



Vlaanderen
is omgeving



Duurzame ontwikkeling en techniek:

naar een aanpak voor onderwijs,
vorming en educatie

DEPARTEMENT
OMGEVING

omgevingvlaanderen.be



Duurzame ontwikkeling en techniek: naar een aanpak voor onderwijs, vorming en educatie

Inhoudstafel

ORIËNTATIE	5
1. TECHNIEKVAKKEN	7
1.1 DE INTERACTIEVE ONTWIKKELING VAN TECHNIEK	7
1.2 DUURZAME ONTWIKKELING	8
1.3 EEN BLIJVEND PROCES	
1.4 WERKEN MET CONCRETE VOORBEELDEN	8
1.5 AANGEPAST LESMATERIAAL	8
1.6 ALLE SOORTEN VAN ONDERWIJS, FORMING EN EDUCATIE	9
2. ANDERE DAN TECHNIEKVAKKEN	9
2.1 MAATSCHAPPELIJKE BETROKKENHEID BIJ TECHNIEK	9
2.2 VORMGEVING	10
3. DE VRAAG WAAR WE ALS SAMENLEVING NAAR TOE WILLEN	10
3.1 NIET ALLEEN TECHNIEK	10
3.2 NIET ALLEEN DUURZAME ONTWIKKELING	10
3.3 TECHNIEK IS NIET DE LEIDER	10
4. ONDERSTEUNENDE EN ORGANISERENDE STRUCTUREN	10
4.1 ONDERSTEUNENDE TECHNIEK	11
4.2 ORGANISERENDE STRUCTUREN	11
5. DAADWERKELIJKE ENGAGEMENTEN	11
TOELICHTING VAN KERNBEGRIPPEN	12
1. TECHNIEK EN TECHNIEKVAKKEN	13
2. ONDERWIJS, FORMING EN EDUCATIE	15
3. DUURZAME ONTWIKKELING	16
4. TECHNISCHE EN NIET-TECHNISCHE FACTOREN	17
5. DE INTERACTIEVE ONTWIKKELING VAN TECHNIEK	18
6. SYSTEEMBENADERING	19



De visietekst

- is gegroeid uit de activiteiten van een groep experts die, op initiatief van het Departement Omgeving van de Vlaamse overheid, nadachten over:
 - de manier waarop techniek* wordt aangeleerd en besproken in onderwijs, vorming en educatie*
 - de uitdaging van duurzame ontwikkeling* voor onderwijs, vorming en educatie over techniek
- geeft aan wat de expertgroep belangrijk vindt en waar zij de komende jaren willen aan werken

Meer info

Vorige vervangen door:

Meer informatie over het project 'Samenleving, Techniek en Duurzame ontwikkeling' vind je op de "[EDO-wiki](#)".

* Zie toelichting van kernbegrippen

Oriëntatie

De visietekst geeft een toelichting bij kerninzichten over de relatie tussen:

- onze zorg voor duurzame ontwikkeling*
- onderwijs, vorming en educatie* waarin techniek* wordt aangeleerd of besproken

De visietekst nodigt personen en instellingen uit om mee te werken aan:

- een verdere kritische reflectie over deze inzichten
- het vertalen van deze reflectie in een daadwerkelijke inzet

Van een duurzame ontwikkeling wordt verwacht dat zij een constructieve bijdrage levert tot de samenleving, en dat ze dit ook voor komende generaties zal kunnen blijven doen, rekening houdend met de mogelijkheden en beperkingen van mensen en hun omgeving.

Deze zorg voor duurzame ontwikkeling daagt onderwijs, vorming en educatie uit om vertrouwdheid te creëren met:

- de interactieve ontwikkeling van techniek*, en
- de uitdaging hierdoor van onze zorg voor duurzame ontwikkeling

Deze uitdaging voor onderwijs, vorming en educatie

- betreft zowel de techniekvakken (zie punt 1) als andere dan techniekvakken (zie punt 2)
- gaat niet alleen over techniek maar ook over de bredere samenleving (zie punt 3)
- richt zich ook tot de ondersteunende en organiserende structuren (zie punt 4)
- roept op tot een daadwerkelijke inzet (zie punt 5)



1 Techniekvakken*

Duurzame ontwikkeling en techniek dagen onderwijs, vorming en educatie uit

om binnen de techniekvakken een realistisch beeld mee te geven van hoe technieken ontstaan en functioneren, en om de competenties over te brengen die nodig zijn om techniek te ontwikkelen als bijdrage tot een duurzame ontwikkeling.

1.1 De interactieve ontwikkeling van techniek*

Om kritisch te leren nadenken over de spanning tussen techniek en duurzame ontwikkeling, moeten techniekvakken niet alleen leren werken met de beschikbare technische verworvenheden, maar moeten zij ook een realistisch beeld geven van de manier waarop technische realisaties tot stand komen.

