

## **Inventarisatie**

### **Beschikbaarheid en ervaring XR hardware en software**

#### **in VMBO-scholen**

Februari 2023



**STERK**  
TECHNIEK-  
ONDERWIJS

voor en door de regio

## Inleiding

In 2018 is Sterk Techniekonderwijs (STO) van start gegaan. Veel vmbo-scholen hebben toen hololenzen en VR-brillen aangeschaft, vaak zonder of met één softwaretoepassing. Gevolg is dat veel lenzen en brillen in de kast liggen en alleen bij open dagen gebruikt worden.

Ondertussen worden STO-regio's benaderd door commerciële bedrijven met plannen voor platforms waarop XR-toepassingen staan. Regio's wordt gevraagd in deze platforms te investeren.

Vanuit de landelijke projectleiding STO is het initiatief genomen om een ontwikkeling richting een platform in te zetten waarop content staat die door docenten direct, in de les, toegepast kan worden en die onderdelen van het lesprogramma overneemt.

In dezelfde tijd is een aanvraag voor 'impuls open leermiddelen' door Kennisnet, samen met partners, ingediend bij het Groeifonds van de regering. De groeifondsaanvraag is goedgekeurd en het STO-project maakt daar onderdeel van uit, onder de naam IOL (Impuls Open Leermiddelen) voor XR.

Start van het project was een inventarisatie onder vmbo-scholen om zicht te krijgen op het aantal brillen en lenzen dat er aanwezig is in de school, hoeveel deze gebruikt worden en van welke content gebruik gemaakt wordt.

Tussen oktober en december 2022 heeft de inventarisatie uitgestaan en is scholen gevraagd deze vragenlijst in te vullen. Scholen (docenten en hun leidinggevenden) zijn opgeroepen mee te werken aan de inventarisatie door nieuwsbrieven en nieuwflitsen van verschillende beroepsgerichte platforms, de website van SPV en de website van Sterk Techniekonderwijs. Op 24 december 2022 is de inventarisatie gesloten en zijn de resultaten verwerkt in voorliggende rapportage.

## Respondenten en conclusies

In totaal hebben 142 medewerkers van scholen de inventarisatie ingevuld. Zij zijn werkzaam bij 129 vmbo-scholen. Van 9 scholen is meer dan één vragenlijst ontvangen. Om de resultaten met elkaar te kunnen vergelijken zijn de antwoorden die van een school kwamen samengebundeld tot een antwoord.

77 scholen die de inventarisatie ingevuld hebben, beschikken over een hololens, VR-bril of andere hardware voor het gebruik van XR. Dit is 60% van het totaal aantal respondenten. Hieruit mag echter niet de conclusie getrokken worden dat 60% van de scholen over hardware voor XR beschikt. De verwachting is dat vooral scholen die in het gebruik van of het denken over gebruik van XR vooroplopen, de inventarisatie hebben ingevuld. Onder hen zijn veel scholen die deelnemen aan het programma Sterk Techniekonderwijs, een programma in het kader waarvan vaak hardware voor het gebruik van XR is aangeschaft.

Van de 77 scholen die in de inventarisatie aangeven te beschikken over hardware voor het gebruik van XR gebruikt 51% deze hardware, in combinatie met software, regelmatig. 6% zelfs in bijna alle lessen. 21% gebruikt de hardware niet regelmatig en 8% geeft aan XR alleen te gebruiken tijdens open dagen.

Dit beeld komt overeen met de verwachtingen die er voor de inventarisatie waren: op scholen is hardware voor het gebruik van XR aanwezig, maar die wordt (nog) niet heel veel gebruikt.

Als reden voor het weinig tot niet gebruiken van de hardware wordt opgegeven:

- De software ontbreekt
- Er is geen deskundigheid op school aanwezig
- Het gebruik is te ingewikkeld.

De verwachting is dat, als er makkelijk bruikbare software beschikbaar komt, die past in het curriculum van de leerling/het profiel, het gebruik van XR toe zal nemen.

XR wordt vooral gebruikt in de beroepsgerichte (29 scholen) en praktijkgerichte (26 scholen) programma's.

In de beroepsgerichte programma's wordt XR vooral toegepast bij de profielen BWI en PIE. Bij de praktijkgerichte programma's staan T&T en BWI bovenaan.

Ook bij avo-vakken wordt XR gebruikt, maar minder dan bij beroepsgerichte programma's.

