

1

# Bijlage

## Onderwijsvisie



## 1. Voorwoord

In de komende jaren wordt er vanuit het Rijk extra geïnvesteerd in techniekonderwijs op het vmbo. Met deze investering kunnen we de kwaliteit van het onderwijs verbeteren en leerlingen beter voorbereiden op een vervolgopleiding. Dat vraagt om een gezamenlijke inspanning van vmbo-scholen, vervolgopleidingen en onderwijspartners, om samen te werken aan duurzaam, dekkend en kwalitatief sterk technisch onderwijs.

Samen met zes vmbo-scholen in de regio werkten we aan dit plan om regionaal techniekonderwijs te versterken. We bundelen onze krachten met het regionale bedrijfsleven en andere instellingen om de keten structureel te verduurzamen. Samen zetten we techniekonderwijs opnieuw op de kaart. We laten zien wat techniek en technologie te bieden hebben, voor de wereld om ons heen én voor de persoonlijke ontwikkeling van de leerling. Met techniekonderwijs maken we leerlingen enthousiast om mee te bouwen aan de wereld van morgen, en daar vandaag al mee te beginnen.

Onze regionale samenwerking bestaat uit zes vmbo-scholen: X11, Broeckland College, Globe College, VOLT! Toekomstmakers, Trajectum College en Wellantcollege. De directeuren van deze scholen vormen samen een regiogroep, die inhoudelijk richting geeft aan visieontwikkeling, strategische koers voor samenwerking met de regionale technieksector en een gedeeld en gedragen activiteitenplan voor de komende jaren. Het is voor het eerst dat we als scholen op deze manier met elkaar samenwerken. In een korte tijd hebben we een gemeenschappelijk fundament gebouwd. Dat leidde niet alleen tot een gedeelde visie, maar stelde ons ook in staat om per school beter onze eigen krachten te formuleren en onze plek in de regio te vinden. Daarnaast leerden we in enkele maanden talloze nieuwe bedrijven kennen. Van 'household names' tot kleine innovatieve startups; door open gesprekken en bijeenkomsten ontstond er in korte tijd al een waardevol netwerk met verschillende techniek domeinen. Daar zijn we trots op. Deze aanpak zetten we door in een structurele samenwerking.

In dit document beschrijven we de visie, aanpak en activiteiten waarmee we onze gezamenlijke ambities in de komende jaren gaan realiseren. We hebben alle materialen, technieken en kennis verzameld; nu is het tijd om hier samen een duurzame, geoliede en bovenal wonderlijke machine van te bouwen.

## 2. Introductie

Op de arbeidsmarkt heerst een schaarste aan technisch geschoold personeel. Vooral technici op mbo- en hbo-niveau zijn lastig te vinden. In 2018 waren er al verschillende brancheorganisatie en instanties zoals het UWV die de noodklok luiden, omdat het aantal moeilijk vervulbare vacatures **verder toeneemt**. Dát er veel vraag is, zal niemand verbazen. We leven in een groeiende technologische samenleving, waarin techniek en technologie nauw verweven zijn met alle aspecten van ons dagelijks leven.

De technieksector wordt ook steeds vaker gezien als (nieuwe) motor achter allerlei andere sectoren. De zorg is daar een goed voorbeeld van. Door toenemende vergrijzing en mensen die steeds ouder worden, dreigt daar een tekort aan voldoende personeel. Niet voor niets zien we nieuwe opleidingen zoals zorgtechnologie ontstaan. Vakbladen staan vol met trends als robotica, big data en slimme sensoren. Zorgtechnologie is natuurlijk niet nieuw. Wél nieuw is dat sectoren als zorg en technologie steeds minder als gescheiden domeinen worden gezien. Ook in de bouw zijn daar voorbeelden van. Bouwconcern BAM gebruikt bijvoorbeeld niet alleen slimme technologie in haar gebouwen, maar monitort en stuurt met internet of things-technologie ook **de bouwplaats zelf** aan. Nu automatisering en digitale dienstverlening verder oprukken, zien we in allerlei sectoren zo'n beweging. Er wordt vaak al voorspeld dat elk bedrijf uiteindelijk deels een ICT-bedrijf zal worden.

Dat betekent niet dat techniek volledig in andere sectoren opgaat. *Wel* is het moeilijker geworden van dé technieksector te spreken. Techniek is namelijk een brede onderlaag in allerlei domeinen geworden. Daarmee ontstaat er een *perceptieprobleem*. Het beeld van wat de technieksector *is* blijft achter bij de realiteit.

