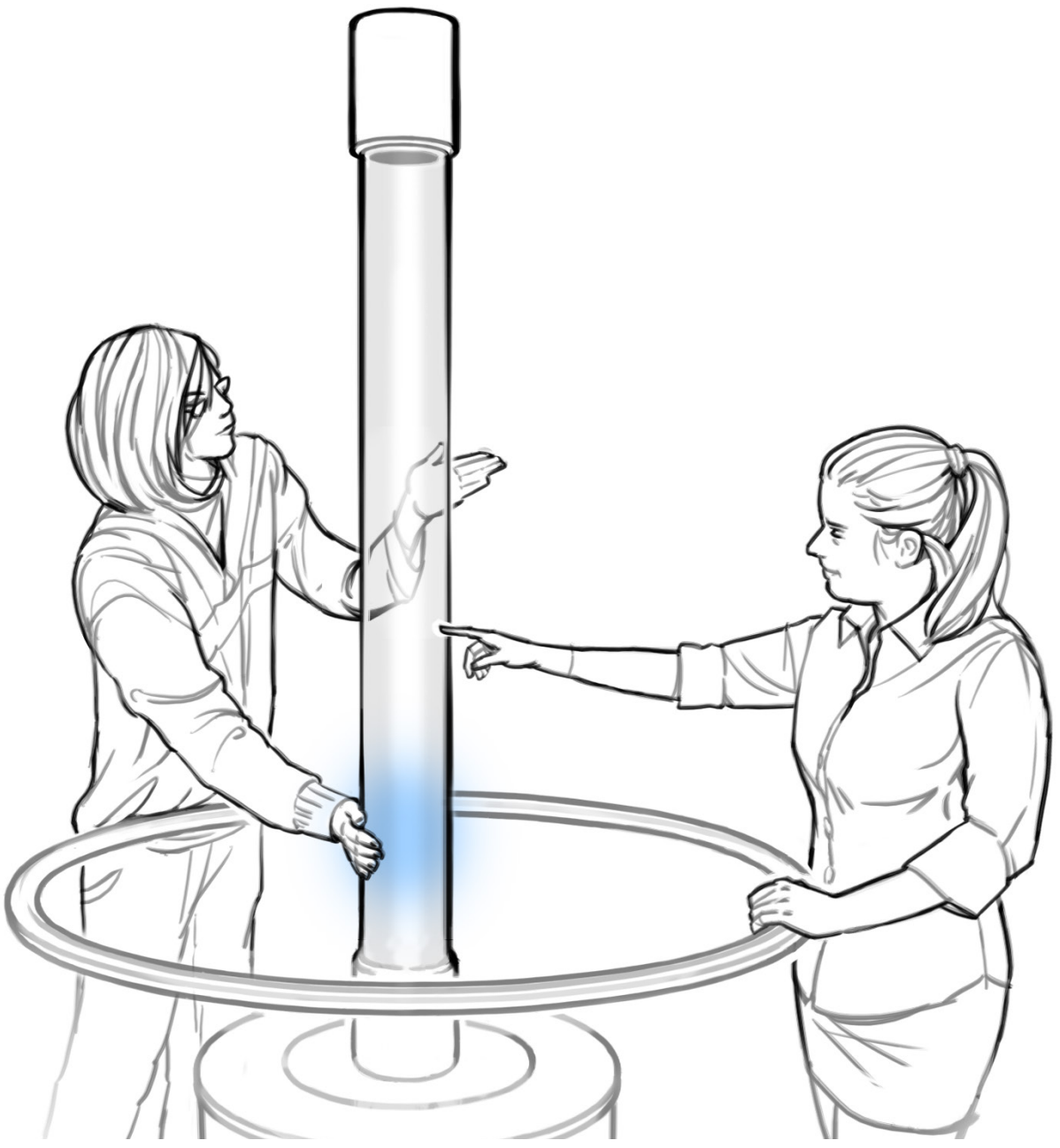
lesen Sie den Zusatztext

by Wayne Strattman, Boston, Massachusetts /USA
"Weisse Plasma-Schwaden_DEFI.indd"; Nr. 11035

Weisse Plasma-Schwaden

"White Plasma Plumes" by Wayne Strattman

Farbe und Verhalten der Plasma-schläuche hängen vor allem von der elektrischen Spannung und der Frequenz sowie vom Druck und der Gasmischung in der Röhre ab - und sind Geheimnis des Künstlers!