- a) **HET ONTWIKKELEN VAN EEN NIEUWE TECHNIEK:** Wie werkt aan de ontwikkeling van een nieuwe technische realisatie, houdt hierbij rekening met een grote verscheidenheid van factoren. Het vaak gemaakte onderscheid tussen technische en niet-technische factoren* is hierbij niet relevant.
- Als creatieve ontwikkelaars een nieuw draagbaar apparaat ontwikkelen, en het verbruikt nog te veel energie of het is nog te zwaar of te duur, dan beseffen zij dat deze problemen alleen opgelost kunnen worden wanneer zij zelf verder sleutelen aan hun *technisch* werk, tot hun *technisch* resultaat zodanig vorm heeft gekregen dat het niet meer te veel energie opsorpt, of niet meer te zwaar of te duur is.
 - Techniekontwikkelaars gaan er in de praktijk *niet* van uit dat ze alleen “technisch” moeten bezig zijn. Ze gaan ook in op “niet-technische” factoren (zoals kostprijs of gebruiksgemak) en integreren deze zorgen binnen het technisch ontwerp. Een technisch resultaat krijgt *altijd* vorm in interactie met een veelvoud van factoren.
 - Elke nieuwe ontwikkeling vraagt een moeizame zoektocht waarin wordt bepaald welke factoren relevant zijn, en hoe men daarmee rekening kan houden. Belangrijk is dat men deze zoektocht open houdt, en dat men bereid is om de selectie van relevante factoren te herschikken en nieuwe factoren toe te voegen.
- b) **NA AFLOOP VAN DE ONTWIKKELING:** Wordt een technische realisatie opgeleverd, dan ontstaat vaak de indruk dat technische en niet-technische factoren toch een eigen domein hebben.
- Het afgewerkt technologisch product ziet er louter en alleen “technisch” uit. Het is niet langer zichtbaar hoe verscheiden de factoren zijn die mee vorm hebben gegeven aan het resultaat en via welke moeizame weg dit product tot stand kwam.
 - De samenleving ziet men vaak als “niet-technisch”, als de “gebruiker” van techniek.
 - Wie dieper kijkt, ziet nooit twee gescheiden domeinen, maar alleen een veelvoud van elementen die continu onderling interageren en elkaar vorm geven.
- c) **EEN REALISTISCH BEELD:** Techniekvakken die een realistisch beeld van techniek willen overbrengen moeten zichtbaar maken hoe techniek op interactieve wijze tot stand komt en functioneert, en moeten stimuleren om hierover kritisch na te denken.
- In verband met de ontwikkeling van techniek, moeten techniekvakken tonen:
 - (positief) dat nieuwe technieken vorm en inhoud krijgen in diepe interactie met vele andere sociale ontwikkelingen, plannen en ambities. Techniek ontwikkelt zich als een onderdeel van een breder maatschappelijk proces.
 - (negatief) dat een goede techniekontwikkeling er *niet* uit bestaat dat ze volop haar interne mogelijkheden zou uitbouwen als een koele, neutrale activiteit, los van de bekommernissen van de samenleving
 - In verband met de inbreng van de samenleving moeten techniekvakken tonen:
 - (positief) dat de brede samenleving, met haar vele maatschappelijke ontwikkelingen en haar omgang met de omgeving, betrokken is in het subtiel interactief proces dat bepaalt welke externe bekommernissen, wensen en beperkingen zullen worden ingebakken in nieuwe technieken in wording
 - (negatief) dat de inbreng van de samenleving er *niet* zomaar uit bestaat dat ze (op basis van maatschappelijke criteria) grenzen zou moeten bepalen en opleggen, waarbinnen de techniek zich dan vrij zou kunnen ontwikkelen
- d) **SYSTEEMBENADERING*:** Deze aanpak sluit aan bij wat in bredere kring een systeembenadering (soms ook systeemtheorie) van ontwikkelingen wordt genoemd. Deze benadering uit zich bv. in een groeiend besef bij beleidsmakers dat ontwikkelingen binnen de samenleving niet correct kunnen worden begrepen als men ze elk op zich bekijkt, los van elkaar, maar dat men ontwikkelingen moet zien als deel van een breder systeem waarbinnen ze interageren met andere ontwikkelingen.

1.2 Duurzame ontwikkeling*

Het groeiend besef van het belang van duurzame ontwikkeling onderlijnt hoe belangrijk het is om rekening te houden met de interactieve ontwikkeling van de techniek.

- a) **CONCRETE AANDACHTSPUNTEN:** Dat onze samenleving kiest voor duurzame ontwikkeling is niet zomaar een abstracte keuze. Deze keuze betekent in de praktijk een engagement om, bij het plannen en evalueren van activiteiten en structuren, aandacht te besteden aan een verscheidenheid van factoren, die vroeger niet centraal stonden, zoals de schaarste van grondstoffen, de ecologische context en biodiversiteit, sociale haalbaarheid, sociale rechtvaardigheid en de bredere ethische context.
- b) **NIEUWE UITDAGINGEN VOOR TECHNIEK:** Toen er nog geen grote aandacht voor duurzaamheid bestond, werd de ontwikkeling van nieuwe technieken meestal afgesloten zonder rekening te houden met factoren die belangrijk zijn voor duurzame ontwikkeling, zoals biodiversiteit of sociale rechtvaardigheid. Vroeger werden deze factoren beleefd als “externe” factoren, die probleemloos buiten het blikveld van techniekontwikkelaars konden blijven. Nu men steeds meer het belang inziet van duurzame ontwikkeling, wordt ook van techniekontwikkelaars verwacht dat ze deze factoren niet langer als extern beleven maar actief mee inbouwen in hun realisaties.

1.3 Een blijvend proces

De ontwikkeling van een technische realisatie valt niet stil op het moment dat de techniek wordt opgeleverd en verspreid. Ook daarna, bijvoorbeeld tijdens het gebruiken, onderhouden, herstellen en updaten, blijft de techniek functioneren en verder evolueren in interactie met een veelvoud aan sociale factoren en andere elementen.

