



## Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC ([www.nioc.nl](http://www.nioc.nl)) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website [www.nioc.nl](http://www.nioc.nl) ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2023, gehouden op donderdag 30 maart 2023 jl. en georganiseerd door NHL Stenden Hogeschool). Bij elkaar bijna 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op donderdag 27 maart 2025 in Zwolle en wordt dan georganiseerd door Hogeschool Windesheim. Kijk op [www.nioc2025.nl](http://www.nioc2025.nl) voor meer informatie.

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkeling rond Stichting NIOC en de NIOC kennisbank, schrijf je dan in op de nieuwsbrief via

[www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden-nieuwsbrief](http://www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden-nieuwsbrief)

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga [kennisbank@nioc.nl](mailto:kennisbank@nioc.nl).

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

## Hoe doen inf-leerlingen het als inf-student?

Nico van Diepen, [n.m.vandiepen@utwente.nl](mailto:n.m.vandiepen@utwente.nl), lerarenopleiding ELAN, Universiteit Twente  
Alie Blume-Bos, [a.blume-bos@utwente.nl](mailto:a.blume-bos@utwente.nl), Twente Academy, Universiteit Twente

### Inleiding en onderzoeksvraag

Van de studenten die op de Universiteit Twente de bacheloropleiding Technische informatica volgen, heeft een flink aantal het vak informatica in hun examenpakket op het VWO opgenomen. Een deel heeft geen informatica in hun pakket. De vraag die wij willen beantwoorden is: Zijn de studenten mét informatica in hun VWO-pakket bij de opleiding TI succesvoller dan de studenten zonder? Het begrip succesvol kun je van twee kanten bekijken, namelijk de studieresultaten en de juistheid van de studiekeuze. De onderzoeksvraag valt dus uiteen in twee deelvragen: Zijn de studieresultaten beter? Is hun studiekeuze beter?

Om deze vragen te beantwoorden kijken we naar de instroom- en doorstroomgegevens en naar enige kenmerken van het vak informatica op het VWO. Vervolgens kijken we naar studentkenmerken op grond van hun eindexamencijfers VWO en onderzoeken we de studieresultaten. Daarna trekken we voorzichtige conclusies over de onderzoeksvragen. We eindigen dit artikel met enige opvallende bevindingen, die aanleiding geven voor nieuwe, voorsnog onbeantwoorde, vragen. De gegevens in dit artikel zijn afkomstig uit het interne ELAN/Twente Academy rapport van Alie Blume, getiteld "Technische Informatica, Instroom en studiesucces van VWO-ers gerelateerd aan het schoolvak informatica voor de cohorten 2006 t/m 2013."

### Instroom- en doorstroomgegevens

Van de cohorten 2006 t/m 2013 hebben wij van die studenten gegevens verzameld, die rechtstreeks van het VWO zijn ingestroomd in de opleiding Technische informatica (TI) van de Universiteit Twente. Aan de hand van deze gegevens proberen we bovenstaande vragen te beantwoorden. Allereerst is de populatie in kaart gebracht. Tabel 1 toont deze 383 studenten, verdeeld naar cohort, en ingedeeld in mannelijke en vrouwelijke studenten. In tabel 2 zijn deze studenten onderverdeeld naar hun VWO-profiel Natuur en Techniek (NT), Natuur en Gezondheid (NG), Economie en Maatschappij (EM) en Cultuur en Maatschappij (CM).

