

Lesbrief

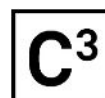
Organiseer een proefjesdag



Handleiding voor de leerkracht

Kinderen zijn van nature nieuwsgierig en zijn gek op proefjes. Wanneer ze zelf aan de slag mogen, reageren ze helemaal enthousiast. Kleurveranderingen, mengen, verzorgingsproducten maken: het is allemaal mogelijk om uit te voeren in de klas. Je kunt met huis-, tuin- en keukenmaterialen heel veel leuke proefjes met je leerlingen doen. De leerlingen maken zo spelenderwijs kennis met chemie.

Wil jij proefjes doen met jouw klas, maar weet je niet hoe? In deze handleiding vind je alles wat je moet weten om een les met proefjes of een proefjesdag te organiseren in jouw klas.



Centrum
JongerenCommunicatie
Chemie

Ontdek, ervaar, kies

Doelgroep

Groep 1 t/m 8

Duur van de les

1,5 - 2 uur

Leerdoelen

Kinderen

- maken kennis met chemie in hun dagelijks leven.
- ervaren experimenteren met huis-, tuin- en keukenmaterialen.
- leren ontwerpen, uitvoeren en evalueren van oplossingen voor technische problemen.
- leren onderzoek doen naar materialen en natuurkundige verschijnselen.

Werkvormen

In groepjes of individueel

Concepten en contexten

Afhankelijk van welke proefjes je kiest, kun je verschillende concepten en contexten aanbieden. Zie de uitgewerkte thema's op blz. 9 voor suggesties.

Benodigdheden

Wat je nodig hebt voor de proefjes is afhankelijk van welke proefjes je kiest. Zie de mogelijke thema's verderop.

- De benodigdheden voor de proefjes zijn te koop bij de supermarkt, bouwmarkt, drogist of online te bestellen.
- Vuilniszakken en keukenpapier zijn altijd handig.
- De instructie/werkbladen van de proefjes voor de kinderen.
- (Eventueel) instructie voor de begeleiders.
- Ansichtkaarten met een proefje om mee te geven aan je leerlingen. Deze bestel je gratis op c3.nl/ontdekchemie.

Veiligheid

Proefjes doen en experimenteren is leuk, maar veiligheid is belangrijk. De materialen die gebruikt worden in de proefjes zijn bij normaal gebruik onschadelijk. Hieronder hebben we een lijstje met aandachtspunten neergezet, zodat je op een veilige manier de proefjes kunt uitvoeren met jouw leerlingen.

- Zorg dat alles klaar staat voordat de leerlingen beginnen.
- Laat de leerlingen de proef goed doorlezen voordat ze beginnen.
- Vertel de leerlingen om tijdens het uitvoeren van een proef niet hun vingers in hun mond te stoppen en niet in hun ogen te wrijven. Mocht dit toch gebeuren, spoel dan met water.
- Zorg ervoor dat voedingsmiddelen die gebruikt worden tijdens de proef niet opgegeten worden! (Je kan een uitzondering maken bij deze proeven: Winegums maken, Priklimonade, Ploffende mais, Zoete ijsthee, Wel of geen appeltaart?, Smaaktest en Bubbeltumtest)
- Kijk uit met voedingskleurstof en rode koolsap. Was handen meteen na gebruik, anders loop je twee dagen met gekleurde handen. Vlekken op je kleding gaan er in principe in de was weer uit.
- Let goed op met ethanol. Ethanol is erg brandbaar dus mag er geen vuur in de buurt komen.
- Laat de leerlingen voorzichtig werken met heet water, scharen en messen.
- Assisteer leerlingen als de proef vereist dat er iets verwarmd moet worden op het fornuis, in de oven of in de magnetron, of als je het plastic laagje van elektriciteitsdraadjes moet halen.
- Zorg dat de leerlingen hun handen wassen na het doen van een proefje.