Binnen dit blijvend proces is ook het integreren van duurzaamheid binnen techniek géén eenmalige activiteit maar een blijvende zorg. Technische ontwikkelingen die ooit, volgens de beste inzichten en maatstaven van het ogenblik, duurzaam werden bevonden en werden afgesloten, kunnen later toch weer vragen oproepen, bijvoorbeeld wanneer nieuwe aspecten aan het licht komen van de techniek, zijn gevolgen en zijn gebruik, of wanneer zich andere maatschappelijke ontwikkelingen voordoen, of wanneer nieuwe verwachtingen ontstaan ten opzichte van duurzaamheid. Hoewel de ontwikkeling ooit werd afgesloten, moet ze dan toch worden verdergezet. Zorg voor duurzaamheid is geen eenmalige procedure, maar een proces dat blijvende aandacht vraagt.

1.4 Werken met concrete voorbeelden

Als techniekvakken echt aandacht willen besteden aan duurzame ontwikkeling, dan moeten zij bijbrengen hoe techniek een bijdrage kan leveren tot duurzame ontwikkeling.

- a) **GEÏNTEGREERDE VOORBEELDEN:** Competenties overbrengen over het inpassen van techniek in duurzame ontwikkeling vraagt méér dan het inlassen van aparte leeronderdelen over:
- de interactieve ontwikkeling van techniek
 - de doelstellingen van duurzame ontwikkeling en het belang hiervan

De nodige competenties kunnen alleen worden overgebracht aan de hand van tot in detail uitgewerkte voorbeelden uit de gewone leerstof die vertrouwdeheid creëren met:

- de manier waarop techniek zich op interactieve wijze ontwikkelt
- de manier waarop deze interactieve ontwikkeling van de techniek een bijdrage kan leveren tot duurzame ontwikkeling

- b) **VERSCHILLENDE SITUATIES:** het is van belang om voorbeelden uit te werken van elk van beide soorten situaties:

- situaties waarin nieuwe technische realisaties worden ontwikkeld
- situaties waarin men beslist om ontwikkelingsprocessen van techniek die men vroeger had afgesloten toch weer verder te zetten, omdat men nu vindt dat de huidige technische realisatie niet langer past binnen een duurzame ontwikkeling

1.5 Aangepast lesmateriaal

Speciale aandacht is nodig voor lesmateriaal gebruikt in onderwijs, vorming en educatie.

- a) **AMBIGUÏTEIT VAN BESTAAND LESMATERIAAL:** Vaak wordt gebruik gemaakt van studiemateriaal dat de verworvenheden

van techniek beschrijft als de resultaten van een “intern-technisch” proces - alsof de ontwikkeling en evaluatie van nieuwe technieken gebeurt op grond van louter “intern-technische” wetmatigheden.

- Deze “intern-technische” presentatie van techniek kan zijn eigen waarde hebben. Ze helpt om op een efficiënte manier te leren omgaan met een groot repertoire van stabiele technische verworvenheden. Terugblikkend en samen-vattend kan men de algemene gebruikaspecten van technische realisaties inderdaad presenteren als het resultaat van een louter “intern-technische” activiteit, alsof de technieken zich ontwikkeld zouden hebben los van een concrete interactie met de bredere maatschappelijke aandacht en zorg voor “niet-technische” aspecten.
 - Een “intern-technische” presentatie schiet evenwel te kort, omdat ze de toekomstige techniekontwikkelaars niet voorbereidt op de interactieve manier waarbinnen technische realisaties tot stand komen, en op de manier waarop de zorg voor een duurzame ontwikkeling hierbinnen een plaats kan krijgen.
 - Een “intern-technische” presentatie wordt problematisch, wanneer ze wordt voorgesteld of beleefd als een beschrijving van de werkmethoden en criteria die men moet volgen om goede techniek te ontwikkelen.
- b) **AANGEPASTE LEERBOEKEN EN LESMODULES:** Een storende beeldvorming kan alleen worden vermeden als de presentatie van de gewone leerstof duidelijk maakt:
- dat en hoe techniek zich altijd op een interactieve manier ontwikkelt
 - dat en hoe techniek rekening kan houden met zorg voor duurzame ontwikkeling:
 - Waar standaard leerboeken worden gebruikt, zijn aangepaste leerboeken nodig waarin de presentatie van de gewone leerstof deze algemene kenmerken van techniek duidelijk maakt.
 - Waar geen standaard leerboeken worden gebruikt, zijn aparte lesmodules nodig met een aangepaste presentatie van belangrijke delen van de gewone leerstof.

1.6 Alle soorten van onderwijs, vorming en educatie

Deze uitdaging geldt voor *alle soorten* van onderwijs, vorming en educatie (zowel binnen als buiten de school zoals bv. via media) en voor *alle leeftijden* (van de kleuterklas tot en met de professionele navorming van specialisten).

2 Andere dan techniekvakken

Duurzame ontwikkeling en techniek dagen onderwijs, vorming en educatie uit

om binnen de andere dan techniek vakken een realistisch beeld op te hangen van de interactieve ontwikkeling van de techniek en van de constructieve mogelijkheden om duurzame ontwikkeling hierbinnen te integreren.

2.1 Maatschappelijke betrokkenheid bij techniek

Om de samenleving te steunen in haar zorg voor duurzame ontwikkeling, moeten ook andere dan techniekvakken - inclusief taalvakken, cultuur, kunst en geschiedenis - ervoor zorgen dat zij een realistisch beeld ophangen van de interactieve ontwikkeling van techniek.

