

ISW
Westland
Vakcollege



PIE *LEREN DOOR DOEN!*

Installatie techniek, Elektrotechniek en Metaalbewerking







Veiligheid in het lokaal

De afspraken:

- ✓ Zorg voor kleding die vies mag worden en dichte schoenen.
- ✓ Lang haar in een staart, geen losse kleding.
- ✓ Niet rennen in het praktijklokaal.
- ✓ Gebruik van elektrische machines, alleen na goedkeuring van de docent.



Wat ga je leren met de lessen Maatwerk?

-  Les1 Materiaalkennis, gereedschapsleer lengtemaat bepalen.
-  Les 2 Aftekenen & pijpsnijder.
-  Les 3 Buigen met de buigtang 15 & 12 mm
-  Les 4 Knelkoppeling.
-  Les 5 & 6 Stroomkring & solderen.
-  Les 7 & 8 Extra les zinkbewerking.

Hoe ziet een les Maatwerk eruit?

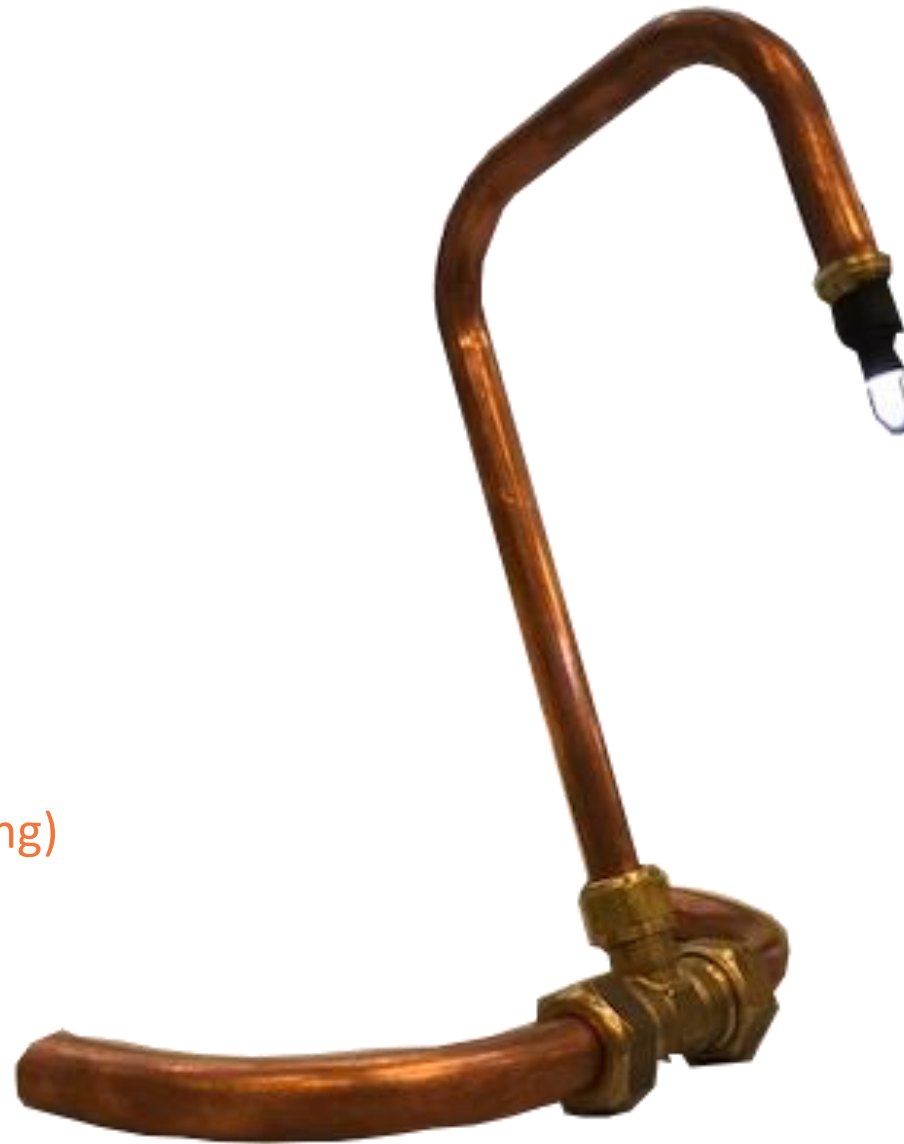
- We beginnen altijd met een stukje kennis.
- Stappenplan, hoe voer je de opdracht uit.
- Leren door doen.



Wat gaan we maken!

Dit is de PIE-lamp die je gaat maken.

- Werk netjes en nauwkeurig.
- Snelheid is belangrijk.
- Extra opdracht (alleen voor de snelle leerling)

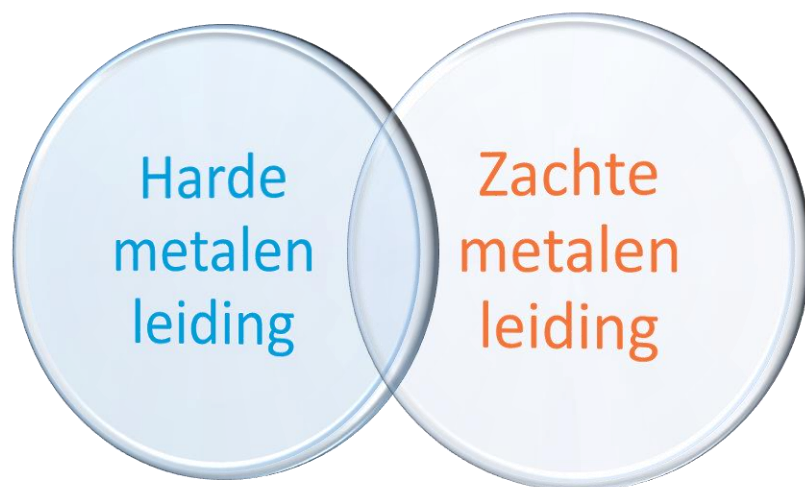


Les1 Materiaalkennis en gereedschapsleer, lengtemaat bepalen.





Zacht en hardmetalen buis



Eigenschappen harde metalen leiding (C.V. leiding)

- Verzinktstaal (hard metaal)
- Is moeilijker te bewerken
- Is goedkoper dan koper



Eigenschappen zacht metalen leiding (waterleiding koper)

- Koper (zacht metaal)
- Is makkelijk te bewerken
- Is duurder





Gereedschap

1) Liniaal, potlood

2) Pijpsnijder

3) Verstelbare moersleutel (Bahco)

4) Buigtang 15 mm & 12 mm

5) Striptang

6) Zijbekniptang

7) Soldeerbout

8) Zinkniptang

9) Kraspen





Deze onderdelen hebben
we nodig.

Hiernaast staan de onderdelen die je
moet gaan maken.

We beginnen met het aftekenen van de
lengtemaat op de buizen.





Teken de lengtemaat haaks af.

Leg de liniaal naast de buis. Teken de maat van de buis af op het materiaal. Zet het aftekenstreepje altijd haaks op de liniaal.

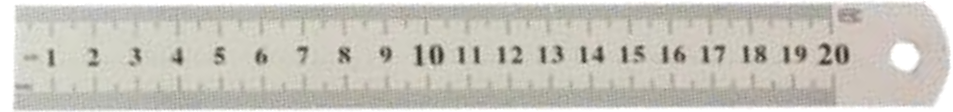




Teken de lengtemaat van buis X & Y af.

Leg de liniaal naast de buis. Teken de maat van buis y op het materiaal. Zet een (HAAKS) streepje.

(20cm is het zelfde als 200mm. We praten in de techniek (bijna) altijd in millimeters).





Opruimen en klaarmaken voor de volgende les.

De laatste 10 minuten van de les ruimen we altijd op. Zo kan je de volgende les alles weer vinden. Dit moet later ook zo op je werk.

Wat doen we bij het opruimen.

- Zet je naam op je werkstuk (op de schilders tape) en leg de onderdelen bij (elkaar) weg op de afgesproken plaats.
- Ruim je eigen werkplek en gereedschap op.
- Vraag aan de docent wat je verder kan doen. (lokaal vegen, werkbanken afstoffen etc.).
- Gezamenlijk afsluiten.



Les 2 De pijpsnijder

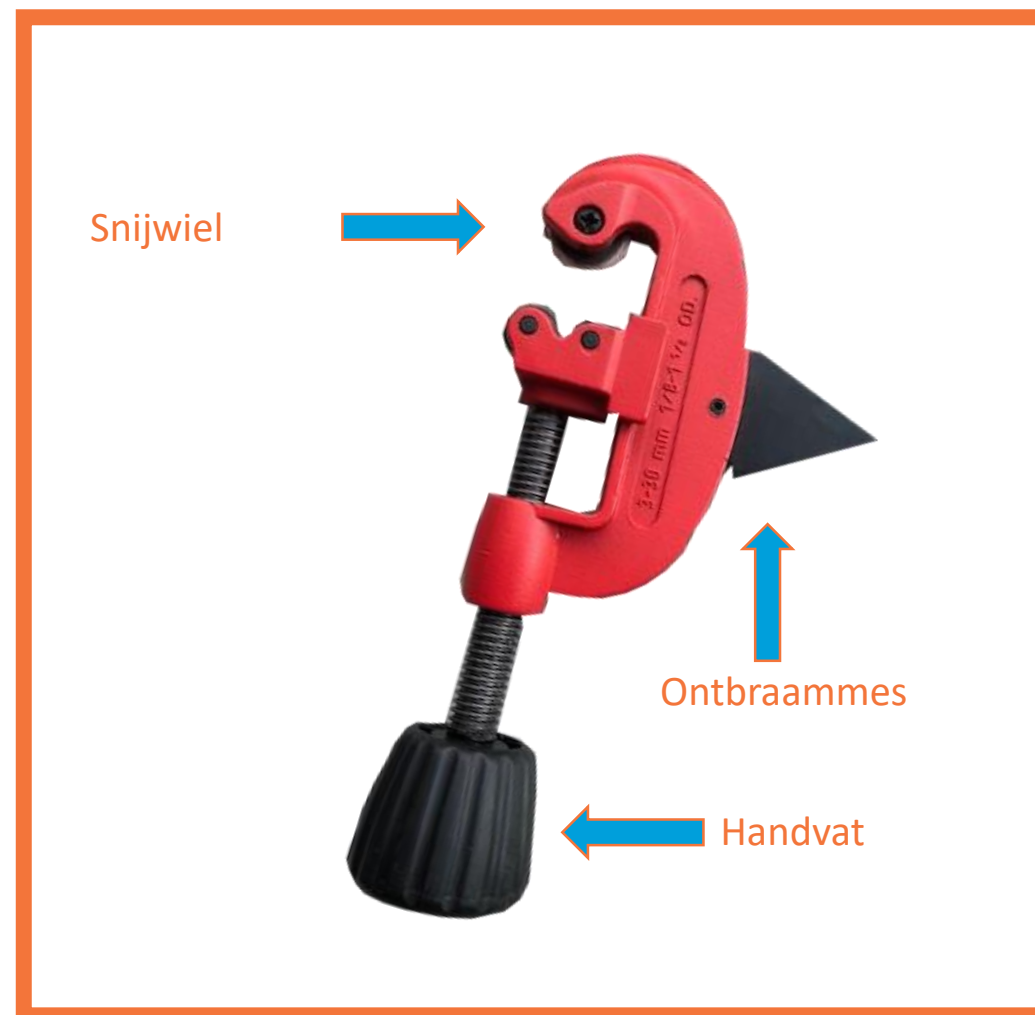




De pijpsnijder wordt gebruikt om koperen en C.V. leidingen op maat te snijden.

