

Annemarie van Langen
Martina Meelissen

De lekkende bèta/technische pijpleiding en hoe deze te repareren

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen



De lekkende bèta/technische pijpleiding en hoe deze te repareren

*Overkoepelende rapportage.
Samenvatting, conclusies en aanbevelingen*

Annemarie van Langen & Martina Meelissen

Nijmegen/Enschede, 2019

Projectnummer: 2016.555

Illustratie omslag: @ARudolf - Can Stock Photo Inc.

© 2019 KBA Nijmegen

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen, zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van het Kenniscentrum Beroepsonderwijs Arbeidsmarkt te Nijmegen. No part of this book/publication may be reproduced in any form, by print, photo print, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

Deze uitgave is mede mogelijk gemaakt met financiering van het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek.

NRO-projectnummer: 405-16-404



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	De achterblijvende deelname aan bèta/technisch onderwijs	1
1.2	Van instroom in naar weglek uit bèta/technische opleidingen	1
1.3	Probleemstelling en onderzoeksvragen	2
1.4	Leeswijzer en verantwoording	3
2	Effectieve interventies om de in- en doorstroom in bèta/technisch onderwijs te vergroten	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Conceptueel raamwerk	5
2.3	Methode	6
2.4	Resultaten	7
3	Bèta/technisch potentieel en weglek in Nederland in internationaal perspectief	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Resultaten	9
3.3	Conclusies	13
4	Bèta/technische weglek uit het Nederlands onderwijs: omvang en kenmerken	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Definities en aanpak onderzoek	15
4.3	Totaalbeeld hoofdstromen cohort 2010	16
4.4	Examencohort 2010: hoofdstroom havo/vwo - hoger onderwijs	18
4.4.1	Sleutelmoment 1	19
4.4.2	Sleutelmoment 2	21
4.4.3	Sleutelmoment 3	23
4.5	Examencohort 2010: hoofdstroom vmbo - mbo	25
4.5.1	Sleutelmoment 1	25
4.5.2	Sleutelmoment 2	27
4.5.3	Sleutelmoment 3	28
4.6	Vergelijking examencohort 2014 en 2010	30
4.7	Conclusies	31
5	Bèta/technische weglek bij de overgang van vo naar vervolgonderwijs	33
5.1	Inleiding	33
5.2	De webenquête	33
5.2.1	Omvang weglek	33
5.2.2	Keuzemotieven	33
5.2.3	Vergelijking van leerlingen die doorstromen of juist verdwijnen	34
5.2.4	Wat beïnvloedt de kans op doorstroom?	34
5.3	De dieptestudie	36
5.3.1	Doel en opzet	36
5.3.2	Resultaten en suggesties voor mogelijke interventies	36
6	Bèta/technische weglek uit het eerste jaar van mbo en ho	39

6.1	Inleiding	39
6.2	De webenquête	39
6.2.1	Steekproef	39
6.2.2	Omvang weglek	39
6.2.3	Keuzemotieven	40
6.2.4	Vergelijking van studenten die doorstromen of stoppen	40
6.2.5	Wat beïnvloedt de kans op weglek?	40
6.3	De dieptestudie	41
6.3.1	Doel en opzet	41
6.3.2	Resultaten en suggesties voor mogelijke interventies	42
7	Verkenning van de bèta/technische weglek bij de intrede op de arbeidsmarkt	45
7.1	Inleiding	45
7.2	Kenmerken die samenhangen met weglek	45
7.2.1	Omvang weglek	45
7.2.2	Mbo	45
7.2.3	Hbo	46
7.2.4	Wo	46
7.2.5	Concluderend	46
7.3	Verklaringen voor de weglek	47
7.3.1	Aanpak verklarende analyses	47
7.3.2	Mbo	47
7.3.3	Hbo	47
7.3.4	Wo	48
7.3.5	Concluderend	48
7.4	Kanttekeningen bij de gebruikte coderingen en data	48
7.4.1	Definities/coderingen	48
7.4.2	Schoolverlatersonderzoeken	49
8	Beantwoording onderzoeksvragen en aanbevelingen	51
8.1	Inleiding	51
8.2	Waar in de Nederlandse onderwijsloopbanen ontstaat weglek van bèta/technisch potentieel?	51
8.3	In welke opzichten verschillen de uitstromers van de doorstromers?	53
8.4	Welke verklaringen zijn er voor deze weglek?	54
8.5	In hoeverre wijkt (de weglek van) het bèta/technisch potentieel in Nederland af van andere westerse landen?	55
8.6	Welke aanbevelingen kunnen op grond van de onderzoeksbevindingen worden gedaan over interventies om bèta/technische weglek te voorkomen?	56
8.6.1	Kernconclusies	56
8.6.2	Aanbevelingen	58
8.6.3	Suggesties voor vervolgonderzoek	58
	Literatuur	61

1 Inleiding

1.1 De achterblijvende deelname aan bèta/technisch onderwijs

In veel opzichten verloopt de schoolloopbaan van vrouwen in Nederland tegenwoordig gunstiger dan die van mannen; vrouwen nemen meer deel aan hogere onderwijsniveaus, zijn minder vaak voortijdig schoolverlater, en hebben een hoger studierendement dan mannen (Driessen & Van Langen, 2010; Belfi, Levels, & Van der Velden, 2015). Dit zijn echter indicatoren van de *verticale* onderwijspositie, oftewel van het *niveau* waarop onderwijs wordt gevolgd. Anders is het gesteld met hun *horizontale* onderwijspositie, die verwijst naar de *richting* waarin ze onderwijs volgen. Terwijl in Nederland de verticale onderwijspositie van vrouwen niet onderdoet voor die in andere Westerse landen, valt ons land uit de toon wat betreft hun horizontale onderwijspositie. Vrouwen nemen nog steeds veel minder vaak dan mannen deel aan bèta/technische beroepsopleidingen in mbo en hoger onderwijs, terwijl werkgevers toch staan te springen om bèta/technisch opgeleid personeel (ROA, 2015) en de overheid zich al jaren inspant om samen met het onderwijs en bedrijfsleven de belangstelling voor bèta/techniek te verhogen (Techniekpact, 2013).

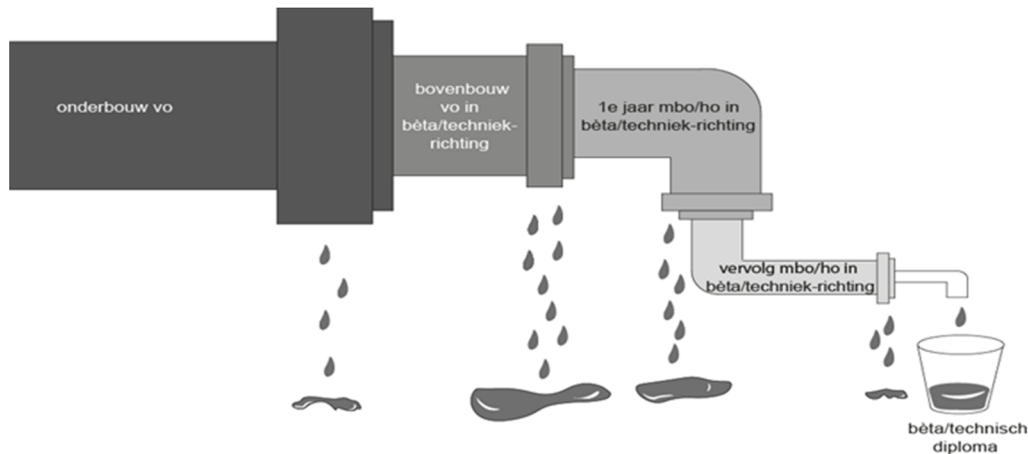
Er is echter sprake van een breder probleem. Ook het aandeel mannen dat deelneemt aan bèta/technische opleidingen is in Nederland laag in vergelijking tot elders (CBS, 2016). Bovendien zijn studenten van niet-westers allochtone herkomst ondervertegenwoordigd in deze opleidingen (Schaacke, 2014), én kiezen lang niet alle bèta/technisch gediplomeerden voor een bèta/technische beroepsloopbaan (Berkhout & Volkerink, 2015). Ofschoon de achterblijvende deelname aan bèta/technisch onderwijs in Nederland al geruime tijd op de beleidsagenda staat, verdient het thema nog altijd de aandacht; zowel vanuit economisch, sociaal-maatschappelijk als individueel perspectief bezien. Economisch, omdat het tekort aan bèta/technisch opgeleid personeel grotendeels zou verdwijnen als meer vrouwen en mannen met bèta/technisch talent zouden kiezen voor een bèta/technische loopbaan. Sociaal-maatschappelijk, omdat de huidige bèta/technische sector sterk gesegregeerd is naar sekse en etniciteit hetgeen indruist tegen het streven naar emancipatie en diversiteit op de werkvloer. Individueel, omdat het leidt tot onderbenutting van talent en verkleining van de kansen op een succesvolle beroepsloopbaan.

1.2 Van instroom in naar weglek uit bèta/technische opleidingen

Een aantal jaren geleden zijn de redenen voor de achterblijvende belangstelling voor bèta/techniek onder havo- en vwo-leerlingen gedetailleerd in kaart gebracht (Van Langen, 2005; Van Langen & Vierke, 2009; Korpershoek, 2010). Sindsdien is het percentage havo- en vwo-leerlingen dat kiest voor een natuurprofiel flink toegenomen; variërend van veertig tot zestig procent (Techniekpact, 2018). Het aandeel studenten dat instroomt in bèta/technisch hbo en wo ligt echter minder hoog; variërend van 25 tot 35 procent (Techniekpact, idem). Dat betekent dat een flink deel van de havo-/vwo-gediplomeerden – waaronder relatief meer vrouwen dan mannen - ondanks de bèta/technische vooropleiding niet kiest voor een bèta/technische vervolgopleiding. Anderen maken wel die keuze, maar een deel van hen stapt in de jaren daarna alsnog over naar een niet-bèta/technische studie (Belfi et al., 2015; Schaacke, 2014). In het vmbo is het aandeel bèta/technisch gediplomeerden minder sterk gegroeid en in de beroepsgerichte leerwegen zelfs iets afgenomen. Wat daarnaast opvalt is dat in het mbo relatief veel minder vrouwen kiezen voor

een bèta/technische studie dan in het hoger onderwijs, ook als zij wel een bèta/technisch vmbo-diploma hebben behaald (Techniekpact, 2018).

Figuur 1.1 – De lekkende bèta/technische pijpleiding



Het verschijnsel dat leerlingen/studenten in hun onderwijsloopbaan aanvankelijk kiezen voor een bèta/technische richting, maar later een andere kant opgaan, wordt in Engelstalige landen aangeduid met de metafoer van ‘the leaky STEM pipeline¹’: de bèta/technische pijpleiding waarin een aanzienlijk deel van de leerlingen halverwege het vo instroomt, maar waaruit een veel kleiner deel aan het andere uiteinde (met een beroepsdiploma) weer uitstroomt (o.a. Alper, 1993, Miller & Wai, 2015). De pijpleiding lekt dus, zoals te zien is bij de verbindingpunten c.q. de formele overgangsmomenten in de schoolloopbaan (Figuur 1.1). In het NRO-project ‘De lekkende bèta/technische pijpleiding en hoe deze te repareren’ wordt dit verschijnsel nader onderzocht aan de hand van zes deelonderzoeken.

1.3 Probleemstelling en onderzoeksvragen

Zoals hierboven al beschreven, is de laatste jaren – in ieder geval in havo/vwo en vmbo-tl - het moment waarop bèta/technisch talent verloren raakt verschoven van het eerste keuzemoment (de profiel- of vakkenkeuze) naar latere keuzemomenten in de onderwijsloopbaan (zoals de overgang naar vervolgonderwijs). Dit vraagt om nieuw onderzoek naar de oorzaken en factoren die hierbij een rol spelen en naar de invloed daarop van onderwijsinstellingen. Eerder gevonden verklaringen voor de achterblijvende *instroom* spelen immers mogelijk bij de *weglek* een andere rol, en bovendien dringen nieuwe vragen zich op, bijvoorbeeld hoe bètagetalenteerde vrouwen en mannen alternatieve keuzes afwegen, welke ‘push & pull factoren’ een rol spelen, in hoeverre ze rekening houden met het arbeidsmarktperspectief van bèta/technici en hoe onderwijsinstellingen dit proces bewust – met specifieke maatregelen - dan wel onbewust beïnvloeden.

1 STEM is een acroniem voor Science, Technology, Engineering & Mathematics.

In de zes deelonderzoeken is gezocht naar het antwoord op dergelijke vragen. De centrale probleemstelling luidt: *Hoe kan de weglek uit de bèta/technische pijpleiding worden verklaard en voorkomen?*

De volgende onderzoeksvragen zijn in het onderzoeksvoorstel geformuleerd:

- a. Waar in de Nederlandse onderwijsloopbanen ontstaat weglek van bèta/technisch potentieel?
- b. In welke opzichten verschillen de uitstromers van de doorstromers?
- c. Welke verklaringen zijn er voor deze weglek?
- d. In hoeverre wijkt (de weglek van) het bèta/technisch potentieel in Nederland af van andere westerse landen?
- e. Welke aanbevelingen kunnen op grond van de onderzoeksbevindingen worden gedaan over interventies om bèta/technische weglek te voorkomen?

De onderzoeksvragen zijn beantwoord met een combinatie van literatuurstudie, secundaire analyses van bestaande databestanden en nieuwe dataverzameling. Het schema hierna geeft een overzicht.

Overzicht deelonderzoeken 'De lekkende bèta/technische pijpleiding en hoe deze te repareren'

Titel	Typering	Onderdeel bèta/technische pijpleiding
1 Effectieve interventies om in- en doorstroom in bèta/technisch onderwijs te vergroten	Literatuurstudie	Theoretisch kader en internationale context
2 Bèta/technisch potentieel en weglek in Nederland in internationaal perspectief	Secundaire analyses: TIMSS & PISA 2015	Vóór de instroom
3 Bèta/technische weglek uit het Nederlands onderwijs: omvang en kenmerken	Secundaire analyses: DUO (loopbanen examencohort 2010 en 2014)	Van instroom tot uitstroom
4 Bèta/technische weglek bij de overgang van vo naar vervolgonderwijs	Dataverzameling: examenleerlingen en scholen vmbo-tl, havo en vwo	Overgang bèta/technisch vo – vervolgonderwijs
5 Bèta/technische weglek uit het eerste jaar van mbo en ho	Dataverzameling: 1 ^e -jaars studenten en opleidingen mbo, hbo en wo	Overgang 1 ^e - 2 ^e jaar bèta/technisch vervolgonderwijs
6 Verkenning van de bèta/technische weglek bij intrede op de arbeidsmarkt	Secundaire analyses: BVE-monitor, HBO-monitor, NAE 2015	Na de uitstroom

1.4 Leeswijzer en verantwoording

Na dit inleidende hoofdstuk volgen de samenvattingen van de zes deelonderzoeken uit het bovenstaande schema. In het slothoofdstuk beantwoorden we de geformuleerde onderzoeksvragen en formuleren we een aantal aanbevelingen.

Het project 'De lekkende bèta/technische pijpleiding en hoe deze te repareren' is uitgevoerd door KBA Nijmegen (hoofdaanvrager) in samenwerking met de Universiteit Twente en gefinancierd door het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO/ProBO, projectnr. 405-16-404). De UT was eerstverantwoordelijke voor deelonderzoek 1 en 2; KBA Nijmegen voor de overige vier.

Van alle deelonderzoeken behalve deelonderzoek 1 is ook een afzonderlijk deelrapport uitgebracht; het verslag van deelonderzoek 1 is gepubliceerd in een internationaal tijdschrift. Na de samenvatting van elk deelonderzoek wordt verwezen naar de titel van het betreffende deelrapport.

KBA Nijmegen en de Universiteit Twente danken de NRO/ProBO voor het faciliteren van het onderzoek en danken alle betrokkenen voor hun medewerking aan het onderzoek.

2 Effectieve interventies om de in- en doorstroom in bèta/technisch onderwijs te vergroten

Deelonderzoek 1

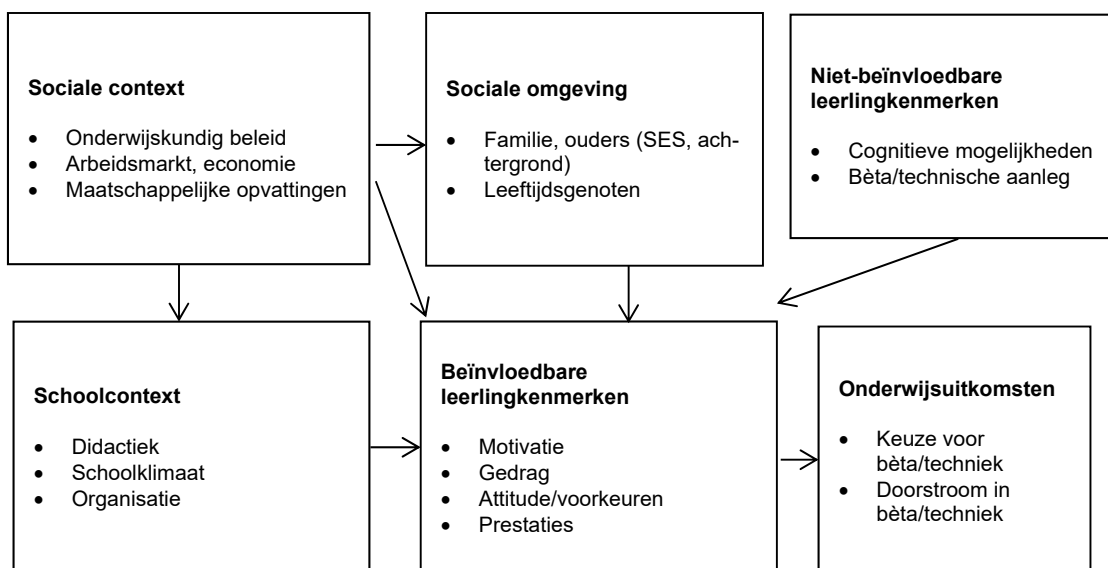
2.1 Inleiding

In deelonderzoek 1 is onderzocht in hoeverre interventies op schoolniveau en daarbuiten aantoonbaar succesvol zijn in het vergroten van de interesse in of het voorkomen van vroegtijdige uitval uit bèta/technisch onderwijs. Hiervoor is een systematische review van de literatuur uitgevoerd met de volgende onderzoeksvraag: Welke typen interventies zijn bewezen succesvol in het verhogen van de interesse en doorstroom in bèta/technisch onderwijs voor jongens/mannen en meisjes/vrouwen, volgens de onderzoeksliteratuur?

2.2 Conceptueel raamwerk

Diverse meta-reviews hebben factoren geïdentificeerd die het keuzegedrag van leerlingen beïnvloeden (Blickenstaff, 2005; Ceci & Williams, 2010; Eddy & Brownell, 2016; Wang & Degol, 2013). Dit zijn leerling-gerelateerde factoren zoals aanleg, attitude, prestaties, motivatie of gezinskenmerken; school-gerelateerde factoren zoals didactiek, aangeboden leerstof, beleid, schoolklimaat; en omgevingsfactoren waaronder landelijk beleid en de heersende sociale en culturele waarden en normen. Deze factoren kunnen worden samengevat in een conceptueel raamwerk (Figuur 2.1). Dit raamwerk, gebaseerd op meta-reviews en verschillende theoretische modellen, wordt zowel in dit deelonderzoek als in de overige deelstudies in het NRO/ProBO-project gebruikt als leidraad.

Figuur 2.1 - Model voor keuzes en doorstroom in bèta/technisch onderwijs



Er zijn verschillende typen factoren van invloed op de uiteindelijke uitkomst, te weten de mate van instroom en doorstroom in bèta/technische opleidingen. Deze factoren verschillen onderling in beïnvloedbaarheid: de sociaal-etnische status (SES) van een leerling en de aanleg voor bèta/techniek zijn niet beïnvloedbaar, de motivatie van een leerling, de gebruikte didactiek in een school of het landelijke onderwijsbeleid wel. Daarnaast worden de factoren ook onderling door elkaar beïnvloed. Scholen zouden er bijvoorbeeld voor kunnen kiezen om extra aandacht te besteden aan meisjes met potentiële aanleg en interesse in bèta/techniek, zodat de motivatie en attitude van deze meisjes verhoogd wordt en ze vaker doorstromen naar een bèta/technische studie. De verwevenheid van de factoren maakt dat interventies op veel verschillende terreinen ingezet kunnen worden, maar dat altijd rekening moet worden gehouden met de omliggende aspecten.

2.3 Methode

In de systematische review is gezocht naar studies waarin de effectiviteit van interventies gericht op het verhogen van de interesse en in- en doorstroom in bèta/technisch onderwijs onderzocht is. De review is aangepakt volgens de methode van Petticrew and Roberts (2006). Allereerst is gezocht in verschillende databases, gebruikmakend van zoektermen die een zo groot mogelijke verzameling relevante studies opleverden. De uiteindelijke zoektocht resulteerde in ruim 500 publicaties. Deze publicaties zijn onderworpen aan een inhoudelijke analyse, waarbij vijf inclusiecriteria gebruikt zijn: de studie moet gepubliceerd zijn na 2004; de studie moet gaan over het primair, secundair en/of tertiair onderwijs; de studie moet de evaluatie van een interventie beschrijven die als doel heeft de instroom en/of doorstroom en/of interesse in bèta/technisch onderwijs te verhogen; de studie moet tenminste de data van 25 respondenten analyseren; en de studie moet gepubliceerd zijn in een *peer reviewed* tijdschrift. Na het toepassen van deze criteria bleven er 71 studies over. Een handmatige zoektocht in referentielijsten van relevante publicaties en tijdschriften leverde nog 48 extra studies op.

Deze 119 studies zijn vervolgens op een aantal kwaliteitscriteria ingedeeld door twee *reviewers*. Als eerste is naar de onderzoeksmethode en het onderzoekontwerp gekeken. Het merendeel van de studies maakt gebruik van een pre-post of alleen een post-onderzoeksopzet, veelal uit praktische motieven. Het uitgangspunt in deze review is echter dat alleen studies met een experimentele of quasi-experimentele onderzoeksopzet in staat zijn de effectiviteit van een interventie valide te meten. Om deze reden zijn alleen experimentele of quasi-experimentele studies (n=30) meegenomen in de volgende fase van de kwaliteitsanalyse. Vervolgens is gekeken naar (de informatie over) de kwaliteit van de steekproef, de toewijzing van de experimentele groep(en) en de controlegroep(en), de kwaliteit van de meetinstrumenten en de beschrijving van de resultaten en conclusies. Het is opvallend dat veel studies weinig informatie geven over de samenstelling van de groepen respondenten. Ook zijn er studies waarin de groepen van respondenten (controlegroep versus experimentele groep) dusdanig zijn samengesteld dat de onderlinge vergelijkbaarheid zeer beperkt is.

Uiteindelijk bleken er slechts negen studies te voldoen aan de kwaliteitseisen.

2.4 Resultaten

De negen overgebleven studies beschrijven de evaluatie van interventies in zowel primair als secundair en tertiair onderwijs. De interventies zijn gericht op het verhogen van de in/doorstroom en interesse in bèta/technisch onderwijs bij complete binnenschoolse leerlingengroepen en/of bij specifieke groepen leerlingen, bijvoorbeeld etnische minderheden of vrouwen.

De meeste interventies (n=6) vinden plaats in de *schoolcontext* (vgl. Figuur 2.1). Vier interventies in dit domein zijn gericht op het verbeteren of vernieuwen van het bèta/technisch onderwijs in het algemeen, namelijk door het inzetten van computersoftware (Kara & Yesilyurt, 2008), door meer binnen- en buitenschoolse bèta/technische ervaringen aan te bieden (Lee & Erdogan, 2007; Prokop, Tuncer & Kvasnicak, 2007) en door de leerlingen meer bewust te maken van het belang van bèta/techniek (Gaspard et al., 2015). Twee andere interventies betreffen online trainingsprogramma's die speciaal ontwikkeld zijn om migrantengroepen en vrouwen te interesseren in bèta/technische studies of hen voor deze studies te behouden (Bekki et al. 2013; Schultz et al., 2011).

