



Lichttechniek

Geluidstechniek

Veiligheid

Achter de schermen

Techniek in het schooltheater



www.praktischetechniek.nl

Techniek ervaren en beleven in het basisonderwijs.

Inhoud

Lichttechniek	5
Geluidstechniek	21
Veiligheid	35

colofon

© 2004, Opleidings- en ontwikkelingsfonds voor het Technisch Installatiebedrijf (OTIB), Woerden

Auteur: Daphne Verrest, C. van de Graaf & Partners BV, Amstelveen
Ideeën: Janneke Buerman, Chiaro Cultuur, Utrecht.
René Onclin, Educatieve Faculteit Amsterdam, Amsterdam
Sjaak Tegelenbosch, Minkema College, Woerden
Lars Vermeij, LM*Showequipment licht & geluid, Oudewater
Technische redactie: Adrie Willemsen, OTIB, Woerden
Eindredactie: Gerdi Aarts en Lieske Ragay, C. van de Graaf & Partners BV, Amstelveen
Vormgeving: Accentdesign, Mijdrecht
Illustraties: Daniël van Kreuningen
Druk: Verweij Printing, Mijdrecht

Meer exemplaren?

Dit boekje is ook te downloaden. Ga naar www.praktischtechniek.nl.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijk toestemming van Opleidings- en ontwikkelingsfonds voor het Technisch Installatiebedrijf (OTIB), Woerden.

'Achter de schermen' is een uitgave van OTIB.

www.praktischtechniek.nl

Techniek ervaren en beleven in het basisonderwijs



Achter de schermen . . .

...van het theater gebeurt heel veel. We zien altijd wat er op het podium gebeurt. Spelers acteren, zingen en dansen. Maar er gebeurt meer. Niet alleen op het podium, maar vooral achter de schermen.

Achter de schermen spelen technici met licht en geluid. Zij zorgen voor invallende duisternis en angstaanjagende geluiden om het nog spannender te maken. Met de juiste microfoons op de juiste plaats zorgen ze er voor dat het publiek alles hoort, zelfs de zachtste fluistering.

Techniek is onmisbaar in het theater. Met dit boekje ontdek je veel over licht en geluid in het theater. Voor je eigen schoolmusical kan dat goed van pas komen.

Maak er een nog groter spektakel van!

Succes!
Praktisch Techniek

Als lichttechnicus heb je een belangrijke rol.

Je zorgt ervoor dat het publiek kan zien wat er op het podium gebeurt.

Ook kun je met licht de aandacht van het publiek sturen. Of een bepaalde sfeer maken.

Wat weet jij eigenlijk van licht?



1 Soorten lampen

Overal om je heen gebruiken mensen lampen. Niet alleen binnen, maar ook buiten op straat.

Welke soorten lampen kom je tegen en waar worden ze voor gebruikt?

Waar?	Soort lamp	Gebruiken we om/voor
Op straat		
In voetbalstadion		
In het schoolgebouw		
In huis		
In het theater		
In de disco		

2

Er zijn veel soorten lampen. Voorbeelden zijn:

1. de gloeilamp
2. de zaklamp
3. de tl-buis
4. de schijnwerper

Bekijk deze vier lampen. Vul de antwoorden op de volgende vragen in de tabel in.

- a. Geeft iedere soort lamp evenveel licht? Welke meer of minder?
- b. Welke lamp kun je het beste gebruiken om meer mensen tegelijk te verlichten?
- c. Welke lamp gebruik je het meest om één iemand te verlichten?
- d. Met welke lamp kun je heel gemakkelijk iemand volgen?

	gloeilamp	zaklamp	tl-buis	schijnwerper
a. hoeveelheid licht				
b. meer personen tegelijk verlichten				
c. één persoon verlichten				
d. één persoon volgen				

3 Lichtsterkte

Een lamp heeft een bepaalde sterkte. Deze sterkte drukken we uit in Watt.

- Bekijk vier gloeilampen van verschillende Wattsterktes (lamp boven de eettafel, bureaulamp, etc.) en schrijf op hoeveel Watt iedere gloeilamp heeft.
- Doe elke lamp één keer aan.
- Vergelijk de hoeveelheid licht van de verschillende gloeilampen.

Lees de volgende zin. Omcirkel het antwoord.