Met een pijpsnijder kan je een leiding:

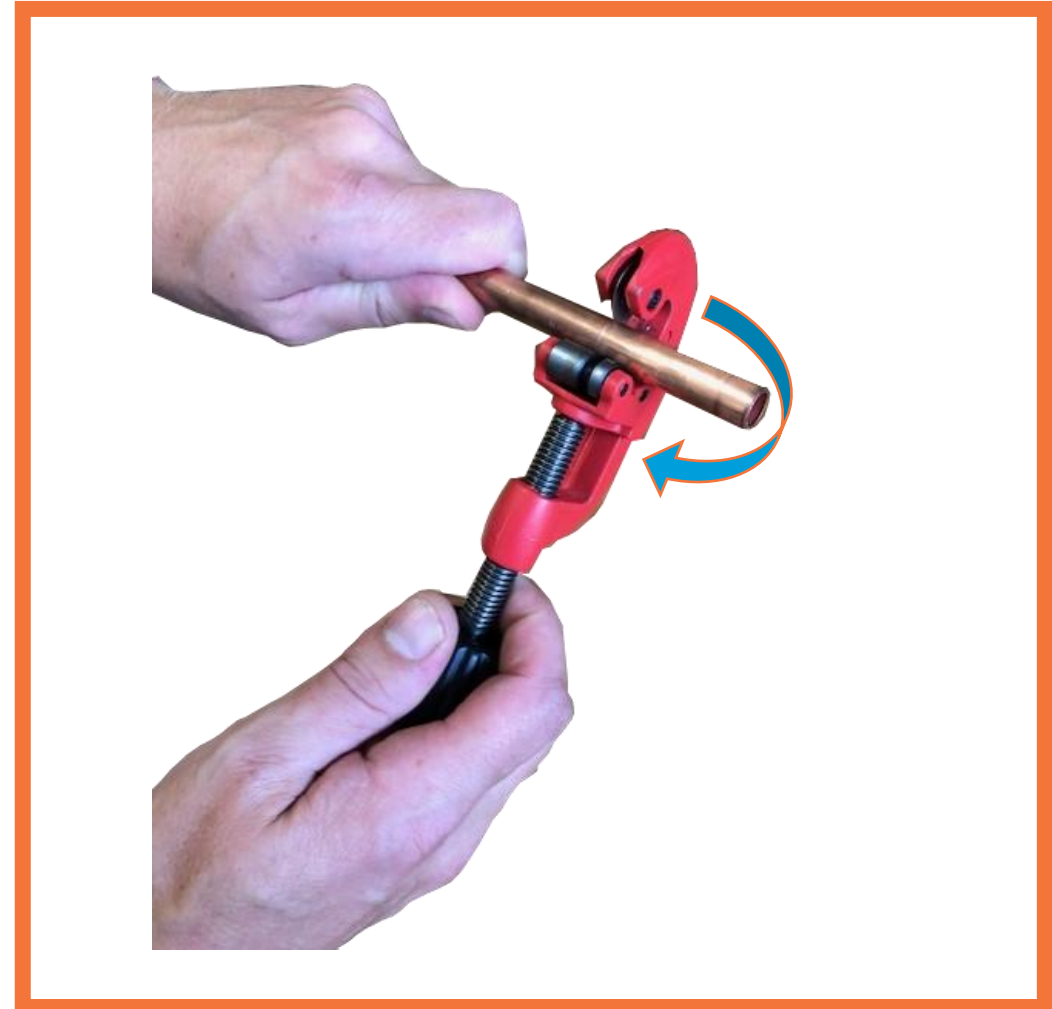
- Op maat maken (door te snijden).
- Ontbramen.





Hoe snij je de buizen op maat?

- Plaats het snijwiel op de aftekenstreep.
- Draai de pijpsnijder rond.
- Draai het handvat vast (MAXIMAAL ÉÉN KWARSLAG).
- Draai de pijpsnijder weer rond.
- Herhaal deze stappen totdat de buis is afgesneden.



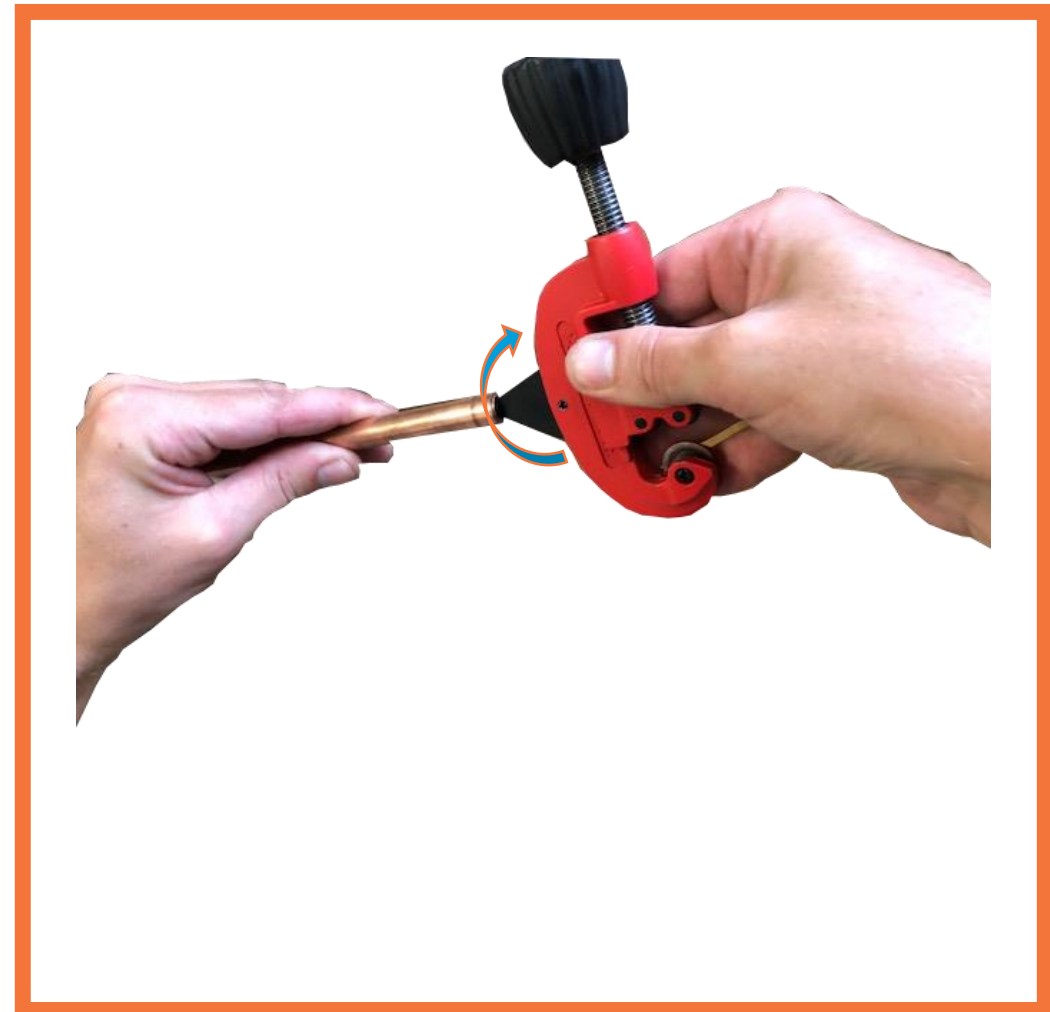


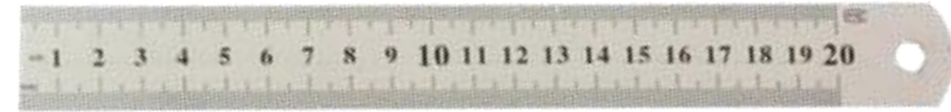
Hoe ontbraam je de buizen en waarom doe je dat eigenlijk?

Met het ontbramen haal je de staalsplinters weg (dit worden bramen genoemd). Als je dit niet doet, hoor je het water in de buis stromen (suizen).

Ontbraam de buis:

- Steek de punt van het ontbraammes in het gat van de buis.
- Draai de pijpensnijder rond en draai de staalsplinters (bramen) weg.





Teken de lengtemaat van buis X & Y af.

(als dat nog niet in de vorige les is gelukt)

Leg de liniaal naast de buis. Teken de maat van buis x & y op het materiaal af.





Snij buis X & Y op maat af.

Plaats het snijwiel (stevig maar niet te hard) op de aftekenstreep, door het handvat (rechtsom) te draaien.

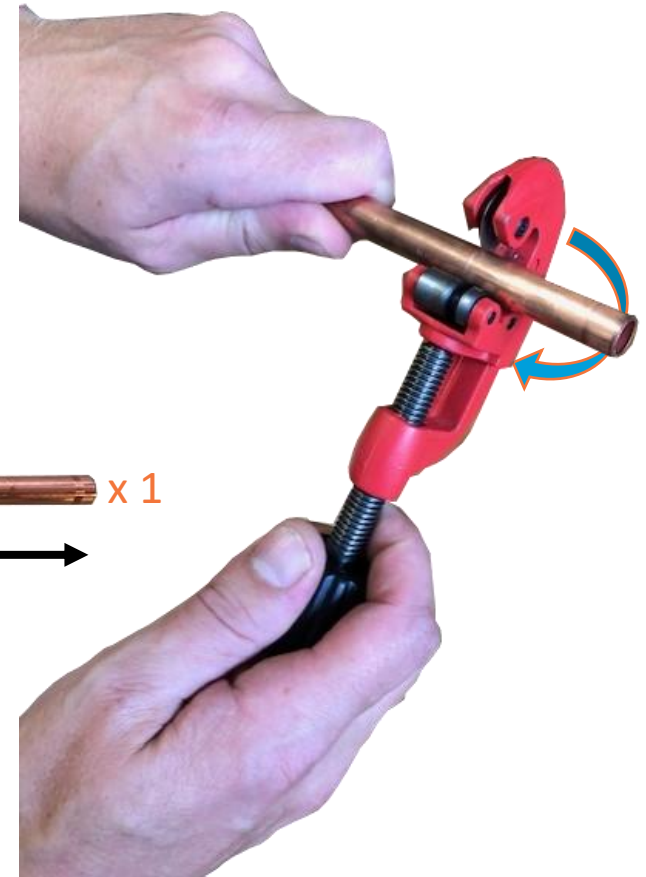




Snij de buis X & Y af.

Snij de buis op de afgetekende lengtemaat af.

