



Energie(k) Onderwijs

Energie-intensieve industrie

Expert- en feedbacksessie

29-11-23



Projectdoelstellingen

- 1) GAP-analyse trends, competenties en opleidingsbehoeften
- 2) Roadmap voor modules & leermiddelen
- 3) **Valideren via triple helix netwerk (WP3)**

Ontwikkelen **onderwijsmodules**
voor middelbaar &
hoger onderwijs
(WP4)

Ontwikkelen om-/
bijbscholing
voor zij-instromers,
vakmensen en
docenten (WP5)

Creëren **hybride
leer-werkkansen**
voor onderwijs en
bedrijfsleven (WP6)

**Bewust maken
en werven**
van scholieren,
studenten en zij-
instromers (WP7)

Prioritaire doelgroepen

(Toekomstige) vakmensen in de energietransitie

→ Kwalificatieniveau (EQF) (2), 3 - 6

Vlaanderen

- 3^{de} gr SO STEM, alle finaliteiten
- Graduaat & professionele bachelor
- Om-/ bijscholingsaanbod onderwijs

Nederland

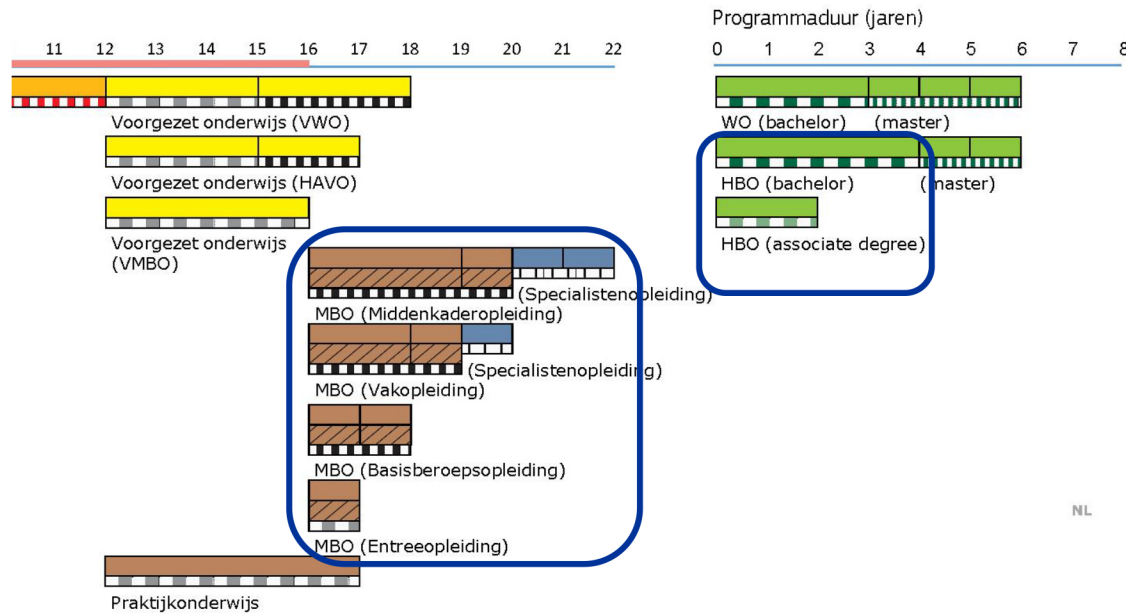
- MBO 1 - 4
- Associate degree & HBO
- Om-/ bijscholingsaanbod onderwijs



