

De mysterieuze wereld van



LHcb
RHCP

en zijn eigenaardige quarks

Een kleurboek vol met activiteiten!

De mysterieuze wereld van



LHCb

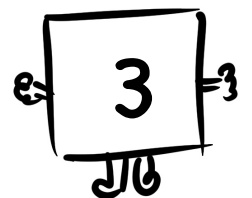
en zijn eigenaardige quarks

Een kleurboek vol met activiteiten!

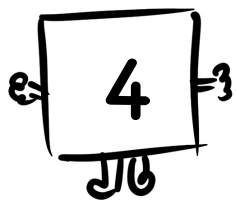
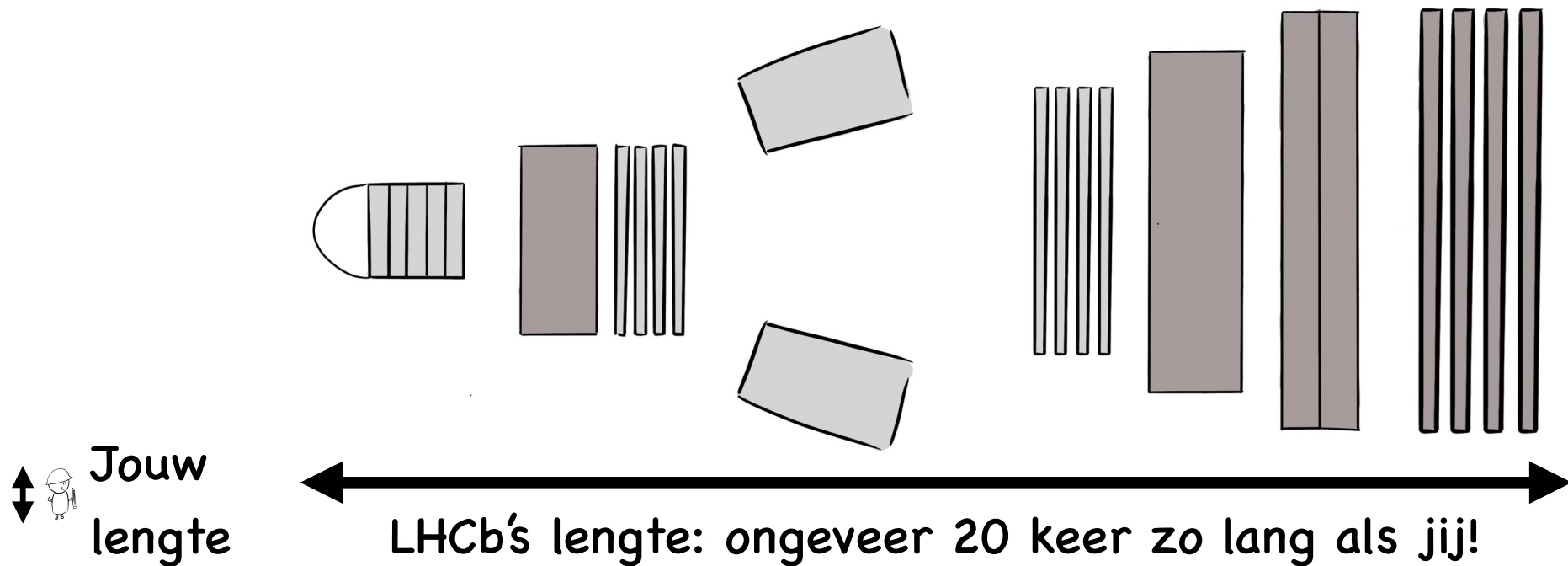
Het universum zit vol raadsels. Wat zijn de kleinste bouwstenen ervan? Wat is donkere materie waardoor sterren te snel draaien? Lijken materie en antimaterie op elkaar?



Dat zijn veel te veel vragen voor één persoon om te beantwoorden!

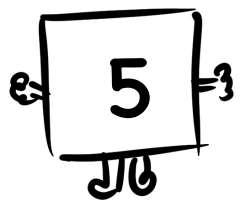
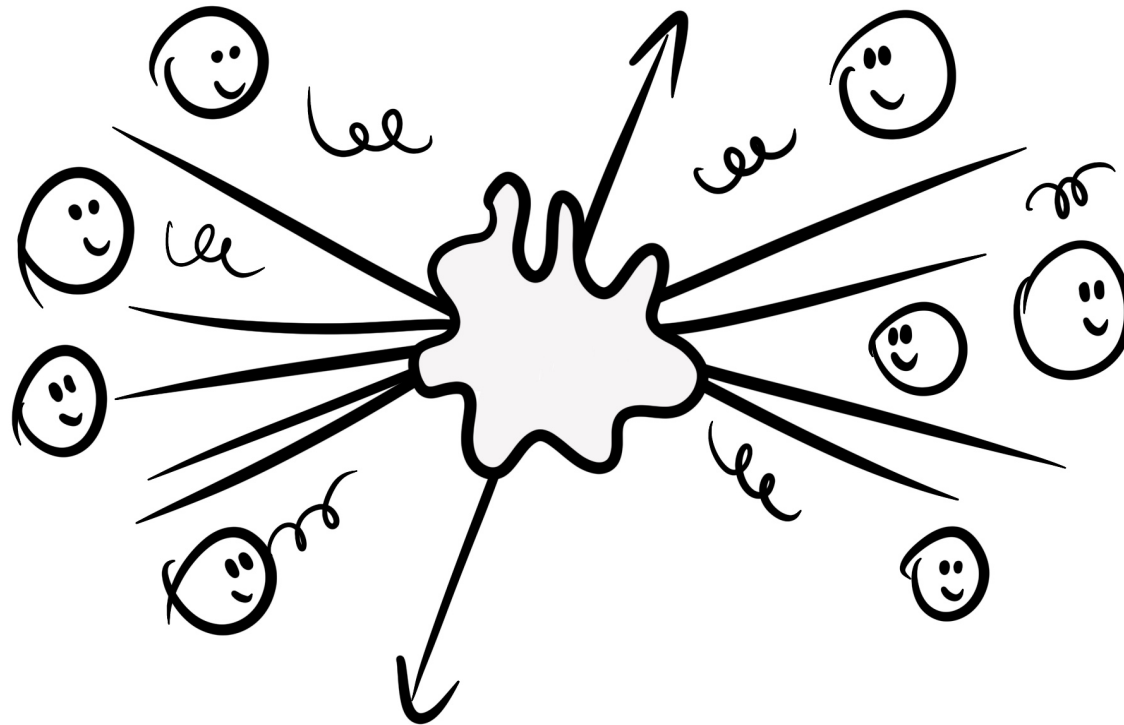


Om deze vragen te beantwoorden, bundelen wetenschappers van over de hele wereld hun krachten. Ze hebben een groot apparaat gemaakt met de naam LHCb om foto's te maken van de kleinste bouwstenen van ons heelal: deeltjes.