Bij BWI maakt het gebruik van XR onderdeel uit van het programma op scholen. Er is software voor het in 3D tekenen en laten zien van producten. 3D tekeningen worden 'vertaald' naar 2D. Ervaring leert dat 3D voor leerlingen makkelijker is dan 2D.

Het implementeren van XR is een proces van lange adem en vergt informeren van docenten, bijscholing en kennisdeling.

## Respondenten van de enquête: functies, leerwegen en programma's

Deze rapportage toont de resultaten van 129 respondenten.

De meerderheid van de respondenten is docent (63%), daarnaast hebben veel 'leidinggevend van docenten' de inventarisatie ingevuld. 19 Respondenten geven aan 'programmалеider STO' te zijn. Dit kan komen doordat het gebruik van XR vooral in de belangstelling staat bij de regio's Sterk Techniekonderwijs (STO).

De respondenten werken in alle leerwegen van het vmbo. Het totaal aantal genoemde leerwegen (423) laat zien dat veel van hen in meerdere leerwegen werkzaam zijn.

De respondenten verzorgen onderwijs in alle beroepsgerichte profielen en praktijkgerichte programma's. Opvallend is dat 17 respondenten op de vraag welke beroepsgericht - praktijkgericht programma ze verzorgen 'geen' invullen. Dit zijn waarschijnlijk de respondenten die verbonden zijn aan een havo/vwo school.

*Tabel 1 - Functie van de respondenten (N=129)*

Functie	Aantal <sup>1</sup>	%
Docent	81	63%
Programmалеider STO	19	15%
Schoolleider	16	12%
Coördinator	8	6%
Projectleider	8	6%
Ontwikkelaar	5	4%
Instructeur	5	4%
Teamleider	2	2%
Bedrijfsleider	1	1%

*1- Totaal is meer dan 129 omdat een aantal respondenten dubbele functies bekleden*

Tabel 2- Aangeboden leerwegen van respondent scholen (n=129)

Leerwegen	Aantal	%
Kaderberoepsgerichte leerweg	103	80%
Basisberoepsgerichte leerweg	101	78%
Theoretische leerweg	88	68%
Gemengde leerweg	70	54%
Havo/vwo	41	32%
Mbo	14	11%
Praktijkonderwijs	6	4,7%

Tabel 3 - Aangeboden leerwegen op respondent scholen (n=129)

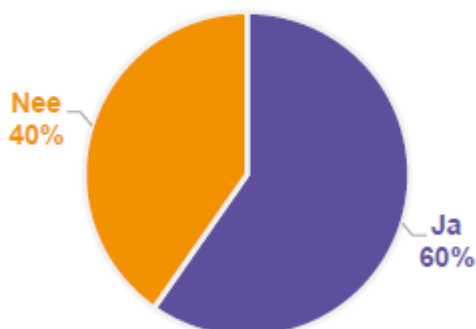
Programma	Aantal	%
D&P	50	39%
T&T	42	33%
Z&W	32	25%
E&O	29	22%
PIE	29	22%
BWI	24	19%
IT <sup>1</sup>	19	15%
Geen	17	13%
Groen	15	12%
MVI	13	10%
TIV <sup>2</sup>	11	9%
M&T	11	9%
HBR	7	5%
MaT	1	0,8%

1) Informatietechnologie

2) Techniek en innovatief vakmanschap

## Resultaten van scholen met hardware voor XR leren (N=77)

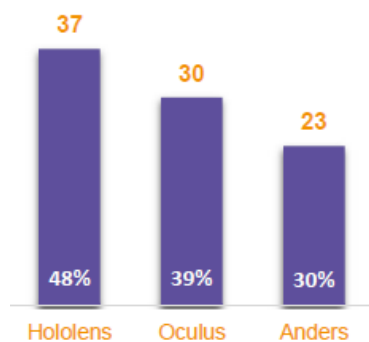
Figuur 1  
Beschikt u over hardware middelen om leren door middel van XR mogelijk te maken?



Van de deelnemende scholen beschikt 60% (77 scholen) over hardware middelen om leren door middel van XR mogelijk te maken. De rest van de rapportage geeft de antwoorden van deze 77 scholen weer.

De hololens is het meest aanwezig op vmbo-scholen (48%). Ook de Oculus (tegenwoordig Meta) wordt veelvuldig genoemd als hardware die op school aanwezig is (39%). Van de Oculus bestaan verschillende varianten (zie tabel 4a). Naast de hololens en de Oculus is er andere hardware op scholen aanwezig (zie tabel 4b).

