

Ministerie van Economische Zaken  
 Dr. G.G.A. Biessen  
 Directeur Industrie en Diensten  
 Postbus 20101  
 2500 EC Den Haag

**KENMERK** RPB200800017-3.55                      **DATUM** 17 januari 2008  
**ONDERWERP** Ruimtelijk-economische dimensie voor typologie Industriebrief

Geachte heer Biessen,

Als input voor de Industriebrief (2008) ontwikkelt het Ministerie van Economische Zaken een typologie van bedrijfsactiviteiten. Met deze typologie, die wordt ontwikkeld op basis van economische indicatoren per sector, wilt u maatwerk bieden aan specifieke doelgroepen van industriële bedrijvigheid. Om hierbij ook de ruimtelijk-economische dimensie te betrekken, heeft u het Ruimtelijk Planbureau gevraagd (brief kenmerk OI/SOI/7140264) een overzicht op te stellen van (a) de mate van *ruimtelijke concentratie* van sectoren op het niveau van gemeenten, en (b) deze te vertalen in één sectorale indicator die de mate van *ruimtelijke clustering* over aangrenzende gemeenten weergeeft. In uw brief vraagt u ons een statistische analyse te maken met data die beschikbaar zijn bij het Ruimtelijk Planbureau.

Economische sectoren zijn binnen Nederland ongelijk over de ruimte verdeeld. In dit kader wordt vaak over 'concentratie' of 'clustering' gesproken. Dit zijn echter twee verschillende begrippen.

In dit advies definiëren we *concentratie* per gemeente als de mate waarin het aandeel in het nationale totaal van de werkgelegenheid in een sector het aandeel van de potentiële beroepsbevolking overstijgt. *Clustering* definiëren we als het bestaan van aan elkaar grenzende gemeenten met een hoge mate van deze werkgelegenheidsconcentraties in een sector (met andere woorden: het gaat hierbij om bovengemeentelijke patronen).

We hebben in deze notitie de gemeentelijke concentratie van economische sectoren geanalyseerd en samengevat in de sectorale en gemeentelijke concentratie-index *RCI*. De bovengemeentelijke clustering van economische sectoren is geanalyseerd en samengevat in de sectorale indicator van de Moran's *I*.

De bijlage bij dit advies geeft de verantwoording van de gebruikte data, de definiëring van de indicatoren en de totstandkoming van de eindresultaten.

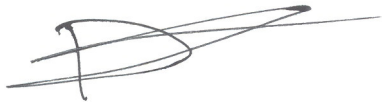
Tabel 1 in de bijlage vat het antwoord samen op uw vraag om ruimtelijke concentratie van economische sectoren te vertalen in sectorale indicatoren voor bovengemeentelijke clustering.

Ten aanzien van de bovengemeentelijke clustering blijkt dat vijf sectoren een positieve en significante waarde kennen: de *landbouw, bosbouw en visserij*, de *papierindustrie*, de *rubber en kunststofindustrie*, de *metaalproductenindustrie* en de *machine-industrie*. Alle andere sectoren kennen géén significant patroon van bovengemeentelijke clustering. Hotspots van concentraties zijn er met name in de *basismetalenindustrie* en de *delfstoffenwinning*; deze concentraties liggen echter niet in elkaars nabijheid (de Moran's *I* is niet hoog en niet significant).

Sectoren met een lage *RCI*, dat wil zeggen dat de spreiding meer overeenkomt met de spreiding van de potentiële beroepsbevolking, zijn de *bouw*, de *handel, horeca en reparatie* en de sector *vervoer, opslag en communicatie*. Deze sectoren zijn sterker bevolkingsvolgend dan andere sectoren. Tot slot is de *papierindustrie* de enige sector die zowel een relatief hoge en significante bovengemeentelijke clustering kent en zich tevens kenmerkt door de aanwezigheid van ruimtelijke hotspots.

De Nederlandse sectoren kennen dus significante verschillen in hun mate van gemeentelijke concentratie en bovengemeentelijke clustering. Het kan van belang zijn dit mee te wegen in de in de Industriebrief (2008) te ontwikkelen typologie van sectorale bedrijfsactiviteiten.

