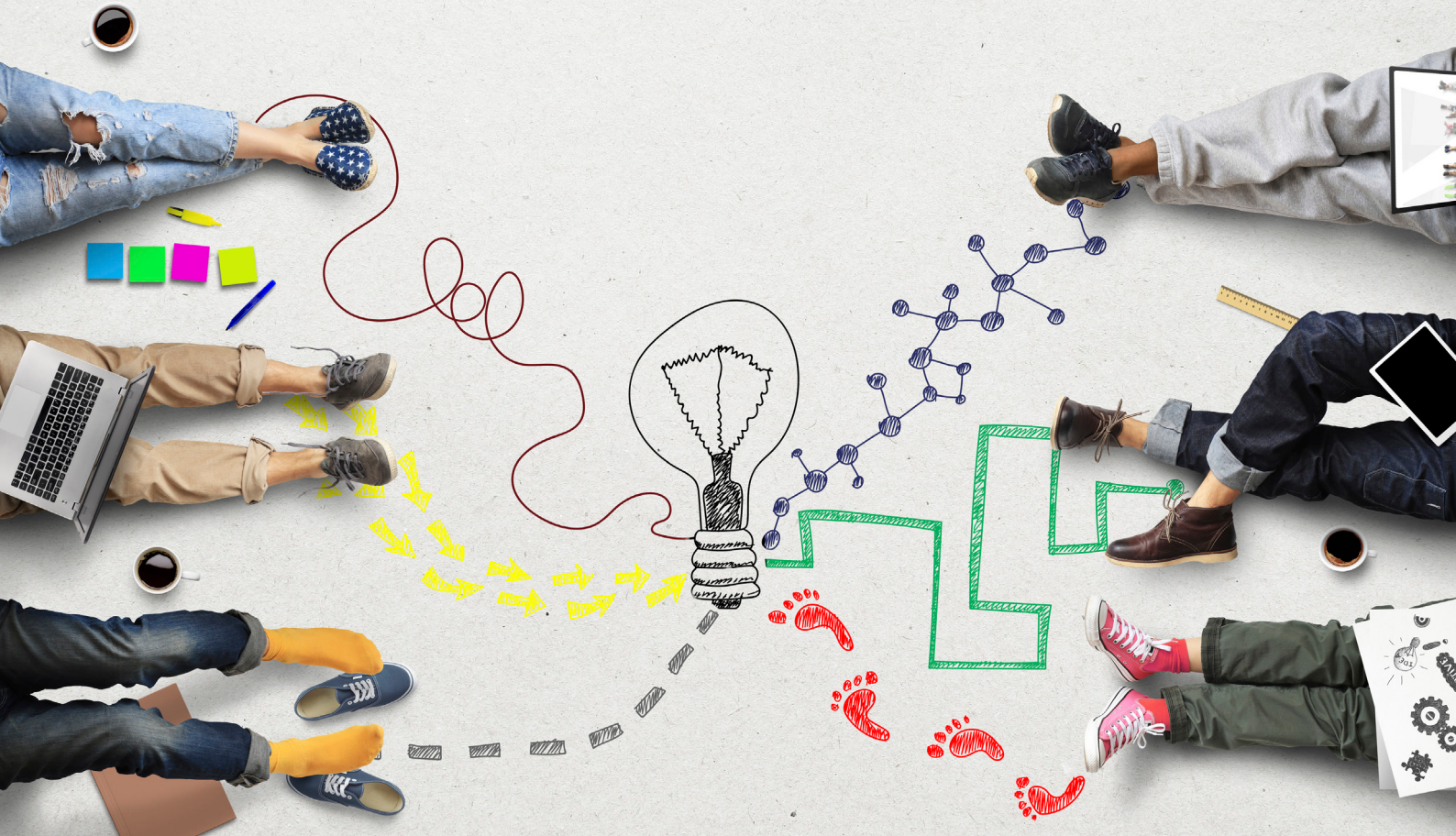




RAPPORTAGE 2025

KBA Nijmegen

ResearchNed

SEO • economisch onderzoek

ROA

TURF
bureau

Bouwen aan de basis:
Resultaten en reflecties op vier jaar Sterk
Techniekonderwijs (STO). Eindrapport
monitor- en evaluatieonderzoek Sterk
Techniekonderwijs 2025

Consortium KBA Nijmegen (Marjolein Muskens, Babs Jacobs, Isis Derks, Daniëlle van Helvoirt), Bureau Turf (Eva Voncken), ResearchNed (Wouter van Casteren, Anne Groot), ROA (Melline Somers, Sabine Baumann, Nadine van Guilik, Jessie Bakens), SEO (Tyas Prevoo, Koen van der Ven, Daniel Pritsch).

Bouwen aan de basis: Resultaten en reflecties op vier jaar Sterk Techniekonderwijs (STO). Eindrapport monitor- en evaluatieonderzoek Sterk Techniekonderwijs 2025.

Onderzoek begeleid door NRO



Rapportage 2025

Consortium KBA Nijmegen (Marjolein Muskens, Babs Jacobs, Isis Derks, Daniëlle van Helvoirt), Bureau Turf (Eva Voncken), ResearchNed (Wouter van Casteren, Anne Groot), ROA (Melline Somers, Sabine Baumann, Nadine van Guilik, Jessie Bakens), SEO (Tyas Prevoo, Koen van der Ven, Daniel Pritsch).

Managementsamenvatting

Een sterke technieksector is essentieel voor de economische ontwikkeling, innovatiekracht en verduurzaming van Nederland en vraagt om goed en toegankelijk technisch onderwijs dat aansluit op de behoeften van het mbo en de arbeidsmarkt. Daarom is er met het programma Sterk Techniekonderwijs (STO) tussen 2018 en 2024 jaarlijks 100 miljoen euro geïnvesteerd in het versterken van het technisch vmbo, en in 2018 is besloten dit bedrag structureel jaarlijks te investeren. Dit betreft een structurele impuls voor kwaliteitsverbetering die ook na 2024 is voortgezet in een nieuwe regeling. Het doel is om via regionale samenwerking tussen basisscholen, het vmbo, mbo en het bedrijfsleven te komen tot een duurzaam, dekkend en kwalitatief hoogstaand technisch onderwijsaanbod. De achterliggende gedachte is dat toegankelijk en landelijk dekkend technisch onderwijs alleen in samenwerking te realiseren is, ook vanwege de uitdagingen waar het onderwijs voor staat zoals bijvoorbeeld een (dreigend) lerarentekort. In een monitor- en evaluatieonderzoek zijn de invulling en impact van STO in de eerste periode tot en met 2024 onderzocht. De hoofdvraag van het onderzoek luidt: In hoeverre heeft de eerste fase van het programma Sterk Techniekonderwijs (2020-2024) bijgedragen aan het realiseren van duurzaam, dekkend en kwalitatief hoogstaand technisch onderwijs in de regio's, en wat is de merkbare en meetbare impact hiervan op de betrokken actoren (leerlingen, docenten, scholen, bedrijven en regio's)?

In dit eindrapport doen we verslag van dit onderzoek, waarin een mix van kwantitatieve en kwalitatieve instrumenten is toegepast. Er zijn verdiepende casestudies en lesobservaties uitgevoerd, vragenlijsten afgenomen onder programmaleiders en lesgevendenden in de profielen in het vmbo, en er zijn analyses uitgevoerd op data die betrekking hebben op leerlingstromen, ervaringen van leerlingen en beschikbaarheid van docenten (DUO, VO-monitor en IPTO). We vatten de resultaten thematisch samen.

Leerlingaantallen en beschikbaarheid docenten. De cijfers over de eerste fase van STO schetsen een positief beeld over het technisch vmbo vergeleken met andere profielen in het vmbo. Waar in andere profielen van het vmbo o.a. door demografische ontwikkelingen de leerlingaantallen daalden, zijn die in technische profielen stabiel gebleven. Het aantal lesgevendenden in het technisch vmbo-onderwijs is toegenomen en het aantal vmbo-locaties met technisch onderwijs is vrijwel gelijk gebleven. Het aandeel derdejaars techniekleerlingen is tussen 2020-2021 en 2024-2025 toegenomen van 19,2 naar 20,4 procent. Opvallend is dat er steeds meer techniekdocenten van buiten het onderwijs komen. Technische profielen zijn voor 90% van de leerlingen bereikbaar (c.q. zijn voor hen binnen 10 km reisafstand beschikbaar) en die bereikbaarheid is stabiel. Het gemiddeld aantal leerlingen per technisch profiel is gedaald in de basis- en kaderberoepsgerichte leerwegen, waar het combineren van leerjaren en leerwegen gangbaar is; in de gemengde leerweg is het gemiddelde aantal leerlingen per profiel gestegen. Het aanbod van technische keuzevakken is gegroeid en die vakken worden ook vaker gevolgd door leerlingen uit niet-technische profielen (ongeveer een derde van hen kiest een technisch keuzevak). De doorstroom naar het technische mbo is iets afgenomen vanuit de technische vmbo-profielen (met name in vmbo-kader), maar is gestegen bij leerlingen uit andere profielen die een technisch keuzevak volgden. Tezamen genomen lijkt, op basis van deze cijfers, STO een positieve invloed te hebben gehad op het behoud en de versterking van het technisch onderwijs in het vmbo.

Regionale financiering. Wat betreft de financiering verdeelt 58% van de bevroagde regio's de middelen (hoofdzakelijk) via een verdeelsleutel per school en kiest 42% voor regionaal beheer waarbij partners gericht middelen kunnen aanvragen bij het regionaal STO-management. De

keuze voor regionaal beheer van de middelen lijkt samen te gaan met meer en betere samenwerking in de regio. Programmaleiders geven aan dat STO-gelden essentieel zijn voor samenwerking en vernieuwing; zonder deze middelen zouden veel activiteiten wegvallen. Ruim een derde van de bevroegde programmaleiders verwacht dat het techniekaanbod niet in stand blijft als de STO-financiering in de lumpsum wordt opgenomen.

Ervaringen van programmaleiders. Elke STO-regio heeft een programmaleider die verantwoordelijk is voor regionale aansturing en coördinatie van STO. In de eindmeting hebben 48 van de 78 STO-programmaleiders een vragenlijst ingevuld. De meeste van deze regio's lagen eind 2024 goed op koers met de uitvoering. Borging binnen organisaties, samenwerking en structurele verankering zijn vaak al een eind op streek, al blijven structurele betrokkenheid binnen alle vmbo-scholen in de regio en inzicht in langetermijneffecten aandachtspunten. De uitvoering van activiteiten is bij de meeste regio's volgens planning verlopen; sommige regio's deden zelfs meer dan gepland. In veel regio's is ook in het po veel gedaan aan promotie van techniek, maar 30-40% van de programmaleiders is wel kritisch over de samenwerking met po. Binnen het vmbo zijn over het algemeen veel inspanningen geleverd in het kader van STO, vooral op het gebied van het vernieuwen van lesmateriaal en materieel, extra les- of begeleidingscapaciteit en het toegankelijk houden van het technisch aanbod. Die inzet wordt meestal gewaardeerd, maar op sommige punten - zoals het aantrekken van nieuwe leerlingen en de samenwerking met mbo - blijft de tevredenheid van programmaleiders over de resultaten achter, ondanks de grote inzet.

De belangrijkste opbrengsten van STO zijn volgens programmaleiders een verbeterd techniekaanbod, sterkere samenwerking, betere beeldvorming en hogere onderwijskwaliteit. Tegelijk blijft het lastig om voldoende techniekdocenten aan te trekken en het aantal leerlingen in technische profielen te verhogen. De aansluiting met het mbo wordt als belangrijk maar moeilijk realiseerbaar ervaren. De drie hoofddoelen van STO: een duurzaam, dekken en kwalitatief hoogstaand technisch aanbod, worden grotendeels behaald en men ervaart een duidelijke bijdrage van STO aan technisch onderwijs en aansluiting op vervolgonderwijs en arbeidsmarkt. Ondanks een lichte daling ten opzichte van eerdere metingen in de waardering voor zaken als kennisdeling en gedeeld gebruik van voorzieningen, blijft de algemene beoordeling van STO in de eindmeting positief bij de regionale programmaleiders STO.

Ervaringen lesgeevenden. In totaal vulden 424 vmbo-lesgeevenden (zowel technisch als niet-technisch) een vragenlijst in over hun ervaring met en de impact van STO. De meeste van deze respondenten geven een technisch vak en zijn goed bekend met en actief betrokken bij STO-activiteiten, zowel binnen als buiten school. Zij zijn bijna allemaal betrokken bij activiteiten rondom de (her)inrichting van technieklokalen, bedrijfsbezoeken, samenwerking met collega's en professionalisering.

Lesgeevenden zien duidelijke positieve effecten van STO op het techniekonderwijs: betere faciliteiten, meer keuzevakken, intensievere samenwerking, en meer praktijkervaring voor leerlingen. Leerlingen hebben beter zicht op beroepen en maken bewustere keuzes. Ook voelen veel docenten zich beter toegerust en trotser op hun vak. Hoewel lesgeevenden overwegend positief zijn over de effecten van STO zijn er ook enkele aandachtspunten. Zo ervaart een deel een toegenomen werkdruk vanwege STO en blijkt dat er nog niet overal aandacht is voor specifieke doelgroepen, zoals meiden en leerlingen met een migratieachtergrond; dit is een doel van de volgende fase van STO.

STO draagt volgens lesgeevenden bij aan een betere aansluiting in de onderwijsketen (po-vmbo-mbo) en kan de samenwerking met het mbo versterken, hoewel dit minder ver is gebracht dan gehoopt. Lesgeevenden ervaren daarnaast meer samenwerking binnen hun school en vinden hun

werk vaak leuker en betekenisvoller. Als meest waardevol noemen zij investeringen in moderne leeromgevingen, samenwerking met bedrijven, techniekpromotie in po/onderbouw, ketensamenwerking en regionaal overleg. Voldoende tijd, middelen en gekwalificeerde collega's zijn volgens hen cruciale voorwaarden om dit vast te houden.

Ervaringen leerlingen. Kenmerkend aan STO is dat leerlingen in po en vo te maken krijgen met buitenschools aanbod waarbij zij kennismaken met techniek. In lesobservaties, vragenlijsten en in de casestudies bleek dat leerlingen dit buitenschoolse STO-aanbod vaak leuk en inspirerend vonden. Vooral leerlingen uit het po raken zichtbaar enthousiast doordat ze op een praktische manier met techniek bezig zijn, bijvoorbeeld door zelf iets te maken of een kijkje te krijgen bij de uitvoering in de beroepspraktijk. Het enthousiasme van de lesgevendenden en het gebruik van praktische opdrachten, waarbij leerlingen vaak na afloop ook iets mee naar huis kunnen nemen, maken de lessen extra aantrekkelijk. Uit onze bevindingen blijkt dat deze oriënterende activiteiten een waardevolle rol kunnen hebben in het vergroten van de belangstelling voor techniek. We zien ook dat interesse in techniek positief samenhangt met een keuze voor een technisch profiel of keuzevak. Tegelijk zien we dat er leerlingen zijn met expliciete interesse voor techniek die geen technisch profiel (gaan) volgen; daar is mogelijk nog potentieel aanwezig dat door het onderwijs aangesproken kan worden.

Ook hebben we gegevens van het Schoolverlatersonderzoek 2023 geanalyseerd over de tevredenheid van vmbo-leerlingen die in 2021-2022 hun diploma hebben behaald. Over het algemeen zijn oud-vmbo-leerlingen positief over hun technische vmbo-opleiding. Ze vinden de inhoud aantrekkelijk en voelen zich goed voorbereid op een vervolgopleiding. Vooral oud-leerlingen uit de kaderberoepsgerichte leerweg zijn hierover tevreden. Bij de gemengde leerweg is dat beeld iets minder positief dan in eerdere jaren. Hoewel de meeste leerlingen ook voldoende uitdaging ervaren, valt daar nog winst te behalen. In vergelijking met niet-techniekleerlingen is het oordeel van leerlingen in een technisch profiel iets gunstiger.

Overkoepelend beeld van de impact van STO

Samenvattend is de eindconclusie dat de eerste fase van STO heeft gezorgd voor een stevige basis in veel regio's: het technisch onderwijs is beter uitgerust, moderner en aantrekkelijker geworden. STO heeft zichtbaar bijgedragen aan samenwerking tussen scholen, bedrijven en (in mindere mate) met het mbo, en heeft de rol van het vmbo in de 'technische leerlingreis' versterkt. Leerlingen krijgen rijker en praktijkgerichter onderwijs, en docenten voelen zich beter toegerust en gemotiveerd.

Tegelijkertijd zijn er nog uitdagingen, zoals het borgen van resultaten, voldoende lesgevendenden aantrekken, het blijven interesseren van voldoende leerlingen en de aansluiting met het mbo. De toekomstbestendigheid van STO hangt samen met de structurele borging van de middelen en samenwerking in de keten. Ook de afstemming met andere/nieuwe regionale initiatieven zoals Techkwadraat of de aansluiting van STO op technische praktijkgerichte programma's is daarin belangrijk.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	8
1.1	Achtergrond beleidsmaatregelen in het vmbo.....	9
1.2	Actuele cijfers over leerlingenaantallen	10
1.3	Evaluatie en monitoring STO	10
1.4	Leeswijzer	14
2	De leerlingenreis in de praktijk: regioportretten STO	15
2.1.1	STO-regio A	16
2.1.2	STO-regio B	21
2.1.3	STO-regio C	26
2.1.4	STO-regio D	31
2.1.5	Een voorbeeld uit STO-regio E	35
2.2	Conclusies op basis van de casussen	35
3	Observaties oriëntatie op techniek in buitenschoolse activiteiten STO	40
3.1.1	Lesobservatie 1:	43
3.1.2	Lesobservatie 2:	44
3.1.3	Lesobservatie 3:	45
3.1.4	Lesobservatie 4:	46
3.1.5	Lesobservatie 5:	47
3.1.6	Lesobservatie 6:	48
3.1.7	Lesobservatie 7:	49
3.2	Overkoepelend beeld	54
4	De impact van STO door de ogen van programmaleiders	55
4.1	Tevredenheid over de voortgang STO	55
4.2	Inzet op en tevredenheid met de realisatie van activiteiten	59
4.3	Opbrengsten en impact van STO	62
4.4	Impact op aan te pakken maatschappelijke problemen	68
4.5	Voorwaarden voor succes.....	70
4.6	Trots, tevredenheid en risico's voor de toekomst	73
4.7	Overkoepelende conclusie programmaleidersvragenlijst	75
5	Veranderingen en impact van STO door de ogen van lesgevend.....	77
5.1	Deelname aan STO(-activiteiten)	78
5.2	Impact op docenten	81
5.3	Impact op leerlingen	86
5.4	Impact STO op het onderwijs	88
5.5	Lesgevend aan het woord over de impact van STO	91
5.6	Conclusie	95
6	Wat merken vmbo-leerlingen van de aandacht voor techniek?	99
6.1	Schoolkeuze	101
6.2	Deelname aan en beoordeling van techniekactiviteiten	102
6.3	Mening over technieklessen en techniekdocenten (alleen bovenbouw)	106
6.4	Interesse in techniek.....	108
6.5	Profielkeuze en vervolgopleiding	111
6.6	In hoeverre voelen leerlingen in de techniek zich autonoom, verbonden en competent?.....	114
6.7	Autonomie, verbondenheid en competentie in relatie tot interesse voor techniek.....	116
6.8	Conclusie	118
7	Samenvattend beeld van de ontwikkelingen op indicatoren: STO in cijfers.....	120
7.1	Sterk Techniekonderwijs in cijfers	120
7.2	Beschikbaarheid van voldoende docenten/instructeurs.....	122
8	Slotconclusies en impactladder	123

8.1	<i>Samenvattende conclusies eerste fase Sterk Techniekonderwijs</i>	124
8.1.1	Casussen en lesobservaties.....	124
8.1.2	Overkoepelend beeld via de STO-programmaleiders.....	125
8.1.3	Sterk Techniekonderwijs vanuit het perspectief van lesgevendenden in de bovenbouw vmbo.....	126
8.1.4	Sterk Techniekonderwijs vanuit het perspectief van vmbo-leerlingen.....	127
8.1.5	Sterk Techniekonderwijs in cijfers.....	128
8.2	<i>Impactladder</i>	129
8.3	<i>Vooruitblik nieuwe fase STO</i>	135
9	Bijlage 1 Programmaleidersvragenlijst	137
10	Bijlage 2 Lesgevendendenvragenlijst	142
11	Bijlage 3 Monitorgegevens STO	143
11.1	<i>Ontwikkelingen leerlingenaantallen bovenbouw voortgezet onderwijs sinds schooljaar 2015/2016</i>	143
11.1.1	Leerlingenaantallen van beroepsgerichte leerwegen per profiel	144
11.1.2	Ontwikkelingen in de theoretische leerweg	146
11.1.3	Aandeel en aantal techniekleerlingen per STO-regio	146
11.1.4	Ontwikkelingen in de basis- en kaderberoepsgerichte leerwegen	148
11.1.5	Samenvatting aantal derdejaarsleerlingen naar technische en niet-technische profielen.....	149
11.2	<i>Techniekleerlingen naar profiel, STO-regio en vestiging</i>	150
11.2.1	Aandeel leerlingen per vestiging	150
11.2.2	Verschillen per STO-regio naar aantallen vestigingen per profiel.....	151
11.2.3	Verandering in leerlingenaantallen: verschillen tussen de bl en kl.....	153
11.2.4	Samenvatting aantal techniekleerlingen naar profiel, STO-regio's en vestigingen	154
11.3	<i>Dekking en bereikbaarheid van het aanbod</i>	155
11.3.1	Landelijk beeld.....	155
11.3.2	Hoe dekkend zijn STO-regio's?	156
11.3.3	Techniekaanbod binnen 10 kilometer van huis	157
11.3.4	Samenvatting dekking en bereikbaarheid van aanbod	158
11.4	<i>Keuzevakken</i>	159
11.4.1	Keuzevakken behorend bij eigen profiel	161
11.4.2	Keuzevakken buiten eigen profiel.....	162
11.4.3	Samenvatting keuzevakken	164
11.5	<i>Doorstroom naar een vervolgopleiding</i>	165
11.5.1	Doorstroom naar vervolgonderwijs.....	165
11.5.2	Doorstroom naar technisch mbo.....	166
11.5.3	Samenvatting doorstroom naar een vervolgopleiding	169
11.6	<i>De mening van oud-leerlingen over de genoten vmbo-opleiding</i>	169
11.6.1	Aantrekkelijkheid, actualiteit en niveau van vmbo-opleidingen	169
11.6.2	Vorbereiding en aansluiting op vervolgonderwijs	170
11.6.3	Samenvatting	171
11.7	<i>Overkoepelende samenvatting</i>	171
12	Bijlage 4: Beschikbaarheid voldoende docenten/instructeurs	188
12.1	<i>Aantal lesgevendenden</i>	189
12.2	<i>Aantal lesgevendenden per school</i>	193
12.3	<i>Kenmerken lesgevendenden</i>	194
12.4	<i>Loopbaan lesgevendenden</i>	199
12.5	<i>Toekomstige techniekdocenten</i>	201
12.6	<i>Conclusie</i>	202
13	Bijlage 5 Lijst met afkortingen	216
14	Bijlage 6 Overzicht rapportages	217
14	Bijlage 7 Referentielijst	2178

Tussen 2018 en 2024 is onder de noemer Sterk Techniekonderwijs (STO) gewerkt aan het versterken van het technisch vmbo in Nederland. In deze periode werd ruim €650 miljoen geïnvesteerd in de zogenoemde ‘harde’ techniek in het beroepsgerichte onderwijs. Aan deze impuls is een vervolg gegeven: de regeling wordt structureel gecontinueerd met een investering van €100 miljoen per jaar.

In de voorbereidende fase (2018-2019) ontvingen vmbo-scholen met techniekprofielen (PIE, BWI en M&T) extra financiële ondersteuning om hun technische onderwijsvoorzieningen te verbeteren. Dit was bedoeld om deze zaken op orde te krijgen. Met deze middelen konden zij onder andere investeren in machines, materialen en extra personeel. Daarnaast kregen vmbo-scholen budget om samen met regionale partners, zoals mbo-instellingen, bedrijven en lokale overheden, een regioplan op te stellen gericht op het realiseren van een toekomstbestendig, breed en kwalitatief sterk technisch onderwijsaanbod in de regio. Dit leidde tot de vorming van 78 regio's¹, die samen bijna alle vmbo-scholen van Nederland omvatten. De vmbo-scholen waren als pensioer verantwoordelijk om het voortouw te nemen en bepaalden binnen landelijke kaders de invulling van hun regionale samenwerking. Voor elke regio is er landelijk en regionaal ondersteuning beschikbaar: landelijk via de site <https://www.sterktechniekonderwijs.nl/> met regio-cijfers en kennisdeling; regionaal is er ondersteuning bij het maken en realiseren van plannen, onder meer door reflectiegesprekken. In de periode 2020 tot en met 2024 startte de uitvoering van STO en richtten de regio's zich op de uitvoering van hun plannen. Daarin werd ook al door een aantal regio's gericht op de borging en verduurzamen van STO in de regio.

In de nieuwe regeling STO voor komende jaren (2025-2029) is de regeling verbreed door te focussen op het gehele vmbo. Het doel is dat alle vmbo-leerlingen in aanraking komen met techniek, waarbij bijvoorbeeld ook de praktijkgerichte programma's (pgp's) in vmbo gl en tl expliciet worden uitgenodigd om deel te nemen aan STO. Ook is een beleidsdoel in de nieuwe periode om leerlingen in niet-technische profielen de mogelijkheid te bieden techniekonderwijs te volgen. De subsidie blijft regionaal ingericht met dezelfde doelen. Het is aan de regio's om te bepalen welke aanvullende initiatieven ter promotie van techniek in aanmerking komen voor subsidie. Met deze regeling wordt bovendien de samenwerking binnen regio's verder versterkt. Naast de verplichte samenwerking tussen vmbo en mbo, is het voor het behouden of vergroten van de instroom en doorstroom van leerlingen in techniek belangrijk dat het vmbo nauwe banden onderhoudt met het primair onderwijs (po) en andere sectoren van het voortgezet onderwijs (vo). De regionale samenwerking vormt het fundament van STO.

Het voorliggende eindrapport van het monitor- en evaluatieonderzoek STO richt zich op de resultaten van de eerste STO-periode 2020-2024, en geeft op basis van inzichten opgedaan in die periode een vooruitblik op komende jaren.

¹ De plannen 2025-2029 zijn ingediend door 74 STO-regio's door samenvoegingen.

1.1 Achtergrond beleidsmaatregelen in het vmbo

Bijna tien jaar geleden, in 2016, werd het beroepsgerichte deel van het vmbo ingrijpend vernieuwd. Het aantal programma's werd teruggebracht tot tien profielen, er kwam ruimte voor keuzevakken, en loopbaanoriëntatie en -begeleiding (LOB) werd als vast onderdeel in de programma's opgenomen. Sindsdien zijn in het beroepsgerichte vmbo (d.w.z. basisberoepsgerichte (bb), de kaderberoepsgerichte (kb) en de gemengde leerweg (gl)) de volgende tien profielen, opgedeeld in techniek en niet-techniek, ondergebracht:

Techniek	Niet-techniek
Produceren, Installeren en Energie (PIE)	Zorg en Welzijn (Z&W)
Bouwen, Wonen en Interieur (BWI)	Dienstverlening en Producten (D&P)
Maritiem en Techniek (MaT)	Economie en Ondernemen (E&O)
Mobiliteit en Transport (M&T)	Groen (Groen)
Media, Vormgeving & ICT (MVI)	Horeca, Bakkerij & Recreatie (HBR)

Vmbo-leerlingen kiezen aan het einde van het tweede leerjaar voor een profiel. Vmbo-scholen mogen deze profielen alleen aanbieden wanneer zij hiervoor een licentie hebben; de zogenaamde profiellicentie. Een licentie voor de profielen MVI en MaT kan alleen worden toegekend wanneer er een nieuwe school wordt opgericht. Dit betekent dat scholen die momenteel geen licentie voor deze (kleine) techniek-profielen hebben, deze ook in de toekomst niet kunnen verkrijgen. Met andere woorden: deze twee techniekprofielen zijn 'niet onderhandelbaar'.

Kort na deze vernieuwing in 2018 startte de eerste STO-regeling. De subsidie werd vanwege corona verlengd in 2024 en vanaf 2025 loopt de nieuwe STO-periode 2025-2029.

Tegelijkertijd vond in de periode 2020-2024 ook een pilot plaats onder ongeveer 150 scholen waarbij vmbo-scholen aan leerlingen uit de gemengde of theoretische leerweg (tl) een praktijkgericht programma (pgp) aanboden. Bij dit pgp, dat vanaf 2024/2025 als wettelijk examenvak geldt, doen leerlingen een praktijkgerichte opdracht bij of voor bedrijf of instelling. Het is bedoeld om leerlingen te laten ontdekken wat hun sterke en zwakke punten zijn en hen te laten oriënteren op vervolgopleidingen en de arbeidsmarkt. Hoewel de insteek hier niet alleen op techniek gericht is, overlappen de doelen wel deels met het STO-programma. Ook vallen de technische pgp's onder STO.

Experiment PIE/BWI: Mede tegen de achtergrond van dalende leerlingaantallen speelt de vraag in hoeverre het beroepsgerichte vmbo ook in de toekomst eigentijds en organiseerbaar kan blijven. In het experiment PIE/BWI mogen scholen onder voorwaarden experimenteren met een andere opbouw van het programma. Het experiment loopt van 2022-2028. Hoewel de doelen van STO en PIE/BWI overlappen, is het binnen STO de bedoeling dat scholen gezamenlijk tot een regionale aanpak komen, terwijl scholen op individuele basis deelnemen aan het experiment (Mulder & Voncken, 2025 i.v.)

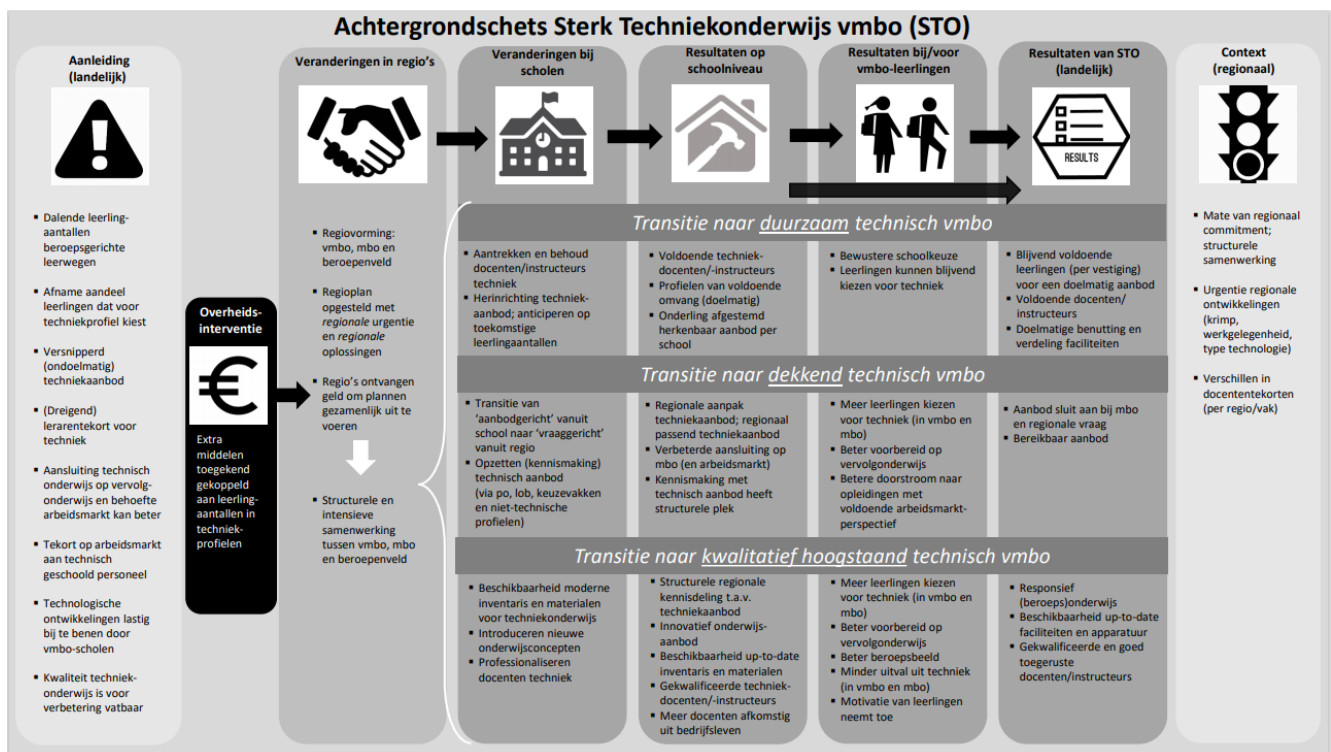
Kort gezegd zijn de effecten van ontwikkelingen, zoals de vernieuwing in het vmbo, en subsidies zoals STO, pgp en experiment PIE/BWI, moeilijk te onderscheiden. Ze liggen in elkaars verlengde of overlappen in de doelen. Tegen deze achtergrond hebben we de impact van STO onderzocht.

1.2 Actuele cijfers over leerlingenaantallen

In de eerste STO-periode is het absolute aantal leerlingen in het hele vo gedaald, en de verwachting is dat deze komende jaren nog verder gaat dalen². Deze ontwikkeling zorgt voor een extra uitdaging in het behalen van de doelen van STO. Ook de meest recente cijfers (voorlopige cijfers DUO februari 2025) laten een lichte daling van leerlingenaantallen in het beroepsgerichte vmbo zien (0,5 procent) ten opzichte van het schooljaar ervoor. Binnen het beroepsgerichte vmbo blijkt uit de voorlopige cijfers dat de leerlingenaantallen in 2024-2025 in de basis- en de kaderberoepsgerichte leerwegen wel licht groeien (respectievelijk 2 en 1 procent), terwijl de leerlingenaantallen aanzienlijk afnemen bij de gemengde leerweg (6,7 procent oftewel meer dan 1000 leerlingen) ten opzichte van schooljaar 2023-2024. Bij drie van de vijf technische profielen (M&T, MaT en MVI) is een toename te zien in het aantal leerlingen in vergelijking met vorig schooljaar. De grootste afnames zien we in de aantallen leerlingen in de technische profielen BWI (-4,8 procent) en PIE (-7,7 procent). Een deel van deze afname wordt mogelijk gecompenseerd door deelname aan het nieuwe combinatieprofiel 'BWI en PIE', al is dit op dit moment nog niet zichtbaar in de registergegevens van DUO. In dit rapport gaan we dieper in op ontwikkelingen in leerlingenaantallen en doorstroom naar het (technisch) mbo in afgelopen jaren.

1.3 Evaluatie en monitoring STO

Aan het begin van het huidige monitor- en evaluatieonderzoek is een achtergrondschets opgesteld van STO (zie kader). Deze schets biedt inzicht in de context waarin STO plaatsvindt en maakt duidelijk welke resultaten worden nagestreefd en via welke mechanismen die bereikt kunnen worden. Daarnaast concretiseert de achtergrondschets de kernbegrippen van STO: een duurzaam, dekkend en kwalitatief sterk techniekonderwijsaanbod.



² <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/leerlingendaling/prognosecijfers-leerlingendaling>.

De beleidstheorie achter de regeling STO is dus gericht op drie hoofddoelen: het realiseren van dekkend, duurzaam en hoogwaardig technisch onderwijs, met regionale samenwerking als cruciale voorwaarde. Het programma beoogt structurele versterking van het technisch vmbo en heeft invloed op verschillende niveaus: van leerlingen en docenten tot scholen, bedrijven en de maatschappij als geheel. Deze driedeling van doelen en de regionale samenwerking lopen als een rode draad door het onderzoek heen.

De onderzoeksvraag die centraal staat in dit eindrapport is: In hoeverre heeft de eerste fase van het programma Sterk Techniekonderwijs (2020-2024) bijgedragen aan het realiseren van duurzaam, dekkend en kwalitatief hoogstaand technisch onderwijs in de regio's, en wat is de merkbare en meetbare impact hiervan op de betrokken actoren (leerlingen, docenten, scholen, bedrijven en regio's)?

Effectmeting en impactladder. Aanvankelijk was het idee om de opbrengsten van STO via een kwantitatieve effectmeting in kaart te brengen. Al snel bleek dit ongeschikt: harde bewijsvoering is in een complexe, niet-experimentele context als STO niet goed mogelijk. Bovendien laat STO zich niet vangen in enkel cijfers; veel van de waarde ontstaat juist in ervaringen, samenwerking en houding - elementen die zich moeilijk kwantitatief laten meten. Daarom is gekozen voor een meer passende benadering: de impactladder. Dit model helpt om de relatie te beschrijven tussen wat er is geïnvesteerd en ondernomen (input en output) en wat dat concreet oplevert voor betrokkenen (outcome en impact). Daarbij wordt zichtbaar gemaakt hoe de inspanningen binnen STO bijdragen aan verandering - bij leerlingen, docenten, scholen en regio's - en hoe dat in potentie doorwerkt op maatschappelijk niveau. De impactladder biedt daarmee niet alleen inzicht in resultaten, maar ook in de dynamiek van verandering: hoe gedeelde inzet op regionaal niveau kan leiden tot duurzame verbeteringen in het technisch onderwijs.

Aanpak van het onderzoek

Om de impact van STO zo goed mogelijk in kaart te brengen is een aantal stappen gezet. Eerst hebben we volgens de structuur van de drie hoofdoelen (dekkend, duurzaam en kwalitatief hoogstaand technisch vmbo, met regionale samenwerking als voorwaarde) indicatoren geformuleerd waaruit direct of indirect is af te lezen of de doelen bereikt worden. Deze indicatoren zijn zowel kwantitatief als kwalitatief van aard, omdat het gaat om 'harde' (meetbare) cijfers maar ook om doelen die vooral waarneembaar zijn in de beleving van betrokkenen. Om een volledig beeld te kunnen schetsen was het nodig om in totaal zeven verschillende bronnen te gebruiken. In tabel 1 geven we op hoofdlijnen weer hoe de relevante indicatoren en gebruikte bronnen zich tot elkaar verhouden.

Tabel 1: Relatie tussen indicatoren van hoofddoelen STO naar bronnen

	Data DUO	Data IPTO/CBS	Casestudies	Lesobservaties	Vragenlijst les-geevenden	Vragenlijst pro-grammaleiders	Vragenlijst oud-vmbo leerlingen
Duurzaam technisch vmbo							
• Instream leerlingen in technisch vmbo en mbo (absoluut en relatief)							
• 'Groepsgrootte': leerlingen per profiel /vestiging							
• Aantal techniekdocenten / lesgeevenden							
• Ervaren knelpunten en oplossingen rondom aantallen leerlingen en lesgeevenden							
Dekkend technisch vmbo							
• Aanboden profielen (per vestiging en per regio)							
• Aanbod keuzevakken (per vestiging en per regio)							
• Wie volgt keuzevakken? (ook vanuit TL)							
• Aansluiting vervolgonderwijs (aandeel dat doorstroomt naar technische mbo-opleidingen)							
• Ervaringen m.b.t. 'dekkendheid' van het aanbod							
Kwalitatief hoogstaand							
• Up-to-date faciliteiten en apparatuur							
- Tevredenheid over faciliteiten en apparatuur							
- Investerings in faciliteiten en apparatuur							
• Innovatief vermogen en structurele kennisdeling in de regio							
• Goed toegeruste techniekdocenten							
- Opleidingsniveau docenten							
- Bijscholing/professionalisering docenten							
- Aantal docenten dat afkomstig is uit bedrijfsleven							
• Enthousiaste leerlingen							
- Enthousiasme en interesse in techniek (oriëntatie en onderwijs)							
- Oordelen over gevolgde vmbo-opleiding							
- Oordelen over voorbereiding en aansluiting op vervolgonderwijs							
• Studieresultaten & doorstroom naar mbo							
o Uitval/switch op vmbo							
o Doorstroom naar mbo							
o Uitval/switch op mbo							
Samenwerking in de regio met vmbo, mbo en bedrijfsleven							

Ook was het belangrijk om andere factoren mee te nemen in het onderzoek die mogelijk een verklaring bieden voor het al dan niet behalen van de beleidsdoelen. Het gaat hier deels om factoren die we vooraf hebben kunnen formuleren, zoals regionale kenmerken of landelijke (beleids)ontwikkelingen. Deels gaat het ook om factoren die respondenten of deelnemers zelf inbrengen in casestudies en vragenlijsten, die van invloed zouden kunnen zijn op de effectiviteit van STO. Een voorbeeld hiervan is de manier waarop regio's de middelen verdelen (via een verdeelsleutel per school, of regionaal beheer), of de visie van scholen op het aanbod van techniekonderwijs. Dit soort factoren zijn waar mogelijk meegenomen in de vragenlijsten en casestudies.

Vervolgens hebben we per bron afzonderlijk de resultaten geanalyseerd en gerapporteerd en zijn we ingegaan op de verklarende mechanismen die een rol kunnen spelen in de resultaten. Deze analyses zijn opgenomen in de afzonderlijke hoofdstukken 2 t/m 6 en bijlagen.

Tot slot konden we de stap zetten naar het invullen van de impactladder. De impactladder helpt om inzichtelijk te maken hoe de inzet binnen STO - in de vorm van middelen en activiteiten - doorwerkt naar concrete resultaten voor verschillende betrokkenen: leerlingen, docenten, scholen, regio's en zelfs op nationaal niveau. Het model maakt zichtbaar wat er gebeurt tussen de startvoorwaarden en de uiteindelijke maatschappelijke veranderingen die STO beoogt. Hoewel het hoogste niveau, maatschappelijke impact, in de praktijk zelden volledig wordt bereikt, kan het zich bijvoorbeeld uiten in een positiever beeld van het technisch vmbo in de samenleving.

De impactladder bestaat uit verschillende treden:

0. Input
1. Output: Activiteiten (volgens plan uitgevoerd)
2. Output: Bereik van doelgroepen
3. Output: Acceptatie door doelgroepen
4. Outcome: Verandering bij doelgroepen (leren, verandering van houding)
5. Outcome: Aanpassing van gedrag bij doelgroepen
6. Outcome: De situatie/omgeving van doelgroepen verandert
7. Impact: Maatschappij/systeem verandert

De onderste treden van de ladder - input en output - gaan over de beschikbare middelen, de opzet van de samenwerking (zoals regioplannen en -vorming) en de uitvoering van activiteiten. Deze onderdelen zijn relatief goed te sturen door de betrokken partijen. Outcome en impact verwijzen naar de effecten op doelgroepen en de bredere context. Deze worden slechts deels beïnvloed door wat er is gedaan, en hangen daarnaast samen met externe factoren. Daarbij is het goed te beseffen dat het onderscheid tussen output en outcome in de praktijk niet altijd eenduidig is. Door de samenhang tussen input, output, outcome en impact in kaart te brengen, kunnen we beter begrijpen in hoeverre STO daadwerkelijk bijdraagt aan het aanpakken van de uitdagingen waarvoor het programma is gestart.

In hoofdstuk 8 doen we verslag van de eindconclusies en deze impactladder. Voor lezers die direct opzoek zijn naar de grotere samenhang tussen de afzonderlijke onderdelen van het onderzoek, is het raadzaam zich te beperken tot het lezen van dit hoofdstuk.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 start met casestudies verspreid over regio's in Nederland waarin wordt verkend wat STO in de praktijk betekent voor leerlingen, docenten en het onderwijs. In hoofdstuk 3 worden de observaties van buitenschoolse activiteiten gericht op oriëntatie op techniek besproken. Aan de hand van observaties is er gekeken naar de invulling van dit aanbod en de interesseontwikkeling van leerlingen. In hoofdstuk 4 presenteren we vervolgens de resultaten van een vragenlijst afgenomen onder programmaleiders van STO in april 2025. Hoofdstuk 5 bespreekt de uitkomsten van een vragenlijst die in het voorjaar van 2025 is afgenomen onder lesgevers in de beroepsgerichte profielen van de bovenbouw van het vmbo. In hoofdstuk 6 rapporteren we over gegevens uit een vragenlijst onder vmbo-leerlingen. Hoofdstuk 7 schetst op basis van DUO-data en een schoolverlatersenquête een kwantitatief beeld van de instroom, doorstroom en het onderwijsaanbod in het vmbo en mbo en gaat in op de beschikbaarheid van lesgevers in de techniek. Hoofdstuk 8 betreft tot slot de overkoepelende samenvatting en conclusie inclusief impactladder van de evaluatie en monitoring.

De leerlingenreis in de praktijk: regioportretten STO

Aanpak casussen

Vanaf eind 2024 tot mei 2025 is in een aantal STO-regio's in casestudies nader bekeken welke keuzes in STO zijn gemaakt, wat in de praktijk tot stand is gebracht en wat leerlingen en docenten concreet daarvan (kunnen) merken. Ingezoomd is op wat er door STO veranderd is: waar krijgen leerlingen tijdens hun route van het basisonderwijs door het vmbo naar het mbo mee te maken, wat doen ze binnen- en wat doen ze buitenschools? Daarnaast is bekeken wat er concreet voor docenten en het onderwijs veranderd is, bijvoorbeeld wat betreft professionalisering en nieuwe (keuze)vakken.

Er zijn tien regio's geselecteerd, waarbij gelet is op spreiding over Nederland, vertegenwoordiging van techniekrijke en techniekluwe regio's, verschillen in de wijze waarop STO-middelen worden beheerd (regionaal beheer versus verdeling over scholen) en het aantal vmbo-scholen in een regio. Bij de selectie is tevens gebruik gemaakt van de regiokennis van de STO-ondersteuners, waarbij het accent lag op *good practices* als het gaat om doorwerking van STO-activiteiten naar leerlingen en docenten. De casusportretten geven hierdoor niet per se een representatief beeld van alle regio's, maar geven wel een goed beeld van wat in regio's tot stand is gebracht.

De casestudies bestonden uit het volgende:

1. Individuele of groepsgesprekken met vertegenwoordigers van po, vmbo (onder- en bovenbouw), mbo en bedrijfsleven. In elke regio was er een startgesprek met het programmamanagement
2. Per regio zijn relevante documenten bestudeerd (regiovisies en activiteitenplannen 2020-2025, voortgangsrapportages en waar beschikbaar het nieuwe STO-plan en regiovisie 2025-2029).
3. Voor elke regio zijn gegevens verwerkt over de instroom van leerlingen in profielen en over de doorstroom naar het mbo gerelateerd aan profielkeuze en deelname aan (technische) keuzevakken.
4. Tenslotte is een korte serie lesobservaties uitgevoerd van een buitenschoolse activiteit in de regio's. Het aantal lesobservaties per regio is echter veel te klein om dit onderdeel te betrekken in de afzonderlijke regioportretten; de resultaten van de lesobservaties beschrijven we daarom enkel in de overkoepelende resultaten.

Bij de selectie en benadering van regio's voor dit onderzoek zijn om verschillende redenen enkele benaderde regio's direct of na het startgesprek afgehaakt. Meestal had dat te maken met drukte of een wisseling van een programmaleider. Voor die regio's zijn andere regio's benaderd. Dit hoofdstuk is gebaseerd op de bevindingen bij zeven complete casussen.

In de vele gevoerde gesprekken bleek vaak de grote betrokkenheid in regio's bij STO: het waren gesprekken met doorgaans enthousiaste en betrokken personen die vaak tevreden waren over STO. Ook gebleken is dat er binnen STO véél activiteiten tot stand zijn gekomen. Het voert te ver om in de voorliggende rapportage al die activiteiten in hun volle omvang per casus te beschrijven; dat doen regio's bovendien zelf al in hun voortgangsrapportages en plannen. Het voorliggende hoofdstuk geeft een algemener beeld van wat er in verschillende regio's binnen STO tot stand is gebracht en hoe dat ervaren wordt. Doel is om de lezer een beeld te geven van hoe STO

wordt ingevuld per regio, hoe dat uitpakt en waarin die regio's van elkaar verschillen en overeenkomen, en wat het oplevert, tegen de achtergrond van de leerlingenreis. Als een activiteit bij de ene regio wordt belicht, wil dat dus niet per se zeggen dat die in een andere niet voorkomt. Vanwege de leesbaarheid en de omvang is ervoor gekozen om vier complete regiobeschrijvingen op te nemen in dit hoofdstuk. De bevindingen uit de andere casussen zijn meegenomen in de conclusies van dit hoofdstuk.

Een opmerking vooraf: In de gesprekken met en over het po viel vaak de term 'W&T' (Wetenschap & Technologie). Bij W&T zijn onderzoeken en ontwerpen de leidende vaardigheden of activiteiten. Door onderzoekend en ontwerpend te leren (*learning by inquiry and design*), worden houding, vaardigheden, denkwijzen en kennis in samenhang ontwikkeld. W&T is een benadering van leren en wordt toegepast op het leergebied oriëntatie op jezelf en de wereld (OJW). OJW is een verzamelnaam voor verschillende vakken (voorheen: wereldoriëntatie) die allemaal een gemeenschappelijk doel hebben: het wereldbeeld van leerlingen uitbreiden. Onder OJW vallen de vakken geschiedenis, aardrijkskunde en natuur & techniek. Dat is een breder gebied dan techniek en technologie. W&T is ook niet per se terug te vinden in het rooster, omdat het een benadering van leren is die wordt toegepast in OJW. Om die reden hanteren we in de casussen de aanduiding 'techniek- en technologielessen'.

2.1.1 STO-regio A

Regio A ligt in het midden van het land en is een zeer uitgestrekte regio (meerdere gemeenten, provincies en arbeidsmarktregio's) met een al bestaande 'techniekbodem' onder STO. Regionaal zijn er 120 basisscholen, 14 vo-scholen met vmbo, pro, vso en er is samenwerking met vier mbo's (met ook uitstroom van leerlingen naar nog andere mbo's). De regio telt vier vmbo-scholen met harde techniekprofielen, de overige vmbo-scholen zijn aangeduid als 'techniekverwante scholen'. Scholen in beide groepen hebben (zeer) verschillende uitgangsposities. Er bestond voorafgaand aan STO wel al overleg tussen de techniekscholen maar "op een laag pitje."

Bij aanvang van STO in 2020 telde de regio ongeveer 600 leerlingen in een technisch profiel (ruim 30 procent van alle vmbo-leerlingen). Dat aandeel lag bij aanvang van STO fors boven het landelijk gemiddelde (20%). Gedurende STO is het aandeel verder gestegen naar omstreeks 35 procent. Er is in de regio (nog) geen docententekort, wel wordt het moeilijker om docenten te werven. Het gaat om een krimpregio.

De regio ligt op de grens van verschillende arbeidsmarktregio's en kent grote en diverse bedrijvigheid in de techniek, bouw, ict en maritiem, met veel mkb-bedrijven. Een deel van de vmbo-scholen had al een samenwerking met een bedrijsennetwerk waarin veel bedrijven zijn aangesloten. Overkoepelende doel van de STO-regio is om via kwalitatief hoogstaand onderwijs samen genoeg technische mensen op te leiden voor de regionale arbeidsmarkt.

Middelenverdeling, programmastructuur en activiteitenplan

De regio heeft een budget van ongeveer 10 miljoen per planperiode van vier jaar. In de eerste fase is dat direct verdeeld naar scholen, met name voor de inzet van docenten in de STO-programmalijnen. Negentig procent ging naar de techniekscholen, tien procent naar de techniekverwante scholen. Ongeveer 3 miljoen euro is gegaan naar materiaalkosten en zevenhonderdduizend euro naar machines en apparatuur.

De programmastructuur is over de jaren stabiel gebleven, ook qua bezetting van de stuurgroep/directeuren en het programmamanagement. De scholen zijn vertegenwoordigd in werken ontwikkelgroepen rondom de programmalijnen, die 6-8 keer per schooljaar bij elkaar komen. Trekkers van programmalijnen komen voor de helft uit de scholen en zijn voor de andere helft

externen. Drie vmbo-scholen hadden een al langer lopende individuele samenwerking met elk een ander mbo, waarbij leerlingen binnen het eigen vmbo een mbo-2 diploma of hoger kunnen behalen. Geïnterviewden onderkennen het belang van de juiste personen op de juiste plek, ook om de doorwerking in de scholen te bevorderen. *“We hebben het gevoel dat dat steeds beter klopt.”*

Het activiteitenplan bestaat uit *zeven programmalijnen* die specifiek gericht zijn op het po, het vmbo, de aansluiting vmbo-mbo, de techniekverwante scholen, professionalisering, de ontwikkeling van nieuw aanbod en (met een grote, overkoepelende programmalijn) op ‘de basis op orde’.

Leerlingenreis: van po naar mbo

Primair onderwijs

De samenwerking met het po heeft in deze regio vanaf de start een hoge prioriteit, om kinderen en hun ouders vroegtijdig te laten kennismaken met techniek en technologie. Veel basisscholen hebben ook in deze regio last van een overladen programma. Bovendien is de aandacht voor techniek- en technologie vaak afhankelijk van de affiniteit en expertise van de individuele leerkracht. Ook zijn handenarbeidlokalen op veel basisscholen verdwenen. Soms is er aandacht voor techniek in een extra programma (bijvoorbeeld een klusklas).

Doel van de STO-regio is om basisscholen mogelijkheden te geven om wel met techniek en technologie bezig te zijn. Dat gebeurt op de po-scholen zelf en in de vorm van techniekoriëntatie voor po-leerlingen op de locatie van vmbo-scholen. De vmbo-scholen hebben hiertoe gezamenlijk lessen en een leerlijn/lessenserie van groep 5-8 ontwikkeld, er zijn materialen aangeschaft (gereedschaps- en leskisten) en er zijn bussen voor het vervoer van materialen geregeld. Po-scholen uit de hele regio kunnen intekenen op dit aanbod en ook op gastlessen met opdrachten op locatie van de po-school, die verzorgd worden door vmbo-docenten, soms afkomstig uit het bedrijfsleven. Via een reserveringssysteem wordt bewaakt dat niet steeds dezelfde basisscholen intekenen.

Vanwege de (te) grote belangstelling voor dit aanbod, is er een *teach the teacher-* en *teach the coördinatoren*-programma opgezet. Via instructievideo’s, lesbrieven en powerpoints worden leerkrachten in het po ondersteund om zelf techniek- en technologielessen te kunnen geven. Door tijdgebrek en andere prioriteiten aan de kant van het po leverde dit echter minder op dan verwacht. Er wordt nu gewerkt met laagdrempelige workshops waarin leerkrachten met lessen en materialen een basis krijgen om zelf technologielessen te kunnen geven.

Deelname en bereik in het po: Er is een dashboard ontwikkeld om de deelname en bereik binnen het basisonderwijs te monitoren. Alle basisscholen kunnen gebruik maken van het aanbod. In de eerste fase van STO deed 60 procent van de basisscholen mee en op die scholen is driekwart van de leerlingen uit groep 3-8 bereikt (cijfers 2023-2024). In toenemende mate gebeurt dat op de locatie van po-school zelf en is er een verschuiving naar jongere leeftijdsgroepen.

Effect op leerlingen: Leerlingen genieten volgens de docenten die we hebben gesproken in deze regio van de technieklessen, ze zijn enthousiast en gemotiveerd: *“Ze willen na schooltijd graag nog blijven en verder gaan. Dat hoor je nóóit bij begrijpend lezen.” “Waarom stoppen we, ik wil geen pauze.” “Het helpt kinderen om niet bang te zijn voor techniek; voor een boormachine of schroefmachine. Technieklessen zijn een prachtige manier om te laten merken: ‘Ik kan het, ik kan het zelf’.”*

Praktijkoefeningen maakt dat leerlingen een doorkijkje krijgen naar de toekomst van beroepen plus iets maken waar ze trots op zijn en dat mee naar huis nemen. *“Dat is goud waard.”*

Het techniekaanbod voor de basisscholen is gericht op zelf doen en maken. Dat doet ook recht aan po-leerlingen die praktische talenten hebben, die door het reguliere po-aanbod weinig aangesproken worden. *“Kinderen die bij rekenen, taal of spelling altijd extra hulp of zorg nodig hebben, worden nu door andere kinderen gevraagd om ze te helpen bij de maakopdrachten, omdat ze daar inzicht in hebben.”* Leerlingen doen algemene vaardigheden op met deze lessen: van banden plakken tot een gat boren in de muur tot een lamp aansluiten met een schakelaar.

Effect op leerkrachten po: de reacties bij de leerkrachten po verschillen, sommigen raken enthousiast als ze zien wat het met leerlingen doet, of als ze ervaren dat het minder ingewikkeld is dan ze dachten: *“Terwijl we ’s ochtend om 8 uur het lokaal aan het opbouwen waren zei de juf: ‘ik weet niks van een stroomkring’. Nog geen 2,5 uur later wist ze dat wel, had ze er lol in en kon ze kinderen helpen met vragen.”* Sommige leerkrachten zijn afwachtend en soms zijn leerkrachten verbaasd, omdat ze de praktische talenten van leerlingen voor het eerst zien. De kernvraag blijft voor hen wel: Hoe krijg je techniek- en technologieonderwijs en de didactische benadering van onderzoekend en ontdekkend leren beter structureel ingebed in het basisonderwijs? Oplossingen worden onder meer gezocht in het verbinden met leerdoelen van andere vakken bijvoorbeeld binnen wereldoriëntatie. Er is daarbij een beweging gaande van het ontzorgen van het basisonderwijs naar toerusten: *“We geven ze een vis, maar moeten ze een hengel bieden.”*

Vmbo

De technische vmbo-scholen hebben zich in deze regio in eerste instantie toegelegd op *de basis op orde* krijgen. In dat kader is ingezet op investeringen in een moderne en innovatieve leeromgeving, voldoende mensen en verhoging van het kennisniveau van docenten zoals door kennisdeling met bedrijven. Op de scholen die werkten met een ouderbijdrage voor een technisch profiel is de ouderbijdrage vervallen, omdat ouders/leerlingen soms vanwege hogere kosten voor andere profielen kozen.

Er zijn criteria ontwikkeld waaraan een innovatieve, aantrekkelijke leeromgeving moet voldoen, toegesneden op de school. Daarop zijn lokalen, machines en gereedschappen aangepast, waardoor leerlingen nu kunnen kennismaken met onder meer elektrische auto's, VR-brillen, drones, lasersnijders en lassimulatoren. Op alle scholen is de groepsgrootte in de basisberoepsgerichte -, kader en gemengde leerweg verkleind en zijn extra instructeurs geworven. Het bedrijvenetwerk van elke vmbo-scholen is uitgebreid.

In de onderbouw wordt er op elke school aan techniek gedaan, maar dat techniekaanbod loopt sterk uiteen qua omvang en inhoud. Qua omvang van een uur techniek op een techniekverwante school tot tien uur/week op een vakcollege, qua inhoud van programmeren tot zorgtechnologie, dronewedstrijden/challenges en een 'timmerklas' voor de onderbouw.

In de bovenbouw is het volgende tot stand gekomen:

- Het aantal technische (innovatieve) keuzevakken in de regio is uitgebreid (zoals dronetech-niek en koudetechniek). Het aantal unieke technische keuzevakken dat in de regio wordt aangeboden, is gestegen naar boven de 60 en was van oudsher al hoger dan het aantal niet-technische keuzevakken. De verhouding technische versus niet-technische keuzevakken is nu bijna 60-40. Landelijk is na het tweede jaar van STO die verhouding veranderd in het voordeel van de techniek naar 52-48.

- De technische vmbo-scholen hebben voor keuzevakken samen met bedrijven ‘hotspots’ op locaties van bedrijven ontwikkeld. Op een hotspot wordt een deel van een keuzevak uitgevoerd op een bedrijf. Op school krijgen leerlingen een theoretische voorbereiding en in het bedrijf de praktische toepassing die vaak niet op school uitgevoerd kan worden (zoals leidingen traceren en in de grond leggen). Er zijn meer hotspots ontwikkeld en uitgevoerd dan beoogd (mede doordat: *“bedrijven in de rij staan”*), er zijn nu acht hotspots voor alle technische profielen die meerdere malen zijn aangeboden en waar ongeveer 375 leerlingen aan deelgenomen hebben. *“Het geeft docenten nieuwe energie.”* Vanwege dit succes zijn er ook voor techniekverwante scholen ‘ontdekspots’ ingericht die meer op LOB zijn toegesneden en uitgevoerd worden op een gemeentelijk innovatielab.
- Er is een doorlopende leerlijn en lesprogramma *computational thinking* ontwikkeld voor alle scholen.
- Voor techniekdocenten van alle scholen is er een professionaliseringsaanbod naar behoefte opgezet met stages, bedrijfsbezoeken en gastlessen. Er zijn naast andere scholingsactiviteiten zo’n 35 cursussen georganiseerd met 300 deelnemers en er zijn tien instructeurs opgeleid, waarvan er vijf zijn doorgestroomd naar een docentopleiding Techniek.
- Alle techniekprofielen in de regio zijn behouden tussen 2020 en 2024 (vanaf 2024 zijn op een vmbo-school de profielen PIE en BWI samengevoegd/experiment PIE/BWI).

Effect op het vmbo: In de vmbo-techniekscholen is de basis (lokaalinrichting, materieel en personeel) nu op orde, onder impuls van STO. Voor leerlingen betekent het dat ze les krijgen in een nieuwe leeromgeving. *“Oud-leerlingen die de school bezoeken laten zich wel eens ontvallen dat ze jaloers zijn op de faciliteiten van nu.”* Zowel voor leerlingen als docenten is de omgeving motiverender. Er zijn leerlingen die naschools blijven om gebruik te maken van de techniefaciliteiten. De groepen zijn kleiner, waardoor leerlingen meer aandacht en betere begeleiding krijgen van de docenten. De toegankelijkheid van de technische profielen is vergroot door het afschaffen van de ouderbijdrage. Er is voorts een sterkere verbinding van de bedrijven bij het vmbo-onderwijs tot stand gebracht, waardoor scholen ook hun programma-aanbod aanpassen aan de behoefte van het bedrijfsleven. Het buitenschools leren is met de hotspots uitgebreid, tot genoegen van zowel leerlingen als docenten. Bedrijven geven ook aan dat ze vinden dat de kloof tussen onderwijs en praktijk kleiner is.

Ook bij de techniekverwante scholen komen leerlingen meer met (brede) techniek in aanraking, niet alleen met ‘maken’, maar ook met bijvoorbeeld programmeren. Ze komen vaker bij bedrijven en vinden dat interessant. Er zijn meer activiteiten dan aantal jaren geleden en meer buitenschoolse activiteiten. *“Leerlingen op onze school zijn niet gefocust op techniek, maar de leerlingen van wie we denken: ‘dat zou een goede zijn’, proberen we wel te enthousiasmeren door workshops en activiteiten. Daarin vinden leerlingen soms hun talent waarvan ze niet wisten dat ze dat hadden.”* Er is onder invloed van STO ook een groei van technische praktijkgerichte programma’s in vmbo-gl/tl. Door STO hebben ook de techniekverwante scholen een netwerk kunnen opbouwen en waren er middelen voor apparatuur en faciliteiten. Dat wordt als waardevol ervaren door docenten, naast de mogelijkheid om te ontwikkelen als school door onderlinge samenwerking en om vaak als enige techniekdocent binnen de eigen school te kunnen sparren met andere docenten: *“De contacten met de andere scholen zou ik voor geen goud willen missen.”* STO heeft ook iets gedaan met de waardering voor het vak: *“We worden nu wel eens het paradepaardje van de school genoemd. Dat was écht anders: we waren het ondergeschoven kindje.”*

Effecten op keuzes leerlingen: Het aantal leerlingen in de regio met een niet-technisch profiel dat minstens één technisch keuzevak kiest, is vanaf 2020 toegenomen. Dit aandeel leerlingen is in de regio gestegen naar 27% in 2023; landelijk is dat aandeel gestegen van 26% in 2018 naar

30% in 2023. Mede doordat in deze regio er in het programma aandacht wordt besteed aan innovatieve en creatieve technieken worden op sommige scholen meer meiden aangetrokken. Ook een vrouwelijke docent als rolmodel helpt daarin.

Vmbo-mbo

Bij de start van STO hadden de vmbo's het plan om samen doorlopende leerlijnen met het mbo te ontwikkelen. Maar doordat de scholen met techniek zo van elkaar verschilden, bleek dat voor het mbo niet mogelijk. Bovendien hadden drie van de vier vmbo's al een stevige samenwerking met een 'eigen' mbo (mede vanwege denominatie). Binnen die verbanden zijn er nieuwe lijnen tot stand gekomen en de bestaande doorlopende lijnen naar mbo-2 en 3 niveau (aangeboden op de vmbo-locatie) versterkt.

De samenwerking met het andere mbo, dat instroom kent vanuit alle technische vmbo's, is van recente datum. "Er is veel te kiezen voor leerlingen in de regio, dat maakt de samenwerking voor het mbo lastig. Bovendien gaat maar een deel van de leerlingen uit het vmbo 'perfect' door in dezelfde richting en wisselt twee derde, bijvoorbeeld van vmbo bwi naar mbo installatie. Dat maakt doorlopende leerlijnen lastig, ook omdat daar massa voor nodig is." Het mbo is betrokken in meerdere STO-regio's en heeft daarom een menukaart ontwikkeld voor de vmbo-scholen met een vast aanbod (bijv. wekelijkse pgp-middagen, keuzevakken die leerlingen niet op school kunnen doen, elke maand edutalks over nieuwe technologische ontwikkelingen door gastsprekers uit het bedrijfsleven voor docenten uit alle regio's).

Effecten van de inzet op vmbo-mbo: Met de 'eigen' mbo's zijn de relaties goed en scholen hebben geen behoefte dat te veranderen. Wel zijn ze meer kennis rondom doorlopende leerlijnen gaan delen met elkaar, bijvoorbeeld: wat is nodig voor succes in het mbo? Het afgelopen jaar is meer verbinding tot stand gekomen met het andere mbo. Dat kan een basis zijn waarop nieuwe activiteiten kunnen groeien.

Het techiek(profielen)aanbod in de regio is behouden. Het aandeel jongeren dat techniek volgt in leerjaar 4 in de regio is op een hoogtepunt sinds 2018: 37% in de regio in leerjaar 4, 33% in leerjaar 3 (versus 20% landelijk).

De doorstroom naar technisch mbo vanuit de technische en niet-technische vmbo-profielen is (beduidend) hoger dan landelijk het geval is (landelijk: 74% - 21%); in de regio bedraagt dat 84% - 26% (cijfers: 2023).

Er stromen in de regio relatief meer leerlingen met een niet-technisch profiel en minstens één technisch keuzevak naar het technisch mbo, dan leerlingen uit niet-technische profielen zonder een technisch keuzevak in hun programma (15%-11%).

De doorstroom vanuit tl/mavo naar technisch mbo bedraagt landelijk 25%, vanuit de gl is die doorstroom 29%. Voor de regio geldt dat 41% van de gl doorstroomt naar technisch mbo en 27% vanuit de tl naar technisch mbo (gebaseerd op alle gl en tl in de regio).

Bron: bewerking ROA, op basis van DUO-gegevens, scholen met basis, kader en gl (8) en tl.

Overall beeld

In deze regio is ten eerste veel aandacht uitgegaan naar het realiseren van aanbod voor het po, op de locatie van het po en binnen het vmbo. Dat heeft onder meer geleid tot meer techniekbewustzijn van kinderen en enthousiasme voor maak- en doelessen. En vaak ook tot techniekbewustzijn en een attitudeverandering bij leerkrachten, maar nog niet op grote schaal tot een echte 'gedragsverandering'. Er is veel aanbod aan professionalisering voor leerkrachten; de benutting daarvan blijft echter nog achter.

In het technisch vmbo heeft STO ertoe geleid dat de basis nu op orde is, met aandacht voor versterking en actualisering van het techniekaanbod van de scholen, dat gezamenlijk ontwikkeld is en uitgevoerd wordt op de scholen afzonderlijk. Door samen te werken aan ontwikkeling en in werkgroepen ontmoeten de scholen elkaar, ontstaat er vertrouwen, leren ze van elkaar en wisselen ze uit. Daardoor neemt het gevoel van onderlinge concurrentie af. Het bedrijvensnetwerk per school is uitgebreid en de betrokkenheid van bedrijven bij vmbo en po is toegenomen. Vmbo-techniekverwante scholen hebben een relatief klein budget, maar kunnen wel profiteren van wat er ontwikkeld is. Wat betreft de samenwerking vmbo-mbo lagen er voor een deel van de vmbo-technische scholen al afspraken rondom doorlopende routes op het vmbo; de samenwerking is verder uitgebreid en er bestaat geen urgentie om de lopende praktijk door gezamenlijke afspraken te vervangen. De samenwerking met het andere mbo komt langzamerhand op gang.

2.1.2 STO-regio B

Deze regio beslaat een relatief groot oppervlakte, met verschillende vmbo-scholen met technische profielen die verspreid over de regio elk min of meer een eigen wervingsgebied bedienen. Bij STO betrokken organisaties zijn naast de vmbo-scholen met technische profielen nog verschillende vmbo-locaties zonder technisch profiel, een mbo en meerdere vso-locaties en Pro-locaties. Voorts zijn (opleidings)bedrijven, gemeenten en een netwerkorganisatie/arbeidsmarktregio aangesloten. De vmbo-locaties met techniek bieden elke PIE en BWI aan, op sommige locaties wordt ook het profiel M&T aangeboden en een school biedt ook het profiel MVI aan. De instroom in technische profielen en de doorstroom naar technisch mbo is in deze regio landelijk gezien *bovengemiddeld*.

Deze regio richtte zich aanvankelijk vooral op de versterking van de technische profielen in de *bovenbouw* vmbo, met investeringen in materialen, apparaten en machines en een versterking/uitbreiding van het personele bestand, zodat ook in deze regio de “*basis weer op orde is*”. In de regio is afgesproken dat voor de praktijklessen techniek er op elke school een docent/leerlingen ratio is van 1:15. Doel is het behoud van de huidige technische profielen per partnerschool en waar mogelijk uitbreiding/aanpassing van het aanbod aan keuzevakken in de techniek. Bij de leerlingen is het doel het stabiliseren van het al hoge aandeel b/k-leerlingen in de techniek en de vergroting van de uitstroom van gl/tl-leerlingen naar technisch mbo. Voor de regio wordt in de komende jaren een krimp van leerlingaantallen in het vmbo voorzien van ongeveer vijf procent.

Naast het accent op de bovenbouw is gaandeweg een sterker accent gelegd op de kennismaking met technologie voor leerlingen in de bovenbouw van het po en in de onderbouw vmbo, met de opzet van *techlabs* in de vmbo-scholen met techniekprofielen in de regio. Het po is in de nieuwe planperiode expliciet partner in de STO-regio geworden en er is personele inzet vanuit het vmbo voor het po; er gaat geen STO-geld direct naar het po.

Vanwege de relatief grote reisafstand voor leerlingen tussen vmbo-scholen met technische profielen is in deze regio niet gekozen om nadrukkelijk in te zetten op *bovenschoolse* voorzieningen of *bovenschoolse* keuzevakken; elke vmbo-school moet in principe zoveel mogelijk zelfvoorzienend zijn.

Historie, bedrijfsleven

Er is in deze regio mede voortgebouwd op een eerder programma waarin het mbo het voortouw had en het mbo zich samen met het vmbo richtte op een versterking van de leerlijnen vmbo-mbo in de techniek en op een sterkere rol van het regionale bedrijfsleven daarin. Regionale netwerkvorming stond in dat programma centraal; dat is in STO voortgezet. Het bedrijfsleven is in STO

vertegenwoordigd met ruim 400 partners, waaronder opleidingsbedrijven zoals Bouwmensen en Installatiewerk.

Programmastructuur/budgetverdeling

Het STO-budget in deze regio is ongeveer 18 mln. euro per periode (circa 4,5 mln. euro/jaar). Dit is relatief veel doordat het een techniekrijke regio is. Er is een tweekoppig programmamanagement en tegelijkertijd zijn vooral de technische vmbo's zelf aan zet om STO invulling te geven. Daartoe wordt in de afgelopen paar jaar, tot tevredenheid, explicieter gewerkt met eigen *STO-regisseurs* per school. De invulling daarvan wisselt, soms is het een docent, soms een extern ingehuurd kracht en soms een MT-lid van een vmbo-school. Dat kan allemaal in principe goed werken. Op een school waar de afdelingsdirecteur vmbo ook de intern projectleider voor STO is, is dit bijvoorbeeld een goede combinatie doordat die persoon overal aan tafel zit, overzicht heeft en waar nodig ook doorzettingsmacht heeft.

Ongeveer 80% van de middelen gaat in deze regio naar de scholen met harde techniek. Er zijn voorts gereserveerde middelen voor pro, vso, de overige vmbo-scholen (vmbo-t) en mbo. Dat betreft in totaal ongeveer 2,5 mln. euro per periode. De overige middelen (circa 1,65 mln. euro) gaan in de periode 2025-2028 naar het programmamanagement, ontwikkelgroepen en -uren, communicatie, evenementen en overige zaken/nog ongelabeld.

Leerlingenreis: van po naar mbo

Primair onderwijs

Overal in de regio kunnen nu basisscholieren gebruik maken van een techlab binnen een vmbo-school met technische profielen. Dit is (overwegend) per school betaald met STO-middelen. Er zijn tussen de vmbo-locaties enkele verschillen:

- *Fase*: op sommige vmbo-scholen is er al langer zo'n ontdek- en doe-lab voor het po (op enkele scholen was dat al opgezet voor STO), op enkele andere scholen is dat pas recent gereed gekomen of start dat nu.
- *Doelgroep*: altijd is het po de doelgroep en vaak, maar niet overal kunnen ook vmbo-leerlingen (soms ook bovenbouw) gebruik maken van het lab. De labs worden doorgaans ook ingezet voor andere groepen zoals vanuit pro en (v)so en bij vrijwel alle labs ook voor groepen leerlingen van verschillende basisscholen die gebaat zijn bij leren in de praktijk ('Doe-klassen') en waarschijnlijk doorstromen naar praktijkonderwijs of vmbo-basis.
- *Deelname*: het bereik onder de basisscholen wisselt, met overal nog ruimte voor groei. In doorsnee wordt ongeveer de helft van de basisscholen bereikt. De basisscholen doen deels zelf weinig tot niks aan techniekonderwijs. Sommige basisscholen komen vaker dan andere naar een techlab, sommige scholen komen structureel en andere scholen eenmalig. Op een deel van de basisscholen in de regio is een bezoek aan een techlab *geen* structureel ingeroosterd onderdeel en is dat elk jaar weer een nieuwe keuze van de school of leerkracht. De vmbo-scholen en techlab-coördinatoren werken eraan om meer scholen structureel te bereiken.
- *Oriëntatie*: de labs zijn overwegend gericht op onderzoeken & ontdekken en het laten zien van de '7 werelden van techniek'. Op een vmbo-school is het lab juist meer gericht op harde techniek en maakvaardigheden, omdat in de omgeving van die school het po zelf al een lab had opgezet met 'design thinking' en onderzoekend & ontdekkend leren als basis. Dat is kenmerkend voor STO; met STO wordt aangevuld wat er regionaal of lokaal nog mist.
- *Outreach aan basisscholen*: basisscholen zijn vaak wel enthousiast over een bezoek aan een techlab, maar hebben niet altijd tijd en ruimte om naar een techlab te komen. Daarom gaan ook techniekdocenten vanuit het vmbo naar de basisscholen toe en zijn er lessen op de po-

locatie mogelijk met inzet van vmbo-docenten. De meeste vmbo-scholen hebben ook (deels sinds kort) leskisten of lesmateriaal beschikbaar voor po-scholen om uit te lenen.

- *Inbedding in het eigen lesprogramma van de basisschool*; soms staat het lab-bezoek los van het lesprogramma van de basisschool en is het een aanvulling daarop, soms is het bezoek aan het lab ingebed in een (korte) lessenreeks binnen de basisschool, met één of enkele voor- en nabereidende lessen op de basisschool zelf. Bij een vmbo-school is het een eis aan een basisschool bij een bezoek aan het techlab om er vooraf en erna aandacht aan te besteden in enkele lessen op de basisschool zelf. Een sterkere inbedding in het po-curriculum is overal in de STO-regio wel een ambitie. In dit kader is meermaals verwezen naar de mogelijkheden die een geïntegreerde lesmethode voor de wereldvakken in het po biedt, met nadruk op onderzoekend en ontdekkend leren. Dat biedt volgens geïnterviewden nieuwe mogelijkheden om er in een techlab op aan te haken. Ook vanuit het po is in deze regio de wens geuit om met lessen nauw op elkaar aan te sluiten en initiatieven elkaar te laten versterken (*“po en vo moeten geen verschillende werelden zijn als leerlingen van het po naar het vo gaan”*).
- *Professionalisering van po-leerkrachten*: po-scholen doen zelf vaak weinig aan techniek- en technologieonderwijs en leerkrachten in het po zijn vaak handelingsverlegen/-onbekwaam. Po-leerkrachten daarin professionaliseren is vaak een ambitie of deel van de inzet, maar is nog nergens in de regio al afdoende ingevuld.

Binnen de STO-regio is er een ontwikkelgroep die zich richt op de ontwikkeling van content en challenges voor techlabs en deze groep functioneert als lerend netwerk.

Naast of vanuit de techlabs is er bij de meeste van de technische vmbo-scholen ook een aanbod aan regionale *challenges* waaraan po-leerlingen/basisscholen kunnen meedoen. Die challenges zijn vaak ingebed in een korte lessenreeks/workshops (op de basisschool en/of het lab), waarin de leerlingen zich voorbereiden op de challenge en die deels worden begeleid vanuit het vmbo (en soms ook het mbo) en deels ook door vmbo-scholieren vanuit de techniekprofielen.

Onderbouw vmbo

In de onderbouw is er op alle vmbo-scholen in deze regio een brede oriëntatie op profielen, met een rondgang langs alle aangeboden profielen met lessen en korte opdrachten. Dit beslaat per school een wisselend aantal uren (1,5 - 4 uur per week) en meestal zo'n 2 uur per week). In jaar 2 wordt vaak nader gefocust op enkele profielen waarnaar de voorkeur van een leerling uitgaat. Op een school in deze regio is er een geïntegreerd project in de onderbouw (1 uur/week) waarin meerdere thema's samenkomen. Op een andere school in de regio kunnen leerlingen kiezen voor een nadere focus op techniek binnen hun oriënterend 'talentprogramma' in de onderbouw, met een deelname aan een 'techniekklas' (2 uur/week). Soms zijn er ook korte stages en bedrijfsbezoeken in de onderbouw, dat wisselt per school.

Op alle vmbo-scholen in deze regio met technische profielen zijn er in de onderbouw vast ingeroosterde technieklessen. Dat wisselt van 2 tot 4 uur per week. De invulling wisselt; op de meeste scholen is de invulling praktisch met accent op maakvaardigheden. Een aantal vmbo-scholen in deze regio wil met deze lessen sterker de kant op van bredere technologie en design thinking en sommige scholen hebben daar al concrete stappen in gezet. Op een van de vmbo-scholen zijn bijvoorbeeld sinds kort in schooljaar 2 de lessen techniek en creatieve & kunstzinnige vorming samengevoegd tot gezamenlijke lessen waarin 'creatief design' centraal staat (4 uur/week). De opdrachten passen in de 'zeven werelden van techniek'. De taak van docenten verschuift hierbij in de onderbouw van doceren naar assisteren en begeleiden. Op een andere vmbo-school is een docent deels vrijgesteld om het techniekonderwijs in de onderbouw te herontwerpen en beter

onderdeel te laten zijn van een ‘doorlopende technologieketen’ van po naar vmbo en mbo. Basale vraag is daarbij hoe (met welke opdrachten en uitdagingen in een ontwerpcyclus) de leerlingen in de onderbouw geïnteresseerd in technologie kunnen worden/blijven. Doel van deze initiatieven op scholen is ook een bewustwording bij leerlingen creëren dat techniek niet alleen slaat op PIE en BWI, maar dat “*technologie overal is*”. Voor het ontwikkelen van die meer op technologie en design geënte aanpakken, worden op de scholen STO-middelen ingezet.

Verder zijn de STO-middelen benut om de technieklessen en de oriëntatie op technologie beter aan te kleden met materialen en apparaten, mede via het techlab binnen de 8 technische school. Ook in de onderbouw vmbo kunnen voorts leerlingen deelnemen aan de regionale challenges, zoals een bootjesrace en werken aan go-karts.

Bovenbouw vmbo

In de technische vmbo-scholen is met de STO-middelen extra geïnvesteerd in de bemensing (extra instructeurs en docenten om te voldoen aan de regionale doelstelling van een docent-leerling ratio van 1:15) en in een modernisering van de aanwezige apparaten en machines die nogal eens verouderd waren. Uit cijfers tot en met 2022 blijkt nog niet dat de absolute capaciteit aan techniekdocenten (in personen en fte) in de regio is gestegen. Maar relatief gezien telde de regio in 2022 wel meer techniekdocenten, doordat de capaciteit bij de niet-technische vakken afnam (vanwege krimp).

In de regio is het deel van de keuzevakken dat binnen de techniekvakken (aangeboden door een techniekprofiel) valt, licht gestegen, tot 56-58% in 2023. Het aandeel technische keuzevakken in de regio is daarmee wat hoger dan landelijk. In de regio kiest ook een *groeïend* deel van de leerlingen voor tenminste 1 (extra) technisch keuzevak.

Alle vmbo-scholen hebben ontwikkeluren vanuit STO om in de innovatie van technische keuzevakken en profielen te steken. Sommige scholen zijn daar verder mee dan andere scholen, dan wel leggen verschillende accenten; een school bijvoorbeeld streeft naar een *innovatielab* voor de bovenbouw waar leerlingen meer thematisch, projectmatig en profieloverstijgend kunnen werken. Een andere school heeft een coördinator buitenschools leren aangesteld met STO-middelen, om het leren *buiten* de school extra te stimuleren.

In de regio wordt sinds kort in de bovenbouw vmbo extra ingezet op *praktijkgerichte programma's* (pgp) voor de gemengde en de theoretische leerweg. Enkele scholen hebben al langer een of meerdere pgp's, andere technische vmbo-scholen zijn daarmee net gestart of gaan daarmee starten. Inzet is om dat pgp (mede) een technologische invulling te geven; de keuze valt dan vaak op Technologie & Toepassing als pgp of op Dienstverlening & Producten met nadrukkelijk ook technische opdrachten. Elke vmbo-gl/tl leerling die een pgp volgt, krijgt hierdoor te maken met techniekgerelateerde opdrachten. Een vmbo-school in de regio kiest binnen het pgp voor een bijzondere invulling met een groot aanbod van meerdere pgp's met deels gemeenschappelijke elementen en deels een *interdisciplinaire* invulling. In dat interdisciplinaire deel ligt een accent op onderzoekend leren en *crossovers* met technologie.

Samenwerking vmbo-mbo

Door de STO-gelden zijn in de regio de contacten tussen vo en mbo docenten warmer geworden. Vanuit de technische profielen is in de regio de samenwerking met het mbo versterkt, vooral door een gezamenlijke aanpak van projectonderwijs/challenges, door afstemming van de didactische aanpak (challenge based learning) zodat het onderwijs op het vmbo beter aansluit op het mbo. Ook krijgt de samenwerking vorm via gastlessen en excursies naar mbo, door keuzevakken aan te bieden in samenwerking met mbo en door bij een technisch profiel in te zetten op een

doorlopende leerroute met het mbo. Concrete samenwerking is voorts dat binnen het profiel PIE een doorgaande leerlijn is afgesproken voor technisch tekenen; vmbo-leerlingen die in het vmbo een vak CAD-tekenen hebben gevolgd, krijgen daarvoor in het mbo een vrijstelling. Vmbo en mbo gebruiken hetzelfde 3D tekenprogramma, met dezelfde opdrachten en opbouw.

Ook vanuit het mbo wordt in deze regio gezien dat de relatie met de vmbo-scholen goed is; er is structureel contact op docenten-, bestuurs- en managementniveau. *“STO heeft ervoor gezorgd dat niet iedereen enkel binnen de eigen kaders aan het lesgeven is, maar dat alle partijen de noodzaak inzien van elkaar ontmoeten.”* Het mbo denkt mee over doorlopende leerlijnen. Een hele mbo-opleiding op het vmbo afstemmen, wordt vanuit het mbo echter onmogelijk geacht vanwege de verschillende vooropleidingen en daarmee verschillen in kennis en vaardigheden van leerlingen die op het mbo komen. Studenten die met voorkennis binnenkomen, kunnen op het mbo wel sneller door de stof. Zij hebben de mogelijkheid om te versnellen of te verdiepen of te verbreden door verzwaarde opdrachten. Zij krijgen dan een ‘open badge’ (waardering voor de vaardigheden die ze hebben). Deze ‘badge’ wordt erkend door bedrijven in de regio en heeft daarmee niet alleen betekenis binnen de opleiding (vrijstelling) maar ook op de arbeidsmarkt. Het mbo krijgt in deze regio ook middelen van STO. Daarmee kan het mbo enkele opleidingen beter overeind houden, maar het meeste STO-geld gaat binnen het mbo naar overleg en de ontwikkeling van doorlopende leerlijnen. Het mbo biedt voorts ook docentstages voor vmbo-docenten, maar daarvan is nog weinig gebruik gemaakt.

Aandeel leerlingen in technisch profiel hoger dan landelijk gemiddelde

Het percentage leerlingen in een technisch profiel neemt in deze regio, na een stijging van 2018 tot 2022 naar 32%, in 2023 weer af tot 30%. Het aandeel leerlingen in een technisch profiel blijft in de regio hiermee wel duidelijk hoger dan landelijk (20%).

Doorstroom naar technisch mbo: hoger dan landelijk gemiddelde

80% of meer van de leerlingen uit de profielen MVI, M&T en PIE stroomt door naar een technische vervolgopleiding in het mbo; voor BWI is dit iets boven de 70%. Vanuit de niet-technische profielen D&P, Economie en Ondernemen en Groen ligt het doorstroompercentage naar mbo-techniek rond de 30%, voor HBR en Z&W is dat veel lager. Van de tl-leerlingen stroomt rond de 25% door naar technisch mbo. In 2022 kiest in deze regio per saldo 80% van de leerlingen in een technisch profiel een technische mbo-opleiding, in 2018 was dit echter 84%. Dit aandeel ligt wel nog steeds hoger dan het landelijk gemiddelde (74% in 2022-2023).

De doorstroom naar een technische mbo-opleiding is in deze regio wel gestegen bij de leerlingen in een *niet-technisch* profiel die minstens één (extra) technisch keuzevak volgden.

Bron: bewerking ROA, op basis van DUO-gegevens.

Overall beeld

Deze regio richtte zich aanvankelijk vooral op de versterking van de technische profielen in de bovenbouw vmbo bij de technische vmbo-scholen, met investeringen in materialen, apparaten en machines en een versterking en uitbreiding van het personele bestand en uitbreiding/aanpassing van het aanbod aan keuzevakken in de techniek die ook door leerlingen in andere profielen gevolgd kunnen worden. Er zijn diverse crossovers van techniek met andere profielen gekomen en scholen werken nog aan nieuwe technologisch getinte keuzevakken. Met STO zijn ook netwerken, kennisdeling en de verbinding tussen docenten verbeterd en er zijn meer ontwikkeluren voor docenten gekomen. Ook is volgens geïnterviewden dankzij STO de samenwerking met het mbo en het bedrijfsleven verstevigd. Techniekbedrijven zijn aan scholen gebonden met cofinanciering, gastlessen, excursies en praktijkopdrachten en als stagebedrijven. Voor STO voelden

partijen zich vaak lokaal wel verantwoordelijk; met STO voelen betrokkenen ook regionaal de verantwoordelijkheid voor goed en dekkend techniekonderwijs. In het begin is in deze regio vanuit STO voorts vooral gestuurd op de harde techniek, dat is gaandeweg verschoven naar ook aandacht voor brede techniek en technologie. Een bèta-mind, crossovers en zelfstandig werken aan opdrachten zijn belangrijk geworden. Vier jaar geleden waren veel projecten nog losstaand en bleef de impact lokaal. Nu melden geïnterviewden dat er een meer ketengerichte en schoolbrede aanpak is, met aansluitende lijnen tussen po en vmbo en tussen vmbo en mbo. Ook zijn er meer verbindingen tussen vmbo-profielen. STO-middelen hebben volgens geïnterviewden ook gezorgd voor professionalisering en een grotere betrokkenheid bij technologie binnen de school.

Net als voor veel andere regio's is per saldo voor deze regio te concluderen dat de eerste STO-jaren nodig zijn geweest voor noodzakelijke investeringen in verouderd materieel en in mensen en ten tweede om verspreid over de regio activiteiten en techlabs op te zetten. Daarmee is volgens betrokkenen een goede basis gelegd voor verdergaande samenwerking in STO. Er is een groter bewustzijn en eigenaarschap bij scholen ontstaan. Er wordt aan gewerkt om het bereik van techlabs te vergroten en om verbindingen tussen profielen verder te versterken met meer projectmatige, thematische en interdisciplinaire aanpakken. Volgens alle geïnterviewden is STO voor deze investeringen en ontwikkelingen bepalend geweest. De technische vmbo-scholen in de regio hebben hierbij vergelijkbare ambities, maar verschillen in de concrete aanpak en in de ontwikkelfase waarin ze zitten.

2.1.3 STO-regio C

Regio C is een subregio van een STO-regio in het oosten van het land. Tot aan de start van STO is het aandeel technieklerlingen op het vmbo in de hele STO-regio afgenomen tot ongeveer 588 en voor de komende jaren wordt een forse leerlingenkrimp verwacht. In 2023-2024 bedraagt het aantal technieklerlingen 534. In de subregio is er sprake van een lichte stijging tussen 2020 en 2024. De subregio startte met acht vmbo-vestigingen in de stad en omliggende gemeenten. Vanwege de krimp was er al voor de start van STO een bestuurlijke samenwerking in de stad, waardoor drie scholen in één gebouw/campus zijn samengekomen. *“Dat proces heeft geholpen in STO en STO heeft dat verder versterkt, waardoor de onderlinge concurrentie steeds verder afnam.”* Achterliggende gedachte was ook dat op deze manier het profielenaanbod in de stad behouden kon worden. Het aanbod aan technische profielen is tussen 2018 en 2023 gelijk gebleven; zoals vermeld zijn drie scholen samengegaan en biedt de nieuwe school 8 profielen aan, waaronder alle technische profielen. Er is een intensieve samenwerking met de groene vmbo-school in de regio en een andere school die voorheen technische profielen bood, heeft een sterk technische invulling van D&P.

Regionaal zijn er verschillende po-besturen, waarvan er drie actief in STO participeren. Naast met het 'eigen' roc is er samenwerking met roc's in andere regio's, bijvoorbeeld voor geïntegreerde leerroutes. Zes scholen in de subregio participeren in STO. Naast de vier scholen met techniek is er een vmbo met een sterk technische invulling van D&P, het groene vmbo participeert en het vso en de pro-school zijn betrokken. Het tekort aan bevoegde docenten loopt op. In de grote STO-regio doen 22 scholen mee, waarvan 14 subsidiegerechtigd, en een roc. Daarnaast loopt - door de grote flexibiliteit - de samenwerking met de bedrijfsvakscholen in de hele regio *“als een trein”*.

In de (sub)regio is er veel bedrijvigheid in de maakindustrie (van bouw, metaal tot procesindustrie), logistiek en zowel hightech als ambachtelijke bedrijven, met een groeiend mkb. *“Bij uitstek heeft onze regio onze leerling nodig in de zachte en harde techniek.”* De vraag naar technisch opgeleiden op mbo-niveau is hoog, ook steeds meer vanuit de zorgsector.

Op het gebied van techniek kent de regio een grote hoeveelheid projecten, structuren en samenwerkingsverbanden. Het doel van de regio is dan ook leerlingen toekomstbestendig op te leiden voor een goede plek op de veranderende arbeidsmarkt en ze te behouden voor de regio.

Middelenverdeling, programmastructuur en activiteitenplan

De subregio heeft een budget van ongeveer 4,5 miljoen, waarvan 60% wordt ingezet in personeel. Van meet af aan is de keuze gemaakt om middelen en activiteiten niet te gaan verdelen, maar om het samen te gaan doen: *“Het geld is niet van de techniekscholen op basis van leerlingenaantallen, maar voor de sub-regio en voor de leerling.”* Het geld volgt de personele inzet op activiteiten, ongeacht welke school (techniek of niet) die uitvoert.

De subregio heeft binnen de grotere regio een eigen koers gevaren met veel nadruk op ‘de regio als klaslokaal’ (en niet alleen de school). Vanuit de geformuleerde doelen en de wens om STO duurzaam te maken is stevig geïnvesteerd in een samenwerkende structuur/netwerk. De complexe situatie (en krimp) met voorheen nog 8 vmbo-scholen maakte samenwerking nodig. Er is gekozen voor een onafhankelijk projectleiderscollectief vanuit ondernemers en overheid, met een bedrijfs- en veranderkundige aanpak aan de hand van een gedeelde visie, missie, strategie en doelen en is er tijd uitgetrokken voor het opzetten van een passende STO-organisatie: *“Als je de leerlingenreis volgt van groep 5 tot en met arbeidsmarkt met als missie: ‘leerlingen opleiden voor een goede plek op de regionale arbeidsmarkt’, dan is de hele leerlingenreis ook een gezamenlijke verantwoordelijkheid en heb je een gezamenlijke STO-organisatie nodig, waarin alle partijen aangesloten zijn.”* *“Een beweging of transitie als STO vraagt om leiderschap en niet om projectmanagement.”* De organisatie die is opgezet kent verschillende rollen, waarvoor mensen getraind zijn: kartrekkers per activiteit, die samenwerken met docenten van andere scholen, netwerkers (soms oorspronkelijk afkomstig uit het bedrijfsleven) en interne en externe aanjagers. De STO-organisatie telt zo’n 100 deelnemers, die maandelijks fysiek overleggen en afspraken maken. Aan die structuur nemen ook vertegenwoordigers van po-besturen (elk 1 dag per week betaald vanuit de STO-middelen), mbo-verbinders en bedrijven deel; bij de internationale studiereizen gaan bedrijven en scholen mee. De aanvankelijk bedachte eigen slogan van de subregio is vervuld voor de term ‘STO’, toen bedrijven op de grens van subregio’s in verwarring raakten.

De subregio volgt het activiteitenplan van de regio, dat gestart is met vier strategische doelen (gericht op in- en doorstroom vmbo, kwaliteit en docenten, met als basis de versterking en verduurzaming van het netwerk). De subregio heeft daarbinnen gekozen voor 12 activiteiten, die gekoppeld zijn enerzijds aan de visie en anderzijds aan kartrekkers. Men werkt met canvassen als sturingsmodel.

