



Planbureau voor de Leefomgeving

DAGELIJKSE VERPLAATSINGSPATRONEN: INTENSIVERING VAN STEDELIJKE NETWERKEN?

Rapportage

**Jan Ritsema van Eck, Jolien Groot, Joost Tennekes, Otto Raspe
en Lucas Harms**

19 februari 2020

PBL

Colofon

Dagelijkse verplaatsingspatronen: intensivering van stedelijke netwerken?

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, 2020

PBL-publicatienummer: 3972

Contact

jan.ritsemavaneck@pbl.nl

Auteurs

Jan Ritsema van Eck, Jolien Groot, Joost Tennekes, Otto Raspe* en Lucas Harms*

* Otto Raspe is thans werkzaam bij RaboResearch en Lucas Harms bij de Dutch Cycling Embassy. Beiden waren werkzaam bij het PBL ten tijde van hun werk aan deze publicatie.

Projectteam

Jan Ritsema van Eck, Otto Raspe, Joost Tennekes, David Evers, Lucas Harms, Jolien Groot, Marnix Breedijk, Hans van Amsterdam

Redactie figuren

Marnix Breedijk

Met dank aan

Jeroen Bastiaanssen, Edwin Buitelaar, Daniëlle Snellen, Anet Weterings (allen PBL), voor hun commentaar op een eerdere versie.

De klankbordgroep: Gijsbert Borgman (BZK), Sander Gerritsen (EZK), Luuk Huttenhuis (IenW), Lodewijk Lacroix (Gemeente Den Haag), Elien Wierenga (BZK), Jacques de Win (EZK)

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Ritsema van Eck, J. et al. (2020), Dagelijkse verplaatsingspatronen: intensivering van stedelijke netwerken?, Den Haag: PBL.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Inhoud

BEVINDINGEN

Inleiding	4
Pendelstromen nemen toe	6
Discussie en conclusie	9

VERDIEPING

1	Stedelijke netwerken	10
2	Woon-werkpendel tussen steden	14
3	Pendel tussen steden voor hoger onderwijs	19
4	Vrije tijd: winkelen, recreëren en sociale contacten	22
	Literatuur	26
	Bijlagen	28

BEVINDINGEN

Inleiding

Deze notitie gaat over de ontwikkeling van stedelijke netwerken in Nederland. Steden en stedelijke netwerken staan in het centrum van de belangstelling. Dat deze belangrijk zijn voor de ruimtelijke opgaven van Nederland, zoals de klimaat-, woningbouw- en bereikbaarheidsopgaven en het streven naar een concurrerende economie, daarover bestaat wel consensus. Maar op welke steden en op welk schaalniveau beleid zich zou moeten richten, daarover bestaat een breed scala aan opvattingen: van een pleidooi voor metropoolvorming en een verdubbeling van het inwoneraantal van Amsterdam binnen dertig jaar (Hemel 2016) tot een manifest dat uitgaat van Nederland als één groot *urban field* en dat pleit voor het versterken van het hele Nederlandse stedennetwerk (Manifest Ruimte 2040; Leeftang et al. 2015). Het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) richt zich met de Ruimtelijk Economische Ontwikkelingsstrategie (REOS) op het onderling verbinden van de grootstedelijke regio's in het economisch kerngebied van Nederland (Noordelijke en Zuidelijke Randstad en Brainport Eindhoven). Kortom, er is een levendig debat over de relatie tussen woningmarkt, mobiliteit en economie en de rol van stedelijke netwerken hierin.

Met deze notitie willen we het debat voeden door op basis van de dagelijkse pendelstromen te laten zien in welke mate er functionele relaties tussen verschillende steden bestaan. Met andere woorden: in hoeverre zijn er dagelijkse of frequente verplaatsingen tussen steden, en voor welke doelen? En is er sprake van een toename van deze verplaatsingen, oftewel intensivering van stedelijke netwerken?

Een stedelijk netwerk: meer dan de som der delen

Zowel in onderzoek als in beleid is het idee terug te vinden dat steden die bij elkaar in de buurt liggen, steeds meer met elkaar verbonden raken, en elkaar door specialisatie kunnen aanvullen (functionele samenhang). Hierdoor zouden steden in stedelijke netwerken competitiever kunnen zijn dan geïsoleerde steden (Meijers 2005; Van Oort et al. 2015; World Bank 2009; OECD 2009).

De gedachte dat steden sterker kunnen zijn wanneer zij met elkaar verbonden zijn, is al lange tijd te herkennen in het Nederlandse ruimtelijk beleid. In de Nota Ruimte van 2006 werd bijvoorbeeld ingezet op het versterken van zes stedelijke netwerken. Om netwerkvorming te bevorderen werd in 2007 zelfs een provinciale herindeling voorgesteld, met als eerste stap de vorming van een Randstadprovincie (Kok 2007). Daarvan is het uiteindelijk niet gekomen. In plaats daarvan is de afgelopen jaren ingezet op de ontwikkeling van metropoolregio's, die meerdere steden omvatten: Amsterdam (met een aantal omliggende steden) en Rotterdam/Den Haag. Daarnaast wordt er door partijen in de Noord- en Zuidvleugels van de Randstad en in de regio Eindhoven gewerkt aan een gezamenlijke ruimtelijk-economische ontwikkelingsstrategie (REOS), vanuit de gedachte dat samenhang tussen deze gebieden versterkt zou moeten worden.

Meerdere onderzoekers hebben zich in de afgelopen jaren met Nederlandse stedelijke netwerken beziggehouden. In de tweede helft van de jaren nul zijn diverse studies verschenen over functionele samenhang in de Randstad, onder meer van Ritsema van Eck et al. (2006), Meijers (2007) en Lambregts (2009). De uitkomsten van deze studies zijn niet eenduidig. Er

bestaan aanwijzingen voor groei van functionele samenhang in de Randstad, bijvoorbeeld de toenemende woon-werkpendel tussen de verschillende steden van de Randstad, maar er zijn ook aanwijzingen die juist duiden op het ontbreken van samenhang. Studies die de Randstad over een langere periode onderzoeken, leveren meestal de conclusie op dat de samenhang in sommige opzichten licht toeneemt. Studies van het stedelijke systeem in heel Nederland, die dus breder kijken dan alleen de Randstad, zijn onder andere Limtanakool et al. (2009) en Tordoir et al. (2015). Ook deze studies concluderen dat er, in ieder geval als het gaat om woon-werkverkeer, sprake lijkt van een geleidelijk proces waarbij langzaam maar zeker een polycentrisch stedelijk systeem ontstaat: een netwerk van functioneel met elkaar verbonden steden, waarvan er niet één duidelijk dominant is.

Dagelijkse verplaatsingspatronen kunnen sterk verschillen tussen verschillende individuen of tussen groepen individuen. De verschillen tussen hoog- of laagopgeleiden, voltijd- of deeltijdwerkenden en vrouwen of mannen in verplaatsingsgedrag zijn groot en zijn de afgelopen twee decennia toegenomen (Ritsema van Eck & Hilbers 2017). Hoger opgeleiden pendelen bijvoorbeeld vaker tussen steden, terwijl lager opgeleiden gemiddeld kortere afstanden afleggen. In een overzichtsartikel wijzen Burger, Meijer en Van Oort (2014) op het belang van het in acht nemen van deze individuele heterogeniteit bij het interpreteren van pendelgedrag. Dit is echter niet alleen voor onderzoekers van belang. Ook voor beleid kan het relevant zijn als er 'mobiliteitssegregatie' optreedt van vervoerspatronen naar sociaaleconomische groepen, en stedelijke netwerken maar voor bepaalde groepen een realiteit zijn. Maatregelen om de bereikbaarheid te verbeteren kunnen voor verschillende groepen, en voor verschillende delen van de economie, heel verschillend uitpakken.

Uit de studies naar het ontstaan en het groeien van stedelijke netwerken blijkt een voortdurende toename van de gemiddelde lengte van de dagelijkse verplaatsingen. Nederlanders reizen steeds verder voor hun dagelijkse bezigheden. Zo is tussen 1995 en 2016 de lengte van de gemiddelde woon-werkverplaatsing toegenomen van 14,6 kilometer naar 19,0 kilometer (Ritsema van Eck & Hilbers 2018). Maar in hoeverre reizen Nederlanders daarbij ook meer tussen verschillende steden? En wat zegt dit over de samenhang en omvang van stedelijke netwerken?

Wat is een stad, stedelijk netwerk, stadgewest en regio?

In deze studie verstaan we onder een *stad*: een stadscentrum met het gebied binnen een straal van 15 kilometer van dat centrum.

Een *stedelijk netwerk* is een groep steden waartussen mensen relatief vaak heen en weer reizen (in vergelijking met wat je zou verwachten op basis van hun omvang).

Stadsgewest is een begrip dat door het CBS tot 2017 werd gehanteerd voor een grootstedelijke agglomeratie (dat wil zeggen een groep gemeenten met aan elkaar gegroeide bebouwing), met de daarom heen gelegen gemeenten die grote verhuis- en forenzenstromen van of naar die agglomeratie hebben.

Regio is een meer informeel begrip voor een gebied kleiner dan een provincie maar groter dan een gemeente; in veel gevallen gaat het om een stad met het gebied eromheen.

Zie voor preciezere beschrijvingen Bijlage 1.

Onderzoeksvragen

De leidende vraag van deze studie is: 'In hoeverre zijn verplaatsingen tussen steden een groter deel gaan uitmaken van de dagelijkse verplaatsingspatronen in Nederland?'

In deze notitie beschouwen we een toename van het aandeel dagelijkse verplaatsingen tussen steden als indicator voor een intensivering van stedelijke netwerken. We kijken naar de ontwikkelingen van dagelijkse en frequente verplaatsingen tussen 1995 en 2016 in heel Nederland. Niet alleen naar het woon-werkverkeer, maar ook naar andere dagelijkse verplaatsingen: die van studenten in het hoger onderwijs, die van winkelend en recreërend publiek en die van mensen die op visite gaan bij familie of vrienden. We besteden daarom waar mogelijk aandacht aan de verschillen tussen groepen, met onderscheid naar opleidingsniveau, geslacht, en fulltime of parttime-aanstelling.

Een tweede onderzoeksvraag is daarmee: 'In hoeverre verschilt de ontwikkeling van het aandeel verplaatsingen tussen steden tussen verschillende motieven en tussen verschillende groepen?'

We hebben deze onderzoeksvragen onderzocht aan de hand van de mobiliteitsenquêtes van het CBS (OVG, MON en OViN) in de periode 1995-2016.

Pendelstromen nemen toe

De algemene uitkomst van dit onderzoek is dat er sprake is van een gestage toename van de stromen tussen steden. In absolute zin, zoals voor woon-werkverplaatsingen is te zien in figuur 1, maar ook in relatieve zin. Ongeveer 75 procent van alle verplaatsingen door stedelingen vindt plaats binnen de eigen stad (of daar vlakbij). Ongeveer 20 procent gaat naar andere steden. Dit laatste aandeel is sinds 1995 in totaal met zo'n 4 procentpunt toegenomen (van 18 naar 22 procent).