Dat komt deels omdat het moeilijk is om al die verschillende toepassingen te zien. Veel techniek is bovendien letterlijk verborgen. Weinig mensen zien de serverparken achter 'de cloud', de sensoren in het wegdek of drones die gewassen besproeien. Dankzij slimme meters hoeft niemand zelf nog de meterkast in. En steeds minder producten om ons heen kunnen we zelf openschroeven. Wat ook meespeelt, is hoe we de verdeling tussen *techniek* en *technologie* zien gaan. De opvatting is vaak: techniek is traditioneel, technologie is nieuw. Of, helemaal zwart-wit: techniek is sleutelen, technologie is ontwerpen en programmeren. We hebben het vaak over technologie (als 'wetenschap van de techniek') als we innovatie bedoelen. Als er

kennis uit verschillende velden samenkomt, als het theoretisch wordt. Maar dat onderscheid vertekent het beeld. Als de technieksector steeds meer verweven raakt met andere sectoren, wordt er per definitie kennis uit verschillende velden gecombineerd. En kennisontwikkeling komt bovendien niet alleen uit theorie, maar ook vooral uit leren door te doen, uit proberen en falen, uit experiment. We moeten af van het beeld van innovatie alleen door nieuwe technologie ontstaat. De technieksector – ook in de klassieke vormen – is onmisbaar.

Dat vraagt om een ander techniekonderwijs, waar hier meer aandacht voor is. Vmbo-onderwijs leidt leerlingen niet op voor een baan, maar bereidt hen voor op de toekomst. We helpen leerlingen om talenten bij zichzelf te ontdekken en zich te oriënteren. Niet iedereen is van nature geïnteresseerd in techniek zelf. Maar nu techniek op heel veel plekken om ons heen een rol speelt, kan de interesse in (en keuze voor) techniek juist ook ergens anders beginnen. Bijvoorbeeld in een ander domein zoals zorg of tuinbouw. Of vanuit een eigen vraag of fascinatie (“Kun je zelf een elektrisch skateboard bouwen? Hoe is de luchtkwaliteit in mijn straat? Hoe bouw ik een Minecraft-server? Wanneer kunnen we op Mars leven?”). Techniekonderwijs gaat niet alleen over het aanleren van technische kennis en vaardigheden, maar ook over toepassingen en mogelijkheden leren ontdekken. Dat kan alleen door nauw met het werkveld samen te werken.

Het techniekonderwijs als spannende ontdekkingstocht, waar leerlingen zich verwonderen, vragen leren stellen en door experiment tot antwoorden komen. Om dat te doen, moeten we niet alleen naar de techniek kijken, maar vooral ook naar de wereld om ons heen. Laten zien waar techniek het verschil maakt, en voor wie.

### 3. Programmaopzet en context

Onze zes scholen bevinden zich in een technieksterke regio. Om techniekonderwijs te realiseren dat past bij de behoefte van de regionale arbeidsmarkt, staat deze regio ook centraal in onze planvorming. We starten in dit plan met *Regionale opgaven*; thema's waarop bedrijven en onderwijsinstellingen in de gemeente Utrecht expliciet worden gevraagd om samen te werken. Deze opgaven vormen de context van ons techniekonderwijs. We organiseerden in de afgelopen maanden vijf

bijeenkomsten rondom deze thema's, waar per sessie gemiddeld 15-25 deelnemers uit zowel regionaal bedrijfsleven als vmbo/mbo-onderwijs aanhaakten. Met al deze partijen – die elkaar hier veelal voor het eerst ontmoetten – bespraken we het behoeftebeeld en de actuele ontwikkelingen in de regio.

Vervolgens zijn we met de scholen tot een gezamenlijke *Onderwijsvisie* gekomen. We hebben de vertrekpunten van onze scholen gecombineerd in een gedragen visie op techniekonderwijs. Het behoeftebeeld van de regio en de onderwijsvisie komen samen in de *Regiovisie*. Samen met bedrijven uit de regio hebben we innovatiethema's opgehaald; thema's waar deze bedrijven de komende jaren op inzetten. Door vanuit deze thema's samen te werken, voorkomen we dat een samenwerking met de arbeidsmarkt alleen draait om het oplossen van personeelstekorten en een (te) nauwe focus op de banen van nu. We willen leerlingen meenemen in baan-overstijgende ontwikkelingen binnen de technieksector, zodat ze een breder beeld krijgen van de toekomstige mogelijkheden.