Was tun und beachten:

- *Streichen Sie mit Ihren Fingerspitzen oder den Händen dem Glasrohr entlang und beobachten Sie, wie Ihnen die weissen Lichtkaskaden folgen.*

- **Vorsicht:** *Funken können überspringen, wenn das Plasma-Exponat und ein weiterer geerdeter Gegenstand (oder Ihr Kind) gleichzeitig berührt werden!*

Wer mehr wissen möchte:

by Wayne Strattman, Boston, Massachusetts /USA
"Weisse Plasma-Schwaden_DEFI.indd"; Nr. 11035

Weisse Plasma-Schwaden

"White Plasma Plumes" by Wayne Strattman

Wer mehr wissen möchte

Wie bei anderen Werken von Wayne Strattman in dieser Ausstellung gilt das Rezept: Man nehme eine sorgfältige – und geheime – Mischung aus Edelgasen, „verpacke" diese unter niedrigem Druck luftdicht in Glas und bilde dann unter Anwendung von speziell angepasster Hochfrequenz-Elektronik ein Plasma. Dabei wird durch die Kombination dieser Faktoren ein ionisiertes Gas erzeugt, das den elektrischen Strom leitet, sich dabei zu einem feinen Plasmafaden formt und Licht in einer fesselnden Komposition von dynamischen Formen und sinnlichen Bewegungen leuchten lässt.

Dieses Plasmaexponat zeichnet sich dadurch aus, dass es sich im Prinzip um eine deutlich dickere Leuchtstofflampe ohne Leuchtstoff handelt, die dafür mit einer speziellen Gasmischung einen leuchtend weissen Entladungsschlauch erzeugt. Der Druck ist bei diesem Exponat deutlich höher als bei den anderen Plasmaexponaten – und beträgt immerhin knapp ein Zehntel des normalen Luftdrucks! Durch den hohen Druck wird der Leuchtfaden heller und dünner – allerdings ist auch die Spannung höher. Diese Röhre ist daher deutlich wärmer als die anderen Exponate.

Was ist Plasma?

In einem Plasma sind die Atome des Gases ionisiert. Das heisst: Elektronen haben sich von den Atomen getrennt und bewegen sich frei. Der Plasma-Zustand, den man auch als vierten Aggregatzustand bezeichnet, ist nicht so selten, wie man denken könnte: In den höheren Schichten der Atmosphäre (vor allem bei Polarlichtern), in Blitzen, in der Sonne und im Sonnenwind (allgemein Sterne) und in den leuchtenden Gasnebeln im All liegt Materie als Plasma vor. Es ist daher eher der "normale" Zustand im Universum (ca. 99 % der Materie befindet sich in diesem Zustand). In den Exponaten in diesem Sektor handelt es sich allerdings um "kaltes" Plasma. Es entsteht nicht durch hohe Temperaturen, sondern durch starke elektrische Wechselfelder in stark verdünntem Gas (wie z.B. auch in Leuchtstofflampen). In den elektrischen Feldern werden die Elektronen durch die hohen Spannungen stark beschleunigt. Stossen sie mit anderen Teilchen – neutralen oder Ionen – zusammen, werden diese Atome angeregt und senden daraufhin Licht aus oder werden ionisiert (und die dabei entstehenden freien Elektronen können dann andere Teilchen anregen …).

Wie die Leuchterscheinungen aussehen, wird durch das Zusammenspiel verschiedener Faktoren bestimmt: die Höhe der elektrischen Spannung, die Frequenz des Wechselfeldes, die Form des Glases, der Druck im Inneren und die Zusammensetzung der Gasmischung, die vor allem für die Farbe der Entladung verantwortlich ist. Berührt man das Glas, so stellt dies eine lokale Erdung dar – der Plasmaschlauch oder „Blitz" wird sich bevorzugt dorthin entladen.