**Figuur 2**  
Beschikbare hardware voor XR



**Tabel 4a - Varianten van Oculus<sup>1</sup>**

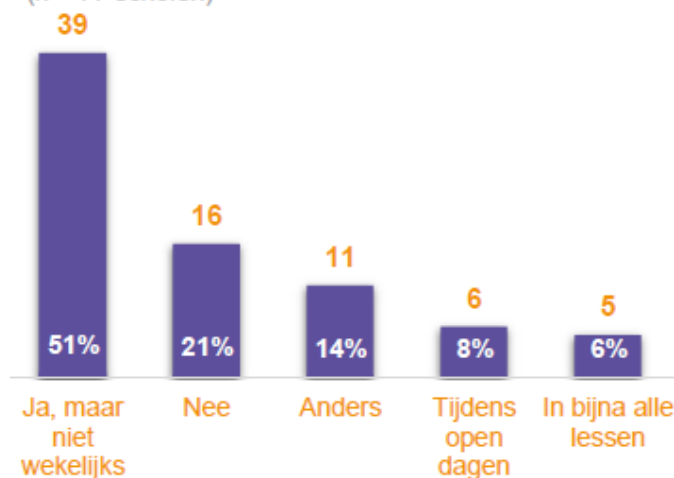
Oculus <sup>1</sup>	Aantal
Oculus Quest 2	14
Oculus Quest 1	6
Oculus (onbekend)	4
Oculus Rift VR	3
Oculus Go	2
Oculus Business	1
<b>Totaal</b>	<b>30</b>

<sup>1</sup>) Merksnaam Oculus is veranderd in Meta

**Tabel 4b - Ander gebruikte hardware**

Anders	Aantal
Pico	8
Cardboard	4
VR-brillen (onbekend)	3
Class VR	2
HTC VIVE	2
HP reverb	1
iPads	1
Vive Trackers	1
VR Lassen	1
<b>Totaal</b>	<b>23</b>

**Figuur 3**  
Wordt de hardware regelmatig gebruikt?  
(n = 77 scholen)

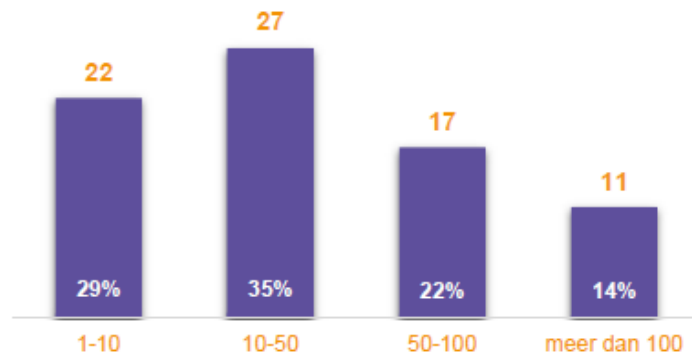


Respondenten die bij vorige vraag "Nee" antwoorden is gevraagd waarom de hardware weinig wordt gebruikt. Hier kwamen de volgende antwoorden op:

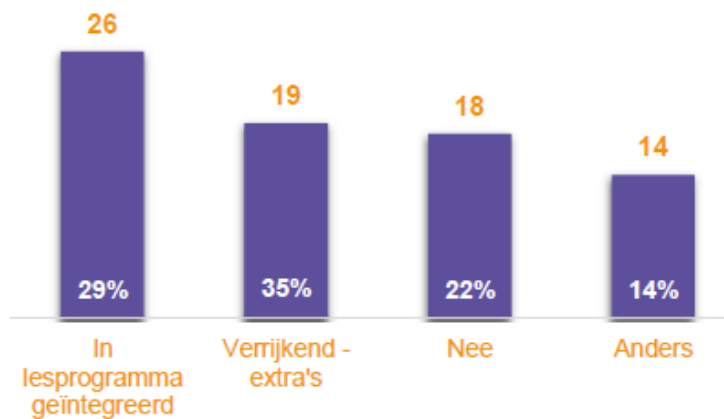
Iets meer dan 50% van de respondenten gebruikt de hardware regelmatig. Als reden om de hardware niet te gebruiken wordt, naast de redenen in figuur 3, genoemd:

- Problemen met het netwerk van de school, waardoor XR niet gebruikt kan worden.
- XR-opdrachten passen niet in het curriculum en er is geen tijd voor extra opdrachten.