Twee interventies vinden plaats in de *sociale context* (vgl. Figuur 2.1) en zijn gericht op het verhogen van de motivatie en belangstelling van vrouwen voor bèta/techniek. In beide gevallen gaat het om projecten waarin meisjes gekoppeld zijn aan een vrouwelijke mentor of -rolmodel in de bèta/techniek (Stoeger et al., 2016; Stout, Dasgupta, Hunsinger, & McManus, 2011).

Een van de negen interventies richt zich op de *sociale omgeving* (vgl. Figuur 2.1). In het betreffende project worden de ouders via brochures, een website en dergelijke geïnformeerd over het belang en de positieve gevolgen van de keuze voor een bèta/technische studie, met als doel meer communicatie hierover tussen ouders en kind te bewerkstelligen, resulterend in meer bèta/technische keuzes (Harackiewicz, Rozek, Hulleman & Hyde, 2012).

Alle negen studies tonen positieve (korte termijn) resultaten, waarbij er wel sprake is van verschillen in de grootte van het effect van de interventie. De heterogeniteit in focus, schaalgrootte en meetinstrumenten maakt dat de studies en hun gevonden effecten moeilijk te vergelijken en te generaliseren zijn. Wel suggereren de positieve resultaten dat het wenselijk is om een (degelijke) interventie in te zetten op het verhogen van in/doorstroom of interesse in bèta/techniek. De review heeft echter niet voldoende informatie opgeleverd om te kunnen concluderen welk type interventies met name effectief kunnen zijn en waarom. Voor toekomstig wetenschappelijk onderzoek is het aan te bevelen meer gedegen onderzoek te doen naar de (ook lange-termijn) effecten van interventies in bèta/technisch onderwijs, sociale context of sociale omgeving. Een van de manieren om de validiteit van dergelijke effectstudies te vergroten is om het onderzoek vanaf het begin mee te laten lopen met de implementatie van de interventie, zodat een experimentele of quasi-experimentele onderzoeksopzet mogelijk is.

Het totale rapport over deelonderzoek 1 is verschenen als: Hurk, A. van den, Meelissen, M. & Langen, A. van (2019). Interventions in education to prevent STEM pipeline leakage. *International Journal of Science Education*, 41(2), 150-164. Als deelrapport is het tevens uitgebracht door KBA Nijmegen/Universiteit Twente, onder dezelfde titel. In augustus 2018 is op de Gender & STEM Conferentie in Eugene, Oregon (VS) een presentatie over deelonderzoek 1 gegeven.

3 Bèta/technisch potentieel en weglek in Nederland in internationaal perspectief

Deelonderzoek 2

3.1 Inleiding

In deelonderzoek 2 zijn secundaire analyses uitgevoerd op de data van TIMSS² en PISA³ uit 2015. Centraal staat het bèta/technisch potentieel (d.w.z. bèta/technisch getalenteerden, zoals afgeleid uit de toetsscores) in relatie tot de bèta/technische attituden (plezier en zelfvertrouwen in de exacte vakken) van tien- en vijftienjarige leerlingen in Nederland in vergelijking tot een aantal referentielanden: Vlaanderen, Duitsland, Zweden, Noorwegen, Finland, Denemarken en de Verenigde Staten. Deze landen zijn gekozen vanwege hun geografische nabijheid, onderwijsniveau volgens de TIMSS- en PISA-rankings, voorbeeldfunctie en/of cultureel/maatschappelijke vergelijkbaarheid.

3.2 Resultaten

Met de secundaire analyses op de data van TIMSS en PISA 2015 zijn vijf onderzoeksvragen beantwoord. Hierna vatten we de resultaten samen.

1. *In hoeverre zijn er verschillen tussen Nederland en de referentielanden in bèta/technische prestaties en potentieel van tien- en vijftienjarigen?*

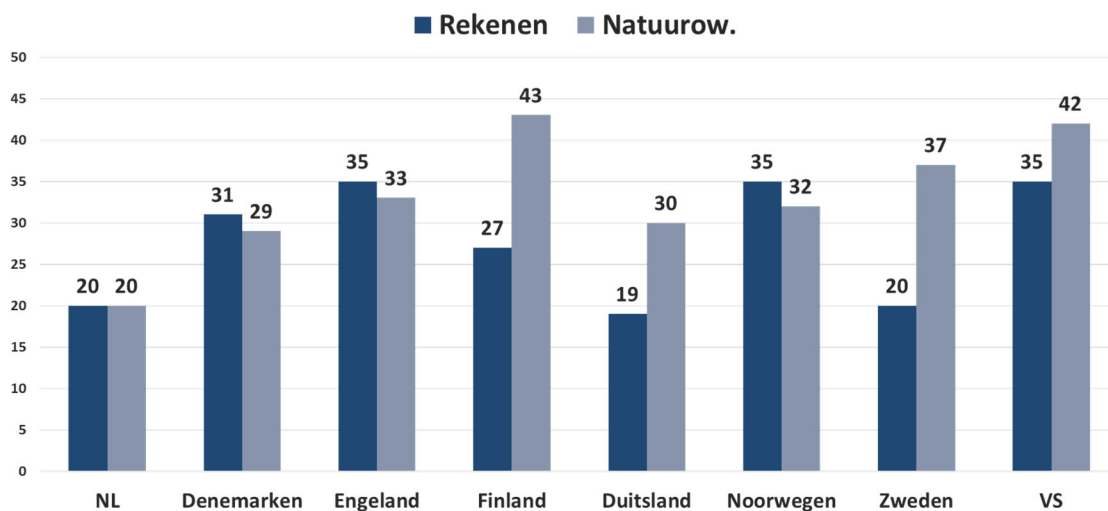
Gemiddeld scoren Nederlandse tienjarige leerlingen in TIMSS slechter op de exacte vakken dan hun leeftijdsgenoten uit de andere landen. Bij de PISA-toetsen onder vijftienjarige leerlingen scoort Nederland gemiddeld juist beter in vergelijking tot de andere landen.

In het onderzoek hebben we voor de verschillende vakgebieden/domeinen referentiepunten bepaald: dat zijn de minimale scores van leerlingen die in Nederland tot de twintig procent best presterenden (het bèta/technisch potentieel of de bèta/technisch getalenteerden) op het betreffende vakgebied behoren. Analyses op de TIMSS-data laten zien dat in de meeste referentielanden het percentage leerlingen dat op of boven dit referentiepunt scoort hoger ligt dan in Nederland. Met andere woorden: in 2015 lijkt de omvang van het bèta/technisch potentieel onder tienjarigen in Nederland lager dan in de andere landen (Grafiek 3.1). Overigens behoren in bijna alle referentielanden (behalve Finland en Zweden) iets meer jongens dan meisjes tot de best presterende tienjarigen. Het percentage meisjes onder de best presterenden ligt in Nederland echter nog lager dan in de meeste andere landen, vooral bij rekenen.

2 In TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) worden elke 4 jaar toetsen voor rekenen (rekenwiskunde) en natuuronderwijs en een vragenlijst afgenomen bij leerlingen in 'Grade 4' (groep 6 basisonderwijs). In 2015 namen ongeveer 60 landen deel.

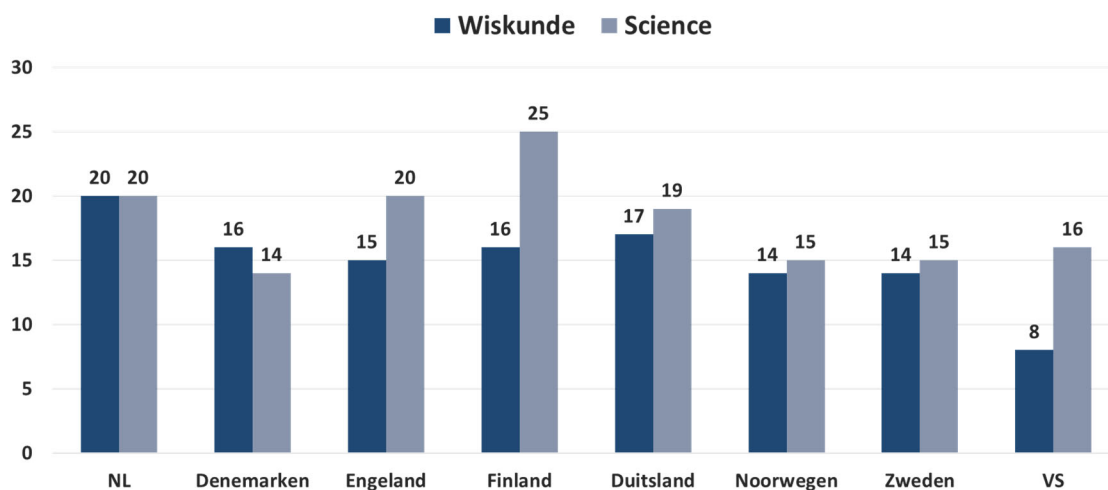
3 In PISA (Program for International Student Assessment) worden elke 3 jaar toetsen voor wiskunde, science (natuurwetenschappen) en leesvaardigheid en een vragenlijst afgenomen bij vijftienjarigen. In 2015 namen meer dan 70 landen deel.

Grafiek 3.1 – Verschillen in bèta/technisch potentieel onder tienjarigen: % leerlingen in andere landen dat tenminste dezelfde score behaalt als de 20% best scorende leerlingen in Nederland (bron: TIMSS 2015).



Bij de PISA-data is het precies andersom: in de meeste andere landen (behalve Finland, bij science) scoort minder dan twintig procent op of boven het referentiepunt (Grafiek 3.2). De omvang van het bèta/technisch potentieel onder vijftienjarigen lijkt in 2015 in Nederland dus juist groter dan elders. Bovendien wijkt het aandeel meisjes onder de best presterende vijftienjarigen in Nederland niet af van de andere landen. In bijna al deze landen, inclusief Nederland dus, ligt dit aandeel echter wel onder de vijftig procent.

Grafiek 3.2 – Verschillen in bèta/technisch potentieel onder vijftienjarigen: % leerlingen in andere landen dat tenminste dezelfde score behaalt als de 20% best scorende leerlingen in Nederland (bron: PISA 2015).

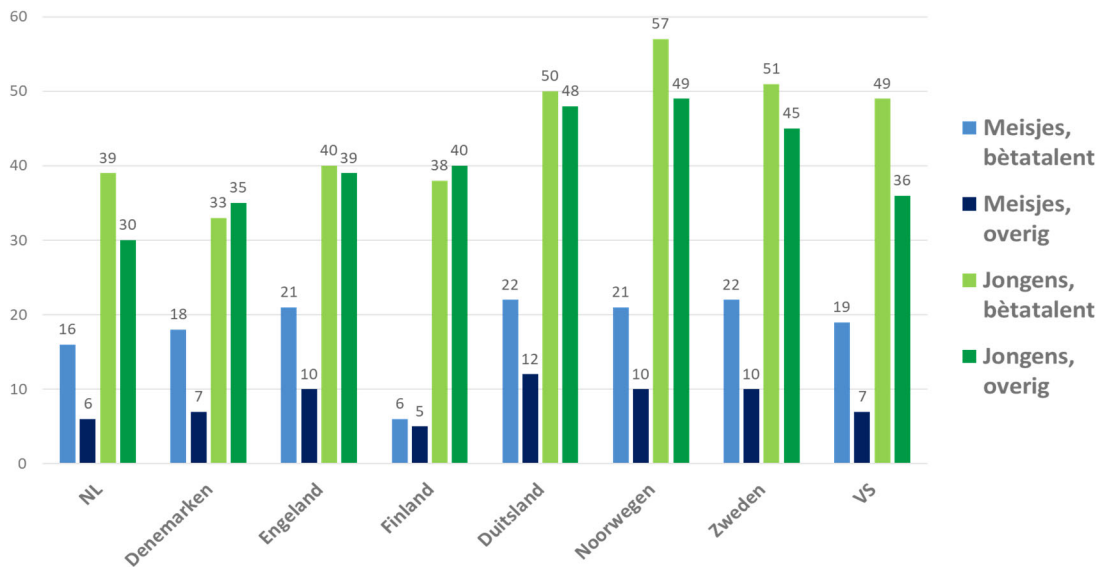


2. *In hoeverre zijn er verschillen tussen Nederland en de referentielanden in bèta/technische attitudes, in het bijzonder van het bèta/technisch potentieel onder tien- en vijftienjarigen?*

Nederlandse tienjarigen hebben ongeveer evenveel plezier in de exacte vakken als tienjarigen in andere landen. Het verschilt bovendien nauwelijks tussen jongens en meisjes. In alle landen geldt: hoe hoger de testscore, hoe meer plezier. Het betreft echter maar een klein effect. Het zelfvertrouwen voor rekenen van tienjarige jongens is wel hoger dan van de meisjes, in alle landen. Ook geldt: hoe hoger de score, hoe groter het zelfvertrouwen. Dat effect is in Nederland beduidend groter dan elders, vooral voor meisjes.

Nederlandse vijftienjarigen vinden science aanmerkelijk minder leuk dan vijftienjarigen in de andere landen. Dit is een opvallend verschil met de tienjarigen. Amerikaanse jongeren vinden science het leukst. Een Nederlandse bèta/technisch getalenteerde jongen heeft evenveel plezier in science als een Amerikaanse jongen die minder getalenteerd is. Getalenteerde meisjes in Nederland scoren als enige van de referentielanden onder het internationale schaalgemiddelde op plezier. In alle landen hebben getalenteerde vijftienjarige jongens meer plezier in science dan getalenteerde vijftienjarige meisjes. Wat het zelfvertrouwen van de vijftienjarigen in de science betreft is het beeld ongeveer vergelijkbaar, maar minder sterk.

Grafiek 3.3 – Percentage vijftienjarigen dat een bèta/technisch beroep overweegt, naar geslacht en bèta/technisch talent (bron: PISA 2015).



In vergelijking tot de meeste andere landen zijn er in Nederland minder vijftienjarige leerlingen die een beroep in de bèta/techniek ambiëren (Grafiek 3.3). Dit geldt zowel voor de bèta/technisch getalenteerde leerlingen als voor de gehele steekproef. Daarnaast ambiëren veel meer jongens dan meisjes een bèta/technisch beroep. Alleen in Finland zijn nog minder meisjes geïnteresseerd in een bèta/technisch beroep dan in Nederland. Vooral meisjes met hoge scores op de toetsen voor wiskunde en science overwegen een beroep in de bèta/techniek. Bij jongens is deze ambitie minder afhankelijk van hun prestaties. Dat geldt voor alle landen, maar de gender gap is in sommige landen – waaronder Nederland – groter dan in andere.

3. *In hoeverre zijn er in Nederland verschillen tussen de onderwijsrichtingen in bèta/technische attitudes, in het bijzonder van het bèta/technisch potentieel binnen elke onderwijsrichting?*

Voor de Nederlandse data is er specifiek gekeken naar de verschillen in attitudes van vijftienjarige leerlingen in de onderscheiden onderwijsrichtingen vmbo/pro, havo en vwo. Over het algemeen valt te concluderen dat de verschillen tussen havo en vwo kleiner zijn dan tussen vmbo/pro en havo. Verder valt op dat binnen alle onderwijsrichtingen meisjes lager scoren op plezier en zelfvertrouwen in science dan jongens. Leerlingen in de hogere niveaus scoren hoger op deze attitudeschalen. Dit is in overeenstemming met de gevonden positieve effecten van bèta/technisch talent op de attitudes zoals bij onderzoeksvraag 2 beschreven is.

4. *In hoeverre zijn er ontwikkelingen in de omvang van het bèta/technisch potentieel en in de bèta/technische attitudes van jongens en meisjes onder tien- en vijftienjarigen in Nederland?*

Volgens de resultaten van de TIMSS-metingen – die sinds 1995 elke vier jaar worden uitgevoerd – daalt het niveau van rekenen en natuuronderwijs van de tienjarige leerlingen in Nederland. Dit is ook zichtbaar bij de bèta/technisch getalenteerde leerlingen. Bij de vijftienjarige leerlingen in PISA is deze daling nog niet (zo) duidelijk. Vooral onder vwo-leerlingen is een daling te zien in de wiskundescores, ook bij de getalenteerde leerlingen.

Het vergelijken van de attitudes over meer metingen blijkt voor de PISA-data niet mogelijk omdat de schalen van 2015 niet vergelijkbaar zijn met eerdere metingen. Met de TIMSS-data is dit wel mogelijk. Het blijkt dat er ten opzichte van TIMSS-2011 geen significant verschil is in TIMSS-2015 wat betreft plezier in rekenen en plezier en zelfvertrouwen in natuuronderwijs. Het zelfvertrouwen in rekenen is wel licht significant gestegen in 2015.

5. *In welke mate is in Nederland en de referentielanden een samenhang tussen bèta/technische prestaties en bèta/technische attitudes, rekening houdend met sekse, schoolkenmerken en - voor Nederland - onderwijsrichting?*

De analyses op zowel de TIMSS- als de PISA-data laten zien dat het zelfvertrouwen en plezier van de leerlingen ten aanzien van de exacte vakken vooral sterk worden beïnvloed door elkaar, na controle voor sekse en (in TIMSS) aandeel achterstandsleerlingen. Afhankelijk van de te verklaren attitudevariabele (zelfvertrouwen of plezier) heeft de toetsscore een groter of kleiner effect. Sekse speelt geen rol in de mate van plezier en zelfvertrouwen in natuuronderwijs (TIMSS). Bij rekenen (TIMSS) en science (PISA) is de samenhang met sekse klein en niet eenduidig.

De analyse van de samenhang tussen bèta/technische toetsscore, attitudes en sekse met de geambieerde beroepskeuze laat zien dat de voorkeur voor een bèta/technisch beroep vooral wordt bepaald door sekse (in het voordeel van de jongens) en plezier in science. De toetsscore heeft, alleen in Nederland, een klein effect. In totaal is maar een klein deel van de variantie in beroepsvoorkeur met de onderzochte variabelen verklaard; zowel in Nederland als in de referentielanden. Wel is in een enkel land ook het effect van zelfvertrouwen significant.

3.3 Conclusies

Nederlandse leerlingen blijven op verschillende fronten achter op hun leeftijdsgenoten uit de referentielanden; zowel qua prestatieniveau (tienjarigen) als op geambieerde beroepskeuze (vijftienjarigen). Het sekseverschil is in Nederland vaker en sterker in het nadeel van de meisjes dan in andere landen. Meisjes scoren lager op de toetsen, ervaren minder zelfvertrouwen, vinden bètavakken minder leuk en ambiëren minder vaak een bèta/technisch beroep. De relevantie van dit onderwerp voor zowel het onderwijs- als emancipatiebeleid van de Nederlandse overheid blijft onverminderd hoog. Uit dit onderzoek blijkt bovendien dat niet vroeg genoeg kan worden begonnen met interventies om de attitude van (vrouwelijke) leerlingen in Nederland ten aanzien van bèta/techniek te verbeteren. Al op tienjarige leeftijd hebben meisjes minder zelfvertrouwen op dit vlak dan jongens, ofschoon ze er op die leeftijd nog wel evenveel plezier in hebben.

Het totale rapport over deelonderzoek 2 is uitgebracht als: Hurk, A. van den, Meelissen, M. & Langen, A. van (2019). *Bèta/technisch potentieel en weglek in Nederland in internationaal perspectief. Secundaire analyses op TIMSS & PISA 2015*. Nijmegen/Enschede: KBA Nijmegen/Universiteit Twente. In augustus 2018 is op de Gender & STEM Conferentie in Eugene, Oregon (VS) een presentatie over deelonderzoek 2 gegeven.

4 Bèta/technische weglek uit het Nederlands onderwijs: omvang en kenmerken

Deelonderzoek 3

4.1 Inleiding

In deelonderzoek 3 is met behulp van schoolloopbaangegevens over examencohort 2010 en 2014 (DUO) de omvang in kaart gebracht van de complete weglek uit het Nederlandse bèta/technische onderwijs op drie sleutelmomenten: bij de overgang van vo naar vervolgonderwijs (mbo, hbo en wo), bij de overgang van het eerste naar het tweede jaar in bèta/technisch vervolgonderwijs en bij het behalen van het eerste diploma in bèta/technische vervolgonderwijs. Behalve de omvang van de weglek zijn ook de verschillen tussen de uitvallers en blijvers geïnventariseerd; met name wat betreft demografische achtergrond, onderwijsloopbaan en kenmerken van hun onderwijsinstelling.

4.2 Definities en aanpak onderzoek

Zoals al eerder beschreven, verstaan we onder *weglek uit bèta/technisch onderwijs* het verschijnsel dat leerlingen/studenten die aanvankelijk een bèta/technische richting kiezen, later in hun onderwijsloopbaan een andere kant opgaan en uiteindelijk niet op de arbeidsmarkt komen met een bèta/technisch diploma.

Deze weglek (versus doorstroom) is in kaart gebracht voor de *twee hoofdstromen* uit het complete vo-examencohort 2010 en 2014, namelijk 1) de havo- en vwo-gediplomeerden die in- en doorstromen in hoger onderwijs en 2) de vmbo-gediplomeerden die in- en doorstromen in mbo. De weglek en doorstroom van examencohort 2010 is onderzocht op *drie sleutelmomenten* in de onderwijsloopbaan, namelijk bij de overgang van voortgezet naar vervolgonderwijs, de overgang van het eerste naar het tweede verblijfsjaar in bèta/technisch vervolgonderwijs en het behalen van het eerste diploma in bèta/technisch vervolgonderwijs. Op het moment dat we de data van DUO ontvingen, was het derde sleutelmoment voor cohort 2014 nog niet bereikt; van dit cohort zijn alleen de eerste twee sleutelmomenten in kaart gebracht en vergeleken met cohort 2010.

In het rapport maken we voor de meeste onderwijsniveaus (met uitzondering van vmbo) onderscheid naar *volledig* en *gedeeltelijk bèta/technisch onderwijs*. In hoger onderwijs verstaan we onder volledig bèta/technisch onderwijs alle opleidingen in cluster 1 en 2, en onder gedeeltelijk bèta/technisch onderwijs alle opleidingen in cluster 3 en 4⁴. In mbo is een soortgelijke indeling

⁴ De clusterindeling is als volgt:

Cluster 1: opleidingen die behoren tot de CROHO-sectoren Natuur en Techniek;

Cluster 2: opleidingen buiten de CROHO-sectoren Natuur en Techniek met méér dan vijftig procent bèta/techniek;

Cluster 3: bèta/technische lerarenopleidingen;

Cluster 4: opleidingen met minder dan vijftig procent bèta/techniek;

Cluster 5: overige opleidingen in hoger onderwijs.

aangebracht. In havo en vwo verstaan we onder een volledig bèta/technisch diploma een diploma met natuurkunde, scheikunde én wiskunde B (profiel N&T), en onder een gedeeltelijk bèta/technisch diploma een diploma met een of twee van deze vakken (profiel N&G of Maatschappijprofiel met zo'n exact keuzevak). In vmbo onderscheiden we maar één bèta/technisch diploma: in de theoretische leerweg is dat een diploma met wiskunde, nask 1 en/of nask 2, in de overige leerwegen (vmbo-bkg) een examen in de sector Techniek (inclusief combinaties van sectoren waaronder Techniek).

4.3 Totaalbeeld hoofdstromen cohort 2010

Eerst is aan de hand van twee figuren een totaalbeeld geschetst van de onderwijsloopbaan van de twee hoofdstromen in examencohort 2010 (Figuur 4.1, Figuur 4.2). Dat laat zien welk deel van het cohort de zogenoemde koninklijke (meest efficiënte) weg neemt, meer in het bijzonder de bèta/technische koninklijke weg. Men zou ook kunnen zeggen: welk deel van het cohort de bèta/technische pijpleiding van begin tot einde doorloopt en met een bèta/technisch diploma uitstroomt.

Samengevat komen uit de twee figuren de volgende zaken naar voren:

- Van degenen in cohort 2010 met een *volledig bèta/technisch havo- of vwo-diploma* behaalt 51 procent binnen zeven jaar een bèta/technisch diploma in het hoger onderwijs (38% volledig bèta/technisch, 13% gedeeltelijk bèta/technisch). Een klein deel bevindt zich nog in bèta/technisch hoger onderwijs en als zij hun diploma ook behalen, neemt het percentage toe tot maximaal zestig procent.
- Van degenen in cohort 2010 met een *gedeeltelijk bèta/technisch havo- of vwo-diploma* behaalt 27 procent binnen zeven jaar een bèta/technisch diploma in het hoger onderwijs (12% volledig bèta/technisch, 15% gedeeltelijk bèta/technisch). Een klein deel bevindt zich nog in bèta/technisch hoger onderwijs en als zij hun diploma ook behalen, neemt het percentage toe tot maximaal dertig procent.
- Van degenen in cohort 2010 met een *bèta/technisch vmbo-diploma* behaalt 28 procent binnen zeven jaar een bèta/technisch diploma in het mbo (25% volledig bèta/technisch, 3% gedeeltelijk bèta/technisch). Een klein deel bevindt zich nog in bèta/technisch mbo en als zij hun diploma ook behalen, neemt het percentage toe tot maximaal 33 procent.

