

Bouwsteen: **Onderdeel Techniker: Veiligheid + Pompen.**

Deze fase in een notendop:

In het onderdeel van de techniker willen we het beroep en de taken verduidelijken. De leerlingen maken hier kennis met verschillende soorten pompen, hun werking en toepassingen. Ook maken ze berekeningen en praktische oefeningen rond de verplaatsing van vloeistoffen met pompen. Hierna zal er ook een theoretisch deel rond de werking en belangen van motoren en ventielen binnen BASF volgen. Tenslotte zal er ook een onderdeel rond veiligheid zijn waarin de leerlingen beschermingsmiddelen en veiligheid pictogrammen verklaren, herkennen of onderscheiden.

Tijd: 4U

Leerdoelen: De leerlingen kunnen:

- De taak van de techniker verklaren.
- De werking en functie van pompen verklaren.
- Berekeningen rond pompen maken voor debiet, tijdsduur en druk.
- Het verschil tussen serie en parallel schakelen van pompen uitleggen en weten welke invloed dit heeft op het debiet en de opvoerhoogte.
- De werking van brandstof- en electromotoren verklaren.
- De werking en functie van ventielen verklaren.
- Een 5/2 ventiel op de correcte manier aansluiten en tekenen in een pneumatisch schema.
- Veiligheid pictogrammen herkennen en verklaren tot welke groep ze behoren.
- Gevaren in situaties herkennen en weten hoe ze deze kunnen voorkomen of verminderen.
- PBM's en CBM's onderscheiden, verklaren wat het verschil is en voorbeelden van beide geven en herkennen.

STEM-doelen: De leerlingen kunnen:

- STSWa 1 De leerlingen onderzoeken natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen in STEM-contexten.
- STSWa 3 De leerlingen passen wetenschappelijke vaardigheden toe.
- STSWa 8 De leerlingen doen in concrete situaties voorstellen om een veiligheidsrisico te verminderen.
- STSWa 9 De leerlingen onderzoeken behoeften, vragen, problemen en randvoorwaarden om een oplossing te ontwikkelen binnen een relevante STEM-context.
- STSWa 10 De leerlingen ontwerpen een oplossing in functie van behoeften, vragen, problemen, eisen en beperkingen.
- STSWa 13 De leerlingen analyseren recht- en omgekeerd evenredige verbanden tussen grootheden.
- STSWa 17 De leerlingen onderzoeken een sturing met meerdere in- en uitvoerorganen.

Leerinhouden: Verdringerpomp, Dompelpomp, Centrifugaalpomp, Horizontaal transport, Verplaatsing, Snelheid, Debiet, Rendement, Verticaal transport, Pompen in parallel, Pompen in serie, Vermogen, Opvoerhoogte, Brandstof motoren, Electro motoren, Ventielen, 5/2 ventiel, Gevaren herkennen, Veiligheids pictogrammen, PBM's, CBM's, Gebodsborden, Verbodsborden, Waarschuwingborden, Reddingsborden, Brandbestrijdingstekens.

Randvoorwaarden:

Materiaal voor klasgebruik:

2 Dompelpompen

Zie experiment 1+2+3



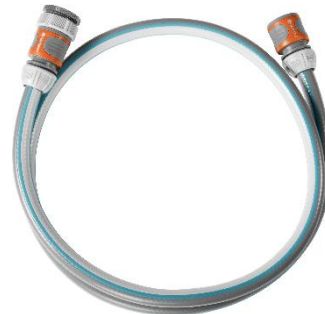
2 Emmers van hetzelfde formaat (bij voorkeur emmers van 10L of meer)

Zie experiment 1+2+3



Een korte slang van 1-3m (voor op de pomp aan te sluiten)




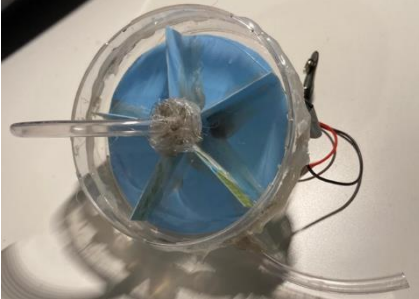
Zie experiment 1+2+3



Een lange slang van 5-10m (voor op de pomp aan te sluiten)