Impact structuur

De eigen aanpak van de subregio met veel aandacht voor visie en missie, identiteit en het opzetten van de samenwerkingsstructuur kostte tijd, en werd door andere subregio’s ‘apart’ gevonden. Het gevolg was dat het tot in jaar 2 van STO duurde voordat er activiteiten werden uitgevoerd, maar: *“Toen we eenmaal in de actie gingen, ging het als een drolle”* en zagen ook de andere subregio’s dat de aanpak vruchten afwierp: *“Er bestaat oprecht het gevoel ‘we doen dit met z’n allen.’ Daardoor kent men elkaar en elkaars cultuur goed, is het gemakkelijker de juiste persoon op de juiste plek te krijgen, gebruikt men elkaars kennis en kunde, is het gemakkelijker ergens binnen te lopen en is de concurrentie verdwenen. Ook op andere gebieden is er meer overleg tussen de scholen. Met alle vmbo-scholen samen promoten we het techniekonderwijs en bereiden we leerlingen voor op de keuze.”* Dat ervaren de scholen ook als de grootste verandering door STO. De structuur en de samenwerking vanuit één visie heeft er volgens de subregio voor gezorgd dat er *“vanuit verbinding vernieuwd is, op een manier die het activiteitenplan*

overstijgt: door intensieve samenwerking realiseren we doorlopende leeromgevingen, binnen en buiten de school, waarin leerlingen up-to-date worden opgeleid.” “In STO is de focus verlegd van ‘een diploma halen’ binnen de eigen school naar het besef dat je als school in een keten verantwoordelijk bent, niet alleen op je eigen stukje, maar voor de hele reis. Dus moeten we voortdurend kijken waar we de keten sterker kunnen maken.”

Wie je ook spreekt vanuit vmbo, po of vanuit de deelnemende bedrijven: iedereen deelt de mening dat STO door alle aandacht voor de netwerkstructuur en de gezamenlijkheid in visie en missie een beweging is geworden: *“De gekozen structuur is misschien complex, maar helpend in alles wat we doen en bereiken.”* Men vindt het plezierig en productief om bij elkaar te komen en elkaar op te zoeken, afspraken te maken en zaken te ontwikkelen, al klinkt er hier en daar vanuit het bedrijfsleven dat men moet wennen aan verschil in tempo/slagkracht met wat ze als ondernemers gewend zijn. Ook sommige docenten vinden veel overleg “minder”.

In de contacten met bedrijven is meer eenheid gekomen. Het helpt als er een duidelijk aanspreekpunt op de scholen is voor bedrijven. Zo heeft een van de scholen een bijzonder actieve netwerker, die gedurende een deel van de week expliciet voor STO werkt en door bedrijven ook echt wordt herkend als aanspreekpunt. Door de contacten in STO kunnen scholen en bedrijven van elkaar profiteren en leren: *“Het bedrijfsleven mist vaak de didactische vaardigheden om hun praktijkkennis over te brengen, terwijl het onderwijs de aansluiting met het bedrijfsleven mist.”*

Leerlingenreis: van po naar mbo

Primair onderwijs: welk aanbod is er tot stand gekomen?

Voor het po (leerlingen én leerkrachten) zijn er *masterclass* gerealiseerd voor groep 6/7/8, die de zeven werelden van techniek omvatten. Op die manier wordt het po ontlast. Op één school na bieden alle vmbo-scholen meerdere masterclasses. Bepaalde masterclasses bestaan uit een drieluik: een voorbereidende les op de eigen po-school, de echte masterclass en verwerking van de opdracht doen ze in het vo - in een Technolab of in praktijk/technieklokalen van de vmbo-scholen - en daaraan gekoppeld is een bedrijfsbezoek (bv thema groeien en bloeien, zie lesobservaties). Dit gebeurt minimaal eens per jaar. Elke po-school heeft hier via een reserveringssysteem toegang toe. Er zijn Techniekevents (zoals Techniek Tastbaar, ook voor ouders), die de trigger moeten vormen voor de masterclasses. Leerkrachten po krijgen voorlichting over activiteiten binnen STO. Met de door STO-betaalde po-collega's wordt bekeken wat nodig is om techniek te laten aansluiten bij kerndoelen po (wereldoriëntatie) en een structurele plek in het jaarrooster en de jaaragenda te realiseren, omdat het anders *“verdwijnt in de overladenheid en de persoonsafhankelijkheid.”* STO helpt, omdat de po-scholen de faciliteiten voor techniek niet in huis hebben. Busvervoer boven 6 km wordt geregeld. Het aanbod voor scholing van leerkrachten wordt vooralsnog weinig gebruikt.

Het effect van de inzet in het primair onderwijs

In 2023/24 zijn er 83 masterclasses gegeven aan meer dan 1600 po-leerlingen. Het contact met de po-scholen is toegenomen. Collega's zijn gefaciliteerd en hebben meer tijd de scholen te bezoeken. Het belang van po-leerlingen 'kennis te laten maken met techniek' wordt breder gedeeld. Basisschoolleerkrachten zijn enthousiast over de koppeling en goede organisatie. *“Op het niveau van bestuurders zijn er toezeggingen, maar op schoolniveau speelt ook dat elk uitstapje een halve dag kost, dus daar is men selectief in.”* Het helpt als techniekonderwijs vanuit het bestuur gestimuleerd wordt; en leerkrachten die eenmaal geweest zijn, besteden vaker aandacht aan techniek. In het aanbod helpt het als het po zelf betrokken is/invloed heeft. *“We zien dat het aanbod wat doet met de motivatie en het plezier van po-leerlingen.”* Ook geeft men aan dat leerlingen een doorkijkje krijgen naar wat er met techniek allemaal mogelijk is. Er lijkt meer

aanmelding/ belangstelling van po-scholen met een groter aandeel toekomstige vmbo-leerlingen. Ook leerlingen die later niet naar het vmbo gaan, komen hierdoor het vmbo binnen. *“De deuren gaan letterlijk open: alle leerlingen (en ouders) krijgen inzicht in wat er in het vmbo gebeurt.”*

Vmbo: welk aanbod is er tot stand gekomen?

Binnen bijna alle techniescholen zijn recent technolabs ingericht, bedoeld om leerlingen in aanraking te brengen met moderne techniek. Deze labs worden gebruikt voor de eigen leerlingen, po-leerlingen en voor leerlingen van bijvoorbeeld het groene onderwijs, ter oriëntatie op de keuze voor een groene wereld in de bovenbouw.

Door de technolabs is (moderne) techniek in de school voor alle leerlingen zichtbaarder geworden. De technieklessen voor alle onderbouwleerlingen zijn inhoudelijk veranderd door nieuwe apparatuur en materiaal (robots, laserprinters etc.). In de onderbouw is er op alle scholen aandacht voor techniek, per school verschillend. Zo stelt een school: *“We zouden meer met het technolab willen doen voor onderbouwleerlingen, maar alles wat er staat heeft een handleiding en er is capaciteit nodig om dat te doen. Bovendien moet het iets anders zijn dan wat po-leerlingen al gedaan hebben.”*

Van meet af aan heeft de subregio de blik naar buiten gericht in STO. Zo is door STO de invulling van LOB veel praktischer en gebeurt deze meer in de praktijk, in bedrijven en innovatiehubs, dan voorheen. Leerlingen bezoeken bedrijven en onderzoeken de techniek, ook in niet-technische bedrijven. *“We laten leerlingen leren op de plek waar dat het beste kan, op school, op een andere school of in een bedrijf. Dat doen we samen en dan is STO meer LOB.”*

Keuzevakken: uitwisseling onderling, bij bedrijven en bij mbo

Het aanbod aan keuzevakken is vergroot en er is aandacht voor de kwaliteit ervan. Het aantal unieke technische keuzevakken in de subregio is gestegen naar rond de 60. Naar verhouding waren er altijd al meer technische dan niet-technische keuzevakken; dat is nog iets verder toegenomen naar 60-40%. Het aantal leerlingen dat examen aflegt in een technisch keuzevak is behoorlijk toegenomen tussen 2020 en 2024. Het aandeel leerlingen uit een niet-technisch profiel dat minstens één technisch keuzevak volgt lag al hoog, maar is sinds 2020 nog verder toegenomen naar 61%.

Daarnaast zijn door de samenwerkende scholen afspraken gemaakt om allemaal dezelfde middag in de week voor techniek centraal te roosteren. Scholen bepalen vervolgens welke keuzevakken ze openzetten voor leerlingen van andere scholen, die dus één van hun keuzevakken op een andere plek kunnen volgen. Op sommige scholen worden de keuzevakken meer door leerlingen van buiten dan van de eigen school gevolgd. Inmiddels hebben 67 leerlingen een keuzevak bij een andere dan hun eigen school gevolgd. Dat kan overigens ook bij een bedrijf (bijv. schadeherstel of duurzame energie): *“We moeten op zoek naar extra bedrijven om het volgend jaar mogelijk te maken.”* Leerlingen leggen drie bedrijfsbezoeken af. Het aantal aangesloten bedrijven is fors toegenomen en de lijnen zijn korter. Leerlingen kunnen gebruik maken van de infrastructuur met moderne apparatuur van andere dan alleen hun eigen school. Er worden afspraken gemaakt dat niet alle scholen hetzelfde aanschaffen en er is een uitleenlab, waardoor *“we in staat zijn grotere groepen te bedienen met dezelfde moderne tools.”* In de subregio is het initiatief voor een sam/sam app genomen, die het hybride leren ondersteunt en die met regionale steun verder is ontwikkeld. In de komende periode wordt de app regionaal uitgerold, en gaan alle subregio's ermee werken. Via de app kunnen modules, keuzevakken en opdrachten gedeeld worden, kunnen scholen gezamenlijke planningen maken en het ondersteunt efficiënte samenwerken tussen docenten, leerlingen en (stage)begeleiders in het bedrijf.

Het effect van de inzet in vmbo onder- en bovenbouw

Voor leerlingen: Door STO is er meer aanbod voor leerlingen en komen ze met moderne technieken in aanraking. Door het systeem van keuzevakken buiten de deur volgen kunnen leerlingen kiezen uit een veel breder pallet aan keuzevakken. Na wat koudwatervrees bij leerlingen is het nu gewoon geworden. Ook zijn de leeromgevingen fors uitgebreid. Leerlingen (ook meiden) ontvangen dat enthousiast, hebben een beter beeld van welke beroepen er allemaal mogelijk zijn in de (bredere) techniek door buitenschools leren, en een beter beeld van waarom ze iets leren. In enquêtes zeggen leerlingen beter hun vervolgkeuze te kunnen maken. Er is in de subregio een lichte stijging in deelname aan technische profielen.

Voor docenten: Docenten ervaren STO als meer aandacht voor hun vak, uitbreiding van leeromgevingen en een motiverender leeromgeving in de school: *“Zowel docenten als leerlingen worden enthousiaster van moderne apparatuur dan van de traditionele handzaag.”* *“Het lesrooster is vol, maar door de koppeling aan keuzevakken voelen ze ruimte. Hun praktijkkennis neemt toe en deze brengen ze terug de school in.”* Het netwerk van docenten is uitgebreid. Soms is het lastig STO-tijd te scheiden van schooltijd; *“Het helpt als docenten ervaren dat de activiteiten echt ten goede komen van leerlingen.”*

Het onder begeleiding van hybride instructeurs leren bij bedrijven en bedrijfsvakscholen loopt goed. Het werken met hybride docenten binnen de school kwam niet goed uit de verf: *“Twee middagen in de week is te weinig om binding te krijgen met vmbo-leerlingen.”*

“Door STO hebben bedrijven doorgekregen, dat het vmbo en jongere leerlingen belangrijk voor ze zijn en dat ze in die leerlingen moeten investeren opdat ze doorleren aan een technisch mbo”. Bedrijven hebben hun aandacht verlegd van vooral het mbo-niveau, naar vmbo en po. Er is wel een verschil in slagkracht/tempo tussen ondernemers en onderwijs. “Als het te langzaam gaat binnen STO is het risico: als we toch geld investeren, dan doen we het wel zelf.” Datzelfde geldt voor als het in de lumpsum terecht zou komen, dan zeggen bedrijven: ‘Dan gaan we ons eigen plan trekken.’”

Vmbo-mbo: welk aanbod is er tot stand gekomen?

Aansluiting is al lang een thema in de regio. Het contact met de bedrijfsvakscholen loopt prima, maar *“door STO is er nog niet genoeg veranderd in de contacten met het mbo.”* Het blijkt lastig om structurele afspraken te maken met het roc, onder meer vanwege de gelaagdheid van de organisatie. *“Contact lukt voornamelijk als het persoonlijk contact is en dat is heel kwetsbaar.”* Gericht op het uitvoeren van keuzevakken bij het mbo waren er twee mbo-docenten als verbinders aangesteld, maar door een te sterke gerichtheid op het eigen vakgebied werkte dat niet. Het doen van keuzevakken bij het mbo is dus in opbouw, er wordt gezocht naar een model dat voor de techniekprofielen werkt en uitgerold kan worden. Dat staat op de rol voor komende periode. Wel wordt er veel samengewerkt met de bedrijfsvakscholen: zij werken met een keuzemenu gemaakt voor de vmbo-scholen. De grote flexibiliteit van de bedrijfsvakscholen is een belangrijke factor in het goede verloop van de samenwerking. Met een mbo buiten de regio worden afspraken gemaakt over geïntegreerde routes (basisberoepsgerichte leerweg naar mbo2 waarin geen vmbo-examen gedaan hoeft te worden).

Lichte stijging in aandeel leerlingen in technische profielen

Landelijk is het leerlingaantal in vmbo afgelopen jaren gedaald. Het aantal leerlingen in technische profielen in de subregio is in leerjaar 3 van 177 in 2019-2020 naar 124 in leerjaar 2023-24 afgenomen; leerjaar 4 laat een afname zien van 159 naar 114 leerlingen. Het totaal aantal leerlingen bedroeg bij aanvang 336 en is afgenomen naar 238. Vanwege de algehele leerlingdaling in het vmbo is er percentueel in deze periode een relatieve stijging van leerlingen in de technische profielen van 21 naar 23%.

Stijging aandeel doorstromers naar mbo-techniek uit niet-technische profielen

Het aandeel leerlingen met een niet-technisch profiel met minstens één keuzevak techniek dat doorstroomt naar mbo-techniek is gestegen naar 22% (cijfers examenjaar 2022). Het aandeel leerlingen met een technisch profiel dat doorstroomt naar technisch mbo is wat afgenomen naar 71% in 2022/23; het aandeel leerlingen dat doorstroomt naar een technische opleiding in het mbo vanuit een niet-technisch profiel is juist toegenomen naar 29%.

Bron: bewerking ROA op basis van DUO-gegevens, groen vmbo is niet meegerekend.

Overall beeld

De subregio heeft ervoor gekozen om fors in te zetten op de organisatie van samenwerking binnen STO, met een gedeelde visie en missie. Dat betekent dat er in tweede instantie (pas) activiteiten zijn uitgevoerd, maar dat men er in samenwerking altijd uitkomt. Er wordt kritisch gekeken naar wat nodig is, ook faciliteiten deelt men. Niet-technische scholen - hoewel de school met een technische invulling van D&P en ook de groene school nauwelijks zo genoemd kan worden - doen even hard mee. Een wapenfeit van de subregio, tot stand gekomen door de intensieve samenwerking, is dat leerlingen op andere scholen keuzevakken kunnen volgen. Dat past bij de visie van de subregio dat leerlingen in de regio moeten leren waar dat het beste kan, binnen- of buitenschools. De komende jaren gaat men verder op de lijn van hybride leren met 'de regio als klaslokaal'. Het aanbod voor leerlingen is uitgebreid. Op de techniekscholen zijn technolabs gekomen of in aanbouw, die voor een brede groep leerlingen worden opengesteld. Er gaat steeds meer aandacht naar het po, om de aandacht voor techniek een structurele plek te geven en er is aandacht voor de leerlingenreis vanaf het po. De bedrijfsvakscholen nemen een belangrijke plaats in, en met het mbo zijn hernieuwde pogingen om doorlopende routes rondom keuzevakken tot stand te brengen.

2.1.4 STO-regio D

Deze regio betreft een centrumgemeente en een aantal omliggende gemeenten. Er zijn twee vmbo-locaties met techniekprofielen (PIE en BWI). De overige vmbo-scholen hebben (enkel of ook) een D&P-profiel met wel een vaak sterke technische component. Enkele vmbo-scholen hadden recent wel technische profielen, maar bieden nu het profiel D&P aan met gebruikmaking van de technische infrastructuur die al beschikbaar was binnen de school. Daardoor is toch techniekrijk onderwijs mogelijk. Deze STO-regio bestond in de periode 2020-2024 uit een verband van ruim 10 vmbo-locaties, een mbo, een vso- en Pro-locatie. In de actuele, nieuwe periode is het netwerk uitgebreid met nieuwe vmbo-, vso- en Pro-scholen en zijn vijf schoolbesturen in het po aangesloten.

Middelen, verdeling budget

De regio heeft een budget van ongeveer 5 miljoen euro per STO-periode (circa 1,3 mln euro/jaar) dat voornamelijk (ca. 80%) naar loonkosten gaat. Het budget wordt regionaal beheerd en verdeeld. STO-partners kunnen onderbouwde aanvragen indienen voor activiteiten, voorzieningen en investeringen. Voorwaarde is dat de aanvraag een meerwaarde moet hebben voor anderen in

de regio. Investerings in zuiver schoolse voorzieningen zijn in principe dus niet de bedoeling; het regio-belang staat voorop en STO-voorzieningen moeten in principe voor iedereen toegankelijk zijn. Er is in het algemeen binnen de regio tevredenheid over deze aanpak (“*is voor alle partijen beter*”). Het stimuleert de samenwerking en de regionale doorwerking van projecten en voorzieningen. Het stimuleert volgens betrokkenen ook de kwaliteit van investeringen doordat aanvragen goed onderbouwd moeten worden richting het regionaal programmamanagement. In deze regio is in de afgelopen jaren vooral geïnvesteerd in regionale hotspots/techlabs en in ontwikkeluren (zoals ten behoeve van bovenschoolse keuzevakken in de techniek). De twee techlabs binnen de regio die met STO-middelen zijn opgezet, zijn gehuisvest binnen de beide vmbo-scholen met PIE en BWI; andere scholen kunnen op afspraak een bezoek brengen.

Eerdere en bestaande samenwerking

Deze regio kent vanaf 2005 een samenwerking gericht op de afstemming van de onderwijs-arbeidsmarkt en de doorstroom vmbo-mbo. Vmbo- en mbo-scholen, opleidingsbedrijven, techniekcentra en het bedrijfsleven werkten hierin al samen en zijn daarmee in STO-verband verder gegaan. De regio kent voorts een al langer (vóór STO) bestaande regionale infrastructuur voor techniekonderwijs en -promotie. Die al langer bestaande voorzieningen richten zich met name op het basisonderwijs en daarnaast ook op de onderbouw van het vo. Ten eerste is er een door het mbo opgezet, goed geëquipeerd techlab (vanaf 2006), waarvan basisscholen (en later ook onderbouw vo) gebruik kunnen maken. In de randgemeenten zijn er ook meerdere technieklokalen voor met name het basisonderwijs ontstaan, die zijn opgezet door netwerken van gemeenten, po en lokaal bedrijfsleven. Ook is er een vmbo-school die al voor STO een ontdeklab voor het basisonderwijs in de omgeving had opgezet. Deze al voor STO opgezette voorzieningen hebben eigen stuur- en regiegroepen die losstonden van STO. Vanaf 2020 wordt met deze initiatieven afgestemd en samengewerkt vanuit STO en ook kan het mbo voor het eigen techlab een beroep doen op de regionaal beheerde STO-middelen. Het techlab van het mbo fungeert nu naast de twee direct vanuit STO opgezette regionale techlabs als één van de *drie regionale hotspots* voor technologie voor het po en vmbo. Dit zijn ook de drie plekken waar leerlingen in de onderbouw vmbo heen gaan als onderdeel van hun *Oriëntatieroute technologie*.

Accenten in STO

Belangrijk doel in de regio is en was om meer techniek in andere profielen te integreren, met keuzevakken en crossovers van techniek en andere sectoren. De belangrijkste inhoudelijke verandering in deze regio is het gaandeweg sterker geworden accent op het po (basisscholieren laten kennismaken met technologie) en het meer betrekken van het praktijkonderwijs en het speciaal onderwijs. Kern van de recente aanpak (vanaf 2024) is om de techhotspots nog meer nabij scholen voor po en vmbo te plaatsen, omdat de reisafstand een obstakel is gebleken voor een bezoek aan een regionaal techlab. Sinds kort zijn er daarom zes regionale hotspots die jaarlijks worden bezocht door meerdere duizenden individuele vmbo- en po-leerlingen.

Voor de bovenbouw is een belangrijke inzet in deze regio om *bovenschoolse* keuzevakken in de techniek te ontwikkelen en aan te bieden. Leerlingen kunnen, nadrukkelijk ook vanuit niet-technische profielen, zo kiezen uit een groter en meer aantrekkelijk aanbod aan keuzevakken in de techniek. Er zijn nu drie van deze bovenschoolse keuzevakken en enkele zijn nog in ontwikkeling. De overige keuzevakken zijn eveneens te volgen door leerlingen van andere scholen in de regio.

Programmastructuur. Er is een regionale Stuurgroep en een tweekoppig programma-management dat het regionale budget beheert. Scholen en andere partners zijn vertegenwoordigd in werkgroepen en ontwikkelgroepen rondom de programmalijnen in het STO-plan.

Leerlingreis po-mbo

Primair onderwijs

De oriëntatie op techniek/technologie in het po is tot 2025 *formeel* geen onderdeel van STO in deze regio mede doordat dat grotendeels door anderen (mbo, po zelf, gemeenten, bedrijven, losse vmbo-scholen) werd ingevuld. Dit aanbod buiten STO voorziet al in een behoefte bij basisscholen. Wensen bij dit aanbod voor het po hangen samen met het volgende:

- Niet alle basisscholen in de regio hadden op korte afstand een technieklokaal of techlab ter beschikking.
- De aansluiting van de activiteiten in een techlab op het eigen lesprogramma van basisscholen is/was vaak beperkt of afwezig. Voor de meeste leerlingen in het po zijn de enkele dagdelen bij een techlab de belangrijkste kennismaking met technologie vanuit school. Afzonderlijke basisscholen doen zelf vaak weinig aan techniekonderwijs en technologie. Een ambitie is daarom om de activiteiten bij de regionale techlabs meer in te bedden in het lesprogramma binnen een basisschool.
- Doordat de dagdelen die leerlingen invullen in een techlab vaak losse elementen zijn, blijven leerkrachten in het po zelf vaak handelingsverlegen/-onbekwaam ten aanzien van technologie en techniekonderwijs; er is nog geen sterke professionaliseringslijn voor het basisonderwijs in de regio.

Vanaf 2024/2025 is er een nieuwe impuls op de inzet op techniekonderwijs voor het po, mede vanwege Techkwadraat, en is de inzet op het po een pijler in het regionale STO-plan geworden. Daarin is er het expliciete streven om *alle* leerlingen in het po in de regio te laten kennismaken met techniek en technologie.

Onderbouw vmbo

De oriëntatie op technologie in de onderbouw vmbo is vanaf de start van STO een pijler in de regionale STO-aanpak. Dit krijgt met name vorm in een Oriëntatieroute voor alle vmbo-leerlingen in de regio, die een bezoek aan één van de regionale hotspots voor techniek omvat. In de Oriëntatieroute maken leerlingen spelenderwijs kennis met techniek en technologie, binnen de eigen school en op de hotspots. De route bestaat uit drie onderdelen:

- Introductieles (op de eigen school)
- Voorbereidingsles bezoek hotspot (op de eigen school)
- Bezoek aan een regionale techhotspot.

Vanaf 2024 is zoals gezegd ingezet op meer techlabs in de regio, zodat leerlingen dichtbij hun school of binnen de eigen school gebruik kunnen maken van een techlab. De regio doet sinds kort ook mee aan de JINC 'bliksemstages' (d.w.z. korte bedrijfsstages van 1 dag voor leerlingen in po en onderbouw vmbo).

Bovenbouw vmbo

In de bovenbouw vmbo ligt het accent binnen STO in deze regio op aantrekkelijke technische keuzevakken, regionale challenges en op diverse regionale evenementen die leerlingen laten kennismaken met bedrijven, beroepen en opleidingen in de techniek. Samengevat is er voor leerlingen in de bovenbouw vmbo het volgende:

- Aanbod van drie bovenschoolse keuzevakken in de techniek en de ontwikkeling van enkele nieuwe bovenschoolse keuzevakken.
- Ontwikkeling van nieuwe keuzevakken per school, eveneens bovenschools te volgen.
- Mogelijkheden binnen de regionale hotspots (inmiddels zes) om daar opdrachten te doen.
- Het project 'Leren in bedrijf' dat praktijkopdrachten binnen technische keuzevakken stimuleert, die (deels) ook in technische bedrijven uitgevoerd kunnen worden.

- Deelname van vmbo-leerlingen aan diverse regionale challenges zoals een *racecar challenge*, die ingebed kunnen worden in technische keuzevakken. Ook wordt met STO-steun de *First Lego League* aangeboden, waarin leerlingen in groepjes een robot bouwen en programmeren. Hierin leren ze samenwerken, creatief denken en oplossingsgericht werken.
- Diverse regionale beurzen en events (jaarlijks) gericht op studie- en beroepskeuze:
 - Blik in de bedrijven, waarbij leerlingen een kijkje bij technische bedrijven nemen.
 - Regio On Stage & ‘Doe Dag’ waarbij vmbo-leerlingen en bedrijven met elkaar in gesprek gaan over het beroep en een afspraak kunnen maken voor een ‘Doe Dag’ op locatie
 - Top2Do Xperience waarbij leerlingen workshops volgen en bedrijven ontmoeten.

Bedrijven / mbo

STO heeft in deze regio volgens bedrijven zelf geleid tot meer samenwerking en warmere contacten (sneller schakelen) tussen scholen en bedrijven. Bedrijven staan vaker en meer open voor bedrijfsbezoeken, gastcolleges, praktijkopdrachten, workshops en deelname aan regionale beurzen en zijn actief betrokken bij STO-activiteiten in de techhotspots en bij de events. Het mbo is mede actief betrokken vanwege de primaire verantwoordelijkheid voor en huisvesting en bemensing van het eigen techlab voor het po en de onderbouw vo.

Effect op leerlingen

Het percentage leerlingen in een technisch profiel ligt in deze regio fors onder het landelijk gemiddelde van 20 procent. Relatief veel leerlingen (88% in 2022) in technische profielen kiezen in deze regio wel voor een technische mbo-studie. Dit aandeel is ook gegroeid, in 2018 was dit aandeel nog 81 procent. Ook het aandeel leerlingen in niet-technische profielen dat kiest voor een technische opleiding is gegroeid. In 2022 koos 27 procent van die leerlingen voor technische mbo, in 2018 was dit nog 19 procent. Dit is voor deze regio met name belangrijk, omdat relatief veel leerlingen in een niet-technisch profiel zitten.

Ruim de helft van alle (extra) aangeboden keuzevakken in deze regio is een technisch keuzevak (i.e. wordt aangeboden vanuit een technisch profiel). Een groeiend aandeel leerlingen kiest in deze regio ook voor tenminste 1 technisch keuzevak. Het aandeel leerlingen dat vanuit een niet-technisch profiel doorstroomt naar technisch mbo is hoger (en groeit nog) bij de leerlingen die ten minste één (extra) techniek keuzevak hebben gevolgd dan bij de leerlingen die geen technisch keuzevak hebben gevolgd. Dit indiceert dat het van belang is om leerlingen in een niet-technisch profiel te stimuleren om een technisch georiënteerd keuzevak te volgen.

Overall beeld

Per saldo is ook in deze regio, net als in veel andere regio's, in de eerste jaren veel geïnvesteerd in de ontwikkeling en opzet van een aantal regionale voorzieningen. In deze regio betreft dat met name regionale techlabs, bovenschoolse keuzevakken en regionale evenementen die leerlingen en bedrijven in de techniek met elkaar laten kennismaken. Daardoor is in de afgelopen jaren een vrij omvangrijk geheel aan schoolse en bovenschoolse voorzieningen en evenementen ontstaan. Zichtbaar is/was nog wel dat die voorzieningen en aanpakken deels niet onder dezelfde regie vallen en deels nog niet optimaal op elkaar of op lesonderdelen in het reguliere schoolprogramma in het po en het vmbo aansluiten. Daar zijn/worden stappen in gezet. Voorts bereiken voorzieningen (net als in andere regio's) nog niet alle leerlingen in het po en vmbo, mede doordat reisafstanden een obstakel zijn; daaraan is/wordt ook gewerkt zoals met extra techlabs. Net als in andere regio's is er voorts het besef dat leraren in po en in vmbo verder geprofessionaliseerd kunnen worden in het verzorgen van technieklessen (po) en in de benutting van de mogelijkheden van crossovers vanuit de technologie in andere vakken en profielen (vmbo).

2.1.5 Een voorbeeld uit STO-regio E

In deze kleine STO-regio bestond er al een actief Technolab, een stichting opgezet door de 30's (overheid, ondernemers, onderwijs), met als missie 'kinderen enthousiasmeren voor natuur, techniek en wetenschap. Kort na de start is het centrale Technolab bij STO betrokken geraakt en wordt voor het STO-deel betaald uit de middelen van de regio. *“Het had een geweldige infrastructuur en liep zo goed, dat we er niet iets naast wilden zetten maar het Technolab volledig omarmd hebben.”* Het Technolab speelt een belangrijke rol in de activiteiten gericht op po-vmbo (vooral onderbouw), waar bij deze regio in de eerste fase STO het accent lag. Het Technolab is daarin een spil, er bestaat een intensieve samenwerking tussen de scholen, het Technolab en met bedrijven. Het Technolab voert programma's en workshops uit op de eigen locatie, op de locatie van het po, binnen vmbo-locaties, gebruikmakend van de faciliteiten aldaar, en op andere buitenschoolse locaties, zoals bij een bedrijf. *“Het biedt leerlingen een bredere oriëntatie, op school wordt nabeschoofd wat een leerling ervaren heeft en welke perspectieven techniek biedt. Leerkrachten zien in die buitenschoolse situaties soms tot dan toe onvermoede praktische talenten bij leerlingen.”* Een voorbeeld van een activiteit is een workshop, uitgevoerd samen met een Nutsbedrijf, op de bouwplaats waar een nieuw hoogspanningsstation wordt gebouwd met opdrachten voor bijvoorbeeld basisschoolleerlingen groep 7/8 of voor leerlingen uit niet-technische profielen (zie ook hoofdstuk Lesobservaties). Aanvankelijk ging het vooral om interessante doe-activiteiten, later kwam het accent sterker te liggen op LOB als strategie door de hele keten heen.

Vrijwilligers van het Technolab bezoeken de scholen actief. *“Voordeel van deze [centrale] aanpak is de neutrale positie; dat je geen zieltjes aan het winnen bent.”* Voor het po is techniek en W&T het aanknopingspunt. Gemiddeld komen po-scholen 3-4 keer per jaar langs. Het Technolab 'ontzorgt' het po. Zo vertelt een leerkracht van een po-school: *“Techniek was een ondergeschoven kindje en omvatte voornamelijk k'nex en lego, omdat we de mogelijkheden en materialen niet hadden. Belangrijk is dat techniek een plek krijgt in het schoolprogramma. Het stimuleert dat onze school de aandacht voor techniek ondersteunt.”* De school neemt deel aan een pilot die het Technolab is gestart om po-leerkrachten iets in handen te geven om zelf activiteiten in de les in te passen. Er zijn 5000 maakboeken aangeschaft met opdrachten die aansluiten bij verschillende po-vakken en onderwerpen, die kinderen laten zien *“dat techniek om hen heen is.”* Leerlingen maken die opdrachten naar eigen interesse en doordat andere leerlingen dat zien, wordt bij hen weer interesse aangewakkerd. Voor de school past het maakboek ook prima bij het Daltonprincipe van het maken van een portfolio, dat leerlingen mee kunnen nemen naar het vo. Geconstateerd wordt dat de behoefte aan praktijkvakken niet beperkt is tot leerlingen die naar het vmbo gaan en dat er nog een brug te bouwen is naar meer praktijkgericht onderwijs in havo/vwo.

2.2 Conclusies op basis van de casussen

In de casussen is veel informatie opgehaald die niet allemaal verwerkt kan worden in dit eindrapport. Op deze plaats beschrijven we een aantal overkoepelende observaties en conclusies op basis van de gesprekken in de casussen, en zoomen we in op de leerlingenreis van po naar mbo. Deze conclusies baseren we op zeven casestudies en zijn dus niet zonder meer te generaliseren voor alle STO-regio's.

1. Algemene conclusies

Door STO is er veel in beweging gezet in de regio's. Het vmbo was daarbij *in the lead*. Er is meer ondernemerschap in de vmbo-scholen en er heeft professionalisering plaatsgevonden in het uit-

voeren van grote projecten. Met de (samenwerkings)opdracht van STO is het vmbo in de onderzochte regio's zich sterker bewust geworden van de *schakelfunctie* die het heeft in de keten, als scharnierpunt tussen basisonderwijs en mbo. Daarbij is de aandacht/focus verlegd van intern 'het halen van een diploma van de school' naar de *reis* die leerlingen afleggen van po naar mbo. Samenwerking in de keten is daarvoor onontbeerlijk en het is duidelijk dat dit niet iets is wat het vmbo zomaar 'regelen' kan, maar dat de invloed om partijen in de keten mee te krijgen ook begrensd is. Uitvoering geven aan de 'regierol' blijkt niet eenvoudig: voor sommige regio's blijft het bijvoorbeeld lastig om tot concrete afspraken te komen met het mbo.

Vaak is er in STO een programmastructuur ingericht op wat er ontwikkeld moest worden, en minder op hoe het moest landen (implementatiestrategie). Mede door de aandacht voor de leerlingenreis zijn in veel regio's op de overgangen in de keten en binnen scholen nieuwe rollen ontstaan van verbinders ('oliamannetjes' of regisseurs) die vaak beide organisaties/schooltypen goed kennen. Het belang van de goede personen op de juiste plekken en van een sterk programmanagement wordt in STO vanuit alle betrokken partners vaak benadrukt.

De verschillende casussen laten zien dat in sommige regio's het accent ligt op het versterken van de individuele scholen en in andere regio's meer op de versterking van de regio met regionaal beheerde budgetten. Soms heeft dat ook logische redenen, zoals in een qua oppervlakte grote regio met scholen met elk een eigen wervingsgebied die wat techniekonderwijs meer 'zelfvoorzienend' moeten zijn. Soms is het een expliciete keuze om gelden regionaal te houden en vooral te werken aan een sterke regionale infrastructuur voor technologie en techniekonderwijs. Vaak zitten regio's er ergens tussenin; ook in regio's waar STO-gelden direct doorgesluisd worden naar scholen, worden die scholen wel geacht die middelen te besteden binnen de regionale STOkaders waarbij vaak investeringen zoveel mogelijk ten goede van de hele regio dienen te komen. Per saldo heeft STO bijgedragen aan een sterker gevoel van gezamenlijke, regionale verantwoordelijkheid voor sterk techniekonderwijs. Wat bindt de scholen dan concreet in STO? Er zijn regio's waar het uitvoeren van het activiteitenplan heeft geleid tot het leren kennen van elkaar, waardoor er vertrouwen ontstaat, men meer bij elkaar over de vloer komt en de onderlinge concurrentie afneemt. Er is ook het voorbeeld van een regio waar het opzetten van een STO-organisatie met een gedeelde missie en visie met alle actoren expliciet eerst is opgepakt, om daarna pas activiteiten uit te gaan voeren. In de aanloop naar het plan 2025-2029 benutten regio's het proces om de binding te versterken.

Een winst van STO in de beschreven regio's is al met al dat de concurrentie tussen vmbo-scholen lijkt te zijn afgenomen. Docenten kennen elkaar, springen bij waar nodig en er zijn voorbeelden van gezamenlijk naar vacatures kijken, gezamenlijk werven, personeel van elkaar overnemen en het delen van apparatuur. Scholen geven aan ook op andere onderwerpen uit te wisselen dan alleen techniek. Concurrentie komt echter vooral voort uit 'de strijd om de leerling'. De komende 15 jaar gaat het aantal leerlingen in het vmbo nog dalen; daarmee bestaat het risico dat de verhoudingen weer op scherp gaan.

2. Het perspectief van de leerlingenreis in de casussen

De casussen in dit hoofdstuk verschillen in omvang, in te besteden middelen en de manier waarop ze die verdelen en inzetten: verdeling onder de techniekscholen, regionaal beheer met een toedeling oer aan onderbouwde plannen of een verdeling naar inzet van scholen ongeacht of ze techniekschool zijn, of een inzet op specifieke regionale voorzieningen.

Naast verschillen zijn er ook overeenkomsten zichtbaar in aanpak in de beschreven regio's. Zo is er over de hele linie veel aanbod tot stand gekomen, waarbij een slag is gemaakt van 'onderwijs

aanbieden' naar 'onderwijs *organiseren*'. Vaak worden er door scholen samen zaken ontwikkeld die vervolgens op de eigen school worden uitgevoerd. Andersom komt ook voor: scholen ontwikkelen binnen de regionale STO-kaders eigen aanpakken en wisselen daarover vervolgens ervaringen uit. Ook niet-techniekscholen kunnen profiteren van wat er in STO ontwikkeld is. In alle regio's is geïnvesteerd in een *beter basis voor techniekonderwijs*, met investeringen in mensen, capaciteit, gemoderniseerd materieel en nieuwe inhoud (keuzevakken).

Primair onderwijs

Niet overal vanaf de start, maar wel gaandeweg is in elke regio een sterk speerpunt van STO geworden om zo vroeg mogelijk te starten in het basisonderwijs met de kennismaking met techniek en technologie. Groepen 7/8 krijgen daarbij de meeste aandacht, maar ook groepen 5-6 en er zijn ambities om ook nog jongere leerlingen te betrekken. De bedoeling is bij po-leerlingen een zaadje te planten, zodat er belangstelling ontstaat voor techniek/technologie. Door vroeg te beginnen (aan de start van de keten) en kinderen kennis te laten maken met techniek en technologie, krijgen ze een beter beeld van de inhoud en de mogelijkheden en kunnen ze het later meenemen in hun keuzeoverwegingen. Techniek (ontdekken, doen, maken) leent zich daar goed voor.

In nagenoeg alle regio's blijft het wel lastig om techniek/technologie structureel in het primair onderwijs en op de agenda van alle basisscholen te krijgen (onverlet initiatieven van afzonderlijke po-besturen en scholen); het blijft vaak persoonsafhankelijk (de 'affiniteit van de juf') en sneeuwt vaak al snel onder in de overladenheid van het programma. Daarom heeft in nagenoeg elke regio het vmbo hierin (mede) het voortouw genomen, om een aanbod voor het po te faciliteren. Voor het po worden activiteiten uitgevoerd die vaak het karakter dragen van de po-scholen *ontlasten*, soms op de po-scholen door docenten van buiten, in een (neutraal) techniekclub van de regio of op technolabs of technieklokalen van vmbo-scholen. Daarmee worden in de regio's meer po-leerlingen dan voorheen bereikt met techniekactiviteiten. Ook leerlingen die doorstromen naar havo/vwo komen met STO meer met techniek/technologie in aanraking en zijn bij een vmbo-school of techlab binnen geweest.

Omdat een te grote reisafstand van een basisschool tot een techlab een obstakel is gebleken, is in elke regio zichtbaar dat wordt gestreefd naar een fijnmaziger aanbod aan techlabs, binnen en buiten vmbo-scholen. Waar dat niet kan of niet afdoende is, bezoeken medewerkers van techlabs zelf basisscholen voor een of enkele 'doe-dagen'. Ook in opkomst is dat een mobiel techlab wordt ingericht in een bus, waarmee scholen worden bezocht. Het bereik van techlabs onder basisscholen wisselt wel nog vrij sterk per (deel)regio. In veel deelregio's heeft een minderheid van de basisscholen technologie en techniekonderwijs - inclusief een bezoek aan een techlab - structureel ingeroosterd.

De vanuit STO opgezette techlabs bestaan in veel (deel)regio's naast andere, soms al langer bestaande initiatieven met techlabs vanuit het mbo, po-besturen of de gemeente. Sommige po-besturen stellen een bezoek aan zo'n techlab verplicht voor alle aangesloten basisscholen; dat betreft dan doorgaans een eigen, vanuit het po zelf opgezet techlab. Ambitie vanuit STO is in alle onderzochte regio's dat de activiteiten bij een techlab ingebed zijn in een langere lessenreeks binnen de basisschool zelf of aansluiten op eigen projecten, thema's of lesprogramma's van basisscholen. Deels lukt dat op veel plekken door vanuit de techlabs maatwerk te bieden, door workshops samen met het po te ontwikkelen, of door als voorwaarde bij deelname aan een techlab te stellen dat basisscholen voor en na het bezoek er zelf ook mee aan de slag gaan. Vaak echter vormen de enkele dagdelen bij een techlab nu nog de enige kennismaking met technologie voor basisscholieren. Om hierin verdere stappen te kunnen zetten, is het ook nodig om de vaak

handelingsverleggen po-leerkrachten te professionaliseren met betrekking tot technieklessen. Onverlet de bestaande inspanningen is hierin in elke regio nog (veel) winst te behalen.

Onderbouw vmbo

In de *onderbouw van het vmbo* is een belangrijke winst in de casusregio's, dat de oriëntatie op technologie voor vmbo-leerlingen is verbeterd en dat die aantrekkelijker is gemaakt. De techlabs spelen hierin doorgaans ook een rol; zo is er in een regio een oriëntatieroute voor alle vmbo-leerlingen ingevoerd, waarvan een bezoek aan een regionale hotspot techniek een verplicht onderdeel is. Ook zichtbaar is dat technieklessen in de onderbouw profiteren van de investeringen vanuit STO in betere lokalen, materieel en personeel. In opkomst in de onderbouw vmbo zijn initiatieven die ook de *inhoud* en *didactiek* van het techniekonderwijs innoveren; meer nadruk komt er daarin te liggen op combinaties van techniek met creativiteit, waarbij er soms lessen voor techniek en kunstzinnige vorming worden samengevoegd tot lessen waarin design en creatief werken worden gecombineerd met techniek en technologie. De manier van leren sluit dan beter aan op wat in het basisonderwijs en in de diverse tech-labs gebruikelijk is, met meer aandacht voor eigen creativiteit.

Bovenbouw vmbo

In de *bovenbouw vmbo* lag en ligt het accent vanuit STO op een versterking van de technische profielen met investeringen in mensen, in (vaak verouderd) materieel en huisvesting. De *inhoudelijke* vernieuwing zit in de bovenbouw met name bij de keuzevakken, die zijn uitgebreid met nieuwe vakken, soms op het snijvlak van techniek en design of op het snijvlak van profielen, zoals zorg & technologie. Binnen STO is een grote rol weggelegd voor de keuzevakken. Dankzij de flexibiliteit en inhoud van de keuzevakken is er veel mogelijk: keuzevakken zijn uitgebreid, vaak toegankelijk voor leerlingen uit niet-technische profielen en van andere scholen en worden deels ook buitenschools bij mbo, bedrijven, bedrijvsvakscholen of bij andere scholen uitgevoerd. De koppeling aan een keuzevak heeft als voordeel dat het onderwijs geborgd is in het curriculum. STO faciliteert in regio's ook dat technisch georiënteerde praktijkgerichte programma's voor vmbo-gl/tl worden opgezet en/of een goede invulling krijgen.

Ook is zichtbaar dat in de bovenbouw met behulp van STO en het vanwege STO ontstane bedrijvennetwerk, vaker *praktijkgericht en buitenschools*, in en samen met bedrijven wordt geleerd. Door STO heeft het buitenschools leren een grotere vlucht genomen. Er worden afspraken gemaakt met ketenpartners, de leeromgevingen voor leerlingen worden uitgebreiden bedrijven staan daarvoor meer open, mede vanwege het STO-netwerk.

Daarmee gaat ook LOB sterker hand in hand met het onderwijs en ontstaan er meer mogelijkheden voor LOB, in de zin van ervaringen opdoen (mogelijkheden om te ontdekken). Kwalitatief goede LOB bestaat uit ervaringen opdoen en het goede loopbaangesprek daarover. In de afgelopen periode is er in de regio's meer oog gekomen voor de rol van LOB in STO. In de nieuwe periode zal die rol nog belangrijker worden (bijvoorbeeld vanwege nieuwe doelgroepen, andere profielen). Wat LOB betreft heeft STO ook een impuls gegeven aan allerlei regionale evenementen, waarin bedrijven en opleidingen in de techniek zich op een aantrekkelijke manier aan vmbo-leerlingen presenteren en leerlingen een doorkijkje krijgen naar wat er mogelijk is met techniek/technologie. Vanuit die contacten ontstaan vaak ook korte stages of praktijkopdrachten bij een bedrijf, ondersteund vanuit het regionaal STO-verband.

Van vmbo naar mbo

De samenwerking met het mbo is het onderwerp waarop de regio's misschien wel het meest verschillen. In de ene regio loopt (en liep al van oudsher of door eerdere techniekinitiatieven) dit gesmeerd, in andere regio's is het nog zoeken naar productieve modellen van samenwerking

(individueel, met vmbo via menukaart, bovenregionaal). In de meeste regio's wordt de samenwerking met de bedrijfsvakscholen vanwege de grote flexibiliteit omarmd. Voor de komende periode staat bij een aantal regio's het verbeteren van de samenwerking met het mbo op de rol.

Samenwerking met bedrijven

Bedrijven hebben in STO een slag gemaakt van aandacht voor vooral het mbo, naar aandacht voor ook het vmbo en het po: ze hebben het vmbo en po 'ontdekt'. Ze zijn op vele manieren betrokken, ook in het lesprogramma, en de praktijk komt via instructeurs en (gast)docenten die meer contact hebben met bedrijven het leslokaal in. Voor leerlingen en docenten blijken de contacten motiverend. Door het tekort aan personeel zijn veel bedrijven gemotiveerd om bij te dragen. Er ontstaat bij onderwijs en bedrijven meer begrip voor elkaars werkwijze en cultuur. Er wordt wel een risico gesignaleerd dat de urgentie bij bedrijven hoog is en men STO traag vindt gaan (verschil tussen de onderwijscultuur en een ondernemende cultuur), met als risico dat bedrijven gaan afhaken en het zelf gaan organiseren.

Algemeen beeld

Alles overziend is er in elke regio in de afgelopen periode veel ontwikkeld en geïnvesteerd. De basis lijkt nu overal op orde, met geschikte ruimtes, gemoderniseerd materieel, uitbreidingen en versterkingen bij het personeel, een aanbod aan techlabs en een uitbreiding van de keuzevakken en cross-overs in de techniek. Relatief veel tijd en geld is in de regio's gestoken in 'ontwikkeluren'. De aandacht voor techniek is hiermee concreter dan ooit tevoren. Tegelijkertijd hebben betrokkenen inmiddels weer nieuwe of verdergaande ambities ontwikkeld, die deels ook zijn opgenomen in de plannen voor de nieuwe STO-periode. Om die ambities te bereiken zal nog meer tijd, afstemming en samenwerking nodig zijn. Dat betreft met name:

- a. Een groter, indien mogelijk compleet bereik (o.a. met de techlabs) van alle basisscholen, (structurele) inbedding van techniekonderwijs en aandacht voor technologie in het lesprogramma, aansluiting daarvan op het aanbod van techlabs en verdere professionalisering van het personeel in het po.
- b. Verdere vernieuwing van het techniekonderwijs in de onderbouw, waarbij dat - net als bij techlabs - meer op de leest van ontdekken en uitproberen kan worden geschoeid en waarbij de techlabs vaker ook voor de vmbo-leerlingen worden ingezet.
- c. Aansluiting van de didactische aanpakken (praktijkgericht, ontdekkend, creatief, projectmatig, interdisciplinair) in de hele keten van po tot mbo, met name ook in de bovenbouw en met inbegrip van de praktijkgerichte programma's voor vmbo-gl/tl, waarbij de tech- of innovatielabs een rol kunnen vervullen bij de verbinding van profielen tot interdisciplinaire benaderingen (met technologie), die aantrekkelijk zijn voor leerlingen en hen (qua studiehouding en zelfstandigheid) ook beter zouden kunnen voorbereiden op een beroepsopleiding in het mbo.
- d. Afstemming van alle nu vaak nogal van elkaar losstaande initiatieven en labs in regio's, die deels van STO komen en deels zijn opgezet vanuit het po of mbo of door gezamenlijke initiatieven van lokale overheden, bedrijvennetwerken en onderwijs.

De impulsen die Techkwadraat en de aandacht voor praktijkgericht werken in het hele vo aan deze ontwikkeling geven, bieden hiertoe nieuwe kansen.

Observaties oriëntatie op techniek in buitenschoolse activiteiten STO

Om meer en beter zicht te krijgen op de invulling van het buitenschoolse techniekaanbod dat in het kader van STO wordt georganiseerd voor leerlingen om kennis te maken met techniek, zijn observaties uitgevoerd. Het gaat hier om activiteiten die worden georganiseerd voor leerlingen in po en de onderbouw vo om hen in contact te brengen met techniek en zo de interesse op de wekken of de versterken. Ook in de bovenbouw van het vmbo zijn er door STO veel buitenschoolse activiteiten, zoals het volgen van keuzevakken in een bedrijf of op het mbo. Dit hoofdstuk beperkt zich tot buitenschoolse activiteiten in het po en een enkele activiteit in de onderbouw vmbo.

Dit hoofdstuk start met een toelichting op de theoretische achtergrond en ontwikkeling van het observatieschema. Vervolgens wordt per geobserveerde ‘les’ een beschrijving gegeven van de doelgroep, het thema, de context (locatie) en activiteiten van de leerlingen. Tot slot beschrijven we overkoepelende conclusies op basis van de observaties.

Inhoud en aanpak observaties

Kenmerkend aan de invulling van STO is dat er vaak verrijkende activiteiten worden aangeboden aan leerlingen in het basisonderwijs en vmbo die te maken hebben met techniek. Deze buitenschoolse activiteiten zijn bedoeld om leerlingen kennis te laten maken met techniek en hun interesse te wekken of te versterken. Daarnaast is het vaak ook expliciet de bedoeling dat het aanbod leerzaam is, en de leerlingen kennis opdoen en/of vaardigheden ontwikkelen die met techniek te maken hebben. Het kan bijvoorbeeld gaan om één of meer bezoeken aan bedrijven, andere scholen, of speciale voorzieningen zoals techlabs, voor workshops of andere bijeenkomsten. Soms gaat het om een eenmalig bezoek dat losstaat van andere lessen, maar ook kan het onderdeel zijn van een groter project of een leerlijn. In het onderzoek hebben we dit uiteenlopende aanbod geobserveerd om er een beter beeld van te krijgen. Daarbij hebben we ons gericht op de invulling van het aanbod, de rol van de lesgevendenden hierin, en de beleving door de leerlingen.

Invulling van het aanbod

Ten eerste willen we zicht krijgen op de invulling van het aanbod door na te gaan welke vorm(en) van ‘praktisch leren’ er gehanteerd wordt (Lucas & Hanson, 2021). Praktisch leren kan gedefinieerd worden als een leerbenadering waarbij leerlingen actief betrokken zijn bij betekenisvolle, contextuele en vaak *hands-on* activiteiten die hen helpen om vaardigheden, kennis en attitudes te ontwikkelen die relevant zijn voor de echte wereld. Deze benadering van leren benadrukt het belang van leren door te doen, waarbij leerlingen niet alleen theoretische kennis opdoen, maar deze ook toepassen in praktische situaties. Dit type leren bereidt leerlingen voor op de complexiteit van de echte wereld en laat hen kennismaken met levensechte situaties.

Praktisch leren kan grofweg onderverdeeld worden in drie categorieën, die deels ook kunnen overlappen. De eerste categorie, *project-based learning*, is praktisch leren gestructureerd rondom een (uitgebreid) project. Kenmerkend is dat het gaat om realistische projecten: Leerlingen werken aan projecten die verband houden met echte situaties of problemen, waardoor het leren relevant en betekenisvol wordt. De tweede categorie, *inquiry-based learning*, in het Nederlands ‘onderzoekend leren’, is een vorm van praktisch leren waarbij leerlingen actief op

zoek gaan naar antwoorden op vragen, problemen of onderwerpen die hen interesseren. In plaats van passief kennis op te nemen, leren ze door vragen te stellen, te onderzoeken, informatie te analyseren en conclusies te trekken. Deze vorm van praktisch leren wordt ook gebruikt in het po als het gaat om Wetenschap en Techniek. De derde categorie, *problem-based learning* gebruikt complexe problemen uit de echte wereld om begrippen te leren begrijpen en kennis en begrip te vergaren in een context. Hierbij wordt geen gebruik gemaakt van directe instructie. In deze aanpak van praktisch leren is het de bedoeling dat leerlingen zelf een probleem proberen op te lossen, een aanpak die soms zichtbaar is in de praktijkgerichte programma's vmbo gl/tl. Bij de observaties is nagegaan welke van deze vormen van praktisch leren worden toegepast in het buitenschoolse aanbod.

Rol van lesgegenden

Het doel van het buitenschoolse aanbod is om leerlingen te interesseren en motiveren voor techniek, en vaak ook om hen tegelijkertijd nieuwe kennis en vaardigheden bij te brengen. Om dit te bereiken is het essentieel dat de leraar pedagogisch-didactisch handelt op een manier die tegemoetkomt aan de psychologische basisbehoeften van leerlingen: autonomie, verbondenheid en competentie. Volgens de Self-Determination Theory van Deci en Ryan (2000) zijn deze drie behoeften fundamenteel voor het ontwikkelen van intrinsieke motivatie. Bij autonomie gaat het erom dat leerlingen zelf een bepaalde mate van invloed hebben op het leerproces. Competentie verwijst naar de ervaring ergens bekwaam in te zijn, en wordt versterkt door succeservaringen. Verbondenheid tot slot gaat om de ervaring van leerlingen gehoord en gezien te worden door anderen (lesgevende en medeleerlingen). Wanneer leerlingen zich gehoord en gezien voelen, succeservaringen opdoen en ruimte krijgen om zelfstandig keuzes te maken, versterkt dit hun motivatie en betrokkenheid bij het techniekaanbod. Om deze drie elementen met behulp van observaties in kaart te brengen, maken we gebruik van een bestaand observatiemodel (Stevens, 2004).

Beleving leerlingen

Omdat het aanwakkeren van interesse voor techniek een belangrijk hoofddoel is van het buitenschoolse aanbod, letten we in de observaties ook specifiek op zichtbare signalen van interesse en enthousiasme bij leerlingen. Hierbij wordt gekeken hoe leerlingen reageren op het buitenschoolse techniekaanbod en in hoeverre er sprake is van zichtbare betrokkenheid, interesse en enthousiasme. Om dit met een observatie in kaart te kunnen brengen, maken we gebruik van het 'vier fasen model van interesseontwikkeling' van Hidi & Renninger (2006). Dit model ziet er als volgt uit:

1. *Triggered situational interest*
Kortstondige interesse die wordt opgewekt door externe prikkels (bijvoorbeeld een leuke activiteit of experiment).
2. *Maintained situational interest*
Situatiegebonden interesse die wordt vastgehouden door betekenisvolle en aantrekkelijke activiteiten.
3. *Emerging individual interest*
Een meer persoonlijke, ontwikkelde interesse waarbij leerlingen zelf gemotiveerd raken om meer te leren.
4. *Well-developed individual interest*
Een diepgaande, langdurige interesse waarbij leerlingen actief op zoek gaan naar nieuwe kennis en activiteiten binnen dat domein.

Aan de hand van dit model zijn gedragsindicatoren zoals focus, initiatief, actieve deelname en non-verbale signalen (zoals klappen of mimiek) meegenomen in het observatieschema. De derde en vierde fase zijn op basis van één lesobservatie niet van elkaar te onderscheiden en zijn voor dit onderzoek daarom samengevoegd.

Aanpak

In totaal zijn zeven STO-regio's benaderd met de vraag of onderzoekers op bezoek zouden mogen komen om het buitenschool aanbod te observeren. Hier hebben vijf regio's positief op gereageerd. In totaal zijn er vijf regio's bezocht waar er bij zeven verschillende 'lessen' zijn geobserveerd.

Alle lessen zijn door één onderzoeker geobserveerd aan de hand van het observatieschema. In eerste instantie is daarin geregistreerd of een bepaalde handeling of activiteit plaatsvindt (ja, nee, n.v.t.). Daarnaast was er ruimte voor een kwalitatieve toelichting, waarin de onderzoeker kon beschrijven hoe de activiteit of handeling zich manifesteerde en voor hoeveel leerlingen dit opging. Het doel was uitdrukkelijk niet om te beoordelen hoe goed of slecht de les of activiteit wordt uitgevoerd, maar om vast te leggen wat er tijdens zo'n bijeenkomst gebeurt, hoe leerlingen hierop reageren en welke rol de lesgevendenden hierin spelen.

Samenvattend

Met de toepassing van dit observatieschema beschrijven wij de invulling van het buitenschoolse techniekaanbod en proberen we de interesseontwikkeling van leerlingen te vangen. Wat houdt een leerling betrokken? Waar gaat een leerling van 'aan' staan en hoe kunnen lesgevendenden dit versterken? Met de drie uitgangspunten van praktisch leren wordt er gekeken naar de opzet en de structuur van de lessen. Vervolgens wordt een observatieschema gebruikt om te kijken hoe lesgevende pedagogisch didactisch handelen gebruiken om leerlingen kennis te laten maken met techniek en hun interesse op te wekken of te versterken. Tot slot wordt er specifiek gekeken naar de interesse van leerlingen aan de hand van de vier fases van ontwikkeling. De observaties zijn niet bedoeld als een representatief beeld van STO, maar als een inkijkje in verschillende STO-lessen en de manier waarop de 'magie van techniek' overgebracht kan worden op leerlingen.

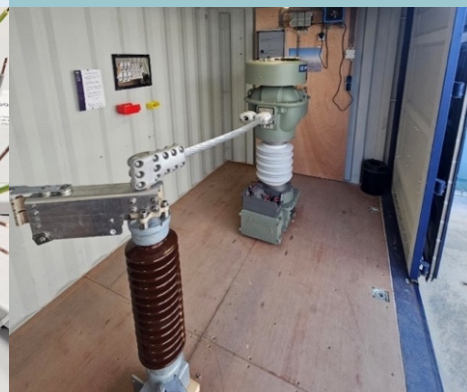
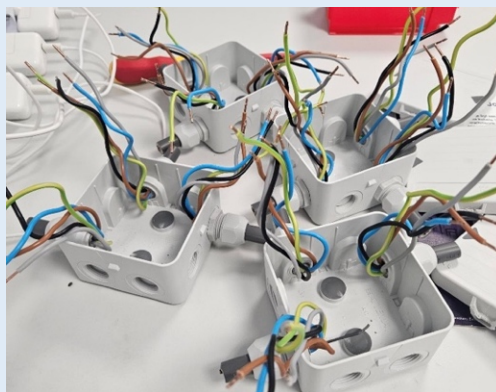
3.1.1 Lesobservatie 1:

De eerste lesobservatie vond plaats bij een organisatie die voor duizenden leerlingen interactieve en informatieve workshops, activiteiten en projecten organiseert. Dit doet ze samen met alle schoolbesturen voor het basis- en voortgezet onderwijs in deze regio en een groot netwerk aan bedrijven en organisaties.

De workshop die is geobserveerd, vond plaats op een bouwlocatie van een hoogspanningsstation waar leerlingen uit groep 7 en 8 spelenderwijs kunnen leren over energie en techniek. Meerdere aspecten maken deze locatie bijzonder. Ten eerste is het een echte bouwlocatie, leerlingen zien daadwerkelijk mensen aan het werk en krijgen hiermee een praktijkgerichte kennismaking met techniek. Het geeft een inkijkje in het werkproces achter de stroomvoorziening, waarmee de aanbieders leerlingen hopen te enthousiasmeren voor een toekomst in de technische sector. Omdat het een bouwlocatie is, moeten leerlingen zich ook aan veiligheidsmaatregelen houden, zoals het dragen van een veiligheidshelm. Daarnaast zijn er grote containers neergezet op de bouwlocatie, waar leerlingen zelf aan de slag kunnen met materialen, die zijn aangepast voor de veiligheid van de leerlingen. Een voorbeeld hiervan is dat de voltage van verschillende apparatuur verlaagd is. Leerlingen keken hoe windturbines energie opwekken en hoe een hoogspanningsstation dat vervolgens transporteert naar elektriciteitsverbindingen.



De leerlingen werden onderverdeeld in kleine groepjes, zodat elk groepje bij een ander onderdeel kon starten. De onderdelen verschillen sterk van elkaar. Met behulp van een VR-bril konden de leerlingen een virtueel kijkje nemen in een windturbine op zee, terwijl ze uitleg ontvingen over het stroomproces. Daarnaast waren er verschillende aspecten van het hoogspanningsstation tentoongesteld, zoals het aansluiten van een 'combitrafo' het oplossen van een storing in een middenspanningsruimte, het in elkaar zetten van een windmolen, het verbinden van stroompunten en de verbinding van stroomdraden naar de huizen. In totaal waren er vier lesgevers die de workshop begeleidden. Daarnaast waren de reguliere leerkrachten ook aanwezig en enkele ouders voor het vervoer naar de locatie. Leerlingen kregen veel aandacht tijdens de opdrachten. Na afloop vroegen de lesgevers wat de leerlingen het allerleukste vonden om te doen, bijna elke leerling stak zijn of haar hand op om te vertellen over hun favoriete activiteit. De lesgevers sloten de les als volgt af: *'misschien vond je het leuk, misschien wel niet, maar zo kan je wel eens kijken wat je misschien later wilt worden' én 'Hopelijk hebben we enkele van jullie kunnen interesseren in het technische beroep, want wij zijn altijd hard opzoek naar collega's'.* De leerlingen ontvingen tot slot nog een cadeautasje van de verschillende betrokken partijen en bedrijven.



3.1.2 Lesobservatie 2:

De tweede observatie vond plaats in een vmbo-school waar een groep basisschoolleerlingen op bezoek kwam voor een workshop. Voorafgaand aan het bezoek hadden de leerlingen een keuze mogen maken uit twee workshops. Dit resulteerde (onbedoeld) in de splitsing van de jongens en de meisjes. De volgende keer dat de leerlingen bij de vmbo-school op bezoek zullen komen, wisselen ze van workshop.

De ene groep (de jongens) gingen aan de slag met het ontwerpen van een 3D sleutelhanger. Elke leerling kon achter een computer werken met een speciaal programma. De lesgevende begon eerst met een klassikale uitleg over hoe ze het programma konden gebruiken. Er was maar één regel verbonden aan het ontwerp, namelijk; de sleutelhanger mocht maximaal twee bij twee centimeter zijn. De sleutelhangers die de leerlingen ontwierpen, werden namelijk dezelfde dag nog geprint door een 3D-printer, zodat de leerlingen de sleutelhanger mee naar huis konden nemen. De leerlingen gingen fanatiek aan de slag met het ontwerpen. Er waren verschillende benaderingen zichtbaar: sommige leerlingen begonnen met digitale tekeningen, andere voegden objecten en vormen toe aan hun sleutelhangerontwerp, en weer andere leerlingen experimenteerden met tekstuele elementen. Tijdens de opdracht werkten de leerlingen geconcentreerd achter hun eigen scherm, sommigen begonnen spontaan te klappen als er iets goed lukte. Na een korte instructie over het gebruik van de ontwerptool kregen de leerlingen de ruimte om zelfstandig te exploreren en vorm te geven aan hun ontwerp. Toen de sleutels af waren, werden ze naar de 3D-printer gestuurd om te drukken. In de tussentijd mochten de leerlingen aan de slag met een 3D-pen. In de afbeelding is een voorbeeld te zien van een ontwerp dat in een eerdere les is gemaakt door een leerling met behulp van een 3D-pen. Tijdens de geobserveerde workshop waren er twee lesgegenden aanwezig, alsook de reguliere leerkracht van de leerlingen en een ouder die hielp met vervoer.



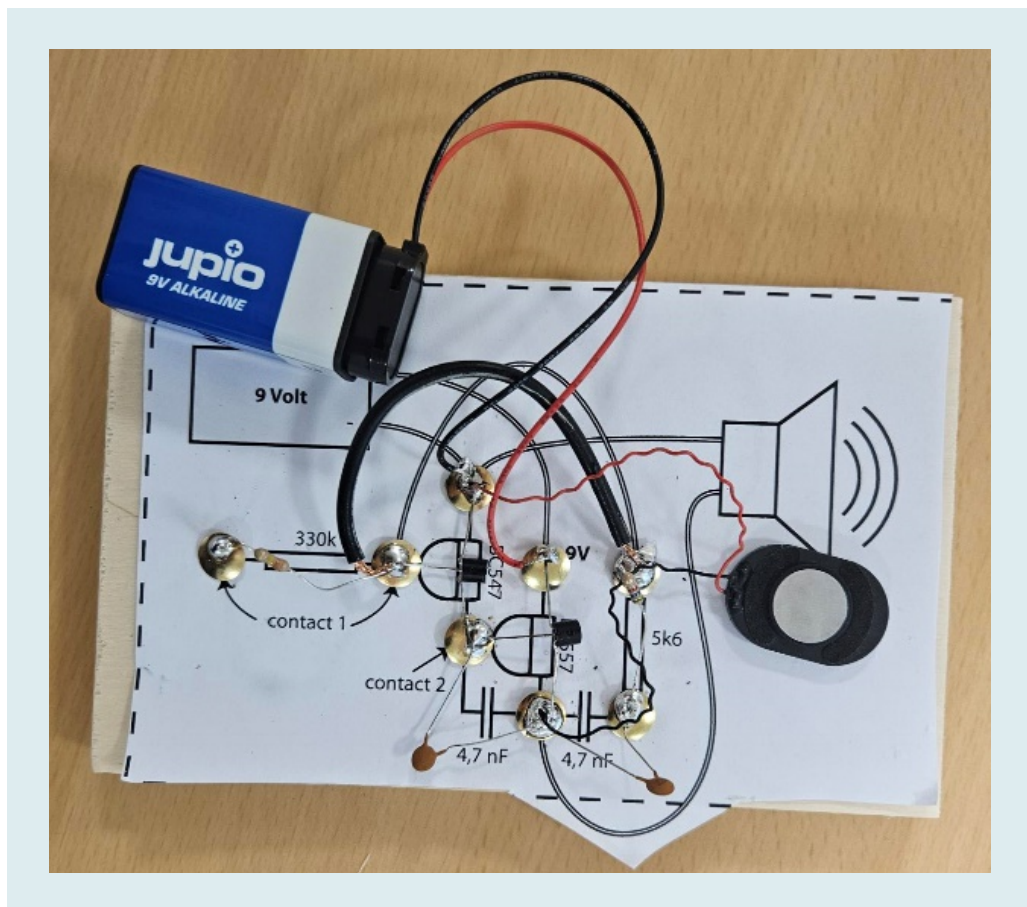
De tweede groep (de meisjes) ging aan de slag met het ontwerpen en bedrukken van een stoffen tas. De leerlingen kregen eerst uitleg over de materialen, wat ze gingen doen en ze kregen een aantal voorbeelden te zien. Vervolgens ging iedereen individueel aan de slag met het ontwerpen van stempels die ze later op de tassen konden drukken. Tijdens de les kregen de leerlingen de mogelijkheid om te experimenteren met kleuren en verf, bijvoorbeeld hoe je dat in elkaar kon laten overlopen of juist niet. Aan het einde van de les konden zij deze technieken toepassen op hun eigen stoffen tasje. Deze mochten ze later die dag ook mee naar huis nemen. De leerlingen werkten geconcentreerd aan hun eigen ontwerpen en toonden tegelijkertijd betrokkenheid bij elkaars

werk door deze onderling te laten zien en te bespreken. Ook hier waren twee lesgegenden aanwezig en een ouder. Een van de lesgegenden was een vrijwilligster die zelf haar eigen bruidswinkel heeft. Met haar ervaring ondersteunde ze de leerlingen in hun eigen creatieve proces.

3.1.3 Lesobservatie 3:

De derde activiteit die is geobserveerd vond plaats op een vmbo-school bij leerlingen uit de onderbouw. De twee lesgevers verzorgden verschillende STO-lessen op deze school. De leerlingen waren de vorige les al aan de slag gegaan met het bouwen van een schakeling voor aanraakgeluid. Dit deden ze in tweetallen. In de les die is geobserveerd werkten de leerlingen opnieuw met dezelfde schakeling, zodat beide leerlingen een eigen eindproduct konden meenemen naar huis. Volgens de directeur die het buitenschoolse techniek aanbod organiseert is dit cruciaal om ook ouders en familie enthousiast te maken. Wanneer leerlingen iets tastbaars mee naar huis nemen, kunnen ze laten zien wat ze hebben gemaakt en geleerd. Dat leidt tot gesprekken thuis en vergroot de betrokkenheid bij techniekonderwijs. Ouders spelen volgens hem een belangrijke rol in de keuze voor techniek onderwijs.

De leerlingen ontvingen geen klassikale uitleg aangezien zij die de vorige les al hadden ontvangen en deze les daar een vervolg op was. Leerlingen konden direct zelfstandig aan de slag met de uitgeschreven opdracht. Hieronder is een weergave van de schakeling die ze moesten maken middels het solderen van een stroomkring. De opdracht was zodanig ontworpen dat er één juiste uitkomst is: een werkende schakeling die geluid maakt bij het indrukken van de knop. Hierdoor lag de nadruk op het nauwkeurig volgen van de instructies met technische precisie, beide essentieel bij solderen. Er was geen bredere vraag, project of probleem bij de opdracht beschreven. Leerlingen focusten zich op het leren van een specifieke vaardigheid: solderen.

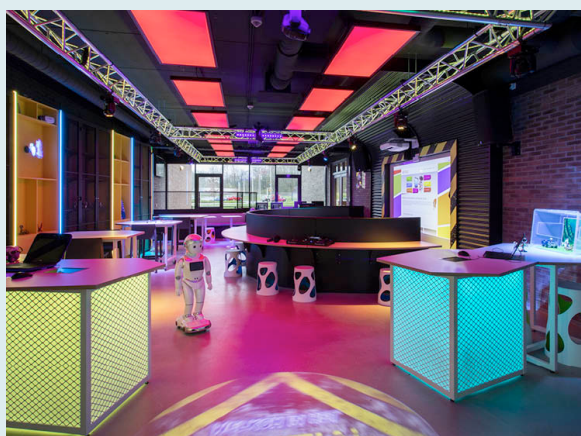


3.1.4 Lesobservatie 4:

De vierde observatie is uitgevoerd op een vmbo-school waar een technieklokaal is ingericht voor ‘nieuwe’ technieken. De STO-les die is geobserveerd is een oriëntatie op techniek voor leerlingen van andere vmbo-scholen uit de buurt. De leerlingen maken kennis met een breed spectrum van techniek en technologie, breder dan alleen ‘traditionele’ techniek. Het doel van de les is om de leerlingen een positieve ervaring met techniek te laten opdoen. Het lokaal is ingericht om jongeren aan te spreken, vertelt de lesgevende. Door het gebruik van lichten en beamers krijgt het lokaal een futuristische uitstraling.

De les startte met een introductie van het onderwerp: techniek is breder dan alleen de ‘traditionele’ techniek. Er werd gebruik gemaakt van een quiz over oude apparatuur. Leerlingen moesten gokken wat oudere apparatuur vroeger voor een functie had. Voorbeelden van gebruikte apparaten uit de quiz zijn een langspeelplaat, een walkman, een floppydisk en een mp3-speler. Het doel van deze quiz was om te laten zien hoe snel techniek verandert. Vervolgens werd aan de leerlingen de vraag gesteld: *hoe denk jij dat de toekomst eruitziet?* Leerlingen gaven niet veel reactie op deze vraag. Hierop werd door de lesgevende geanticipeerd, en de leerlingen kregen een filmpje te zien waarin ideeën over de toekomst naar voren kwamen. Het enthousiasme in de les groeide, en leerlingen begonnen hierover met elkaar in gesprek te raken. Vervolgens werd er een XR-bril gebruikt om de leerlingen te laten zien wat allemaal al mogelijk is. Zo werd er een dinosaurus, maar ook een spin, leeuw en andere dieren geplaatst in de ruimte om de leerlingen heen. De bril was verbonden met het bord, zodat de leerlingen konden zien wat de lesgevende zag. Ze konden ook zelf even door de bril kijken, om dit te ervaren.

Het grootste deel van de les waren de leerlingen bezig met kleine opdrachten met nieuwe technieken. In rondes van ongeveer vijf minuten gingen leerlingen verschillende opdrachten af. Hierbij werd maatwerk geboden; als leerlingen een opdracht leuk vonden, was er de mogelijkheid om hier langer te blijven en niet te wisselen. Dit gebeurde bij twee jongens tijdens de observatie. Zij wilden graag doorgaan met het programmeren van een LEGO-auto en dat werd ook toegestaan. Het enige wat elke leerling ‘moest’ doen, was een VR spel waarbij leerlingen een kat moesten redden van een hoge wolkenkrabber. Veel leerlingen vonden dit eng (leerlingen gaven aan dat ze er hoogtevrees van kregen), maar andere leerlingen lieten juist zien dat ze niet bang zijn (redden de kat en gooien hem vervolgens van de wolkenkrabber af). Leerlingen werkten voor het grootste deel zelfstandig. Wanneer het nodig was, hielpen de lesgevers. De lesgevers zorgde er ook voor dat leerlingen op tijd door gingen naar een volgende opdracht. Er waren twee lesgevers aanwezig vanuit de les, maar er waren ook twee docenten van de bezoekende klas aanwezig. Zij hielpen de leerlingen ook.



De les werd afgesloten door te verzamelen in een cirkel en te bespreken wat de leerlingen van de les vonden. Leerlingen gaven de les een cijfer, mochten een tip geven en benoemden wat ze het leukst vonden in de les.

3.1.5 Lesobservatie 5:

Binnen één van de STO-regio's worden er op verschillende vmbo-scholen masterclasses verzorgd voor leerlingen van het primair onderwijs. De geobserveerde masterclass ging over het thema *Groeien en bloeien* en was onderdeel van een lessenreeks. De eerste les werd op de eigen basisschool gegeven, de tweede les op de vmbo-school, en de laatste les in de praktijk. Niet alle scholen nemen deel aan de derde les, omdat er niet genoeg budget is om dit te faciliteren. De observatie vond plaats bij de tweede les binnen de reeks. Bij de geobserveerde les namen leerlingen uit groep zes deel aan de masterclass. De les werd gestart met een algemene introductie, waarna de leerlingen in twee groepen uiteengingen. Na de pauze wisselden ze van opdracht. Leerlingen voerden twee verschillende opdrachten uit, die beide te maken hebben met groeien en bloeien van planten. Bij allebei de onderdelen was een lesgevende aanwezig, en de reguliere leerkracht van groep zes.

Het eerste onderdeel waar de lesobservatie is uitgevoerd, ging over het leren werken met een brander. Leerlingen gingen zelf met een brander een plantensteker versieren. De leerlingen kregen eerst uitleg over de brander, waarbij de lesgevende de veiligheidsinstructie gaf. De leerlingen zetten de brander zelf in elkaar en zochten naar manieren om hem aan te krijgen. Leerlingen zetten stroom aan en gingen daarna zelf zoeken welke temperatuur de juiste was om te kunnen tekenen. Ze kregen een oefenblokje om dit te testen. Leerlingen gingen met elkaar in gesprek over het branden, ze spraken over de temperatuur en daagden elkaar uit om zelf de juiste temperatuur te zoeken. Tijdens het maken van de plantensteker (dus na het oefenblokje) gingen leerlingen ook bij elkaar kijken en gaven ze elkaar complimenten. De lesgevende eindigde dit onderdeel centraal. Hierbij werden vragen gesteld zoals: wat gebeurt er als de brander de draad raakt? Leerlingen waren serieus bezig met nadenken hierover. Ze dachten dat het 'ging ontploffen'. De lesgevende legde vervolgens uit welke reactie plaats zou vinden als de draad verbrand zou worden.

Bij het tweede deel van de les kregen de leerlingen eerst uitleg over hoe kassen werken, en wat er gebeurt voordat voeding in de supermarkt ligt. Er werd bijvoorbeeld uitgelegd hoe een kas werkt (schaduwdoek etc.) en hoe de veiling van fruit en groenten gaat. De uitleg ging langzaam richting het thema water. Deze opdracht bestond uit kleine deelopdrachtjes. Bij de eerste opdracht moesten de leerlingen een tafeltje bouwen (blokjes aan elkaar zetten). Nadat de leerlingen de vochtmeter in elkaar hadden gezet (tafeltje, daarna een computer, meter en monitor), mochten ze naar buiten om te kijken of de vochtmeter werkte. Leerlingen renden naar buiten en maten op verschillende plekken het vochtgehalte van de grond.

Leerlingen praatten veel na over het meten van de vochtwaarde van de grond, maar ze waren ook een klein beetje afgeleid door de vondst van een kikker bij de vijver waar ze aan het meten waren. Hoewel deze opdracht eigenlijk uit meerdere onderdelen bestond, was de tijd voor de les al om voordat deze onderdelen allemaal waren uitgevoerd. Tijdens de centrale nabespreking stonden de volgende vragen centraal: vond je het leuk, heb je iets geleerd? Hierbij kwamen ook de leerlingen van de tweede groep erbij om de les gezamenlijk af te sluiten.

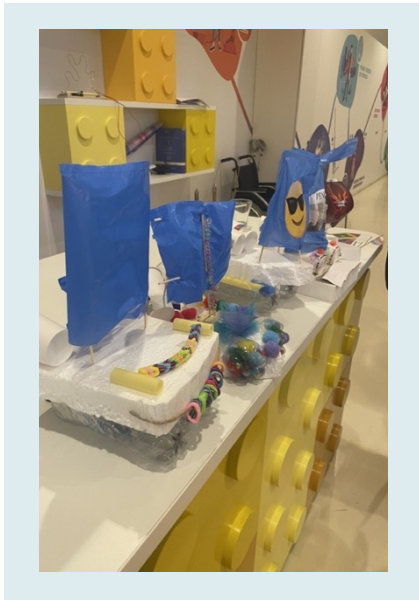
3.1.6 Lesobservatie 6:

De observatie is uitgevoerd op een vmbo-school waar een locatie voor buitenschools techniek-aanbod aanwezig is. Voor leerlingen van groep zes uit de omgeving is een *challenge* uitgezet. Tijdens de les die is geobserveerd, werd een race uitgevoerd tussen vier basisscholen die meededen aan de lessenreeks. Binnen deze STO-regio werd deze lessenreeks ook op andere locaties voor buitenschools techniek-aanbod uitgevoerd.

Het pakket bestond uit drie lessen. De eerste les ging over wat drijft en wat zinkt. Op één school na werd deze les uitgevoerd op de eigen basisschool. De lesgevende van het buitenschoolse techniek-aanbod kwam dan naar de leerlingen toe om de les te verzorgen. Bij les twee gingen de leerlingen een boot bouwen. Hiervoor kwamen alle scholen naar de locatie voor het buitenschoolse techniek-aanbod toe. De lesgevende gaf aan dat vooral bij dit onderdeel het enthousiasme van de leerlingen goed zichtbaar was. Ze hebben tegen hun klasgenoten geracet en de snelste bootjes gingen door naar les drie: de finale.

In de finale deden tien bootjes mee, twee bootjes per klas. Eerst racete alle bootjes solo, waarbij de tijd werd genoteerd per bootje. De twee langzaamste bootjes vielen af. Hierna werd een knock-out systeem toegepast tussen de verschillende bootjes. Als de laatste twee bootjes even snel zouden zijn, zou de winnaar gebaseerd worden op welke bootje de leerlingen het mooist vonden.

De finaledag startte met een uitleg over de wedstrijd. Na de uitleg over hoe de wedstrijd werkt, mochten de leerlingen hun bootjes aanmoedigen. Na de eerste ronde (waar dus twee bootjes zijn afgevallen), was het tijd voor een pauze. In de pauze stonden foto's van de bootjes op het bord, waar de leerlingen op konden reageren. De lesgevende liep rondjes en ging in gesprek met alle reguliere leerkrachten van de genodigde scholen en met sommige leerlingen.



'Die van ons was heel snel, wel tien seconden!' 'Nee, echt niet, hij was maar negen seconden!'

Na afronding van de eerste ronde, en vóór het starten van de tweede ronde, werd niet verteld welke twee bootjes waren afgevallen. Voor de uitleg van de volgende ronde gaf de lesgevende duidelijk aan dat leerlingen geen 'boe' gingen roepen, omdat dat niet leuk was voor de andere groepen. Alle leerlingen waren het hiermee eens. Leerlingen keken naar de lesgevende tijdens de uitleg en knikten terwijl dit werd verteld. In de eerste ronde van de knock-outs moesten de twee bootjes van één klas tegen elkaar. Tijdens alle rondes waren de leerlingen enthousiast, telden ze af wanneer de lesgevende hierom vroeg en juichten ze voor hun eigen bootjes.

Leerlingen keken verdrietig wanneer hun bootje verloor, maar liepen rustig terug naar de eigen plek. Ze

keken aandachtig mee met de race tegen de andere bootjes. Ze gingen niet tegen de juf in wanneer zij aangaf welk bootje had gewonnen.

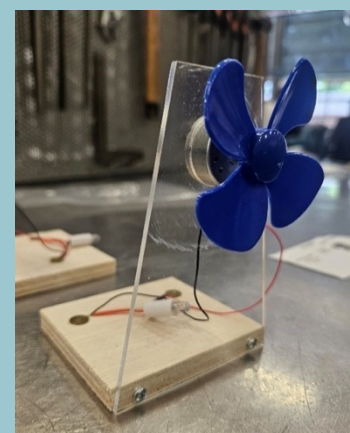
3.1.7 Lesobservatie 7:

De 7^e lesobservatie vond plaats op een school voor pro en vmbo-basis/kader, waar leerlingen uit groep 8 langskwamen voor een techniekcarroussel. De afgelopen jaren is er binnen de regio een PO-pakket ontwikkeld en één van de elementen van dit PO-pakket is de techniekcarroussel. De techniekcarroussel bestaat uit drie delen; de eerste introductie-les werd op de eigen basisschool gegeven, de tweede les op de vo-school, en de laatste les in de praktijk. De lesgevende gaf echter wel aan dat de laatste les in de praktijk vaak niet wordt uitgevoerd, omdat reguliere leerkrachten aangeven het te druk te hebben.

De lesgevende die de techniekcarroussel verzorgde, heeft ook de eerste introductie-les gegeven op de eigen school. Hier was besproken wat techniek nu eigenlijk inhoudt en dat het overal om ons heen bestaat. De leerlingen waren dus al bekend met de lesgevende. In de geobserveerde les gingen de leerlingen aan de slag met het maken van een energiemolen. De leerlingen kregen een korte introductie over het lokaal en de materialen, waarna ze zelfstandig aan de slag gingen met het bouw pakket. Elke leerling beschikte over een eigen bouw pakket en werkblad zoals te zien is op de foto. Het was een gesloten opdracht met slechts één juiste uitkomst; een werkend lampje na het opwekken van windenergie. Er waren in totaal drie lesgegenden aanwezig om de leerlingen te ondersteunen tijdens de opdracht. Daarnaast waren de twee reguliere leerkrachten ook aanwezig.

De succeservaring van het brandende lampje werd uitbundig met elkaar gevierd. Een van de lesgevende had een luchtcompressor waarmee de energiemolen getest kon worden. Wanneer de energiemolen begon te draaien en het lampje oplichtte, reageerde de leerlingen enthousiast, wat zich uitte in gejuich en applaus. Zo zei een leerling tegen een klasgenoot: *'Mijne doet het al, hij doet het! Ik heb hem getest!'* Naast het gebruik van de luchtcompressor gebruikten leerlingen ook hun eigen ademkracht door zo hard mogelijk tegen de wieken van de molen te blazen. Na ongeveer twintig minuten hadden de eerste leerlingen hun energiemolen voltooid en succesvol het lampje laten branden. Deze vroege successen leken bij sommige andere leerlingen, die hun opdracht nog niet hadden voltooid, tot ontmoediging te leiden. Tegen het einde van les had iedereen de energiemolen af. De leerlingen mochten de energiemolen mee naar huis nemen.

De lesgevende vertelde pas aan het einde van de les wat het belang is van windenergie en waar je windenergie voor kan gebruiken. Zoals bijvoorbeeld voor het opladen van je telefoon. Daarnaast stelde hij de vraag: *'wat kan je verbeteren?'* Dit werd klassikaal besproken.



Samenvatting bevindingen

De geobserveerde lessen zijn aan de hand van de verzamelde observatieschema's geanalyseerd. Hieronder worden de belangrijkste overkoepelende bevindingen besproken. Het doel van de observaties is niet om te oordelen over de kwaliteit, maar om vast te leggen wat er precies tijdens zo'n les gebeurt en hoe leerlingen hierop reageren. We baseren deze conclusies op zeven observaties, waarmee de conclusies dus niet zonder meer te generaliseren zijn naar alle buitenschoolse aanbod gericht op oriëntatie.

Project, Inquiry en Problem based learning

Tijdens de observaties is er gekeken naar de opzet van het leren. Omdat er steeds maar één les is geobserveerd, was niet altijd goed te bepalen welke vorm van praktisch leren werd toegepast. Wel was duidelijk dat veel lessen *project-based* zijn, waarbij leerlingen een lessenspakket over een thema moesten afwerken. In het po bestonden deze lessen regelmatig uit een drieluik; eerst een les op school, dan een les op een vmbo-school en tot slot een les in de praktijk (bijvoorbeeld in een bedrijf). Een kanttekening hierbij is dat verschillende lesgevers aangaven dat de laatste les in de praktijk meestal niet plaatsvindt, vanwege een gebrek aan tijd en/of geld. Leren vanuit een daadwerkelijk probleem dat zich voordoet in de wereld is één keer geobserveerd. In de geobserveerde lessen kwam het niet voor dat leerlingen aan de slag gingen vanuit onderzoeksvragen. De opdrachten hadden in sommigen gevallen een enigszins artificieel karakter, omdat ze geen direct verband hadden met realistische problemen, vragen of situaties uit de echte wereld. Veel lessen waren meer vormgegeven als een 'inkijkje' in een bepaald vakgebied, zoals het bezoek aan het hoogspanningsstation. Hier waren vakmensen daadwerkelijk aan het werk, terwijl leerlingen in verschillende containers zelf ook aan de slag konden. Door de lesgever van de workshops werd een directe link gelegd tussen de activiteit en het werk dat leerlingen in de toekomst kunnen doen. De les werd afgesloten met de quote: *'misschien vond je het leuk, misschien wel niet, maar zo kan je wel eens kijken wat je misschien later wilt worden' én 'hopelijk hebben we enkele van jullie kunnen interesseren in het technische beroep, want wij zijn altijd hard opzoek naar collega's'*.

De meeste lessen vonden plaats op een school (andere school dan waar de leerlingen doorgaans les krijgen). Een voorbeeld hiervan is het organiseren van verschillende workshops voor basisschoolleerlingen op vmbo-scholen. Basisscholen kunnen hierbij kiezen uit een breed aanbod, waarbij verschillende techniekdisciplines gekozen kunnen worden. Zo kunnen ze kiezen wat aansluit bij de interesses van hun eigen leerlingen.

Na afloop van de observatie is er met meerdere lesgevers gesproken over de observaties. Wat opvalt is dat veel lesgevers aangeven dat ze vinden dat iedereen zelf het wiel aan het uitvinden is wat betreft de inhoud en de vorm van de STO-lessen. Ze geven aan dat er weinig uitwisseling is over de lesinhoud, didactische aanpakken en manieren om leerlingen actief te betrekken. De meeste locaties gaan zelfstandig aan de slag en zijn hierdoor genooddaakt te experimenteren en veel zelf uit te zoeken.

Rol van lesgevers

Tijdens de observaties is er ook gekeken naar de drie fundamentele basisbehoeften van leerlingen die essentieel zijn voor hun motivatie, welzijn en leerproces.

Competentie

Wanneer leerlingen het gevoel hebben dat ze bekwaam zijn in de taken die ze uitvoeren en succes ervaren in wat ze doen en weten waarom ze dit doen, krijgen leerlingen een gevoel van

competentie. In een groot deel van de STO-lessen brengen lesgevers het belang van de les (en soms ook techniek in het algemeen) onder de aandacht van de leerlingen. De feedback die leerlingen ontvangen van lesgevers is dan ook vaak gericht op het opwekken van interesse bij leerlingen. De lesgevers willen de leerlingen stimuleren om te proberen en proeven van de techniek. De lesgevers van STO doen hun best om leuke en positieve ervaringen voor de leerlingen te creëren. Succeservaringen worden gestimuleerd en regelmatig gevierd door de lesgevers. Bij een van de geobserveerde lessen verhielp een leerling een storing waarop de lesgeveer reageerde met: *'ey goed gedaan, tik hem aan! [boks]'*. Met name in het po was er vanuit de lesgevers veel persoonlijke aandacht en tijd voor wat de leerlingen gemaakt hadden. Leerlingen riepen regelmatig ook zelf klasgenoten en lesgevers (zowel de eigen leerkracht als de STO lesgevers) erbij om hun creatie te bewonderen.

Daarnaast lijken de lessen goed aan te sluiten bij het niveau van de leerling. Doordat de taken uitdagend en haalbaar waren, ervaren de leerling dat hun inzet leidt tot resultaat. Leerlingen haakten maar zelden af omdat het té moeilijk of té makkelijk was. Dit vergroot het gevoel van competentie.

Autonomie

Autonomie gaat om de ervaring van leerlingen dat zij een bepaalde mate van zeggenschap hebben over het leerproces. Een groot deel van de geobserveerde STO-lessen zijn bedoeld als introductie, met een korte reeks aan lessen. Hierdoor is de opzet van de STO-lessen meestal duidelijk en gestructureerd, wat soms weinig ruimte biedt voor de zeggenschap van leerlingen. Zo waren er twee lessen waar leerlingen aan de slag moesten met een werkblad, zonder ruimte voor eigen input of creativiteit. Deze vorm van werken kwam twee keer voor tijdens de observaties. Binnen de gekaderde opzet van de andere lessen was er regelmatig wel wat ruimte voor de eigen creativiteit en interesses van leerlingen. Een voorbeeld hiervan is een les waar leerlingen verschillende werkstations langsgaan. Wanneer leerlingen interesse tonen in één van de stations, werd geprobeerd de leerlingen daar meer tijd en ruimte te geven. Daarnaast was er ook een les waarbij leerlingen met een 3D-printer hun eigen sleutelhanger mochten ontwerpen. Ze hadden zelf de keuze hoe die sleutelhanger eruit kwam te zien, inclusief het design dat op de sleutelhanger kwam. Bij een andere observatie werden plantenstekers versierd door gebruik te maken van branders, waarbij leerlingen de vrijheid hadden om zelf te bedenken hoe ze de plantenstekers wilden versieren.

Er is één les geobserveerd waar de leerlingen vooraf de keuzemogelijkheid hadden om te kiezen welk van de twee workshop ze wilden volgen.

Relatie

Voor het creëren van een veilige en respectvolle leeromgeving is het van belang tegemoet te komen aan de behoefte van leerlingen om zich verbonden te voelen met anderen. Het gaat om verbondenheid tussen leerling en lesgeveer, maar ook tussen klasgenoten onderling en andere betrokkenen. De band tussen de lesgeveer en de leerling die is geobserveerd, bestond vaak uit het motiveren en stimuleren van interesse, nieuwsgierigheid en enthousiasme. Lesgevers willen de leerlingen graag meenemen in 'de magie van de techniek'. De lesgevers van de buitenschoolse techniekactiviteiten zijn doorgaans bevlogen over het onderwerp en de leerlingen. De lesgevers hebben meestal een specifieke achtergrond in de technieklessen die ze verzorgen. Zo was er een lesgeveer die de leerlingen ondersteunde bij een workshop over het bedrukken van stoffen tassen, die zelf een eigen bruidszaak heeft. Het enthousiasme dat de lesgevers in de lessen brengen, lijkt bij te dragen aan het enthousiasme van leerlingen. De lesgevers waren ervaren in het geven van de les, waardoor leerlingen vrij konden bewegen en veel persoonlijke aandacht kregen. Hoewel het overbrengen van een specifieke vaardigheid onderdeel kan zijn van een STO-les, stond de verwondering over techniek en de interesse in techniek centraal.

Daarnaast was zichtbaar dat de lesgevendenden hun best deden om aan te sluiten bij de beleavingswereld van de leerlingen. Tijdens een les moesten leerlingen raden hoe diep stroomkabels in de grond lagen. Een leerling antwoordde '100 meter!', waarop de lesgevende zei: 'Een gat van 100 meter diep? Dan moet ik wel een verrekijker gebruiken of niet?'. De reactie van de lesgevende stuurde de leerling indirect naar het juist antwoord, zonder het antwoord voor te zeggen of te beoordelen als goed of fout. De lesgevende creëert hier ruimte voor het onderzoekende leerproces van de leerling om tot een oplossing te komen.

Samenwerking tussen leerlingen wordt in de lessen regelmatig gestimuleerd. Leerlingen krijgen vaak de ruimte om te overleggen of in tweetallen of groepjes te werken.

Samenvattend

De lesgevendenden gebruiken hun eigen enthousiasme en bevoegenheid om leerlingen te interesseren en stimuleren. De opdrachten zijn uitdagend en haalbaar waardoor leerlingen ervaren dat hun inzet leidt tot succeservaringen. De succeservaringen worden met name in het po met elkaar gevierd. Leerlingen hebben geen directe zeggenschap over de opdrachten die ze uitvoeren, maar er is vaak wel ruimte voor creativiteit en het volgen van eigen interesses.

Interesse-ontwikkeling leerlingen

Om de interesse van leerlingen in kaart te brengen, is bij het opstellen van het observatieschema gebruik gemaakt van het vier fasen model van Hidi en Renninger (2006), waarbij de derde en vierde fase (vergaande interesseontwikkeling) zijn samengevoegd. Er zijn enkele aanwijzingen geobserveerd waaruit afgeleid kan worden dat diepgaande interesse bij leerlingen is ontwikkeld. Zo zei een leerling: 'Ik ga vragen of ik dit een keertje met papa's brander mag doen'. Deze uitspraak suggereert een intrinsieke motivatie om de opgedane kennis zelfstandig toe te passen in een nieuwe context. Het initiatief van de leerling om verder te experimenteren buiten de schoolsituatie wijst op een actieve informatieverwerking en een bredere exploratie van het onderwerp, kenmerkend voor de latere fasen van interesseontwikkeling.