Figuur 4.1 – Doorstroomschema examencohort 2010: havo/vwo–hoger onderwijs (afgerond %)

startpositie 2009/10	sleutelmoment 1: 2010/11	sleutelmoment 2: 2011/12	sleutelmoment 3: diploma
VOLLEDIG BETA	VOLLEDIG BETA 59%	VOLLEDIG BETA 50%	diploma VOLLEDIG BETA 38%
			onderw ijs VOLLEDIG BETA 7%
			diploma/onderw ijs GEDEELTELIJK BETA 1%
			diploma/onderw ijs geen BETA 1%
			geen (hoger) onderw ijs 3%
		GEDEELTELIJK BETA 2%	diploma GEDEELTELIJK BETA 2%
		geen BETA 3%	
		geen (hoger) onderw ijs 4%	
		GEDEELTELIJK BETA 15%	diploma GEDEELTELIJK BETA 11%
			onderw ijs GEDEELTELIJK BETA 1%
		geen (hoger) onderw ijs 1%	
	GEDEELTELIJK BETA 13%	diploma/onderw ijs VOLLEDIG BETA <1%	
		geen (hoger) onderw ijs <1%	
	VOLLEDIG BETA <1%		
	geen BETA 1%		
	geen (hoger) onderw ijs 1%		
	geen BETA 19%		
	geen (hoger) onderw ijs 7%		
	totaal 100%	totaal 100%	totaal 100%
GEDEELTELIJK BETA	VOLLEDIG BETA 22%	VOLLEDIG BETA 16%	diploma VOLLEDIG BETA 12%
			onderw ijs VOLLEDIG BETA 2%
			geen (hoger) onderw ijs 2%
		GEDEELTELIJK BETA 2%	diploma GEDEELTELIJK BETA 1%
			onderw ijs GEDEELTELIJK BETA <1%
			geen (hoger) onderw ijs <1%
		geen BETA 2%	
		geen (hoger) onderw ijs 2%	
		GEDEELTELIJK BETA 21%	diploma/onderw ijs VOLLEDIG BETA <1%
			geen (hoger) onderw ijs <1%
	VOLLEDIG BETA 1%		
	GEDEELTELIJK BETA 17%	diploma GEDEELTELIJK BETA 14%	
		onderw ijs GEDEELTELIJK BETA 1%	
		diploma/onderw ijs geen BETA 1%	
	geen BETA 1%	geen (hoger) onderw ijs 1%	
	geen (hoger) onderw ijs 2%		
	geen BETA 48%		
	geen (hoger) onderw ijs 10%		
	totaal 100%	totaal 100%	totaal 100%
GEEN BETA			

Bron: DUO; bewerking KBA Nijmegen

Figuur 4.2 – Doorstroomschema examencohort 2010: vmbo–mbo2-4 (afgerond %)

startpositie 2009/10	sleutelmoment 1: 2010/11	sleutelmoment 2: 2011/12	sleutelmoment 3: diploma
BETA	VOLLEDIG BETA 51%	VOLLEDIG BETA 45%	diploma VOLLEDIG BETA 25%
			onderw ijs VOLLEDIG BETA 3%
			diploma/onderw ijs GEDEELTELIJK BETA 0%
			diploma/onderw ijs geen BETA 2%
		geen (mbo) onderw ijs 14%	
		GEDEELTELIJK BETA 1%	diploma GEDEELTELIJK BETA 0%
			onderw ijs GEDEELTELIJK BETA 0%
			diploma/onderw ijs VOLLEDIG BETA 0%
			diploma/onderw ijs geen BETA 0%
			geen (mbo) onderw ijs 0%
		geen BETA 3%	
		geen (mbo) onderw ijs 4%	
	GEDEELTELIJK BETA 8%	GEDEELTELIJK BETA 6%	diploma GEDEELTELIJK BETA 3%
			onderw ijs GEDEELTELIJK BETA 0%
			diploma/onderw ijs VOLLEDIG BETA 0%
			diploma/onderw ijs geen BETA 1%
			geen (mbo) onderw ijs 2%
		VOLLEDIG BETA 1%	diploma VOLLEDIG BETA 0%
			onderw ijs VOLLEDIG BETA 0%
			diploma/onderw ijs GEDEELTELIJK BETA 0%
			diploma/onderw ijs geen BETA 0%
			geen (mbo) onderw ijs 0%
		geen BETA 1%	
		geen (mbo) onderw ijs 0%	
	geen BETA 26%		
	geen (mbo) onderw ijs 15%		
	totaal 100%	totaal 100%	totaal 100%
GEEN BETA			

Bron: DUO; bewerking KBA Nijmegen

4.4 Examencohort 2010: hoofdstroom havo/vwo - hoger onderwijs

Van de havo/vwo-ge diplomeerden uit examencohort 2010 die doorstromen naar hoger onderwijs en daarbij bèta/technische onderwijskeuzes maken, is de loopbaan in hoger onderwijs in kaart gebracht op de drie eerdergenoemde sleutelmomenten. Hiermee is inzicht verkregen in de mate waarin het vóórkomt dat deelnemers aan bèta/technisch onderwijs binnen de hoofdstroom ‘havo/vwo–hoger onderwijs’ bij elk van de sleutelmomenten verdwijnen uit de bèta/technische onderwijspijpleiding.

Bij deze analyses zijn overigens – anders dan in Figuur 4.1 en 4.2 hiervoor – ook de zogenoemde ‘terugstromers’ meegenomen: leerlingen/studenten die na een aanvankelijke keuze voor een niet-bèta/technische richting overstappen naar bèta/technisch onderwijs. Een ‘terugstromer’ is bijvoorbeeld iemand die met een niet-bèta/technisch vo-diploma doorstroomt naar een bèta/technische studie in hoger onderwijs.

Behalve de omvang van de weglek per sleutelmoment is ook onderzocht in hoeverre de weglek varieert met de achtergrond- en onderwijsloopbaanmerken van de gediplomeerden en met enkele kenmerken van de onderwijsinstelling waar ze zijn ingeschreven. Hieronder vatten we de belangrijkste bevindingen daarvan samen.

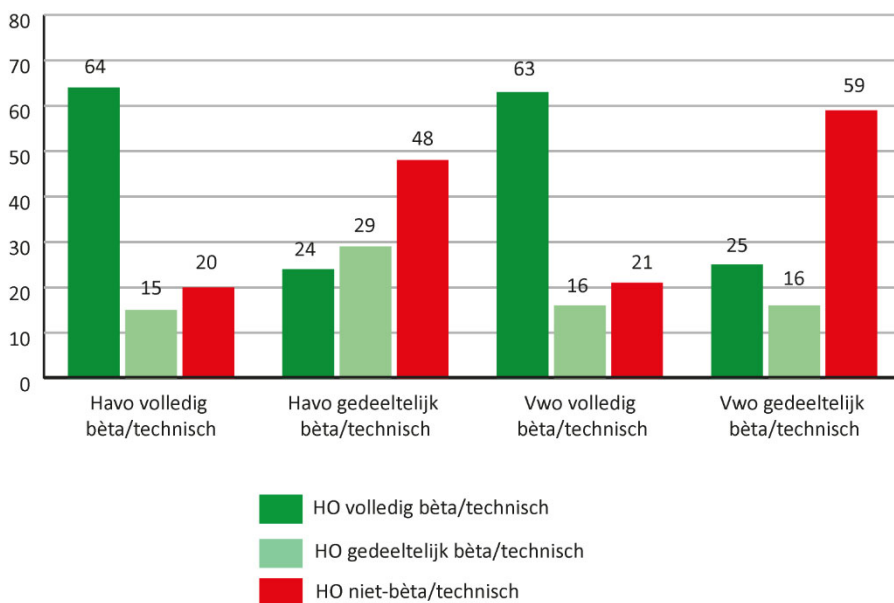
4.4.1 Sleutelmoment 1

Omvang

Van de havo-gediplomeerden in cohort 2010 die naar hoger onderwijs doorstromen heeft 21 procent (11% van de meisjes, 31% van de jongens) een volledig bèta/technisch diploma behaald. Bij de vwo-gediplomeerden geldt dat voor 42 procent (34% van de meisjes, 51% van de jongens). Circa zeventien procent van de havo- én van de vwo-gediplomeerden (20% van de meisjes, 15% van de jongens) heeft een gedeeltelijk bèta/technisch diploma behaald. Grafiek 4.1 geeft aan wat het bèta/technisch gehalte is van het hoger onderwijs waarnaar deze groepen doorstromen.

Per categorie in Grafiek 4.1 varieert de weglek (naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs, rood gemarkeerd) van twintig tot 59 procent. De weglek is (veel) groter onder gedeeltelijk bèta/technisch gediplomeerden dan onder volledig bèta/technisch gediplomeerden⁵. In absolute aantallen uitgedrukt omvat examencohorte 2010 circa tienduizend havo/vwo-gediplomeerden die met een volledig of gedeeltelijk bèta/technisch diploma doorstromen naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs. Daarnaast gaat circa vijftien procent van volledig naar gedeeltelijk bèta/technisch onderwijs, een kwart doet het omgekeerde.

Grafiek 4.1 – Cohort 2010, hoofdstroom havo/vwo–ho: sleutelmoment 1



⁵ Het risico op weglek is dus vanuit een N&G-profiel veel groter dan vanuit een N&T-profiel; een belangrijk argument om de twee natuurprofielen niet altijd over één kam te scheren;

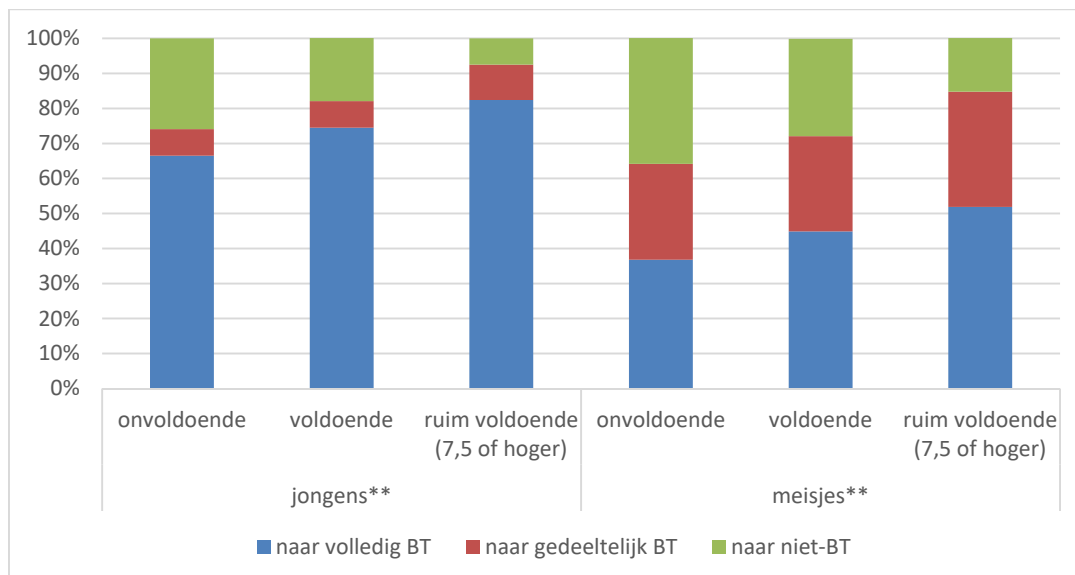
Relatie weglek en kenmerken van de student en de onderwijsinstelling

Vervolgens is van degenen uit cohort 2010 in de hoofdstroom havo/vwo–hoger onderwijs onderzocht in hoeverre de doorstroom en weglek bij sleutelmoment 1 varieert wat betreft demografische en onderwijsloopbaan kenmerken. We benoemen hieronder de belangrijkste bevindingen, namelijk alleen die waarbij sprake is van sterk significante relaties ($p < 0,01$).

Havo/vwo-geplomeerden met een volledig bèta/technisch diploma:

- Bijna twee keer zoveel jongens als meisjes stromen door naar volledig bèta/technisch hoger onderwijs, meisjes gaan veel vaker naar gedeeltelijk of niet-bèta/technisch hoger onderwijs;
- Vwo-geplomeerden die bij het examen ouder zijn dan gemiddeld (wellicht zijn dit deels leerlingen die eerst havo hebben gedaan) gaan vaker naar volledig bèta/technisch hoger onderwijs dan anderen;
- De doorstroom en weglek verschilt niet of nauwelijks voor allochtonen versus autochtonen en ook maakt het weinig uit of men ten tijde van het vo-examen woonachtig is in een probleemaccumulatiegebied (een indicator voor lage SES);
- Hoe hoger het gemiddelde examencijfer voor de bètavakken, hoe groter de kans dat men doorstroomt naar volledig bèta/technisch onderwijs; hoe lager het cijfer, hoe meer doorstroomt naar niet-bèta/technisch onderwijs. Ook als we controleren voor het examencijfer stromen er echter nog steeds veel minder meisjes dan jongens door naar volledig bèta/technisch onderwijs (zie Grafiek 4.2).
- Het gemiddelde CE-cijfer voor de taalvakken hangt niet samen met de doorstroom naar al dan niet bèta/technisch hoger onderwijs en dat verandert nauwelijks als we rekening houden met het CE-cijfer voor de bètavakken. Oftewel: bij middelmatige cijfers voor de bètavakken is de weglek uit bèta/technisch onderwijs onder degenen met hoge cijfers voor de talen niet of nauwelijks groter dan onder degenen met lage cijfers voor de talen.

Grafiek 4.2 – HO-doorstroom havo/vwo-geplomeerden volledig bèta/technisch diploma naar CE-cijfer bètavakken en geslacht (Cohort 2010, hoofdstroom havo/vwo–ho: sleutelmoment 1)



Havo/vwo-geplomeerden met een gedeeltelijk bèta/technisch diploma:

- Ook uit deze groep stromen veel meer jongens dan meisjes door naar volledig bèta/technisch hoger onderwijs, meisjes gaan vooral veel vaker naar gedeeltelijk bèta/technisch hoger onderwijs;
- Geplomeerden die bij het examen ouder zijn dan gemiddeld (en mogelijk eerst vmbo-tl resp. havo hebben gedaan) gaan vaker naar volledig bèta/technisch hoger onderwijs dan anderen;
- Allochtone havo-meisjes stromen verhoudingsgewijs vaker door naar volledig bèta/technisch hoger onderwijs dan autochtone havo-meisjes;
- Ook havo-geplomeerden die in een probleemaccumulatiegebied wonen, stromen vaker door naar volledig bèta/technische hoger onderwijs dan anderen;
- De relatie tussen het gemiddelde examencijfer voor de bètavakken is hetzelfde als bij de volledig bèta/technisch geplomeerden: hoe hoger het cijfer, hoe groter de kans op doorstroom naar volledig bèta/technisch hoger onderwijs en vice versa. Tegelijkertijd geldt: ook bij vergelijkbare examencijfers kiezen de meisjes veel minder vaak voor volledig bèta/technisch hoger onderwijs dan jongens;
- Hoe hoger het gemiddelde examencijfer voor de taalvakken, hoe kleiner de kans op doorstroom naar gedeeltelijk bèta/technisch hoger onderwijs. Maar: de havo-geplomeerden met hoge examencijfers voor de talen stromen vaker door naar volledig bèta/technisch onderwijs en de vwo-geplomeerden juist vaker naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs.

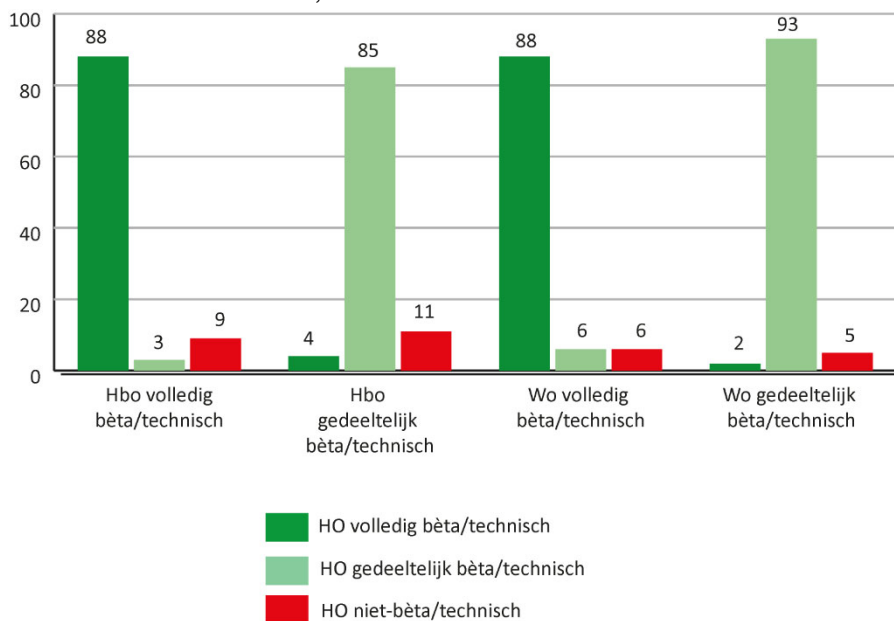
Daarnaast blijkt dat op scholen waar relatief veel havo/vwo-geplomeerden een volledig bèta/technisch diploma behalen, een kleiner deel van deze volledig bèta/technisch geplomeerden doorstroomt naar volledig bèta/technisch hoger onderwijs. Dat geldt ook voor meisjes afzonderlijk. Berekend ten opzichte van alle havo/vwo-geplomeerden is op deze scholen het aandeel dat doorstroomt naar volledig bèta/technisch vervolgonderwijs echter wel hoger.

4.4.2 Sleutelmoment 2

Omvang

In 2010/11 neemt 21 procent van de hbo-studenten en 35 procent van de wo-studenten uit examencohort 2010 deel aan *volledig* bèta/technisch hoger onderwijs. Vijftien procent van de hbo-studenten en elf procent van de wo-studenten neemt deel aan *gedeeltelijk* bèta/technisch hoger onderwijs. Grafiek 4.3 laat zien dat de meesten van hen zich een jaar later, in 2011/12, nog steeds in bèta/technisch hoger onderwijs bevinden. In de vier categorieën in Grafiek 4.3 (verwijzend naar de onderwijspositie in het eerste jaar ho) varieert de weglek uit de bèta/techniek bij de overgang van het eerste naar het tweede jaar in hoger onderwijs van vijf tot elf procent. De weglek is groter onder hbo-studenten dan onder wo-studenten. In absolute aantallen uitgedrukt omvat examencohort 2010 bijna tweeduizend havo/vwo-geplomeerden die in 2010/11 deelnemen aan volledig of gedeeltelijk bèta/technisch hoger onderwijs en na dat jaar overstappen naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs. Daarnaast gaat drie tot zes procent van volledig naar gedeeltelijk bèta/technisch hoger onderwijs; twee tot vier procent doet het omgekeerde.

Grafiek 4.3 – Cohort 2010, hoofdstroom havo/vwo–ho: sleutelmoment 2



Relatie weglek en kenmerken van de student en de onderwijsinstelling

Nagegaan is ook hoe de doorstroom en weglek bij sleutelmoment 2 varieert met een aantal demografische en onderwijsloopbaan kenmerken van de betreffende studenten. Dat levert de volgende resultaten op (alleen sterk significante relaties):

Deelnemers aan *volledig* bèta/technisch hoger onderwijs:

- De kans op weglek naar gedeeltelijk of naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs is groter voor vrouwelijke wo-studenten, hbo-studenten die bij het vo-examen ouder waren dan gemiddeld, allochtonen en inwoners van probleemaccumulatiegebieden;
- Voorts is de kans op weglek groter naarmate men een lager examencijfer voor de bètavakken behaalde en naarmate het bèta/technisch gehalte van het vo-diploma lager is (minder bèta-examenvakken);
- Voor hbo-studenten geldt dat de kans op weglek groter is naarmate men een hoger examencijfer voor de taalvakken behaalde, voor wo-studenten juist naarmate men een lager cijfer voor de taalvakken behaalde;
- Tot slot is de kans op weglek groter voor hbo-studenten met een havo-diploma dan met een vwo-diploma, voor wo-studenten in cluster 2 groter dan in cluster 1.

Deelnemers aan *gedeeltelijk* bèta/technisch hoger onderwijs:

- Bij sleutelmoment 2 stappen significant meer mannelijke dan vrouwelijke hbo-studenten over naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs, maar ook naar volledig bèta/technisch onderwijs;
- Voorts is de kans op weglek naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs significant groter voor hbo-studenten die bij het vo-examen ouder waren dan gemiddeld en voor hbo-studenten met een havo-diploma (in tegenstelling tot hbo-studenten met een vwo-diploma);
- Hoe hoger het gemiddelde examencijfer voor de bètavakken, hoe groter de kans dat hbo-studenten overstapen naar volledig bèta/technisch onderwijs. Omgekeerd geldt hoe lager dit cijfer, hoe meer kans dat men overstapt naar niet-bèta/technisch onderwijs;

- Voor wo-studenten geldt het voorafgaande niet, maar zij stappen wel vaker over naar niet-bèta/technisch onderwijs naarmate het gemiddelde examencijfer voor de talen lager is;
- Tot slot is voor zowel hbo- als wo-studenten de kans op weglek groter naarmate het bèta/technisch gehalte van het vo-diploma lager is.

Daarnaast is in verkennende zin, alleen voor deelnemers aan *volledig* bèta/technisch onderwijs, gezocht naar kenmerken van de hoger onderwijsinstellingen die invloed hebben op de mate van weglek bij sleutelmoment 2. Daaruit blijkt het volgende:

- Op middelgrote universiteiten stapt men minder vaak over naar gedeeltelijk en niet-bèta/technisch hoger onderwijs dan op grote universiteiten, in het hbo speelt de omvang van de instelling geen rol.
- Ook is er minder weglek op technische universiteiten dan op algemene universiteiten (NB. alle technische universiteiten behoren tevens tot de categorie middelgroot, naast vier algemene universiteiten). Voor hbo-studenten blijkt een zelf geconstrueerde variabele over de technische oriëntatie van de instelling eveneens significant, in dezelfde richting. Wellicht trekken technische universiteiten/hogescholen een ander type student. Ook is het denkbaar dat men op beide typen instellingen even vaak switcht, maar daarbij heeft men op algemene instellingen de keuze uit bèta/technische én overige opleidingen en op technische instellingen niet of minder.