De onderwijs- en regiovisie leiden uiteindelijk samen tot een *Activiteitenplan*. We richten ons op (a) versterken van oriëntatie op techniekonderwijs voor de onderbouw en (b) versterken van bestaand en nieuw aanbod voor de bovenbouw. Hierin doet niet elke school per se dezelfde activiteiten, maar werken we wel vanuit dezelfde gedeelde visie. We kiezen ook bewust voor grotere trajecten, samenwerkingen en manifestaties. We willen voorkomen dat er her en der eenmalige initiatieven ontstaan die niet met elkaar zijn verbonden. Daarnaast speelt het versterken van een lerend netwerk een grote rol, om de samenwerkingen te verduurzamen. Vooral op scholen waar de techniekafdeling relatief klein is, is het cruciaal dat docenten deel worden van een ondersteunend netwerk, dat hen voedt, betrokken houdt en helpt in eigen professionalisering.

#### 3.1. Regionale opgaven

Welke thema's spelen er in onze regio? Utrecht is een van de snelst groeiende steden van Nederland. In 2040 worden er 430.000 inwoners verwacht, ruim 80.000 meer dan nu. Er zijn aanpassingen nodig om de leefkwaliteit in de regio hoog te kunnen houden. In januari 2018 vond een ontmoeting plaats tussen de burgemeesters en wethouders van de vier grote steden (Utrecht, Amsterdam, Rotterdam en Den Haag). Hier werd gesproken over de verstedelijkingsopgave en hoe deze bekostigd moet worden. “Om het leven in zowel de stedelijke regio's als daarbuiten voor iedereen

bereikbaar en aangenaam te houden, zijn investeringen nodig in infrastructuur, banen en energieoplossingen. De overheden zetten een serieuze stap in het gezamenlijk aangaan van de grote uitdaging van de snel groeiende stedelijke regio's", schreven de partijen in een **gezamenlijk bericht**.

Gemeente Utrecht stelde in 2018 haar visie **Gezond, Stedelijk Leven voor Iedereen** op. In dit stuk zijn de ambities én voorwaarden voor de toekomstige groei vastgesteld. Aan de ene kant draait dat om *infrastructuur en voorzieningen*; alles dat er nodig is voor een goede leefomgeving. Aan de andere kant gaat het ook om het bevorderen van een gezonde *levensstijl*. Gezonde keuzes, maar ook betrokkenheid, zelfredzaamheid en samenwerking van iedereen die hier woont en werkt.

Er is veel nodig om die ambities waar te maken. De Gemeente formuleert de grootste uitdagingen als *regionale opgaven*. Gemeenten, ondernemers, mkb, corporaties, maatschappelijke organisaties, onderwijspartners, provincie en het rijk worden gevraagd om *samen tot* nieuwe oplossingen te komen. De opgaven maken deel uit van het huidige coalitieakkoord binnen de gemeente. Ook in ons plan voor het versterken van techniekonderwijs spelen deze regionale opgaven een grote rol.

De regionale opgaven zijn deel van huidig politiek beleid. Hoewel dit beleid kan veranderen, zijn de opgaven niet minder prangend, gezien de verwachte groei en ontwikkelingen. Het aanhaken op deze regionale opgaven geeft toegang tot een netwerk waarin nieuwe samenwerkingen worden gestimuleerd. Kortom, er is regionaal veel draagvlak om met deze opgaven aan de slag te gaan. Daarnaast speelt in alle opgaven techniek en technologie een grote rol. Dat gaat om bestaande technische sectoren en middelen (transport, het opwekken van energie), maar ook om technische oplossingen in andere sectoren. Denk aan technologie voor zorgvragen of het slimmer maken van de leefomgeving met sensoren en data. De regionale opgaven doen hiervoor expliciet een oproep aan onderwijsinstellingen.

### 3.1.1. Opgaven

We hebben de zeven opgaven teruggebracht tot vijf kernopgaven. We zien overlap tussen de opgaven rondom zorg en gezondheid, en herkennen de opgave van een veranderende arbeidsmarkt terug als thema in alle andere opgaven.