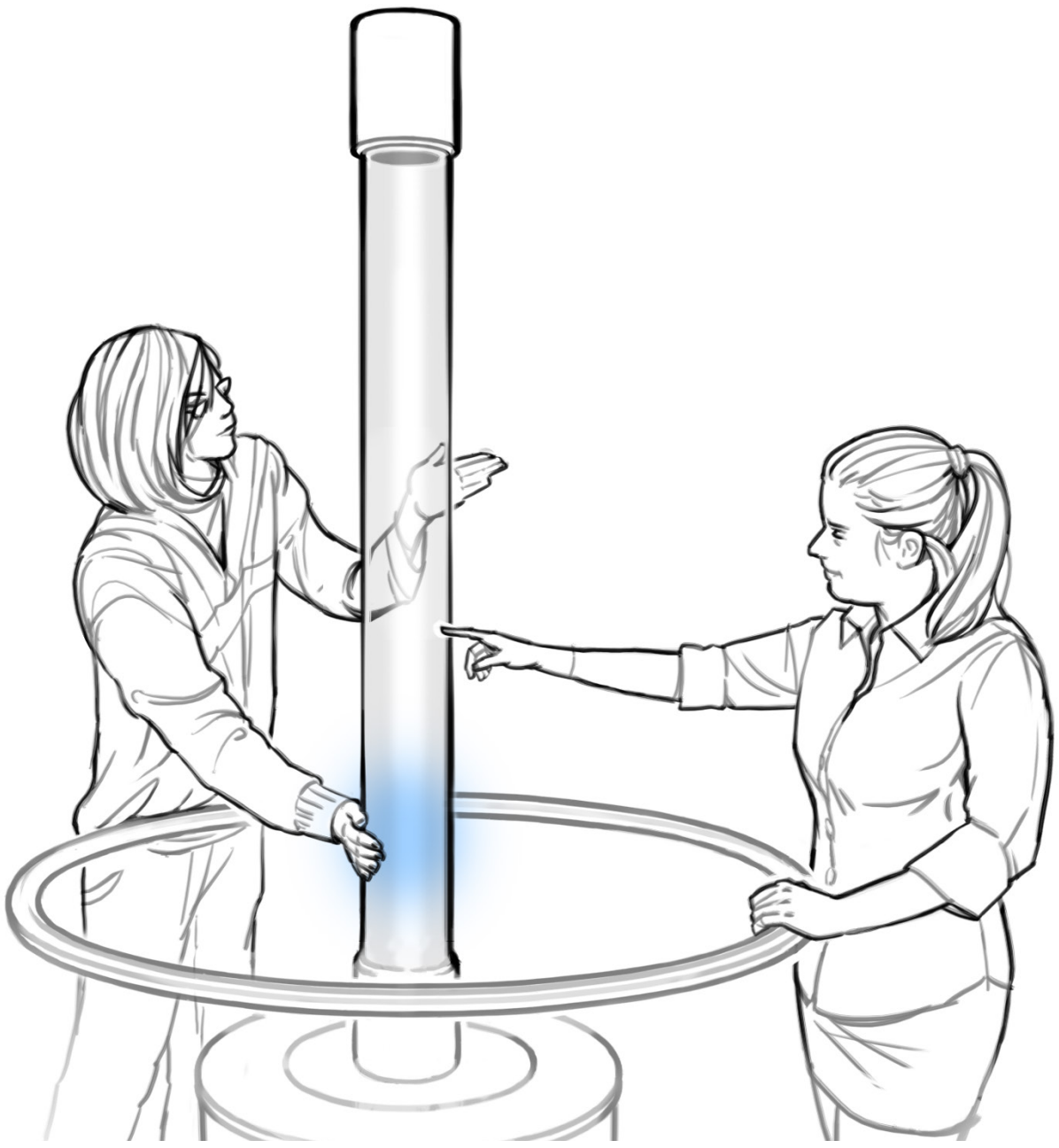
Was tun und beachten:

by Wayne Strattman, Boston, Massachusetts /USA
"Weisse Plasma-Schwaden_DEFI.indd"; Nr. 11035

White Plasma Plumes

by Wayne Strattman

The colour and behaviour of the plasma depend on the electrical supply voltage and frequency, as well as the mixture and pressure of the gases in the tube – all of which are the artist's secret!



To do and notice:

- *Stroke your finger tips or hands along the tube and watch how the cascades of white light follow you.*

- **Caution:** *Sparks can pass from you if you touch anything else (e.g. your child) whilst you are touching the tube! (They aren't dangerous.)*

Want to know more?

by Wayne Strattman, Boston, Massachusetts /USA
"Weisse Plasma-Schwaden_DEFI.indd"; Nr. 11035

White Plasma Plumes

by Wayne Strattman

Want to know more?

As in the other examples of Wayne Strattman's work in the exhibition, his recipe is: take a carefully selected mixture of noble gases, enclose these at low pressure in an airtight glass container, and use specially designed high-frequency electronics to produce a plasma.