Hoe hoger het aantal Watt van een lamp, hoe **sterker / zwakker** het licht.

4

Als je overdag televisie kijkt, lijkt het beeld minder scherp dan wanneer je in het donker kijkt. Dit geldt ook voor lampen. Een lamp lijkt 's avonds meer licht te geven dan overdag.

a. Hoe denk je dat dit komt?

- b. Licht is in elke situatie anders. Kijk maar in het volgende schema.
In welke situatie zie je het licht van een lamp het best?
Vul de kolom Ik denk ... in. Geef een cijfer: 1 (= slechtst) ... 5 (= beste).
- c. Nu ga je het zelf testen. Neem een (zak)lamp. Doe de lamp aan in de verschillende situaties.
Let op: deze opdracht kun je niet in één keer doen, omdat je overdag en 's avonds met de zaklamp moet testen.

In welke situatie zie je het licht van een lamp het best?
Vul de kolom Ik heb ontdekt ... in. Geef een cijfer: 1 (= slechtst) ... 5 (= beste).

Vergelijk je antwoorden met wat je dacht.

Situatie	Ik denk ...	Ik heb ontdekt ...
AVOND: woonkamer en gordijnen zijn open		
OVERDAG: woonkamer en gordijnen zijn dicht		
Schuur zonder ramen		
AVOND: woonkamer en gordijnen zijn dicht		
OVERDAG: woonkamer en gordijnen zijn open		

d. Maak de zinnen af. Omcirkel het goede antwoord.

De lichttechnicus zorgt voor de lichteffecten in een musical.
Lichteffecten zijn het meest zichtbaar als de zaal zo **licht / donker** mogelijk is.

De lichttechnicus stuurt de aandacht van het publiek naar een bepaalde plek op het podium. Bijvoorbeeld naar een toneelspeler of decorstuk.
Hiervoor moet de omgeving van die plek zo **licht / donker** mogelijk zijn.

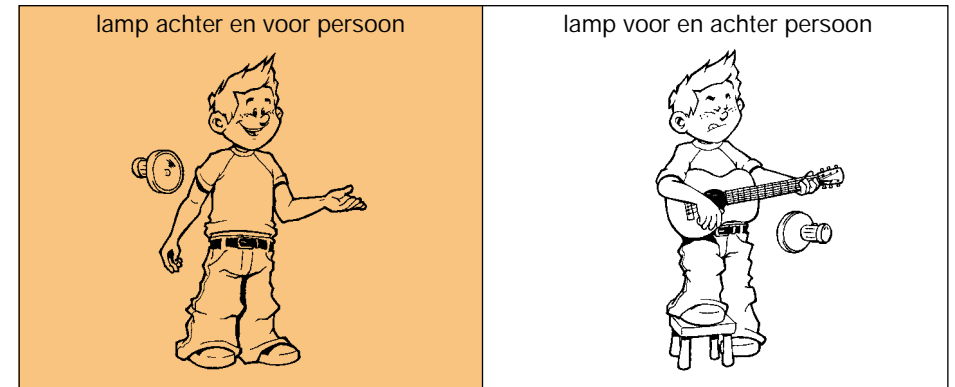
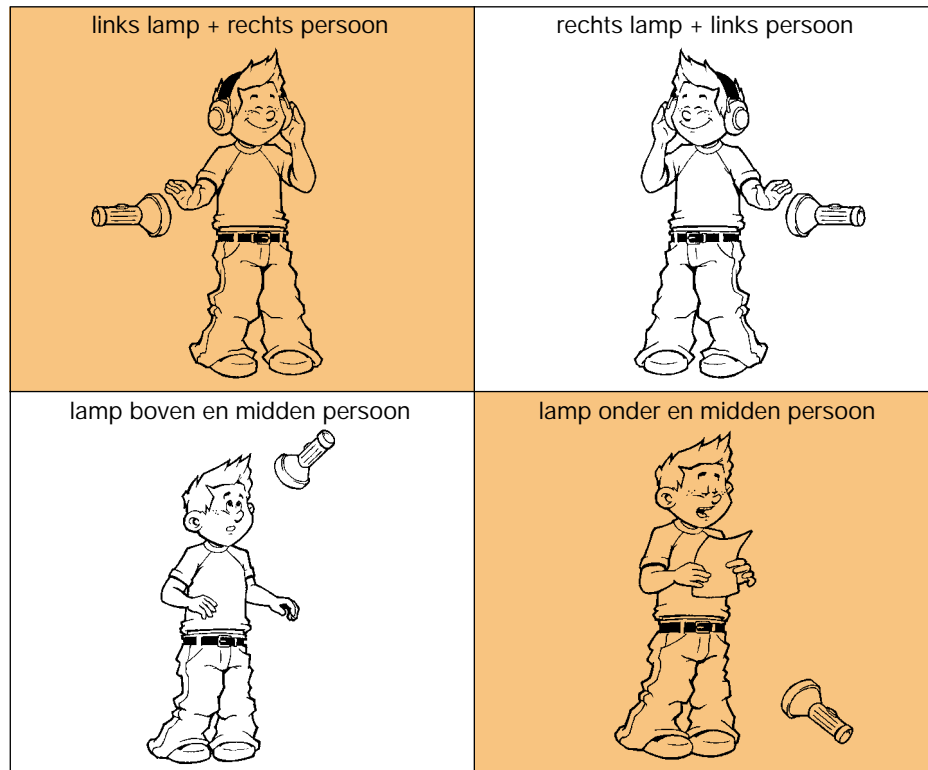
Lichtinval