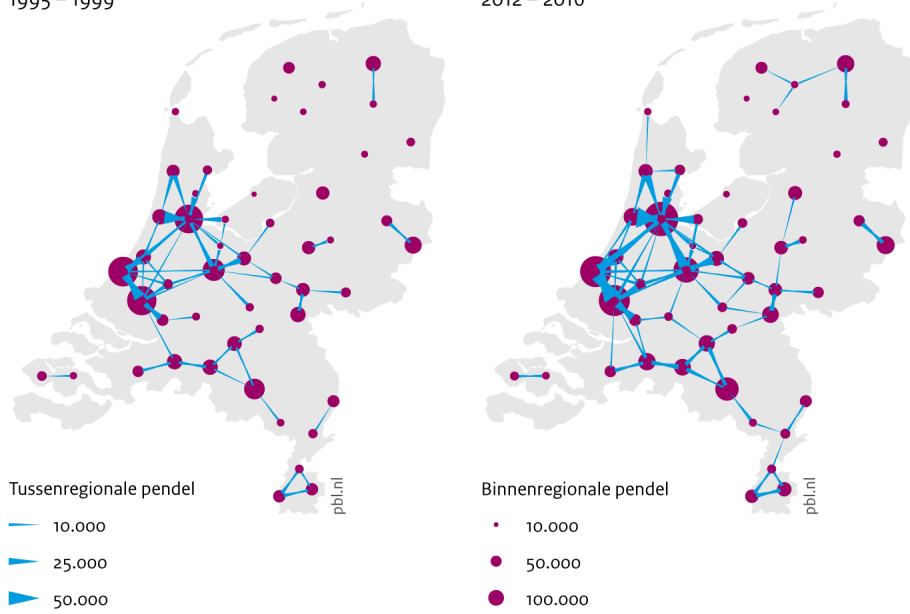
Op welk schaalniveau het dagelijks leven zich afspeelt verschilt tussen verplaatsingsmotieven én tussen bevolkingsgroepen. In onze analyse is bijvoorbeeld duidelijk terug te zien (figuur 2) dat hoogopgeleiden vaker dan laagopgeleiden voor werk tussen steden in verschillende netwerken pendelen.

Op basis van deze stromen tussen steden zijn stedelijke netwerken afgebakend: groepen steden waartussen mensen relatief vaak heen en weer reizen (in vergelijking met wat je zou verwachten op basis van hun omvang). Een dergelijke analyse levert een tiental stedelijke netwerken op, die voor een deel bekend zijn uit eerdere studies: de Noordelijke, Zuidelijke en Oostelijke delen van de Randstad, de Brabantse steden, Arnhem-Nijmegen, Zwolle met de Stedendriehoek, Noord-Nederland, Limburg, Twente en Zeeland.

Figuur 1
Woon-werkpendel (stromen > 5.000 pers)

1995 – 1999

2012 – 2016

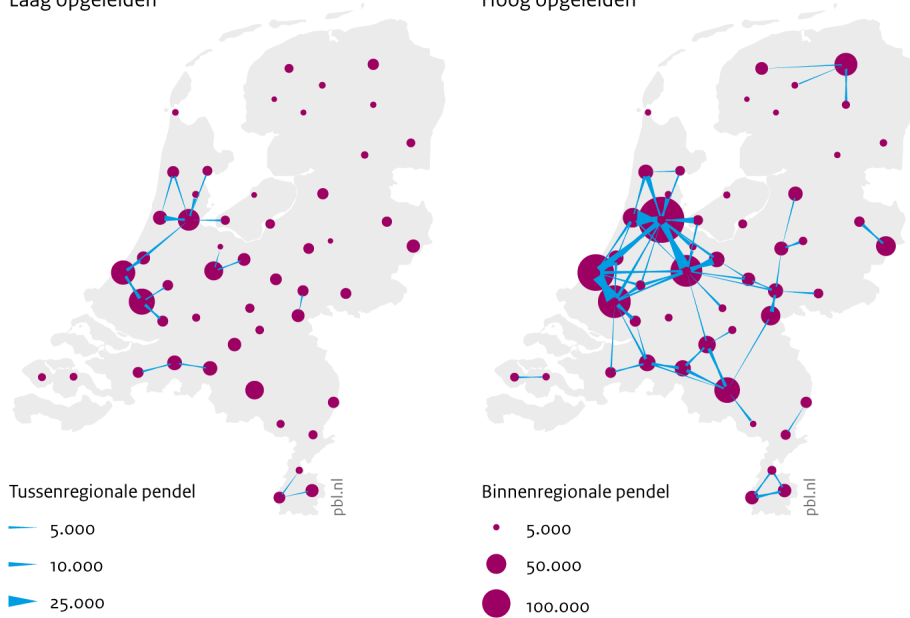


Bron: OVG 1995-1999, OViN 2012-2016, Lisa 1996, 2016; bewerking PBL

Figuur 2
Woon-werkpendel (stromen > 2.500 personen), 2012-2016

Laag opgeleiden

Hoog opgeleiden



Bron: OViN 2012-2016, Lisa 2016; bewerking PBL

Ongeveer 75 procent van de verplaatsingen van de bewoners van deze stedelijke netwerken vindt plaats binnen de eigen stad (of stedelijke regio). In zo'n 14 procent van de verplaatsingen gaat het om verplaatsingen tussen verschillende steden binnen hetzelfde stedelijke netwerk. Dit aandeel is in de afgelopen twintig jaar toegenomen (het was eerst 12 procent), wat duidt op een intensivering van de stedelijke netwerken.

Verplaatsingen tussen verschillende stedelijke netwerken nemen in 2016 zo'n 8 procent van het totaal in beslag. Dit aandeel groeit relatief snel (in 1995-1999 was het 6 procent). Als deze trend doorzet, zullen deze stedelijke netwerken op de (zeer) lange termijn opgaan in grotere gehelen.

Van alle verplaatsingsmotieven is de woon-werkpendel tussen steden het sterkst toegenomen: inmiddels pendelt één op de drie werkenden tussen verschillende steden, en is er een toename van 6 procentpunt ten opzichte van 1995. Ook voor hoger onderwijs geldt dat ongeveer een op de drie studenten daarvoor tussen steden op en neer reist, en deze pendel is sinds 1995 met 3 procentpunt toegenomen. Bij verplaatsingen voor winkelen, recreatie en visite is het pendelpercentage tussen steden lager en is er nauwelijks sprake van een toename van dit aandeel.

Opvallend ten slotte is het grote en toenemende verschil in dagelijkse verplaatsingspatronen tussen hoger en lager opgeleiden. Het aandeel woon-werkpendel tussen steden is bij hoger opgeleiden 40 procent en groeiend, en bij lager opgeleiden ongeveer 25 procent en min of meer constant. Ook tussen mannen en vrouwen, en tussen full- en parttimers bestaan verschillen, maar deze verschillen zijn niet groter geworden.

Voor winkelen verschilt de gemiddelde verplaatsingsafstand weinig tussen de opleidingsniveaus; voor recreëren zijn er wel verschillen maar die zijn kleiner dan in het woon-werkverkeer. Bij sociale bezoeken (visite en logeren) zijn de verschillen in gemiddelde verplaatsingsafstand wel groot: laagopgeleiden reizen hiervoor gemiddeld maar half zo ver als hoogopgeleiden, en dit verschil neemt toe.

Discussie en conclusies

Mensen zijn de afgelopen twintig jaar vooral vaker tussen steden gaan pendelen omdat hun werk of opleiding zich in een andere stad bevindt dan waar ze wonen. Dat is dus juist voor de dagelijkse activiteiten, waarheen mensen typisch in de spitsuren reizen en waarvoor ze dagelijks naar dezelfde (werk- of studie)locatie gaan. De toename van deze pendel is opvallend, omdat een kenmerk van werk en studie is dat mensen er dikwijls voor bereid zijn te verhuizen, zodat ze juist niet hoeven te pendelen.

De toename suggereert dat mensen niet willen of niet kunnen verhuizen. De analyses in deze studie geven geen uitsluitsel over de specifieke oorzaken die hieraan ten grondslag liggen, maar te denken valt aan het toenemend aandeel tweeverdienershuishoudens, het stroever functioneren van de woningmarkt sinds de financiële crisis, of voor studenten aan het tekort aan studentenhuisvesting in sommige steden, in combinatie met veranderingen in de studiefinanciering (zie ook Husby et al. 2019).

De toename van de interstedelijke pendel kan ook veroorzaakt worden door een verbeterde bereikbaarheid (of dat nu komt door betere vervoersmogelijkheden, gunstiger locaties van wonen en werken, of grotere reisbereidheid): men kan meer banen bereiken en kiest dan voor de meest passende baan, ook als die verder weg ligt. De groei van de pendel kan echter

ook worden veroorzaakt door factoren die de ruimtelijke afstemming van woon- en werklocatie bemoeilijken, zoals sterk stijgende woningprijzen in sommige steden waardoor men niet dichterbij het werk kan wonen, en arbeidsmarktontwikkelingen waardoor geschikte banen in de eigen stad verdwijnen.

Daarnaast is het goed denkbaar dat de afwegingen die ten grondslag liggen aan pendelbewegingen uiteenlopen tussen verschillende groepen mensen. Laagopgeleiden zijn bijvoorbeeld minder geneigd te pendelen dan hoogopgeleiden, maar ook vaker werkloos. Een studie van De Koning et al. (2017) in de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) suggereert dat vraag en aanbod op de arbeidsmarkt voor laagopgeleiden te ver uit elkaar liggen. Laagopgeleiden zouden mogelijk meer kans op werk hebben als ze ook op grotere afstand naar werk zouden kunnen zoeken. Mogelijk worden zij hierin tegengehouden door beperkingen in de woningmarkt en in de vervoersmogelijkheden.

De vraag is dus: pendelen mensen omdat het moet of omdat het kan? Om deze vraag te beantwoorden is nader onderzoek naar de wisselwerking tussen woning- en arbeidsmarkt wenselijk.

De toegenomen pendel tussen steden heeft zowel voor- als nadelen. Nadelen liggen voor de samenleving in de toegenomen verkeersstromen tussen de steden, met als gevolg een grotere uitstoot van CO₂ en vervuilende stoffen, meer files en/of de noodzaak tot grotere investeringen in infrastructuur. Een positief aspect kan zijn dat pendel tussen steden een betere aansluiting van vraag en aanbod op de arbeidsmarkt mogelijk maakt: mensen kunnen in een groter gebied een baan zoeken die goed aansluit bij hun wensen en capaciteiten, ook als ze niet willen of kunnen verhuizen (Weterings et al. 2013). Op individueel niveau weegt die baan op tegen de kosten en reistijd van de langere verplaatsing, anders zou men die verplaatsing niet maken (Wee 2011).

Beleidsimplicaties

Het beleid staat voor de vraag of ze interstedelijke pendel al dan niet willen faciliteren. Als overheden die pendel willen faciliteren, dan lijkt een integraal bereikbaarheidsbeleid wenselijk. Dat wil zeggen dat er niet alleen meer infrastructuur of een uitgebreider vervoersaanbod moet komen om ruimte te maken voor de grotere verkeersstromen, maar dat er ook ruimtelijke maatregelen nodig zijn, zoals de ontwikkeling van interstedelijk goed bereikbare knooppunten; denk aan stations die tussen grote steden in liggen (het rapport *Kiezen en Delen* (PBL 2014) gaat hier verder op in).

Voor zover het gaat om 'pendel omdat het moet' zou beleid ook kunnen inzetten op het terugdringen van de noodzaak voor interstedelijke pendel. Dan valt te denken aan woningmarktmaatregelen om het wonen in steden met een grote werkgelegenheid voor meer mensen mogelijk en betaalbaar te maken.

De grote verschillen in pendel tussen de opleidingsniveaus roepen ook vragen op voor het beleid. Voor wie investeert de overheid in infrastructuur? Het lijkt erop dat tot nu toe vooral hoger opgeleiden profiteren van verbeterde interstedelijke verbindingen. Als beleid ook de aansluiting op de arbeidsmarkt voor lager opgeleiden wil verbeteren, door het gebied te vergroten waarbinnen deze groep werk kan vinden, lijkt er meer lokaal maatwerk nodig.