Met vriendelijke groet

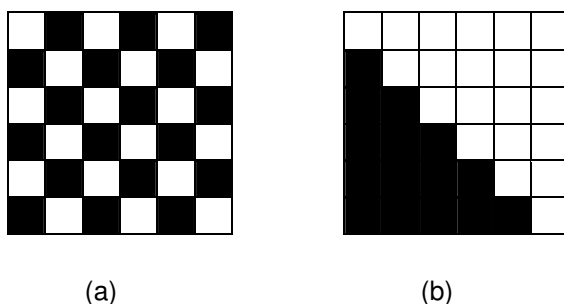


Dr. Dorien Manting  
Waarnemend directeur RPB

## Bijlage: uitwerking, data en indicatoren

Voor de typologie in de Industriebrief heeft het ministerie van Economische Zaken het RPB gevraagd op basis van de mate van concentratie, per sector, de ruimtelijke clustering in één algemene indicator weer te geven.<sup>1</sup> We hebben gekozen voor de maat van *ruimtelijke autocorrelatie* als clustermaat van de sectorale concentratie op het niveau van gemeenten. Autocorrelatie is een begrip dat bekend is uit de econometrie, waarbij een waarneming nu afhangt van waarnemingen in het verleden. In de ruimtelijke econometrie is autocorrelatie gedefinieerd als het voorkomen van over gemeenten geclusterde hoge, of juist lage, waarden van een variabele (in ons geval sectorale gemeentelijke concentratie). Een gemeente wordt dus in analogie met de tijdreeksanalyse gezien ten opzichte van zijn fysieke burens (Van Oort 2004). Er is geen of weinig clustering indien gemeenten waarin een sector sterk is geconcentreerd, grenst aan gemeenten met lage waarden, of andersom (schaakbordpatroon). Figuur 1 geeft het verschil weer tussen concentratie met en zonder clustering.

**Figuur 1.** Concentratie zonder (a) en met (b) clustering, identificeerbaar door minimale (a) en maximale (b) ruimtelijke autocorrelatie



### Data en indicatoren

De mate van ruimtelijke concentratie van sectoren in gemeenten is gemeten aan de hand van het gemeentelijke aandeel van banen in een sector binnen het totaal aantal banen in deze sector in Nederland.<sup>2</sup> Het totaal over alle gemeenten is honderd procent. Deze verhouding corrigeren we vervolgens voor het gemeentelijke aandeel van de *potentiële beroepsbevolking* (inwoners tussen de 15 en 65 jaar), zie formule 1.<sup>3</sup> Voor deze correctie is

<sup>1</sup> De sectorindeling is op uw verzoek afgestemd op die van de Industriebrief. In uw brief geeft u aan de voorkeur te hebben voor Moran's  $I$  als clusteringsmaat, en primair geïnteresseerd te zijn in de sectorale Moran-coëfficiënten als eindresultaat. U vraagt tevens om de dynamiek in de Moran-coëfficiënten door de tijd, maar in overleg met uw beleidsmedewerkers De Bruijn en Erkens zijn deze vanwege een gebrek aan temporele variatie niet opgenomen in dit advies.

<sup>2</sup> De gemeentelijke indeling van 2006 ( $n=458$ ) vormt de basis van de ruimtelijke patronen. Hiermee analyseren we ruimtelijke clustering op een laag ruimtelijk schaalniveau.

<sup>3</sup> We hebben gekozen voor een correctie op basis van potentiële beroepsbevolking in plaats van bijvoorbeeld banen, omdat de verhouding banen : potentiële beroepsbevolking tevens de gemeentelijke werkgelegenheidsfunctie weergeeft. Gemeenten met relatief veel banen ten opzichte van de potentiële beroepsbevolking trekken veel arbeidsstromen aan in vergelijking met gemeenten met weinig banen per hoofd van de potentiële beroepsbevolking. Over het algemeen geldt dat als de potentiële beroepsbevolking in kwantiteit (en kwaliteit) niet aansluit bij de vraag (de werkgelegenheid), er relatief grote stromen van inkomende pendel resulteren: de werkgelegenheid wordt dan ingevuld met werknemers van buiten de gemeente.

gekozen, omdat grote gemeenten per definitie meer banen herbergen dan kleine gemeenten. Bovendien zou zonder deze correctie met name een ruimtelijk patroon resulteren conform de omvang naar 'gemeentelijke grootte'.<sup>4</sup>

De ruimtelijke concentratie maat van een sector  $s$  in gemeente  $r$  wordt gegeven door:

$$C_{sr} = \frac{\left[ X_{sr} / \sum_r X_s \right]}{\left[ Y_r / \sum_r Y \right]} \quad [1]$$

waarbij:

- $X_{sr}$  = het gemiddeld aantal banen in de periode 2004-2006 per sector ( $s$ ) per regio ( $r$ ).
- $Y_r$  = het gemiddeld aantal inwoners tussen de 15-65 jaar in de periode 2004-2006 per regio ( $r$ ).