1

#### UTRECHT KLIMAATNEUTRAAL

Utrecht werkt aan een klimaatneutrale stad, waarin bewoners en ondernemers anders omgaan met energie. Ook Stichtse Vecht heeft een ambitieuze klimaatdoelstelling geformuleerd. Elektriciteit door zonne- en windenergie moet samen met duurzame warmtevoorziening het gas vervangen. Overvecht-Noord is inmiddels een **gasvrije proefwijk**, waar er warmtepompen worden ingezet. Elektrisch vervoer wordt gestimuleerd door laadpalen en met projecten zoals **Smart Solar Charging** ontstaan er duurzame energiesystemen op wijkniveau. Ook slim besparen heeft prioriteit. Zo moeten er duizenden woningen per jaar worden geïsoleerd. Innovatieve startups zoals **Fungalogic** werken aan manieren om afval met behulp van schimmels om te zetten naar bouw- en isolatiematerialen. Samen werken we aan nieuwe banen voor installateurs, innovatieve oplossingen door bedrijven/startups en duurzame woningen.

2

#### MOBILITEIT EN INNOVATIE

Regio Utrecht is centraal gelegen en groeit snel. Daardoor is er veel woon-werk-verkeer en transport van goederen. De bereikbaarheid van de stad loopt in de nabije toekomst tegen haar grenzen aan, waardoor er nieuwe oplossingen voor mobiliteit nodig zijn. Dat gaat enerzijds om nieuwe vervoermiddelen, die schoner en gezonder zijn. Denk bijvoorbeeld aan de **nieuwe tramlijn**. Anderzijds gaat het ook om nieuwe manieren om de doorstroom te stimuleren. Er wordt bijvoorbeeld **crowd simulation** ingezet, om te simuleren hoe mensen zich in grote menigtes bewegen. Die informatie wordt ingezet bij de ontwikkeling van infrastructuur en wegenbouw. Tot slot speelt ook de deeleconomie een rol. Initiatieven als **UtrechtDeelt** moeten deelauto's stimuleren.

3

#### VERDICHTEN EN VERGROENEN IN BALANS

In stedelijke gebieden zijn meer woningen nodig om de groei aan te kunnen. Tegelijkertijd moeten groene gebieden in en rondom de stad gespaard blijven. Dat vraagt om een andere kijk op gebiedstransformatie, waarin verschillende functies worden gecombineerd. Nieuwe projecten moeten rekening houden met klimaatverandering, om wateroverlast of extreme

hitte te voorkomen. Het Utrechtse **Hof van Cartesius** experimenteert bijvoorbeeld met circulaire bouw om groene werkplekken te creëren. **Wonderwoods** in het Utrechtse beurskwartier introduceert verticale bebossing. Maar ook daktuinen, stadsimkers en urban farming zijn in opkomst. Daarnaast moet innovatie in de agrarische sector ervoor zorgen dat er meer efficiëntie op minder ruimte ontstaat. In Utrecht wordt geëxperimenteerd met verticale landbouw en het gebruik van systemen die groei en efficiëntie in landbouw en veeteelt voorspellen.

4

#### GEZONDHEID EN VEERKRACHT, DICHTBIJ EN OP MAAT

In Utrecht en Stichtse Vecht zijn grote onderlinge gezondheidsverschillen per buurt. Hoe kunnen we die terugdringen? Gezondheid gaat hier niet alleen over fysieke gezondheid, maar ook over sociale netwerken en zelfredzaamheid. Nieuwe technologie kan mensen helpen om langer zelfstandig te blijven, sneller professionele ondersteuning te vinden of betere zorg aan naasten te bieden. Van nieuwe tilliften en infuuspompen tot aan nieuwe zorginnovaties. ROC Midden-Nederland opende begin dit jaar drie **Future Care Labs** om nieuwe innovaties in de wijk te testen. Gemeente Utrecht experimenteert met blockchain-technologie in de **schuldhulpverlening**. Utrechtse startups ontwikkelen diensten om ouderen **in beweging** te houden of gesprekken met de dokter **voor te bereiden**. Veel initiatieven richten zich op de vraag hoe maatwerk centraal blijft staan.

5

#### DIGITALE STAD TOEGANKELIJK VOOR IEDEREEN

De digitale wereld speelt een steeds grotere rol in ons dagelijks leven. In de stad wordt volop gebruik gemaakt van de kansen. Zo sturen **slimme afvalcontainers** inmiddels de ophaaldienst aan, laten digitale borden zien hoeveel **vrije plekken** er in fietsstallingen zijn en meten abri-borden de **luchtkwaliteit** door de hele stad. Deze slimme stad vraagt om veel technici en nieuwe samenwerkingen. Maar het vraagt ook om bewustzijn en een kritische blik. Hoe zorgen we ervoor dat de mens centraal blijft staan in al die technologie? Hoe gaan we om met iedereen die niet kan meekomen in de digitale wereld? Een digitale stad vraagt om het uitdenken van nieuwe toekomstscenario's, waar naast technici ook bewoners en andere organisaties worden betrokken.