The combination of these factors produces an ionised gas, which conducts electricity; the path of which is a narrow filament of plasma, glowing in a spellbinding combination of dynamic forms and sensuous movement.

This plasma exhibit works on the same principle as a fluorescent tube lamp, except that it has a much bigger diameter tube, there is no phosphor lining, and it contains a special gas mixture which produces a bright white discharge glow. The gas pressure is also significantly higher than that in the other exhibit tubes – it is, however, still only one tenth of normal atmospheric pressure!

At this pressure and also with a higher voltage across the tube, the discharge filament is both brighter and narrower. You'll also find the tube is distinctly warmer than any others you've tried!

What is Plasma?

In a plasma, the atoms are ionised. That means: electrons have been separated from their parent atoms and can move about freely. The plasma state is regarded as the fourth state of matter (additional to solid, liquid and gas states) and is not as unusual as you might think. It occurs in very hot flames, in the upper atmosphere (particularly in the polar aurorae), in lightning, in the sun (and all stars), in the solar wind and in the glowing gas clouds in space. It is therefore the "normal" state of matter in the universe (ca. 99% of matter exists as plasma).

In this sector of the exhibition, all exhibits contain "cold" plasma. This is not produced by high temperatures, but by strong electric fields in low pressure gases (as, for example, in fluorescent tube and energy-saving lamps). In strong electric fields, any free electrons are accelerated very rapidly. When these collide with other particles, whether neutral atoms or ions, they are travelling fast enough to either "excite" (energise) them to emit light or to ionise them, i.e. eject further electrons to continue the process.

The type of discharge you see depends on a combination of factors: the size and frequency of the alternating voltage across the tube, the shape of the glass container, the pressure of the gas, and the component gases in the mixture – which control the colours of light emitted. When you touch the tube, you are producing a local "earth" potential, distorting the electric field inside the tube, which deflects the plasma filament or "lightning" discharge towards your finger.

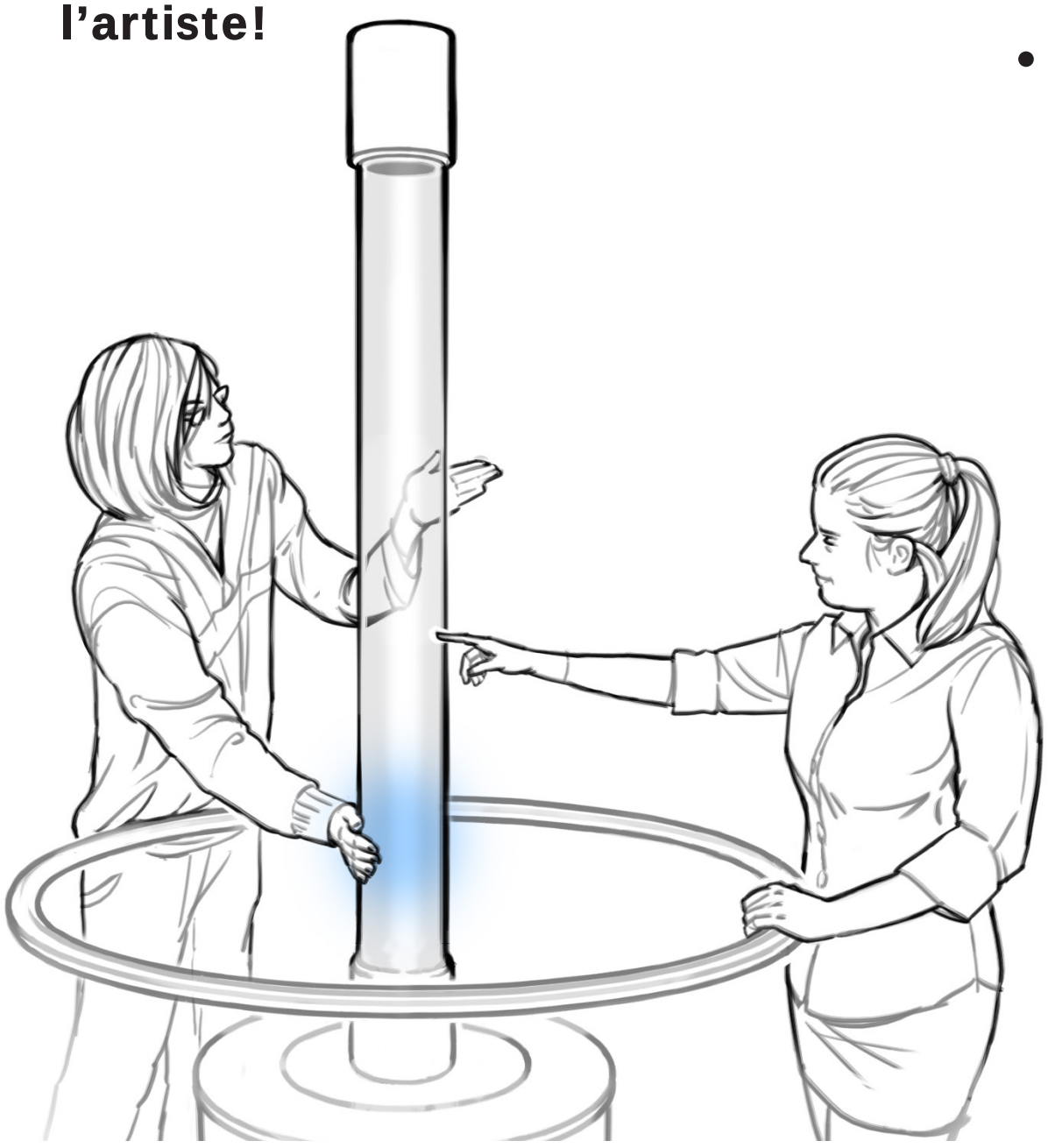
To do and notice:

by Wayne Strattman, Boston, Massachusetts /USA
"Weisse Plasma-Schwaden_DEFI.indd"; Nr. 11035

Traînées blanches de plasma

"White Plasma Plumes" par Wayne Strattman

La couleur et le comportement du plasma dans tube dépendent essentiellement de la tension électrique et de la fréquence ainsi que de la pression et du mélange de gaz dans le tube – ils demeurent le secret de l'artiste!



A vous de jouer:

- *Glissez la pointe de vos doigts ou votre main le long du tube de verre et observez les cascades de lumière blanche.*

- **Attention:** *des étincelles peuvent se former si vous êtes en contact avec le tube de plasma et autre corps mis à la terre (votre enfant par exemple)!*

Pour en savoir plus:

by Wayne Strattman, Boston, Massachusetts /USA
"Weisse Plasma-Schwaden_DEFI.indd"; Nr. 11035

Traînées blanches de plasma

"White Plasma Plumes" par Wayne Strattman

Pour en savoir plus

Le tube de plasma est confectionné selon la même formule que les autres travaux de Wayne Strattman présentés dans cette exposition: prendre un mélange soigneusement dosé – et secret – de gaz rares, les «enfermer» hermétiquement sous une très faible pression dans un récipient en verre et former du plasma en utilisant des appareils électroniques à haute fréquence spécialement adaptés. La combinaison de ces facteurs donne naissance à un gaz ionisé, qui conduit le courant électrique en adoptant l'aspect d'un mince fil de plasma et fait jaillir la lumière dans une fascinante harmonie de formes dynamiques et de mouvements sensoriels.

Cet appareil se différencie dans son principe car il s'agit d'un tube fluorescent nettement plus épais dépourvu de matière fluorescente mais qui produit à l'aide d'un mélange de gaz particulier un conduit de décharge à la clarté blanche. Dans cet appareil, la pression est nettement plus élevée que dans les autres dispositifs présentés dans cette exposition – et elle ne s'élève pourtant qu'à un dixième à peine de la pression atmosphérique normale! En raison de la pression plus élevée, le conduit de lumière est plus clair et plus fin – cependant, la tension est aussi plus forte. Ce tube est donc nettement plus chaud que les autres instruments de cette exposition.

Qu'est-ce que le plasma?

Dans le plasma, les atomes de gaz sont ionisés. En d'autres termes: les électrons se sont séparés des atomes et se déplacent librement. L'état de plasma, désigné également par le nom de quatrième état de la matière, n'est pas aussi rare qu'on pourrait le penser de prime abord. En effet, la matière est présente sous forme de plasma dans les couches supérieures de l'atmosphère (surtout pour les aurores boréales), les éclairs, les nébuleuses lumineuses, les vents solaires, le soleil et les étoiles. Ainsi, le plasma est l'état «normal» de la matière dans l'univers (environ 99 % de la matière se trouve dans cet état). Pour les expériences de cette exposition, il s'agit cependant d'un plasma «froid», qui n'est pas formé par des températures élevées, mais par de puissants champs électriques alternatifs auxquels sont soumis des gaz considérablement dilués (à l'exemple des lampes à fluorescence). Dans les champs électriques, les électrons sont fortement accélérés par les tensions élevées. Au moment où ils entrent en collision avec des particules – ions ou neutrons – ces éléments sont excités et émettent de la lumière ou sont ionisés (et les électrons libres formés pendant ce processus peuvent à leur tour exciter d'autres particules…).

