Inleiding:

Het doel van dit handboek is om u als leerkracht bekend te maken met het onderwerp en gebruik van de leskoffer. De leerkracht wordt beknopt de relevante grondbeginselen van technische en psychische aard voorgesteld.
Het handboek biedt handvatten om de lessen goed te organiseren, de doelen te bereiken en te evalueren. Ook kunt u hierin snel zien wat u aan extra materialen nodig hebt om met deze leskoffer aan de slag te gaan.

Om het overzicht te behouden in de voortgang zit er een aftekenlijst bij waarop de leerlingen (of uzelf) kunnen aftekenen welke proeven zij gedaan hebben. Hierdoor kunt u duidelijk zien welke leerling wat gedaan heeft en kunt u de leerlingen ook de betreffende proeven laten evalueren.

U treft tevens een overzicht aan van alle proeven en werkbladen die bij dit onderwerp horen. Bij bepaalde onderwerpen staat extra informatie zodat de leerkracht weet hoe het gewenste eindresultaat bereikt kan worden. Bij de werkbladen staan de goede antwoorden.

De kopieerversies van de werkbladen zijn achter in het handboek te vinden.

Opmerkingen:

Wij willen zo goed mogelijk aansluiten bij het onderwijs dat door u wordt gegeven.
Mocht u naar aanleiding van deze leskoffer vragen, opmerkingen, ideeën enz. hebben, dan willen wij deze graag van u horen. Zo kunnen we ervoor zorgen dat we aan blijven sluiten bij het hedendaagse onderwijs.

Voor uw vragen, opmerkingen, ideeën enz. kunt u mailen naar:
info@ontdekzelf.nl.

U kunt ook bellen naar Eurofysica: 073 – 623 26 22

Doelen

Algemene doelen:

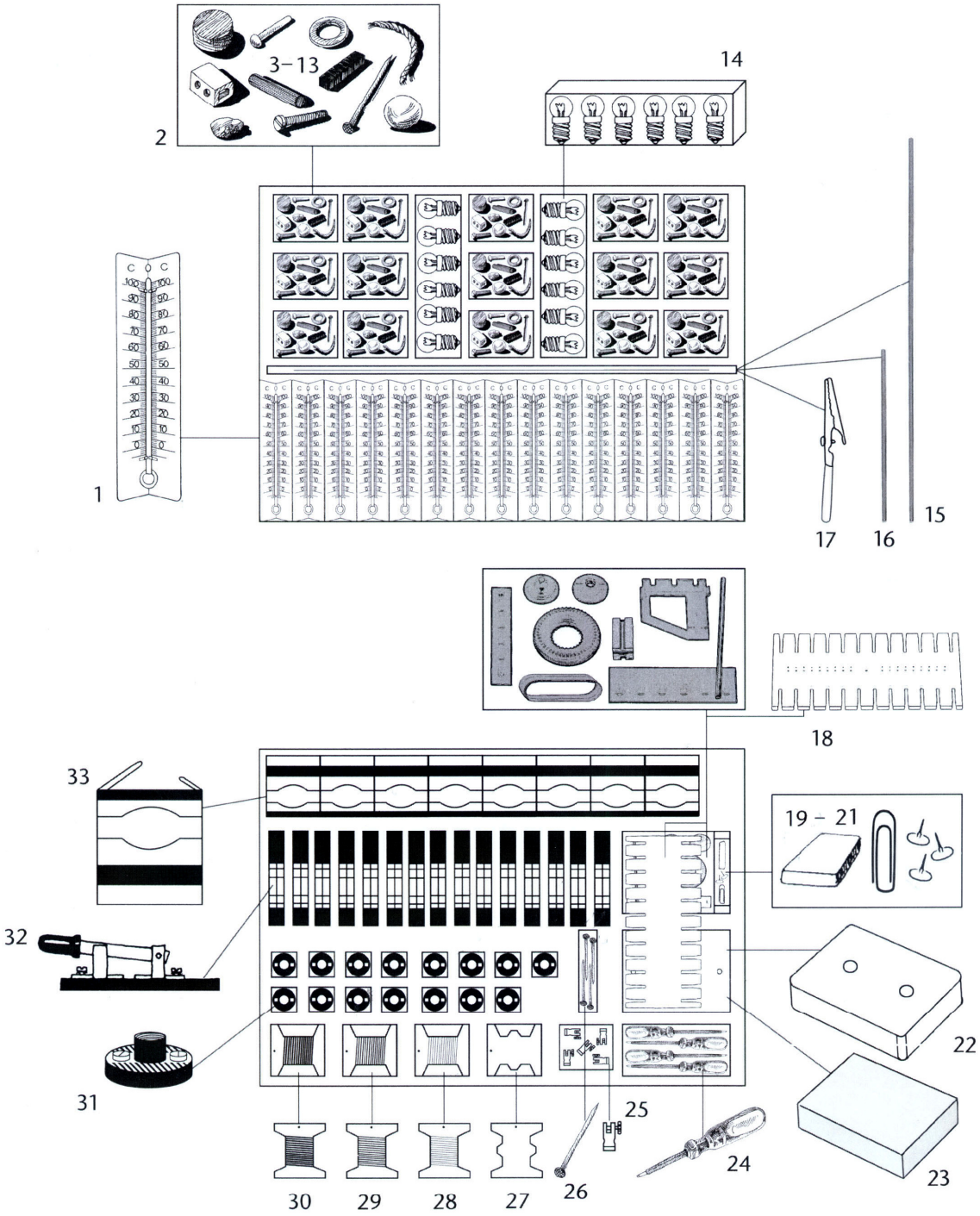
- Feitenkennis uit de wereld van de leerling wordt bewust gemaakt en in patroon gebracht.
- Waarnemingen, conclusies uit waarnemingen en ervaringen worden om te beginnen in gewone spreektaal geformuleerd. Naar gelang hun bevattingsvermogen moeten de leerlingen ook vaktermen leren gebruiken.
- Door vergelijkingen, analogieën en afleidingen worden nieuwe begrippen ingevoerd en reeds bekende begrippen verklaard.
- De leerling leert inzien dat aan alledaagse verschijnselen elementaire natuurwetten ten grondslag liggen die door bijbehorende proeven duidelijk kunnen worden gemaakt.
- Door het opstellen van hypotheses en het doen van proeven kan de leerling zich eenvoudige fysische basiswetten eigen maken en deze leren formuleren.
- De leerlingen worden getraind in de volgende werkmethoden:
  Zelfwerkzaamheid met schriftelijke begeleiding; experimenteren – waarnemen – beschrijven;
  verzamelen van testresultaten – vergelijken – concluderen; opbouw en gebruik van een tabel;
  completeren van invulteksten; het coördineren van proef en afbeelding; samenwerken (in tweetallen of groepjes).