Vorbereiding

Meer dan een week van tevoren

1. Kies een datum voor je proefjesdag.
2. Kies een thema en welke proefjes je wilt gaan doen, zie blz. 9 voor thema's met proefjessuggesties.
3. Doe de proefjes zelf.
4. Kies in welke werkvorm je de proefjes wilt aanbieden. Zie hieronder.
5. Zoek hulp/extra begeleiders om de kinderen tijdens het doen van de proeven te begeleiden. Bijvoorbeeld ouders, oudere leerlingen (groep 7/8), onderwijsassistenten of studenten.
6. Regel en/of koop alle materialen en grondstoffen.
7. Bestel de ansichtkaarten met een proefje gratis op c3.nl/ontdekchemie.
Let op: Doe dit tenminste twee weken van tevoren!
8. Print de proefjes instructie/werkbladen voor de leerlingen. Dit kan direct vanaf de website. *Tip: lamineer de werkbladen, dan kun je ze later nog een keer gebruiken!*

Dag van tevoren

1. Doe de checklist:
 - Heb je alle materialen verzameld?
 - Zijn er voldoende materialen voor de experimenten?
 - Zitten er duidelijke etiketten op alle potjes en flesjes?
 - Heb je voldoende werkbladen afgedrukt?
 - Heb je de ansichtkaarten in huis?

Vlak voor de les

2. Zet alles klaar voor de proefjes.
3. Verdeel de leerlingen in groepjes (indien gewenst).

Mogelijke werkvormen

Hieronder vind je vijf mogelijke werkvormen die uitgewerkt zijn voor een proefjesdag.

1. Circuit in de klas – in groepjes

Geschikt voor groep 4 t/m 8

Lesduur: 1,5 – 2 uur

Je zet een circuit op met vier tot zes proefjes. Per tafel/werkplek leg je de instructie en benodigdheden voor één proef klaar. De leerlingen gaan in groepjes in rondes van 15 min. langs de verschillende proefjes.

Zorg voor proefjes die ongeveer 15 min. duren. In het zoekfilter op c3.nl/ontdekchemie/proefjes kun je proefjes selecteren op doorlooptijd.

Tijd	Wat	Toelichting
15 min.	Introductie	Introduceer de proefjes. Haal (eventueel) voorkennis op van de leerlingen over chemie, het doen van proefjes en het thema.

		Geef instructie over de rondes en indeling in de groepjes. Benadruk ook het veilig werken en het opruimen van de werkplek na het doen van het proefje.
60-90 min.	4 – 6 Rondes met proefjes	Kinderen doen de proefjes en wisselen iedere 15 min. van tafel/werkplek. Loop rond om te kijken of alles lukt. Assisteer de leerlingen waar nodig. Stel vragen aan de leerlingen. Aan het einde van iedere ronde ruimen de leerlingen de werkplek weer op, zodat de volgende groep aan de slag kan.
15 min.	Nabespreking	Bespreek met de leerlingen wat ze gedaan hebben. Bied eventueel verdieping op het thema.

2. Circuit in de klas – los rondlopen

Geschikt voor groep 4 t/m 8

Lesduur: 1,5 – 2 uur

Je zet een circuit op met meerdere proefjes. Per tafel/werkplek leg je de instructie en benodigdheden voor één proef klaar. De leerlingen gaan zelfstandig langs de proefjes. Ze gaan aan de slag waar er plek is.

Tijd	Wat	Toelichting
15 min.	Introductie	Introduceer de proefjes. Haal (eventueel) voorkennis op van de leerlingen over chemie, het doen van proefjes en het thema. Geef instructie over de rondes en indeling in de groepjes. Benadruk ook het veilig werken en het opruimen van de werkplek na het doen van het proefje.
60-90 min.	Kinderen doen zelfstandig de proefjes	Kinderen doen de proefjes. Loop rond om te kijken of alles lukt. Assisteer de leerlingen waar nodig. Stel vragen aan de leerlingen. Aan het einde van iedere ronde ruimen de leerlingen de werkplek weer op, zodat de volgende groep aan de slag kan.
15 min.	Nabespreking	Bespreek met de leerlingen wat ze gedaan hebben. Bied eventueel verdieping op het thema.