**Tabel 1** TI, directe instroom, hoofdopleiding (aantal en percentage).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	totaal
Man (aantal)	50	49	33	45	45	40	40	62	364
(%)	<b>98%</b>	<b>100%</b>	<b>92%</b>	<b>94%</b>	<b>94%</b>	<b>95%</b>	<b>93%</b>	<b>94%</b>	<b>95%</b>
Vrouw (aantal)	1		3	3	3	2	3	4	19
(%)	<b>2%</b>	<b>0%</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>5%</b>	<b>7%</b>	<b>6%</b>	<b>5%</b>
<b>totaal (aantal)</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>66</b>	<b>383</b>

**Tabel 2** TI, directe instroom, hoofdopleiding, opsplitsing in profielen.

Profiel	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	totaal
NT	86%	90%	86%	81%	94%	98%	91%	95%	90% n=346
NG	12%	8%	14%	19%	2%		5%	3%	8% n=29
EM	2%	2%			4%	2%	5%	2%	2% n=8
CM									-
<b>totaal</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100% n=383</b>

In 2009 is de Universiteit Twente overgestapt op een nieuw administratiesysteem, waardoor van de cohorten 2006 -2008 de gegevens over doorstroming niet eenvoudig te achterhalen zijn. Van de generaties 2009-2013 staan in tabel 3 de gegevens over herinschrijving in jaar X+1 van studenten die in jaar X als eerstejaars zijn binnengekomen. In deze tabel staat onder het kopje 'uitval' het percentage studenten dat de UT heeft verlaten. Onder 'Andere opleiding' hebben we het percentage studenten gerangschikt dat ervoor gekozen heeft een andere opleiding aan de UT te volgen. Voor dit onderzoek is dat irrelevant, zodat beide percentages samen voor de opleiding TI als uitval kunnen worden beschouwd.

**Tabel 3** TI, directe instroom, hoofdopleiding: Herinschrijving 2<sup>e</sup> studiejaar (X+1) en uitval (percentage).

Cohort	Jaar X+1	Technische informatica	Andere opleiding	uitval
2009 (n=48)	81%	77%	4%	19%
2010 (n=48)	83%	75%	8%	17%
2011 (n=42)	88%	83%	5%	12%
2012 (n=43)	86%	74%	12%	14%
2013 (n=66)	83%	76%	8%	17%
<b>Totaal (n=247)</b>	<b>84%</b>	<b>77%</b>	<b>7%</b>	<b>16%</b>

## Schoolvak informatica

Het aandeel VWO-leerlingen dat het vak informatica (inf) heeft gekozen, blijkt over de laatste vier jaren stabiel, namelijk 12%. Zie hiervoor tabel 4.

**Tabel 4** Percentage examenkandidaten met inf op het VWO.

Examenkandidaten	2010	2011	2012	2013	totaal
inf (aantal)	4187	4519	4372	4258	17336
Totaal (aantal)	35360	36719	36706	35678	144460
<b>% inf</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>

Per provincie bekeken zijn er wel verschillen en verschuivingen. In Zuid-Holland lijkt een afname te zijn over de laatste vier jaar, terwijl Noord-Brabant een toename vertoont. Een

verklaring hiervoor is (nog) niet gezocht. Tabel 5 geeft de provinciale aandelen informatica-leerlingen.

**Tabel 5** Percentage examenkandidaten met inf op het VWO per provincie.

	2010	2011	2012	2013	Totaal
Friesland	16%	15%	13%	15%	15%
Groningen	13%	16%	12%	9%	13%
Drenthe	9%	10%	7%	9%	9%
Overijssel	10%	11%	11%	9%	10%
Gelderland	9%	10%	9%	9%	10%
Flevoland	14%	13%	13%	14%	13%
Utrecht	13%	13%	12%	13%	13%
Noord-Brabant	13%	14%	15%	16%	14%
Limburg	12%	12%	13%	12%	12%
Noord-Holland	8%	9%	9%	9%	9%
Zuid-Holland	15%	15%	15%	11%	14%
Zeeland	12%	12%	11%	11%	12%
<b>Totaal</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>

We gaan terug naar de instroom bij TI op de UT. Uit tabel 6 blijkt dat 212 studenten (55%) op het VWO het vak informatica gevolgd hebben, en dus 45% niet. Deze laatste groep bestaat uit studenten die het vak informatica niet hebben kunnen kiezen, omdat hun school het niet aanbiedt, en uit studenten die het vak niet hebben willen kiezen. Deze groep studenten is (nog) niet nader bevraagd over studiekeuze en vakkeuze.