Een score van 1 op deze maat voor concentratie ( $C$ ) betekent dat het aandeel banen in een sector exact even groot is als het aandeel van inwoners van 15-65 jaar in het Nederlandse totaal. Een score van 2 betekent dat de verhouding in banen twee keer zo groot is als op basis van de omvang naar aantal inwoners kan worden verwacht.

De mate van ruimtelijke autocorrelatie is gemeten aan de hand van de waarde van Moran's  $I$ . Dit is de meest gebruikte maat van ruimtelijke clustering.<sup>5</sup> Deze indicator vat het gemeentelijke concentratiepatroon van een sector samen in één waarde, die aangeeft hoe sterk sectoren over gemeenten geconcentreerd zijn en of dit patroon significant is (ten opzichte van een random verdeling). De Moran's  $I$  wordt berekend aan de hand van de volgende formule:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (C_i - \bar{C})(C_j - \bar{C})}{\left( \sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2 \right) \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \right)} \quad [2]$$

waarbij:

- $n$  = het aantal gemeenten (458)
- $C_i$  = de concentratiescore van gemeente  $i$  is
- $C_j$  = de concentratiescore van gemeente  $j$
- $\bar{C}$  = de gemiddelde concentratiescore over alle gemeenten

<sup>4</sup> Naast deze maat van concentratie wordt ook vaak een locatiequotiënt gebruikt. Hiervan is de formule praktisch dezelfde, maar in plaats van het aandeel van een gemeente in het *sectorale* nationale totaal te bepalen wordt bij concentratie uitgegaan van het aandeel van deze sector in het *gemeentelijke* banentotaal (dit aandeel wordt daarna weer gecorrigeerd voor de nationale verhouding). Hiermee is een locatiequotiënt met name geschikt om economische *specialisaties van gemeenten* te bepalen en te vergelijken, terwijl de in deze analyse gebruikte maat voor concentratie beter aansluit bij de wens om ruimtelijke patronen van *sectoren* (of clusters) te vergelijken (zie ook Weterings e.a. 2007).

<sup>5</sup> Zie ook Van Oort (2004).

$W_{ij}$  = de over de rijen gestandaardiseerde gewichtenmatrix<sup>6</sup> die de relatieve ruimtelijke afhankelijkheid tussen gemeente i en gemeente j aangeeft. De gewichtenmatrix  $W_{ij}$  is gebaseerd op een afstandsvervalfunctie:  $1/d_{ij}^2$ .<sup>7</sup>

Vervolgens wordt het significantieniveau van deze waarde bepaald op basis van een vergelijking met de theoretische waarde van de gemiddelde Moran's  $I$ :  $-1/N-1$ . Deze is negatief en tendeeert naar nul naarmate het aantal observaties groter wordt. De waarde van de Moran's  $I$  kan worden vergeleken tussen sectoren indien het aantal observaties en de gebruikte gewichtenmatrix gelijk blijven

Een significante positieve waarde voor Moran's  $I$  geeft positieve ruimtelijke autocorrelatie aan: gelijkwaardige concentratiescores (hetgeen zowel hoge als lage waardes kunnen zijn) zijn sterker ruimtelijk geclusterd dan op basis van een random verdeling kan worden aangenomen (figuur 1b). Een significante negatieve waarde geeft een negatieve ruimtelijke autocorrelatie aan: een lagere mate van ruimtelijke clustering van gelijkwaardige scores dan op basis van een random verdeling kan worden aangenomen.<sup>8</sup>

Om de gemeentelijke concentratie per sector te berekenen hebben we gebruikt gemaakt van het vestigingenbestand van het LISA (Landelijk Informatiesysteem Arbeidsplaatsen) aangevuld met de landbouwtellingen van het LEI (Landbouw Economisch Instituut). De potentiële beroepsbevolking (inwoners tussen de 15-65 jaar) is afkomstig uit cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Economische sectoren zijn geclassificeerd volgens de Standaard Bedrijfs Indeling (SBI) van het CBS.