Je gebruikt licht niet alleen om voorwerpen zichtbaar te maken of de aandacht van het publiek te sturen. Je kunt met licht ook een spannende, grappige of romantische sfeer maken. En schaduwen maken.

- a. Kijk wat er met de schaduw gebeurt wanneer je van ver of dichtbij op iemand schijnt. Lees de volgende zin. Omcirkel het goede antwoord.

Hoe verder het licht, hoe **groter/ kleiner** de schaduw.

- b. Neem een lamp en schijn van links op een persoon. Teken waar de schaduw terecht komt. Doe dit ook voor de andere kanten waar het licht vandaan komt.



6
Neem nogmaals de zaklamp. Schijn van de onder-, zij- en bovenkant naar je gezicht. Welk gevoel roept dit op?

Een zaklamp verlicht het gezicht van **onderen**.

Het gezicht lijkt _____

Een zaklamp verlicht het gezicht van **boven**.

Het gezicht lijkt _____

Een zaklamp verlicht het gezicht van **rechts of links**.

Het gezicht lijkt _____

Kleuren van licht

Overal om je heen zie je kleuren. In het theater gebruiken we kleuren om sferen te maken.

Zoek voorbeelden (tekeningen, foto's in schoolboeken, op het Internet, fotoalbums) van:

- winterlandschap
- zomerlandschap
- bos
- stad
- avond
- overdag

Bekijk de afbeeldingen die je hebt gevonden. Welke kleuren zie je?

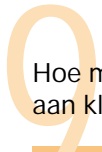
Ik zie de volgende kleuren:	
winterlandschap	
zomerlandschap	
bos	
stad	
avond	
overdag	

8

Een lichttechnicus gebruikt kleuren om sferen te maken.

Welke kleuren horen volgens jou bij de volgende sferen?

Deze kleuren horen erbij:	
romantiek, liefde	
eng, spannend	
koud, kil	
warm, sfeervol	



Hoe maak je gekleurd licht? Dit kan met kleurfilters. Hieronder lees je hoe je aan kleurfilters kunt komen.

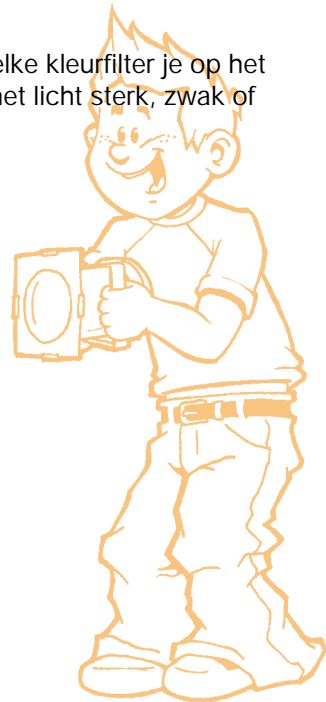
Gebruik geen gekleurd papier of folie. Door de hitte van de lamp kan er brand ontstaan.