1 Stedelijke netwerken

Over welke netwerken gaat het in deze notitie? Ons uitgangspunt zijn de vijftig grootste steden in Nederland, waarbij we de grens van een stad leggen op 15 kilometer van het stadscentrum. Nabijgelegen en veelal sterk op de centrale stad gerichte plaatsen, beschouwen we dus als onderdeel van die stad. Door te kijken tussen welke steden er meer interacties (verplaatsingen) zijn dan dat te verwachten is op basis van de omvang van die steden, kunnen we met behulp van de Intramax-analyse groepen steden afbakenen die onderling sterk met elkaar verbonden zijn. Intramax-analyse is gebaseerd op het concept van functionele afstand: hoe meer verplaatsingen tussen twee steden, des te kleiner de functionele afstand. Daarbij wordt rekening gehouden met de omvang van de gebieden: in absolute aantallen zijn er meer verplaatsingen te verwachten tussen Utrecht en Amsterdam dan tussen Utrecht en Ede. De verhouding tussen de werkelijke verplaatsingen tussen twee steden en de verwachte verplaatsingen tussen de steden, is een maat voor de functionele afstand. Omdat de stroom tussen Ede en Utrecht naar verhouding groter is dan die tussen Utrecht en Amsterdam, rekenen we Ede en Utrecht tot hetzelfde stedelijke netwerk, en Amsterdam en Utrecht niet (zie voor nadere informatie over deze analyse Bijlage 1).

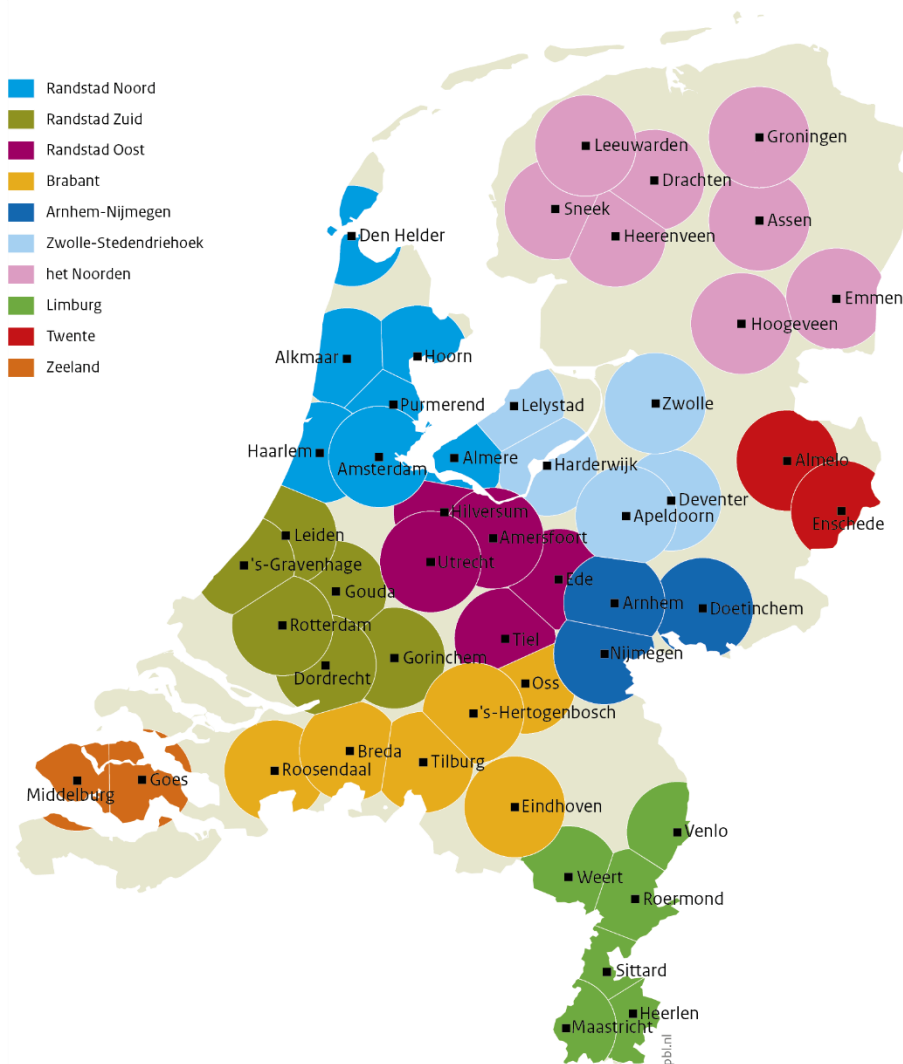
We hebben op deze manier tien netwerken gevonden op basis van alle verplaatsingen in de periode 2012-2016¹ tussen de steden: Randstad Noord, Randstad Zuid, Randstad Oost, Brabant, Knooppunt Arnhem/Nijmegen (KAN), Zwolle en de Stedendriehoek, Het Noorden, Limburg, Twente, en Midden-Zeeland (zie figuur 1.1).

In deze kaart valt op dat de Randstad niet als één stedelijk netwerk naar voren komt, maar als drie verschillende netwerken: Randstad Noord (de Metropoolregio Amsterdam plus enkele steden in de kop van Noord-Holland), Randstad Zuid (de steden in Zuid-Holland) en Randstad Oost (Utrecht, Hilversum, Amersfoort met Ede en Tiel als uitlopers naar het oosten en zuiden). Dit sluit aan bij de eerdere studies van Ritsema van Eck (et al. 2006), waarin geconstateerd werd dat er meer aanwijzingen waren voor functionele samenhang op het niveau van de Noord- en de Zuidvleugel dan op dat van de Randstad als geheel.

Buiten de Randstad komen wel de 'klassieke' stedelijke netwerken naar voren: de Brabantse stedenrij, het Knooppunt Arnhem-Nijmegen, Twente, Midden-Zeeland. Daarnaast vormen Apeldoorn en Deventer één netwerk met Zwolle, Harderwijk en Lelystad. Zuid-Limburg vormt een netwerk met de steden in Noord-Limburg. Assen-Groningen is onderdeel van een zeer uitgebreid netwerk met alle steden in Noord-Nederland.

¹ De vergelijkbare analyse voor de periode 1995-1999 levert vrijwel hetzelfde resultaat op; alleen maakten Ede en Tiel toen deel uit van het netwerk rondom Arnhem en Nijmegen. De indeling in stedelijke netwerken is dus vrij stabiel.

Figuur 1.1
Stedelijke netwerken volgens intramax-analyse



OVIN 2012-2016, bewerking PBL

1.1 Verplaatsingspatronen binnen en tussen de stedelijke netwerken

Hoe de verplaatsingen binnen en tussen stedelijke netwerken zich hebben ontwikkeld, is bekeken aan de hand van opeenvolgende mobiliteitsenquêtes (OVG, MON en OViN). Onze aanname is dat we intensivering van stedelijke netwerken kunnen herkennen aan een groeiend aandeel verplaatsingen tussen steden ten opzichte van andere pendelstromen. Deze groei verwachten we vooral tussen steden in hetzelfde netwerk. Anderzijds kunnen ook de verplaatsingen *tussen* stedelijke netwerken toenemen: dan ontstaat er eigenlijk langzaam één groot, stedelijk netwerk. In de rest van deze studie kijken we in hoeverre deze ontwikkelingen inderdaad te herkennen zijn in de data van de jaren negentig en recentere data. Daartoe delen we de verplaatsingen van de bewoners van de steden in vier categorieën in:

1. Verplaatsingen binnen steden
2. Verplaatsingen naar steden binnen hetzelfde netwerk
3. Verplaatsingen naar steden in een ander netwerk
4. Verplaatsingen naar elders, dat wil zeggen naar plaatsen die verder dan 15 kilometer van een stadscentrum liggen.

Daarbij nemen we steeds data van vijf jaar bij elkaar om voldoende gegevens te hebben: we vergelijken dus de periode 1995-1999 met de periode 2012-2016.

Tabel 1.1 laat per stedelijk netwerk de verplaatsingsrichtingen zien ten opzichte van het totaal aantal verplaatsingen vanuit het betreffende netwerk, in de periode 2012 tot 2016. In het netwerk Randstad Noord (bestaande uit de steden: Amsterdam, Haarlem, Purmerend, Alkmaar, Den Helder en Hoorn) gaat het in 76 procent van de gevallen bijvoorbeeld om pendelstromen binnen steden in dat netwerk, dat wil zeggen binnen een cirkel van 15 kilometer rondom het stadscentrum. 15 procent van de verplaatsingen vindt in Randstad Noord plaats tussen de verschillende steden die tot het netwerk Randstad Noord behoren; 7 procent ging uit Randstad Noord richting plaatsen in een ander netwerk. De laatste kolom betreft de 3 procent verplaatsingen naar gebieden die niet tot de tien gedefinieerde netwerken behoren.

De Zuidelijke Randstad en Limburg blijken allebei netwerken te vormen met een relatief sterke interne samenhang: 17 procent van de verplaatsingen van de bewoners vindt plaats tussen steden binnen het netwerk. Dit zijn allebei netwerken waarbinnen de grootste steden op vrij korte afstand van elkaar liggen. Daarna volgen de Noordelijke en de Oostelijke Randstad en – enigszins verrassend – het Noorden. In Twente is het aandeel verplaatsingen tussen de twee steden Almelo en Enschede juist relatief klein, met 7 procent.

In de tabel valt op dat het netwerk rondom Utrecht betrekkelijk veel uitwisseling heeft met andere netwerken: 13 procent van alle verplaatsingen gaat naar andere netwerken. De centrale ligging van dit netwerk binnen Nederland is daarvoor een logische verklaring. Het Limburgse stedelijk netwerk en het Noorden daarentegen liggen vrij ver van de overige netwerken in Nederland, wat resulteert in relatief lage aandelen verplaatsingen naar andere netwerken (voor beide 4 procent, ten opzichte van 8 procent gemiddeld).

Tabel 1.1

Pendelstromen per stedelijk netwerk, 2012-2016

12-16	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
Randstad Noord	76%	15%	7%	3%
Randstad Zuid	73%	17%	8%	3%
Randstad Oost	71%	14%	13%	2%
Brabant	75%	11%	7%	7%
KAN	75%	10%	10%	4%
Zwolle/Steden-driehoek	69%	11%	10%	10%
Noorden	71%	13%	4%	13%
Limburg	77%	17%	4%	3%
Twente	81%	7%	6%	7%
Zeeland	76%	11%	6%	8%
Totaal	74%	14%	8%	5%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

In tabel 1.2 is af te lezen hoe de totale percentages zich hebben ontwikkeld tussen 1995 en 1999; 2004 en 2008; en 2012 en 2016. In de tabel valt op dat de pendel tussen de steden binnen netwerken toeneemt. Van het totale aantal verplaatsingen vindt in de periode 2012-2016 ongeveer 75 procent plaats binnen steden, en ongeveer 14 procent tussen verschillende steden binnen hetzelfde netwerk. Dat laatste aandeel is in de afgelopen decennia gegroeid (het was eerst ongeveer 12 procent), een groei die gezien kan worden als symptoom voor het geleidelijk intensiveren van stedelijke netwerken. In dezelfde periode is de stroom tussen steden in verschillende netwerken gegroeid van 6 tot 8 procent.

Tabel 1.3 laat zien wat de bestemming is van de verplaatsingen in de verschillende categorieën. Binnen steden verplaatsen mensen zich het meest om te gaan winkelen (inclusief de dagelijkse boodschappen). Bij de pendel tussen steden (binnen en tussen de stedelijke netwerken) zijn de woon-werkverplaatsingen het talrijkst. Sociale en recreatieve verplaatsingen (visite en ontspanning) hebben zowel binnen als tussen steden een vrij groot aandeel. Voor onderwijs lijken stedelingen de voorkeur te hebben voor een opleiding in of nabij de eigen stad; de langeafstandsverplaatsingen voor onderwijs betreffen waarschijnlijk hoger onderwijs. Samen zijn deze bestemmingen goed voor ruim 75 procent van de verplaatsingen naar andere steden. In de komende hoofdstukken komen achtereenvolgens de verplaatsingen naar werk, hoger onderwijs, winkelen, recreatie en visite aan de orde.

