

17. SUCHSEL SPURENSUCHE

Finde 15 versteckte Wörter aus dem Bereich der Teilchenphysik! Alles ist erlaubt: senkrecht, waagrecht, diagonal, vorwärts, rückwärts, mit oder ohne Überlappungen.

L	E	S	K	U	T	M	G	T	Q	C
N	I	E	X	N	R	E	K	J	A	M
O	R	L	G	O	R	K	K	M	T	R
S	E	E	J	U	Z	A	N	C	O	A
O	T	K	E	L	W	V	Z	A	M	H
B	A	T	S	G	G	I	H	L	L	C
W	M	R	J	A	N	M	N	L	L	L
C	I	O	H	K	R	A	U	Q	X	M
W	T	N	M	L	C	N	R	E	C	Y
A	N	E	H	C	L	I	E	T	Y	O
W	A	U	P	R	O	T	O	N	S	N

Der Lösungsbuchstabe ist der fünfte Buchstabe des 11-buchstabigen Wortes.

.....

Lösungswort: Setze den jeweiligen Lösungsbuchstaben in das Feld der Aufgabe ein.

1	16	12	17	4	11	9	13	2	5	6	8	14	3	10	7	15

Wissenspfad | Spurensuche

Alter: ab 14 Jahre



Name: Datum:

Die HEPHY Ausstellung „Spurensuche – Die Bausteine des Universums“ gibt einen Einblick in die faszinierende Welt der Teilchenphysik. Vom Ursprung des Universums zum Standardmodell der Teilchenphysik, von der Suche nach dem Higgs-Teilchen zum Aufbau der Materie. Erklärt wird auch die faszinierende Technik, die entwickelt und gebaut wurde, um die kleinsten Bausteine des Universums zu erforschen.

Begib dich in die Sonderausstellung und suche die Tafeln, Exponate oder Bodenaufkleber, um die Fragen beantworten zu können. Findest du das Lösungswort?

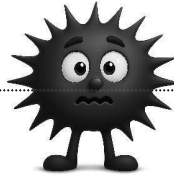
Setze dazu den Lösungsbuchstaben der richtigen Antwort in das Lösungswort an der Stelle der Aufgabennummer ein. Viel Freude beim Lösen und Entdecken!

Tafel: CERN-Forschung als völkerverbindendes Zukunftsprojekt

1. WAS IST DAS CERN UND WANN WURDE ES GEGRÜNDET?

- Europäische Ausbildungsstätte für Kriminalisten (Spurensucher), gegründet 1967.
- Europäisches Krebsforschungszentrum, gegründet 1949.
- Europäischer Zusammenschluss der Atomkraftgegner, gegründet 1970.
- Europäisches Teilchenphysikforschungszentrum, gegründet 1954.

Der Lösungsbuchstabe ist der zweite Buchstabe des zweiten Wortes.

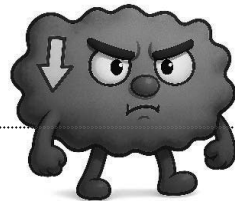


Bodenaufkleber

2. WAS WURDE AM CERN ERFUNDEN?

- Computer
- World-Wide-Web
- Google
- E-Auto

Der Lösungsbuchstabe ist der dritte Buchstabe.



Tafel: Spurensucher

3. AN WELCHEM CERN-EXPERIMENT IST DAS ÖSTERREICHISCHE INSTITUT FÜR HOCHENERGIEPHYSIK (HEPHY) MASSGEBLICH BETEILIGT?

- ALICE
- ATLAS
- LHCb
- CMS

Der Lösungsbuchstabe ist der erste Buchstabe.

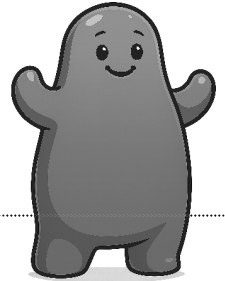
Tafel: Das Einstein-Teleskop oder Rätsel

15. WAS SOLL DAS GEPLANTE EINSTEINTELESKOP VERMESSEN?

Ordne die nachfolgenden Buchstaben richtig an oder suche dir die Tafel und lies.