- a) **BEELDVORMING:** Ook de andere dan techniekvakken brengen techniek ter sprake, bijvoorbeeld in bestudeerde teksten of bij het bespreken van diverse ontwikkelingen binnen de samenleving. Vaak domineert hier het beeld van techniek als een proces dat gestuurd wordt door eigen, technische, wetmatigheden, waarbij de samenleving alleen een rol zou kunnen spelen door *van buitenaf* bij te sturen of te corrigeren. Deze benadering verhult het feit dat de samenleving altijd mee de vorm en inhoud van techniek bepaalt, en dat het van belang is om de kwaliteit van deze diepe interactie te bewaken.
- b) **CONSTRUCTIEVE INBRENG:** Ook mensen zonder speciale technische competenties worden betrokken in de maatschappelijke vormgeving van techniek en in discussies over duurzame ontwikkeling. De zuiver technische beeldvorming over techniek, die vaak in andere dan techniek vakken wordt meegegeven, bemoeilijkt een constructieve inbreng.

2.2 Vormgeving

Ook wanneer techniek alleen zijdelings ter sprake komt is het van belang om een gepast beeld over techniek op te hangen met uitgewerkte voorbeelden (zie 1.3), met aangepast lesmateriaal (zie 1.4) en dit in *alle* soorten van onderwijs, vorming en educatie voor alle leeftijden (zie 1.5).

3

De vraag waar we als samenleving naartoe willen

Duurzame ontwikkeling en techniek dagen onderwijs, vorming en educatie uit

om kritisch na te denken over de vraag waar we met de samenleving naar toe willen, en hoe we hierbij kunnen en willen omgaan met mensen en onze omgeving.

3.1 Niet alleen techniek

Het realiseren van een duurzame ontwikkeling vraagt niet alleen een aangepaste inbreng van de techniek. Ook van andere geledingen van de samenleving wordt verwacht dat zij hun inbreng in de maatschappelijke ontwikkeling organiseren met blijvende aandacht voor de vraag naar een verantwoorde, duurzame omgang met mensen en onze omgeving.

3.2 Niet alleen duurzame ontwikkeling

Werken aan een duurzame ontwikkeling past binnen de algemene ethische zorg van de samenleving om samen vorm te geven aan wat waardevol is. Hierbij staat de samenleving telkens weer voor de taak om creatief uit te zoeken wat mogelijk en waardevol kan zijn, om keuzes te maken en die keuzes vorm te geven en op te volgen.

3.3 Techniek is niet de leider

Zowel de ontwikkelingen binnen de wereld van de techniek als binnen andere geledingen van de samenleving komen tot stand in diepe, onderlinge interactie en vormen samen een brede maatschappelijke ontwikkeling. Techniek is hierbij niet de leider, maar wel één van de vele belangrijke deelnemers.

4

Ondersteunende en organiserende structuren

Duurzame ontwikkeling en techniek dagen onderwijs, vorming en educatie uit

om ook binnen de ondersteunende en organiserende structuren rekening te houden met de interactieve ontwikkeling van techniek als kans voor duurzame ontwikkeling.

4.1 Ondersteunende structuren

De zorg voor duurzame ontwikkeling vraagt een inspanning van alle structuren die ondersteuning geven aan wie onderwijs verzorgt, of vorming of een andere soort educatie.

- Deze inspanning is nodig voor alle vormen van ondersteuning, gaande van sterk geformaliseerd (zoals professionele opleidingen, navorming of de werking van onderwijsondersteuners) tot meer incidenteel (zoals ad hoc workshops of websites).
- Het is van groot belang dat deze ondersteunende instanties zich zelf vertrouwd maken met een interactieve beeldvorming over techniek en duurzame ontwikkeling, en dat zij deze vertrouwdheid doorgeven aan wie op hun steun rekent.

4.2 Organiserende structuren

De zorg voor duurzame ontwikkeling vraagt een aparte aandacht van alle organiserende structuren die het geven van onderwijs, vorming en educatie mogelijk maken.

- Deze aandacht is nodig binnen alle vormen van organisatie, gaande van sterk geformaliseerd (zoals scholen, scholengroepen, beleidsinstanties, wetgevende kaders) tot meer incidenteel (zoals losse initiatieven van tijdelijke organisaties).
- Het is van groot belang dat deze organiserende instanties open staan voor een interactieve beeldvorming van techniek, en dat zij initiatieven die deze beeldvorming bevorderen ruimte geven en, indien mogelijk, aanmoedigen.

5

Daadwerkelijke engagementen

Duurzame ontwikkeling en techniek dagen onderwijs, vorming en educatie uit

om daadwerkelijke engagementen te organiseren en te stimuleren, zowel op persoonlijk vlak als op het vlak van betrokken instellingen en organisaties.

Toelichting van kernbegrippen

- 1 Techniek en techniekvakken
- 2 Onderwijs, vorming en educatie
- 3 Duurzame ontwikkeling
- 4 Technische en niet-technische factoren
- 5 De interactieve ontwikkeling van techniek
- 6 Systeembenadering

De visietekst kan worden begrepen zonder verdere toelichting.
Deze bijlage kan helpen om verdere vragen te beantwoorden.

Voor elk kernbegrip worden twee niveaus van verdere toelichting gegeven.

- **Korte toelichting**

De korte toelichting geeft een antwoord op volgende vragen:

Woorden hebben soms verschillende betekenissen (bv. techniek, interactie)...