Binnen al deze opgaven zien we dat een aantal grote spelers zich expliciet op innovatie richten. In een thema als mobiliteit is **Vialis** (Volkerwessels) een goed voorbeeld, dat probeert om infrastructuur met nieuwe technologie intelligenter te maken. Maar er zijn ook veel kleinere startups die deze thema's vanuit onverwachte invalshoeken benaderen. Denk bijvoorbeeld aan Springlab, dat samen met Movares een **gamification-systeem** ontwikkelde om de doorstroom van fietsers in de stad te verbeteren. Utrecht heeft als regio een interessante mix van grote bedrijven en kleinere startups en ondernemers, die samen op een relatief klein gebied werken. Dat leidt vaak tot samenwerking, omdat partijen elkaar snel weten te vinden.

Deze vijf regionale opgaven zijn niet strikt gescheiden, vaak zit er overlap in projecten. Strukton, Ballast Nedam en Albron openden in 2018 bijvoorbeeld **The Green House** in het Utrechtse beurskwartier. Dit nieuwe horecapaviljoen is volledig ontwikkeld, gebouwd en geëxploiteerd vanuit een circulaire gedachte. Het gebouw is klimaatneutraal, bouwmaterialen komen uit hergebruik en alle onderdelen zijn te recyclen. In het gebouw zit verticale landbouw, waarvan het gekweekte voedsel in eigen horeca wordt gebruikt. In zo'n project komen allerlei aspecten van techniek samen, van bouw en energie tot ICT en agrarische sector. In ons techniekonderwijs willen we ook werken aan dit soort domeinoverstijgende projecten. De regionale opgaven geven de context om dit te doen.

### 3.2. Innovatiethema's

In de vijf bijeenkomsten die we organiseerden werden de volgende innovatiethema's genoemd:

- *Klimaatneutraal*: energietransitie (warmtepompen, isolatie, energieopwekking), stedenbouw en circulair.
- *Mobiliteit*: elektrisch/duurzaam en nieuwe vormen van diagnostiek.
- *Verdichten en vergroenen*: klimaat, biodiversiteit, water en circulair.
- *Gezondheid en veerkracht*: domotica, sensoren, e-coaching, digitalisering en robotisering.
- *Digitale stad*: aanleg en beheer van infrastructuur, smart technology/sensoren, AI/onbemand, programmeren, security, ethiek en mediawijsheid.

Uit deze bijeenkomsten kwam bovendien een duidelijk signaal naar voren: dit zijn innovatiethema's waar in het veld aan wordt gewerkt, maar er blijft behoefte aan basiskennis- en vaardigheden rondom bestaande techniek. Dit worden ook wel de oude en nieuwe

'sporen' genoemd. We zien dit eveneens in ons eigen onderwijs. Vanuit de onderwijsvisie willen we dat leerlingen meer ontwerpgericht te werk gaan, maar basiskennis van bijvoorbeeld autotechniek, groen of zorg blijven onmisbaar. We zijn ook niet blind voor verschillen tussen onze scholen onderling, waarbij er zowel de harde techniek als een meer ontwerpend karakter is. Daarnaast noemen bedrijven dat er veel innovaties zijn die nu vaak buiten techniekonderwijs vallen. Denk aan nieuwe irrigatietechnieken in groen, of innovatieve infuuspompen in de zorg. Deze kleinere innovaties zijn vooralsnog minder 'aantrekkelijk' dan nieuwe robotica of 3D-printers, maar hebben in de praktijk wel veel impact. De uitdaging is uiteindelijk om deze vraagstukken uit de praktijk te verbinden met leerdoelen in de school, waarbij leerlingen zowel oude als nieuwere technieken kunnen inzetten.

In de bijeenkomsten kwam tot slot structureel de meerwaarde van een sterk netwerk tussen scholen en bedrijfsleven terug. Er lopen wel gedeelde projecten, maar dit netwerk is nog niet heel sterk ontwikkeld. Hier valt veel te winnen, zowel als het gaat om activiteiten voor leerlingen als professionalisering voor docenten.

## 4. Beschrijving scholen

Dit plan voor sterk techniekonderwijs wordt gedragen door zes vmbo-scholen in regio Utrecht. Van deze zes scholen bieden er drie scholen een technisch profiel aan. Vanaf volgend schooljaar zijn dat er vier. In de samenwerking zien we dat we elkaar aanvullen. We bieden verschillende (technische) profielen aan, die onze scholen duidelijk een eigen signatuur geven. We vinden elkaar in de onderwijsvisie.



