

**Opdrachten in de koude- en klimaattechniek voor PGP (Praktijkgerichte Programma) T&T op het vmbo**

**Opdracht 1: Technologie en Toepassing   
– Het belang van koeling voor de fruitsector**

Voor deze opdracht ga je onderzoeken wat de bedrijven die gespecialiseerd zijn in koeling van de voedselketen doen. En welke technologieën en toepassingen zij gebruiken om hun werk uit te voeren. Welke functies zijn er in deze branche en welke opleidingen kun je volgen om deze functie uit te oefenen.

**Stap 1: Onderzoek**

Begin met onderzoek naar installatiebedrijven, die gespecialiseerd zijn in het maken van installaties voor het koelen van fruit. Ga op zoek naar informatie over hun activiteiten. Onderzoek ook welke technologieën en toepassingen zij gebruiken voor het koelen van fruit. Onderzoek welke rol koeling en het beheersen van temperatuur speelt bij een bepaalde fruitsoort (kies bijvoorbeeld appel, banaan of kiwi), van oogst tot bij jou thuis in de fruitmand. Maak aantekeningen van de belangrijkste bevindingen. Raadpleeg relevante websites en (online) vakbladen.

**Stap 2: Ontwerp**

Ontwerp vervolgens een schematisch overzicht van het proces van de fruitsoort; van oogst (in het buitenland) t/m bij jou thuis op de fruitmand, denk ook aan het transport. Gebruik kleuren, symbolen en vormen om er een mooi processchema van te maken.

**Stap 3: Uitvoering**

Werk het schema uit en geef de bij elke processtap aan welke technologieën met betrekking tot de koeling in dit proces worden toegepast. En wat voor soort bedrijven hierbij betrokken zijn. Maak gebruik van verschillende bronnen, zoals de websites van brancheverenigingen en de bedrijven uit de bedrijvengids van branchevereniging NVKL, en bruikbare rapporten en whitepapers.

**Stap 4: Evaluatie**

Evalueer het resultaat van je onderzoek en presentatie. Bespreek met de docent en je klasgenoten wat je hebt geleerd en wat je nog niet begrijpt. Geef ook feedback op elkaars presentaties en verbeterpunten voor een volgende keer.

**Stap 5: Presentatie**

Presenteer het eindresultaat aan de klas en de docent. Leg uit hoe je te werk bent gegaan en welke technologieën en toepassingen je hebt gevonden. Bespreek de rol van de installatiebedrijven in het proces van fruitkoeling. Bespreek ook de verbeterpunten die je hebt gevonden.

**Beoordeling**

Je opdracht wordt beoordeeld op:

* Kwaliteit van het onderzoek
* Kwaliteit van het ontwerp
* Kwaliteit van de uitvoering
* Kwaliteit van de evaluatie
* Presentatie- en communicatievaardigheden

**Tips voor websites:**

* <https://www.nvkl.nl/>
* [www.kiesvoorkoudetechniek.nl](http://www.kiesvoorkoudetechniek.nl)
* <https://www.koudeenluchtbehandeling.nl/>
* <https://stek.nl/>
* <https://www.knvvk.nl/>
* <https://www.nekovri.nl/>
* <https://warmte-pompen.nl/>
* <https://www.technieknederland.nl>
* <https://www.koudecentraal.nl/>
* <https://www.youtube.com/@Kiesvoorkoudetechniek>
* <https://www.youtube.com/@nvkl5903>
* <https://www.nfofruit.nl/>
* <https://fruittechcampus.nl/>

Tip: google eens op ‘koeling fruitsector’.

**Opdracht 2: Technologie en Toepassing   
– Het belang van koeling voor de kaasbranche**

Voor deze opdracht ga je onderzoeken wat de bedrijven die gespecialiseerd zijn in koeling van de voedselketen doen. En welke technologieën en toepassingen zij gebruiken om hun werk uit te voeren. Welke functies zijn er in deze branche en welke opleidingen kun je volgen om deze functie uit te oefenen.

**Stap 1: Onderzoek**

Begin met onderzoek naar installatiebedrijven die gespecialiseerd zijn in het maken van installaties voor het rijpen en conditioneren van kaas. Ga op zoek naar informatie over hun activiteiten. Onderzoek ook welke technologieën en toepassingen zij gebruiken voor het rijpen en conditioneren van kaas. Onderzoek welke rol koeling en het beheersen van temperatuur speelt bij het rijpen en conditioneren van kaas. Maak aantekeningen van de belangrijkste bevindingen. Raadpleeg relevante websites en (online) vakbladen.

**Stap 2: Ontwerp**

Ontwerp vervolgens een schematisch overzicht van het proces van de totstandkoming van kaas, van melk tot kaas die bij jou thuis in de koelkast ligt. Gebruik kleuren, symbolen en vormen om er een mooi processchema van te maken.