Hoe worden de woorden hier precies gebruikt?

De **korte toelichting** maakt duidelijk in welke betekenis de visietekst de woorden gebruikt.

Woorden klinken technisch (duurzame ontwikkeling, systeembenadering)...

Is het nodig om deze vaktechnische definitie te gebruiken?

Een goed begrip van de visietekst vraagt *niet* dat men de precieze vaktechnische definities kent.

De **korte toelichting** geeft aan waar de technisch klinkende woorden vandaan komen, en waarom ze vermeld werden.

- **Diepere toelichting van context**

Wie meer wil weten over de achtergronden van de kernbegrippen, vindt hier een eerste antwoord op een paar vragen.

1. Techniek en techniekvakken

Korte toelichting

De visietekst gebruikt de termen “een techniek” of “de techniek” niet in een of andere vaktechnische betekenis, maar gewoon zoals men dat vaak doet in het dagelijkse leven.

“Een techniek” is dan een bepaalde technische realisatie, waarmee mensen kunnen leren omgaan. Technische realisaties kunnen materieel zijn of immaterieel of ergens tussenin, zoals bv. in:

- “De wiskunde ontwikkelde een nieuwe techniek voor het oplossen van stelsels van differentiaalvergelijkingen.”
- “De vernieuwde opera zit vol moderne techniek. Delen van het toneel kunnen nu eenvoudig en snel worden verschoven en/of verlaagd.”

“De techniek” is het geheel van technische apparaten en strategieën, waarmee mensen kunnen leren omgaan zoals bv. in:

“De ijzeren spoorbruggen over de grote rivieren werden algemeen bewonderd als hoogtepunten van de techniek in de negentiende eeuw.” (H.W. Lintsen (1994) *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890. Deel V, blz. 10*).

Techniekvakken zijn die vakken of andere elementen van onderwijs, vorming en educatie waarin men de technische aspecten van een techniek leert begrijpen en hanteren.

De visietekst wijst er wel op dat we in dit alledaags spreken vaak een belangrijk aspect van de techniek over het hoofd zien. Dit aspect is van belang voor het begrijpen van de manier waarop techniek kan passen binnen onze zorg voor duurzame ontwikkeling.

Diepere toelichting van context

Waar gebruikt men het woord “techniek” nog in deze betekenis?

In het Nederlands gebruiken we deze betekenis wanneer we in het dagelijkse leven spreken over “techniek”, “moderne techniek”, “high tech” of “technische” geletterdheid of vaardigheid.

We vinden deze betekenis ook in de eindtermen ASO (Vlaanderen, 2017), bijvoorbeeld:

- “De leerlingen kunnen effecten van techniek op mens en samenleving illustreren en in historisch perspectief plaatsen.”
- “De leerlingen kunnen effecten van techniek op menselijke gedragingen, houdingen, waarden en normen illustreren.”
- “De leerlingen ontwikkelen een constructief-kritische houding ten aanzien van techniek, technische beroepen en ondernemingen/organisaties.”

Wat zegt de visietekst over deze techniek?

De visietekst wijst er op dat we er vaak geen rekening mee houden dat de techniek zich niet ontwikkelt in een koele, neutrale wereld maar wel “op een interactieve wijze”, als onderdeel van projecten waarin mensen en de samenleving realiseren wat ze waardevol vinden.

(Zie hierover ook toelichting “5. De interactieve ontwikkeling van techniek.”)

**Welke betekenissen van “techniek” worden niet gebruikt in de visietekst?**

- 1 In diverse contexten worden specifieke betekenissen gegeven aan begrippen zoals techniek, technologie, moderne techniek, high tech, of zoals engineering, toegepaste wetenschappen of STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). De onderscheiden die men maakt, worden in verschillende contexten vaak anders uitgewerkt. Ze helpen om te wijzen op de specifieke aspecten van techniek die men vanuit een bepaald perspectief belangrijk vindt. De visietekst maakt dit soort onderscheiden niet. De standpunten van de visietekst zijn van belang voor *elk* van *deze soorten techniek*, hoe men ze ook definieert, en vanuit welk perspectief men ze ook bekijkt.
- 2 De visietekst focust niet op “techniek” in een van de vele andere betekenissen die het woord in het Nederlands ook kan hebben, wanneer we bv. spreken over
 - de “pianotechniek” van een pianist
 - de snijtechniek van groenten
 - technieken van belastingontduiking
 - de specifieke schildertechniek
 - de technisch-juridische kant van de zaak

2. Onderwijs, vorming en educatie

Korte toelichting

De visietekst gebruikt de termen “onderwijs”, “vorming” en “educatie” omdat deze termen gebruikt worden door beleidsinstanties. Voor de visietekst is het vooral belangrijk dat beleidsinstanties deze drie categorieën samen zien als het geheel van *alle* leeractiviteiten en leercontexten. De visietekst is van toepassing op dit geheel, en noemt daarom deze drie categorieën in één adem: “onderwijs, vorming en educatie”.

Diepere toelichting van context

Welk onderscheid maakt men soms tussen onderwijs, vorming en educatie?

Onderwijs	verwijst naar het overbrengen van theoretische en praktische kennis en hoe hiermee om te gaan.
Vorming	verwijst naar het ontwikkelen van de persoonlijkheid. (<i>Vorming</i> is hier verwant met <i>Bildung</i> in het Duits.)
Educatie	is de meest brede term. Hierin zit zowel strikt onderwijs en vorming, maar ook andere vormen van opvoeding, bv. thuis of via de media.