### X11 MEDIA EN VORMGEVING

725 leerlingen

1 technisch profiel

X11 is een school voor vmbo en havo met meerdere vestigingen in Utrecht, gericht op media en vormgeving. Er zijn drie leerwegen binnen het vmbo (BBL, KBL, GL). X11 heeft het technische profiel Media, Vormgeving en ICT (MVI), en was pilotschool om dit profiel vorm te geven. Daarnaast heeft X11 het keuzevak *Innovatie & Prototyping (I&P)* ontwikkeld, dat vanaf 2019-2020 als vrij keuzevak door alle vmbo's in Nederland mag worden aangeboden. Binnen X11 is veel aandacht voor

kunst, cultuur, creativiteit, media en nieuwe technologie. Technologie wordt ook gezien als basisvak, dat naast taal en rekenen bijdraagt aan het leren begrijpen van de wereld om ons heen.



### BROECKLAND COLLEGE

550 leerlingen

3 technische profielen

Broeckland is een Christelijke scholengemeenschap voor mavo, vmbo en lichte ondersteuning in Breukelen. Er zijn drie leerwegen binnen het vmbo (BBL, KBL, TL) en drie technische profielen: Bouwen, Wonen & Interieur (BWI), Produceren, Installeren & Energie (PIE) en Mobiliteit & Transport (M&T). Centraal in de visie op leren staan betekenis geven aan het leren en ruimte voor zelf ontdekken en onderzoeken.



### GLOBE COLLEGE

550 leerlingen

2 technische profielen

Globe is een school voor voorbereidend mbo en mavo in Utrecht. Er zijn drie leerwegen binnen het vmbo (BBL, KBL, GL) en twee technische profielen: PIE en M&T. Globe heeft ook plannen om binnen enkele jaren ook het profiel BWI aan te bieden. Daarnaast is het profiel Zorg & Welzijn technologisch vormgegeven en wordt binnen de mavo het vak *Technologie & Toepassing* ontwikkeld. Andere profielen van het Globe zijn Zorg & Welzijn (Z&W) en Economie & Ondernemen (E&O). De vier speerpunten van Globe zijn taal, talent, toekomst en techniek. Binnen techniekonderwijs wordt specifiek de koppeling met ondernemen gezocht.



### VOLT! TOEKOMSTMAKERS

650 leerlingen

Geen technisch profiel

VOLT! is een openbare vmbo-school in Utrecht. Er zijn drie leerwegen binnen het vmbo (BBL, KBL, GL/TL). Volt start vanaf schooljaar 2019/2020 het technische profiel Produceren, Installeren & Energie (PIE) en het technologisch vormgegeven profiel Dienstverlening en Producten (D&P). De naamswijziging naar VOLT! is een directe verwijzing naar het nieuwe techniekprofiel van de school. Maakbaarheid staat hierin centraal, waarbij de methode van Innovatie & Prototyping een rol speelt.

T

**TRAJECTUM COLLEGE**

590 leerlingen

Geen technisch profiel

Trajectum (onderdeel van de Nuovo scholengroep) is een openbare vmbo-school in Utrecht. Er zijn drie leerwegen (BBL, KBL, TL). Trajectum heeft geen technische profielen, maar biedt wel het technologisch vormgegeven profiel Dienstverlening en Producten (D&P) aan. Er wordt gewerkt met Mijn Traject, een reeks vakoverstijgende praktijkgerichte lessen waarin leerlingen een product of dienst maken/ontwerpen. Hiermee worden leerlingen zelf verantwoordelijk voor hun leren.

W

**WELLANTCOLLEGE UTRECHT**

340 leerlingen

Geen technisch profiel

Wellantcollege is de grootste vmbo- en mbo-opleider van Europa in voeding, klimaat en welzijn van mens en dier. Op de vestiging in Utrecht zijn vier leerwegen voor het vmbo (BBL, KBL, GL, TL). Wellant heeft geen technisch profiel, maar biedt in het groene profiel wel techniekonderwijs aan in keuzedelen. Hierin staat de vraag centraal hoe techniek en technologie onze leefomgeving kunnen verbeteren.