In het overgrote deel van de observaties is het echter alleen mogelijk geweest de eerste en tweede fase - *triggered situational interest* en *maintained situational interest* - te identificeren. Veel van de geobserveerde STO-lessen betreffen introductielessen voor leerlingen op de basisschool. Meestal is het doel van deze lessen om een eerste introductie te geven van een onderwerp en leerlingen kennis te laten maken met techniek. Tijdens de observaties kwam al snel naar voren dat leerlingen in het po meer expliciet enthousiasme vertonen dan leerlingen in het vo. Leerlingen uit het po willen graag nieuwe dingen proberen en staan open voor nieuwe ervaringen. Dit was regelmatig zichtbaar doordat leerlingen gingen klappen, juichen, springen of op tafels gingen slaan. In de lessen is terug te zien dat de leerlingen met een open blik de les ingaan en zich graag laten verwonderen. Ze zijn nieuwsgierig, stellen vragen en werken fanatiek samen aan de opdracht. De leerlingen in het voortgezet onderwijs doen mee, maar er moet meer moeite worden gedaan om ze geïnteresseerd te krijgen in de les. De fysieke kenmerken van enthousiasme kwamen hier bijna tot nooit voor. Tijdens de lessen moest meer bijgestuurd worden om ervoor te zorgen dat de aandacht van de leerlingen niet afdwaalde. De leerlingen in het po daarentegen moesten vaker geremd worden, omdat ze zo graag hun werkje aan de lesgevendenden wilden laten zien. Eén van de betrokken lesgevendenden bevestigde deze bevinding door te vertellen dat leerlingen in het primair onderwijs veel enthousiaster zijn dan leerlingen in het vo.

In het vo heeft - mede vanwege de leeftijd van de leerlingen - desinteresse in schoolse activiteiten vaker de boventoon dan in het po. Het blijft echter de vraag in hoeverre deze ogenschijnlijke

desinteresse daadwerkelijk duidt op een verminderde intrinsieke motivatie. Een lesgevende geeft aan dat hierin mogelijk ook een sociaal aspect meespeelt, zoals het belang van status binnen de groep. Tijdens één van de geobserveerde lessen in het voortgezet onderwijs was er een leerling die vrijwel de gehele les niet actief deelnam aan de opdracht. In plaats daarvan liep hij rond, zocht hij contact met andere groepjes en toonde hij weinig inzet. Hij was tijdens de les niet bezig met de opdracht. Opvallend was echter dat, zodra de pauze begon en de andere leerling het lokaal verlieten, hij in stilte en zelfstandig aan de slag ging met de opdracht. De volledige pauze bleef hij geconcentreerd aan het werk. Mogelijk wilde hij zijn inzet en interesse niet tonen waar medeleerlingen bij waren. In dezelfde les werd ook een situatie geobserveerd waarbij een jongen en een meisje absoluut niet wilden samenwerken, ondanks een vergeefse poging van de lesgevende om hen daartoe te bewegen. Bij een andere vo-klas viel ook op dat de leerlingen tijdens de introductie niet actief meededen. Wanneer de lesgevende een vraag stelde, reageerden leerlingen vaak met opgetrokken schouders en met het antwoord 'weet ik niet'. Maar de leerlingen gingen wel aan de slag toen hier nadrukkelijk om gevraagd werd en wanneer bleek dat de techniekopdracht toch interessanter was dan ze hadden verwacht. Ondanks dat het gedrag van leerlingen dus soms ongeïnteresseerd overkomt, betekent dit niet dat de magie van techniek deze leerlingen helemaal ontgaat.

In twee van de STO-regio's werd een expliciete visie toegelicht met betrekken tot het bevorderen van enthousiasme voor techniek onderwijs. Zij zijn ervan overtuigd dat het enthousiasmeren van uitsluitend leerlingen onvoldoende is; ook ouders en familieleden, in het bijzonder moeders, spelen een cruciale rol in het studiekeuze proces en dienen daarom actief betrokken te worden. Vanuit deze overtuiging werd als uitgangspunt gehanteerd dat iedere leerling na deelname aan een buitenschoolse techniekactiviteit een tastbaar product mee naar huis moest nemen. De lessen werden hierop ingericht: vrijwel altijd konden leerlingen een concreet werkstuk mee naar huis nemen. In gevallen waarin dat niet mogelijk was, ontvingen zij een cadeautasje afkomstig van de betreffende locatie. Het mee naar huis nemen van een tastbaar resultaat stelt leerlingen in staat om thuis te tonen wat zij hebben gemaakt en geleerd. Volgens de programmaleider van deze STO-regio bevordert dit gesprekken met ouders over techniek en draagt het bij aan een verhoogde ouderbetrokkenheid bij het Techniekonderwijs.

Het doel van de buitenschoolse techniekactiviteiten is het stimuleren of versterken van de interesse in techniek onder leerlingen. De observaties suggereren dat de lessen effectief zijn in het opwekken van triggered situational interest en maintained situational interest, zoals omschreven door Hidi en Renninger (2006). Het is echter moeilijk vast te stellen in hoeverre deze interesse zich ontwikkelt tot een meer diepgaande, langdurige en persoonsgebonden interesse. Desondanks is de positieve beleving van de leerlingen evident. Uitspraken zoals 'die VR-bril was echt geniaal he?' of 'Wow, dit is echt heel vet!' illustreren de mate van enthousiasme en betrokkenheid tijdens de lessen.

Samenvattend

Er wordt veel aandacht besteed door lesgevendenden om de leerlingen 'aan' te zetten en een positieve ervaring met techniek te laten beleven. Er is een verschil waarneembaar tussen leerlingen uit het po en leerlingen uit het vo met betrekking tot hun interesseontwikkeling. Leerlingen uit het po zijn expressiever in hun interessevorming dan leerlingen uit het vo. Dit wil echter niet zeggen dat de leerlingen in het vo niet geïnteresseerd zijn; sociale aspecten gerelateerd aan de leeftijd lijken hier een rol te spelen. Het is lastig om diepgaande interesseontwikkeling bij de leerlingen te observeren in een enkele les. Bij enkele leerlingen is dit echter wel geobserveerd: Deze leerlingen geven aan buiten school aan de slag te willen gaan met objecten en concepten uit de les.

3.2 Overkoepelend beeld

Het buitenschoolse STO-aanbod lijkt bij te dragen aan het opwekken van interesse in techniek, met name doordat leerlingen op een toegankelijke, praktijkgerichte manier kennismaken met technische en technologische toepassingen. In veel gevallen werd interesse waargenomen, vooral bij leerlingen in het primair onderwijs, die enthousiast en nieuwsgierig reageerden. Het enthousiasme van lesgevers, de mogelijkheid om tastbare producten te maken en de koppeling met realistische beroepssituaties lijken hierbij ondersteunend te werken. Ook de drie basiselementen om motivatie voor techniek bij leerlingen te voeden (autonomie, competentie en verbondenheid) waren zichtbaar in de geobserveerde lessen. Hoewel er niet altijd veel ruimte is voor autonomie van leerlingen, biedt een deel van de lessen wel keuzemogelijkheden of ruimte voor creativiteit. In enkele gevallen werd ook een eerste aanwijzing voor diepere interesseontwikkeling zichtbaar, wanneer leerlingen aangaven ook buiten school verder te willen gaan met wat zij hadden geleerd. Deze bevindingen suggereren dat buitenschoolse activiteiten potentieel een waardevolle rol kunnen spelen in het bevorderen van interesse in techniek.

4

De impact van STO door de ogen van programmaleiders

Onder de regionale STO-programmaleiders is in april 2025 een landelijke enquête uitgezet met vragen over hun ervaringen en over wat STO teweeg heeft gebracht. In deze enquête zijn, net als tweemaal eerder (in 2021 en 2024), de programmaleiders bevraagd over hun tevredenheid met betrekking tot de oorspronkelijke plannen, de uitvoering ervan, de verdeling van het budget en de borging van Sterk Techniekonderwijs. Aanvullend zijn in 2025 - aan het eind van de subsidieronde 2020 tot en met 2024 - vragen gesteld over de opbrengsten en impact van STO, de bijdrage aan maatschappelijke vraagstukken, succesfactoren en de onderdelen waar men trots op is, tevreden over is of juist risico's signaleert.

In totaal hebben 48 programmaleiders deelgenomen aan de enquête in 2025. Enkele vragen zijn ook in eerdere jaren gesteld, zodat voor deze indicatoren de landelijke ontwikkeling in de tijd weergegeven kan worden. Het aantal observaties bij vergelijkingen over tijd kan verschillen, doordat hierbij enkel gekeken is naar de programmaleiders van regio's die in alle jaren de enquête ingevuld hebben³.

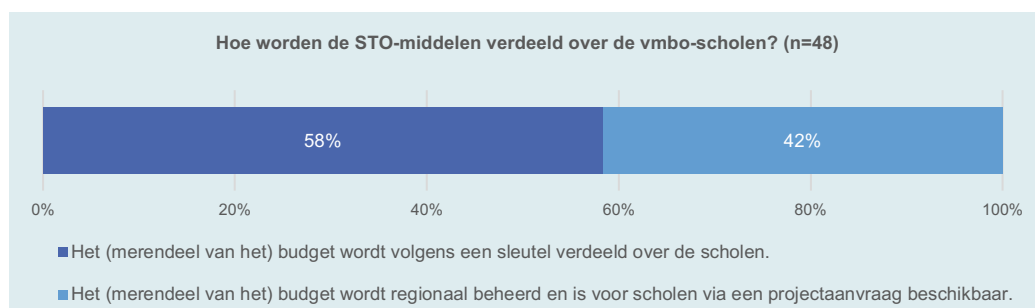
Om verdere diepgang te geven, zijn er in de resultaten en uitsplitsing gemaakt. Deze betreft de wijze van de verdeling van middelen. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen regio's waarbij het (merendeel van het) budget volgens een sleutel wordt verdeeld over scholen (verdeelsleutelmiddelen) (N=28) versus regio's waarbij het (merendeel van het) budget regionaal wordt beheerd en het voor scholen via een projectaanvraag beschikbaar is (regionaal beheer) (N=20). Indien interessante verschillen zichtbaar zijn binnen deze uitsplitsingen, worden deze beschreven in de hoofdtypekst; de tabellen zijn gepresenteerd in Bijlage 1 Programmaleidersvragenlijst. Daarbij moet opgemerkt worden dat dit met enige terughoudendheid moet worden geïnterpreteerd vanwege het relatief lage aantal programmaleiders in deze uitsplitsingen.

4.1 Tevredenheid over de voortgang STO

Aan de programmaleiders is een vraag gesteld over de verdeling van middelen binnen de regio. Figuur 4.1 laat deze verdeling zien voor alle regio's. De meeste regio's (6 op de 10) verdelen het merendeel van de middelen volgens een sleutel over de scholen. Regionaal beheer komt iets minder vaak voor (4 op de 10).

³ In 2021 is voor 60 regio's enquête-data beschikbaar; voor 2024 voor 51. Voor 41 regio's is data uit 2021 en 2025 beschikbaar en voor 29 regio's voor 2021, 2024 én 2025.

Figuur 4.1 In zes op de tien regio's worden de STO-middelen (grotendeels) via een verdeelsleutel verdeeld



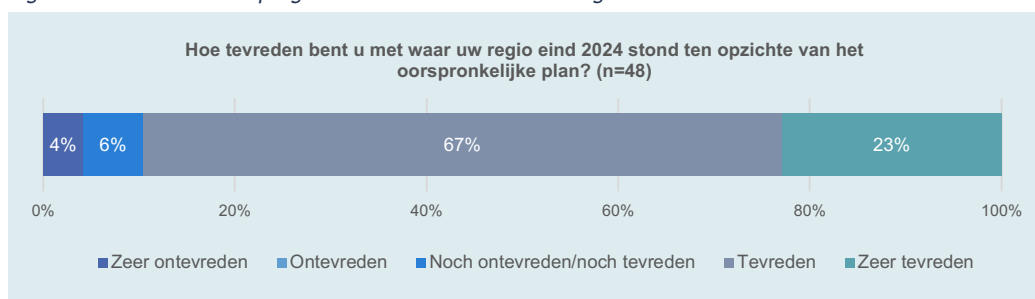
Bron: Enquête programmeleiders STO (april 2025).

Er is vervolgens een open vraag gesteld aan de programmeleiders naar de voor- en nadelen van de wijze van de verdeling van het budget. Blijkens de antwoorden heeft de verdeling over scholen een aantal voordelen. Het zorgt voor transparantie, duidelijkheid en eerlijkheid over de toewijzing van middelen, waardoor betrokken scholen weten waar ze aan toe zijn en effectief kunnen plannen. Het bevordert draagvlak, voorkomt discussies over geld en maakt gerichte en verantwoorde inzet van budgetten mogelijk. Aan de andere kant kan een verdeelsleutel samenwerking en innovatie belemmeren, doordat middelen per school zijn vastgelegd waardoor scholen minder gestimuleerd worden om gezamenlijk op te trekken of te innoveren. Daarnaast kan het de flexibiliteit beperken en is het lastig om middelen situationeel te herverdelen of bij te sturen op basis van veranderende omstandigheden.

Programmeleiders waarbij de middelen in regionaal beheer zijn, geven aan dat dit samenwerking, eigenaarschap en samenhang bevordert doordat middelen worden toegekend op basis van gezamenlijke plannen en doelen, wat zorgt voor een gerichte en transparante inzet van budgetten. Deze aanpak maakt het mogelijk om centraal te sturen, initiatieven efficiënter te realiseren en kwaliteit en voortgang goed te monitoren. Regionaal beheer kan echter leiden tot minder eigenaarschap bij individuele scholen en een lagere motivatie als het directe schoolbelang niet duidelijk zichtbaar is. Daarnaast kan het proces trager en complexer worden door centrale coördinatie. Ook bij deze verdeling van middelen wordt het risico ervaren dat niet flexibel geschakeld kan worden.

In de enquête is vanwege het aflopen van de subsidieronde 2020 t/m -2023 en het verlengingsjaar 2024 gevraagd naar de tevredenheid van programmeleiders over de realisatie van de oorspronkelijke plannen (zie figuur 4.2).

Figuur 4.2. Tevredenheid programmeleiders over waar de regio eind 2024 staat



Bron: Enquête programmeleiders STO (april 2025).

Negen van de tien programmeleiders is tevreden over waar hun regio eind 2024 stond ten opzichte van het oorspronkelijke plan en bijna een kwart is zelfs zeer tevreden. Opmerkelijk is vooral dat de tevredenheid minder vaak aanwezig is bij programmeleiders met

verdeelsleutelmiddelen (86 procent) dan bij programmaleiders in regio's die de STO-middelen regionaal beheren (95 procent) (Bijlage 1, tabel B1.1) Wellicht betekent dit dat het regionaal beheer van middelen iets gunstiger uitpakt dan de verdeelsleutel.

Tabel 4.1 toont de tevredenheid van programmaleiders voor de jaren 2021, 2024 en 2025. Hierbij wordt alleen gekeken naar de programmaleiders die in al deze jaren de enquête hebben ingevuld (N=29).

Het merendeel van deze regio's die driemaal hebben deelgenomen aan de enquête (N = 29) was en is tevreden over de voortgang van STO. Ook is zichtbaar dat over de hele periode bezien (van 2021-2025) de tevredenheid lijkt te zijn toegenomen (van 72 naar 90 procent (zeer) tevreden), hoewel dit verschil met deze aantallen niet statistisch significant is. Ook valt op dat in 2021 één regio's zeer ontevreden is, in 2024 geen enkele regio zeer ontevreden is, en in 2025 toch weer twee regio's zeer ontevreden zijn. De resultaten geven aan dat blijkbaar in enkele regio's het oordeel over de voortgang van STO in een jaar tijd kan omslaan van neutraal of tevreden naar zeer ontevreden. Hoewel we dit niet met zekerheid kunnen zeggen, zou zo'n verandering in oordeel ook te maken kunnen hebben met een wisseling van de programmaleider.

Tabel 4.1. *Tevredenheid programmaleiders voor de jaren 2021, 2024 en 2025*

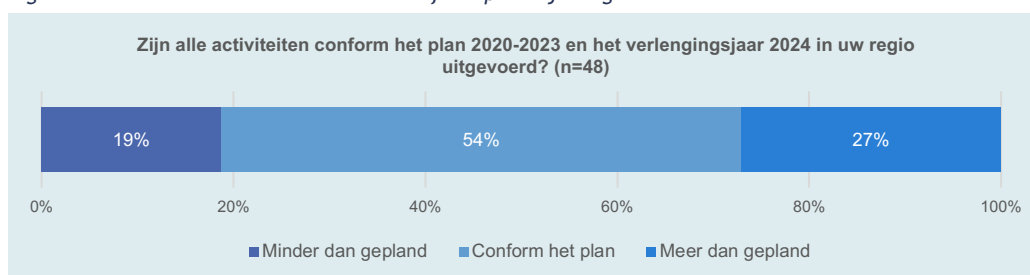
Hoe tevreden bent u met waar uw regio eind 2024 stond ten opzichte van het oorspronkelijke plan? (N=29)	2021	2024	2025
Zeer ontevreden	3%	0%	7%
Ontevreden	3%	0%	0%
Noch ontevreden/noch tevreden	21%	3%	3%
Tevreden	69%	66%	59%
Zeer tevreden	3%	31%	31%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025). * geeft significant verschil aan in het aandeel (zeer) tevreden tussen 2025, en 2024 of 2021.

Figuur 4.3 laat zien in welke mate de STO-activiteiten volgens de regio's conform plan zijn uitgevoerd.

Uit extra analyses (zie Bijlage 1, tabel B1.2) komt naar voren dat in regio's met regionale beheermiddelen meer programmaleiders aangeven dat er meer activiteiten dan gepland zijn uitgevoerd (4 op de 10) dan in regio's met verdeelsleutelmiddelen (bijna 2 op de 10).

Figuur 4.3. *De mate waarin activiteiten conform plan zijn uitgevoerd*

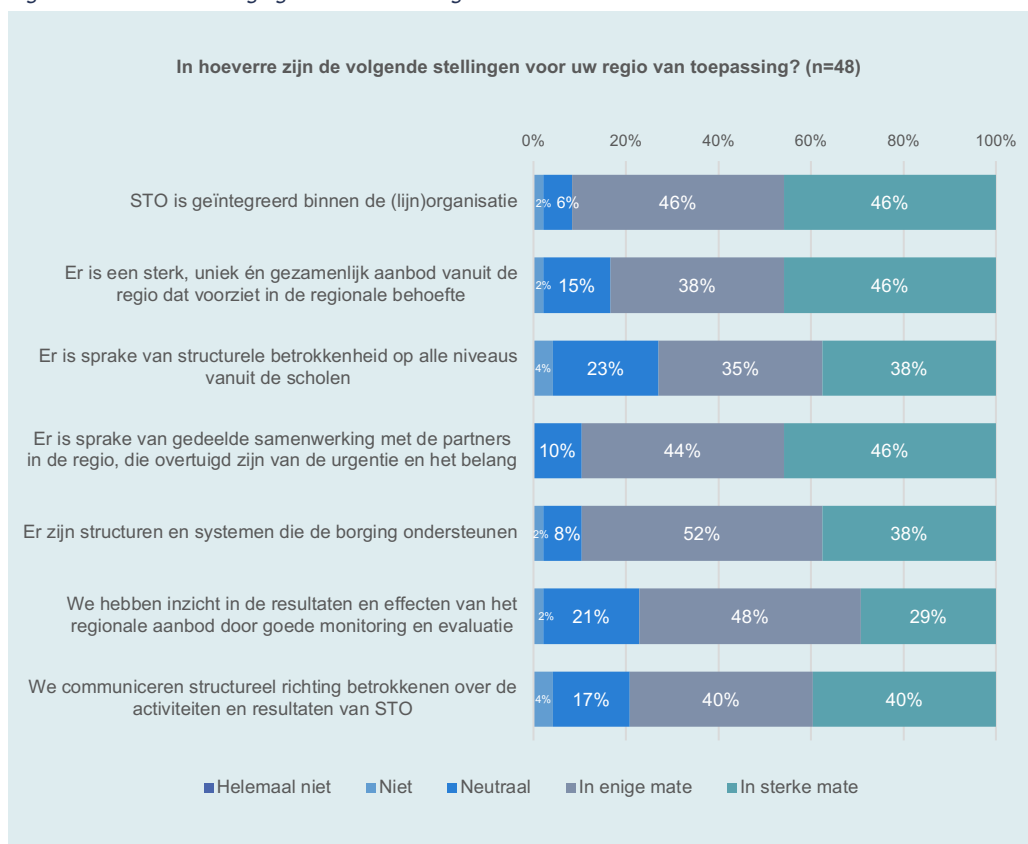


Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Om een beeld van de mate van (harde) borging te krijgen, vroegen we programmaleiders in de vorm van stellingen of en in hoeverre verschillende onderdelen van borging op dit moment op hun regio van toepassing zijn (figuur 4.4). Zoals toegelicht in de handreiking voor borging van STO bestaat er geen blauwdruk of concreet stappenplan voor borging. De context en het eigen

programma van de regio bepalen welke kansen en knelpunten er zijn voor continuïteit en verduurzaming van technisch vmbo. Wel kan het werken aan deze onderdelen, die onder de ‘harde kant’ van borging vallen, het borgingsproces vergemakkelijken.

Figuur 4.4. Mate van borging van STO in de regio



Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

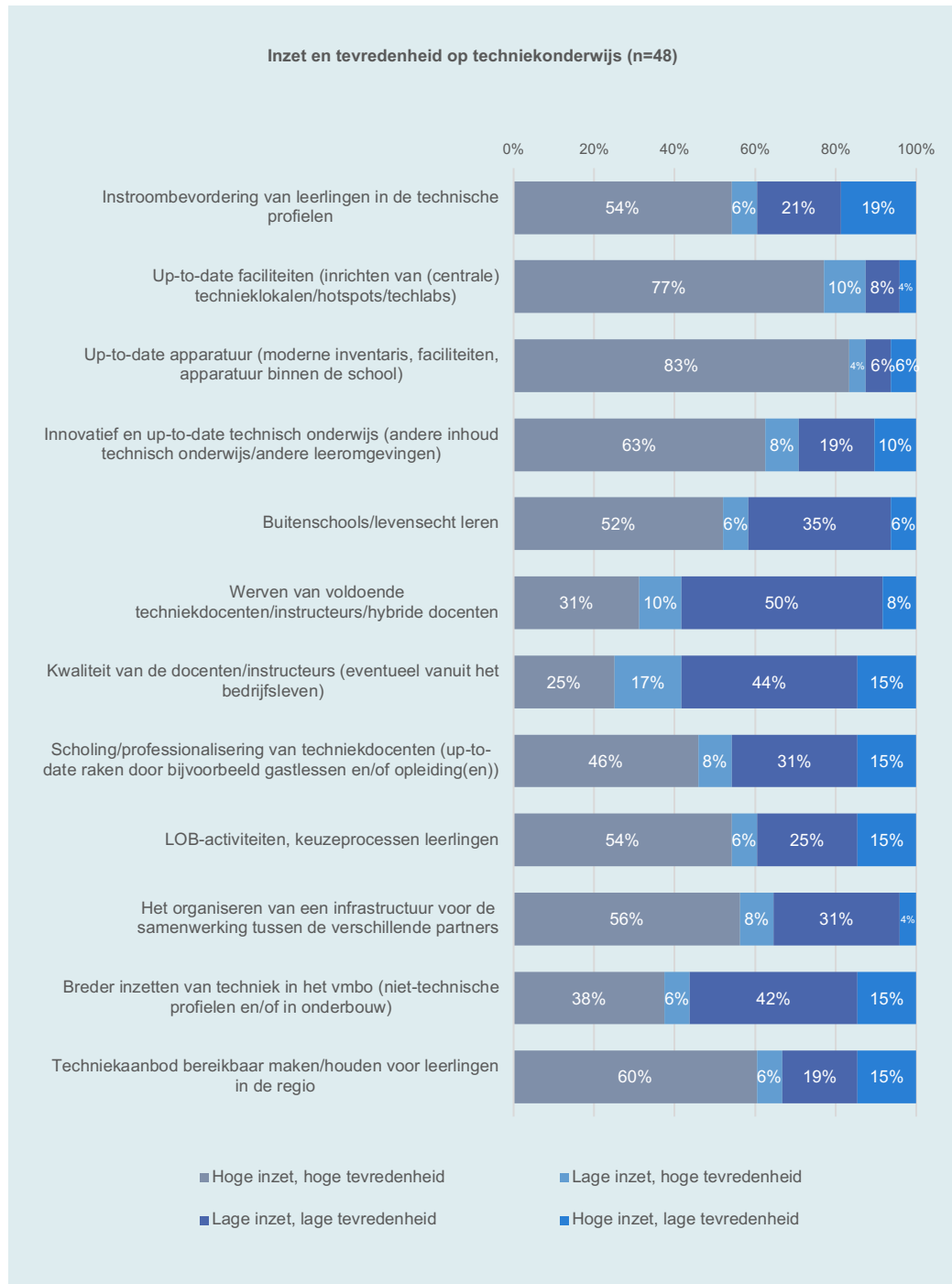
In het algemeen is er sprake van aandacht voor (harde) borging: bij alle stellingen geven zeven op de tien programmaleiders of meer aan dat deze minstens in enige mate van toepassing zijn op hun regio. Dat geldt het sterkst voor de integratie van STO in de (lijn)organisatie, gedeelde samenwerking met partners in de regio en structuren en systemen die de borging ondersteunen. Voor geen enkele stelling geeft een programmaleider aan dat deze helemaal niet van toepassing is op diens regio. Er wordt wel iets vaker neutraal of negatief geoordeeld over structurele betrokkenheid op alle niveaus vanuit de scholen en over inzicht in de resultaten en effecten van het regionale aanbod door goede monitoring en evaluatie.

Concluderend zijn programmaleiders tevreden over waar de regio eind 2024 staat. Het merendeel heeft alle activiteiten volgens plan uitgevoerd en een kwart heeft zelfs meer activiteiten gedaan dan gepland. Borging heeft al veel aandacht, met name op het gebied van integratie binnen de (lijn-)organisatie, gedeelde samenwerking en de borging van structuren en systemen. Verbeterpunten bij de borging liggen op het gebied van structurele betrokkenheid op alle niveaus binnen scholen en inzicht in de resultaten en effecten voor de toekomst. Middelen worden bij regio's meestal over scholen verdeeld; regionaal beheer komt wat minder vaak voor. Volgens programmaleiders biedt een verdeelsleutel meer duidelijkheid en zelfstandigheid, terwijl regionaal beheer samenwerking en gezamenlijke controle versterkt. Over beide manieren van midde-lenverdeling wordt het risico genoemd dat het flexibeliteit beperkt.

4.2 Inzet op en tevredenheid met de realisatie van activiteiten

Voor diverse onderwerpen is in kaart gebracht in hoeverre programmaleiders daarop ingezet hebben in hun eigen regio en hoe tevreden zij zijn over de gerealiseerde opbrengsten. Er wordt onderscheid gemaakt tussen lage en hoge inzet. Lage inzet omvat de antwoordcategorieën helemaal geen, nauwelijks of enigszins inzet; hoge inzet betreft sterke of zeer sterke inzet. De tevredenheid is op vergelijkbare wijze ingedeeld in lage tevredenheid (zeer ontevreden, ontevreden of neutraal over de opbrengsten) en hoge tevredenheid (tevreden of zeer tevreden). De inzet en tevredenheid op het gebied van techniekonderwijs worden gecombineerd getoond in figuur 4.5.

Figuur 4.5. Mate van inzet en tevredenheid met opbrengsten op diverse terreinen



Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Deze figuur laat zien dat de inzet op verschillende aspecten van STO over het algemeen hoog is: bij 10 van de 12 terreinen wordt een hoge inzet gerapporteerd door meer dan 50 procent van de programmaleiders. STO-regio's zetten vooral sterk in op up-to-date apparatuur en faciliteiten, instroombevordering van leerlingen in de technische profielen, innovatief en up-to-date technisch onderwijs, en het techniekaanbod bereikbaar maken of houden voor leerlingen in de regio (de inzet is respectievelijk 81, 89 en 75 procent, ongeacht de mate van tevredenheid). Ze zetten minder in op het werven van voldoende techniekdocenten/instructeurs/hybride docenten en de kwaliteit van de docenten/instructeurs (ongeveer 4 op de 10).

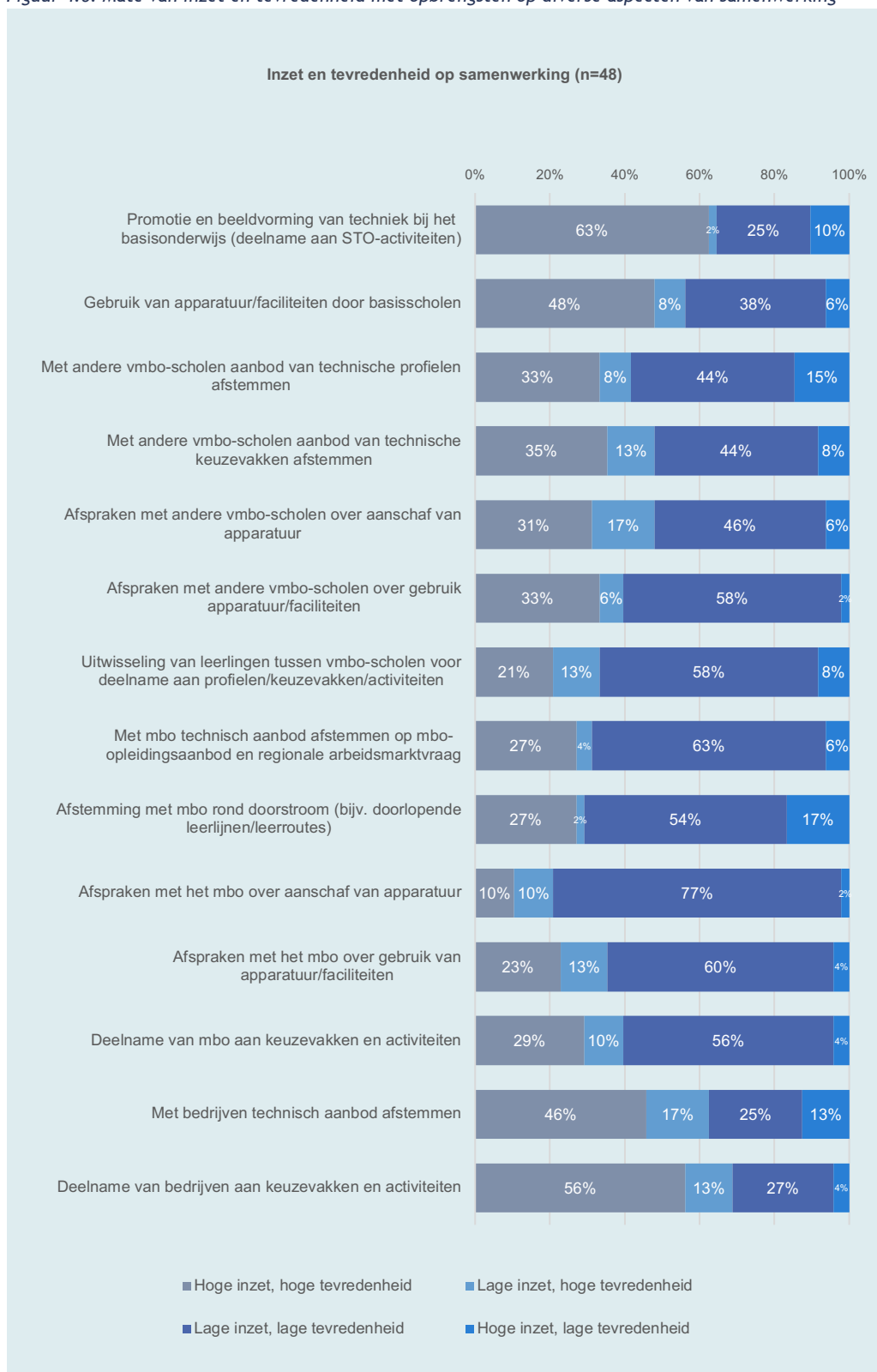
Over het algemeen is men ook tevreden over de realisatie van activiteiten: bij 9 van de 12 terreinen wordt een hoge tevredenheid gerapporteerd door meer dan 50 procent. Lagere tevredenheid (4 op de 10) is zichtbaar bij het werven van voldoende techniekdocenten, instructeurs en hybride docenten, de kwaliteit van docenten en het breder inzetten van techniek in het vmbo.

Meestal correspondeert de inzet met de tevredenheid. Daarin zijn echter een aantal opvallende resultaten. Bij instroombevordering van leerlingen in de technische profielen, scholing/professionalisering van techniekdocenten, breder inzetten van techniek in het vmbo en het techniekaanbod bereikbaar houden, is er relatief vaak lage tevredenheid ondanks een hoge inzet (15 tot 19 procent). Bij kwaliteit van de docenten/instructeurs is er juist relatief vaak hoge tevredenheid ondanks de lage inzet (17 procent); hoewel ook daar de grootste groep een lage inzet én tevredenheid ervaart (ruim 4 op de 10).

[Tevredenheid over opbrengsten naar inzet](#)

In de onderstaande figuur is de inzet en de tevredenheid over de resultaten daarvan in beeld gebracht voor diverse aspecten van de samenwerking (figuur 4.6).

Figuur 4.6. Mate van inzet en tevredenheid met opbrengsten op diverse aspecten van samenwerking



Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

De figuur geeft allereerst zicht op de prioriteiten van regio's. Daaruit blijkt dat er een groot verschil is in de onderwerpen waar de regio's inzet op hebben gepleegd: zo zijn er bijvoorbeeld

relatief weinig regio's bezig geweest met afspraken met het mbo rond apparatuur en keuzevakken en is relatief veel aandacht uitgegaan naar het primair onderwijs. Op alle aspecten is er binnen STO wel samenwerking tot stand gekomen, die er voorheen vaak niet of veel minder was.

Bij 10 van de 14 onderwerpen wordt een lage inzet door meer dan 50 procent van de programmaleiders gerapporteerd. Dat geldt vooral voor afspraken met het mbo over de aanschaf en het gebruik van apparatuur (bijna 9 op de 10 lage inzet) en de uitwisseling van leerlingen tussen vmbo-scholen voor deelname aan profielen/keuzevakken/activiteiten (7 op de 10 lage inzet). Een relatief hoge inzet is zichtbaar bij promotie en beeldvorming van techniek bij het basisonderwijs (ruim 7 op de 10 hoge inzet), deelname van bedrijven aan keuzevakken en activiteiten (6 op de 10), het technisch aanbod afstemmen met bedrijven (6 op de 10), en het gebruik van apparatuur/faciliteiten door basisscholen (ruim 5 op de 10).

Ook wordt er relatief vaak lage tevredenheid gerapporteerd: bij 10 van de 14 stellingen is meer dan de helft niet tevreden. Dat geldt vaak zeer specifieke afspraken waar een groot deel van de regio's niet mee bezig is geweest. Hogere tevredenheid zien we wel terug bij promotie en beeldvorming van techniek bij het basisonderwijs (bijna 7 op de 10), gebruik van apparatuur en faciliteiten door basisscholen (6 op de 10), het aanbod afstemmen met bedrijven (6 op de 10) en deelname van bedrijven aan keuzevakken en activiteiten (7 op de 10). De onderwerpen/gemaakte afspraken laten zien dat er meer wordt nagedacht over duurzaamheid, door af te stemmen en faciliteiten te delen.

In de meeste gevallen is er sprake van een samenhang tussen inzet en tevredenheid over de opbrengsten, hoewel er ook hier enkele uitzonderingen zijn: bij de afstemming met het mbo rond doorstroom is er relatief vaak sprake van een hoge inzet in combinatie met een lage tevredenheid (bijna 2 op de 10). Hetzelfde geldt voor de afstemming met andere vmbo-scholen over het aanbod van technische profielen (15 procent). Dat zijn kennelijk onderwerpen die soms moeizaam verlopen. Een lage inzet in combinatie met een hoge tevredenheid is er bij afspraken met andere vmbo-scholen over de aanschaf van apparatuur (bijna 2 op de 10) en bij het afstemmen van het technisch aanbod met bedrijven (ook bijna 2 op 10)).

Overall is er binnen STO veel inzet gepleegd op alle onderwerpen, samengaand met een hoge tevredenheid met de opbrengsten ervan. Op sommige terreinen is de tevredenheid met de gerealiseerde opbrengst laag, ondanks de hoge inzet, zoals bij instroombevordering en het breder inzetten van techniek in het vmbo. Dat laatste staat centraal in de volgende fase van STO. Er is op diverse terreinen samenwerking tot stand gekomen binnen STO. Op een aantal specifieke terreinen is de inzet vaak (relatief) laag, net als de tevredenheid. Positieve uitzonderingen zijn samenwerking met het basisonderwijs en samenwerking met bedrijven.

4.3 Opbrengsten en impact van STO

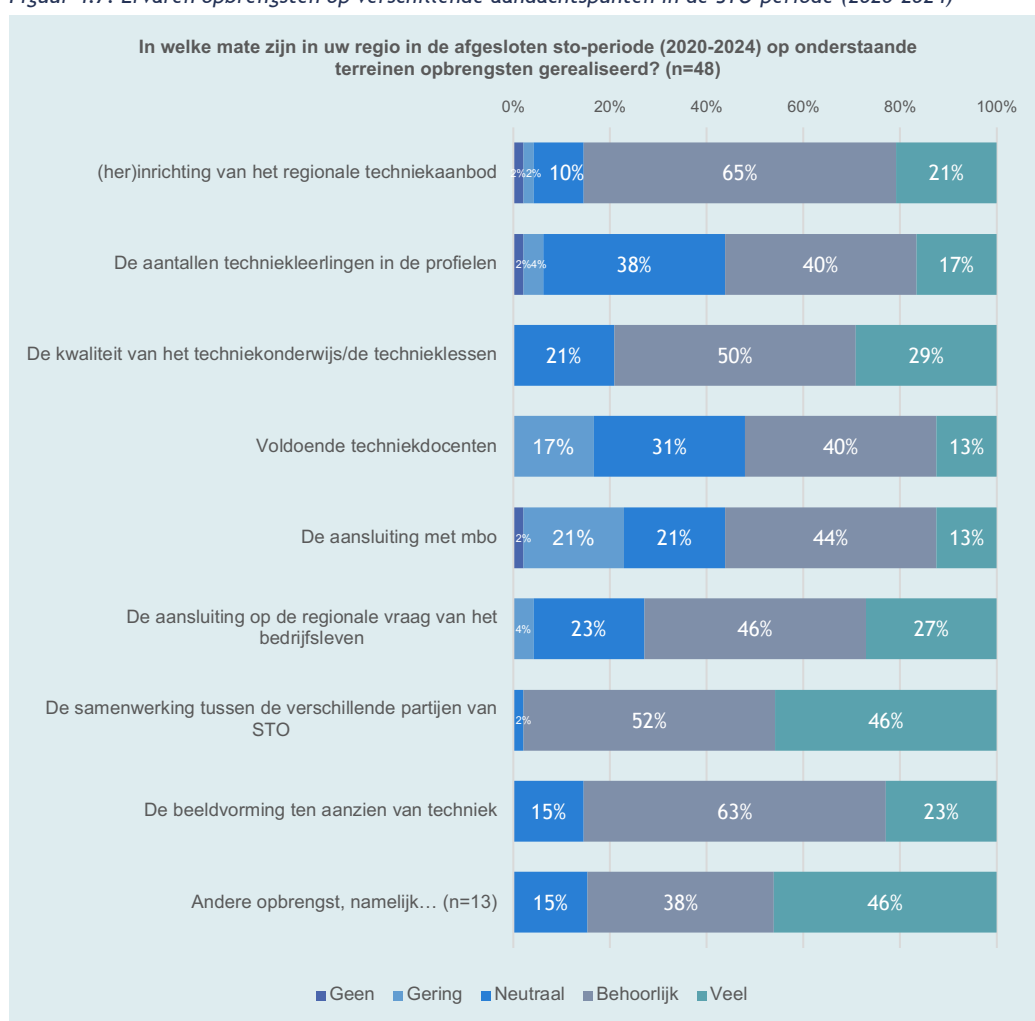
Het ingaan van een nieuwe subsidieperiode (2025-2029) is een geschikt moment om de balans op te maken en de opbrengsten en impact van STO (2020-2024) in kaart te brengen. We doen dit onder andere door te kijken naar de realisatie van opbrengsten waarbij aan de programmaleiders is gevraagd in welke mate in de afgesloten STO-periode (2020-2024) opbrengsten in hun regio zijn gerealiseerd op diverse terreinen. Figuur 4.7 toont de terreinen waarnaar gevraagd is en de mate van realisatie, lopend van geen tot veel.

Op de meeste terreinen zijn in de afgelopen STO-periode opbrengsten gerealiseerd volgens de programmaleiders. Dit loopt van terreinen waar iets meer dan de helft van de programmaleiders

behoorlijk of veel realisatie rapporteren tot terreinen waar bijna alle programmaleiders behoorlijk of veel opbrengsten gerealiseerd hebben. Op geen enkel terrein melden meer dan twee van de 48 bevraagde STO-regio's dat er geen opbrengsten zijn gerealiseerd.

Het vaakst zijn opbrengsten volgens de programmaleiders gerealiseerd op het gebied van (her)inrichting van het regionale techniekaanbod (bijna 9 op de 10), samenwerking tussen verschillende partijen van STO (nagenoeg alle programmaleiders), beeldvorming ten aanzien van techniek (bijna 9 op de 10), de kwaliteit van het techniekonderwijs/de technieklessen (8 op de 10) en de aansluiting op de regionale vraag van het bedrijfsleven (7 op de 10). De minste opbrengsten zijn er bij de realisatie van voldoende techniekdocenten (5 op de 10), aansluiting met het mbo (6 op de 10) en de aantallen techniekleerlingen in de profielen (6 op de 10), hoewel het hier dus ook nog steeds gaat om (meer dan) de helft van de programmaleiders die op deze terreinen minstens behoorlijk opbrengsten ziet.

Figuur 4.7. Ervaren opbrengsten op verschillende aandachtspunten in de STO-periode (2020-2024)



Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Als we onderscheid maken tussen regio's die STO-middelen verdelen via een verdeelsleutel of regionaal beheer, valt op dat er verschillen zichtbaar zijn. Er worden behoorlijk tot veel opbrengsten gerapporteerd door programmaleiders met verdeelsleutelmiddelen als het gaat om de kwaliteit van het techniekonderwijs en -lessen en de beeldvorming ten aanzien van techniek (bijna 9 op de 10). Ook op de meeste andere terreinen scoren programmaleiders met regionale

beheermiddelen vaker hoog wat betreft de realisatie, met name als het gaat om de (her)inrichting van het regionale techniekaanbod, aansluiting met mbo en de regionale vraag van het bedrijfsleven.

In de enquête is - net als in 2021 en 2024 - aan programmaleiders gevraagd welke uitdagingen wat hen betreft in hun regio het belangrijkste zijn voor de lopende subsidieperiode (2025-2029). In tabel 4.2 zijn de resultaten weergegeven voor de vergelijking 2021 en 2025, en in tabel 4.3 zijn daar ook de resultaten van 2024 aan toegevoegd. De tabellen laten zien hoe breed de bandbreedte aan 'urgenties' binnen STO is.

Op alle terreinen blijven er urgente uitdagingen voor de lopende subsidieperiode volgens minimaal 5 op de 10 programmaleiders. Dat geldt vooral voor aantallen technieklerlingen in de profielen, de aansluiting met het mbo en de beeldvorming ten aanzien van techniek (volgens bijna 9 op de 10 programmaleiders). (Her)inrichting van het regionale techniekaanbod wordt door het laagste aandeel van de programmaleiders (5 op de 10) gezien als urgente uitdaging voor de lopende subsidieperiode. De andere terreinen worden door minimaal driekwart van de programmaleiders als (heel) urgent benoemd, waarbij vooral het tekort aan techniekdocenten vergeleken met 2021 opvalt. Hoewel de urgentie op alle terreinen tussen 2021 en 2025 procentueel is toegenomen, zien we geen significante verschillen.

Tabel 4.2. Urgentie van verschillende aandachtspunten (respons in 2021 en 2025, n=41)

	% (heel) urgent (2025)	% (heel) urgent (2021)	2025 (% antwoorden)				
			Helemaal niet urgent	Niet urgent	Noch urgent/ noch niet urgent	Urgent	Heel urgent
(her)inrichting van het regionale techniekaanbod	51%	46%	0	2	18	18	3
De aantallen technieklerlingen in de profielen	85%	85%	0	2	4	27	8
De kwaliteit van het techniekonderwijs/de technieklessen	76%	71%	0	0	10	24	7
Voldoende techniekdocenten	73%	49%	0	1	10	20	10
De aansluiting met mbo	85%	78%	0	0	6	28	7
De aansluiting op de regionale vraag van het bedrijfsleven	78%	83%	0	0	9	23	9
De samenwerking tussen de verschillende partijen van STO	80%	68%	0	0	8	23	10
De beeldvorming ten aanzien van techniek	85%	88%	0	0	6	23	12
Andere uitdaging, namelijk... ⁴	88%	78%	0	0	1	5	2

Bron: Enquête programmaleiders STO (voorjaar 2025 & voorjaar 2021). Percentages voor 2025 die voorzien zijn van een "*" verschillen significant ten opzichte van 2021.

⁴ "Andere uitdaging" is niet door iedereen aangevinkt dus die aandelen gaan niet over de totale n

Tabel 4.3. Urgentie van verschillende aandachtspunten (respons in 2021, 2024 en 2025, n=29)

In hoeverre beschouwt u onderstaande thema's voor de lopende subsidieperiode 2025-2029 als urgente uitdagingen voor uw regio?	% (heel) urgent (2025)	% (heel) urgent (2024)	% (heel) urgent (2021)	2025 (% antwoorden)				
				Helemaal niet urgent	Niet urgent	Noch urgent/ noch niet urgent	Urgent	Heel urgent
(her)inrichting van het regionale techniekaanbod	59%	48%	48%	0	1	11	15	2
De aantallen technieklerlingen in de profielen	83%	83%	83%	0	1	4	21	3
De kwaliteit van het techniekonderwijs/de technieklessen	76%	83%	66%	0	0	7	18	4
Voldoende techniekdocenten	76%	90%	52%*	0	0	7	14	8
De aansluiting met mbo	83%	90%	79%	0	0	5	20	4
De aansluiting op de regionale vraag van het bedrijfsleven	79%	79%	83%	0	0	6	19	4
De samenwerking tussen de verschillende partijen van STO	76%	69%	62%	0	0	7	17	5
De beeldvorming ten aanzien van techniek	83%	86%	86%	0	0	5	16	8
Andere uitdaging, namelijk...	80%	100%	83%	0	0	1	3	1

Bron: Enquête programmaleiders STO (voorjaar 2025 & voorjaar 2021). Percentages voor 2025 die voorzien zijn van een "*" verschillen significant ten opzichte van 2021.

Wanneer gekeken wordt naar trends over tijd (zie tabel 4.3) - let wel dit betreft minder programmaleiders omdat we nu ook naar 2024 kijken - valt op dat in 2025 alleen een significante stijging ten opzichte van 2021 zichtbaar is bij voldoende techniekdocenten. Dit wordt, net als in 2024, als een (zeer) urgente uitdaging beschouwd door de programmaleiders. Verder komt de urgentie van thema's grotendeels overeen met 2024.

Om in beeld te brengen welke impact het programma STO op doelstellingen in de regio heeft, is zowel in 2021 als in 2025 de programmaleiders gevraagd de impact die zij op een aantal relevante terreinen zien met een rapportcijfer (1-10) te beoordelen.

De resultaten (tabel 4.4) laten zien dat programmaleiders in 2025 andere cijfers geven voor de impact van STO op verschillende aspecten in vergelijking met 2021 (tweede en vierde kolom).

Tabel 4.4. Rapportcijfers voor impact van STO op verschillende aspecten (respons in 2021 én 2025, n=41)

Door STO...	2025		2021		cijfer 2025 min cijfer 2021	
	Gemiddelde	% voldoende	Gemiddelde	% voldoende	% 2 of meer punten hoger	% 2 of meer punten lager
...is in onze regio een verschuiving op gang gekomen van denken in individuele schoolbelangen naar een gesprek over het regiobelang en –aanbod	6,8	71%*	7,5	90%	7%	29%
...zijn in onze regio afspraken gemaakt over de verdeling en gezamenlijke benutting van faciliteiten/inventaris/apparatuur	5,9*	66%*	6,9	90%	15%	32%
...voelen techniekdocenten in het vmbo zich erkend en gewaardeerd	6,5	73%	6,8	76%	12%	22%
...is er meer waardering voor het vmbo in het algemeen	6,4	71%	6,6	76%	20%	29%
...weten de partijen in de regio elkaar beter te vinden	8,1	98%	8,0	95%	15%	7%
...is er in de regio meer samenhang in de bestaande initiatieven en projecten op het gebied van techniek	7,6	95%	8,1	100%	5%	17%
...lukt het om ons techniekonderwijs een moderne uitstraling te geven	7,9	100%	8,0	98%	10%	20%
...is er in onze regio meer buitenschools leren	7,3	90%	7,6	95%	17%	24%
...zijn er in de regio afspraken tussen scholen die doorwerken in de organisatie van de scholen (bijv. gelijkgeschakelen roosters)	5,0*	49%	6,3	68%	17%	44%
...is er kennisdeling tussen de betrokken actoren in de regio	7,1	90%	7,7	98%	10%	34%
...is er een breder beeld van techniek en de mogelijkheden van techniek	7,4	95%	7,8	95%	7%	20%
...staan de (leer)loopbanen van leerlingen door de keten heen centraler	6,6*	76%*	7,4	98%	7%	29%

Bron: Enquête programmeleiders STO (voorjaar 2025 & voorjaar 2021). Gemiddelden en percentages voor 2025 die voorzien zijn van een “*” verschillen significant ten opzichte van 2021.

Er zijn relatief hoge gemiddelde cijfers en percentage voldoende voor de aspecten dat partijen in de regio elkaar beter weten te vinden (8,1 en 98 procent voldoende), techniekonderwijs een moderne uitstraling geven (7,9 en 100 procent voldoende), meer samenhang in de regio tussen bestaande initiatieven en projecten op het gebied van techniek (7,6 en 95 procent voldoende), en breder beeld van techniek en de mogelijkheden van techniek (7,4 en 95 procent voldoende). Die aspecten scoorden in 2021 ook al relatief hoog of hoger.

De laagste gemiddelde cijfers zijn er bij de aspecten: afspraken in de regio tussen scholen die doorwerken in de organisatie van de scholen (5,0), afspraken over de verdeling en gezamenlijke benutting van faciliteiten/inventaris/apparatuur (5,9) en het centraler door de keten heen stellen van de (leer)loopbanen van leerlingen (6,6). Al deze cijfers liggen significant lager in vergelijking met 2021 en eerstgenoemde (regionale afspraken over organisatie tussen vmbo-scholen) is zelfs een onvoldoende geworden.

De percentages voldoende (derde en vijfde kolom) zijn het laagst bij de terreinen: afspraken in de regio tussen scholen die doorwerken in de organisatie van de scholen (bijna 5 op de 10) en afspraken over de verdeling en gezamenlijke benutting van faciliteiten/inventaris/apparatuur (bijna 7 op de 10 en tevens significant afgenomen ten opzichte van 2021). Andere significante afnames in vergelijking met 2021 zijn zichtbaar bij de terreinen: regionale verschuiving in het denken in individuele schoolbelangen naar een gesprek over het regiobelang en -aanbod (van 90 naar 71 procent), afspraken over de verdeling en gezamenlijke benutting van faciliteiten/inventaris/apparatuur (van 90 naar 66 procent) en het centraal door de keten heen stellen van de (leer)loopbanen van leerlingen (van 98 naar 76 procent).

Het verschil tussen de cijfers van 2025 en 2021 (zesde kolom) is twee punten of meer hoger bij een vijfde van de programmaleiders als het gaat om de waardering van het vmbo in het algemeen. Het verschil tussen de cijfers van 2025 en 2021 is echter twee punten of meer lager (zevende kolom) bij meer dan 40 procent van de programmaleiders als het gaat om regionale afspraken tussen scholen die doorwerken in de organisatie van scholen. Ook op de vijf andere aspecten zien we dat een derde van de programmaleiders minimaal twee punten lager beoordelen.

Bij de vergelijking over tijd tussen 2021, 2024 en 2025, waarbij alle jaren mee worden genomen (zie Bijlage 1, tabel B1.5), geven programmaleiders in 2025 ook duidelijk lagere cijfers en lagere percentages voldoende op verschillende aspecten van STO, zoals afspraken tussen scholen, gezamenlijke benutting van faciliteiten en het centraal stellen van (leer)loopbanen. Deze terugval van 2024 naar 2025 duidt erop dat 2025 een omslagpunt vormt, in ieder geval voor de 29 programmaleiders die in alle drie de jaren de enquête hebben ingevuld, mogelijk doordat programmaleiders kritischer zijn geworden of hogere verwachtingen hebben na vijf jaar STO. Ook is het mogelijk dat programmaleiders zijn gewisseld en het dus om andere personen met een eigen visie gaat.

Samenvattend zijn op de meeste terreinen duidelijke opbrengsten gerealiseerd, vooral op het gebied van samenwerking, (her)inrichting van het regionale techniekaanbod, beeldvorming en kwaliteit van het techniekonderwijs. Tegelijk blijven terreinen als voldoende techniekdocenten, aansluiting met het mbo en aantal techniekleerlingen aandachtspunten. Deze terreinen worden ook het vaakst als (heel) urgent aangemerkt. Als het gaat om impact van STO wordt deze door programmaleiders gemiddeld genomen op de meeste aspecten als voldoende gezien. Ten opzichte van eerdere metingen in 2021 en 2024 worden in 2025 echter wel significant lagere scores gegeven voor de impact van STO-middelen op verdeling en gezamenlijke benutting van faciliteiten, afspraken tussen scholen die doorwerken in de organisatie, en de waardering van het vmbo. Ook het centraal stellen van (leer)loopbanen laat een daling zien ten opzichte van 2021. Daarnaast daalt in 2025 het percentage voldoende op aspecten als het denken in regiobelangen, de ervaren waardering van techniekdocenten en kennisdeling in de regio. Hoge scores blijven bestaan voor de regionale samenwerking, de moderne uitstraling van techniekonderwijs en het bredere beeld van techniek.

⁵ De totale N is hierbij lager (N=29), omdat alleen programmaleiders die alle vragenlijsten hebben ingevuld zijn meegenomen. Dit maakt dat de percentages van 2021 en 2025 niet overeenkomen met tabel 4.4.

4.4 Impact op aan te pakken maatschappelijke problemen

De STO-middelen zijn ingezet om een aantal maatschappelijke problemen aan te pakken. In deze paragraaf wordt nagegaan wat de impact van STO volgens programmaleiders is. We bekijken de beoordeling van de programmaleiders over het behalen van de drie hoofddoelen, hun tevredenheid over de geboekte vooruitgang, en de mate waarin de STO-middelen en de daarmee gerealiseerde activiteiten en opbrengsten in de regio hebben bijgedragen aan het aanpakken van de aan te pakken maatschappelijke problemen.

De subsidieregeling *Sterk Techniekonderwijs 2020-2024* stimuleerde vmbo-scholen om in samenwerking met regionale partners een duurzaam, dekkend en kwalitatief hoogstaand techniekaanbod op te zetten. Door regionale afspraken te maken over het aanbod van profielen en vakken, het gebruik en de verdeling van faciliteiten, en door voldoende techniekdocenten en -instructeurs aan te trekken én te behouden, kunnen leerlingen ook in de toekomst (blijven) kiezen voor techniek; daarmee is er een duurzaam aanbod. Ten tweede moest de regio zorgen voor een **dekkend techniekaanbod**. Dit houdt in dat het aanbod aansluit bij de (regionale) vraag vanuit de arbeidsmarkt en het vervolgonderwijs, én bereikbaar en toegankelijk is voor leerlingen die voor een technische vmbo-opleiding willen kiezen. Ten derde gaat het om de realisatie van **kwalitatief hoogstaand techniekonderwijs**: techniekonderwijs dat zich kan blijven vernieuwen dankzij up-to-date faciliteiten en gekwalificeerde, goed toegeruste docenten.

Aan de programmaleiders is gevraagd om hun eigen regio eind 2024 een rapportcijfer te geven op deze drie hoofddoelen (tabel 4.5).

Tabel 4.5. Rapportcijfer voor de eigen regio voor de drie hoofddoelen van STO

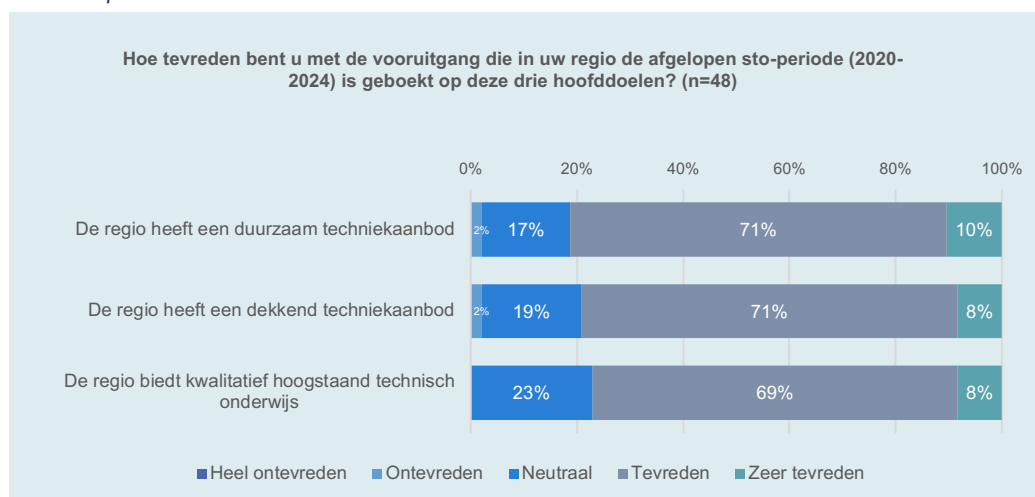
Welk rapportcijfer geeft u uw regio – eind 2024 – voor deze drie hoofddoelen? (n=48)	Gemiddelde	% voldoende
De regio heeft een duurzaam techniekaanbod	7,2	98%
De regio heeft een dekkend techniekaanbod	7,5	98%
De regio biedt kwalitatief hoogstaand technisch onderwijs	7,4	96%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Regio's zijn over het algemeen tevreden over de drie hoofddoelen van STO. Bijna alle programmaleiders geven hun eigen regio een voldoende (98 procent) en het gemiddelde ligt voor elk hoofddoel tussen de 7,2 en 7,5.

Ook met de vooruitgang die regio's hebben geboekt op de drie hoofddoelen in de afgelopen subsidieperiode zijn de meeste regio's tevreden (figuur 4.8).

Figuur 4.8. De tevredenheid over de eigen regio wat betreft de vooruitgang op de drie hoofddoelen van STO in de periode 2020-2024

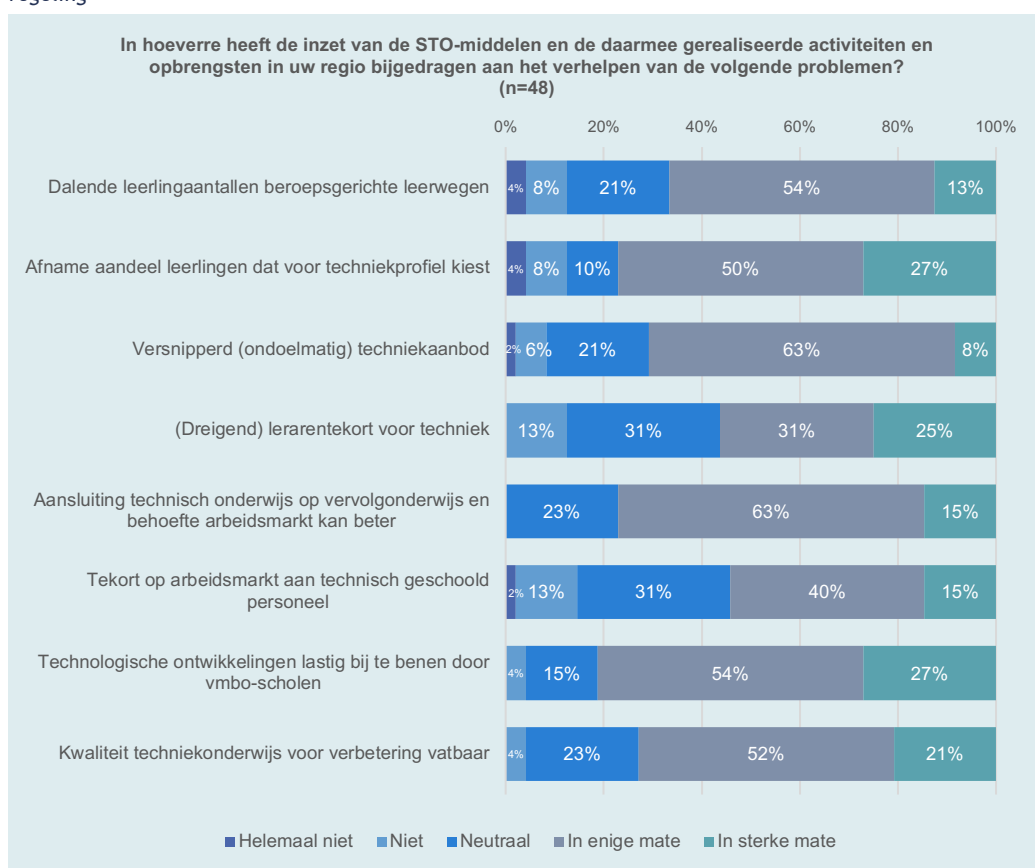


Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Voor elk hoofddoel geeft minstens 77 procent van de programmaleiders aan dat ze (zeer) tevreden zijn. Maximaal 1 respondent van de 48 geeft aan (heel) ontevreden te zijn.

Tot slot is aan programmaleiders gevraagd in hoeverre de inzet van de STO-middelen en de daarmee gerealiseerde activiteiten en opbrengsten in de eigen heeft bijgedragen aan het verhelpen van diverse maatschappelijke problemen.

Figuur 4.9. Mate van impact van STO op maatschappelijke problemen die aanleiding gaven tot de STO-regeling



Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Figuur 4.9 toont dat minstens de helft van alle programmaleiders van mening is dat de inzet van STO-middelen en de daarmee gerealiseerde activiteiten en opbrengsten in de regio in enige of sterke mate hebben bijgedragen aan verhelpen van verschillende maatschappelijke problemen. Dan gaat het met name om technologische ontwikkelingen die lastig bij te benen zijn voor vmbo-scholen (8 op de 10), de aansluiting van technisch onderwijs op het vervolgonderwijs en de arbeidsmarkt (bijna 8 op de 10) en de afname in het aandeel leerlingen dat voor een techniekprofiel kiest (bijna 8 op de 10).

Er wordt minder impact van de STO-middelen gezien als het gaat om het verhelpen van het tekort op de arbeidsmarkt aan technisch geschoold personeel (bijna 6 op de 10) en het (dreigend) lerarentekort voor techniek (bijna 6 op de 10).

Programmaleiders met regionale beheermiddelen zien meer impact van de inzet van STO-middelen als het gaat om het aanpakken van versnipperd techniekaanbod (85 versus 61 procent), lerarentekort voor techniek (65 versus 51 procent) en technologische ontwikkelingen die lastig bij te benen zijn door vmbo-scholen (90 versus 75 procent) dan programmaleiders met verdeelsleutelmiddelen. Andersom is in de laatstgenoemde groep meer impact zichtbaar wat betreft de kwaliteit van techniekonderwijs (65 versus 79 procent), de afname van het aandeel leerlingen dat voor een techniekprofiel kiest (70 versus 82 procent) en de dalende leerlingenaantallen in beroepsgerichte leerwegen (60 versus 71 procent).

Samenvattend zijn regio's over het algemeen tevreden over het bereiken van de drie hoofddoelen van STO. Bijna alle programmaleiders geven hun regio een voldoende en de gemiddelde cijfers liggen boven de 7. Ook over de voortgang is het merendeel (zeer) tevreden. Daarnaast vindt minstens de helft van de programmaleiders dat STO bijdraagt aan het verhelpen van maatschappelijke problemen, zoals technologische ontwikkelingen in het vmbo en de aansluiting op vervolgonderwijs en arbeidsmarkt. Minder impact wordt ervaren op het gebied van personeelstekorten in de techniek.

4.5 Voorwaarden voor succes

Aan programmaleiders is gevraagd in hoeverre bepaalde factoren bepalend zijn geweest voor het succes van STO in hun regio. Zij konden hun oordeel geven op een schaal van 0 (zeer belemmerend) tot 10 (zeer veel bijgedragen aan succes). Als een factor volgens hen geen invloed had op het succes, kon ook de optie *niet van invloed* worden gekozen. Tabel 4.6 laat hiervan de resultaten zien.

Tabel 4.6. Factoren die belemmerend of cruciaal zijn geweest voor succes van STO in de regio (n=48)

In hoeverre zijn de volgende factoren bepalend geweest voor het succes van STO in uw regio?	Gemiddelde	% voldoende	% nvt	Bijgedragen (% 7-10)	Belemmerend (% 1-4)
De betrokkenheid van en mate van samenwerking met het basisonderwijs	6,8	71%	8%	35%	13%
De mate van samenwerking tussen vmbo-scholen techniek	8,3	94%	4%	65%	2%
De betrokkenheid van en mate van samenwerking met niet-technische vmbo-scholen	7,1	69%	19%	29%	2%
De betrokkenheid van en mate van samenwerking met het mbo	6,5	63%	0%	48%	25%
De betrokkenheid van en mate van samenwerking met het regionale bedrijfsleven	8,2	92%	0%	69%	2%
De beschikbaarheid van voldoende techniekdocenten	6,8	73%	0%	50%	17%
Commitment bij bestuurders	7,9	90%	2%	63%	6%
Continuïteit van personen in de programmaorganisatie	6,6	69%	0%	46%	23%
Continuïteit van de inhoud van het plan en de programmalijnen	8,1	94%	0%	69%	4%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

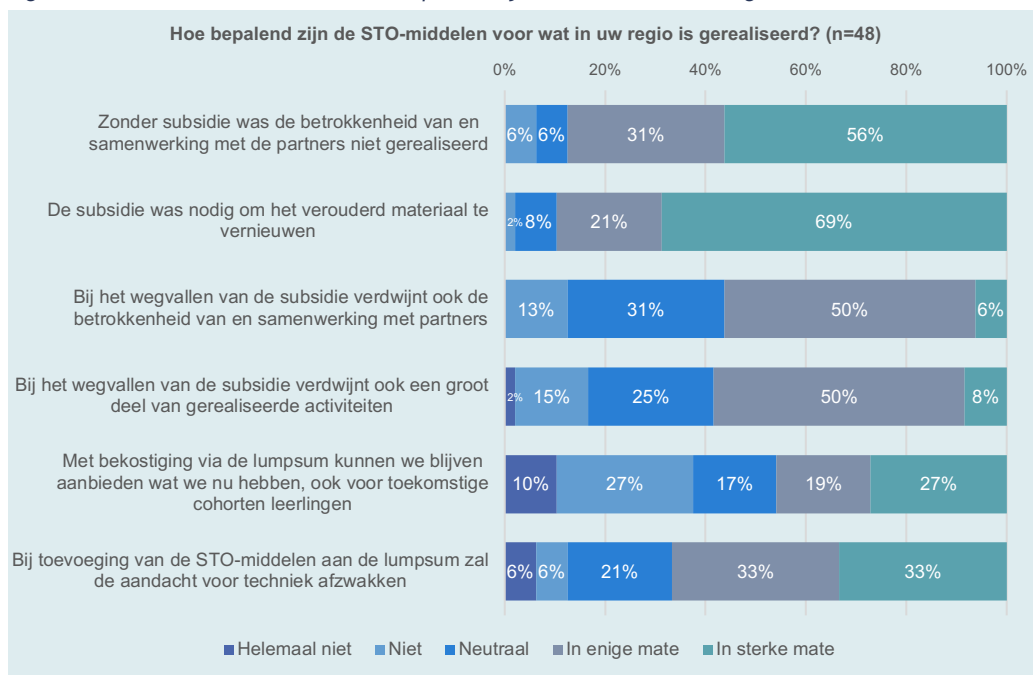
De tabel laat zien dat volgens de programmaleiders de voornaamste bepalende factoren zijn: de mate van samenwerking tussen vmbo-scholen techniek, betrokkenheid van en mate van samenwerking met het regionale bedrijfsleven, continuïteit van de inhoud van het plan en de programmalijnen, en commitment bij bestuurders. Deze factoren hebben de hoogste gemiddeldes (rond de 8), zijn het vaakst voldoende (9 op de 10) en leveren het vaakst een bijdrage (63 procent of meer).

Programmaleiders geven aan dat minder bepalende factoren zijn geweest: de betrokkenheid van en mate van samenwerking met het mbo, continuïteit van personen in de programmaorganisatie, de betrokkenheid van en mate van samenwerking met het basisonderwijs, en de beschikbaarheid van voldoende techniekdocenten. De factoren hebben lagere gemiddeldes (rond 6,5), zijn minder vaak voldoende (7 op de 10 of minder) en leveren vaker belemmeringen op (13 tot 25 procent). Een hoog aandeel niet van toepassing is zichtbaar bij de betrokkenheid van en mate van samenwerking met niet-technische vmbo-scholen (bijna 2 op de 10).

De percentages voldoende en de gemiddeldes zijn hoger onder programmaleiders met regionaal beheer middelen in vergelijking met programmaleiders met verdeelsleutel middelen. Dit is met name zichtbaar bij: betrokkenheid van en mate van samenwerking met niet-technische vmbo-scholen, betrokkenheid van en mate van samenwerking met het mbo en continuïteit van personen in de programmaorganisatie.

Ook is aan de programmaleiders de vraag voorgelegd in welke mate de STO-middelen bepalend zijn geweest voor de continuïteit van het gerealiseerd aanbod (figuur 4.10).

Figuur 4.10. Mate waarin STO-middelen bepalend zijn voor continuïteit van gerealiseerd aanbod



Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Programmaleiders geven aan dat STO-middelen (sterk) bepalend zijn voor het realiseren van betrokkenheid en samenwerking met partners en nodig om het verouderd materiaal te vernieuwen (9 op de 10). Een (kleine) meerderheid van de programmaleiders (bijna 6 op de 10) geeft aan dat bij het wegvallen van de subsidie de betrokkenheid/samenwerking met partners en een groot deel van de gerealiseerde activiteiten zou verdwijnen. Een kwart tot bijna een derde van de programmaleiders antwoordt hier neutraal op.

Op dit moment worden de STO-middelen geoormerkt via een subsidie over de regio's verdeeld. Aan de programmaleiders is gevraagd naar het effect als de STO-middelen voortaan in de lumpsum voor scholen opgenomen zou worden. Bijna de helft van de programmaleiders geeft aan dat ze ook met bekostiging via de lumpsum kunnen blijven aanbieden wat ze nu hebben, maar 4 op de 10 denkt van niet. Een groter deel - twee derde deel - geeft ook aan dat de aandacht voor techniek zal afzwakken bij toevoeging van de STO-middelen aan de lumpsum.

Programmaleiders met verdeelsleutel middelen geven veel vaker dan programmaleiders met regionaal beheer middelen aan dat bij het wegvallen van de subsidie ook een groot deel van gerealiseerde activiteiten verdwijnt (75 versus 35 procent). Verschil is er ook bij de stelling dat met het wegvallen van de subsidie ook de betrokkenheid van en samenwerking met partners verdwijnt (64 versus 45 procent). Programmaleiders met regionaal beheer middelen geven vaker aan dat ook met de bekostiging via lumpsum zij kunnen blijven aanbieden wat ze nu hebben (55 versus 39 procent).

Samenvattend is er het volgende beeld. Bepalende succesfactoren voor STO zijn volgens de programmaleiders samenwerking tussen vmbo-scholen techniek en het regionale bedrijfsleven, continuïteit van het plan en commitment bij bestuurders. Minder vaak bepalend is de samenwerking met het mbo. Daarnaast zijn STO-middelen sterk bepalend voor de betrokkenheid en samenwerking met partners en voor het vernieuwen van verouderd materiaal. Bij het wegvallen van de subsidie zouden deze samenwerkingen en veel activiteiten verdwijnen, en bijna 4 op de 10 programmaleiders denkt niet met lumpsumbekostiging hetzelfde aanbod te kunnen blijven bieden.

4.6 Trots, tevredenheid en risico's voor de toekomst

Aan het slot van de vragenlijst is aan de programmaleiders een aantal open vragen voorgelegd. Daarin is gevraagd waar de regio het meest trots op is, over welke gemaakte keuze(s) in de uitvoering de programmaleider het meest tevreden is en is een inschatting gevraagd van het grootste risico voor de regio in de komende periode. Programmaleiders waren niet verplicht om deze vragen in te vullen.

In de antwoorden over de aspecten waar programmaleiders trots op zijn, komt vaak het woord **“samenwerking”** terug. De samenwerking met het bedrijfsleven (en opleidingsbedrijven) voert daarin de boventoon, maar ook de samenwerking in het algemeen, samenwerking met het po en binnen het vo (technische vmbo's) zijn ook veelvuldig genoemd als elementen waar de regio trots op is. Een van de programmaleiders verwoordt hoe de gehele keten met elkaar samenwerkt: *“Van basisscholen tot het bedrijfsleven werken we samen om techniek sterk neer te zetten.”* Meerdere programmaleiders benoemen daarin specifiek ook de samenwerking met de gemeente.

De samenwerking met het mbo wordt wat minder vaak genoemd, maar wel zijn meerdere programmaleiders trots op de **doorlopende leerlijnen** tussen vmbo-scholen en mbo-instellingen (*“Starten en volhouden van doorlopende leerroute.”*).

In een aantal open antwoorden komt voorts naar voren dat programmaleiders tevreden zijn met de ontwikkeling van **LOB-programma's en -evenementen**: *“Heel veel leerlingen hebben deelgenomen aan nieuwe LOB-events, die nu vast onderdeel van de schoolkalenders zijn.”* Verder zijn meermaals **activiteiten in het po** genoemd als element waar men het meest trots op is.

In een deel van de open antwoorden wordt voorts trots uitgesproken over de **toename of behoud van leerlingen** in technische profielen en later in technische mbo-opleidingen (*“Verhoging van aantal leerlingen dat kiest voor een technisch profiel dan wel technische vervolgstudie op het mbo.”*).

Veelvuldig wordt trots uitgesproken over het **aanbod van keuzevakken**, zowel (profiel)vakoverstijgend als in samenwerking met het bedrijfsleven (*“waardoor alle leerling in de regio vakoverstijgende keuzevakken kunnen kiezen binnen een buitenschoolse professionele omgeving”*).

Diverse concrete voorbeelden van **labs en evenementen** worden genoemd. De realisatie van dit soort evenementen wordt gezien als een verrijking van het aanbod.

In de open antwoorden komt meermaals naar voren dat programmaleiders trots zijn op de **nieuwe apparatuur** waarbij een enkele keer de koppeling wordt gelegd met de vraag vanuit de arbeidsmarkt: *“Investerings in moderne apparatuur en faciliteiten om leerlingen beter voor te bereiden op vervolgopleidingen en arbeidsmarkt”*.

Minder vaak maar door meerdere programmaleiders genoemd als aspect waarover men trots is, is de **aandacht voor het vmbo** en of specifieker nog: de aandacht voor basis/kader. Aansluitend hierop is de zichtbaarheid van techniek. **Nieuwe docenten en training of bijscholing van docenten** zijn andere onderdelen van het programma waarop men trots is. Tot slot noemt een programmaleider de aandacht voor **diversiteit**.

In de open antwoorden op de vraag waar men het **meest tevreden** over is, is er overlap met de elementen waarop men trots is. Ten minste als het gaat om: **samenwerking met het bedrijfsleven, andere vmbo-scholen en het po, nieuwe apparatuur, aanbod aan keuzevakken en het keten denken/doorlopende leerlijnen**. Ook hier komt de samenwerking met het bedrijfsleven in veel van de open antwoorden op concrete vlakken terug, zoals omschreven door een van de programmaleiders: *“Dat we praktische opdrachten uitvoeren bij en met het bedrijfsleven, in plaats van grootse meeslepende plannen.”*

Uit meerdere open antwoorden spreekt tevredenheid over het **betrekken van verschillende vmbo-scholen** en het **regionaal vormgeven** van plannen. Daarbij gaat het enerzijds om de verdeling van middelen (*“De keuze om de middelen te verdelen over de pijlers en niet over de individuele scholen.”*) en concurrentiepositie (*“dat we samen met verschillende regio's elkaar helpen en geen concurrenten zijn”*), maar anderzijds ook om betere samenwerking.

Mogelijk aansluitend hierop is de tevredenheid over een **projectmatige of programmagerichte aanpak** die meerdere programmaleiders benoemen: *“We hebben geleerd dat samenwerken vanuit urgentie en ambitie, met een programmatische werkwijze, effectief is”* en *“De keuzes om in clusters te werken en met mijlpalen, zodat collega's weten waar ze heen gaan.”*

De **betrokkenheid van personeel** is een ander aspect waarover meerdere programmaleiders tevreden zijn. Er zijn daarbij ook stappen gezet wat betreft de **professionalisering** van docenten en de **wijze van organisatie**.

Over de **inzet van externen of instructeurs** is men ook tevreden, al is er een programmaleider blij met het feit dat zij geen *“inleen van dure externe partijen”* nodig hadden en wordt benadrukt dat het van belang is dat het geld zo veel mogelijk bij de leerling terecht komt.

Expliciet wordt de **aandacht voor en de afstemming met de onderbouw** genoemd als aspect waarover programmaleiders content zijn. Een van hen is ook tevreden met het feit dat opleidingen **niet afgeschaft** hoefden te worden.

Meerdere programmaleiders benoemen in hun open antwoord tevredenheid over **marketing en communicatie** in het algemeen.

Tot slot constateert een van de programmaleiders dat hoewel tevredenheid bestaat op tal van terreinen de regio er nog niet is: *“Ik ben eigenlijk tevreden over bijna alles wat we de afgelopen in gang gezet hebben, maar wel met de constatering dat we er nog niet zijn. We hebben de komende planperiode echt nodig om door te pakken, om de samenwerking en alle initiatieven die daaruit voortkomen verder door te ontwikkelen en te borgen.”*

De laatste open vraag betreft een inschatting van het grootste risico voor de komende STO-periode. In het overgrote deel van open antwoorden komt terug dat programmaleiders risico's zien wat betreft het **behoud van en het tekort aan (kwalitatief goed) personeel** (zowel docenten als projectmedewerkers). Er wordt gesproken over wisselingen die de continuïteit niet ten goede komt: *“Het gevoel dat je steeds weer opnieuw moet beginnen.”* Daarnaast zijn techniekdocenten van cruciaal belang: *“Personeel is het grootste kapitaal en kan ook zomaar verloren gaan.”*

Consistent hiermee is een ander risico dat meermaals wordt genoemd, namelijk de **afhankelijkheid van bepaalde personen**: *“Het hangt nu nog teveel af van een aantal docenten, projectleiders, mensen uit het mbo, de opleidingsbedrijven en bedrijven”*.

Een ander risico dat door veel verschillende programmaleiders wordt benoemd is de **teruggang in leerlingaantallen**. Hierin noemt ook een programmaleider dat hiermee toenemende ongelijkheid kan ontstaan tussen regio's. Andere **maatschappelijke ontwikkelingen** komen terug de open antwoorden. Zo wordt meermaals kansrijk adviseren in groep 8 genoemd als risico: *“Door het kansrijk adviseren in groep 8 en de opwaartse druk van advisering naar aanleiding van de huidige doorstroomtoets ontstaat er verschuiving in de instroom. Zo zien we in de praktijk dat leerlingen te hoog instromen. Na het eerste of tweede leerjaar stromen deze leerlingen weer terug in niveau en missen hierdoor een bepaalde technische basiskennis. Hierdoor wordt een technisch profielkeuze misschien onterecht ontmoedigd of lastig.”* Het bijbenen van technologische ontwikkelingen en een grotere rol van techniek op niet-techniek scholen zijn twee andere ontwikkelingen die volgens sommige risico's vormen. Hetzelfde geldt voor de spanning tussen de hoge vraag naar technisch geschoold personeel op de arbeidsmarkt en de capaciteit op vmbo's en mbo's om vakmensen op te leiden.

Borging van het programma en de behaalde opbrengsten is een ander risico dat zeer vaak terugkomt in de open antwoorden. Daarbij speelt bij sommigen de angst dat STO wegvalt of op zal gaan in lumpsum. Ook wordt de toereikendheid van de STO-gelden genoemd als risico.

Minder vaak, maar wel door meerdere programmaleiders benoemd, zijn risico's als: het **terugvallen in oude patronen**, **verslappen van de ambitie**, het hebben van een **gezamenlijk blik versus eigen belang** voor de school en de **verdeling van geld**. Enkele programmaleiders noemen risico's als het gaat om **samenwerkingen** met bijvoorbeeld het mbo en het bedrijfsleven.

4.7 Overkoepelende conclusie programmaleidersvragenlijst

Uit de resultaten van de vragenlijst onder programmaleiders komt naar voren dat de meeste regio's eind 2024 goed op koers liggen. De meeste programmaleiders rapporteren een zekere mate van borging van STO, met name op het gebied van integratie binnen de (lijn)organisatie, gedeelde samenwerking met partners en structurele verankering via systemen en processen. Een ruime meerderheid van de programmaleiders geeft aan dat deze elementen goed zijn ingebed. Tegelijkertijd zijn er aandachtspunten, vooral op het vlak van structurele betrokkenheid op alle niveaus binnen scholen en het verkrijgen van beter inzicht in de resultaten en langetermijneffecten. Hierbij moet opgemerkt worden dat een deel van de programmaleiders recent is gewisseld, wat een lichte daling in waardering mogelijk deels kan verklaren. Wat betreft de uitvoering van activiteiten ligt de voortgang overwegend op schema: iets meer dan de helft van de regio's voerde alle geplande activiteiten uit, een kwart zelfs meer dan gepland.

Binnen het primair onderwijs is veel ingezet op promotie en beeldvorming rond techniek, met overwegend positieve ervaringen. Toch is 30 tot 40 procent van de programmaleiders niet tevreden over aspecten van samenwerking met het primair onderwijs, zoals het gebruik van apparatuur of de mate van betrokkenheid. In het vmbo is de inzet over het algemeen hoog, met name op het gebied van instroombevordering, modernisering van faciliteiten en het bereikbaar houden van aanbod voor leerlingen. De tevredenheid is vaak in lijn met deze inzet, maar er zijn ook thema's - zoals instroombevordering, professionalisering van docenten en het breder inzetten van techniek - waar de waardering achterblijft, ondanks stevige inzet.

De belangrijkste opbrengsten van STO liggen volgens de programmaleiders bij de (her)inrichting van het techniekaanbod, versterkte samenwerking tussen betrokken partijen, verbeterde beeldvorming en de kwaliteit van het techniekonderwijs. Daarentegen zijn het realiseren van voldoende techniekdocenten en het verhogen van leerlingenaantallen in technische profielen lastiger gebleken. Deze laatste twee punten worden ook het vaakst genoemd als urgente aandachtspunten voor de komende periode. Hierbij is het belangrijk om op te merken dat deze

punten waarop minder is gerealiseerd of zorgen zijn voor de toekomst, grotendeels buiten de invloedssfeer van het vmbo ligt, terwijl de zaken waar wel vooruitgang op wordt geboekt daar binnen liggen. Samenwerking met het mbo blijkt in de praktijk ook nog lastig vorm te krijgen. De aansluiting met het mbo wordt dan ook als een van de minst gerealiseerde en tegelijkertijd meest urgente thema's benoemd.

Tegen deze achtergrond beoordelen programmaleiders de impact van STO op veel vlakken als voldoende tot (zeer) goed, maar is er ten opzichte van eerdere jaren een lichte daling te zien in waardering voor bijvoorbeeld de gezamenlijke benutting van faciliteiten, kennisdeling en het centraal stellen van leerloopbanen. Toch blijft de algemene waardering voor STO positief: de voortgang wordt breed erkend, de drie hoofddoelen worden grotendeels behaald, en STO levert een duidelijke bijdrage aan het versterken van technisch onderwijs en de aansluiting op vervolgonderwijs en arbeidsmarkt.

De verdeling van middelen gebeurt in 58% van de regio's via een verdeelsleutel over de scholen, terwijl 42% kiest voor regionaal beheer. Beide vormen hebben hun eigen voordelen: een verdeelsleutel biedt duidelijkheid en autonomie voor scholen, terwijl regionaal beheer samenwerking en gezamenlijke sturing versterkt. Wel lijkt op verschillende aspecten (tevredenheid, uitvoering) het regionale beheer samen te gaan met gunstigere resultaten dan de verdeelsleutel. Of hier een causaal verband is weten we niet; het zou ook zo kunnen zijn dat regio's waar de samenwerking al goed ging eerder kiezen voor regionaal beheer. STO-middelen spelen een essentiële rol in het stimuleren van samenwerking met partners en het vernieuwen van verouderde faciliteiten en materialen. Veel programmaleiders geven aan dat zonder deze financiële ondersteuning een aanzienlijk deel van de samenwerking en activiteiten niet voortgezet kan worden. Ruim een derde verwacht dat het huidige aanbod niet in stand kan worden gehouden als de STO-middelen worden toegevoegd aan de lumpsumbekostiging.

Veranderingen en impact van STO door de ogen van lesgeven

Onder lesgeven in de beroepsgerichte profielen in de bovenbouw van het vmbo is een vragenlijst uitgezet met als doel meer inzicht te verkrijgen in wat docenten merken van de binnen STO georganiseerde activiteiten, hun betrokkenheid van lesgeven, wat er voor lesgeven concreet is veranderd door STO, en de impact daarvan op het onderwijs, de rol van lesgeven en hun leerlingen.

Onder lesgeven worden alle (on)bevoegde docenten, instructeurs, hybride docenten en onderwijsassistenten verstaan in beroepsgerichte profielen van de bovenbouw van het vmbo. Dit betreft dus ook docenten die lesgeven in een niet-technisch vak.

De vragenlijst is uitgezet in de periode februari-mei 2025 en in totaal hebben 424 lesgeven de enquête ingevuld.

De vragenlijst startte met een aantal algemene vragen over de lesgeven, onder andere gericht op de leerwegen waarin zij lesgeven, de profielen en achtergrondkenmerken zoals geslacht. Deze worden beschreven in paragraaf 5.1. Lesgeven die niet bekend waren met STO kregen geen vervolgvragen over dit onderwerp en werden naar het einde van de vragenlijst geleid. In paragraaf 5.2 staat de betrokkenheid en deelname van lesgeven aan STO-activiteiten centraal; hun bekendheid met STO, aan welke activiteiten ze hebben deelgenomen en (eventueel) in welke rol. Paragraaf 5.3 start met een beschrijving van wat er voor lesgeven naar hun idee concreet veranderd is door STO en welke impact dat heeft op hun rol. In paragraaf 5.4 wordt de impact van STO die lesgeven signaleren bij leerlingen besproken. Daarnaast is gevraagd naar de impact van STO op het onderwijs, met name LOB en het technisch onderwijs (5.5). Tot slot van de vragenlijst is de lesgeven een aantal open vragen gesteld. Die hebben betrekking op wat docenten zelf als belangrijkste verandering door STO hebben ervaren, welke activiteiten naar hun mening het meest bijdragen aan de motivatie van leerlingen en aan hun eigen motivatie en welke activiteiten het meest bijdragen aan de doelstelling van Sterk Techniekonderwijs: behoud en kwaliteit van het techniekonderwijs. Het aantal observaties kan verschillend zijn voor deze thema's vanwege routing in de vragenlijst of doordat een vraag niet is ingevuld.

De beschrijvende resultaten van de enquête worden gepresenteerd voor de totale groep lesgeven, alsook uitgesplitst naar lesgeven die wel en niet een technisch vak geven. De focus ligt primair op de ervaringen van lesgeven in technische vakken, maar indien relevant zoomen we in op de antwoorden van lesgeven in niet-technische vakken.

Respons

In totaal hebben 424 lesgeven in de bovenbouw van het vmbo de enquête ingevuld (zie Bijlage 2, tabel B2.1). De lesgeven geven met name les in de basisberoepsgerichte en de kaderberoepsgerichte leerweg (bijna 9 op de 10) en minder vaak op de gemengde of theoretische leerweg (37 procent en 29 procent). Ongeveer twee derde geeft les in een technisch profiel en meer dan twee derde (7 op de 10) geeft les in een technisch vak. De meest voorkomende profielen waarin ze les geven zijn: BWI, PIE en D&P, gevolgd door Z&W en M&T.

Het aantal jaren ervaring in het onderwijs van de lesgeven is gelijkmatig verdeeld over de drie categorieën: ongeveer een derde heeft 0 tot 5 jaar ervaring, een derde 6 tot 15 jaar, en een

derde meer van 15 jaar. Het merendeel is man (bijna 8 op de 10), met name binnen de lesgeven van technische vakken (87 procent). Aan de enquête hebben vooral bevoegde docenten in een beroepsgericht vak deelgenomen (bijna 7 op de 10), op ruime afstand gevolgd door docenten in opleiding voor een bevoegdheid (1 op de 10) en instructeurs (1 op de 10). De meesten hebben in de afgelopen vijf jaar geen baan buiten het onderwijs (7 op de 10) gehad. Wanneer hier wel sprake van was, was dit meestal in een verwante sector.

5.1 Deelname aan STO(-activiteiten)

Het eerste deel van de enquête richt zich op deelname aan activiteiten in het kader van STO. Aan alle lesgeven is gevraagd of zij bekend zijn met STO-activiteiten. Tabel 5.1 laat deze bekendheid zien voor alle lesgeven en uitgesplitst naar lesgeven die wel of niet een technisch vak geven.

Tabel 5.1. Bekendheid met STO-activiteiten, uitgesplitst naar wel of geen technisch vak

Bent u bekend met activiteiten in het kader van Sterk Techniekonderwijs?	Alle lesgeven (n=424)	Technisch vak (n=301)	Geen technisch vak (n=123)
Ja	66%	77%	38%
Enigszins	24%	20%	35%
Nee	10%	3%	27%

Bron: Enquête lesgeven bovenbouw vmbo (februari-mei 2025).

Twee derde van de lesgeven is bekend met activiteiten in het kader van STO, een kwart enigszins en 10 procent niet. De bekendheid ligt hoger onder lesgeven in een technisch vak: bijna 8 op de 10 is bekend met STO en 2 op de 10 enigszins. Slechts 3 procent van de lesgeven met een technisch vak is helemaal niet bekend met STO. Onder de lesgeven die geen technisch vak geven ligt dit percentage hoger met meer dan een kwart.

Vervolgens is aan diegene die (enigszins) bekend zijn met STO gevraagd naar actieve betrokkenheid en de rol (zie Tabel 5.2).

Tabel 5.2. Rol bij STO-activiteiten, uitgesplitst naar wel of geen technisch vak

Bent u zelf actief betrokken bij activiteiten in het kader van Sterk Techniekonderwijs?	Alle lesgeven (n=382)	Technisch vak (n=292)	Geen technisch vak (n=90)
Ja, als uitvoerder	36%	42%	16%
Ja, als gebruiker/deelnemer	47%	56%	18%
Ja, als ontwikkelaar	32%	37%	17%
Ja, als organisator	20%	21%	17%
Ja, in een andere rol namelijk	8%	8%	9%
Nee	21%	13%	47%

Bron: Enquête lesgeven bovenbouw vmbo (februari-mei 2025).

Een vijfde van de lesgeven geeft aan *geen* actieve rol te hebben bij STO-activiteiten. Dit betekent dat 8 op de 10 wel actief betrokken is, veelal als gebruiker of deelnemer. Dit wordt gevolgd door de rol van uitvoerder en ontwikkelaar. Onder de lesgeven in een technisch vak zien we een hogere actieve betrokkenheid. Daar is iets meer dan een tiende helemaal niet actief betrokken (13%), tegenover iets minder dan de helft van de lesgeven die geen technisch vak geven (47%). Meer dan de helft (56%) van de lesgeven in een technisch vak is betrokken als gebruiker of deelnemer, gevolgd door uitvoerder (42%) en ontwikkelaar (37%). Bijna 1 op de 10

geeft aan actief betrokken te zijn in een andere rol. Andere rollen die hierbij genoemd worden, zijn bijvoorbeeld projectleider en schoolcoördinator.

Vervolgens is gevraagd aan welke STO-activiteiten lesgevers in de afgelopen jaren hebben deelgenomen of bijgewoond, binnen of buiten school. Deze activiteiten worden uitgesplitst in diverse activiteiten binnen de school, in de lessen of in het onderwijs, activiteiten buiten school, samenwerkingsactiviteiten met partners binnen of buiten school, professionaliseringsactiviteiten en andere activiteiten op het niveau van de STO-(project)organisatie. Tabel 5.3 geeft de betrokkenheid van lesgevers bij deze STO-activiteiten weer.

