**## First video: original by Simone Francescato (P1) 0:16 to 0:58**

<https://mediaarchive.cern.ch/MediaArchive/Photo/Public/2010/1010219/1010219_02/1010219_02-A4-at-144-dpi.jpg>

**English**

Hello, welcome to the CERN experimental site, where the most powerful particle accelerator in the world operates, within which particles move and collide.

We are located near Geneva, Switzerland, and this unique experiment in the world, called the Large Hadron Collider or LHC, is built underground.

Behind me you see an almost life-size image of one of the four experiments used to measure collision particles.

We've talked too much already, so let's get going.

Today we will take you to our underground world and you will become researchers for a day. I can already see that you are wearing the protective helmet, look for the button to call the elevator to go down.

**Swedish**

Hej, välkomna till CERN:s experimentområde, där världens mest kraftfulla partikelaccelerator, i vilken partiklar rör sig och kolliderar finns.

Vi befinner oss nära staden Genève i Schweiz, och detta unika experiment, som kallas Large Hadron Collider eller LHC, är byggt under jord. Bakom mig kan ni se en bild i nästan naturlig storlek av ett av de fyra experiment som används för att mäta partiklarna som kommer från kollisionerna.

Vi har redan pratat för mycket, så låt oss gå vidare.

I dag ska vi ta med er in i vår underjordiska värld och ni ska bli forskare för en dag. Jag ser redan att ni har på er era skyddshjälmar, håll utkik efter knappen för att kalla ner hissen.

**Spanish**

Hola, Bienvenido al sitio experimental del CERN, donde opera el acelerador de partículas más poderoso del mundo, dentro del cual las partículas se mueven y colisionan.

Estamos ubicados cerca de la ciudad de Ginebra, Suiza, y este experimento único en el mundo, llamado Gran Colisionador de Hadrones o LHC, está construido bajo tierra. Detrás de mí ves una imagen casi a tamaño real de uno de los cuatro experimentos utilizados para medir partículas de colisión.

Ya hemos hablado demasiado, así que pongámonos manos a la obra.

Hoy os llevaremos a nuestro mundo subterráneo y os convertiréis en investigadores por un día. Ya puedo ver que llevas el casco protector, busquen el botón para llamar al ascensor para bajar.

**French**

Bonjour, bienvenue sur le site expérimental du CERN, où fonctionne l'accélérateur de particules le plus puissant du monde, dans lequel les particules se déplacent et entrent en collision.

Nous sommes près de la ville de Genève, en Suisse, et cette expérience unique, appelée Grand collisionneur de hadrons ou LHC, est construite sous terre. Derrière moi, vous pouvez voir, presque grandeur nature, l'image de l'une des quatre expériences utilisées pour mesurer les particules dans les collisions.

Nous avons déjà trop parlé, alors passons aux choses sérieuses.

Aujourd'hui, nous allons vous emmener dans notre monde souterrain et vous deviendrez des chercheurs le temps d'une journée. Je vois déjà que vous portez vos casques de protection, cherchez le bouton pour faire descendre l'ascenseur.

**Thai**

สวัสดีครับ/ค่ะ ขอต้อนรับสู่องค์กรวิจัยนิวเคลียร์แห่งยุโรปหรือเซิร์น (CERN) ที่นี่เป็นที่ตั้งของเครื่องเร่งอนุภาคที่ทรงพลังที่สุดในโลก ซึ่งในเครื่องนี้อนุภาคเคลี่อนที่ไปมาและเกิดการชนกัน

เซิร์นตั้งอยู่ใกล้กับเมืองเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ Large Hadron Collider หรือ LHC เป็นการทดลองหลักของเซิร์น สร้างอยู่ใต้ดินนี้ ด้านหลังของฉันคือภาพวาดเกือบเท่าขนาดจริงของหนึ่งในสี่สถานีการทดลองขนาดใหญ่ที่ใช้ตรวจจับสัญญาณจากการชนกันของอนุภาค