Middelbaar en hoger onderwijs in NL en VL

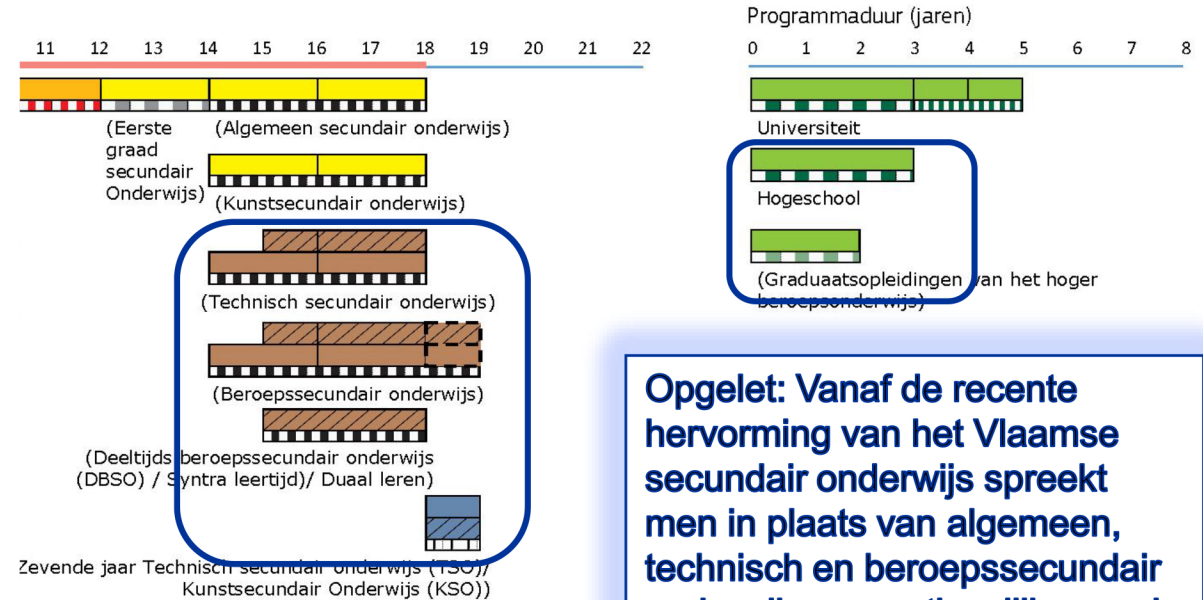
Nederland – 2023/2024

Leeftijd van studenten



België – Vlaamse gemeenschap – 2023/2024

Leeftijd van studenten



- Voorschoolse opvang (waar het Ministerie van Onderwijs niet verantwoordelijk voor is)
- Kleuteronderwijs (waar het Ministerie van Onderwijs wel verantwoordelijk voor is)
- Lager onderwijs
- Algemeen secundair onderwijs

- Beroepssecundair onderwijs
- Post-secundair niet-tertiair onderwijs
- Tertiair onderwijs (voltijds)

Toewijzing aan de ISCED-niveaus

ISCED 0 ISCED 1 ISCED 2 ISCED 3 ISCED 4 ISCED 5 ISCED 6 ISCED 7

- Voltijds leerplichtonderwijs
- Deeltijds leerplichtonderwijs
- Aanvullend jaar
- Studie in het buitenland
- Leren en werken / duaal leren
- Verplicht werkplekleren + duurtijd
- Programma verdwijnt geleidelijk in (jaar)

Opgelet: Vanaf de recente hervorming van het Vlaamse secundair onderwijs spreekt men in plaats van algemeen, technisch en beroepssecundair onderwijs respectievelijk over de finaliteiten doorstromen, dubbele en arbeidsmarktfinaliteit. Energie(k) Onderwijs richt zich tot al deze finaliteiten, zij het binnen het studiedomein STEM*

Bron: Eurydice.

STEM = studiedomein science, technology, engineering en mathematics

Prioritaire sectoren

Beroepen en competenties met toepassing in:

- **Gebouwde omgeving**
 - Energie-efficiënte bouw & renovatie
 - Installatietechnieken (elektro & HVAC)
- **Energie-intensieve industrie**, bv.
 - Chemie & kunststoffen
 - Metallurgie & technologie
- **Energiesector**
 - Productie, distributie en opslag



Welke stappen zijn gezet?

GAP-analyse

- Desk studie
- Nationale & regionale stakeholderbevragingen

Opstellen roadmap

Ontwikkelen van

- Onderwijsmodules (WP4)
- Om- en bijscholing (WP5)
- Aangepaste leermiddelen (WP6)

Valideren roadmap

Input en feedback verzamelen via triple helix netwerk

Creëren

Kennis ontwikkelen en toepassen

(Onderwijsmodules, om- en bijscholing en aangepaste leermiddelen)

Bronnen desk studie GAP-analyses



BouwendNederland



Energie(k) Onderwijs

Stakeholderbevraging energie-intensieve industrie



Trends en ontwikkelingen – cross-sectoraal

- Klimaatverandering één van meest urgente uitdagingen, EU reageerde met **European Green Deal (EGD)**:
 1. Netto-uitstoot 2050 gereduceerd tot nul
 2. Economische groei zonder uitputting grondstoffen
 3. Geen individu noch regio aan zijn lot overlaten
- EGD en energiecrisis in **Nederlands-Vlaamse top** ('23)
 - Verduurzaming energie-intensieve industrie met behoud competitiviteit → waterstof & koolstofcaptatie

Om groene ook sociaal rechtvaardige transitie te maken... → **investeren in menselijk kapitaal, m.n. via onderwijs en opleiding**



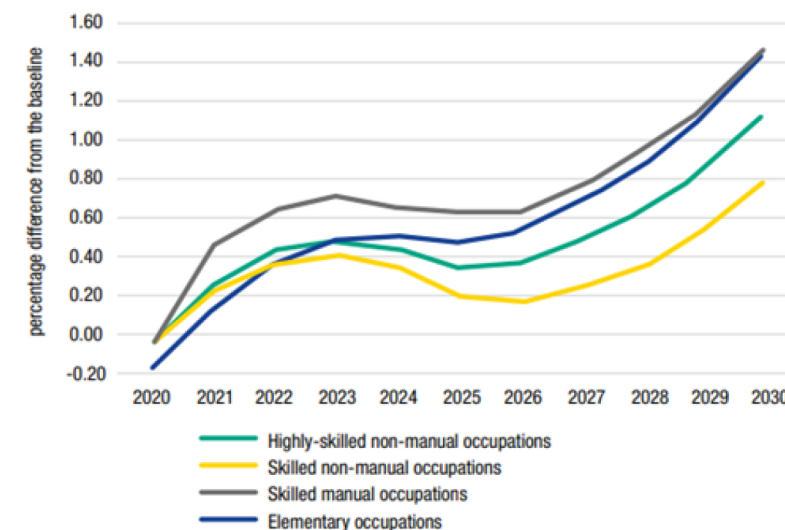
Trends en ontwikkelingen – Cross-sectoraal