Zie experiment 2



<p>10L water</p> <p>Zie experiment 1+2+3</p>	<p>10 L</p> 
<p>Een trapladder (of verhoging voor de emmer op te zetten)</p> <p>Zie experiment 1</p>	
<p>Timer/stopwatch (kan ook op gsm)</p> <p>Zie experiment 1+2+3</p>	
<p>Schaalmodel centrifugaalpomp</p> <p>Zie opdracht 4) Schaalmodel centrifugaalpomp op p.8</p>	

Voorkennis leerlingen: Onderdeel techniker:

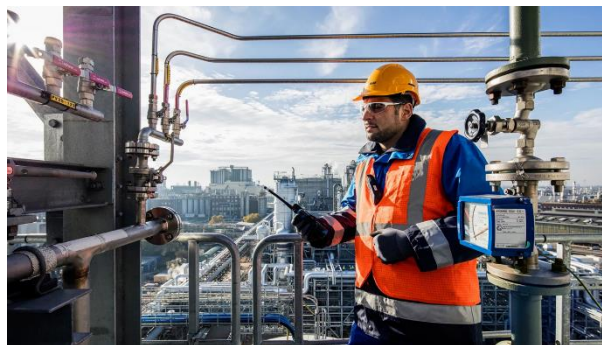
- De leerlingen weten wat druk is.
- Ze weten dat BASF een chemisch bedrijf is.
- Ze hebben al van pompen gehoord (pomp van hun zwembad, fietspomp, ...).

Externen: Geen

Beschrijving leeractiviteiten:
Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:

De techniker:

- Pompen
- Motoren
- Ventielen
- Veiligheid


Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Inleiding pompen	5'	<input checked="" type="checkbox"/> Klassikaal een algemene inleiding van het project en uitleg over de inhoud van de bundel.	Cursus p.1
2.	Functie van pompen	5'	<input checked="" type="checkbox"/> Laat leerlingen zelfstandig de tekst lezen en bespreek wat ze gelezen hebben.	Cursus p.2
3.	Soorten pompen + oefeningen bookwidgets	65'	<input checked="" type="checkbox"/> Opdrachten worden in groep gemaakt: <ul style="list-style-type: none"> • Vragen om voorkennis te toetsen (5 min.) • Verdingerpomp Bookwidgets (15 min.) • Dompelpomp Bookwidgets + Oefening onderdelen (15 min.) • Centrifugaalpomp video + vragen + schaalmodel (30 min.) 	- Bookwidgets - YouTube - Cursus p.3-8 - Schaalmodel centrifugaalpomp
4.	Toepassingen van pompen + oefeningen	20'	<input checked="" type="checkbox"/> Laat ze in groep de oefeningen oplossen met de Hydraulic system calculator. <input checked="" type="checkbox"/> Laat leerlingen zelfstandig de tekst lezen en bespreek wat ze gelezen hebben.	- Cursus p.9-11 - Hydraulic system calculator
5.	Praktische oefeningen rond horizontaal en Verticaal transport + besluit	40'	<input checked="" type="checkbox"/> Oefeningen rond serie en parallel (10 min.) <input checked="" type="checkbox"/> Experiment 1 (10 min.) <input checked="" type="checkbox"/> Experiment 2 (10 min.) <input checked="" type="checkbox"/> Experiment 3 (5 min.) <input checked="" type="checkbox"/> Besluit (5 min.)	- Cursus p.12-18