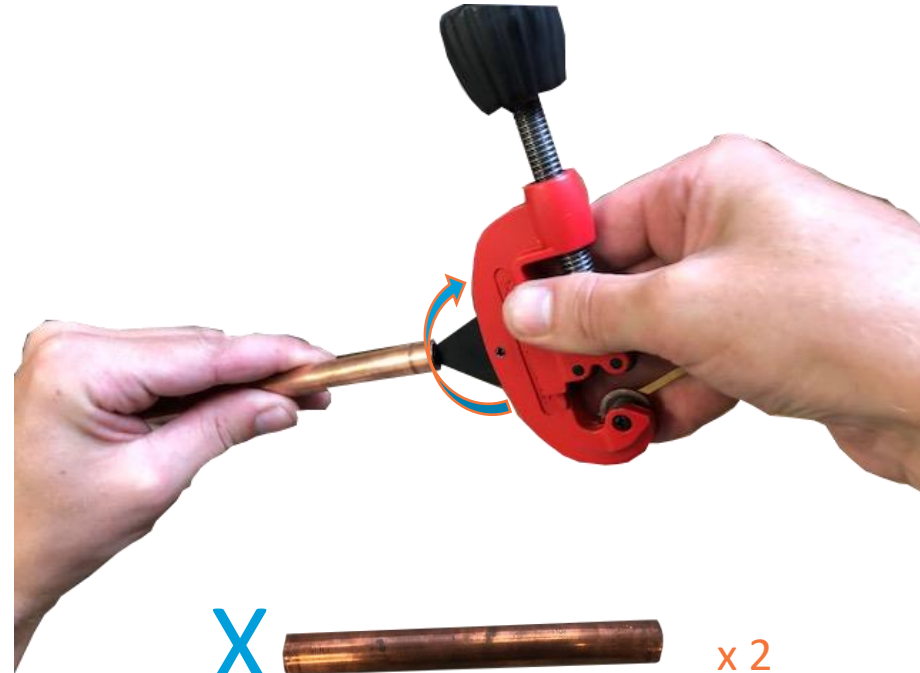
- ❖ Plaats het snijwiel op de aftekenstreep.
- ❖ Draai de pijpsnijder rond.
- ❖ Draai het handvat vast (MAXIMAAL ÉÉN KWARSLAG).
- ❖ Draai de pijpsnijder weer rond.
- ❖ Herhaal deze stappen, totdat de buis is afgesneden.





Ontbraam de buis X & Y af.

Haal de metaalsplinters (bramen) weg.



X  **x 2**
lengte 200 mm diameter \varnothing 15 mm.

Y  **x 1**
lengte 350 mm diameter \varnothing 12mm.



Opruimen en klaarmaken voor de volgende les.

De laatste 10 minuten van de les ruimen we altijd op. Zo kan je de volgende les alles weer vinden. Dit moet later ook zo op je werk.

Wat doen we bij het opruimen.

- Zet je naam op je werkstuk (op de schilders tape) en leg de onderdelen bij (elkaar) weg op de afgesproken plaats.
- Ruim je eigen werkplek en gereedschap op.
- Vraag aan de docent wat je verder kan doen. (lokaal vegen, werkbanken afstoffen etc.).
- Gezamenlijk afsluiten.



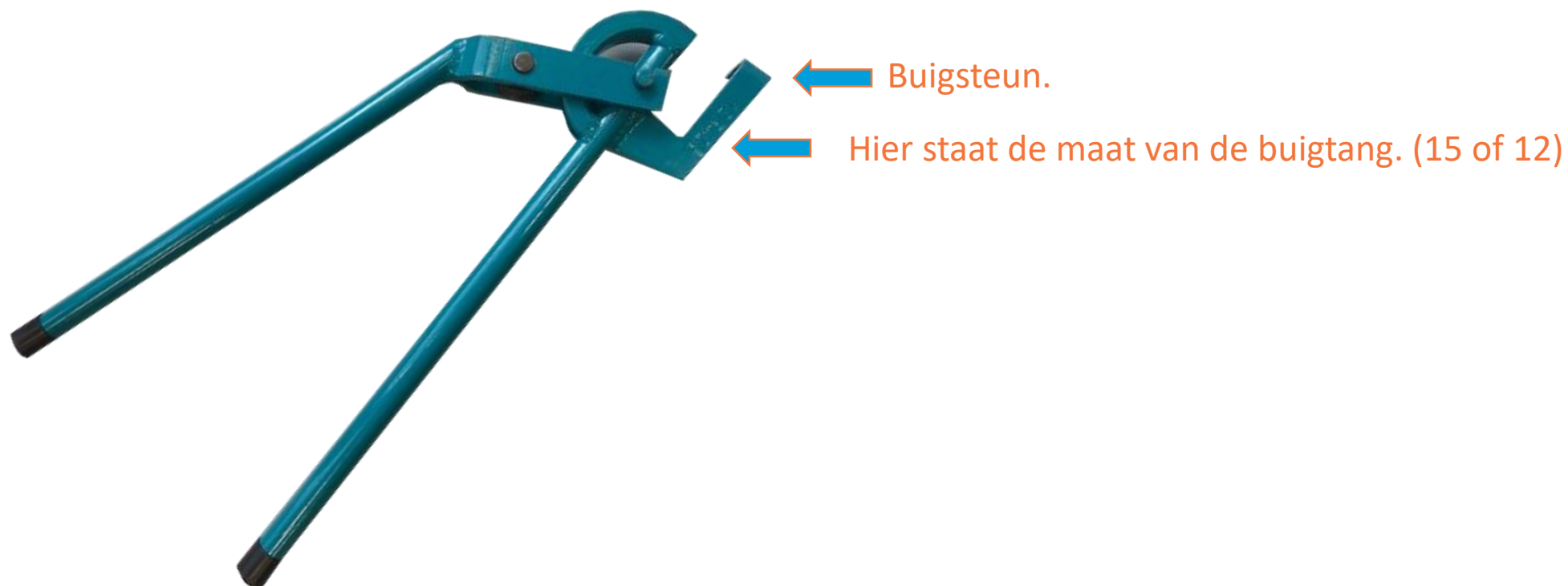
Les 3 Buigen met de buigtang 15 & 12 mm





De buigtang

Met een buigtang kan je een leiding buigen zonder dat deze knikt. Pas op! Er zijn verschillende maten. Wij werken met maat 15 mm en 12 mm (dit is de dikte van de leiding ook wel diameter genoemd). Als je de verkeerde maat gebruikt, zal de leiding knikken!





Het plaatsen van de leiding onder de buigsteun.

Plaats de leiding onder de buigsteun van de buigtang.

Kijk goed of jij de losse delen van de buigtang goed heb geplaatst (zoals op de foto).

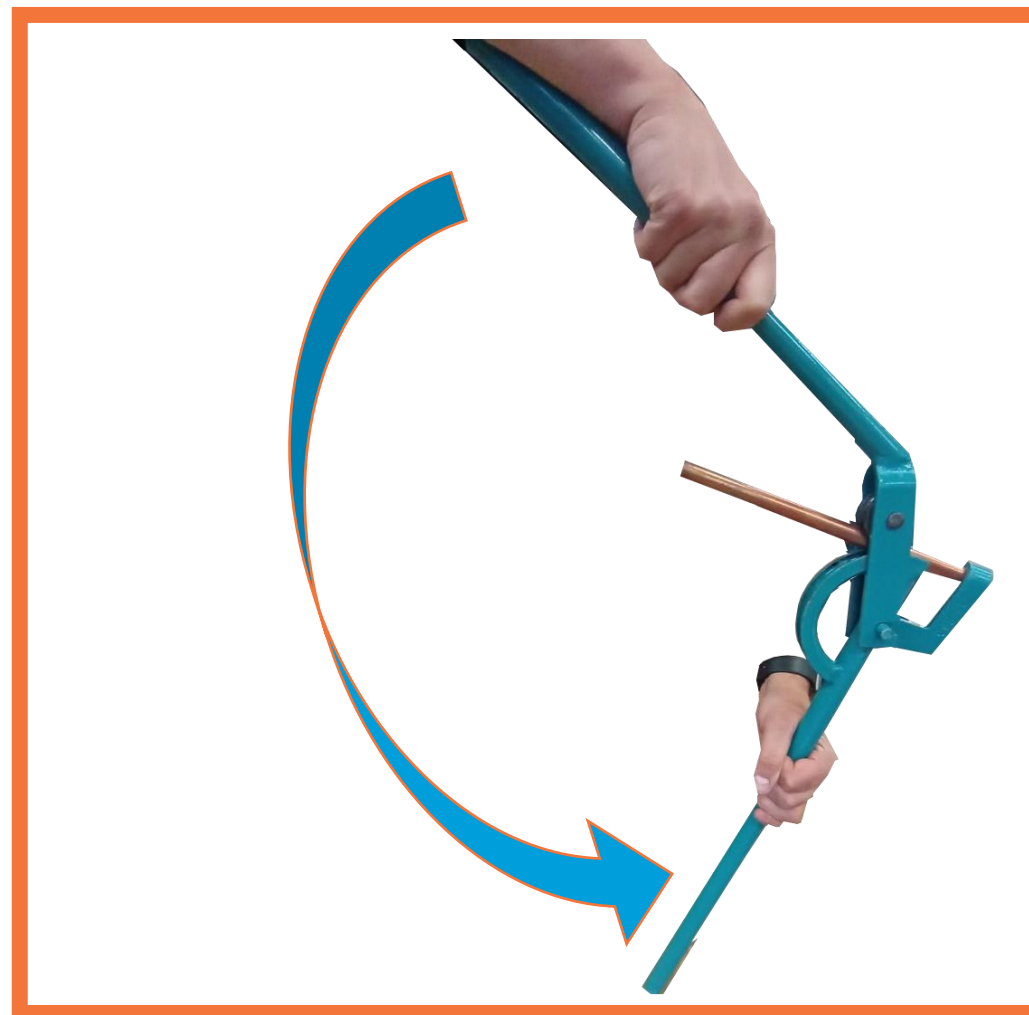




Buig een hoek van 90 graden.

Plaats de tang op de grond.

Duw de bovenzijde van de tang, loodrecht naar beneden.





Buig de buizen 15 mm.

Buig de twee buizen met een diameter (dikte) 15 mm, in een hoek van 90 graden.





Opruimen en klaarmaken voor de volgende les.

De laatste 10 minuten van de les ruimen we altijd op. Zo kan je de volgende les alles weer vinden. Dit moet later ook zo op je werk.

Wat doen we bij het opruimen.

- Zet je naam op je werkstuk (op de schilder tape) en leg de onderdelen bij (elkaar) weg op de afgesproken plaats.
- Ruim je eigen werkplek en gereedschap op.
- Vraag aan de docent wat je verder kan doen. (lokaal vegen, werkbanken afstoffen etc.).
- Gezamenlijk afsluiten.



Les 4 Knelkoppeling

Wat is een knelkoppeling en hoe werkt een knelkoppeling?

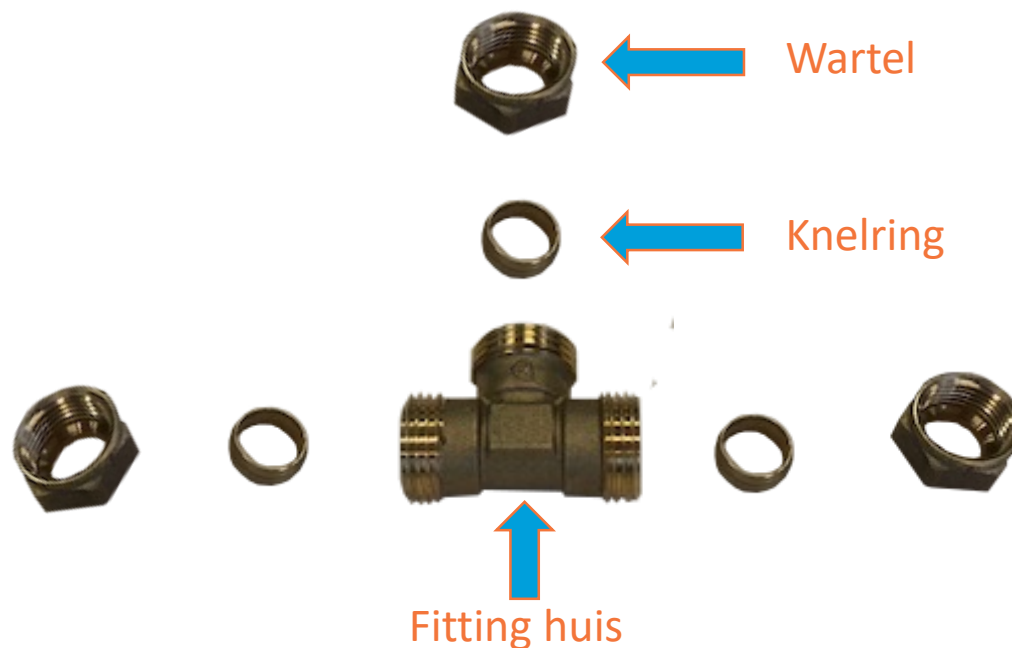




Wat is een knelkoppeling?