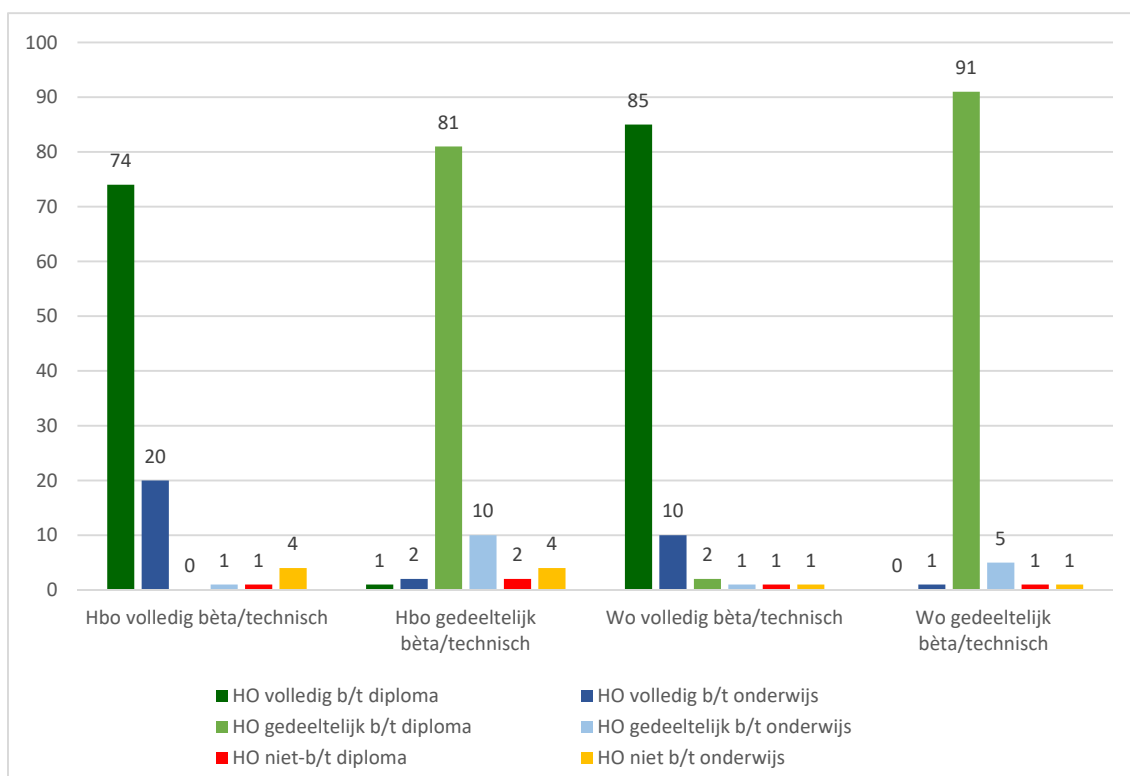
4.4.3 Sleutelmoment 3

Omvang

In 2011/12 neemt 21 procent van de hbo-studenten en 32 procent van de wo-studenten uit examencohort 2010 deel aan *volledig* bèta/technisch hoger onderwijs. Vijftien procent van de hbo-studenten en dertien procent van de wo-studenten neemt deel aan *gedeeltelijk* bèta/technisch hoger onderwijs. Grafiek 4.4 laat zien wat het bèta/technisch gehalte is van de opleiding waarin deze groepen hun eerste diploma voor hoger onderwijs behalen of – als men zeven jaar na het vo-examen nog geen diploma heeft behaald – wat het bèta/technisch gehalte is van de opleiding in hoger onderwijs waarin men zich in 2016/17 bevindt.

Te zien is dat de meesten in 2016/17 hun eerste diploma in hoger onderwijs al behaald hebben, voornamelijk in bèta/technische richtingen. Een substantieel deel studeert nog. Per categorie in Grafiek 4.4 (verwijzend naar de onderwijspositie in het tweede verblijfsjaar in ho, in 2011/12) varieert de weglek naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs van twee tot zes procent. De weglek is groter onder hbo-studenten dan onder wo-studenten. In absolute aantallen uitgedrukt omvat examencohort 2010 circa 850 havo/vwo-ge diplomeerden die in 2011/12 (het tweede verblijfsjaar in het hoger onderwijs) deelnemen aan volledig of gedeeltelijk bèta/technisch hoger onderwijs en daarna zijn overgestapt naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs. Daarnaast is een tot drie procent van volledig naar gedeeltelijk bèta/technisch onderwijs overgestapt, en doet een even groot deel het omgekeerde.

Grafiek 4.4 – Cohort 2010, hoofdstroom havo/vwo–ho: sleutelmoment 3



Relatie weglek en kenmerken van de student en de onderwijsinstelling

Hieronder vatten we samen in hoeverre de doorstroom en weglek bij sleutelmoment 3 varieert met enkele demografische en onderwijsloopbaankenmerken van de studenten (alleen sterk significante relaties).

Deelnemers aan *volledig* bèta/technisch hoger onderwijs:

- De kans op weglek naar gedeeltelijk of niet-bèta/technisch hoger onderwijs varieert niet of nauwelijks naar geslacht, wel hebben vrouwen vaker al hun diploma behaald dan mannen;
- Allochtonen, studenten die bij het vo-examen ouder dan gemiddeld waren en hbo-studenten die ten tijde van het vo-examen in een probleemaccumulatiegebied woonden, hebben een licht verhoogde kans op weglek naar gedeeltelijk of naar niet-bèta/technisch hoger onderwijs; ook hebben deze groepen vaker dan anderen in 2016/17 hun diploma nog niet behaald;
- De kans om het diploma al behaald te hebben, is groter naarmate men een hoger examencijfer voor de bètavakken behaalde en voor studenten in cluster 2 ten opzichte van cluster 1; voor hbo-studenten is deze kans ook groter naarmate het examencijfer voor de talen lager is, het bèta/technisch gehalte van het vo-diploma hoger is en voor degenen met een vwo-diploma in vergelijking tot een havo-diploma.

Deelnemers aan *gedeeltelijk* bèta/technisch hoger onderwijs:

- Mannen, studenten die bij het vo-examen ouder dan gemiddeld waren, allochtone hbo-studenten en hbo-studenten die in een probleemaccumulatiegebied woonden, hebben vaker dan anderen in 2016/17 hun diploma nog niet behaald;

- De kans op weglek en op het nog niet behaald hebben van het diploma is groter naarmate het gemiddelde examencijfer voor de bètavakken lager is, voor hbo-studenten ook naarmate het examencijfer voor de talen hoger is, voor degenen met een havo-diploma (versus een vwo-diploma) en voor degenen in cluster 3 in vergelijking tot cluster 4.

Daarnaast blijkt dat deelnemers aan volledig bèta/technisch onderwijs vaker binnen zeven jaar al hun diploma hebben behaald op grote dan middelgrote universiteiten, en ook vaker op algemene dan op technische universiteiten.

4.5 Examencohorte 2010: hoofdstroom vmbo - mbo

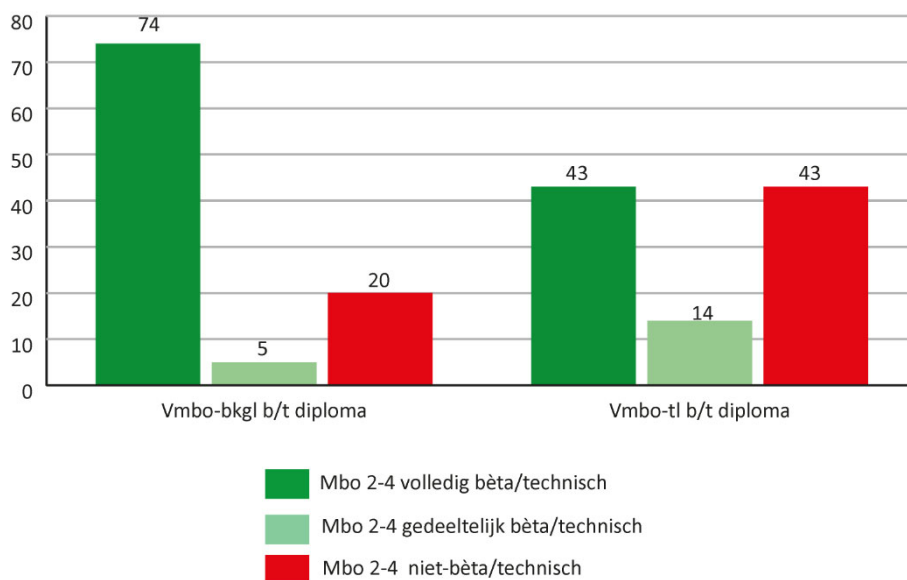
Van de vmbo-gediplomeerden uit examencohorte 2010 die naar mbo doorstromen en daarbij bèta/technische onderwijskeuzes maken, is de loopbaan in het mbo in kaart gebracht op dezelfde drie sleutelmomenten als voorafgaand voor de hoofdstroom havo/vwo-hoger onderwijs is gedaan. Hieronder vatten we de belangrijkste bevindingen samen.

4.5.1 Sleutelmoment 1

Omvang

De vmbo-gediplomeerden zijn ingedeeld in twee groepen: gediplomeerden in de basis-, kader- of gemengde leerweg (vmbo-bkgl) en gediplomeerden in de theoretische leerweg (vmbo-tl). Van degenen uit cohort 2010 die naar mbo doorstromen, heeft 28 procent van de bkgl-gediplomeerden (3% van de meisjes, 50% van de jongens) en 36 procent van de tl-gediplomeerden (20% van de meisjes, 52% van de jongens) een bèta/technisch diploma behaald. Grafiek 4.5 geeft aan wat het bèta/technisch gehalte is van het mbo waarnaar deze groepen doorstromen.

Grafiek 4.5 – Cohort 2010, hoofdstroom vmbo-mbo: sleutelmoment 1

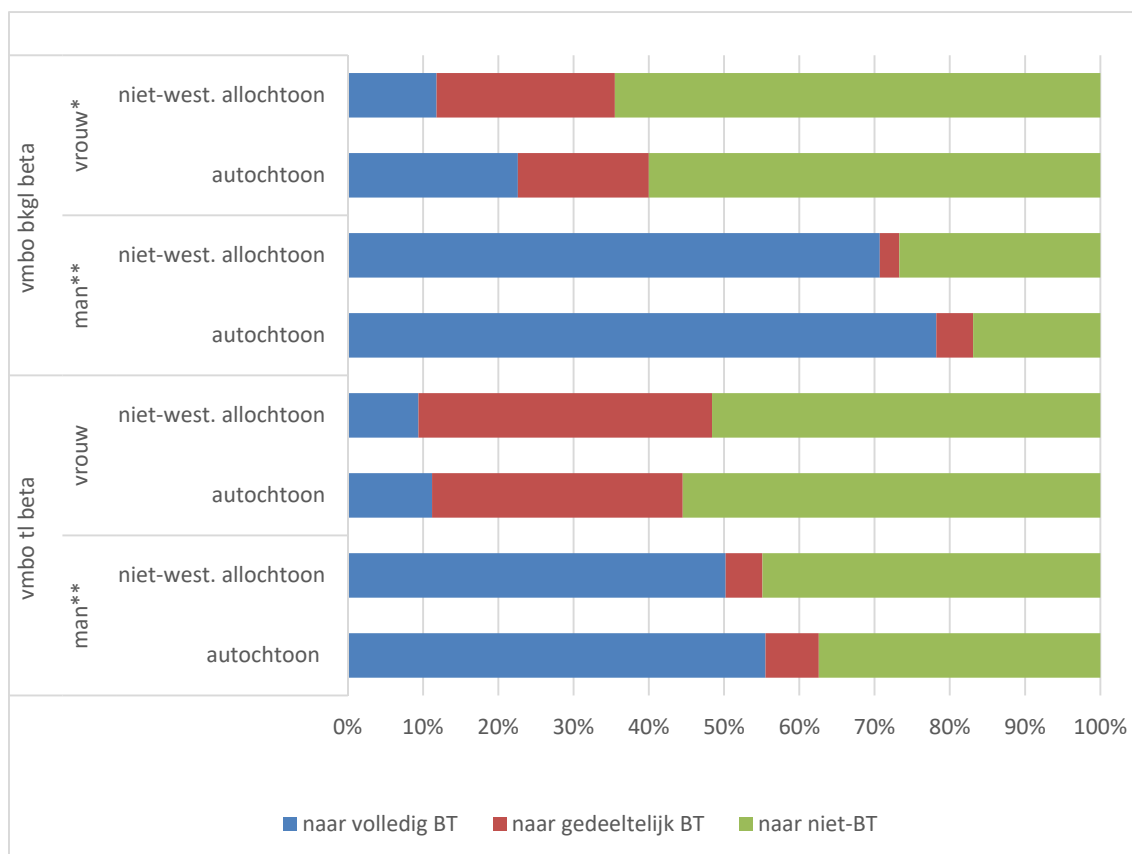


Per categorie in Grafiek 4.5 varieert de weglek van twintig tot 43 procent. De weglek is groter onder gediplomeerden in vmbo-tl dan onder gediplomeerden in vmbo-bkgl. In absolute aantallen uitgedrukt omvat examencohort 2010 meer dan 7.600 vmbo-gediplomeerden die met een bèta/technisch diploma naar niet-bèta/technisch mbo doorstromen. Vijf tot veertien procent gaat naar gedeeltelijk bèta/technisch mbo.

Relatie weglek en kenmerken van de student en de onderwijsinstelling

Net als voor de hoofdstroom havo/vwo–hoger onderwijs, is ook voor de hoofdstroom vmbo–mbo onderzocht hoe de doorstroom en weglek bij sleutelmoment 1 varieert wat betreft demografische en onderwijsloopbaan kenmerken van de leerlingen. Hieronder geven we een overzicht van de meest relevante bevindingen.

Grafiek 4.6 – Mbo-doorstroom vmbo-gediplomeerden met bèta/technische vooropleiding naar etniciteit en geslacht (Cohort 2010, hoofdstroom vmbo-mbo: sleutelmoment 1)



Leerlingen met een bèta/technisch diploma in vmbo:

- Jongens hebben niet alleen veel vaker een bèta/technisch vmbo-diploma dan meisjes, maar gaan daarmee ook veel vaker naar volledig bèta/technisch mbo dan meisjes (vanuit vmbo-bkgl 77% versus 20%, vanuit vmbo-tl 55% versus 11%; zie Grafiek 4.6);
- De kans op weglek naar niet-bèta/technisch mbo is groter voor allochtonen en inwoners van een probleemaccumulatiegebied dan voor anderen, overigens gaan allochtone meisjes wel vaker naar gedeeltelijk bèta/technisch mbo dan autochtone meisjes (zie Grafiek 4.6);

- Hoe hoger het examencijfer voor de bètavakken, hoe groter de kans op doorstroom naar volledig bèta/technisch mbo. Echter, ook als we corrigeren voor het cijfer stromen meisjes minder vaak door naar bèta/technisch onderwijs dan jongens;
- Naarmate het examencijfer voor de taalvakken hoger is, is bij bkgI-gediplomeerden de kans op weglek groter, bij tl-gediplomeerden juist kleiner;
- Bij tl-gediplomeerden is de kans op doorstroom naar volledig bèta/technisch onderwijs het grootst als naast wiskunde ook examen is gedaan in nask1 én nask2 en het kleinst als naast wiskunde alleen examen is gedaan in nask2; de laatstgenoemde groep gaat daarentegen het vaakst naar gedeeltelijk bèta/technisch mbo.

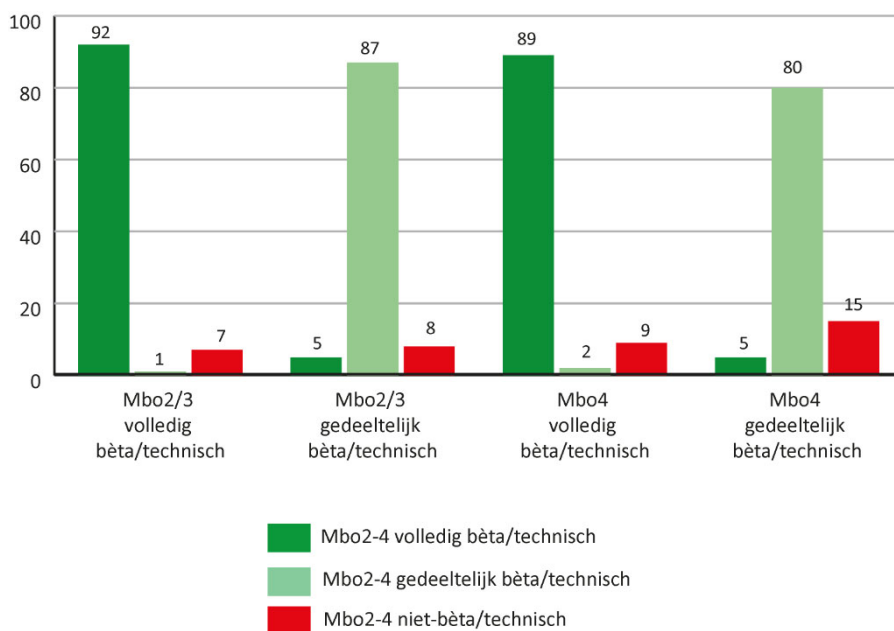
Daarnaast blijkt dat op vmbo-scholen waar relatief veel leerlingen (totaal en specifiek meisjes) een bèta/technisch diploma behalen, een wat groter aandeel van deze leerlingen doorstroomt naar niet-bèta/technisch mbo. Iets soortgelijks zagen we ook bij de havo/vwo-gediplomeerden.

4.5.2 Sleutelmoment 2

Omvang

In 2010/11 neemt 26 procent van de mbo-studenten op niveau 2/3 en 23 procent van de mbo-studenten op niveau 4 uit examencohort 2010 deel aan *volledig* bèta/technisch mbo. Twee procent van de mbo-studenten op niveau 2/3 en zeventien procent van de mbo-studenten op niveau 4 neemt deel aan *gedeeltelijk* bèta/technisch mbo. Grafiek 4.7 laat zien wat het bèta/technisch gehalte is van het mbo waarin deze vier categorieën zich in het tweede verblijfsjaar, in 2011/12, bevinden.

Grafiek 4.7 – Cohort 2010, hoofdstroom vmbo-mbo: sleutelmoment 2



Te zien is dat de meesten zich in 2011/12 nog steeds in bèta/technisch mbo bevinden. Per categorie in Grafiek 4.7 varieert de weglek van zeven tot vijftien procent. De weglek is iets groter onder deelnemers aan mbo op niveau 4 dan op niveau 2/3. In absolute aantallen uitgedrukt omvat examencohort 2010 circa 2.500 vmbo-geplaatsten die in 2010/11 deelnemen aan volledig of gedeeltelijk bèta/technisch mbo en na dat jaar overstappen naar niet-bèta/technisch mbo. Daarnaast gaat een tot twee procent van volledig naar gedeeltelijk bèta/technisch mbo. Vijf procent doet het omgekeerde.

Relatie weglek en kenmerken van de student en de onderwijsinstelling

Nagegaan is hoe de doorstroom en weglek bij sleutelmoment 2 varieert met enkele demografische en onderwijsloopbaan kenmerken. We noemen hierna de belangrijkste bevindingen (alleen sterk significante relaties, $p < 0,01$).

Deelnemers aan *volledig* bèta/technisch mbo:

- Vrouwen, allochtonen en inwoners van probleemaccumulatiegebieden stappen verhoudingsgewijs vaker over naar gedeeltelijk bèta/technisch mbo en vooral naar niet-bèta/technisch mbo;
- Ook is de kans op weglek groter naarmate men een lager examencijfer voor de bètavakken behaalde en naarmate het bèta/technisch gehalte van het vo-diploma lager is (diploma vmbo-bkgl in de sector Economie, Zorg of Overig; diploma vmbo-tl zonder bètavakken);
- Voor mbo-studenten op niveau 2/3 is de kans op weglek groter vanuit bol dan bbl;
- En tot slot is de kans op weglek groter voor mbo-studenten in cluster 2 dan in cluster 1.

Deelnemers aan *gedeeltelijk* bèta/technisch mbo:

- Mannen stappen verhoudingsgewijs vaker over naar volledig bèta/technisch mbo, vrouwen vaker naar niet-bèta/technisch mbo; dat laatste geldt op mbo niveau 4 ook voor allochtonen;
- Alleen op niveau 4 is de kans op weglek groter naarmate men een lager examencijfer voor de bètavakken behaalde en voor degenen met een diploma vmbo-kl in vergelijking tot degenen met een diploma vmbo-gl of -tl.

Ook voor de deelnemers aan volledig bèta/technisch mbo is in verkennende zin gezocht naar kenmerken van de onderwijsinstellingen die invloed hebben op de mate van weglek bij sleutelmoment 2. Dat heeft echter niet geleid tot bruikbare bevindingen.

4.5.3 Sleutelmoment 3

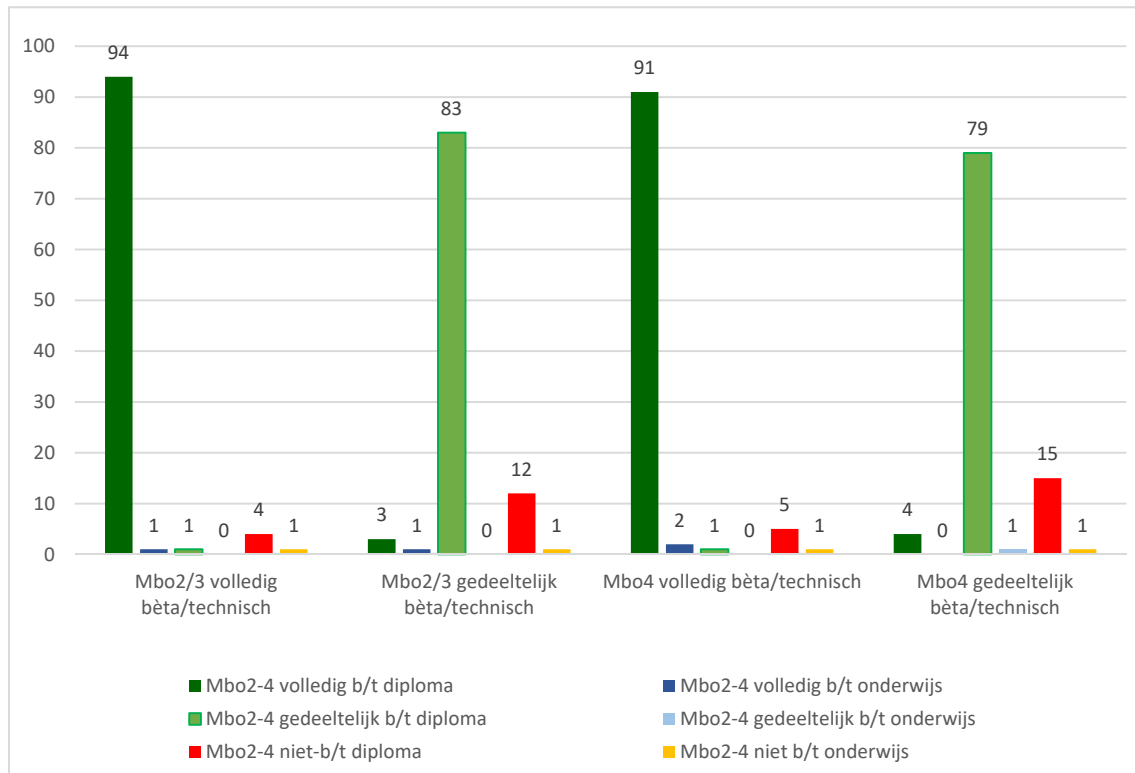
Omvang

In 2011/12 neemt 26 procent van de mbo-studenten op niveau 2/3 en 21 procent van de mbo-studenten op niveau 4 uit examencohort 2010 deel aan *volledig* bèta/technisch mbo. Drie procent van de mbo-studenten op niveau 2/3 en zeventien procent van de mbo-studenten op niveau 4 neemt deel aan *gedeeltelijk* bèta/technisch mbo. Grafiek 4.8 laat zien wat het bèta/technisch gehalte is van de opleiding waarin deze vier categorieën hun eerste mbo-diploma behalen of – als men zeven jaar na het vo-examen nog geen diploma heeft behaald – wat het bèta/technisch gehalte is van de opleiding in mbo waarin men zich in 2016/17 bevindt.

Te zien is dat het overgrote deel in 2016/17 het (eerste) mbo-diploma op zak heeft, voornamelijk in bèta/technische richtingen; een klein deel studeert nog. Per categorie in Grafiek 4.8 varieert de weglek van vijf tot zestien procent. De weglek is groter onder deelnemers aan gedeeltelijk

bèta/technisch mbo dan onder deelnemers aan volledig bèta/technisch mbo. In absolute aantallen uitgedrukt omvat examencohort 2010 bijna 1.900 vmbo-gediplomeerden die in 2011/12 (het tweede verblijfsjaar in het mbo) deelnemen aan volledig of gedeeltelijk bèta/technisch mbo, maar die daarna zijn overgestapt naar niet-bèta/technisch mbo. Daarnaast is ongeveer één procent van de deelnemers aan volledig bèta/technisch mbo overgestapt naar gedeeltelijk bèta/technisch mbo, circa vier procent doet het omgekeerde.

Grafiek 4.8 – Cohort 2010, hoofdstroom vmbo-mbo: sleutelmoment 3



Relatie weglek en kenmerken van de student en de onderwijsinstelling

Hierna vatten we samen hoe de doorstroom en weglek bij sleutelmoment 3 varieert met enkele demografische en onderwijsloopbaan kenmerken (alleen sterk significante relaties, $p < 0,01$).