## 5. Onderwijsvisie

**W**e delen als zes scholen de visie dat techniek een bredere onderlaag in het onderwijs moet vormen. Dat vraagt om meer dan technische kennis en vaardigheden alleen. We zien ons techniekonderwijs als een manier om gezamenlijk nieuwe betekenissen te geven aan *leren door te doen*. Dat doen we op basis van deze 7 aspecten:

1

**INHOUD**

In onze visie staat het idee van *maakbaarheid* centraal: het bewustzijn bij de leerling dat hij/zij techniek naar eigen hand kan zetten, en daarmee de wereld om zich kan vormgeven. We benadrukken de maatschappelijke urgentie van techniek. Van klimaat en energie tot aan voeding en welzijn; techniek biedt oplossingen voor de

grote en dringende vraagstukken, die we terugzien in de regionale opgaven. Met techniek vinden we manieren om ons leven en onze leefomgeving te verbeteren. Dat vraagt om een nieuwe generatie vakmensen en kennis van actuele ontwikkelingen.

2

**LEERDOELEN**

We zien techniekonderwijs als een vak dat bijdraagt aan een *bredere algemene vorming*. Het draagt bij het leren begrijpen van de wereld om ons heen en zelfredzaam zijn en is daarmee een voorwaarde voor inclusiviteit. Binnen het techniekonderwijs bewegen we van lesstof naar leerdoelen. We onderscheiden leerdoelen op technische vaardigheden, technologische vaardigheden, creatieve vaardigheden en bredere 21e eeuwse vaardigheden. Drie leerdoelen staan centraal: (1) de leerling leert welke technieken er in verschillende domeinen worden toegepast en wat ze voor dit domein betekenen, (2) de leerling kan naar eigen inzicht kennis en vaardigheden inzetten binnen een praktijkgericht vraagstuk uit het werkveld en (3) de leerling kan gemaakte keuzes onderbouwen en weet deze helder te communiceren. Voor de creatieve vaardigheden putten we uit het keuzevak *Innovatie & Prototyping*.

We willen dat er *handelingsvermogen* bij leerlingen ontstaat. Ze leren welke keuzes er binnen techniek zijn (handelingsperspectief) en ontwikkelen onderzoekende en reflectieve vaardigheden om van oriëntatie tot een keuze te komen (handelingsvermogen).

3

**DOORLOPENDE LEERLIJNEN**

Techniek is voor iedereen, maar er valt nog veel te winnen in *beeldvorming*. Het heersende beeld sluit vaak niet aan de realiteit. Om de doorstroom te versterken en hogere instroomcijfers te bereiken, is er een betere aansluiting nodig tussen PO, onderbouw/bovenbouw en het mbo. Om de doorstroom van vmbo/mbo te stimuleren, willen we een regionaal oriëntatieprogramma voor zowel technische als niet-technische profielen. Door te werken vanuit thema's geven we meer context aan technologie. Daarnaast willen we dat onze vmbo-leerlingen al in een eerder stadium opdrachten op het mbo doen.

In de onderbouw moet techniekonderwijs zich meer richten op experiment en creativiteit. Dat maakt techniek aantrekkelijker, omdat er ruimte ontstaat waarbinnen

leerlingen ook zichzelf kunnen ontplooiën. Door in deze fase vooral *verwondering* bij de leerling teweeg te brengen, kunnen we in de bovenbouw doorpakken op de verdieping. Dit vereist een sterkere begeleiding op de oriëntatie- en keuzeprocessen, bijvoorbeeld door Loopbaan oriëntatie en -begeleiding (LOB) ook op dit vlak te versterken.

Aansluiting tussen PO en vmbo zien we vooral ontstaan door betere afstemming van een onderwijsvisie en door het PO sterker te betrekken in het netwerk.

4

#### DIDACTIEK

We willen leerlingen continue verleiden, zodat zij zich blijven verwonderen over de mogelijkheden en toepassingen van techniek. Dat bereiken we door vaker te werken met vraagstukken uit de praktijk. We willen (a) de school uit en met leerlingen bij bedrijven op bezoek. Daarna (b) nemen we thema's vanuit deze bedrijven mee terug de school in, om daar op door te werken. Zo werken we toe naar een meer *hybride leeromgeving*.

Door met regionale partners te werken, stimuleren we maatschappelijke betrokkenheid. Het leren krijgt betekenis binnen lokale context, dicht op de eigen leefomgeving. Daarmee begeleiden we onze leerlingen naar een stevige plek in de samenleving.