La formation des phénomènes lumineux est déterminée par l'interaction de divers facteurs: l'intensité du courant électrique, la fréquence du champ alternatif, la forme du récipient en verre, la faible pression interne et la composition du mélange de gaz, qui définit pour une large part la couleur de la décharge. En touchant la paroi de verre, on provoque une mise à la terre locale – le tube de plasma ou «l'éclair» se déchargera de préférence à cet endroit.

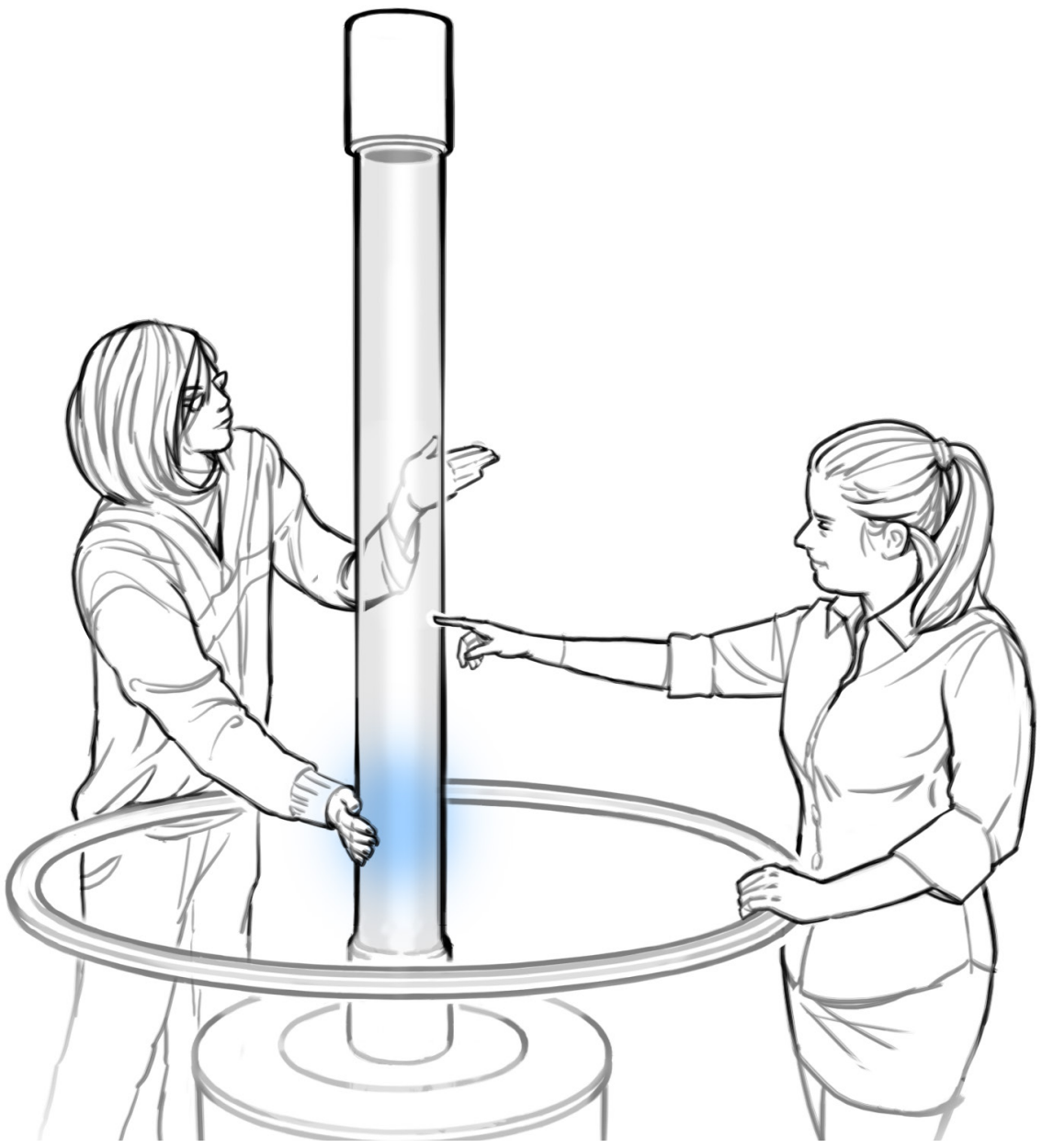
A vous de jouer:

by Wayne Strattman, Boston, Massachusetts /USA
"Weisse Plasma-Schwaden_DEFI.indd"; Nr. 11035