- Extra groei **werkgelegenheid** door EGD tegen 2030, vnl. nutsbedrijven en bouw
 - Verzacht jobpolarisatie, m.n. door stijging vraag (middelbaar) **geschoolde vakmensen**
 - Naast wijzigingen vraag bepaalde beroepen, ook **wijzigende competentienoden**
 - Groene en digitale transitie nauw verbonden → stijgende vraag “**STEM-competenties**”
 - Naast versterking initiële instroom versterken van **om- en bijscholingsaanbod (LLL/LLO)**
- **Cruciale rol beroepsgericht onderwijs en opleiding (VET) in energietransitie**

THE GREEN EMPLOYMENT AND SKILLS TRANSFORMATION

Insights from a European Green Deal
skills forecast scenario

Figure 5. Forecast employment impact of the EGD (% difference between EGD skills forecast scenario and baseline) by skills level, EU-27



Source: Cedefop skills forecast, 2020 baseline and EGD scenario estimates.

Trends en ontwikkelingen – Energie-intensieve industrie

- EGD beoogt in belangrijke mate industriële transitie, m.n. **decarbonisatie van industrie**
- Sterk beïnvloed door EU Emissions Trading System (**ETS**) met strenge CO₂-reductie voor **sectoren zoals chemie- en staalindustrie**
- Nederlandse Chemische Industrie (**VNCI**) mikt op 90% minder uitstoot tegen 2050.

➔ **Energietechnologie** zoals groene waterstof, brandstofcellen, alternatieve brandstoffen en koolstofcaptatie noodzakelijk

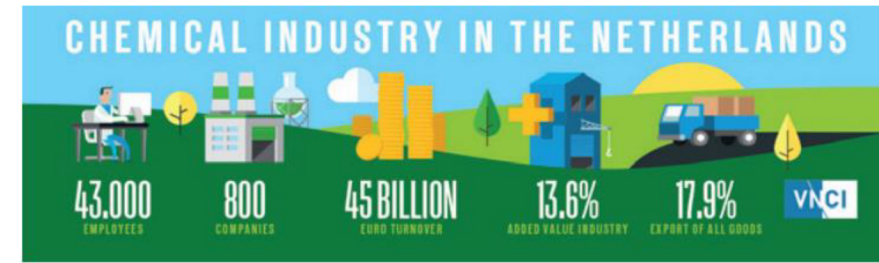


Figure 1-1 Key facts about the Dutch chemical industry

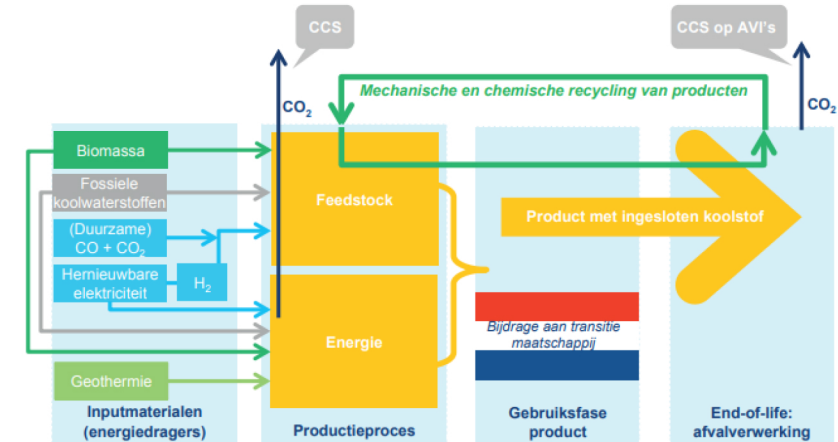


Figure 1 De chemische industrie heeft veel verschillende opties om de emissies van broeikasgassen te verminderen.

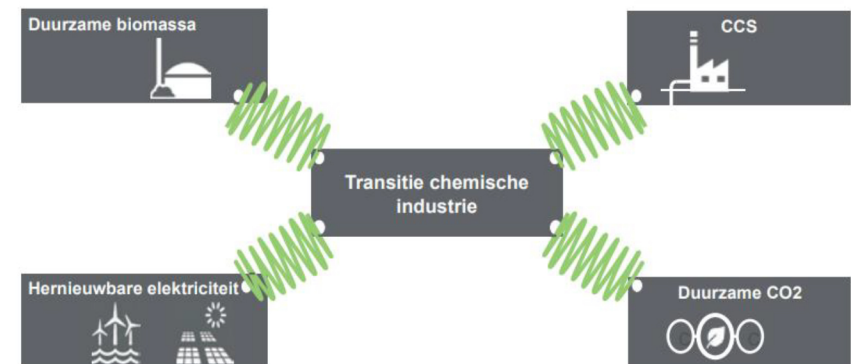


Figure 2 De transitie van de chemische industrie vraagt een zorgvuldig evenwicht in het gebruik van de verschillende mogelijkheden voor emissiereductie.