#### Resultaat

In tabel 1 is per sector aangegeven wat de mate van ruimtelijke concentratie is in omvang in aantal banen en in de waarden van Moran's  $I$ . Vijf sectoren kennen een positieve en significante waarde van Moran's  $I$ : *landbouw, bosbouw en visserij, de papierindustrie, de rubber en kunststofindustrie, de metaalproductenindustrie en de machine industrie*. Alle andere sectoren kennen géén significant ruimtelijk patroon van bovengemeentelijke clustering. Om extra inzicht te geven in het ruimtelijke patroon van een sector met een significante positieve Moran's  $I$  geven we in de figuren 2a en 2b de ruimtelijke concentratiescores van elke gemeente voor respectievelijk de landbouw, bosbouw en visserij en de metaalproducten industrie. Duidelijk naar voren komt het aaneengesloten bovengemeentelijke patroon van clustering in de landbouw in de perifere en rurale delen van Nederland. De metaalproductenindustrie heeft een ruimtelijk patroon van aaneengesloten gemeenten met sterke concentraties in Oost-Nederland (Twente) en Zuid-Nederland (delen van Brabant).

Zoals gezegd is de waarde van de Moran's  $I$  gebaseerd op de mate waarin gemeenten met een hoge (of lage) concentratiescore nabij andere gemeenten met een hoge concentratiescore liggen. Dit betekent dat sectoren die sterk geconcentreerd zijn in een aantal gemeenten die niet in elkaars nabijheid liggen (zogenaamde gemeentelijke

---

<sup>6</sup> Waarbij de waarden op de diagonaal nul zijn.

<sup>7</sup> Er zijn verschillende robuustheidschecks uitgevoerd waarbij de afstand niet kwadratisch of juist tot de derde macht is meegenomen en waarbij tevens met een drempelwaarde van 150 km is gewerkt (verder dan 150 kilometer is de invloed nihil). Deze checks leiden niet tot verandering van de onderlinge verschillen tussen sectoren.

<sup>8</sup> Perfecte negatieve ruimtelijke autocorrelatie is het best te omschrijven als een schaakbordpatroon; elke hoge waarde is omgeven door lage waardes en vice versa (figuur 1a).

hotspots), géén significante waarde voor bovengemeentelijke clustering kennen, terwijl er wel sprake kan zijn van een hoge mate van ruimtelijke concentratie. Om inzicht te geven in de sectoren waarin geen sprake is van bovengemeentelijke clustering (een niet-significante Moran's  $I$ ) maar wel van een relatief hoge mate van ruimtelijke concentratie, hebben we voor elke sector tevens de waarde van een relatieve concentratie-index berekend ( $RCI$ )<sup>9</sup>:

$$RCI = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{X_{sr}}{X_s} - \frac{Y_r}{Y} \right| \quad [3]$$

waarbij:

$X_{sr}$  = het gemiddeld aantal banen in de periode 2004-2006 per sector (s) per regio (r).  
 $Y_r$  = het gemiddeld aantal inwoners tussen de 15-65 jaar in de periode 2004-2006 per regio (r).

De waarde van deze index ligt tussen 0 en 1, waarbij een sector met een  $RCI$ -waarde van 0 een spreiding over gemeenten heeft die exact gelijk is aan de spreiding van de potentiële beroepsbevolking. De waarde 1 geeft de hypothetische spreiding weer van een volledige concentratie van een sector in een gemeente zonder beroepsbevolking. De tussenliggende waarden van de  $RCI$  zijn te interpreteren als het aandeel van de betreffende sector dat tussen de regio's zou moeten worden verplaatst om te komen tot een spreiding die exact gelijk is aan die van de potentiële beroepsbevolking.

In tabel 1 is te lezen dat met name de basismetaalindustrie en de delfstoffenwinning een hoge  $RCI$  hebben. Deze sectoren hebben enkele hotspots van concentratie, die echter niet in elkaars nabijheid liggen (de Moran's  $I$  is niet hoog en niet significant). Figuur 2c toont het ruimtelijk patroon van de gemeentelijke concentratiescore  $C$  van de basismetaalindustrie als voorbeeld van een sector met een niet-significante Moran's  $I$  maar wel een hoge mate van ruimtelijke concentratie. In deze sector wordt dit patroon veroorzaakt doordat een relatief klein aantal bedrijven met elk veel banen in gemeenten gevestigd zijn die niet in elkaars nabijheid liggen.

Sectoren met een lage  $RCI$ , dat wil zeggen dat de spreiding meer lijkt op de spreiding van de potentiële beroepsbevolking, zijn de sector *bouw*, de sector *handel, horeca en reparatie* en de sector *vervoer, opslag en communicatie*. Deze sectoren zijn sterker bevolkingsvolgend dan de andere sectoren. Figuur 2d laat het ruimtelijk patroon zien van de gemeentelijke concentratiescore  $C$  van de bouwsector, een sector die een niet-significante Moran's  $I$  heeft. Deze sector komt in bijna alle gemeenten voor, en veel gemeenten kennen een bovengemiddelde concentratiescore op deze sector. Tot slot is, op basis van tabel 1, de papierindustrie de enige sector die zowel een relatief hoge en significante Moran's  $I$  kent als een hoge  $RCI$ .