Tabel 5.3. Betrokkenheid bij STO-activiteiten, uitgesplitst naar wel of geen technisch vak

Aan welke activiteiten in het kader van Sterk Techniekonderwijs heeft u de afgelopen jaren deelgenomen of heeft u bijgewoond?	Alle lesgevers (n=382)	Technisch vak (n=292)	Geen technisch vak (n=90)
Activiteiten binnen de school/lessen/onderwijs			
...programmatische ontwikkeling	63%	70%*	40%
...gastlessen of masterclasses door bedrijfsleven/branche	39%	41%	32%
...(her)inrichting van technieklokaal	55%	65%*	23%
...werken aan doorlopende leerlijnen/-routes	45%	50%*	26%
...andere activiteit binnen school, namelijk	9%	7%*	16%
Activiteiten buiten de school			
...bezoek aan evenement in regio of op school	55%	59%*	42%
...bezoek met leerlingen aan voorzieningen	36%	39%*	27%
...bedrijfsbezoek of bezoeken aan instellingen	63%	70%*	42%
...lesactiviteiten voor basisschool op basisschool	21%	23%*	12%
...lesactiviteiten voor basisschool op regionale voorziening	7%	7%	6%
...lesactiviteiten voor basisschool op vmbo-school	38%	44%*	20%
...praktijkopdrachten/projecten voor leerlingen	52%	58%*	32%
...gebruik van technische inventaris etc buiten eigen school	32%	35%*	21%
...andere activiteit buiten de school, namelijk	3%	2%	6%
Samenwerkingsactiviteiten met partners binnen/buiten de school			
...samenwerk.act. met docenten technische profielen binnen school	64%	72%*	38%
...samenwerk.act. met docenten niet-techn. profielen binnen school	30%	32%	26%
...samenwerk.act. met docenten van andere vmbo-scholen	49%	56%*	27%
...samenwerk.act. met po-docenten	16%	18%	12%
...samenwerk.act. met docenten vso- of praktijkonderwijs	17%	17%	14%
...samenwerk.act. met mbo-docenten	42%	48%*	24%
...samenwerk.act. met opleidingsbedrijven	35%	39%*	20%
...samenwerk.act. met bedrijven	53%	58%*	37%
...samenwerk.act. met overheden/maatschappelijke instellingen	13%	13%	12%
...andere samenwerkingsactiviteit, namelijk	4%	3%	8%
Professionaliseringsactiviteiten			
...scholing etc. op het gebied van techniek	54%	63%*	27%

...docentenstages of bedrijfsstages	24%	25%	20%
...contacten/bezoeken aan bedrijven	61%	67%*	41%
...collegiale consultatie/intervisie met collega's	32%	36%*	19%
...andere professionaliseringsactiviteit, namelijk	4%	3%*	8%
Activiteiten op het niveau van de STO-(project)organisatie			
...werkgroep etc in kader van STO	56%	62%*	37%
...opzetten van een nieuw initiatief/organisatie	15%	15%	17%
...activiteiten rond docententekort	10%	11%	8%
...activiteiten rond communicatie	12%	12%	12%
...evaluaties en voortgangsmetingen	14%	16%	9%
...andere activiteit op niveau van STO-organisatie, namelijk	5%	4%*	11%
Overige activiteiten			
...overige activiteit, namelijk	5%	7%*	1%
...overige activiteit, namelijk	1%	1%	0%

Bron: Enquête lesgevendens bovenbouw vmbo (februari-mei 2025). * geeft significant verschil weer tussen lesgevendens van technisch vak en lesgevendens van niet-technisch vak.

Er is allereerst gevraagd naar deelname aan vier typen activiteiten binnen de school. Meer dan de helft van de lesgevendens (ruim 6 op de 10) geeft aan deelgenomen te hebben aan programmatistische ontwikkeling en (her)inrichting van het technieklokaal (55 procent). Werken aan doorlopende leerlijnen en -routes en deelname aan gastlessen of mastclasses door het bedrijfsleven of de branche worden minder vaak genoemd (respectievelijk 45 en 39 procent). Lesgevendens in een technisch vak geven in vergelijking met lesgevendens in een niet-technisch vak significant vaker aan deel te nemen aan de verschillende activiteiten binnen de school, met uitzondering van deelname aan gastlessen of mastclasses door het bedrijfsleven of de branche en andere activiteiten (zoals begeleiden van (onbevoegde of nieuwe) docenten en het organiseren van evenementen).

Buiten school heeft meer dan de helft van de lesgevendens deelgenomen aan: een bedrijfsbezoek of bezoeken aan instellingen, bezoek aan een evenement in de regio of op school en praktijkopdrachten of -projecten voor leerlingen. Activiteiten die door ruim 3 op de 10 lesgevendens worden genoemd zijn: lesactiviteiten voor basisschoolleerlingen op vmbo-scholen, bezoek aan voorzieningen met leerlingen en het gebruik van technische inventaris buiten de eigen school. Minder vaak worden lesactiviteiten voor basisschoolleerlingen op de basisschool genoemd (2 op de 10) gevolgd door diezelfde lesactiviteiten op regionale voorzieningen (1 op de 10). Ook hier zien we significante verschillen tussen lesgevendens die wel of niet een technisch vak geven: deelname aan alle activiteiten, behalve lesactiviteiten voor basisschoolleerlingen op regionale voorzieningen en andere activiteiten (zoals lesactiviteiten voor basisschoolleraren), ligt significant hoger onder lesgevendens die een technisch vak geven.

Er is in de enquête gevraagd naar tien samenwerkingsactiviteiten met partners binnen en buiten de school. Ongeveer de helft of meer van de lesgevendens geeft aan samenwerkingsactiviteiten te hebben gedaan met docenten in de technische profielen binnen de school (64 procent), met bedrijven (53 procent) en met docenten van andere vmbo-scholen (49 procent; onder techniekdocenten 56%). Deelname aan samenwerkingsactiviteiten met mbo-docenten en opleidingsbedrijven worden door een relatief hoog percentage van de lesgevendens in een technisch vak genoemd (48 en 39 procent) en dit wijkt significant af van lesgevendens die geen technisch vak

geven. Een derde van de lesgevers geeft ook aan deelgenomen te hebben aan samenwerkingsactiviteiten met docenten met niet-technische profielen binnen de school. De andere samenwerkingsactiviteiten (met docenten vso- of praktijkonderwijs, po-docenten en met overheden of maatschappelijke instellingen) worden minder vaak genoemd.

Op het gebied van professionaliseringsactiviteiten valt op dat contacten en bezoeken aan bedrijven door meer dan de helft van de lesgevers wordt genoemd (6 op de 10), gevolgd door scholing op het gebied van techniek (5 op de 10). Een derde noemt collegiale consultatie of intervisie met collega's en een kwart docent- of bedrijfsstages. Deelname aan deze activiteiten, behalve aan docent- of bedrijfsstages en andere professionaliseringsactiviteiten, ligt significant hoger onder lesgevers die een technisch vak geven.

Tot slot zijn er de activiteiten op het niveau van de STO-(project)organisatie. Hier is deelname met name hoog als het gaat om participatie in een werkgroep in kader van STO met name onder de lesgevers in een technisch vak (6 op de 10 en significant hoger dan bij lesgevers in een niet-technisch vak). De andere activiteiten (d.w.z. opzetten van een nieuw initiatief/organisatie, activiteiten rondom docententekort en communicatie en evaluaties en voortgangsmetingen), worden door ruim een tiende (van 10 tot 15 procent) gerapporteerd. Hier zien we weinig verschil tussen lesgevers die wel of geen technisch vak geven.

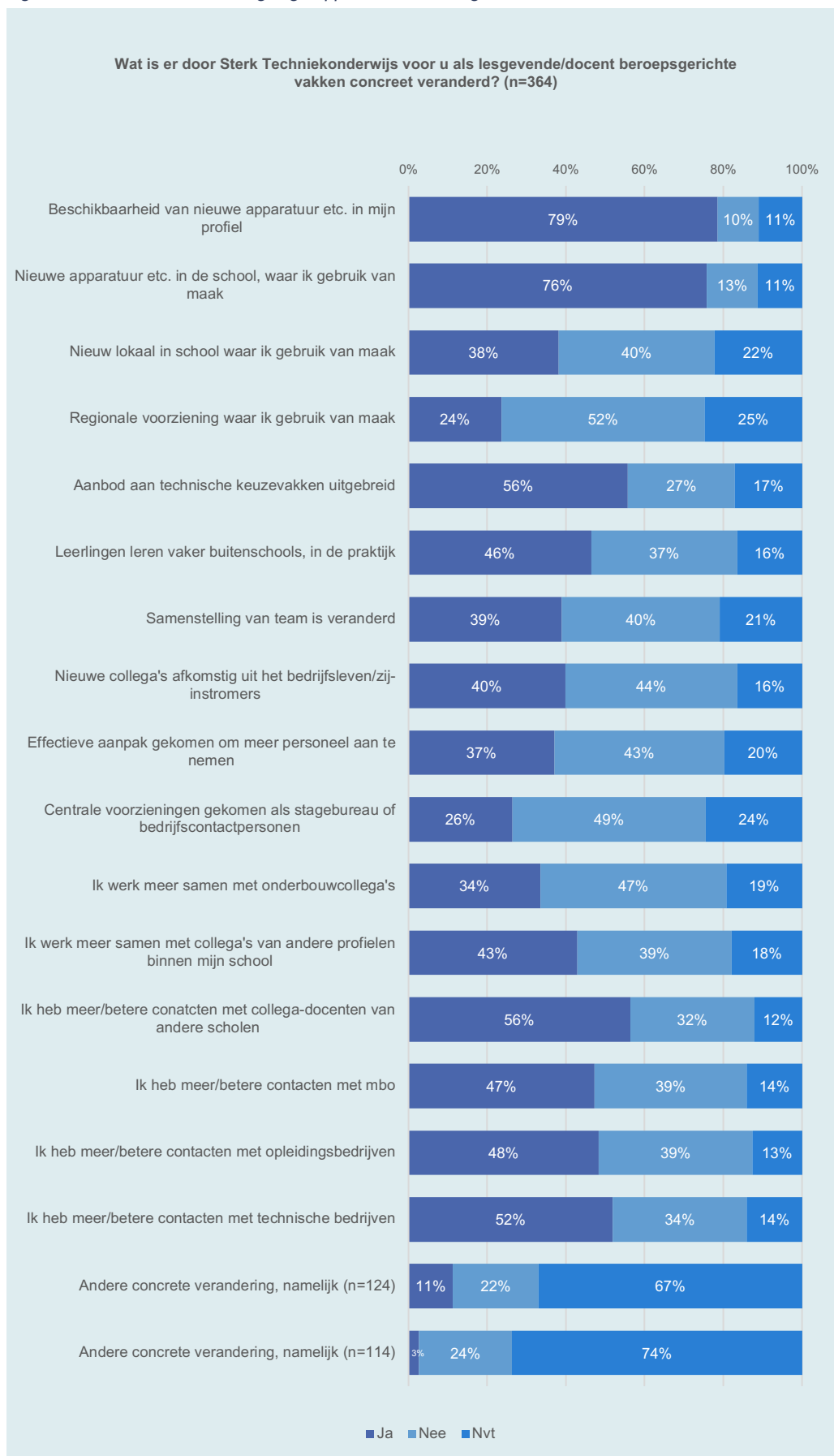
De overige activiteiten die worden gerapporteerd door lesgevers die een technisch vak geven (bijna 1 op de 10) zijn bijvoorbeeld een pilot in het mbo, belevingsdagen, organisatie van netwerkbijeenkomsten en keuzevakken bij bedrijven.

Samenvattend, op basis van de bevindingen in deze paragraaf blijkt dat de bekendheid met STO hoog is onder lesgevers; van de lesgevers in de techniek is 97% (enigszins) bekend. Het merendeel van de lesgevers is ook actief betrokken bij STO-activiteiten, veelal als gebruiker of deelnemer gevolgd door uitvoerder en ontwikkelaar. Opmerkelijk is dat 13% van de techniekdocenten in geen enkele rol betrokken is en dat 53% van de niet-techniekdocenten wel betrokken is bij STO. Specifieke STO-activiteiten waaraan veelal deelgenomen is, zijn: programmatische ontwikkeling, bedrijfsbezoeken en samenwerkingsactiviteiten met docenten van technische profielen binnen de eigen school. Buiten de school werken de techniekdocenten vaker (dan niet-techniekdocenten) samen met docenten van ander vmbo en met het mbo. Bekendheid, (actieve) deelname en betrokkenheid is hoger onder lesgevers van een technisch vak dan onder lesgevers die geen technisch vak geven.

5.2 Impact op docenten

Wat is er voor lesgevers in een beroepsgericht vak door STO veranderd?. Figuur 5.1 laat dit zien voor alle lesgevers uitgesplitst naar achttien geformuleerde concrete veranderingen. Tabel 5.4 laat deze verdeling ook zien voor lesgevers die wel of geen technisch vak geven.

Figuur 5.1. Concrete veranderingen gerapporteerd door lesgevendenden



Bron: Enquête lesgevendenden bovenbouw vmbo (februari-mei 2025).

Voor lesgeevenden, met name in een technisch vak, springen de volgende concrete veranderingen als gevolg van STO eruit (meer dan de helft ervaart deze veranderingen): betere beschikbaarheid nieuwe apparatuur (gemiddeld ruim 8 op de 10), aanbod technische keuzevakken is uitgebreid, meer en beter contact met docenten van andere scholen (gemiddeld 6 op de 10), mbo, opleidingsbedrijven (gemiddeld ruim 5 op de 10), en technische bedrijven (6 op de 10). Ook geeft de helft van deze lesgeevenden aan dat leerlingen vaker buitenschools in de praktijk leren door STO, en dat is significant meer dan de niet-techniekdocenten

Concrete veranderingen die het minst ervaren worden door lesgeevenden in een technisch vak zijn het gebruik maken van een regionale voorziening (een kwart), een centrale voorziening zoals een stagebureau of bedrijfscontactpersonen (gemiddeld bijna 3 op de 10) en samenwerking met onderbouwcollega's (gemiddeld 4 op de 10); hoewel de laatste wel significant vaker wordt genoemd door lesgeevenden die een technisch vak geven dan door niet-techniekdocenten.

Ongeveer de helft van de lesgeevenden geeft aan dat STO heeft bijgedragen aan uitbreiding van het aanbod aan technische keuzevakken (gemiddeld 6 op de 10), aan vaker buitenschools leren en aan meer/betere contacten met het mbo en opleidingsbedrijven (gemiddeld 5 op de 10). Ook bij deze percentages geldt dat deze veranderingen met name worden gerapporteerd door lesgeevenden die een technisch vak geven. Onder lesgeevenden die geen technisch vak geven is dit significant lager.

Ongeveer 15 procent van de lesgeevenden die een technisch vak geven, rapporteren ook andere concrete veranderingen. In deze open antwoorden komt veelal overleg en regelwerk naar voren. Een deel van de lesgeevenden geeft hierin ook aan dat zonder STO bepaalde contacten er ook al waren en hoe dan ook nodig zijn.

Tabel 5.4. Concrete verandering voor lesgegenden, uitgesplitst naar wel of geen technisch vak

Door Sterk Techniekonderwijs is voor lesgegende/docent beroepsgerichte vakken concreet veranderd:	Alle lesgegenden (n=364)	Technisch vak (n=284)	Geen technisch vak (n=80)
Beschikbaarheid van nieuwe apparatuur etc. in mijn profiel	79%	86%*	51%
Nieuwe apparatuur etc. in de school, waar ik gebruik van maak	76%	83%*	50%
Nieuw lokaal in school waar ik gebruik van maak	38%	44%*	19%
Regionale voorziening waar ik gebruik van maak	24%	24%	21%
Aanbod aan technische keuzevakken uitgebreid	56%	61%*	36%
Leerlingen leren vaker buitenschools, in de praktijk	46%	50%*	34%
Samenstelling van team is veranderd	39%	45%*	19%
Nieuwe collega's afkomstig uit het bedrijfsleven/zij-instromers	40%	45%*	23%
Effectieve aanpak gekomen om meer personeel aan te nemen	37%	43%*	15%
Centrale voorzieningen gekomen als stagebureau of bedrijfscontactpersonen	26%	29%	19%
Ik werk meer samen met onderbouwcollega's	34%	37%*	23%
Ik werk meer samen met collega's van andere profielen binnen mijn school	43%	45%	34%
Ik heb meer/betere contacten met collega-docenten van andere scholen	56%	63%*	33%
Ik heb meer/betere contacten met mbo	47%	53%*	26%
Ik heb meer/betere contacten met opleidingsbedrijven	48%	54%*	28%
Ik heb meer/betere contacten met technische bedrijven	52%	59%*	28%
Andere concrete verandering, namelijk	11%	15%*	3%
Andere concrete verandering, namelijk	3%	4%	0%

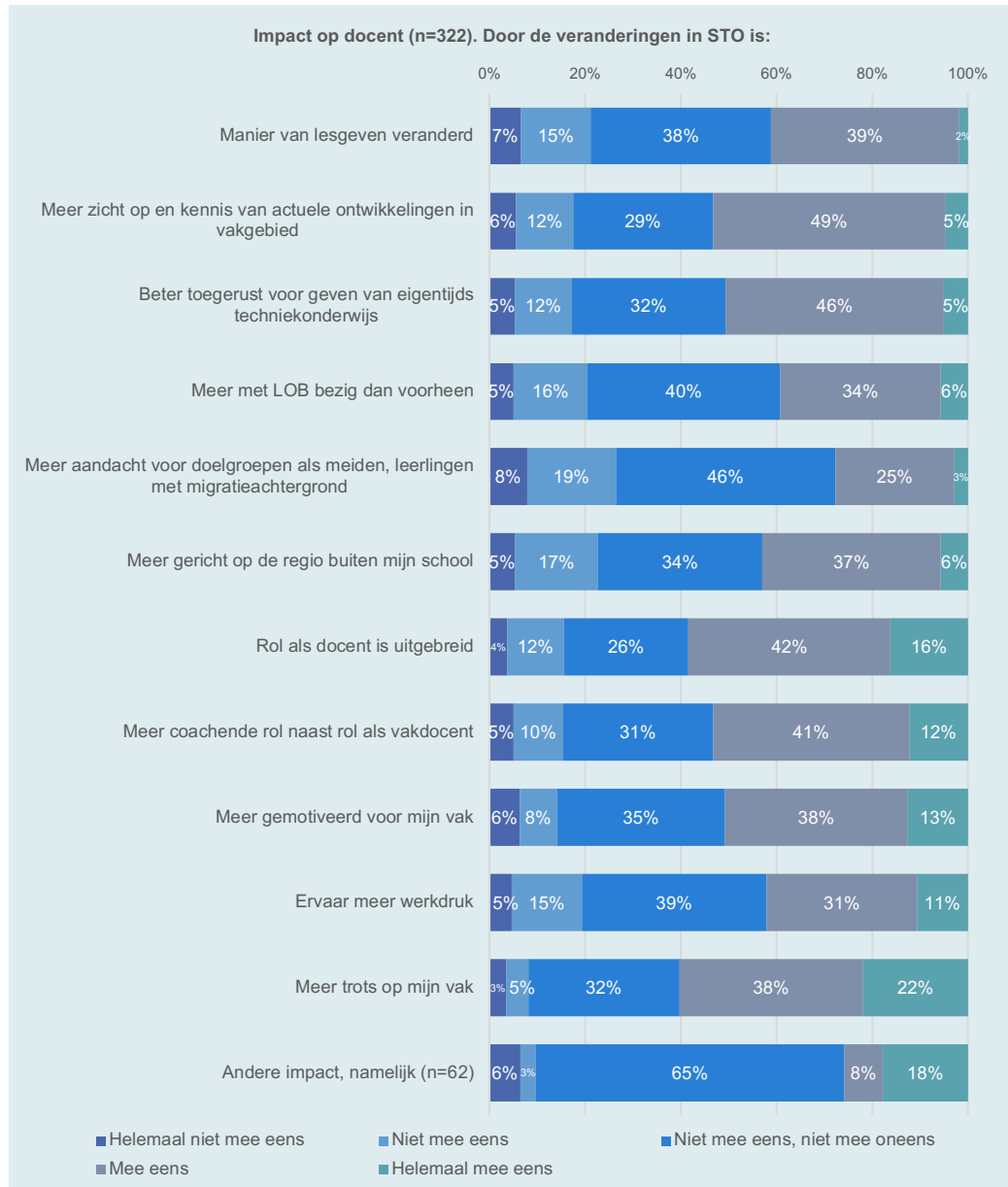
Bron: Enquête lesgegenden bovenbouw vmbo (februari-mei 2025). % ja. * geeft significant verschil weer tussen lesgegenden van technisch vak en lesgegenden van niet-technisch vak.

Figuur 5.2 en tabel 5.5 tonen de impact van STO op de rol als docent. Omdat het per regio kan verschillen welke profielen betrokken zijn bij en gebruikmaken van STO, is deze vraag aan lesgegenden van alle profielen voorgelegd. Hierbij is wel aangegeven dat wanneer deze vragen voor het profiel waarin de lesgegenden werkt niet relevant zijn, deze overgeslagen mochten worden.

Een meerderheid van de lesgegenden geeft aan vanwege STO meer trots te zijn op hun vak (6 op de 10). Ook geeft een (kleine) meerderheid van de lesgegenden (gemiddeld ruim 5 op 10) aan dat hun rol is uitgebreid en dat zij meer coachend zijn (naast vakdocent), en dat zij ook meer zicht en kennis hebben van actuele ontwikkeling in hun vakgebied. Daarnaast geeft een kleine meerderheid (gemiddeld ruim 5 op 10) aan gemotiveerder te zijn en beter toegerust te zijn op het geven van eigentijds techniekonderwijs

Er wordt door een kwart van de lesgegenden aangegeven dat er meer aandacht is gekomen voor bepaalde doelgroepen (meiden of leerlingen met een migratieachtergrond). Ook minder vaker (gemiddeld 4 op 10) geven lesgegenden aan dat hun manier van lesgeven is veranderd, meer werkdruk wordt ervaren, dat zij meer met LOB bezig zijn, of meer op de regio buiten de eigen school gericht zijn.

Figuur 5.2. Impact op docenten



Bron: Enquête lesgevendenden bovenbouw vmbo (februari-mei 2025).

Tabel 5.5. Impact op docenten, uitgesplitst naar wel of geen technisch vak

Impact op docent. Door veranderingen in STO is:	Alle lesgevers (n=322)	Technisch vak (n=268)	Geen technisch vak (n=55)
Manier van lesgeven veranderd	41%	44%*	27%
Meer zicht op en kennis van actuele ontwikkelingen in vakgebied	53%	55%	43%
Beter toegerust voor geven van eigentijds techniekonderwijs	51%	55%*	28%
Meer met LOB bezig dan voorheen	39%	39%	41%
Meer aandacht voor doelgroepen als meiden, leerlingen met migratieachtergrond	28%	30%	19%
Meer gericht op de regio buiten mijn school	43%	44%	37%
Rol als docent is uitgebreid	58%	60%	50%
Meer coachende rol naast rol als vakdocent	53%	57%*	37%
Meer gemotiveerd voor mijn vak	51%	52%	45%
Ervaar meer werkdruk	42%	45%*	26%
Meer trots op mijn vak	60%	64%*	43%
Andere impact, namelijk	26%	33%	6%

Bron: Enquête lesgevers bovenbouw vmbo (februari-mei 2025). Alle respondenten. % (helemaal) mee eens.
 * geeft significant verschil weer tussen lesgevers van technisch vak en lesgevers van niet-technisch vak.

Lesgevers die les geven in een technisch vak geven significant vaker aan vanwege STO veranderingen te ervaren op het gebied van: manier van lesgeven (4 op de 10), beter toegerust te zijn voor het geven van eigentijds techniekonderwijs (ruim 5 op de 10), meer een coachende rol te hebben naast de rol als vakdocent (bijna 6 op de 10) en trotser te zijn op hun vak (6 op de 10). Echter geeft ook ruim 4 op de 10 aan meer werkdruk te ervaren. Dit komt ook terug in de open antwoorden van de andere impact die lesgevers konden rapporteren. Een deel geeft hier echter ook aan juist extra tijd te hebben door STO.

Samenvattend ervaren lesgevers (veel) concrete veranderingen door STO als het gaat om de beschikbaarheid van nieuwe apparatuur, betere contacten, het aanbod van technische keuzevakken en buitenschools leren. De veranderingen worden met name ervaren door lesgevers in een technisch vak. Minder vaak worden veranderingen ervaren in het gebruik van regionale voorzieningen en de komst van centrale voorzieningen. De impact van STO op de docent is vooral zichtbaar in trots, motivatie, kennis van actuele ontwikkelingen en betere voorbereiding voor eigentijds techniekonderwijs. Door een kleiner deel van de lesgevers wordt verandering gerapporteerd in de aandacht voor doelgroepen (meiden, leerlingen met een migratieachtergrond), manier van lesgeven, hogere werkdruk (dit ligt ook significant hoger onder de lesgevers in een technisch vak), LOB-tijd en regionale focus.

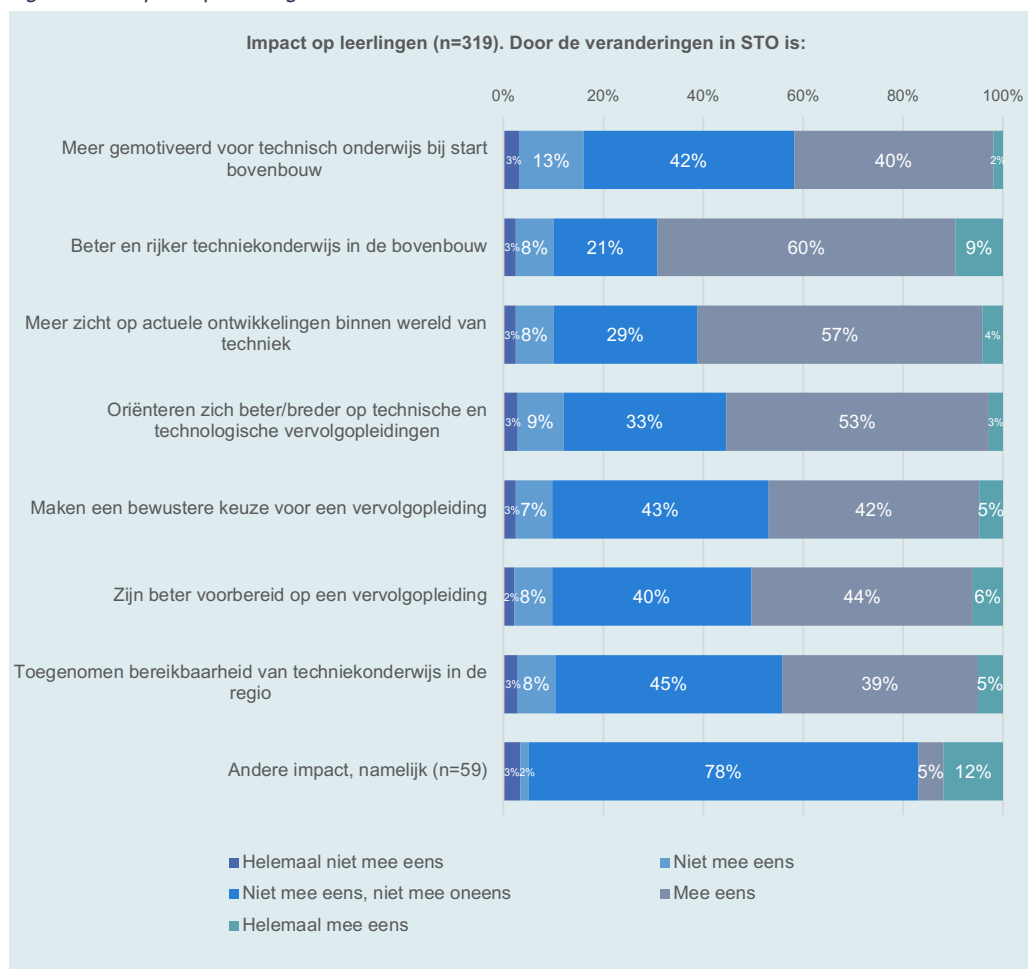
5.3 Impact op leerlingen

Naast de impact op de docentenrol is aan lesgevers ook gevraagd om aan te geven wat de impact van de veranderingen door STO is op leerlingen (zie figuur 5.3 en tabel 5.6).

Een ruime meerderheid van de lesgevers geeft aan dat leerlingen door STO beter en rijker techniekonderwijs genieten. Bij lesgevers in een technisch vak is dit 7 op 10. Eveneens een meerderheid (ruim 6 op de 10) geeft aan dat leerlingen door STO meer zicht hebben op actuele

ontwikkelingen binnen de wereld van techniek. Dit wordt door andere lesgevenen minder genoemd dan door lesgevenen die een technisch vak geven.

Figuur 5.3. Impact op leerlingen



Bron: Enquête lesgevenen bovenbouw vmbo (februari-mei 2025).

Tabel 5.6. Impact op leerlingen, uitgesplitst naar wel of geen technisch vak

Impact van STO op leerlingen:	Alle lesgevenen (n=319)	Technisch vak (n=268)	Geen technisch vak (n=55)
Zijn meer gemotiveerd voor technisch onderwijs bij start bovenbouw	42%	45%*	25%
Krijgen beter en rijker techniekonderwijs in de bovenbouw	69%	71%	58%
Hebben meer zicht op actuele ontwikkelingen binnen wereld van techniek	61%	64%*	47%
Oriënteren zich beter/breder op technische en technologische vervolgopleidingen	55%	57%	46%
Maken een bewustere keuze voor een vervolgopleiding	47%	50%*	30%
Zijn beter voorbereid op een vervolgopleiding	50%	53%*	38%
Is techniekonderwijs in de regio beter bereikbaar	44%	45%	42%
Andere impact, namelijk	17%	20%	11%

Bron: Enquête lesgevenen bovenbouw vmbo (februari-mei 2025). % (helemaal) mee eens. * geeft significant verschil weer tussen lesgevenen van technisch vak en lesgevenen van niet-technisch vak.

De helft van de lesgeven in een technisch vak geeft aan dat leerlingen door STO beter zijn voorbereid op en een bewustere keuze maken voor een vervolgopleiding. Dit wordt door andere lesgeven minder genoemd. Iets minder dan de helft van de lesgeven in een technisch vak geeft aan dat voor leerlingen de bereikbaarheid van techniekonderwijs in de regio is verbeterd. Ook geeft iets minder dan de helft van de lesgeven in een technisch vak aan dat leerlingen meer gemotiveerd zijn voor technisch onderwijs door STO. Dit wordt door andere lesgeven minder genoemd. Bij de open vraag over andere soorten impact wordt meermaals genoemd dat STO-gelden ook in de onderbouw worden ingezet.

Zowel lesgeven in technische vakken als andere lesgeven zijn dus vaak positief over de impact van STO op de kwaliteit van het techniekonderwijs in de bovenbouw van het vmbo in termen van breed en rijk techniekonderwijs. Ook is de bereikbaarheid van technisch onderwijs verbeterd volgens een aanzienlijk deel (bijna de helft). Als het gaat om impact op leerlingen (d.w.z. motivatie, bewuste keuze vervolgopleiding, voorbereiding daarop) zijn de lesgeven in een technisch vak vaker positief dan de lesgeven in andere vakken.

5.4 Impact STO op het onderwijs

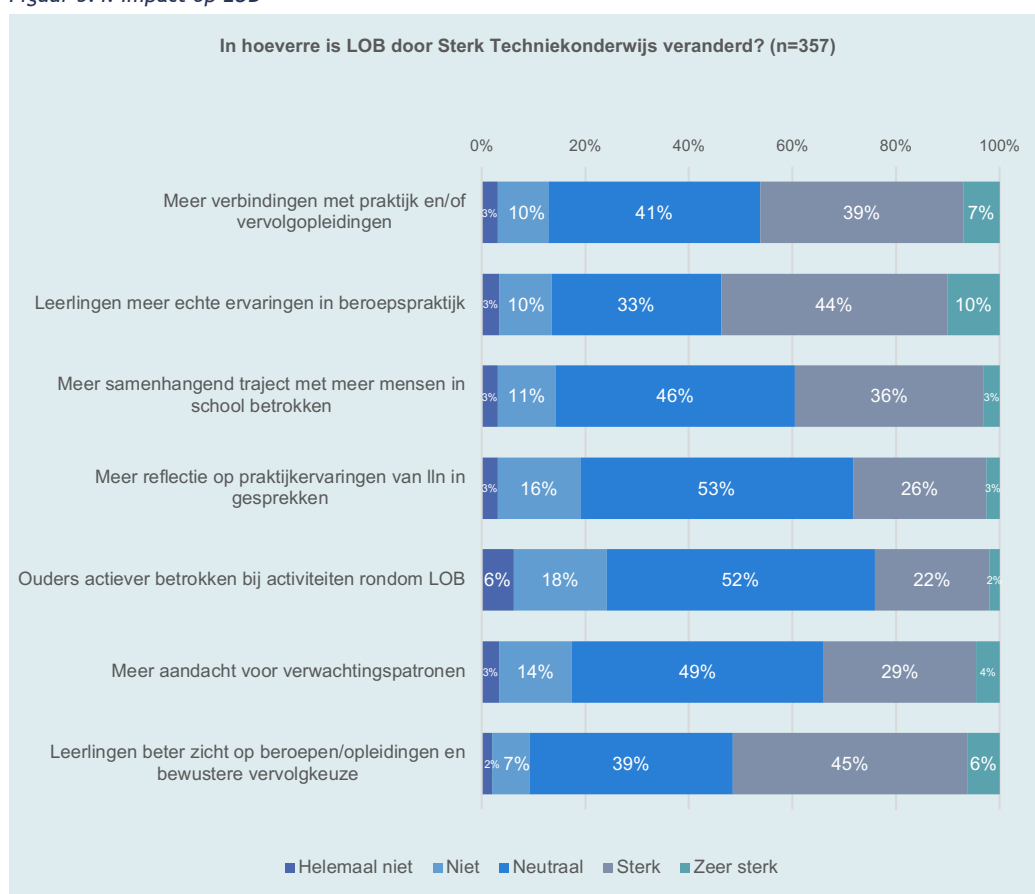
De laatste paragraaf van dit hoofdstuk gaat over de impact van STO op het onderwijs, met name de veranderingen in LOB en de impact van STO op techniek- of technologisch onderwijs. Figuur 5.4 en tabel 5.7 laten zien in hoeverre LOB is veranderd.

Een (kleine) meerderheid van de lesgeven (ruim 5 op 10) geeft aan dat door STO leerlingen meer echte ervaringen opdoen in de beroepspraktijk, beter zicht hebben op beroepen/opleidingen en een bewustere vervolgkeuze kunnen maken. Iets minder dan de helft (bijna 5 op de 10) zegt dat er meer verbindingen zijn met de praktijk en/of vervolgopleidingen. Bijna vier op de tien van de lesgeven observeert een meer samenhangend traject met meer betrokkenen op school.

Veel minder vaak geven lesgeven aan dat er meer reflectie is op de praktijkervaringen (bijna 3 op de 10), dat ouders actiever betrokken worden (meer dan 2 op de 10) of dat er meer aandacht is voor verwachtingspatronen (meer dan 3 op de 10). Een kwart van de lesgeven is het (helemaal) oneens met de stelling dat STO rondom LOB actievere ouderlijke betrokkenheid heeft gestimuleerd.

Er zijn hierin geen significante verschillen tussen lesgeven die wel of geen technisch vak geven.

Figuur 5.4. Impact op LOB



Bron: Enquête lesgegenden bovenbouw vmbo (februari-mei 2025). Vragen gebaseerd op Korpershoek et al., 2022.

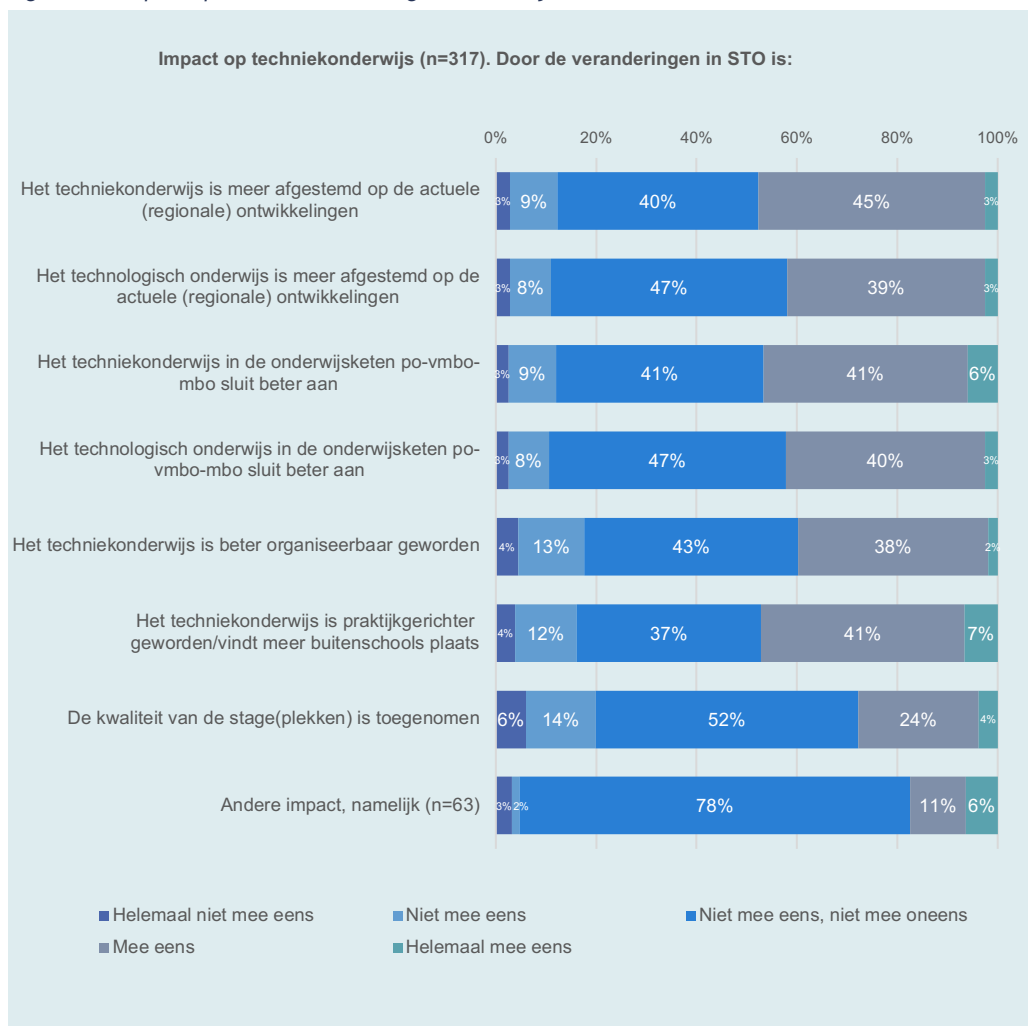
Tabel 5.7. Impact op LOB, uitgesplitst naar wel of geen technisch vak

LOB door Sterk Techniekonderwijs (zeer) sterk veranderd:	Alle lesgegenden (n=357)	Technisch vak (n=279)	Geen technisch vak (n=78)
Meer verbindingen met praktijk en/of vervolgopleidingen	46%	49%	37%
Leerlingen meer echte ervaringen in beroepspraktijk	54%	54%	51%
Meer samenhangend traject met meer mensen in school betrokken	39%	40%	37%
Meer reflectie op praktijkervaringen van Iln in gesprekken	28%	29%	27%
Ouders actiever betrokken bij activiteiten rondom LOB	24%	26%	18%
Meer aandacht voor verwachtingspatronen	34%	34%	32%
Leerlingen beter zicht op beroepen/opleidingen en bewustere vervolgkeuze	52%	54%	42%

Bron: Enquête lesgegenden bovenbouw vmbo (februari-mei 2025). % (zeer) sterk op vraag "In hoeverre is LOB door Sterk Techniekonderwijs veranderd?" * geeft significant verschil weer tussen lesgegenden van technisch vak en lesgegenden van niet-technisch vak.

Figuur 5.5 en tabel 5.8 tonen de verandering op het gebied van techniek- en technologisch onderwijs door STO.

Figuur 5.5. Impact op techniek-/ technologisch onderwijs



Bron: Enquête lesgegenden bovenbouw vmbo (februari-mei 2025).

Tabel 5.8. Impact op techniek-/ technologisch onderwijs, uitgesplitst naar wel of geen technisch vak

Impact op het techniek-/technologisch onderwijs. Door veranderingen in STO is:	Alle lesgegenden (n=317)	Technisch vak (n=263)	Geen technisch vak (n=54)
Het techniekonderwijs is meer afgestemd op de actuele (regionale) ontwikkelingen	48%	51%*	30%
Het technologisch onderwijs is meer afgestemd op de actuele (regionale) ontwikkelingen	42%	44%	31%
Het techniekonderwijs in de onderwijsketen po-vmbo-mbo sluit beter aan	47%	48%	39%
Het technologisch onderwijs in de onderwijsketen po-vmbo-mbo sluit beter aan	42%	44%	34%
Het techniekonderwijs is beter organiseerbaar geworden	40%	41%	35%
Het techniekonderwijs is praktijkgerichter geworden/vindt meer buitenschools plaats	47%	48%	44%
De kwaliteit van de stage(plekken) is toegenomen	28%	29%	22%
Andere impact, namelijk	17%	19%	15%

Bron: Enquête lesgegenden bovenbouw vmbo (februari-mei 2025). % (helemaal) mee eens. * geeft significant verschil weer tussen lesgegenden van technisch vak en lesgegenden van niet-technisch vak.

Bijna 5 op de 10 lesgevenenden geeft aan dat door STO het techniekonderwijs meer is afgestemd op actuele (regionale) ontwikkelingen, praktijkgericht is geworden (meer buitenschools plaatsvindt) en beter aansluit in de keten po-vmbo-mbo. Ongeveer 4 op 10 geeft dit aan voor technologisch onderwijs. Ditzelfde percentage zien we ook voor de betere organiseerbaarheid van techniekonderwijs. De kwaliteit van stage(plekken) is volgens bijna een op de drie lesgevenenden toegenomen, terwijl een vijfde het hier (helemaal) mee oneens is.

Samenvattend laat deze paragraaf zien dat lesgevenenden door STO positieve veranderingen signaleren op het gebied van LOB en techniek-/technologisch onderwijs, met name in meer praktijkervaringen voor leerlingen, beter zicht op beroepen en een bewustere vervolgkeuze. Ook wordt vaker praktijkgericht onderwijs en betere aansluiting binnen de onderwijsketen genoemd, vooral door lesgevenenden in technische vakken. Tegelijkertijd blijven verbeteringen in ouderbetrokkenheid, reflectie op praktijkervaringen en aandacht voor verwachtingspatronen daarbij achter. De impact van STO wordt hier dus vooral gezien in de verbinding met de praktijk en actualiteit, aan de andere kant lopen verdiepende begeleiding en betrokkenheid van ouders daar nog wat op achter.

5.5 Lesgevenenden aan het woord over de impact van STO

Aan het slot van de vragenlijst is aan de invullers een aantal open vragen voorgelegd. Daarin is gevraagd naar de mening van de invullers over de impact van activiteiten die in het programma Sterk Techniekonderwijs zijn ondernomen.

In totaal hebben 241 lesgevenenden deze vragen beantwoord, 203 lesgevenenden in een technisch vak en 38 lesgevenenden in een niet-technisch vak. De lesgevenenden in een niet-technisch vak geven af en toe aan, dat ze minder zicht hebben op wat er in STO gebeurt.

Belangrijkste verandering door STO voor docenten zelf

Lesgevenenden noemen vaak meerdere veranderingen die zijn opgetreden door STO en niet zelden hangen die veranderingen ook samen. Gevraagd naar wat lesgevenenden als belangrijkste verandering voor henzelf hebben ervaren, als gevolg van de deelname van de school aan Sterk Techniekonderwijs antwoordt de overgrote meerderheid, dat STO heeft gezorgd voor **middelen**, waarmee een **rijkere en meer moderne/actuele leeromgeving** is ingericht. Er zijn technolabs binnen of buiten de school en/of nieuwe lokalen ingericht en verbouwd, er zijn modernere faciliteiten, machines en gereedschappen, waar naast de leerlingen van technische profielen ook andere leerlingen (van po, onderbouw, andere profielen, vso, pro) van kunnen profiteren. Er heeft in de school in de woorden van een docent: *“... echt een professionele inhaalslag plaatsgevonden.”* *“Techlab is een verrijking voor de regio, VEEEEEL meer basisschoolleerlingen en onderbouwleerlingen van het vo komen zo in aanraking met praktische vakken en dus vaardigheden/kennis (...).”* De nieuwe leeromgevingen hebben een positieve impact op zowel docenten als leerlingen, zo stelt men. Met de middelen is ook een groter techniekaanbod gerealiseerd, konden er projecten worden uitgevoerd, zijn er extra mensen aangesteld en was er tijd en ruimte, bijvoorbeeld *“voor het ontwikkelen en integreren van nieuwe technieken in de huidige lessen (zoals bv. AI) en het opleiden van onbevoegde docenten.”*

Een tweede categorie antwoorden gaat over veranderingen in het **onderwijsprogramma**, dat een aantal docenten als *verrijkt* beschrijft. Er is een ruimer, meer actueel en gevarieerd aanbod voor leerlingen en het techniekonderwijs wordt aangeduid als meer “contextrijk”. Meer dan voorheen zijn er mogelijkheden om de lesstof en de praktijk te verbinden, zo stellen docenten. Buitenschools leren heeft een vlucht genomen, er wordt vaker gewerkt met echte opdrachtgevers, er zijn gastlessen en er worden bedrijfsbezoeken afgelegd, doordat de contacten met bedrijven,

instellingen, bedrijfsvakscholen en mbo zijn toegenomen. Daarnaast worden nieuwe keuzevakken en uitbreiding van keuzevakken genoemd, die soms ook buitenschools worden uitgevoerd. In één adem wordt vaak genoemd dat door het nieuwe programma en de activiteiten ook LOB een praktischer karakter krijgt en dat leerlingen mogelijkheden hebben om meer te kiezen, zich breder te oriënteren en beter de mogelijkheden in de techniek kunnen ontdekken.

Nagenoeg even groot is de categorie antwoorden die **samenwerking, netwerkvorming en uitwisseling** als gemene deler hebben. Het netwerk van de docenten is uitgebreid. Er wordt meer samengewerkt met po, mbo, bedrijfsleven en andere vmbo-scholen: *“Er wordt gewerkt aan kennisconstructie, zowel op de scholen als bovenschools.”* Ook geven docenten aan meer uit te wisselen met collega's van andere scholen. Contacten met bedrijven (en mbo) hebben ook 'LOB-opbrengsten', doordat leerlingen een beter beeld krijgen van toegepaste techniek in bedrijven.

Een deel van de docenten benoemt expliciet dat hun **werk** door STO veranderd is: zo hebben ze bijvoorbeeld te maken met nieuwe collega's, instructeurs of onderwijsassistenten. Een aantal vermeldt daardoor (bijvoorbeeld omdat de klassen kleiner zijn) meer tijd voor begeleiding en aandacht voor de leerlingen te hebben. Tegelijkertijd wordt vermeld dat nieuwe apparatuur ook om meer begeleiding vraagt. Regelmatig wordt opgemerkt dat het werk leuker en aantrekkelijker geworden is en meer voldoening geeft. Lesgevend zien dat er meer aandacht is voor techniek, in de school en daarbuiten (*“Techniek staat weer op de kaart”*). Ze geven aan te merken dat leerlingen die het vmbo instromen al “meer techniekbewust” zijn, ze signaleren meer instroom in de technische profielen en zien dat hun leerlingen meer doelgerichte keuzes maken. Ook zien ze meer (mogelijkheden voor) maatwerk voor leerlingen. Een handvol docenten geeft aan dat hun **werkdruk** is toegenomen, waarbij een aantal malen het woord ‘overleg’ valt. Daarnaast is er een enkeling die het werk ‘onrustiger’ vindt door de aandacht voor STO.

Tot slot is er een groep docenten die, gevraagd naar de voor hun belangrijkste verandering, wijzen op het toegenomen bewustzijn van **de rol van het vmbo in/en de keten**: *“Door STO zijn we beter gaan nadenken over de voorlichtende rol die we hebben in het po. Door STO brengen we basisschoolleerlingen op een speelse manier in aanraking met techniek. Door STO ben ik me bewuster geworden van de doorlopende leerlijn po-vmbo-mbo.”* Er wordt opgemerkt dat door STO de doorlopende leerlijn vmbo-mbo meer kans van slagen heeft.

Enkele lesgevend in een technisch vak merken (nog) weinig van STO (één docent merkt op dat techniek op de eigen school al van een uitzonderlijk hoog niveau was). Bij de lesgevend in een niet-technisch vak is dat aandeel groter; zij zijn soms niet actief betrokken bij STO. Toch zijn er ook docenten in een niet-technisch vak, die op voor hun belangrijke veranderingen door STO wijzen: op het gebied van samenwerking en kennisdeling met andere actoren, LOB, minder concurrentie met andere scholen en modernere faciliteiten waar ze gebruik van kunnen maken. Een enkele keer wordt er met lichte jaloezie of met enige zorg gekeken naar de middelen waarmee de techniekprofielen meer uitdagende lessen kunnen verzorgen en wellicht jongeren van andere profielen trekken.

Bijdrage van de STO- activiteiten aan de motivatie van leerlingen

‘Welke activiteiten, die in Sterk Techniekonderwijs worden uitgevoerd, dragen naar uw mening het meest bij aan de motivatie van leerlingen voor technisch onderwijs?’ luidde de tweede vraag aan lesgevend. In de antwoorden springen twee categorieën eruit: op de eerste plaats het onderwijs zelf, dat onder STO **praktijkgericht, levensechter en uitdagender** geworden is. In dit verband worden genoemd worden projectonderwijs, vakkenoverstijgend onderwijs, nieuwe keuzevakken, het bezig zijn met innovatieve techniek in de lessen, meer aandacht voor zelf experimenteren, ontdekken en doen, en activiteiten als bouwen van raceauto's, tiny houses en

wedstrijden. In de tweede plaats gaat het om -daarmee samenhangend - de **contacten met de praktijk/bedrijven**: buitenschools leren, uitbreiding van leeromgevingen, het bezoeken van (opleidings)bedrijven, gastlessen, waardoor leerlingen een (door)kijkje krijgen in de echte bedrijfspraktijk. “LOB krijgt daardoor meer smoel”, zegt een docent.

Een bijzondere plaats daarbij nemen zij-instromers in die dicht bij de praktijk staan en vrouwelijke techniekdocenten als rolmodel voor meiden. Op de derde plaats noemen de docenten als meest motiverend voor leerlingen de **modernere ruimtes, apparaten en gereedschappen** waardoor leerlingen bezig kunnen zijn met de moderne technieken als 3D-printen, robotica, AI, VR, lasersnijden, etc.: *“Mooiere spullen in de school of werkplaats, dat vinden leerlingen voor dat moment aantrekkelijk.”* *“Mooie en moderne machines/gereedschappen is het eerste waar leerlingen mee in aanraking komen.”*

Verder worden **evenementen** als Techniek Tastbaar, eigen evenementen, doe-dagen en beurzen als motiverend genoemd om de belangstelling voor techniek te wekken en aandacht te besteden aan een (breder en moderner) beeld van techniek, zowel voor basisschool- als vmbo-leerlingen als hun ouders. Een groep docenten geeft aan dat het zaadje voor techniek al vóór het vmbo geplant moet worden, in het po en de onderbouw, óók voor leerlingen die naar de havo of het vwo gaan. Daarin vervullen technolabs bv een rol. Een kleiner deel noemt contacten met het mbo en daarbinnen ook de **doorlopende leerlijn** als meest motiverend voor leerlingen. Tot slot is er een kleine groep leerlingen die het ‘totaalpakket’ of ‘totaalplaatje’ van STO (dus de combinatie van activiteiten binnen- en buitenschools) het meest motiverend vindt voor leerlingen.

Bijdrage van STO-activiteiten aan de eigen motivatie van de docent

Als het gaat om wat het meest bijdraagt aan hun eigen motivatie, zetten lesgevers de **beschikbaarheid en toegang tot moderne apparatuur, gereedschap, materialen en lokalen** voorop, die het mogelijk maken om in de lessen bezig te zijn met nieuwe technieken en onderwerpen en aansprekend onderwijs te maken. “Het kunnen werken met nieuwe innovatieve machines die mijn onderwijs verrijken.” *“We lopen als school niet meer achter de feiten aan maar zijn vernieuwend”*, stelt een docent. Daarin klinkt ook waardering voor het vak door. Bijna even groot is de groep docenten die de meeste motivatie haalt uit de **contacten met (opleidings)bedrijven en met andere vo-scholen**. Het gaat dan om inspiratie, leren van elkaar, maar ook *samen* met andere collega’s of met bedrijven innovatief onderwijs maken. Docenten hechten ook aan de **ondersteuning en tijd** die ze binnen STO krijgen, om lessen en projecten te ontwikkelen en het gegeven dat er op sommige plekken meer handen voor de klas zijn (bijvoorbeeld instructeurs of technische onderwijsassistenten). Voor het eerst wordt hier ook het onderwerp ‘**scholing**’ aangedragen als motiverend voor docenten, niet alleen formelere scholing rond nieuwe technieken, maar ook informeel leren van bedrijven en collega’s van andere scholen en docentenstages. Een wat kleinere groep duidt het **enthousiasme, de motivatie en het leerplezier van leerlingen** expliciet aan als motiverende factor (dit thema zit ook sterk verweven in het vernieuwde onderwijs en buitenschools leren): *“Dat de leerlingen plezier ervaren en mijn lessen meer coachend worden. En daar word ik blij van. Gemotiveerde leerlingen zorgen voor een nog beter gemotiveerde docent.”* Verder is er een groep docenten die hun **rol in STO**, binnenschools of buitenschools/regionaal inspirerend vindt. Het gaat dan bijvoorbeeld om meedenken in de regio en in een aantal gevallen om een nieuwe taak van de docent bij de contacten met het po. Daarbij vermeldt een docent: “Meer vrijheid om te onderzoeken wat opleidingen en keuzevakken mogelijk kunnen zijn voor de leerlingen.” Een handvol docenten bestempelt het werken aan **doorlopende leerlijnen met het mbo** als motiverend en evenveel docenten kunnen niet één afzonderlijk element van STO aanwijzen, maar noemen het geheel motiverend, omdat het bijdraagt aan het beter op de kaart zetten van techniek en betere aansluiting: “Alles, want

als ik de leerlingen meer kan laten zien/voelen/proeven van mijn vakgebied maakt me dat gelukkig.”

STO- activiteiten die het meest bijdragen aan de STO-doelstelling van het behoud en de kwaliteit van het techniekonderwijs in het vmbo

Waar ligt volgens de docenten de crux als het gaat om STO-activiteiten die het meest bijdragen aan het behoud en de kwaliteit van techniekonderwijs in het vmbo? Allereerst valt op dat er geen gouden greep is. Docenten adresseren uiteenlopende activiteiten en elementen van STO en per docent worden er ook vaak meerdere activiteiten vermeld. Een enkele keer ontvouwt een docent een ‘praktijktheorie’: *“De STO-activiteiten die naar mijn mening het meest bijdragen aan het behoud en de kwaliteit van het techniekonderwijs in het vmbo, zijn de activiteiten die gericht zijn op praktijkgericht en ervaringsgericht leren. Samenwerkingen met bedrijven, projecten waarin leerlingen aan realistische technische uitdagingen werken en de inzet van moderne faciliteiten zorgen ervoor dat het techniekonderwijs aansluit bij de huidige en toekomstige arbeidsmarkt. Daarnaast speelt techniekpromotie op basisscholen een belangrijke rol in het waarborgen van instroom en interesse in technische opleidingen. Door leerlingen al vroeg te enthousiasmeren voor techniek, vergroten we de kans dat zij later voor een technische richting kiezen. Het versterken van de verbinding tussen onderwijs en praktijk draagt daarmee direct bij aan de kern van de STO-doelstelling: het behouden en verbeteren van hoogwaardig techniekonderwijs in het vmbo.”*

Soms vindt men het nog te vroeg om deze vraag te beantwoorden of heeft men er geen antwoord op. Daarnaast geldt dat bij deze vraag ook een aantal kritische opmerkingen gemaakt zijn.

Het vaakst wordt de **samenwerking met het bedrijfsleven** genoemd en de (educatieve) mogelijkheden die dat biedt: stages, buitenschoolse keuzevakken, uitbreiding van leeromgevingen, echte opdrachten, het opdoen van beroepsbeelden etc.. *“De activiteiten die het meeste bijdragen zijn de buitenschoolse activiteiten waarmee de leerlingen actief aan de slag kunnen bij de verschillende techniekbedrijven. Hierdoor krijgen zij een beter beeld van de technische bedrijven die zich in de regio bevinden en een beter beeld voor zichzelf in welke richting zij na hun loopbaan op het vmbo kunnen uitstromen.”* *“De leerlingen lopen stages en doen buitenschoolse keuzevakken in het bedrijfsleven. STO bindt de scholen aan het bedrijfsleven. Het bedrijfsleven wordt zich bewust, dat zij door een doelmatige samenwerking het vakmanschap voor de toekomst kan zekerstellen.”* Een zorg die daarbij geuit wordt is: *“Het bedrijfsleven zal zijn verantwoordelijkheid moeten behouden om het schoollokaal oneindig groot te houden.”*

Daarna worden de investeringen genoemd die gedaan zijn om het **techniekonderwijs actueel en meer vernieuwend** te maken: *“Betere leermiddelen geven kwalitatief betere lessen.”* Daarbij worden de keuzevakken vaak speciaal vermeld, omdat die aanknopingspunten bieden om het onderwijs buitenschools te laten plaatsvinden in de echte praktijk en om een bredere doelgroep te trekken dan alleen leerlingen uit technische profielen. Soms stelt men de vraag: ‘Hoe weten we of de kwaliteit verbetert?’

Net zo vaak wordt gewezen op de activiteiten die uitgevoerd worden om in een vroeg stadium belangstelling voor techniek en technologie aan te wakkeren, zoals **activiteiten in en vooral voor het po en in de onderbouw**, promotie van techniekonderwijs en de technieksectoren. Het gaat hier bijvoorbeeld ook om techlabs. Een paar lesgevendenden vragen zich af: ‘Zijn we niet teveel bezig met leuke dingen, vooral met ‘smaakmakers?’’

Samenwerking in de keten en aandacht voor de loopbaan van leerlingen (de leerlingreis) van het po tot en met het mbo wordt ook genoemd als cruciale factor binnen STO. Het gaat daarbij ook om toegenomen bewustzijn, dat het vmbo een schakelrol in de keten vervult. Zo zegt een vmbo-docent: *“Als tussenstation ben ik eigenaar van een curriculum dat voortborduurde (op de basisschool) en voorbereid (op een student carrière op het MBO).”* Korte lijnen tussen vmbo,

mbo en bedrijfsleven worden van groot belang geacht om zaken goed op elkaar af te stemmen en relevant te houden. Enkele docenten noemen daarbij nadrukkelijk het contact met het mbo, soms met als toevoeging dat dat nog niet goed lukt.

Er is een groep docenten die meer in het algemeen **STO-middelen** en ‘uren voor STO’ als belangrijke factor beschouwt waarmee er mogelijkheden zijn ontstaan. Verrijking van techniekonderwijs zou zonder middelen (en bij krimp) niet zijn gebeurd, zo zegt men. Sommige docenten zien de middelen ook als teken dat de overheid het techniekvraagstuk serieus neemt. Ook de urgentie van STO wordt aangevoerd: *“Het feit dat het als waardevol wordt gezien door scholen en er structureel ook meer geïnvesteerd wordt in mensen en middelen om de kwaliteit naar een nog hoger plan te trekken.”* De zorg wordt af en toe geuit of de middelen structureel blijven.

Een wat kleinere groep docenten beschouwt **goed opgeleide docenten** (scholing) en als een belangrijker factor voor kwaliteit en behoud (voor het kunnen lesgeven aan kleine(re) groepen). Een docent merkt hierbij op: *“We hebben minder uren voor techniek, maar wel meer mensen.”*

Tot slot noemen docenten het regionaal **overleg**, collegiale contacten met docenten van andere scholen en de werkgroepen van STO als factoren die bijdragen aan kwaliteit en behoud van techniekonderwijs. Een enkele docent geeft aan dat STO nog niet voldoende leeft in de school, buiten de mensen die bij STO-activiteiten betrokken zijn.

Slotopmerkingen

Aan het eind van de vragenlijst bestond de mogelijkheid om een opmerking te plaatsen die de lesgevendenden in de vragenlijst niet kwijt konden. Een beperkte groep lesgevendenden heeft hier gebruik van gemaakt. Hun opmerkingen bestrijken een breed scala: van uitdrukkingen van waardering voor STO, tot kritische kanttekeningen en zorgen; en van adviezen/geleerde lessen (*“Juiste mensen op de juiste plek”*) tot vragen en bezwaren. Er zijn opmerkingen over de middelen, zorgen of de middelen structureel en geoormerkt blijven en niet in de lumpsum ‘verdwijnen’. Een enkeling merkt op dat de middelen anders besteed zouden moeten worden. Vanuit docenten van niet-technische vakken wordt er gepleit voor een bredere inzet van de middelen: *“Vergeet de andere profielen niet.”* Er wordt een aantal belemmeringen genoemd: (geen) toegang van vmbo-scholen tot SBB, belemmeringen in het examenprogramma en roosters, de verantwoording die *“op bedrijfsvoering”* of *“op een papieren tijger”* begint te lijken. Een enkele maal wordt toegenomen werkdruk voor docenten benoemd. Er lijkt behoefte aan een databank waarin materialen en goede initiatieven door alle regio’s gedeeld kunnen worden. Een paar vso-docenten geven aan dat zij minder goed met de vragenlijst uit de voeten konden. Tot slot nog een waarderende opmerking over STO: *“Jaren gewerkt om dit voor elkaar te krijgen, na de invoering van STO kwam dit ineens in een stroomversnelling. Scholen werken samen, dat was voorheen ondenkbaar!”*

5.6 Conclusie

In dit hoofdstuk is de deelname aan STO(-activiteiten) en de impact van STO op docenten, leerlingen en het onderwijs door de ogen van lesgevendenden bekeken. 424 lesgevendenden in de bovenbouw van het vmbo hebben tussen februari en mei 2025 hierover een vragenlijst ingevuld. Meer dan twee derde daarvan (7 op de 10) geeft les in een technisch vak. Deze groep lesgevendenden staat in deze conclusie centraal. Eerst zal een korte samenvatting worden gegeven van de bekendheid en deelname aan verschillende STO-activiteiten onder deze lesgevendenden. Daarna volgt op basis van de leerlingenreis van po naar mbo een overzicht van de effecten van de inzet in het po, vmbo (onder- en bovenbouw) en mbo. Tot slot worden de conclusies uit de open antwoorden samengevat.

Bijna alle lesgevers die een technisch vak geven, zijn bekend met STO-activiteiten. De bekendheid is wat lager onder lesgevers die *geen* technisch vak geven; maar nog steeds is ongeveer driekwart van hen er (enigszins) bekend mee. Bijna 9 op de 10 lesgevers van een technisch vak is actief betrokken bij de activiteiten in het kader van STO met name als gebruiker of deelnemer. De STO-activiteiten waar het merendeel van die lesgevers aan deelneemt binnen het onderwijs zijn: programmatisch ontwikkeling onderwijs en (herinrichting) van het technieklokaal. Buiten school is deelname hoog als het gaat om: bedrijfsbezoeken of bezoeken aan instellingen, projecten voor leerlingen en een bezoek aan een evenement in de regio of op school. Met betrekking tot samenwerking is te zien dat deelname van lesgevers hoog is als het gaat om activiteiten met technische docenten binnen de eigen school, met docenten van andere vmbo-scholen en met bedrijven. Het merendeel neemt deel aan professionaliseringsactiviteiten als scholing op het techniekgebied en contacten/bezoek aan bedrijven. Wat betreft activiteiten op het niveau van de STO-(project)organisatie neemt het merendeel deel aan een werkgroep in het kader van het programma. Opvallend hier is dat deelname aan andere activiteiten op dit niveau heel weinig voor komen (minder dan 16 procent). Hoewel lesgevers die geen technisch vak geven minder vaak deelnemen aan STO-activiteiten, zijn ze wel betrokken bij STO met name als het gaat om: bezoeken aan evenementen in de regio of op school, bedrijfsbezoeken of bezoeken aan instellingen, samenwerkingsactiviteiten met docenten technische profielen binnen school en met opleidingsbedrijven (gemiddeld 4 op de 10).

Als we dan kijken naar de leerlingenreis startend in het po, geven lesgevers die een technisch vak geven aan dat deelname aan activiteiten voor basisschoolleerlingen op vmbo-scholen (ruim 4 op de 10) en op basisscholen zelf (ruim 2 op de 10) vaker voorkomen dan lesactiviteiten voor basisschoolleerlingen op *regionale* voorzieningen (minder dan 1 op de 10). Van de lesgevers geeft een klein deel (een vijfde) aan deel te nemen aan samenwerkingsactiviteiten met po-docenten. Bijna de helft vindt dat door STO het techniekonderwijs in de onderwijsketen po-vmbo-mbo beter aansluit. Een klein deel (1 op de 10) vindt van niet en de rest antwoordt neutraal. Dit wijst erop dat STO-activiteiten vooral gericht zijn op directe interactie met basisscholen en vmbo-scholen, waarbij samenwerking met po-docenten nog ruimte voor groei biedt, terwijl het merendeel van de lesgevers al positief is over de verbeterde aansluiting van het techniekonderwijs binnen de onderwijsketen.

In het vmbo springen volgens lesgevers de volgende concrete veranderingen als gevolg van STO eruit (meer dan de helft ervaart deze veranderingen): betere beschikbaarheid van nieuwe apparatuur, het aanbod van technische keuzevakken is uitgebreid, meer en beter contact met docenten van andere scholen, mbo, opleidingsbedrijven, en technische bedrijven. Ook geeft de helft van de lesgevers aan dat leerlingen vaker buitenschools in de praktijk leren door STO, en dat STO voor een uitbreiding van keuzevakken heeft gezorgd. Concrete veranderingen die het minst ervaren worden zijn het gebruik maken van een regionale voorziening (24 procent) en centrale voorziening zoals stagebureau of bedrijfscontactpersonen (29 procent).

Een meerderheid van de lesgevers geeft aan vanwege STO meer trots te zijn op hun vak. Ook geeft een (kleine) meerderheid van de lesgevers (gemiddeld ruim 5 op 10) aan dat hun rol is uitgebreid en dat zij meer coachend zijn (naast vakdocent), en dat zij ook meer zicht en kennis hebben van actuele ontwikkeling in hun vakgebied. Ook geeft een kleine meerderheid (gemiddeld ruim 5 op 10) aan gemotiveerder te zijn en beter toegerust te zijn op het geven van eigentijds techniekonderwijs. Er wordt door iets minder dan een derde van de lesgevers aangegeven dat er meer aandacht is gekomen voor doelgroepen (d.w.z. meiden of leerlingen met een migratieachtergrond). Een minderheid is nu meer met LOB bezig (4 op de 10) en iets minder dan de helft (45 procent) geeft aan meer werkdruk te ervaren.

De impact van STO op vmbo-leerlingen is volgens de lesgevers merkbaar. Zo geeft een ruime meerderheid van de lesgevers in een technisch vak (7 op 10) aan dat leerlingen door STO beter en rijker techniekonderwijs genieten. Dit wordt ook door lesgevers die geen technisch vak geven bevestigd. Eveneens een meerderheid (ruim 6 op de 10) geeft aan dat leerlingen door STO meer zicht hebben op actuele ontwikkelingen binnen de wereld van techniek. De helft van de lesgevers in een technisch vak geeft aan dat leerlingen door STO beter zijn voorbereid op en een bewustere keuze maken voor een vervolgopleiding. Iets minder dan de helft van de lesgevers in een technisch vak geeft aan dat voor leerlingen techniekonderwijs beter bereikbaar is geworden. Ook geeft iets minder dan de helft van de lesgevers aan dat leerlingen meer gemotiveerd zijn voor technisch onderwijs door STO. Deze veranderingen worden door lesgevers die geen technisch vak geven minder vaak genoemd.

Het effect van de inzet van STO op de samenwerking binnen het vmbo is duidelijk merkbaar in zowel de onder- als bovenbouw. Bijna 4 op de 10 lesgevers in een technisch vak geven aan dat zij door STO intensiever zijn gaan samenwerken met collega's in de onderbouw. Daarnaast werkt bijna de helft van deze lesgevers vaker samen met bovenbouwcollega's van andere profielen binnen hun eigen school. Dit wijst op een toegenomen integratie en kennisdeling tussen vakgebieden en leerjaren als gevolg van de STO-inspanningen.

De ervaringen van lesgevers geven aan dat STO waardevolle vernieuwingen en meer samenwerking binnen het vmbo stimuleert, wat bijdraagt aan de motivatie van lesgevers en een rijker techniekonderwijs voor leerlingen. Tegelijkertijd zijn er nog aandachtspunten, zoals het beperkt gebruik van regionale en centrale voorzieningen, de relatief geringe focus op specifieke doelgroepen en de toegenomen werkdruk, die ruimte bieden voor verbetering.

De inzet van STO heeft ook invloed gehad op de samenwerking tussen vmbo en mbo. Zo geeft bijna de helft van de lesgevers aan dat zij door STO intensiever zijn gaan samenwerken met het mbo. Meer dan de helft van deze lesgevers ervaart bovendien dat er door STO meer en betere contacten zijn ontstaan met het mbo. Deze versterkte samenwerking heeft ook effect op de leerervaringen van leerlingen. Ruim 5 op de 10 lesgevers geven aan dat leerlingen, met name op het gebied van LOB, dankzij STO meer echte ervaringen opdoen in de beroepspraktijk. Hierdoor krijgen zij beter zicht op beroepen en opleidingen, wat leidt tot bewustere vervolgokeuzes. Daarnaast zegt iets minder dan de helft (46 procent) van de docenten dat er meer verbindingen zijn ontstaan met de praktijk en/of vervolgopleidingen. Bijna 4 op de 10 lesgevers ziet bovendien een meer samenhangend traject ontstaan, waarin meer betrokkenen binnen de school samenwerken rondom de leerling. STO bevordert dus de samenwerking tussen vmbo en mbo en verrijkt zo de praktijkervaringen van leerlingen. Toch is er nog ruimte om de aansluiting met vervolgopleidingen en de samenhang binnen scholen verder te verbeteren.

De antwoorden op de open vragen aan het einde van de vragenlijst bevestigen en verdiepen dit beeld. Lesgevers geven aan dat zij vooral veranderingen ervaren op het gebied van een rijkere en meer actuele leeromgeving, mede mogelijk gemaakt door investeringen in lokalen, apparatuur en materialen. Ook noemen zij een verrijkt onderwijsprogramma, intensievere samenwerking en een groter bewustzijn van de rol van het vmbo binnen de onderwijsketen. Voor veel lesgevers is hun werk veranderd: ze werken vaker samen met andere collega's, besteden meer tijd aan begeleiding en ervaren hun werk als leuker en betekenisvoller. Volgens lesgevers worden leerlingen vooral gemotiveerd door praktijkgericht, levensecht en uitdagend onderwijs, contacten met bedrijven, moderne techniekomgevingen en regionale evenementen. Voor hun eigen motivatie zijn de beschikbaarheid van moderne middelen, samenwerking met bedrijven en

andere scholen, ondersteuning vanuit STO, scholing, en het enthousiasme van leerlingen belangrijke factoren. Ook hun actieve rol binnen STO draagt daaraan bij. Als meest impactvolle STO-activiteiten noemen lesgevers de samenwerking met het bedrijfsleven, investeringen in actueel techniekonderwijs, techniekpromotie in po en onderbouw, ketensamenwerking en structureel regionaal overleg. Tijd, middelen en goed opgeleide collega's worden daarbij als randvoorwaardelijk gezien.

Wat merken vmbo-leerlingen van de aandacht voor techniek?

Van mei tot begin juli 2025 is een vragenlijst uitgezet onder leerlingen van vmbo-scholen, waarin werd gevraagd naar hun ervaringen met STO en techniekactiviteiten. De vragenlijst bevatte vragen over deelname aan en beoordeling van technische activiteiten in het po en vo, hun interesse in techniek, de mening van leerlingen over de gevolgde technieklessen en -docenten en hun beoogde profielkeuze en/of vervolgopleiding. De resultaten van deze vragenlijst geven inzicht in de ervaringen van leerlingen voor wie STO bedoeld is. In het bijzonder zijn we ook ingegaan op de mate waarin leerlingen interesse ervaren in techniek. Omdat het bevorderen van interesse voor techniek een doel is van STO, is in de vragenlijst (net als bij de lesobservaties in H3) expliciet aandacht besteed aan signalen van betrokkenheid, enthousiasme en motivatie. Om deze interesseontwikkeling systematisch in kaart te brengen, is gebruikgemaakt van het vier fasen model van interesseontwikkeling (Hidi & Renninger, 2006). Dit model beschrijft hoe interesse zich geleidelijk kan ontwikkelen, van een eerste situatieve prikkel tot een diepgewortelde individuele belangstelling. Het model onderscheidt vier fasen van interesseontwikkeling. De eerste fase, *triggered situational interest*, verwijst naar een kortstondige vorm van interesse die wordt opgewekt door externe prikkels, zoals een boeiende activiteit of een verrassend experiment. Wanneer deze initiële belangstelling wordt vastgehouden, spreekt men van *maintained situational interest* - een situatiegebonden vorm van interesse die standhoudt dankzij betekenisvolle en aantrekkelijke ervaringen. In de derde fase, *emerging individual interest*, ontwikkelt zich een beginnende persoonlijke belangstelling, waarbij leerlingen zelf gemotiveerd raken om meer over het onderwerp te leren. Uiteindelijk kan deze belangstelling uitgroeien tot *well-developed individual interest*, een diepgaande en duurzame interesse, waarbij leerlingen actief op zoek gaan naar verdere verdieping en nieuwe leerervaringen binnen het betreffende domein.

Door leerlingen te bevragen op kenmerken die passen bij deze vier fasen, kunnen we bepalen in hoeverre zij interesse in techniek ervaren. Vervolgens kunnen we nagaan of deze interesse mogelijk hoger is als leerlingen meer in aanraking zijn gekomen met techniek-activiteiten, om zo aanwijzingen voor mogelijke effectiviteit van STO-activiteiten in kaart te brengen.

Verder zijn we in de vragenlijst, net als in de observaties (H3) ingegaan op drie basiselementen voor het ontwikkelen van intrinsieke motivatie. Techniekonderwijs - zowel binnen als buiten de school - is doorgaans gericht op het stimuleren van interesse en motivatie voor techniek, en tegelijkertijd op het ontwikkelen van relevante kennis en vaardigheden. Om dit effectief te realiseren, is het van belang dat het onderwijsaanbod niet alleen inhoudelijk aantrekkelijk is, maar ook op een pedagogisch-didactische manier wordt vormgegeven die aansluit bij de psychologische basisbehoeften van leerlingen: autonomie, competentie en verbondenheid. Volgens de Self-Determination Theory van Deci en Ryan (2000) zijn deze drie behoeften essentieel voor het ontstaan en in stand houden van intrinsieke motivatie. Autonomie verwijst naar het gevoel invloed te hebben op het eigen leerproces - bijvoorbeeld door keuzevrijheid of ruimte voor eigen inbreng. Competentie gaat over het ervaren van succes en bekwaamheid, zoals wanneer leerlingen merken dat ze iets beheersen of begrijpen. Verbondenheid betreft het gevoel van erbij horen en gewaardeerd worden, zowel door begeleiders als medeleerlingen. De theorie voorspelt dat, wanneer leerlingen de ruimte krijgen om zelfstandig keuzes te maken, succeservaringen opdoen en zich gezien en ondersteund voelen in de leeromgeving, dit aantoonbaar bijdraagt aan hun motivatie en betrokkenheid.

Tegelijkertijd is nog onvoldoende duidelijk in welke mate en op welke manier deze drie elementen idealiter aanwezig zouden moeten zijn in techniekonderwijs voor deze doelgroep. Hoewel het belang van autonomie, competentie en verbondenheid in algemene zin goed onderbouwd is, vraagt de vertaling naar concrete onderwijspraktijken in het techniekdomein - met zijn vaak praktijkgerichte, vakinhoudelijke en contextgebonden karakter - om nader onderzoek. Het huidige onderzoek beoogt bij te dragen aan inzicht hierin door ervaringen van leerlingen uit de praktijk te koppelen aan deze onderliggende motivatietheorie, met als doel beter te begrijpen hoe techniekonderwijs motiverend kan worden ingericht voor jongeren.

Aanpak

De oproep om mee te doen met de vragenlijst is verspreid via social media (onder andere LinkedIn), de nieuwsbrief van STO en de website van STO. Daarnaast zijn contactpersonen per e-mail benaderd. Leerkrachten, schooldirecteuren en regiocoördinatoren van STO kwamen in contact met onderzoekers en kregen via e-mail een link toegestuurd naar de vragenlijst voor vmbo-leerlingen. Leerlingen van alle leerjaren konden de vragenlijst volledig anoniem invullen. Per school werd één link aangemaakt, die onder alle leerlingen binnen de school verspreid kon worden. De vragenlijst kon worden ingevuld tot en met 3 juli 2025. Tijdens de wervingsperiode zijn maximaal twee rappels naar contactpersonen verstuurd.

Respons

In totaal hebben 1,049 leerlingen van 28 vmbo-scholen de enquête ingevuld. Het merendeel van deze leerlingen is afkomstig van twee vo-scholen en bij slechts twaalf scholen hebben meer dan 10 leerlingen de vragenlijst ingevuld. Dit betekent dat de resultaten in dit hoofdstuk uitdrukkelijk *niet* generaliseerbaar zijn naar een landelijk beeld, maar hooguit indicaties kunnen geven van verbanden tussen bijvoorbeeld deelname aan technische activiteiten en interesse in techniek.

Tabel 6.1 Kenmerken van de leerlingen in de vragenlijst

Kenmerken	Percentages(N=1,049)
Leerjaar	
Leerjaar 1	25,0%
Leerjaar 2	55,8%
Leerjaar 3	13,9%
Leerjaar 4	5,3%
Leerweg	
vmbo bb	24,9%
vmbo kb	34,1%
vmbo gt	16,3%
vmbo tl	22,2%
Andere leerweg in de onderbouw	2,5%
Techniek profiel of keuzevak	
Geen techniek profiel of vak	8,2%
Techniek profiel of vak	11,2%
Onderbouw	80,6%
Reistijd naar school	
0-10 minuten	29,2%
10-20 minuten	27,9%
20-30 minuten	23,5%
Meer dan 30 minuten	19,4%

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

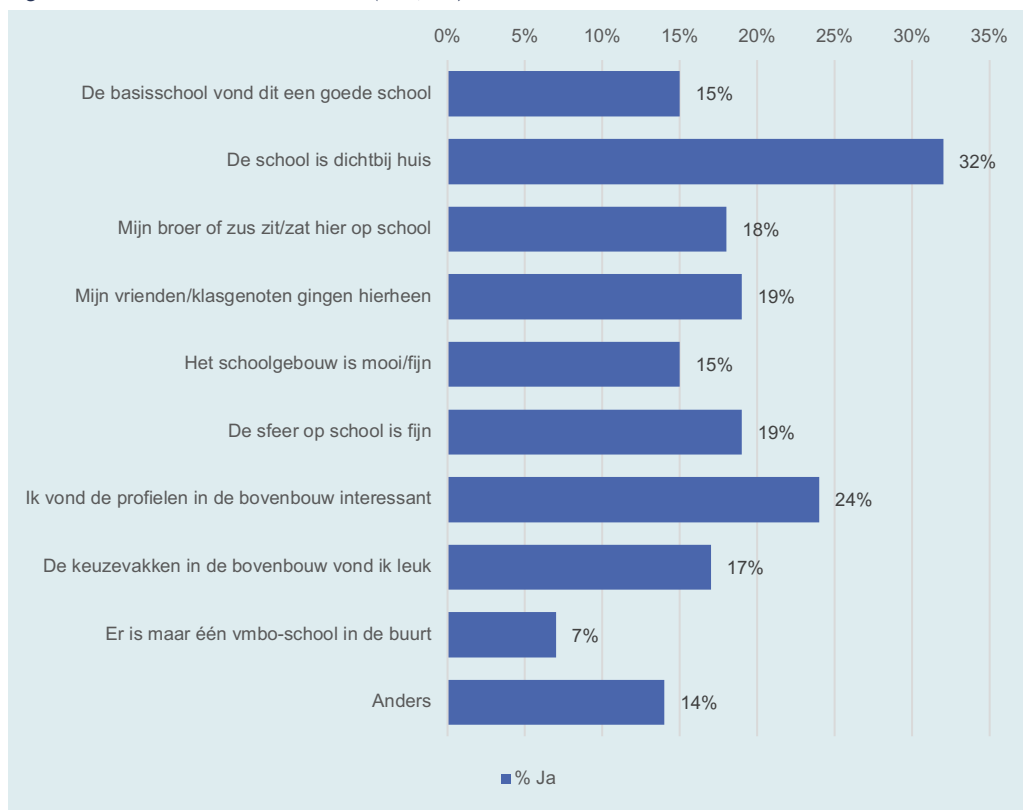
Uit de beschrijvende tabel (tabel 6.1)) komt naar voren dat meer dan de helft van deze leerlingen in het tweede leerjaar zit, gevolgd door een kwart in het eerste leerjaar. De overige leerlingen zitten in leerjaar 3 of 4 (respectievelijk 14 en 5 procent). Een derde van de leerlingen volgt de kaderberoepsgerichte leerweg. Een kwart doet momenteel de basisberoepsgerichte leerweg en een vijfde de theoretische leerweg. De overige leerlingen doen de gemengde leerweg (16 procent) of een andere leerweg (bv bb/kb) in de onderbouw (2,5 procent).

Het merendeel van de leerlingen (8 op de 10) zit in de onderbouw. Van de leerlingen in de bovenbouw koos iets meer dan de helft (6 op de 10) een techniekprofiel of een technisch/technologisch (keuze)vak. De afstand naar school is voor iets minder dan de helft (4 op de 10) 20 minuten of langer, terwijl de rest van de leerlingen (6 op de 10) korter dan 20 minuten onderweg is.

6.1 Schoolkeuze

Leerlingen is allereerst gevraagd naar hun reden(en) om na de basisschool voor hun huidige vo-school te kiezen. Figuur 6.1 toont het percentage leerlingen dat per reden heeft aangegeven dat dit meespeelde in hun schoolkeuze. Leerlingen konden meerdere redenen aankruisen.

Figuur 6.1 Redenen voor schoolkeuze (N=1,049)



Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Deze figuur laat zien dat bij een derde van de leerlingen (3 op de 10) in de schoolkeuze een rol heeft gespeeld dat de school dichtbij huis is. Een kwart geeft aan dat in hun schoolkeuze interessante profielen in de bovenbouw een rol speelde. Voor ongeveer 17 procent zijn leuke keuzevakken in de bovenbouw een reden voor de schoolkeuze. Een vijfde (2 op de 10) geeft aan dat bekenden (broer, zus, vrienden, klasgenoten) op de school zaten of er ook heen gingen. Eenzelfde deel (19 procent) geeft aan dat de fijne sfeer op school een reden was. Het uiterlijk van het schoolgebouw en een positieve aanbeveling van de basisschool worden beide door ongeveer 15 procent van de leerlingen genoemd als reden voor de schoolkeuze. Iets meer dan een tiende (1 op de 10) geeft een andere reden op. Deze redenen, opgegeven in open antwoorden, zijn divers. Enkele voorbeelden zijn: voorkeur voor het praktische karakter ('dingen met je handen doen'), kleine school, geen andere opties en uitgeloot zijn voor de voorkeursschool.

De belangrijkste reden voor de schoolkeuze is dus de nabijheid van de school, gevolgd door inhoudelijke aspecten zoals profielen en keuzevakken in de bovenbouw. Ook sociale factoren en sfeer spelen een duidelijke rol, terwijl andere redenen sterk uiteenlopen. Voor vmbo-scholen biedt dit mogelijk aangrijpingspunten bij het goed informeren van leerlingen bij hun schoolkeuze: blijkbaar is voor een deel (een kwart) van schoolkiezers in groep 8 het aanbod van profielen en keuzevakken in de bovenbouw belangrijk.

6.2 Deelname aan en beoordeling van techniekactiviteiten

Een belangrijk onderdeel van STO is dat leerlingen kennis maken met techniekactiviteiten. Dit kan op verschillende manieren worden ingevuld en plaatsvinden op zowel po en vo. Leerlingen is daarom gevraagd naar hun deelname aan activiteiten die te maken hadden met techniek georganiseerd door hun eerdere basisschool. Zij konden voor verschillende activiteiten aangeven of deze werden georganiseerd en, indien dit het geval was, wat ze van deze activiteit vonden en of het hun mening over techniek heeft veranderd (zie tabel 6.2 en figuur 6.2).

Tabel 6.2 Deelname aan en verandering van mening over techniekactiviteiten georganiseerd door de basisschool (N=724)

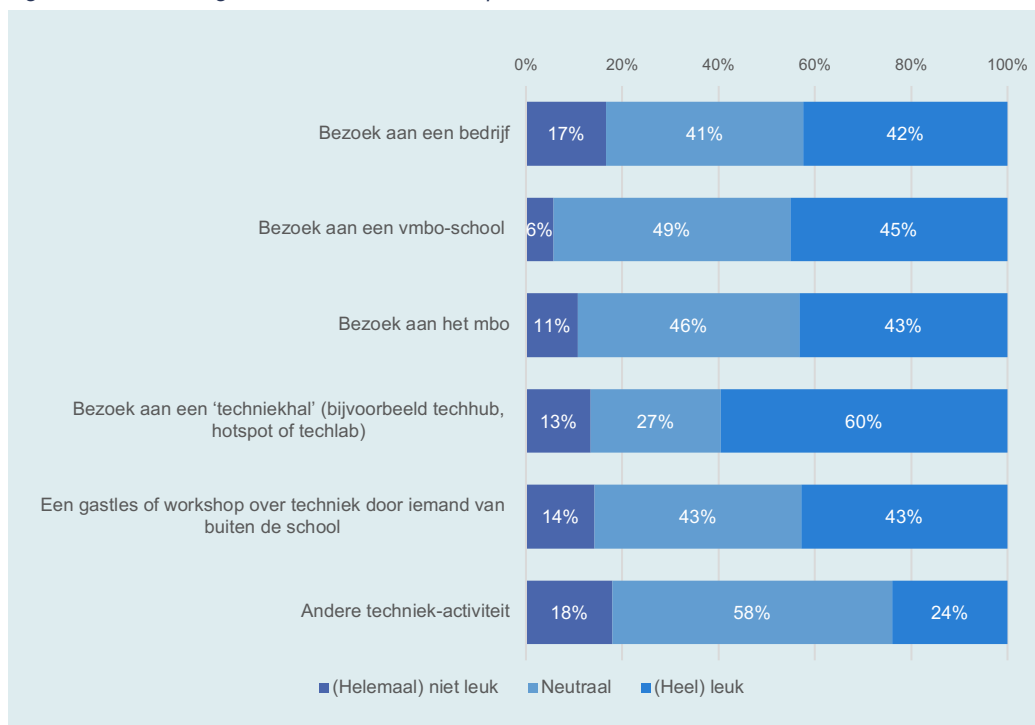
Activiteiten tijdens basisschool	% Ja	Leuker	Minder leuk	Geen verandering	Weet niet
Bezoek aan een bedrijf	13,7	12,5	6,9	59,0	21,5
Bezoek aan een vmbo-school	16,8	8,0	10,3	56,6	25,1
Bezoek aan het mbo	3,5	18,9	18,9	43,2	18,9
Bezoek aan een 'techniekhal' (bijvoorbeeld techhub, hotspot of techlab)	5,0	15,4	7,7	57,7	19,2
Een gastles of workshop over techniek door iemand van buiten de school	12,1	11,9	6,3	62,7	19,0
Andere techniek-activiteit	5,1	9,3	1,9	51,9	37,0
Ik heb geen techniek-activiteit met school meegemaakt	28,6				

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Uit tabel 6.2 komt naar voren dat de activiteit waar de meeste leerlingen aan hebben deelgenomen tijdens de basisschooltijd een bezoek aan een vmbo-school is (17 procent). Dit wordt gevolgd door een bezoek aan een bedrijf en een gastles of workshop over techniek (respectievelijk 14 en 12 procent). Een bezoek aan een techniekhal (5 procent), mbo (3,5 procent) of een andere activiteit (5,1 procent) worden het minst vaak genoemd. Voorbeelden van andere activiteiten zijn: een 'girls day' bij een bedrijf, prachtklas en technovium. Ook geeft een deel aan (3 op de 10) dat zij geen techniekactiviteit met school hebben meegemaakt. Ongeveer een vijfde tot een kwart van de leerlingen geeft aan niet te weten of zij hebben deelgenomen aan een activiteit.

De leerlingen die aangaven dat ze een techniekactiviteit hebben gevolgd, is vervolgens gevraagd hoe ze deze activiteit vonden (zie figuur 6.2).

Figuur 6.2 Beoordeling van techniekactiviteiten op de basisschool



Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

De meeste leerlingen die een bezoek brachten aan een techniekhal vonden dit (heel) leuk (6 op de 10). Iets minder dan de helft (ruim 4 op de 10) geeft aan het bezoek aan een bedrijf, vmbo-school of het mbo (heel) leuk te hebben gevonden. Het overige deel van de leerlingen antwoordt hier veelal neutraal op. Een kleiner deel vond het bezoek (helemaal) niet leuk (1 of bijna 2 op de 10). Deze overwegend positieve of neutrale beoordeling zien we ook bij een gastles of workshop over techniek door iemand van buiten de school. Het overige deel had een neutrale mening (3 op de 10) of vond het (helemaal) niet leuk (1 op de 10). Over andere techniekactiviteiten is de mening van leerlingen met name neutraal (bijna 6 op de 10).

Leerlingen is daarna gevraagd of de activiteit hun mening over techniek heeft veranderd (zie tabel 6.3).

Tabel 6.3 Deelname aan en verandering van mening over techniekactiviteiten georganiseerd door de vo-school (N=953)

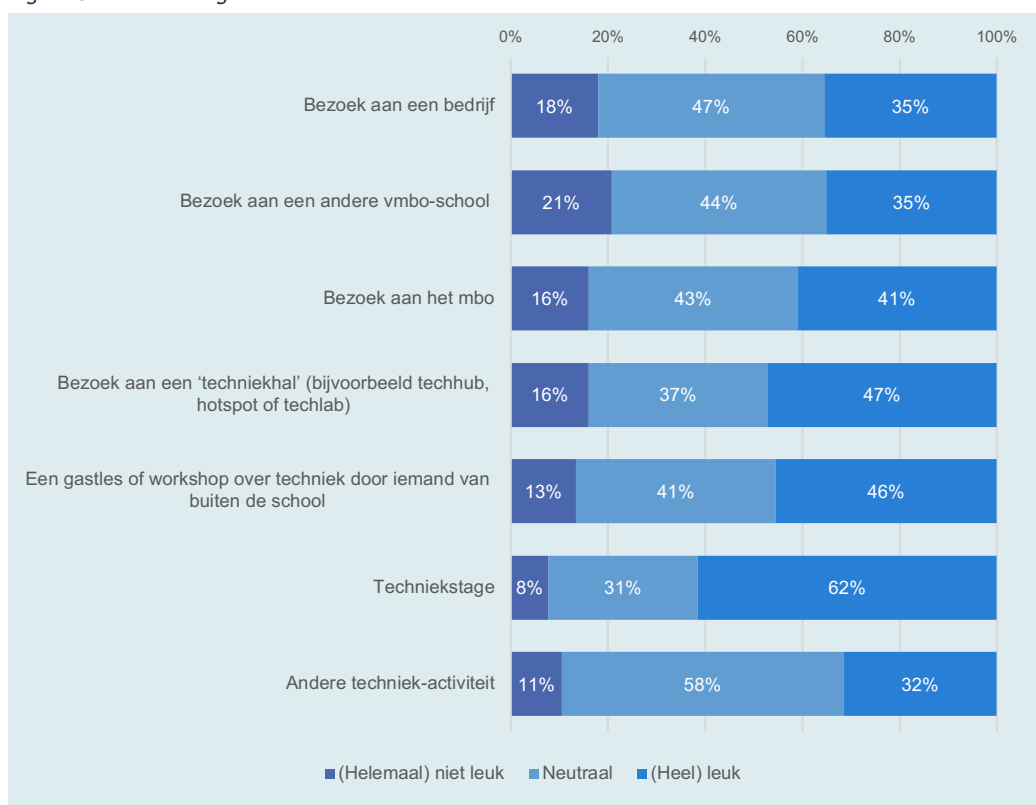
Activiteiten eigen school	% Ja	Leuker	Minder leuk	Geen verandering	Weet niet
Bezoek aan een bedrijf	44,6	15,6	5,1	63,0	16,2
Bezoek aan een andere vmbo-school	7,4	9,2	9,2	56,6	25,0
Bezoek aan het mbo	16,0	16,8	6,6	62,9	13,8
Bezoek aan een 'techniekhal' (bijvoorbeeld techhub, hotspot of techlab)	10,2	19,8	13,2	52,8	14,2
Een gastles of workshop over techniek door iemand van buiten de school	14,9	17,3	8,3	58,3	16,0
Techniekstage	9,9	32,7	4,8	51,0	11,5
Andere techniek-activiteit	7,1	8,8	7,0	56,1	28,1
Ik heb geen techniek-activiteit met school meegemaakt	20,2				

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Bij de meeste activiteiten zien we dat het grootste deel van de leerlingen aangeven niet van mening te zijn veranderd door de activiteit (6 op de 10 bij bezoek aan bedrijf, vmbo-school, techniekhal en gastles of workshop). Bij een kleiner deel (1 of 2 op de 10) is de mening positief veranderd. Dit geldt met name bij een bezoek aan het mbo en aan een techniekhal. Let wel, dit zijn ook de activiteiten met een lagere deelname. Bij alle activiteiten, behalve bezoek aan het mbo, geeft een klein deel (1 op de 10) aan techniek minder leuk te vinden.

Naast activiteiten georganiseerd door de basisschool, een periode die voor veel leerlingen alweer een paar jaar geleden is, is ook gevraagd naar activiteiten georganiseerd door de huidige vmbo-school. Ook hiervan weten we het percentage deelname, verandering van mening en de beoordeling (zie tabel 6.3 en figuur 6.3).

Figuur 6.3 Beoordeling van techniekactiviteiten in het vo



Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Hier zien we over het algemeen hogere percentages deelname bij de verschillende activiteiten in vergelijking met activiteiten georganiseerd door de basisschool. Een bezoek aan een bedrijf wordt door bijna de helft (ruim 4 op de 10) genoemd. Dit wordt op afstand gevolgd door een bezoek aan het mbo en een gastles of workshop (bijna 2 op de 10). Een klein deel van de leerlingen (1 op de 10) heeft een techniekstage gedaan. De overige activiteiten, zoals een bezoek aan een andere vmbo-school, techniekhal of andere techniekactiviteit, worden het minst vaak gerapporteerd (minder dan 1 op de 10). Voorbeelden van andere techniekactiviteiten die genoemd worden zijn: de bouwbeurs, verschillende 'challenges' en een 'meet and greet'.

Figuur 6.3 laat de beoordeling zien van de leerlingen die aan de specifieke activiteit hebben deelgenomen. Een bezoek aan een techniekhal of een gastles of workshop over techniek wordt door bijna de helft van de leerlingen (5 op de 10) als (heel) leuk beoordeeld. Hoewel een techniekstage minder vaak door leerlingen als activiteit is benoemd, zijn de leerlingen die hieraan hebben deelgenomen merendeels positief (6 op de 10). Een bezoek aan het bedrijf wordt door de meeste deelnemende leerlingen neutraal beoordeeld (5 op de 10), gevolgd door een positieve

beoordeling door ruim een derde en een negatievere beoordeling door een vijfde. De beoordelingen van een bezoek aan een andere vmbo-school of aan het mbo komen overeen: het grootste deel is neutraal, gevolgd door leerlingen die het (heel) leuk vonden en een klein deel (helemaal) niet leuk.