Tip 1: Zorg voor net iets meer werkplekken dan er kinderen zijn, zodat de leerlingen altijd een vrije werkplek ter beschikking hebben als ze klaar zijn met de vorige.

Tip 2: Geef deze werkvorm meer structuur door de beschikbare werkplekken te verbinden met een werkplekkaart. Verdeel de werkplekkaarten van de verschillende beschikbare werkplekken voor de proeven onder de leerlingen. Wanneer de leerlingen klaar zijn met de proef en de werkplek hebben opgeruimd, kunnen ze bij jou hun werkplekkaart omruilen voor een werkplekkaart van een andere proef.

3. Aparte hoek of andere ruimte voor proefjes

Geschikt voor groep 1 t/m 8

Lesduur: 30 min. per groepje

Je zet in een hoek van het lokaal of in een andere ruimte (bijvoorbeeld een technieklokaal of bij mooi weer het schoolplein) tafels/werkplekken klaar met twee tot drie proefjes. Per tafel/werkplek leg je de instructie en benodigdheden voor één proef klaar. Leerlingen laat je in groepjes de andere ruimte bezoeken voor het doen van de proefjes. De leerlingen doen de proefjes en wisselen van plek. Zo spreid je het doen van de proefjes over de dag. Hierbij heb je wel extra begeleiding nodig in de andere ruimte.

Dit is ook leuk te combineren met begeleiding voor hogere groepen. Bijvoorbeeld dat leerlingen uit groep 7 of 8 leerlingen uit groep 1 t/m 3 begeleiden, omdat zij nog niet zelfstandig kunnen lezen. Een leuke leerervaring voor beide groepen.

4. Klassikaal – samen met de klas

Geschikt voor groep 1 t/m 3

Lesduur: 35 - 45 min.

Je zet één proefje klaar voor de hele klas. Klassikaal voer je de proef uit samen met de leerlingen. Jij legt per stap uit wat er gedaan moet worden, waarna je samen met de klas deze stap uitvoert. Verdeel de leerlingen in groepjes. Zorg dat je per groepje één begeleider beschikbaar hebt, die kan helpen waar nodig. Per groepje leg je de benodigdheden voor de proef klaar of zorg je ervoor dat de leerlingen de benodigdheden vooraan in de klas op kunnen halen. Zorg ook voor een eigen setje benodigdheden.

Tijd	Wat	Toelichting
10 min.	Introductie	Introduceer het proefje. Haal (eventueel) voorkennis op van de leerlingen over de gebruikte materialen en het thema. Geef instructie over het doen van het proefje. Leg uit dat de kinderen de stappen uit het proefje tegelijk uitvoeren met de docent. Benadruk ook het veilig werken en het opruimen van de werkplek na het doen van het proefje.
15 min.	Klassikaal proefje uitvoeren	Kinderen doen het proefje tegelijkertijd met de docent. Leg per stap klassikaal uit hoe je deze uit moet voeren. Voer daarna de stap samen met de leerlingen uit. Herhaal dit voor de volgende stappen. Assisteer de leerlingen waar nodig en vraag hier eventueel extra begeleiding bij. Stel tussen de stappen door vragen aan de leerlingen over wat er gebeurt. Aan het einde ruimen de leerlingen hun werkplek op.
10 min.	Nabespreking	Bespreek het proefje met de leerlingen. Bied eventueel verdieping op het thema.

5. Klassikaal – demonstratie

Geschikt voor groep 1 t/m 8

Lesduur: 30 - 45 min.