Pennacchi di plasma bianco

"White Plasma Plumes" di Wayne Strattman

Il colore e il comportamento dei tubi al plasma dipendono principalmente dalla tensione elettrica e dalla frequenza della corrente così come dalla pressione e la miscela di gas nel tubo – tutti ingredienti che rappresentano il segreto dell'artista!



Che cosa fare:

- *Appoggiare le dita o le mani sul tubo di vetro e vedere come i penancchi di plasma si muovono.*

- **Attenzione:** *Delle scintille possono saltare tra voi e un altro oggetto che tocca terra (come il vostro bambino) se lo toccate mentre state con la mano sul tubo al plasma!*

Vuole saperne di più?

by Wayne Strattman, Boston, Massachusetts /USA
"Weisse Plasma-Schwaden_DEFI.indd"; Nr. 11035

Pennacchi di plasma bianco

"White Plasma Plumes" di Wayne Strattman

Vuole saperne di più?

Come per altre opere di Wayne Strattman che sono presenti in questa esposizione, vale la sua ricetta: scegliere attentamente una miscela di gas nobili opportunamente selezionati, metterla in un contenitore trasparente abbastanza spesso, a bassa pressione ed usare circuiti elettronici ad alta frequenza appositamente progettati per produrre il Plasma.

La combinazione di questi fattori produce un gas ionizzato, che conduce elettricità, il cui cammino è un sottile filamento di plasma luminescente e che appare in un affascinante combinazione di forme dinamiche e movimenti sinuosi. Questo exhibit al plasma funziona in base allo stesso principio di una lampada fluorescente, a parte il fatto che il diametro del tubo è molto più grande, senza fosforo intorno e contiene una speciale miscela di gas che produce una luminosa scarica bianca. La pressione del gas all'interno è in effetti molto più alta che nei tubi degli altri exhibit – è comunque ancora un decimo della normale pressione atmosferica!

Con questa pressione e con questo così alto voltaggio attraverso il tubo, il filamento di scarica è sia più luminoso che più sottile. Si noterà anche il tubo è distintamente più caldo degli altri!

Che cosa è Plasma?

In un plasma gli atomi del gas sono ionizzati. Questo significa che gli elettroni sono separati dagli atomi e possono muoversi liberamente. Lo stato di "plasma", che è definito anche come quarto stato della materia, non è così raro come si potrebbe pensare: negli strati superiori dell'atmosfera (in particolare nelle aurore boreali), nei lampi, nel sole e nel vento solare (in generale nelle stelle) e nelle nebulose brillanti nell'universo, la materia si trova sottoforma di plasma. E ,quindi lo stato più „normale" dell'universo (circa il 99% della materia è in questo stato).

Nelle opere esposte in questo settore vi è, tuttavia, plasma „freddo". Esso non si forma da temperature elevate, ma dai forti campi elettrici alternati in gas molto rarefatti (come nelle lampade fluorescenti). Nei campi elettrici da alta tensione, gli elettroni sono accelerati. Si scontrano così con le altre particelle – atomi neutri o ioni: questi atomi eccitati emettono dunque luce o si ionizzano (gli elettroni liberi risultanti possono quindi stimolare altre particelle ...). Notate come il fenomeno luminoso sia determinato dall'interazione di diversi fattori: la quantità di tensione elettrica, la frequenza del campo alternato, la forma del recipiente, la pressione interna e la composizione della miscela di gas, che è il principale responsabile del colore della scarica. Se si tocca il vetro, ci sarà una cosiddetta "messa a terra" e il flusso luminoso di plasma o „fulmine" preferirà "scaricarsi a terra" attraverso questo canale.

Che cosa fare:

by Wayne Strattman, Boston, Massachusetts /USA
"Weisse Plasma-Schwaden_DEFI.indd"; Nr. 11035