Met een knelkoppeling kan je verschillende buizen waterdicht met elkaar verbinden. De knelkoppeling bestaat uit de volgende delen:

- Wartel
- Knelring
- Fitting huis





Soorten knelkoppeling?

Er zijn veel verschillende soorten knelkoppelingen. De hoofdsorten knelkoppelingen zijn:

 sok-knelkoppeling



 knie-knelkoppeling



 T-knelkoppeling



15 mm →

12 mm



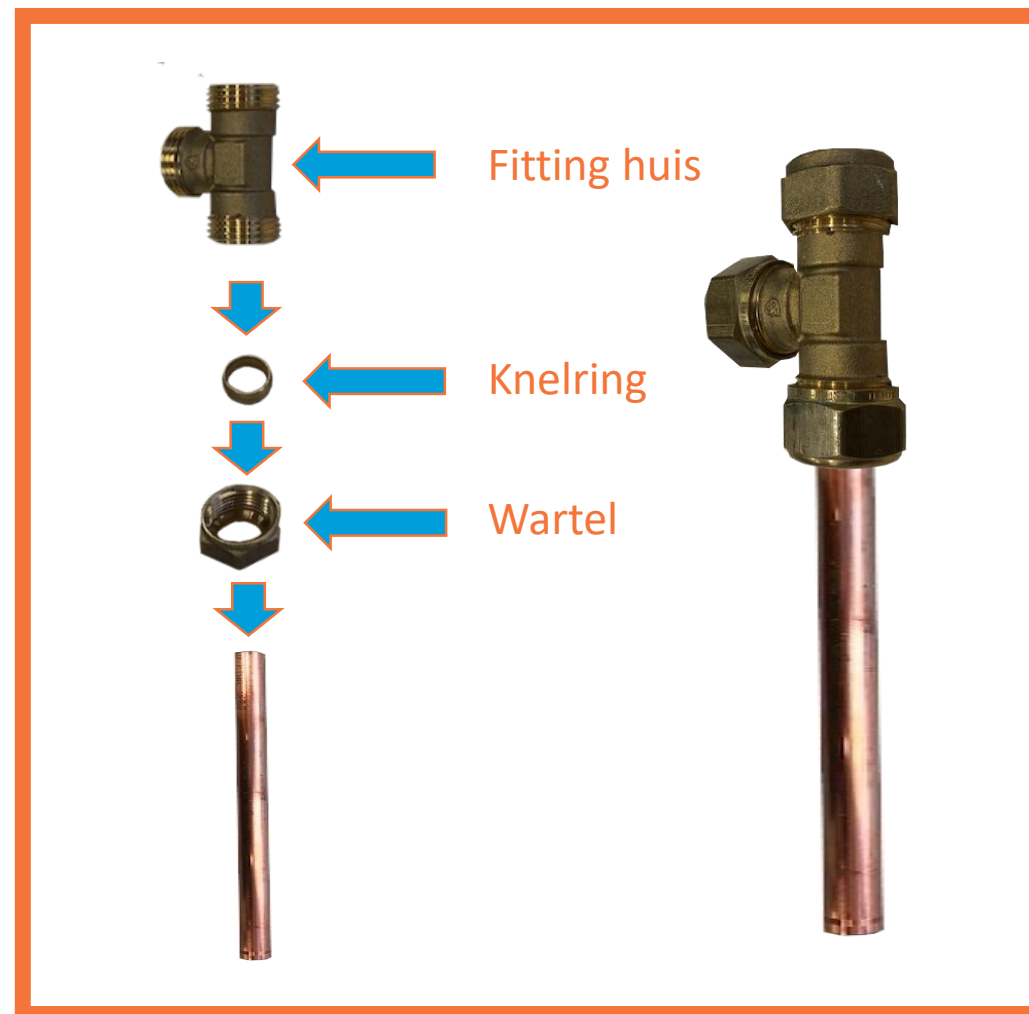
← 15 mm

T-knelkoppeling



De onderdelen moeten in de correcte volgorde over de buis worden geplaatst.

- Eerst de wartel.
- Dan de knelring.
- Als laatste het fitting huis.





Plaats één moersleutel op de knelkoppeling.

- Eén moer sleutel op de wartel.
- Eén moersleutel op de platte delen van het fitting huis.

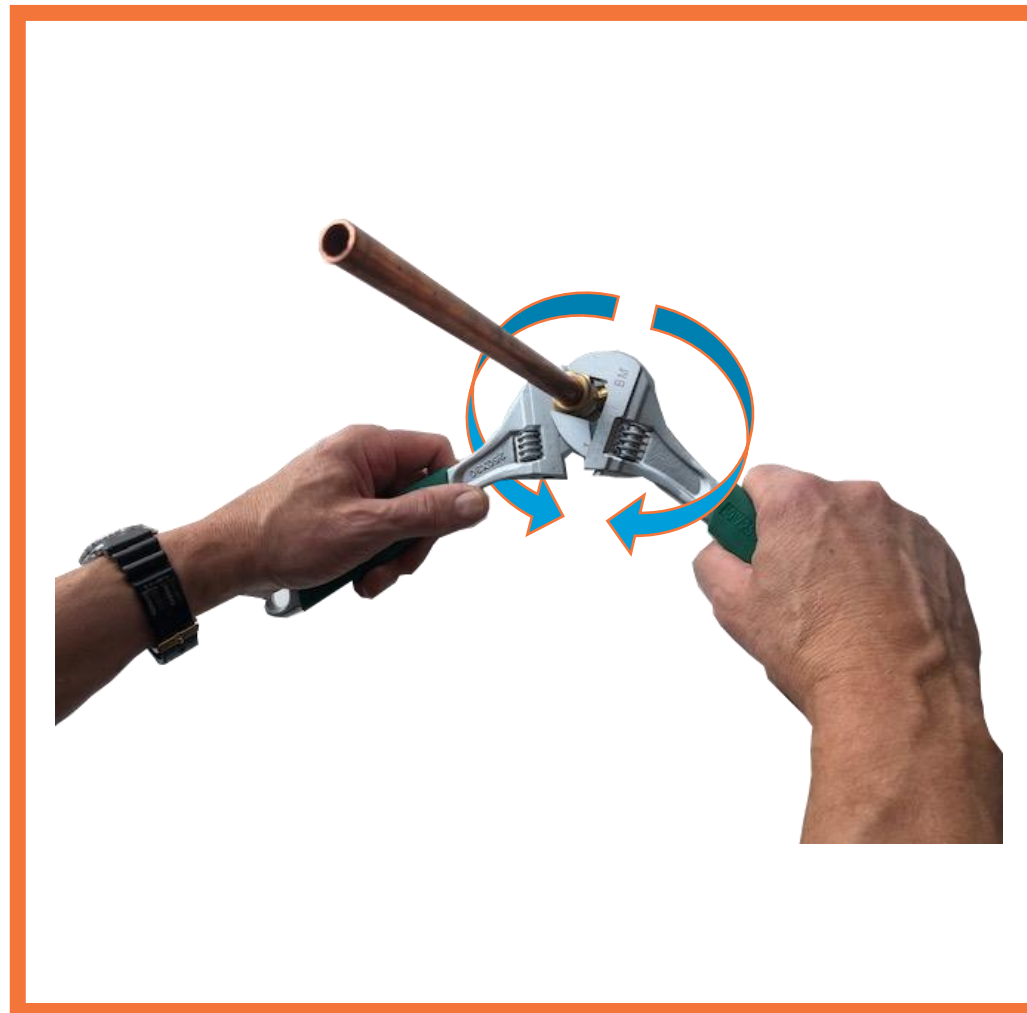




Draai de moersleutels tegen elkaar in.

Als je de moersleutels (stevig) tegen elkaar indraait vervormt de knelring.

De knelring gaat vast op de leiding zitten. Dit zit zo strak dat de koppeling waterdicht wordt.





Plaats een knelring op de 15 mm leiding.

- ❖ Draai de knelring stevig vast, zoals in het stappenplan besproken.
- ❖ Laat de haaks gebogen leiding in het fitting huis gemonteerd.
- ❖ Doe dit zowel links als rechts van het fitting huis.

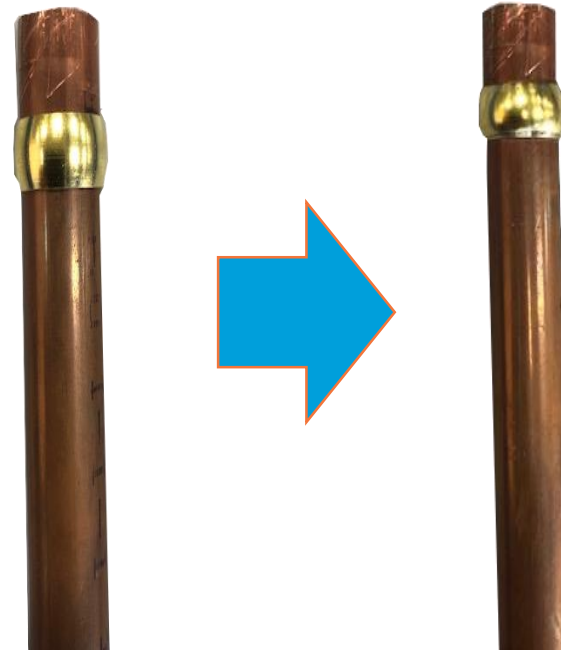




Plaats eerst een knelring op de 12 mm leiding.

Draai de knelring stevig vast.

Haal daarna het fitting huis en de wartel van de leiding af.





Buig de 12 mm leiding.

Zet de 12 mm leiding met de knelring achter de lip van de buigtang in een hoek van 90 graden.