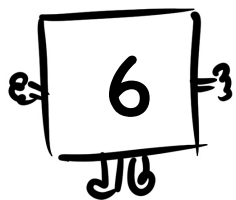
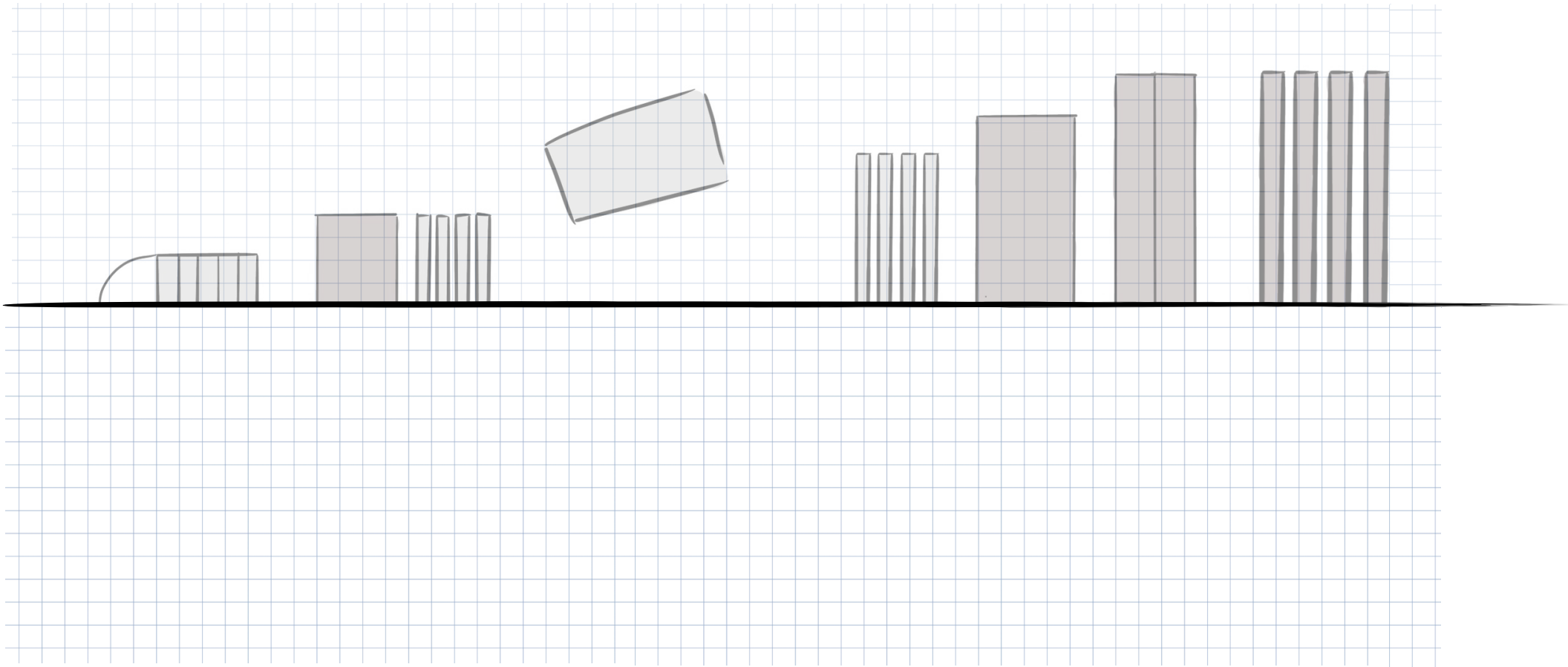


*De verschillende onderdelen van de detector zijn niet op dezelfde schaal getekend.

LHCb neemt een foto van deeltjes die ontstaan bij botsingen van protonen die in de LHC-versneller bij CERN rondcirkelen.



Activiteit: LHCb is symmetrisch. Teken de ontbrekende helft.

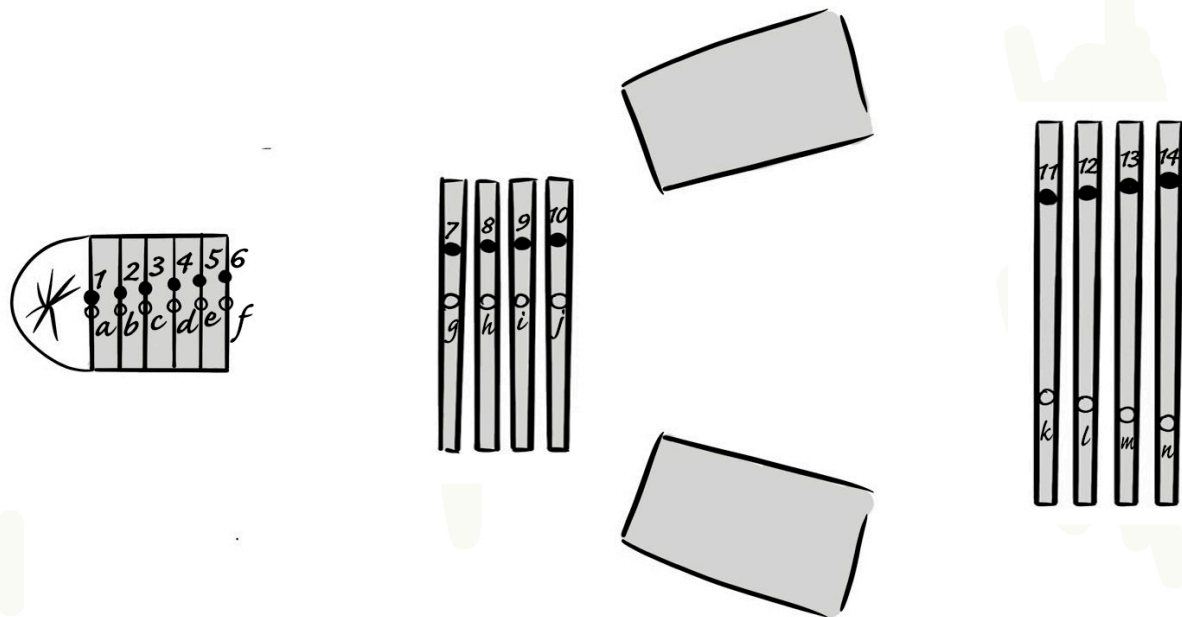


*De verschillende onderdelen van de detector zijn niet op dezelfde schaal getekend.

Net als Hans en Grietje die kiezelsteentjes strooiden om de weg terug te vinden, laten deeltjes sporen achter als ze door de detector vliegen. Door deze sporen aan elkaar te leggen, kun je het pad van het deeltje in LHCb zien. Een langzamer deeltje heeft een pad dat meer kromt. De snelste deeltjes hebben bijna een recht pad.

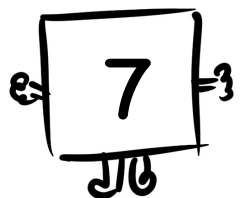
Een elektron  ●

Een positron  ○



Activiteit: Verbind de cijfers om het pad van een deeltje in LHCb te vinden. Doe hetzelfde met de letters om het pad van het tweede deeltje te vinden.

*De verschillende onderdelen van de detector zijn niet op dezelfde schaal getekend.



Sommige onderdelen van LHCb zijn gemaakt om verschillende deeltjes van elkaar te kunnen onderscheiden. Net zoals je kunt ruiken wat er in de oven zit zonder dat je kunt zien wat erin zit: je herkent direkt of het vis of chocoladetaart is! In LHCb laat elk deeltje net iets andere sporen achter, die eruit zien als ringen, takjes of kleine podiums.