Trends en ontwikkelingen – Energie-intensieve industrie

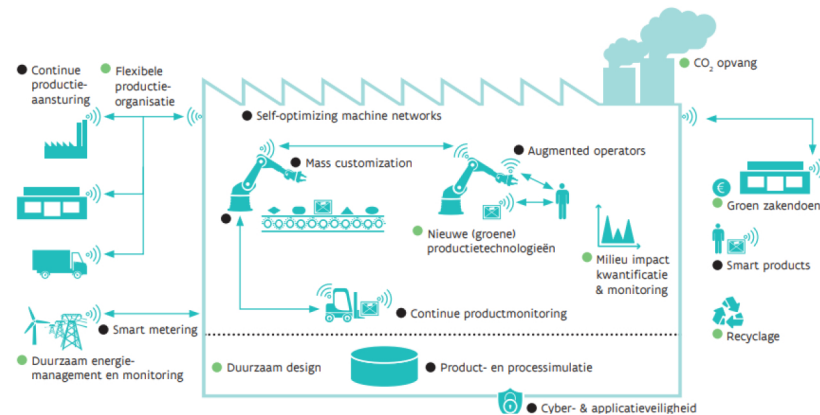
- Groene industriële transitie beperktere groei in de **werkgelegenheid** dan bouw en energie
- Wel aanzienlijke verschuivingen via intra-sectorale baan-naar-baan mobiliteit
- ➔ **Bij- en/of omscholing** personeelsbestand

- Belangrijke **trends** zijn o.a.:
 - Groene en digitale transitie gaan samen
 - Duurzaam energiemanagement & monitoring
 - Groene productiemethoden & koolstofcaptatie

- ➔ Voor **technici en operatoren** sterkste impact op:
 - ➔ Toepassen efficiëntere productiemethoden
 - ➔ Gebruik van digitale tools

Skills roadmap voor de Vlaamse klimaattransitie

Focus op de energie-intensieve sectoren [2020-2035]



B. Nood aan upskilling in groene en digitale thema's en soft skills doorheen de organisatie

		Operatoren	Technici	Administratief personeel	Productie-medewerkers	Managers	Wetenschappers en ingenieurs	Bestuurders mobiele installaties	Elektriciens en elektronici	Verkoopers	Milieu, arbeid en veiligheidsinspecteurs
GROEN	Duurzaam design										
	(Hernieuwbare) energie										
	Efficiënte & circulaire productie										
DIGITAAL	Groen zakendoen										
	Opzetten van digitaal										
	Gebruiken van digitaal										
SOFT SKILLS	Innoveren met digitaal										
	Zelf-management										
	Planning & organisatie										
	Communicatie & samenwerking										
Aantal werkenden [Vlaanderen; geselecteerde sectoren; 2035]		16,134	15,008	10,190	7,514	6,059	5,623	2,157	1,651	837	768

Trends en ontwikkelingen – (Energie-intensieve) industrie

- Cruciaal voor groene industriële transitie is vergroening van de **warmtevraag**
- Energetische emissies door warmtevraag in **niet-energie-intensieve industrie** in Vlaanderen het grootst voor voedingssector en fijnere chemische- en farmaceutische industrie
- **Industriële warmtepompen** met restwarmte uit processen, potentieel om tot 47% van de warmtevraag te verduurzamen
- Voor enkele regio's mogelijkheden voor **geothermie en warmtenetten**.

technopolis
group 

April 2022

**Economische
potentieelstudie
vergroening van
de warmtevraag
van de niet-ETS
industrie in
Vlaanderen**

Eindrapportage – April 2022

Trends en ontwikkelingen – Energie-intensieve industrie

- Grote belangstelling voor **groene waterstof** vanuit energie-intensieve industrie
 - Als energiedrager en chemische bouwsteen
- ➔ Vertaalt in EU, NL en BE beleidsambities en **grootschalige investeringen (H2 backbone)**
- In België en – in mindere mate Nederland – onvoldoende groene energie voor grootschalige elektrolyse
 - ➔ Productie **blauwe/ roze waterstof**
 - ➔ **Import** van groene waterstof (als ammoniak) uit landen met overvloed aan zon en wind
 - ➔ Belangrijke rol voor zeehavens



Trends en ontwikkelingen – Energie-intensieve industrie

- **Rol van midden- en hogeschoolde technici:**
o.a. ontwikkeling, productie, monitoring en onderhoud H2 producten en processen
- Personeelsvraag in Nederland verwacht op te lopen tot 31.000 tijdelijke en 7.000 vaste banen
→ **tot 2035 personeelskrachte** verwacht
- Voornaamste competentiebehoeften:
 - **Technische basiscompetenties aanwezig** bij elektro- en (chemische) procestechnici maar tekort aan gekwalificeerd personeel
 - **Veiligheidsbewustzijn** en bijhorende certificering

NWP Nationaal
Waterstof
Programma



**Routekaart
Waterstof**

**groen
vermogen.nl**

Naar een gevalideerde roadmap

- Roadmap voorleggen aan triple helix netwerk met oog op:
 - Externe validering leerinhouden:
Identificatie/prioriteiten (vak-)technische thema's voor ontwikkelen modules
 - In **welke opleidingen** moeten/ kunnen leerinhouden prioritair landen in onderwijs?
 - Maximaliseren kansen op **samenwerking**
 - Interregionaal, VL-NL, SO/MBO-HO/HBO
- Totstandkoming *learning communities*



Identificatie thema's en competenties

Thema's = samenhangend geheel van competenties en leerinhouden, te vertalen naar modules

Competenties = kennis, vaardigheden en attitudes

1. **Transversale competenties** = Competenties relevant voor werk in alle economische sectoren en "het leven". Elders ook wel 'soft skills' of 'sleutelcompetenties' genoemd