**Tabel 6** TI, directe instroom; wel/geen inf, totaal cohorten 2006-2013, (aantallen en percentages).

Profiel	wel inf		geen inf		totaal	
NT	193	56%	153	44%	346	100%
NG	14	48%	15	52%	29	100%
EM	5	63%	3	38%	8	100%
CM	-		-		-	
<b>totaal</b>	<b>212</b>	<b>55%</b>	<b>171</b>	<b>45%</b>	<b>383</b>	<b>100%</b>

## Eindexamencijfers

Het gemiddelde eindexamencijfer voor informatica van de onderzochte populatie is met 7,8 aan de hoge kant. Het vak kent alleen een schoolexamen, en geen centraal schriftelijk examen. Het cijfer 7,8 is vergelijkbaar met de cijfers voor NLT, wiskunde D en O&O, vakken die ook met alleen een schoolexamen worden afgesloten. Het gemiddelde cijfer voor wiskunde B van de TI-studenten is 6,8 (6,8 voor studenten mét inf, en 6,9 voor studenten

zonder inf). Voor Natuurkunde scoren de TI-studenten gemiddeld een 7,1 (6,9 voor studenten mét inf en 7,3 voor de studenten zonder inf). Dit is na te lezen in tabel 7.

**Tabel 7** Gemiddelde cijfer op wiskunde B en natuurkunde opgesplitst in wel of geen informatica; TI hoofdopleiding, **cohorten 2006 t/m 2013**.

vak	Gemiddeld cijfer (StdDev)				
	Totaal	wel inf	n	geen inf	n
<b>Informatica</b>	<b>7,8 (0,8)</b>			-	
Wiskunde B (n=376)	6,8 (1,1)	6,8 (0,9)	209	6,9 (1,1)	167
Natuurkunde (n=189)	7,1 (1,0)	6,9 (0,9)	111	7,3 (1,0)	78

Het lijkt er op dat een grote groep van de ‘betere’ TI-studenten (met een hoog cijfer voor wiskunde-B en natuurkunde) géén informatica in hun examenpakket hebben. Dit geeft aanleiding de instroom in te delen in groepen met hoge cijfers voor wiskunde B (8 of hoger), een middencategorie (7) en een groep met lage cijfers (6 of lager). Tabel 8 geeft die indeling, in percentage van de instroom en verdeeld over wél of geen informatica.

**Tabel 8** Percentage studenten in wiskunde B groepen laag, middel en hoog, opgesplitst in wel of geen informatica op het VWO voor cohorten 2006-2013.

% rij	wiskunde B (aantal)	Laag (cijfer ≤ 6)	Middel (cijfer=7)	Hoog (cijfer ≥ 8)
wel inf (n=212)	209 (100%)	45%	33%	22%
geen inf (n=171)	167 (100%)	37%	35%	28%
	<b>376</b>			

Studenten met informatica vallen voor een derde in de middencategorie en de lage categorie is twee keer zo groot als de hoge categorie. Ook van de studenten zonder informatica valt ongeveer een derde in de middencategorie, maar de hoge categorie is aanmerkelijk groter en de lage categorie kleiner. Splitsen we de cohorten in twee delen (2006-2009 en 2010-2011) dan tekenen zich grote verschillen af. Tabel 9 laat zien dat in de cohorten 2006-2009 weer ongeveer een derde zich bevindt in het midden, maar de hoge categorie is veel kleiner en de lage categorie veel groter. Dit geldt zowel voor de studenten met als zonder informatica. Voor de cohorten 2010-2013 geldt het omgekeerde. De lage categorie is kleiner en de hoge groter.

**Tabel 9** Percentage studenten in wiskunde B groepen laag, middel en hoog, opgesplitst in wel of geen informatica op het VWO.