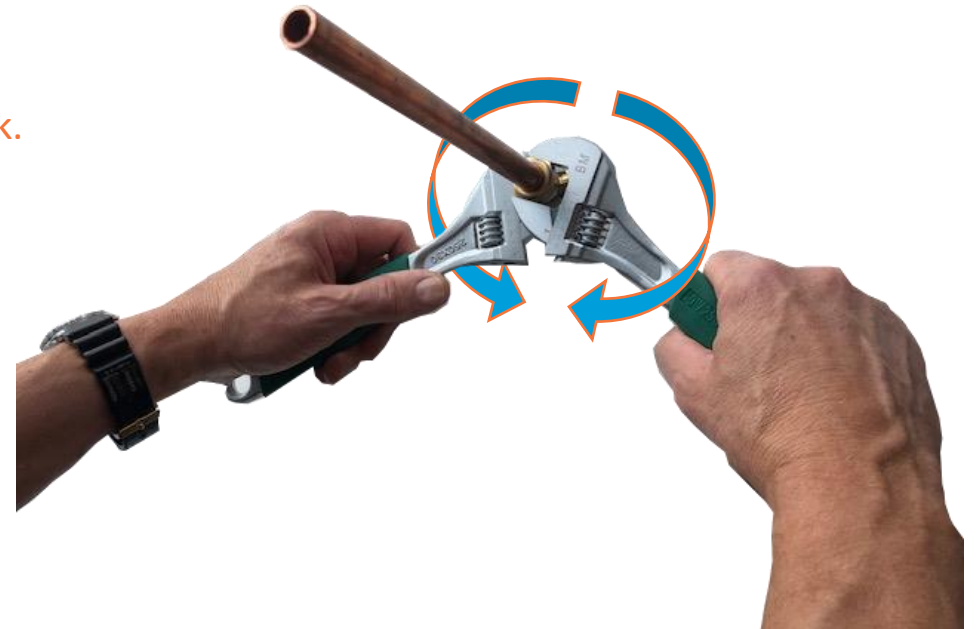
Draai de buigtang om en zet een tweede hoek in de leiding van 90 graden.





Plaats de tweede knelring op de 12 mm leiding.

Plaats de tweede knelring op de leiding en knel deze leiding vast op het T-stuk.





Opruimen en klaarmaken voor de volgende les.

De laatste 10 minuten van de les ruimen we altijd op. Zo kan je de volgende les alles weer vinden. Dit moet later ook zo op je werk.

Wat doen we bij het opruimen.

- Zet je naam op je werkstuk (op de schilder tape) en leg de onderdelen bij (elkaar) weg op de afgesproken plaats.
- Ruim je eigen werkplek en gereedschap op.
- Vraag aan de docent wat je verder kan doen. (lokaal vegen, werkbanken afstoffen etc.).
- Gezamenlijk afsluiten.



Les 5 & 6

Stroomkring & solderen

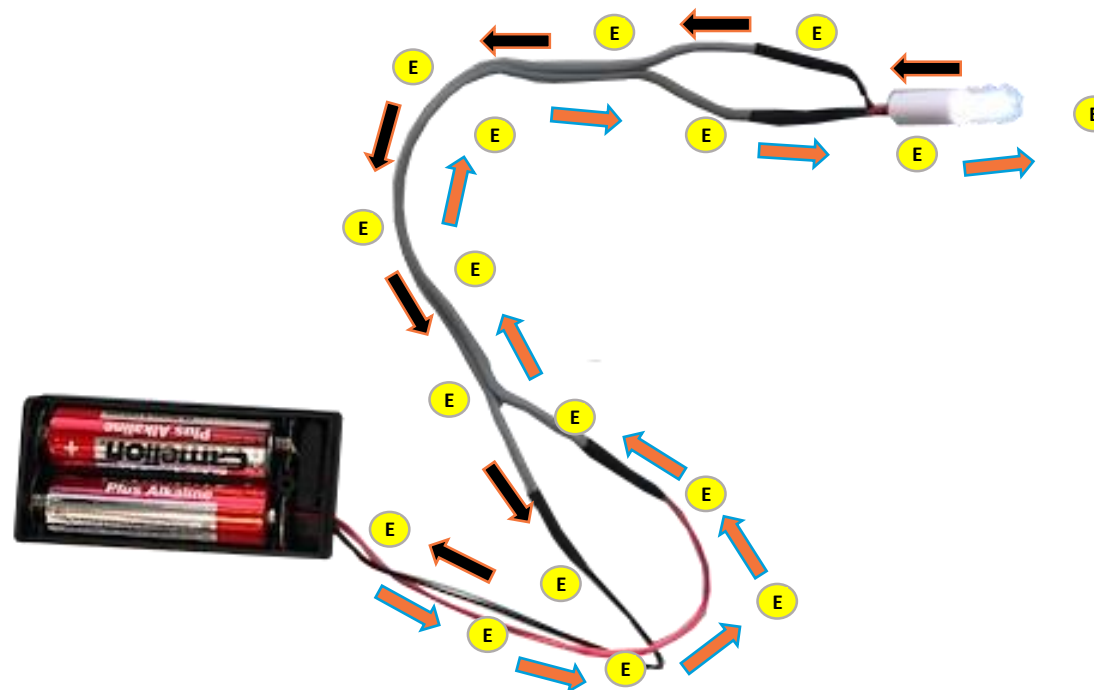




Wat is een stroomkring?

Een stroomkring (het woord zegt het al) is een kring van stroom. Als de kring gesloten is zal de ledlamp branden. Een stroomkring bestaat altijd uit de volgende onderdelen.

- Stroombron (batterijen)
- Onderbreker (schakelaar)
- Plusleiding (rode draad)
- Minleiding (zwarte draad)
- Een verbruiker (lampje)





Haal de draad door je werkstuk.

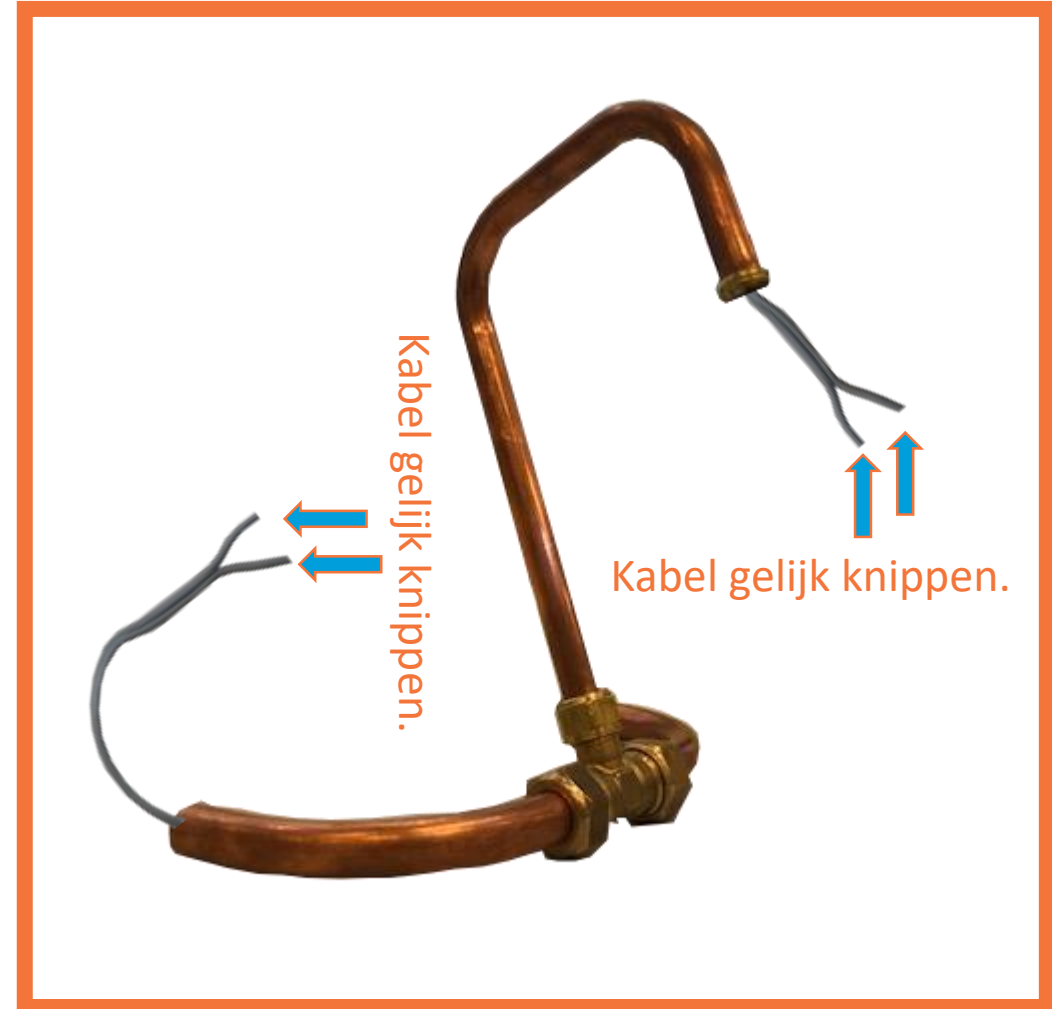
Haal de onderdelen los. Haal de draad deel voor deel door de lamp heen. Als de draad is gemonteerd, zet je de lamp weer in elkaar.





Kabel strippen.

De uiteinden van het stroomdraad moet worden gestript. Eerst knip je de beide uiteinden gelijk van lengte met de zijbekknijptang.



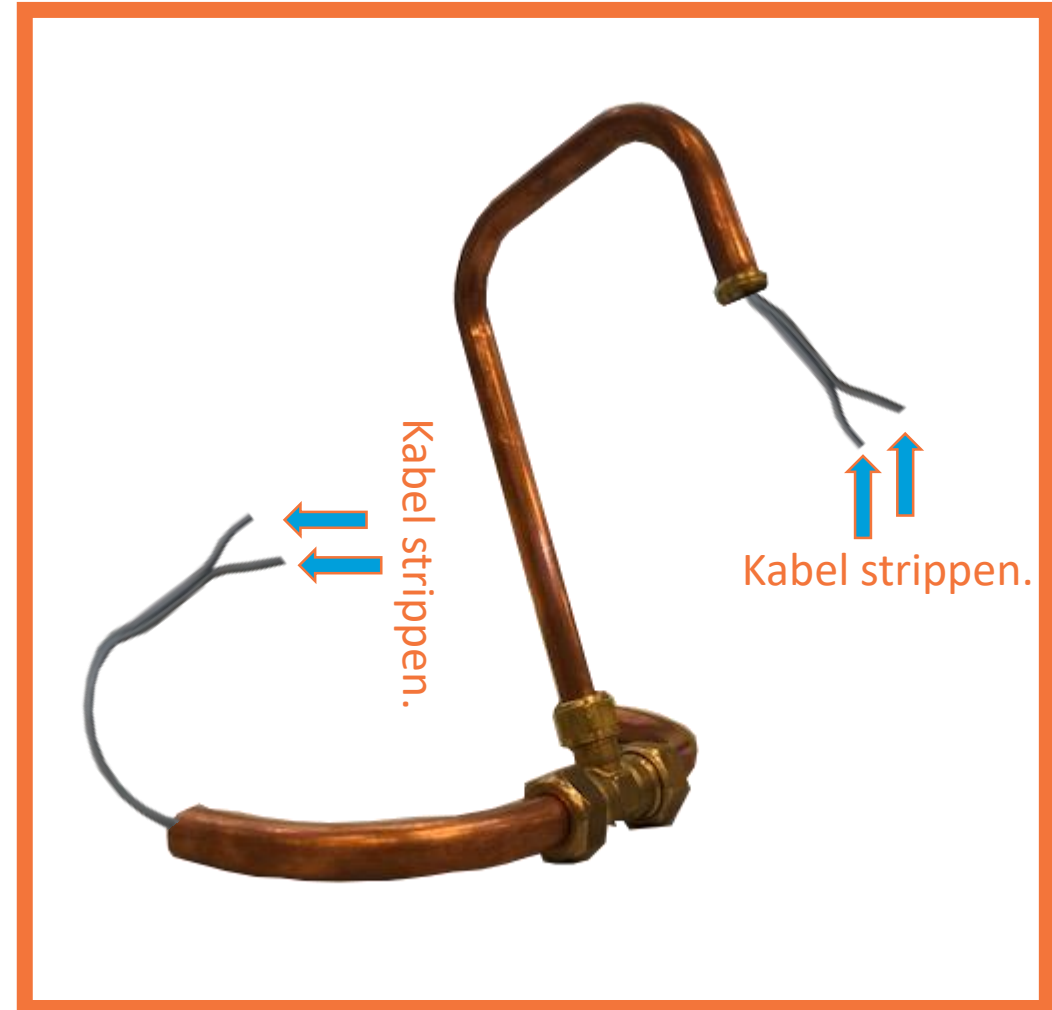


Kabel strippen.