Oplossing:

- Ga op zoek naar gekleurde (gloeilampen). Deze zijn te koop in elke electrowinkel.
- Of ga op zoek naar speciale kleurenfilters. Misschien heeft een theater, schouwburg of verhuurbedrijf wel een paar oude filters over! Deze kleurenfilters zijn van een speciaal soort plastic en kunnen heel goed tegen hitte.

- Neem drie verschillende kleurfilters. Houd de filters voor een zaklamp.
- Schijn ermee op een licht oppervlak (bijvoorbeeld een muur).
- Schijn ook eens op een donker oppervlak.
- Schijn als laatste op een persoon.

Vul je antwoorden in het schema in. Geef aan met welke kleurfilter je op het oppervlak en de persoon scheen. En kruis aan of je het licht sterk, zwak of helemaal niet zag?



	Kleurfilter	Ik zie het licht sterk	Ik zie het licht zwak	Ik zie het licht niet
licht oppervlak donker oppervlak				
zwart oppervlak persoon met				
blauwe kleding				
persoon met _____ kleding				
persoon met _____ kleding				

10

Je gaat weer schijnen op een licht oppervlak.

- Neem een rode, groene en blauwe kleurfilter.
- Pak drie lampen.
- Houd voor iedere lamp een ander kleurfilter.

Welke kleur zie je als je één filter gebruikt? En welke kleur(en) als je lampen met verschillende kleurfilters over elkaar schijnt?

	Ik zie de kleuren:
rood	
groen	
blauw	
rood en groen	
rood en blauw	
groen en blauw	
rood, groen en blauw	

Lees de volgende zin. Omcirkel het goede antwoord.

Met de kleurfilters rood, groen en blauw kun je als lichttechnicus ongeveer 10 / meer dan 100 kleuren maken.

11

Kijk nog eens naar de omgevingen en sferen uit opdracht 7 en 8.

Stel: jij bent de lichttechnicus. Welke kleurfilters gebruik je?

	Kleurfilters			Ik gebruik deze filters omdat ...:
	rood	groen	blauw	
winterlandschap				
zomerlandschap				
bos				
stad				
avond				
overdag				
romantiek, liefde				
eng, spannend				
koud, kil				
warm, sfeervol				

12

Welke kleuren gebruik je om toneelspelers er zo "natuurlijk" mogelijk uit te laten uitzien?

13

Omcirkel het goede antwoord.

Het effect van een kleurfilter is **wel / niet** afhankelijk van de kleur waarop je schijnt.

De kleur van iemands kostuum is **wel / niet** van invloed op de kleurfilters die je wilt gebruiken.

14

Overleg voordat je aan deze opdracht begint eerst met je leerkracht!

Licht kun je ook gebruiken om speciale vormen op het podium te projecteren.

- Neem een blikplaat, stanleymesje en eventueel ander gereedschap.
- Teken een figuur of vorm op het blik. Dit hoeft niet te groot: 3 cm bij 3 cm is groot genoeg.
- Snij vervolgens het figuur uit het blik.
- Pas wel op!

Je hebt nu een (blik)plaatje met een figuur eruit. Zo'n plaatje met een lamp erachter, heet een gobo!

Houd het plaatje voor een lamp. Wat zie je?

Houd het plaatje voor een gekleurde lamp. Wat zie je nu?