Ook hier zien we bij het grootste deel van de leerlingen (5 tot 6 op de 10) die hebben deelgenomen aan een activiteit dat de mening over techniek niet is veranderd (zie tabel 6.3). Het is daarbij belangrijk te benadrukken dat een verandering in (meer) negatieve richting niet per definitie als ongunstig hoeft te worden geïnterpreteerd. Een mogelijk effect van LOB is immers dat leerlingen beter inzicht krijgen in hun eigen voorkeuren en interesses, en daarmee ook ontdekken welke richtingen minder goed bij hen passen.

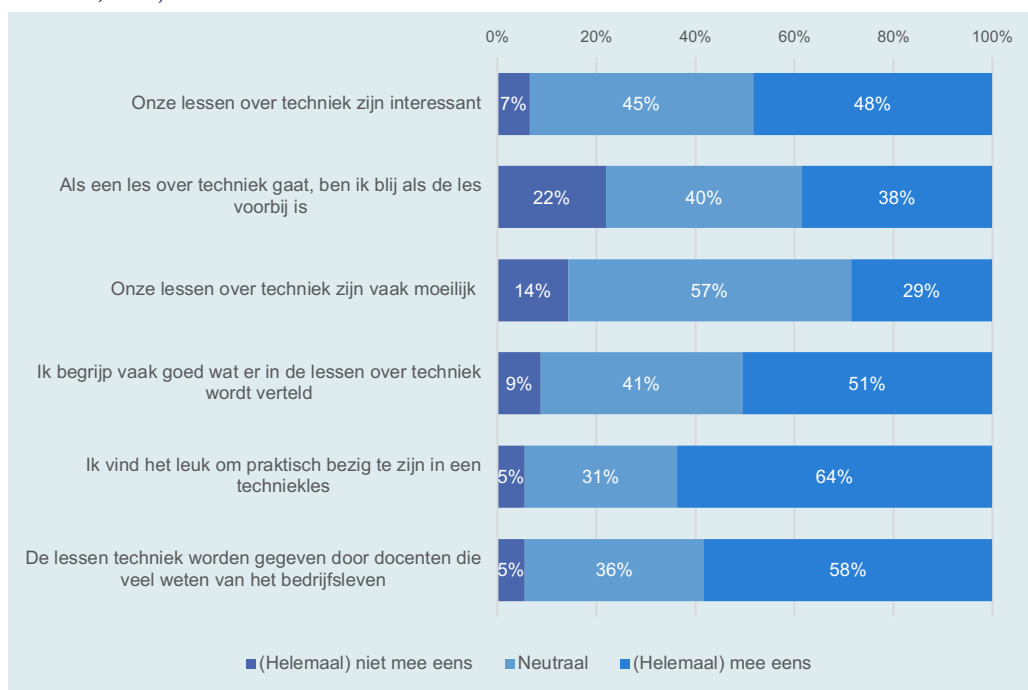
Wanneer de mening wel is veranderd, is dat meestal in de positieve richting: leerlingen zijn techniek leuker gaan vinden. Dit geldt met name bij techniekstage (3 op de 10), bezoek aan een techniekhal, of gastles/workshop over techniek (2 op de 10). Een bezoek aan een bedrijf of het mbo zorgt bij een vergelijkbaar deel van de leerlingen voor een positievere mening over techniek. Bij een bezoek aan een andere vmbo-school zorgt dit bij een deel van de leerlingen voor een positievere mening (1 op de 10), terwijl dit bij eenzelfde deel ervoor zorgt dat zij techniek als minder leuk ervaren.

We zien dus dat een groot deel van de leerlingen heeft deelgenomen aan tenminste één techniekactiviteit in het po (71%) of vo (80%). In het vo ligt de deelname aan de verschillende activiteiten wat hoger. Dit kan mogelijk te maken hebben met het feit dat voor sommige leerlingen inmiddels al veel tijd is verstreken sinds hun basisschooltijd, en met de veranderende focus van STO in de loop der tijd. De meeste activiteiten worden door de leerlingen als (heel) leuk of neutraal beoordeeld. Een verandering in de mening over techniek komt, bij de meeste activiteiten, bij iets minder dan de helft van de leerlingen voor. Leerlingen zijn in dat geval techniek meestal leuker gaan vinden.

6.3 Mening over technieklessen en techniekdocenten (alleen bovenbouw)

Ook hebben we bovenbouwleerlingen met een technisch profiel en/of keuzevak bevraagd over hun ervaringen met technieklessen en techniekdocenten. Zij krijgen immers lessen in techniek en kunnen dit beoordelen. Aan deze leerlingen (N=91) zijn de stellingen uit figuur 6.4 voorgelegd. Leerlingen konden aangeven in hoeverre zij het (helemaal) oneens, neutraal of (helemaal) eens waren met deze stellingen over technieklessen.

Figuur 6.4 Mening over technieklessen (alleen bovenbouwleerlingen met een technisch profiel en/of keuzevak, N=91)

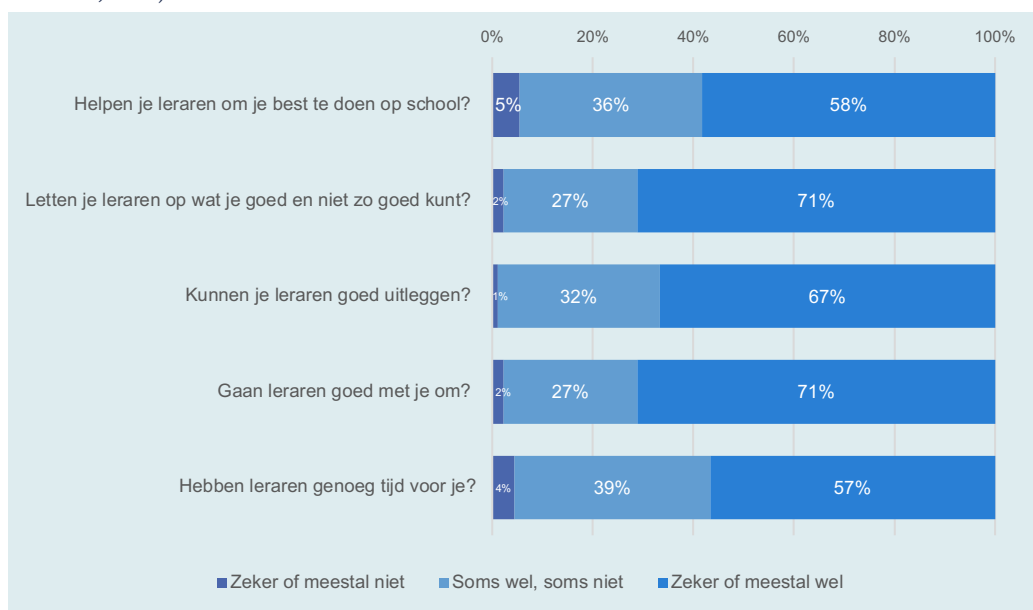


Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Het merendeel van de bovenbouwleerlingen met een technisch profiel of keuzevak (6 op de 10) vindt het leuk om praktisch bezig te zijn in de techniekles. Ook geeft een even groot deel (6 op de 10) aan dat de lessen techniek worden gegeven door docenten die veel weten van het bedrijfsleven. De helft van de leerlingen (5 op de 10) begrijpt vaak goed wat er in de lessen over techniek wordt verteld en vindt de lessen techniek interessant. Echter geeft een deel van de leerlingen (4 op de 10) aan blij te zijn als de les over techniek voorbij is, maar een net zo'n groot deel antwoordt hier neutraal op. Een kleiner deel (2 op de 10) is het (helemaal) niet eens met deze stelling. De meeste leerlingen (6 op de 10) gaven een neutraal antwoord op de stelling dat de lessen over techniek vaak moeilijk zijn. Een deel is het hier helemaal mee eens (3 op de 10), terwijl een kleiner deel (ruim 1 op de 10) het hier (helemaal) niet mee eens is.

Daarnaast zijn aan de bovenbouwleerlingen met een technisch profiel of keuzevak een aantal vragen gesteld over hun mening over de leraren/instructeurs bij technieklessen. In figuur 6.5 presenteren we de bevindingen.

Figuur 6.5 Mening over techniekdocenten (alleen bovenbouwleerlingen met een technisch profiel en/of keuzevak, N=90)



Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Deze figuur laat zien dat het merendeel van de bovenbouwleerlingen (7 op de 10) vindt dat hun techniekleraren letten op wat zij goed en minder goed kunnen. Eenzelfde aandeel vindt dat leraren goed omgaan met de leerlingen en duidelijk uitleggen. Een iets kleiner aandeel (6 op de 10) is van mening dat leraren hen helpen om hun best te doen en voldoende tijd hebben. Deze percentages hebben betrekking op de antwoordopties ‘zeker wel’ en ‘meestal wel’. Leerlingen die deze opties niet kozen, gaven meestal aan dat dit ‘soms wel, soms niet’ het geval is. De optie ‘zeker of meestal niet’ werd bij alle vragen door vijf procent of minder van de leerlingen gebruikt. Deze vraag over leraren is overgenomen uit de LAKS-monitor (2024) waardoor we deze resultaten kunnen vergelijken met het landelijk beeld⁶. Het landelijk beeld laat zien dat van leerlingen in vmbo basis, kader, gl en tl gemiddeld 51 tot 62 procent positief zijn over hun leraren. Onder de leerlingen met een technisch profiel in onze enquête is aandeel dat hoger: gemiddeld 65 procent is positief.

De meeste bovenbouwleerlingen met een technisch profiel of keuzevak zijn positief over de technieklessen en hun docenten. Ze vinden het leuk om praktisch bezig te zijn, ervaren hun leraren/instructeurs als deskundig en ondersteunend, en voelen zich gezien in wat ze wel en niet kunnen. Tegelijkertijd is er een deel van de leerlingen dat neutraal staat tegenover verschillende elementen van de lessen, met name als het gaat om moeilijkheidsgraad.

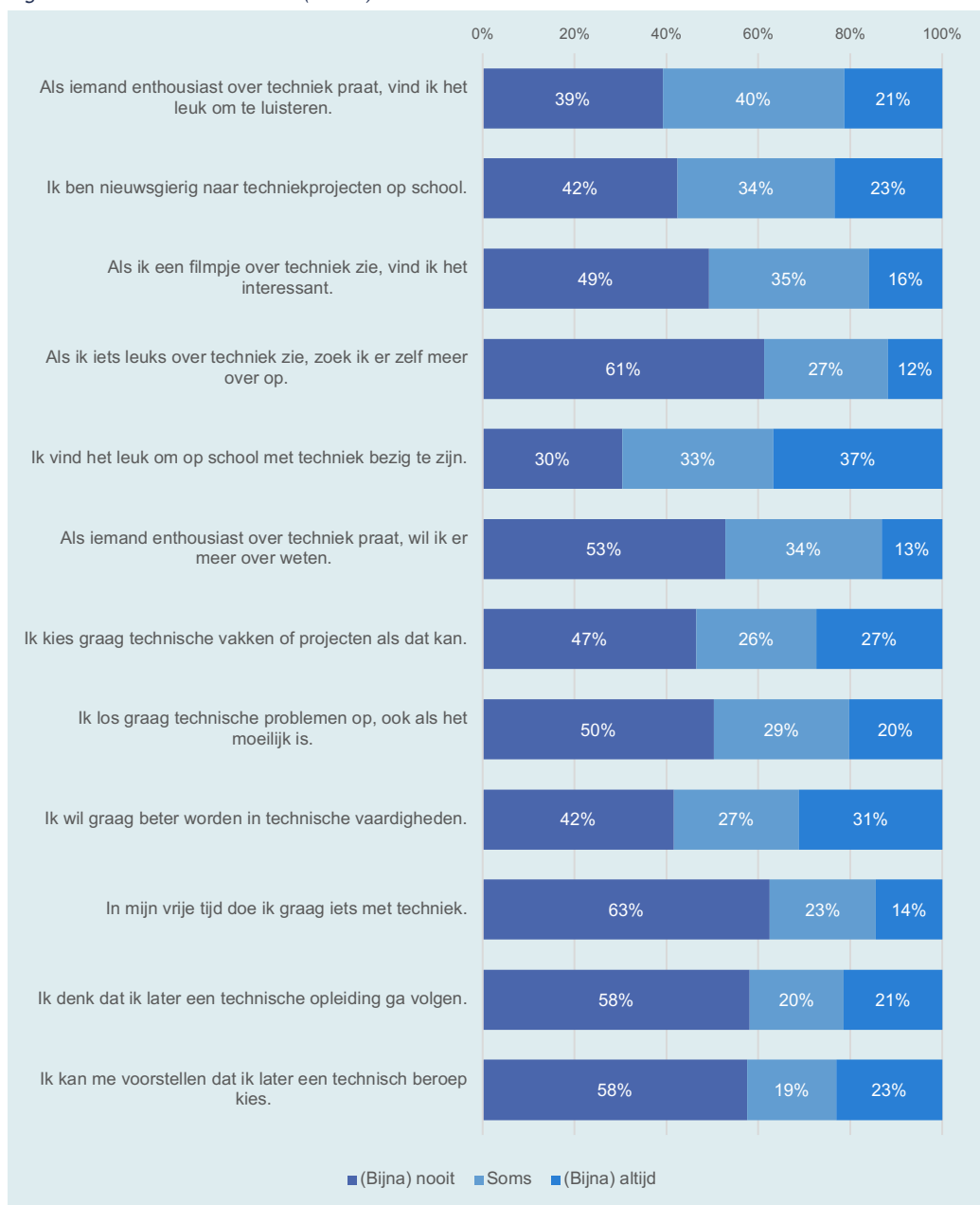
6.4 Interesse in techniek

STO draagt mogelijk bij aan het verhogen van de interesse van leerlingen in techniek. Om dit zichtbaar te maken, is gebruikt gemaakt van een vierfasemodel van interesseontwikkeling. Dit model onderscheidt vier fasen die elkaar logischerwijs opvolgen en toenemende interesseontwikkeling meet.

Voordat we de leerlingen indelen in deze vier fasen, kijken we eerst naar de antwoorden op de onderliggende stellingen (zie figuur 6.6).

⁶ <https://resultaten.laks-monitor.nl/media/brzlat1w/digitaal-laks-monitor-24.pdf>

Figuur 6.6 Interesse in techniek (N=888)



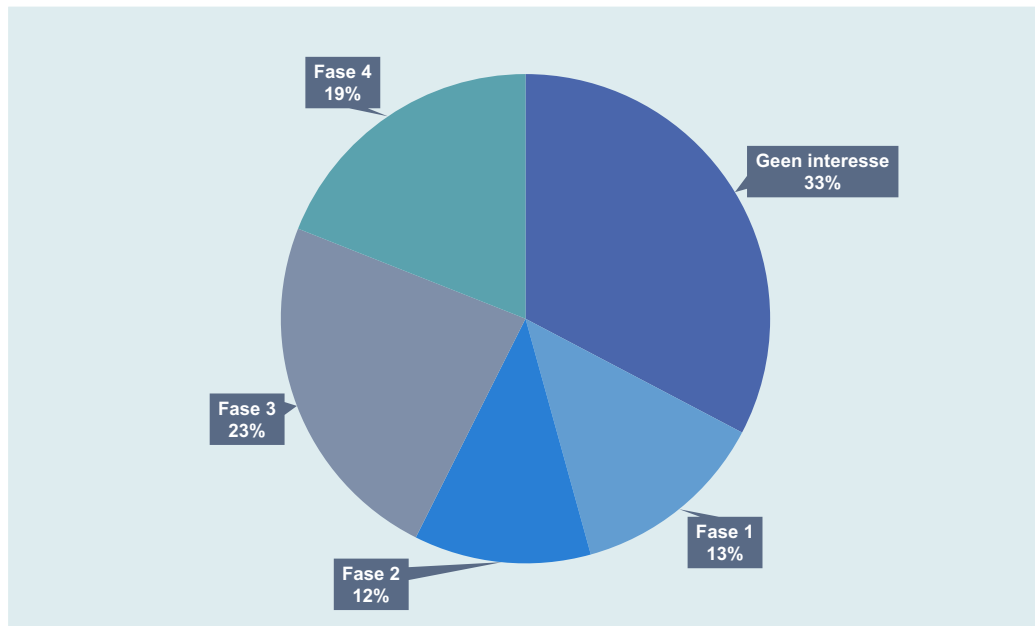
Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Het merendeel van de leerlingen (6 op de 10) geeft aan het soms of (bijna) altijd leuk te vinden om te luisteren naar iemand die enthousiast over techniek praat, of nieuwsgierig te zijn naar techniekprojecten op school. Het overige deel (4 op de 10) geeft aan dit (bijna) nooit te hebben. Het aanwakken van interesse in techniek door het kijken van filmpjes wordt door de helft van de leerlingen soms of (bijna) altijd ervaren. Het merendeel van de leerlingen (6 op de 10) zoekt (bijna) nooit zelf meer informatie op als zij iets leuks over techniek zien. Een groot deel (7 op de 10) geeft daarentegen aan het soms of (bijna) altijd leuk te vinden om op school bezig te zijn met techniek. Iets meer dan de helft van de leerlingen geeft aan soms of (bijna) altijd graag te kiezen voor technische vakken en projecten, de andere helft doet dit (bijna) nooit. Eenzelfde deel lost graag technische problemen op ook als het moeilijk is. Leerlingen die graag iets met techniek doen, denken later een technische opleiding te volgen en zich kunnen voorstellen later

een technisch beroep te kiezen, zijn in de minderheid (4 op de 10). Het merendeel (6 op de 10) antwoordt hier met (bijna) nooit op.

De ontwikkelingsfasen zijn gemeten aan de hand van drie stellingen per fase. Voor elke fase is een gemiddelde schaalscore berekend op basis van deze stellingen. Per leerling is vervolgens gekeken bij welke fase de hoogste gemiddelde score hoort. Die fase is aan de leerling toegekend. Als een leerling bij alle fasen een lage gemiddelde score had ($< 2,5$ op een schaal die loopt tot 5), is deze ingedeeld in de categorie 'geen interesse'. Figuur 6.7 toont de indeling van leerlingen in de fasen.

Figuur 6.7 Indeling leerlingen in fasen van interesseontwikkeling (N=888)



Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Bij een derde van de leerlingen (3 op de 10) zien we geen interesseontwikkeling terug; deze lijken dus geen enkele vorm van interesse in techniek te ervaren. Daar staat tegenover dat meer dan 40 procent van de leerlingen in fase 3 of 4 zitten. Dit betekent dat, als het sprake is van interesseontwikkeling, dit veelal verdergaande ontwikkeling is. Het overige deel (1 op de 10) zit in fase 1 of 2.

Om beter inzicht te krijgen in de interesseontwikkeling, hebben we een uitsplitsing gemaakt naar leerlingen uit de onderbouw, uit de bovenbouw met een technisch profiel of keuzevak, en uit de bovenbouw zonder technisch profiel of keuzevak (zie tabel 6.3).

Tabel 6.4 Indeling leerlingen in fasen van interesseontwikkeling uitgesplitst naar onderbouw, bovenbouw technisch profiel of keuzevak, bovenbouw geen technisch profiel of keuzevak

	Onderbouw (N=718)	Bovenbouw (geen technisch profiel of keuzevak) (N=73)	Bovenbouw (technisch profiel of keuzevak) (N=96)
Geen interesse	32%	70%	6%
Fase 1	13%	12%	10%
Fase 2	12%	8%	10%
Fase 3	26%	3%	25%
Fase 4	16%	7%	48%

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Bij de onderbouwleerlingen zien we dat een aanzienlijke groep leerlingen geen interesse heeft (3 op de 10), en het merendeel ervaart een bepaalde mate van interesse (7 op de 10). Een kwart van de onderbouwleerlingen zit in fase 3 en een ander groter deel in fase 4 (16 procent). In fase 1 en 2 zitten ruim 10 procent van de leerlingen.

De verdeling bij bovenbouwleerlingen met en zonder een technisch profiel of keuzevak ziet er anders uit. Bij bovenbouwleerlingen die geen technisch profiel of keuzevak heeft, heeft het merendeel geen interesse (7 op de 10). Daarnaast zit een deel in fase 1 of 2 (respectievelijk 12 en 8 procent). De rest zit in fase 3 (3 procent) of 4 (7 procent). Zo'n tien procent van de leerlingen in een niet-technisch profiel zijn dus wel sterk geïnteresseerd in techniek. Hier zit dus mogelijk wel potentie voor technische vervolgopleidingen. Bij de bovenbouwleerlingen met een technisch profiel of keuzevak bevindt bijna de helft zich in fase 4 (5 op de 10) en een kwart in fase 3. Een klein deel (1 op de 10) zit in fase 1 of 2. Opmerkelijk genoeg zijn er ook bovenbouwleerlingen met een techniek profiel of keuzevak die geen interesse in techniek hebben (6 procent).

Al met al varieert de interesse in techniek sterk onder leerlingen, waarbij een groot deel zich in een gevorderde fase van interesseontwikkeling bevindt, maar ook een substantieel deel weinig tot geen interesse heeft. Specifiek zien we dat onderbouwleerlingen relatief verdeeld zijn in hun interesse, terwijl in de bovenbouw vooral leerlingen met een technisch profiel of keuzevak een duidelijke en sterke interesseontwikkeling doormaken en bovenbouwleerlingen zonder technische profiel of keuzevak veelal weinig interesse hebben.

6.5 Profielkeuze en vervolgopleiding

Om te onderzoeken of interesse in techniek zich daadwerkelijk vertaalt naar een keuze voor een technisch profiel of een beroepsgerichte opleiding, kijken we naar de profielkeuze in de bovenbouw en de gekozen vervolgopleiding. Daarbij richten we ons op twee aspecten waarop STO probeert in te spelen: 1) de ontwikkeling van interesse, en 2) deelname aan techniekactiviteiten.

Aangezien bovenbouwleerlingen hun profiel al hebben gekozen, is de vraag welk profiel leerlingen denken te gaan kiezen alleen gesteld aan onderbouwleerlingen. In tabel 6.5 hebben we een uitsplitsing gemaakt naar de fasen van ontwikkeling.

Tabel 6.5 Verwachte profielkeuze van onderbouwleerlingen uitgesplitst naar fasen van interesseontwikkeling

Profielkeuze (onderbouw) (N=658)	Geen technisch profiel	Technisch profiel
Geen interesse	92%	8%
Fase 1	78%	22%
Fase 2	79%	21%
Fase 3	46%	54%
Fase 4	32%	68%
Totaal	67%	33%

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Van alle onderbouwleerlingen denkt een derde (3 op de 10) een technisch profiel te gaan kiezen. Wanneer we kijken naar de fasen van interesseontwikkeling, zien we dat het merendeel van de leerlingen dat in fase 3 en 4 zit wil gaan kiezen voor een technisch profiel (respectievelijk 54 en 68 procent). Ongeveer een vijfde (2 op de 10) leerlingen van de leerlingen in fase 1 of 2 denkt een technisch profiel te gaan kiezen. Leerlingen die geen sterke interesse in techniek hebben denken het minst vaak voor een technisch profiel te gaan (bijna 1 op de 10).

De profielkeuze van onderbouwleerlingen is ook uitgesplitst naar deelname aan technische activiteiten in het po en vo (zie tabel 6.6 en 6.7).

Tabel 6.6 Verwachte profielkeuze van onderbouwleerlingen uitgesplitst naar deelname aan een technische activiteit op de basisschool

Profielkeuze (onderbouw) (N=656)	Geen technisch profiel	Technisch profiel
Geen deelname aan een technische activiteit op de basisschool	74%	26%
Deelgenomen aan tenminste één activiteit	62%	38%

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

Tabel 6.7 Verwachte profielkeuze van onderbouwleerlingen uitgesplitst naar deelname aan een technische activiteit in het vo

Profielkeuze (onderbouw) (N=658)	Geen technisch profiel	Technisch profiel
Geen deelname aan een technische activiteit in het vo	71%	29%
Deelgenomen aan tenminste één activiteit	66%	34%

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

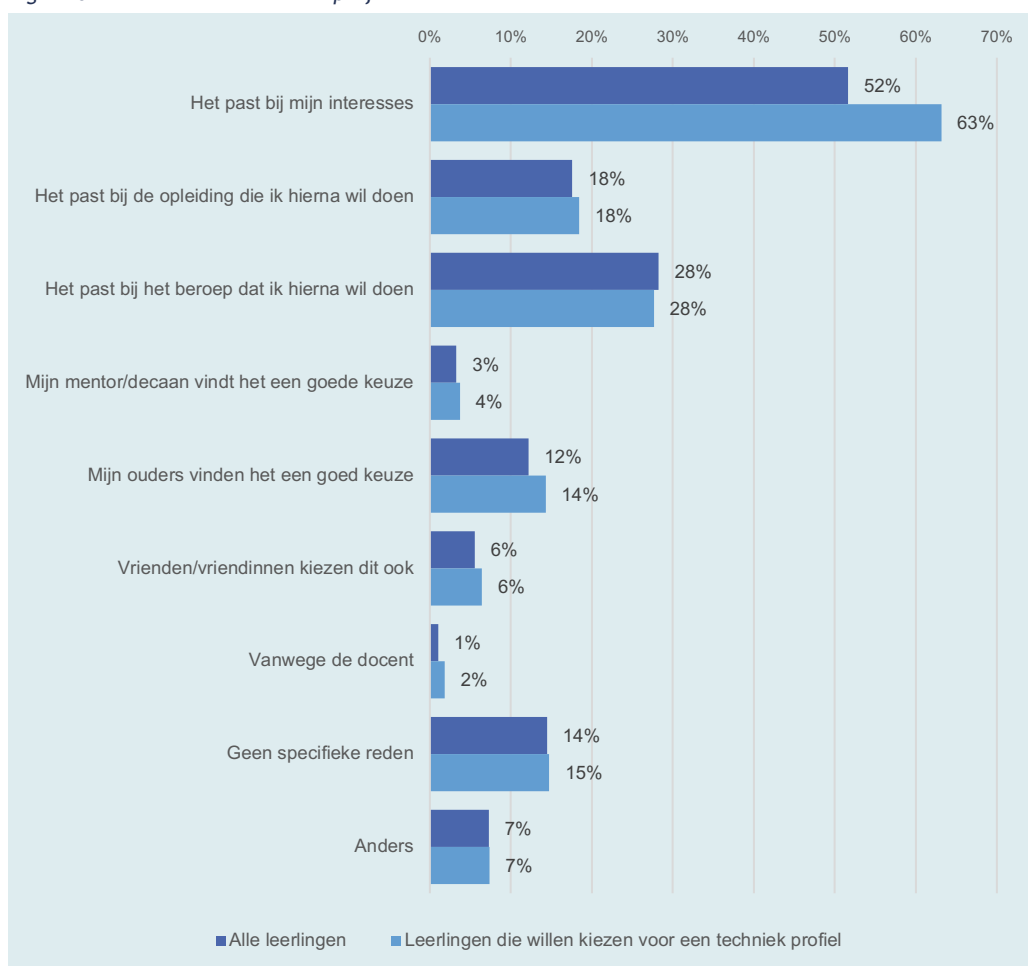
Van de leerlingen die aan een technische activiteit hebben deelgenomen op de basisschool geeft iets minder dan de helft (4 op de 10) aan voor een technisch profiel te kiezen. Dit percentage is hoger dan onder de leerlingen die niet hebben deelgenomen aan een technische activiteit op de basisschool (verschil is 12 procent). Ook onder leerlingen die hebben deelgenomen aan een technische activiteit in het vo zien we een hoger percentage dat wilt gaan kiezen voor een technisch

profiel (ruim 3 op de 10). Hier is het verschil met leerlingen die geen technische activiteit hebben gedaan en kiest voor een technisch profiel echter kleiner (verschil is 5 procent).

Hoewel het erop lijkt dat er dus een positief verband is tussen deelname aan technische activiteiten (in po en onderbouw vmbo) en daadwerkelijke keuze voor een techniekprofiel, moeten we voorzichtig zijn met de interpretatie hiervan. Mogelijk kunnen leerlingen die toch al interesse hebben in techniek zich beter herinneren welke activiteiten ze hebben gedaan, waardoor zij deze ook meer rapporteren. Ook is het mogelijk dat het mogen deelnemen aan technische activiteiten gecorreleerd is met andere schoolkenmerken die samengaan met meer aandacht voor techniek. In dat geval is het dus niet de activiteit op zich die een mogelijk effect veroorzaakt. Tegelijkertijd: als deelname aan technische activiteiten de kans op keuze voor technische profielen verhoogt, zou dit resultaat een patroon zijn wat daarbij past.

De onderbouwleerlingen is vervolgens gevraagd waarom ze misschien kiezen voor het aangegeven profiel. In figuur 6.8 staan deze redenen uitgesplitst naar het percentage 'ja'. Leerlingen konden meerdere redenen aangeven.

Figuur 6.8 Reden voor verwachte profielkeuze



Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

De helft van de leerlingen geeft aan het profiel te kiezen omdat het aansluit bij de interesses. Een iets minder groot deel (bijna 3 op de 10) geeft aan dat het profiel past bij het beroep dat zij hierna willen doen. Bijna een vijfde (2 op de 10) geeft aan dat het aansluit bij de vervolgopleiding. Ongeveer 1 op de 10 geeft aan dat de ouders het een goede keuze vinden en eenzelfde

deel heeft geen specifieke reden. Het minst vaak werden de volgende redenen aangekruist: vrienden/vriendinnen kiezen dit ook (6 procent), mijn mentor of decaan vindt het een goede keuze (3 procent) en vanwege de docent (1 procent). Andere redenen (7 procent) die worden gegeven in de open antwoorden lopen sterk uiteen: profiel past bij de cijfers, leerlingen vinden het profiel leuk, vanwege familie etc. Leerlingen die willen kiezen voor een techniek profiel, geven iets vaker aan dit te doen omdat het past bij hun interesses (6 op de 10).

Aan alle leerlingen is de vraag gesteld wat zij na het vmbo willen gaan doen. Daarbij konden zij kiezen uit: mbo, havo of nog geen idee. Ook hier is een uitsplitsing gemaakt naar de fasen van ontwikkeling (zie tabel 6.8).

Tabel 6.8 Verwachte vervolgopleiding uitgesplitst naar fasen van interesseontwikkeling

Vergoopleiding (N=883)	mbo	havo	nog geen idee
Geen interesse	31%	9%	60%
Fase 1	25%	7%	68%
Fase 2	29%	6%	65%
Fase 3	24%	7%	69%
Fase 4	37%	8%	56%
Totaal	30%	8%	63%

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

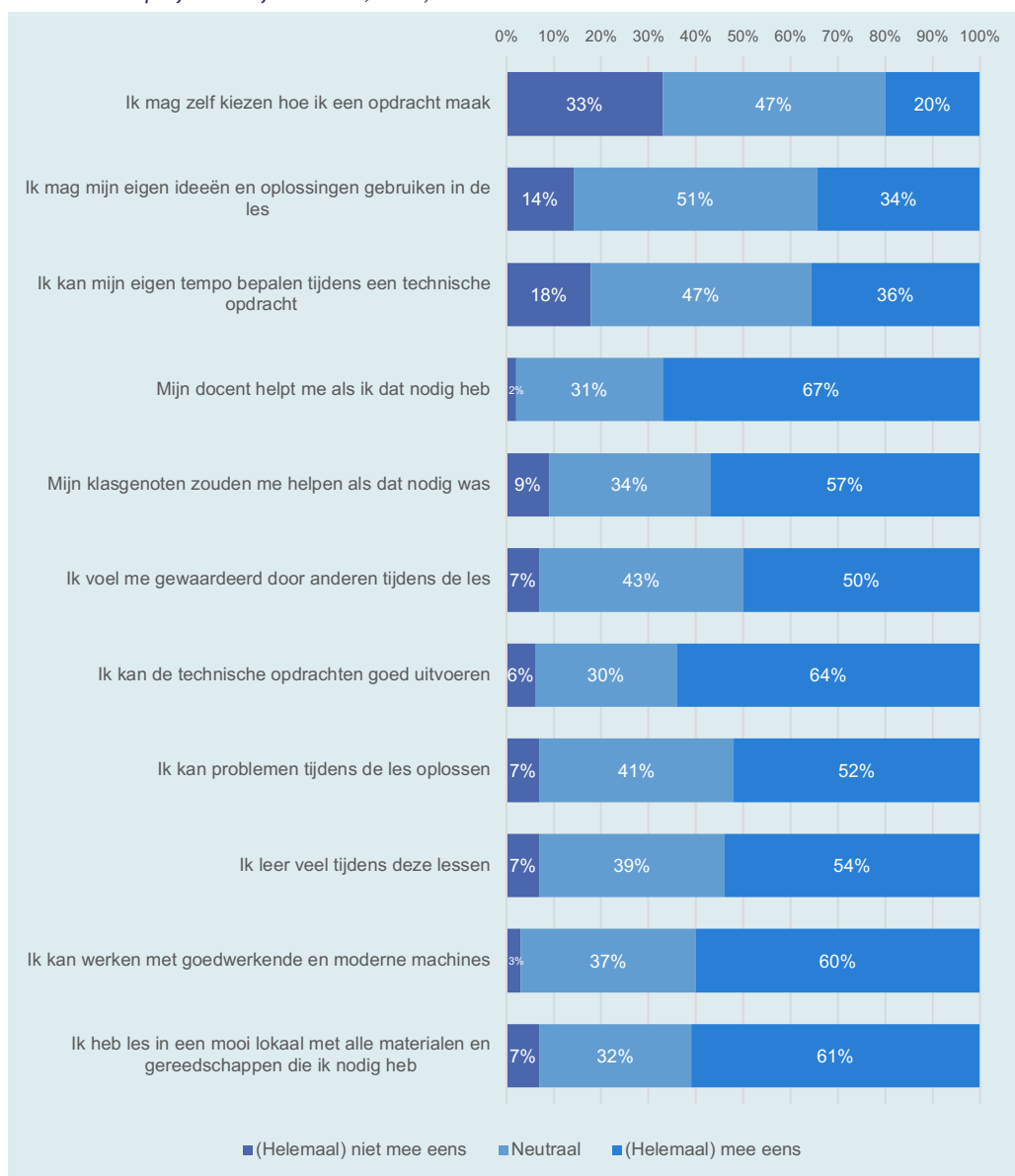
Meer dan de helft (6 op de 10) van de leerlingen heeft nog geen idee welke vervolgopleiding zij willen gaan doen. Bijna een derde (3 op de 10) wil een mbo-opleiding gaan doen en het overige deel (bijna 1 op de 10) havo. De keuze voor mbo ligt hoger onder leerlingen die in fase 4 van interesseontwikkeling zitten (bijna 4 op de 10), en ietwat lager onder leerlingen in fase 1 en 3.

Samengevat zien we dat leerlingen die zich in een gevorderde fase van interesseontwikkeling in techniek bevinden, vaker kiezen voor een technisch profiel dan leerlingen in de vroege fasen of zonder sterke interesse. Deelname aan technische activiteiten, zowel in po als vo, hangt samen met een hogere kans op het kiezen voor een technisch profiel. Tegelijkertijd is het belangrijk om te benoemen dat de organisatie van technische activiteiten door scholen mogelijk ook een indicatie is van een bredere inzet op techniekonderwijs. Op scholen waar techniek vaker terugkomt in het onderwijsaanbod, kan dit bijdragen aan het ontwikkelen van interesse bij leerlingen. Interesse in het profiel is voor de meeste leerlingen een belangrijke reden om het profiel te kiezen. Meer dan de helft van de leerlingen heeft nog geen duidelijk beeld van hun vervolgoopleiding, waarbij vooral leerlingen in fase 4 van interesseontwikkeling vaker kiezen voor een mbo-opleiding.

6.6 In hoeverre voelen leerlingen in de techniek zich autonoom, verbonden en competent?

Aan dezelfde bovenbouwleerlingen met een technisch profiel of keuzevak is een aantal stellingen voorgelegd die iets zeggen over de mate van competentie, autonomie en verbondenheid die zij ervaren. Deze drie basisbehoeften worden gezien als essentiële voorwaarden voor motivatie en het welbevinden van leerlingen.

Figuur 6.9 Mate van ervaren autonomie, verbondenheid en competentie (alleen bovenbouwleerlingen met een technisch profiel en/of keuzevak, N=90)



Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025.

De eerste drie stellingen in figuur 6.9 hebben betrekking op de ervaren mate van autonomie. Bij de keuze voor het maken van opdrachten zien we dat een minderheid van de leerlingen hier autonomie in ervaart (2 op de 10). Bijna de helft antwoordt neutraal en een derde ervaart deze keuzevrijheid (helemaal) niet. Wat betreft het gebruik van eigen ideeën en oplossingen in de les en het bepalen van het tempo tijdens een technische opdracht, zien we een iets hogere mate van autonomie. Een derde van de leerlingen (ruim 3 op de 10) is het met deze twee stellingen (helemaal) eens. De helft van de leerlingen antwoordt neutraal.

Dan zijn er drie stellingen die de mate van verbondenheid meet. Deze hebben betrekking op de hulp die leerlingen krijgen, als dit nodig is, van docenten of klasgenoten, en de mate van ervaren waardering in de les. De helft of meer van de leerlingen ervaart hulp van de docent, klasgenoten en voelt zich gewaardeerd door anderen in de les. Slechts een klein deel (minder dan 9 procent) voelt deze verbondenheid niet. De rest antwoordt neutraal.

Tot slot zijn drie stellingen voorgelegd die betrekking hebben op competentie. Hier zien we dat de helft van de leerlingen vindt dat zij technische opdrachten goed kunnen uitvoeren, problemen tijdens de les kunnen oplossen en veel leren tijdens de les. Ongeveer 4 op de 10 leerlingen is neutraal van mening en minder dan 7 procent is het (helemaal) niet eens met de competentiestellingen.

De laatste twee stellingen in figuur 6.9 hebben geen betrekking op de motivatietheorie, maar zeggen iets over de technische voorzieningen op school. Meer dan de helft (6 op de 10) van de leerlingen kan werken met goedwerkende en moderne machine. Eenzelfde aandeel geeft aan les te krijgen in een mooi lokaal met alle materialen en gereedschappen die nodig zijn.

Leerlingen ervaren dus over het algemeen verbondenheid en competentie tijdens technieklessen, terwijl de ervaren autonomie wat lager ligt. Daarnaast zijn de meeste leerlingen positief over de technische voorzieningen op school.

6.7 Autonomie, verbondenheid en competentie in relatie tot interesse voor techniek

De kern van de motivatietheorie waarbij autonomie, verbondenheid en competentie centraal staan, is dat dit noodzakelijke voorwaarden zijn om intrinsieke motivatie en interesse te ontwikkelen. We hebben daarom de gegevens over interesseontwikkeling in techniek gerelateerd aan deze drie basiselementen in tabel 6.9, 6.10 en 6.11.

Tabel 6.9 Mate van autonomie naar fasen van interesseontwikkeling (alleen bovenbouwleerlingen met een technisch profiel en/of keuzevak, N=90)

	Geen interesse	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Ik mag zelf kiezen hoe ik een opdracht maak					
(Helemaal) niet mee eens	3%	7%	13%	33%	43%
Neutraal	12%	12%	7%	21%	48%
(Helemaal) mee eens	0%	11%	11%	22%	56%
Ik mag mijn eigen ideeën en oplossingen gebruiken in de les					
(Helemaal) niet mee eens	23%	8%	15%	23%	31%
Neutraal	7%	17%	2%	26%	48%
(Helemaal) mee eens	0%	0%	19%	26%	55%
Ik kan mijn eigen tempo bepalen tijdens een technische opdracht					
(Helemaal) niet mee eens	0%	6%	13%	31%	50%
Neutraal	12%	10%	5%	29%	45%
(Helemaal) mee eens	3%	13%	16%	19%	50%

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025. Rijpercentages.

Als het gaat om ervaren autonomie tijdens technieklessen en interesse in techniek, zien we aanwijzingen voor een positief verband bij de stelling 'Ik mag zelf kiezen hoe ik een opdracht maak' en 'Ik mag mijn eigen ideeën en oplossingen gebruiken tijdens de les'. Leerlingen die het hier (helemaal) mee eens zijn, bevinden zich vaker in fase 4 van interesseontwikkeling, en vallen nooit in de categorie 'geen interesse'. Dit patroon is niet zichtbaar bij de derde stelling (Ik kan mijn eigen tempo bepalen tijdens een technische opdracht).

Tabel 6.10 Mate van verbondenheid naar fasen van interesseontwikkeling (alleen bovenbouwleerlingen met een technisch profiel en/of keuzevak, N=90)

	Geen interesse	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Mijn docent helpt me als ik dat nodig heb					
(Helemaal) niet mee eens	50%	50%	0%	0%	0%
Neutraal	14%	14%	0%	21%	50%
(Helemaal) mee eens	2%	7%	15%	28%	48%
Mijn klasgenoten zouden me helpen als dat nodig was					
(Helemaal) niet mee eens	13%	13%	25%	25%	25%
Neutraal	16%	16%	3%	26%	39%
(Helemaal) mee eens	0%	6%	12%	25%	57%
Ik voel me gewaardeerd door anderen tijdens de les					
(Helemaal) niet mee eens	0%	33%	17%	33%	17%
Neutraal	13%	10%	10%	21%	46%
(Helemaal) mee eens	2%	7%	9%	29%	53%

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025. Rijpercentages.

Ook zien we aanwijzingen voor een positief verband tussen de drie stellingen die gaan over ervaren verbondenheid en interesseontwikkeling. De leerlingen die positief zijn over de verbondenheid vallen (bijna) nooit in de categorie ‘geen interesse’, en juist relatief vaak in fase 4 van interesseontwikkeling.

Tabel 6.11 Mate van competentie naar fasen van interesseontwikkeling (alleen bovenbouwleerlingen met een technisch profiel en/of keuzevak, N=90)

	Geen interesse	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Ik kan de technische opdrachten goed uitvoeren					
(Helemaal) niet mee eens	0%	40%	20%	20%	20%
Neutraal	19%	15%	7%	22%	37%
(Helemaal) mee eens	2%	5%	10%	28%	55%
Ik kan problemen tijdens de les oplossen					
(Helemaal) niet mee eens	0%	33%	0%	33%	33%
Neutraal	14%	14%	8%	22%	43%
(Helemaal) mee eens	2%	4%	13%	28%	53%
Ik leer veel tijdens deze lessen					
(Helemaal) niet mee eens	0%	17%	0%	33%	50%
Neutraal	17%	17%	9%	23%	34%
(Helemaal) mee eens	0%	4%	12%	27%	57%

Bron: Leerlingenvragenlijst mei-juli 2025. Rijpercentages.

Hetzelfde geldt voor ervaren competentie: we zien ook hier aanwijzingen dat ervaren competentie samengaat met meer interesse in techniek, met name als het gaat om de stellingen ‘Ik kan de technische opdrachten goed uitvoeren’ en ‘Ik kan problemen tijdens de les oplossen’. Dit patroon is in mindere mate aanwezig voor de stelling ‘Ik leer veel tijdens deze lessen’.

Samenvattend laten deze bevindingen zien dat er in het techniekonderwijs in het vmbo al veel gebeurt dat waarschijnlijk bijdraagt aan motivatie en betrokkenheid van leerlingen. Aspecten als ruimte voor eigen inbreng, succeservaringen in praktische opdrachten en een ondersteunende

leeromgeving sluiten aan bij de psychologische basisbehoeften van autonomie, competentie en verbondenheid, en lijken een positieve relatie te hebben met interesse in techniek. Dit geeft aan dat aandacht voor deze pedagogisch-didactische principes ook in deze onderwijscontext van belang is. Tegelijkertijd roept het ook nieuwe vragen op. Zo is het nog niet duidelijk of deze bevindingen voor alle doelgroepen in gelijke mate gelden. Vervolgonderzoek kan uitwijzen hoe verschillend leerlingen reageren op bepaalde pedagogisch-didactische benaderingen, en hoe techniekonderwijs optimaal ingericht kan worden voor uiteenlopende groepen jongeren.

6.8 Conclusie

Om een licht te werpen op ervaringen van de doelgroep waar STO uiteindelijk voor bedoeld is, is in dit hoofdstuk gekeken naar de deelname van vmbo-leerlingen aan techniekactiviteiten, de ontwikkeling van hun interesse in techniek en hun keuzes voor technisch onderwijs. 1,049 leerlingen in 28 scholen hebben tussen mei en juli 2025 hierover een vragenlijst ingevuld. Deze gegevens van leerlingen zijn niet generaliseerbaar naar een landelijk beeld, omdat bepaalde regio's ontbreken en een groot deel van de leerlingen afkomstig is van dezelfde scholen. De resultaten kunnen echter wel interessante patronen laten zien, op het gebied van deelname aan technische activiteiten, mening over het huidige aanbod, interesseontwikkeling in techniek, motivatie en welbevinden, en daadwerkelijke keuzes voor techniek.

Bijna driekwart van de leerlingen in de vragenlijst heeft op de basisschool deelgenomen aan tenminste één techniekactiviteit. Deelname is het hoogst bij een bezoek aan een vmbo-school, bedrijf of gastles. De beoordeling van de activiteiten is veelal neutraal of (heel) positief. De meeste leerlingen rapporteren dat hun mening over techniek door deelname aan de activiteiten niet is veranderd. We zien dat onderbouwleerlingen die hebben deelgenomen aan technische activiteiten op de basisschool vaker verwachten te kiezen voor een technisch profiel. Dit hoeft niet te betekenen dat het met name (buitenschoolse) techniekactiviteiten zijn die deze profielkeuze sturen. Het kan bijvoorbeeld ook een indicatie zijn dat deze basisscholen meer gericht zijn op techniek. Na de basisschool kiezen leerlingen meestal voor een vo-school die dicht bij huis ligt. Andere belangrijke overwegingen zijn het aanbod van profielen en keuzevakken.

In het vo hebben nog meer leerlingen (8 op de 10) aan tenminste één techniekactiviteit deelgenomen. Bijna de helft heeft een bezoek aan een bedrijf gebracht. Andere activiteiten waaraan relatief vaak is deelgenomen zijn: bezoek aan een mbo en gastles of workshop. Ook bij deze activiteiten zien we dat hoewel de beoordeling meestal neutraal of (heel) positief is, de activiteiten volgens de meeste leerlingen niet zorgen voor een verandering in hun mening over techniek. Als dit wel het geval is, vinden de leerlingen het meestal leuker geworden. Deelname aan tenminste één technische activiteit op de vo-school lijkt ook samen te hangen met een grotere kans op keuze voor een technisch profiel.

Specifiek voor onderbouwleerlingen zien we dat een groot deel van de leerlingen (3 op de 10) (nog) geen (diepgaande) interesse heeft ontwikkeld in techniek. Tegelijkertijd is er ook een relatief grote groep die al wél persoonlijk geïnteresseerd is in techniek. Duidelijk zichtbaar is dat de meeste onderbouwleerlingen die een technisch profiel willen gaan kiezen ook al diepgaand geïnteresseerd zijn in techniek. Interessant is dat er ook potentieel zichtbaar is bij de groep leerlingen die geen technisch profiel denken te gaan kiezen, maar toch persoonlijke interesse in techniek tonen. De meeste onderbouwleerlingen kiezen een profiel op basis van hun interesses, gevolgd door de drijfveer van goede aansluiting bij een toekomstig beroep of vervolgonderwijs.

Tot slot zien we bij de bovenbouwleerlingen met een technisch profiel of keuzevak dat zij positief zijn over de technieklessen, docenten/instructeurs en materialen en gereedschappen op school. Het spreekt hen aan om praktisch bezig te zijn in de les, leerlingen voelen zich gezien

en ondersteund door hun docenten. Leerlingen zijn ook te spreken over de kennis van hun docenten over het bedrijfsleven en de moderne voorzieningen in de technieklokalen. Daarentegen geeft slechts een klein deel van de leerlingen (2 op de 10) aan dat zij vrijheid hebben in het maken van opdrachten. Ook antwoordt de helft van de leerlingen neutraal op stellingen die gaan over het gebruik van eigen ideeën en oplossingen en de vrijheid om het eigen tempo te bepalen bij een technische opdracht. Het merendeel van de bovenbouwleerlingen ervaart verbondenheid met hun docent en klasgenoten. De meeste bovenbouwleerlingen ervaren ook competentie op het gebied van techniek. We zien aanwijzingen dat een hogere mate van ervaren autonomie, verbondenheid en competentie samengaat met meer interesse in techniek.

Bij bovenbouwleerlingen is er een duidelijk verschil in interesse in techniek tussen wie wel of geen technisch profiel of keuzevak kiest. Leerlingen zonder techniekprofiel of keuzevak laten vaak weinig interesse zien, al zit zelfs daar een groep (zo'n 10 procent) die vergaand geïnteresseerd is in techniek. Bij leerlingen met een techniekprofiel is de interesse meestal verder ontwikkeld, maar ook in deze groep zijn er wat leerlingen met weinig interesse. Meer dan de helft van de leerlingen heeft nog geen duidelijk beeld van hun vervolgopleiding, maar leerlingen met persoonlijke interesse in techniek verwachten wel vaker voor een mbo-opleiding te kiezen.

Samenvattend beeld van de ontwikkelingen op indicatoren: STO in cijfers

In dit hoofdstuk wordt het kwantitatieve deel van de monitor op hoofdlijnen samengevat. Dit betreft zowel de ontwikkelingen in het aanbod en de in- en doorstroom van leerlingen, de oordelen van oud-vmboleerlingen over hun opleiding en de beschikbaarheid van docenten/instructeurs in de STO-regio's.

In de eerste paragraaf wordt het aanbod, de dekking en bereikbaarheid van het technische onderwijsaanbod in de beroepsgerichte leerwegen van het vmbo en de doorstroom naar het vervolgonderwijs van leerlingen, die voor één van de vijf technische profielen kozen, in beeld gebracht. Deze analyse is net als voorgaande jaren uitgevoerd op basis van DUO-bestanden, lopend tot en met schooljaar 23/24. Waar recentere openbare DUO-cijfers voorhanden zijn, nemen we deze mee in de samenvatting. Een uitgebreide en gedetailleerde beschrijving is opgenomen in Bijlage 3. De tweede paragraaf omvat de belangrijkste conclusies uit het 'docentenhoofdstuk'. Hier wordt voor de gedetailleerde resultaten verwezen naar Bijlage 4.

7.1 Sterk Techniekonderwijs in cijfers

De ontwikkelingen in aantallen/aandelen leerlingen en de keuze voor een technisch profiel

- Het totale aantal leerlingen in de bovenbouw vo daalt sinds 2016-2017 tot aan 2020-21; vanaf dat jaar tot 2023-2024 stabiliseerde het. Leerjaar 3 van het vo telt in schooljaar 2024-2025 196.000 leerlingen.
- Daarvan zijn ruim 60.000 derdejaars leerlingen van vmbo beroepsgericht. Dat aantal is ten opzichte van 2020-2021 (58.000 leerlingen) licht gegroeid. Het vmbo tl is sinds 2021-2022 gegroeid naar 38.500 leerlingen in leerjaar 3.
- Het aandeel derdejaars leerlingen dat een van de vijf technische profielen kiest, is tussen 2020-2021 en 2024-2025 licht gestegen, van 19,8% naar 20,2% in 2023-2024 en 20,4% in 2024-2025.
- Bezien naar het aandeel leerlingen dat binnen een leerweg al dan niet een technisch profiel volgt zijn de verhouding nauwelijks gewijzigd ten opzichte van 2018-2019: in de basisberoepsgerichte leerweg is de verhouding tussen techniek - niet-techniek onveranderd: 23% - 77%; in de kaderberoepsgerichte weg is het aandeel leerlingen in de techniek met één procent gestegen naar 23 - 77% en in de gl is het aandeel techniekleerlingen van 10% naar 12% gestegen (12% - 88%).
- De nieuwe regeling (2025-2029) legt meer nadruk op het aantrekken van meiden voor techniek. Het aandeel meiden dat voor een technisch profiel kiest is in de 'harde' techniekprofielen zowel in de basis- als kaderberoepsgerichte leerwegen gestegen; in de gl is het bij BWI afgenomen en bij PIE en M&T toegenomen. De deelname van meiden bij MVI is in alle leerwegen gestegen.
- De deelname van leerlingen met een migratieachtergrond is in alle techniekprofielen en leerwegen gegroeid, en is harder gegroeid dan de deelname aan niet-technische profielen.

Duurzaam aanbod

Gemiddeld tellen de STO-regio's in 2023-2024 154 derdejaars techniekleerlingen per regio, met grote verschillen: er zijn 16 regio's met minder dan 75 derdejaars techniekleerlingen. Vergeleken met 2018/2019 is er een daling in het aantal regio's met minder dan 75 techniekleerlingen in het derde leerjaar.

- De regio's zijn in te delen in clusters op basis van de verandering van het aantal leerlingen in de technische en niet-technische profielen. In 26 regio's dalen de aantallen voor beide groepen; in 21 regio's is het aantal techniekleerlingen stabiel of groeiend, terwijl het aantal niet-techniekleerlingen daalt. In 20 regio's dalen de aantallen techniekleerlingen en zijn de niet-techniekleerlingen stabiel of groeiend. In tien regio's ten slotte is het aantal leerlingen in alle profielen stabiel of stijgt het.
- Bijna de helft van de STO-regio's biedt drie techniekprofielen aan in de bb en kb en ongeveer een kwart biedt de keuze uit vier profielen.
- In de bb is de groepsgrootte in 2023/2024 het laagst met maximaal 10 derdejaarsleerlingen per vestiging. In de kb ligt het gemiddeld aantal derdejaars leerlingen per vestiging tussen de 8 en 13 voor de profielen BWI, MaT en PIE). Voor de andere twee profielen, MVI en M&T, ligt dit gemiddelde hoger (resp. 20 en 16). Bekend is dat in het vmbo, en in de techniekprofielen meer dan in de overige profielen, onderwijs aan leerlingen gecombineerd wordt naar leerwegen en/of jaren. Over het geheel van de beroepsgerichte lessen is dat 62%; in de technische profielen tussen 73 en 86% (Centerdata, 2023).
- Vergeleken met 2017-2018 geldt voor de vijf technische profielen dat het gemiddeld aantal leerlingen in de gl over de hele linie is toegenomen. In de bb is het gemiddeld aantal derdejaars voor alle technische profielen afgenomen, alleen bij BWI is de bezetting gelijk gebleven. In de kb is het gedaald in alle profielen, met uitzondering van M&T waar het gemiddeld aantal is toegenomen.

Dekkend & bereikbaar

- In totaal bieden 272 van de 562 schoolvestigingen in de beroepsgerichte leerwegen een techniekprofiel aan in het schooljaar 2023/2024. In het schooljaar 2018/2019 waren dat 269 van in totaal 570 vestigingen.
- Het aantal vestigingen dat het BWI-profiel biedt is sinds 2018-2019 gestegen tot 181; bij PIE bleef het aantal vestigingen na een korte toename op 213 in 2023-2024; het aantal vestigingen met M&T is gedaald naar 82, het aantal vestigingen met MaT is met 1 afgenomen en het aantal vestigingen met MVI is toegenomen naar 53.
- De profielen BWI en PIE zijn in meer dan 90 procent van de regio's te volgen in de bl en kl; M&T in ongeveer 60% (74% in de bl) en MVI in 40% van de STO-regio's.
- De grootste technische profielen binnen de bl en kl, PIE en BWI, hebben de hoogste bereikbaarheid. Ongeveer 90% van de leerlingen kan deze volgen binnen een straal van 10 km van hun woonadres. M&T is voor bijna 70% binnen een straal van 10 km bereikbaar. Doordat techniekprofielen in de gl minder vaak worden aangeboden is het voor gl-leerlingen niet vanzelfsprekend dat zij techniekprofielen in hun STO-regio kunnen volgen. De toegankelijkheid voor de gl is ten opzichte van de vorige rapportage (schooljaar 2021/2022) niet veranderd.

Kwaliteit: de keuzevakken en het oordeel van oud-vmboleerlingen

- Vanaf 2021 is de verhouding tussen het aanbod van niet-technische en technische keuzevakken gewijzigd: waar voorheen het aantal niet-technische keuzevakken in de meerderheid was, zijn sindsdien de verhoudingen omgekeerd.
- Van alle afgelegde examens is ruim 28% een technisch keuzevak.
- Leerlingen van niet-technische profielen komen ook in aanraking met techniek door technische keuzevakken, waarbij MVI en D&P de meeste uitwisseling zagen tussen techniek en niet-techniek.
- Het aandeel leerlingen uit een niet techniek profiel dat ten minste één technisch keuzevak heeft gevolgd en daarin examen heeft gedaan in leerjaar 4 is van 23% in 2018-2019 gestegen naar 30% in 2022-2023.

- Het aandeel examens afgelegd door niet-techniekleerlingen in keuzevakken aangeboden door technische profielen gestaag stijgt van 28 procent in het schooljaar 2019/2020 naar 31 procent in 2022/2023 en dan met name in de profielen PIE en MVI.
- Gediplomeerden van technische profielen vinden hun opleiding aantrekkelijker, actueler en uitdagender dan niet-techniekleerlingen (met name in de bb). Ook zijn ze positiever over de voorbereiding op het kiezen voor een vervolgopleiding. Gedurende de STO -periode is dit oordeel verder verbeterd.

Doorstroom naar mbo-techniek

- Het aandeel vmbo-leerlingen in een techniekprofiel dat doorstroomt naar een techniekopleiding in het mbo is landelijk gedaald van 77 naar 74%; het aandeel vmbo-leerlingen met een niet-techniek profiel dat doorstroomt naar een mbo techniekopleiding is nagenoeg stabiel gebleven op 21%.
- Vanuit een techniekprofiel in de bb is de doorstroom naar een techniekopleiding in het mbo nagenoeg gelijk gebleven rond 74%, vanuit een niet-techniekprofiel in de bb is de doorstroom heel licht gestegen van 20 naar 21%. Vanuit een techniekprofiel in de kb is de doorstroom gedaald van 79% naar 76%; vanuit niet techniekprofielen in de kb is de doorstroom naar mbo techniek stabiel gebleven op 19%.
- Het aandeel leerlingen dat met ten minste een technisch keuzevak doorstroomt naar een technische mbo-opleiding is gestegen van 10% in 2018-2019 naar 12% in 2022-2023.

7.2 Beschikbaarheid van voldoende docenten/instructeurs

Met het oog op duurzaam kunnen blijven aanbieden van techniekonderwijs en de kwaliteit ervan is een van de doelen van STO om te voorzien in voldoende goed opgeleide docenten. Om deze ontwikkelingen in kaart te brengen zijn data van DUO, IPTO en CBS geanalyseerd (zie bijlage 4).

Er zijn in totaal bijna 1.600 personen (ruim 1.000 fte) die lesgeven in een technisch profielvak in het vmbo. In 2022/23 is er een stijging van dit aantal, zowel in personen (+2%) als in fte (+3%). Over de gehele STO-periode is de stijging in het aantal lesgevendenden in een technisch profiel 7 procent, in aantallen fte 14 procent. In dezelfde periode doet zich bij de niet-technische profielen een daling voor van ongeveer 11 procent (in zowel personen als fte) van het aantal profiel-docenten.

Vanaf 2021-2022 stijgt het aantal lesgevendenden in de techniek per STO-regio. In toenemende mate komen die lesgevendenden via andere routes naar het onderwijs dan via een lerarenopleiding. Het aandeel dat voorafgaand aan de baan in het onderwijs in het bedrijfsleven werkte is gedurende de STO-periode gestegen van 11% naar een 25%.

Het technische docentencorps is door de jaren heen gemiddeld jonger geworden, maar nog steeds gemiddeld vier jaar ouder dan docenten in niet-technische profielen. Het aandeel lesgevendenden in technische profielvakken dat bevoegd lesgeeft is tussen 2017/18 en 2022/23 gestegen (van 51 naar 58 procent). Tussen de technische profielen zijn de verschillen qua bevoegdheid groot. Bij MVI is er een stijging van 17 procentpunt, tegenover een daling van 2 procentpunt bij BWI. Het aandeel lesgevendenden met een vast contract is gedaald (van 84 in 2017/18 naar 77 procent in 2022/23). Het aandeel onderwijsondersteunend personeel is gestegen van 15 naar 24 procent. Het aandeel vrouwen is gestegen, van 14 naar 17 procent gedurende de STO-periode.

Inleiding en reflectie op Sterk Techniekonderwijs

Na een aanloopfase in 2018-2019, ging vanaf 2020 het programma Sterk Techniekonderwijs (STO) van start, bedoeld om een sterk, dekkend en vernieuwend technisch onderwijs te realiseren. De aanleiding voor het programma was meerledig: de aantallen leerlingen in de beroepsgerichte leerwegen en het aandeel leerlingen dat voor een technisch profiel kiest dalen, met als gevolg een versnipperd (ondoelmatig) techniekaanbod, terwijl de tekorten op de arbeidsmarkt hoog zijn. Er bestonden zorgen over de kwaliteit en de actualiteit van het technisch onderwijs en over de aansluiting met het vervolgonderwijs en de arbeidsmarkt. Vandaar de drie hoofddoelen van STO: duurzaam, dekkend en kwalitatief hoogstaand onderwijs.

Om de doelen met STO te bereiken hebben 78 regio's van 2020 tot en met 2023 jaarlijks 100 miljoen ontvangen om te investeren, passend bij hun regiovisie en activiteitenplannen. Deze periode is vanwege corona met een jaar verlengd tot en met 2024. In 2018 is besloten dat regio's jaarlijks structureel 100 miljoen zullen ontvangen voor STO.

In STO is, anders dan in voorgaande techniekinitiatieven, het vmbo *in the lead*. Een regio bestaat uit minstens twee vmbo-vestigingen met technische profielen en een mbo-instelling. Kern van STO is samenwerking met partners in de regio. De middelen voor STO zijn structureel, maar worden in deze periode wel als subsidie verleend. STO heeft hiermee het karakter van een duurzaam programma in plaats van een project.

Met een monitor- en evaluatieonderzoek is deze eerste fase van STO (2020 tot en met schooljaar 2024-2025) gevolgd. Met de voorliggende rapportage sluiten we dit onderzoek van deze fase af. Inmiddels is de volgende fase van STO, die loopt van 2025-2029, al van start gegaan. De periode van dataverzameling in 2024-2025 liep parallel aan de periode dat de regio's nieuwe plannen aan het opstellen en uitwerken waren en hun verantwoording over de afgelopen periode hebben ingeleverd; een periode dus waarin de regio's volop bezig waren met reflectie op hun aanpak en de bereikte resultaten in hun regio.

STO is een veelomvattend en complex programma, met veel activiteiten, met veel betrokken partners op verschillende niveaus, met meerdere opdrachten en doelen die zich niet altijd even hard laten vaststellen (meetbaar versus 'merkbaar'). STO speelt zich bovendien af in een context die voortdurend in beweging is.

In de afgelopen jaren is in de monitorrapporten geprobeerd STO van zoveel mogelijk kanten te belichten, en zowel kwantitatief als kwalitatief in beeld te brengen. Ook in het voorliggende rapport doen we dit en voegen we twee perspectieven toe, namelijk dat van docenten/lesgevers en dat van leerlingen. Zo kunnen we in beeld brengen wat er in STO zoal ontwikkeld en uitgevoerd is en hoe dat concreet landt bij docenten en bij leerlingen.

Beleidstheorie van Sterk Techniekonderwijs (STO)

De beleidstheorie achter STO is gestoeld op de overtuiging dat het versterken van het technisch onderwijs in het vmbo noodzakelijk is om tegemoet te komen aan maatschappelijke en economische uitdagingen, zoals arbeidsmarktkrapte in technische beroepen, teruglopende instroom in technische profielen en de behoefte aan toekomstbestendig onderwijs. Het programma zet in op drie centrale doelen: een dekkend, duurzaam en kwalitatief hoogstaand aanbod van technisch onderwijs in elke regio. Deze doelen zijn met elkaar verbonden en worden alleen haalbaar geacht

bij voldoende samenwerking tussen vmbo-scholen, mbo-instellingen, bedrijven en andere partners in de regio.

Regionale samenwerking is daarbij niet slechts een middel, maar een voorwaarde: alleen door afstemming, het delen van voorzieningen en het bundelen van kennis en netwerk, kan het techniekaanbod overeind blijven en worden vernieuwd. Elke STO-regio ontwikkelde hiervoor een eigen regioplan op basis van lokale behoeften, met ruimte voor maatwerk. Structurele middelen maken het mogelijk om niet alleen incidentele impulsen te geven, maar duurzame verbeteringen door te voeren in voorzieningen, onderwijsinhoud en personeelsinzet.

De veronderstelling is dat investeringen in faciliteiten, keuzevakken, scholing en netwerken leiden tot een aantrekkelijker, actueler en effectiever techniekonderwijs. Dat moet vervolgens bijdragen aan hogere motivatie bij leerlingen, betere voorbereiding op vervolgonderwijs en beroep, sterkere verbindingen tussen school en arbeidsmarkt, en uiteindelijk een beter imago van techniek in de samenleving.

De beleidstheorie veronderstelt dus een keten van verandering: van structurele middelen en regionale samenwerking (input), via vernieuwende activiteiten en versterkte netwerken (output), naar concrete verbeteringen in onderwijspraktijk en leerlingontwikkeling (outcome), met op termijn bredere maatschappelijke effecten (impact).

Hoofdvraag van dit eindrapport van het monitor -en evaluatieonderzoek STO 2020-2024 luidt: In hoeverre heeft de eerste fase van het programma Sterk Techniekonderwijs (2020-2024) bijgedragen aan het realiseren van duurzaam, dekkend en kwalitatief hoogstaand technisch onderwijs in de regio's, en wat is de merkbare en meetbare impact hiervan op de betrokken actoren (leerlingen, docenten, scholen, bedrijven en regio's)?

8.1 Samenvattende conclusies eerste fase Sterk Techniekonderwijs

Het is niet eenvoudig om tot een integrale eindconclusie van STO te komen, alleen al omdat er op zoveel verschillende niveaus opbrengsten zijn, van in de klas tot op (boven-)regionaal en maatschappelijk niveau. De afzonderlijke hoofdstukken in dit rapport laten zien dat de verschillende actoren veelal positieve opbrengsten benoemen en dat het enthousiasme rond STO bij de betrokkenen meestal onverminderd groot is. Vergeleken met stimuleringsprojecten die in de afgelopen decennia zijn uitgevoerd (en die veelal vooral gericht waren op techniekpromotie en instroombevordering in de techniek), is een eerste hoofdconclusie dat de aandacht voor techniek met STO concreter is dan tevoren, met tastbare investeringen in extra personeel, materieel, keuzevakken en in regionale voorzieningen zoals tech-labs op veel plekken. Tegelijkertijd is duidelijk dat STO nog niet klaar is en dat het oogsten en borgen van (potentiële) opbrengsten nog veelal in ontwikkeling is en meer tijd, meer afstemming en samenwerking vergt. Hoofdconclusie is dat de basis nu in de meeste regio's (beter) op orde is, met onder meer voldoende en gemoderniseerde technisch materieel, en een aanbod van technisch onderwijs dat in stand is gebleven en waarvan de kwaliteit is verhoogd. In het navolgende lopen we kort de hoofdstukken langs en zetten we de belangrijkste kwalitatieve en kwantitatieve conclusies op een rij.

8.1.1 Casussen en lesobservaties

De casussen laten zien dat Sterk Techniekonderwijs veel in beweging heeft gezet. De basis, in termen van een eigentijdse leeromgeving, voldoende en voldoende geschoold personeel, is (beter) op orde. Met het vmbo in the lead zijn de activiteitenplannen uitgevoerd en is er veel aanbod ontwikkeld, waarbij een slag gemaakt is van onderwijs aanbieden naar onderwijs organiseren. Er heeft professionalisering plaatsgevonden in het uitvoeren van grote projecten.

Door STO is het regio-denken gegroeid, ook in regio's die de middelen direct naar scholen doorzetten: STO heeft bijgedragen aan een sterker gevoel van gezamenlijke regionale verantwoordelijkheid voor sterk techniekonderwijs; soms als effect van het samen uitvoeren van een activiteitenplan, soms omdat bewust in de gezamenlijkheid is geïnvesteerd. Naast regio-denken heeft STO het vmbo bewuster gemaakt van de schakelfunctie die het heeft in de keten van po naar mbo en verder. Daarmee is de aandacht verschoven van een intern - en diploma-gerichte, naar (ook) een externe, op de loopbaan en de leerlingenreis gerichte aanpak. Door aandacht voor de loopbaan en overgangen in de keten zijn in STO nieuwe verbindersrollen ('oliemannetjes') ontstaan. Een grote winst van STO is dat er meer samenwerking tussen vmbo-scholen onderling is gekomen.

Leerlingreis

In regio's is het besef gegroeid dat STO start in het po: daar moet het zaadje geplant worden opdat leerlingen zo vroeg mogelijk breed kennismaken met techniek en hun belangstelling wordt aangewakkerd, zodat zij een beter beeld krijgen van de mogelijkheden van techniek en dat meenemen in hun keuzeoverwegingen. Techniek/W&T in het po is vaak afhankelijk van de persoonlijke inzet van de leerkracht en sneeuwt vaak onder in de overladenheid van het programma. Het vmbo neemt daarom in alle onderzochte regio's het voortouw om techniekaanbod voor het po te faciliteren, hetzij in het po zelf, hetzij met technieklokalen/technieklabs in het vmbo of met een centraal technieklab. Daarmee worden, mede door betrokkenheid van besturen in het po, steeds meer leerlingen in het po bereikt. Op het gebied van professionalisering van po-leerkrachten zodat techniek en technologie een meer structurele plek in het (jaar)programma kunnen krijgen, is ondanks alle inspanningen nog winst te boeken. In de onderbouw van het vmbo is techniekonderwijs, mede door de inrichting van techlabs, gemoderniseerd en aantrekkelijker gemaakt. De oriëntatie op techniek in de bovenbouw is verbeterd.

De lesobservaties in hoofdstuk 3 laten zien dat het buitenschoolse STO-aanbod leerlingen op een toegankelijke, praktijkgerichte manier laat kennismaken met technische en technologische toepassingen en op die manier de interesse in techniek aanwakkert. Leerlingen zijn enthousiast, mede door de mogelijkheid om concrete producten te maken en de koppeling met realistische beroepssituaties.

In de bovenbouw vmbo lag vanuit STO het accent op versterking van de profielen met investeringen in lokalen, faciliteiten, lesgevend (instructeurs), contacten met bedrijven en regionale events. Bedrijven hebben het vmbo ontdekt en zijn op vele manieren betrokken bij het onderwijs. Vernieuwing in de vmbo-bovenbouw zit vooral in de keuzevakken, en (mede dankzij de keuzevakken) in de uitbreiding van het praktijkgericht en buitenschools leren, en van buitenschoolse leeromgevingen ('de regio als klaslokaal'). Daardoor gaan onderwijs en LOB sterker hand in hand. De samenwerking met het mbo loopt in de ene regio (van oudsher) goed, in andere regio's is het nog een zoektocht, die ook in de komende fase aandacht krijgt.

8.1.2 Overkoepelend beeld via de STO-programmaleiders

Naar opgave van de programmaleiders van STO-regio's zijn in meer dan driekwart van de regio's alle activiteiten - en in ruim een kwart méér dan dat - conform het plan uitgevoerd. Ongeveer één op de vijf regio's heeft minder gedaan dan gepland, waarbij duidelijk is dat daar de coronamaatregelen in die periode een rol hebben gespeeld. Zo'n 90% van de programmaleiders is tevreden met de bereikte stand eind 2024. De hoofddoelen van STO (duurzaam, dekkend, kwalitatief hoogstaand) worden door de programmaleiders gewaardeerd met een cijfer tussen 7,2 en 7,5. De samenwerking tussen vmbo-scholen onderling, met het bedrijfsleven en het samen

een activiteitenplan uitvoeren hebben, naast de belangrijke bijdrage van de STO-middelen zelf, volgens programmaleiders het meest bijgedragen aan het succes in de regio. Het meest trots zijn de STO-programmaleiders op de samenwerking met (opleidings)bedrijven, tussen het technisch vmbo onderling en de samenwerking met het po.

STO-regio's zetten vooral sterk in op up-to-date apparatuur en faciliteiten, instroombevordering van leerlingen in de technische profielen, innovatief en up-to-date technisch onderwijs, en het techniekaanbod bereikbaar maken of houden voor leerlingen in de regio, en ze zijn ook vaak tevreden over de opbrengsten op die gebieden. Wat minder vaak tevreden (in een deel van de regio's) zijn de programmaleiders over de gerealiseerde opbrengsten bij de werving van leerlingen en instroombevordering, de kwaliteit en scholing van docenten, een bredere inzet van techniek in de vmbo-onderbouw en in andere (niet-technische) profielen en bij het buitenschools leren. Op het gebied van samenwerking in de regio is er veel tot stand gekomen binnen STO; en vooral over de samenwerking met het basisonderwijs en die met bedrijven zijn programmaleiders vaak heel tevreden. Er zijn op de verschillende gebieden duidelijke opbrengsten gerealiseerd, zoals bij de (her)inrichting van het regionale techniekaanbod en de kwaliteit van het techniekonderwijs. Programmaleiders zijn per saldo tevreden over de impact van STO, in het bijzonder dat partijen elkaar weten te vinden in de regio, dat techniek een modernere uitstraling heeft gekregen, en dat er een samenhang in de regionale techniekinitiatieven ontstaat vanuit een breder beeld van techniek dat meer omvat dan alleen de traditionele harde techniek.

Ook voor de komende periode blijven er volgens programmaleiders echter uitdagingen over de hele linie, vooral als het gaat om voldoende techniekdocenten, de aansluiting met het mbo en het aantal techniekleerlingen. Minder positief zijn programmaleiders ook nog over de doorwerking van sommige afspraken in scholen zoals de gelijkschakeling van roosters (dat samenwerking faciliteert) en over het feitelijk benutten van faciliteiten.

Programmaleiders willen daarom ook vaak door met STO als programma met subsidies. Ruim de helft van de programmaleiders verwacht dat het wegvallen van de subsidie en bekostiging van STO via de lumpsum invloed zal hebben op de betrokkenheid en samenwerking met partners en dat een groot deel van de gerealiseerde activiteiten zal verdwijnen. Een kwart (27%) is het 'eens' met de stelling dat via de lumpsum ook in de toekomst het aanbod kan blijven bestaan (47% meent van niet, 19% enigszins). Twee derde deel verwacht dat toevoeging van STO-middelen aan de lumpsum de aandacht voor techniek zal afzwakken; 12% meent van niet.

8.1.3 Sterk Techniekonderwijs vanuit het perspectief van lesgeven in de bovenbouw vmbo

Bijna alle docenten met een technisch vak zijn (soms enigszins, vaak goed) bekend met STO. Ook de bekendheid van STO bij andere docenten is goed te noemen; slechts een kwart van de docenten die geen technisch vak geven is onbekend met STO. De meeste (bijna 9 van de 10) techniekdocenten zijn actief betrokken bij STO, als gebruiker/deelnemer, ontwikkelaar of uitvoerder of organisator. Ook van de niet-techniek docenten is meer dan de helft actief betrokken bij STO. Techniekdocenten, maar óók niet-techniekdocenten, zijn bij een reeks aan STO-activiteiten binnen en buiten de school betrokken. Vergeleken met niet-techniekdocenten zijn techniekdocenten vaker betrokken bij programmatische ontwikkeling van het onderwijs en (her)inrichting van technieklokalen; bij bedrijfsbezoeken, projecten en evenementen; bijscholing op techniekgebied. Bijna twee derde deel van de techniekdocenten zit ook in een STO-werkgroep en werkt meer samen met techniek-collega's van de eigen en andere scholen en met bedrijven.

Per saldo heeft STO voor techniekdocenten veel veranderd op diverse terreinen, en logischerwijze ook beduidend meer dan voor niet-techniekdocenten, hoewel de laatsten ook profiteren

van (in het bijzonder) nieuwe lokalen en nieuwe inrichting door STO en van crossovers met techniek. Veranderingen die docenten ervaren zijn een betere beschikbaarheid van nieuwe apparatuur, een uitgebreider aanbod technische keuzevakken, en meer en beter contact met docenten van andere scholen, met mbo en met opleidings- en technische bedrijven. De helft van de docenten geeft aan dat leerlingen vaker buitenschools in de praktijk leren. Daarnaast is voor veel techniekdocenten hun werkomgeving veranderd door een nieuwe samenstelling van het team en de komst van nieuwe collega's uit het bedrijfsleven. Een derde werkt ook meer samen met de onderbouwcollega's. Als voor henzelf belangrijkste veranderingen noemen docenten (middelen voor) een rijkere en meer moderne/actuele leeromgeving en een verrijkt onderwijsprogramma.

Impact van STO op docentrol, leerlingen en onderwijs/lob

Bij de meeste lesgevers heeft STO een grote impact op hun rol als docent: zes op de 10 docenten zijn door STO meer trots op hun vak; bij meer dan de helft is de docentrol uitgebreid en meer coachend van aard geworden en hebben docenten meer zicht en kennis van actuele ontwikkelingen in hun vakgebied. Daarnaast zegt ruim vier op de 10 docenten meer gemotiveerd en beter toegerust te zijn voor het geven van eigentijds techniekonderwijs. Volgens docenten dragen vooral de beschikbaarheid en toegang tot moderne apparatuur, gereedschap, materialen en lokalen en contacten met (opleidings)bedrijven en met andere vo-scholen bij aan hun toegenomen motivatie. Vier op de 10 docenten zeggen meer met LOB bezig te zijn dan voorheen, dat ze anders les zijn gaan geven maar ook dat ze meer werkdruk ervaren.

De impact van STO op vmbo-leerlingen is op verschillende gebieden groot volgens docenten: Leerlingen genieten door STO beter en rijker techniekonderwijs; hebben meer zicht op actuele ontwikkelingen binnen de wereld van techniek, zijn beter voorbereid op en maken een bewustere keuze voor een vervolgopleiding. Bijna de helft van de techniekdocenten geeft aan dat hun leerlingen meer gemotiveerd zijn geraakt voor technisch onderwijs door STO. Volgens docenten hangt die grotere motivatie bij leerlingen samen met praktijkgericht, levensechter en uitdagender onderwijs, met contacten met praktijk/bedrijven en met de moderne uitstraling van ruimtes, apparaten, gereedschappen en moderne technieken.

Daarnaast signaleren docenten een grote impact van STO op het onderwijs: meer dan de helft zegt dat door STO leerlingen meer echte ervaringen opdoen in de beroepspraktijk, beter zicht hebben op beroepen/opleidingen en een bewustere vervolgkeuze kunnen maken; iets minder dan de helft vindt dat er meer verbindingen zijn met de praktijk en/of vervolgopleidingen. Bijna vier op de 10 ziet dat er door STO een meer samenhangend traject met meer betrokkenen in school is gekomen. Reflectie op praktijkervaringen, actieve ouderbetrokkenheid en aandacht voor verwachtingspatronen blijven daarbij nog wat achter. Volgens docenten dragen samenwerking met het bedrijfsleven, investeringen om techniekonderwijs actueel en meer vernieuwend te maken en activiteiten voor po en de onderbouw/ techniekpromotie het meest bij aan het realiseren van de doelen van STO.

8.1.4 Sterk Techniekonderwijs vanuit het perspectief van vmbo-leerlingen

Veel vmbo-leerlingen zijn al op de basisschool met techniek in aanraking gekomen - bijvoorbeeld via een gastles, bedrijfsbezoek of kennismaking met een vmbo-school. Deze activiteiten worden overwegend positief beoordeeld, maar veranderen in de beleving van leerlingen lang niet altijd hun mening over techniek. Echter, leerlingen die dergelijke ervaringen hebben opgedaan, overwegen wel iets vaker een technisch profiel dan andere leerlingen. Mogelijk spelen er processen in de interesseontwikkeling waar leerlingen zich niet bewust van zijn. Ook in het voortgezet onderwijs nemen de meeste leerlingen deel aan (oriënterende) techniekactiviteiten. Als hun beeld hierdoor verandert, dan meestal in positieve zin.

In de onderbouw zien we uiteenlopende niveaus van interesse: een deel van de leerlingen is al sterk geïnteresseerd in techniek, anderen (nog) niet. Toch laat ook de groep die geen techniek-profiel overweegt soms persoonlijke fascinatie voor techniek zien. De profielkeuze wordt volgens leerlingen uiteindelijk meestal bepaald door persoonlijke interesse, gevolgd door aansluiting op vervolgopleiding of beroep.

Leerlingen in de bovenbouw van het vmbo die voor techniek kozen, zijn overwegend positief over hun lessen, docenten en de praktische invulling. Ze voelen zich vaak competent en gesteund, maar ervaren relatief weinig vrijheid binnen het techniekonderwijs. Opvallend is dat een gevoel van autonomie, verbondenheid en bekwaamheid vaak samengaat met grotere interesse in techniek. We zien dat een deel van de leerlingen die geen technisch profiel of keuzevak volgt, toch sterk geïnteresseerd is in techniek. Mogelijk is er dus nog (verborgen) potentieel aanwezig dat door het onderwijs aangesproken kan worden. Ook bij deze oudere leerlingen blijft de interesse in techniek sterk bepalend voor hun toekomstverwachtingen - met het mbo als meest gekozen vervolgstap voor wie zich tot techniek aangetrokken voelt.

8.1.5 Sterk Techniekonderwijs in cijfers

Net als in de vorige monitoren is het aanbod, de dekking en bereikbaarheid van het technische onderwijsaanbod in de beroepsgerichte leerwegen van het vmbo en de doorstroom naar het vervolgonderwijs van leerlingen die voor één van de vijf technische profielen kozen in beeld gebracht. Dit is gedaan op basis van de DUO-bestanden, lopend tot en met schooljaar 2023/2024. Waar recentere DUO-cijfers voorhanden zijn, nemen we deze mee in deze samenvatting.

Het algehele beeld is dat de cijfers een vrij gunstig beeld laten zien van de ontwikkeling tijdens de eerste fase van STO: leerlingenaantallen in technische profielen zijn niet gedaald (in tegenstelling tot aantallen in andere profielen), het aantal lesgevers is gestegen (waar die in andere profielen wel daalden) en het aantal vestigingen dat technische profielen aanbiedt is nagenoeg gelijk gebleven. De lesgevers in technische profielen van het vmbo komen steeds vaker van buiten het onderwijs. De grootste technische profielen zijn voor 90% van de leerlingen bereikbaar en de bereikbaarheid van alle profielen is ongeveer gelijk gebleven. Het gemiddeld aantal leerlingen in de technische profielen in de basis en kaderberoepsgerichte leerweg is gedaald naar maximaal 10 leerlingen in de bb en tussen de 8 en 13 leerlingen in de kb. Combineren van leerjaren en leerwegen is een beproefde strategie in het beroepsgericht onderwijs. In de gl is het gemiddelde aantal leerlingen per profiel gestegen. Het aanbod van technische keuzevakken is gestegen en meer leerlingen van niet-technische profielen volgen deze vakken (ongeveer een derde van deze leerlingen). De doorstroom van technische profielen in het vmbo naar een technische mbo-opleiding is echter iets gedaald, met name vanuit vmbo-kader. Echter, de instroom in een technische mbo-opleiding van leerlingen vanuit niet-technische profielen die een technisch keuzevak hebben gevolgd is iets gestegen. Het ligt voor de hand dat STO een positieve bijdrage heeft gehad in het uitblijven van dalingen van leerlingen, docenten en aanbod, en een gunstige bijdrage heeft geleverd bij de positieve ontwikkelingen (met name rondom de technische keuzevakken), zoals we ook in de volgende paragraaf over de impactladder beschrijven.

8.2 Impactladder

Van effectenmeting naar impactladder

In het oorspronkelijke voorstel voor deze STO-monitor was een kwantitatieve effectmeting opgenomen om de effecten van STO in kaart te brengen. Om meerdere redenen is daar al in een eerder stadium van afgestapt: een effectmeting gaat ervan uit dat een sterke bewijsvoering ten aanzien van effecten mogelijk is. Er is echter in STO geen sprake van een experimentele of quasi-experimentele situatie waarmee ‘hard bewijs’ kan worden verkregen. Bovendien hebben veel factoren gelijktijdig invloed op (de werking van) STO, zoals leerlingendaling, kansrijk adviseren en de maatschappelijke waardering van het vmbo, waardoor het ‘zuivere’ effect van STO niet hard vast te stellen is. Daar komt bij dat bij STO veel effecten die van waarde zijn, niet direct meetbaar zijn maar wel merkbaar zijn in de ervaring van betrokkenen.

Om die reden worden de resultaten van STO op deze plek beschreven aan de hand van een meer kwalitatieve impactladder, die meer recht doet aan wat STO teweeg heeft gebracht. Met deze impactladder wordt de interventielijn gevolgd, die voorafgaat aan verandering/effect/impact. De impactladder beoogt de reikwijdte van de inzet in STO te beschrijven: de outcome die op verschillende niveaus en voor verschillende doelgroepen gerealiseerd wordt door de inzet binnen STO. De volgende bronnen zijn voor het vullen van de impactladder gebruikt:

Kwantitatief:

- Gegevens DUO over aanbod, aantallen, doorstroom etc.
- Gegevens VO-monitor over ervaringen oud-leerlingen
- Gegevens IPTO en DUO over beschikbaarheid docenten

Kwalitatief:

- Vragenlijst programmaleiders STO
- Vragenlijst lesgeevenden vmbo
- Vragenlijst vmbo-leerlingen
- Casestudies
- Observaties techlabs en buitenschoolse activiteiten

Met de impactladder (ontleend aan CAOP) relateren we beschikbare middelen en ondernomen activiteiten aan resultaten bij leerlingen, lesgeevenden, op scholen en in STO-regio's en op landelijk niveau. Het hoogste niveau van een impactladder is de impact op maatschappelijk niveau. Dat niveau wordt zelden bereikt, maar zou bijvoorbeeld gezocht kunnen worden in een beter imago van technisch vmbo in de maatschappij.

Die impactladder bestaat uit verschillende treden:

0. Input
1. Output: Activiteiten (volgens plan uitgevoerd)
2. Output: Bereik van doelgroepen
3. Output: Acceptatie door doelgroepen
4. Outcome: Verandering bij doelgroepen (leren, verandering van houding)
5. Outcome: Aanpassing van gedrag bij doelgroepen
6. Outcome: De situatie/omgeving van doelgroepen verandert
7. Impact: Maatschappij/systeem verandert

De eerste trede (input) gaat over de middelen en ‘voorwaarden’ van de regeling (regiovorming, regioplannen, regionale samenwerking). De output gaat over wat er met de input is gedaan, de activiteiten die zijn uitgevoerd en de veranderingen die daardoor zijn gerealiseerd, het bereik

daarvan en de acceptatie door betrokkenen. Outcome heeft betrekking op de resultaten en effecten bij leerlingen, docenten, scholen en regio's. Dat heeft bijvoorbeeld betrekking op veranderingen in motivatie en gedrag. Ten slotte is er de impact op de maatschappij/het systeem. Dat niveau wordt zoals gezegd zelden bereikt, maar ook de niveaus van outcome worden vaak als 'impact' aangeduid. Input en output zijn door de uitvoerende partijen zelf te beïnvloeden en te sturen. Outcome en impact worden deels door de input en output beïnvloed, maar deels ook door externe factoren.

Door de relatie tussen input, output, outcome en impact te beschrijven, kunnen we aannemelijk maken in hoeverre STO positief bijdraagt aan het oplossen van de knelpunten die aanleiding gaven voor STO. We beschrijven dat hieronder nader per trede van de impactladder, waarbij vooraf wordt opgemerkt dat het onderscheid tussen output en outcome soms arbitrair is.

Ad 0. Input

regeling

Sterk Techniekonderwijs is een kwaliteitsimpuls met als doel om - in regionale samenwerking van vmbo-scholen met po, mbo, bedrijfsleven - tot een duurzaam, dekkend en kwalitatief hoogstaand technisch aanbod in de regio te komen. De regio's ontvangen daarvoor een subsidie van 100 miljoen per jaar, gebaseerd op het aantal leerlingen in een technisch profiel in de bovenbouw. Anders dan in eerdere techniekinitiatieven lag het initiatief bij het vmbo.

De opdracht van STO is driedelig: het gaat om dekkend, duurzaam en kwalitatief onderwijs. Voor alle drie de doelen geldt dat er voldoende leerlingen nodig zijn, om het onderwijs nu en in de toekomst doelmatig te kunnen blijven aanbieden, waardoor techniekaanbod behouden en bereikbaar kan blijven en kwalitatief onderwijs geboden kan worden. De doelen 'duurzaam' en 'dekkend' (in de betekenis van bereikbaar voor leerlingen) hangen samen; voor het behoud van techniekonderwijs is het op peil houden of vergroten van de instroom voorwaardelijk. Samenwerking is in ieder geval nodig om regionale afspraken rond een duurzaam en dekkend aanbod te realiseren. In die zin is samenwerking in de regio op te vatten als een 'tussendoel'.

focus bij de start

In de nulmeting (Mulder e.a., 2019) gaven scholen aan STO in eerste instantie op te vatten als werken aan kwalitatief hoogstaand onderwijs op de eigen school, terwijl 'dekkend' en 'duurzaam' onderwijs al verder afstaande regionale vraagstukken waren. De focus lag aanvankelijk sterk op de harde techniekprofielen in de bovenbouw vmbo. Waar de urgentie door krimp al hoog was, waren er vaak voorafgaand al stappen gezet voor een doelmatiger aanbod dat in de regio is afgestemd (bijvoorbeeld door fusie); daarnaast hebben vmbo-scholen ook andere manieren om onderwijs doelmatig te maken, zoals door het combineren van leerwegen, vakken en/of leerjaren.

verwachting

Er leefde bij de start van STO een sterk vertrouwen dat met de STO-middelen het onderwijs zó aantrekkelijk gemaakt kon worden, dat de aantallen leerlingen in de technische profielen voldoende substantieel werden. De urgentie lag in de eerste planfase vooral bij de docententekorten en bij de beschikbare faciliteiten voor techniek (de basis). De samenwerking van het vmbo onderling stond op een laag pitje. Samenwerking met regionale actoren was doorgaans nieuw en het was voor betrokkenen lastig aan te geven wat nodig is om de regionale samenwerking goed op te zetten en door te ontwikkelen.

activiteitenplannen

Na de vorming van de STO-regio's, zijn alle regio's aan de slag gegaan met een regiovisie en een activiteitenplan. Soms omschreef men de planfase als "met stoom en kokend water" en bleken bijvoorbeeld achteraf partijen niet betrokken te zijn, die wel betrokken hadden moeten worden. Regio's verschilden sterk van elkaar op kenmerken als soort en aantal partners waarmee samenwerking werd gezocht, demografische kenmerken (leerlingenkrimp), docententekort en de regionale arbeidsmarkt. Ondanks deze verschillen vertoonden de activiteitenplannen in hoofdlijnen veel overeenkomsten, met veel activiteiten gericht op het bevorderen van instroom in techniekopleidingen en het verbeteren van kwaliteit en actualiteit van het techniekonderwijs, door middel van investeringen in materialen en apparatuur, meer praktijk in het onderwijs, inhoudelijke vernieuwing en doorlopende leerroutes po-vmbo-mbo en professionalisering van docenten. De hybride docent werd als dé oplossing gezien voor het docententekort (Muskens e.a., 2021; Voncken, e.a., 2020).

De activiteitenplannen van de regio's waren vaak heel breed. Twee (denk)lijnen waren daarin duidelijk te onderscheiden: de inzet op instroombevordering met een brede inzet in de keten (met onder andere veel activiteiten gericht op promotie van techniek, het beeld van techniek, activiteiten gericht op het po en op doorlopende lijnen met het mbo); en de inzet binnen het vmbo, gericht op kwaliteitsverbetering en aantrekkelijk(er) maken van het onderwijs (professionalisering, aantrekken docenten, keuzevakken, faciliteiten, etc). In een aantal regio's waren er projecten gericht op het aantrekken van (hybride) docenten. Bij aanvang was vaak nog onduidelijk of en hoe dat concreet realiseerbaar was.

middelenverdeling

Het regionale STO-budget vormt - naast de cofinanciering van bedrijven (verplicht) en eventueel van scholen zelf - in alle regio's de belangrijkste basis voor de input oftewel de geplande activiteiten. Er zijn twee hoofdmanieren waarop de regio's de STO-middelen inzetten en verdelen: via een verdeelsleutel over de scholen (bijna 60%), of in regionaal beheer waarbij een deel van het geld bijvoorbeeld gaat naar onderbouwde aanvragen van scholen en partners in STO, volgens afgesproken inzet op activiteiten/of deels naar regionale voorzieningen. Vaak is er een mengvorm, waarin bijvoorbeeld het merendeel van het budget direct naar scholen gaat en een deels wordt gereserveerd voor specifieke projecten en aanvragen. In elke regio is er een programma- of projectstructuur ingericht met een stuurgroep, regiegroep, projectgroep, werken ontwikkelgroepen.

Ad 1. Output: inzet van activiteiten/veranderingen

realisatie activiteiten

In driekwart van de regio's zijn de activiteiten volgens plan uitgevoerd; in een kwart van de regio's is zelfs meer gedaan dan gepland, en bij een op de vijf regio's minder dan voorgenomen.

verschillen in focus en accenten op gebied van samenwerking/afstemming

Driekwart van de regio's heeft ingezet op afstemming met het primair onderwijs, tussen de veertig en vijftig procent op afstemming met ander vmbo over het profielaanbod dan wel keuzevakken, en/of faciliteiten; dertig tot veertig procent op afstemming met mbo rond doorstroom; en zestig procent meldt afstemming met bedrijven rond keuzevakken, activiteiten en afstemming technisch aanbod. Vier van de 10 regio's hebben ingezet op werving en kwaliteit van docenten/instructeurs in de regio's; een groter deel op scholing en professionalisering van techniekdocenten.

veranderingen in de regio

Met de STO-middelen is veel ontwikkeld en tot stand gebracht: STO-regio's hebben vooral concrete verbeteringen tot stand gebracht wat betreft up-to-date apparatuur en faciliteiten, het aantrekken van (voldoende) technisch onderwijspersoneel (instructeurs), scholingsaanbod, techlabs voor het po en onderbouw vmbo en technische keuzevakken. Het techniek aanbod is veelal behouden (profielaanbod) of uitgebreid (keuzevakken) voor leerlingen in de regio. Het bedrijfsleven is betrokken bij veel activiteiten. Het buitenschools leren heeft een boost gekregen. Techniekpromotie voor leerlingen gebaseerd op een breder (zeven werelden) en moderner beeld van techniek en technologie krijgt binnen- en buitenschools gestalte. Er is binnen STO samenwerking tussen vmbo-scholen onderling en andere actoren in de regio opgebouwd.

veranderingen voor docenten en leerlingen

Voor techniekdocenten in het vmbo heeft STO veel veranderd op diverse terreinen: zij ervaren een betere beschikbaarheid van nieuwe apparatuur en faciliteiten, een uitgebreider aanbod technische keuzevakken, en meer en beter contact met docenten van andere scholen, met het mbo en met opleidings- en technische bedrijven. Verder is voor veel techniekdocenten hun werk(omgeving) veranderd: de docentrol is uitgebreid en meer coachend van aard geworden. Docenten werken samen met nieuwe collega's uit het bedrijfsleven en hebben meer zicht en kennis van actuele ontwikkelingen in hun vakgebied. Als belangrijkste veranderingen door STO voor henzelf wijzen docenten (middelen voor) een rijkere en meer moderne/actuele leeromgeving en een verrijkt onderwijsprogramma aan. Ook voor leerlingen zijn er veranderingen; zo leren leerlingen volgens lesgevend door STO onder meer vaker buitenschools in de echte praktijk. De leeromgevingen voor leerlingen zijn uitgebreid waardoor ze in LOB-termen meer ervaringen kunnen opdoen. Reflectie op praktijkervaringen, actieve ouderbetrokkenheid en aandacht voor verwachtingspatronen blijven daarbij nog wat achter.