Is dit onderscheid belangrijk voor het beleid?

Algemeen

Soms is het onderscheid belangrijk omdat beleidsinstanties voor diverse leercontexten andere maatregelen of structuren moeten plannen.

Zorg voor duurzame ontwikkeling

Het beleid dat specifiek gericht is op zorg voor duurzame ontwikkeling of milieu beklemtoont:

- dat aandacht voor deze problematiek niet beperkt mag blijven tot onderwijs (hoe belangrijk ook)
- dat de medewerking van alle soorten van educatie nodig is

Zie bijvoorbeeld: EDO. Educatie-voor-duurzame-ontwikkeling

www.lne.be/educatie-voor-duurzame-ontwikkeling

Is dit onderscheid belangrijk voor de visietekst?

De basisaanpak

Het onderscheid is niet belangrijk om de boodschap van de visietekst te begrijpen. De visietekst gaat over elke leercontext, met inbegrip van elke vorm van onderwijs, vorming, of andere soort van educatie.

De concrete uitwerking in acties

Het is belangrijk dat de visietekst niet alleen leidt tot acties voor onderwijs (hoe belangrijk ook), maar ook voor andere vormen van educatie.

3. Duurzame ontwikkeling

Korte toelichting

De visietekst gebruikt de term “duurzame ontwikkeling” omdat het een centrale term is binnen het beleid. De precieze invulling van de term wijzigde over de jaren heen.

In het algemeen kan men zeggen dat van een duurzame ontwikkeling verwacht wordt dat zij een constructieve bijdrage levert tot de samenleving, en dat ze dit ook voor de komende generaties zal kunnen blijven doen, rekening houdend met de mogelijkheden en beperkingen van mensen en hun omgeving.

Diepere toelichting van context

Wanneer kwam het begrip “duurzame ontwikkeling” binnen de politieke discussie?

Het begrip “duurzame ontwikkeling” werd in de jaren 80 van vorige eeuw in de politieke discussie binnengebracht. Dit gebeurde door de publicatie van twee rapporten die tot stand kwamen onder impuls van de Verenigde Naties: de *World Conservation Strategy* (1980, IUCN, UNEP, WWF) en het zogenaamde *Brundtland-Rapport* (1987, VN).

Het Brundtland-Rapport hanteert volgende definitie:

“Duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die tegemoet komt aan de noden van het heden, zonder de mogelijkheden van toekomstige generaties om in hun behoeften te voorzien, in het gedrang te brengen”.

Hoe werd dit begrip concreet ingevuld?

In het begin was “duurzame ontwikkeling” sterk gekoppeld aan milieuproblemen. Gaandeweg werd het begrip verbreed en geconcretiseerd.

Milieuproblemen als eerste aanzet van een probleemstelling

De gedachte van duurzame ontwikkeling ontstond uit de discussie over de vraag hoe men kon omgaan met het feit dat mensen de economische ontwikkeling willen verder zetten, terwijl het ook duidelijk was dat verdere ontwikkeling leidt tot verder gebruik van natuurlijke grondstoffen (waarvan de voorraad beperkt is) en tot verdere belasting van de ecosystemen (waarvan de draagkracht beperkt is).

De ambitie om ontwikkeling “duurzaam” te maken

De aanpak die in de jaren 80 werd ontwikkeld, als oplossing voor de spanning tussen milieu en ontwikkeling, was niet dat men de economische ontwikkeling moest stoppen of afremmen, maar wél dat men de economische ontwikkeling anders moest aanpakken. Deze andere aanpak moest er voor zorgen dat economische ontwikkeling het milieu niet onherroepelijk uitput en aantast, en dat mensen van de komende generaties ook nog kunnen genieten zowel van een economische ontwikkeling als van een leefbaar milieu. De ontwikkeling moet m.a.w. kunnen blijven duren, of “duurzaam” zijn. Hoe dit concreet kon en moest was niet duidelijk.

Verbreiding van de oorspronkelijke probleemstelling

Bij het uitwerken van een strategie van “duurzame ontwikkeling” groeide het besef dat blijvende economische ontwikkeling niet alleen de ecologische rijkdommen in stand moest houden, maar ook sociale realiteiten zoals tewerkstelling, kwaliteit van leven of sociale rechtvaardigheid.

De huidige VN-Agenda voor Duurzame Ontwikkeling (2015, VN)

In 2015 werd binnen de VN een wereldwijd akkoord bereikt over de *Agenda 2030 voor duurzame ontwikkeling: onze wereld transformeren* (VN,2015). De Agenda geeft 17 doelstellingen van duurzame ontwikkeling aan die men tegen 2030 wil realiseren.

De EU neemt zich voor om deze Agenda 2030 op een leidinggevende manier te implementeren. Zie hierover: *EU-respons op Agenda 2030 voor duurzame ontwikkeling – een duurzame toekomst voor Europa* (Raad van de EU, Persmededeling 389/17 20/06/2017)

4. Technische en niet-technische factoren

Korte toelichting

De visietekst gebruikt de termen “technische factoren” en “niet-technische factoren” om te verwijzen naar een onderscheid dat vaak wordt gemaakt tussen:

- factoren die alleen te maken hebben met de *technische uitwerking zelf* – in de visietekst benoemd als “technische” factoren
- factoren die alleen te maken hebben met *uiterlijke omstandigheden* waarbinnen de techniek zich ontwikkelt – in de visietekst benoemd als “niet-technische factoren”

De visietekst wijst er op dat dit onderscheid in de praktijk onhoudbaar en zelfs storend is.