6.	Motoren + oefeningen	30'	<input checked="" type="checkbox"/> Laat leerlingen zelfstandig de tekst lezen en bespreek wat ze gelezen hebben. <input checked="" type="checkbox"/> Brandstof motor video + oefening (10 min.) <input checked="" type="checkbox"/> Electro motor Bookwidgets (15 min.)	- Bookwidgets - YouTube - Cursus p.19+20
7.	Ventielen + oefeningen	25'	<input checked="" type="checkbox"/> Laat leerlingen zelfstandig de tekst lezen en bespreek wat ze gelezen hebben. <input checked="" type="checkbox"/> Ventielen video + oefeningen (20 min.)	- YouTube - Cursus p.21+23
8.	Slot	5'	<input checked="" type="checkbox"/> Laat leerlingen zelfstandig de tekst lezen en bespreek wat ze gelezen hebben.	- Cursus p.24
9.	Wat is een gevaar?	5'	<input checked="" type="checkbox"/> Laat leerlingen zelfstandig de tekst lezen en bespreek wat ze gelezen hebben.	- Cursus p.27
10	Waar kan gevaar voorkomen? En hoe vermijden we het?	10'	<input checked="" type="checkbox"/> Oefening rond voorkomen van gevaar. (10 min.)	- Cursus p. 28
11	Veiligheid in een bedrijf	10'	<input checked="" type="checkbox"/> Pictogrammen bookwidgets (10 min.)	- Bookwidgets - Cursus p. 29
12	Beschermingsmiddelen + oefeningen	15'	<input checked="" type="checkbox"/> Laat leerlingen zelfstandig de tekst lezen en bespreek wat ze gelezen hebben. <input checked="" type="checkbox"/> PBM's video (5 min.) <input checked="" type="checkbox"/> Oefening rond PBM's en CBM's. (5 min.)	- YouTube - Cursus p. 30+31
13	Richtlijnen bedrijfsbezoek + Overzicht pictogrammen	5'	<input checked="" type="checkbox"/> Laat leerlingen zelfstandig de tekst lezen en bespreek wat ze gelezen hebben.	- Cursus p. 32-34

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:

1. Inleiding pompen

De leerkracht geeft een korte inleiding over het onderdeel van de techniek. Hierna lezen de leerlingen zelfstandig de inleiding. Als dit gebeurt is volgt er een korte bevraging over wat ze gelezen hebben en wat ze er van denken.

2. Functie van pompen

De leerlingen lezen zelfstandig de inleiding. Als dit gebeurt is volgt er een korte bevraging over wat ze gelezen hebben en wat ze er van denken.

3. Soorten pompen + oefeningen bookwidgets

De leerlingen lossen eerst de vragen op in de bundel hierna zal de leerkracht verduidelijken. Vervolgens maken de leerlingen samen de oefeningen op Bookwidgets en in hun cursus over de verschillende soorten pompen. De leerkracht loopt rond, controleert en stuurt bij waar nodig.

Linken Bookwidgets:

- https://www.bookwidgets.com/play/uDOFx9Ge-iQAFgh3AugAAA/IE976JV/wormpomp?teacher_id=5420522169958400

- https://www.bookwidgets.com/play/SZejapdL-iQAFgK4AugAAA/XE9SMXZ/roterende-lobbe?teacher_id=5420522169958400
- https://www.bookwidgets.com/play/rSQQ1wWU-iQAFn4DrOgAAA/WFAVXWL/dompelpomp?teacher_id=5420522169958400

Linken YouTube: <https://youtu.be/wQbx2TRfcsM?si=xn7o-07aJpNpO51F>

4. Toepassingen van pompen + oefeningen

De leerkracht verklaart aan de leerlingen wat Horizontaal transport inhoud bij pompen en legt de leerlingen de werking van de Hydraulic System Calculator uit. Hierna maken de leerlingen met de calculator de oefeningen. De leerkracht loopt rond, controleert en stuurt bij waar nodig. Ten slotte lezen de leerlingen de tekst rond Verticaal transport. Als dit gebeurt is volgt er een korte bevraging over wat ze gelezen hebben en wat ze er van denken.

Link Hydraulic System Calculator: <https://www.trelleborg.com/en/seals/resources/design-support-and-engineering-tools/hydraulic-system-calculator>

5. Praktische oefeningen rond horizontaal en Verticaal transport + besluit

De leerlingen lezen eerst de opdracht en deze wordt dan klassikaal besproken. Vervolgens maken de leerlingen de theoretische oefeningen. De leerkracht loopt rond, controleert en stuurt bij waar nodig. Hierna nemen ze de materialen en voeren ze de experimenten buiten uit onder toezicht van de leerkracht:

Experiment 1: Zet de dompelpomp in de emmer met water en leg de slang in de andere emmer. Steek de stekker in het stopcontact en laat 1 iemand de tijd bijhouden vanaf dat je de pomp start. Meet de tijd en noteer deze. Vervolgens wordt het experiment herhaald met de emmer op een trapladder of verhoogd stuk. De leerlingen meten de tijd opnieuw en noteren deze. Hierna worden de resultaten en verschil besproken en genoteerd.