Leerlingdoelen:

De leerling

- kan met behulp van een platte of ronde batterij een lampje laten branden.
- kan met behulp van extra materialen een gloeilamp op de batterij aansluiten.
- kan een goed functionerende stroomkring maken.
- leert hoe een schakelaar werkt.
- leert gevaren van stroom kennen.
- ervaart welke materialen geleiden en welke niet.
- kent de open en gesloten stroomkring, met plus- en minpool.
- ervaart dat elektriciteit omgezet kan worden in warmte.
- kan een elektromagneet samenstellen en gebruiken.
- ontdekt het verschil tussen een serieschakeling en parallelschakeling.

Inlage



Overzicht inhoud koffer

Nr.	aantal	omschrijving
1	15	Thermometer, bereik van –3 °C tot 103 °C
2	15	Kunststof doosje met materialen:
3		1 Stukje porselein
4		1 Knikker
5		1 IJzeren spijker
6		1 Stukje touw
7		1 Aluminium nagel
8		1 Messing schroef
9		1 Houten schijfje
10		1 Koolstaafje
11		1 Steentje
12		1 Koperen ring (20 mm ∅)
13		1 Rubberen staafje (30 mm)
14	20	Gloeilampje (3,5 V/ 0,25 A)
15	1	Koperdraad, buigbaar 30 cm
16	1	Koperdraad, buigbaar 15 cm
17		Krokodillenklem
18	1	Auto, bouwset
19	1	Kleefgom
20	10	Paperclips
21	10	Punaises
22	1	Werkplateau
23	1	Houten plankje
24	15	Schroevendraaier (100 mm)
25	32	Poolklem
26	15	Spijker, ijzer (80 mm)
27	7	Spoeltje, om draad op te wikkelen na proeven (hergebruik)
28	1	Hittedraad op spoeltje, 20m
29	1	Koperdraad op spoeltje, 60 m (0,25 mm ∅)
30	1	Schelledraad op spoeltje, 20 m (0,5 mm ∅)
31	15	Lampfitting
32	15	Hefboomschakelaar
33	15	Platte batterij, 4,5 V
	1	Handboek leerkracht ‘Elektriciteit’

MAAK EEN KOPIE VOOR GEBRUIK EN BEWAAR HET ORIGINEEL VOOR EEN VOLGENDE KEER!