→ Transversale competenties i.f.v. innovatieve leervormen

2. **Technische competenties** = competenties cross-sectoraal relevant voor de energietransitie

3. **Vaktechnische competenties** = competenties relevant voor specifieke vakgebieden of sectoren in de energietransitie

→ Vandaag focus selectie inhoudelijke (vak-)technische thema's



Technische competenties (basis)

- Duurzaamheidscompetenties = Ecologisch bewustzijn en handelen
- Basismodule energietransitie = Systeminzicht energietransitie
- *Basiscompetenties elektrotechniek, thermodynamica, meet- en regeltechnieken*

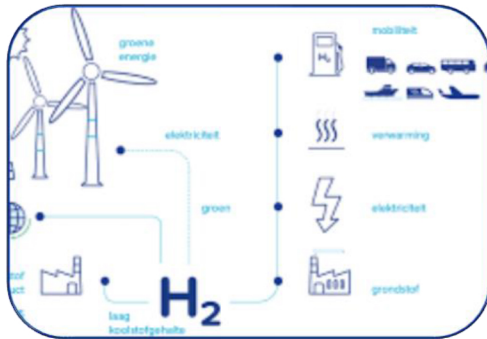


Technische competenties (expert)

- Duurzaam ontwerp (incl. technisch tekenen en LCA)
- Toegepaste ICT-competenties (bv. programmeren en automatisatiesoftware)
- Kennisoverdracht naar praktische instructies (*“tech-writing”*)
- Financieel-economische competenties (bv. technische verkoop, verdienmodellen)
- Juridische competenties (kennis wetgeving en vergunningen)



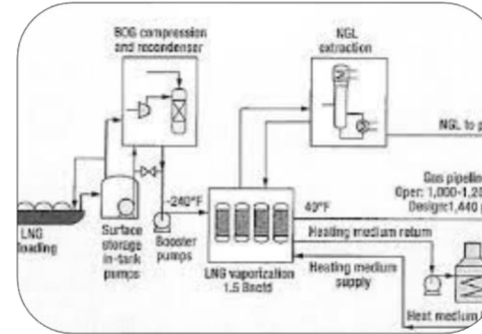
Vaktechnische thema's – Energie-intensieve industrie



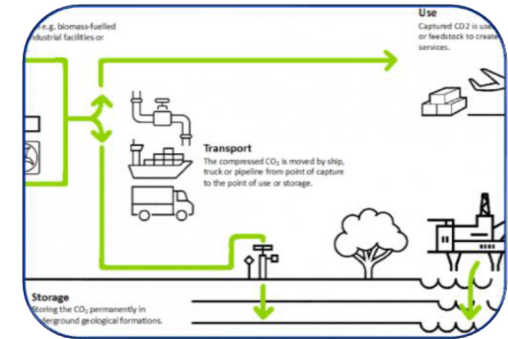
Waterstofwaardeketen



Industriële
warmtepompen en
koelsystemen



Energie-efficiënte
productie (bv. ethaan
stoomkraken)



Koolstofcaptatie (CCS &
CCU)



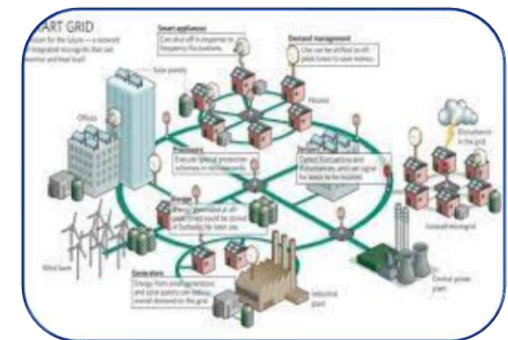
Warmtenetten



Biogas & - biomassa
(biomethaan)