**Cohorten 2006-2009**

% rij	wiskunde B (aantal)	Laag (cijfer ≤ 6)	Middel (cijfer=7)	Hoog (cijfer ≥ 8)
wel inf (n=95)	95 (100%)	54%	34%	13%
geen inf (n=89)	87 (100%)	47%	36%	17%
	<b>182</b>			

### Cohorten 2010-2013

% rij	wiskunde B (aantal)	Laag (cijfer ≤ 6)	Middel (cijfer=7)	Hoog (cijfer ≥ 8)
wel inf (n=117)	114 (100%)	38%	32%	30%
geen inf (n=82)	80 (100%)	25%	35%	40%
	194			

Aannemende dat de eindexamencijfers over de jaren constant zijn, levert dat twee opvallende punten op. In de eerste plaats lijkt de opleiding TI meer studenten met een hoog cijfer wiskunde B te trekken. En de studenten zonder informatica scoren beter dan hun evenknieën met informatica. Dat was zo in de vroegere cohorten en in de latere cohorten is dat effect nog vergroot. Naar een verklaring hiervoor moet nog worden gezocht. Als we ook het natuurkudencijfer hierbij betrekken, zien wij vergelijkbare resultaten. De middencategorie definiëren we dan als die studenten van wie de som van de cijfers voor wiskunde B en natuurkunde uitkomt op 13, 14 of 15. Hoog is dan 16 of meer en laag 12 of minder. Uit tabel 10 blijkt dan dat de middencategorie flink groter is, maar de tendens is hetzelfde als bij tabel 8 en 9.

**Tabel 10** Percentage studenten in wiskunde B + natuurkunde groepen hoog, middel en laag, opgesplitst in wel of geen informatica op het VWO(rij totaal=100%).

### Cohorten 2006-2013

% rij	wiskB + nat (aantal)	Laag (som cijfers ≤ 12)	Middel (13 ≤ som cijfers ≤ 15)	Hoog (som cijfers ≥ 16)
wel inf (n=212)	202	29%	57%	14%
geen inf (n=171)	164	26%	53%	21%
	366			

### Cohorten 2006-2009

% rij	wiskB + nat (aantal)	Laag (som cijfers ≤ 12)	Middel (13 ≤ som cijfers ≤ 15)	Hoog (som cijfers ≥ 16)
wel inf (n=95)	93	33%	59%	8%
geen inf (n=89)	87	32%	56%	11%
	180			

### Cohorten 2010-2013

% rij	wiskB + nat (aantal)	Laag (som cijfers ≤ 12)	Middel (13 ≤ som cijfers ≤ 15)	Hoog (som cijfers ≥ 16)
wel inf (n=117)	109	26%	55%	19%
geen inf (n=82)	77	18%	49%	32%
	186			

## Studieresultaten

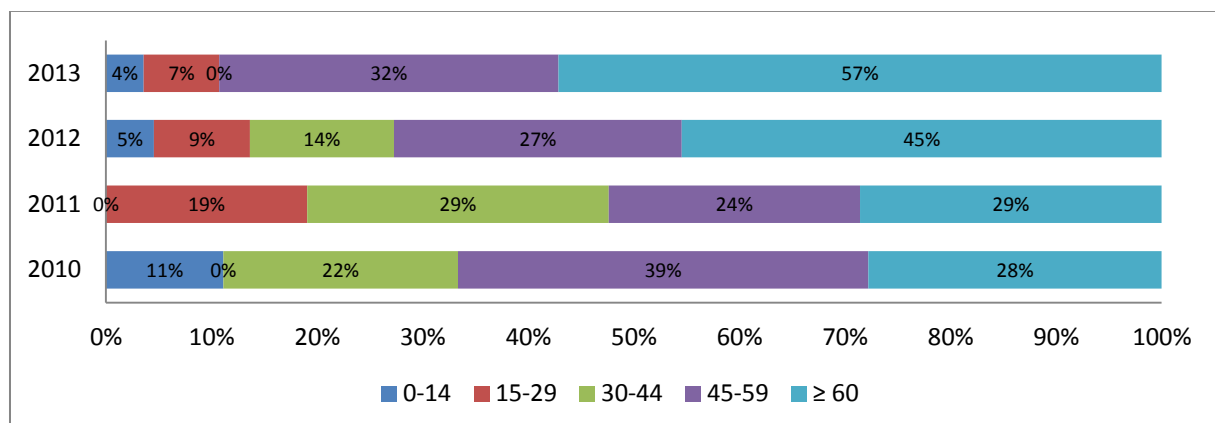
De studieresultaten van de studenten met en zonder informatica laten een diffuus beeld zien. Hierbij hebben we alleen de resultaten bekeken van studenten die logischerwijs het nominale aantal studiepunten konden halen. Uitvallers, overstappers binnen het studiejaar