Deelnemers aan *volledig* bèta/technisch mbo:

- Vrouwen, allochtonen en studenten die ten tijde van hun vo-examen in een probleemaccumulatiegebied woonden, zijn na 2011/12 vaker overgestapt naar gedeeltelijk of naar niet-bèta/technisch mbo;
- Ook is de kans op weglek groter naarmate men een lager examencijfer voor de bètavakken behaalde en naarmate het bèta/technisch gehalte van het vo-diploma lager is (diploma vmbo-bkgI in de sector Economie, Zorg of Overig; diploma vmbo-tl zonder bètavakken);
- Voor mbo-studenten op niveau 2/3 is de kans op weglek ook groter vanuit bol dan bbl.

Deelnemers aan *gedeeltelijk* bèta/technisch mbo:

- Op niveau 4 zijn mannen vaker dan vrouwen overgestapt naar volledig bèta/technisch mbo;

- Op niveau 2/3 zijn inwoners van probleemaccumulatiegebieden vaker overgestapt naar volledig óf naar niet-bèta/technisch mbo;
- Alleen op niveau 4 is de kans op weglek ook groter naarmate men een lager examencijfer voor de bètavakken behaalde en groter voor degenen met een diploma vmbo-kl dan met een diploma vmbo-gl of -tl.

4.6 Vergelijking examencohort 2014 en 2010

In het voorafgaande hebben we van examencohort 2010 de onderwijsloopbanen geanalyseerd vanaf de instroom in vervolgonderwijs (mbo of ho) tot en met studiejaar 2016/17. We beschikken daarnaast over soortgelijke gegevens van examencohort 2014. De gediplomeerden uit dat cohort hebben sleutelmoment 1 (overgang vo-vervolgonderwijs) en 2 (overgang van 1^e naar 2^e verblijfsjaar in vervolgonderwijs) achter de rug, maar hebben in 2016/17 het eerste diploma meestal nog niet op zak. Daarom is alleen voor sleutelmoment 1 en 2 onderzocht of de omvang van de weglek voor cohort 2014 anders is dan voor cohort 2010, en wat er gebeurt als we rekening houden met geslacht en etniciteit.

Verskil in weglek tussen cohort 2010 en cohort 2014

Uit de vergelijking van de twee cohorten blijkt dat bij *sleutelmoment 1*, de overgang van voortgezet naar vervolgonderwijs, de weglek van bèta/technisch gediplomeerden naar niet-bèta/technisch vervolgonderwijs in cohort 2014 fors kleiner is onder gediplomeerden in havo en vwo dan in cohort 2010 het geval was. De afname in weglek gaat samen met een sterk toegenomen instroom in volledig bèta/technisch vervolgonderwijs. Hetzelfde geldt in minder sterke mate ook voor gediplomeerden in vmbo-tl. Onder bèta/technisch gediplomeerden in vmbo-bkgl is de weglek naar niet-bèta/technisch mbo in cohort 2010 juist wat groter dan in cohort 2010, terwijl de doorstroom naar volledig bèta/technisch mbo is verminderd.

Ook bij *sleutelmoment 2*, de overgang van het eerste naar het tweede verblijfsjaar in vervolgonderwijs, is op de drie hoogste onderwijsniveaus (wo, hbo, mbo niveau 4) sprake van minder weglek naar niet-bèta/technisch onderwijs in cohort 2014 dan in cohort 2010. In mbo op niveau 2/3 is er geen verschil tussen beide cohorten.

De samenhang tussen weglek en geslacht

In beide hoofdstromen van cohort 2014 is bij *sleutelmoment 1* – net als in cohort 2010 – sprake van een significant verschil in doorstroom naar geslacht: jongens stromen nog steeds veel vaker door naar volledig bèta/technisch onderwijs dan meisjes en meisjes stromen vaker door naar gedeeltelijk en niet-bèta/technisch onderwijs dan jongens. Dat geldt voor alle onderwijsniveaus, maar de verschillen zijn groter naarmate het onderwijsniveau lager is.

Ook bij *sleutelmoment 2* stappen er in het mbo op niveau 2/3 en 4 significant meer vrouwen dan mannen over van volledig of gedeeltelijk bèta/technisch mbo naar niet-bèta/technisch mbo, en meer mannen dan vrouwen van gedeeltelijk bèta/technisch onderwijs naar volledig bèta/technisch onderwijs. In het hbo is dat echter niet het geval en in het wo zien we alleen meer vrouwen dan mannen van volledig naar gedeeltelijk bèta/technisch onderwijs gaan.

De samenhang tussen weglek en etniciteit

In cohort 2014 varieert de weglek naar niet-bèta/technisch onderwijs van allochtonen versus autochtonen minder sterk dan in cohort 2010. Vanuit havo gaan bij *sleutelmoment 1* de allochtonen met een bèta/technisch diploma zelfs significant vaker naar volledig bèta/technisch hoger onderwijs dan de autochtonen. In vmbo-bkgl is bij *sleutelmoment 1* echter – net als in cohort 2010 –

het omgekeerde aan de orde: meer allochtone dan autochtone bèta/technisch gediplomeerden gaan naar niet-bèta/technisch mbo. Ook bij *sleutelmoment 2* zien we op alle onderwijsniveaus significant meer allochtone dan autochtone deelnemers aan volledig bèta/technisch onderwijs overstappen naar niet-bèta/technisch onderwijs. Onder de deelnemers aan gedeeltelijk bèta/technisch onderwijs is geen sprake van verschillen in doorstroom naar etniciteit.

4.7 Conclusies

Een belangrijk deel van de leerlingen/studenten die aanvankelijk een bèta/technische onderwijsrichting kiezen, gaan later in hun onderwijsloopbaan een andere kant op en komen uiteindelijk niet op de arbeidsmarkt met een bèta/technisch diploma. Op individueel niveau is deze zogenoemde bèta/technische weglek niet per se een probleem, maar gezien de tekorten aan bèta/technisch opgeleid personeel is het wel relevant om in kaart te brengen waar en bij wie deze 'weglek' ontstaat. In deelonderzoek 3 hebben we dat gedaan met behulp van DUO-data over de onderwijsloopbanen van de examencohorten 2010 en 2014.

De weglek is het grootst bij het eerste sleutelmoment

Het is duidelijk dat de weglek het grootst is bij de overgang van voortgezet naar vervolgonderwijs. Dat is ook te verwachten, aangezien men dan van een brede basisopleiding naar een specifiekere, meer beroepsgerichte opleiding gaat. Niettemin is het relevant, omdat het betekent dat een toename van de keuze voor bèta/technische richtingen (profielen, sectoren, vakken) in het voortgezet onderwijs nog geen garantie is voor een toename van het aandeel bèta/technisch opgeleiden op de arbeidsmarkt. Overigens wijzen de cijfers in dit rapport er wél op dat op scholen waar veel leerlingen een bèta/technische richting hebben gekozen, het aandeel leerlingen dat doorstroomt naar bèta/technisch vervolgonderwijs toeneemt.

Bij de overgang van het eerste naar het tweede verblijfsjaar in vervolgonderwijs (mbo, hbo of wo) is de weglek naar niet-bèta/technisch onderwijs beduidend minder groot, maar nog altijd substantieel. Ook bij het derde en laatste sleutelmoment (het behalen van het eerste diploma in vervolgonderwijs of – indien nog geen diploma is behaald – de onderwijspositie zeven jaar na het vo-examen) komt er nog weglek naar niet-bèta/technisch onderwijs voor, maar deze is beperkt.

De weglek is kleiner geworden, behalve voor de laagste onderwijsniveaus

De vergelijking van cohort 2014 met cohort 2010 wijst op een lagere weglek in het jongste cohort onder gediplomeerden in vmbo-tl, havo en vwo bij het eerste sleutelmoment en onder eerstejaars studenten in bèta/technisch onderwijs in mbo niveau 4, hbo en wo bij het tweede sleutelmoment. Onder de gediplomeerden in vmbo-bkgl is de weglek bij sleutelmoment 1 echter juist groter in cohort 2014 dan in 2010. Onder eerstejaars studenten in bèta/technisch mbo op niveau 2/3 is de weglek bij sleutelmoment 2 even groot in beide cohorten. Deze ontwikkeling is minder gunstig in het licht van de recente constatering van ROA (2017) dat voor gediplomeerden op mbo niveau 2/3 de perspectieven op werk het beste zijn voor de technische richtingen.

De kans op weglek is (meestal) groter onder bepaalde subgroepen

Bij elk sleutelmoment en zowel voor de hoofdstroom havo/vwo–hoger onderwijs als de hoofdstroom vmbo–mbo is in kaart gebracht of de weglek naar niet-bèta/technisch onderwijs varieert met enkele demografische kenmerken van de leerlingen/studenten. Daarbij kwam aan het licht dat bepaalde subgroepen meer kans maken op weglek dan andere. Over het geheel bezien zijn

dat vooral vaak vrouwen, (niet-westers) allochtonen en studenten die ten tijde van het vo-examen in een probleemaccumulatiegebied woonden (een indicatie van lage SES).

Overigens is het niet zo dat de genoemde groepen bij elk van de onderzochte sleutelmomenten een grotere kans op weglek hebben. Bij het eerste sleutelmoment bijvoorbeeld is de doorstroom naar volledig bèta/technisch hoger onderwijs voor (niet-westerse) allochtone en autochtone havo- en vwo-gediplomeerden gelijk, maar bij het tweede en derde sleutelmoment zijn relatief meer allochtone dan autochtone deelnemers aan volledig bèta/technisch onderwijs overgestapt naar gedeeltelijk of niet-bèta/technisch hoger onderwijs. En terwijl er bijna bij elk van de onderzochte sleutelmomenten sprake is van meer weglek onder vrouwen dan onder mannen, blijkt bij het derde sleutelmoment in hoger onderwijs dat vrouwen vaker al hun bèta/technische diploma hebben behaald dan mannen.

Kenmerken van de onderwijsloopbaan in voortgezet onderwijs spelen tot het eind toe een rol

Het is wellicht niet verwonderlijk dat de kans op doorstroom naar bèta/technisch vervolgonderwijs groter is naarmate een hoger gemiddeld examencijfer voor de bètavakken is behaald. Wel opmerkelijk is dat ook bij het derde sleutelmoment een hoger examencijfer voor de bètavakken nog samenhangt met een kleinere kans op weglek. Ook het bèta/technisch gehalte van de vo-opleiding blijft tot het eind toe relevant. Dat betekent bijvoorbeeld dat leerlingen die in het voortgezet onderwijs een niet-bèta/technische keuze maken en daarna naar een bèta/technische vervolgstudie gaan ('terugstromers') meer risico lopen op weglek dan anderen. Tegelijkertijd constateren we ook dat het merendeel van degenen die een bèta/technische studie kiezen ondanks een in bèta/technisch opzicht suboptimale vo-loopbaan, wel degelijk een bèta/technisch diploma behaalt.

Voor de veelgehoorde hypothese dat bepaalde leerlingen (waaronder meisjes) minder vaak doorstromen naar bèta/technisch vervolgonderwijs omdat ze (nog) beter zijn in de talen dan in de bètavakken, is in dit onderzoek weinig bewijs gevonden.

Bij de meisjes in vmbo-bkgl is weglek niet het probleem

Tot slot merken we op dat voor meisjes in de laagste niveaus van het vmbo (basis-, kader- en gemengde leerweg) het verschijnsel 'weglek uit bèta/technisch onderwijs' niet de meeste prangende kwestie is. Het is weliswaar zo dat de kans op weglek veel groter is voor meisjes dan voor jongens met een bèta/technisch diploma in vmbo-bkgl, maar het aandeel meisjes dat zo'n diploma heeft is zo extreem laag dat dit meer aandacht verdient. Van alle vrouwelijke vmbo-bkgl gediplomeerden in cohort 2010 die doorstromen naar mbo behaalt slechts drie procent een bèta/technisch diploma en slechts een minderheid daarvan kiest voor bèta/technisch mbo. Dat leidt ertoe dat zeven jaar na het vo-examen bijna negenduizend mannen en slechts tweehonderd vrouwen uit examencohort 2010 een volledig bèta/technisch mbo-diploma op niveau 2/3 op zak hebben.

Het totale rapport over deelonderzoek 3 is uitgebracht als: Langen, A. van, Elfering, S. & Hil-kens, T. (2019). *Bèta/technische weglek uit het Nederlandse onderwijs: omvang en kenmerken*. Nijmegen: KBA Nijmegen.

5 Bèta/technische weglek bij de overgang van vo naar vervolgonderwijs

Deelonderzoek 4

5.1 Inleiding

In deelonderzoek 4 zijn verklaringen en oplossingen onderzocht voor de zogenoemde weglek uit de bèta/techniek bij de overgang van vmbo-tl, havo en vwo naar het vervolgonderwijs. Uit deelonderzoek 3 was al bekend dat de weglek juist bij deze overgang relatief groot is, groter dan bijvoorbeeld bij de overgang van het eerste naar het tweede jaar in bèta/technisch vervolgonderwijs.

Het onderzoek - en ook het daaruit voortgekomen rapport - bestaat uit twee delen:

- Een webenquête onder ruim 1350 examenleerlingen in vmbo-tl, havo en vwo (schooljaar 2017/18);
- Een dieptestudie bij sleutelfiguren (decanen, teamleiders, bètadocenten en/of bètacoördinatoren) op een aantal van de vo-scholen waar de webenquête is uitgevoerd.

5.2 De webenquête

5.2.1 Omvang weglek

De resultaten van de webenquête geven met name op leerlingenniveau een uitgebreid beeld van de omvang van de bèta/technische doorstroom en weglek bij de overgang van voortgezet naar vervolgonderwijs, alsmede van de factoren die daarop van invloed zijn.

In totaal hebben 1355 leerlingen in vmbo-tl, havo en vwo tussen november 2017 en januari 2018 een valide enquête ingevuld. Al deze leerlingen bevonden zich op dat moment in het examenjaar in een bèta/technische richting en hebben dus – mits ze zouden slagen – toegang tot bèta/technische vervolgstudies. Naar uit de enquêteresultaten blijkt, is ruim de helft van de leerlingen inderdaad van plan om een bèta/technische vervolgopleiding te gaan doen. Bijna veertig procent is dat niet van plan en acht procent weet het nog niet. Laatstgenoemde twijfelaars niet meegerekend is 57 procent van de respondenten voornemens een bèta/technische vervolgopleiding te gaan doen; de te verwachten weglek uit de bèta/techniek bedraagt dus 43 procent. Dit percentage is in elke vo-afdeling ongeveer even hoog. Ook is in elke afdeling de weglek groter onder meisjes dan onder jongens: twee keer zo groot in havo en vwo, bijna 2,5 keer zo groot in vmbo-tl.

5.2.2 Keuzemotieven

De motieven voor het wél of juist níet kiezen voor een bèta/technische vervolgopleiding komen sterk overeen: beide groepen noemen als belangrijkste motieven dat ze bèta/techniek (niet) leuk en interessant vinden, dat het (niet) bij hen past, dat ze er (niet) goed in zijn en dat het (niet) nodig is voor het beroep dat ze ambiëren. Onder vmbo-tl'ers die níet kiezen voor een bèta/technische

vervolgopleiding voert ook meer dan de helft als belangrijke reden aan dat de baankansen en het inkomen niet goed zijn. Twintig procent van de meisjes in vmbo-tl die niet voor een bèta/technische vervolgstudie kiezen, noemt als belangrijk motief dat daar te weinig vrouwen zijn. Ouders hebben relatief vaak een belangrijke rol gespeeld in het besluit om wél te kiezen voor een bèta/technische vervolgstudie.

5.2.3 Vergelijking van leerlingen die doorstromen of juist verdwijnen

Aan de hand van de enquêteresultaten is nagegaan of de leerlingen die een bèta/technische vervolgstudie willen gaan doen, afwijken van de leerlingen die dat juist niet van plan zijn. In meerdere opzichten blijken de leerlingen die doorstromen inderdaad significant te verschillen van degenen bij wie weglek dreigt. De doorstromers hebben bijvoorbeeld vaker een pakket met meer bètavakken, halen voor deze vakken hogere cijfers en waarderen deze vakken hoger. Ook hebben ze vaker ouders met een bèta/technische opleiding en/of beroep en is hen door ouders, vrienden, klasgenoten en school een bèta/technische studiekeuze vaker aangeraden en minder vaak afgeraden. De doorstromers vinden het belang van bèta/techniek voor de samenleving belangrijker, hebben een meer dynamische leermentaliteit en ondernemen vaker in hun vrije tijd bèta/technische activiteiten. Tot slot blijkt dat leerlingen die willen doorstromen naar bèta/techniek zelf minder activiteiten hebben ondernomen ter oriëntatie op hun studiekeuze dan leerlingen die geen bèta/technische vervolgstudie willen doen.

Het voorgaande betreft de algemene vergelijking tussen leerlingen die wel of juist niet willen doorstromen naar een bèta/technische studie. Vaak varieert dit beeld nog aanzienlijk per vo-afdeling en ook gelden bepaalde verschillen sterker voor jongens dan voor meisjes of andersom. Bij één variabele bleken de verschillen naar geslacht tegengesteld: met de stelling dat mannen beter in bèta/techniek zijn dan vrouwen zijn jongens die een bèta/technische vervolgstudie willen doen het meer eens dan andere jongens, maar zijn meisjes die een bèta/technische vervolgstudie willen doen het minder eens dan andere meisjes.

5.2.4 Wat beïnvloedt de kans op doorstroom?

In een logistische multilevel analyse is vervolgens onderzocht wat de gezamenlijke bijdrage is van de eerder beschreven variabelen aan de kans op een keuze voor een bèta/technische vervolgopleiding. Deze verklarende analyse is uitgevoerd voor alle examenleerlingen tezamen, maar ook voor de jongens en meisjes afzonderlijk.

Resultaten model alle leerlingen

Uit de analyseresultaten die betrekking hebben op de totale groep leerlingen blijkt dat meisjes een lagere kans hebben om te kiezen voor een bèta/technische vervolgopleiding dan jongens. Verder hebben havisten een grotere kans om te kiezen voor een bèta/technische vervolgopleiding dan leerlingen in vmbo-tl en dat geldt ook voor leerlingen met een volledig bèta/technisch profiel in vergelijking tot degenen met een gedeeltelijk bèta/technisch profiel. Naarmate leerlingen de bètavakken meer zien als nuttig voor hun toekomst is de kans op een bèta/technische vervolgstudie groter; naarmate zij het sterker eens zijn met de stelling dat de andere leerlingen in de bètavakken bij hen passen, is de kans hierop juist wat kleiner.

Leerlingen met ouders die werken in de bèta/techniek hebben eveneens een groter kans om een bèta/technische vervolgopleiding te kiezen. Het aanraden van een bèta/technische vervolgkeuze heeft een positief effect als dit gebeurt door ouders of vrienden; als klasgenoten dat doen heeft dat echter een licht negatief effect. Naarmate leerlingen het belang van bèta/techniek voor de samenleving onderschrijven, is de kans op een bèta/technische vervolgopleiding ook groter. Ook neemt de kans toe dat men kiest voor een bèta/technische vervolgopleiding naarmate het aantal bèta/technische activiteiten in de vrije tijd hoger is. Zelf meer studiekeuze-activiteiten buiten school ondernemen geeft juist een kleinere kans op het kiezen van een bèta/technische vervolgopleiding; mogelijk dat juist leerlingen die twijfelen over een bèta/technische keuze zich meer oriënteren op hun keuze. Op afdelingen die een bezoek aan de open dag van een vervolgopleiding organiseren, hebben de leerlingen ten slotte een iets grotere kans op de keuze voor een bèta/technische vervolgopleiding.

Resultaten model jongens

Wanneer we het model schatten voor alleen jongens, vinden we een aantal van de bovengenoemde effecten terug terwijl andere uit beeld verdwijnen. Jongens die bètavakken nuttig vinden voor hun toekomst, jongens van wie de ouders een bèta/technische vervolgopleiding hebben aangeraden, jongens die het belang van bèta/techniek voor de samenleving groot vinden en jongens die vaak bèta/technische activiteiten in de vrije tijd ondernemen hebben een grotere kans om een bèta/technische vervolgopleiding te kiezen dan andere jongens. Jongens die buiten school relatief veel studiekeuzeactiviteiten zelf hebben ondernomen, hebben daarentegen een kleinere kans op het kiezen van een bèta/technische vervolgopleiding dan jongens die weinig studiekeuzeactiviteiten hebben ondernomen.

Resultaten model meisjes

Het model waarin we het effect schatten van de verschillende kenmerken op de keuze voor een bèta/technische vervolgstudie bij meisjes, laat deels weer andere resultaten zien. Meisjes in havo en vwo, meisjes met een volledig bèta/technisch profiel, meisjes die bètavakken in hoge mate als nuttig voor hun toekomst beoordelen, en meisjes wier ouders(s) in de bèta/techniek werken, hebben een grotere kans om een bèta/technische vervolgopleiding te kiezen dan andere meisjes. Ook meisjes van wie hun ouders een bèta/technische vervolgopleiding hebben aangeraden, die bèta/techniek van belang vinden voor de samenleving, en meisjes wier vo-afdeling bezoek aan open dagen van vervolgopleidingen organiseert hebben een grotere kans om een bèta/technische vervolgopleiding te kiezen. Meisjes die de andere leerlingen bij de bètavakken bij zichzelf vinden passen, meisjes die mannen geschikter voor bèta/techniek achten dan vrouwen en meisjes wier vo-afdeling een persoonlijk studiekeuzegesprek met de mentor, decaan of LOB-begeleider aanbiedt, hebben daarentegen een iets kleinere kans om een bèta/technische vervolgopleiding te kiezen.

Reflectie

Bovenstaande bevindingen ten aanzien van de invloed van geslacht, schooltype en bèta/technisch gehalte van het examenpakket komen in grote lijnen overeen met wat in deelonderzoek 3 (Van Langen, Elfering & Hilken, 2019) is gevonden voor de complete examenpopulaties van 2010 en 2014. In dat deelonderzoek is tevens geconstateerd dat de weglek toeneemt naarmate de examencijfers voor de bètavakken lager zijn. Uit bovenstaande blijkt echter dat de bètacijfers niet langer relevant zijn als tegelijkertijd rekening wordt gehouden met de invloed van andere kenmerken (die in deelonderzoek 3 niet zijn meegenomen omdat ze in de DUO-bestanden niet

voorkomen). Het gaat dan bijvoorbeeld over het nut of belang van bèta/techniek volgens de leerlingen, de keuzeadvies die ze van ouders of vrienden kregen, en de mate waarin ze in hun vrije tijd bèta/technische activiteiten ondernemen. Ook een groot aantal andere variabelen die zijn verzameld in deelonderzoek 4 en die één op één wél een significante relatie met weglek vertonen, spelen in de gezamenlijke, verklarende analyse geen rol van betekenis meer als het gaat om het voorspellen van de kans op een bèta/technische vervolgstudie. Daaronder zijn bijvoorbeeld de migratieachtergrond van de leerlingen en het opleidingsniveau van de ouders.

In deelonderzoek 3 is op basis van enkele beschrijvende demografische- en onderwijsloopbaangegevens (de enige variabelen die in de DUO-bestanden voorkomen) inzicht verkregen in de risicogroepen wat betreft weglek uit bèta/techniek, zoals vrouwen en niet-westers allochtonen. Daarmee werd duidelijk in welke opzichten de leerlingen die verdwijnen uit de bèta/techniek bij sleutelmoment 1 (overgang vo-vervolgonderwijs) verschillen van degenen die doorstromen. In dit deelonderzoek is aan de hand van een enquête onder examenleerlingen gezocht naar de inhoudelijke verklaringen die achter de grotere weglek van bepaalde groepen zitten, en naar de invloed die de omgeving daarbij speelt. Helaas kon de invloed van de school (c.q. afdeling) op de mate van weglek in deelonderzoek 4 maar beperkt worden onderzocht. Er zijn immers geen gegevens bij de scholen zelf verzameld, bijvoorbeeld over de aangeboden keuzebegeleiding. Vanwege deze omissie is er aanvullend in deelonderzoek 4 ook nog een dieptestudie onder scholen uitgevoerd.