เราพูดกันมาพอสมควรแล้ว มาลงมือปฏิบัติกันเถอะ！

วันนี้พวกเราจะพาคุณไปยังโลกใต้ดิน คุณจะได้ทดลองเป็นนักวิจัยหนึ่งวัน ฉันเห็นว่าคุณได้สวมหมวกป้องกันเรียบร้อยแล้ว ดีมาก！ ต่อไปลองหาปุ่มกดลิฟต์เพื่อลงไปยังชั้นใต้ดินกันเถอะ！

**German**

Hallo, willkommen im CERN Forschungszentrum, die Heimat des leistungsstärksten Teilchenbeschleuniger der Welt, in dem Teilchen beschleunigt und dann zum kollidieren gebracht werden.

Wir befinden uns in Genf, in der Schweiz. Dieses weltweit einzigartige Experiment, der Large Hadron Collider, befindet sich unter uns tief in der Erde.

Hinter mir könnt ihr ein fast lebensgroßes Bild eines der Experimente sehen, die die Kollisionen der Teilchen messen.

Wir haben euch jetzt schon viel erzaehlt, also weiter gehts.

Heute nehmen wir euch mit in die unterirdische Welt, wo ihr selbst f[r einen Tag Forscher:innen sein werdet. Wie ich sehe, habt ihr bereits euren Schutshelm auf, also sucht nach dem Fahrstuhlknopf und auf gehts.

**## Second video: original by Sabrina Giorgetti (P5) 3:06 to 4:10**

<https://cds.cern.ch/images/OPEN-PHO-ACCEL-2014-003-8/file?size=large>

**English**

What you see here is the inside of one of the LHC magnets. The famous blue tubes that are often seen in the photos are gigantic superconducting magnets that serve to keep the particles rotating inside the accelerator on a circular trajectory, a large circumference, the circumference of the LHC. These magnets are very special, and to work they must be kept at very low temperatures. But do you know how low? Help me find out and let's find the right combination to restart the LHC together.

[Robotic voice:]

Temperature entered correctly. The LHC magnets are ready for collisions.

[Back to Sabrina]

Great, we have set the right temperature and the magnets are ready for insertion of the particle beam. But am I wrong or are there still some pieces of the puzzle missing? Our work isn't finished. But first, let's see what these magnets are for.

**Swedish**

Det du ser här är insidan av en av magneterna vid LHC. De berömda blå rören som du ofta ser på foton är faktiskt gigantiska supraledande magneter som används för att hålla partiklarna på en cirkulär bana inuti acceleratorn, en stor omkrets, LHC:s omkrets. Dessa magneter är mycket speciella och de måste hållas vid mycket låga temperaturer för att fungera. Men vet du hur låga de är? Hjälp mig att ta reda på det och låt oss hitta rätt kombination för att få igång LHC igen.

*[Robotröst:]* Temperatur inställd korrekt. LHC-magneterna är redo för kollisioner.

*[Tillbaka till Sabrina]*

Mycket bra, vi har ställt in rätt temperatur och magneterna är redo för införande av partikelstrålen. Men har jag fel eller saknas det fortfarande pusselbitar? Vårt arbete är inte färdigt. Men låt oss först se vad dessa magneter är till för.

**Spanish**

Lo que ves aquí es el interior de uno de los imanes del LHC. Los famosos tubos azules que se ven a menudo en las fotos son en realidad gigantescos imanes superconductores que sirven para mantener las partículas girando dentro del acelerador en una trayectoria circular, de gran circunferencia, la circunferencia del LHC. Estos imanes son muy especiales, y para que funcionen hay que mantenerlos a temperaturas muy bajas. ¿Pero sabes qué tan bajo? Ayúdame a descubrirlo y encontremos la combinación adecuada para reiniciar juntos el LHC.

[Robotic voice:]

Temperatura ingresada correctamente. Los imanes del LHC están listos para colisionar.

[Back to Sabrina]

Genial, hemos configurado la temperatura correcta y los imanes están listos para la inserción del haz de partículas. ¿Pero me equivoco o todavía faltan algunas piezas del rompecabezas? Nuestro trabajo no ha terminado. Pero primero veamos para qué sirven estos imanes.