Faxen naar: 073- 621 97 21

Naam school: _____
Contactpers.: _____
Afleveradres : _____ Postcode/ plaats : _____
Postbus : _____ Postcode/ plaats : _____
Tel. Nr.: _____ Fax : _____
E-mail : _____

Besteldatum : _____

Nr.	Omschrijving	Bestelnr.	Aantal
1	Thermometer, bereik van -3 tot 103°C	412735	
2	Kunststof doosje met materialen:	413561	
3	Stukje porselein (20 st.)	413650	
4	Knikker (20 st.)	413677	
5	IJzeren spijker, 55mm (40 st.)	413685	
6	Stukje touw (100 st.)	413669	
7	Aluminium nagel, 20mm (20 st.)	413626	
8	Messing schroef, 20mm (20 st.)	413634	
9	Houten schijfje, 20mmØ (20 st.)	412590	
10	Koolstaafje, 30mm (10 st.)	413642	
11	Steentjes (100 gr.)	412565	
12	Koperen ring, 20mmØ (10 st.)	413588	
13	Rubberen staafje, 30mm (20 st.)	413600	
14	Gloeilampje 3,5V/ 0,2A (10 st.)	413430	
15	Koperdraad, buigbaar, 2mmØ, 43 cm	4512703	
16	Koperdraad, minder buigbaar, 2mmØ, 20cm	4512704	
17	Krokodillenklem	415781	
	Schroeven voor lampfitting en hefboomschakelaar (100 st.)	413456	

Nr.	Omschrijving	Bestelnr.	Aantal
18	Auto, bouwset	415760	
19	verpakking kleefgom	415775	
20	Paperclips (100 st.)	412549	
21	Punaises met kunststofkapje (100 st.)	415773	
22	Werkplateau, grijs, 120 x 90mm	4512701	
23	Houten plankje 120 x 90mm	415771	
24	Schroevendraaier geïsoleerd, (110 mm)	413481	
25	Poolklem, 7mmØ	413464	
26	IJzeren spijker, 80 mm (15 st.)	413553	
27	Spoeltje, om draad op te wikkelen (hergebruik)	413510	
28	Hittedraad op spoeltje, (20m)	413545	
29	Koperdraad op spoeltje, 0,25 mmØ (60m)	413537	
30	Schelledraad op spoeltje, 0,5 mmØ (20m)	413529	
31	Lampfitting E10	413448	
32	Hefboomschakelaar, enkelpolig	413499	
33	Platte batterij, 4,5 V	413359	
	Handboek leerkracht + proeven 'Elektriciteit'	44620	
	Leskoffer Elektriciteit	431772	

Achtergrondinformatie

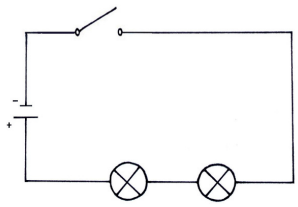
Algemene achtergrondinformatie
Ons technisch milieu is zonder de elektrotechniek nauwelijks denkbaar. Met een groot aantal uiteenlopende apparaten wordt aan allerlei behoeften voldaan. Bij alle elektronische apparatuur wordt elektrische energie omgezet in andere vormen van energie, b.v. warmte-, licht- of bewegingsenergie.

Stroomkring
Om elektrische energie om te zetten heb je een stroomkring nodig. In de stroomkring is in ieder geval een stroombron opgenomen.
Bij een stroombron zijn altijd twee polen; de minpool en de pluspool.
De minpool heeft een elektronenoverschot ten opzichte van de pluspool.
Wanneer de beide polen van een stroombron, b.v. een batterij, met een stroomdraad verbonden worden, dan vloeien de overtollige elektronen van de minpool door de leiding (stroomdraad) in de richting van de pluspool. Dit heet een gesloten stroomkring.
Wanneer een elektrisch apparaat in zo'n elektronenstroom wordt opgenomen dan wordt de elektrische energie, afhankelijk van het apparaat, omgezet in een andere soort energie b.v. licht.