**Stap 3: Uitvoering**

Werk het schema uit en geef de bij elke processtap aan welke technologieën met betrekking tot de koeling in dit proces worden toegepast. En wat voor soort bedrijven hierbij betrokken zijn. Maak gebruik van verschillende bronnen, zoals de websites van brancheverenigingen en de bedrijven uit de bedrijvengids van branchevereniging NVKL, en bruikbare rapporten en whitepapers.

**Stap 4: Evaluatie**

Evalueer het resultaat van je onderzoek en presentatie. Bespreek met de docent en je klasgenoten wat je hebt geleerd en wat je nog niet begrijpt. Geef ook feedback op elkaars presentaties en verbeterpunten voor een volgende keer.

**Stap 5: Presentatie**

Presenteer het eindresultaat aan de klas en de docent. Leg uit hoe je te werk bent gegaan en welke technologieën en toepassingen je hebt gevonden. Bespreek de rol van de installatiebedrijven bij het maken en bewaren van kaas. Bespreek ook de verbeterpunten die je hebt gevonden.

**Beoordeling**

Je opdracht wordt beoordeeld op:

* Kwaliteit van het onderzoek
* Kwaliteit van het ontwerp
* Kwaliteit van de uitvoering
* Kwaliteit van de evaluatie
* Presentatie- en communicatievaardigheden

**Tips voor websites:**

* <https://www.nvkl.nl/>
* [www.kiesvoorkoudetechniek.nl](http://www.kiesvoorkoudetechniek.nl)
* <https://www.koudeenluchtbehandeling.nl/>
* <https://stek.nl/>
* <https://www.knvvk.nl/>
* <https://www.nekovri.nl/>
* <https://warmte-pompen.nl/>
* <https://www.technieknederland.nl>
* <https://www.koudecentraal.nl/>
* <https://www.youtube.com/@Kiesvoorkoudetechniek>
* <https://www.youtube.com/@nvkl5903>
* <https://www.kaas.nl/>

Tip: google eens op ‘koeling kaasbranche’.

**Opdracht 3: Technologie en Toepassing   
- Warmtepomp**

Voor deze opdracht ga je onderzoeken welke rol de warmtepomp speelt in de energietransitie, en welke technologie daarin een rol speelt. Je gaat onder andere onderzoeken wat voor soort bedrijven warmtepompen installeren en wat de activiteiten van deze bedrijven zijn. Welke functies zijn er in deze branche en welke opleidingen kun je volgen om in de warmtepompen te kunnen werken.

**Stap 1: Onderzoek**

Begin met onderzoek naar wat voor soort bedrijven zich bezighouden met warmtepompen? Hoe werkt een warmtepomp? Onderzoek vervolgens de werking van het koudetechnische principe dat wordt toegepast in de warmtepomp. Hoe kan deze techniek gebruikt worden om te verwarmen? Wat kun je vinden over de koudemiddelen die worden gebruikt in de warmtepomp? Waar wordt de warmtepomp gebruikt? Onderzoek ook hoe de inzet van de warmtepomp bijdraagt aan een duurzame samenleving. Maak gebruik van de websites van brancheorganisaties Techniek Nederland en NVKL.

**Stap 2: Presentatie**

Maak vervolgens een presentatie waarin je de belangrijkste bevindingen uit je onderzoek presenteert. Gebruik hierbij bijvoorbeeld PowerPoint, Prezi of een ander presentatieprogramma naar keuze. Zorg dat je presentatie visueel aantrekkelijk is en dat je de belangrijkste informatie kort en bondig presenteert.

**Stap 3: Uitwerking**

Werk je presentatie verder uit met meer gedetailleerde informatie over de werking van de warmtepomp, het soort bedrijven dat deze warmtepompen installeert, en de bijdrage van de warmtepomp aan de energietransitie.

**Stap 4: Evaluatie**

Evalueer het resultaat van je onderzoek en presentatie. Bespreek met de docent en je klasgenoten wat je hebt geleerd en wat je nog niet begrijpt. Geef ook feedback op elkaars presentaties en verbeterpunten voor een volgende keer.

**Stap 5: Presentatie**

Presenteer het eindresultaat aan de klas en de docent. Leg uit hoe je te werk bent gegaan en welke technologieën en toepassingen je hebt gevonden. Vertel wat heb je geleerd over de warmtepomp en haar rol in de energietransitie.

**Beoordeling**

Je opdracht wordt beoordeeld op:

* Kwaliteit van het onderzoek
* Kwaliteit van de presentatie
* Kwaliteit van de uitwerking
* Kwaliteit van de evaluatie
* Reflectie op het eigen leerproces.

**Tips voor websites:**

* <https://www.nvkl.nl/>
* [www.kiesvoorkoudetechniek.nl](http://www.kiesvoorkoudetechniek.nl)
* <https://www.koudeenluchtbehandeling.nl/>
* <https://stek.nl/>
* <https://www.knvvk.nl/>
* <https://www.nekovri.nl/>
* <https://warmte-pompen.nl/>
* <https://www.technieknederland.nl>
* <https://www.koudecentraal.nl/>
* <https://www.youtube.com/@Kiesvoorkoudetechniek>
* <https://www.youtube.com/@nvkl5903>
* <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/volledige-warmtepomp/>

**Opdracht 4: Technologie en Toepassing   
– Koude en klimaatbranche en duurzaamheid**

Voor deze opdracht ga je onderzoeken wat de koude- en klimaatbranche doet en welke rol zij speelt in de technische installatiebranche. Daarnaast ga je kijken naar de technologieën die worden gebruikt in deze branche en hoe deze bijdragen aan een duurzame samenleving. Welke functies zijn er in deze branche en welke opleidingen kun je volgen om deze functie uit te oefenen.