**French**

Ce que vous voyez ici est l'intérieur d'un des aimants du LHC. Les fameux tubes bleus que l'on voit souvent sur les photos sont en fait des aimants supraconducteurs géants qui sont utilisés pour maintenir les particules en rotation à l'intérieur de l'accélérateur sur une trajectoire circulaire, sur une grande circonférence, la circonférence du LHC.Ces aimants sont très spéciaux et doivent être maintenus à des températures très basses pour fonctionner.Mais savez-vous à quelle température ? Aidez-moi à le découvrir et trouvons la bonne combinaison pour faire redémarrer le LHC.

[Voix robotique :]

La température est réglée correctement.Les aimants du LHC sont prêts pour les collisions.

[Retour à Sabrina]

Très bien, nous avons réglé la bonne température et les aimants sont prêts pour l'insertion du faisceau de particules. Mais est-ce que je me trompe ou est-ce qu'il manque encore des pièces du puzzle ? Notre travail n'est pas terminé. Mais d'abord, voyons à quoi servent ces aimants.

**Thai**

สิ่งที่คุณเห็นอยู่นี้คือด้านในของแม่เหล็กของ LHC คุณอาจจะเคยเห็นแท่งทรงกระบอกสีฟ้าเหล่านี้ จริงๆแล้วแท่งสีฟ้านี้คือแม่เหล็กตัวนำยุ่งยวดขนาดใหญ่ ที่ใช้บังคับอนุภาคให้หมุนวนภายในเครื่องเร่งอนุภาค เป็นวงกลมตามเส้นรอบวงขนาดใหญ่ของ LHC แม่เหล็กเหล่านี้พิเศษอย่างมาก เพราะว่าแม่เหล็กเหล่านี้สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิเย็นมากๆเท่านั้น คุณรู้ไหมว่าอุณหภูมิต้องเย็นแค่ไหน ช่วยฉันหาคำตอบนี้แล้วมาเริ่มเดินเครื่องเร่งอนุภาค LHC อีกครั้งกันเถอะ!

[Robotic voice]

ป้อนค่าอุณหภูมิถูกต้อง แม่เหล็กของ LHC พร้อมแล้วสำหรับการชนอนุภาค

[Back to Sabrina]

เยี่ยม! พวกเราตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับแม่เหล็กได้ถูกต้อง และตอนนี้แม่เหล็กน่าจะพร้อมแล้วสำหรับการเติมอนุภาคเข้าไป เอ๊ะ ฉันอาจจะเข้าใจผิดไป แต่เหมือนว่ายังมีชิ้นส่วนของปริศนาที่ยังขาดไปอยู่นะ งานของพวกเรายังไม่เสร็จ แต่ว่าตอนนี้เราไปเรียนรู้ว่าแม่เหล็กเหล่านี้ใช้ทำอะไรบ้างกันก่อนดีกว่า

**German**

Was ihr hier seht ist das innere des LHC Magneten. Diese berühmten blauen Röhren, die ihr vielleicht schon einmal in Fotos gesehen habt, sind gigantische supraleitende Magnete die dafür genutzt werden um die Teilchen im Beschleuniger auf ihrer Kreisbahn zu halten, und das über den gesamten Umfang des LHC. Diese Magnete sind sehr besonders.

Um zu funktionieren müssen sie auf sehr niedrige Temperaturen heruntergekühlt werden. Aber wisst ihr auf welche Temperatur genau? Hilft mir die richtige Zahlenkombination zu finden um den LHC wieder starten zu können.

*[Roboterstimme:]*

Temperatur korrekt eingegeben. Die LHC Magnete sind bereit für Kollisionen.

*[Zurück zu Sabrina]*

Wunderbar! Wir haben die richtige Temperatur eingegeben. Die Magnete sind nun bereit für die Einfügung des Teilchenstrahls. Aber täusche ich mich oder fehlt hier immer noch ein Puzzleteil?

Unsere Arbeit hier ist noch nicht getan. Aber zuerst, lasst uns sehen wofür diese Magnete gut sind.