Serie- en parallelschakeling
Het aansluiten van twee of meer lampen aan een stroombron kan op twee verschillende manieren, te weten:

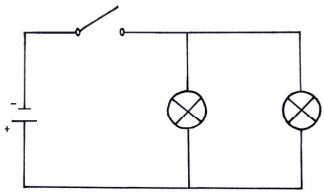
Serieschakeling

De lampen geven minder licht dan bij de parallelschakeling. Doordat de weerstand (door twee lampen) verdubbeld is, neemt de stroomsterkte af. Door het losdraaien van de ene lamp, zal ook de andere uitgaan, omdat de stroom maar één weg kan volgen.



Parallelschakeling

Elke lamp maakt deel uit van een eigen stroomkring. Elke lamp krijgt evenveel stroom doordat de stroom twee of meer wegen kan volgen die parallel lopen. Hierdoor kan de ene lamp worden verwijderd zonder dat de andere lamp uitgaat. De lampen branden feller dan bij een serieschakeling.



Geleiders

Er zijn materialen die de elektrische stroom geleiden (geleiders) en die de stroom niet geleiden (niet geleiders of isolatoren).
Geleiders zijn voor elektrische stroom essentieel, en zijn kwalitatief verschillend: zilver geleidt zeer goed (geringe weerstand), koper geleidt bijna even goed. Chroomnikkel en constantaan zijn daarentegen minder goede geleiders, dat wil zeggen dat ze een hogere soortelijke weerstand hebben.
Voor toevoerkabels wordt meestal goedgeleidend koperdraad gebruikt om de omzetting in warmte en het daarmee verbonden verlies aan elektrische energie zo laag mogelijk te houden.
Een apparaat dat warmte moet produceren zal daarentegen worden voorzien van een slecht geleidende draad. Waardoor warmte geproduceerd wordt.

Niet geleiders of isolatoren spelen in de techniek een even belangrijke rol. Ze worden toegepast op plaatsen waar twee geleidende delen gescheiden moeten blijven, of in gevallen waar aanraking –vooral bij hoge spanningen- levensgevaarlijk kan zijn. Om deze reden zijn alle elektrische apparaten zorgvuldig geïsoleerd.

Ieder apparaat met een metalen ombouw kan beschadiging van de isolatie hebben. Hierdoor kan de ombouw onder spanning komen te staan. Aanraking hiervan door iemand die met de aarde verbonden is, kan in dit geval dodelijk zijn.
Ter voorkoming van dit gevaar worden elektrische apparaten tegenwoordig geaard. De ombouw van het apparaat is daarbij door middel van een aardleiding in de aansluitkabel via het stopcontact met de aarde verbonden.
Wanneer een defect apparaat aan een geaarde leiding wordt aangesloten zal op grond van de geringe weerstand van de ombouw een sterke stroom onmiddellijk de zekering doen doorbranden en de stroomkring onderbreken.
Bij aanraking van een dergelijk defect apparaat kan dan geen schadelijke stroom door het lichaam gaan, want de stroomkring wordt direct onderbroken.
Zelfs wanneer het defect ontstaat op het moment waarop het apparaat wordt aangeraakt, is er geen gevaar. De stroom kiest altijd de weg van de minste weerstand, in dit geval langs de aardleiding.

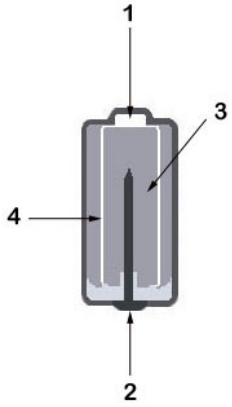
Batterijen

De batterij is één van de bekendste stroombronnen. Hier zie je duidelijk de plus- en minpool.
In veel apparaten komen we batterijen tegen; b.v. zaklampen, afstandsbediening, mobiele telefoon enz.

Bij gebruik van elektrische stroom gaan er geen elektronen verloren.
Dat de levensduur van batterijen toch beperkt is, komt doordat bij interne chemische reacties stoffen worden omgezet in andere stoffen.

Een batterij is opgebouwd uit de volgende elementen:

1. Positieve elektrode (kathode).
2. Negatieve elektrode (anode).
3. Elektolyt; een pasta die zorgt voor de verbinding tussen de twee elementen.
4. Isolator, zorgt voor de scheiding tussen de twee elektroden.