**Figuur 4**  
**Hoeveel leerlingen maken gebruik van XR materiaal?**  
(n = 77 scholen)



**Figuur 5**  
**Integreert u het gebruik van XR materiaal in uw lessen?**  
(n = 77 scholen)



**Tabel 5 - Redenen waarom hardware niet/weinig gebruikt wordt**

	Aantal	%
Anders	8	50%
Wij hebben geen software	8	50%
Geen deskundigheid in school	6	38%
Veel te ingewikkeld	4	25%

Van de 77 scholen die over XR hardware beschikken, hebben er 43 (55%) ook beschikking over XR software. Verreweg de meest gebruikte software is Oculus Quest (25 scholen - 57% van de scholen met software). Alle andere genoemde softwareprogramma's worden door slechts 6 of minder scholen gebruikt. Zie tabel 6 en 7.

Tabel 6 - Beschikbaarheid software op respondent scholen (n=77)

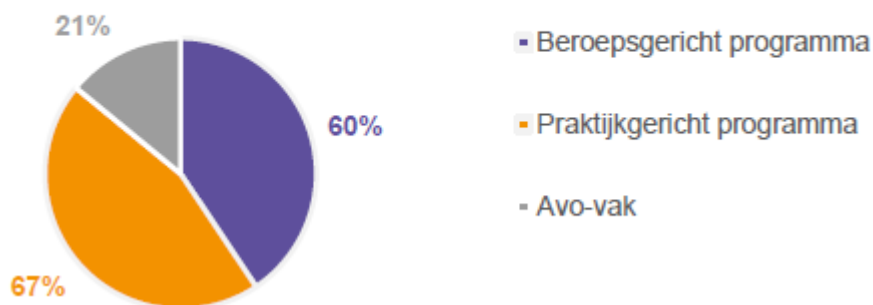
	Aantal	%
Ja, wij beschikken over eigen materiaal	34	44%
Nee	34	44%
Delen materiaal met andere VMBO scholen	14	18%
Werken samen met bedrijven/branche-organisaties (in de regio)	9	12%
Delen materiaal met het MBO	3	4%

Tabel 7 Beschikbare Software (n=44)

Producten	Aantal	%	Organisaties	Aantal	%
Oculus Quest 1 of 2	25	57%	VRinSCHOOL / VR learning	4	9%
SketchUp (VR Sketch)	6	14%	Virtual Reality Learning Lab	2	5%
Geen	5	11%	Class VR	2	5%
CoSpaces Edu	4	9%	Blue Tea	1	2%
Microsoft Dynamics	3	7%	Emagine	1	2%
Trimble Connect	2	5%	VR Owl	1	2%
Fectar Studio	2	5%	Total Reality	1	2%
Thinglink	2	5%	Flec Nederland	1	2%
SideQuest	1	2%	Meet the youngsters	1	2%
Steam	1	2%	XR Learning	1	2%
Room VR	1	2%	VR Safety	1	2%
MetaVerse	1	2%	VRROOM	1	2%
Altspace VR	1	2%	Wismon	1	2%

XR-materialen worden met name gebruikt voor vakken in het Praktijkgerichte programma (29 scholen) en het Beroepsgerichte programma (26 scholen).

**Figuur 6**  
Voor welke vakken gebruikt u XR materiaal?  
(n = 43 scholen)



Tabel 8 - Vakken waarvoor XR-materiaal gebruikt wordt - opgesplits per programma

Tabel 8a

Beroepsgericht Programma

(N=26)	Aantal
BWI	16
PIE	13
M&T	8
MVI	6
D&P	5
Z&W	5
E&O	1
Groen	1
MaT	1
HBR	0

Tabel 8b

Praktijkgericht programma

(N=29)	Aantal
T&T	12
BWI	11
D&P	8
PIE	6
MVI	5
IT <sup>1</sup>	4
M&T	4
TIV <sup>2</sup>	2
Z&W	2
E&O	1
Groen	0
HBR	0
MaT	0

1) Informatietechnologie

2) Techniek en innovatief vakmanschap

Tabel 8c

Avo-vakken

(N=9)	Aantal
Biologie	6
Kunstvakken	5
Aardrijkskunde	4
Wiskunde	3
CKV / BV <sup>1</sup>	3
Engels	2
Geschiedenis	2
Maatschappijleer	2
Anders	2
Nederlands	1
Frans	1
Nask 1	1
Lichamelijke Oefening	1
Duits	0
Nask 2	0
Maatschappijkunde	0

1) Beeldende Vorming

Figuur 7

Weet u de naam/het doel van het lesmateriaal dat u gebruikt?