De draad moet worden gestript. Dit betekent dat de grijze laag moet worden verwijderd, zodat je alleen de koperdraad overhoudt.



← Draai de afstelknop van de striptang, zodat de tang net niet helemaal dicht kan.
Strip nu 10mm van de vier uiteinden te strippen.





Haal de draad door je werkstuk.

Haal de onderdelen los. Haal het draad, deel voor deel door de lamp heen. Als de draad is gemonteerd is zet je de lamp weer in elkaar.

PAS OP: Zet de onderdelen voorzichtig in elkaar, zodat je de draad niet beschadigd. Anders maakt de lamp kortsluiting en brand de lamp niet!





Knippen en strippen.

- Knip de draden af, zodat ze even lang zijn (Kijk goed naar de afbeelding).
- Strip de uiteinden van de draad, zodat je 10 mm koper ziet.





Opruimen en klaarmaken voor de volgende les.

De laatste 10 minuten van de les ruimen we altijd op. Zo kan je de volgende les alles weer vinden. Dit moet later ook zo op je werk.

Wat doen we bij het opruimen.

- Zet je naam op je werkstuk (op de schilder tape) en leg de onderdelen bij (elkaar) weg op de afgesproken plaats.
- Ruim je eigen werkplek en gereedschap op.
- Vraag aan de docent wat je verder kan doen. (lokaal vegen, werkbanken afstoffen etc.).
- Gezamenlijk afsluiten.



Les 5 & 6

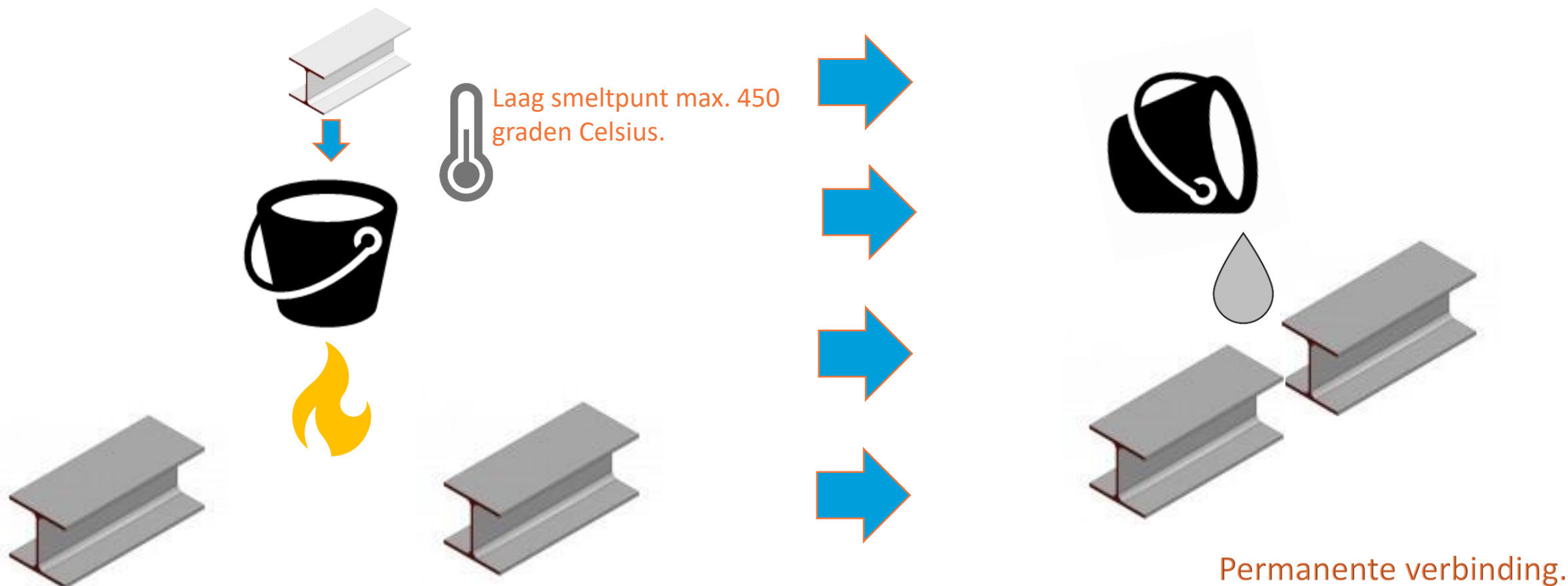
Stroomkring & solderen





Wat is zacht solderen?

Bij solderen smelt je alleen het toegevoegde materiaal. Als dit toegevoegde materiaal stolt (dat is het hard worden) zijn de twee losse delen met elkaar verbonden.





Wat is zacht solderen?

Bij solderen smelt je alleen het toegevoegde materiaal (dit materiaal heet bij zacht solderen tin).

- ❖ Laat de soldeerbout heet worden.
- ❖ Schuif eerst de krimpkous over de kabel heen.
- ❖ Draai de twee gestripte kabels in elkaar.
- ❖ Zet de soldeerbout op de twee kabels die je wilt verbinden en laat het tin op de gestripte kabels smelten, zodat de tin in de draad kan vloeien.
- ❖ Laat de verbinding hard worden (dit wordt stollen genoemd).
- ❖ Schuif de krimpkous over de soldeerverbinding.
- ❖ Maak de krimpkous heet met de soldeerbout (zo sluit je de soldeerverbinding af).

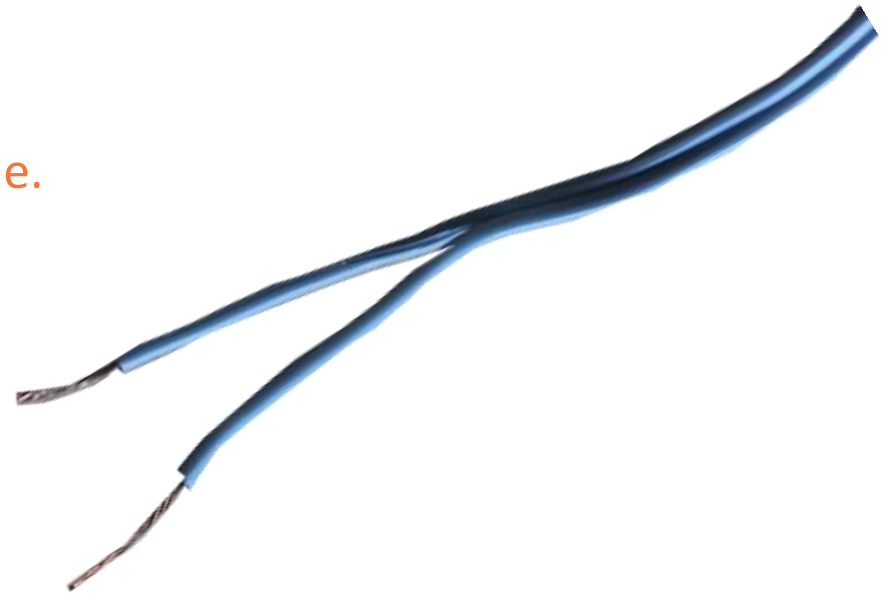




Strippen en solderen.

Je hebt de draden in de lamp gestript.

Strip nu de draden van de stroombron en het LED-lampje.





Strippen en solderen.

Schuif over de draad die je wilt solderen de krimpkous en draai de draden in elkaar.



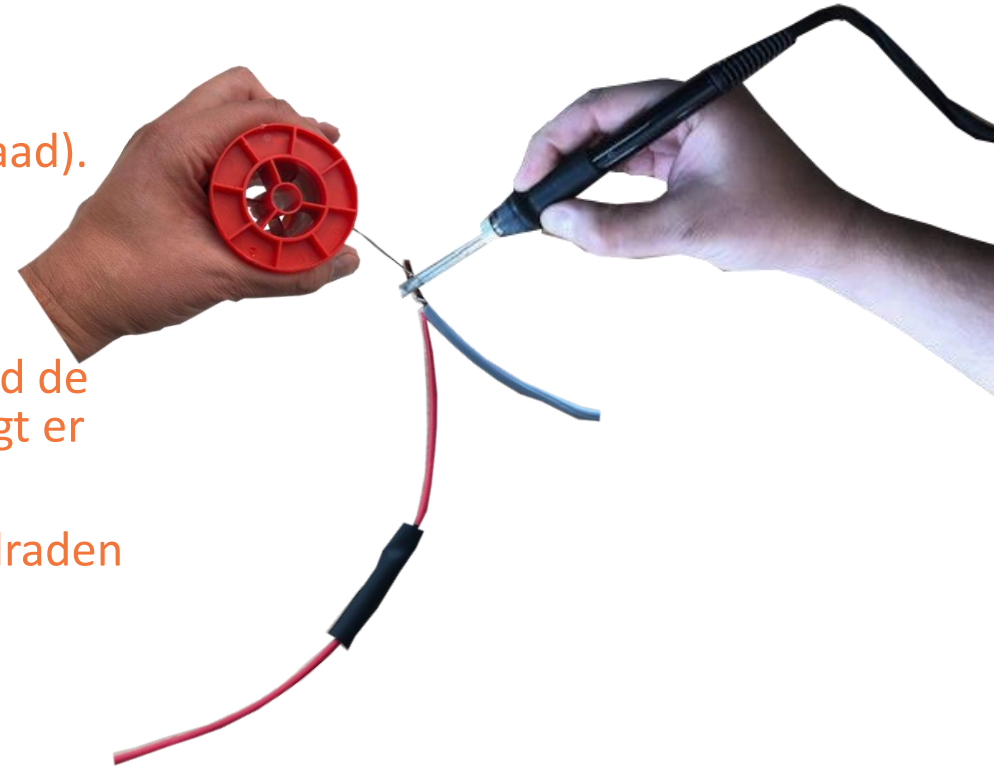


Strippen en solderen.

- ❖ Zet de bout op de draden die je wilt verbinden.
- ❖ Laat de draden heet worden (niet te heet anders verbrand de draad).
- ❖ Breng het tin aan op de warme plek.

Het tin wil de warmte volgen, we noemen dit met een moeilijk woord de capillaire werking bij het solderen. De tin vloeit dus in de draad en ligt er niet als een druppel los op!

Doe dit bij de vier aansluitingen (tweedraden van de lamp en twee draden van de stroombron).





Testen!