Symbolen

Bij het gebruik van elektriciteit komen we een aantal letters tegen die ergens voor staan. Kijk bijvoorbeeld maar eens op een batterij.
Deze letters zijn internationaal afgesproken symbolen, die voor iedereen herkenbaar zijn.
Vaak zijn deze symbolen afgeleid van een woord uit een andere taal, maar kan ook een naam van een beroemde wetenschapper zijn (als erkenning voor deze wetenschapper).
Hier de belangrijkste afkortingen met betrekking tot elektriciteit:

Grootheid	*Benaming*	*Afk.*
Elektrische spanning	Volt	V
Elektrisch vermogen	Watt	W
Elektrische weerstand	Ohm	Ω
Stroomsterkte	Ampère	A

Dynamo

Een belangrijk verschijnsel is het ontstaan van een magnetisch veld om een draad waar stroom doorheen gaat. Door de draad tot een spoel te wikkelen kan dit veld worden versterkt. Door toevoeging van een ijzeren kern kan verdere concentratie van de magnetische kracht worden bereikt.
Dan ontstaat een elektromagneet die werkt zolang de stroom door de draad gaat. De meeste elektrische apparaten waarmee een beweging wordt opgewekt, werken volgens dit principe (b.v. boormachine, mixer).

Morse

Morse is een communicatiecode, bestaande uit met tussenpozen uitgezonden signalen (van licht of geluid), die letters, leestekens en cijfers symbolyseren. De code werd in 1835 uitgevonden en ontwikkeld door Samuel Morse. Het doel was om de code te gebruiken voor de telegrafie.
Morse wordt beschouwd als een voorloper van de latere digitale communicatie.
Bij de telegraaf kon men kiezen tussen twee standen:

1- Sleutel naar beneden = stroom
2- Sleutel naar boven = geen stroom

Ook de tijdsduur kon men bepalen.
De tijdsduur wordt aangegeven in puntjes en streepjes; ook wel dits en dahs genoemd.
Een punt staat voor een kort signaal. Een streep staat voor een langer signaal.

De internationale Morsecode wordt vandaag de dag nog altijd gebruikt. Was het seinen vroeger nodig om een oorlog te winnen of te kunnen communiceren over lange afstand, tegenwoordig zie je het met name in de scheepsvaart. Doordat Morse alleen afhankelijk is van een vast ongemoduleerd radiosignaal vereist het minder apparatuur om Morse te verzenden en te ontvangen dan andere vormen van radiocommunicatie.

De Nederlandse marine en luchtvaart heeft rond het jaar 2000 het Morse officieel buiten gebruik gesteld voor radioverbindingen en vervangen door andere communicatiemethoden.
De internationale maritieme organisatie SOLAS vereist niet langer Morse communicatie, maar schrijven gebruik van VHF- apparatuur, HF- apparatuur en/ of satellietapparatuur voor.
Het voordeel hiervan is dat er op schepen geen macronist meer aan boord hoeft te zijn.
Binnen de Koninklijke marine wordt echter nog steeds gebruik gemaakt van Morse.

Morse-symbolen:

A	.-	N	-.	?	..--..	;	-.-.-.
B	-...	O	---	.	.-.-.-	$	...-..-
C	-.-.	P	.--.	,	--..--	0	-----
D	-..	Q	--.-	/	-..-.	1	.----
E	.	R	.-.	+	.-.-.	2	..---
F	..-.	S	...	=	-...-	3	...--
G	--.	T	-	(	-.--.	4	....-
H	....	U	..-	)	-.--.-	5	.....
I	..	V	...-	-	-....-	6	-....
J	.---	w	.--	"	.-..-.	7	--...
K	-.-	X	-..-	_	..--.-	8	---..
L	.-..	Y	-.--	'	.----.	9	----.
M	--	Z	--..	:	---...		

Specifieke achtergrondinformatie

Bij verschillende proeven staan aandachtspunten. Deze staan vermeld onder TIP of LET OP.
Bij TIP staat informatie die de leerlingen helpt om het goede antwoord te vinden.
Bij LET OP staat informatie die van belang is voor de werking of veiligheid van een proef.
Wijs de leerlingen hierop, zodat zij deze aandachtspunten niet over het hoofd zien.