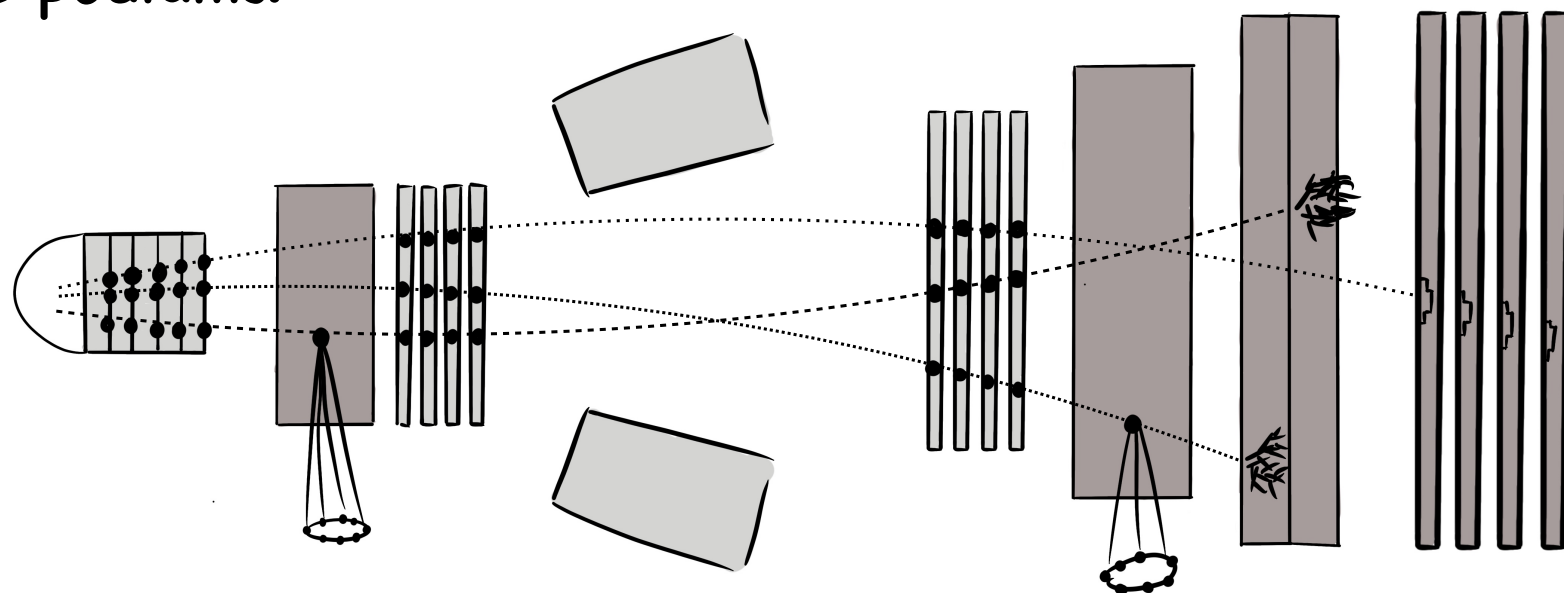
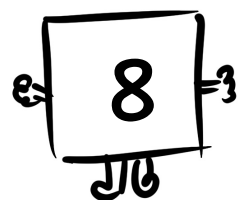
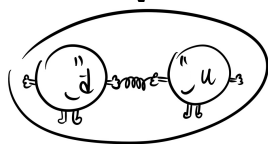
Een muon