Verzwaren
elektriciteitsnet

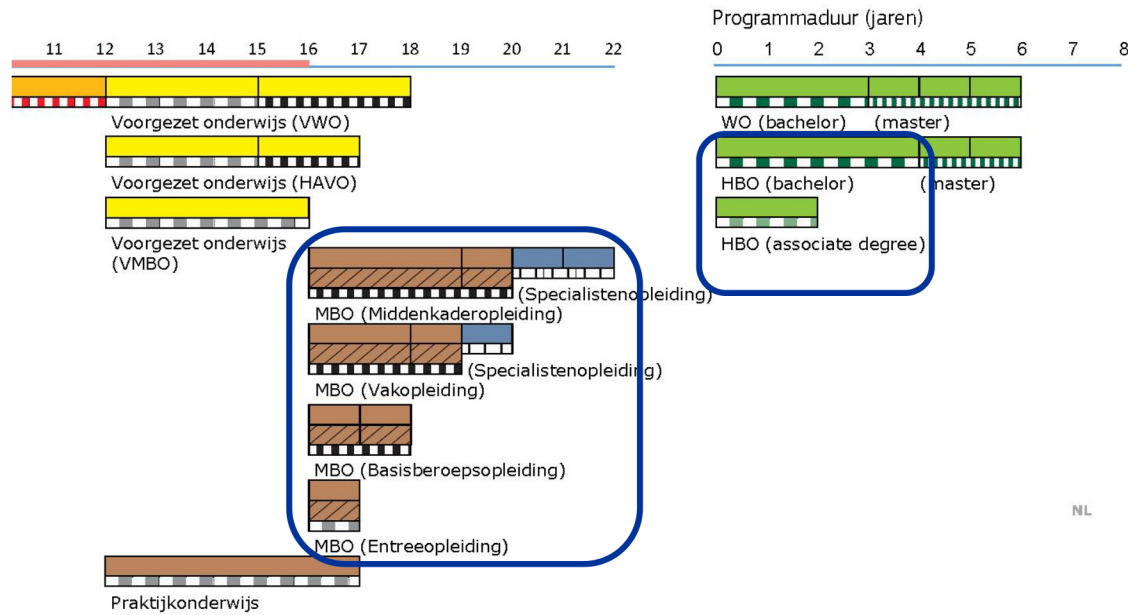


Smart grid systemen

In welke opleidingen willen we de nieuwe leerinhouden voor de energietransitie?

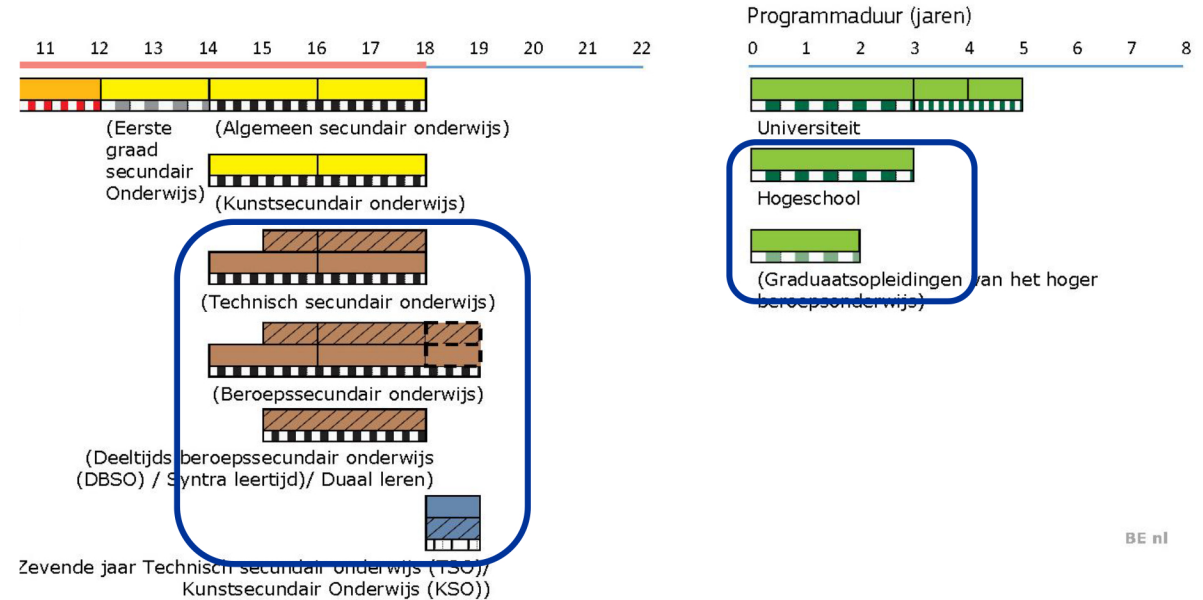
Nederland – 2023/2024

Leeftijd van studenten



België – Vlaamse gemeenschap – 2023/2024

Leeftijd van studenten



- Voorschoolse opvang (waar het Ministerie van Onderwijs niet verantwoordelijk voor is)
- Kleuteronderwijs (waar het Ministerie van Onderwijs wel verantwoordelijk voor is)
- Lager onderwijs
- Algemeen secundair onderwijs

- Beroepssecundair onderwijs
- Post-secundair niet-tertiair onderwijs
- Tertiair onderwijs (voltijds)

Toewijzing aan de ISCED-niveaus



- Voltijds leerplichtonderwijs
- Deeltijds leerplichtonderwijs
- Aanvullend jaar
- Studie in het buitenland
- Leren en werken / duaal leren
- Verplicht werkplekleren + duurtijd
- Programma verdwijnt geleidelijk in (jaar)

Bron: Eurydice.

Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Energie(k) Onderwijs

Energie-intensieve industrie

Welke opleidingen?

*“De **moeilijkheidsgraad** van het merendeel van de technische functies is zo sterk toegenomen dat we bij het werven van nieuwe mensen zweven tussen secundair onderwijs (MBO) en Hogeschool (HBO)”*

(Manager industrieel bedrijf)

*“Belangrijkste nood is een basis elektrotechnisch inzicht, maar vooral ook de **wil om levenslang te leren en ontwikkelen**”*

(Manager industrieel bedrijf)



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Energie(k) Onderwijs

Energie-intensieve industrie

Welke opleidingen?

- **Dilemma:**

#1: Bij welk(e) opleidings-/beroepskwalificatieniveau(s) kunnen nieuwe leerinhouden landen?



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Geïncanceerd door
de Europese Unie

Energie(k) Onderwijs

Energie-intensieve industrie Inzetten op basis of specialisatie?