Diepere toelichting van context

Wat ziet men soms als “technische factoren”?

Als men beschrijft welke factoren een invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van een nieuwe techniek, hanteert men vaak het onderscheid tussen “technische factoren” en “niet-technische factoren”. “Technische factoren” zijn dan die elementen waarvan men vindt dat ze “zuiver-technisch” van aard zijn.

Technische factoren hebben bijvoorbeeld te maken met vragen zoals:

- of het nieuwe product technisch werkt of niet
- of de setting van de experimenten technisch betrouwbaar was
- of de werking van het nieuwe product degelijk verankerd is in wetenschappelijke kennis

Men zegt van deze soort factoren vaak dat ze *zuiver technisch* zijn of behoren tot het *interne* van de techniekontwikkeling.

Wat ziet men soms als “niet-technische factoren”?

Als men beschrijft welke factoren een invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van een nieuwe techniek, hanteert men vaak het onderscheid tussen “technische factoren” en “niet-technische factoren”. “Niet-technische factoren” zijn dan die elementen die niets met de techniek zelf te maken hebben maar wel met andere omstandigheden.

Ze worden soms benoemd als de ethische, sociale, wettelijke en economische aspecten van techniek, of soms als de maatschappelijke en ecologische aspecten, en hebben meer bepaald te maken met factoren zoals:

- de financiële mogelijkheden
- de aanvaarding door de samenleving
- de draagkracht van de natuur
- wat wettelijk is toegelaten
- wat men ethisch kan goedkeuren
- de politieke prioriteiten
- het bestaan van psychologische weerstanden
- ...

Men spreekt ook wel over *externe* factoren, of men zegt dat deze factoren behoren tot de *context*, *de omgeving* van de techniekontwikkeling en niet tot de techniekontwikkeling zelf.

Wat zegt de visietekst over dit onderscheid?

Hoewel het onderscheid bijna evident en triviaal lijkt, leerde de systematische analyse van techniekontwikkeling dat dit onderscheid niet houdbaar is. De visietekst beklemttoont:

- dat er *géén scherp onderscheid* bestaat tussen factoren die eens en voorgoed zuiver technisch van nature zouden zijn, en andere factoren waarvan de natuur zuiver niet-technisch zou zijn, maar bijvoorbeeld economisch, juridisch of ethisch
- dat het maken van een scherp onderscheid geen recht doet aan het interactieve karakter van echte techniekontwikkeling (zie kernbegrip 5: een interactieve benadering van techniek)
- dat het maken van een scherp onderscheid de uitbouw van kwaliteitsvolle techniek en een constructieve maatschappelijke discussie bemoeilijkt

5. De interactieve ontwikkeling van techniek

Korte toelichting

De visietekst spreekt over de interactieve ontwikkeling van techniek om aan te geven dat een technische realisatie altijd tot stand komt uit een interactie tussen zogenaamd technische en niet-technische factoren.

Belangrijk hierbij is dat de interactie niet oppervlakkig is, maar dat ook de “intern-technische” vorm en inhoud van een nieuwe technische realisatie alleen tot stand kan komen als gevolg van een diepe interactie met “niet-technische” factoren.

Diepere toelichting van context

Wat zegt de visietekst over deze interactie?

Gedurende de ontwikkeling van een nieuwe technische realisatie

- Interactie met een veelvoud van niet-technische factoren speelt een grote rol gedurende het hele proces van technologieontwikkeling.
 - Relevante “niet technische” (of externe) factoren zijn bijvoorbeeld de infrastructuur waarover men beschikt, de wettelijke context, de eisen van de opdrachtgever, de vooruitzichten van de markt, de competenties van de ontwikkelaars, de beschikbare wetenschappelijke kennis,
- De interactie met de niet-technische factoren draagt wezenlijk bij tot het zuiver-technische product. Ze bepaalt mee de vorm en inhoud van de techniek zelf.
 - De externe, niet-technische factoren fungeren niet zomaar als een ondersteunend omhulsel waarbinnen de zuivere techniek wordt klaargemaakt en dat nadien weer wordt weggenomen.
 - Het technisch resultaat *zelf* zal anders zijn wanneer de techniek onder andere omstandigheden wordt ontwikkeld, of wanneer de techniek ontworpen en getest wordt om in andere omstandigheden te werken.

Na de ontwikkeling van een nieuwe technische realisatie

- Zodra een technische ontwikkeling met succes werd afgerond, zijn de relevante niet-technische factoren in de techniek zelf opgenomen. Het eindresultaat ziet er uit als een zuiver technisch product. Het feit dat dit nieuw technisch product het resultaat is van een interactie met vele andere factoren, verdwijnt uit het zicht.

Wat zegt de visietekst over het belang van de interactie voor duurzame ontwikkeling?

Gedurende de ontwikkeling van een nieuwe technische realisatie

- Tijdens de ontwikkeling van een technische realisatie wordt de facto bepaald welke niet-technische factoren een plaats zullen krijgen binnen het afgewerkte product.
- Als wij de concrete aspecten van duurzame ontwikkeling belangrijk vinden, is het nodig om deze aspecten *tijdens deze interactie* een plaats te geven *binnen* de techniek.