en de februari-instroom hebben we niet meegeteld. In tabel 11 tonen we de gemiddeld behaalde aantallen studiepunten van de cohorten 2010-2013, gesplitst naar wel en geen informatica.

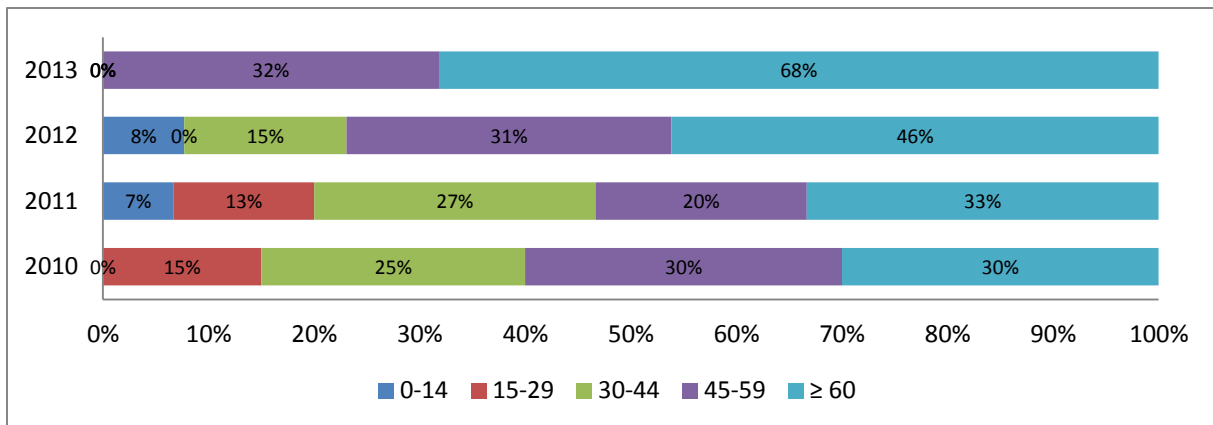
**Tabel 11** Gemiddeld aantal studiepunten (EC) met standaarddeviatie per cohort opgesplitst in wel of geen informatica; TI hoofdopleiding.

TI	Gemiddeld behaalde studiepunten (StdDev) (EC)				totaal
	2010	2011	2012	2013	
<b>wel inf</b>	<b>44 (±18)</b>	<b>43 (±14)</b>	<b>48 (±16)</b>	<b>50 (±16)</b>	<b>47 (±16)</b>
<i>Aantal</i>	18	21	22	28	89
<b>geen inf</b>	<b>47 (±13)</b>	<b>43 (±18)</b>	<b>50 (±16)</b>	<b>55 (±7)</b>	<b>49 (±14)</b>
<i>Aantal</i>	20	15	13	22	70

De laatste twee generaties hebben te maken gehad met belangrijke veranderingen in het onderwijs. Voor cohort 2012 gold voor het eerst het bindend studieadvies (BSA). En generatie 2013 kreeg te maken met de modulaire opzet van het Twents onderwijsmodel (TOM). Van de studenten met informatica van cohort 2012 haalde 72% de BSA-norm en van cohort 2013 89%. De studenten zonder informatica deden het die generaties aanmerkelijk beter. Van cohort 2012 haalde 77% de BSA-norm en van cohort 2013 zelfs 100%. In de jaren voor 2012 was het verschil tussen de groepen minder opvallend. Zie hiervoor respectievelijk figuur 12 en 13.