Tabel 1.2

Pendelstromen per periode

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
1995-1999	77%	12%	6%	5%
2004-2008	75%	13%	7%	5%
2012-2016	74%	14%	8%	5%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel 1.3

Pendelstromen per motief, 2012-2016

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders	Totaal
Werk	15%	26%	30%	20%	18%
Zakelijk	1%	2%	6%	2%	2%
Diensten	4%	3%	2%	3%	4%
Onderwijs	11%	9%	7%	8%	10%
Winkelen	23%	15%	10%	17%	20%
Visite	12%	14%	19%	17%	13%
Ontspanning	18%	17%	18%	19%	18%
Toeren	9%	5%	2%	7%	8%
Overig	9%	8%	6%	8%	8%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

2 Woon-werkpendel tussen steden

De woon-werkpendel is de grootste categorie langeafstandsverplaatsingen, goed voor meer dan 25 procent van de verplaatsingen tussen steden binnen netwerken en voor meer dan 33 procent van de verplaatsingen tussen verschillende netwerken. Spitsdrukke in de intercity-treinen en de dagelijkse files op de snelwegen zijn tastbare uitingen van deze functionele relaties tussen steden en netwerken.

2.1 Redenen om te pendelen en te verhuizen

In sommige gemeenten wordt meer gewoond dan gewerkt. Volgens het CBS (2017) vindt in bijna twee derde van de gemeenten in Nederland dagelijks een kleine exodus plaats, waarbij 70 procent of meer van de werkende inwoners naar een baan buiten de gemeente reist. Op de Waddeneilanden, in gemeenten aan de rand van Nederland én in grote steden als Amsterdam, Rotterdam en Den Haag is het beeld heel anders: daar werkt meer dan 50 procent van de werkende inwoners in de eigen gemeente.

Of een gemeente meer een 'woongemeente' of een 'werkgemeente' is, kan worden vastgesteld aan de hand van het pendelsaldo. Dit is het verschil tussen het aantal beschikbare banen en de werkende beroepsbevolking in een gemeente. Bijna 80 procent van de gemeenten in Nederland heeft een negatief pendelsaldo (De Groot et al. 2010). Toch verklaart dit maar een klein deel van de woon-werkpendel.

Voor het ontstaan van woon-werkpendel tussen steden zijn daarnaast vooral diverse individuele overwegingen op het gebied van wonen en werken van belang. Iemand die gaat werken in een andere plaats dan de woonplaats kan er bijvoorbeeld voor kiezen om dagelijks te pendelen, of te verhuizen (Van Ham & Hooimeijer 2009). Die keuze zal onder meer afhangen van de reistijd en -kosten, en van de woningmarkt in beide steden. Bij een stroef functionerende woningmarkt of bij het ontbreken van kwalitatief passende woonruimte zal eerder over lange afstand worden gependeld (Rouwendal & Meijer 2001).

Ook factoren als de huidige woon-, inkomens- en huishoudenssituatie, de baan van een eventuele werkende partner, de school van eventuele schoolgaande kinderen en de sociale binding met de huidige woonplaats zullen een rol spelen in de afweging tussen verhuizen en pendelen (zie bijvoorbeeld Rouwendal & Meijer 2001; Plaut 2006; Jimenez-Nadal & Molina 2015). Het toenemende aandeel tweeverdienershuishoudens heeft zo tot effect dat er meer geforensd wordt; de kans is immers groot dat twee werkenden niet in dezelfde gemeente werken, waardoor er vaak minstens één persoon in het huishouden over een langere afstand naar werk pendelt.

2.2 Analyse: ontwikkelingen van de dagelijkse woon-werkverplaatsingen

In de afgelopen twintig jaar is de woon-werkpendel tussen steden (binnen en tussen netwerken) toegenomen van 27 naar 33 procent. Hiervan pendelt de grootste groep mensen tussen

twee steden in hetzelfde stedelijke netwerk (tabel 2.1). Dit aandeel is sinds 1995 met 3 procentpunt gestegen. Hetzelfde geldt voor de pendel tussen verschillende stedelijke netwerken.

Binnen de steden neemt de pendel tussen 1995 en 2016 juist af, met 6 procentpunt. De woon-werktrips binnen de steden zijn wel in alle perioden goed voor de meerderheid van woon-werkverplaatsingen. Dat rijmt met bevindingen van het CBS, dat over 2015 vaststelde dat meer dan de helft van de bevolking in de eigen woonplaats werkt (CBS 2017).

Een vergelijking tussen de afzonderlijke stedelijke netwerken (Bijlage 2, tabel B2.1) laat zien dat de woon-werkpendel binnen het stedelijk netwerk in de Noordelijke en Zuidelijke Randstad en Limburg het grootst is. Voor alle andere netwerken ligt de pendel binnen het netwerk onder het landelijke gemiddelde van 20 procent. Inwoners van de Oostelijke Randstad pendelen voor hun werk het vaakst naar andere netwerken. De pendel van Utrecht, Hilversum en Amersfoort naar Amsterdam vormen hierbij de grootste stromen (figuur 2.1). Dit is ook te verwachten gezien de nabijheid en het grote aantal banen in Amsterdam. Door de centrale ligging wordt er vanuit Utrecht, Hilversum en Amersfoort eigenlijk in alle richtingen gependeld. Ook de nabijgelegen netwerken van Arnhem-Nijmegen en Zwolle en de Stedendriehoek hebben veel uitgaande pendel naar andere netwerken.

Tabel 2.1

Woon-werkpendelstromen, per periode

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
1995-1999	68%	17%	10%	5%
2004-2008	65%	19%	11%	5%
2012-2016	62%	20%	13%	5%

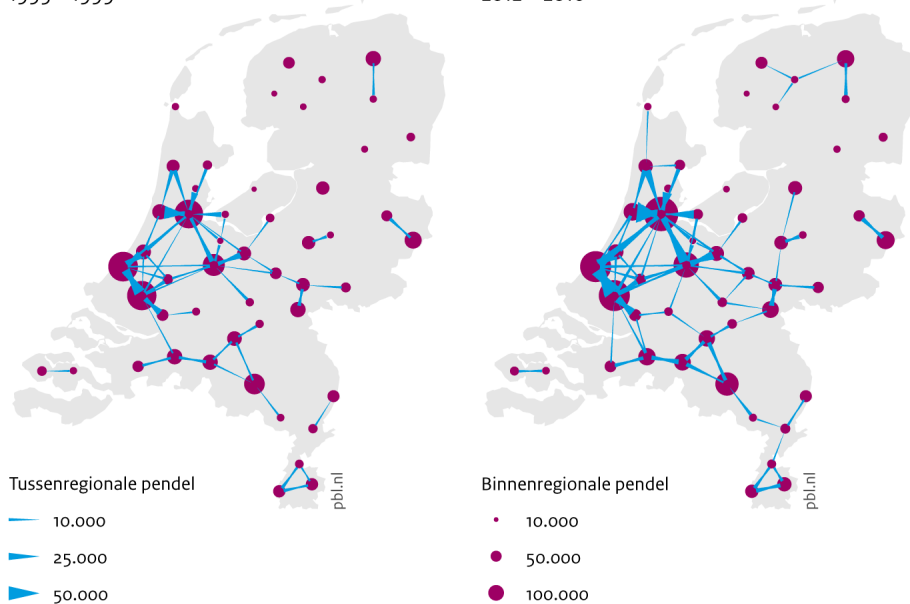
(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Figuur 2.1

Woon-werkpendel (stromen > 5.000 pers)

1995 – 1999

2012 – 2016



Bron: OVG 1995-1999, OViN 2012-2016, Lisa 1996, 2016; bewerking PBL

Uit de kaarten in figuur 2.1 wordt duidelijk dat Amsterdam een sterke centrale positie inneemt: er zijn veel mensen werkzaam die in verschillende andere steden wonen. Ook de woon-werkverplaatsingen naar Utrecht, Den Haag en Rotterdam gaan vaak over grotere afstand. Minder grote steden aan de rand van Nederland zijn vaker op zichzelf gericht of op een andere stad in de buurt. Dit is bijvoorbeeld waar te nemen in pendel tussen Assen en Groningen; Goes en Middelburg; en Almelo en Enschede. Opvallend is ook de stedelijke driehoek in Zuid-Limburg; tussen Maastricht, Heerlen en Sittard wordt relatief veel gependeld.

Binnen de Randstad en de Brabantse Stedenrij is er een duidelijke intensivering van de woon-werkpendel.

2.3 Verschillen tussen laag-, middelbaar en hoogopgeleiden

Hiervoor is gekeken naar de woon-werkpendel van alle soorten werkenden. In deze paragraaf onderzoeken we of er pendelverschillen zijn tussen groepen werkenden, op basis van opleidingsniveau, geslacht en fulltime/parttimeaanstelling.

Er zijn steeds meer hoogopgeleide mensen² in Nederland. Vooral in de tweede helft van de vorige eeuw steeg het opleidingsniveau sterk met iedere nieuwe generatie (SCP 2018). Er zijn dus relatief minder laagopgeleiden. Dit resulteert ook in een afname van de pendel van lager opgeleiden tussen de steden. In de cijfers van de mobiliteitsenquêtes is het aandeel lager opgeleide werkenden tussen de perioden 1995-1999 en 2012-2016 met ongeveer een derde teruggelopen van 40 procent naar 20 procent, terwijl de pendel van de middelbaar- en vooral de hoogopgeleide groepen flink is toegenomen (tabel 2.2). Dit beeld komt ongeveer overeen met andere statistische bronnen: volgens CBS-statistieken was in 2016 zo'n 21 procent van de werkende beroepsbevolking laag-, 41 procent middelbaar en 36 procent hoogopgeleid.

Tabel 2.2

Woon-werkpendelstromen naar opleidingsniveau, per periode

	1995-1999	2004-2008	2012-2016
Hoger	26%	30%	39%
Middelbaar	34%	39%	41%
Lager	40%	31%	20%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Hieronder gaan we in op de woon-werkpendelstromen van laag-, middelbaar en hoogopgeleiden. Laagopgeleiden werken vaker in de eigen stad dan gemiddeld (tabel 2.3: 68 procent tegenover 62 procent gemiddeld, zoals te zien in tabel 2.1). De pendel tussen steden binnen netwerken ligt voor laagopgeleiden iets onder het gemiddelde (17 tegenover 20 procent), en de pendel tussen netwerken is ver onder het gemiddelde (8 tegenover 13 procent). Opvallend is daarbij dat deze aandelen ook maar weinig veranderd zijn sinds 1995-1999.

² Hoogopgeleid: hbo- of wo-diploma; middelbaar opgeleid: havo/vwo of mbo; laagopgeleid: overig.

Tabel 2.3

Woon-werkpendelstromen van laagopgeleiden, per periode

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
1995-1999	71%	16%	7%	6%
2004-2008	69%	17%	8%	6%
2012-2016	68%	17%	8%	6%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

De laagopgeleiden in de Noordelijke Randstad wijken met hun woon-werkpendel af van dit gemiddelde (Bijlage 2, tabel B2.2). Hier valt op dat hun patroon nauwelijks anders is dan dat van de andere opleidingsniveaus. De pendel tussen steden binnen het netwerk is met 26 procent zelfs hoger dan bij de andere opleidingsniveaus. Vermoedelijk speelt de pendel uit plaatsen als Purmerend en Almere hierbij een rol. Deze gemeenten worden in veel studies tot het stadsgewest van Amsterdam gerekend; omdat ze verder dan 15 kilometer van de stad liggen, vormen ze in onze studie zelfstandige steden. Uit onze analyse blijkt dat veel laagopgeleiden over relatief grote afstanden naar Amsterdam pendelen. Omdat de woningmarkt in Amsterdam door stijgende prijzen en lange wachtlijsten steeds minder toegankelijk is voor mensen zonder goed gevulde portemonnee, zal het met name voor laagopgeleiden lastig zijn geworden een geschikte woning te vinden in de stad (Booi & De Graaff 2017).