Een electron



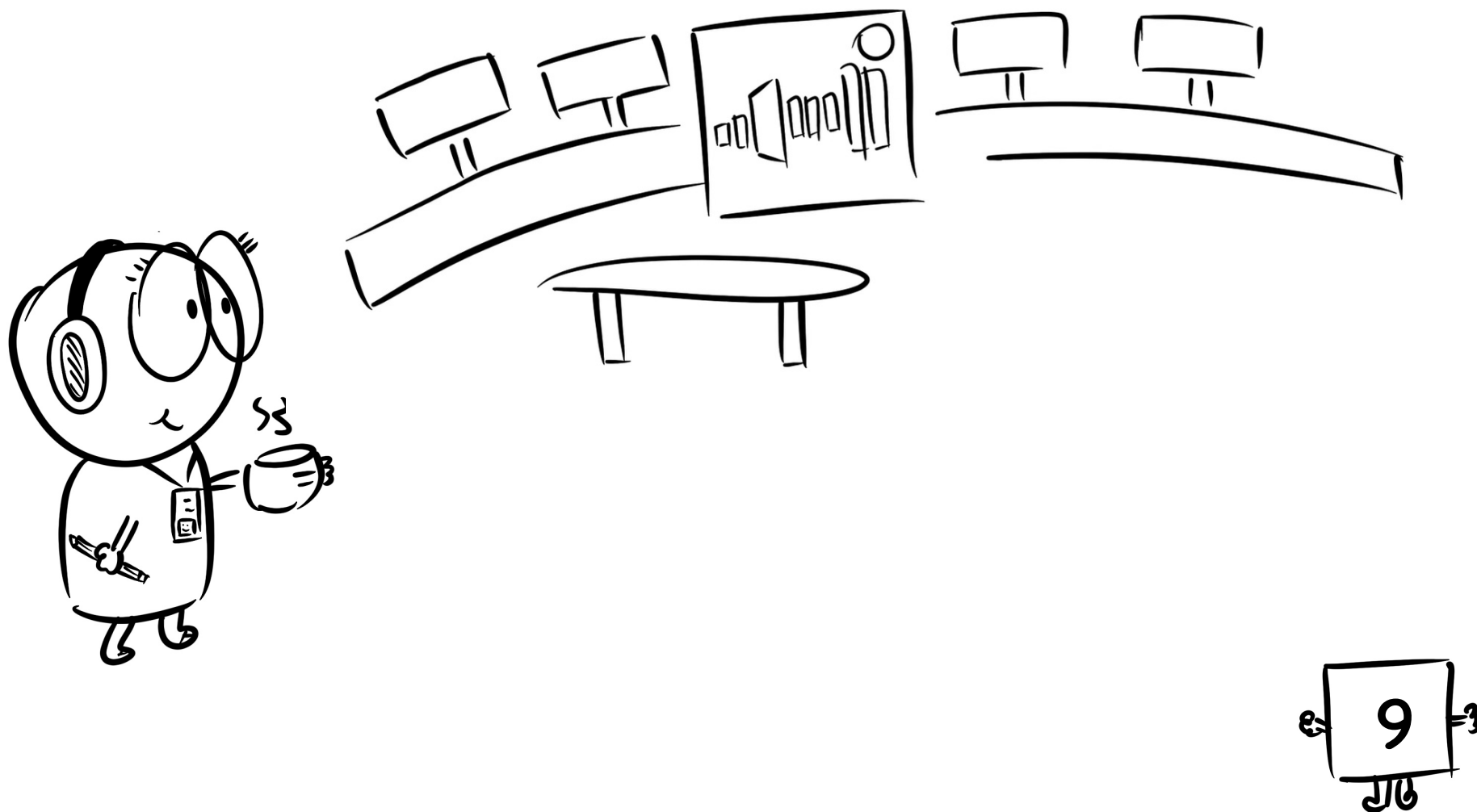
Een pion



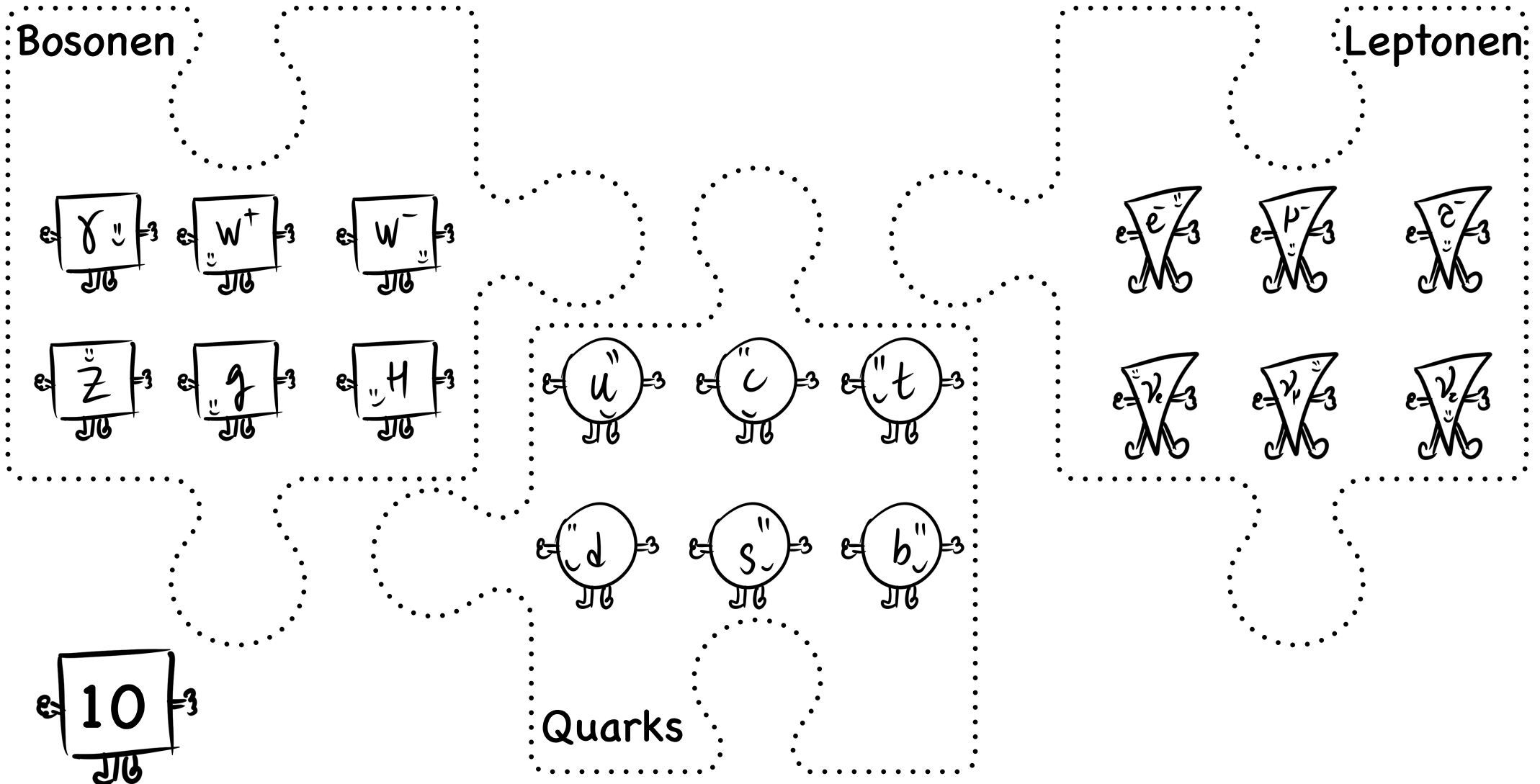
Activiteit: kleur elk deeltje in een andere kleur. Ook de sporen die ze in LHCb hebben achtergelaten.

*De verschillende onderdelen van de detector zijn niet op dezelfde schaal getekend.

Dit ondergrondse apparaat moet dag en nacht in de gaten worden gehouden vanuit de controle kamer.

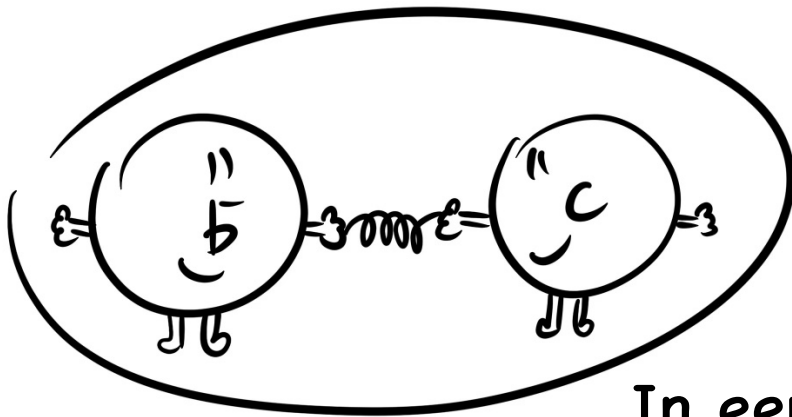
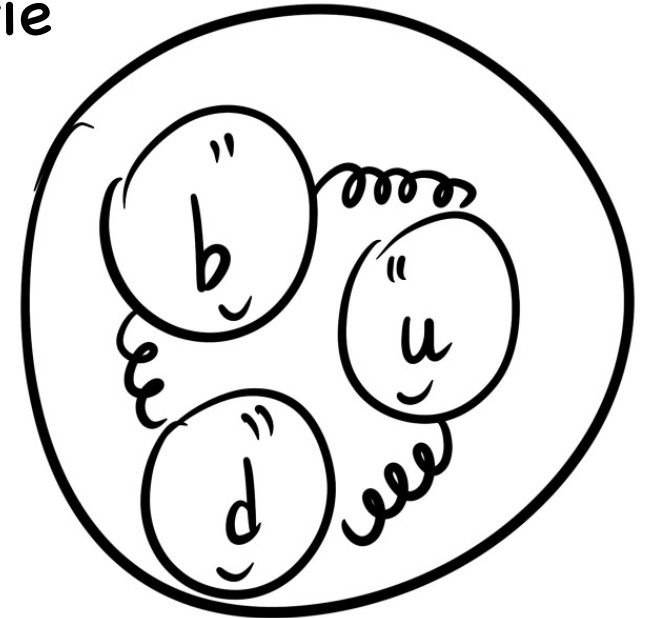


Dankzij LHCb is het mogelijk om de kleinste bouwstenen van het heelal te onderzoeken: elementaire deeltjes. We verdelen ze in drie verschillende groepen: bosonen, quarks en leptonen.

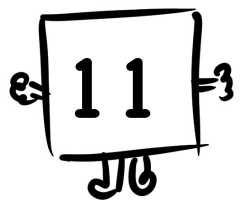


Quarks zijn heel speciaal: ze reizen altijd als een groep en zijn onderdeel van een groter deeltje.

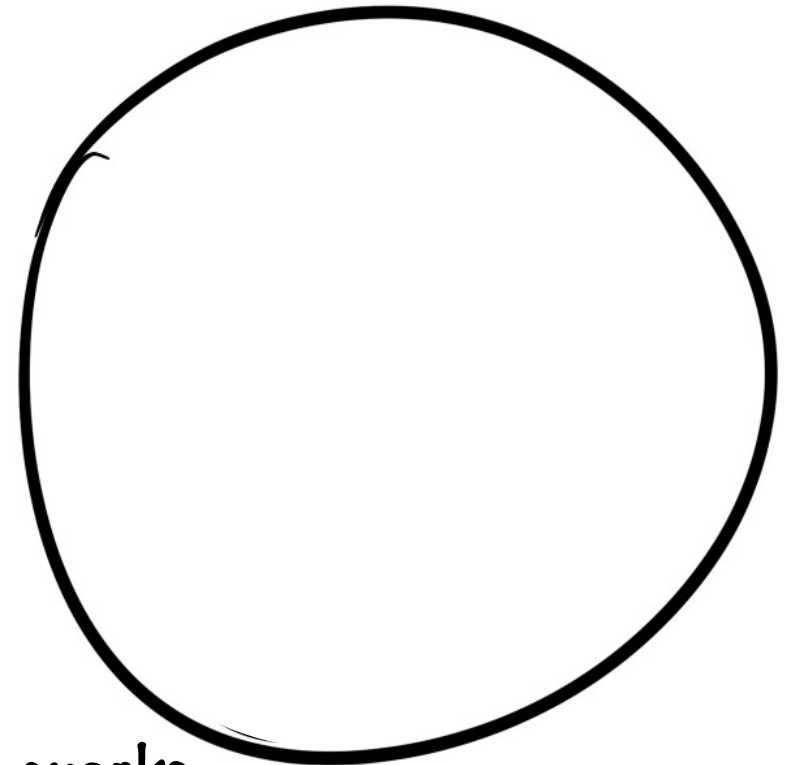
In een groepje van drie
noemen we ze een
baryon.