5.3 De dieptestudie

5.3.1 Doel en opzet

Het verdiepende onderzoek had als doel te zoeken naar verklaringen voor variatie tussen de scholen wat betreft bèta/technische vervolgkeuzes. Getracht is in kaart te brengen in welke opzichten scholen met relatief veel bèta/technische doorstroom zich onderscheiden van scholen met veel weglek en welke conclusies over effectieve interventies door vo-scholen daaruit eventueel getrokken kunnen worden. Dat is gedeeltelijk gelukt. De deelnamebereidheid van de benaderde scholen was niet groot, en waarschijnlijk zijn de scholen met een sterke oriëntatie op bèta/techniek oververtegenwoordigd onder onze gesprekspartners⁶. De scholen verschillen wel in aanpak of interventies, maar over de effectiviteit kunnen we geen uitspraken doen. In het onderzoeksrapport is wel uitgebreid verslag gedaan van hoe deze scholen aankijken tegen het verschijnsel van bèta/technische weglek en wat ze doen om de bèta/technische doorstroom (van alle leerlingen of specifiek van de meisjes) te bevorderen.

5.3.2 Resultaten en suggesties voor mogelijke interventies

6 De dieptestudie is uitgevoerd op 25 vo-afdelingen – zeven vmbo-tl, acht havo en tien vwo - van twaalf scholen. Drie scholen bieden een Technasium-stroom aan, een neemt er deel aan het M-Tech programma. Ook maken zes scholen gebruik van het VHTO-aanbod, vier nemen er deel aan een TiB-netwerk (Toptechniek in Bedrijf) en twee aan een vo-netwerk.

De meeste bevraagde havo- en vwo-scholen hebben – net zoals elders in het land - de laatste jaren een toename gezien van de keuze voor de natuurprofielen, en met name in vwo ook een inhaalslag van de meisjes. Daardoor overheerst de indruk dat het goed gaat met de bèta/technische keuzes van hun leerlingen; soms zelfs te goed ('de dominantie van de natuurprofielen'). Bij de scholen voor vmbo-tl is dat minder het geval; de inschatting daar is dat de sectorkeuzes al jaren min of meer gelijk zijn.

De keuzes van de leerlingen voor bèta/technische vervolgopleidingen hebben de scholen minder goed in beeld. Ze monitoren deze keuze niet structureel en/of zien zoveel variatie per jaar dat ze er geen uitspraken over durven doen.

Over het algemeen vinden de scholen overigens dat het niet hun taak is om leerlingen te sturen in de richting van bèta/techniek; wel willen ze informeren en zorgen dat leerlingen hun keuze maken op grond van een realistisch beeld van opleidingen en beroepen.

Daarnaast bekritiseert een aantal scholen de vervolgkeuzes van meisjes, die worden omschreven in termen van 'traditioneel', 'risicomidend' en 'defensief'. Zeker op scholen voor vmbo-tl speelt dit sterk. Deze scholen zien dus nog wel ruimte voor verbetering, met name in LOB en de beeldvorming rond bèta/techniek en door het bieden van aantrekkelijk bètaonderwijs. Over de aanpak daarvan hebben de scholen ideeën genoemd die veelal in het verlengde liggen van wat ze zelf of wat andere scholen al doen. Hieronder noemen we de belangrijkste suggesties:

- Verbetering van LOB: meer uren, eerder starten, beter integreren in het vakonderwijs en grotere betrokkenheid van docenten, actievere en/of individuelere benadering, meer en eerdere betrokkenheid van ouders;
- Organiseren van bezoeken aan bèta/technische bedrijven en vervolgopleidingen (o.a. in het kader van de TiB- en vo-ho-netwerken), om de leerlingen kennis te laten maken met beroepsbeoefenaars, de blik te verruimen en stereotiepe ideeën over bèta/techniek te bestrijden;
- Bij de profiel- of sectorkeuze leerlingen – voor zover haalbaar – te adviseren alle opties open te houden door keuze voor een bèta/technische richting;
- De terugkoppeling van vervolgopleidingen over studiesucces van oud-leerlingen inzetten om de keuzebegeleiding te evalueren en eventueel te verbeteren;
- Verhogen van de aantrekkingskracht en kwaliteit van het bèta-onderwijs: aanbieden van een speciale bètastroom (zoals het Technasium) of speciale bètaprojecten, aanstellen van een bètacoördinator, interne afstemming van bètaonderwijs, samenwerking met bedrijven en vervolgopleidingen, aantrekkelijk lesmateriaal en faciliteiten, flexibiliteit in roosters voor het inpassen van bijzondere activiteiten (masterclass, bedrijfsbezoek);
- Speciaal voor meisjes: zorgdragen voor vrouwelijke rolmodellen, meisjes voorrang geven bij bèta-activiteiten (zoals Lego League), aansluiten op de leefwereld van meisjes, inschakelen externe expertise zoals van VHTO (speeddaten, Girls Day).

Deze gesuggereerde interventies van de scholen uit de dieptestudie sluiten ten dele aan bij de bevindingen in de webenquête. Dat geldt bijvoorbeeld voor het belang van het betrekken van de ouders, aangezien zij ook volgens de enquêteresultaten met hun keuzeadvies een significante invloed uitoefenen op hun kind als het gaat om de mate van weglek/doorstroom. Ook de noodzaak om de leerlingen door het aanbieden van allerlei activiteiten een beter beeld van bèta/techniek te geven, sluit aan op de enquêtebevindingen. Daaruit bleek immers dat leerlingen significant vaker doorstromen naar bèta/technische studies naarmate ze het nut en het belang van bèta/techniek

voor de samenleving hoger inschatten en (voor meisjes) minder stereotiep denken over bèta/techniek.

Wat uit de enquête ook naar voren kwam, is dat leerlingen ontmoetingen met studenten en docenten van de bèta/technische opleidingen relatief hoog waarderen. Het effect ervan op de doorstroom en weglek kon echter niet worden vastgesteld ten gevolge van het onderzoeksdesign. Evenmin kunnen op basis van de enquête uitspraken worden gedaan over de invloed van (de kwaliteit van) het bèta/onderwijs of van specifieke interventies voor meisjes op de weglek of doorstroom. Het zou goed zijn in een vervolgonderzoek de effecten van dergelijke interventies op de mate van doorstroom en weglek te onderzoeken; bij voorkeur aan de hand van een (quasi-)experimenteel design (vgl. deelonderzoek 1; Van den Hurk, Meelissen & Van Langen, 2019).

Het totale rapport over deelonderzoek 4 is uitgebracht als: Langen, A. van, Leest, B., Jenniskens, T. & Welles, H. (2019). *Bèta/technische weglek bij de overgang van vo naar vervolgonderwijs*. Nijmegen: KBA Nijmegen.

6 Bèta/technische weglek uit het eerste jaar van mbo en ho

Deelonderzoek 5

6.1 Inleiding

In deelonderzoek 5 zijn verklaringen en oplossingen onderzocht voor de zogenoemde weglek uit het eerste studiejaar van bèta/technisch vervolgonderwijs in mbo, hbo en wo.

Het onderzoek - en ook het daaruit voortgekomen rapport - bestaat uit twee delen:

- Een webenquête onder ruim 1500 studenten in het eerste jaar van een bèta/technische vervolgopleiding in mbo, hbo en wo (studiejaar 2017/18);
- Een dieptestudie bij stafleden (studieadviseurs, opleidingscoördinatoren, instroomcoördinatoren en docenten) op vijftien bèta/technische opleidingen van vijftien verschillende onderwijsinstellingen in mbo, hbo en wo.

6.2 De webenquête

6.2.1 Steekproef

De resultaten van de webenquête geven op individueel niveau een beeld van de omvang van de bèta/technische weglek in het eerste jaar van bèta/technisch vervolgonderwijs en de factoren die daarmee samenhangen.

In totaal hebben 1521 studenten in bèta/technische opleidingen in het mbo, hbo en wo in maart 2018 een valide enquête ingevuld. Omdat er landelijk gezien veel meer mannen aan bèta/technische vervolgopleidingen deelnemen dan vrouwen, is de steekproef voor mannen anders getrokken dan voor de vrouwen. De netto steekproef bestaat hierdoor uit ongeveer evenveel mannen als vrouwen. Door de verschillende manieren van steekproeftrekking kunnen zij echter niet met elkaar worden vergeleken. We beperken ons tot het vergelijken van de mannen die stoppen met de mannen die doorgaan met de bèta/technische studie, en het vergelijken van de vrouwen die stoppen met de vrouwen die doorgaan met de bèta/technische studie.

6.2.2 Omvang weglek

Uit de enquêteresultaten blijkt dat ongeveer negentig procent van de respondenten van plan is door te gaan met de bèta/technische opleiding of hooguit over te stappen naar een andere bèta/technische opleiding. De omvang van de weglek is dus circa tien procent; dat komt overeen met wat in deelonderzoek 3 (Van Langen, Elfering & Hilken, 2019) was gevonden. Dit percentage is op elk onderwijsniveau ongeveer even hoog en geldt zowel voor de mannelijke als de vrouwelijke studenten. Dat wijkt wél af van onze bevindingen in deelonderzoek 3 over examen-cohort 2014. In dat onderzoek bleek dat in mbo en deels ook in wo de weglek onder vrouwelijke eerstejaars studenten in bèta/technisch onderwijs significant groter was dan onder mannelijke

eerstejaars. Dat is dus in onze steekproef onder eerstejaars studenten in 2018 niet aan de orde. Ook vinden we in de webenquête geen verschillen in weglek naar mbo-niveau of – leerweg, terwijl dat in deelonderzoek 3 wel het geval was.

6.2.3 Keuzemotieven

Bij de studenten hebben we nagevraagd welke overwegingen ze hebben voor het wél of juist niet doorgaan met de bèta/technische vervolgopleiding. Beide groepen noemen vooral als doorslaggevend hun (gebrek aan) motivatie en interesse voor de studie. Aan de studenten die stoppen met de bèta/technische studie hebben we gevraagd welke studie-verbeteringen hen wellicht op andere gedachten hadden/zouden kunnen brengen. Naar blijkt zijn er diverse verbeteringen denkbaar die daaraan een bijdrage zouden kunnen leveren, zoals een betere verhouding tussen theorie en praktijk, een andere manier van lesgeven en een betere aansluiting van de lesstof op de vooropleiding.

6.2.4 Vergelijking van studenten die doorstromen of stoppen

Bij de analyse van de enquêteresultaten is nagegaan – voor mannen en vrouwen afzonderlijk - of de studenten die doorgaan met de bèta/technische vervolgstudie significant afwijken van degenen die gaan stoppen of zijn gestopt. In veel opzichten blijkt dat inderdaad het geval. De doorstromers hebben bijvoorbeeld vaker hun studiekeuze al vroegtijdig (aan het begin van het vo of nog eerder) gemaakt, hebben vaker in het eerste half jaar van de studie goede resultaten behaald en geven krachtiger aan dat de opleiding hen goed bevalt en dat deze niet te moeilijk is. Ook hebben zij van ouders, vrienden, studiegenoten en de opleiding vaker het advies gekregen door te gaan met de studie en minder vaak het advies om ermee te stoppen. De doorstromers vinden het belang van bèta/techniek voor de samenleving belangrijker, hebben een meer dynamische leermentaliteit, ondernemen vaker in hun vrije tijd bèta/technische activiteiten en hebben vaker een bèta/technische hobby of bijbaan. Tot slot blijkt dat de studenten die doorgaan met bèta/techniek vaker in de opleiding zijn ondersteund door een persoonlijke studietoestel of mentor en vaker zijn gekoppeld aan een studiemaatje.

Het voorafgaande betreft het algemene beeld, dat voor zowel mannen als vrouwen geldt. Daarnaast zijn er ook enkele bevindingen die uitsluitend de mannen of juist de vrouwen betreffen. Zo is het bijvoorbeeld alleen bij de mannen zo dat degenen die doorgaan vaker bèta/technisch opgeleide ouders hebben dan degenen die stoppen. Ook zijn er soms verschillen per (voor)opleidingsniveau, bijvoorbeeld voor havo/vwo-gepluimd is het bèta/technische gehalte van het vakkenpakket relevanter dan voor vmbo-gepluimd.

6.2.5 Wat beïnvloedt de kans op weglek?

Aan de hand van een logistische regressieanalyse is onderzocht wat de *gezamenlijke* bijdrage is van de eerder beschreven variabelen aan de kans op een keuze voor weglek uit het bèta/technisch vervolgonderwijs. Deze verklarende analyse is uitgevoerd voor de mannen en vrouwen afzonderlijk, omdat het steekproefdesign geen onderlinge vergelijkingen toestaat.

Een groot aantal variabelen die één op één wel een significante samenhang met weglek vertonen, spelen in deze multivariate analyse geen rol van betekenis meer als het gaat om het voorspellen van de kans op weglek uit de bèta/technische vervolgstudie. Dat geldt bijvoorbeeld bij zowel mannen als vrouwen voor de gezinsachtergrond (opleiding, beroepsrichting en herkomst ouders) en de gevolgde bètavakken in het vo, het beeld van bèta/techniek, de *growth mindset* en het aantal verschillende studiebegeleidingsactiviteiten waaraan men heeft deelgenomen.

Een beperkt aantal andere variabelen leveren tezamen wel een aanzienlijke, significante bijdrage aan de kans op weglek. In het uiteindelijke model ligt zowel bij de analyses over de mannelijke als de vrouwelijke respondenten de proportie verklaarde variantie rond 0.52 (Nagelkerke R^2). Welke variabelen het betreft, verschilt deels naar geslacht. Alleen bij de mannen geldt dat goede studieresultaten de kans op weglek verkleinen, net als een positief studieadvies van de ouders en een substantieel aandeel (25-50%) vrouwen in de klas/opleiding. Alleen bij de vrouwen geldt dat de kans op weglek afneemt als ze een bèta/technische hobby of bijbaan hebben en (gek genoeg) ook naarmate ze hun toekomstige baankansen minder gunstig inschatten. Twee variabelen dragen zowel voor mannen als vrouwen significant bij aan de kans op weglek, namelijk het moment van de studiekeuze (een late keuze vergroot de kans op weglek) en de mate waarin de bèta/technische opleiding hen bevalt (hoe meer, hoe minder kans op weglek).

Dat laatste lijkt misschien een open deur, maar het is interessant dat als deze variabele in de analyse wordt betrokken de invloed van 'harde' loopbaangegevens, zoals het bèta/technisch gehalte van het vo-diploma of (bij de vrouwen) de studieresultaten in het eerste half jaar, in het gezamenlijke analysemodel niet langer significant zijn. In deelonderzoek 3 (Van Langen, Elfering & Hilken, 2019) is vastgesteld dat deze harde loopbaangegevens significant samenhangen met weglek bij sleutelmoment 2 (de overgang van het eerste naar het tweede studiejaar in een bèta/technische opleiding). Uit dit deelonderzoek komt naar voren welke inhoudelijke verklaringen daarachter schuil gaan.

Daarnaast laten de resultaten van de webenquête zien dat de bèta/technische weglek bij sleutelmoment 1 en 2 niet geheel door dezelfde variabelen wordt beïnvloed. Attitudekenmerken spelen bij beide sleutelmomenten een rol, maar bij sleutelmoment 1 gaat het om de houding jegens bèta/techniek in het algemeen, bij sleutelmoment 2 meer om het plezier in de opleiding. Ook spelen bij sleutelmoment 1 het bèta/technisch gehalte van de opleiding (het aantal bètavakken), de beroepsrichting van de ouders en het advies van vrienden een belangrijker rol dan bij sleutelmoment 2.

6.3 De dieptestudie

6.3.1 Doel en opzet

Naast een webenquête onder ruim 1500 eerstejaars studenten zijn er ook interviews gehouden met stafleden van vijftien bèta/technische opleidingen op evenzoveel instellingen voor mbo, hbo en wo. Het doel van deze dieptestudie was het belichten van de rol van de opleiding en onderwijsinstelling in het proces van doorstroom of weglek. In de webenquête kon deze rol maar beperkt worden onderzocht, omdat er geen gegevens bij/over deze opleidingen zijn verzameld. Ofschon de *instroom* in de opleidingen formeel geen thema van de dieptestudie was, kwam dit in

de gesprekken veelvuldig aan de orde. Daarom besteden we daar in deze samenvatting ook enige aandacht aan.

6.3.2 Resultaten en suggesties voor mogelijke interventies

In de dieptestudie wordt het beeld bevestigd dat op verreweg de meeste betrokken bèta/technische opleidingen jaarlijks (veel) meer mannen dan vrouwen instromen, ondanks de toename van vrouwelijke vo-leerlingen met een bèta/technisch profiel of vakkenpakket (Van Langen, Elfering & Hilken, 2019). Dat komt volgens de betrokkenen vooral doordat veel vrouwen een verkeerd beeld hebben van de bèta/technische sector of deze zelfs helemaal niet kennen. Men ziet als belangrijkste oplossing voor het verhogen van de instroom dat jongeren veel eerder geïnformeerd worden over de mogelijkheden van bèta/techniek; liefst vóór de profiel-/sectorkeuze in het voortgezet onderwijs of al in het basisonderwijs. Overigens is dat al geruime tijd onderdeel van het nationaal beleid. Het past ook bij de webenquête, die liet zien dat een vroege keuze voor een bètastudie de kans op weglek significant verkleint (al bleek ook dat het beeld van bèta/techniek geen significante voorspeller van weglek na het eerste jaar is, nadat gecorrigeerd is voor andere variabelen). Enkele van de geraadpleegde opleidingen – met name in mbo - organiseren om deze reden al activiteiten voor leerlingen in deze onderwijsfasen, of zijn van plan deze op te zetten. Daarnaast wijst men op de verantwoordelijkheid van po- en vo-scholen om hun leerlingen beter te informeren en motiveren voor de bèta/technische sector. Ook samenwerking met bèta/technische bedrijven wordt genoemd als een mogelijke stimulans voor leerlingen om deze richting te kiezen.

Studenten die voortijdig met hun opleiding stoppen, doen dit volgens de geïnterviewde stafleden vooral omdat de opleiding te moeilijk blijkt of omdat het beeld dat ze van de opleiding hadden niet past bij de werkelijkheid. Op de opleidingen wordt geprobeerd dit te voorkomen door het bieden van studiebegeleiding - die overigens op sommige opleidingen actiever aan studenten wordt aangeboden dan op andere - en door het voeren van exitgesprekken om beter in beeld te krijgen wat de studenten beweegt. Ook dit sluit wel aan bij de webenquête, aangezien hieruit bleek dat als de opleiding goed bevalt, slechte studieresultaten nog maar beperkt (alleen bij de mannen) van belang zijn en ook andere loopbaanhobbels, zoals een weinig bèta/technische vooropleiding, gemakkelijker worden genomen.

Onze gesprekspartners hebben over het algemeen de indruk dat vrouwelijke studenten bewuster voor een bèta/technische opleiding kiezen en serieuzer de studie doorlopen dan mannelijke; juist omdat zij zich realiseren een minderheidspositie in te nemen. Het beeld is dan ook dat vrouwen vaker doorstromen en juist minder uitvallen dan mannen; iets wat niet naar voren komt in de webenquête (geen verschil in weglek tussen mannen en vrouwen), terwijl in deelonderzoek 3 (Van Langen, Elfering & Hilken, 2019) zelfs het tegenovergestelde werd geconstateerd (meer weglek bij vrouwen dan mannen, met name in mbo). Een suggestie zou zijn om regelmatig een overzicht te maken van de cijfers over doorstroom en weglek naar geslacht zodat er meer bewustwording bij de opleidingen ontstaat.

Binnen de bèta/technische opleidingen is volgens de geïnterviewden geen sprake van een 'chilly climate' voor vrouwen. Ook in de webenquête waren er maar weinig vrouwelijke respondenten die vrouwonvriendelijkheid zeiden te ervaren. Dat verklaart waarschijnlijk mede waarom de

meeste opleidingen zich beperken tot het zorgen voor voldoende vrouwelijke studenten die deelnemen aan promotieteams en bij open dagen. Slechts op enkele opleidingen worden speciale wervings- en begeleidingsactiviteiten en andere interventies voor vrouwen georganiseerd. Voorbeelden daarvan zijn speciale bijeenkomsten voor (aanstaande) vrouwelijke studenten, het bij elkaar plaatsen van vrouwelijke studenten in één klas en het vermijden van taalgebruik dat vooral de mannen aanspreekt. Deze activiteiten worden volgens de betrokken stafleden positief ontvangen, ofschoon anderen dat weerleggen en stellen dat vrouwelijke studenten hieraan geen behoefte hebben en geen andere behandeling wensen dan mannen.

De betrokken mbo-instellingen in de dieptestudie vallen op door de aandacht voor de speciale positie van de vrouwelijke studenten, maar ook door een cultuur die sterk op mannen is gericht. Dat hangt vermoedelijk samen met het extreem lage aandeel vrouwen in de bèta/technische mbo-opleidingen. Dat verklaart ook waarom vooral de mbo-opleidingen pleiten voor meer vrouwelijke (praktijk)docenten en zich zorgen maken om bèta/technische bedrijven die niet ingericht zijn op vrouwelijke stagiaires en gediplomeerden.

Het totale rapport over deelonderzoek 5 is uitgebracht als: Langen, A. van & Hurk, A. van den, m.m.v. Welles, H., Kula, F. & Jenniskens, T. (2019). *Bèta/technische wegdek uit het eerste jaar van mbo en ho*. Nijmegen/Enschede: KBA Nijmegen/Universiteit Twente.

7 Verkenning van de bèta/technische weglek bij de intrede op de arbeidsmarkt

Deelonderzoek 6

7.1 Inleiding

In deelonderzoek 6 wordt de weglek uit de bèta/techniek bij de overgang van onderwijs naar de arbeidsmarkt verkend. Met behulp van de zogenoemde schoolverlatersonderzoeken (BVE-Monitor, HBO-Monitor en NAE 2015) is dit verschijnsel – omvang, kenmerken en verklaringen - nader onderzocht. Daartoe zijn uit deze bestanden alle bèta/technisch gediplomeerden geselecteerd die anderhalf jaar na hun afstuderen behoren tot de werkzame beroepsbevolking. Op basis van hun huidige functie is vastgesteld bij wie er sprake is van weglek en wie behouden is gebleven voor de bèta/techniek.

7.2 Kenmerken die samenhangen met weglek

7.2.1 Omvang weglek

Op grond van de analyseresultaten is vastgesteld dat er anderhalf jaar na afstuderen sprake is van een substantiële weglek uit de bèta/techniek onder de bèta/technisch gediplomeerden die deel uitmaken van de werkzame beroepsbevolking. Deze weglek varieert per niveau: in mbo gaat het om zestien procent, in hbo om veertig procent en in wo om twaalf procent. Per onderwijsniveau hebben we vervolgens de kenmerken van degenen die uit de bèta/techniek zijn verdwenen, vergeleken met degenen die wél een bèta/technisch beroep uitoefenen. Het gaat daarbij om persoonlijke kenmerken, kenmerken van de opleiding en de huidige functie, oordeel over de opleiding en de huidige functie.

7.2.2 Mbo

Uit de analyses van het mbo-bestand blijkt dat vrouwen en personen met een niet-westerse migratieachtergrond anderhalf jaar na het behalen van hun bèta/technische diploma vaker een beroep buiten de bèta/techniek hebben dan anderen. De weglek wordt niet beïnvloed door het gemiddelde eindexamencijfer, wel blijven bbl-gediplomeerden vaker behouden voor de bèta/techniek dan bol-gediplomeerden en gediplomeerden in niveau 2 en 3 vaker dan in niveau 1 en 4. Degenen die behouden zijn gebleven voor de bèta/techniek zijn over het algemeen positiever over de gevolgde opleiding en de aansluiting bij de huidige baan. Ook de arbeidsmarktperspectieven voor deze starters zijn beter: ze zijn gemiddeld genomen minder lang werkloos geweest voor het vinden van hun eerste baan, werken meer uren en ontvangen een hoger uurloon.

7.2.3 Hbo

Ook in het hbo hebben vrouwelijke bèta/technisch gediplomeerden na anderhalf jaar vaker een baan buiten de bèta/techniek dan mannelijke. Daarnaast blijkt het gemiddelde examencijfer verband te houden met de mate van bèta/technische weglek: respondenten met een hoog cijfer blijven significant vaker behouden voor de bèta/techniek, respondenten met een laag cijfer juist minder vaak. Over het algemeen zijn degenen met een bèta/technisch beroep positiever over hun opleiding en huidige functie dan degenen die een beroep buiten de bèta/techniek beoefenen. Eerstgenoemden hebben ook een betere uitgangspositie: ze zijn minder lang werkloos geweest, hebben vaker een vaste baan en vaker een baan op tenminste hbo-niveau.