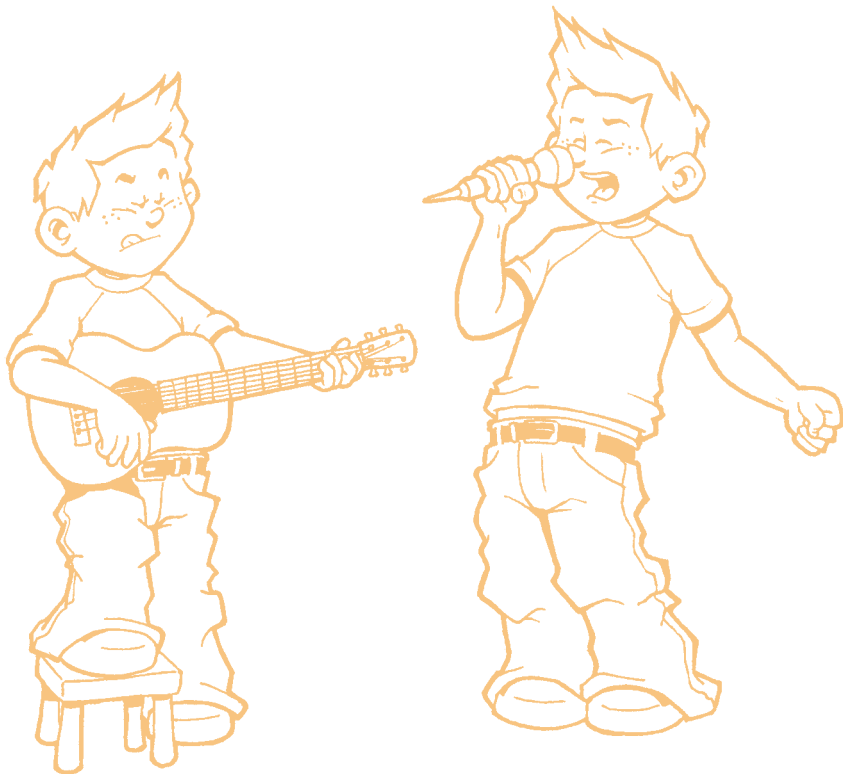
Wat gebeurt er als je met de lamp verder of dichterbij gaat staan?

Als geluidstechnicus heb je een belangrijke rol.

Je zorgt ervoor dat het publiek kan horen wat spelers op het podium zeggen.

Ook bouw je met geluid spanning op. En stuur je de aandacht van het publiek naar de spelers.

Wat weet jij eigenlijk van geluid?



1 Soorten geluid

Als geluidstechnicus heb je met drie soorten geluid te maken:

- gesproken en gezongen tekst
- muziek van instrumenten of een cd
- sfeer.

De geluidstechnicus zorgt dat het publiek het geluid hoort.

Het geluid mag niet te hard staan, want dan gaan mensen gemakkelijk met elkaar zitten praten.

Hoe zou dit komen denk je?

Maar het geluid mag ook niet te zacht zijn. Want anders hoort het publiek achter in de zaal niets!

Een geluidstechnicus moet aan veel dingen denken.

Welke dingen zijn belangrijk, denk jij?

2 Geluidsrichting

De richting van het geluid is heel belangrijk. De richting bepaalt hoe goed of slecht het publiek het geluid hoort.

- a. Lees de volgende situaties. Je kunt het natuurlijk ook zelf uitproberen. Omcirkel het goede antwoord.

Je kunt een persoon voor / achter op het podium het beste verstaan.

Je kunt een persoon die naar het publiek kijkt / met zijn rug naar het publiek het beste verstaan.

Je kunt een persoon die vooruit / opzij kijkt het beste verstaan.

Een persoon staat links op het podium. Deze persoon versta je het best wanneer de persoon naar rechts / links kijkt en spreekt.

- b. Een voorstelling speelt zich niet alleen voor op het podium af. En soms moeten spelers naar elkaar toe kijken. Hoe zorg je ervoor dat het publiek de spelers toch goed verstaat?

Geluidsvolume

3

Niet alleen de richting van het geluid is belangrijk. Ook hoe hard of zacht het geluid is. Dit noemen we het volume van het geluid. Het volume bepaalt ook hoe goed of slecht het publiek het geluid hoort.

a. Geef aan of je harder of zachter moet praten:

	Harder of zachter?
1 tegen 1	
1 tegen 10	
1 tegen 100	

b. Waarom denk je dat dit zo is?

4

Niet alleen het aantal mensen is belangrijk. Ook de ruimte bepaalt hoe goed of slecht het publiek het geluid hoort. Dit noem je 'akoestiek'.

Geef aan in welke ruimte je het hardst moet praten. En in welke omgeving kan je zachter praten?

	Harder of zachter?
Kleine, lage ruimte	
Grote, hoge ruimte (gymzaal)	

	Harder of zachter?
Binnen	
Buiten	

5

a. Een bibliotheek is vaak een grote ruimte. Als je in een bibliotheek zachtjes praat, kunnen mensen jou toch goed horen. Hoe komt dat denk je?

b. En, in een grot kunnen mensen je ook goed horen wanneer je zachtjes praat. Hoe komt dat denk je?

c. In een grote, hoge ruimte is de akoestiek niet altijd goed. Je hoort vaak een echo of galm. Noem een paar manieren om het geluid goed te krijgen.