De middelbaar opgeleiden nemen ook qua pendelpatronen een middenpositie in tussen lager en hoger opgeleiden (tabel 2.4). De veranderingen (afname van de pendel in de eigen stad en toename van vooral de pendel tussen steden binnen hetzelfde netwerk) zijn sterker dan bij de laagopgeleiden, wat betekent dat het verschil tussen deze groepen groter wordt. In tabel B2.3 in de Bijlage zijn de pendelstromen per stedelijk netwerk te zien.

Tabel 2.4

Woon-werkpendelstromen van middelbaar opgeleiden, per periode

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
1995-1999	69%	18%	9%	5%
2004-2008	66%	19%	9%	6%
2012-2016	64%	20%	10%	6%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel 2.5

Woon-werkpendelstromen van hoogopgeleiden, per periode

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
1995-1999	63%	19%	14%	4%
2004-2008	60%	21%	15%	4%
2012-2016	56%	21%	18%	5%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

De groep hoogopgeleiden is bijna verdubbeld tussen 1995 en 2016. Het aandeel hoogopgeleiden dat reist tussen steden is toegenomen, vooral tussen steden in verschillende netwerken (tabel 2.5). Bijna 40 procent van de hoger opgeleiden reist nu vanuit zijn/haar woonplaats naar werk in een andere stad. Hoe deze pendelstromen verschillen per stedelijk netwerk is te zien in tabel B2.4 van de Bijlage.

2.4 Verschillen tussen mannen en vrouwen en tussen fulltimers en parttimers

Behalve op verschillen tussen opleidingsniveaus gaan we hier ook kort in op verschillen tussen mannen en vrouwen en tussen fulltime- en parttimewerkenden.

Vrouwen wonen en werken vaker in dezelfde stad dan mannen: 68 procent van de vrouwen tegenover 57 procent van de mannen. Dit verschil is precies even groot als in 1995-1999: toen reisde 75 procent van de vrouwen binnen de eigen stad naar het werk, tegenover 64 procent van de mannen. De pendel binnen de eigen stad is voor beide groepen dus gedaald. De woon-werkpendel tussen verschillende steden – zowel binnen de stedelijke netwerken als tussen de stedelijke netwerken – is voor mannen en vrouwen ongeveer even veel gestegen. Zowel mannen als vrouwen vertonen dus pendelgedrag dat erop duidt dat stedelijke netwerken zijn geïntensiveerd.

Veel onderzoekers hebben geprobeerd te verklaren waarom mannen verder pendelen voor hun werk dan vrouwen (Camstra 1996). Eén verklaring dat mannen gemiddeld verder pendelen voor hun werk is dat zij gemiddeld beter betaald worden voor het werk waar zij naartoe pendelen (Dargay & Clark 2012), en daarom dus meer geld beschikbaar hebben voor de reis naar het werk. Daarnaast houdt het verschil in pendelpatronen verband met de geografische verspreiding van door vrouwen gedomineerde beroepen zoals onderwijs en zorg (Hanson & Pratt 1995). Ook lijkt het aannemelijk dat de verdeling van zorgtaken en huishoudelijk werk binnen het gezin een rol speelt (Van Ham et al. 2001). Ook het feit dat vrouwen veel vaker dan mannen in deeltijd werken, zal een rol spelen bij de kortere pendelafstand van vrouwen.

Parttimers werken vaker in dezelfde stad als waar ze wonen (76 procent in 1995-1999 en 70 procent in 2012-2016) dan fulltimers (65 procent in 1995-1999 en 57 procent in 2012-2016). Ook in deze beide groepen neemt de binnenstedelijke woon-werkpendel af, terwijl de pendel naar andere steden in het netwerk of naar andere netwerken toeneemt. Daarbij valt wel op dat bij fulltimers vooral de pendel tussen verschillende netwerken is toegenomen (van 11 naar 16 procent) terwijl bij parttimers vooral de pendel tussen steden in hetzelfde netwerk is toegenomen (van 14 naar 18 procent).

2.5 Conclusie: intensivering van netwerken

De woon-werkpendel tussen steden in Nederland is tussen 1995-1999 en 2012-2015 in volume en in vergelijking met het totale aantal verplaatsingen toegenomen. Het aandeel van alle woon-werkverplaatsingen dat tussen verschillende steden binnen hetzelfde stedelijke netwerk plaatsvindt, is met drie procentpunt toegenomen. Hetzelfde geldt voor de stromen tussen verschillende stedelijke netwerken. Er lijkt vooral een ontwikkeling plaats te vinden waarbij hoger opgeleiden meer tussen steden zijn gaan pendelen voor werk. De toename van deze interstedelijke pendel duidt op een versterking van de stedelijke netwerken; zowel van de afzonderlijke stedelijke netwerken als het verband tussen die verschillende netwerken.

3 Pendel tussen steden voor hoger onderwijs

In dit hoofdstuk gaan we na of er ook voor het onderwijs meer dan vroeger sprake is van stedelijke netwerken, waarbinnen mensen tussen steden reizen, omdat ze in de ene stad wonen en in een andere stad onderwijs volgen. We gaan vooral in op het hoger onderwijs (hbo en wo). Ook bij het mbo is er mogelijk een pendel tussen steden, maar in de gebruikte mobiliteitsenquêtes van OVG, MON en OViN kunnen we dat niet van voortgezet onderwijs scheiden. Voor voortgezet onderwijs en primair onderwijs wordt er waarschijnlijk weinig tussen steden gependeld.

3.1 Redenen om te pendelen: onderwijsaanbod en studentenhuysvesting

Specialisatie in het onderwijs wordt wel als oorzaak genoemd van grotere reisafstanden voor scholieren en studenten. Als onderwijsinstellingen verder specialiseren zou een bepaalde opleiding mogelijk alleen in een verder weggelegen stad zijn te volgen. Van een dergelijke verdergaande specialisatie lijkt echter geen sprake te zijn. Beroepsopleidingen proberen in de verschillende steden zoveel mogelijk opleidingen aan te bieden, om zo marktaandeel behouden.

De woon-onderwijspendel is vooral afhankelijk van het al dan niet op kamers gaan van de hbo- en wo-studenten. Studenten die bij hun ouders blijven wonen zullen waarschijnlijk vaker moeten pendelen naar hun opleiding³.

Tot 2015 was de algemene trend een toename van het aantal uitwonende studenten, blijkt uit de Landelijke Monitor Studentenhuisvesting (Van Hulle 2018). Er is wel een verschil tussen wo- en hbo-studenten: wo-studenten wonen veel vaker op kamers dan hbo-studenten (in 2018 ging het om 68 procent in het wo en 41 procent in het hbo volgens de monitor studentenhuisvesting Monitor). In het hbo gaat het over het algemeen om iets jongere studenten, die aan het begin van hun opleiding (nog) bij hun ouders wonen.

De toename van uitwonende studenten tot 2015 hangt waarschijnlijk vooral samen met de invoering van de studiefinanciering en OV-studentenkaart, en later het aanbod van (relatief goedkope) studentenhuisvesting. In de crisisjaren is er relatief veel studentenhuisvesting gebouwd. Veel andere bouwplannen gingen niet door, waardoor gemeenten relatief veel grond in de aanbidding hadden; studentenhuisvesters sprongen hier op in. Ook beleggers hadden toen interesse in de studentenwoningmarkt. Door het ruimere aanbod was het in de crisistijd voor studenten makkelijker dan nu om op de (particuliere) huurmarkt een kamer te vinden. Sinds de economie weer is aangetrokken is de interesse van beleggers bekoeld en vinden studentenhuisvesters in populaire steden minder makkelijk goedkope grond.

³ Enkele nuances hierbij: het is natuurlijk ook mogelijk dat thuiswonende studenten hun studiekeuze aanpassen aan de opleiding die in de buurt te volgen is. Daarnaast zijn er ook studenten die al een baan hebben en daarnaast studeren. Maar veruit de grootste instroom bestaat volgens de VSNU nog altijd uit studenten (hbo/WO) die na hun middelbare school aan een opleiding beginnen.

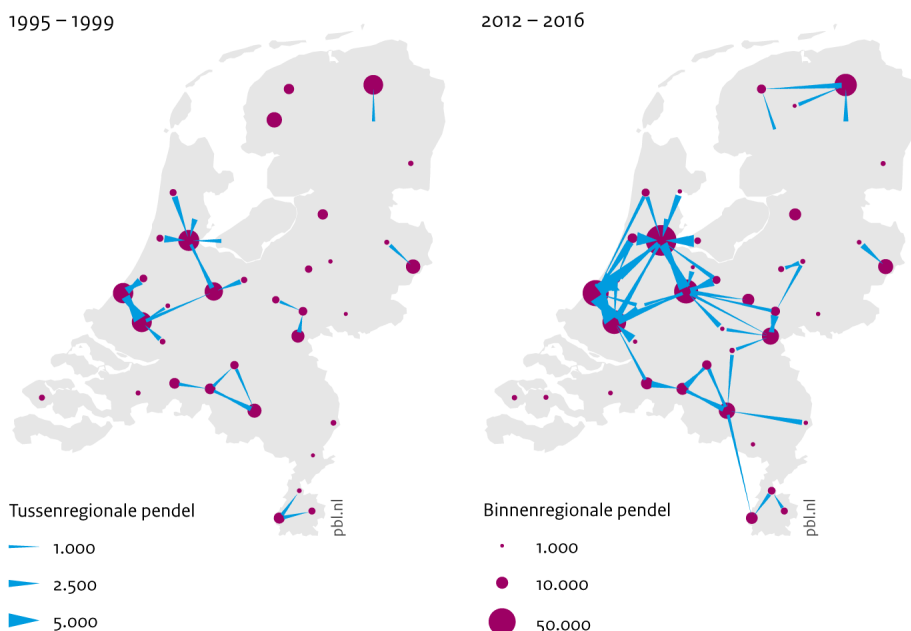
Er is een trendbreuk in het woongedrag van studenten te zien na de invoering van het leenstelsel in 2015 (Van den Berg & Van Galen 2018). Het aantal uitwonende (Nederlandse) studenten in de steden neemt af (Husby et al. 2019). In de Landelijke Monitor Studentenhuisvesting is te lezen dat er ook op termijn een afname wordt verwacht van het aantal studenten dat op kamers gaat. Aangezien de instroom van studenten bij opleidingen niet afneemt, leidt dit naar verwachting tot meer pendel van studenten tussen steden. Intussen zijn er ook veel internationale studenten bijgekomen, die bijna altijd huisvesting zoeken en vinden in de stad waar ze studeren. Op het totale aantal studenten zal het aandeel studenten dat heen en weer pendelt tussen steden daardoor iets worden verkleind.

3.2 Ontwikkelingen van de pendel voor hbo- en wo-onderwijs

Sinds de jaren negentig zijn de pendelstromen voor hbo- en wo-onderwijs toegenomen. Figuur 3.1 laat een beeld zien van een intensiever gebruik van de stedelijke netwerken. Deze toename is overigens niet alleen het gevolg van veranderingen in pendelpatronen, maar ook van de sterke groei van het aantal studenten.

De pendel naar steden in andere netwerken is gestaag toegenomen (tabel 3.1). De pendel tussen steden binnen netwerken neemt eerst toe, maar in de laatste periode juist af. Opvallend is de lichte toename (1 procentpunt) in het aandeel pendel binnen steden in de laatste periode. Deze kan samenhangen met de toename van het aandeel buitenlandse studenten (Husby et al. 2019).