**Stap 1: Onderzoek**

Begin met onderzoek naar branchevereniging NVKL, wat de afkorting betekent en wat deze vereniging doet. Maak een overzicht van de verschillende activiteiten en projecten waarbij de branchevereniging betrokken is en welke rol zij speelt in de koude- en klimaatbranche. Ga op zoek naar informatie over hun leden, hun doelstellingen, en hun belangrijkste activiteiten. Maak onderscheid tussen fabrikanten en leveranciers, en de installatiebedrijven. Onderzoek wat de koude- en klimaatbranche onderscheidt van de technische installatiebranche.

**Stap 2: Duurzaamheid**

Werk je informatie uit en vul het aan met informatie over de verschillende technologieën en toepassingen die de bedrijven in de koude- en klimaattechniek gebruiken. Denk hierbij aan bijvoorbeeld aan de toepassing van het koudetechnische principe, koudemiddelen, hergebruik van restwarmte, energiebesparing en duurzaamheid. Maak gebruik van verschillende bronnen, zoals de whitepapers op de website van de branchevereniging en nader informatie op de websites van lidbedrijven van NVKL.

**Stap 3: Ontwerp**

Ontwerp vervolgens een poster waarin je een overzicht maakt van de bijdrage die de branche aan duurzaamheid met de koude- en klimaatinstallaties kan leveren. Gebruik hierbij de informatie die je hebt gevonden bij stap 1 en stap 2. Denk hierbij aan het gebruik van kleur, symbolen en afbeeldingen om de informatie duidelijk en overzichtelijk te maken.

**Stap 4: Uitvoering**

Als het ontwerp is goedgekeurd door de docent, ga je aan de slag met het maken van de poster. Maak gebruik van verschillende bronnen, zoals websites van NVKL en lidbedrijven van NVKL en overige relevante partijen. Zorg ervoor dat de informatie duidelijk en overzichtelijk wordt weergegeven.

**Stap 5: Evaluatie**

Evalueer het resultaat van je onderzoek en poster. Bespreek met de docent en je klasgenoten wat je hebt geleerd en wat je nog niet begrijpt. Geef ook feedback op elkaars posters en verbeterpunten voor een volgende keer.

**Stap 6: Presentatie**

Presenteer de poster aan de klas en de docent. Leg uit hoe je te werk bent gegaan en wat je hebt geleerd over de branchevereniging NVKL en de technologieën die zij gebruikt. Bespreek ook de verbeterpunten die je hebt gevonden.

**Beoordeling**

Je opdracht wordt beoordeeld op:

* Kwaliteit van het onderzoek
* Kwaliteit van het ontwerp
* Kwaliteit van de uitvoering
* Kwaliteit van de evaluatie
* Presentatie- en communicatievaardigheden

**Tips voor websites:**

* <https://www.nvkl.nl/>
* [www.kiesvoorkoudetechniek.nl](http://www.kiesvoorkoudetechniek.nl)
* <https://www.koudeenluchtbehandeling.nl/>
* <https://stek.nl/>
* <https://www.knvvk.nl/>
* <https://www.nekovri.nl/>
* <https://warmte-pompen.nl/>
* <https://www.technieknederland.nl>
* <https://www.koudecentraal.nl/>
* <https://www.youtube.com/@Kiesvoorkoudetechniek>
* <https://www.youtube.com/@nvkl5903>

tip: heb je meer informatie nodig, stuur dan een mail met je vraag naar [info@nvkl.nl](mailto:info@nvkl.nl)

**Voor docenten**

**Miniboekje koude- en klimaattechniek**

Branchevereniging NVKL heeft een miniboekje over koude- en klimaattechniek laten maken dat misschien handig is om uit te delen, deze is te downloaden via:   
[www.nvkl.nl/download/miniboekje-wat-is-koude-klimaat-en-warmtepomptechniek-voor-scholieren](http://www.nvkl.nl/download/miniboekje-wat-is-koude-klimaat-en-warmtepomptechniek-voor-scholieren)

Uitgedraaide exemplaren van het miniboekje zijn aan te vragen door een het sturen van een mail naar: [info@nvkl.nl](mailto:info@nvkl.nl)

**Arbeidsmarkttoolkit**

Ook kun je in de arbeidsmarkttoolkit van NVKL filmpjes, of voorbeeldpresentaties vinden waar je wellicht iets mee kunt. De arbeidsmarkttoolkit is hier te vinden: [www.nvkl.nl/arbeidsmarkttoolkit](http://www.nvkl.nl/arbeidsmarkttoolkit/)