7.2.4 Wo

De weglek bèta/technische wo-gediplomeerden blijkt eveneens groter onder vrouwen dan onder mannen. Opvallend is daarnaast dat wo-afgestudeerden met een Nederlandse nationaliteit vaker uit de bèta/techniek verdwijnen dan degenen met een andere nationaliteit. Voorts zien we dat, net als in het hbo, het afstudeercijfer van invloed is: een hoger cijfer zorgt voor minder weglek. De wo-gediplomeerden met een bèta/technisch beroep zijn over het algemeen positiever over de aansluiting van de opleiding en het beroep dan degenen die uit de bèta/techniek zijn verdwenen. Er is echter geen verschil van mening over de breedte, diepgang en moeilijkheidsgraad van de opleiding. Beide groepen zijn even tevreden over de opleiding en zouden deze ongeveer even vaak opnieuw kiezen. Wel hebben degenen die behouden zijn gebleven voor de bèta/techniek vaker een baan op wo-niveau en ook werken zij gemiddeld meer uren per week. Het gemiddelde uurloon verschilt niet.

7.2.5 Concluderend

Op alle onderwijsniveaus (mbo, hbo en wo) komt er meer bèta/technische weglek voor onder vrouwen dan onder mannen. Andere persoonskenmerken hangen niet of niet eenduidig samen met weglek. In mbo bijvoorbeeld is de weglek onder bèta/technisch gediplomeerden met een niet-westerse migratieachtergrond groter dan gemiddeld, terwijl op wo-niveau degenen met een niet-Nederlandse nationaliteit juist vaker behouden blijven voor de bèta/techniek.

Ook wat betreft de opleidingskenmerken geven de onderwijsniveaus verschillende resultaten te zien. In het mbo is de weglek kleiner onder degenen die studeerden in een werk/leercombinatie (bbi), terwijl dat niet geldt voor hbo- en wo-gediplomeerden die een duaal of deeltijdtraject volgden. Ook treedt bij de hbo- en wo-gediplomeerden significant minder weglek op naarmate het gemiddelde afstudeercijfer hoger is, terwijl het cijfer bij de mbo-gediplomeerden geen rol speelt.

Wel generaliseerbaar is dat bèta/technisch gediplomeerden die behouden zijn gebleven voor de bèta/techniek positiever en tevredener terugkijken op hun opleiding dan degenen met een baan buiten de bèta/techniek. Het is overigens maar de vraag of dit oordeel een oorzaak is van de weglek of eerder een gevolg daarvan.

Tot slot blijkt de positie op de arbeidsmarkt in een aantal opzichten gunstiger voor degenen die behouden zijn gebleven voor de bèta/techniek. Ze zijn vaak minder lang werkloos geweest, hebben vaker een baan op tenminste hun eigen niveau en werken meer uren per week dan degenen die uit de bèta/techniek zijn verdwenen.

7.3 Verklaringen voor de weglek

7.3.1 Aanpak verklarende analyses

Vervolgens is aan de hand van logistische regressieanalyse gekeken naar de effecten van verschillende factoren op de kans op weglek van bèta/technisch gediplomeerden. De analyses zijn uitgevoerd voor elk onderwijsniveau afzonderlijk en daarbinnen eerst voor alle bèta/technisch gediplomeerden samen en daarna voor mannen en vrouwen apart. In de procedure zijn steeds vier modellen geschat. In het eerste model zijn alleen persoonskenmerken opgenomen, in model 2 zijn opleidingskenmerken toegevoegd, in model 3 kenmerken van het oordeel over de opleiding en in model 4 tenslotte nog een arbeidsmarktkenmerk, namelijk het aantal maanden dat men werkloos is geweest voor de eerste baan.

7.3.2 Mbo

Bij de analyses over alle mbo-gediplomeerden tezamen is in model 3 en 4 de significantie van de achtergrondkenmerken geslacht en etniciteit verdwenen. Het opleidingsniveau (niveau 2) en de werk/leercombinatie (bbl) blijken de kans op weglek te verkleinen. Ook wanneer de afgestudeerde de opleiding een goede basis vond voor het starten op de arbeidsmarkt, is de kans op weglek kleiner. Naarmate de opleiding volgens de respondent meer diepgang had, is de kans op weglek juist groter.

Bij de analyses voor de mannen en vrouwen afzonderlijk komen nog enkele kleine verschillen naar voren. Zo hebben mannen met een niet-westerse achtergrond een grotere kans op weglek, terwijl vrouwen met een niet-westerse achtergrond daar juist minder kans op hebben. Opvallend is daarnaast dat een hoger afstudeercijfer voor vrouwen de kans op weglek vergroot.

7.3.3 Hbo

Bij de analyses over alle hbo-gediplomeerden tezamen blijkt het effect van geslacht wél te blijven bestaan nadat nog andere indicatoren worden toegevoegd. Mannen met een bèta/technische hbo-opleiding hebben een kleinere kans op weglek dan vrouwen, ook na controle voor andere kenmerken. Verder is de kans op weglek kleiner bij een hoger examencijfer, een hoger beoordeelde moeilijkheidsgraad en ook voor degenen die aangeven de opleiding opnieuw te zullen kiezen. Naarmate men de opleiding breder vindt en naarmate men langer werkloos is geweest voor de eerste baan is de kans op weglek groter.

Bij de analyses voor de mannen en vrouwen afzonderlijk vinden we geen verklaringen voor de weglek van vrouwen. Voor de weglek van mannen zijn wel enkele verklarende variabelen gevon-

den, die overeenkomen met de hierboven bovengenoemde verklaringen voor de hele groep (examencijfer, oordeel over moeilijkheidsgraad en breedte van de opleiding, opnieuw kiezen opleiding, duur werkloosheid). Er is geen sprake van significante interacties tussen de onderzochte factoren en geslacht.

7.3.4 Wo

Uit de logistische regressieanalyses op de data van de wo-gediplomeerden blijkt dat vooral geslacht, nationaliteit en afstudeercijfer invloed uitoefenen op de kans op weglek uit de bèta/techniek. Mannen hebben een kleinere kans op weglek dan vrouwen. Daarnaast zijn ook de gediplomeerden met een niet-Nederlandse nationaliteit vaker terug te vinden in een bèta/technisch beroep. Wanneer we analyseresultaten voor de mannelijke en vrouwelijke wo-gediplomeerden met elkaar vergelijken, zien we enkele verschillen in de indicatoren die van invloed zijn. In de vergelijking van deze indicatoren zien we weinig significante verschillen. Alleen het effect van de beoordeelde moeilijkheidsgraad van de opleiding verschilt dusdanig tussen mannen en vrouwen dat dit een deel van het verschil in kans op weglek kan verklaren.

7.3.5 Concluderend

Er is niet één duidelijke set indicatoren voor alle onderwijsniveaus aan te wijzen die de weglek verklaart. Waar bijvoorbeeld bij de hbo- en wo-gediplomeerden geslacht ook van invloed blijft als we controleren voor andere relevante factoren, geldt dat niet bij de mbo-gediplomeerden. Ook wat betreft kenmerken van de opleiding vinden we voor de mbo'ers andere verklaringen voor weglek dan voor de hbo'ers en wo'ers (o.a. leer/werktraject, examencijfer, oordeel). Bovendien zijn er binnen de niveaus verschillen gevonden tussen mannen en vrouwen.

De verklaringen voor bèta/technische weglek naar niveau en geslacht zijn dus niet in één beeld te vangen. De resultaten maken tevens duidelijk dat de indicatoren die verzameld zijn in de schoolverlatersonderzoeken niet afdoende zijn om de gehele weglek te verklaren.

7.4 Kanttekeningen bij de gebruikte coderingen en data

7.4.1 Definities/coderingen

In het uitgevoerde onderzoek is gebruik gemaakt van grotendeels bestaande coderingen en indelingen (zoals de Clusterindeling in hbo en wo en de BRC 2014) om te bepalen wat we verstaan onder bèta/technische opleidingen en beroepen. Vervolgens is bèta/technische weglek bij de overgang onderwijs – arbeidsmarkt gedefinieerd als het verschijnsel dat bèta/technisch gediplomeerden een niet-bèta/technisch beroep uitoefenen.

De achterliggende aanname is dus dat bèta/technische opleidingen in principe altijd opleiden tot een bèta/technisch beroep. Dat blijkt echter niet altijd correct. Er zijn opleidingen in de sectoren Natuur en Techniek (Cluster 1) die rechtstreeks voorbereiden op beroepen die volgens de BRC 2014 buiten de bèta/techniek vallen. Een voorbeeld hiervan is de wo-opleiding farmacie die opleidt tot apotheker. Daarnaast komen er in Cluster 1 opleidingen voor op het snijvlak van

(bèta)techniek en een andere sector. In het algemeen kan men stellen dat deze opleidingen - logischerwijs - ook voorbereiden op beroepen die zich op dat snijvlak bevinden.

Bovenstaande betekent dat we vraagtekens moeten zetten bij de zuiverheid van het begrip 'weglek' in dit deelonderzoek. In welke mate dit tot onzuivere bevindingen heeft geleid is moeilijk te zeggen. Dat geldt overigens mogelijk ook bij andere publicaties waarin de relatie tussen bèta/technische opleidingen en beroepen met behulp van dezelfde coderingen is onderzocht.

7.4.2 Schoolverlatersonderzoeken

Een beperking van een andere orde is dat in de Schoolverlatersonderzoeken personen bevroegd zijn die anderhalf jaar eerder hun diploma hebben behaald. De periode tussen afstuderen en werken was dus tamelijk kort en dat is mogelijk van invloed op de omvang en aard van de gevonden weglek. Denk bijvoorbeeld aan bèta/technisch gediplomeerden die nog bezig zijn met het vinden van een geschikte baan en/of met een vervolgstudie in combinatie met een kleine bijbaan.

Het zou aan te raden zijn in een vervolgonderzoek bèta/technisch gediplomeerden ook over langere tijd te volgen en na te gaan welke opgedane ervaringen op de arbeidsmarkt samenhangen met eventuele weglek. Vrouwen zouden daarin speciaal aandacht moeten krijgen, en ook lijkt het zinvol de (verschillen in) carrièreperspectieven van bol- en bbl-gediplomeerden verder in kaart te brengen. Uiteraard moet in een dergelijk onderzoek rekening worden gehouden met het hierboven beschreven probleem van de niet-aansluitende coderingen; bijvoorbeeld door het vervolgonderzoek te beperken tot een aantal specifieke bèta/technische opleidingen en beroepen.

Het totale rapport over deelonderzoek 6 is uitgebracht als: Langen, A. van, Jenniskens, T. & Hurk, A. van den (2019). *Verkenning van de bèta/technische weglek bij de intrede op de arbeidsmarkt*. Nijmegen/Enschede: KBA Nijmegen/Universiteit Twente.

8 Beantwoording onderzoeksvragen en aanbevelingen

8.1 Inleiding

Dit rapport biedt een totaaloverzicht van de bevindingen in het NRO/ProBO-project 'De lekkende bèta/technische pijpleiding en hoe deze te repareren' (projectnr. 405-16-404). In dit project staat niet de (achterblijvende) instroom in bèta/technisch onderwijs centraal, maar de latere weglek daaruit. Onder bèta/technische weglek verstaan we het verschijnsel dat leerlingen die aanvankelijk een bèta/technische onderwijskeuze maken – en dus vermoedelijk wel enig bèta/technisch potentieel bezitten - later in de schoolloopbaan alsnog een andere, niet-bèta/technische richting op gaan. De afgelopen decennia is er veel aandacht geweest voor het stimuleren van de bèta/technische instroom, oftewel van de keuze voor bèta/technische vakken, sectoren en profielen in het voortgezet onderwijs. Met name in de hogere niveaus van het voortgezet onderwijs, havo en vwo, is het aantal leerlingen dat kiest voor een natuurprofiel dan ook flink toegenomen. Uiteindelijk gaat het er echter om het aantal bèta/technisch opgeleiden op de arbeidsmarkt te vergroten, en daarvoor is niet alleen het stimuleren van de instroom maar ook het voorkomen van latere weglek nodig. De bèta/technische weglek is het beste in beeld te brengen voor de formele overgangsmomenten in de onderwijsloopbaan, zoals de overgang van voortgezet naar vervolgonderwijs of van het eerste naar het tweede studiejaar in vervolgonderwijs. In het onderhavige NRO-project zijn grotendeels aan de hand van dergelijke formele overgangsmomenten de omvang van en verklaringen voor bèta/technische weglek onderzocht. In dit slothoofdstuk kijken we terug op de uitgevoerde zes deelonderzoeken. Daarbij sluiten we aan bij de onderzoeksvragen die in Hoofdstuk 1 van dit overkoepelende rapport zijn weergegeven. We beantwoorden deze vragen en eindigen met een aantal aanbevelingen voor beleid, praktijk en wetenschap.

8.2 Waar in de Nederlandse onderwijsloopbanen ontstaat weglek van bèta/technisch potentieel?

Voor het aanwijzen van de formele overgangsmomenten in de onderwijsloopbaan - de verbindingspunten in de bèta/technische pijpleiding - waar de weglek plaatsvindt, is deelonderzoek 3 het meest relevant. In dit deelonderzoek is immers voor de complete Nederlandse leerlingpopulatie (examencohorte 2010 en 2014) de omvang van de weglek geïnventariseerd op drie belangrijke sleutelmomenten: 1) de overgang van vo naar vervolgonderwijs, 2) de overgang van het eerste naar het tweede jaar in bèta/technisch vervolgonderwijs, en 3) de studie jaren daarna tot aan het behalen van het eerste diploma.

Uit de resultaten blijkt dat op elk van deze drie momenten weglek van bèta/technisch potentieel ontstaat, maar dat deze verreweg het grootst is bij het eerste sleutelmoment: de overgang van vo naar vervolgonderwijs (zie ook Tabel 8.1). Dat is niet onverwacht, aangezien dat de overgang betreft van een brede algemene opleiding naar een specifieke, beroepsgerichte opleiding. Toch is het relevant, omdat het betekent dat een toename van de keuze voor bèta/technische richtingen (profielen, sectoren, vakken) in het voortgezet onderwijs nog geen garantie is voor een toename van het aandeel bèta/technisch opgeleiden op de arbeidsmarkt. Uit de vergelijking van de twee examencohorten blijkt bovendien dat de weglek bij sleutelmoment 1 onder gediplomeerden in vmbo-tl, havo en vwo tussen 2010 en 2014 afgenomen is, maar onder gediplomeerden in de beroepsgerichte leerwegen juist toegenomen.

Tabel 8.1 – Omvang weglek bij sleutelmoment 1 naar diploma (examencohort 2010)

	% weglek ¹ totaal	% weglek mannen	% weglek vrouwen
Vmbo- bkgI met bèta/technisch diploma	20	18	61
Vmbo-tl met bèta/technisch diploma	43	38	55
Havo met gedeeltelijk bèta/technisch diploma	48	45	50
Havo met volledig bèta/technisch diploma	20	15	30
Vwo met gedeeltelijk bèta/technisch diploma	59	59	59
Vwo met volledig bèta/technisch diploma	21	15	24

¹ Weglek = doorstroom vanuit vmbo of havo/vwo naar niet-bèta/technisch mbo resp. ho; doorstroom naar gedeeltelijk bèta/technische opleidingen (zoals zorgopleidingen) gelden hier dus niet als weglek.

Bron: Van Langen, Elfering & Hilken, 2019 (deelonderzoek 3).

In cijfers uitgedrukt is de weglek op de drie sleutelmomenten als volgt (examencohort 2010):

- Bij sleutelmoment 1 varieert de weglek naar niet-bèta/technisch onderwijs van twintig tot bijna zestig procent (Tabel 8.1; kolom totaal). De kans op weglek is het kleinst voor leerlingen in de beroepsgerichte leerwegen van vmbo met een bèta/technisch diploma en voor leerlingen in havo en vwo met een volledig bèta/technisch diploma (een N&T-profiel). De kans op weglek is het grootst voor vwo'ers met een gedeeltelijk bèta/technisch diploma (voornamelijk een N&G-profiel).
- Bij sleutelmoment 2 varieert de weglek naar niet-bèta/technisch onderwijs van vijf tot vijftien procent. De kans op weglek is het kleinst voor eerstejaars wo-studenten in een gedeeltelijk of volledig bèta/technische opleiding en het grootst voor eerstejaars mbo4-studenten in een gedeeltelijk bèta/technische opleiding.
- Bij sleutelmoment 3 varieert de weglek naar niet-bèta/technisch onderwijs van twee tot zestien procent. De kans op weglek is opnieuw het kleinst voor ouderejaars wo-studenten in een gedeeltelijk of volledig bèta/technische opleiding en het grootst voor ouderejaars mbo4-studenten in een gedeeltelijk bèta/technische opleiding.

In deelonderzoek 4 is de weglek van bèta/technisch potentieel geïnventariseerd onder steekproeven van examenleerlingen in vmbo-tl, havo en vwo in 2018 (sleutelmoment 1); in deelonderzoek 5 is datzelfde gedaan onder steekproeven van eerstejaars studenten in mbo en ho in 2018 (sleutelmoment 2). Ook hier blijkt de weglek bij sleutelmoment 1 veel groter (gemiddeld veertig procent) dan bij sleutelmoment 2 (tien procent).

In deelonderzoek 2 is op basis van data van TIMSS en PISA 2015 gekeken naar tien- en vijftienjarige leerlingen in het Nederlands onderwijs. Zij bevinden zich nog in een eerder stadium van de onderwijsloopbaan, voorafgaand aan het eerste formele overgangsmoment (de keuze voor een profiel, sector of vakkenpakket). Op basis van hun toetsscores voor wiskunde en natuuronderwijs/science zijn de leerlingen geïdentificeerd die ruim voldoende talent lijken te bezitten om de bèta/technische pijpleiding in te stromen. Uit de gegevens over de attitudes van deze leerlingen blijkt dat de weglek van bèta/technisch potentieel dan eigenlijk al begonnen is. Dat leiden we althans af uit het feit dat een aanzienlijk deel van deze bèta/technisch getalenteerde leerlingen in Nederland, zeker in vergelijking tot leerlingen in vergelijkbare andere landen, relatief weinig zelfvertrouwen en plezier in bèta/techniek heeft en weinig interesse vertoont in een bèta/technisch beroep. Het voorafgaande geldt sterker voor bèta/technisch getalenteerde meisjes dan jongens in Nederland. Dat de bèta/technische weglek al voor het eerste formele keuzemoment begint, kan overigens ook worden afgeleid uit de resultaten van deelonderzoek 3 inzake de beroepsgerichte leerwegen van het vmbo. Op dit niveau behaalt namelijk slechts een zeer kleine minderheid

van de meisjes (3 tot 4%) een bèta/technisch diploma; aangenomen mag worden dat een groter aandeel over bèta/technisch talent beschikt.

Ten slotte is in deelonderzoek 6 met behulp van de schoolverlatersonderzoeken (BVE-Monitor, HBO-Monitor en NAE 2015) de omvang van de weglek onderzocht direct ná de onderwijsloopbaan, dus bij de intrede op de arbeidsmarkt. Het gaat om weglek onder degenen met een bèta/technisch mbo- of ho-diploma die anderhalf jaar na afstuderen behoren tot de werkzame beroepsbevolking. Uit het deelonderzoek blijkt dat de weglek varieert van twaalf procent onder wo-gediplomeerden tot veertig procent onder hbo-gediplomeerden. Wel maken we hierbij de kanttekening dat de coderingen, waarmee is bepaald wat bèta/technische opleidingen en beroepen zijn, niet goed op elkaar aansluiten. Daardoor lijkt de weglek mogelijk groter dan deze daadwerkelijk is.

8.3 In welke opzichten verschillen de uitstromers van de doorstromers?

In deelonderzoek 3 zijn de uitstromers en doorstromers in de complete populatie (examencohort 2010 en 2014) op enkele demografische kenmerken met elkaar vergeleken. Dat levert niet op elk sleutelmoment en onderwijsniveau hetzelfde beeld op, wat het moeilijk maakt deze onderzoeksvraag kort te beantwoorden. In het algemeen kunnen we echter toch stellen dat vrouwen (zie ook Tabel 8.1), niet-westers allochtonen en leerlingen woonachtig in een probleemaccumulatiegebied (een indicatie van een lage SES) oververtegenwoordigd zijn onder de uitstromers. Ook op bepaalde schoolloopbaankenmerken verschillen de uitstromers volgens deelonderzoek 3 significant van de doorstromers; dat geldt met name voor het bèta/technisch gehalte van hun vo-diploma, het gemiddelde examencijfer voor de bètavakken en in mbo ook de leerweg (meer uitstroom in bol dan bbl). Aanvullend zij nog vermeld dat de variabelen geslacht en gemiddeld examencijfer elk afzonderlijk een samenhang met weglek vertonen: van de meisjes met een ruime voldoende voor de bètavakken stroomt een groter aandeel door naar een bèta/technische vervolgstudie dan van de meisjes met een onvoldoende, maar een kleiner aandeel dan van de jongens met een onvoldoende.

Uit de analyses van de steekproeven in deelonderzoek 4 (over sleutelmoment 1), deelonderzoek 5 (over sleutelmoment 2) en 6 (over intrede op de arbeidsmarkt) komen grotendeels dezelfde significante samenhangen als hierboven naar voren tussen weglek/doorstroom enerzijds en geslacht, migratieachtergrond, bèta/technisch gehalte vo-diploma, rapport- of examencijfers en leerweg (bol/bbl) anderzijds. In deze drie deelonderzoeken zijn daarnaast nog veel meer verschillen tussen de uitstromers en doorstromers in kaart gebracht. Deze zijn onder te brengen in de groepen van beïnvloedende factoren die ook in het onderzoeksmodel zijn onderscheiden dat we hebben gepresenteerd in deelonderzoek 1 (zie Paragraaf 2.2 van dit rapport): kenmerken van de sociale omgeving (o.a. beroep ouders, adviezen van ouders en vrienden), kenmerken van de schoolcontext (o.a. adviezen van school/docenten) en kenmerken van de leerlingen/studenten zelf (o.a. rapport- of examencijfers, plezier en motivatie, hobby's). Bij het antwoord op onderzoeksvraag 3 in de paragraaf hierna gaan we in op de gezamenlijke invloed van deze verschillen als verklaring voor weglek.

In deelonderzoek 3, 4 en 5 is tevens onderzocht of uitstromers en doorstromers van elkaar verschillen wat betreft de kenmerken van hun onderwijsinstelling. Het eerstgenoemde deelonder-

zoek laat duidelijk zien dat de school er in elk geval qua instroom toe doet, gezien de grote tussenschoolse variatie in het aandeel leerlingen dat examen doet in een bèta/technische richting. Om een voorbeeld te geven: in 2010 was er tenminste één vwo-school waar slechts zes procent van alle gediplomeerden en zeven procent van alle vrouwelijke gediplomeerden een volledig bèta/technisch diploma (N&T-profiel) behaalde. Aan het andere uiteinde van dit spectrum staat een vwo-school waar 71 procent van alle gediplomeerden en 76 procent van alle vrouwelijke gediplomeerden zo'n diploma behaalde. Desondanks was het niet eenvoudig instellingskenmerken te identificeren die een duidelijke relatie met een grotere doorstroom van leerlingen of studenten vertonen. Voorzichtige conclusies hierover betreffen bij sleutelmoment 1 vooral de aanwezigheid van bèta/technische opleidingen en bedrijven in de omgeving; bij sleutelmoment 2 zien we minder weglek optreden op kleinere bèta/technische dan grote algemene onderwijsinstellingen. Dat laatste kan echter ook te maken hebben met het aantrekken van een andere doelgroep.

8.4 Welke verklaringen zijn er voor deze weglek?

In deelonderzoek 4 en 5 zijn logistische regressieanalyses uitgevoerd om de gezamenlijke invloed van de gemeten kenmerken op de weglek bij sleutelmoment 1 en 2 te onderzoeken en deze aldus te verklaren. Daarbij zijn we ook nagegaan of bij mannen andere verklaringen een rol spelen dan bij vrouwen, hetgeen inderdaad deels het geval is. Daarnaast verschillen de resultaten ook enigszins per deelonderzoek en dus per sleutelmoment. Desondanks doen we een poging hierna een overkoepelend antwoord op de onderzoeksvraag te formuleren.