W E G R I T L L N A V A T O S I E N

Der Lösungsbuchstabe ist der letzte Buchstabe dieses Wortes.



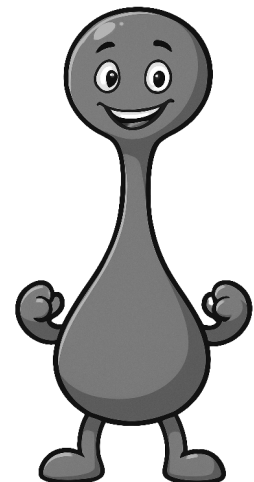
Exponat: Starke Paare oder Teilchenständer

Ein Meson besteht aus zwei Quarks – einem Quark und einem Antiquark. Protonen und Neutronen sind aus drei Quarks aufgebaut.

16. WELCHES AUSTAUSCHTEILCHEN HÄLT DIE QUARKS ZUSAMMEN UND SORGT DAMIT FÜR DIE EXISTENZ STABILER ATOME?

- Photon
- W-Boson
- Gluon
- Z-Boson

Der Lösungsbuchstabe ist der zweite Buchstabe dieses Wortes.

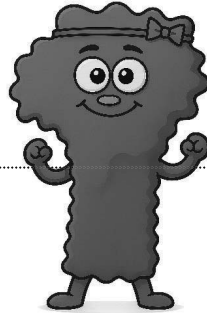


Exponat: Die kosmische Hintergrundstrahlung

13. WANN SIND LAUT DERZEITIGER FORSCHUNG DIE ERSTEN STABILEN ATOME NACH DEM URKNALL ENTSTANDEN?

- Nach 0,000001 Sekunden.
- Nach ca. 3 Minuten.
- Nach 250 Mio Stunden.
- Nach 380.000 Jahren.

Der Lösungsbuchstabe ist der zweite Buchstabe der Zeiteinheit.



Tafel: Medizinische Anwendung

Beschleunigte Protonen werden auch in der Medizin eingesetzt.

14. WAS IST DER VORTEIL VON IONENBESTRAHLUNG IM VERGLEICH ZUR HERKÖMMLICHEN STRAHLENTHERAPIE?

- Viel kostengünstiger.
- Gesundes Gewebe wird geschont & der Tumor sehr effizient bestrahlt.
- Selbst zuhause durchführbar.
- Ersetzt auch die Chemotherapie.

Der Lösungsbuchstabe ist der vorletzte Buchstabe.



Tafeln: High-Speed-Karussell & Der LHC am CERN

Am CERN werden Teilchen beschleunigt und zum Zusammenstoß gebracht.

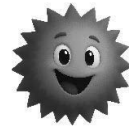
4. WELCHE AUSSAGE ÜBER DEN BESCHLEUNIGERRING LHC STIMMT NICHT?

- Die beschleunigten Protonen erreichen fast Lichtgeschwindigkeit.
- Sein Umfang ist 27 km.
- Er verläuft unter zwei Ländern hindurch – somit passieren die Protonen mehr als 22.000-mal in der Sekunde die Staatsgrenze von Frankreich und der Schweiz.
- Er beschleunigt die Teilchen durch den Einsatz radioaktiver Quellen.

Der Lösungsbuchstabe ist der vorletzte Buchstabe.

Tafel: Feinfühligte Giganten

Der Detektor zum Nachweis der Teilchen ist schalenartig mit verschiedenen Sensoren aufgebaut.



5. WOZU DIENST DIE SUPRALEITENDE SPULE?

- Auslösen von Lichtblitzen je nach Energie der entstandenen Teilchen.
- Ermöglichung von Teilchenkollisionen elektrisch geladener Teilchen.
- Krümmung der Flugbahn der Teilchen entsprechend Ladung und Impuls.
- Abwiegen der entstandenen kurzlebigen, hochenergetischen Teilchen.

Der Lösungsbuchstabe ist der Anfangsbuchstabe des fünften Wortes.