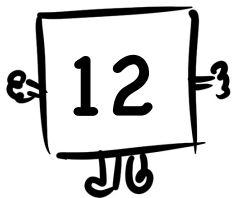
In een groepje van twee
noemen we ze een
meson.



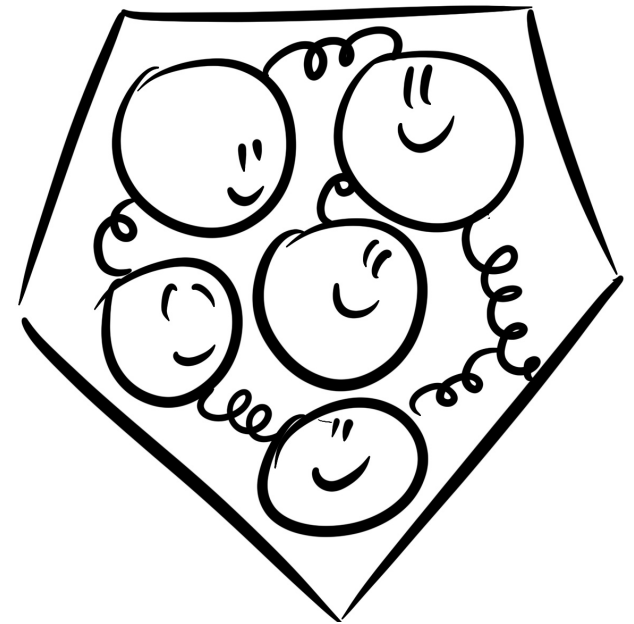
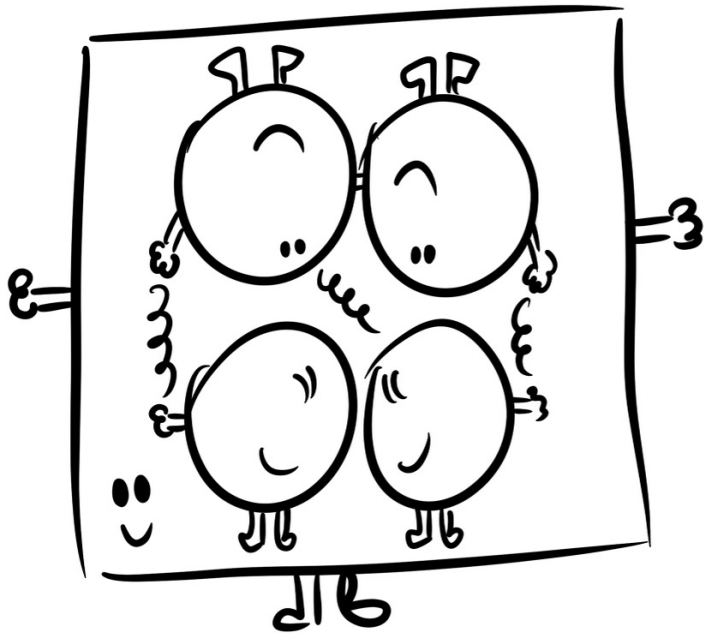
Zo is een proton een deeltje dat bestaat uit twee up-quarks (aangeduid met een kleine "u") en één down-quark (aangeduid met een kleine "d").



Activiteit: teken in de cirkel de drie quarks waaruit een proton bestaat. Aanwijzing: kijk op pagina 10 hoe je een up- en down-quark tekent.



Bij LHCb zijn ook groepen van vier quarks ontdekt! Dit heet een tetraquark.

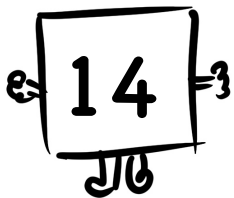
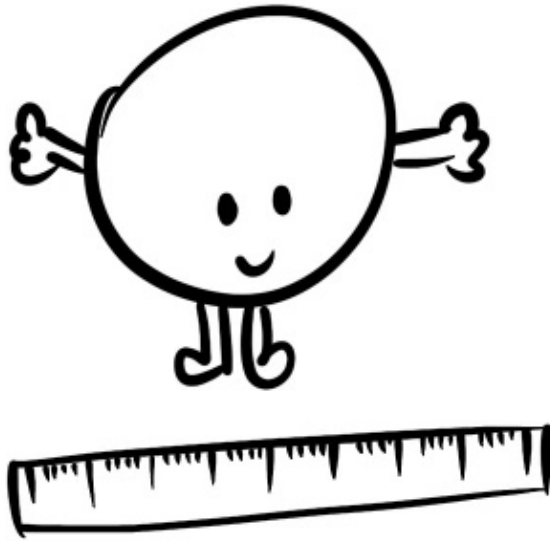


Er zijn zelfs groepen van vijf quarks gezien, die we pentaquarks noemen.

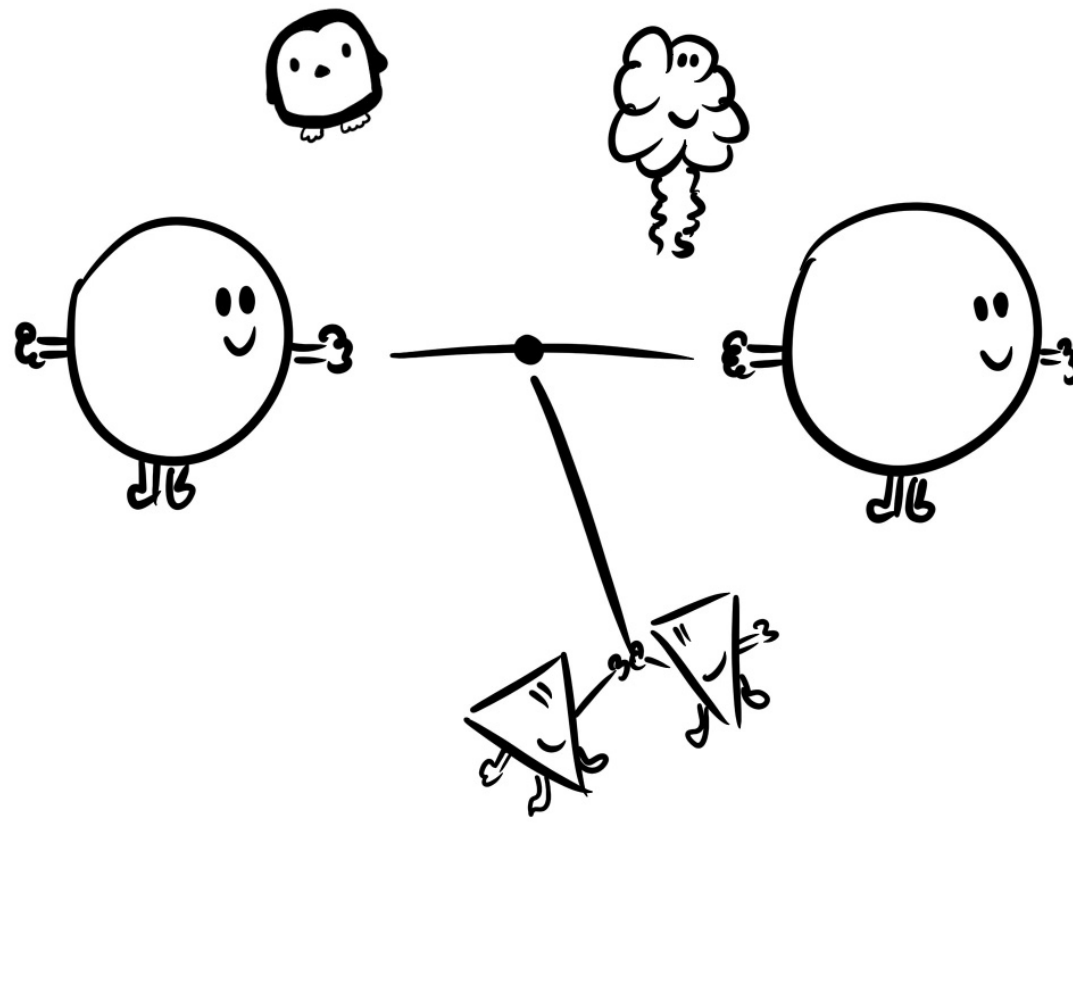
Tetraquarks en pentaquarks zijn erg zeldzaam, maar ze zijn erg belangrijk om te begrijpen hoe quarks met elkaar verbonden zijn.