(n=43 scholen)



Respondenten die bij vorige vraag "ja" invulden (n=21) werd gevraagd naar de naam van het XR materiaal, het vak en programmaonderdeel waarbij XR wordt gebruikt (zie tabel 9).

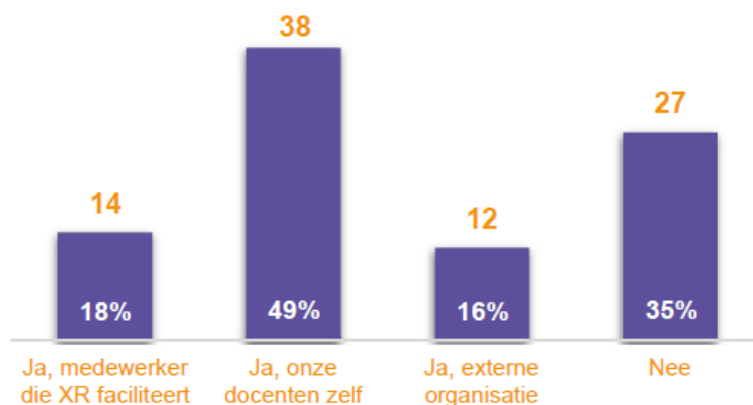


Tabel 9 - Gebruikt XR materiaal en vak/programma waarbij het gebruikt wordt

Software	Platform (device)	Programma	Onderdeel
	Hololens		
Sketch-up	Hololens		Uitzetten bouwplaats
Trimble Connect			
	Zorgrobot		Programmeren
	VR-brillen		In ontwikkeling
Highschool Science		Vakhavo	
Soldamatic AR			Booglasprocessen (bewerken en verbinden)
			Thema duurzaamheid
Premiere Pro	360-camera	MVI	360 graden beelden maken en optimaliseren
	VR-device		
Co-Spaces		MVI	Game Design
Gravity Sketch	Oculus Quest	MVI en TSI	3D-tekenen
Adobe Aero		MVI	3D omgeving
Apple Arkit			
Shapr3D			
		T&T	
Sketch-up			Bouwtekeningen
		LOB	360 film
		BWI en LOB	Spel grindbedrijf
Sketch-up			
Cospaces			
Sketch-up		BWI	Digispel
Verschillende spellen	Oculus Quest		Digispel
		BWI	
		Zorg en Welzijn	Zorg technologie
		PIE	Aansluiten van een wasbak
Organon		Biologie	Menselijk lichaam
		M&T	Car wrench
Google earth		Aardrijkskunde	Versailles, Notre Dame
Steam			
	Drones		
			Spanningsvrij schakelen Nissan Leaf
Sketch-up	Oculus Quest 2		Opbouw van een zadeldak inzichtelijk maken
Virtuele Leermeesters			Nieuwe generatie warmtepomp installateur
VR-Toolbox			Veilige hoogte werken
Bouwend Nederland			
Google earth			Werk in de regio
3d-ontwerpprogramma's			
			Onderzoekend interactief lesmateriaal
Cospaces			Eigen opdracht
Thinglink			Eigen opdracht
Sportapps	Oculus (meta) Quest 2		Voor onderzoek

Software	Platform (device)	Programma	Onderdeel
Sketch-up	Oculus (meta) Quest 2	BWI, D&P en	Ontwerp je schoolplein, niet je bouwplaats in,
VR Sketch		T&T	bekijk een ontworpen meubel in VR
Sketch-up	Hololens 2	BWI	3D-modellen bestuderen en werktekening
Trimble Connect			sneller begrijpen
Dynamics 365 Guides	Hololens 2	M&T	Herkennen en benoemen van EV onderdelen,
			EV voertuig spanning vrij schakelen,
			comfort systemen en verlichting
Dynamics 365 Guides	Hololens 2		Kennismaken in de onderbouw, tweetaktmotor
			en het monteren van een keukenkraan
CoSpaces	Oculus (meta) Quest 2	onderbouw	content ontwikkelen rondom thema "een eigen story"
Thinglink	Oculus (meta) Quest 2	T&T	vanuit bedrijfsleven 360 beleving maken en tonen
	360 camera		
Cospaces			Slimme stad
Multibrush		Kunst	
GravitySketch			
Anatomy		Biologie	
			Vrijschakeling elektrische voertuigen

**Figuur 8a**  
Beschikt uw school over voldoende deskundigheid om XR materiaal te gebruiken? (n = 77 scholen)



**Figuur 8b**  
Beschikt uw school over voldoende deskundigheid om XR materiaal te gebruiken? (n = 49 docenten)