Experiment 2: Hang nu een langere slang aan de dompelpomp. Zet de dompelpomp in de emmer met water en leg de slang in de andere emmer. Steek de stekker in het stopcontact en laat 1 iemand de tijd bijhouden vanaf dat je de pomp start. Laat de leerlingen opnieuw de tijd noteren en vergelijken met het vorige experiment. Laat een leerling vervolgens de slang terug oprollen richting de pomp en bespreek en noteer het resultaat.

Experiment 3: Neem nu 2 dompelpompen en zet deze in dezelfde bak en leg de slangen in de andere emmer. Steek de stekkers in het stopcontact en laat 1 iemand de tijd bijhouden vanaf dat je de pomp start. Laat de leerlingen opnieuw de tijd noteren en vergelijken met de voorgaande experimenten. Bespreek en noteer het resultaat.

Besluit: Laat de leerlingen zelfstandig het besluit invullen en bespreek dit klassikaal.

6. Motoren + oefeningen

De leerlingen lezen zelfstandig de inleiding. Als dit gebeurt is volgt er een korte bevraging over wat ze gelezen hebben en wat ze er van denken. Vervolgens bekijken ze de video en vullen ze de invuloefening op. Hierna maken ze op Bookwidgets de oefeningen rond electro motoren. De leerkracht loopt rond, controleert en stuurt bij waar nodig.

Link Bookwidgets:

- https://www.bookwidgets.com/play/3IAKGm3A-iQAF7g5TegAAA/4FD7X4T/electro-motoren?teacher_id=5420522169958400
- https://www.bookwidgets.com/play/hDuhLP7U-iQAFYsD4egAAA/PFDSRP8/kruiswoordraads?teacher_id=5420522169958400

Link YouTube: <https://youtu.be/xHJyoxHRKwk?si=R740KOB06OpgGcsA>

7. Ventielen + oefeningen

De leerlingen lezen zelfstandig de inleiding. Als dit gebeurt is volgt er een korte bevraging over wat ze gelezen hebben en wat ze er van denken. Vervolgens bekijken ze de video en lossen ze de oefeningen op. De leerkracht loopt rond, controleert en stuurt bij waar nodig.

Link YouTube: <https://youtu.be/RKZiq50995g?si=3Vv1FfwT8q7QzmV5>

8. Slot

De leerlingen lezen zelfstandig de inleiding. Als dit gebeurt is volgt er een korte bevraging over wat ze gelezen hebben en wat ze er van denken.

9. Wat is een gevaar?

De leerlingen lezen zelfstandig de inleiding. Als dit gebeurt is volgt er een korte bevraging over wat ze gelezen hebben en wat ze er van denken.

10. Waar kan gevaar voorkomen? En hoe vermijden we het?

De leerlingen maken zelfstandig de oefening rond voorkomen van gevaar. De leerkracht loopt rond, controleert en stuurt bij waar nodig. Als dit gebeurt is volgt er een korte overloping over wat ze ingevuld hebben en wat ze er van denken.

11. Veiligheid in een bedrijf

De leerlingen maken zelfstandig de oefening rond pictogrammen op Bookwidgets. De leerkracht loopt rond, controleert en stuurt bij waar nodig.

Link Bookwidgets: https://www.bookwidgets.com/play/kJE3Y9tL-iQAF9p9ZOgAAA/FE988FY/pictogrammen?teacher_id=5420522169958400

12. Beschermingsmiddelen + oefeningen

De leerlingen lezen zelfstandig de inleiding. Als dit gebeurt is volgt er een korte bevraging over wat ze gelezen hebben en wat ze er van denken. Vervolgens bekijken ze de video en lossen ze de oefeningen op. De leerkracht loopt rond, controleert en stuurt bij waar nodig.