Om deeltjes beter te begrijpen proberen wetenschappers erachter te komen hoe zwaar de deeltjes zijn.

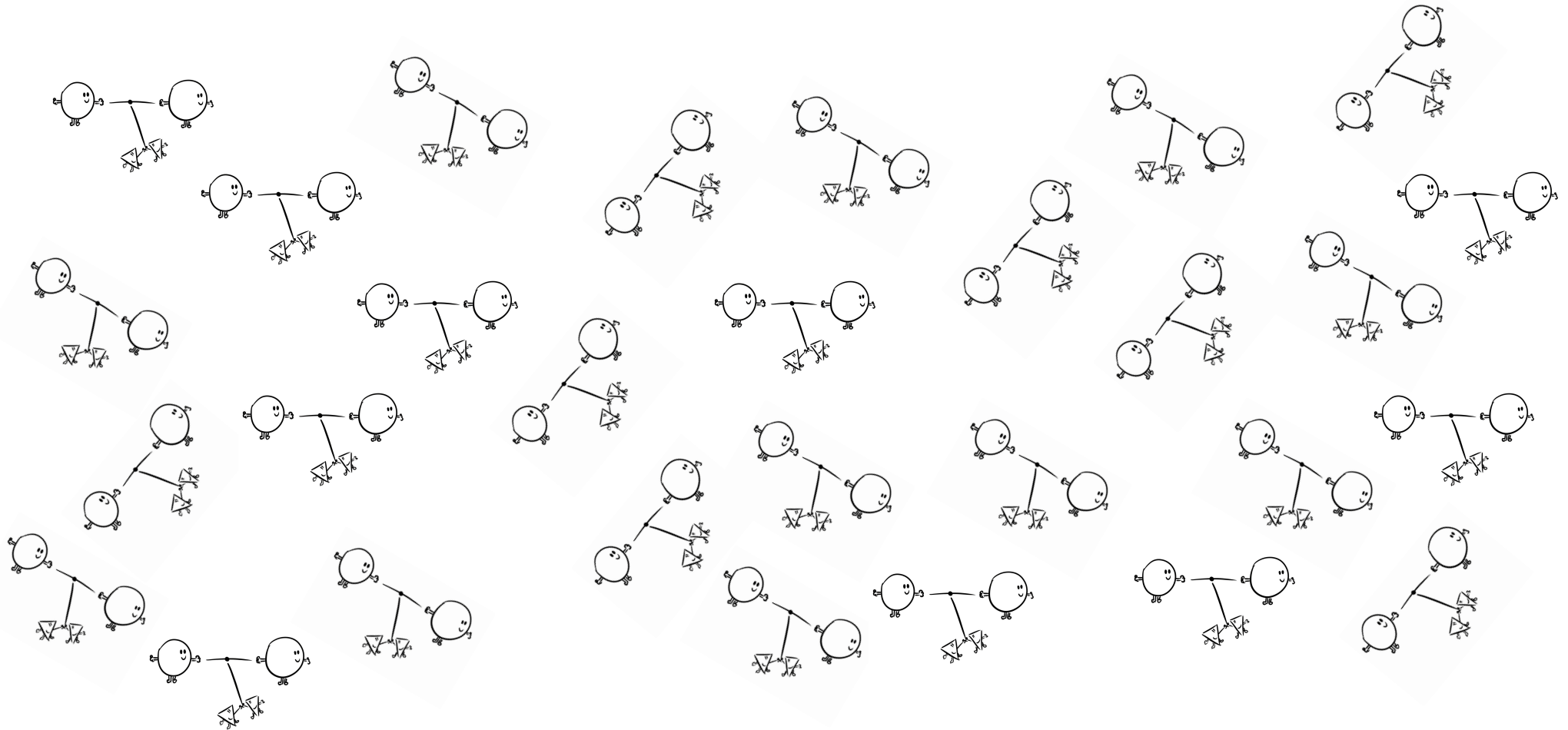
En jij, hoe zwaar ben jij?



Deeltjes kunnen ook verdwijnen om andere deeltjes te vormen. Dit noemen we een verval.



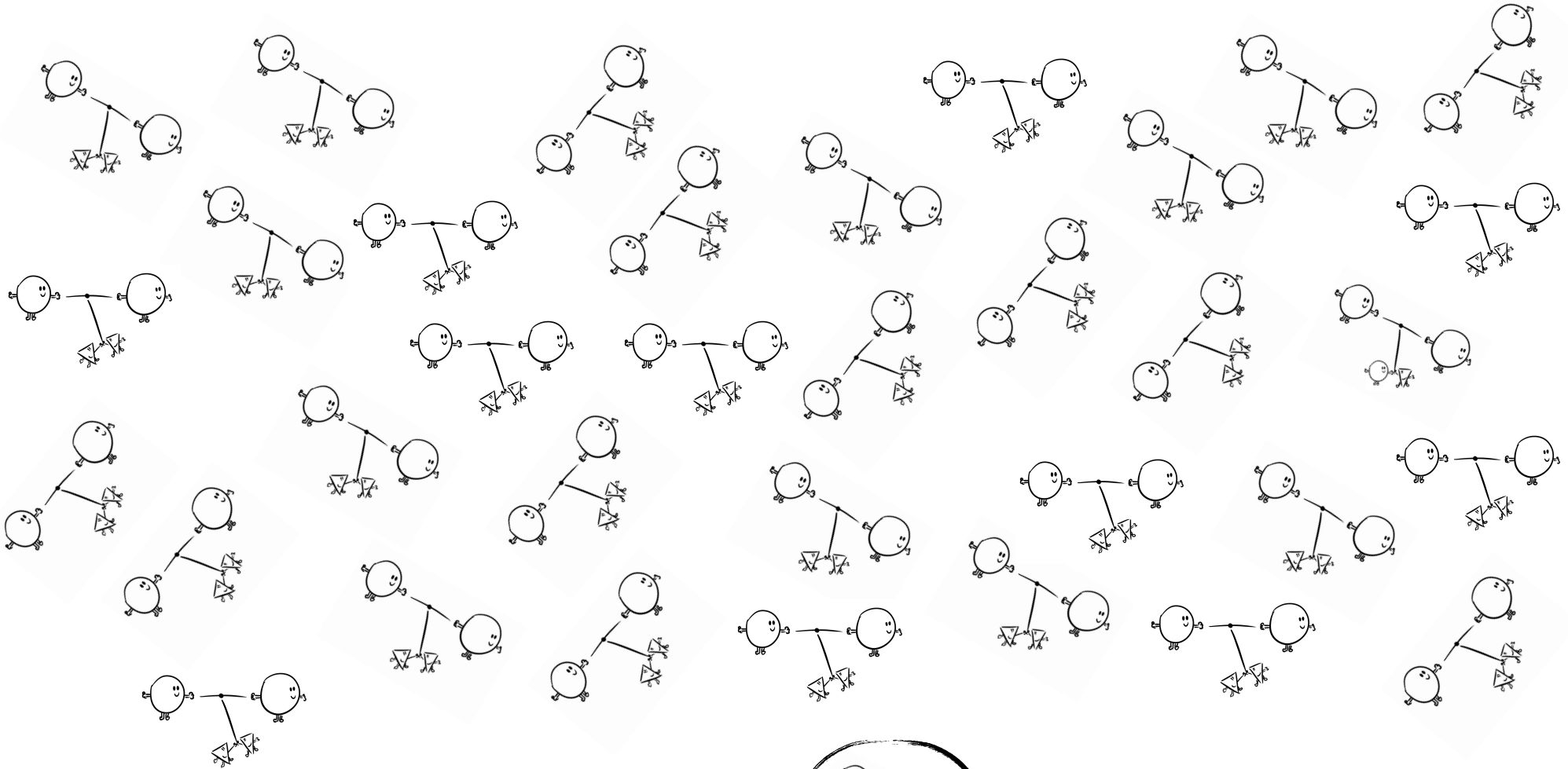
Deeltjes kunnen op verschillende manieren vervallen. De snelheid van een bepaald verval kun je meten door te tellen hoeveel van zulke vervallen er zijn.