Leerlingen en studenten zelf beargumenteren hun eventuele voorgenomen uitstroom desgevraagd vooral uit gebrek aan interesse en motivatie voor bèta/techniek. Omgekeerd dragen degenen die willen doorstromen daarvoor vooral als reden aan dat ze die richting nu eenmaal leuk en interessant vinden. Dergelijke variabelen rondom attitude/voorkeuren vallen in het gepresenteerde onderzoeksmodel (zie Paragraaf 2.2 van dit rapport) in de categorie 'beïnvloedbare leerlingkenmerken'. Uit de verklarende analyses komen dergelijke variabelen, zoals het ingeschatte nut en belang van bèta/techniek (bij sleutelmoment 1) en de mate waarin de opleiding bevalt (bij sleutelmoment 2), eveneens naar voren als significante voorspellers van weglek c.q. doorstroom. Bij meisjes in het vo speelt daarnaast ook nog mee in hoeverre ze seksestereotiepe opvattingen over bèta/techniek koesteren (hoe sterker dat het geval is, hoe meer kans op weglek). In deelonderzoek 4 blijkt dat deze attitudekenmerken ten aanzien van bèta/techniek uiteindelijk belangrijker zijn voor het voorspellen van weglek of doorstroom dan de feitelijke prestaties. In deelonderzoek 5 geldt hetzelfde, maar alleen voor de vrouwen (bij de mannen doen de studieresultaten er wel nog toe). Daarnaast blijkt dat zowel bij de overgang vo-vervolgonderwijs (voor allen) als bij de overgang van het eerste naar het tweede jaar in bèta/technisch vervolgonderwijs (voor vrouwen) de kans op weglek significant afneemt naarmate men meer bèta/technische activiteiten of hobby's in de vrije tijd onderneemt.

De invloed van de sociale omgeving komt in de resultaten van de verklarende analyses eveneens duidelijk naar voren. De kans op weglek bij sleutelmoment 1 en/of 2 blijkt vooral af te nemen als de ouders een bèta/technische achtergrond hebben, als de ouders (het voortzetten van) een bèta/technische opleiding aanraden of als vrienden zo'n opleiding aanraden.

De invloed van de schoolcontext kon in de verklarende analyses helaas slechts beperkt worden onderzocht. Opmerkelijk is wel de bevinding dat voor leerlingen op vo-scholen die gezamenlijke

bezoeken aan open dagen van vervolgoopleidingen organiseren, de kans op weglek afneemt. Ook interessant is dat mannelijke eerstejaars in bèta/technische opleidingen minder risico lopen op weglek bij een substantieel aandeel vrouwelijke medestudenten (25-50%) dan bij een klein aandeel vrouwelijke medestudenten (<25%).

Tot slot blijkt uit de verklarende analyses bij deelonderzoek 4 en 5 duidelijk dat eerdere onderwijsuitkomsten de latere kans op weglek beïnvloeden. Hoe bèta/technischer het vakkenpakket (profiel, sector) dat men rond het vijftiende jaar heeft gekozen, hoe kleiner de kans op weglek aan het eind van het voortgezet onderwijs. Daarnaast is de kans op weglek kleiner voor havisten en vwo'ers dan voor vmbo'ers – met name bij de meisjes - en zien we dat eerstejaars studenten in bèta/technische opleidingen minder risico op weglek lopen naarmate ze vroeger in hun schoolloopbaan de keuze voor die studierichting hebben gemaakt. De instroom in en weglek uit de bèta/technische pijpleiding zijn dus aan elkaar gerelateerd en veel variabelen die significant bijdragen aan het voorspellen van bèta/technische weglek – of de voorlopers daarvan - speelden vermoedelijk ook een rol bij de bèta/technische instroom (vgl. Van Langen, 2005).

Ook in deelonderzoek 6 is aan de hand van logistische regressieanalyse onderzocht welke indicatoren voorspellend zijn voor de weglek c.q. doorstroom; in dit geval bij de overgang van onderwijs naar arbeidsmarkt. Het blijkt sterk afhankelijk van het diplomaniveau welke factoren een bijdrage leveren aan het verklaren van weglek. Zo is bijvoorbeeld voor mbo-gediplomeerden de kans op weglek lager indien in de studie werken en leren was gecombineerd (bbi), terwijl iets soortgelijks voor hbo- en wo-gediplomeerden (een duale opleiding) niet aan de orde is. Daarnaast vinden we ook nogal wat verschillen tussen mannen en vrouwen; dat een hoog examencijfer onder hbo- en wo-gediplomeerden de kans op weglek verkleint, geldt bijvoorbeeld alleen voor mannen. In het algemeen moeten we vaststellen dat de beschikbare data in de Schoolverlatersonderzoeken onvoldoende mogelijkheden bieden om de weglek bij de intrede op de arbeidsmarkt te verklaren.

8.5 In hoeverre wijkt (de weglek van) het bèta/technisch potentieel in Nederland af van andere westerse landen?

In deelonderzoek 2 is op basis van de data van TIMSS en PISA 2015 onderzocht in hoeverre de omvang van het bèta/technisch potentieel in Nederland afwijkt van een aantal (westerse) referentielanden. Gek genoeg lijkt het bèta/technisch potentieel onder tienjarigen in Nederland relatief laag te zijn, maar tegelijkertijd (beide in 2015 gemeten) onder vijftienjarigen relatief hoog. Dat leiden we althans af uit het percentage leerlingen in de andere landen dat tenminste even hoog scoort op de TIMSS- en PISA-toetsen als de twintig procent best presterende leerlingen in Nederland (zie Grafiek 3.1 en 3.2 in dit rapport). In vergelijking tot eerdere TIMSS-metingen zijn de Nederlandse prestaties in TIMSS 2015 ook achteruit gegaan; zowel de gemiddelde scores als de scores van de twintig procent best presterende leerlingen. De binnenkort te verwachten resultaten van de PISA-meting in 2018 – die mede door KBA Nijmegen is uitgevoerd – zullen uitwijzen of deze dalende trend in het basisonderwijs zich voortzet in het voortgezet onderwijs. Het is overigens ook mogelijk dat verschillen in het ontwerp van de twee studies een rol spelen in de negatievere uitkomsten van TIMSS ten opzichte van PISA.

Voor de vraag in hoeverre de weglek van bèta/technisch potentieel in Nederland afwijkt van die in andere landen, verwijzen we tevens naar het antwoord bij onderzoeksvraag 1 (Paragraaf 8.2).

Zoals daar ook is aangegeven, hebben de internationaal vergelijkende data die in deelonderzoek 2 zijn geanalyseerd betrekking op tien- en vijftienjarigen. Zij bevinden zich dus in een onderwijsfase voorafgaand aan de formele in- en doorstroommomenten in de schoolloopbaan, waardoor de formele omvang van de weglek niet vast te stellen is. Niettemin wijzen de cijfers erop dat de geïdentificeerde leerlingen met bèta/technisch talent in Nederland minder plezier en zelfvertrouwen in bèta/technische vakken en minder interesse in bèta/technische beroepen hebben dan in andere landen; zowel in het algemeen als voor vrouwen in het bijzonder. Dat doet vermoeden dat de toekomstige weglek van bèta/technisch potentieel in Nederland nog altijd groter zal zijn dan elders, net zoals dat in het verleden is vastgesteld (CBS, 2016).

8.6 Welke aanbevelingen kunnen op grond van de onderzoeksbevindingen worden gedaan over interventies om bèta/technische weglek te voorkomen?

Hierna volgen eerst een aantal kernconclusies op basis van de onderzoeksresultaten. Daarna formuleren we een aantal aanbevelingen en suggesties voor vervolgonderzoek.

8.6.1 Kernconclusies

Op basis van onze onderzoeksbevindingen concluderen we allereerst dat het stimuleren van de belangstelling van jongeren voor bèta/technische studies en loopbanen nog altijd niet van de beleidsagenda voor onderwijs én voor emancipatie kan worden afgevoerd. Dat de laatste jaren een groter aantal vo-leerlingen instroomt in de bèta/technische pijpleiding door te kiezen voor een Natuurprofiel of de sector Techniek is een belangrijke opsteker. De tekorten aan bèta/technisch gediplomeerden op de arbeidsmarkt zijn daarmee echter niet opgelost, aangezien een aanzienlijk deel later weer uitstroomt; de zogenoemde bèta/technische weglek. Deze weglek is groter naar mate het bèta/technisch gehalte van het vo-diploma kleiner is; er treedt bijvoorbeeld veel meer weglek op onder gediplomeerden met een N&G-profiel dan een N&T-profiel. Ook dat relatieveert het succes van de toegenomen keuze voor bèta/techniek in het vo. De reden om zowel vanuit het oogpunt van onderwijs- als emancipatiebeleid aandacht voor dit thema te vragen, is dat de bèta/technische weglek voor bepaalde groepen (vrouwen, niet-westers allochtonen) groter is gebleken dan voor andere, waardoor segregatie en gebrek aan diversiteit nog steeds aan de orde zijn.

Bij het voorafgaande nemen de beroepsgerichte leerwegen van het vmbo een bijzondere plaats in, in negatieve zin wel te verstaan. Vanuit deze leerwegen neemt de bèta/technische weglek bij de overgang naar vervolgonderwijs de laatste jaren namelijk verder toe, terwijl de weglek in de hogere vo-niveaus daalt. Veel zorgelijker nog is dat in deze leerwegen het aandeel meisjes dat *instroomt* in de bèta/techniek (bij de profielkeuze) met minder dan vijf procent ongekend laag is. Instroom is op dit niveau dus een nog groter probleem dan weglek.

Al op tienjarige leeftijd blijken meisjes in Nederland (meer dan in andere landen) minder zelfvertrouwen in de bèta/technische vakken te vertonen dan jongens, ook als ze even hoog scoren op de toetsen. Elders in ons onderzoek komt (eveneens) naar voren dat leerlingen soms al op zeer jonge leeftijd stereotiepe ideeën ontwikkelen over wat bèta/techniek is en of het iets voor hen is. Daarom is het van belang dat ze veel eerder – al in het po – en vaker kennis maken met bèta/techniek in de praktijk en inzicht krijgen in de kansen en mogelijkheden van bèta/technische opleidingen. De kans op doorstroom bij sleutelmoment 2 (overgang van eerste naar tweede studiejaar in

bèta/technische opleiding) neemt overigens ook toe naarmate men vroeger in de schoolloopbaan besluit een bèta/technische studie te kiezen.

In Nederland is in de afgelopen decennia veelvuldig aandacht besteed aan het stimuleren van de belangstelling voor bèta/techniek, net zoals dat in veel andere landen gebeurd is. Des te opmerkelijker is de conclusie die in deelonderzoek 1 naar voren kwam inzake het gebrek aan evidence-based studies naar interventies ten behoeve van het bevorderen van de in- en doorstroom in bèta/technisch onderwijs. Het goede nieuws is dat de schaarse evidence-based studies die we aantreffen, laten zien dat zulke interventies in principe wel effectief kunnen zijn; op z'n minst op de korte termijn. Dat geldt voor een aantal interventies gericht op de verbetering/vernieuwing van bèta/technisch onderwijs in het algemeen (bijv. door de inzet van nieuwe software of het aanbieden van (meer) binnen- en buitenschoolse bèta/technische ervaringen), voor enkele interventies speciaal gericht op vrouwen en migranten (bijv. door aan te sluiten op hun specifieke interesses of door de inzet van mentoren of rolmodellen) en ten slotte ook voor een interventie waarin de ouders een belangrijke rol speelden (door hen van informatie over bèta/techniek te voorzien waardoor ze meer gingen communiceren met hun kind over een mogelijke bèta/technische keuze).

Een andere kernconclusie sluit rechtstreeks aan op de actualiteit. Volgens de Commissie Van Rijn kan het studiesucces van de bèta/technische opleidingen in het wo worden verbeterd door een vorm van selectie in te voeren. In ons onderzoek is vastgesteld dat de examencijfers voor de bètavakken daarvoor niet de meest geschikte kandidaat zijn, aangezien zij dit succes slechts matig voorspellen. Betere voorspellers zijn variabelen die iets zeggen over de houding, motivatie en het gedrag van de student ten aanzien van bèta/techniek (gepercipieerd nut, belang, toekomstperspectief, seksestereotiepe opvattingen, hobby's en moment van studiekeuze). Te overwegen valt daarnaast om geslacht in de selectie te betrekken, aangezien we niet alleen hebben geconcludeerd dat er meer bèta/technische weglek voorkomt onder vrouwen dan mannen bij de overgang vo-vervolgonderwijs, maar ook dat mannelijke eerstejaars studenten minder vaak uitvallen als ze in een klas of werkgroep zitten met een substantieel aandeel vrouwelijke medestudenten.

Ook stellen we vast dat onderwijsinstellingen in vo, mbo en ho wat meer zouden kunnen sturen op cijfers. Uit de interviews in deelonderzoek 4 en 5 blijkt dat men soms weinig zicht heeft op de vervolgkeuzes die leerlingen maken, op de mate waarin bepaalde groepen oververtegenwoordigd zijn in de weglek of op de redenen waarom studenten afhaken. Als deze informatie systematisch zou worden geregistreerd en geanalyseerd, zou dat richting kunnen geven aan het ontwikkelen van effectieve interventies.

Een conclusie van onderzoekstechnische aard is dat er in Nederland gestandaardiseerde coderingen bestaan voor het indiceren van bèta/technische opleidingen enerzijds en bèta/technische beroepen anderzijds, die niet goed op elkaar aansluiten. Ter illustratie hiervan: de wo-opleiding farmacie valt in cluster 1 (sector Natuur en Techniek), maar het beroep van apotheker wordt niet gecategoriseerd als een bèta/technisch beroep. Dit maakt het bepalen van de omvang van bèta/technische weglek bij de overgang onderwijs naar arbeidsmarkt een hachelijke zaak.

8.6.2 Aanbevelingen

Op basis van de voorafgaande bevindingen en conclusies formuleren we de volgende concrete aanbevelingen voor scholen en onderwijsbeleidsmakers:

Voor po en vo:

- Laat leerlingen in po en vo vroeg en vaak in hun onderwijsloopbaan kennismaken met (beoefenaars van) bèta/techniek en informeer hen uitvoerig over de kansen en mogelijkheden van bèta/techniek.
- Betrek ouders daarbij zoveel mogelijk.
- Betrek de kennis over bèta/technische doorstroom ook bij de keuzebegeleiding rond de instroom; de kans op doorstroom naar een bèta/technische studie is bijvoorbeeld beduidend groter voor gediplomeerden met een N&T- dan een N&G-profiel.
- Blijf investeren in vernieuwing/verbetering van het bèta/technisch onderwijs.
- Vergroot de bewustwording en aandacht voor de extreem achterblijvende in- en doorstroom in bèta/techniek onder de meisjes in de beroepsgerichte leerwegen van het vmbo.

Voor mbo en ho:

- Stel klassen en werkgroepen zo mogelijk zodanig samen dat er een substantieel aandeel vrouwelijke studenten (25-50%) deelneemt.
- Gebruik attitudekenmerken en eventueel geslacht bij het toepassen van selectiecriteria voor instroom in bèta/technische studies.

Voor alle onderwijsniveaus:

- Blijf vasthouden aan het belang en stimuleren van de keuze voor bèta/technisch onderwijs.
- Bied speciale stimuleringsmaatregelen aan voor meisjes en leerlingen/studenten met een niet-westerse migratieachtergrond; bijvoorbeeld door aan te sluiten op hun specifieke interesse of door hen te koppelen aan een mentor of rolmodel.
- Registreer en analyseer systematisch cijfers over instroom, doorstroom en weglek, inclusief relevante kenmerken van de betreffende groepen en aangedragen motieven.

8.6.3 Suggesties voor vervolgonderzoek

Op grond van het voorafgaande constateren we dat er zeker nog behoefte is aan vervolgonderzoek op het terrein van bèta/technische in- en doorstroom c.q. weglek. Dat geldt eens te meer gezien de constatering dat er zo weinig evidence-based studies zijn verricht naar de effecten van interventies. Bij voorkeur zou vervolgonderzoek vanaf de start van de implementatie van een nieuwe interventie moeten meelopen, zodat een experimentele of quasi-experimentele onderzoeksopzet mogelijk is. Welke interventies dan zouden moeten worden geïmplementeerd en onderzocht valt mede af te leiden uit de voorafgaande aanbevelingen.

Aanvullende ideeën voor vervolgonderzoek zijn:

- Onderzoeken van de schoolloopbanen van een cohort leerlingen vanaf één overgangsmoment – bijvoorbeeld de overgang vo-vervolgonderwijs;
- Uitvoeren van een dieptestudie onder meisjes met bèta/technisch talent in de beroepsgerichte vmbo-leerwegen;

- Uitvoeren van een longitudinale studie onder bèta/technisch mbo- en ho-gediplomeerden – met speciale aandacht voor vrouwen en/of personen met een niet-westerse migratieachtergrond – om te bepalen welke ervaringen op de arbeidsmarkt samenhangen met eventuele weglek (waarbij rekening moet worden gehouden met het coderingsprobleem waarover we hebben gerapporteerd);
- Inventariseren van de (verschillen in) carrièreperspectieven van diverse bèta/technisch gediplomeerden (bijv. naar niveau, geheel of gedeeltelijk bèta/technische studie, bol of bbl);
- De oorzaken onderzoeken van de bevinding dat de kans op bèta/technische weglek bij mannelijke eerstejaars studenten afneemt bij een substantieel aandeel vrouwelijke medestudenten in de klas/werkgroep.
- Onderzoeken wat de gevolgen zijn van de niet goed afgestemde coderingen voor bèta/technische opleidingen enerzijds en bèta/technische beroepen anderzijds, inclusief de mogelijkheden tot verbetering van deze afstemming.

Literatuur

- Alper J. (1993). The pipeline is leaking women all the way along. *Science*, 260, 409-411.
- Bekki, J. M., Smith, M. L., Bernstein, B. L., & Harrison, C. (2013). Effects of an online personal resilience training program for women in stem doctoral programs. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 19(1), 17-35.
- Belfi, B., Levels, M., Velden, R. van der (red.) (2015). *De jongens tegen de meisjes. Een onderzoek naar verklaringen voor verschillen in studiesucces van jongens en meisjes in mbo, hbo en wo*. Maastricht/Amsterdam/Enschede: ROA/VU/UT.
- Berkhout, E. & Volkerink, M. (2015). *Weglek van bètatechnisch potentieel: de aansluiting van bètatechnisch onderwijs naar de bètatechnische arbeidsmarkt in kaart*. Amsterdam: SEO.
- Blickenstaff, J. C. (2005). Women and science careers: leaky pipeline or gender filter? *Gender and Education*, 17(4), 369-386.
- CBS (2016). *Nederland langs de Europese meetlat*. www.cbs.nl
- Ceci, S. J., & Williams, W. M. (2010). Sex Differences in Math-Intensive Fields. *Current Directions in Psychological Science*, 19(5), 275-279.
- Driessen, G. & Langen, A. van, m.m.v. Dekkers, H., & Elfering, S. (2010). *De onderwijsachterstand van jongens. Omvang, oorzaken en interventies*. Nijmegen: ITS.
- Eddy, S. L., & Brownell, S. E. (2016). Beneath the numbers: A review of gender disparities in undergraduate education across science, technology, engineering, and math disciplines. *Physical Review Physics Education Research*, 12(2).
- Gaspard, H., Dicke, A. L., Flunger, B., Brisson, B. M., Hafner, I., Nagengast, B., & Trautwein, U. (2015). Fostering adolescents' value beliefs for mathematics with a relevance intervention in the classroom. *Developmental Psychology*, 51(9), 1226–1240.
- Harackiewicz, J. M., Rozek, C. S., Hulleman, C. S., & Hyde, J. S. (2012). Helping parents to motivate adolescents in mathematics and science: An experimental test of a utility-value intervention. *Psychological Science*, 23(8), 899–906.
- Hurk, A. van den, Meelissen, M. & Langen, A. van (2019). Interventions in education to prevent STEM pipeline leakage. *International Journal of Science Education*, 41(2), 150-164. (Tevens uitgebracht als: Hurk, A. van den, Meelissen, M. & Langen, A. van (2019). *Interventions in education to prevent STEM pipeline leakage. Deelonderzoek 1*. Nijmegen/Enschede: KBA Nijmegen/Universiteit Twente).
- Hurk, A. van den, Meelissen, M. & Langen, A. van (2019). *Bèta/technisch potentieel en weglek in Nederland in internationaal perspectief. Secundaire analyses op TIMSS & PISA 2015. Deelonderzoek 2*. Nijmegen/Enschede: KBA Nijmegen/Universiteit Twente.
- Kara, Y., & Yesilyurt, S. (2008). Comparing the impacts of tutorial and edutainment software programs on students' achievements, misconceptions, and attitudes towards biology. *Journal of Science Education and Technology*, 17(1), 32–41.
- Korpershoek, H. (2010). *Search for science talent in the Netherlands (diss.)*. Groningen: GION.
- Langen, A. van (2005). *The unequal participation in mathematics and science education (diss.)*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant Uitgevers.
- Langen, A. van & Vierke, H. (2009). *Wat bepaalt de keuze van een natuurprofiel? De invloed van de leerling, de school, de ouders en de peergroup*. Den Haag: Platform Bèta Techniek.
- Langen, A. van, Elfering, S. & Hilkens, T. (2019). *Bèta/technische weglek uit het Nederlandse onderwijs: omvang en kenmerken. Deelonderzoek 3*. Nijmegen: KBA Nijmegen.
- Langen, A. van, Leest, B., Jenniskens, T. & Welles, H. (2019). *Bèta/technische weglek bij de overgang van vo naar vervolgonderwijs. Deelonderzoek 4*. Nijmegen: KBA Nijmegen.

- Langen, A. van & Hurk, A. van den, m.m.v. Welles, H., Kula, F. & Jenniskens, T. (2019). *Bèta/technische weglek uit het eerste jaar van mbo en ho. Deelonderzoek 5*. Nijmegen/Enschede: KBA Nijmegen/Universiteit Twente.
- Langen, A. van, Jenniskens, T. & Hurk, A. van den (2019). *Verkenning van de bèta/technische weglek bij de intrede op de arbeidsmarkt. Deelonderzoek 6*. Nijmegen/Enschede: KBA Nijmegen/Universiteit Twente.
- Lee, M. K., & Erdogan, I. (2007). The effect of science-technology-society teaching on students' attitudes toward science and certain aspects of creativity. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1315-1327.
- Miller, D. & J. Wai (2015). The bachelor's to PH.D. STEM pipeline no longer leaks more women than men: a 30-year analysis. *Frontiers in psychology*, 6, Article 37.
- OECD. (2016). *Education at a Glance 2016*. Paris: OECD Publishing.
- Petticrew, M., & Roberts, M. (2006). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. Oxford: Blackwell.
- Prokop, P., Tuncer, G., & Kvasnicak, R. (2007). Short-term effects of field programme on students' knowledge and attitude toward biology: A Slovak experience. *Journal of Science Education and Technology*, 16(3), 247-255.
- ROA (2015). *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2020*. Maastricht: ROA.
- Schaacke, J., (2014). *Onderwijsongelijkheid tussen jongens en meisjes*. Den Haag: OCW/DUO.
- Schultz, W. P., Hernandez, P. R., Woodcock, A., Estrada, M., Chance, R. C., Aguilar, M., & Serpe, R. T. (2011). Patching the pipeline: Reducing educational disparities in the sciences through minority training programs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 33(1), 95-114.
- Stoeger, H., Schirner, S., Laemmle, L., Obergriesser, S., Heilemann, M., & Ziegler, A. (2016). A contextual perspective on talented female participants and their development in extracurricular STEM programs. *Beyond the Iq Test*, 1377, 53-66.
- Stout, J. G., Dasgupta, N., Hunsinger, M., & McManus, M. A. (2011). STEMing the tide: Using ingroup experts to inoculate women's self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Journal of Personality and Social Psychology*, 100(2), 255-270.
- Techniekpact (2013). *Nationaal Techniekpact 2020*. www.techniekpact.nl
- Techniekpact (2016). *Techniekpact Monitor. Facts & Figures Bètatechniek 2016*. www.techniekpactmonitor.nl
- Techniekpact (2018). *Techniekpact Monitor. Highlights 2018*. www.techniekpactmonitor.nl
- Wang, M. T., & Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304-340.