**Figuur 12** TI, wel inf: % studenten dat aantal studiepunten heeft behaald.



**Figuur 13** TI, geen inf: % studenten dat aantal studiepunten heeft behaald.

Bekijken we het aantal herinschrijvers in het tweede studiejaar van de opleiding van TI, dan zien we verschillen tussen de studenten met en zonder informatica in hun VWO-pakket. Slechts 72% van de studenten mét informatica heeft zich opnieuw ingeschreven, tegen 84% van de studenten zonder informatica. De rol van het vak Informatica bij de studiekeuze is onduidelijk en moet nader bestudeerd worden. De cijfers zijn te vinden in tabel 14.

**Tabel 14** Percentage (van kolomtotaal) en aantal studenten bij TI dat zich het jaar erop (jaar X+1) weer bij TI heeft ingeschreven of bij een andere opleiding opgesplitst in wel of geen informatica op het VWO; totaal cohorten **2010-13**.

		wel inf	(n)	geen inf	(n)	totaal	(n)
Herinschrijving 2 <sup>e</sup> jaar	TI	72%	84	84%	69	77%	153
	Andere opl.	10%	12	5%	4	7%	16
Uitval		18%	21	11%	9	16%	30
totaal		100%	117	100%	82	100%	199

## Bevindingen

Uit de getoonde cijfers blijkt niet dat studenten met informatica in hun VWO-pakket succesvoller zijn in de studie TI aan de UT.

De gemiddelde studieresultaten van de groep mét informatica zijn lager dan de resultaten van de groep zonder informatica. Daarbij moet aangetekend worden dat de cijfers voor wiskunde B en natuurkunde van de groep zonder informatica gemiddeld hoger zijn dan die van de groep met informatica. Dat studenten met goede eindexamencijfers voor relevante vakken beter scoren dan studenten met minder goede cijfers is natuurlijk niet zo vreemd. Het aantal herinschrijvers onder de studenten met informatica is lager dan van hen zonder informatica. Dat lijkt er op te wijzen dat het al of niet gedaan hebben van het vak informatica geen positieve invloed heeft op de keuze voor de studie TI. Maar ook hier geldt een kanttekening, namelijk dat herinschrijving en studieresultaten onderling afhankelijk kunnen zijn.



We kunnen de onderzoeksvragen dus niet positief beantwoorden. Het vak informatica lijkt minder van belang als voorspeller van studiesucces dan de resultaten voor de vakken wiskunde B en natuurkunde.

Er is een aantal (met elkaar samenhangende) vragen die uit de voorgaande studie naar voren komen.

- Welke factoren dragen er aan bij of hebben er aan bijgedragen dat de eindexamencijfers voor wiskunde B en natuurkunde van de instroom voor technische informatica aan de UT over de laatste jaren hoger zijn geworden (tabellen 8, 9 en 10)?
- Welke factoren dragen er aan bij of hebben er aan bijgedragen dat de eindexamencijfers voor wiskunde B en natuurkunde van de instroom voor technische informatica aan de UT van de studenten met informatica in het VWO-pakket lager zijn dan de cijfers van de studenten zonder VWO-informatica (tabellen 7, 8, 9 en 10)?
- Welke invloed heeft het vak informatica op de keuze voor een studie TI? Kiest deze populatie wellicht te lichtvaardig?
- Op grond waarvan kiezen leerlingen zonder informatica voor een studie TI? Laat deze populatie zich uitgebreid voorlichten?
- Hoe zijn de provinciale verschillen in deelname aan het vak informatica te verklaren (tabel 5)? En hoe zijn de tendensen over de jaren in die deelname per provincie (tabel 5) te verklaren?