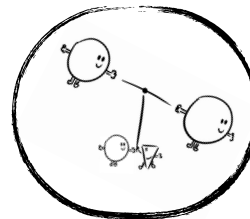
16

Activiteit: hoeveel vervallen tel jij?

Sommige vervallen zijn ontzettend zeldzaam: soms moet je een miljard vervallen wachten tot het zeldzame verval voorkomt.

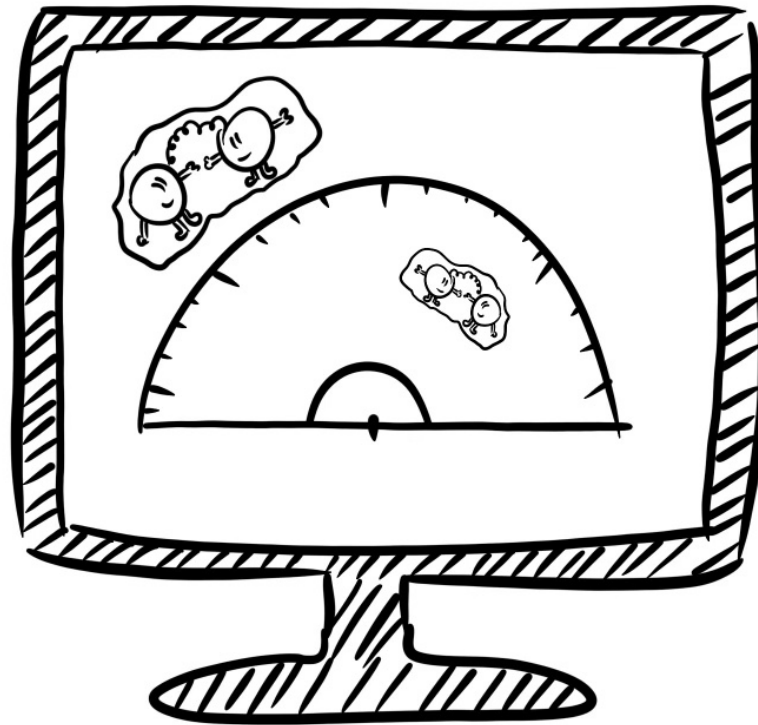


Activiteit: vind het zeldzame verval



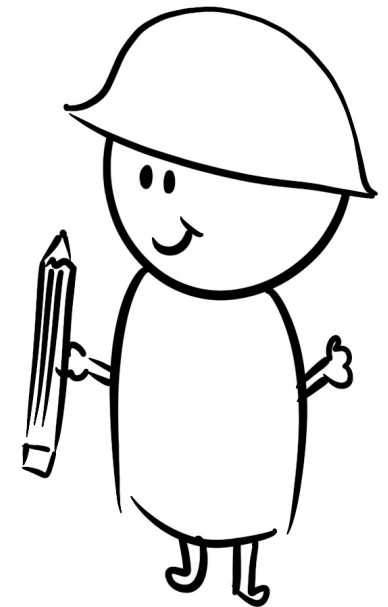
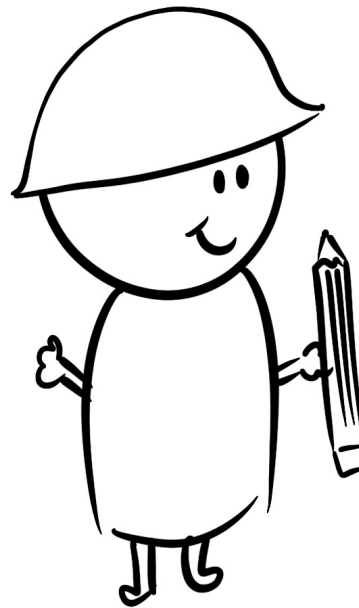
tussen alle vervallen.

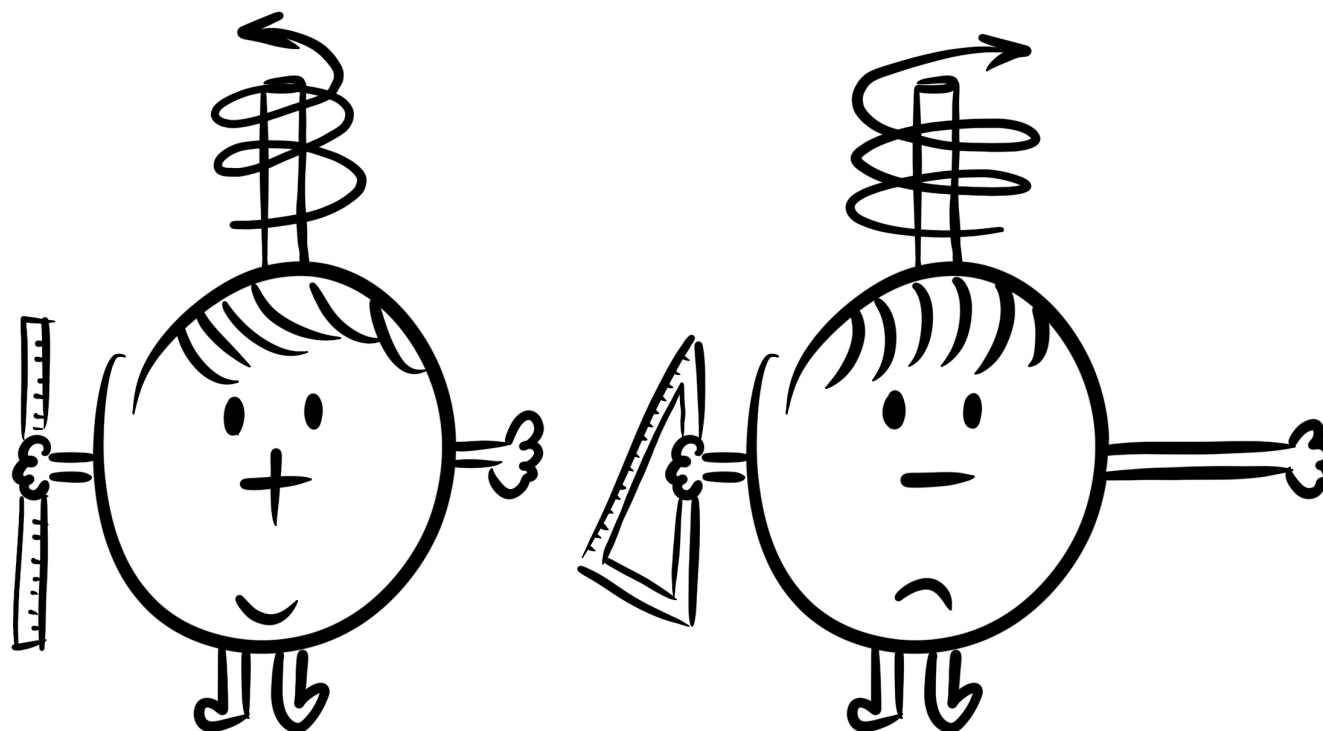
Door deze zeldzame vervallen te onderzoeken, proberen wetenschappers de verschillen tussen materie en antimaterie te begrijpen.