6

Geluid kun je versterken door harder te praten. Je kunt ook een microfoon gebruiken. Bijvoorbeeld een draadloze microfoon, een richtmicrofoon, een rondom gevoelige microfoon.

Bedenk verschillende situaties waar mensen microfoons gebruiken. Welke soort(en) microfoons gebruiken ze? En waarom denk je?

Situatie	Soort microfoon	Waarom?
Musical		
Popconcert		

7

Voor deze opdracht heb je een microfoon nodig.

- Je kunt op verschillende manieren in een microfoon praten. Bijvoorbeeld door de microfoon dicht of ver bij je mond te houden en door vanaf de voorkant of de zijkant te praten. Probeer de verschillende manieren uit. Welke verschillen ontdek je?
- Bedenk zelf andere manieren en probeer eens uit. Wat ontdek je? Vul je gevonden manieren en de verschillen op de lege regels in het schema in.

Manieren	Verschillen
Dicht bij je mond / van je mond verwijderd	
Vanaf de voorkant / vanaf de zijkant	

8

Het geluid van de microfoon of de muziek hoor je via speakers of geluidsboxen in de zaal.

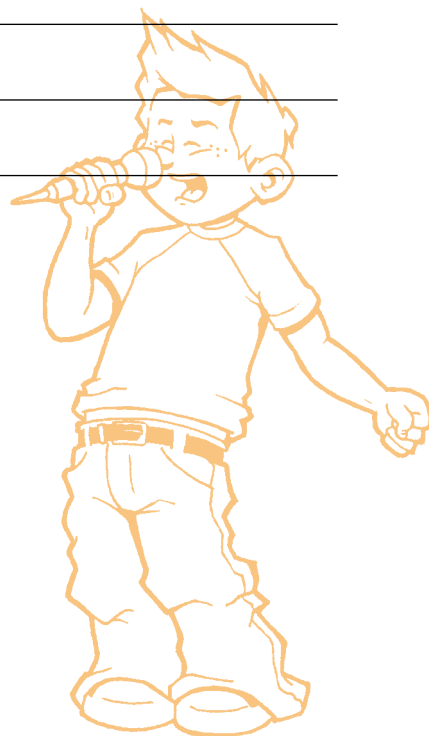
- Soms hoor je een harde piep als iemand in de microfoon gaat praten. Dit noemen we 'rondzingen'. Hoe denk je dat dit komt?

- De plaats waar de speakers of geluidsboxen staan, is belangrijk. Het publiek moet alle teksten goed kunnen verstaan. En de muziek goed kunnen horen.

Stel je hebt geen microfoons voor de spelers, maar wel speakers voor de muziek. Waar zet je de speakers neer? Aan de voor-, zij- of achterkant van het podium en waarom?

Stel je hebt wel microfoons. Het is dan niet verstandig om de speakers of geluidsboxen achter de microfoons te zetten. Waarom niet?

Waar kun je de speakers beter neerzetten? Naast of voor de microfoons? En waarom?



9

Met geluid kun je ook spannende of romantische sfeer maken. Bekijk onderstaande instrumenten. Geef per instrument aan wat voor gevoel jij bij het geluid hebt:

	Gevoel		
Triangel	😊	😐	😞
Bekken	😊	😐	😞
Tuba	😊	😐	😞
Trommel	😊	😐	😞
Viool	😊	😐	😞
Blokfluit	😊	😐	😞

10

In musicals komen vaak de volgende sferen voor. Zoek bij iedere sfeer een lied of muziekstuk dat het beste past bij de sfeer. Geef ook aan waarom je dat vindt.

Ik kies voor ..., omdat ...	
Actie	
Drama	
Spanning	
Verdriet	
Blijdschap	

11

In een musical, film of theatervoorstelling hoor je wel eens het geluid 'opkomen'. Het volume van het geluid neemt langzaam toe. Andersom gebeurt het ook. Het geluidsvolume neemt af. In de theaterwereld gebruiken mensen hier Engelse woorden voor: 'fade in' betekent opkomen en 'fade out' betekent afnemen.