Tafel: Feinfühligte Giganten

6. WELCHE FORM UND MASSE HAT DER CMS-DETEKTOR?

- Zylinderform: 21 m lang, 15 m Durchmesser → Volumen einer Turnhalle.
- Kugelform: 15 m Durchmesser → Volumen eines 25-Meter-Schwimmbeckens mit 8 Bahnen.
- Würfelform: 10 cm Kantenlänge → Volumen eines Milchpackerls.
- Kugelform: 1 mm Durchmesser → Kleiner als ein Stecknadelkopf.

Der Lösungsbuchstabe ist der letzte Buchstabe.



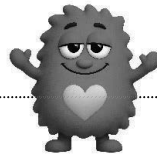
Tafel: High-Speed-Karussell

Die Formel $E=m \cdot c^2$ erklärt die Erzeugung neuer Teilchen.

7. WAS BESCHREIBT DIESE FORMEL GENAU?

- Fortpflanzung von Elektrizität mit Lichtgeschwindigkeit.
- Gleichwertigkeit von Energie und Masse.
- Beschleunigung massereicher Teilchen durch elektromagnetische Felder.
- Erzeugung elektrisch geladener Teilchen durch Massenträgheit.

Der Lösungsbuchstabe ist der dritte Buchstabe.



Tafel: Die Suche nach dem Higgs-Teilchen

8. BEI WELCHEM ELEMENTARTEILCHEN DAUERTE ES AM LÄNGSTEN, BIS ES NACH DER THEORETISCHEN VORHERSAGE AUCH EXPERIMENTELL NACHGEWIESEN WERDEN KONNTE?

- Higgs
- Elektron
- Myon
- Top-Quark

Der Lösungsbuchstabe ist der zweite Buchstabe.



Tafel: Das Standardmodell der Teilchenphysik

Physiker geben Energien von Teilchen (und damit indirekt auch deren Massen) meist in der Einheit keV (Kiloelektronenvolt) an. Insgesamt gibt es 6 Quarks im Standardmodell der Teilchenphysik.

9. WELCHES QUARK IST DAS SCHWERSTE?

- Up
- Charm
- Top
- Down
- Strange
- Bottom

Der Lösungsbuchstabe ist der Anfangsbuchstabe.

Teilchenständer

10. WELCHES TEILCHEN IST DAS VERMITTLERTEILCHEN DER ELEKTROMAGNETISCHEN WECHSELWIRKUNG?

- Photon
- W-Boson
- Gluon
- Z-Boson

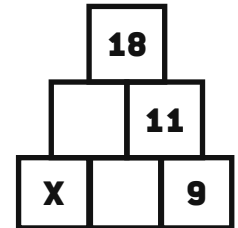


Der Lösungsbuchstabe ist der zweite Buchstabe.

Bodenaufkleber oder Rätsel

11. WIE VIEL PROZENT UNSERES UNIVERSUMS IST LAUT FORSCHUNG HEUTE PHYSIKALISCH ERKLÄRBAR?

Löse die Zahlenpyramide. Dabei ergibt sich ein darüberliegendes Feld immer als Summe der beiden darunterliegenden.



Der Lösungsbuchstabe ist der vorletzte Buchstabe der ausgeschriebenen Prozentzahl.

Exponat: Dunkle Materie - Simulation

Dunkle Materie strahlt weder Licht aus, noch absorbiert sie es. Sie wechselwirkt nicht elektromagnetisch und kann somit mit gewöhnlichen Detektoren nicht nachgewiesen werden.

12. WAS IST ABER DER GRUND FÜR DIE EXISTENZANNAHME VON DUNKLER MATERIE?

- Die Rotationsgeschwindigkeiten der Sterne in den Außenbereichen von Spiralgalaxien stimmen dann gut mit der Beobachtung überein.
- 2015 wurden die von ihr ausgelösten Gravitationswellen durch das LIGO-Experiment nachgewiesen.
- Die Formel $E=m \cdot c^2$ ist nur so erklärbar.
- Die Detektion von Signalstörungen bei Navigationssatelliten bei starken kosmischen Dunkle-Materie-Teilchenströmen.

Der Lösungsbuchstabe ist der drittletzte Buchstabe.