De veranderingen per stap in de leerlingenreis samengevat:

Met het besef dat STO start in het po, -om de belangstelling voor techniek en technologie op jonge leeftijd te wekken-, heeft het vmbo in veel regio's het voortouw genomen om techniek aanbod voor het po te faciliteren: op basisscholen, op het vmbo in techielokalen en techlabs op school of als regionale voorziening en bij een scala aan (regionale) evenementen. Er zijn (les)materialen en scholingen voor leerkrachten ontwikkeld. In ongeveer de helft van de regio's maken po-scholen gebruik van faciliteiten van het vmbo.

- In de onderbouw van het vmbo is techniekonderwijs, - mede door de inrichting van techlabs/techniek- en technologielokalen-, gemoderniseerd en aantrekkelijker gemaakt. De oriëntatie op techniek in de bovenbouw is verbeterd.
- In de bovenbouw vmbo lag vanuit STO het accent op versterking van de profielen met investeringen in lokalen, faciliteiten, lesgevend (instructeurs), contacten met bedrijven en regionale events. De vernieuwing in de vmbo-bovenbouw zit vooral in de keuzevakken, en (mede dankzij de keuzevakken) in de uitbreiding van het praktijkgericht en buitenschools leren, en van buitenschoolse leeromgevingen ('de regio als klaslokaal') en in de actualiteit van het aanbod. Daarmee gaan onderwijs en LOB sterker hand in hand. Afspraken over de aanschaf en het gezamenlijk benutten van gereedschappen, apparatuur en faciliteiten zijn in ruim een derde van de regio's tot stand gekomen. Bedrijven hebben het vmbo 'ontdekt': in de meerderheid van de regio's vindt afstemming over het onderwijsaanbod plaats met bedrijven en zijn bedrijven betrokken bij allerlei activiteiten en de keuzevakken. Daardoor worden er in sommige regio's aanpassingen in het programma gedaan.
- De samenwerking met het mbo loopt in de ene regio (van oudsher) goed, in andere regio's is het nog een zoektocht: in ongeveer een derde van de regio's is men naar opgave van

de programmaleiders actief bezig geweest met afspraken met het mbo rond keuzevakken en andere activiteiten; afspraken over aanschaf en benutting van apparatuur zijn in veel mindere mate tot stand gekomen. Overigens geven docenten wel aan dat hun contacten met het mbo verbeterd zijn. De rol van opleidingsbedrijven is gegroeid.

van uitvoeren naar implementeren

Overall zien we in STO een zekere convergentie optreden in keten/loopbaandenken en de keten-aanpak. Om de activiteiten in de keten beter te laten landen zijn er in STO nieuwe rollen tot stand gekomen: verbinders tussen po en vmbo en tussen vmbo en mbo ('de oliemannetjes'). Waar aanvankelijk het uitvoeren centraler stond in de organisatie is gaandeweg meer aandacht gekomen voor (structuren behorend bij) implementatie.

resultaat

Aan het eind van de eerste fase zien we dat ketenaanpakken zijn verhelderd en geconcretiseerd, met duidelijke accenten op oriëntatie op en kennismaking met techniek en technologie in het po en de onderbouw vmbo en investeringen in de bovenbouw vmbo. In de meeste regio's is aan het eind van de eerste fase de basis (beter) op orde, met onder andere meer docenten en gemoderiseerd technisch materieel, en een aanbod van technisch onderwijs dat is stand is gebleven en waarvan de kwaliteit verhoogd is, vooral door meer actueel en praktijkgericht onderwijs in de keuzevakken. Daarbij is er in STO een slag gemaakt van 'onderwijs aanbieden' naar 'onderwijs organiseren'.

Ad 2/3. Output: bereik en acceptatie van STO

Met STO is het bereik van relevante partners in de regio toegenomen en weten de regionale actoren elkaar ook te vinden.

- In het vmbo maken nagenoeg alle scholen met een technisch profiel deel uit van een STO-regio. De betrokkenheid van scholen zonder technisch profiel is wisselend.
- Het bereik van STO in het vmbo gaat verder dan alleen lesgevend in de technische profielen in de bovenbouw van het vmbo; ook docenten van andere beroepsgerichte vakken zijn merendeels bekend met en betrokken bij STO. Niet-techniekdocenten profiteren door STO ook bijvoorbeeld van nieuwe voorzieningen en faciliteiten en cross-overs.
- In het primair onderwijs worden afgelopen jaren een groeiend aantal basisschoolleerlingen en -leerkrachten bereikt, waarin voorzieningen als techlabs een grote rol hebben. In het basisonderwijs worden ook leerlingen die doorstromen naar havo/vwo bereikt met de techniek- en technologie-activiteiten en worden de praktische talenten van leerlingen tijdens die lessen beter ontdekt.
- Het bereik van regionale bedrijven is eveneens gegroeid. STO heeft bijdragen aan een breder en actiever netwerk waarop scholen een beroep kunnen doen, bijvoorbeeld voor opdrachten, stages, de uitvoering van keuzevakken en projecten.
- De actieve betrokkenheid van het mbo blijft in veel regio's daarbij achter. Wel hebben (branche)opleidingsbedrijven als Bouwmensen en Installatiewerk een grotere rol gekregen.
- Het regio-gevoel in STO is gegroeid. Scholen/besturen zoeken elkaar ook buiten STO-verband op. In sommige regio's is STO een 'sterk merk' geworden. Daarnaast is het vmbo zich in en door STO bewuster geraakt van de schakelrol die het heeft in de keten tussen po en mbo én zijn de vmbo-scholen meer bewust van regionale arbeidsmarkt en het belang van behoud van leerlingen voor de regionale arbeidsmarkt.

werken aan samenwerken

Samenwerking in de regio en het regio-denken dat daarvoor nodig is (urgentie, over de muren van de eigen organisatie kijken, gedeelde belangen, begrip voor elkaars positie, vertrouwen ontwikkelen) waren nieuwe elementen in STO, die met de regeling gestimuleerd worden. Sommige regio's hebben samenwerking expliciet opgenomen als onderdeel van hun plan of in hun werkwijze. Elke regio heeft daarin zijn weg gezocht, soms geholpen door al bestaande samenwerkingsrelaties. Een indicatie van het belang van de relaties is, dat er soms pas weer vooruitgang kon worden geboekt vanaf het moment dat een bestuurder, een directeur, soms een programmeur, was gewisseld.

Samenwerking is in STO beschouwd als 'middel' om de doelen te bereiken. De resultaten laten zien dat het tot stand brengen van een regionale samenwerking ook een (tussen)doel op zich is, dat niet zomaar door het hebben van een gezamenlijk probleem bereikt wordt, maar tijd, aandacht en inspanning vraagt. Een opdracht zoals in de STO-regeling helpt daarbij.

Ad 4-6. Outcome: het resultaat van de output

De verandertheorie in de achtergrondschets volgend is hebben het vergrote bereik en de interventies en inspanningen die binnen de STO-regio's zijn gedaan om leerlingen te interesseren voor techniek en om het technisch onderwijs aantrekkelijker te maken, bijgedragen aan het kwantitatief resultaat:

- Tussen 2020 en 2024 zijn de aantallen leerlingen in een techniekprofiel gestegen; met ook een toename van meiden en leerlingen met een migratieachtergrond.
- De groepsgrootte in de technische profielen is voor de basis- en kaderberoepsgerichte leerweg overal gedaald en in de gl gestegen.
- Het aandeel leerlingen uit een niet-techniekprofiel dat ten minste één technisch keuzevak heeft gevolgd is toegenomen naar dertig procent en de doorstroom van deze leerlingen naar een technische mbo-opleiding stijgt. De doorstroom vanuit de technische profielen naar technisch mbo is echter wat afgenomen, vooral in de kaderberoepsgerichte leerweg.
- In de STO-periode is het aantal vestigingen dat technische profielen aanbiedt nagenoeg gelijk gebleven, evenals de bereikbaarheid van het aanbod voor leerlingen (reisafstand).
- In de STO-periode zijn er meer lesgevers in een technisch profiel gekomen, in aantal en in fte. Het aandeel bevoegde docenten is daarbij toegenomen, maar wel met grote verschillen tussen profielen. Het docentencorps is ook wat verjongd, met meer vrouwen en meer lesgevers afkomstig uit het bedrijfsleven. Het docententekort blijft in veel regio's echter nijpend of gaat dat nog worden. Het lijkt erop dat een aanpak van het docententekort vanuit een regionaal perspectief weerbarstig is.

tevredenheid & impact

- Nagenoeg alle programmaleiders zijn tevreden met de bereikte stand eind 2024. In regio's met een regionaal budgetbeheer is er wat meer tevredenheid over de gerealiseerde activiteiten en de bereikte doelen dan in regio's die de middelen verdelen over scholen. Beide vormen van middelenverdeling hebben hun voordelen: een verdeelsleutel biedt duidelijkheid en autonomie voor scholen, maar leunt sterker op eigen initiatief, terwijl regionaal beheer de samenwerking en gezamenlijke sturing versterkt.
- Docenten ervaren de impact van STO: een meerderheid is door STO meer trots op hun vak en vier op de 10 docenten voelen zich beter toegerust voor het geven van eigentijds techniekonderwijs en zijn meer gemotiveerd, vooral door de beschikbaarheid en toegang tot moderne apparatuur, materialen en lokalen en door de contacten met (opleidings)bedrijven en andere scholen.

- Ook op vmbo-leerlingen is de impact groot volgens docenten: Leerlingen hebben beter en rijker techniekonderwijs, ze doen meer echte ervaringen op in de beroepspraktijk, ze hebben meer zicht op actuele ontwikkelingen binnen de wereld van techniek, en ze zijn beter voorbereid op het vervolgonderwijs en maken daarvoor een bewustere keuze. Bijna de helft van de techniekdocenten geeft aan dat hun leerlingen meer gemotiveerd zijn geraakt voor technisch onderwijs door STO.
- De casussen en de lesobservaties van buitenschoolse activiteiten laten zien dat vooral leerlingen van het basisonderwijs enthousiast raken door de activiteiten rond techniek en technologie. Het enthousiasme van lesgevers, de mogelijkheid om tastbare producten te maken en de koppeling met realistische beroepssituaties lijken hierbij ondersteunend te werken.

Op de impactladder is samenwerken (gedrag) een 'hoge' vorm van resultaat/impact. De samenwerking tussen vmbo-scholen onderling, met bedrijfsleven en het samen activiteitenplannen uitvoeren hebben, naast de belangrijke bijdrage van de STO-middelen zelf, volgens programmaleiders het meest bijgedragen aan het succes in de regio.

Als het gaat om de hoogste treden van de impactladder, dan zien we dat de impact van STO verder reikt dan de doelen: door de middelen en de ruimte die dat met zich meebracht heeft STO het denken over hoe techniekonderwijs in de keten er uit kan zien, in gang gezet.

8.3 Vooruitblik nieuwe fase STO

De transitiefase van Sterk Techniekonderwijs laat zien dat er in deze fase veel gerealiseerd is, in termen van concrete resultaten, aanbod en aanpakken, en ook in de samenwerking in de regio. Dat uit zich bijvoorbeeld ook in termen als 'regio-denken' en 'keten-denken' of 'de leerlingenreis'. Actoren die voorheen niet of nauwelijks met elkaar van doen hadden, identificeren zich als 'STO-regio' en dragen de bekendheid van STO verder uit. De impact van STO is groot bij veel betrokkenen. Tegelijkertijd kan geconstateerd worden dat op de doelen van STO blijvende investering nodig is en dat het cruciaal is de betrokkenheid van de regionale partners te houden en versterken. Tussen en ook *binnen* regio's (tussen scholen) zijn er daarbij nog aanmerkelijke verschillen, bijvoorbeeld in het bereik en de benutting van het STO-aanbod onder scholen en leerlingen in de regio. Daar liggen ook ambities bij regio's voor de nieuwe fase.

Voor veel regio's lijkt te gelden dat er behoefte is aan kennis over en delen van (effectieve) aanpakken. In regio's lijkt er *in het algemeen* wel consensus te ontstaan dat het met name belangrijk is om te investeren in een contextrijke kennismaking met techniek/technologie in een doorlopende keten, in praktijkgerichte en buitenschoolse ervaringen en in aantrekkelijke technische keuzevakken die een belangrijke rol hebben bij het interesseren van leerlingen in niet-technische profielen voor een vervolg in het technisch mbo. De opvolging van die ervaringen, in reflectie- en loopbaangesprekken met leerlingen waarin deze ervaringen worden gebruikt om de leerlingen te helpen om te leren over zichzelf, kan nog meer aandacht krijgen.

De nieuwe fase STO bouwt voort op de transitiefase en is gericht op doorontwikkelen en borgen. Ook in deze fase staat het vormgeven aan toekomstbestendig, dekkend en kwalitatief hoogstaand techniekonderwijs binnen het beroepsgericht vmbo centraal, met een verbreding naar het techniekonderwijs binnen het hele vmbo, om te zorgen dat alle leerlingen in het vmbo met techniek in aanraking komen. De verbreding die de nieuwe regeling beoogt, is in een deel van de regio's al ingezet.

De uitdagingen die de programmaleiders noemen zijn en blijven substantieel en liggen op nagenoeg alle doelgebieden van STO: van de beeldvorming ten aanzien van techniek, de aantallen

techniekleerlingen in de profielen, de kwaliteit van techniekonderwijs, voldoende techniekdocenten, de aansluiting met mbo en op de regionale arbeidsmarktvraag en de samenwerking tussen de regionale actoren. Het docententekort en de aansluiting met het mbo springen er de laatste jaren steeds uit. Het behoud en het voorzien in aan (kwalitatief goed) personeel zien programmaleiders als een cruciale factor voor de continuïteit en het welslagen van STO, zeker waar STO leunt op de inzet van (direct) betrokkenen.

Een risico dat in sommige regio's gesignaleerd wordt is dat de urgentie bij bedrijven oploopt vanwege de tekorten op de arbeidsmarkt, en dat vanuit een ondernemersperspectief de ontwikkelingen en verandersnelheid in STO niet hard genoeg gaan, met als risico dat zij het zelf gaan organiseren. Het blijft dus de komende jaren belangrijk om te investeren in de samenwerking met het regionale bedrijfsleven.

De verwachting is dat leerlingenaantallen de komende jaren blijven dalen: in zes van de 10 regio's is dat in de afgelopen jaren al het geval. Dat betekent dat de vijver kleiner wordt. In de huidige situatie zien we dat sommige regio's te maken hebben met krimp en andere niet. In een situatie van nog verdere daling van leerlingenaantallen is het niet ondenkbaar dat, in de slag om de leerling, de concurrentie tussen vmbo-scholen (en wellicht profielen) toeneemt.

Leerlingenaantallen werken door in alle doelen van STO: zowel in de duurzaamheid als de dekking als in de kwaliteit van het onderwijs. Met initiatieven als het experiment PIE/BWI, waarbij profieldelen gecombineerd worden, worden alternatieve mogelijkheden bedacht om het aanbod ook bij kleine aantallen in de lucht te houden.

In het kader van de verbreding liggen er een aantal kansen. Tegelijkertijd is de arbeidsmarktsituatie nu zo, dat er in vrijwel alle sectoren tekorten bestaan. Met de pgp's en het nieuwe programma Techkwadraat kan de interesse van 'nieuwe' doelgroepen gewekt worden. Bij zowel pgp's als Techkwadraat zit er een overlap met STO, zeker op het gebied van het primair onderwijs, de tl en het betrekken van bedrijven, waarbij goede afstemming nodig is om de programma's elkaar te laten versterken.

Hoe aantrekkelijk scholen/regio's het techniekonderwijs ook maken en hoe hard ze zich ook inspannen om basisschoolleerlingen te laten kennismaken met techniek en technologie, er blijven invloeden op de keuze van leerlingen waar ze geen invloed op hebben. In die zin zou het goed zijn, ook om frustratie bij leerlingendaling te voorkomen, dat regio's zich als (reëel) doel stellen om het maximale te doen om de keuze van leerlingen te bevorderen. Wat daarvoor in ieder geval - *evidence based* - werkt, is op jonge leeftijd beginnen met kennismaken met techniek en technologie (Van Langen, e.a., 2019) en, behalve leerlingen tijdens hun loopbaan veel ervaringen bieden, de betekenis van die ervaringen voor leerlingen ook in loopbaangesprekken goed te bespreken met leerlingen (Korpershoek e.a., 2022). Verder is het opvallend dat het stijgende aandeel in leerjaar drie in het vmbo zich niet vertaalt in een stijgende doorstroom naar mbo-techniekopleidingen. Daar ligt een uitdaging in de aansluiting met het mbo. Wellicht liggen daar ook uitdagingen om behalve in de keuzevakken het onderwijs in de profielen te actualiseren en aantrekkelijker te maken.

Naar de verdergelegen toekomst toe verwacht ruim de helft van de programmaleiders dat het wegvallen van de STO-subsidie en bekostiging van STO via de lumpsum invloed zal hebben op de betrokkenheid en samenwerking met partners en dat een groot deel van de gerealiseerde activiteiten zal verdwijnen. Bijna de helft denkt met bekostiging in lumpsum te kunnen blijven bieden wat men nu biedt; 37% denkt van niet. Tweederde deel verwacht dat toevoeging van STO-middelen aan de lumpsum de aandacht voor techniek zal afzwakken; 12% meent van niet.

Bijlage 1 Programmaleidersvragenlijst

Tabel B1.1 Tevredenheid waar de regio staat voor alle programmaleiders, uitgesplitst naar verdeling middelen

Hoe tevreden bent u met waar uw regio eind 2024 stond ten opzichte van het oorspronkelijke plan?	Programma-leiders (n=48)	Programmaleiders met verdeelsleutel middelen (n=28)	Programmaleiders met regionaal beheer middelen (n=20)
Zeervrededen	4%	7%	0%
Ontevededen	0%	0%	0%
Noch ontevededen/noch tevededen	6%	7%	5%
Tevrededen	67%	57%	80%
Zeervrededen	23%	29%	15%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Tabel B1.2 De mate waarin activiteiten conform plan zijn uitgevoerd voor alle programmaleiders, uitgesplitst naar mate verdeling middelen

Zijn alle activiteiten conform het plan 2020-2023 en het verlengingsjaar 2024 in uw regio uitgevoerd?	Programma-leiders (n=48)	Programmaleiders met verdeelsleutel middelen (n=28)	Programmaleiders met regionaal beheer middelen (n=20)
Minder dan gepland	19%	21%	15%
Conform het plan	54%	61%	45%
Meer dan gepland	27%	18%	40%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Tabel B1.3 Mate van borging van STO volgens alle programmaleiders, uitgesplitst naar verdeling middelen

In hoeverre zijn de volgende stellingen voor uw regio van toepassing?	Programma-leiders (n=48)	Programmaleiders met verdeelsleutel middelen (n=28)	Programmaleiders met regionaal beheer middelen (n=20)
STO is geïntegreerd binnen de (lijn)organisatie	92%	86%	100%
Er is een sterk, uniek én gezamenlijk aanbod vanuit de regio dat voorziet in de regionale behoefte	83%	79%	90%
Er is sprake van structurele betrokkenheid op alle niveaus vanuit de scholen	73%	71%	75%
Er is sprake van gedeelde samenwerking met de partners in de regio, die overtuigd zijn van de urgentie en het belang	90%	86%	95%
Er zijn structuren en systemen die de borging ondersteunen	90%	82%	100%
We hebben inzicht in de resultaten en effecten van het regionale aanbod door goede monitoring en evaluatie	77%	75%	80%
We communiceren structureel richting betrokkenen over de activiteiten en resultaten van STO	79%	79%	80%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025). % in enige/sterke mate.

Tabel B1.4 Ervaren opbrengsten op verschillende aandachtspunten in de STO-periode (2020-2024) volgens alle programmaleiders, uitgesplitst naar verdeling middelen

In welke mate zijn in uw regio in de afgesloten STO-periode (2020-2024) op onderstaande terreinen opbrengsten gerealiseerd?	Programma-leiders (n=48)	Programmaleiders met verdeelsleutel middelen (n=28)	Programmaleiders met regionaal beheer middelen (n=20)
(her)inrichting van het regionale techniekaanbod	85%	79%	95%
De aantallen technieklerlingen in de profielen	56%	61%	50%
De kwaliteit van het techniekonderwijs/de technieklessen	79%	86%	70%
Voldoende techniekdocenten	52%	54%	50%
De aansluiting met mbo	56%	43%	75%
De aansluiting op de regionale vraag van het bedrijfsleven	73%	68%	80%
De samenwerking tussen de verschillende partijen van STO	98%	96%	100%
De beeldvorming ten aanzien van techniek	85%	89%	80%
Andere opbrengst, namelijk...	85%	75%	100%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025). % behoorlijk/veel.

Tabel B1.5 Rapportcijfers voor impact van STO op verschillende aspecten (respons in 2021, 2024 en 2025, n=29)

In hoeverre heeft STO in uw regio impact gehad op de volgende doelstellingen?	2025		2024		2021		cijfer 2025 min cijfer 2024		cijfer 2025 min cijfer 2021	
Door STO..	Gemiddelde	% voldoende	Gemiddelde	% voldoende	Gemiddelde	% voldoende	% 2 of meer punten hoger	% 2 of meer punten lager	% 2 of meer punten hoger	% 2 of meer punten lager
verschuiving van denken in indiv. schoolbelangen naar regiobelang	6,7	66%	7,5	90%*	7,5	90%*	14%	34%	7%	31%
afspraken gemaakt over verdeling en gezamenlijke benutting faciliteiten	5,8	59%	7,0*	83%*	7,3*	97%*	10%	45%	10%	34%
voelen techniekdocenten in het vmbo zich erkend en gewaardeerd	6,8	76%	7,4	97%*	7,4	90%	7%	24%	7%	28%
is er meer waardering voor het vmbo in het algemeen	6,3	62%	7,6*	93%*	7,1	90%*	3%	45%	14%	41%
weten de partijen in de regio elkaar beter te vinden	8,2	97%	8,2	100%	8,2	100%	7%	10%	10%	10%
meer samenhang in bestaande initiatieven en projecten ohgv techniek	7,6	93%	8,0	100%	8,2	100%	0%	10%	3%	17%
lukt het om ons techniekonderwijs een moderne uitstraling te geven	8,1	100%	8,2	100%	8,2	97%	7%	3%	7%	17%
is er in onze regio meer buitenschools leren	7,4	93%	8,0	100%	7,8	97%	3%	21%	17%	28%
in regio afspraken tussen scholen die doorwerken in organisatie scholen	4,9	48%	6,6*	79%*	6,5*	69%	3%	38%	14%	52%
kennisdeling tussen de betrokken actoren in de regio	7,0	86%	7,7	100%*	7,8	97%	0%	17%	10%	45%
is er breder beeld van techniek en mogelijkheden van techniek	7,4	93%	7,5	97%	8,0	97%	10%	14%	3%	24%
staan (leer)loopbanen van leerlingen door de keten heen centraal	6,4	69%	7,1	86%	7,6*	97%*	14%	31%	7%	38%

Bron: Enquête programmeleiders STO (april 2025). * geeft significant verschil van gemiddelde of % voldoende aan t.o.v. 2025.

Tabel B1.6 Rapportcijfer voor de eigen regio voor de drie hoofddoelen van STO volgens alle programmaleiders, uitgesplitst naar verdeling middelen

Welk rapportcijfer geeft u uw regio – eind 2024 – voor deze drie hoofddoelen?	Programma-leiders (n=48)		Programmaleiders met verdeelsleutel middelen (n=28)		Programmaleiders met regionaal beheer middelen (n=20)	
	Gemiddelde	% voldoende	Gemiddelde	% voldoende	Gemiddelde	% voldoende
De regio heeft een duurzaam techniekaanbod	7,2	98%	7,3	96%	7,1	100%
De regio heeft een dekkend techniekaanbod	7,5	98%	7,6	100%	7,3	95%
De regio biedt kwalitatief hoogstaand technisch onderwijs	7,4	96%	7,5	96%	7,2	95%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Tabel B1.7 De tevredenheid over de eigen regio wat betreft de vooruitgang op de drie hoofddoelen van STO in de periode 2020-2024 volgens alle programmaleiders, uitgesplitst naar verdeling middelen

Hoe tevreden bent u met de vooruitgang die in uw regio de afgelopen STO-periode (2020-2024) is geboekt op deze drie hoofddoelen?	Programma-leiders (n=48)	Programmaleiders met verdeelsleutel middelen (n=28)	Programmaleiders met regionaal beheer middelen (n=20)
De regio heeft een duurzaam techniekaanbod	81%	75%	90%
De regio heeft een dekkend techniekaanbod	79%	86%	70%
De regio biedt kwalitatief hoogstaand technisch onderwijs	77%	79%	75%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025). % (zeer) tevreden.

Tabel B1.8 Mate van impact van STO op maatschappelijke problemen die aanleiding gaven tot de STO-regeling voor alle programmaleiders, uitgesplitst naar verdeling middelen

In hoeverre heeft de inzet van de STO-middelen en de daarmee gerealiseerde activiteiten en opbrengsten in uw regio bijgedragen aan het verhelpen van de volgende problemen?	Programma-leiders (n=48)	Programmaleiders met verdeelsleutel middelen (n=28)	Programmaleiders met regionaal beheer middelen (n=20)
Dalende leerlingaantallen beroepsgerichte leerwegen	67%	71%	60%
Afname aandeel leerlingen dat voor techniekprofiel kiest	77%	82%	70%
Versnipperd (ondoelmatig) techniekaanbod	71%	61%	85%
(Dreigend) lerarentekort voor techniek	56%	50%	65%
Aansluiting technisch onderwijs op vervolgonderwijs en behoefte arbeidsmarkt kan beter	77%	75%	80%
Tekort op arbeidsmarkt aan technisch geschoold personeel	54%	57%	50%
Technologische ontwikkelingen lastig bij te benen door vmbo-scholen	81%	75%	90%
Kwaliteit techniekonderwijs voor verbetering vatbaar	73%	79%	65%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025). % in enige/sterke mate.

Tabel B1.9 Factoren die belemmerend of cruciaal zijn geweest voor succes van STO in de regio volgens alle programmaleiders, uitgesplitst naar verdeling middelen

In hoeverre zijn de volgende factoren bepalend geweest voor het succes van STO in uw regio?	Programmaleiders (n=48)		Programmaleiders met verdeelsleutel middelen (n=28)		Programmaleiders met regionaal beheer middelen (n=20)	
	Gemiddelde	% voldoende	Gemiddelde	% voldoende	Gemiddelde	% voldoende
De betrokkenheid van en mate van samenwerking met het basisonderwijs	6,8	71%	6,7	68%	7,1	75%
De mate van samenwerking tussen vmbo-scholen techniek	8,3	94%	8,3	89%	8,3	100%
De betrokkenheid van en mate van samenwerking met niet-technische vmbo-scholen	7,1	69%	7,0	61%	7,3	80%
De betrokkenheid van en mate van samenwerking met het mbo	6,5	63%	6,1	50%	7,1	80%
De betrokkenheid van en mate van samenwerking met het regionale bedrijfsleven	8,2	92%	8,2	96%	8,3	85%
De beschikbaarheid van voldoende techniekdocenten	6,8	73%	6,9	75%	6,7	70%
Commitment bij bestuurders	7,9	90%	8,1	93%	7,6	85%
Continuïteit van personen in de programmaorganisatie	6,6	69%	6,4	61%	6,8	80%
Continuïteit van de inhoud van het plan en de programmalijnen	8,1	94%	8,1	96%	8,0	90%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025).

Tabel B1.10 Mate waarin STO-middelen bepalend zijn voor continuïteit van gerealiseerd aanbod volgens alle programmaleiders, uitgesplitst naar verdeling middelen

Hoe bepalend zijn de STO-middelen voor wat in uw regio is gerealiseerd? (% in enige/sterke mate)	Programmaleiders (n=48)	Programmaleiders met verdeelsleutel middelen (n=28)	Programmaleiders met regionaal beheer middelen (n=20)
Zonder subsidie was de betrokkenheid van en samenwerking met de partners niet gerealiseerd	88%	93%	80%
De subsidie was nodig om het verouderd materiaal te vernieuwen	90%	96%	80%
Bij het wegvallen van de subsidie verdwijnt ook de betrokkenheid van en samenwerking met partners	56%	64%	45%
Bij het wegvallen van de subsidie verdwijnt ook een groot deel van gerealiseerde activiteiten	58%	75%	35%
Met bekostiging via de lumpsum kunnen we blijven aanbieden wat we nu hebben, ook voor toekomstige cohorten leerlingen	46%	39%	55%
Bij toevoeging van de STO-middelen aan de lumpsum zal de aandacht voor techniek afzwakken	67%	64%	70%

Bron: Enquête programmaleiders STO (april 2025). % in enige/sterke mate.

Tabel B2.1 Percentage lesgevendenden naar verschillende kenmerken, uitgesplitst voor wel of niet technisch vak

Kenmerk	Lesgevendenden (n=424)	Lesgevendenden technisch vak (n=301)	Lesgevendenden niet-technisch vak (n=123)
Leerweg(en) waarin docent les geeft			
Basisberoepsgerichte leerweg	87%	88%	85%
Kaderberoepsgerichte leerweg	88%	90%	84%
Gemengde leerweg	37%	39%	33%
Theoretische leerweg	29%	26%	36%
Profiel(en) waarin docent les geeft			
BWI	29%	37%	9%
Z&W	15%	6%	38%
MVI	8%	11%	1%
HBR	4%	2%	8%
PIE	28%	34%	15%
Experiment PIE/BWI	4%	5%	1%
M&T	12%	14%	7%
D&P	23%	21%	28%
MaT	0%	0%	1%
Groen	5%	3%	11%
E&O	9%	3%	24%
Docent geeft wel/niet technisch/technologisch (keuze)vak			
Wel technisch vak	71%	100%	0%
Geen technisch vak	29%	0%	100%
Ervaring in bovenbouw vmbo			
0-5 jaar	33%	35%	29%
6-15 jaar	34%	33%	36%
Meer dan 15 jaar	33%	32%	35%
Geslacht			
Man	78%	87%	57%
Vrouw	21%	12%	42%
Anders/zeg ik liever niet	1%	1%	1%
Type lesgevende			
Bevoegd docent in een beroepsgericht vak	69%	69%	68%
Docent in opleiding voor een bevoegdheid	10%	11%	7%
Instructeur in opleiding voor een bevoegdheid	1%	1%	0%
Instructeur	9%	11%	5%
Hybride docent	0%	0%	1%
Onderwijsassistent	3%	3%	2%
Anders	9%	5%	18%
In afgelopen 5 jaar (ook) baan buiten onderwijs			
Ja, in een verwante sector	17%	18%	16%
Ja, in een andere sector	10%	9%	11%
Nee	71%	71%	70%
Anders, namelijk	2%	2%	3%

Bron: Enquête lesgevendenden STO (april 2025).

In deze bijlage geven we verdiepend inzicht in leerlingenaantallen en profielaanbod voor de beroepsgerichte leerwegen gebaseerd op het schooljaar 2023/2024 voor leerjaar 3 en 2022/2023 voor leerjaar 4. De vijf technische vmbo-profielen staan hierbij centraal. Wij kijken naar ontwikkelingen in leerlingenaantallen, het aanbod van keuzevakken, de dekking en bereikbaarheid van techniekonderwijs alsmede de aansluiting op vervolgonderwijs. Dit hoofdstuk is als volgt ingedeeld: In paragraaf 11.1 analyseren we de ontwikkelingen in het aantal leerlingen in de basis-, kaderberoepsgerichte- en gemengde leerweg voor zowel de vijf technische profielen als voor de niet-technische profielen. Hierbij geven we ook inzicht in de leerlingenaantallen en -aandelen per STO-regio. Vervolgens belichten we in paragraaf 11.2 het aantal vestigingen per beroepsgerichte leerweg en per profiel. De dekking en de bereikbaarheid van het aanbod aan technische vmbo-opleidingen komt aan bod in paragraaf 10.3. In paragraaf 11.4 richten we ons op de keuzevakken. Naast de keuzes van techniekleerlingen, beschrijven we ook in welke mate leerlingen van niet-technische profielen voor technische keuzevakken kiezen. In paragraaf 11.5 analyseren we de doorstroom naar het vervolgonderwijs. Gebaseerd op het schoolverlatersonderzoek beschrijven we in de laatste paragraaf (11.6) de mening van oud-vmbo leerlingen over hoe zij hun vmbo-opleiding beoordelen. Iedere paragraaf wordt afgesloten met een samenvatting.

Dit is de laatste editie van de kwantitatieve monitor in deze reeks. In de appendix bij de bijlage presenteren we daarom trendanalyses vanaf schooljaar 2018/2019 voor leerjaar 3 en vanaf schooljaar 2019/2020 voor leerjaar 4, het startjaar van het initiatief Sterk Techniekonderwijs in het vmbo.

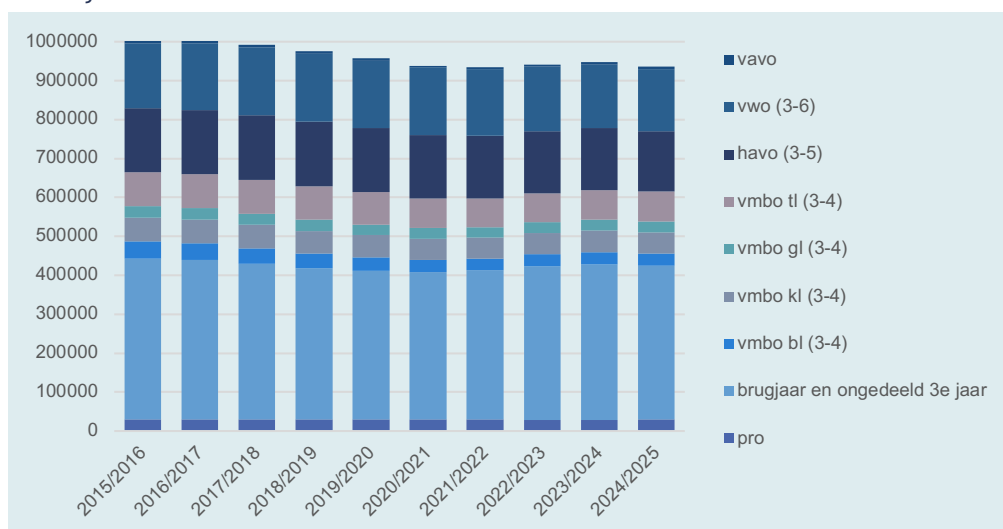
Ten opzichte van de huidige STO-regeling zal de nieuwe (concept-)regeling (2025-2029) meer nadruk leggen op het aantrekken van meisjes en leerlingen met ouders die niet in Nederland zijn geboren. Daarom bieden we, aanvullend op de gebruikelijke uitwerkingen, in twee tekstboxen (tekstboxen 11.1 en 11.2) verdiepend inzicht door de deelname aan techniekonderwijs te analyseren naar het aandeel meisjes en het aandeel leerlingen met ouders die in het buitenland zijn geboren.

Voor de leesbaarheid gebruiken we in het vervolg veel afkortingen, die bij een grote meerderheid van de lezers bekend zijn. Voor een overzicht van de afkortingen zie het inleidend hoofdstuk (1) en bijlage 5.

11.1 Ontwikkelingen leerlingenaantallen bovenbouw voortgezet onderwijs sinds schooljaar 2015/2016

Allereerst geeft Figuur B3.1 de overkoepelende trend van leerlingenaantallen in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs (vo) weer. Sinds 2016/2017 tot 2020/2021 daalt het leerlingenaantal, waarna het vanaf schooljaar 2020/2021 stagneert (rond de 940 duizend). In 2022/2023 zaten er 941.558 leerlingen in de bovenbouw van het vo en in 2023/2024 947.734. In het meest recente schooljaar, 2024/2025, is het leerlingenaantal 936.180.

FIGUUR B3.1 Leerlingenaantallen bovenbouw voortgezet onderwijs van 2015/2016 t/m 2024/2025, naar onderwijssoort



Noot: Leerlingen in een havo/vwo brugklas leerjaar 3 worden gerekend bij brugjaar en ongedeeld 3e jaar.
Bron: www.ocwincijfers.nl

In leerjaar 3 en 4 van het vo bedraagt het aandeel vmbo-leerlingen 20 procent van het totaal aantal leerlingen en dat is sinds schooljaar 2020/2021 onveranderd. Vmbo-tl is hierin met 8 procent de grootste leerweg, gevolgd door vmbo-kl (6 procent) en vmbo-bl en gl, beide leerwegen met een aandeel van 3 procent. Jaar-op-jaar veranderingen in aandelen leerlingen naar onderwijssoort zijn niet hoger dan 1 procentpunt sinds 2015/2016.

11.1.1 Leerlingenaantallen van beroepsgerichte leerwegen per profiel

In deze paragraaf zoomen we in op het aantal derdejaarsleerlingen per profiel in schooljaar 2023/2024 en de verandering ten opzichte van 2022/2023. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt de aandacht specifiek gelegd op derdejaarsleerlingen in de drie beroepsgerichte leerwegen in het vmbo. Tevens zijn de figuren en tabellen vanaf hier gebaseerd op gegevens van DUO.

In Tabel B3.1 zien we een afname van het totaal aantal derdejaarsleerlingen in een beroepsgerichte leerweg met 2,5 procent tussen 2022/2023 en 2023/2024. Geanalyseerd naar leerwegen daalt het aantal leerlingen in alle drie de leerwegen: in de bl het meest met 3,1 procent, gevolgd door de kl met 2,6 procent en de gl met 1,7 procent. Als we kijken naar technische versus niet-technische profielen zien we een grotere afname in het aantal leerlingen in de technische profielen. Van de in totaal 60.418 leerlingen volgden 12.160 leerlingen een technisch profiel in het schooljaar 2023/2024, ofwel 20 procent.

Binnen de technische profielen is de kl de grootste leerweg, gevolgd door de bl en gl. Het aantal techniekleerlingen groeit alleen in de gl, namelijk met 3,9 procent ten opzichte van schooljaar 2022/2023. Dit is met name te herleiden door een toename in het aantal leerlingen in het profiel MVI (+28,2 procent). Het merendeel van de technische profielen heeft echter te maken met een afname in het aantal leerlingen tussen 2022/2023 en 2023/2024. Ook bij de niet-technische profielen daalde het leerlingenaantal en dan met name in de profielen D&P, E&O en Z&W, terwijl het leerlingaantal juist steeg in Groen en HBR. Bij MaT dient rekening te worden gehouden met het kleine aantal derdejaarsleerlingen; een kleine verandering in het aantal leerlingen leidt tot een grote relatieve verandering.

TABEL B3.1 Aantal derdejaarsleerlingen per profiel: schooljaar 2023/2024 en verandering t.o.v. schooljaar 2022/2023

	Vmbo bl	Δ%	Vmbo kl	Δ%	Vmbo gl	Δ%	Totaal	Δ%
<i>Techniek</i>	3.752	-7,2	6.445	-2,5	1.963	3,9	12.160	-3,0
BWI	1.383	-4,4	2.126	-1,7	505	-6,7	4.014	-3,3
MaT	52	4,0	98	-25,2	53	-15,9	203	-19,1
MVI	274	-22,8	760	-5,6	537	28,2	1.571	-0,5
M&T	539	-8,5	818	-4,0	153	-3,8	1.510	-5,6
PIE	1.504	-6,0	2.643	-0,6	715	1,0	4.862	-2,1
<i>Niet-techniek</i>	12.387	-1,8	21.887	-2,6	13.984	-2,4	48.258	-2,4
D&P	3.249	-0,4	6.234	-5,6	7.473	-5,9	16.956	-4,8
E&O	1.331	-2,7	2.945	-8,7	1.173	-5,2	5.449	-6,6
Groen	2.685	0,9	3.819	6,1	3.109	11,6	9.613	6,3
HBR	884	0,5	1.530	0,4	342	6,9	2.756	1,2
Z&W	4.238	-4,6	7.359	-2,3	1.887	-7,4	13.484	-3,8
Totaal	16.139	-3,1	28.332	-2,6	15.947	-1,7	60.418	-2,5

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

In tabel B3.12 (zie Appendix bij Bijlage 3) zien we dat het aandeel techniekleerlingen tussen het schooljaar 2018/2019 en 2022/2023 van 19,3 naar 20,2 procent steeg, waarbij het aantal techniek leerlingen in 2018/2019 12.414 bedroeg, in 2020/2021 met 11.345 het laagst was en in 2022/2023 met 12.541 het hoogst was.

TEKSTBOX B3.1:

Tabel B3.13 toont het aandeel meisjes in elk profiel voor de schooljaren 2018/2019 tot en met 2023/2024, uitgesplitst naar leerweg in het derde leerjaar. De meest opvallende ontwikkelingen zien we in de gl met een aanzienlijke stijging in het aandeel meisjes in de technische profielen ten opzichte van de niet-technische profielen. In het profiel MVI en M&T is de toename het grootst: In MVI stijgt het aandeel van 43,0 procent in 2018/2019 tot 55,1 procent in 2023/2024 en M&T van slechts 0,8 procent in 2018/2019 tot 15,0 procent in 2023/2024. Het aandeel meisjes in het profiel MVI is overigens ook toegenomen in de kl en in minder mate in de bl. Vergeleken met het schooljaar 2018/2019 neemt het aandeel meisjes in 2023/2024 in het profiel BWI toe in de bl (+4,9 %-punten) en juist af in de gl (-7,4 %-punten).

Tabel B3.14 laat het aandeel leerlingen met een migratieachtergrond zien per profiel, wederom voor de schooljaren 2018/2019 tot en met 2023/2024 en uitgesplitst naar leerweg. Opvallend is dat in bijna alle profielen - ook de niet-techniekprofielen - het aandeel jongeren met een migratieachtergrond is toegenomen. Ten opzichte van de niet-technische profielen groeide het aandeel techniekleerlingen met een migratieachtergrond in de bl en kl sterker. Net als bij de meisjes is er binnen het profiel MVI in alle leerwegen een duidelijke stijging van het aandeel jongeren met een migratieachtergrond te zien. Deze toename is het sterkst in de bl, waar het percentage steeg van 46,3 naar 61,9 procent. Ook in de kl nam het aandeel in MVI in sterke mate toe: van 32,3 procent in 2018/2019 tot 45,3 procent in 2023/2024. Voor het profiel MaT zien we een gemengd beeld: in de gl daalde het aandeel leerlingen met een migratieachtergrond van 36,1 naar 30,2 procent, terwijl in de kl juist een stijging zichtbaar is, van 37,9 naar 46,9 procent.

11.1.2 Ontwikkelingen in de theoretische leerweg

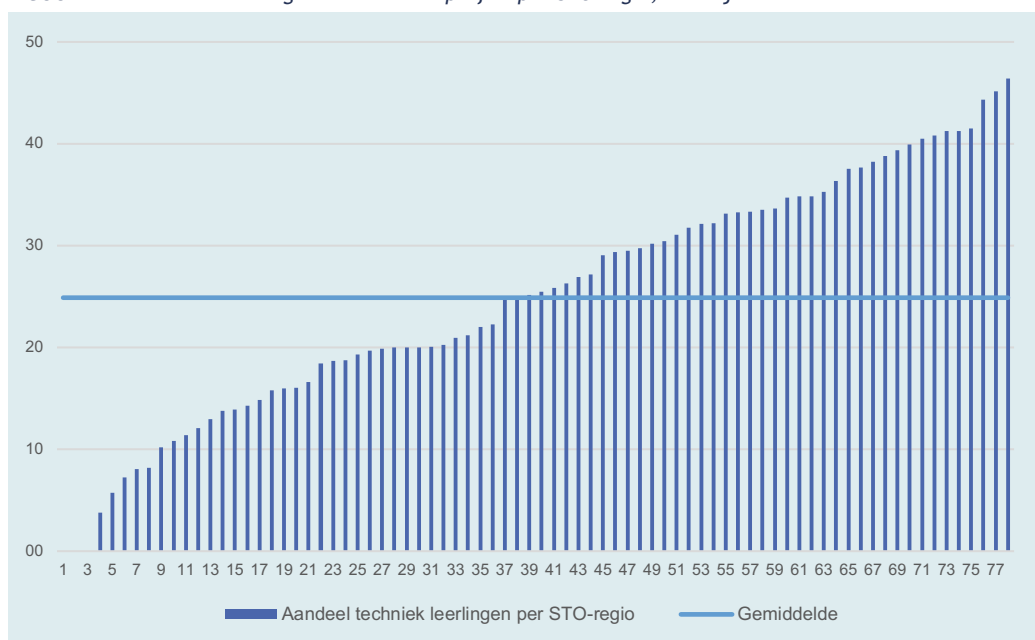
In deze subparagraaf gaan we nader in op de ontwikkeling in leerlingenaantallen in de vier profielen van de theoretische leerweg - en in het bijzonder het profiel Techniek. Hier is geen tabel van. Leerlingen in de theoretische leerweg kiezen een vakkenpakket aan het einde van het tweede leerjaar. Het profiel wordt vaak pas in het vierde jaar geregistreerd, wanneer leerlingen examens doen. We zien daarom een hoog aandeel “Profielloos” onder derdejaars tl-leerlingen; ongeveer een op de vier derdejaarsleerlingen zijn “Profielloos” in het schooljaar 2023/2024.

De theoretische leerweg telde in het schooljaar 2023/2024 ongeveer 36.400 derdejaarsleerlingen waarbij Economie het meest gekozen profiel is met een aandeel van 41,1 procent, gevolgd door “Profielloos” (24,7 procent), Zorg en Welzijn (20,1 procent), Techniek (11,9 procent) en Landbouw (2,2 procent). Het profiel Techniek telde 4.343 derdejaarsleerlingen, wat vergeleken met het schooljaar 2022/2023 een stijging van 1,4 procent was. We zien ook een toename in de profielen Landbouw (18,5 procent), “Profielloos” (5,9 procent) en Zorg en Welzijn (3,3 procent), terwijl het aantal leerlingen in het profiel Economie juist is gedaald met 2,9 procent. Het totale leerlingenaantal in de theoretische leerweg nam toe met 1,3 procent ten opzichte van het voorgaande jaar.

11.1.3 Aandeel en aantal techniekleerlingen per STO-regio

Figuur B3.2 toont het aandeel techniekleerlingen per STO-regio. In schooljaar 2023/2024 volgt per STO-regio gemiddeld 24,9 procent van de leerlingen een technisch profiel (2018/2019: 23,7%). Vergeleken met het eerste jaar van STO steeg het aandeel techniekleerlingen met iets meer dan 1 procentpunt. Er zijn echter grote verschillen tussen de 78 STO-regio's. Zo zijn er vijf regio's met een aandeel van 4 tot 10 procent techniekleerlingen en acht regio's die een aandeel van 40 procent of meer hebben. In totaal zitten 41 STO-regio's boven het gemiddelde aandeel techniekleerlingen. Dat zijn twee STO-regio's meer dan het voorgaande schooljaar.

FIGUUR B3.2 Aandeel leerlingen in technisch profiel per STO-regio, schooljaar 2023/2024



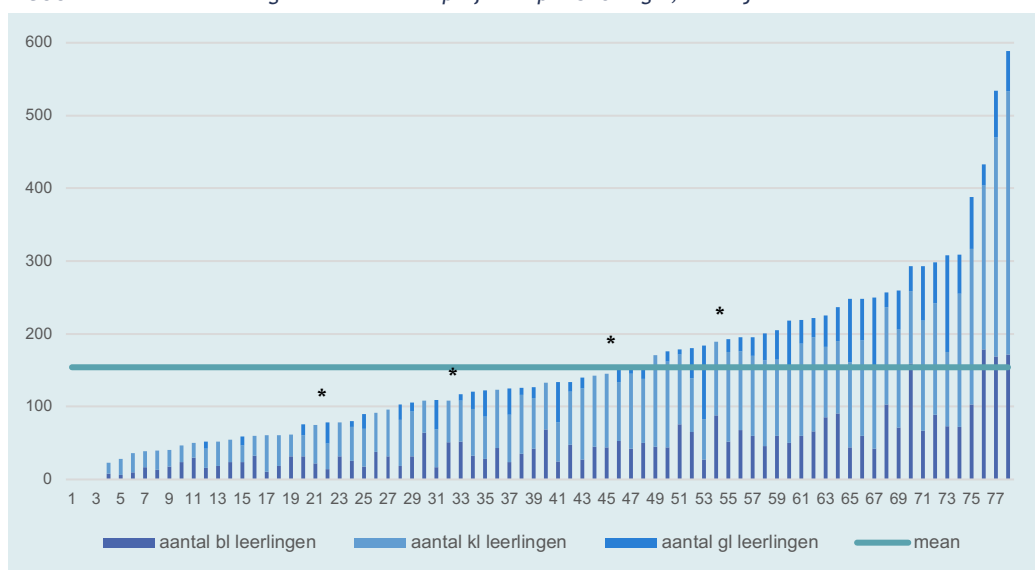
Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Absolute aantallen techniekleerlingen variëren sterk tussen STO-regio's

Figuur B3.3 toont het aantal derdejaarsleerlingen in een technisch profiel per STO-regio en leerweg. Een gemiddelde STO-regio heeft 154 leerlingen met een technisch profiel in 2023/2024. Het aantal techniekleerlingen loopt sterk uiteen tussen de STO-regio's. Zo zijn er 16 regio's met minder dan 75 techniekleerlingen in schooljaar 2023/2024, wat twee regio's meer is vergeleken met het voorgaande schooljaar. Verder zitten 35 STO-regio's boven het gemiddelde van 154 leerlingen met een technisch profiel. Er zijn zes regio's met meer dan 300 techniekleerlingen. De drie grootste regio's hebben samen 1.556 techniekleerlingen. Ten opzichte van het schooljaar 2022/2023 hebben deze drie regio's wel minder techniekleerlingen. Vergeleken met Figuur B3.3 zien we dat meer STO-regio's boven het gemiddelde liggen wanneer geanalyseerd naar aandeel techniekleerlingen ten opzichte van niet-techniekleerlingen (41 regio's) en juist minder STO-regio's met een bovengemiddeld aantal techniekleerlingen (35 regio's).

Voor bijna alle STO-regio's geldt dat de meeste van deze techniekleerlingen in de kl zitten, gevolgd door de bl. Voor de meeste STO-regio's kent de gl de minste leerlingen in een technisch profiel en komt in 28 regio's (2022/2023: 28 regio's) zelfs niet voor. In 63 STO-regio's is de kl de grootste leerweg wat betreft leerlingenaantal en in negen STO-regio's heeft de bl de meeste leerlingen. Tot slot valt op dat doorgaans geldt dat hoe groter het aantal leerlingen, hoe vaker alle drie de leerwegen per regio voorkomen.

FIGUUR B3.3 Aantal leerlingen in technische profielen per STO-regio, schooljaar 2023/2024



Bron: DUO (eigen bewerking ROA). *: aantallen in de gl vallen onder rapportagegrens (<6 leerlingen).

Kijken we terug naar de eerste meting, het schooljaar 2019/2020⁷, dan was het gemiddeld aantal leerlingen per STO-regio 150 met 7 regio's van meer dan 300 techniekleerlingen en 20 STO-regio's met minder dan 75 leerlingen. Het gemiddeld aantal techniekleerlingen is dus door de tijd heen iets gestegen en dan met name in regio's met minder techniekleerlingen en het gemiddeld aandeel techniekleerlingen is met iets meer dan 1 procentpunt gestegen (Tabel B3.15 in de Appendix bij Bijlage 3).

⁷ Muskens et al. (2021). Sterk Techniek Onderwijs. Eerste fase STO: Monitoregevens en voortgang in het eerste jaar. NRO.

11.1.4 Ontwikkelingen in de basis- en kaderberoepsgerichte leerwegen

In deze paragraaf wordt gekeken naar de ontwikkelingen in de technische en de niet-technische profielen bij de bl en kl, de twee grootste beroepsgerichte leerwegen. In Figuur B3.4 zetten we de techniek- en niet-techniekprofielen tegen elkaar af en vormen we vier clusters om de toename en afname van het aantal derdejaarsleerlingen in het schooljaar 2023/2024 ten opzichte van het schooljaar 2022/2023 inzichtelijk te maken.

- Cluster A: toename (of geen verandering) in de technische en de niet-technische profielen
- Cluster B: afname in de technische en de niet-technische profielen
- Cluster C: toename (of geen verandering) in de technische en afname in de niet-technische profielen
- Cluster D: afname in de technische en toename (of geen verandering) in de niet-technische profielen

De meeste STO-regio's (26) vinden we in cluster B, gevolgd door 21 STO-regio's in cluster C, 20 STO-regio's in cluster D en, tot slot, 10 STO-regio's in cluster A. Richtten we de aandacht op de clusters met toenames of geen veranderingen in leerlingenaantallen in technische profielen (clusters A en C), dan tellen we hier 31 regio's. Daarentegen vinden we in totaal 46 regio's met een afname in het aantal leerlingen in technische profielen (clusters B en D). Dat wil zeggen dat 59,7 procent van de regio's een daling in het aantal techniekleerlingen heeft. Ter vergelijking, in 2022/2023 behoorden 56 regio's tot de groeiclusters en 21 regio's tot de dalingsclusters, oftewel 27,3 procent van alle STO-regio's behoorde tot een dalingscluster. Schooljaar 2022/2023 lijkt echter een uitzondering te zijn geweest, als we het vergelijken met de eerdere jaren: in 2021/2022 behoorde 44 procent van de STO-regio's tot de dalingsclusters en in 2020/2021 57 procent.

FIGUUR B3.4 Procentuele verandering in aantal leerlingen in de bl en kl in technische versus niet-technische profielen per STO-regio; schooljaar 2023/2024 ten opzichte van 2022/2023



Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

De verandering in het aantal techniekleerlingen in de bl en kl in het schooljaar 2023/2024 ten opzichte van 2018/2019 wordt in Figuur B3.11 (zie Appendix bij Bijlage 3) weergegeven. De STO-regio's in cluster B en D - de clusters die de daling in aantal techniekleerlingen bundelen - zijn in aantallen groter (namelijk 47 STO-regio's) vergeleken met cluster A en C, die de toename in aantal techniekleerlingen samenvatten (30 STO-regio's).

Tabel B3.2 vat de observaties van Figuur B3.5 voor cluster A tot en met D samen. De STO-regio's in cluster A (groei technisch én niet-technisch) tellen in schooljaar 2023/2024 1.158 derdejaarsleerlingen in de technische profielen. Cluster A telt hiermee het kleinste aantal techniekleerlingen. Bovendien neemt het aantal techniekleerlingen in cluster A toe met zo'n 20,4 procent en het aantal niet-techniekleerlingen neemt met 8,2 procent toe ten opzichte van het voorgaande schooljaar. Cluster C (toename in de technische en afname in de niet-technische profielen) telt 2.687 techniekleerlingen en kent in vergelijking met het voorgaande schooljaar een toename in aantal techniekleerlingen van ongeveer 15 procent, terwijl het aantal niet-techniekleerlingen afneemt met ongeveer 10 procent. De STO-regio's in cluster B (afname in de technische én de niet-technische profielen) tellen daarentegen ongeveer 3.680 techniekleerlingen. Het aantal techniekleerlingen neemt in cluster B sterker af dan het aantal niet-techniekleerlingen ten opzichte van het voorgaande jaar, respectievelijk 12,6 procent en 9,0 procent. Cluster D telt 2.660 techniekleerlingen, net iets minder dan cluster C. Het aantal techniekleerlingen daalt met 16,3 procent en het aantal niet-techniekleerlingen groeit met 6,2 procent.

Tabel B3.2 Indicatoren van groei en daling clusters voor de STO-regio's (leerlingen in de bl en kl tezamen)

	Aantal techniekleerlingen	Aandeel techniekleerlingen (%)	Aandeel techniekleerlingen in bl (%)	Verandering in aantal techniekleerlingen (%)	Verandering in aantal niet-techniekleerlingen (%)
	2023/2024			2023/2024 tov 2022/2023	
Cluster A	1.158	26,8	29,0	20,4	8,2
Cluster B	3.680	27,0	27,4	-12,6	-9,0
Cluster C	2.687	29,2	29,4	15,1	-10,3
Cluster D	2.660	26,3	27,0	-16,3	6,2

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

11.1.5 Samenvatting aantal derdejaarsleerlingen naar technische en niet-technische profielen

In schooljaar 2023/2024 tellen de beroepsgerichte leerwegen 60.418 derdejaarsleerlingen, wat iets minder is dan het voorgaande schooljaar. Van deze ruim 60 duizend derdejaarsleerlingen kiest één op de vijf voor een technisch profiel. Twee punten vallen hierbij op: ten eerste zien we het aantal techniekleerlingen stijgen in de gl en ten tweede daalt het totaal aantal leerlingen in alle vijf de technische profielen.

Analyses van het aantal en aandeel techniekleerlingen naar STO-regio tonen dat het om gemiddeld 154 techniekleerlingen in de 78 STO-regio's gaat waarbij gemiddeld één op de vier vmbo-leerlingen een technisch profiel volgt. De verschillen tussen de regio's zijn echter aanzienlijk. Zo waren er 41 regio's met een techniek-aandeel boven het gemiddelde en acht regio's met een aandeel van 40 procent of meer. Analyses van de absolute aantallen derdejaarsleerlingen per leerweg tonen dat er 16 STO-regio's zijn met minder dan 75 techniekleerlingen en dat 43 STO-regio's onder het gemiddelde (van 154 techniekleerlingen) zitten. De kl heeft de meeste derdejaarsleerlingen in een technisch profiel, gevolgd door de bl. Technische profielen kwamen het

minst voor in de gl en werden in 28 regio's zelfs niet aangeboden. De vier-cluster-analyse laat zien dat 40,3 procent van de STO-regio's in een van de groeiclusters valt. Dat wil zeggen dat het aantal techniekleerlingen minder sterk groeide dan het aantal niet-techniekleerlingen in de STO-regio's in 2023/2024 ten opzichte van 2022/2023.

11.2 Techniekleerlingen naar profiel, STO-regio en vestiging

11.2.1 Aandeel leerlingen per vestiging

In Figuur B3.4 zagen we dat het aantal leerlingen per STO-regio sterk uiteenloopt. Meer dan de helft (59,0 procent) van de STO-regio's heeft gemiddeld minder dan 154 derdejaars techniekleerlingen in de drie beroepsgerichte leerwegen samen. Deze paragraaf richt zich daarom op het aantal derdejaarsleerlingen per vestiging; met name kleine, kwetsbare vestigingen met weinig leerlingen. Een leerlingenaantal van hooguit tien per profiel per vestiging beschouwen we als lastig organiseerbaar.

Door kleine leerlingenaantallen in de profielen geven vmbo-docenten beroepsgericht vaak les aan combinaties van leerwegen (bb, kb, gl) en/of leerjaren: 62% van de beroepsgerichte lessen wordt gecombineerd aan leerlingen van meerdere leerwegen gegeven, tegen 32% van alle lessen in het vmbo. Voor docenten in technische profielen geldt nog sterker dat zij vaker lesgeven aan gecombineerde groepen, in die profielen geldt dit voor tussen de 73 en 86% van de lessen.

Bron: Centerdata, februari 2023

Tabel B3.3 toont de vijf techniekprofielen ingedeeld naar het gemiddelde aandeel derdejaarsleerlingen per vestiging in schooljaar 2023/2024. Categorie 1, bijvoorbeeld, toont het aandeel van vestigingen binnen het betreffende profiel dat slechts 1 tot 5 leerlingen heeft, enzovoorts. Een leesvoorbeeld voor Tabel B3.3 kan als volgt zijn: in de bl telt 38 procent van de vestigingen in het profiel BWI tussen de 1 en 5 leerlingen; 76 procent heeft tussen de 1 en 10 leerlingen. Het gemiddelde aantal leerlingen is, net als in het schooljaar 2022/2023, voor alle vestigingen 8.

Over het algemeen zien we dat de bl vooral in groepen van maximaal 10 leerlingen werkt in het schooljaar 2023/2024. In de kl zijn er, relatief gezien, vaker grote groepen leerlingen per vestiging en in de gl werkt iets meer dan de helft van de vestigingen in groepen met maximaal 10 leerlingen, met uitzondering van MVI. Dit laat onverlet dat scholen in de praktijk de organiseerbaarheid op peil kunnen houden door bijvoorbeeld het combineren van leerwegen of klassen. MaT is een uitzonderlijk geval in alle leerwegen. MaT is het kleinste profiel, als we kijken naar de leerlingenaantallen (Tabel B3.1), al heeft het wel gemiddeld grotere groepsgroottes per vestiging. Het kleinste profiel MaT blijkt dus het meeste geconcentreerd te zijn georganiseerd. Wat het gemiddeld aantal leerlingen betreft zijn de veranderingen tussen het schooljaar 2022/2023 en 2023/2024 voor de bl en de gl beperkt. Voor de kl zien we wel een duidelijke afname bij de profielen BWI (-5) en MaT (-13) en een toename bij M&T (+6).

TABEL B3.3 Aandeel gemiddeld aantal derdejaarsleerlingen naar groeps grootte, leerweg en profiel, schooljaar 2023/2024

Aandeel leerlingen per vestiging ingedeeld in groeps grootte van:	1 tm 5*	6 tm 10*	11 tm 20*	21 tm 30*	> 30*	Gemiddeld aantal leerlingen	
	leerlingen					2022/2023	2023/2024
Basisberoepsgerichte leerweg*							
BWI	38	38	20	4	1	8	8
MaT	20	20	60	0	0	11	10
MVI	46	36	18	0	0	10	7
M&T	44	44	11	0	1	7	7
PIE	39	39	19	1	2	8	8
Kaderberoepsgerichte leerweg*							
BWI	17	29	38	12	4	13	8
MaT	0	0	60	20	20	26	13
MVI	10	21	44	19	6	18	20
M&T	27	30	38	4	1	10	16
PIE	16	23	47	11	4	13	10
Gemengde leerweg*							
BWI	36	20	34	8	2	10	10
MaT	0	25	50	25	0	16	13
MVI	32	21	5	5	37	22	23
M&T	55	23	18	0	5	8	7
PIE	31	32	23	12	2	11	11

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Noten: * Door kleine leerlingenaantallen in de profielen geven vmbo-docenten beroepsgericht vaak les aan combinaties van leerwegen (bb, kb, gl) en/of leerjaren (Centerdata, 2023).

De hier gepresenteerde cijfers kunnen (marginaal) van de landelijke cijfers afwijken omdat niet alle derdejaarsleerlingen een technisch profiel op een vestiging volgen dat onder een STO-regio valt.

11.2.2 Verschillen per STO-regio naar aantallen vestigingen per profiel

Tabel B3.4 toont per profiel en leerweg in hoeveel STO-regio's de profielen worden aangeboden en of dit om één of meer vestigingen per STO-regio gaat. Daarnaast geven we een indicatie in hoeveel regio's dit een vestiging betreft die met minder dan elf leerlingen werkt. Leesvoorbeeld: Het profiel BWI wordt in de beroepsgerichte leerweg in 69 STO-regio's aangeboden waarvan in 55 regio's het aantal derdejaarsleerlingen hooguit 10 per vestiging telt. In ca. 54 procent (37 regio's van de 69) van de STO-regio's gaat het om meer dan één vestiging met groepen leerlingen kleiner dan 11.

De profielen PIE en BWI worden in bijna alle regio's aangeboden in de bl en kl. Het gaat dan vooral om scholen in STO-regio's met meer dan één vestiging. M&T wordt ook in de meerderheid van de regio's aangeboden, hier gaat het meestal om vestigingen met gemiddeld minder dan 11 leerlingen. MVI wordt in iets minder dan de helft van de STO-regio's aangeboden, terwijl MaT

maar in 5 regio's in de bl en kl wordt aangeboden en in 4 regio's in de gl. Over het algemeen worden de profielen minder vaak aangeboden in de gl en gaat het vaker om vestigingen met gemiddeld minder dan 11 leerlingen in de bl en gl dan in de kl.

TABEL B3.4 Aantal STO-regio's dat profiel aanbiedt: met een of meer vestigingen en met gemiddeld minder dan 11 leerlingen per leerweg, schooljaar 2023/2024

Profiel per leerweg	Totaal		Met 1 vestiging		met >1 vestiging	
	Aantal STO-regio's	lIn<11	Aantal STO-regio's	lIn<11	Aantal STO-regio's	lIn<11
Basisberoepsgerichte leerweg						
BWI	69	55	23	18	46	37
MaT	5	2	5	2	0	0
MVI	28	24	21	18	7	6
M&T	48	43	26	23	22	20
PIE	74	62	17	14	57	48
Kaderberoepsgerichte leerweg						
BWI	70	33	24	15	46	18
MaT	5	0	5	0	0	0
MVI	33	10	24	8	9	2
M&T	49	28	29	16	20	12
PIE	74	24	16	6	58	18
Gemengde leerweg						
BWI	38	22	28	17	10	5
MaT	4	1	4	1	0	0
MVI	13	7	9	5	4	2
M&T	17	13	13	9	4	4
PIE	44	26	27	17	17	9

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Noot: De hier gepresenteerde cijfers kunnen (marginaal) van de landelijke cijfers afwijken omdat niet alle derdejaarsleerlingen een technisch profiel op een vestiging volgen dat onder een STO-regio valt.

De ontwikkeling door de jaren heen van het aandeel STO-regio's met meer dan 1 vestiging en het aandeel STO-regio's met meer dan 1 vestiging en minder dan 11 derdejaarsleerlingen uitgesplitst naar leerweg en profiel worden in Tabel B3.16 (zie Appendix bij Bijlage 3) getoond. In de gl met profiel MVI en in mindere mate in de bl met profiel BWI zien we een toename in het aantal vestigingen per STO-regio maar ook een toename in het aandeel met minder dan 11 leerlingen in het schooljaar 2023/2024 ten opzichte van 2018/2019. In de kl zien we in deze vergelijkingen voor alle profielen, met uitzondering van MaT, een afname in beide parameters - dus gemiddeld minder vestigingen per STO-regio en gemiddeld meer dan 11 leerlingen.

11.2.3 Verandering in leerlingenaantallen: verschillen tussen de bl en kl

Figuur B3.5 toont per leerweg de verandering in het gemiddeld aantal leerlingen per STO-regio voor het schooljaar 2023/2024 ten opzichte van 2022/2023 voor alle vijf technische profielen. Net zoals in de voorgaande rapportage⁸ laten we de veranderingen voor de bl en kl in één figuur voor alle vijf de techniekprofielen zien. Hierdoor kunnen de profielen beter met elkaar vergeleken worden aan de hand van vier clusters:

- Cluster A: toename (of geen verandering) in de bl en de kl
- Cluster B: afname in de bl en de kl
- Cluster C: toename (of geen verandering) in de bl en afname in de kl
- Cluster D: afname in de bl en toename (of geen verandering) in de kl

Uit nadere analyse blijkt, dat de meeste STO-regio's in cluster D (totaal 62 regio's) vallen. Er vallen iets minder STO-regio's in clusters B (totaal 56 STO-regio's) en A (totaal 53 STO-regio's). In cluster C vallen de minste regio's met totaal 49 STO-regio's. De meeste STO-regio's stijgen of dalen in 2023/2024 ten opzichte van 2022/2023 met 10 procent in het gemiddeld aantal derdejaarsleerlingen in de bl en kl. Dat wil zeggen, de meeste observaties in Figuur B3.6 liggen dicht bij elkaar en de relatieve veranderingen zijn vrij klein. Er zijn echter 16 observaties die buiten de 10 procent vallen en dus tot een grotere verandering leiden ten opzichte van het voorgaande schooljaar. In het vervolg beschrijven we de veranderingen per profiel.

BWI, blauwe bolletjes: Het profiel BWI wordt voor de bl en kl respectievelijk aangeboden in 69 en 70 regio's. Dat is twee regio's meer voor de bl en één meer voor de kl vergeleken met schooljaar 2022/2023. Het gemiddeld aantal leerlingen steeg in 36 regio's voor de bl en in 37 regio's voor de kl. Daarentegen daalde het gemiddeld aantal leerlingen in 33 regio's voor de bl en in 32 regio's voor de kl.

MVI, oranje blokjes: In het schooljaar 2023/2024 wordt MVI aangeboden in respectievelijk 28 en 33 regio's voor de bl en kl. In schooljaar 2022/2023 was dit twee regio's minder voor de bl en één regio minder voor de kl. Vergeleken met het voorgaande schooljaar, is in de bl het gemiddeld aantal leerlingen in 8 regio's toegenomen en in 19 regio's afgenomen. In de kl nam het gemiddeld aantal leerlingen toe in 12 regio's, terwijl 15 regio's gemiddeld minder leerlingen geregistreerd waren.

MaT, groene streepjes: Vijf STO-regio's bieden MaT aan in de bl en kl. In 2023/2024 liggen twee regio's in cluster B, en één regio in clusters A, C en D. Er is een stijging in het aantal bl- en kl-leerlingen in twee regio's en een daling in de bl in drie regio's.

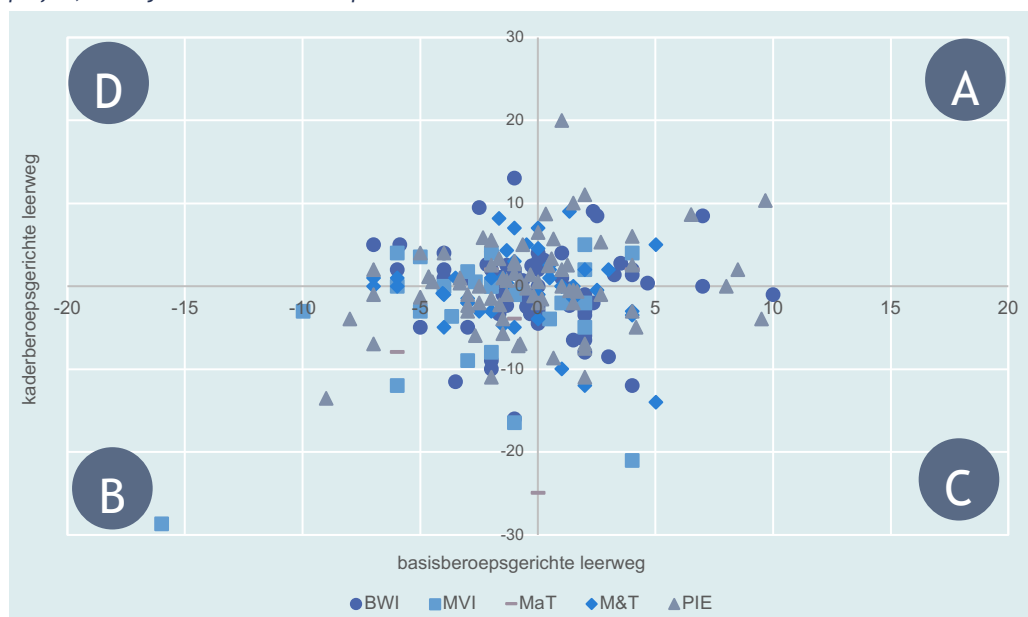
M&T, grijze ruitjes: M&T wordt aangeboden in 48 regio's in de bl en in 49 regio's in de kl. Dit is één regio minder voor de bl en twee regio's minder voor de kl vergeleken met voorgaand schooljaar 2022/2023. Waar in de bl de wisselingen in leerlingenaantallen tussen de regio's niet tot verandering leiden, stijgt het gemiddeld aantal leerlingen in de kl in 25 regio's en daalt het in 21 regio's.

PIE, gele driehoekjes: In het schooljaar 2023/2024 wordt profiel PIE in 74 regio's in de bl en kl aangeboden. Het aantal STO-regio's dat dit profiel in de bl aanbiedt is ten opzichte van het voorgaande schooljaar toegenomen met één regio. Er is een stijging in het gemiddeld aantal

⁸ [Muskens et al. \(2024\). Monitor en evaluatieonderzoek Sterk Techniek Onderwijs. Rapportage 2024. NRO.](#)

leerlingen in de bl in 33 regio's en in de kl in 39 regio's. Er is een daling in het gemiddeld aantal leerlingen in de bl in 40 regio's en in de kl in 34 regio's.

FIGUUR B3.5 Procentuele verandering in het gemiddeld aantal bl- en kl-leerlingen per STO-regio en profiel, schooljaar 2023/2024 ten opzichte van 2022/2023



Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

11.2.4 Samenvatting aantal techniekleerlingen naar profiel, STO-regio's en vestigingen

Voor de organiseerbaarheid van het onderwijs worden leerlingenaantallen van belang geacht. In deze paragraaf hebben we per leerweg het aantal techniekleerlingen per profiel en per vestiging onder de loep genomen. Dit doen we puur op basis van cijfers. Dit laat onverlet dat scholen in de praktijk de organiseerbaarheid op peil kunnen houden door bijvoorbeeld het combineren van leerwegen of leerjaren of het samenwerken met scholen binnen de eigen regio.

Als we kijken naar de bl in alle profielen, met uitzondering van het profiel MaT, zien we dat het gemiddeld aantal leerlingen per vestiging hooguit acht is. De twee grootste profielen, PIE en BWI, worden gemiddeld op twee of meer vestigingen per STO-regio aangeboden.

In de kl ligt het gemiddeld aantal leerlingen per vestiging tussen de acht en 13 voor de profielen BWI, MaT en PIE. Voor de andere twee profielen, MVI en M&T, ligt dit gemiddelde een stuk hoger. PIE wordt in de meeste STO-regio's aangeboden, vaak op meer dan één vestiging waarbij twee van de drie vestigingen dan ook gemiddeld meer dan 11 leerlingen hebben.

Net zoals de kl, kent de gl een gemiddeld aantal leerlingen per vestiging van acht tot 13 leerlingen. De uitzondering hierop is het profiel MVI (23 leerlingen). Dit profiel en ook MaT worden weliswaar in minder STO-regio's aangeboden, vaak met maar één vestiging, maar dan met meestal grotere leerlingenaantallen per vestiging. PIE en BWI worden in meer STO-regio's aangeboden, vaak ook op maar één vestiging en dan vaak met minder dan 11 leerlingen.

Om de verandering van leerlingenaantallen tussen schooljaar 2022/2023 en 2023/2024 in de bl en kl te analyseren hebben we vier clusters gevormd. Zo zagen we bijvoorbeeld dat de leerlingaantallen in het profiel PIE en MVI in de bl dalen in vergelijking met de kl.

11.3 Dekking en bereikbaarheid van het aanbod

In deze paragraaf kijken we naar de landelijke dekking van de vestigingen per techniekprofiel, de bereikbaarheid van dat aanbod voor leerlingen en de reisafstand vanaf huis naar een bepaald profielaanbod.

11.3.1 Landelijk beeld

Tabel B3.5 toont dat het aantal vestigingen in STO-verband tussen het schooljaar 2022/2023 en 2023/2024 daalt in het profiel BWI (-2), M&T (-4) en PIE (-5). Het profiel MVI krijgt vier vestigingen erbij. Het aantal vestigingen verschilt sterk naar profiel, variërend van vijf voor MaT tot 213 voor PIE, waarbij vijf vestigingen van het profiel PIE buiten een STO-regio vielen. Vestigingen bieden het desbetreffende technische profiel bijna allemaal aan voor de bl en kl, met uitzondering van MVI waar de bl in drie van de vier vestigingen wordt aangeboden. Op de vestigingen waar MaT wordt aangeboden is dat vaak voor alle drie de leerwegen. In de gl worden technische profielen doorgaans door aanmerkelijk minder vestigingen aangeboden.

TABEL B3.5 Aantal vestigingen per profiel en aandeel vestigingen per leerweg en profiel, 2018/2019 - 2023/2024

	BWI	Mat	MVI	M&T	PIE
Totaal aantal vestigingen					
Schooljaar 2023/2024	181 (5)	5	53 (3)	82	213 (5)
Schooljaar 2022/2023	183 (3)	5	49 (2)	86	218 (2)
Schooljaar 2021/2022	182 (3)	5	49 (2)	88	217 (2)
Schooljaar 2020/2021	173 (3)	5	46 (2)	91	216 (2)
Schooljaar 2019/2020	170 (3)	6	48 (2)	92	214 (2)
Schooljaar 2018/2019	172 (3)	6	48	95 (1)	213 (3)
Aandeel vestigingen over 2023/2024 (%)					
bl	93	100	74	98	91
kl	91	100	91	96	94
gl	29	80	42	27	32

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

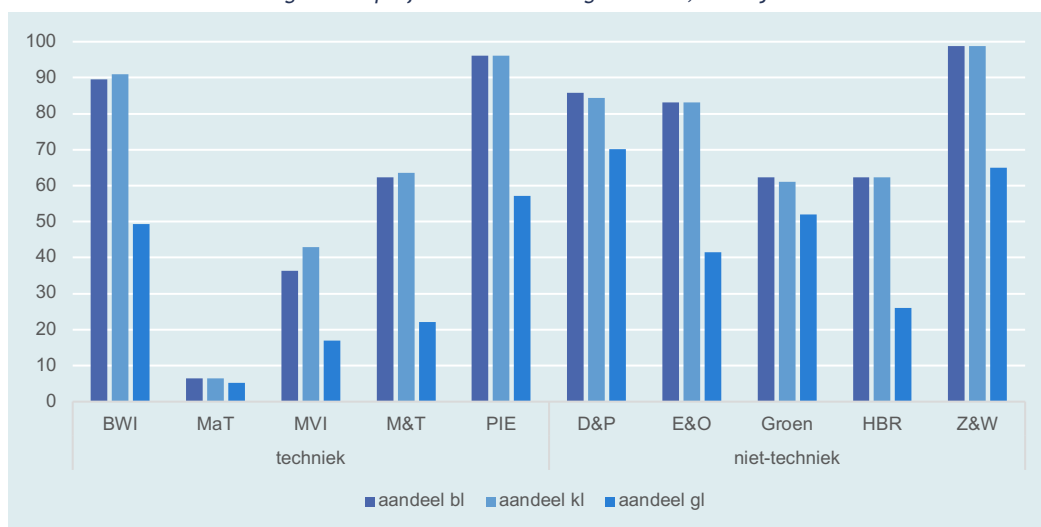
Noot: Tussen haakjes het aantal vestigingen per profiel buiten een STO-verband.

Vergeleken met het schooljaar 2018/2019 zien we een stijging in het aantal vestigingen in het profiel BWI (+9) en MVI (+5) en een afname in het aantal vestigingen in M&T (-13). In totaal bieden 272 van de 562 vestigingen in de beroepsgerichte leerwegen een techniek-profiel aan in het schooljaar 2023/2024. In het schooljaar 2018/2019 waren dat 269 van de in totaal 570 vestigingen.

11.3.2 Hoe dekkend zijn STO-regio's?

Figuur B3.6 toont hoe dekkend het aanbod van technische en niet-technische profielen naar leerwegen in STO-regio's is. Voor alle profielen geldt dat er niet veel verschil is in profielaanbod tussen bl en kl. Techniekprofielen in de gl worden in STO-regio's echter minder vaak aangeboden. De profielen BWI, PIE en Z&W worden het meest aangeboden: 90 procent of meer STO-regio's bieden deze profielen aan in zowel de bl als kl. De niet-technische profielen D&P en E&O worden ook vaak aangeboden in de bl en kl: ruim 80 procent van de STO-regio's biedt deze profielen aan. M&T is ook in bijna 70 procent van de STO-regio's vertegenwoordigd in de bl en kl. Daarentegen worden de profielen MaT en MVI het minst frequent in STO-regio's aangeboden, waardoor leerlingen die deze programma's willen volgen dit naar alle waarschijnlijkheid niet in hun eigen STO-regio kunnen doen.

FIGUUR B3.6 Aandeel STO-regio's dat profiel binnen leerweg aanbiedt, schooljaar 2023/2024

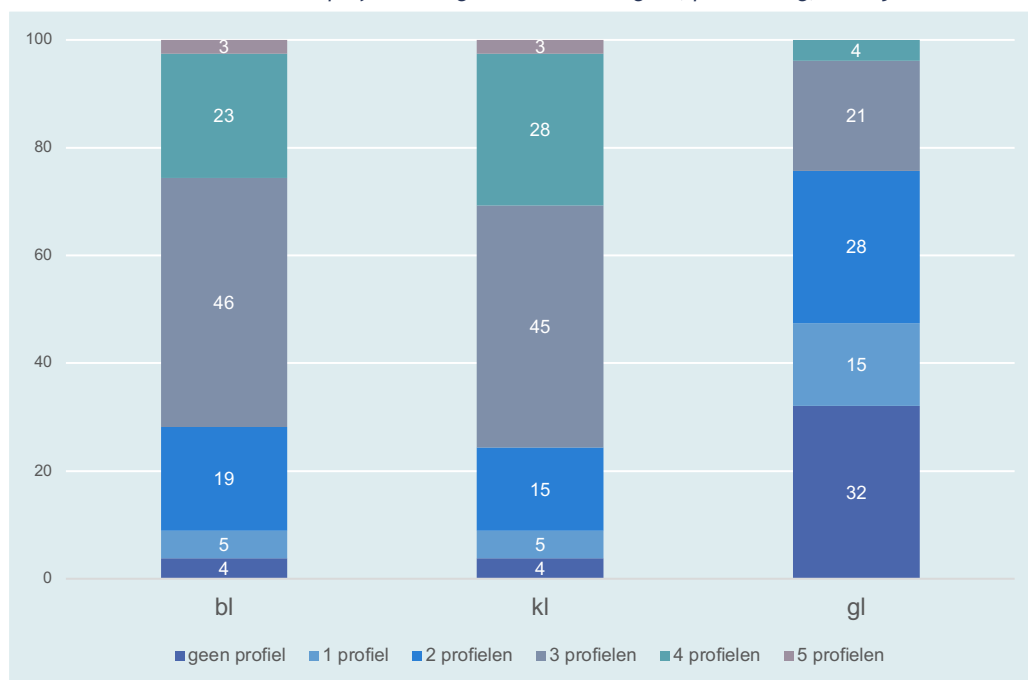


Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Ten opzichte van schooljaar 2018/2019 zien we in 2023/2024 dat het aanbod aan technische profielen in de bl redelijk stabiel blijft met uitzondering van een afname in M&T. Door de jaren heen zien we in de kl en gl een toename in de profielen BWI en MVI en een afname in M&T. Alleen in de gl is er ook een toename in het profiel PIE (zie Appendix bij Bijlage 3, Figuur B3.12).

Figuur B3.7 geeft inzicht in de keuze aan technische profielen en leerwegen die leerlingen in STO-regio's hebben. In de bl en kl biedt iets minder dan de helft van de STO-regio's drie van de vijf techniekprofielen aan. Ongeveer een kwart van de regio's in de bl en de kl biedt vier profielen aan. In de gl biedt 32 procent van de STO-regio's geen technische profielen aan, 15 procent maar één en de overige regio's bieden twee tot vier van de vijf techniekprofielen aan.

FIGUUR B3.7 Aandeel technische profielen aangeboden in STO-regio's, per leerweg, schooljaar 2023/2024



Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

11.3.3 Techniekaanbod binnen 10 kilometer van huis

Los van hoeveel profielen er worden aangeboden, is de fysieke bereikbaarheid van het aanbod van belang. Tabel B3.6 toont het aanbod van profielen nabij het thuisadres van leerlingen. Daarbij gaan we - net zoals bij de voorgaande Monitorrapporten - uit van een maximale reisafstand per leerling van 10 km in vogelvucht.⁹ Zowel techniekprofielen als ook niet-techniekprofielen zijn in de bl en kl meestal binnen 10 km van het thuisadres bereikbaar. Daarentegen liggen de techniekprofielen in de gl nog vaker op een afstand groter dan 10 km.

Bereikbaarheid per profiel

In Tabel B3.6 zien we per profiel het aandeel derdejaarsleerlingen dat de opleiding binnen 10 km van huis volgt. De twee grootste profielen, PIE en BWI, zijn het meest toegankelijk voor de bl en kl. Ongeveer 90 procent van de leerlingen volgt dit binnen een straal van 10 km. Voor het grote merendeel van M&T-leerlingen (65 tot 70 procent) geldt deze straal ook en voor MVI-leerlingen geldt dit voor ongeveer de helft van de leerlingen. Omdat MaT maar in vijf regio's wordt aangeboden, is er maar een heel klein aandeel leerlingen dat dit profiel kan volgen binnen een straal van 10 km. Gl-leerlingen moeten over het algemeen verder reizen dan bl of kl leerlingen. De bereikbaarheid voor BWI en M&T is in de gl ten opzichte van 2021/2022 licht afgenomen, terwijl het voor MVI juist lichtelijk is toegenomen. Met uitzondering van MaT, volgt in 2023/2024 24 tot 58 procent van de gl-leerlingen een technisch profiel binnen een straal van 10 km.

Wanneer we een vergelijking maken met niet-technische profielen zien we dat deze voor meer dan 70 procent van de leerlingen in de bl en kl binnen 10 kilometer van hun thuisadres liggen.

⁹ Onderzoek wijst uit dat in een dichtbevolkt land als Nederland scholen vaak binnen een straal van 10 kilometer rond de woonplaats van leerlingen liggen en 95 procent van de leerlingen ook een school binnen deze straal kiezen. Voor het onderzoek zie: Allen et al. (2016). *Schoolkeuzemotieven van ouders en leerlingen in het voortgezet onderwijs*. ROA Reports, Issue ROA-R-2016/5 of Cabus, S.J. & Cornelisz, I. (2017). Competition, student sorting and performance gains in location education markets: The Dutch secondary sector. *European Journal of Education*, 52(3), 365-386.

De nabijheid van Z&W is het hoogst met 97 procent. Ook voor de gl zijn 4 van de 5 niet-technische profielen voor meer dan de helft van de leerlingen binnen 10 kilometer beschikbaar. Het relatief minst bereikbare niet-technische profiel, HBR, is nog altijd voor bijna een derde van de leerlingen binnen 10 km te volgen.

TABEL B3.6 Aandeel derdejaarsleerlingen binnen 10 km van thuisadres, per leerweg en profiel, schooljaar 2023/2024

	bl	kl	gl
Techniek			
BWI	87,0	87,2	48,1
MaT	8,8	8,8	8,4
MVI	46,0	51,2	34,5
M&T	65,6	68,1	24,3
PIE	91,3	91,7	58,3
Niet-techniek			
D&P	87,2	88,1	78,6
E&O	83,1	83,0	56,5
Groen	77,0	76,5	70,2
HBR	73,1	73,5	30,7
Z&W	96,8	96,7	71,2

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Vergeleken met het schooljaar 2019/2020¹⁰ is het profielaanbod in de gl bereikbaarder geworden in het schooljaar 2023/2024 voor derdejaarsleerlingen, met name in de niet-technische profielen Z&W en HBR en in de technische profielen BWI, MVI en PIE. Om precies te zijn zien we een stijging in het profiel MVI met 6 procentpunten en de daling in M&T met 4 procentpunten.

11.3.4 Samenvatting dekking en bereikbaarheid van aanbod

In deze paragraaf analyseerden we de technische profielen met het oog op aanbod en bereikbaarheid op landelijk niveau en op het niveau van de STO-regio. In het schooljaar 2023/2024 is het aantal vestigingen dat technische profielen aanbiedt lichtelijk gedaald. De twee grootste profielen PIE en BWI worden in 2023/2024 op, respectievelijk, 213 en 181 vestigingen aangeboden. Deze twee profielen zijn op meer dan 90 procent van de vestigingen beschikbaar in de bl en kl, maar op slechts circa 30 procent in de gl. Een soortgelijke verdeling zien we ook in de profielen M&T en MVI (uitgezonderd bl-vestigingen voor het profiel MVI met 74 procent). Het profiel MaT wordt daarentegen landelijk in vijf vestigingen aangeboden, maar daar is het aanbod redelijk dekkend voor alle drie de leerwegen. Vier op de vijf vestigingen biedt dat profiel ook voor de gl aan.

Zowel technische als niet-technische profielen in bl en kl komen doorgaans in ongeveer evenveel STO-regio's voor. Bijna de helft van de STO-regio's biedt drie techniekprofielen aan en ongeveer

¹⁰ Muskens et al. (2021). Sterk Techniekonderwijs. Eerste fase STO: Monitoregegevens en voortgang in het eerste jaar. NRO.

een kwart vier profielen. Voor de gl is de keuze aan techniekprofielen een stuk minder: 32 procent van de STO-regio's heeft geen, 15 procent één, 28 procent twee en 21 procent drie gl-techniekprofielen. Ten opzichte van de vorige rapportage (schooljaar 2021/2022) is de situatie niet noemenswaardig veranderd.

De grootste technische profielen binnen de bl en kl, PIE en BWI, hebben de hoogste bereikbaarheid. Ongeveer 90 procent van de leerlingen kan deze volgen binnen een straal van 10 km. Twee profielen zijn relatief minder bereikbaar: M&T (voor bijna 70 procent binnen een straal van 10 km bereikbaar) en MaT. Doordat techniekprofielen in de gl minder vaak worden aangeboden is het voor gl-leerlingen niet vanzelfsprekend dat zij techniekprofielen in hun eigen STO-regio kunnen volgen. De toegankelijkheid voor de gl is ten opzichte van de vorige rapportage (schooljaar 2021/2022) niet veranderd.

11.4 Keuzevakken

Hoe vaak worden technische keuzevakken niet alleen door leerlingen van het bijbehorend technisch profiel gekozen maar ook door leerlingen van andere profielen? Naast de verplichte modules in het eigen profiel zijn er ook -afhankelijk van hoe een school dat inricht - vrij te kiezen keuzevakken waarin leerlingen van beroepsgerichte leerwegen zich verder kunnen verdiepen of verbreden. In het derde of vierde leerjaar van het vmbo worden in de gekozen beroepsgerichte keuzevakken examens afgelegd. Als regel geldt dat leerlingen in de bl en de kl minstens vier keuzevakken dienen te volgen. Voor leerlingen in de gl zijn dat minstens twee keuzevakken. De hiernavolgende analyses hebben we uitgevoerd op basis van leerlingen die in het schooljaar 2022/2023 in het vierde leerjaar ingeschreven staan en examen in een keuzevak hebben gedaan. Beroepsgerichte keuzevakken kunnen namelijk pas geregistreerd worden zodra de leerling eind-examen heeft gedaan. In tegenstelling tot eerdere rapportages nemen we in deze analyses ook profielmodules mee, aangezien deze ook gekozen kunnen worden door leerlingen van andere profielen. Dit hoofdstuk is hierdoor niet met andere rapportages in dezelfde reeks vergelijkbaar. In de bijlage laten we de ontwikkeling van de belangrijkste parameters zien tussen 2019/2020 en 2022/2023.

In totaal werden in het schooljaar 2022/2023 in 150 verschillende keuzevakken eindexamencijfers geregistreerd (schooljaar 2019/2020: 140 keuzevakken) en 38 profielmodules verdeeld over de tien profielen in de beroepsgerichte leerwegen. In de vijf technische profielen betreft het 90 verschillende keuzevakken in het schooljaar 2022/2023 - vijf meer vergeleken met 2019/2020 - en 18 profielmodules.

In het schooljaar 2022/2023 werden er zo'n 174.000 schoolexamens afgelegd in een beroepsgericht keuzevak of profielmodule, 6.000 minder dan in het schooljaar 2021/2022. Nadere analyse wijst uit dat ook het aantal vierdejaarsleerlingen in deze periode afnam. Tabel B3.7 laat het aantal examens zien voor de vijf technische profielen. De gehele tabel gaat over 2022/2023, met uitzondering van de schuingedrukte totaal kolom, die de situatie in 2021/2022 weergeeft. In 2022/2023 zijn er zo'n 49 duizend examens afgelegd in keuzevakken of profielmodules behorend bij de vijf technische profielen. Van alle afgelegde examens heeft ruim één op de vier (28,2 procent) betrekking op technische keuzevakken. Van deze ruim 49 duizend examens in technische keuzevakken werd 69,0 procent¹¹ afgelegd door techniekleerlingen. Dat betekent dat ongeveer drie op de tien van deze examens is afgelegd door leerlingen die geen van de vijf techniekprofielen volgen. Wanneer niet-techniekleerlingen een technisch keuzevak of profielmodule kiezen, kiezen ze vooral keuzevakken of profielmodules behorend bij het profiel MVI

¹¹ (33.876 / 49.070)

(7.872 examens), BWI (3.373 examens) en PIE (2.877 examens). De keuzevakken en profielmodules van de profielen MaT en PIE werden in grote mate door leerlingen van hetzelfde profiel gekozen, namelijk meer dan 75 procent. MVI-keuzevakken worden daarentegen het minste afgelegd door leerlingen van hetzelfde profiel (31,6 procent).

Vergeleken met het voorgaande jaar is er vooral een afname te zien in het aantal afgelegde examens in technische keuzevakken of profielmodules, waar het aantal examens is afgenomen met bijna tweeduizend examens. De afname in het aantal afgelegde examens in keuzevakken in het profiel M&T verklaart hier ongeveer een-derde van: in 2022/2023 werden er ruim 600 minder examens afgelegd dan in 2021/2022. Het aantal examens in keuzevakken in het profiel PIE is ten opzichte van 2021/2022 met 500 afgenomen.

TABEL B3.7 Keuzevakken: Aantal examens in keuzevakken en profielmodules aangeboden door techniekprofielen, naar aanbiedend profiel

Aantal afgelegde examens in keuzevakken en profielmodules behorend bij technische profielen						
	Totaal 2021/2022	Totaal 2022/2023	Afgelegd door leerlingen van technische profielen	Afgelegd door leerlingen van niet-technische profielen	Afgelegd door techniek- leerlingen binnen eigen profiel	Aandeel van totaal dat is afgelegd door techniek-leerlingen binnen eigen profiel
BWI	14.480	14.191	10.818	3.373	9.651	68,0
MaT	982	812	745	67	695	85,6
MVI	12.822	12.446	4.574	7.872	3.932	31,6
M&T	6.486	5.851	4.846	1.005	4.066	69,5
PIE	16.271	15.770	12.893	2.877	11.852	75,2
Totaal	51.041	49.070	33.876	15.194	30.196	61,5

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Uit Tabel B3.17 in de Appendix bij Bijlage 3 komt naar voren dat het aandeel examens in keuzevakken en profielmodules afgelegd door techniekleerlingen ten opzichte van niet-techniekleerlingen door de tijd hooguit met 5 procentpunten veranderde. In de profielen MVI en PIE nam het aandeel examens afgelegd door niet-techniekleerlingen met 3 procentpunten toe in het schooljaar 2022/2023 ten opzichte van 2019/2020. In het profiel MaT steeg het aandeel examens afgelegd door techniekleerlingen in deze periode met 5 procentpunten, van 86 naar 92 procent.