In het volgende schema staan een aantal situaties. Wat zou jij kiezen? 'Fade in' of 'fade-out'?

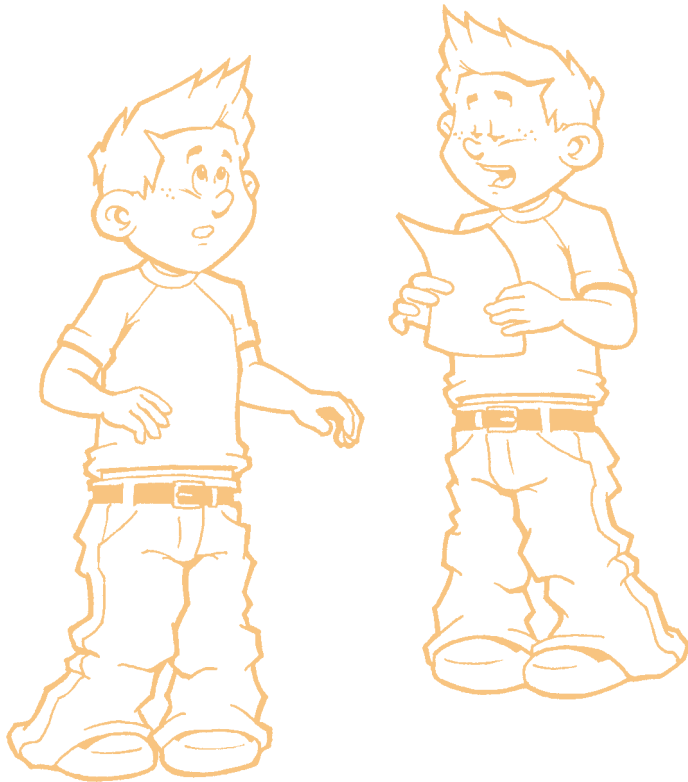
	Ik kies voor..., omdat...
Een speler loopt langzaam het podium af	
De ontknoping nadert	
De spelers komen op	
Twee spelers lopen verlegen naar elkaar toe, voordat ze kussen.	

Als theatertechicus heb je
een belangrijke rol.

Je bent veel bezig met elektriciteit.
Je zorgt ervoor dat dit veilig gebeurt.

En dat het publiek en de acteurs
geen risico's lopen.

Wat weet jij eigenlijk
over veiligheid?



1 Gevaren

In het theater heb je te maken met allerlei apparaten (lampen, geluidsinstallaties). Hiervoor is stroom nodig.

Welke gevaren met stroom kun je in het theater tegenkomen?

2

In het schema staan risico's die je bij een voorstelling kunt tegenkomen. Geef in de kolom 'gevaren' aan welke gevaren voor kunnen komen in deze situaties.

Situaties en risico's	Gevaren	Voorkomen door:
Losliggende kabels		
Opgerolde haspel		
Decordoek		

3 Preventie

Je kunt de gevaren uit opdracht 2 voorkomen. Dit heet 'preventie'. Op welke manier kun je de gevaren voorkomen? Vul het schema verder in.

4

Veel apparaten werken op elektriciteit. Bij elektriciteit praten we over spanning (Volt) en stroom (Ampère). Het kan gevaarlijk zijn als je delen aanraakt die onder spanning staan. Vooral bij 230 Volt. Teveel stroom kan ook gevaarlijk zijn.

Op een stopcontact staat spanning. Je kunt apparaten en lampen op een stopcontact aansluiten. Als je het apparaat of de lamp dan met een schakelaar aandoet, sluit je de stroomkring. Door de spanning op het stopcontact en de gesloten stroomkring gaat er stroom lopen. De lamp gaat branden of het apparaat gaat werken. Vergelijk het maar met een waterleiding. Door de druk op de waterleiding gaat het water lopen als je de kraan open draait.

Er kan teveel stroom zijn als:

- er veel apparaten tegelijk aan staan
- enkele apparaten, die allemaal veel stroom nodig hebben, tegelijk aan staan.

We vragen dan teveel stroom. Dit heet overbelasting.

Overbelasting is gevaarlijk. Elektriciteitsnoeren worden warm en gaan smelten. Dan ontstaat er brand.