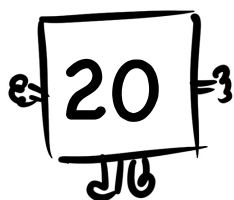
Het is een beetje zoals het zoeken naar verschillen tussen een voorwerp en zijn spiegelbeeld.

Als je jezelf in de spiegel bekijkt, zie jij dan verschillen tussen jou en je spiegelbeeld?





Activiteit: zoek de zes verschillen tussen het deeltje en het antideeltje



Dankzij LHCb hopen we antwoorden te vinden op een aantal grote vragen over het universum! En iedereen, net als jij vast, heeft weer nieuwe vragen om uit te zoeken.

Activiteit: teken op deze pagina wat jij het meest mysterieus vindt in de wereld.

Nu ben jij aan de beurt!



Stuur je tekening naar lhcb-kidbook@cern.ch , dan komt hij op deze pagina te staan: <https://lhcb-outreach.web.cern.ch/lhcbkidbook>

Kruiswoord puzzel

Woordenlijst en woordspelletjes

HORIZONTAAL

1. Grote machine die foto's van deeltjes maakt en de verschillen tussen materie en antimaterie onderzoekt.

4. Deeltje dat uit vijf quarks bestaat.

7. De kleinste bouwsteentjes van het heelal, die graag in een groep reizen.

8. De plek in Genève waar deeltjes worden onderzocht.

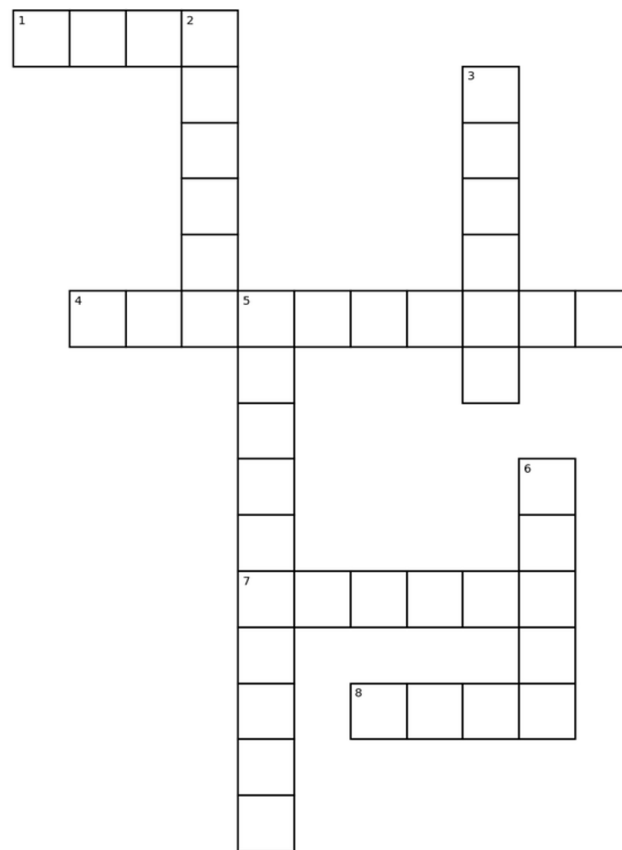
VERTICAAL

2. Deeltje dat uit drie quarks bestaat

3. Het verdwijnen van een deeltje waarbij een ander deeltje ontstaat

5. Deeltje dat uit vier quarks bestaat

6. Deeltje dat uit twee quarks bestaat



Word Search Puzzle

k	a	d	p	a	m	n	u	x	q	r	a	v	v	r	p
y	o	b	p	m	f	v	g	r	e	v	a	z	t	p	t
k	h	o	p	b	x	j	b	i	z	o	p	l	m	h	u
c	e	t	w	w	s	t	m	h	m	d	s	s	w	o	x
l	e	s	v	l	y	i	q	d	t	p	z	s	r	j	d
l	i	e	y	m	o	t	j	c	y	z	f	b	b	v	
t	a	n	t	i	m	a	t	e	r	i	e	s	t	e	j
b	l	g	l	d	e	t	e	c	t	o	r	m	v	n	a
z	y	m	y	s	t	e	r	i	e	q	n	u	u	x	l
e	v	p	w	k	r	q	x	k	p	b	c	p	p	b	d
u	k	n	p	o	i	j	v	a	f	c	n	i	r	o	n
f	j	c	m	a	s	s	a	w	n	r	v	h	o	s	z
a	g	i	t	p	c	e	j	c	n	n	a	h	t	o	l
l	b	h	g	u	h	z	h	p	l	e	p	t	o	n	z
v	v	k	e	n	s	a	t	p	t	y	z	t	n	m	w
j	m	u	s	h	e	x	l	l	k	v	s	g	m	h	z

Antimaterie

Massa

Boson

Mysterie

Botsing

Proton

Detector

Symmetrisch

Lepton

Heelal

Illustraties door Yasmine Amhis

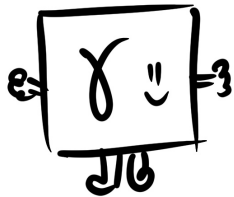
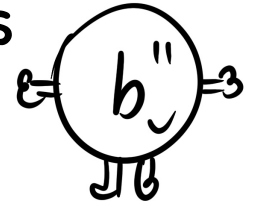
Tekst en activiteiten door Violaine Bellée en Silvia Borghi.

Vertaling van het origineel: Jordy Butter met hulp van Niels

Tuning en Mary Richardson-Slipper

De auteurs willen graag Sara Celani, Vava Gligorov, Janina

Nicolini en Carina Trippel bedanken voor hun hulp bij het
proeflezen.



De personages "Tiny creatures at CERN" (©2025 by
Yasmine Amhis) zijn gemaakt door Yasmine Amhis.

Hun avonturen vind je hier:

<https://www.yasmineamhis.com>



Copyright: LHCb Collaboration © CERN mei 2025

Wil je meer ontdekken over de LHCb-detector en het laatste
nieuws van de collaboratie volgen? Dat kan hier: [https://lhcb-
outreach.web.cern.ch/](https://lhcb-outreach.web.cern.ch/)

LHcb
ГНСП