Tabel B3.8 toont het aantal afgelegde examens door techniekleerlingen, in zowel technische als niet-technische keuzevakken en profielmodules. Van de in totaal 37.000 examens in het schooljaar 2022/2023 werden er 33.900 afgelegd in keuzevakken behorend bij de technische profielen en ruim 3.300 in keuzevakken behorend bij de niet-technische profielen. Meer dan 30.000 van de examens afgelegd door techniekleerlingen waren binnen het eigen profiel. MVI- en PIE-leerlingen kiezen het minst voor vakken binnen hun eigen profiel, met zo'n 78 procent. MaT-leerlingen kiezen het meest voor keuzevakken of profielmodules binnen hun eigen profiel, namelijk 89 procent. Kijken we naar de examens die techniekleerlingen aflegden in keuzevakken en profielmodules buiten de technische profielen, dan zien we dat leerlingen in PIE 1.200 examens aflegden in keuzevakken en profielmodules aangeboden door niet-technische profielen (ofwel 8 procent van het totaal aantal examens in keuzevakken en profielmodules afgelegd door PIE-leerlingen) en MVI-leerlingen 860 (17 procent van het totaal aantal examens in keuzevakken of profielmodules afgelegd door MVI-leerlingen).

TABEL B3.8 Keuzevakken: Aantal examens in keuzevakken en profielmodules afgelegd door leerlingen in techniekprofielen, naar profiel van inschrijving

Aantal examens in keuzevakken en profielmodules afgelegd door techniek leerlingen								
	Totaal 2021/2022	Totaal 2022/2023	Afgelegd in technische keuzevakken		Afgelegd in niet-technische keuzevakken		Afgelegd binnen eigen profiel	Aandeel van totaal dat is afgelegd binnen eigen profiel
BWI	11.948	11.486	10.600	92,3%	886	7,7%	9.651	84,0
MaT	980	780	753	96,5%	27	3,5%	695	89,1
MVI	4.979	5.016	4.156	82,9%	860	17,1%	3.932	78,4
M&T	5.416	4.898	4.552	92,9%	346	7,1%	4.066	83,0
PIE	15.835	15.037	13.815	91,9%	1.222	8,1%	11.852	78,8
Totaal	39.158	37.217	33.876	91,0%	3.341	9,0%	30.196	81,1

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Noot: Percenteringen op basis van het totaal van 2022/2023.

11.4.1 Keuzevakken behorend bij eigen profiel

In deze paragraaf bespreken we voor ieder techniekprofiel voor welke keuzevakken examens afgelegd zijn door leerlingen in het eigen profiel in het schooljaar 2022/2023. Deze detailinformatie over keuzevakken wordt niet weergegeven in een tabel.

BWI: In totaal zijn door BWI-leerlingen in de verschillende leerwegen 9.500 examens afgelegd in het schooljaar 2022/2023. In de kl zijn dit iets meer dan 5.100 examens; in de bl 3.700 en in de gl 660. Binnen het profiel werden examens afgelegd in 24 keuzevakken. Van het totaal heeft het keuzevak *Meubelmaken* het grootste aandeel van 20 procent. De keuzevakken *Interieurontwerpen -design* (12,7 procent), en *Daken en kapconstructies van hout* (9,8 procent), *Interieurbouw, stand en betimmeringen* (9,5 procent) en *Gevelopeningen* (9,1 procent) worden ook vaak gevolgd door BWI-leerlingen. Elf keuzevakken hebben een aandeel van minder dan 1 procent, ofwel minder dan 100 examens per keuzevak. De minste examens worden afgelegd in de keuzevakken *Vloeren, Schilderen en spuiten op kunststof en metalen* en *Glaszetting*.

MaT: In 2022/2023 leggen MaT-leerlingen 673 examens af in MaT-keuzevakken. Hiervan zijn 189 examens afgelegd door leerlingen in de bl, 305 in de kl en 179 in de gl. Van de 16 keuzevakken waarin examens zijn afgelegd, is het grootste aandeel afgelegd in het keuzevak *Stuwadoor en vorkheftruck* (11,1 procent). Vier andere keuzevakken hebben een aandeel van 9,1 procent (*Navigatie*, *Ladingsbehandeling aan boord*, *Werken en leven aan boord* en *Scheepskennis*) en drie keuzevakken hebben een aandeel van 8,6 procent (*Opslag en overslag in de haven*, *Dienstverlening in de haven* en *Ladingsadministratie in de haven*). In acht keuzevakken werden minder dan 35 examens per keuzevak afgenomen.

MVI: Het merendeel van de in totaal 3.662 examens in de MVI-keuzevakken wordt door MVI-leerlingen in de kl afgelegd (2.207). In de bl zijn dit 711 en 723 in de gl. Examens in het keuzevak *Fotografie* werden het meeste afgelegd met een aandeel van 17,6 procent (645 examens). Daarna volgen *Sign* (14,8 procent), *Vormgeving en typografie* (14,5 procent), *3D-vormgeving en -realisatie* (11,4 procent) en *Game-design* (11,0 procent). Een aandeel van 3 procent of kleiner hebben *Netwerkbeheer*, *Digitale beveiliging*, en *Licht, geluid en decor* gevolgd.

M&T: M&T-leerlingen hebben vierduizend examens afgelegd in vakken bijhorend bij hun profiel. Hiervan worden iets meer dan 1.600 examens in de bl en 2.200 examens in de kl afgelegd. In de gl gaat het om veel minder examens, namelijk 174 examens. Bijna een kwart van de examens is afgelegd de keuzevakken *Aandrijf- en Remsystemen* en *Motorsystemen* (24,0 en 23,8 procent, respectievelijk). De drie meest afgelegde keuzevakken tellen op tot een aandeel van 66 procent; *Elektronica* heeft een aandeel van 18,3 procent. De resterende 34 procent is over tien keuzevakken verdeeld, waarbij het bij de keuzevakken *Carrosseriebouw*, *Verbrandingsmotoren* en *Bedrijfswagens* om 100 of minder examens gaat.

PIE: De meeste examens worden door PIE-leerlingen in keuzevakken gedaan die aan het profiel PIE gelinkt zijn; in totaal 11.714. In de kl gaat het om bijna zeventuizend examens, in de bl om vierduizend en in de gl om 681. In het schooljaar 2022/2023 werden examens in 23 verschillende keuzevakken gedaan. De top zes keuzevakken hebben een aandeel van bijna 70 procent; het gaat om tussen de duizend en tweeduizend examens per keuzevak. Dit zijn *Plaat- en constructiewerk* (met het grootste aandeel van 17,0 procent), *Booglasprocessen* (12,5 procent), *Utiliteitsinstallaties* (11,5 procent) en *Verspaningstechnieken* (10,1 procent), en met minder dan 10 procent de keuzevakken *Woon- en kantoortechnologie* (9,1 procent) en *Drinkwater en sanitair* (8,7 procent). Vier keuzevakken hebben een aandeel van tezamen 2 procent, waarvan *Machinebouw - Verspanen* het kleinste aandeel heeft.

11.4.2 Keuzevakken buiten eigen profiel

Leerlingen kunnen ook examens afleggen in keuzevakken of profielmodules buiten het eigen profiel. Dit biedt de mogelijkheid voor leerlingen in een niet-technisch profiel om een technisch keuzevak te volgen en vice versa. Tabel B3.9 toont de door leerlingen middels examen afgesloten keuzevakken en profielmodules per profiel, naar oorsprong van het profiel waaruit het keuzevak afkomstig is. Leerlingen uit alle profielen, behalve D&P, volgen de meeste keuzevakken en profielmodules die horen bij hun eigen profiel. Voor de techniekprofielen ligt dit aandeel tussen de 78 en 89 procent, terwijl dit iets lager ligt, rond de 63 tot 86 procent, voor vier van de vijf niet-technische profielen. Leerlingen in het profiel D&P leggen het vaakst examen af in keuzevakken en profielmodules buiten hun eigen profiel. De meeste uitwisseling is met Z&W (25 procent), E&O (18 procent), HBR (12 procent) en met het techniekprofiel MVI (11 procent). In iets mindere mate worden ook examens in keuzevakken van de profielen BWI (5 procent) en PIE (4 procent) afgelegd. MVI-leerlingen leggen de meeste examens af in keuzevakken en profielmodules buiten hun eigen profiel en buiten de techniek in vergelijking met de andere techniekprofielen, zoals examen in keuzevakken en profielmodules uit het profiel E&O (7 procent) en uit het profiel D&P (4 procent).

TABEL B3.9 Verdeling van examens in keuzevakken en profielmodules per profiel (%), schooljaar 2022/2023

Examens afgelegd door In van profiel → ↓ In keuzevakken en profielmodules aangeboden door	BWI	MaT	MVI	M&T	PIE	D&P	E&O	Groen	HBR	Z&W
BWI	84		3	2	6	5	1	2	1	1
MaT	0	89		0	0	0			0	0
MVI	2	1	78	1	2	11	4	4	1	2
M&T	1	7	0	83	4	1	1	1	0	0
PIE	5		2	7	79	4	1	3	0	0
D&P	2	2	4	2	4	21	7	6	2	5
E&O	2	0	7	2	2	18	70	7	3	7
Groen	1		0	1	0	3	0	63	0	1
HBR	2	1	3	1	1	12	7	7	86	13
Z&W	2		3	2	1	25	8	7	6	71

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Noot: blanco cellen geven weer dat er geen kruisverbanden zijn; cellen gevuld met 0 laten zien dat er kruisverbanden bestaan maar qua omvang minder dan 1 procent bedragen.

Tot slot zetten we per technisch profiel uiteen in welke niet-technische keuzevakken en profielmodules het vaakst examens door techniekleerlingen afgelegd worden en in welke technische keuzevakken en profielmodules het vaakst door niet-techniekleerlingen. Dit doen we op basis van het aantal afgelegde examens van keuzevakken en profielmodules in het schooljaar 2022/2023. Hiervoor is geen tabel beschikbaar.

BWI: Leerlingen van het profiel BWI leggen vooral examens af in het keuzevak *Ondernemen* uit het profiel E&O en *Ondersteuning bij sport- en bewegingsactiviteiten* uit het profiel Z&W. Het gaat dan om respectievelijk 126 en 103 examens. In het profiel D&P zijn het met name de keuzevakken *Een product maken en verbeteren* en *Multimediale producten maken*, uit het profiel HBR gaat het om het keuzevak *De keuken*.

Niet-techniekleerlingen leggen 2.400 examens af in de keuzevakken behorend bij BWI, ofwel 19,6 procent van de examens voor technische keuzevakken is afgelegd door niet-techniekleerlingen. De grootste uitwisseling was met leerlingen van het niet-technische profiel D&P in de keuzevakken *Interieurontwerp en -design* (met 551 afgelegde examens) en *Meubelmaken* (met 421 examens) en in de modules *Hout- en meubelverbindingen* en *Design en decoratie*. Noemenswaardig is ook dat examens in *Interieurontwerp en -design* relatief vaak ook door leerlingen van het profiel Z&W (276 examens) en E&O (64 examens) afgelegd worden.

MaT: Zoals reeds in Tabel B3.8 en B3.9 naar voren kwam, leggen MaT-leerlingen de meeste examens af binnen hun eigen profiel. Het aantal examens afgelegd in vakken buiten de techniek is vandaar ook heel klein. Dat wil zeggen, MaT is het meest homogene profiel. MaT-leerlingen leggen in 2022/2023 examens af in keuzevakken van het profiel D&P *Geüniformeerde dienstverlening en veiligheid* (12 examens), in *Robotica*¹² en in *De bijzondere keuken* (8 examens) van het

¹² Aantal examens dat MaT-leerlingen in keuzevak aflegden valt onder rapportagegrens.

profiel HBR. Er zijn in totaal 65 examens afgelegd in MaT-keuzevakken door niet-techniek leerlingen. De grote meerderheid door leerlingen van het profiel D&P (58 examens) en dan in de keuzevakken *Stukadoor en vorkheftruck* (20 examens) en *Maritieme mechanische installaties* (20 examens).

MVI: In tegenstelling tot MaT-leerlingen, leggen MVI-leerlingen het vaakst een examen af in keuzevakken in andere profielen, met name uit E&O (in de keuzevakken *Ondernemen* (123 examens), *Webshop* (82 examens) en *Presentatie en styling* (72 examens) en het profielmodule *Commercieel* (12 examens)). MVI-leerlingen leggen een kwart van de examens buiten de techniek af binnen het profiel D&P (205 examens). Vooral het keuzevak *Robotica* is hierbij vermeldenswaardig met 87 examens, maar ook *Organiseren van een activiteit voor een opdrachtgever (module D&P)*. *De keuken* en *De bijzondere keuken* van het profiel HBR en het keuzevak *Ondersteuning bij sport- en bewegingsactiviteiten* in Z&W worden ook relatief vaak gekozen.

Bijna 60 procent van de examens afgelegd door niet-techniekleerlingen betreft technische keuzevakken van het profiel MVI. Deze worden grotendeels door leerlingen van D&P (4.495 examens), maar ook van Groen (937 examens) en Z&W (931 examens) afgelegd. Dit zijn *Fotografie* (in totaal 1.809 examens), *Tekenen, schilderen en illustreren* (992 examens), *Vormgeven en typografie* (925 examens), *Idee-ontwikkeling* (727 examens), *3D-vormgeving en -realisatie* (684 examens), *Sign* (499 examens) en *Audiovisuele vormgeving en productie* en *ICT* met beiden zo'n 300 examens.

M&T: Leerlingen van het profiel M&T leggen het vaakst examens af in *Ondersteuning bij sport- en bewegingsactiviteiten* (56 examens) aangeboden door het profiel Z&W. Ook keuzevakken van het profiel E&O kwamen naar voren, met name *Ondernemen* (55 examens) en *Logistiek* en van het profiel D&P de keuzevakken *Geüniformeerde dienstverlening en veiligheid* (26) en *Multimediale producten maken*.

Drie keuzevakken of profielmodules aangeboden door M&T zijn aantrekkelijk voor leerlingen van het profiel D&P en Groen: *Fietstechniek*, *Motorconditie testen* en *Gemotoriseerde tweewieler*. Leerlingen van het profiel Groen doen ook examens in de keuzevakken *Mobiele werktuigen* (40), *Gemotoriseerde Tweewieler* (38 examens) en *Verbrandingsmotoren* (25 examens).

PIE: De meest afgelegde examens in keuzevakken van PIE-leerlingen zijn *Robotica* (263 examens) van het profiel D&P, *Ondernemen* (129 examens) en *Ondersteuning bij sport- en bewegingsactiviteiten* (87 examens) van het profiel Z&W.

In vier keuzevakken van het profiel PIE worden relatief vaak examens afgelegd door leerlingen van de profielen D&P en Groen. Leerlingen van Groen sloten *Praktisch booglassen* (323 examens) en *Booglasprocessen* (147 examens) met een examen af. Leerlingen van D&P leggen examens af in keuzevakken *Plaat- en constructiewerk* (210 examens), *Booglasprocessen* (156 examens) en *Woon- en kantoortechnologie* (119 examens). Ook in de profielmodules *Installeren en monteren* en *Bewerken en verbinden van materialen* worden relatief vaker examens afgelegd.

11.4.3 Samenvatting keuzevakken

Het aantal examens in keuzevakken en profielmodules is afgenomen met zesduizend examens tussen 2021/2022 en 2022/2023. Het aandeel examens in keuzevakken en profielmodules horend tot een van de vijf technische profielen bedraagt 28 procent. Leerlingen blijven overwegend trouw aan hun eigen profiel bij de keuze van keuzevakken. Dit zou erop kunnen wijzen dat leerlingen zich vooral toeleggen op verdieping en minder op verbreding. Verder zijn leerlingen ook vaak afhankelijk van het aanbod aan keuzevakken op hun school.

Voor de vijf technische profielen geldt dat - met uitzondering van MVI en PIE - 83 procent of meer van de keuzevakken waarin leerlingen examens aflegden tot het eigen profiel behoorden. Wanneer wel examen in een keuzevak of profielmodule van een ander profiel afgelegd werd, deden leerlingen van techniekprofielen dat meestal in een ander technisch profiel. Het aandeel examens in niet-technische keuzevakken en profielmodules afgelegd door leerlingen van de profielen BWI, M&T, MaT en PIE is tussen de 3 en 8 procent in het schooljaar 2022/2023. Dit is ook zo bij leerlingen van niet-technische profielen. Er zijn wel uitzonderingen: de meeste “uitwisseling” tussen techniek en niet-techniek vond plaats in de profielen MVI en D&P.

Indien leerlingen van technische profielen examens aflegden in keuzevakken van niet-technische profielen, kozen zij het vaakst het keuzevak *Ondernemen* van het profiel E&O. Ook werd relatief vaak examen gedaan in de keuzevakken *Robotica* (profiel D&P) en *Ondersteuning bij sport- en bewegingsactiviteiten* (profiel Z&W). Voor examens in niet-technische profielmodules, zien we dat techniek leerlingen de meeste examens aflegden in de profielmodule *Een product maken en verbeteren* van het profiel D&P en *De keuken* van het profiel HBR.

Leerlingen van niet-technische profielen leggen qua keuzevakken aangeboden door technische profielen het vaakst examens af in vakken van het profiel MVI, goed voor 58 procent en dan met name het keuzevak *Fotografie* (15 procent). BWI- en PIE-keuzevakken hebben een aandeel van ieder zo’n 15 tot 20 procent. *Interieurontwerp en -design* en *Meubelmaken* zijn ook populair, vooral bij leerlingen van het profiel D&P. In *Praktisch booglassen*, *Booglasprocessen* en *Plaat- en constructiewerk* werden ook relatief vaak examens gedaan door leerlingen van niet-technische profielen. Als we kijken naar de profielmodules zien we dat niet-techniek leerlingen de meeste examens aflegden in de technische profielmodules *Hout- en meubelverbindingen* en *Design en decoratie* van het profiel BWI en *Installeren en monteren* en *Bewerken en verbinden van materialen* van het profiel PIE. Er werden ook veel examens afgelegd in de MVI-profielmodules *ICT* en *Audiovisuele vormgeving en productie*. Het beeld in vergelijking met eerdere jaren is niet noemenswaardig veranderd.

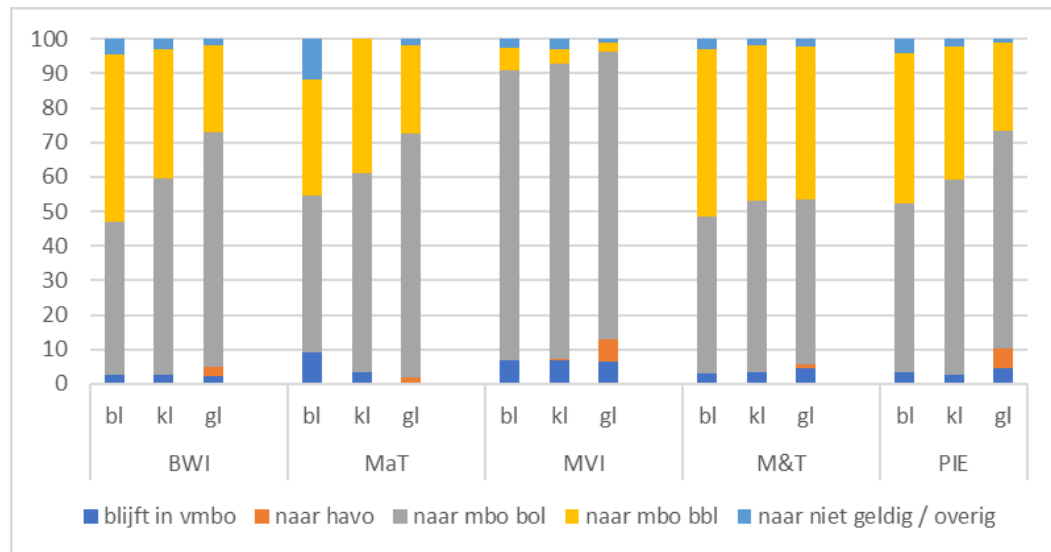
11.5 Doorstroom naar een vervolgopleiding

In deze paragraaf staat de vraag centraal welke keuzes vmbo-leerlingen maken nadat ze hun diploma hebben behaald. Welke vervolgopleiding starten zij en welke sector heeft dan de voorkeur? We gaan na in hoeverre een technische vmbo-opleiding leidt tot een technische mbo-opleiding. Hiervoor gebruiken we de door DUO beschikbaar gestelde techniek-indicatie.

11.5.1 Doorstroom naar vervolgonderwijs

Figuur B3.8 toont per technisch profiel en leerweg de doorstroom na afloop van leerjaar 4. Het grootste deel (zo’n 90 procent, ongeacht leerweg of profiel) van de leerlingen kiest voor een vervolgopleiding in het mbo. Leerlingen in de bl of kl stromen relatief vaker door naar een vervolgopleiding in de beroepsbegeleidende leerweg (bbl) dan leerlingen die hetzelfde profiel volgden in de gl; zij stromen vaker door naar een vervolgopleiding in de beroepsopleidende leerweg (bol). De enige uitzondering op deze bevinding is M&T, waar gl-leerlingen ongeveer even vaak kiezen voor een bbl- vervolgopleiding als bl en kl-leerlingen. Hoewel voor MVI strikt genomen ook geldt dat leerlingen in de kl en bl iets vaker doorstromen naar een bbl-vervolgopleiding dan leerlingen in de gl, kiest de grote meerderheid van MVI-leerlingen voor een bol-vervolgopleiding. Verder blijven bl-leerlingen vaker in het vmbo na hun vierde leerjaar dan kl- en gl-leerlingen die hetzelfde profiel volgen. Een klein percentage gl-leerlingen uit alle techniekprofielen stroomt door naar havo.

FIGUUR B3.8 Vervolg na leerjaar 4, schooljaar 2022/2023



Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

11.5.2 Doorstroom naar technisch mbo

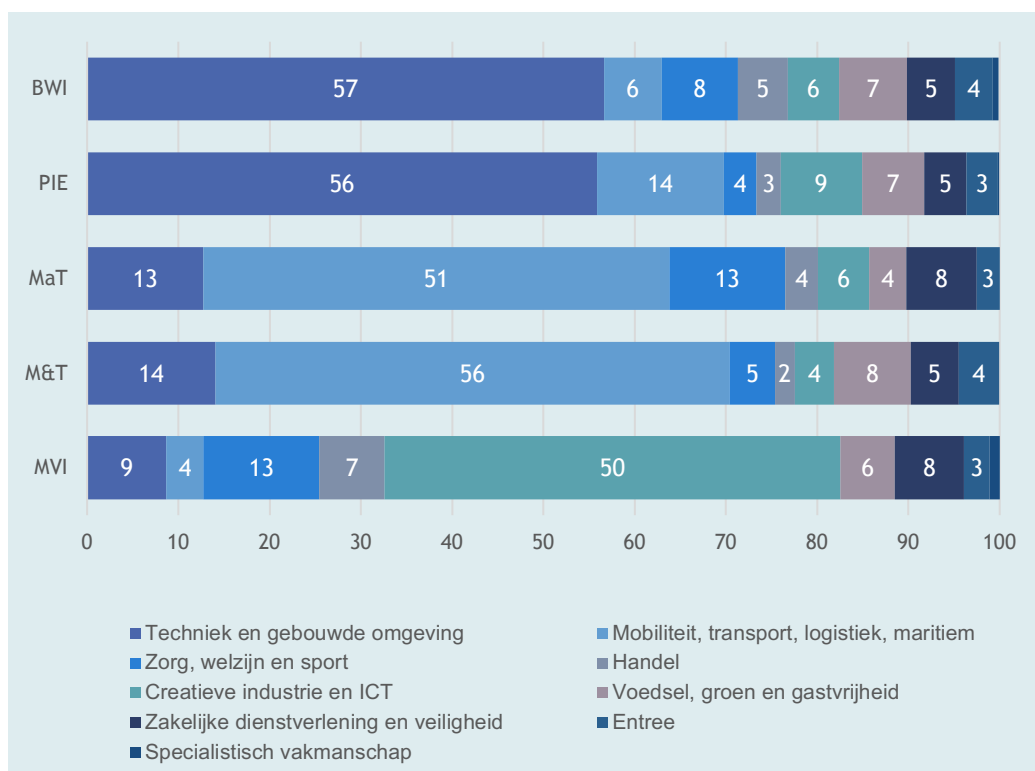
Met het oog op de krapte op de arbeidsmarkt voor technici¹³ is het relevant om te zien of leerlingen die doorstromen vanuit een van de technische vmbo-profielen ook binnen de techniek blijven met hun keuze voor een vervolgopleiding in het mbo. In deze rapportage maken we gebruik van de indeling naar sectorkamers¹⁴ en naar techniek-indicator.

Figuur B3.9 toont naar welke van de negen sectorkamers leerlingen van de vijf technische vmbo-profielen doorstromen. Vanuit alle vmbo-techniekprofielen (behalve MVI) kiest tussen de 63 en 70 procent van de doorstromers een mbo-opleiding in een aan techniek gerelateerde sectorkamer, zijnde Techniek en gebouwde omgeving of Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem. Vanuit MVI kiest juist het merendeel (50 procent) voor een mbo-vervolgopleiding in de sectorkamer Creatieve industrie en ICT. In deze sectorkamer zijn de marktsegmenten kunst en entertainment, communicatie, media en design en ICT vertegenwoordigd, waar echter wel duidelijk technische aspecten aan zitten.

¹³ Zie bijvoorbeeld: Heyma, A., van Kesteren, J., Klinker, I., Bakens, J., Gerards, R. & Graus, E. (2022). *Arbeidsmarktkrapte technici. Ontwikkelingen, verklaringen en handelingsperspectieven*. SEO/ROA. https://cris.maas-trichtuniversity.nl/ws/portalfiles/portal/110375054/rapport_arbeidsmarktkrapte_technici.pdf

¹⁴ <https://www.s-bb.nl/organisatie/directie-en-bestuur/overlegtafels/sectorkamers-marktsegmenten/>

FIGUUR B3.9 Vmbo-leerlingen met een technisch profiel in het mbo naar sectorkamerindeling, schooljaar 2022/2023



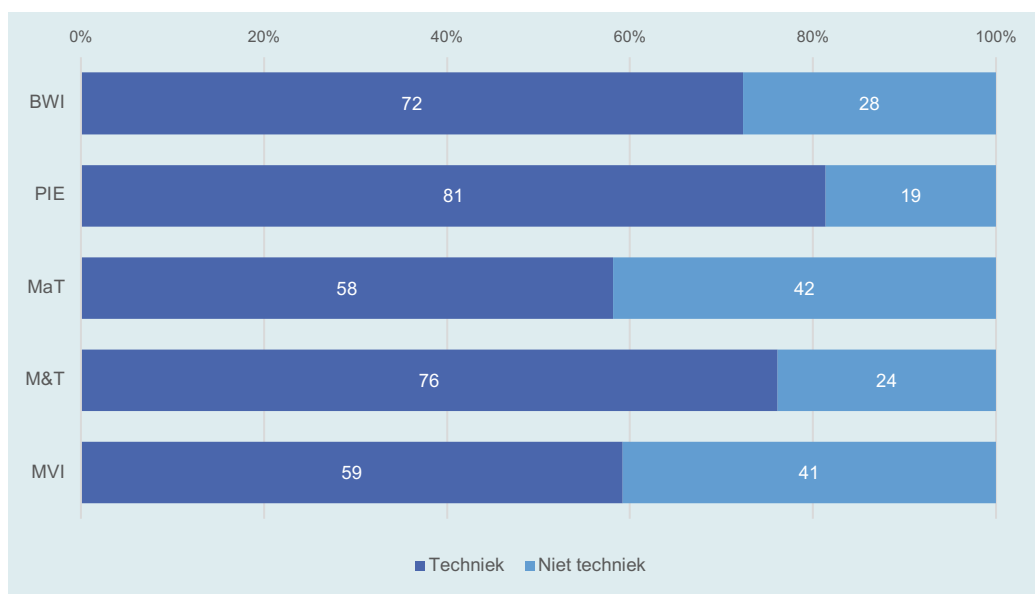
Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Ook niet-techniekleerlingen stromen door naar techniek-gerelateerde sectorkamers. Uit analyse blijkt dat doorstroom van niet-technische profielen naar techniek-gerelateerde sectorkamers wel plaatsvindt, maar in mindere mate dan andersom. In de niet-technische profielen D&P en Groen stroomt 19 procent van de leerlingen door naar een mbo-opleiding in de sectorkamer Techniek en gebouwde omgeving of Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem. In het profiel E&O is dat 13 procent van de leerlingen en in het profiel HBR 9 procent. Zo'n 13 procent van de leerlingen in de profielen D&P en E&O kiest een mbo-opleiding in de sectorkamer Creatieve industrie en ICT. Vergeleken met de eerdere STO-rapportage zijn er geen noemenswaardige veranderingen in doorstroompercentages van leerlingen van niet-technische profielen naar een mbo-vervolgopleiding in een van de twee technische sectorkamers.

Zoals hierboven genoemd zijn er opleidingen binnen niet-technische sectorkamers die toch technische aspecten bevatten. Hiervoor heeft DUO een techniek-indicatie ontwikkeld.¹⁵ Deze techniek-indicatie is niet in eerdere rapporten besproken. Figuur B3.10 toont de instroom van vmbo-leerlingen in mbo-opleiding naar deze techniek-indicatie. In lijn met Figuur B3.9 zien we dat een ruime meerderheid van vmbo-techniekleerlingen doorstroomt naar een mbo-opleiding met een techniek-indicatie: ongeveer driekwart van de leerlingen met het profiel PIE, M&T en BWI stromen door naar een mbo-opleiding met een techniek-indicatie en iets minder dan 60 procent van de leerlingen met het profiel MVI en MaT.

¹⁵ DUO, 2024. Combinatie erkende opleidingscode en beroep 2023/2024.

FIGUUR B3.10 Vmbo-leerlingen met een technisch profiel in het mbo naar techniek-indeling, schooljaar 2022/2023



Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

De instroom van vmbo-leerlingen met een niet-techniekprofiel naar mbo-opleidingen volgens de techniek-indicatie is hoger vergeleken met de analyse naar sectorkamer indeling. Drie van de tien leerlingen in de profielen D&P en Groen stroomt door naar een mbo-opleiding met een techniek-indicatie. Voor leerlingen met het profiel E&O ligt dit aandeel op 23 procent en voor leerlingen met het profiel HBR en Z&W respectievelijk op 14 en 6 procent. We zien dus dat doorstroom naar een mbo-vervolgopleiding met een techniek-indicatie alsnog het grootst is voor leerlingen met een techniekprofiel in het vmbo, maar dat er ook doorstroom is vanuit de niet-technische profielen. Voor een overzicht door de tijd heen zie Appendix bij Bijlage 3, figuur B3.14.

TEKSTBOX B3.2

Tabel B3.20 toont het aandeel meisjes onder alle leerlingen die vanuit een specifiek profiel doorstromen naar een mbo-opleiding met een techniek-indicatie. Zo geldt bijvoorbeeld dat 8,1 procent van de leerlingen die in leerjaar 4 in 2019/2020 een BWI-profiel volgden en doorstroomden naar een techniekopleiding op het mbo, meisjes waren. Voor de meeste techniekprofielen, met uitzondering van BWI, zien we tussen 2019/2020 en 2022/2023 een beperkte stijging in het aandeel meisjes dat doorstroomt naar een technische mbo-opleiding. Hoewel **Tabel B3.13** (zie ook Tekstbox B3.1) een toename laat zien in het aandeel meisjes in bepaalde techniekprofielen op het vmbo, blijkt uit **Tabel B3.20** dat de kans voor meisjes om door te stromen naar een mbo-opleiding in de techniek kleiner is dan voor jongens. Voor vrijwel alle techniekprofielen - met uitzondering van MVI - geldt dat het aandeel meisjes in leerjaar 3 van het vmbo hoger is dan het aandeel meisjes dat uiteindelijk doorstroomt naar een technische mbo-opleiding.

Tabel B3.21 laat zien hoe het aandeel leerlingen met een migratieachtergrond zich ontwikkelt bij de doorstroom vanuit techniekprofielen naar mbo-opleidingen met een techniek indicatie. Bij alle techniekprofielen is over de tijd een toename te zien in het aandeel leerlingen met een migratieachtergrond dat doorstroomt naar een technische mbo-opleiding. De stijging is met name duidelijk bij leerlingen uit het MVI-profiel: van 33,2 procent in 2018/2019 naar 43,4 procent in 2022/2023. Een vergelijking van de tabellen B3.14 en B3.21 laat zien dat leerlingen met een

migratieachtergrond relatief minder vaak doorstromen naar een technische mbo-opleiding dan op basis van hun aandeel in de techniekprofielen in leerjaar 3 van het vmbo verwacht zou mogen worden.

Tabel B3.18 laat de doorstroom van vmbo-leerlingen afgestudeerd tussen schooljaar 2019/2020 en 2022/2023 naar een mbo-opleiding met een techniek-indicatie zien. Hierbij valt op dat het aandeel leerlingen van het profiel MVI dat doorstroomde naar een mbo-vervolgopleiding met een techniek-indicatie daalde in 2022/2023 ten opzichte van 2019/2020 (-4 procentpunten) en juist steeg voor leerlingen van de niet-technische profielen met uitzondering van Groen met tussen 2 en 3 procentpunten. Een verdiepende analyse laat zien dat vmbo-niet-techniekleerlingen die tenminste één technisch keuzevak hebben gevolgd steeds vaker doorstromen naar een mbo-opleiding met een techniek-indicatie (zie Appendix bij Bijlage 3, tabel B3.19).

11.5.3 Samenvatting doorstroom naar een vervolgopleiding

Voor het merendeel van vmbo-leerlingen is een mbo-opleiding een logische vervolgstap. Rond twee derde van techniekleerlingen, met uitzondering van MVI-leerlingen, kiezen voor een mbo-opleiding die valt binnen een technische sectorkamer, zijnde Techniek en gebouwde omgeving en Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem en in mindere mate Specialistisch Vakmanschap. Ingedeeld naar techniek-indeling, zien we ook dat de meerderheid (58 tot 81 procent) van techniekleerlingen doorstroomt naar een technische mbo-opleiding. Doorstroom vanuit niet-technische vmbo-profielen naar technische mbo-vervolgopleidingen komt met ongeveer 30 procent het meest voor vanuit de profielen D&P en Groen. Vanuit de andere niet-technische profielen is er ook een noemenswaardige doorstroom naar een technische opleiding: 23 procent van E&O-leerlingen, 14 procent van HBR-leerlingen en 6 procent van Z&W-leerlingen stroomt door naar een technische vervolgopleiding.

11.6 De mening van oud-leerlingen over de genoten vmbo-opleiding

In deze paragraaf kijken we naar de mening van oud-vmbo leerlingen over de door hun gevolgde opleiding. In het kader van het landelijke Schoolverlatersonderzoek (VO-Monitor), uitgevoerd door het CBS in samenwerking met het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA), wordt jaarlijks aan gediplomeerde leerlingen gevraagd om hun vmbo-opleiding te evalueren. We kunnen een representatief beeld schetsen wanneer we kijken naar de tevredenheid over de inhoud van de opleiding en in welke mate de opleiding een goede aansluiting en voorbereiding gaf op een vervolgopleiding. In de meting van 2023 werden leerlingen bevraagd die in het schooljaar 2021/2022 hun diploma hadden behaald.

11.6.1 Aantrekkelijkheid, actualiteit en niveau van vmbo-opleidingen

De uitkomsten over de tevredenheid met de inhoud van de opleiding worden in Tabel B3.10 gepresenteerd. Uit de analyse van de meting van 2023 blijkt dat oud-vmbo-leerlingen in technische profielen over het algemeen de inhoud van hun opleiding aantrekkelijker, actueler en uitdagender vonden vergeleken met gediplomeerden die een niet-technisch profiel volgden. Dit geldt met name voor gediplomeerden uit de bl. In vergelijking met de vmbo-leerlingen die in het schooljaar 2019/2020 hun diploma behaalden (meting 2021¹⁶), en daarmee voor het eerst met Sterk Techniekonderwijs in aanraking kwamen, zien we doorgaans een verbeterd oordeel. Deze bespreken we in nader detail per stelling.

¹⁶ Muskens et al. (2023). Monitor- en evaluatieonderzoek Sterk Techniek Onderwijs (STO). Rapportage 2023. NRO.

Bij de technische profielen was, afhankelijk van de gevolgde leerweg, tussen de 54 en 70 procent van de oud-leerlingen met een technisch profiel het (helemaal) eens met de stelling dat de door hun gevolgde opleiding aantrekkelijk was om te volgen. Vergeleken met de meting 2021 zien we een toename onder oud-leerlingen van de kl (van 60 naar 70 procent) en een afname onder oud-leerlingen van de gl (van 66 naar 54 procent). Oud-leerlingen van niet-technische profielen beoordelen deze vraag - net als in de meting 2021 - gematigder: ongeveer de helft vond hun opleiding interessant om te volgen.

Verder zijn ongeveer zes op de tien gediplomeerden met een technisch vmbo-profiel op de bl en kl het eens met de stelling dat hun opleiding inspeelde op de actualiteit. In de gl zijn dit bijna zeven op de tien gediplomeerden. Bij de gediplomeerden van niet-technische profielen was dat onder gediplomeerden in de bl 43 procent, in de kl 50 procent en in de gl 59 procent. Vergeleken met de meting 2021 zijn de antwoorden niet noemenswaardig veranderd.

Met de stelling “het niveau van de opleiding was uitdagend” is doorgaans minder dan de helft van de oud-leerlingen het (helemaal) eens, ongeacht leerweg of profiel. In vergelijking met de meting 2021 vinden gediplomeerden met een technisch profiel in de bl en gl de opleiding iets uitdagender (een toename van 8 procentpunten).

TABEL B3.10 Beoordeling oud-leerlingen over inhoud vmbo-opleiding

		bl	kl	gl
Inhoud opleiding		% (helemaal) mee eens		
De opleiding was aantrekkelijk om te volgen	Techniek	67	70	54
	Niet-techniek	50	51	52
De opleiding speelde in op de actualiteit	Techniek	59	60	66
	Niet-techniek	43	50	59
Het niveau van de opleiding was uitdagend	Techniek	53	41	45
	Niet-techniek	33	37	41

Bron: Schoolverlatersonderzoek 2023 (CBS, ROA)

Noot: De resultaten van 2023 zijn gebaseerd op antwoorden van respondenten die hun diploma behaald hebben in het schooljaar 2021/2022.

11.6.2 Voorbereiding en aansluiting op vervolgonderwijs

In Tabel B3.11 laten we de antwoorden op de stellingen zien in welke mate de gevolgde opleiding helpt in de voorbereiding op een vervolgonderwijs en aansluit bij de gekozen vervolgonderwijs. Opvallend is dat gediplomeerden van technische profielen over de hele linie net iets positiever zijn vergeleken met gediplomeerden van niet-technische profielen, maar de verschillen tussen techniek- en niet-techniekleerlingen zijn minder groot wanneer deze vergeleken worden met de meting 2021.

Ongeveer zes op de tien oud-leerlingen met een technisch profiel vinden dat hun vmbo-opleiding een (heel) goede basis vormt om een vervolgonderwijs te kiezen. Bij oud-leerlingen die een niet-technisch profiel volgden geldt dit voor vijf op de tien oud-leerlingen. Vergeleken met de meting 2021 zien we met name een daling voor oud gl-leerlingen met een technisch profiel (was toen zeven op de tien). Hetzelfde beeld zien we terug bij de vraag in welke mate de vmbo-opleiding een goede basis vormt om een vervolgonderwijs te doen. Vergeleken met de meting 2021 zijn oud-leerlingen van de gl daar minder positief daarover. Het gaat om een afname van 10 procentpunten.

Ongeveer driekwart van de oud-leerlingen vindt dat de vmbo-opleiding (redelijk) goed aansluit bij het vervolgonderwijs. Dat is zo voor gediplomeerden in zowel technische als ook niet-technische profielen ongeacht de leerweg met twee uitzonderingen: Voor oud-techniekleerlingen in de bl is dat aandeel 81 procent en voor kl afgestudeerden van niet-techniekprofielen 69 procent. Vergeleken met de meting 2021 is het oordeel over een (redelijke) goede aansluiting op vervolgonderwijs niet noemenswaardig veranderd.

Tabel B3.11 Beoordeling oud-leerlingen over voorbereiding en aansluiting op vervolgonderwijs

		bl	kl	gl
Evaluatie voorbereiding		% (heel) goed		
Is vmbo-opleiding goede basis om vervolgonderwijs te <i>kies</i> en?	Techniek	59	65	59
	Niet-techniek	49	47	45
Is vmbo-opleiding goede basis om vervolgonderwijs te <i>volg</i> en?	Techniek	60	66	64
	Niet-techniek	53	56	54
Aansluiting vervolgonderwijs		% (redelijk) goed		
Sluit gevolgde opleiding goed aan bij vervolgonderwijs?	Techniek	81	77	73
	Niet-techniek	74	69	77

Bron: Schoolverlatersonderzoek 2023 (CBS, ROA)

Noot: De resultaten zijn gebaseerd op antwoorden van respondenten die hun diploma behaald hebben in het schooljaar 2021/2022.

11.6.3 Samenvatting

Volgens de meting 2023 is een ruime meerderheid van gediplomeerde techniekleerlingen van de bl en kl positiever over de aantrekkelijkheid van de genoten vmbo-opleiding vergeleken met gediplomeerden van niet-technische profielen. Oud-leerlingen met een technisch vmbo-profiel beoordelen de actualiteit en uitdagendheid van de genoten opleiding doorgaans positiever ten opzichte van niet-technische profielen in het beroepsgerichte vmbo. Gediplomeerden in technische profielen geven ook aan met hun opleiding een (heel) goede basis te hebben om vervolgonderwijs te kiezen en te volgen. Hierin zijn ze net iets positiever vergeleken met oud-vmbo leerlingen met een niet-technisch profiel ongeacht leerweg. Ten opzichte van de meting 2021 zien we een minder positief beeld onder gediplomeerden van de gl met een technisch profiel wat de aantrekkelijkheid van de opleiding en de voorbereiding op vervolgonderwijs betreft. Anderzijds zijn meer oud-leerlingen van de kl met een technisch profiel positiever in de beoordeling van de aantrekkelijkheid van hun opleiding.

11.7 Overkoepelende samenvatting

In dit hoofdstuk onderzochten we - gebaseerd op kwantitatieve gegevens ter beschikking gesteld door DUO - het aanbod, de dekking en bereikbaarheid van het technische onderwijsaanbod in de beroepsgerichte leerwegen van het vmbo en de doorstroom naar het vervolgonderwijs van leerlingen die voor één van de vijf technische profielen kozen. Naast de vijf technische profielen keken we ook naar technische keuzevakken die het aanbod van het vmbo-techniek-onderwijs verrijken en toegankelijk maken, ook voor vmbo-leerlingen die voor een niet-technisch profiel kozen. Deze laatste monitor-rapportage gaat met name over het schooljaar 2023/2024 voor leerlingen van het derde leerjaar en over het schooljaar 2022/2023 voor leerlingen van het vierde leerjaar. In deze overkoepelende samenvatting reflecteren we ook op de ontwikkeling sinds de start van het initiatief Sterk Techniek Onderwijs (STO).

We zien door de jaren heen een geleidelijke afname in het aantal derdejaars-techniekleerlingen en tegelijkertijd zien we ook dat het aandeel technische ten opzichte van de niet-technische vmbo-leerlingen gestaag toeneemt (van 19 procent in 2018/2019 naar 20 procent in 2023/2024). De uitdagingen van het initiatief Sterk Techniekonderwijs liggen vooral op het vlak van de organiseerbaarheid, de omvang, de dekking en de bereikbaarheid van het techniek-onderwijsaanbod in termen van reisafstand. Deze onderdelen hebben we in jaarlijkse monitorrapportages structureel gemonitord.

Gemiddeld volgt één op de vier vmbo-leerlingen een technisch profiel in de bl, kl of gl per STO-regio. Wel verschilt het aandeel techniekleerlingen sterk per STO-regio. Geanalyseerd naar leerlingenaantallen zijn er in het schooljaar 2023/2024 6 regio's met meer dan 300 (2018/2019: 7) en 16 (2018/2019: 20) regio's met minder dan 75 techniekleerlingen in het derde leerjaar. Een analyse naar groepsgrootte per vestiging laat zien dat de bl en in iets mindere mate de gl groepsgroottes van maximaal 10 leerlingen telt. De kl kent relatief vaker grotere groepen leerlingen per vestiging. Vergeleken met 2018/2019 zien we doorgaans een gemiddelde afname van hooguit 5 leerlingen. De grootste profielen PIE en BWI zijn ook vaker met meer dan één vestiging binnen een STO-regio vertegenwoordigd in de bl en kl. Het aandeel STO-regio's met méér dan 1 vestiging daalt tussen 2018/2019 en 2023/2024 in het profiel PIE voor alle drie de leerwegen, en in het profiel BWI voor de kl en gl. Ook het aandeel vestigingen met minder dan 11 leerlingen neemt in deze periode af. Daarentegen stijgt in het profiel BWI binnen de bl en in het profiel MVI binnen de gl het aandeel vestigingen per STO-regio enigszins, evenals het aandeel vestigingen met minder dan 11 leerlingen. Het kleinste profiel MaT is geconcentreerd op enkele vestigingen en kent grotere groepen leerlingen. Dat laat onverlet dat de organiseerbaarheid op scholen in de praktijk wellicht pragmatisch is ingericht door bijvoorbeeld het combineren van leerwegen en/of klassen.

Hoe **doelmatig** is het technisch onderwijsaanbod?

- **Klein aantal leerlingen.** Vergeleken met het eerste jaar van STO (2018/2019) zien we een verbetering in het aantal regio's met minder dan 75 techniekleerlingen in het derde leerjaar. Geanalyseerd naar groepsgrootte en technisch profiel zien we doorgaans een afname van hooguit 5 in het gemiddeld aantal leerlingen. In de bl is de groepsgrootte in 2023/2024 het laagst met maximaal 10 derdejaarsleerlingen per vestiging.
- **Aandeel vestigingen voor BWI (bl) en MVI (gl) per STO-regio iets toegenomen.** In de bl wordt het profiel BWI en in de gl het profiel MVI vaker met meer dan één vestiging binnen een STO-regio aangeboden in het schooljaar 2023/2024 vergeleken met 2018/2019; tegelijkertijd stijgt ook het aandeel vestigingen met minder dan 11 leerlingen. In het profiel PIE in alle drie de leerwegen en in BWI in de kl en gl zien we juist een omkering: door de tijd heen daalt het aandeel STO-regio's met méér dan één vestiging en zo ook het aandeel vestigingen met minder dan 11 leerlingen. MaT wordt geconcentreerd aangeboden en dan maar met één vestiging per regio.

De dekking en bereikbaarheid hebben we op verschillende manieren in kaart gebracht door te kijken naar het landelijke aanbod van techniekprofielen naar leerweg en in STO-regio's, de hoeveelheid vestigingen die één of meer profielen aanbieden en de fysieke nabijheid van een vestiging met een techniekprofiel. Het aantal vestigingen naar technisch profiel is iets gewijzigd door de jaren heen met name op het niveau van aangeboden profiel. Vergeleken met schooljaar 2018/2019 zien we in het schooljaar 2023/2024 een stijging in het aantal vestigingen in het profiel BWI en MVI en een afname in M&T. Per STO-regio verschilt de keuze van aangeboden technische profielen. Voor bl- en kl-leerlingen zijn techniekprofielen het meest bereikbaar en worden ook op meerdere vestigingen in een STO-regio aangeboden: iets minder dan de helft van de STO-regio's biedt drie van de vijf technische profielen aan en ongeveer een kwart van de regio's vier van de vijf (in het schooljaar 2023/2024). De hoogste bereikbaarheid binnen een

straal van 10 km observeren we in de profielen PIE en BWI. Voor gl-leerlingen is het niet vanzelfsprekend dat zij technische profielen in hun eigen STO-regio kunnen volgen, ook al zien we dat het aandeel tussen 2019/2020 en 2023/2024 in de profielen BWI, MVI en PIE is gestegen.

Hoe **dekkend** is het technisch onderwijsaanbod?

- **Aantal vestigingen per technisch profiel wijzigen iets door de jaren heen.** Vergeleken met het schooljaar 2018/2019 stijgt het aantal vestigingen in het profiel BWI en MVI en neemt het af in het profiel M&T.
- **Bereikbaarheid technische profielen voor gl-leerlingen toegenomen.** Onveranderd bleef de relatief hoge bereikbaarheid binnen een straal van 10 km voor de bl- en kl-leerlingen, met name voor de profielen PIE en BWI. Voor gl-leerlingen is de bereikbaarheid binnen een straal van 10 km iets verbeterd voor de profielen BWI, MVI en PIE.

In het vmbo worden er ook tal van keuzevakken (en profielmodules als keuzevakken) aangeboden waaruit zowel leerlingen met een technisch als ook met een niet-technisch profiel kunnen kiezen om zich verder te verdiepen of juist te verbreden (afhankelijk van hoe de school dat aanbiedt). Uit analyse van het aantal afgelegde examens in beroepsgerichte keuzevakken en profielmodules blijkt dat leerlingen van techniekprofielen ook in het schooljaar 2022/2023 meestal examens in keuzevakken en profielmodules afleggen binnen hun eigen profiel ofwel in een ander techniekprofiel. In het meest homogene profiel MaT steeg het aandeel examens afgelegd door techniekleerlingen verder. Leerlingen van niet-technische profielen blijven merendeels bij niet-technische keuzevakken en profielmodules. Wel is het zo dat het aandeel examens afgelegd door niet-techniekleerlingen in keuzevakken aangeboden door technische profielen gestaag stijgt van 28 procent in het schooljaar 2019/2020 naar 31 procent in 2022/2023 en dan met name in de profielen PIE en MVI. Vergelijkbaar met eerdere schooljaren, vindt in het schooljaar 2022/2023 de meeste “uitwisseling” tussen techniek en niet-techniek plaats in de profielen MVI en D&P. Wij merken hierbij op dat deze keuzes ook afhankelijk zijn van de keuze die leerlingen aangeboden krijgen.

Hoe **flexibel** is het technisch onderwijsaanbod gemeten aan de hand van beroepsgerichte keuzevakken?

- **Aanbod aan keuzevakken toegenomen.** Het aantal keuzevakken in de technische profielen - waarin ook daadwerkelijk examens werden geregistreerd - is met vijf toegenomen tussen 2019/2020 en 2022/2023.
- **Meer niet-techniekleerlingen leggen examens af in technische keuzevakken.** In de profielen MVI en PIE nam het aandeel examens afgelegd door niet-techniekleerlingen met 3 procentpunten toe in het schooljaar 2022/2023 ten opzichte van 2019/2020.
- **Geen noemenswaardige verandering in voorkeur technische keuzevakken van techniekleerlingen.** Leerlingen met een technisch profiel leggen meestal examens af in beroepsgerichte keuzevakken aangeboden door het eigen profiel of in een ander technisch profiel. Leerlingen van MaT doen dit versterkt in het eigen profiel.

Voor vmbo-leerlingen wordt een vervolgopleiding in het mbo het meest gekozen en ongeveer zes tot zeven van de tien vmbo-gediplomeerden in een techniekprofiel kiezen ook voor een mbo-vervolgopleiding in de sectorkamer Techniek en Gebouwde Omgeving of Mobiliteit, transport, logistiek en maritiem. Het profiel MVI is hierop de uitzondering: leerlingen uit dit profiel kiezen vooral voor een mbo-vervolgopleiding binnen de sectorkamer Creative Industrie en ICT. Ook vmbo-leerlingen in niet-technische profielen kiezen voor een mbo-vervolgopleiding in een van de twee technische sectorkamers, met name vanuit de profielen D&P en Groen. Als we de doorstroom naar het mbo middels de techniek-indicator analyseren zien we een soortgelijk beeld: 60-80 procent van de techniekleerlingen stroomt door naar een mbo-opleiding met een techniek-indicator. Dat is voor leerlingen uit niet-technische profielen hoogstens zo’n 30 procent. Het

beeld blijft door de jaren heen relatief stabiel. Wel zien we een gestage toename in de doorstroom naar een technische mbo-opleiding onder niet-techniek leerlingen die tenminste één technisch keuzevak volgen.

Hoe ontwikkelde de **doorstroom** van vmbo-leerlingen naar mbo-opleidingen?

- Doorstroom van techniekleerlingen naar mbo-opleiding met een techniek-indicatie blijft door de jaren heen relatief stabiel.
- Doorstroom van niet-techniekleerlingen naar mbo-opleiding met een techniek-indicatie komt in mindere mate voor. Door de jaren heen zijn er geen noemenswaardige veranderingen.
- Vmbo-niet-techniekleerlingen die tenminste één technisch keuzevak hebben gevolgd stromen steeds vaker door naar een mbo-opleiding met een techniek-indicatie.

Gebaseerd op het Schoolverlatersonderzoek kunnen we een representatief beeld schetsen over hoe oud-vmbo-leerlingen de genoten opleiding beoordelen. De meting 2023 bevroegde leerlingen die hun diploma in het schooljaar 2021/2022 hebben behaald. Hieruit blijkt dat een ruime meerderheid van vmbo-gediplomeerden in technische profielen positief is over de inhoud en aantrekkelijkheid van de opleiding, en als voorbereiding om een vervolgopleiding te kiezen en uiteindelijk ook te kunnen volgen. Een krappe meerderheid is dat ook wanneer ze over de uitdaging van de genoten opleiding oordelen. Vergeleken met niet-techniekleerlingen is dat beeld iets positiever maar is het verschil minder groot vergeleken met de meting 2021; met name oud-techniekleerlingen van de gl zijn minder positief wat de aantrekkelijkheid van de opleiding en de voorbereiding op vervolgopleiding betreft. Een beter oordeel zien we daarentegen bij oud-techniekleerlingen van de kl wanneer zij oordelen over de aantrekkelijkheid van hun opleiding.

Hoe tevreden zijn oud-vmbo-techniekleerlingen met hun gevolgde opleiding?

- In vergelijking met de vmbo-leerlingen die in het schooljaar 2019/2020 (meting 2021) hun diploma behaalden, en daarmee voor het eerst met Sterk Techniekonderwijs in aanraking kwamen, zien we over het algemeen een verbeterd oordeel in de meting 2023 (schooljaar 2021/2022) wat betreft aantrekkelijkheid, actualiteit, het niveau van de vmbo-opleiding als ook de voorbereiding en aansluiting op vervolgopleiding.
- Verschillen tussen techniek- en niet-techniekleerlingen zijn minder groot wanneer deze vergeleken worden met de meting 2023.

Tot slot gaven we verdiepend inzicht door de deelname aan het techniekonderwijs te analyseren naar het aandeel meisjes en het aandeel leerlingen met ouders met een migratieachtergrond. In de afgelopen jaren is het aandeel van beide groepen binnen de technische vmbo-profielen toegenomen, met name in de gl en onafhankelijk van leerweg in het profiel MVI. Toch blijkt uit de doorstroomcijfers naar het mbo dat zij relatief minder vaak kiezen voor een technische mbo-opleiding dan op basis van hun aandeel in de technische vmbo-profielen verwacht zou mogen worden. Dit wijst op mogelijke belemmeringen in de overgang van vmbo naar mbo voor deze doelgroepen. De nieuwe STO-regeling (2025-2029) speelt hierop in door nadrukkelijker in te zetten op het aantrekken en behouden van meisjes en leerlingen met ouders die niet in Nederland zijn geboren.

Appendix bij bijlage 3 monitorgegevens

Tabel B3.12. Aantal derdejaarsleerlingen naar leerweg en profiel, onderverdeeld in technische en niet-technische profielen: schooljaar 2018/2019 tot 2023/2024

Schooljaar	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
Totaal basisberoepsgerichte leerweg	18.207	16.833	15.757	15.213	16.654	16.139
Totaal techniek	4.378	3.843	3.667	3.585	4.041	3.752
BWI	1.310	1.182	1.139	1.162	1.447	1.383
MaT	91	72	53	64	50	52
MVI	376	276	295	289	355	274
M&T	667	627	621	591	589	539
PIE	1.934	1.686	1.559	1.479	1.600	1.504
Totaal niet-techniek	13.829	12.990	12.090	11.628	12.613	12.387
D&P	3.753	3.440	3.159	2.885	3.263	3.249
E&O	2.040	1.843	1.530	1.458	1.368	1.331
Groen	2.604	2.572	2.421	2.274	2.660	2.685
HBR	960	898	783	746	880	884
Z&W	4.472	4.237	4.197	4.265	4.442	4.238
Totaal kaderberoepsgerichte leerweg	29.257	28.185	27.081	27.161	29.092	28.332
Totaal techniek	6.441	6.182	6.035	6.058	6.610	6.445
BWI	1.714	1.849	1.850	1.771	2.162	2.126
MaT	103	103	145	96	131	98
MVI	913	910	797	847	805	760
M&T	880	775	853	822	852	818
PIE	2.831	2.545	2.390	2.522	2.660	2.643
Totaal niet-techniek	22.816	22.003	21.046	21.103	22.482	21.887
D&P	6.743	6.410	6.057	5.990	6.603	6.234
E&O	4.264	3.933	3.467	3.135	3.226	2.945
Groen	3.414	3.153	3.203	3.424	3.598	3.819
HBR	1.413	1.395	1.340	1.370	1.524	1.530
Z&W	6.982	7.112	6.979	7.184	7.531	7.359
	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
Totaal gemengde leerweg	15.993	15.493	14.826	15.885	16.215	15.947
Totaal techniek	1.595	1.452	1.643	1.717	1.890	1.963
BWI	395	363	487	490	541	505
MaT	72	85	80	79	63	53
MVI	335	326	358	423	419	537
M&T	124	103	128	112	159	153
PIE	669	575	590	613	708	715
Totaal niet-techniek	14.398	14.041	13.183	14.168	14.325	13.984
D&P	9.177	9.019	7.894	7.961	7.945	7.473
E&O	1.271	1.197	1.166	1.322	1.237	1.173
Groen	2.203	2.139	2.200	2.721	2.785	3.109
HBR	235	209	257	261	320	342

Z&W	1.512	1.477	1.666	1.903	2.038	1.887
Totaal beroepsgerichte leerwegen vmbo	63.457	60.511	57.664	58.259	61.961	60.418
Totaal techniek	12.414	11.477	11.345	11.360	12.541	12.160
BWI	3.419	3.394	3.476	3.423	4.150	4.014
MaT	266	260	278	239	244	203
MVI	1.624	1.512	1.450	1.559	1.579	1.571
M&T	1.671	1.505	1.602	1.525	1.600	1.510
PIE	5.434	4.806	4.539	4.614	4.968	4.862
Totaal niet-techniek	51.043	49.034	46.319	46.899	49.420	48.258
D&P	19.673	18.869	17.110	16.836	17.811	16.956
E&O	7.575	6.973	6.163	5.915	5.831	5.449
Groen	8.221	7.864	7.824	8.419	9.043	9.613
HBR	2.608	2.502	2.380	2.377	2.724	2.756
Z&W	12.966	12.826	12.842	13.352	14.011	13.484
Totaal afdelingsvakken en vakmanschaps-/beroepsroute	840	771	668	97	7	0
Aandeel techniek (in procenten)	19,3	18,7	19,4	19,5	20,2	20,1

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Tabel B3.13. Aandeel vrouwelijke derdejaarsleerlingen naar leerweg en profiel, onderverdeeld in technische en niet-technische profielen: schooljaar 2018/2019 tot 2023/2024

In procenten	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
Basisberoepsgerichte leerweg						
Techniek						
BWI	9,2	10,9	12,6	10,7	12,8	14,1
MaT	6,9	4,7	11,9	13,0	7,0	3,8
MVI	18,1	18,5	20,0	15,9	25,4	22,6
M&T	3,9	2,6	2,4	3,9	4,9	5,8
PIE	3,3	3,3	3,5	3,9	4,0	4,9
Niet-techniek						
D&P	36,7	35,6	35,3	36,7	37,1	38,8
E&O	30,3	30,0	28,8	25,6	32,5	29,8
Groen	45,5	49,1	47,3	46,2	47,5	46,9
HBR	38,6	39,5	36,3	38,7	45,2	46,9
Z&W	78,8	77,9	78,4	76,4	77,3	76,7
Kaderberoepsgerichte leerweg						
Techniek						
BWI	15,9	14,1	14,3	15,7	17,7	16,1
MaT	8,7	11,7	15,2	9,4	5,3	10,2
MVI	26,4	28,4	27,9	31,6	33,0	34,1
M&T	4,4	3,2	3,0	4,7	6,8	7,5
PIE	4,0	5,1	3,4	5,2	5,9	5,3
Niet-techniek						
D&P	42,1	40,8	40,8	41,9	42,6	42,1
E&O	35,1	35,0	36,3	33,4	34,3	34,5
Groen	52,4	52,7	52,9	52,8	52,4	54,3
HBR	47,5	44,2	45,1	47,5	48,7	52,7
Z&W	84,9	82,4	83,6	82,6	83,0	84,2
Gemengde leerweg						
Techniek						
BWI	24,8	22,3	21,1	26,9	25,0	17,4
MaT	13,9	14,1	20,0	16,5	19,0	15,1
MVI	43,0	46,3	52,5	51,1	50,1	55,1
M&T	0,8	1,9	3,1	8,0	15,1	15,0
PIE	6,4	8,5	6,1	7,0	9,2	7,1
Niet-techniek						
D&P	49,5	50,3	49,6	49,9	50,9	50,4
E&O	43,2	41,0	38,9	37,5	42,8	41,0
Groen	57,5	58,6	60,7	57,5	59,5	59,5
HBR	58,3	62,2	60,7	59,0	60,6	59,4
Z&W	86,7	87,3	84,0	87,0	84,1	85,7

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Tabel B3.14. Aandeel derdejaarsleerlingen met migratieachtergrond naar leerweg en profiel, onderverdeeld in technische en niet-technische profielen: schooljaar 2018/2019 tot 2023/2024

Schooljaar	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
Basisberoepsgerichte leerweg						
Techniek						
BWI	16,4	17,4	18,9	21,4	18,6	21,4
MaT	40,2	35,3	37,3	47,8	54,4	42,3
MVI	46,3	54,2	56,2	64,2	60,6	61,9
M&T	23,5	21,5	27,1	25,3	24,7	26,7
PIE	30,0	31,5	35,6	32,3	32,5	34,7
Niet-techniek						
D&P	42,7	44,3	43,8	45,2	44,2	44,5
E&O	60,8	58,9	62,0	63,8	59,4	61,6
Groen	13,5	14,6	16,2	14,8	16,0	15,5
HBR	28,3	25,6	26,9	31,8	32,1	32,5
Z&W	40,8	44,1	45,8	46,5	43,9	47,2
Kaderberoepsgerichte leerweg						
Techniek						
BWI	11,8	10,8	11,2	11,8	13,5	13,2
MaT	37,9	50,5	49,7	42,7	48,9	46,9
MVI	32,3	36,8	40,4	45,1	43,9	45,3
M&T	13,8	15,9	12,7	17,8	16,7	14,8
PIE	18,7	20,8	22,6	22,7	24,5	22,2
Niet-techniek						
D&P	31,1	31,5	33,7	33,5	34,5	34,0
E&O	47,0	48,8	48,5	48,7	50,9	49,4
Groen	10,3	11,9	12,7	14,1	13,3	13,6
HBR	21,2	20,0	21,4	22,4	20,2	22,2
Z&W	27,4	28,7	29,4	29,8	30,1	30,5
Gemengde leerweg						
Techniek						
BWI	6,3	7,2	6,4	8,0	10,0	7,1
MaT	36,1	36,5	38,8	39,2	52,4	30,2
MVI	31,9	30,4	29,6	37,6	33,9	36,1
M&T	3,2	3,9	6,3	8,9	4,4	3,9
PIE	10,9	13,7	11,4	12,9	13,0	15,8
Niet-techniek						
D&P	16,7	17,0	16,8	17,8	17,8	18,7
E&O	25,9	24,4	27,2	29,4	27,6	29,5
Groen	8,4	8,2	8,1	9,0	9,4	8,7
HBR	13,2	18,2	17,5	15,7	20,3	16,4
Z&W	14,2	16,1	17,8	19,4	18,1	17,6

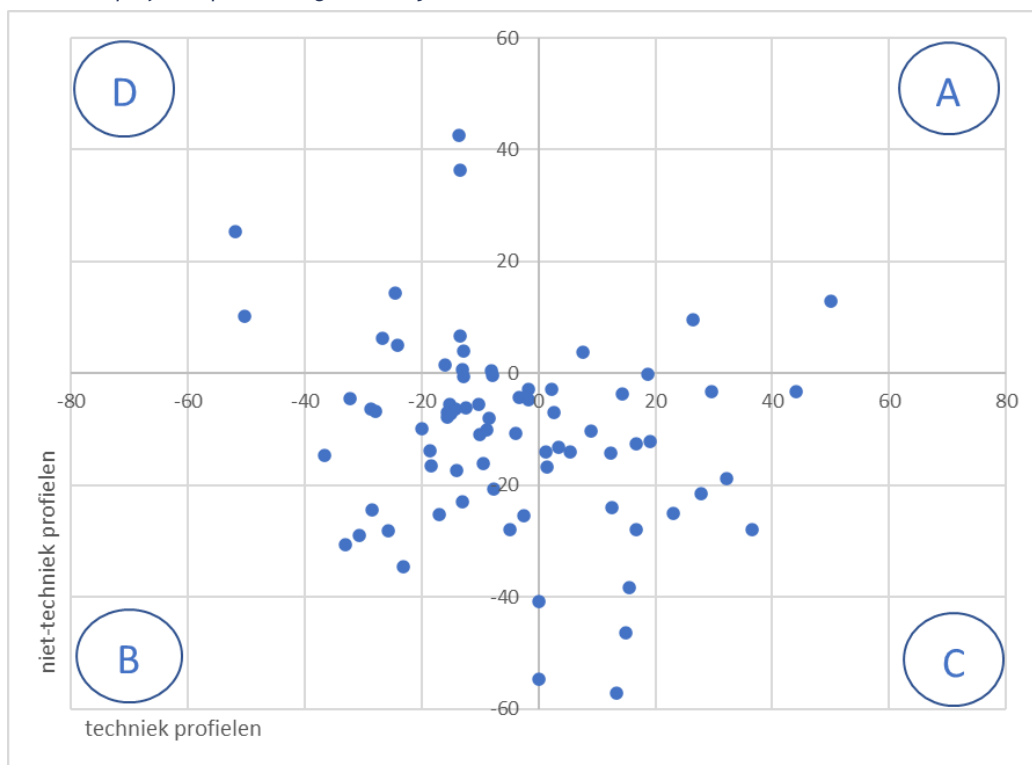
Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Tabel B3.15. Gemiddeld aandeel derdejaarsleerlingen techniek-leerlingen in STO-regio's: schooljaar 2018/2019 tot 2023/2024

	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
gemiddeld aandeel techniek-leerlingen in STO-regio's	24	23	23	24	25	25

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Figuur B3.11. Procentuele verandering in aantal leerlingen in de bl en kl in technische versus niet-technische profielen per STO-regio: schooljaar 2023/2024 t.o.v. 2018/2019



Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

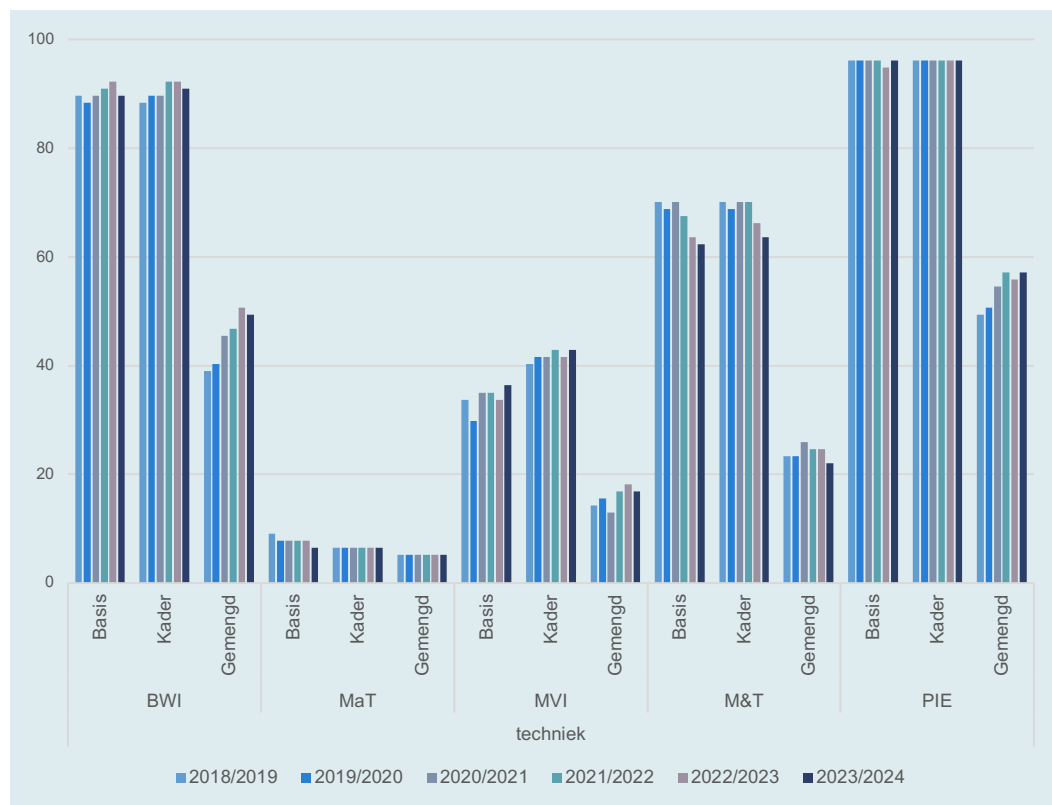
Tabel B3.16. Aandeel STO-regio's met meer dan 1 vestiging, naar leerweg en profiel: schooljaar 2018/2019 tot 2023/2024

	2018/2019		2019/2020		2020/2021		2021/2022		2022/2023		2023/2024	
In procenten	>1 vest*	>1 vest en <11 lln*	>1 vest*	>1 vest* en <11 lln*	>1 vest*	>1 vest* en <11 lln*	>1 vest	>1 vest* en <11 lln*	>1 vest*	>1 vest* en <11 lln*	>1 vest*	>1 vest* en <11 lln*
bl												
BWI	61	60	68	66	70	68	63	61	68	68	67	67
MaT	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MVI	23	29	26	28	22	25	26	23	23	26	25	25
M&T	43	47	43	42	37	34	40	39	41	42	46	47
PIE	84	86	84	84	84	85	81	85	81	83	77	77
kl												
BWI	68	68	68	64	65	64	66	70	69	67	66	55
MaT	20	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MVI	29	25	22	14	22	17	24	14	22	10	27	20
M&T	44	48	43	46	43	44	39	33	41	50	41	43
PIE	86	95	85	92	82	85	84	88	82	80	78	75
gl												
BWI	40	35	39	42	40	38	33	36	33	27	26	23
MaT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MVI	18	0	17	0	20	33	23	17	21	17	31	29
M&T	33	38	33	33	20	21	16	18	11	12	24	31
PIE	47	41	36	38	45	45	41	50	40	42	39	35

Noot: *vest = vestiging, lln = leerlingen

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Figuur B3.12. Aandeel technische profielen aangeboden in STO-regio's, naar leerweg: schooljaar 2018/2019 tot 2023/2024



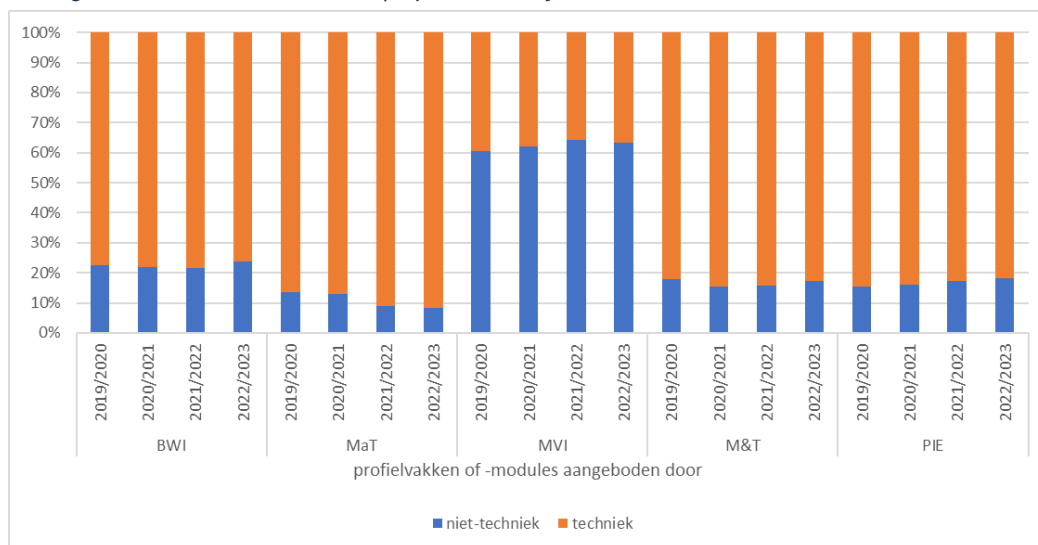
Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Tabel B3.17. Aantal examens afgelegd in keuzevakken aangeboden door technische profielen en het aandeel afgelegd door niet-techniek leerlingen, schooljaar 2019/2020 tot 2022/2023

	2019/2020		2020/2021		2021/2022		2022/2023	
	totaal aantal examens afgelegd in technische keuzevakken	aandeel niet-techniek-leerlingen	totaal aantal examens afgelegd in technische keuzevakken	aandeel niet-techniek-leerlingen	totaal aantal examens afgelegd in technische keuzevakken	aandeel niet-techniek-leerlingen	totaal aantal examens afgelegd in technische keuzevakken	aandeel niet-techniek-leerlingen
BWI	14.874	22,6	14.701	22,0	14.480	21,5	14.191	23,8
MaT	1.103	13,6	983	13,0	982	9,1	812	8,3
MVI	12.272	60,5	12.428	61,9	12.822	64,3	12.446	63,2
M&T	6.622	18,0	5.926	15,3	6.486	15,8	5.851	17,2
PIE	19.020	15,5	17.195	16,0	16.271	17,3	15.770	18,2
Totaal	53.891	28,0	51.233	28,7	51.041	29,9	49.070	31,0

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Figuur B3.13. Aandeel afgelegde examens in keuzevakken naar bijbehorend profiel afgelegd door leerlingen in techniek en niet-techniekprofielen: schooljaar 2019/2020 tot 2022/2023



Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Tabel B3.18. Vervolg na leerjaar 4, naar technische profielen: schooljaar 2019/2020 tot 2022/2023

	2019/2020			2020/2021			2021/2022			2022/2023		
	bl	kl	gl	bl	kl	gl	bl	kl	gl	bl	kl	gl
BWI												
naar mbo bol	46	63	67	45	59	74	45	58	60	44	57	68
naar mbo bbl	47	35	29	47	38	22	47	38	35	48	37	25
naar havo/vwo			2			2			2			3
blijft in vmbo	3	0	1	4	1	2	2	1	1	3	3	2
naar overig	4	2	2	4	2	0	5	2	2	5	3	2
MaT												
naar mbo bol	54	65	71	46	68	82	44	78	75	45	58	71
naar mbo bbl	32	34	23	32	27	15	32	18	18	34	39	25
naar havo/vwo			4						1			2
blijft in vmbo	10		1	14	1	1	15	2	1	9	4	
naar overig	4	1		8	4	1	9	2	4	12		2
MVI												
naar mbo bol	86	94	88	84	92	85	86	89	87	84	86	83
naar mbo bbl	6	2	1	4	4	2	5	5	1	6	4	3
naar havo/vwo		0	9		0	9		0	8		0	6
blijft in vmbo	6	1	1	8	2	1	4	1	2	7	7	7
naar overig	1	3	1	4	2	2	5	4	2	3	3	1
M&T												
naar mbo bol	48	59	51	43	55	52	45	53	49	45	49	48
naar mbo bbl	45	38	46	50	43	43	48	43	44	48	45	44
naar havo/vwo						2			3			1
blijft in vmbo	2	1	1	3	1	2	2	1	2	3	3	4
naar overig	5	2	2	4	1	1	5	3	3	3	2	2
PIE												
naar mbo bol	50	63	72	52	64	65	49	62	71	49	57	63
naar mbo bbl	42	34	25	40	33	29	42	35	25	43	38	26
naar havo/vwo			2			2		0	2			6
blijft in vmbo	4	1		3	1	2	3	1	2	3	3	5
naar overig	3	2	1	4	2	2	5	2	1	4	2	1

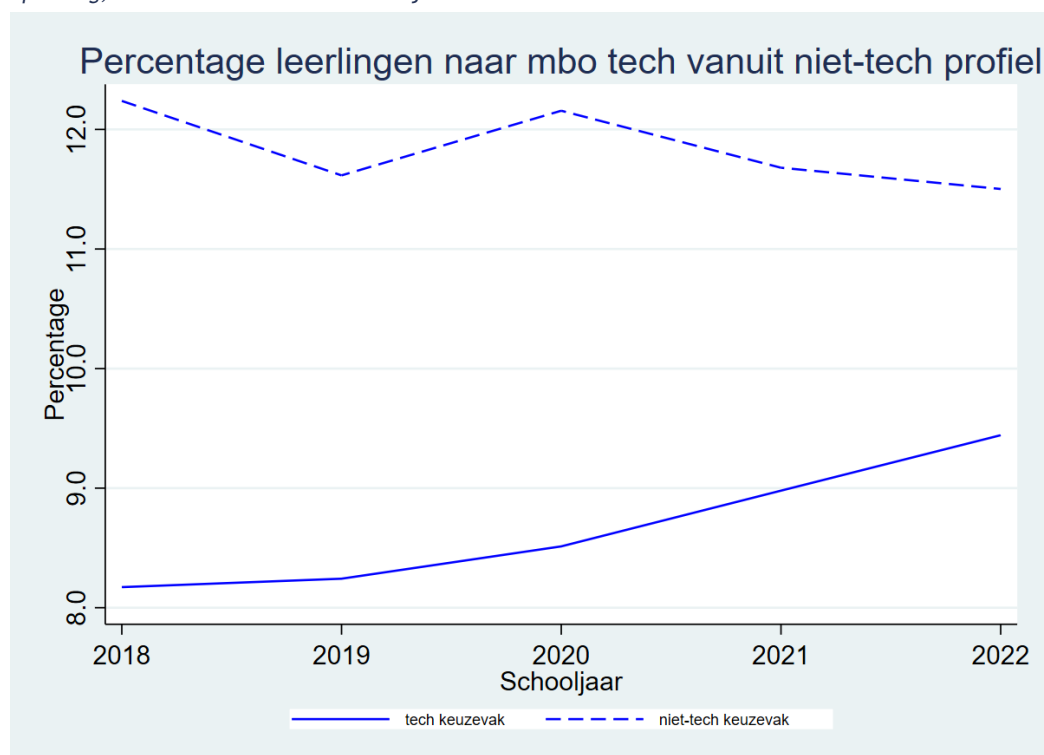
Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Tabel B3.19. Doorstroom van vmbo vierdejaarsleerlingen naar een mbo-opleiding, naar techniek-indicatie: schooljaar 2019/2020 tot 2022/2023

	2019/2020		2020/2021		2021/2022		2022/2023	
	aantal totaal	aandeel techniek	aantal totaal	aandeel techniek	aantal totaal	aandeel techniek	aantal totaal	aandeel techniek
vmbo technische profielen								
BWI	2.970	74	2.994	73	3.044	73	3.007	72
MaT	250	59	238	53	252	54	196	58
MVI	1.453	63	1.298	61	1.251	59	1.230	59
M&T	1.421	77	1.315	78	1.352	77	1.197	76
PIE	4.751	82	4.311	82	4.061	81	3.835	81
vmbo niet-technische profielen								
D&P	15.368	27	14.338	29	13.192	29	12.561	29
E&O	6.232	21	6.013	22	5.250	23	4.718	23
Groen	7.613	30	7.081	29	6.952	29	7.172	30
HBR	2.272	12	2.149	14	2.050	15	1.975	14
Z&W	11.776	5	11.432	6	11.300	6	11.111	6

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Figuur B3.14. Doorstroom van vmbo vierdejaarsleerlingen met tenminste 1 technisch keuzevak naar mbo-opleiding, naar techniek-indicatie: schooljaar 2019/2020 tot 2022/2023



Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Tabel B3.20 Aandeel meisjes dat vanuit vmbo instroomt naar een technische mbo-opleiding: schooljaar 2019/2020 tot 2022/2023

	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023
vmbo technische profielen				
BWI	8,1	7,1	8,2	7,3
MaT	2,0	2,4	8,1	5,3
MVI	20,1	21,2	20,0	22,3
M&T	1,8	1,5	1,6	3,6
PIE	2,2	2,5	2,2	3,1
vmbo niet-technische profielen				
D&P	15,9	15,6	15,6	15,6
E&O	13,4	12,4	13,0	13,2
Groen	15,9	16,2	17,7	18,3
HBR	16,3	14,0	19,3	24,7
Z&W	45,4	46,5	48,9	47,4

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Tabel B3.21 Aandeel leerlingen met migratieachtergrond dat vanuit vmbo instroomt naar een technische mbo-opleiding: schooljaar 2019/2020 tot 2022/2023

	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023
vmbo technische profielen				
BWI	8,8	9,6	9,7	11,6
MaT	23,0	25,6	28,9	26,3
MVI	33,2	35,5	39,1	43,4
M&T	13,6	14,3	14,0	16,5
PIE	17,6	20,4	20,8	19,9
vmbo niet-technische profielen				
D&P	21,6	25,6	25,2	24,2
E&O	43,6	44,8	44,5	44,8
Groen	8,4	9,0	10,2	11,7
HBR	15,6	22,3	21,8	27,6
Z&W	28,6	30,6	29,4	31,5

Bron: DUO (eigen bewerking ROA).

Bijlage 4: Beschikbaarheid voldoende docenten/instructeurs

Onderdeel van de plannen van STO is om een (dreigend) lerarentekort voor technisch vmbo aan te pakken.

Recente cijfers uit ander onderzoek laten een actueel tekort in het beroepsgerichte vmbo zien (zie kader).

Het totale landelijke gemiddelde tekort aan leraren in het voortgezet onderwijs bedraagt 5,8% van de werkgelegenheid voor leraren. Dit vertaalt zich naar een tekort van ongeveer 3.800 fte. De beroepsgerichte vakken in het vmbo behoren tot de vakken met de grootste tekorten met een gemiddeld tekort van 9,2%.

Bron: Centerdata (december 2023). Personeelstekorten voortgezet onderwijs. Peildatum 1 oktober 2023. Centerdata: Tilburg.

Om meer in detail te kunnen kijken naar deze tekorten, gaan we in op gegevens uit 2022/2023, omdat deze op dit moment de meest actuele beschikbare data zijn.¹⁷ Dit hoofdstuk geeft daarom inzicht in het aantal lesgevendenden in de technische profielen (hierna ook wel ‘lesgevendenden’ of ‘techniekdocenten’ genoemd) en de kenmerken van die lesgevendenden in schooljaar 2022/23 (twee jaar geleden, vijf jaar na start van STO).

Ook is gekeken in hoeverre zij afkomstig waren uit het bedrijfsleven en is het potentieel van toekomstige lesgevendenden beoordeeld. De cijfers gaan hoofdzakelijk over schooljaar 2022/23¹⁸. Om de ontwikkeling in de tijd weer te geven, worden waar mogelijk ook cijfers van eerdere schooljaren getoond. Daarin wordt een vergelijking getrokken met de ‘nulmeting’ van schooljaar 2017/18, het schooljaar voorafgaand aan de STO-periode.

De analyses hebben betrekking op al het personeel dat op scholen lesgeeft, ongeacht bevoegdheid, contractsoort of functie. Veruit de meeste personen zijn ‘onderwijsgevend personeel’ (docent), een deel is onderwijsondersteunend personeel (waaronder instructeurs).¹⁹ Personeel dat niet in loondienst van de school is, maar wel op de school lesgeeft, telt ook mee. Dit kan gaan om uitzend- of oproepkrachten, gedetacheerden en (onbevoegde) hybride (gast)docenten. Tezamen zijn dat alle lesgevendenden.

Het hoofdbestand voor deze analyse bestaat uit DUO-personeelsgegevens met informatie over alle personen die lesgeven in Nederland, zoals salaris, bevoegdheid, functie en deeltijdfactor. Aan deze gegevens zijn gegevens van IPTO (Integrale Personeels Tellingen Onderwijs) gekoppeld om te achterhalen in welke vakken personen lesgeven en hoeveel uur per week ze per vak staan ingeroosterd. Vervolgens is een koppeling gemaakt met microdatabestanden van het CBS, met onder meer informatie over de arbeidsmarktpositie in eerdere jaren en over de gevolgde (voor)op-leiding. De Appendix bij Bijlage 4 geeft een nadere verantwoording van de gebruikte gegevens.

¹⁷ De gegevens waarop dit hoofdstuk is gebaseerd, komen dusdanig vertraagd beschikbaar dat dit het meest recente cohort is waar we naar kunnen kijken.

¹⁸ Stand van zaken op peildatum 1 oktober 2022.

¹⁹ Er zijn ook enkele leraren in opleiding (lio) en leden van de directie die lesgeven.

12.1 Aantal lesgevendenden

In totaal waren er in schooljaar 2022/23 ongeveer 24.600 lesgevendenden in de beroepsgerichte leerwegen (bb, kb en gl) van het vmbo, ongeveer evenveel als in 2021/22.²⁰ De personen die lesgeven in beroepsgerichte profielen zijn hierin geïdentificeerd. Zij geven (ten minste een deel van de tijd) les in een *profielvak* behorend tot één van de tien profielen.

Daarnaast is ook gekeken in welke mate personen in de beroepsgerichte leerwegen lesgeven in:²¹

- Algemeen vormende vakken (avo-vakken), zoals Nederlands, rekenen, aardrijkskunde, levensbeschouwing en lichamelijke opvoeding.
- Overige vakken, die geen avo-vak zijn en ook niet toe te schrijven zijn aan een specifiek profiel. Hieronder vallen lessen als handvaardigheid, burgerschap, mentorbijeenkomsten en loopbaanoriëntatie.

Figuren B4.1a en B4.1b geven het aantal lesgevendenden in technische profielvakken in personen en in fte (full time equivalent) weer voor de vijf technische profielen.²² Ook is de procentuele verandering ten opzichte van het schooljaar daarvoor in de figuren weergegeven.

In totaal zijn er bijna 1.600 personen (ruim 1.000 fte) die lesgeven in een technisch profielvak. In 2022/23 is er een stijging van dit aantal in zowel personen (+2%) als in fte (+3%). Over de gehele STO-periode is de stijging in aantal lesgevendenden 7 procent, en aantal fte 14 procent.

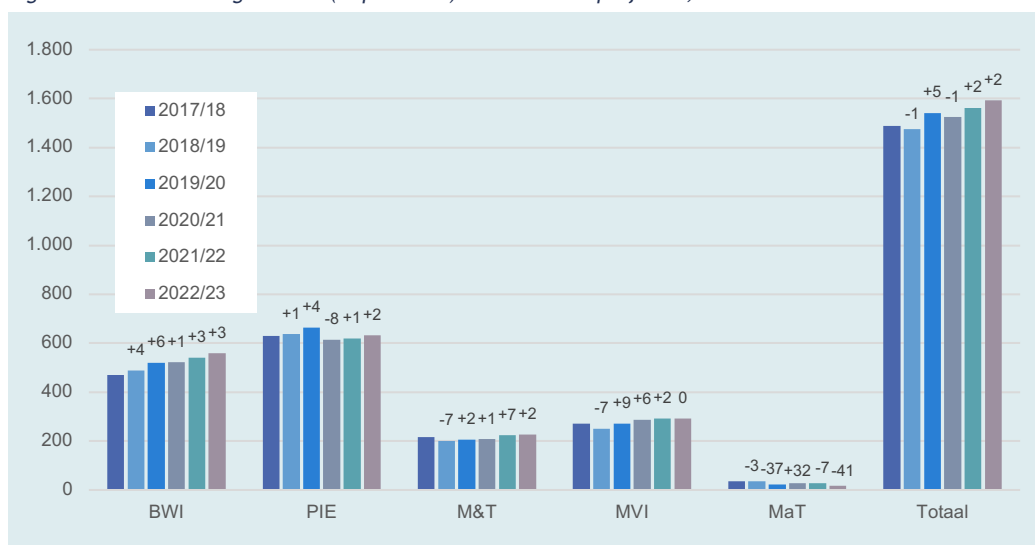
Een stijging in 2022/23 in het aantal personen leidt niet altijd tot een stijging in het aantal fte, zoals bij het profielvak M&T. Het omgekeerde komt ook voor. Bij het profielvak MVI is er geen stijging van het aantal personen, maar wel van het aantal fte. Bij BWI en PIE is er zowel een stijging van het aantal personen, als van het aantal fte. Vooral bij BWI is het aantal fte door de jaren heen gestegen. Ten opzichte van de nulmeting is het aantal personen dat lesgeeft binnen het profiel BWI met 18 procent gestegen en het aantal fte met 25 procent. Voor alle technische profielvakken samen is de stijging in aantal lesgevendenden van 7 procent, en aantal fte van 14 procent.

²⁰ Het gaat om docenten die actief staan geregistreerd. Er is een zeer klein percentage (minder dan 0,1 procent) van wie de personeelsgegevens niet bekend zijn. Deze zijn niet meegenomen in de analyses.

²¹ Zie bijlage B voor een overzicht van alle profielvakken, avo-vakken en overige vakken. Het gaat om alle gegeven lessen, zowel bevoegd als onbevoegd. Een bevoegdheid voor een beroepsgericht vak geeft niet automatisch een bevoegdheid voor een avo-vak, en voor de 'overige' vakken is veelal geen bevoegdheid vereist.

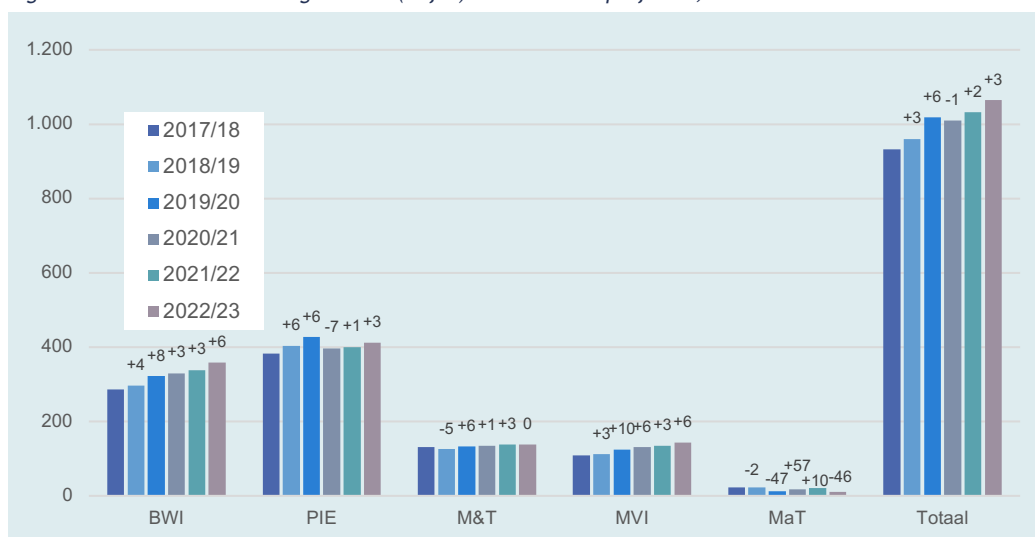
²² Naast de deeltijdfactor van lesgevendenden, is ook gekeken naar uren per vak. Geeft iemand voor 50% van de tijd les in het profiel BWI met een deeltijdfactor van 0,8, dan besteedt deze dus $0,5 * 0,8 = 0,4$ fte binnen het profiel BWI.

Figuur B4.1a Aantal lesgeevenden (in personen) in technische profielen, 2017/18-2022/23



Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Verandering in percentages ten opzichte van het schooljaar ervoor boven de balken weergegeven.