- In het volgende schema staan apparaten. Welk apparaat heeft de meeste stroom nodig? En welk apparaat de minste stroom? Vul de kolom Ik denk ... in. Geef een cijfer: 1 (= minst) ... 5 (= meest).

Apparaat	Welk apparaat gebruikt de meeste stroom? Ik denk ...	Ik heb ontdekt ...
koffiezetapparaat		
cd-speler		
waterkoker		
staande lamp		
schijnwerper		

- b. Op ieder apparaat is aangegeven hoe groot het vermogen (in Watt) is. Achterop het apparaat (of op de onderkant) zit een sticker of plaatje. Daarop staat bijvoorbeeld '50 W'. Dit betekent dat het vermogen van het apparaat 50 Watt is. Hoe groter het vermogen hoe meer stroom. Zoek de apparaten op en vul de kolom 'Ik heb ontdekt ...' in. Geef een cijfer: 1 (= minst) ... 5 (= meest).

- c. Vergelijk je antwoorden. Zat je in goede richting? Kijk nu ook eens naar de elektriciteitsnoeren van de verschillende apparaten. Wat valt je op?

- d. Lees de volgende zinnen. Omcirkel het goede antwoord.

Hoe groter het vermogen van een apparaat, hoe **meer** / **minder** stroom er nodig is.

Hoe groter het vermogen van een apparaat, hoe **dunner** / **dikker** het elektriciteitsnoer.



5

Bij een voorstelling gebruik je veel elektrische apparaten en lampen. Je moet dus oppassen dat er geen overbelasting ontstaat.

We voorkomen overbelasting door alle elektrische installaties in gebouwen en huizen in groepen in te delen. Kijk maar eens in de meterkast bij jou thuis. Een wasmachine en wasdroger hebben veel stroom nodig en hebben dus vaak een eigen groep. De stroombelasting per groep wordt minder.

Op één groep van 16 Ampère kun je maximaal 3680 Watt aansluiten. Deze groepen komen het meeste voor. Je kunt het ook gemakkelijk uitrekenen:

Ampères X Volt = Watt

In huizen en theaters heb je meestal te maken met 230 Volt:

16 Ampère X 230 Volt = 3680 Watt

a. Lees de volgende zinnen. Omcirkel het juiste antwoord.

Hoe hoger het vermogen van apparaten, hoe meer / minder apparaten op één groep aangesloten mogen zijn.

Hoe lager het vermogen, hoe meer / minder apparaten op één groep aangesloten mogen worden.

Vaak heb je als theatertechnicus verlengsnoeren of haspels nodig. Bijvoorbeeld omdat er te weinig stopcontacten zijn.

b. Lees nog een keer de tekst bij opdracht 4. Waar moet je goed opletten wanneer je verlengsnoeren gebruikt? Denk bijvoorbeeld aan:

- het aantal apparaten
- warmteontwikkeling.

6

a. Wanneer een lamp aan is, wordt deze warm. Hoe langer de lamp brandt, hoe warmer de lamp. Dit kan gevaarlijk zijn. Welke gevaren kun je bedenken?

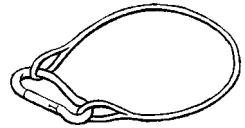
b. Om licht een kleur te geven, wordt wel eens gekleurd papier gebruikt. Hierdoor kan brand ontstaan. Noem verschillende oplossingen waarmee je zonder risico toch gekleurd licht kunt gebruiken.

7

Op het podium en in de zaal worden veel dingen opgehangen. Soms de microfoon, soms het decor, soms een lamp. Je moet ervoor zorgen dat degene die eronder zit, geen risico loopt om iets op zijn hoofd te krijgen.

In het theater worden hiervoor 'safety's' gebruikt. Dit zijn veiligheidskabels die je aan de lamp en bijvoorbeeld het dak vastmaakt.

a. Kijk naar de afbeelding. Waaraan kun je zien dat de 'safety' veilig is?



b. Als je geen 'safety' hebt, wat moet je dan zeker doen om iets veilig op te hangen?

c. Geef met een cijfer aan welk van onderstaande manieren het veiligst is:
1 = minst veilig, 3 = meest veilig.

De lamp vastschroeven	De lamp vastbinden	De lamp vasthaken