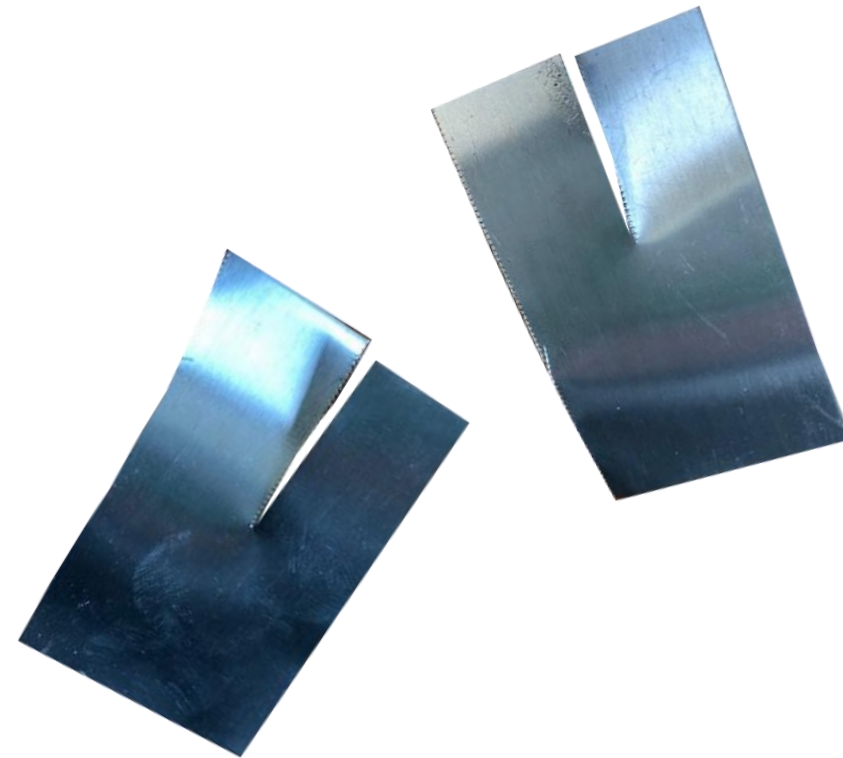
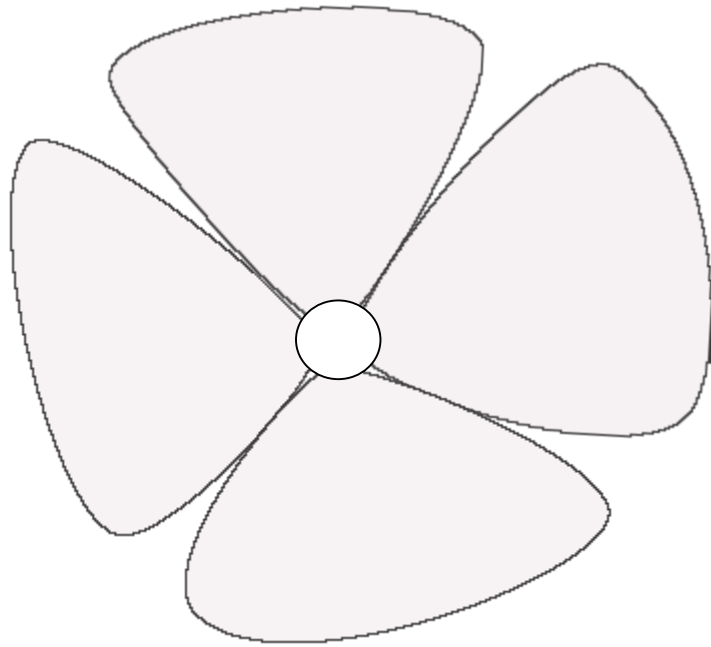
Als alles goed is gesoldeerd en de krimpkous is over de verbinding gemaakt, dan gaan wij testen.

Vraag aan de docent om twee AA-batterijen. Kijk goed waar de plus en min zit als je de batterijen monteert.

Als je alle stappen goed hebt uitgevoerd, dan brand de lamp!



les zinkbewerking.

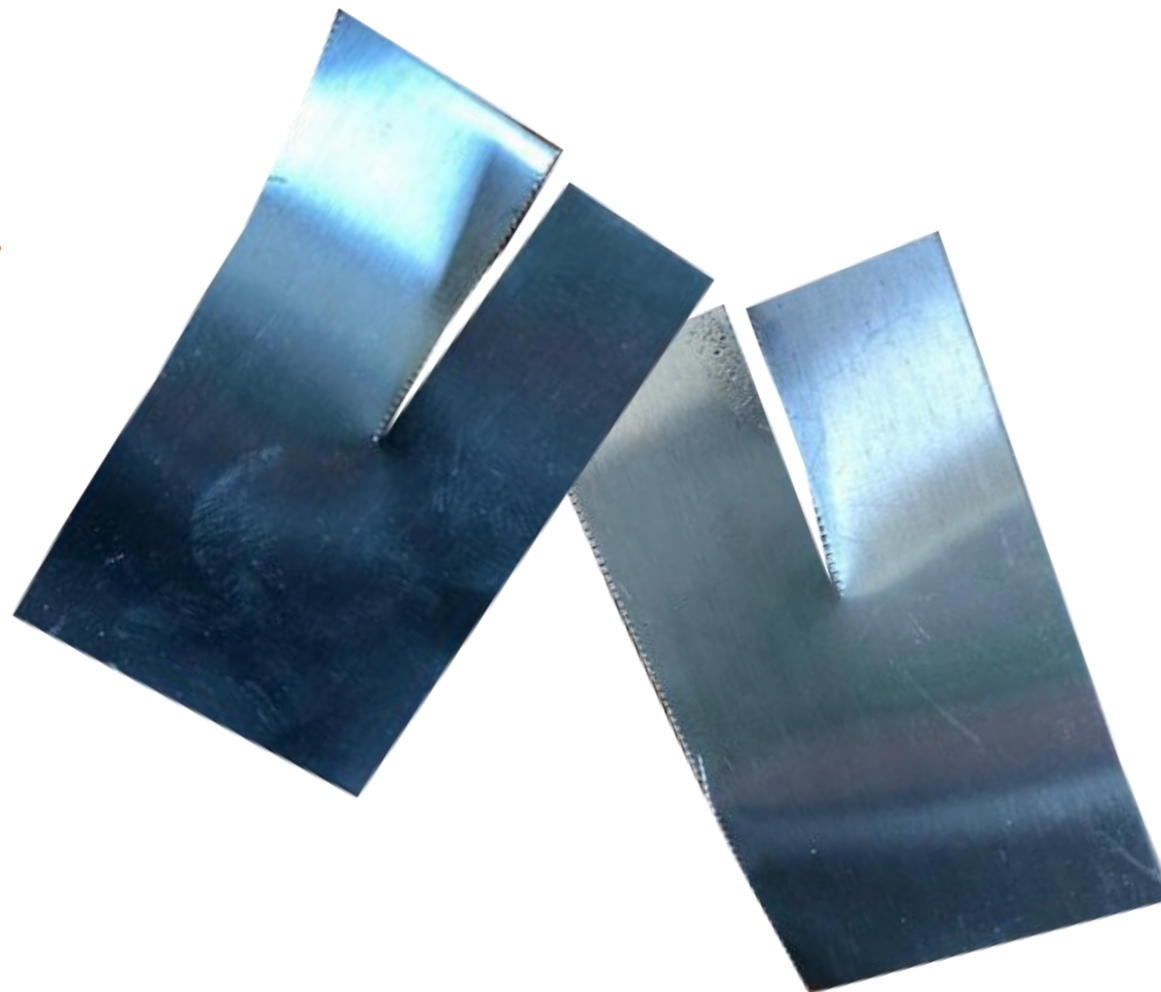




Wat is zink?

Zink wordt al eeuwenlang gebruikt.

- ❖ Zink is het vierde meest gebruikte soort metaal.
- ❖ Zink word bij 907 graden Celsius een gas.
- ❖ Zink is een goede elektrische geleider.
- ❖ Zink is een redelijk **zacht metaal**.
- ❖ Zink heeft een blauwig witte gloed.





Zink knipscharen.

Linkse en rechtse zink knipschaar zijn niet voor links en recht handige!





Kniptechniek.

Rechtse en linkse scharen geven een ander soort knip. Deze knipschaar is voor het knippen van korte stukken. Deze schaar is ook geschikt om cirkelvormen te knippen.

- Bij de rechtse schaar verbuigt de linker knipflap.
- Bij de linker schaar verbuigt de rechter knipflap.

Je wilt de verbuiging niet in je werkstuk hebben maar in het materiaal wat je weggooit (dit noemen we het restmateriaal).



Linker schaar



Rechter schaar



← rechte knipflap →



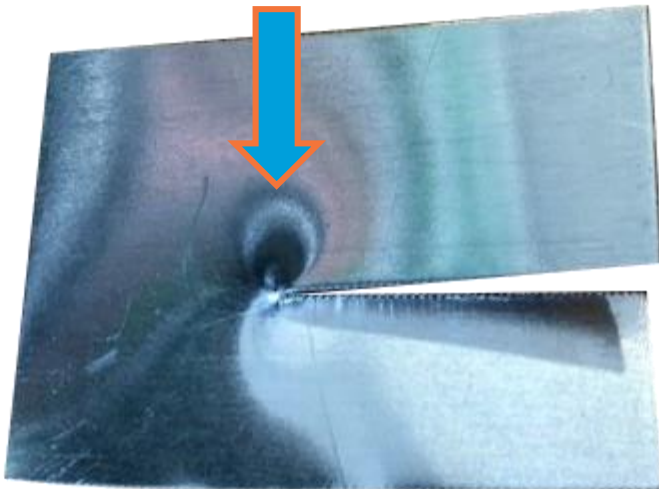


Kniptechniek.

Knip de schaar nooit helemaal door !

Hiermee wordt bedoeld, dat je de handvatten nooit helemaal sluit. Hierdoor sluit de schaar zich geheel.

Het puntje van de schaar, geeft een lelijke knip die niet recht loopt. Hierdoor krijg je putten in het zink die later kunnen leiden tot lekkage.





Het knippen van zink.

Bij het knippen van zink, volgen wij de volgende stappen.