Je demonstreert één proef klassikaal. De klas kijkt mee terwijl jij de proef uitvoert. Je kunt deze werkvorm eventueel combineren met de werkvormen 1 t/m 3. Deze werkvorm leent zich goed voor proefjes die langer duren.

Tijd	Wat	Toelichting
5-10 min.	Introductie	Introduceer het proefje. Haal (eventueel) voorkennis op van de leerlingen over de gebruikte materialen en het thema.
15 min.	Demonstratie proefje	Demonstreer het proefje. Stel tussen de stappen door vragen aan de leerlingen, over wat er gebeurt. Vraag eventueel hulp van een of twee van de leerlingen bij het uitvoeren van het proefje
10 min.	Nabespreking	Bespreek het proefje met de leerlingen. Bied eventueel verdieping op het thema.

Proefjes begeleiden

Bij het begeleiden van de proefjes is het belangrijk om aansluiting te zoeken bij de kennis van de leerlingen. Ga in gesprek, roep verwondering op en stel vragen aan je leerlingen. Daag de kinderen uit om ook zelf vragen te stellen en stimuleer ze tot nadenken. Je hoeft geen expert te zijn om samen op ontdekking te gaan. Hieronder geven we je handvaten voor het stellen van vragen, het gebruik van werkbladen als hulpmiddel en waar je aan moet denken bij het vragen van extra begeleiding.

Extra begeleiding

In sommige gevallen is het handig om extra handjes te hebben om te leerlingen te begeleiden tijdens het uitvoeren van de proeven. Je kunt hierbij denken aan ouders, oudere leerlingen (groep 7/8), onderwijsassistenten of studenten.

Instrueer de extra begeleiders voorafgaand aan de les. Leg uit hoe de les eruit gaat zien en wat er tijdens de les van hen wordt verwacht. Geef ze handvatten voor het stellen van vragen, zodat zij ook een onderzoekende houding kunnen stimuleren bij de leerlingen. Attendeer ze natuurlijk ook op de veiligheid en hoe ze hier op kunnen letten.

Vragen stellen

Door vragen te stellen tijdens het doen van een proef stimuleer je kinderen om nieuwe dingen te proberen en zo hun onderzoekende en probleemoplossende houding te ontwikkelen.

Het doel hierbij is niet primair het juiste antwoord, maar het stimuleren van het denkproces.

Vragen bij onderzoeken

Er zijn drie momenten om vragen te stellen rondom een onderzoekende (demonstratie)proef:

1. Voorafgaand aan de proef om de voorkennis van de kinderen te activeren.
2. Tijdens de proef om de kinderen te stimuleren goed te observeren.
3. Na de proef om de kinderen te stimuleren het resultaat van de proef te beredeneren, nieuwe dingen te proberen en verder te experimenteren.

De volgende voorbeeldvragen zijn algemeen voor het stimuleren van onderzoek op basis van een proef.

Voorbeeldvragen

1. Voorafgaand aan de proef

Om de voorkennis van de kinderen te activeren:

- Ik heb hier ... Wie kent het? Waar ken je het van?
- Waar wordt het voor gebruikt?

Om een hypothese op te stellen of voorspelling te doen:

- Wat denk je dat er gebeurt als ...?

2. Tijdens de proef

Om de kinderen te stimuleren al hun zintuigen te gebruiken:

- Wat zie je gebeuren?
- Wat voel je?
- Wat ruik je?

3. Na de proef

Om de kinderen te stimuleren te beredeneren:

- Hoe denk je dat dat komt?
- Komt wat je hebt gezien overeen met je hypothese/voorspelling?
- Heb je een idee hoe dit zou komen?

Om nieuwe dingen te proberen en verder te experimenteren:

- Wat denk je dat er gebeurt als ...?
- Wat wil je nog meer weten?
- Wat wil je nog meer onderzoeken?