Alle draden die in de leskoffer zitten zijn voorzien van een isolatielaag. Wil er dus contact worden gemaakt met een voorwerp dan zal deze laag eerst verwijderd moeten worden.
Dit kan door met een open schaar over het uiteinde van de draad heen te gaan (hittedraad en koperdraad) of door de beschermlaag er voorzichtig af te knippen (schelledraad).
Dit kunt u het beste een keer voordoen. Let er wel op dat de leerlingen dit aan beide kanten doen!

Ook het bevestigen van de draad aan de lampfittingen zorgt bij een aantal leerlingen voor problemen. Dit kunt u ook een keer voordoen.
Een handige manier hierbij is om het uiteinde van de draad om te buigen en om het schroefje te haken.

In de leskoffer zijn een aantal materialen aanwezig die speciale aandacht verdienen of die maar door één groepje leerlingen tegelijkertijd gebruikt kunnen worden. Deze staan hier beschreven.

Bij proef 9 maken de leerlingen een schakelaar op een houten plankje. Wilt u deze proef door meer kinderen uit laten voeren, moet u ervoor zorgen dat er meerdere houten plankjes (of piepschuim plankjes) aanwezig zijn.

Proef 15 kan maar door één groep tegelijkertijd worden uitgevoerd. Dit doordat er gebruik wordt gemaakt van krokodillenklemmen. Deze zitten er maar twee in. Met een ijzeren draad en een doosje kunnen de leerlingen ook een spiraal maken.

Bij proef 17 wordt gebruik gemaakt van de auto. Wilt u aan deze proef meerdere leerlingen zetten, dan u kunt gebruik maken van speelgoedauto's. Hiermee kan hetzelfde effect bereikt worden.

Werkvormen

Met deze leskoffer kan op verschillende manieren gewerkt worden.
Zo kunt u de werkvorm kiezen die het beste past bij de vorm van onderwijs, onderwijsvisies en lesideeën. Ook in combinatieklassen is de leskoffer goed te gebruiken.
Naast individueel werken zijn er nog een aantal werkvormen.
Wij behandelen hier kort drie werkvormen voor in de klas, die toe te passen zijn binnen de verschillende opvattingen.
Werkvormen:
- Tweetallen;
- Groepjes;
- Klassikaal.

Tweetallen
De leerlingen gaan in tweetallen proefjes doen.
Er wordt een proef gekozen en het benodigde materiaal wordt gepakt. Samen zetten zij de proef klaar en voeren deze uit. Er wordt overlegd over de gevonden antwoorden.

Bij het werken in tweetallen kan men op verschillende manieren aan het werk. Hieronder een aantal voorbeelden:
1. De leerlingen krijgen een proef. Is de proef gedaan, dan wordt dit gemeld bij de leerkracht, zij ruimen de spullen op en krijgen een volgende proef.
2. De leerlingen kiezen zelf een proef uit. Zijn zij klaar dan beginnen zij zelfstandig aan de volgende proef.
3. In de klas worden hoeken gemaakt, na een bepaalde tijd draaien de leerlingen door.

Groepjes
De klas wordt in groepjes verdeeld. Bij elk groepje staan één of twee proeven. Het groepje werkt gedurende een bepaalde tijd aan deze proef(-ven). Is het tijd om te wisselen, dan worden de materialen opgeruimd en draaien de groepen door.

Klassikaal
U kunt ervoor kiezen om samen met de leerlingen de leskoffer te behandelen.
Ook hier zijn verschillende lesvormen mogelijk.
B.v. Een proef als inleiding van de les en daarna gaan de leerlingen zelfstandig aan de slag. Hier kunt u ook kiezen om alle leerlingen dezelfde proef te laten doen, of om de leerlingen zelf te laten kiezen.

Aan het einde van de les vindt er een evaluatie met de klas plaats.
Welke proeven hebben zij gedaan, wat hebben zij hierbij ontdekt, wat wisten de leerlingen nog niet, wat vonden zij het leukste aan de proef, wat vonden zij minder leuk, was de proef moeilijk of ging het makkelijk. Waar kom je dit in de praktijk tegen?
Eventueel kunnen leerlingen een proef demonstreren.
Door middel van de aftekenlijst kan de leerkracht snel zien welke proeven door wie zijn gemaakt en kunnen er gericht vragen worden gesteld over de gemaakte proeven.
Ook tijdens het werken met de leskoffer kan er geëvalueerd worden. Door gerichte vragen te stellen over de proef. Wat doe je nu? Wat gebeurt er dan? Hoe zou dit komen?
U kunt de stof nog verder behandelen met de verrijking-/ verdiepingstof.