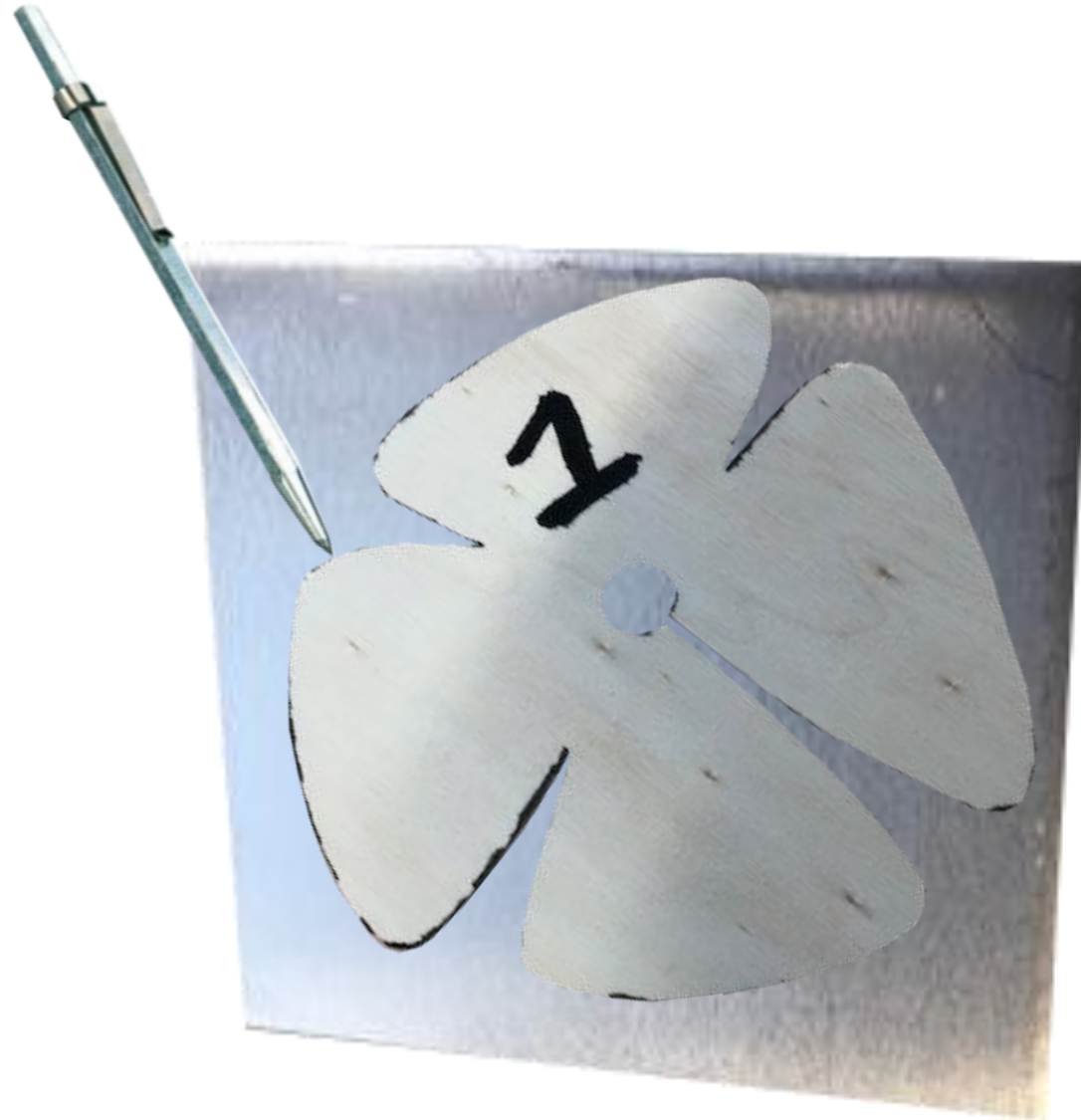
- ❁ Vraag aan de docent of je de houten mal mag gebruiken.
- ❁ Teken met de kraspen en de houtenmal de vorm over op het zink.
- ❁ Knip het zink uit op de lijnen (maak gebruik van de linkse en rechtse kniptang).
- ❁ Werk de scherpe randen weg met een metaalvijl





De houten mal.

Gebruik de houten mal om de knijlijn op het zink af te tekenen.





Knip het zink.

Als je het zink hebt afgetekend knip je de ISW-bloem uit. Gebruik de rechter en de linker zinkknipschaar, zoals dat is uitgelegd in de theorie, zodat alleen het restmateriaal verbuigt.

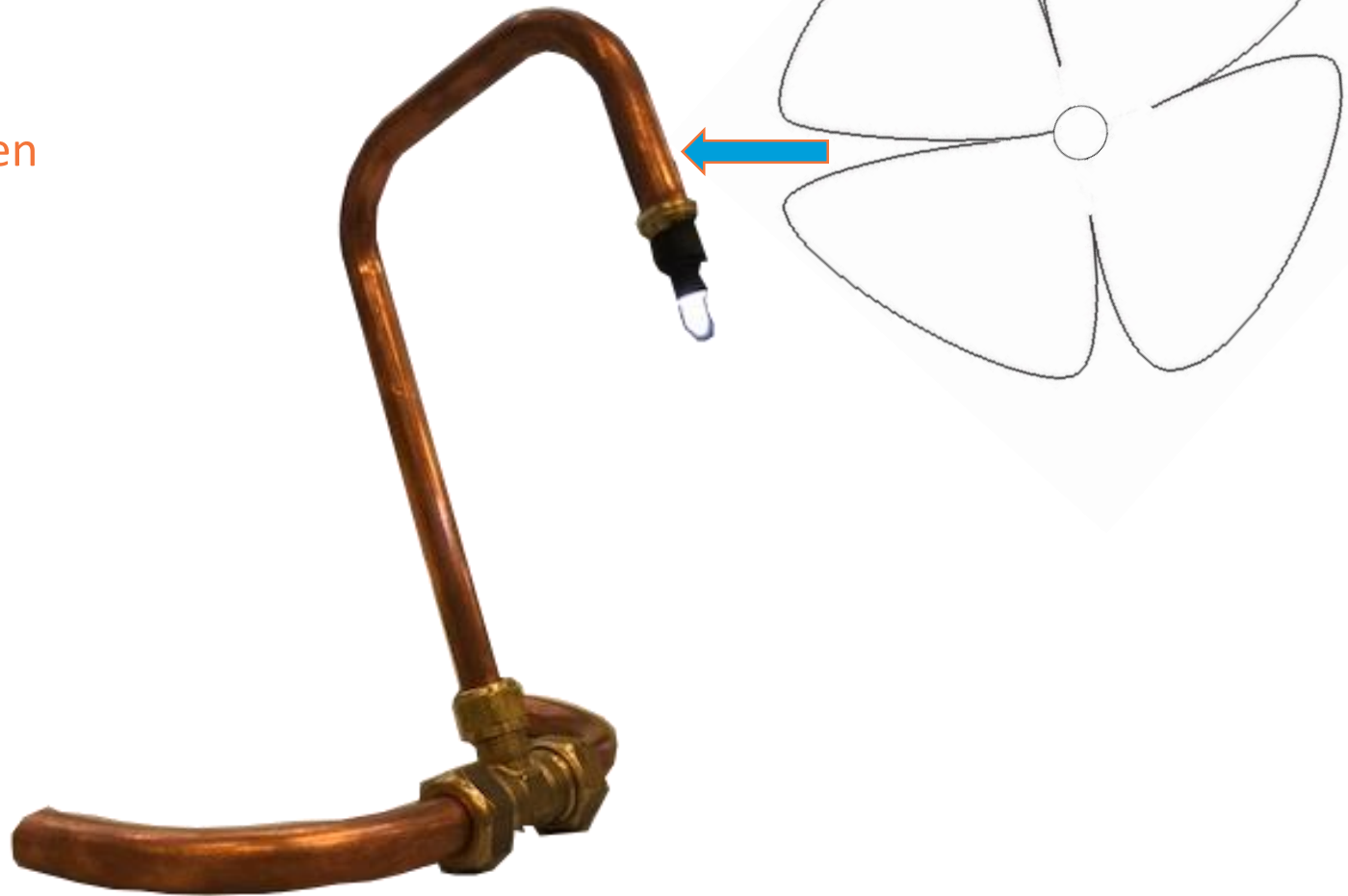




Monteren van de ISW bloem.

Schuif de zinken ISW bloem boven de knelring van de lamp.

Buig de bladeren van de bloem met de hand, zoals jij dat mooi vindt naar beneden.

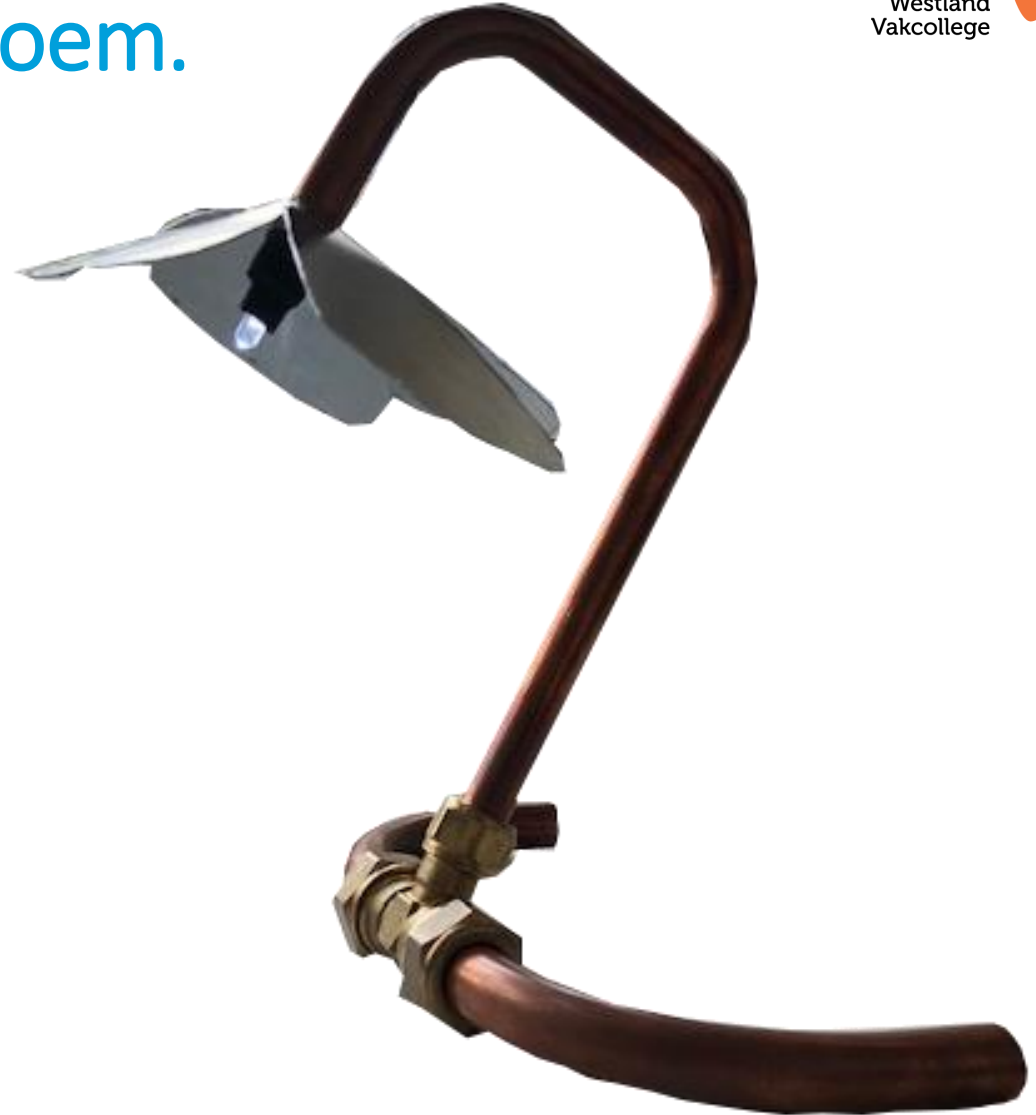




Monteren van de ISW bloem.

Knap hoor, het is je gelukt om de extra opdracht succesvol uit te voeren.

Hier kan jij mee thuis komen!





Opruimen en klaarmaken voor de volgende les.

De laatste 10 minuten van de les ruimen we altijd op. Zo kan je de volgende les alles weer vinden. Dit moet later ook zo op je werk.

Wat doen we bij het opruimen.

- Zet je naam op je werkstuk (op de schilder tape) en leg de onderdelen bij (elkaar) weg op de afgesproken plaats.
- Ruim je eigen werkplek en gereedschap op.
- Vraag aan de docent wat je verder kan doen. (lokaal vegen, werkbanken afstoffen etc.).
- Gezamenlijk afsluiten.