5

#### LEEROMGEVING

We willen dat onze leerlingen een *rijke leeromgeving* ervaren. De kwaliteit van de voorzieningen in de scholen is op dit moment onvoldoende, met name bij de hardere techniek, waar veel apparatuur verouderd is. We investeren (a) in de basisvoorzieningen en (b) halen domeinspecifieke technieken en ontwikkelingen de school in. Binnen de installatietechniek kan dat bijvoorbeeld een warmtepomp zijn. Werken met een exclusieve techniek maakt leerlingen verantwoordelijk en geeft hen het gevoel serieus betrokken te worden in de vragen van morgen. Voor apparatuur die niet in eigen beheer komt, zoeken we samenwerkingen met bedrijven en vervolgopleidingen. Dat gebeurt nu nog te weinig.

Voor de scholen die geen techniekruimte hebben, zijn actuele ontwikkelingen in het werkveld leidend voor het inrichten van zo'n ruimte. We beginnen klein en werken vanuit *proefopstellingen*, waarin verschillende technieken aanwezig zijn om doelgericht vraagstukken

binnen een domein te onderzoeken (bijvoorbeeld in groen of zorg). Tot slot willen we deze leeromgevingen beter aan de buitenwereld laten zien. We nodigen bedrijven maar ook basisonderwijs en ouders uit voor activiteiten in de eigen ruimte. Leerlingen spelen een actieve rol in het beheer en de presentatie van deze ruimte.

6

#### SAMENWERKING EN NETWERK

Er zit momenteel een groot gemis in het ontbreken van een sterk en duurzaam netwerk tussen scholen, vervolgopleidingen en bedrijfsleven. Er wordt wel veel 1-op-1 gewerkt, maar de samenwerking blijft nu veelal beperkt tot losse initiatieven. We willen bredere samenwerkingen in langere projecten stimuleren. Dat kan bijvoorbeeld door projecten parallel op meerdere scholen te doen (al dan niet door samen een keuzevak te ontwikkelen) en meer faciliteiten onderling te delen. Ook willen we meer experts de school in halen. We zetten daarom een organisatiestructuur op in dit voor de komende jaren te borgen.

Onze regio heeft van oudsher minder traditionele harde techniek. Wel is er veel technische dienstverlening en creatieve industrie. We onderzoeken hoe we deze disciplines ook in de samenwerking kunnen betrekken. Zo willen we voorkomen dat techniek als domein teveel geïsoleerd raakt.

7

#### PROFESSIONALISERING

Sterk techniekonderwijs vraagt om professionalisering van de docent. Deze moet op de hoogte zijn van actuele ontwikkelingen in het werkveld en bijblijven in de technische kennis. We willen daarom kennisdeling tussen docent en vervolgopleidingen/bedrijven stimuleren. Doordat de docent actief aan de slag gaat met het ophalen van praktijkgerichte vraagstukken, ontstaat er een beter beeld van nieuwe toepassingen en ontwikkelingen. De school ondersteunt hierin met aanvullende bijscholing en stimuleert de docent om zelf ook een kennisnetwerk op te bouwen. Aanvullend willen we dat het makkelijker wordt om nieuwe docenten vanuit andere werkvelden of disciplines op te leiden (bijvoorbeeld vanuit zorg of de creatieve industrie).

Tot slot vraagt ons techniekonderwijs ook om nieuwe didactische vaardigheden, zoals het formuleren van leerdoelen rondom nieuwe technieken, werken



vanuit een breder thema en/of het succesvol inzetten van ontwerpgerichte methoden. Samen met vmbo-scholen in onze regio ontwikkelen we hier passende bijscholingsactiviteiten voor.

## Innovatie & Prototyping

Vanaf 2019-2020 kan het vak *Innovatie & Prototyping* door alle vmbo-scholen als beroepsgericht keuzevak worden aangeboden. Dit vak (ontwikkeld door X11) daagt leerlingen uit om problemen op creatieve manieren op te lossen. Het accent ligt op nieuwere technologie, zoals 3D-printers, lasersnijders, robotica en programmeren.

Vanuit een ontwerpgedachte worden verschillende fases doorlopen: *ontdekken* (een probleem analyseren/beschrijven), *oplossen* (bedenken en het gebruik van technieken beargumenteren), *maken* (prototype bouwen) en *testen* (presenteren, evalueren en verbeteren). Er wordt gewerkt vanuit een brede vraag ("Kunnen we binnen 50 jaar op Mars wonen?"), die wordt verbonden met maatschappelijke vraagstukken en relevante bedrijven. Innovatie & Prototyping stimuleert het idee van maakbaarheid en wakkert probleemoplossend vermogen bij de leerling aan. Dit vak past binnen onze onderwijsvisie en zal op een aantal scholen binnen het techniekonderwijs worden geïmplementeerd.