Gesorteerd

Wij hebben de proefjes die bij elkaar passen, gesorteerd op lessen.
U kunt ervoor kiezen om reeks 1 t/m 5 te geven. U behandelt dan één onderwerp per les.
Kiest u voor een lessenreeks met gevarieerde proeven, dan kunt u kiezen uit reeks A t/m D.

	Reeks 1	*Reeks 2*	*Reeks 3*	*Reeks 4*	*Reeks 5*
Reeks A	• P1 Batterijen	• P5 In huis	• P9 Schakelen	• P13 Morse	• P17 Spoed
Reeks B	• P2 Brandend lampje	• P6 De school	• P10 Op en neer	• P14 Licht op je fiets	• P18 Warm?
Reeks C	• P3 Battman	• P7 Serie	• P11 Lukt het?	• P15 De spiraal	• P19 Chloor
Reeks D	• P4 Licht in je kleren	• P8 Parallel	• P12 Gevaarlijk	• P16 Geleiden	• P20 Vastgeplakt

Extra materialen

Voor een aantal proeven zijn materialen nodig die niet in de leskoffer aanwezig zijn.
Links staan de materialen die meestal aanwezig zijn in de klas, rechts de materialen die verzameld moeten worden.

- ✓ Pen
- ✓ Potlood
- ✓ Kleurpotloden
- ✓ 2 Potloden; aan beide kanten geslepen
- ✓ Paperclips
- ✓ Wol
- ✓ Wit A4 papier
- ✓ Schaar
- ✓ Map of boek
- ✓ Plakband

✓ Verschillende batterijen	Proef 1
✓ Ronde batterij	Proef 2
✓ Elastieken	Proef 2
✓ Fiets (met licht)	Proef 14
✓ Stukje karton	Proef 19
✓ Glas	Proef 19
✓ Zout	Proef 19
✓ Water	Proef 19

De schaar staat niet bij de proeven vermeld. Deze is meestal nodig om de isolatielaag van de draden te halen (zie specifieke achtergrondinformatie). Doordat de schelledraad ook hergebruikt kan worden is het niet altijd nodig om de isolatielaag te verwijderen voordat de leerlingen aan een proef beginnen.
Het handigste is om voor elke groep een schaar klaar te leggen.

Verrijking/ verdieping

Om de stof verder te behandelen en betere relaties te leggen met de werkelijkheid, bieden wij hier een aantal suggesties om dieper op de stof in te gaan en/ of de stof wat uitgebreider te behandelen.

Waar de leerlingen wat extra hulp van de leerkracht nodig hebben, doordat er b.v. informatie op internet gezocht moet worden via een zoekmachine voor volwassenen, staat dit teken ervoor:⌾.

- 0 Ben je energiezuinig? Bijhouden wat het verbruik van elektriciteit thuis is.
- 0 Muurkrant over Alessandro Volta.
- 0 Gebruikskaart voor batterijen maken. B.v. wanneer niet inzamelen, hoe te bewaren enz.
- ⌾ 0 Bezoek aan verzamelpunt van batterijen/ chemokar.
- 0 Collage over elektrische apparatuur (kan onderscheid worden gemaakt tussen met en zonder batterij, vroeger en nu etc.).
- 0 Verzameltafel met elektrische apparaten.
- 0 Uitzoeken hoe een generator werkt; hierover b.v. een infoblad maken, uitlegposter.
- 0 Kapotte apparaten bekijken, wat is er gevaarlijk aan en waarom.
- ⌾ 0 Leerlingen laten uitzoeken wat er op een huisje voor stroomvoorziening staat.
- ⌾ 0 Interview met persoon over hoe stroom nu eigenlijk bij je huis komt.
- 0 Werkstuk over verschillende bronnen waarmee stroom opgewekt kan worden.

Proeven voor leerlingen

Hieronder vindt u een overzicht van de proeven voor de leerlingen. Waar extra informatie nodig is, kunt u deze vinden bij de betreffende proef.
Tevens zijn de antwoorden van de werkbladen hier vermeld. De antwoorden zijn zo gegeven dat u (de leerkracht) kunt controleren of de leerlingen het goede antwoord hebben gegeven.

Kopiëren

U vindt hier alle proeven, werkbladen en de aftekenlijst die bij deze leskoffer horen.
Deze zijn zo gemaakt, zodat u ze alleen nog maar hoeft te kopiëren.