Figuur 3.1
Pendel van studenten hoger onderwijs (stromen > 1.000 pers)



Bron: OVG 1995-1999, OViN 2012-2016, CBS; bewerking PBL

Tabel 3.1

Pendelstromen voor hoger onderwijs

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
1995-1999	66%	20%	12%	2%
2004-2008	62%	22%	14%	2%
2012-2016	63%	19%	16%	2%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Het aandeel pendelende studenten tussen verschillende stedelijke netwerken is de afgelopen 20 jaar met 4 procentpunt toegenomen. Dit kan mogelijk worden verklaard door de invoering van de Bachelor-Masterstructuur in 2001. Die maakte het voor studenten mogelijk om een master te volgen aan een andere universiteit dan waar ze de bacheloropleiding hebben voltooid. Ook het doorstromen na een hbo-bachelor naar een masteropleiding is hierdoor mogelijk geworden. Deze vormen van doorstroming nemen volgens de cijfers van universiteitenvereniging VSNU al jaren toe (VSNU 2019).

3.3 Verschillende groepen

Bij de woon-werkpendel hebben we onderzocht of er verschillen zijn tussen hoog- middelbaar en laagopgeleiden, tussen mannen en vrouwen en tussen fulltimers en parttimers. Bij de studentenpendel hebben we dit onderscheid niet toegepast. Immers: alle hbo- en wo-studenten zijn per definitie hoger opgeleid, en in de indeling fulltime/parttime vallen ze in de categorie 'overig'. Er lijkt op basis van literatuur ook geen aanleiding te zijn om een uitsplitsing te maken naar mannelijke en vrouwelijke studenten. In dit rapport is daarom voor de woon-onderwijspendel geen uitsplitsing gemaakt naar deze categorieën.

3.4 Conclusie

De pendelcijfers geven al met al geen aanleiding om te spreken van een toenemend netwerkarakter van de onderwijspendel voor het (hoger) onderwijs. In absolute termen wordt weliswaar fors meer tussen steden gereisd voor onderwijs, maar dit is voor een groot deel het gevolg van een absolute toename van het aantal studenten.

Tussen 1995 en 1999 en 2004 en 2008 is het aandeel studenten dat in de eigen stad studeert, enkele procentpunten afgenomen, maar tot 2016 is het weer met één procentpunt toegenomen. Het aandeel dat tussen steden binnen hetzelfde netwerk pendelt, is eerst juist toegenomen en daarna afgenomen. Wel neemt de pendel tussen verschillende stedelijke netwerken in beide perioden toe, van 12 procent in 1995-1999 tot 16 procent in 2012-2016.

4 Vrije tijd: winkelen, recreëren en sociale contacten

Mensen verplaatsen zich niet alleen om te gaan werken of te gaan studeren. Ook in de vrije tijd zijn Nederlanders veel onderweg (zie ook tabel 1.3). In dit hoofdstuk gaan we in op verplaatsingen tussen steden en netwerken voor winkelen, recreatie en visite of logeren. Reizen mensen in toenemende mate tussen steden in hun vrije tijd, bijvoorbeeld om ergens een leuke dag door te brengen, een museum te bezoeken, een specifiek product op te halen, of vrienden of familie te bezoeken?

4.1 Redenen om te pendelen in de vrije tijd

Verplaatsingen in de vrije tijd hebben een heel ander karakter dan de verplaatsingen voor werken of onderwijs. De werk- en onderwijspendel is immers vrijwel altijd dagelijks, terwijl tripjes voor winkelen en recreëren meer incidenteel zijn. En de keuze voor een bepaalde baan of studierichting in een andere stad kan leiden tot een verhuizing; de keuze om in een andere stad te winkelen of te recreëren natuurlijk niet. Veranderingen in verplaatsingspatronen voor winkelen en recreatie worden eerder veroorzaakt door bijvoorbeeld het voorzieningenniveau in de buurt, schaalvergroting in het aanbod, of verbetering van de vervoersmogelijkheden.

Bij sociale bezoeken ligt de situatie iets anders; per individu kan de samenstelling en de geografische spreiding van sociale netwerken en de frequentie van bezoeken immers sterk variëren.

Winkelen

Het overgrote deel van de verplaatsingen voor boodschappen en winkelen is binnenstedelijk (tabel 4.1). We gaan ervan uit dat mensen vooral de dagelijkse boodschappen in de eigen stad doen, en dat die boodschappen het meest frequente winkeldoel zijn. Toch vindt nog zo'n 10 procent van de winkeltrips plaats tussen verschillende steden binnen eenzelfde stedelijke netwerk. Winkeltrips tussen verschillende stedelijke netwerken zijn met 4 procent zeldzamer. Beide aandelen zijn sinds 1995 met 1 procentpunt toegenomen. In de data is geen onderscheid te maken tussen de dagelijkse boodschappen, incidentele aankopen en funshoppen.

Opvallend is dat het aandeel langeafstandsverplaatsingen voor winkelen in de afgelopen twintig jaar niet is afgenomen. Men zou dat verwachten omdat door de opkomst van online winkelen, mensen minder vaak naar fysieke winkels hoeven te gaan. Met name winkels voor niet-dagelijkse goederen (non-food) zijn hier gevoelig voor (Evers et al. 2015). Omdat de dagelijkse boodschappen meestal dicht bij de woning worden gedaan, was de verwachting dat de winkelpendel tussen steden zou afnemen. Dat deze afname niet heeft plaatsgevonden, heeft mogelijk te maken met de opkomst van het funshoppen (Evers et al. 2015) dat dikwijls gecombineerd wordt met een uitstapje naar een andere stad.

Tabel 4.1

Woon-winkelpendelstromen, per periode

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
1995-1999	84%	9%	3%	4%
2004-2008	83%	10%	3%	4%
2012-2016	83%	10%	4%	4%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Recreëren

Recreatieve verplaatsingen beslaan een breed scala: van de wekelijkse voetbaltraining of een bioscoopbezoek in de eigen stad via de uitwedstrijd in een naburige stad tot pretparkbezoek of een dagje uit met museumbezoek in een ander deel van het land. Maar voor recreatie blijven stedelingen toch meestal relatief dicht bij huis (tabel 4.2): 75 procent van de recreatieve verplaatsingen is binnen de eigen stad. Zo'n 13 procent gaat naar andere steden in hetzelfde netwerk, en 7 procent gaat tussen verschillende stedelijke netwerken. Net als bij winkelbezoek nemen de verplaatsingen tussen steden licht in aandeel toe, met 1 procentpunt sinds 1995-1999.

Tabel 4.2

Pendelstromen voor recreatief bezoek, per periode

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
1995-1999	76%	12%	6%	6%
2004-2008	76%	13%	6%	5%
2012-2016	75%	13%	7%	5%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel 4.3

Pendelstromen voor sociaal bezoek, per periode

	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
1995-1999	71%	14%	9%	6%
2004-2008	69%	14%	10%	7%
2012-2016	68%	14%	11%	6%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Sociaal bezoek

Wanneer stedelijke netwerken zich ontwikkelen, is het mogelijk dat dit zich uit in een grotere spreiding van sociale netwerken, bijvoorbeeld doordat mensen voor werk verhuizen naar een specifieke locatie waardoor ze verder komen te wonen van familie of vrienden. In tabel 4.3

zijn, per periode, de aandelen weergegeven van het totale aantal verplaatsingen met het motief 'visite of logeren'.

Ook sociale bezoeken worden vooral afgelegd in de eigen stad: 68 procent van alle visites valt in deze categorie (tabel 4.3). Wat wel opvalt is dat er voor sociaal bezoek vaker naar andere steden wordt gependeld dan bij winkelen en recreatie het geval is. Vooral het aandeel verplaatsingen naar andere netwerken is relatief groot. Verder zien we dat de percentages zich in de tijd weinig ontwikkelen. De verplaatsingen binnen de steden nemen iets in belang af, en de relaties tussen de verschillende netwerken nemen iets toe tussen de onderzochte perioden. De grotere afstanden die worden afgelegd voor familie- of vriendenbezoek hangen waarschijnlijk samen met de verhuisgeschiedenissen van de betrokkenen.

Opleidingsniveau

Tot slot kijken we of het verplaatsingsgedrag samenhangt met het opleidingsniveau van de pendelaar.

Voor de gemiddelde afgelegde winkelafstand is het verschil tussen opleidingsniveaus verwaarloosbaar (tabel 4.4). Mogelijk speelt het (voormalige) detailhandelsbeleid, met een uniforme hiërarchie van winkelcentra, hier een belangrijke rol bij. De verschillen in de gemiddelde afstand van recreatieve verplaatsingen zijn iets groter, maar duidelijk kleiner dan in het woon-werkverkeer. Interessant zijn de verschillen in sociale bezoeken (visite en logeren). Niet alleen is het verschil groter dan in het woon-werkverkeer, maar het groeit ook sterker. In 2012-2016 was de gemiddelde verplaatsingsafstand van hoogopgeleiden bijna twee keer zo groot als voor laagopgeleiden.

Als we kijken naar de verdeling van sociale bezoeken binnen de eigen stad, naar een andere stad in hetzelfde netwerk of naar een ander netwerk, dan zijn de verschillen tussen de opleidingsniveaus vergelijkbaar met die bij woon-werkpendel. Ook hier lijkt het gedrag van lager opgeleiden vrijwel onveranderd terwijl bij hoogopgeleiden een duidelijke toename is van bezoeken aan steden buiten het eigen stedelijke netwerk (zie tabel 4.5).

De oorzaak hiervan is nog niet onderzocht. Maar mogelijk wonen hoger opgeleiden vaker op grote afstand van hun ouders en andere familie, omdat ze elders in het land hebben gestudeerd, en hebben ze een ruimtelijk meer gespreid vriendennetwerk; ook kan het zijn dat lager opgeleiden minder bereid zijn om grote afstanden af te leggen, bijvoorbeeld omdat ze hiervoor een kleiner budget beschikbaar hebben.

Tabel 4.4

Gemiddelde verplaatsingsafstand naar opleidingsniveau

Opleidingsniveau	1995-1999			2012-2016		
	Laag	Midden	Hoog	Laag	Midden	Hoog
Werk	12,3 km	14,5 km	18,8 km	14,0 km	16,7 km	22,7 km
Winkelen	4,7 km	4,9 km	4,7 km	4,6 km	5,1 km	5,0 km
Recreatie	10,0 km	11,7 km	12,3 km	9,0 km	13,1 km	13,1 km
Sociaal	12,1 km	15,4 km	20,7 km	11,9 km	15,4 km	23,6 km

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel 4.5

Pendelstromen voor sociaal bezoek per opleidingsniveau

Opleiding	Jaar	Binnen steden	Naar andere steden binnen netwerk	Naar steden in andere netwerken	Naar elders
Laag	1995-1999	72%	14%	8%	7%
	2004-2008	71%	14%	8%	7%
	2012-2016	71%	15%	8%	6%
Midden	1995-1999	70%	14%	10%	6%
	2004-2008	70%	14%	10%	6%
	2012-2016	68%	15%	11%	7%
Hoog	1995-1999	65%	15%	14%	6%
	2004-2008	64%	15%	15%	6%
	2012-2016	61%	16%	17%	6%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

4.2 Conclusie

In vergelijking met andere dagelijkse verplaatsingen lijkt de woon-winkelpendel zich door de verschillende tijdsperioden vrijwel niet te ontwikkelen. Bij recreëren zijn in de loop der jaren de aandelen met 1 procentpunt veranderd ten gunste van verplaatsingen tussen steden. Sociaal bezoek laat iets meer dynamiek zien dan de andere twee vrijetijdsmotieven. Er wordt recentelijk iets vaker voor sociaal bezoek gereisd tussen steden uit verschillende netwerken. Verschillen tussen inkomensgroepen zijn (op basis van gemiddelde reisafstand) opvallend groot bij sociale bezoeken. Hier zou nadere analyse interessant zijn.