13. Richtlijnen bedrijfsbezoek + Overzicht pictogrammen

Klassikaal overloopt de leerkracht de richtlijnen van het bedrijf en waar ze op moeten letten tijdens hun bezoek. Leg de nadruk op de veiligheid en dat de leerlingen zich voorbeeldig moeten gedragen.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:

Dit zijn verdere verwijzingen naar concreet lesmateriaal voor leerlingen, zoals werkblaadjes, en voor leerkrachten, zoals PowerPoint presentaties. Mogelijks zal hier al naar verwezen worden in de beschrijving leeractiviteiten. Bedoeling is dat je hier een link maakt naar de respectievelijke werkblaadjes, presentaties, etc.

Cursus voor de leerkracht: [Veiligheid\Veiligheid BASF definitief.pdf](#) en [Pompen\onderdeel pompen BASF definitief.pdf](#)

Opdrachten bookwidgets:

- https://www.bookwidgets.com/play/uDOFx9Ge-iQAFgh3AugAAA/JE976JV/wormpomp?teacher_id=5420522169958400
- https://www.bookwidgets.com/play/SZejPdL-iQAFgK4AugAAA/XE9SMXZ/roterende-lobbe?teacher_id=5420522169958400
- https://www.bookwidgets.com/play/rSQQ1wWU-iQAFn4DrOqAAA/WFAVXWL/dompelpomp?teacher_id=5420522169958400
- https://www.bookwidgets.com/play/3IAKGm3A-iQAF7q5TegAAA/4FD7X4T/electromotoren?teacher_id=5420522169958400
- https://www.bookwidgets.com/play/hDuhIP7U-iQAFYsD4eqAAA/PFDSRP8/kruiswoordraads?teacher_id=5420522169958400
- https://www.bookwidgets.com/play/kJE3Y9tL-iQAF9p9ZOqAAA/FE988FY/pictogrammen?teacher_id=5420522169958400

YouTube video's:

- <https://youtu.be/RKZiq50995g?si=3Vv1FfwT8q7QzmV5>
- <https://youtu.be/xHJyoxHRKwk?si=R740KOB06OpgGcsA>
- <https://youtu.be/wQbx2TRfcsM?si=xn7o-07aJpNpO51F>

Link Hydraulic System Calculator:

<https://www.trelleborg.com/en/seals/resources/design-support-and-engineering-tools/hydraulic-system-calculator>

PowerPoint voor eventuele vastzetting:

[Technieker PP.pptx](#)

Reader:

Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)

Pompen:

- <https://nl.wikipedia.org/wiki/Centrifugaalpomp>
- <https://industrialpumps.nl/pompen/pomptypen/centrifugaalpompen/centrifugaalpompen-werking>
- https://www.visser-assen.nl/blog-en-nieuws/dompelpomp-bij-visser-assen?gad_source=1&gclid=EAlalQobChMlxovc9e77hAMV9ahoCR0c4A-FEAMYASAAEgKt6fD_BwE
- <https://eriks.nl/nl/producten/stromingstechniek/pompen/verdringerpompen/>

Motoren:

- <https://nl.wikipedia.org/wiki/Verbrandingsmotor#:~:text=De%20meest%20gebruikte%20brandstoffen%20zijn,dieselolie%2C%20zware%20stookolie%20en%20pg.>
- <https://nl.wikipedia.org/wiki/Elektromotor>

Ventielen:

- [https://nl.wikipedia.org/wiki/Ventiel_\(techniek\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Ventiel_(techniek))

Veiligheid:

- <https://youtu.be/FIjS2XtNdRI?si=dBLSdW0EHXAz83A5>

ICT-tools: n.v.t.

Eindtermen:

Biotechnologische en chemische technieken B+S 3de graad D/A-finaliteit III-BCT-da ONTWERPLEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS BRUSSEL D/2023/13.758/ Versie augustus 2023:

STEM-doelen:

LPD 1 S De leerlingen voeren onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.

LPD 2 S De leerlingen gebruiken gegevens of meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI-)eenheden.

LPD 3 S De leerlingen werken op een veilige, duurzame en ergonomische manier met materialen, stoffen, organismen en technische systemen.

LPD 7 S De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met specifieke inhoud van dit leerplan.

Productiesystemen:

LPD 16 L De leerlingen lichten de werking van pompen toe

Fysica:

LPD 2 F De leerlingen verklaren aan de hand van eigenschappen van permanente magneten en elektromagneten fenomenen of toepassingen.



Ontwikkeld in samenwerking met: Spectrum college Beringen