“wij ontwikkelen bedrijfsintern want het initiële onderwijs is vrijwel altijd één of meerdere stappen te laat met opleiden van de nieuwe gewenste competenties”
(Bedrijfsleider)

“Breed opleiden is goed, want er verandert zoveel, zo snel, specialisatie werkt daarin niet”
(Onderwijsmanager)



Energie-intensieve industrie Samenwerkingsmogelijkheden

*“Als mbo- en hbo-studenten **samen met professionals aan de slag** gaan, dan levert dat mooie resultaten. Er komen dingen uit die meteen gebruikt worden, omdat ze beter bij de arbeidsmarkt passen.. [...]”*

*Daarnaast zien we de neiging om alles te controleren. Enige vorm van controle is prima maar **controle lijkt soms een doelstelling op zich** te zijn. Ons hoofddoel is goed opleiden naar behoefte.”*

(Onderwijsmanager)



Energie-intensieve industrie Inzetten op basis of specialisatie?

- **Dilemma:**

#2: Onderwijs zet best in op de basis van (vak-)technische competenties, verdere specialisatie wordt dan later wel op de werkvloer geleerd?



Energie-intensieve industrie Leerinfrastructuur -

*“Sommige scholen hebben indrukwekkende **infrastructuur**, andere scholen geven aan niets te hebben. ik kan me ook inbeelden dat als een directeur een factuur tussen de 3 en 12.000 € op zijn bureau krijgt, en dat is voor 8 leerlingen, dat hij maar matig enthousiast is.”*

(Werkgeversfederatie installatietechniek)



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Energie(k) Onderwijs

Energie-intensieve industrie Samenwerkingsmogelijkheden

- **Dilemma:**

#3: Onderwijswetgeving is niet flexibel genoeg voor het opzetten van samenwerking en projecten (bv. tussen middelbaar en hoger onderwijs; met het werkveld)?



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Energie(k) Onderwijs

Energie-intensieve industrie Leerinfrastructuur -

“Infrastructuur in hogescholen is verouderd, soms wordt er wel eens een nieuwe installatie geplaatst maar het blijft onvoldoende. Eigenlijk heeft de industrie de beste infrastructuur, die connectie met de industrie moet meer benut worden.”

(Installatiebedrijf met eigen academy)



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

Energie(k) Onderwijs

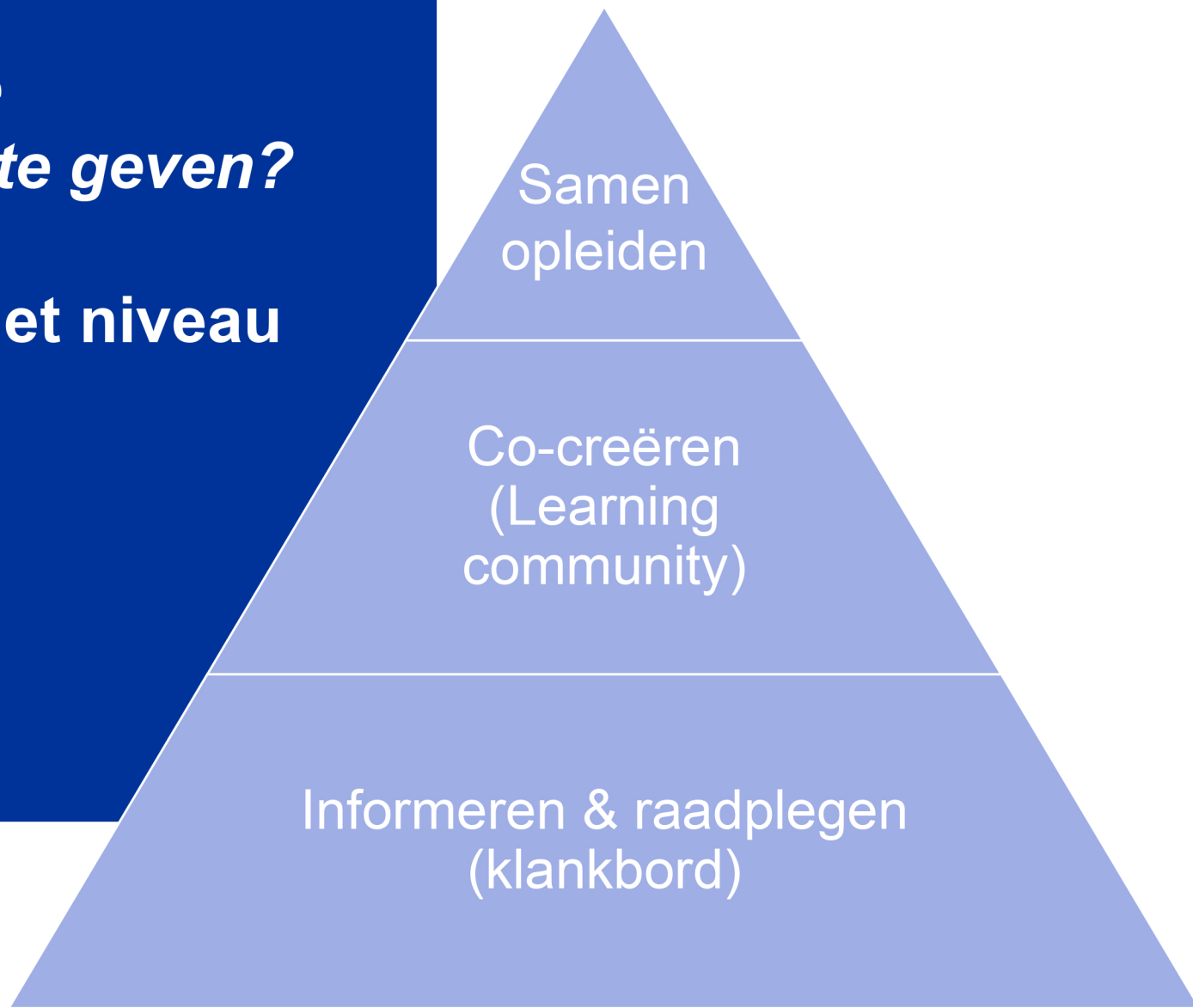
- Dilemma:

#4: Zijn investeringen in up-to-date leerinfrastructuur haalbaar/wenselijk voor middelbare en/of hogescholen?

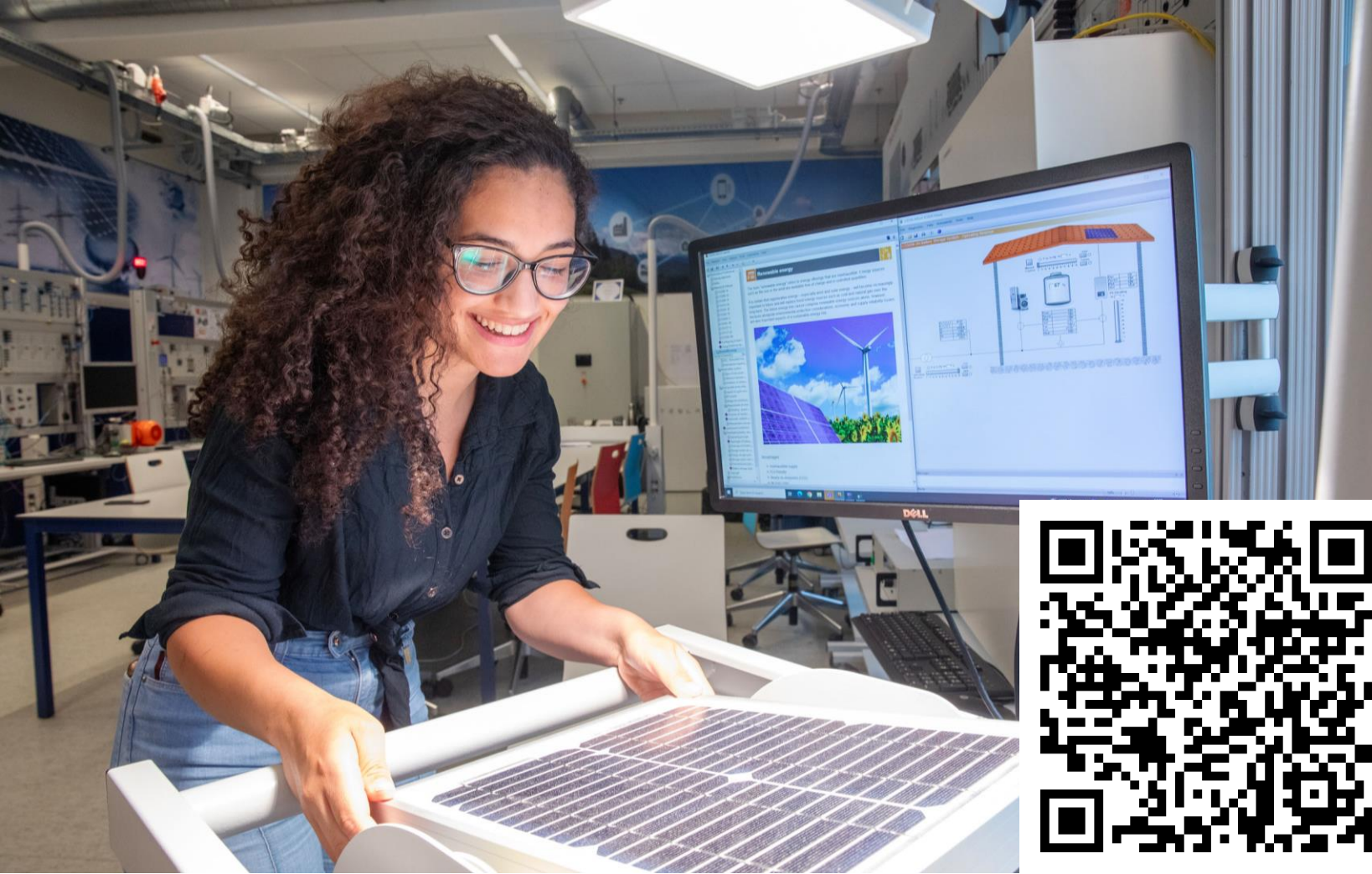


***Voel je je geroepen om mee
Energie(k) Onderwijs vorm te geven?***

**Kies op de volgende slide het niveau
waarin jij/jouw organisatie
wil participeren!**



Belangrijk!
Geen definitieve engagementsverklaring maar hopelijk de start van verkennend gesprek over samenwerking



Vragen of ideeën? Mail naar: energiekonderwijs@avans.nl

Website: <https://interregvlanded.eu/energiek-onderwijs/over-ons>