Na de ontwikkeling van een nieuwe technische realisatie

- Ook nadat een technische ontwikkeling werd afgesloten, is het van groot belang om te blijven opvolgen of de concrete aspecten van duurzame ontwikkeling voldoende werden ingebouwd.
- Is dit niet (of niet langer) in voldoende mate het geval, dan is het vaak aangewezen om de ontwikkeling toch weer verder te zetten, ook al werd die ooit afgesloten.

Waar zijn verdere analyses te vinden van het interactief karakter van techniek?

Deze zijn bijvoorbeeld te vinden in basiswerken uit:

- de sociologie van techniek en wetenschappen (met bv. [Wiebe Bijker](#), [Bruno Latour](#))
- de geschiedenis van techniek en wetenschap (met bv. [Steven Shapin](#), [Simon Schaffer](#))
- de filosofie van techniek en wetenschap (met bv. [Martin Heidegger](#), [Don Ihde](#))
- de algemeen de literatuur van de STS (Science Technology Society) stroming

6. Systeembenadering

Korte toelichting

De visietekst gebruikt het begrip “systeembenadering” omdat deze benadering al in diverse kringen gehanteerd wordt en goed aansluit bij het inzicht dat technologie zich interactief ontwikkelt. Systeembenaderingen geven aan dat men afzonderlijke dingen (of ontwikkelingen) niet goed kan begrijpen of plannen wanneer men ze op zichzelf bekijkt. Vertrouwdheid met systeembenaderingen is niet nodig om de visietekst te begrijpen, maar kan wel helpen bij het uitwerken van krachtige actieplannen.

Diepere toelichting van context

Waar werden systeembenaderingen ontwikkeld?

De visietekst verwijst naar een grote variëteit van systeembenaderingen die in de laatste decennia werden ontwikkeld, binnen een grote verscheidenheid van maatschappelijke sectoren en wetenschappelijke disciplines, zoals zuivere wiskunde, geologie, architectuur, biologie, sociologie, kunst en management.

Deze systeembenadering vinden we ook vaak terug bij beleidsmakers en analisten van management, meer bepaald ook bij de Verenigde Naties, die de grote promotoren waren van duurzame ontwikkeling:

- [Coordinated and integrated United Nations system approach to promoting rural development in developing countries](#) (ECOSOC Resolution 2004/48)
- [Towards a common UN system approach: Harnessing communication to achieve the Millennium Development Goals](#) (UNESCO, 2007)

Wat hebben de vele systeembenaderingen gemeen?

De vele soorten van systeembenadering beklemtonen allemaal op een of andere manier:

- dat men afzonderlijke dingen (of ontwikkelingen) niet goed kan begrijpen of plannen wanneer men ze op zichzelf bekijkt
- dat afzonderlijke dingen (of ontwikkelingen) maar worden wat ze zijn binnen een netwerk van relaties met vele andere dingen (of ontwikkelingen)

Wat men systeem noemt, is het geheel van de verwevenheden van relaties.

Soms deelt men het overkoepelende systeem in deelsystemen.

Soms spreekt men ook over “complexiteit” of “chaos”.

Zie bv. het werk van Peter Senge (MIT Sloan School of Management)

[The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization](#) (Peter Senge, 1990, Doubleday/Currency, New York)

“Systems thinking is a framework for seeing interrelationships rather than things, for seeing patterns rather than static snapshots. It is a set of general principles spanning fields as diverse as physical and social sciences, engineering and management.” (blz. 68)

Zijn alle systeembenaderingen onderling compatibel?

Neen. Er is een groot verschil tussen systeembenaderingen.

- Sommige benaderingen stellen zich bijvoorbeeld tot doel om de wetmatigheden van het gehele systeem te doorgronden en om op die manier de complexiteit te kunnen beheersen. Anderen beklemtonen dan weer dat de netwerken van de complexiteit onvoorspelbaar zijn wegens de veelheid van relaties tussen verschillende biologische, sociale, en andere entiteiten die zelf voortdurend evolueren in relatie met een verscheidenheid aan andere entiteiten.
- Sommige benaderingen zullen beklemtonen dat het vooral gaat om een *theorie* (systeemtheorie) die een dieper inzicht geeft in de complexiteit van wereld en cultuur. Anderen beklemtonen dat het vooral gaat om een aanpak, een benadering (systeemaanpak, systeembenadering) waarbij het erom gaat om zich op een andere manier te organiseren en om de dingen anders aan te pakken.

COLOFON

Redactie: Departement Omgeving in samenwerking met Prof. Dr. Guido Van Steendam en het Departement Onderwijs en Vorming

De tekst is gegroeid uit het panel van experts Technologie, Educatie en Duurzame ontwikkeling:

Paul Bertels, Vincent Cardoen, Maarten Crivits, Marian Deblonde, Jo Decuyper, Lieve Goorden, Peter Hantson, Heidi Knipprath, Bernard Mazijn, Philippe Moreau, Didier Van de Velde, Yoni Van Den Eede, Guido Van Steendam, Mieke Vermeiren, Sofie Vanthournout

Het leescomité:

Prof Dr. Em Hugo De Man, Willy Sleurs, Didier Van de Velde

VRAGEN OF INFORMATIE?

milieueducatie.omgeving@vlaanderen.be

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Peter Cabus, secretaris-generaal Departement Omgeving,
Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel

DEPOTNUMMER

D/2018/3241/323



Koning Albert II laan 20/8
1000 Brussel
omgevingvlaanderen.be