Literatuur

- Booi, H. & L. de Graaff (2017), *Wonen in de Metropoolregio Amsterdam*. Amsterdam: OIS.
- Burger, M., E. Meijers & F. v. Oort (2014), Multiple perspectives on functional coherence: heterogeneity and multiplexity in the Randstad. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 105(4), 444-464.
- BZK (2019), *Ontwerp Nationale Omgevingsvisie (NOVI): Duurzaam perspectief voor onze leefomgeving*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- Camstra (1996), Commuting and Gender in a Lifestyle Perspective. *Urban Studies* 33 283-300.
- CBS (2017), *Bijna vier op de tien werkt in eigen gemeente*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/32/bijna-4-op-de-10-werkt-en-woont-in-dezelfde-gemeente>. Ge raadpleegd op: 23-01-2020. Den Haag: CBS.
- CPB/PBL (2016), *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Achtergronddocument Binnenlandse Personenmobiliteit*. Den Haag: CPB/PBL.
- Dargay, J.M., & S. Clark (2012), The determinants of long distance travel in Great Britain. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(3), 576-587.
- Denkwerk (2020), *Klein land, grote keuzes; ruimtelijke ordening richting 2050*. Denkwerk: <https://denkwerk.online>.
- Evers, D., J. Tennekes & F. v. Dongen (2015), *De veerkrachtige binnenstad*. Den Haag: PBL.
- Frank, B. (2014). Laboratory Evidence on Face-to-Face: Why Experimental Economics Is of Interest to Regional Economists. *International Regional Science Review* 37, 411-435.
- Groot, H. de et al. (2010), *Stad en land*. Den Haag: Centraal Planbureau
- Ham, M. van, C.H. Mulder & P. Hooimeijer (2001), Local Underemployment and the Discouraged Worker Effect, *Urban Studies* 38 1733-1751.
- Ham, M. van & P. Hooimeijer (2009), Regional Differences in Spatial Flexibility: Long Commutes and Job Related Migration Intentions in the Netherlands. *Applied Spatial Analysis and Policy* 2, 129-146.
- Harms, L. (2008), *Overwegend onderweg*. De leefsituatie en de mobiliteit van Nederlanders. Proefschrift Universiteit Utrecht. Den Haag: SCP.
- Hemel, Z. (2016), *De toekomst van de stad. Een pleidooi voor een metropool*. Amsterdam: University Press.
- Hulle, R. van (2018), *Landelijke Monitor studentenhuisvesting*. Delft: ABF Research.
- Husby, T., A. Weterings & J. Groot (2019), *Trek van en naar de stad. Veranderingen in verhuispatronen, 1996-2018*. Webpublicatie. Den Haag: PBL.
- Jimenez-Nadal, J.I & J.A. Molina, Commuting time and household responsibilities: evidence using propensity score matching. *Regional Science* 56, 332-359.
- Jong, T. de, J. Ritsema van Eck & R. van der Wel (2013), *Flowmap 7.4.2*. Gratis te downloaden van <http://flowmap.geog.uu.nl>. Utrecht: Faculteit Geowetenschappen.
- Kok, W. (vz) (2007), *Advies Commissie Versterking Randstad*. Den Haag: Commissie Versterking Randstad.
- Koning, J. de, P. de Hek & E. de Vleeschouwer (2017), *De ruimtelijke aansluiting tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt in de Metropoolregio Rotterdam Den Haag*. Onderzoek in opdracht van de MRDH. Rotterdam: SEOR Erasmus School of Economics.
- Lambregts, B. (2009), *The polycentric metropolis unpacked. Concepts, trends and policy in the Randstad Holland*. Proefschrift Universiteit van Amsterdam. AMIDSt.
- Leeflang, H. et al. (2015), *Manifest 2040*. Wij maken Nederland: <https://wijmakennederland.nl>.
- Limtanakool, N., T. Schwanen & M. Dijst (2009), Developments in the Dutch urban systems on the basis of Flows. *Regional Studies* 43(2), 179-196.
- Loop, H. van der (2018), *Effecten van het Nieuwe Werken op mobiliteit en congestie 2000-2016*. Den Haag: KiM.

- Masser, I. & P.J.B. Brown (1975), Hierarchical aggregation procedures for interaction data, *Environment and Planning A*, Vol. 7, No. 5, pp. 509–523.
- Masser, I., & P.J.B. Brown (1977), Spatial representation and spatial interaction, *Papers of the Regional Science Association*, Vol. 38, No. 1, pp. 71-92.
- Meijers, E. (2005), Polycentric urban regions and the quest for synergy: is a network of cities more than the sum of the parts? *Urban studies*, 42(4), 765-781.
- Meijers, E. (2007), *Synergy in polycentric urban regions: complementarity, organising capacity and critical mass*. Sustainable Urban Areas 13. Proefschrift Universiteit Delft. IOS Press.
- OECD (2007), *Territorial reviews: Randstad Holland, Netherlands*. Paris: OECD.
- OECD (2009), *Regions Matter. Economic Recovery, Innovation and Sustainable Growth*. Paris: OECD.
- Oort, F. van, E. Meijers, F. Thissen, M. Hoogerbrugge & M. Burger (2015), *De concurrentiepositie van Nederlandse steden*. Den Haag: Platform31.
- PBL (2014), *Kiezen én delen; Strategieën voor een betere afstemming tussen verstedelijking en infrastructuur*. Den Haag: PBL.
- Plaut, P.O. (2006). The intra-household choices regarding commuting and housing. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(7), 561-571.
- Raspe, O. (2014), *Trends in de regionale economie*. Notitie op verzoek van de VNG. Den Haag: PBL.
- Ritsema van Eck, J., & H. Hilbers (2018) *De ene forens is de andere niet: een analyse van twee decennia woonwerkverplaatsingen*. Delft: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk.
- Ritsema van Eck, J., F. van Oort, O. Raspe, F. Daalhuizen & J. van Brussel (2006), *Vele Steden maken nog geen Randstad*. Den Haag/Rotterdam: RPB/NAi.
- Rouwendal, J. & E. Meijer (2001). Preferences for housing, jobs, and commuting: a mixed logit analysis. *Journal of regional science*, 41(3), 475-505.
- Storper, M. & A.J. Venables (2004), Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of economic geography*, 4(4), 351-370.
- Tordoir, P., A. Poorthuis & P. Renooy (2015), *De veranderende geografie van Nederland; de opgaven op mesoniveau*. Amsterdam: Regioplan.
- Wee, B. van (2011), Evaluating the impact of land use on travel behaviour: The environment versus accessibility. *Transport Geography* 19, 1530-1533.
- Weterings, A., D. Diodato & M. van den Berge (2013), *De veerkracht van regionale arbeidsmarkten*. Den Haag: PBL.
- World bank (2009), *World development report: Reshaping Economic Geography*. Washington D.C.: World Bank.

Bijlagen

Bijlage 1: methoden en definities

50 steden/ stedelijke regio's

Deze studie is de eerste van een aantal studies naar de ontwikkelingen van pendelpatronen binnen stedelijke regio's (in het rapport aangeduid als 'steden') en netwerken. In al deze studies kijken we naar 50 stedelijke regio's in Nederland. Deze zijn als volgt geselecteerd:

- Eerst zijn de grootste steden geselecteerd in termen van aantallen banen en winkels: de geselecteerde steden hadden in 2006 (halverwege de bestudeerde periode 1996-2006) meer dan 15.000 banen en meer dan 200 non-food winkels. Dit leverde een selectie op van 70 steden.
- Van deze 70 steden is het centrum bepaald aan de hand van het zwaartepunt van het hoogstedelijk centrumgebied (of van het stedelijk centrum als de betreffende gemeente geen hoogstedelijk centrummilieu heeft).
- Vervolgens zijn die steden geselecteerd die ten minste 15 kilometer zijn verwijderd van de dichtstbijzijnde grotere stad. Deze 15 kilometer is zo gekozen dat in 2012-2016 ongeveer 80 procent van alle verplaatsingen hierbinnen valt. Op grond van dit criterium zijn bijvoorbeeld Zaanstad, Delft, Zeist en Oosterhout afgevallen: zij worden geacht onderdeel te zijn van respectievelijk Amsterdam, Den Haag, Utrecht en Breda.
- De stedelijke regio's zijn ten slotte gedefinieerd als het gebied binnen een straal van 15 kilometer rondom het centrum van iedere stad. Gebieden die binnen 15 kilometer van meerdere stadscentra liggen, zijn toegewezen aan de grootste van die steden. Deze stedelijke regio's zijn in deze studie aangeduid als 'stad'.

Dit wijkt af van de definitie bij eerdere studies naar stedelijke netwerken, waarbij vaak de CBS-indeling in stadsgewesten is gehanteerd. Deze indeling konden wij echter niet gebruiken omdat wij in het onderzoek ook kleinere steden wilden betrekken dan de 22 grootstedelijke gemeenten uit de CBS-definitie. Bovendien wilden wij de invloed van de soms vrij willekeurige gemeentegrenzen op de analyse zo klein mogelijk houden, wat geleid heeft tot de keuze voor deze cirkels.

Verdeling verplaatsingen

We hebben gebruik gemaakt van data uit de mobiliteitsenquêtes OVG, MON en OViN. Er is voor gekozen te kijken naar de gegevens op gemeentelijk niveau omdat alle drie enquêtes daarover beschikken: van iedere verplaatsing zijn de vertrekgemeente en aankomstgemeente bekend. Bij MON en OViN zijn het vertrekpunt en de bestemming ook bekend op het niveau van viercijferige postcode, maar deze enquêtes zijn pas gestart in respectievelijk 2004 en 2010, terwijl wij de ontwikkeling wilden onderzoeken vanaf 1996. De gegevens op gemeenteniveau zijn omgerekend naar de steden.

Van iedere gemeente is bepaald of deze volledig binnen één stad ligt (of geheel in het buitengebied), dan wel verdeeld is over verschillende steden (en eventueel het buitengebied). Voor gemeenten die verdeeld zijn over verschillende steden, is berekend welk deel van de bevolking in ieder deel van de gemeente woont. Verplaatsingen waarvan het vertrekpunt in de gemeente ligt, zijn vervolgens naar rato van de bevolking toegedeeld aan de betreffende steden. Op vergelijkbare wijze zijn de verplaatsingen waarvan de bestemming in de gemeente ligt, naar rato van het aantal banen toegedeeld aan de steden.

Ophoging naar absolute aantallen

Voor de kaarten met pendelstromen voor werk en studie zijn de absolute aantallen relaties berekend voor ieder paar steden. Hiertoe zijn de verplaatsingen zodanig gewogen dat de totalen overeenkomen met het aantal banen (volgens LISA) dan wel het aantal studenten (volgens het CBS) in het betreffende jaar. Op deze wijze wordt voorkomen dat trendbreuken (met name bij de overgang van MON naar OViN in 2010) het beeld vertekenen.

Intramax-analyse

Voor de definitie van de tien stedelijke netwerken is gebruik gemaakt van een Intramax-analyse (Masser & Brown 1975, 1977). Intramax-analyse is gebaseerd op het concept van functionele afstand: hoe meer interactie (verplaatsingen) tussen twee gemeenten, regio's, landen enzovoort, hoe kleiner de functionele afstand. Daarbij wordt rekening gehouden met de omvang van de gebieden: we verwachten meer verplaatsingen tussen Den Haag en Rotterdam dan tussen Rijswijk en Capelle aan de IJssel. De verhouding tussen de werkelijke verplaatsingen tussen i en j en de verwachte verplaatsingen tussen i en j , is een maat voor de functionele afstand tussen i en j . In formule:

$$FA_{ij} = T_{ij} / (H_i * B_j) + T_{ji} / (H_j * B_i)$$

Waarbij:

FA_{ij} = de functionele afstand tussen herkomst i en bestemming j

T_{ij} = de interactie (het aantal verplaatsingen) tussen herkomst i en bestemming j

$H_i = \sum_j T_{ij}$

$B_j = \sum_i T_{ij}$

De Intramax-analyse is een hiërarchische clusteranalyse waarbij in iedere stap die clusters worden samengevoegd, waartussen de functionele afstand het kleinst is.