Vragen bij ontwerpen

Er zijn vier momenten om vragen te stellen rondom een ontwerpende proef:

1. Voorafgaand aan de proef om de voorkennis van de kinderen te activeren.
2. Tijdens het maken van het product zodat de kinderen bewust een ontwerp maken.
3. Tijdens het testen om de kinderen te stimuleren goed te observeren.
4. Na de proef zodat de kinderen nadenken over verbetering, en om nieuwe dingen te proberen en verder te experimenteren.

De volgende voorbeeldvragen zijn algemeen voor het op weg helpen met ontwerpen.

Voorbeeldvragen

1. Voorafgaand aan de proef

Om de voorkennis van de kinderen te activeren:

- Ik heb hier ... Wie kent het? Waar ken je het van?
- Waar wordt het voor gebruikt?
- Wat zou je eraan kunnen veranderen/verbeteren?
- Waarom wil je dat veranderen/verbeteren?
- Hoe zou je dat kunnen doen?
- Aan welke eisen moet het nieuwe product voldoen?

2. Tijdens het maken

Om de kinderen te stimuleren kritisch na te denken over hun ontwerp:

- Waarom is dit de beste oplossing voor het probleem?
- Hoe ga je het maken?
- Wat zie je gebeuren?

3. Tijdens het testen

Om de kinderen te stimuleren al hun zintuigen te gebruiken:

- Wat zie je gebeuren?
- Wat voel je?
- Wat ruik je?

4. Na de proef

Om de kinderen te stimuleren om te reflecteren:

- Voldoet het product aan de eisen?
- Hoe heb je daarvoor gezorgd?
- Zou je het product nóg beter kunnen maken?

Om nieuwe dingen te proberen en verder te experimenteren:

- Wat denk je dat er gebeurt er als ...?
- Kun je met dit ontwerp ook iets onderzoeken?
- Wat wil je nog meer ontwerpen?

Werkbladen

De werkbladen zijn gemaakt op basis van de ontwerp- en onderzoekscycli. Stap voor stap begeleiden de werkbladen de leerlingen door de proef heen en worden de leerlingen gestimuleerd om nieuwe dingen te proberen en zo hun onderzoekende en probleemoplossende houding te ontwikkelen. Met de werkbladen worden de leerlingen door de ontwerp- of onderzoekscyclus geleid.

De werkbladen kunnen gebruikt worden voor alle ontwerpende of onderzoekende proeven van C3. Hierbij volgen de kinderen de verschillende stappen van de cyclus onderzoekend of ontwerpend leren. Ook zijn er specifieke werkbladen beschikbaar voor de proeven Priklimonade en M&Magie.

Je vindt de werkbladen via <https://www.c3.nl/product/onderzoekend-en-ontwerpend-leren/>

Thema's

Op [c3.nl/ontdekchemie/proefjes](https://www.c3.nl/ontdekchemie/proefjes) vind je alle beschikbare proefjes. Met het filter zoek je de proefjes die bij jouw les passen, Je kunt filteren op leeftijd, thema's, doorlooptijd, geschiktheid voor gebruik in de klas, of juist een demonstratie, en nog meer. Hieronder zijn alvast drie thema's uitgewerkt met bijpassende proefjes.

Thema: Zeep

Waarom wordt een vette pan niet schoon als je alleen water gebruikt bij het afwassen? En waarom lukt het wel als je ook afwasmiddel gebruikt? En hoe komt het dat je bellen kunt blazen met zeep?

Zeep is een voorbeeld van een emulgator. Een emulgator is een stof die helpt bij het mengen van twee stoffen die normaal gesproken niet of moeilijk mengbaar zijn. Op die manier wordt een emulsie gevormd. Emulgatoren zorgen ervoor dat water en vetten kunnen mengen. Met zeep kun je ook schuim en zeepbellen maken.