**## Third video: original by Simone Francescato (P1) 4:10 to 4:50**

<https://mediastream.cern.ch/MediaArchive/Photo/Public/2009/0910152/0910152_02/0910152_02-A4-at-144-dpi.jpg>

**English**

These magnets lined up one behind the other along a 27km circumference, form the accelerator. Inside, the particles rotate in two opposite directions and then collide near the four main experiments, producing the collisions.

You should know that the entire world of particles is described by an elegant and beautiful theory, which we call the standard model of elementary particles.

But among all these particles, which are the right ones to insert into the LHC? Come on, one last effort, help us understand it.

**Swedish**

Dessa magneter, som är uppradade bakom varandra längs en omkrets på 27 km, bildar acceleratorn. Inuti roterar de partiklar i två motsatta riktningar, som sedan kolliderar i närheten av de fyra huvudexperimenten.

Du måste veta att hela partikelvärlden beskrivs av en elegant och vacker teori, som vi kallar standardmodellen.

Men vilka av alla dessa partiklar är de rätta att placera i LHC? Kom igen, en sista ansträngning, hjälp oss att räkna ut det.

**Spanish**

Estos imanes, alineados uno detrás de otro a lo largo de una circunferencia de 27 kilómetros, forman el acelerador. En el interior, las partículas giran en dos direcciones opuestas y luego colisionan cerca de los cuatro experimentos principales, produciendo las colisiones.

Debes saber que todo el mundo de las partículas está descrito por una teoría elegante y hermosa, que llamamos modelo estándar de partículas elementales.

Pero entre todas estas partículas, ¿cuáles son las adecuadas para insertar en el LHC? Vamos, un último esfuerzo, ayúdanos a entenderlo.

**French**

Ces aimants, alignés l'un derrière l'autre sur une circonférence de 27 km, forment l'accélérateur. À l'intérieur, ils font tourner des particules dans deux directions opposées, qui entrent ensuite en collision à proximité des quatre expériences principales, produisant ainsi les collisions.

Vous devez savoir que l'ensemble du monde des particules est décrit par une théorie élégante et magnifique, que nous appelons « modèle standard des particules élémentaires ».

Mais parmi toutes ces particules, quelles sont celles qu'il convient de placer dans le LHC ?Allez, un dernier effort, aidez-nous à y voir clair.

**Thai**

แม่เหล็กเหล่านี้เรียงตัวต่อกันตามแนวเส้นรอบวงยาว 27 กิโลเมตร ประกอบกันเป็นเครื่องเร่งอนุภาค LHC ภายในลำอนุภาคสองลำจะหมุนวนไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน และสักพัก อนุภาคจะถูกบังคับให้ชนกันในจุดต่างๆ ใกล้กับสถานีการทดลองขนาดใหญ่ทั้งสี่ (เกิดเป็นการชนกันของอนุภาค)

คุณรู้ไหมว่าโลกของอนุภาคทั้งหมดอธิบายโดยทฤษฎีที่สวยและงดงาม? พวกเราเรียกว่าแบบจำลองมาตรฐานของอนุภาคพื้นฐาน

แต่ว่าในบรรดาอนุภาคเหล่านี้ อนุภาคไหนล่ะที่เหมาะสมที่จะใส่เข้าไปใน LHC? มาสิ นี่คือปริศนาชิ้นสุดท้ายแล้ว มาช่วยกันหาคำตอบกันเถอะ!

**German**

Diese Magnete sind einer-nach-dem-anderen entlang des 27 km Umfangs des Beschleunigers aufgereiht. Darin rotieren die Teilchen in entgegengesetzter Richtung und kollidieren bei den vier Haupt-Experimenten die diese Kollisionen untersuchen.

Ihr solltet wissen, dass die gesamte Welt der Teilchen durch eine elegante Theorie beschrieben werden kann. Wir nennen sie das Standard Model der Teilchenphysik.

Aber welche von all diesen Teilchen sind die richtigen um sie in den LHC einzuführen? Kommt, helft uns noch ein letztes mal das herauszufinden.