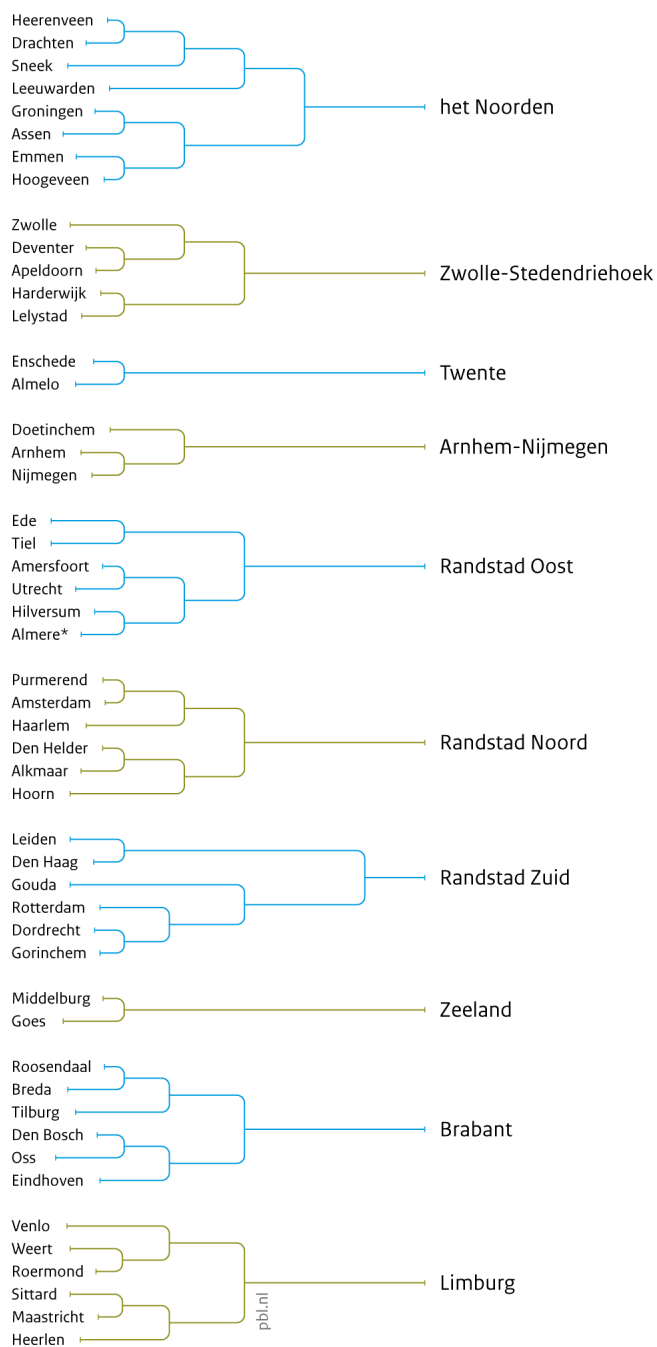
Op deze manier worden clusters gemaakt van de steden die qua 'functionele afstand' het dichtst bij elkaar liggen. Hoe meer verplaatsingen tussen steden, des te kleiner de functionele afstand. Stapsgewijs worden middels deze methode steeds twee plaatsen aan elkaar gekoppeld en de interactie tussen deze twee plaatsen wordt daarmee intrazonaal, of in de termen van dit rapport: verplaatsingen 'binnen het netwerk'. Dit wordt op zo'n manier gedaan dat de verplaatsingen binnen netwerken steeds een zo groot mogelijk aandeel vormen ten opzichte van het totaal aantal verplaatsingen.

Deze analyse is uitgevoerd in het pakket Flowmap (De Jong et al. 2013).

Een belangrijke stap bij iedere vorm van clusteranalyse is de keuze van het aantal clusters. Bij een Intramax-analyse is het logisch om te stoppen na een stap waarin de intrazonale interactie sterk is toegenomen. In dit geval was zo'n punt na de samenvoeging van Den Haag en Rotterdam tot één cluster 'Randstad Zuid', wat resulteerde in een tiental netwerken. In figuur B.1 wordt het dendrogram getoond (het schema dat laat zien in welke volgorde de steden worden samengevoegd). Bij de inspectie van het resultaat viel op dat in onze analyse Almere werd toebedeeld aan het netwerk Randstad Oost, doordat de hemelsbrede afstand tussen Almere en Hilversum zo klein is dat de twee steden overlappen. Omdat één van de grootste pendelstromen in Nederland van Almere naar Amsterdam loopt, hebben we toch besloten Almere bij het netwerk Randstad Noord te rekenen.

Figuur B1.1

Samenvoeging van steden tot netwerken, volgens intramax-analyse



* Almere is in het rapport, in afwijking van de uitkomsten van deze analyse, bij Randstad Noord gerekend in plaats van bij Randstad Oost.

Bron: PBL

Bijlage 2: tabellen pendelstromen per stedelijk netwerk

Tabel B2.1

Woon-werkpendelstromen per stedelijk netwerk, 2012-2016

	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar andere netwerken	Naar elders
Randstad Noord	63%	24%	11%	3%
Randstad Zuid	62%	22%	13%	3%
Randstad Oost	57%	18%	23%	3%
Brabant	64%	18%	11%	7%
KAN	61%	14%	19%	6%
Zwolle/Steden-driehoek	57%	14%	19%	10%
Noorden	60%	19%	5%	15%
Limburg	65%	25%	7%	3%
Twente	72%	11%	9%	8%
Zeeland	61%	17%	10%	11%
Totaal	62%	20%	13%	5%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel B2.2

Laagopgeleiden: woon-werkpendelstromen per stedelijk netwerk, 2012-2016

	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar andere netwerken	Naar elders
Randstad Noord	63%	26%	7%	4%
Randstad Zuid	67%	20%	9%	4%
Randstad Oost	65%	17%	15%	3%
Brabant	70%	13%	7%	10%
KAN	72%	10%	11%	6%
Zwolle/Steden-driehoek	65%	11%	13%	11%
Noorden	65%	15%	4%	17%
Limburg	74%	19%	3%	4%
Twente	75%	8%	6%	11%
Zeeland	69%	15%	7%	10%
Totaal	68%	17%	8%	6%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel B2.3

Middelbaar opgeleiden: woon-werkpendelstromen per stedelijk netwerk, 2012-2016

	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar andere netwerken	Naar elders
Randstad Noord	63%	26%	8%	3%
Randstad Zuid	64%	23%	10%	3%
Randstad Oost	60%	19%	18%	3%
Brabant	68%	16%	8%	8%
KAN	63%	14%	15%	7%
Zwolle/Stedendriehoek	60%	14%	16%	11%
Noorden	61%	19%	4%	15%
Limburg	66%	24%	6%	3%
Twente	72%	12%	9%	8%
Zeeland	61%	17%	10%	12%
Totaal	64%	20%	10%	6%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel B2.4

Hoogopgeleiden: woon-werkpendelstromen per stedelijk netwerk, 2012-2016

	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar andere netwerken	Naar elders
Randstad Noord	62%	22%	14%	2%
Randstad Zuid	56%	25%	17%	3%
Randstad Oost	50%	18%	29%	2%
Brabant	56%	21%	17%	7%
KAN	54%	15%	26%	5%
Zwolle/Stedendriehoek	50%	15%	26%	9%
Noorden	58%	22%	7%	13%
Limburg	55%	31%	11%	4%
Twente	70%	13%	10%	6%
Zeeland	55%	20%	13%	12%
Totaal	56%	21%	18%	5%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel B2.5

Modal split: gebruikte vervoermiddelen bij woon-werkpendel per stedelijk netwerk, 2012-2016

Auto, motor	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar ander netwerk	Naar elders
Randstad Noord	37%	66%	70%	71%
Randstad Zuid	48%	66%	74%	73%
Randstad Oost	48%	71%	72%	75%
Brabant	58%	86%	78%	77%
KAN	51%	76%	84%	86%
Zwolle/Stedendriehoek	47%	73%	82%	71%
Het Noorden	49%	82%	87%	79%
Limburg	59%	86%	82%	80%
Twente	57%	83%	87%	74%
Zeeland	51%	82%	88%	85%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Openbaar vervoer	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar ander netwerk	Naar elders
Randstad Noord	13%	23%	25%	7%
Randstad Zuid	10%	14%	21%	8%
Randstad Oost	6%	13%	22%	6%
Brabant	2%	6%	15%	2%
KAN	4%	11%	12%	2%
Zwolle/Stedendriehoek	2%	7%	15%	2%
Het Noorden	3%	9%	11%	3%
Limburg	4%	6%	13%	1%
Twente	2%	8%	10%	4%
Zeeland	1%	5%	6%	0%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Voetgangers en (brom)fietsers	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar ander netwerk	Naar elders
Randstad Noord	50%	12%	4%	22%
Randstad Zuid	42%	20%	5%	18%
Randstad Oost	47%	16%	6%	19%
Brabant	40%	8%	6%	21%
KAN	44%	14%	4%	12%
Zwolle/Stedendriehoek	51%	20%	3%	27%
Het Noorden	48%	8%	3%	18%
Limburg	37%	8%	6%	19%
Twente	42%	10%	3%	22%
Zeeland	49%	13%	6%	15%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel B2.6

Hoger onderwijs: pendelstromen per stedelijk netwerk, 2012-2016

	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar andere netwerken	Naar elders
Randstad Noord	67%	17%	15%	1%
Randstad Zuid	59%	25%	14%	2%
Randstad Oost	65%	15%	19%	1%
Brabant	61%	22%	14%	3%
KAN	65%	15%	18%	2%
Zwolle/Steden-driehoek	48%	17%	31%	5%
Noorden	73%	19%	4%	4%
Limburg	53%	23%	24%	1%
Twente	75%	10%	15%	1%
Zeeland	69%	10%	17%	4%
Totaal	63%	19%	16%	2%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel B2.7

Winkelbezoek: pendelstromen per stedelijk netwerk, 2012-2016

	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar andere netwerken	Naar elders
Randstad Noord	85%	10%	3%	2%
Randstad Zuid	80%	13%	4%	3%
Randstad Oost	81%	11%	7%	2%
Brabant	85%	7%	3%	6%
KAN	84%	9%	5%	3%
Zwolle/Steden-driehoek	77%	9%	4%	9%
Noorden	81%	8%	1%	10%
Limburg	85%	12%	2%	2%
Twente	88%	4%	2%	6%
Zeeland	84%	8%	4%	5%
Totaal	83%	10%	4%	4%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel B2.8

Recreatief bezoek: pendelstromen per stedelijk netwerk, 2012-2016

	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar andere netwerken	Naar elders
Randstad Noord	78%	13%	7%	3%
Randstad Zuid	73%	16%	7%	3%
Randstad Oost	72%	13%	13%	3%
Brabant	75%	11%	7%	8%
KAN	77%	10%	9%	4%
Zwolle/Steden-driehoek	68%	11%	11%	11%
Noorden	72%	12%	3%	13%
Limburg	76%	17%	5%	3%
Twente	80%	6%	6%	8%
Zeeland	77%	10%	6%	8%
Totaal	75%	13%	7%	5%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)

Tabel B2.10

Sociaal bezoek: pendelstromen per stedelijk netwerk, 2012-2016

	Binnen steden	Binnen netwerk	Naar andere netwerken	Naar elders
Randstad Noord	68%	16%	12%	4%
Randstad Zuid	68%	18%	10%	4%
Randstad Oost	64%	14%	18%	3%
Brabant	70%	11%	10%	9%
KAN	68%	11%	15%	6%
Zwolle/Steden-driehoek	63%	10%	15%	12%
Noorden	63%	15%	6%	16%
Limburg	74%	18%	5%	3%
Twente	79%	6%	7%	8%
Zeeland	68%	12%	10%	10%
Totaal	68%	14%	11%	6%

(Bron: OVG, MON, OViN, bewerking PBL)