Figuur B4.1b Totaal aantal lesgeevenden (in fte) in technische profielen, 2017/18-2022/23



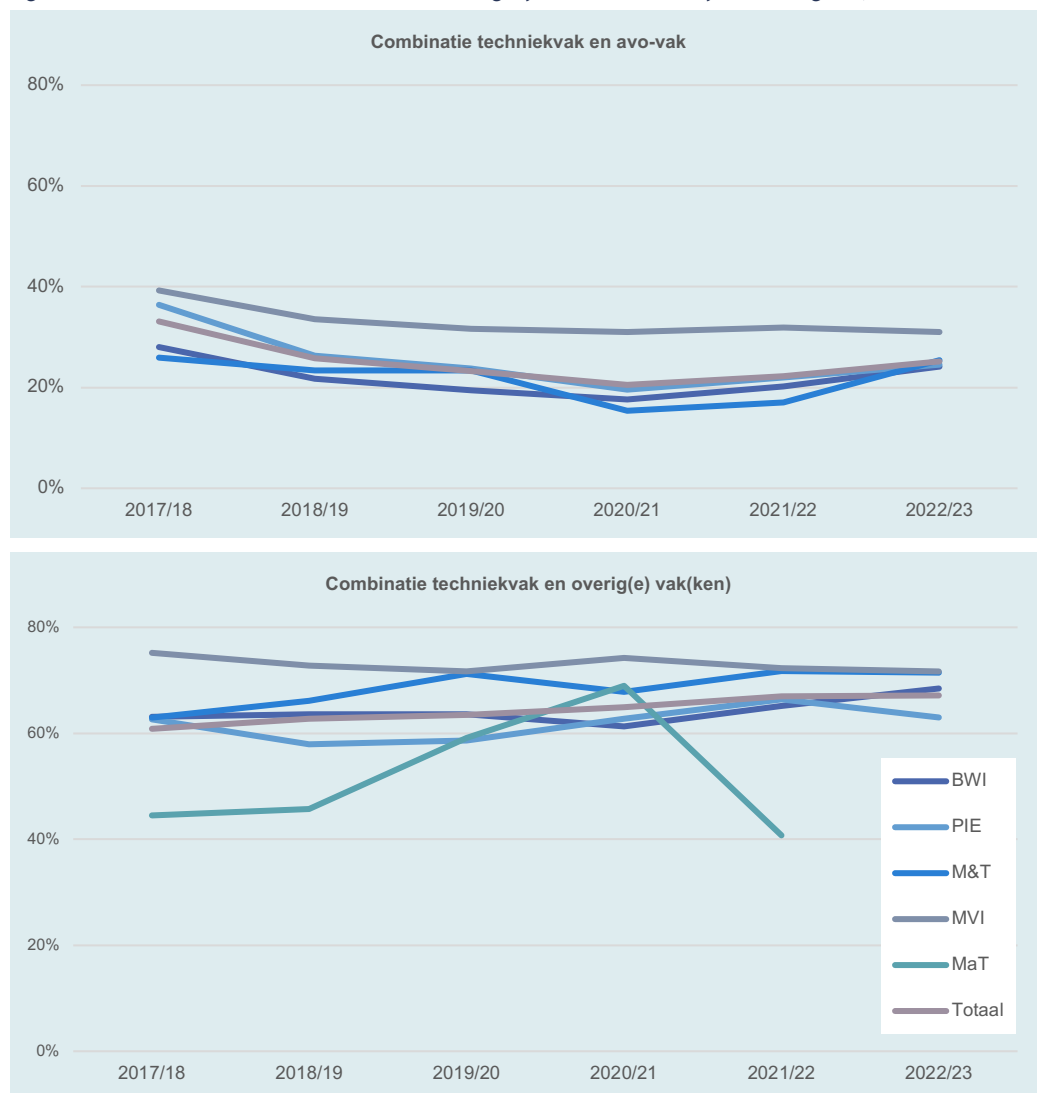
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Verandering in percentages ten opzichte van het schooljaar ervoor boven de balken weergegeven.

In de appendix bij bijlage 4 zijn dezelfde figuren opgenomen, maar dan voor de niet-technische profielen. Bij de technische profielen is de lescapaciteit in zowel personen als fte dus gestegen in de STO-periode. Bij de niet-technische profielen zien we in de gehele STO-periode juist een *daling* van ongeveer 11 procent (in zowel personen als fte) van het aantal profieldocenten. De niet-technische profielen zijn met name tijdens het eerste coronajaar (2020/21) flink achteruitgegaan, vooral bij het profiel Z&W (het grootste profiel).

Bij de niet-technische profielen is er in 2022/23 - ten opzichte van 2021/22 - wel weer een stijging van het aantal lesgeevenden van ongeveer 5 procent in personen en 3 procent in fte. Opvallend daarin is de sterke stijging van het aantal lesgeevenden in het profielvak Groen, met ongeveer 28 procent meer lesgeevenden. Bij de andere profielvakken is er ook een lichte stijging, behalve bij E&O.

Lesgevendens geven doorgaans niet alleen les in profielvakken, maar ook in avo- en/of overige vakken. Figuur B4.2 toont om welk aandeel dat gaat. Van alle lesgevendens in een technisch profielvak geeft ongeveer een kwart ook les in een avo-vak in 2022/23. Dat is meer dan het schooljaar ervoor, en het geldt voor alle technische profielen afzonderlijk. Ten opzichte van de nulmeting (schooljaar 2017/18) is er wel in alle technische profielen een daling, het scherpst binnen het profiel PIE. Het aandeel lesgevendens in technische profielvakken dat ook lesgeeft in één of meerdere overige (schooleigen) vakken is door de jaren heen juist iets gestegen.

Figuur B4.2 Aandeel techniekdocenten dat ook lesgeeft in een avo-vak of een overig vak, 2017/18-2022/23



Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). De combinatie avo-vak en MaT-vak kan niet worden weergegeven vanwege de exportregels van het CBS. Ook de combinatie overig vak en MaT-vak in 2022/23 kan hierdoor niet worden weergegeven.

Lesgeevenden in niet-technische profielvakken geven duidelijk vaker dan docenten in de technische profielen ook les in een avo-vak (40 versus 25 procent, zie bijlagen). De verschillen tussen de niet-technische profielen zijn wel groter. Bij HBR is het ongeveer 15 procent, terwijl bij E&O meer dan 60 procent ook lesgeeft in een avo-vak. Dat is ook te verwachten omdat bevoegde E&O-docenten ook bevoegd zijn om het avo-vak Economie te geven. Ten opzichte van 2017/18 is het percentage wat afgenomen, maar niet zo sterk als bij de technische profielen. Dat komt voornamelijk door een daling bij Z&W in het coronajaar 2020/21. Alleen bij het profiel E&O is een stijging zichtbaar.

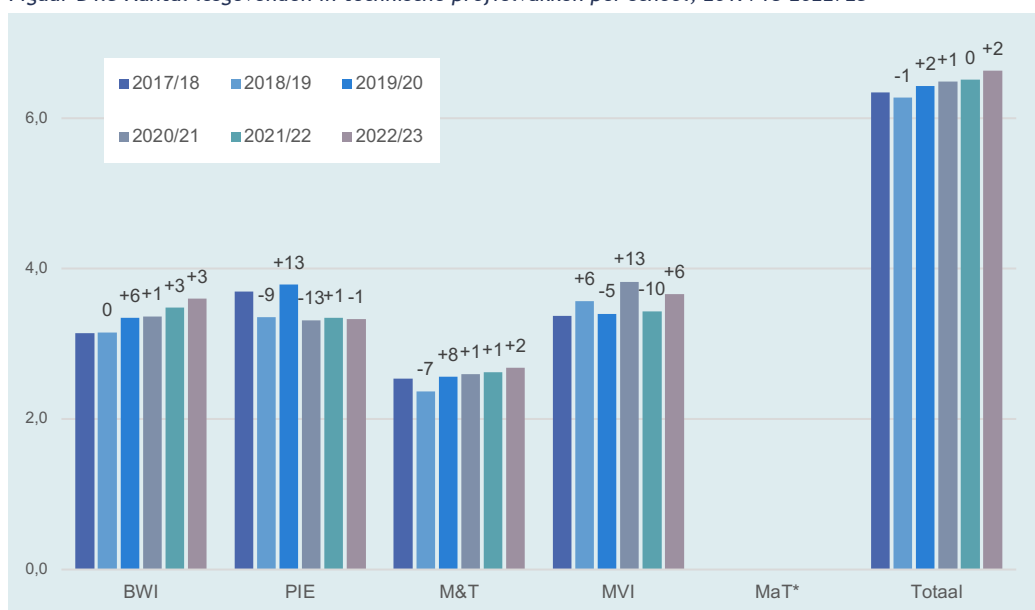
Van alle lesgeevenden in een niet-technisch profiel geeft 73 procent ook les in een overig vak, een iets groter deel dan bij de technische profielen (67 procent). Dat aandeel is juist zeer vergelijkbaar bij de niet-technische profielen en verandert nauwelijks over de tijd. Zie de Appendix bij Bijlage 4 voor de figuren.

12.2 Aantal lesgeevenden per school

In Figuur B4.3 geven we het aantal lesgeevenden per school.²³ Daarin zien we dat het aantal lesgeevenden per school in 2022/23 in vergelijking met het jaar ervoor is gestegen. Per profiel bezien blijkt dat het aantal lesgeevenden per school schommelt voor MVI en in mindere mate voor PIE, en dat het aantal stijgt voor BWI en M&T in de laatste jaren.

Bij de niet-technische profielvakken is het gemiddeld aantal lesgeevenden per vestiging in 2022/23 juist gestegen met 8 procent (figuur in Bijlage C), terwijl het totaal aantal niet-techniekdocenten dus is gedaald in de STO-periode. Bij alle niet-technische profielvakken zien we een stijging, maar bij Groen is die opvallend groot. Dat is niet raar, gezien de grote stijging in het aantal lesgeevenden in dat profielvak.

Figuur B4.3 Aantal lesgeevenden in technische profielvakken per school, 2017/18-2022/23



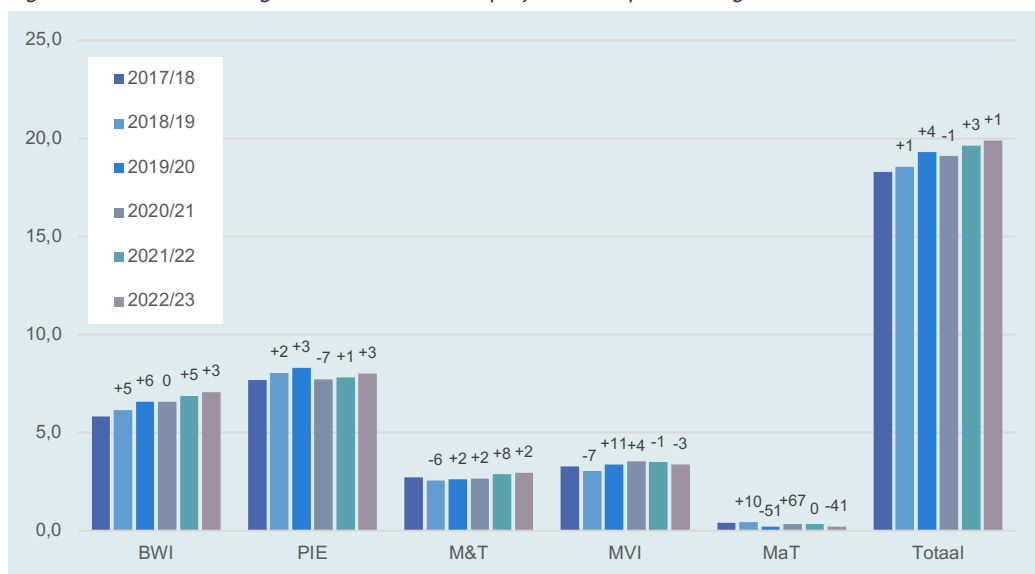
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Verandering in percentages ten opzichte van het schooljaar ervoor boven de balken weergegeven. * De gegevens van MaT zijn niet weergegeven vanwege de exportregels van het CBS.

Naast het aantal lesgeevenden per school, hebben we ook gekeken naar het aantal lesgeevenden in technische profielvakken per STO-regio. Figuur B4.4 laat zien dat dit aantal per STO-regio over het algemeen *stijgt*. In 2020/21 nam het aantal lesgeevenden per regio nog licht af, maar vanaf 2021/22 is de stijgende lijn weer doorgezet. Bij de meeste technische profielen zien we deze stijging in alle STO-jaren, alleen bij PIE zien we een dip in het eerste coronajaar. Bij MVI zien we de laatste jaren een daling, maar sinds de start van STO zien we netto stijging van 3 procent.

Het aantal lesgeevenden per STO-regio in niet-technische profielvakken is in 2022/23 gestegen met 5 procent ten opzichte van het schooljaar ervoor (zie Appendix bij Bijlage 4). Dat komt wederom vooral door de stijging van het aantal lesgeevenden binnen Groen, maar ook bij de meeste andere niet-technische profielen is er een stijging van het aantal lesgeevenden per STO-regio.

²³ De gegevens zijn alleen per school (brin-4) beschikbaar, niet per vestiging (brin-6).

Figuur B4.4 Het aantal lesgeven in technische profielvakken per STO-regio neemt toe



Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Verandering in percentages ten opzichte van het schooljaar ervoor boven de balken weergegeven.

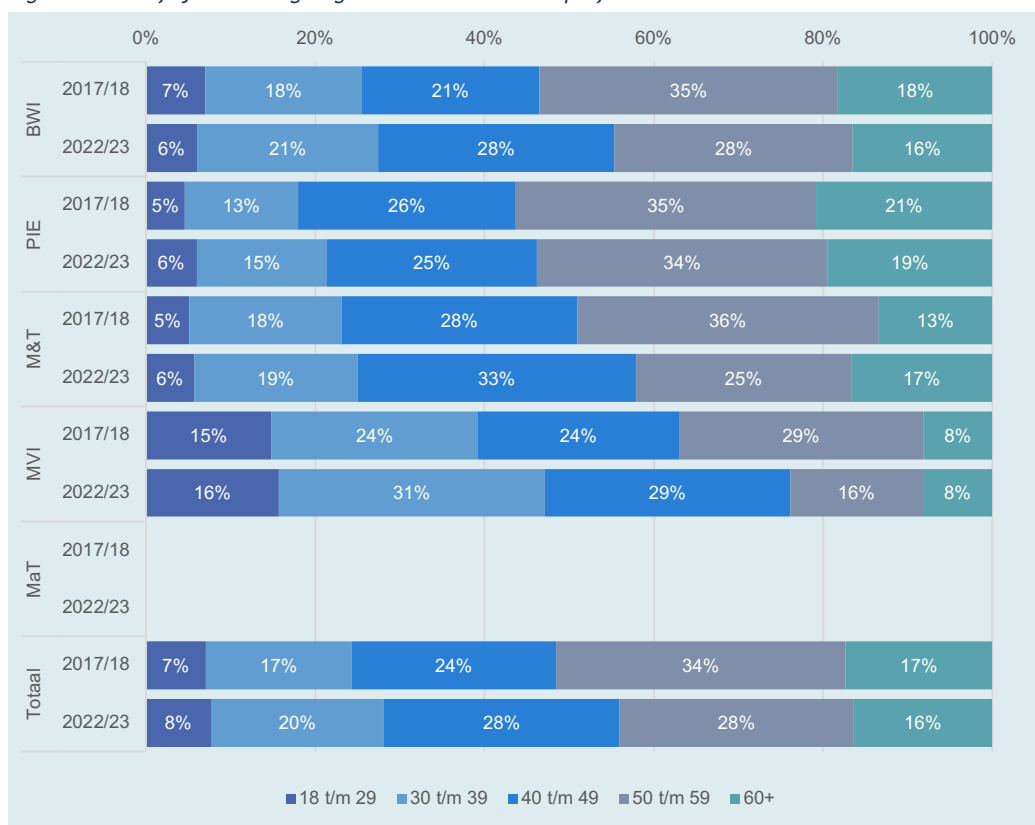
12.3 Kenmerken lesgeven

In deze paragraaf kijken we nader naar een aantal kenmerken van alle lesgeven, namelijk leeftijd, bevoegdheid, contractsoort, functiegroep, geslacht, opleidingsniveau en opleidingsrichting.

Bij de leeftijd zien we dat het aandeel 18- tot en met 49-jarigen onder lesgeven in technische profielen groter is geworden door de jaren heen (zie Figuur B4.5). Dat is ten koste gegaan van de leeftijdsgroep 50- tot en met 59-jarigen en 60-plussers (44 procent van de lesgeven in technische profielen is 50-plus). De gemiddelde leeftijd van techniekdocenten is tussen 2017/18 en 2022/23 gedaald van 48,3 naar 46,9. We zien dus een verjonging over de hele breedte.

Bij de lesgeven in niet-technische profielvakken is de verjonging minder sterk (zie Appendix bij Bijlage 4). De gemiddelde leeftijd daalde in deze groep van 43,7 in 2017/18 naar 42,9 in 2022/23, maar ligt nog wel flink lager dan bij technische profielen. Het aandeel t/m 49 jaar is toegenomen (en 50 plus afgenomen), maar in mindere mate.

Figuur B4.5 Leeftijdsverdeling lesgeevenden in technische profielvakken 2017/18 en 2022/23

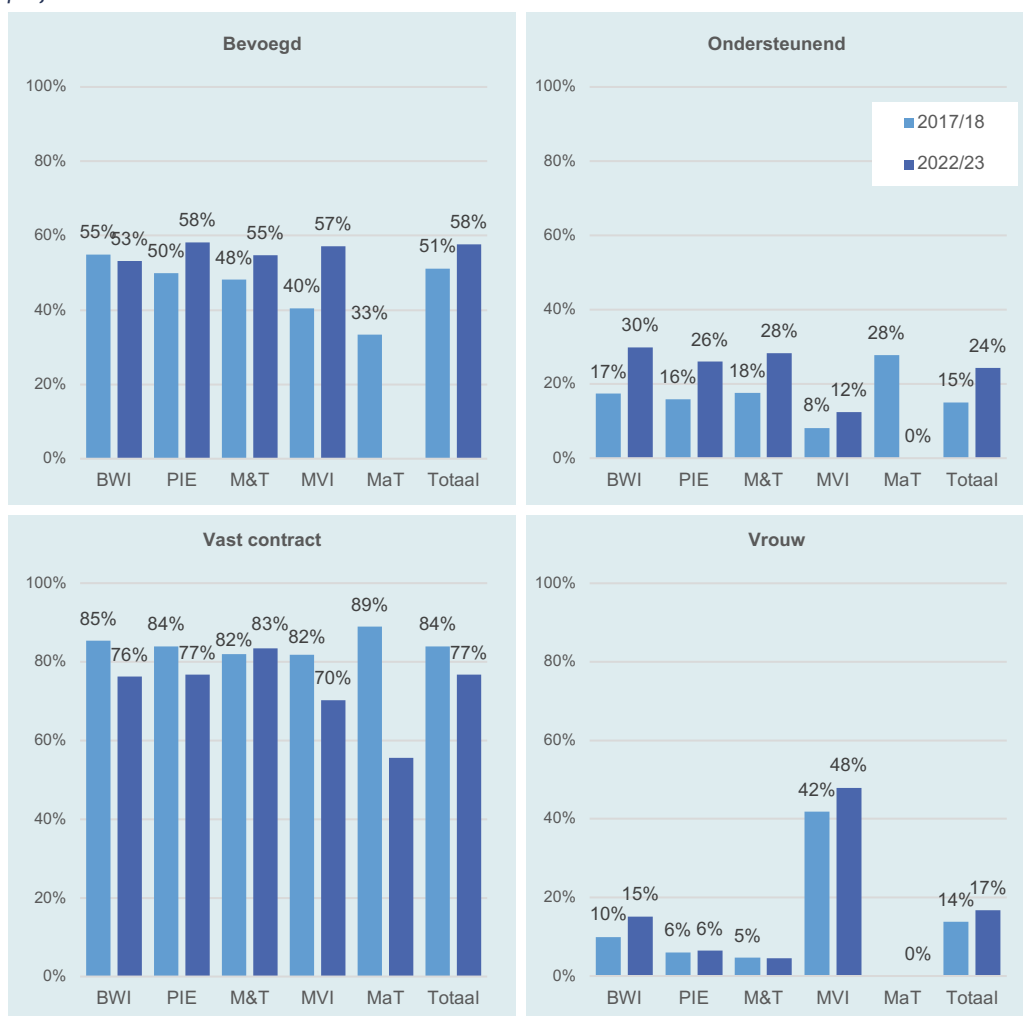


Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). De gegevens van MaT zijn niet weergegeven vanwege de exportregels van het CBS.

Figuur B4.6 geeft de verdeling van bevoegdheid, contractsoort, functiegroep en geslacht weer voor techniekdocenten. Daaruit blijkt dat het aandeel lesgeevenden in technische profielvakken dat bevoegd lesgeeft tussen 2017/18 en 2022/23 is gestegen (van 51 naar 58 procent), maar dat het aandeel met een vast contract is gedaald (van 84 in 2017/18 naar 77 procent in 2022/23). Het aandeel onderwijsondersteunend personeel is gestegen van 15 naar 24 procent. Het aandeel vrouwen is gestegen, van 14 naar 17 procent gedurende de STO-periode. Vooral bij het aandeel bevoegd zijn de verschillen tussen technische profielen groot. Bij MVI is er een stijging van 17 procentpunt, tegenover een daling van 2 procentpunt bij BWI.

Ook bij de niet-technische profielen zien we een stijging van het aandeel bevoegd, het sterkst bij Groen en D&P (zie Appendix bij Bijlage 4). Het aandeel vrouwen ligt bij de niet-technische profielen een stuk hoger dan bij de technische profielen, maar dat geldt niet voor bij MVI. Daarentegen zijn er relatief weinig ondersteuners bij de niet-technische profielen.

Figuur B4.6 Het aandeel bevoegd, ondersteunend, vast contract en vrouw van lesgevend in technische profielvakken 2017/18 en 2022/23



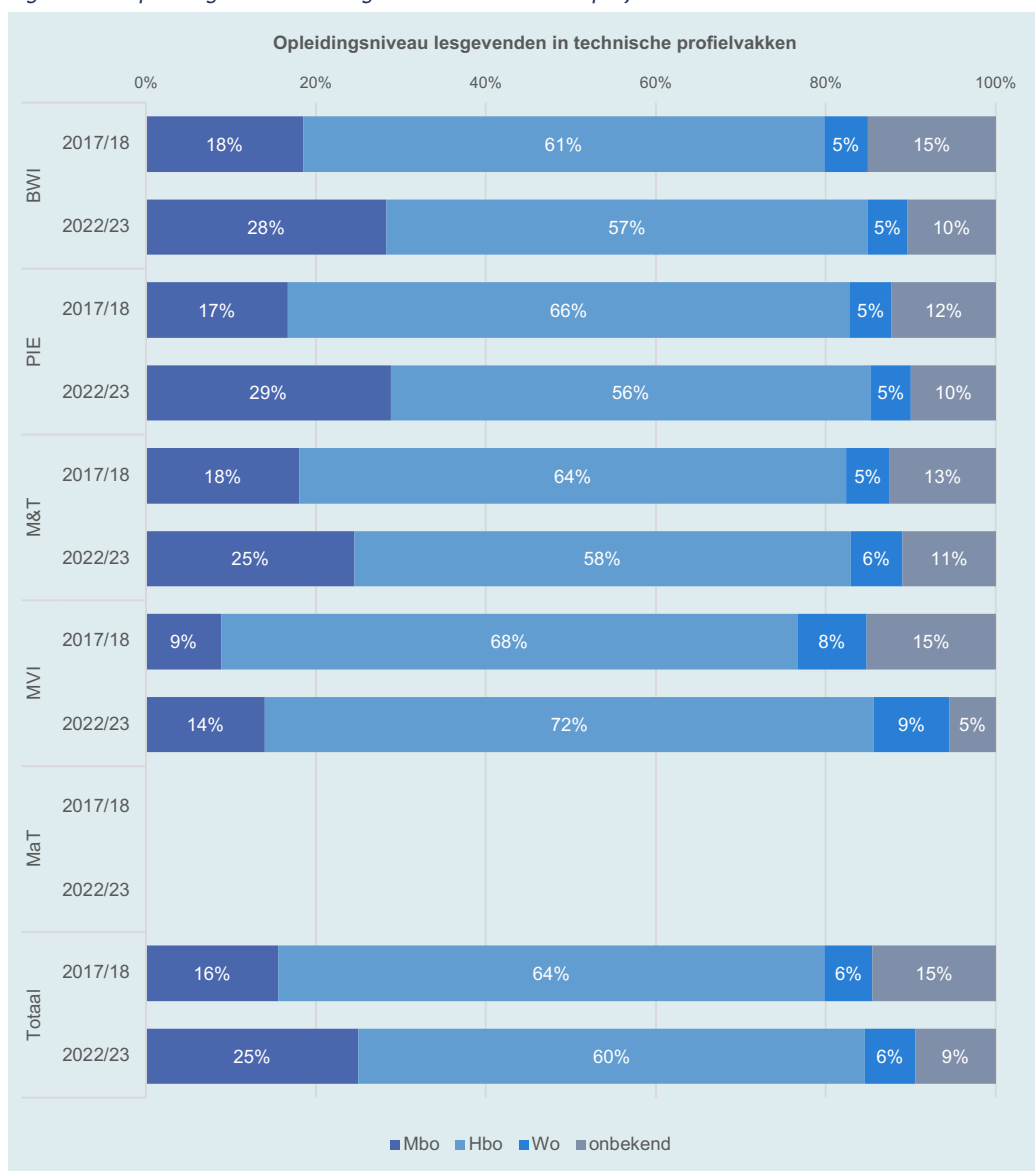
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Niet alle gegevens zijn weergegeven vanwege de exportregels van het CBS.

Wat betreft opleidingsniveau: het aandeel lesgevend in technische profielvakken met een mbo-diploma is gestegen (Figuur B4.7).²⁴ Tegelijkertijd zien we een daling van het aandeel met een hbo- en een onbekend opleidingsniveau. Het aandeel wo is gelijk gebleven. Er zijn geen grote verschillen tussen de technische profielen, behalve dat het aandeel hbo'ers groter is bij MVI en het aandeel mbo'ers kleiner.

Bij de niet-technische profielen zijn er ook enkele verschillen over de tijd (zie Appendix bij Bijlage 4). Vooral het aandeel mbo'ers - en in mindere mate het aandeel hbo-opgeleiden is gestegen, terwijl het aandeel wo-opgeleiden en de groep onbekend juist is gedaald. Er zijn geen noemenswaardige verschillen tussen de niet-technische profielen. In vergelijking met technische profielen zijn er meer hbo- en minder mbo-opgeleiden.

²⁴ Onder deze mbo-gediplomeerden zitten onder andere bijvoorbeeld onderwijsassistenten, zij-instromers en gast-docenten of hybride docenten die (nog) geen onderwijsbevoegdheid hebben, maar wel onderwijs geven in de technische profielvakken.

Figuur B4.7 Opleidingsniveau van lesgeven in technische profielvakken 2017/18 en 2022/23



Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Niet alle gegevens zijn weergegeven vanwege de exportregels van het CBS.

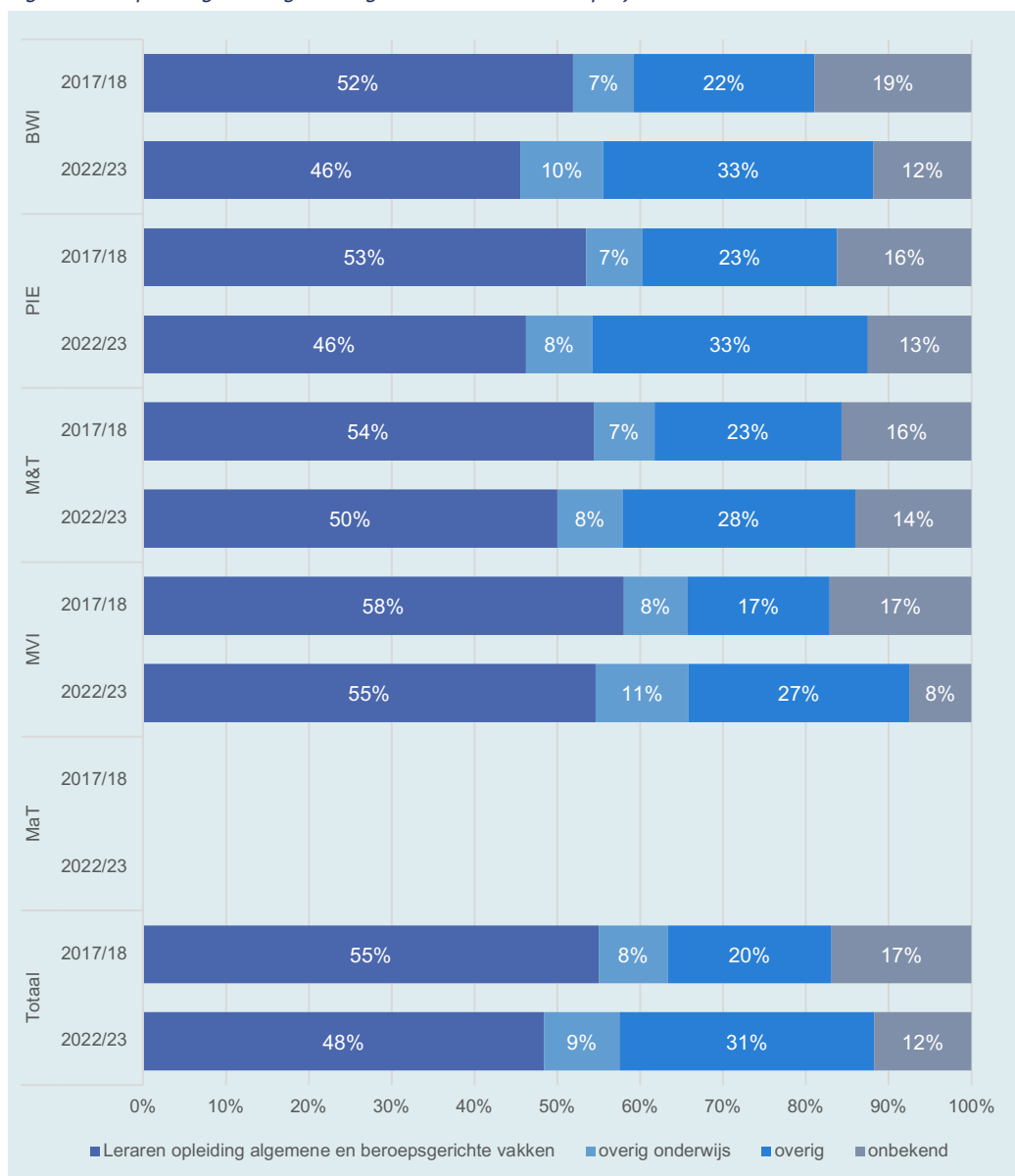
We onderscheiden in deze analyse drie opleidingsrichtingen. Ten eerste alle eerste- en tweede-graads lerarenopleidingen algemene en beroepsgerichte vakken, ten tweede alle overige onderwijsopleidingen (zoals pabo) en ten derde alle andere opleidingen buiten het onderwijs. Voor een deel van de lesgeven is de opleidingsrichting niet bekend.

Voor lesgeven in de technische profielvakken zien we dat net iets minder dan de helft een eerste- of tweede-graads lerarenopleiding heeft gevolgd (zie Figuur B4.8). Dat aandeel is door de jaren gedaald. Tegelijkertijd zien we een stijging van het aandeel met een opleiding buiten het onderwijs. Deze opleidingen zijn divers van aard en hebben vaak een technisch karakter, zoals mbo-techniek. Dit wijst erop dat techniekdocenten vaker dan voorheen de weg naar het onderwijs vinden anders dan via de gangbare route via de lerarenopleiding. Bij niet-technische profielen zien we juist een stijging bij het aandeel met een lerarenopleiding (zie Appendix bij Bijlage

4). Sowieso is het aandeel met een lerarenopleiding gemiddeld hoger en het aandeel met een overige, niet-onderwijs gerelateerde opleiding gemiddeld lager dan bij de technische profielen.

Het ondersteunend personeel in de technische profielen heeft logischerwijs minder vaak een lerarenopleiding gevolgd (minder dan 10 procent, niet weergegeven) en vaker een overige opleiding afgerond (meer dan 60 procent, niet weergegeven). Van een groot deel (25 procent, niet weergegeven) is de opleiding onbekend. Het aandeel onbekend is sinds 2017-18 wel gedaald (was 34 procent). Een daling van het aandeel onbekend kan samenhangen met het feit dat van oudere mensen de opleiding niet altijd bekend is.

Figuur B4.8 Opleidingsrichting van lesgevendenden in technische profielvakken 2017/18 en 2022/23



Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Niet alle gegevens zijn weergegeven vanwege de exportregels van het CBS.

12.4 Loopbaan lesgeven

De opleiding van veel lesgeven in technische profielen indiceert dat een deel van hen niet altijd in het onderwijs werkzaam is geweest. Van de lesgeven die op 1 oktober 2022 in het vmbo werkzaam waren, is bekeken wat hun werksituatie was twee (in 2020) en vijf jaar eerder (in 2017). Datzelfde is gedaan voor alle eerdere cohorten vmbo-docenten vanaf het cohort 2017/18. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen: studerend, werkzaam in het onderwijs en werkzaam in een andere sector. Werkzaam in een andere sector is uitgesplitst naar verschillende sectoren²⁵:

- Primaire sector (landbouw, bosbouw en visserij), industrie, energievoorzieningen en de bouw;
- Winkel (groot- en detailhandel) en horeca;
- Zakelijke dienstverlening en informatie;
- Overheid en zorg;
- Overig en onbekend.

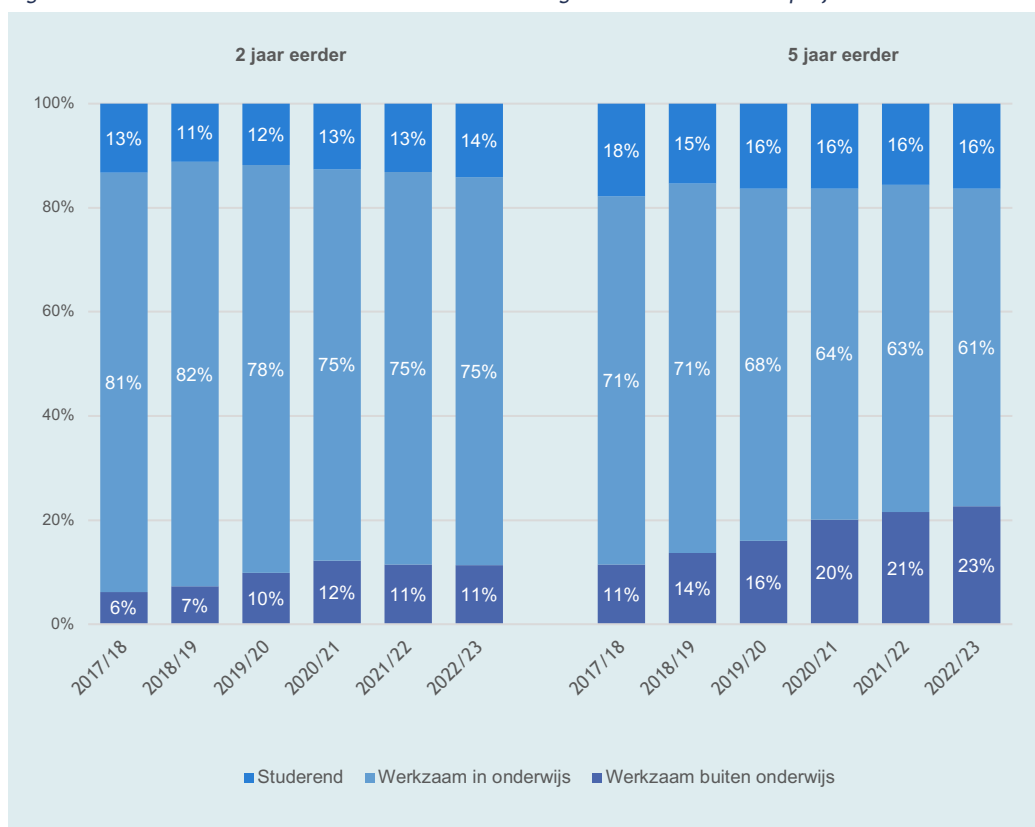
Figuur B4.9 laat zien dat 11 procent van de lesgeven in de technische profielen in 2022/23 twee jaar daarvoor werkzaam was in een andere sector dan het onderwijs. De grootste groep was werkzaam in de sectoren primair, industrie, energievoorzieningen en bouw (28 procent). Verder was 14 procent twee jaar ervoor nog aan het studeren. Vijf jaar ervoor - in 2017 - was 23 procent van de lesgeven in de technische profielen buiten het onderwijs werkzaam, en studeerde 16 procent nog.

Wat opvalt is dat het aandeel techniekdocenten dat enkele jaren eerder nog buiten het onderwijs werkzaam was, is gestegen. Zo geldt voor het eerste cohort techniekdocenten binnen STO (het cohort 2017/18) dat 11 procent van hen vijf jaar eerder (in 2012) nog buiten het onderwijs werkzaam was, tegenover zoals gezegd 23 procent in het cohort 2022/23.

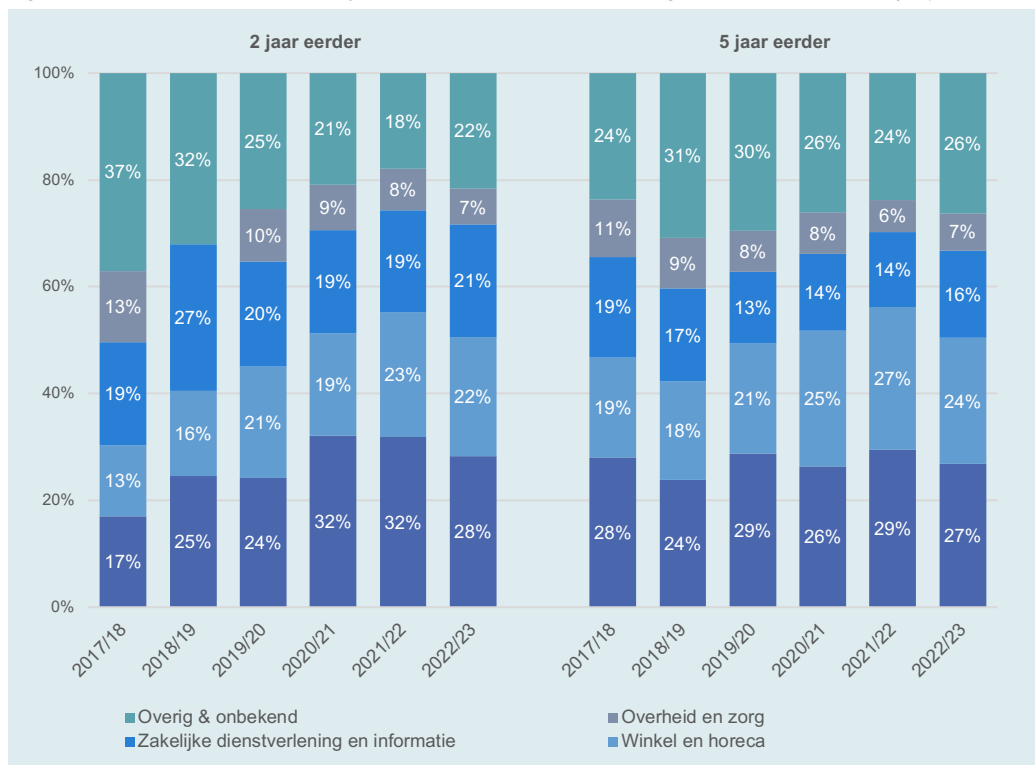
Bij de niet-technische profielen geldt voor de huidige cohorten lesgeven in veel minder mate dat zij in eerdere jaren een baan buiten het onderwijs hadden (zie figuren in Appendix bij Bijlage 4). Voor het cohort 2022/23 zien we dat twee jaar ervoor (in 2020) 8 procent en vijf jaar ervoor 14 procent van hen een baan buiten het onderwijs had, tegenover 11 en 23 procent bij de technische profielen. Ook is de stijging van dit aandeel voor recentere cohorten minder sterk dan bij de technische profielen (maar is het wel stijgend).

²⁵ Op basis van de SBI-indeling van het CBS zijn deze categorieën onderscheiden.

Figuur B4.9a Werksituatie van verschillende cohorten lesgeenden in technische profielvakken



Figuur B4.9b Sector buiten onderwijs van verschillende cohorten lesgeenden in technische profielvakken



Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025).

Daarnaast is gekeken of de lesgevendenden van 2022/23 hun hoofdbaan buiten het onderwijs hadden (niet weergegeven). Dat was voor techniekdocenten in 8 procent en voor niet-techniekdocenten in 11 procent het geval. In vergelijking met schooljaar 2017/18 zien we een sterke ontwikkeling. Toen had namelijk 2 procent van de techniekdocenten een hoofdbaan buiten het onderwijs, tegenover 3 procent van de niet-techniekdocenten. Het aandeel met een hoofdbaan buiten het onderwijs is dus onder zowel techniekdocenten als niet-techniekdocenten gestegen.

12.5 Toekomstige techniekdocenten

In vorige rapporten is vastgesteld dat techniekdocenten een verscheidenheid aan opleidingen hebben gevolgd, voordat ze techniekdocent zijn geworden. De meest voorkomende opleidingen zijn de volgende zes: leraar tweedegraads techniek, leraar tweedegraads bouwtechniek, leraar tweedegraads motorvoertuigentechniek, leraar tweedegraads elektrotechniek, leraar tweedegraads technisch beroepsonderwijs en leraar tweedegraads mens en technologie). Met de instroom en gediplomeerde uitstroom in deze opleidingen modelleren we de toekomstige instroom van techniekdocenten.

Ongeveer 20 procent van de techniekdocenten in 2022/23 heeft één van deze opleidingen afgerond. Bij oudere cohorten heeft ongeveer eenzelfde percentage één van deze opleidingen afgerond. Dit lage aandeel geeft aan dat techniekdocenten zeer verscheiden zijn wat betreft hun opleidingsachtergrond. 80 procent heeft namelijk een andere opleiding afgerond. Onder de techniekdocenten van cohort 2022/23 die *recent* daarvoor hebben gestudeerd²⁶ is het aandeel ook 20 procent, maar dat aandeel is ten opzichte van eerdere cohorten gedaald (was 30 procent in 2017/18). De zes opleidingen waarmee we de toekomstige instroom inschatten, zijn dus iets minder voorspellend geworden voor deze toekomstige instroom en dat maakt het voorspellen van deze instroom moeilijker.

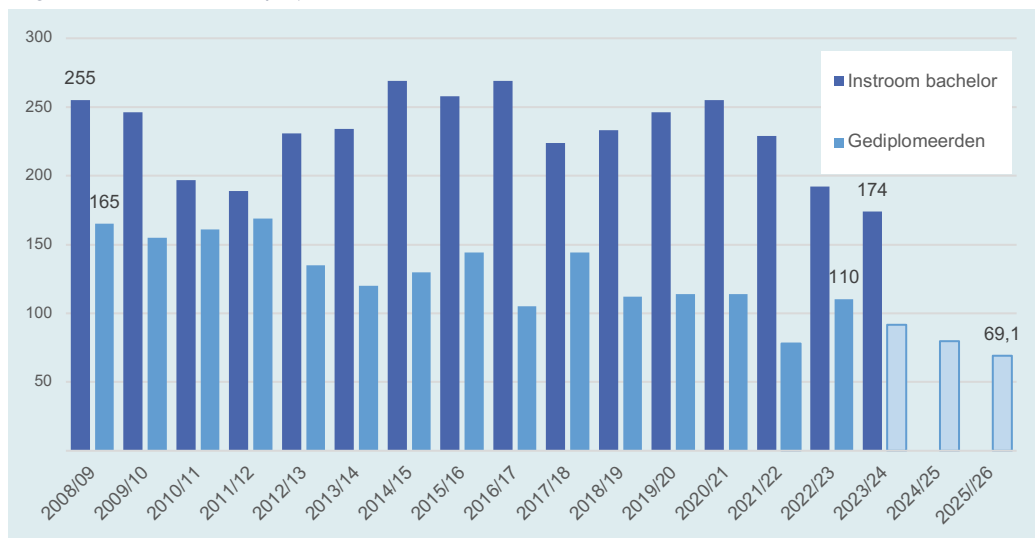
Figuur B4.10 geeft de ontwikkeling weer van de instroom in de bachelor en gediplomeerde uitstroom van deze zes opleidingen. Over de tijd is geen eenduidig patroon zichtbaar, maar de gediplomeerde uitstroom in 2023/24 is op zijn laagste punt in vergelijking met de andere jaren. De gediplomeerde uitstroom in 2021/22 - midden in de coronacrisis - lijkt een negatieve uitschieter te zijn. De studenten die instromen in de bachelor zullen pas na enkele jaren hun diploma halen. Met dat diploma kunnen ze vervolgens toetreden tot het lerarencorps in de technische profielen op het vmbo. Door middel van een regressieanalyse kunnen we het aantal gediplomeerden voorspellen op basis van recente gegevens over de instroom in de bachelor.²⁷ De voorspelling is in de figuur weergegeven als de lichtoranje balken. Daaruit blijkt dat het aantal gediplomeerden van de top zes opleidingen ten opzichte 2022/23 daalt. We verwachten in de komende jaren dus een lichte daling in het aantal nieuwe techniekdocenten vanuit deze opleidingen.

We herhalen dat deze figuur alleen een indicatie geeft van *de ontwikkeling in* het aantal nieuwe vmbo-techniekdocenten en geen beeld geeft van het daadwerkelijke *aantal* nieuwe vmbo-techniekdocenten. Een deel van de vmbo-techniekdocenten is immers afkomstig vanuit andere opleidingen en andersom wordt maar een deel van de studenten vanuit deze zes opleidingen (meteen) vmbo-techniekdocent.

²⁶ De techniekdocenten die in de vijf studie jaren vóór het peiljaar een onderwijsregistratie hebben.

²⁷ Door middel van Lasso-regressieanalyse is bepaald welke vertraagde termen gezamenlijk het beste voorspellen. Vertraagde termen zijn de termen uit voorgaande jaren, bijvoorbeeld t-2. We hebben gekozen om alleen termen die minimaal 2 jaar vertraagd zijn mee te nemen in de Lasso regressie, zodat er voor minstens drie jaren vooruit gekeken kan worden.

Figuur B4.10 Aantal instroom en gediplomeerde uitstroom in de zes meest voorkomende opleidingen van lesgevend in technische profielen



Bron: DUO/IPTO en CBS-microdata, bewerking SEO (2023).

12.6 Conclusie

Het technisch vmbo kampt met een (dreigend) lerarentekort. De STO-middelen worden daarom deels ingezet om voldoende techniekdocenten te verkrijgen, zodat blijvend (duurzaam) technisch/technologisch onderwijs mogelijk is. Ten opzichte van de nulmeting uit schooljaar 2017/18 waren er in schooljaar 2021/22 ongeveer 7 procent meer lesgevend in de technische profielen en 14 procent meer fte. Opvallend is dat in dezelfde periode het aantal lesgevend in niet-technische profielen is gedaald (met 11 procent), met name in Z&W (meer dan 30 procent). De technische profielen hebben in die periode dus meer lesgevend aan weten te trekken, waar de rest van het beroepsgericht vmbo dat niet is gelukt.

De stijging van het aantal techniekdocenten gaat gepaard met een stijging van het aantal techniekdocenten per school. In toenemende mate komen die lesgevend via alternatieve routes naar het onderwijs dan via een lerarenopleiding. Techniekdocenten hebben namelijk steeds vaker een achtergrond in een andere sector. Van de techniekdocenten van schooljaar 2017/18 werkte 11 procent vijf jaar daarvoor buiten het onderwijs. Van de techniekdocenten van schooljaar 2022/23 is dat aandeel gestegen naar bijna een kwart. Ook zijn er meer hybride docenten (docenten met een andere hoofdbaan dan hun baan in het onderwijs). Het technische docentencorps is door de jaren heen gemiddeld jonger geworden, maar nog steeds gemiddeld vier jaar ouder dan docenten in niet-technische profielen.

Appendix bij bijlage 4 Verantwoording analyses docenten

Deze appendix bevat de verantwoording van de analyses van de docentengegevens, waarvan de uitkomsten zijn weergegeven in Bijlage 4. De data bevatten alle docenten die op de peildatum (1 oktober van een schooljaar) lesgeven in het vmbo. De gegevens van schooljaar 2022/23 zijn hoofdzakelijk weergegeven, maar ook de gegevens van de schooljaren 2017/18, 2018/19, 2019/20, 2020/21 en 2021/22 komen voor. De gegevens komen voort uit de Integratie Personeels Tellingen Onderwijs (IPTO). IPTO bevat gegevens over (onder andere) vakken die docenten geven en hun bevoegdheid.²⁸ Hieraan zijn personeelsgegevens, zoals functie en deeltijdfactor, gekoppeld vanuit het DUO-personeelsbestand. Ten slotte is er een koppeling gemaakt met CBS-microdatabestanden, die info over de loopbaan en de opleiding van docenten bevat. Bij het werken met CBS-gegevens gelden strenge exportregels, waardoor resultaten met minder dan tien waarnemingen niet weergegeven kunnen worden. Daardoor ontbreken in het docentenhoofdstuk sommige resultaten.

Docenten zijn ingedeeld in een profiel op basis van de vakken die zij geven. Geeft een docent op de peildatum bijvoorbeeld les in een vak wat specifiek hoort bij het profiel BWI, dan is die docent als profiel docent BWI geteld. Tabel B4.1 geeft de vakken weer die volgens die indeling specifiek bij één van de tien profielen horen. Ten opzichte van vorige metingen komen de vakken in de tweede kolom niet of nauwelijks meer terug. Het toewijzen aan een profiel gebeurt dus bijna altijd door het profielvak of het keuzevak bij het profiel. Tabellen B4.2 en B4.3 laten respectievelijk de avo-vakken zien en de overige vakken. Deze keuzes zijn gemaakt in overleg met experts in het werkveld.

In de beveiligde omgeving van het CBS zijn de persoonsgegevens van de docenten gepseudonimiseerd door middel van een voor de onderzoekers onherkenbare code. Deze code is vervolgens gebruikt om de IPTO- en DUO-gegevens te koppelen aan de CBS-microdata, zoals de gegevens van de Belastingdienst en de polisadministratie van het UWV. Vanuit die bestanden is achterhaald bij welke bedrijven de docenten in eerdere jaren hebben gewerkt, waardoor hun loopbaan in beeld kon worden gebracht. Iemand kan meerdere banen tegelijk hebben. Daarom is van iedere docent de hoofdbaan per jaar bepaald, door te achterhalen bij welke baan per jaar het meeste uren is gewerkt.

Het CBS hanteert de SBI-indeling om bedrijven in te delen in sectoren op basis van hun bedrijfsactiviteiten. Deze indeling is zeer gedetailleerd. Zo zit een tomatenteler in de hoofdsector Landbouw, bosbouw en visserij, in de subsector Teelt van eenjarige gewassen en vervolgens in de indeling daaronder in Teelt van groenten onder glas. Op basis van de SBI-indeling is een groepering gemaakt van samengestelde sectoren. Tabel B4.4 geeft deze groepering weer. Zelfstandigen of niet-werkenden komen in de groep overig en onbekend terecht. Ook zijn studerende apart weergegeven, zodat het bijbaantje in de horeca niet wordt aangemerkt als hun hoofdbaan.

²⁸ In IPTO is aangegeven of een vak wordt gegeven binnen één leerweg of in een combinatie van leerwegen. Dat laatste is doorgaans het geval, waardoor het onduidelijk is aan welke leerweg het vak (en de docent) toe te wijzen is. Het aantal docenten is daarom niet uitgesplitst naar leerweg.

Tabel B4.1 Vakken per profiel

Profiel	Vakken behorend tot profiel	
Profiel BWI	Bouwbreed (komt niet meer voor) Bouwtechniek (komt niet meer voor)	profielvak (BWI) keuzevak bij profielvak (BWI)
Profiel PIE	Metaaltechniek (komt nauwelijks voor) Elektrotechniek (komt niet meer voor) Installatietechniek (komt nauwelijks voor) Metal-elektro (komt niet meer voor) Instalektro (komt niet meer voor)	profielvak (PIE) keuzevak bij profielvak (PIE)
Profiel M&T	Voertuigentechniek (komt niet meer voor) Transport en logistiek (komt nauwelijks voor)	profielvak (M&T) keuzevak bij profielvak (M&T)
Profiel MVI	Grafische techniek (komt niet meer voor) ICT-route (komt niet meer voor)	profielvak (MVI) keuzevak bij profielvak (MVI)
Profiel MaT		profielvak (MaT) keuzevak bij profielvak (MaT)
Profiel HBR	Consumptief breed (komt niet meer voor) Consumptieve techniek (komt niet meer voor)	profielvak (HBR) keuzevak bij profielvak (HBR)
Profiel Z&W	Uiterlijke verzorging (komt niet meer voor) Verzorging (komt niet meer voor) Biologie en verzorging	profielvak (Z&W) keuzevak bij profielvak (Z&W)
Profiel Groen	Agrarische vakken/landbouw (komt niet meer voor)	profielvak (Groen) keuzevak bij profielvak (Groen)
Profiel E&O	Administratie (komt niet meer voor) Mode & commercie (komt niet meer voor) Handel en administratie (komt niet meer voor) Handel en verkoop (komt niet meer voor)	profielvak (E&O) keuzevak bij profielvak (E&O)
Profiel D&P	Sport dienstverlening en veiligheid (komt niet meer voor) ICT-route (komt niet meer voor)	profielvak (D&P) keuzevak bij profielvak (D&P)

Tabel B4.2 Avo-vakken

Avo	Vakken behorend tot avo	
Avo-vakken	Aardrijkskunde	Muziek
	Economie	Natuurkunde/scheikunde (NASK)
	Biologie	Natuurkunde
	Duits	Nederlands
	Engels	Scheikunde
	Frans	Techniek
	Geschiedenis (en staatsinrichting)	Tekenen
	Klassieke talen (Latijn/Grieks)/klassieke cultu- rele vorming (KCV)	Wiskunde
	Lichamelijke opvoeding	Beeldende vorming
		Maatschappijleer

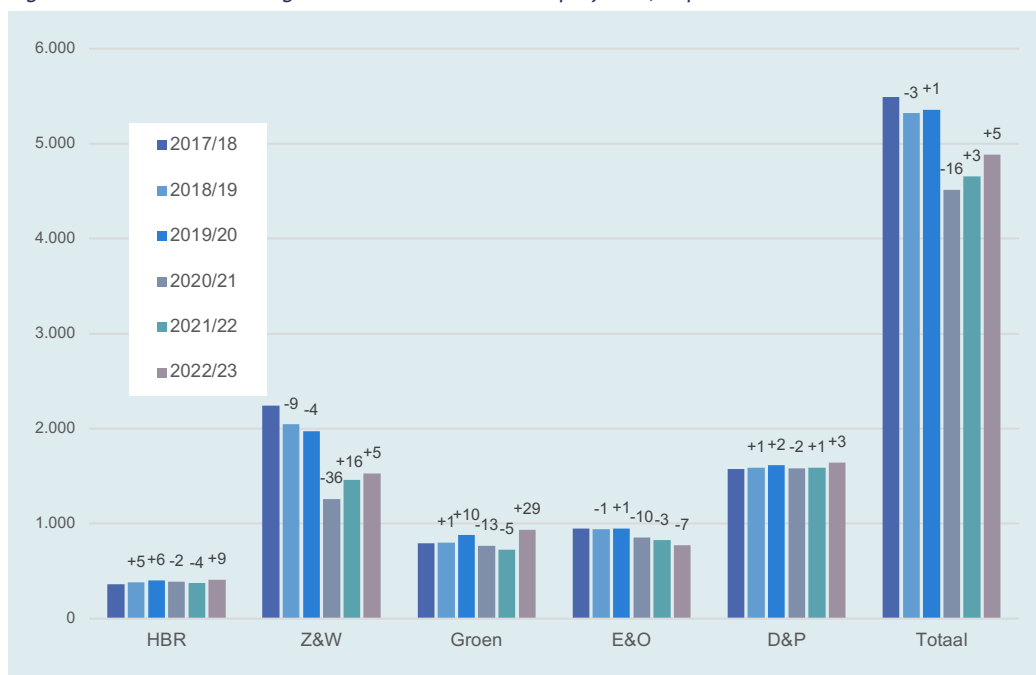
Tabel B4.3 Overige vakken

Overig	Vakken behorend tot overig	
Overige vakken	Algemene voorbereiding op maatschappij en beroep (AVMB)	Keuzewerktijd (KWT)
	Arabisch	Mentorles
	Dans	Remedial teaching (RT)
	Drama	Natuur, leven en technologie (NLT)
	Filosofie/wijsbegeerte	O&O (Onderzoek & Ontwerpen)
	Fries	NT2 (Nederlands als tweede taal)
	Handvaardigheid	Biologie en verzorging
	Textiele vormgeving	Rekenen
	Maatschappelijke beroepsvorming (MaBeVo)	Bedrijfseconomie, ondernemerschap en financiële zelfredzaamheid
	Management en organisatie	Beweging en sport/bewegen, sport en maatschappij (BSM)
	Spaans	Intersectoraal vmbo
	Turks	Informatica
	Overige vakken	Kunst (algemeen) en cultuur(geschiedenis)
	Algemene natuurwetenschappen (ANW)	Kunstvakken I en II vmbo
	CKV	Maatschappijwetenschappen
	Praktische sectororiëntatie (PSO)	Moderne vreemde talen en literatuur
	Begeleidingsuren/counselinguren	Burgerschap
	Het Nieuwe Leren (HNL)	AVO-vakken gemengd

Tabel B4.4 SBI-sectoren per samengestelde sector

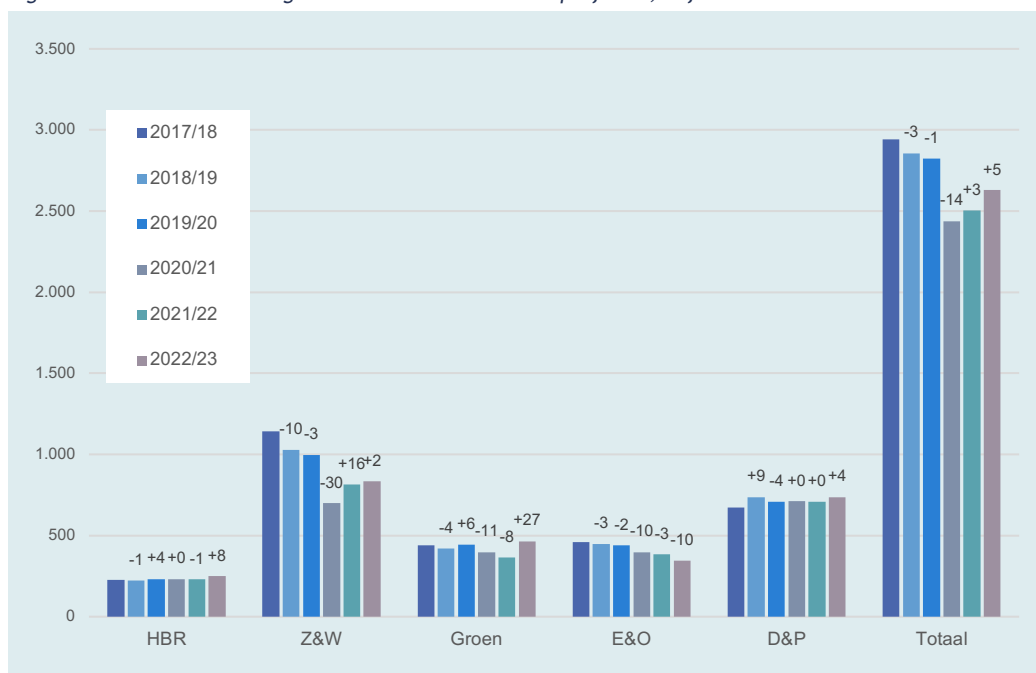
<i>Samengestelde sectoren</i>	<i>Bijbehorende sectoren SBI</i>
Primair, industrie, energie en bouw	• Primaire sector • Industrie • Elektriciteit, water en afval • Bouw
Winkel en horeca	• Groot- en detailhandel • Horeca
Zakelijke dienstverlening en informatie	• Informatie en communicatie • Financiële sector • Makelaars, advies, onderzoek en specialistische zakelijke dienstverlening • Zakelijke dienstverlening en verhuur • Uitzendbureaus en banenpools
Overheid en zorg	• Overheid en openbaar bestuur • Zorg
Onderwijs	• Onderwijs
Overig	• Vervoer en opslag • Kunst, recreatie en sport • Overig
Onbekend	• Niet-werkend • Zelfstandigen

Figuur B4.11a Het aantal lesgeevenden in niet-technische profielen, in personen



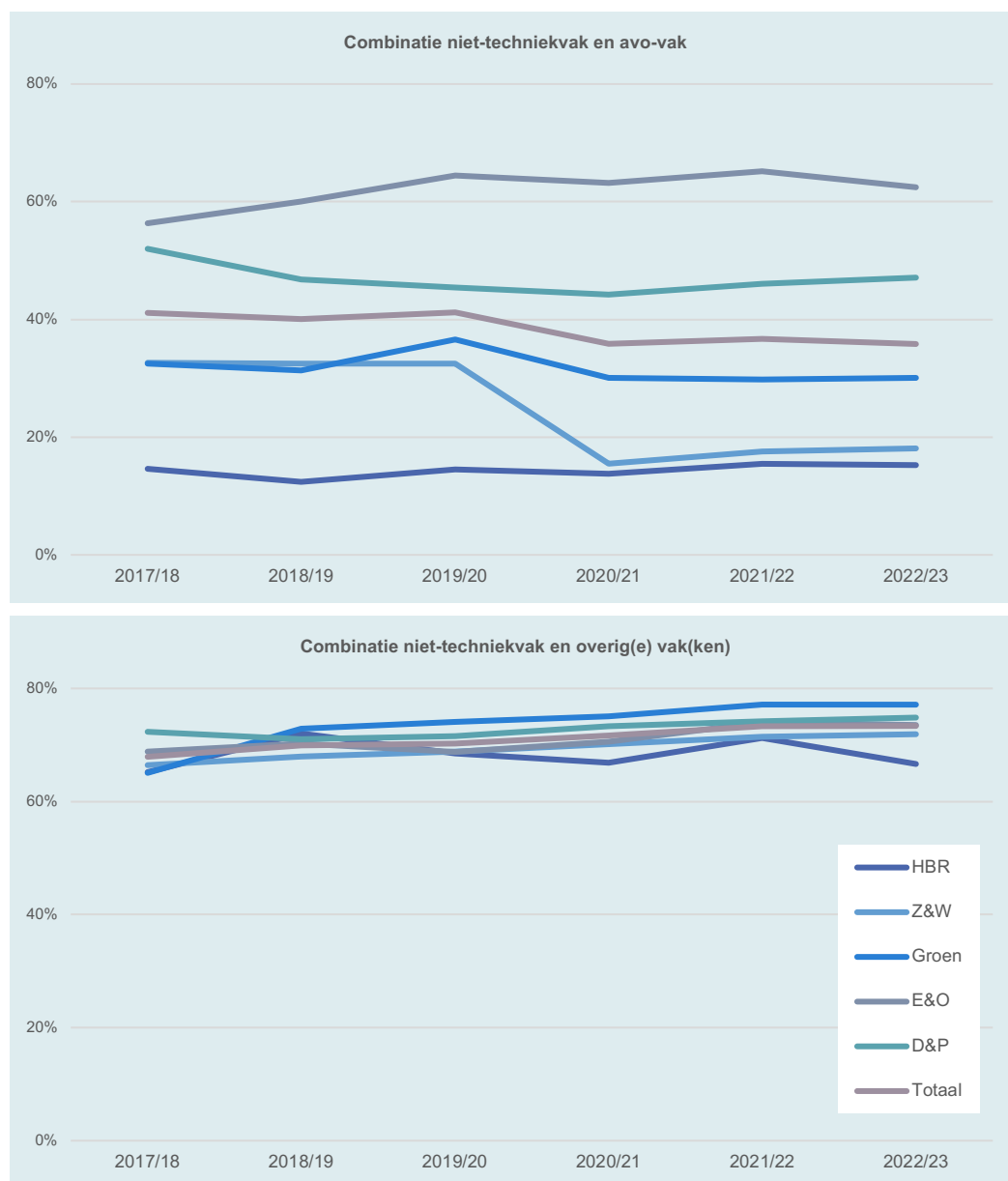
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Verandering in percentages ten opzichte van het schooljaar ervoor boven de balken weergegeven.

Figuur B4.11b Het aantal lesgeevenden in niet-technische profielen, in fte



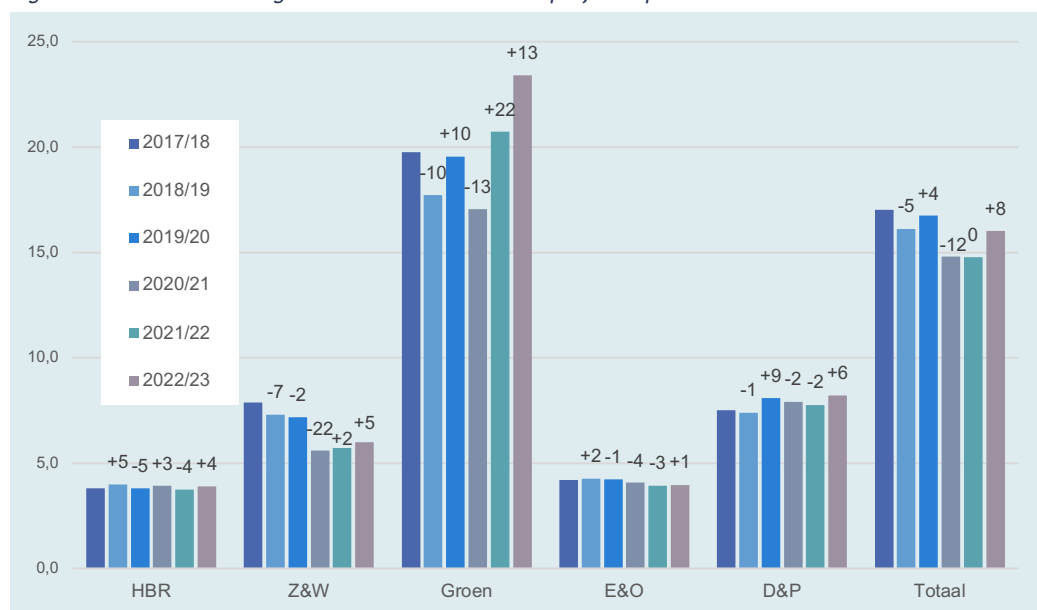
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Verandering in percentages ten opzichte van het schooljaar ervoor boven de balken weergegeven.

Figuur B4.12 Het aandeel lesgevendenden in niet-technische profielen dat ook een avo-vak of overig vak doceert



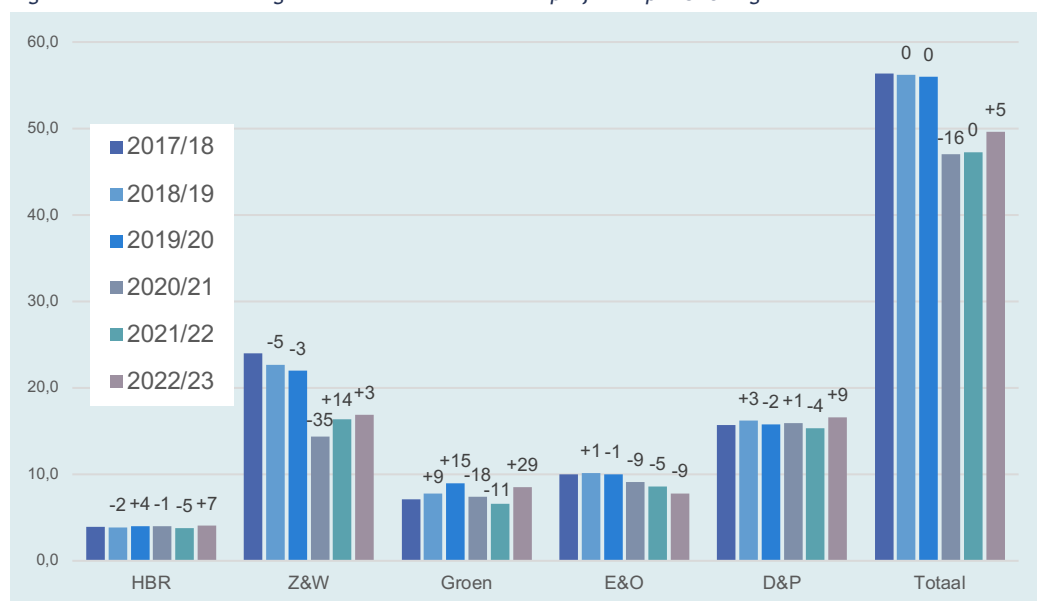
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025).

Figuur B4.13 Het aantal lesgeevenden in niet-technische profielen per school



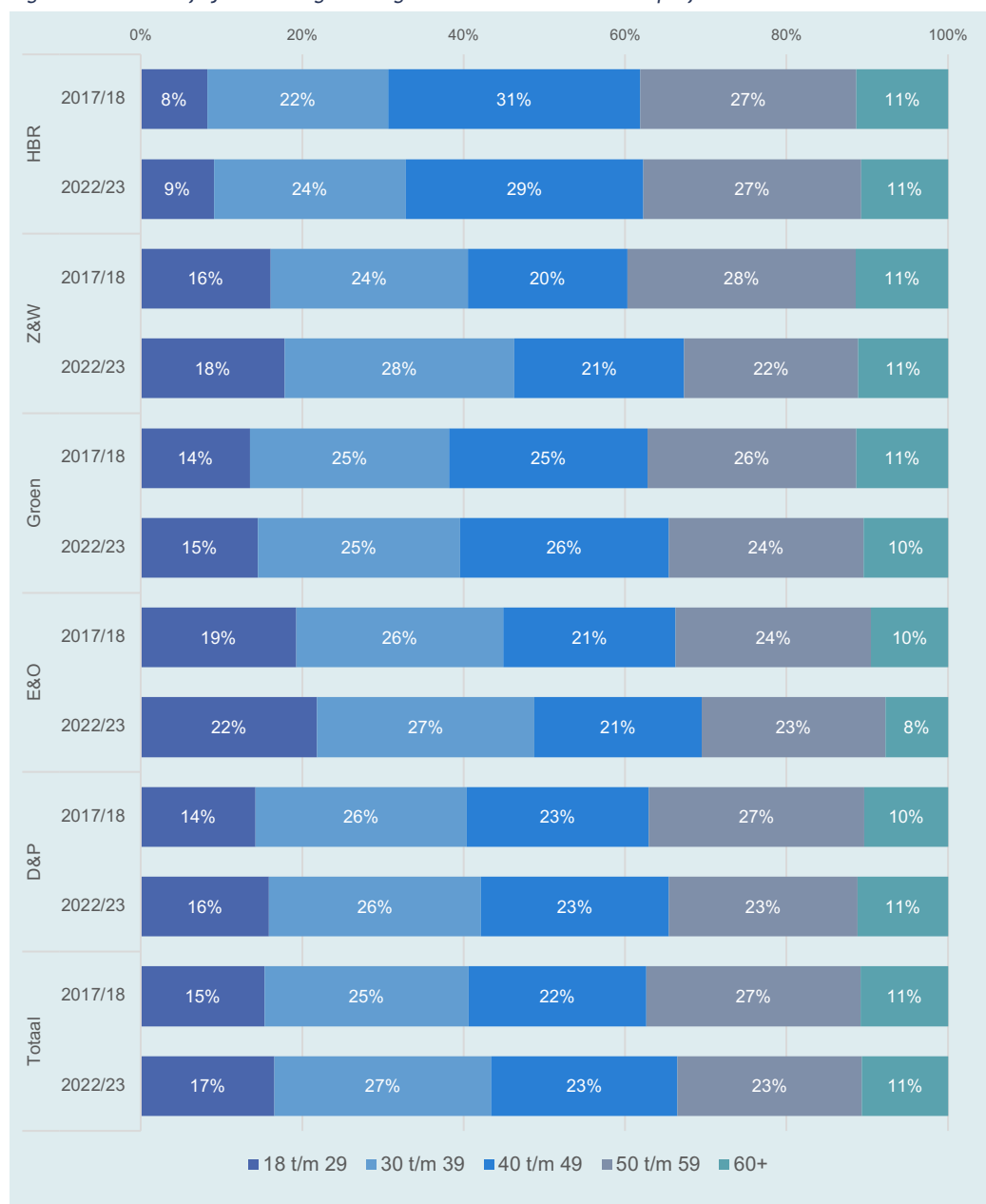
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025).

Figuur B4.14 Het aantal lesgeevenden in niet-technische profielen per STO-regio



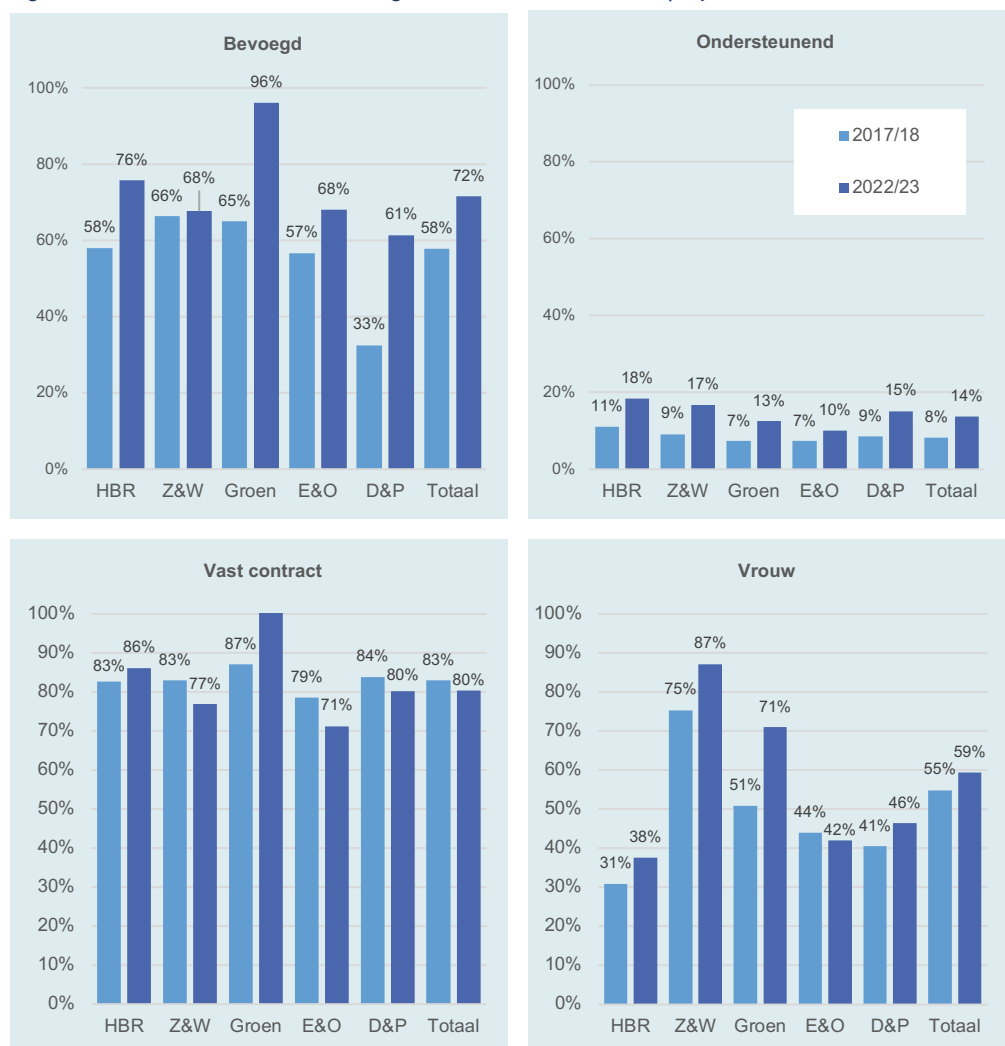
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025). Verandering in percentages ten opzichte van het schooljaar ervoor boven de balken weergegeven.

Figuur B4.15 De leeftijdsverdeling van lesgeevenden in niet-technische profielen



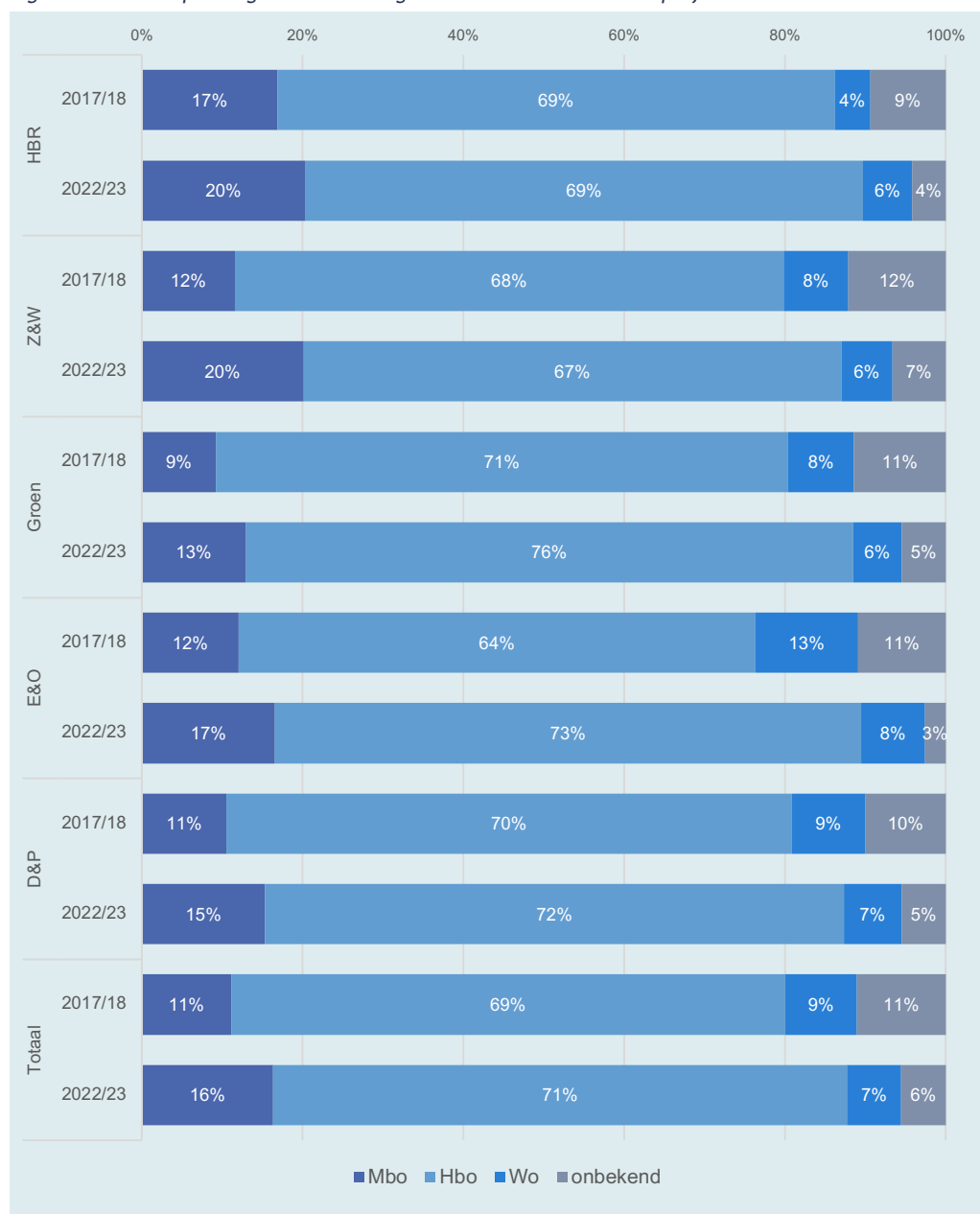
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025).

Figuur B4.16 Andere kenmerken van lesgevendenden in niet-technische profielen



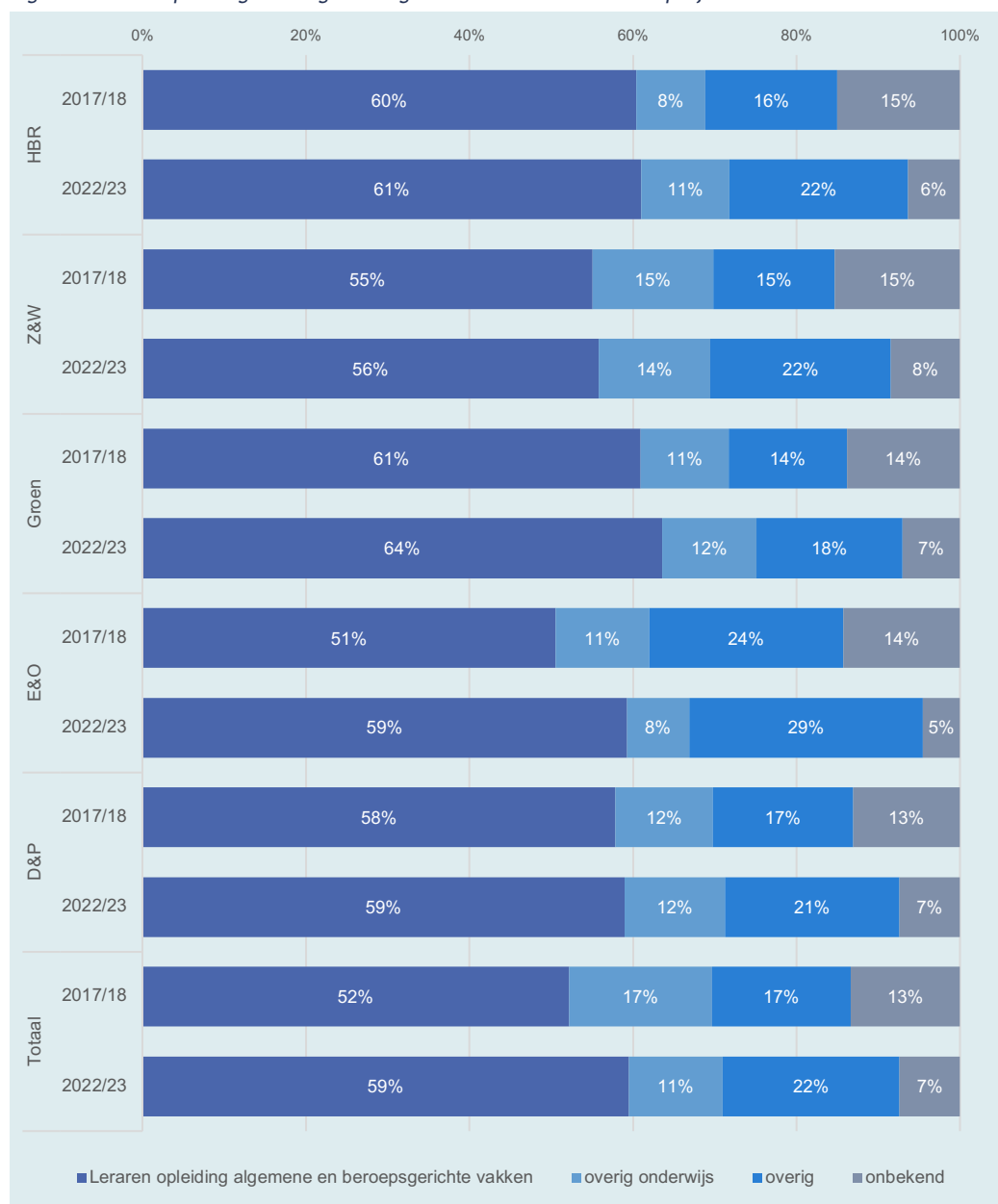
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025).

Figuur B4.17 Het opleidingsniveau van lesgevendenden in niet-technische profielen



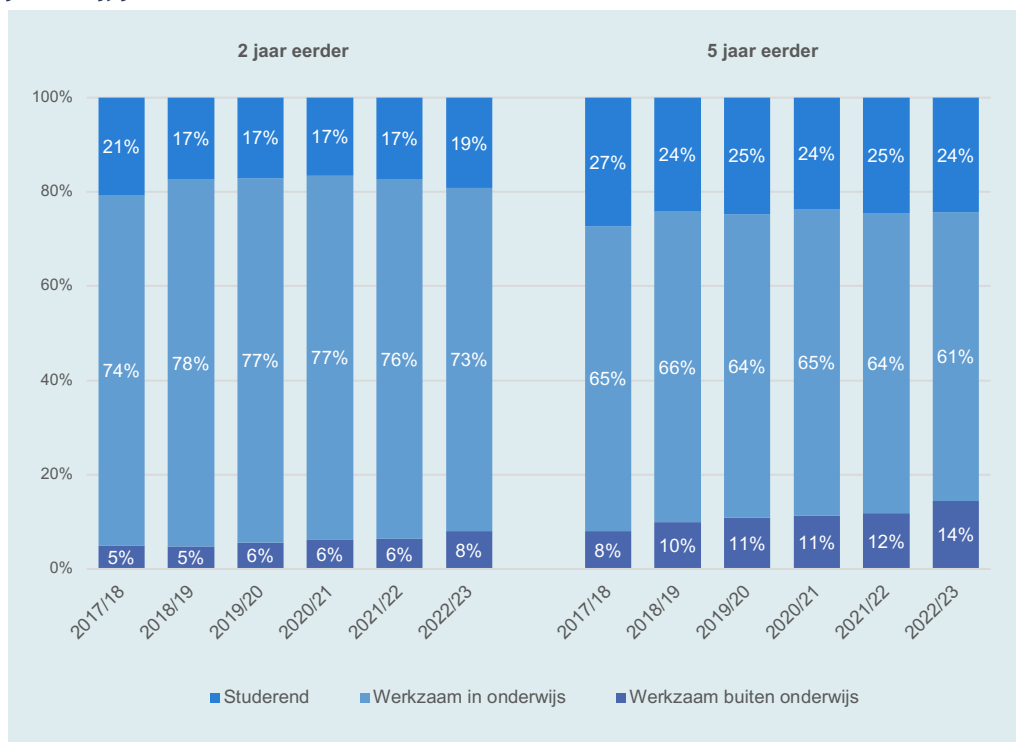
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025).

Figuur B4.18 De opleidingsrichting van lesgegenden in niet-technische profielen



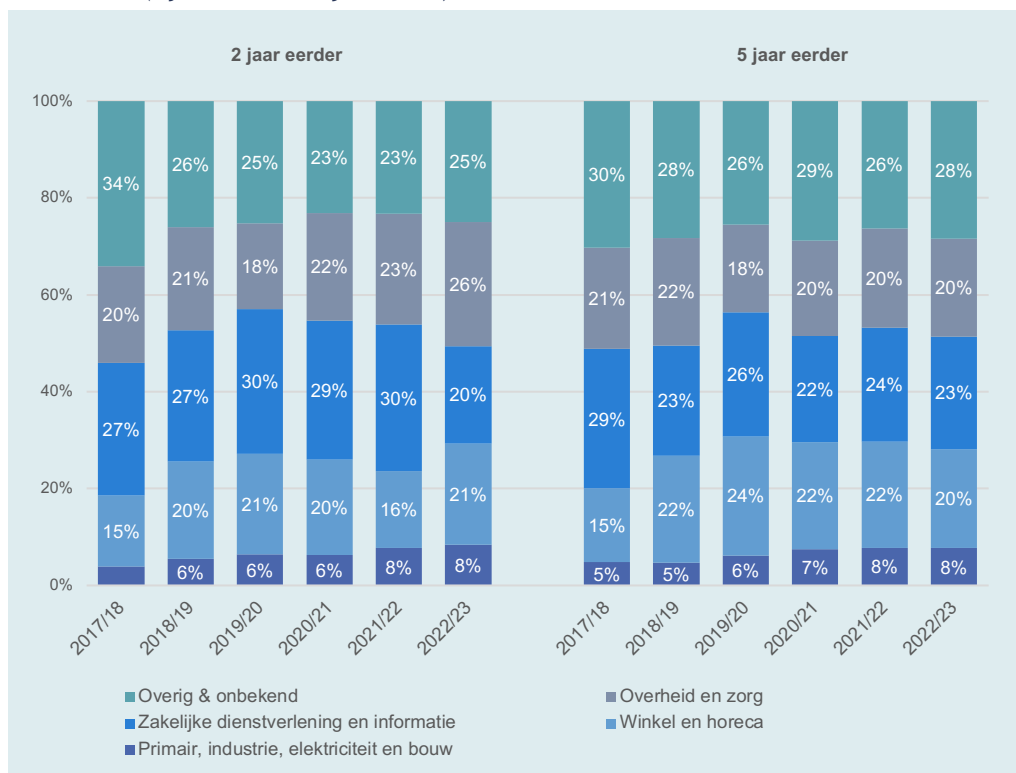
Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025).

Figuur B4.19 De werksituatie van verschillende cohorten lesgevend in niet-technische profielen twee jaar en vijf jaar eerder



Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025).

Figuur B4.20 De sectoren waarin lesgevend in niet-technische profielen werkten als ze nog geen docent waren (2 jaar eerder en 5 jaar eerder)



Bron: DUO/IPTO, bewerking SEO (2025).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de in dit rapport gebruikte afkortingen, met hun betekenis en - waar relevant - een korte toelichting.

Afking	Betekenis	Toelichting
STO	Sterk Techniekonderwijs	Landelijke regeling (2020–2024, verlengd tot 2029) ter versterking van techniekonderwijs in het vmbo.
pgp	Praktijkgericht programma	Nieuw examenvak voor vmbo gl en tl, gericht op praktijkopdrachten voor bedrijven/instellingen.
bl	Basisberoepsgerichte leerweg	Praktisch ingestelde leerweg in het vmbo.
kl	Kaderberoepsgerichte leerweg	Leerweg in het vmbo, iets theoretischer dan de basisberoepsgerichte leerweg.
gl	Gemengde leerweg	Leerweg in het vmbo, mix van theoretisch en beroepsgericht.
tl	Theoretische leerweg	Leerweg in het vmbo (vergelijkbaar met mavo).
LOB	Loopbaanoriëntatie en – begeleiding	Ondersteuning van leerlingen bij het maken van studietoelagen en beroepskeuzes.
PIE	Produceren, Installeren en Energie	Technisch profiel binnen het vmbo.
BWI	Bouwen, Wonen en Interieur	Technisch profiel binnen het vmbo.
M&T	Mobiliteit en Transport	Technisch profiel binnen het vmbo.
MVI	Media, Vormgeving & ICT	Technisch profiel binnen het vmbo.
HBR	Horeca, Bakkerij & Recreatie	Niet-technisch profiel binnen het vmbo.
Z&W	Zorg en Welzijn	Niet-technisch profiel binnen het vmbo.
E&O	Economie en Ondernemen	Niet-technisch profiel binnen het vmbo.
D&P	Dienstverlening en Producten	Niet-technisch profiel binnen het vmbo.
MaT	Maritiem en Techniek	Klein techniekprofiel binnen het vmbo.
W&T	Wetenschap & Technologie	Primair onderwijs: leerbenadering gericht op onderzoekend en ontwerpend leren.
OJW	Oriëntatie op Jezelf en de Wereld	Primair onderwijs: leergebied, vaak gekoppeld aan W&T.
CAD	Computer Aided Design	Computerondersteund tekenen; vaak gebruikt in techniekprofielen.
DUO	Dienst Uitvoering Onderwijs	Overheidsorganisatie die o.a. onderwijsdata verzamelt en beheert.

Het monitor- en evaluatieonderzoek Sterk Techniekonderwijs heeft tussen 2019 en 2025 geleid tot de volgende beleidsrapportages:

- Muskens, M., Jacobs, B., Derks, I., van Helvoirt, D., Voncken, E., van Casteren, W., Groot, A., Somers, M., Baumann, S., van Guilik, N., Bakens, J., Prevoo, T., van der Ven, K., Pritsch, D. Bouwen aan de basis: Resultaten en reflecties op vier jaar Sterk Techniekonderwijs (STO). Eindrapport monitor- en evaluatieonderzoek Sterk Techniekonderwijs 2025. Onderzoek begeleid door NRO.
- Muskens, M., Voncken, E., van Casteren, W., Bakens, J., Baumann, S., van Guilik, N., Hendrickx, S., Prevoo, T., van der Ven, K., Pritsch, D., van den Berg, E., Doeve, T., Prins, H. (2024). Monitor- en evaluatieonderzoek Sterk Techniekonderwijs. Rapport 2024. Onderzoek begeleid door NRO.
- Muskens, M., Voncken, E., de Visser, M., Termorshuizen, T., van Casteren, W., Gerards, R., Baumann, S., Prevoo, T., van der Ven, K., van den Berg, E., Doeve, T., Prins, H. (2023). Monitor en evaluatieonderzoek Sterk Techniekonderwijs. Rapport 2023. Onderzoek begeleid door NRO.
- Muskens, M., van Casteren, W., de Graaf, D., van den Berg, E., Doeve, T., Meng, C., Goedhart, R., Voncken, E. (2021). Sterk Techniekonderwijs: Eerste fase STO: Monitoregegevens en voortgang in het eerste jaar. Onderzoek begeleid door NRO.
- Van den Berg, E., de Graaf, D., van Casteren, W., Voncken, E., Meng, C. (2020). Analyse van de regio-plannen Sterk Techniekonderwijs (2020). Onderzoek begeleid door NRO.
- Van den Berg, E., de Graaf, D., Meng, C., Goedhart, R., Dijkman, S., Mulder, J., van Casteren, W., Muskens, M., Voncken, E. (2020). Monitor Sterk Techniekonderwijs 2020. Onderzoek begeleid door NRO.
- De Graaf, D., van den Berg, E., Mulder, J., van Casteren, W., Voncken, E., Meng, C. (2020). Achtergrondschemen Sterk Techniekonderwijs. Onderzoek begeleid door NRO.
- Mulder, J., Ferket, R., Meng, C. (2019). Monitor Sterk Techniekonderwijs; de nulmeting. Onderzoek begeleid door NRO.

Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4

Lucas, B. and Hanson, J. (2021). Reimagining practical learning in secondary schools: A review of the evidence. London: Royal Academy of Engineering.

Korpershoek, H., Karssen, M., Spijkerboer, A., Petit, R., & Hermans, A. (2022). Effectieve loopbaanoriëntatie en loopbaanbegeleiding (LOB) in het vmbo: een overzichtsstudie van nationale en internationale literatuur. Onderzoek onder begeleiding van NRO.

Mulder, J., Ferket, R., Meng, C. & Westerhuis, A. (2019). Monitor Sterk Techniekonderwijs; de nulmeting. 's Hertogenbosch: Consortium ResearchNed, ecbo, ROA.
<https://www.nro.nl/sites/nro/files/media-files/Monitor-Sterk-Techniekonderwijs-de-nulmeting.-Definitief.pdf>

Muskens, M., Van Casteren, W., De Graaf, D., Van den Berg, E., Doeve, T., Meng, C., Goedhart R., & Voncken, E. (2021). Sterk TechniekOnderwijs. Eerste fase STO: Monitoregegevens en voortgang in het eerste jaar. Nijmegen: Consortium ResearchNed, SEO Economisch Onderzoek, ROA, Bureau Turf.
<https://open.overheid.nl/repository/ronl-9a7ebac9-db82-4242-81fd-4f8cd6ba3499/1/pdf/eerste-fase-sto-monitoregegevens-en-voortgang-in-het-eerste-jaar.pdf>

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

Stevens, L.M. (2004). *Zin in school*. Amersfoort: CPS.

van Langen, A., & Meelissen, M. R. (2019). De lekkende bèta/technische pijpleiding en hoe deze te repareren: Samenvatting, conclusies en aanbevelingen. Onderzoek in opdracht van OCW.

Voncken, E., Mulder, J., Graaf, D., De Ven, K. Van der, Berg, E., Van den Casteren, W., Van Muskens, M., & Meng, C. (2020). Het docententekort in de technische beroepsgerichte profielen vmbo: Een driedubbele uitdaging. Docenten gezocht voor Sterk Techniekonderwijs. *De Nieuwe Meso*, december 2020(4). <https://www.voion.nl/media/3723/docenten-gezocht-voor-sterk-techniekonderwijs-december-2020.pdf>

*