Meer weten? [c3.nl/ontdekchemie/hoe-werkt-zeep/](https://www.c3.nl/ontdekchemie/hoe-werkt-zeep/)

Een selectie van proefjes waarin je zeep maakt, gebruikt of onderzoekt geschikt voor een proefjesdag:

- [Mengen?](#)
- [Beste bellenblaas](#)
- [Superschuim](#)
- [Sterk water?](#)

Thema: Koolstofdioxide

Koolstofdioxide (CO₂) is een gas dat voorkomt in de lucht en wordt ook wel koolzuurgas genoemd. Mensen en dieren halen tijdens het ademen zuurstof (O₂) uit de lucht en blazen lucht met extra koolstofdioxide uit. Planten doen het omgekeerde en nemen koolstofdioxide op uit de lucht en laten na fotosynthese zuurstof vrij in de lucht. Dit natuurlijke proces is een mooie kringloop van zuurstof en koolstofdioxide.

Koolstofdioxide komt ook vrij bij verschillende chemische reacties. Als er een reactie plaatsvindt in een vloeistof waarbij koolstofdioxide wordt gemaakt, gaat de vloeistof bruisen. Dit vrijkomen van gas kun je ook gebruiken om bijvoorbeeld een ballon op te blazen of een raket weg te schieten.

Meer weten? [c3.nl/ontdekchemie/hoe-komt-vuurwerk-omhoog/](https://www.c3.nl/ontdekchemie/hoe-komt-vuurwerk-omhoog/)

Een selectie van proefjes waarin je koolstofdioxide maakt, gebruikt of onderzoekt geschikt voor een proefjesdag:

- [Ballonnetje oplaten](#)
- [Doorzichtig ei](#)
- [Koeienuier](#)
- [Lavalamp](#)
- [Bruisraket](#)
- [Dansende rozijnen](#)

Thema: Dichtheid - drijven of zinken?

De dichtheid is het gewicht per liter. Zo heeft een liter lood een hogere dichtheid dan een liter veren, want een liter lood weegt meer dan een liter veren. Alle materialen – ook vloeistoffen en gassen – hebben een eigen dichtheid. Materialen met een hoge dichtheid zakken in een omgeving met een lagere dichtheid. Een voorbeeld daarvan is stroop in water. Als je stroop in water giet, zakt de stroop naar beneden, omdat stroop een hogere dichtheid heeft dan water. Materialen met een lage dichtheid stijgen in een omgeving met een hogere dichtheid. Een ballon gevuld met helium stijgt bijvoorbeeld op, omdat de dichtheid van helium lager is dan die van lucht. Als je vloeistoffen voorzichtig in een glas op elkaar giet, komt de stof met hoogste dichtheid onderaan en de stof met de laagste dichtheid onderaan en de stof met de laagste dichtheid bovenaan. De vloeistoffen drijven dan op elkaar.

Selectie van proefjes waarin je de dichtheid onderzoekt of gebruikt geschikt voor een proefjesdag:

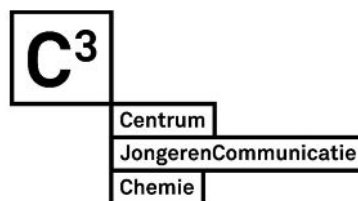
- [Onder of boven water?](#)
- [Suikerwater](#)
- [Ijsklontje in olie](#)
- [Hoe vet is light chips?](#)
- [Chocotest](#)
- [Dansende rozijnen](#)
- [Lavalamp](#)
- [Mengen?](#)
- [Onderwatervulkaan](#)

Colofon

Uiteraard is door Centrum Jongeren Communicatie Chemie veel zorg aan deze handleiding besteed. Centrum Jongeren Communicatie Chemie aanvaardt echter geen aansprakelijkheid voor schade die eventueel is ontstaan bij het uitvoeren van een proefjesdag.

© Centrum JongerenCommunicatie Chemie,
2024

Deze leerkrachthandleiding 'Organiseer een proefjesdag' is een uitgave van:



Ontdek, ervaar, kies