---

<sup>9</sup> Zie ook Ritsema van Eck e.a. (2007)

**Tabel 1.** Industriële karakteristieken: omvang en ruimtelijke clustering en concentratie

<b>Naam sector</b>	<b>SBI'93 2 digit</b>	<b>Aantal banen<sup>1</sup></b>	<b>Moran's I</b>	<b>RCI</b>
Landbouw, bosbouw en visserij	01_02_05	269.864	0,0622**	0,5138
Delfstoffenwinning	10_11_14	4.042	0,0164	0,7994
Voedings- en genotmiddelenindustrie	15_16	126.153	0,0205	0,4896
Textiel- en lederindustrie	17_18_19	22.714	0,0163	0,5897
Papierindustrie	21	20.543	0,0494**	0,7817
Uitgeverijen en drukkerijen	22	80.238	0,0036	0,5245
Aardolie- en steenkoolverwerkende industrie	23	4.191	n.v.t.	0,9248
Chemische industrie	24	73.777	-0,0067	0,6686
Rubber- en kunststofindustrie	25	34.663	0,0486**	0,6363
Basismetalaalindustrie	27	22.938	-0,0064	0,8081
Metaalproductenindustrie	28	97.166	0,0482**	0,4970
Machine-industrie	29	91.651	0,0300*	0,5196
Elektrotechnische industrie	30_31_32_33	83.637	0,0074	0,6509
Transportmiddelenindustrie	34_35	51.966	-0,0026	0,6829
Overige industrie	36_37	142.195	-0,0148	0,5568
Energie- en waterleidingbedrijven	40_41	28.123	-0,0068	0,7633
Bouw	45	471.947	0,0187	0,3713
Handel, horeca en reparatie	50_51_52_55	1.658.718	0,0098	0,3459
Vervoer, opslag en communicatie	60_61_62_63_64	475.228	-0,0016	0,4540
Financiële instellingen	65_66_67	251.164	-0,0006	0,5174
Verhuur en zakelijke dienstverlening	70_71_72_73_74	1.074.781	0,0211	0,4532

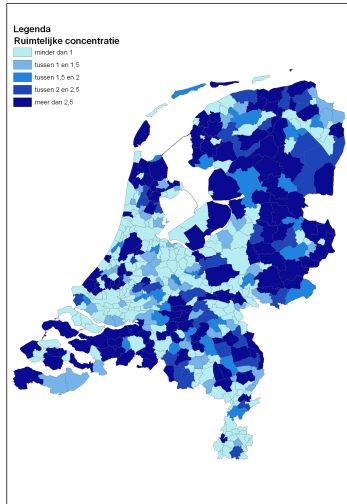
\*\* Significant op 0.01

\* Significant op 0.05

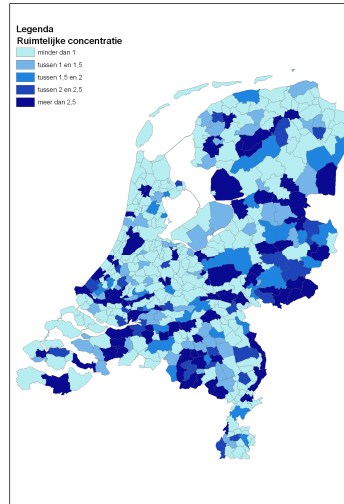
<sup>1</sup> Gemiddeld aantal banen in de periode 2004 - 2006  
Bron: LISA, LEI Landbouwtellingen, CBS, bewerking RPB

**Figuur 2.** Ruimtelijke concentratie (C) van enkele sectoren in gemeenten<sup>10</sup>

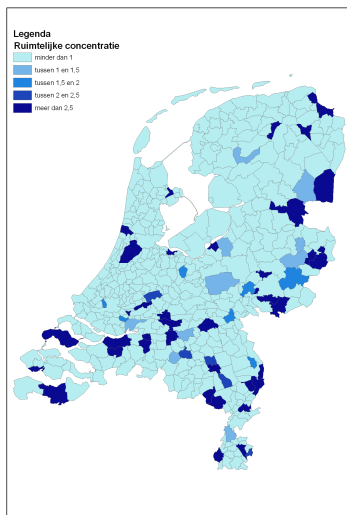
a. Landbouw



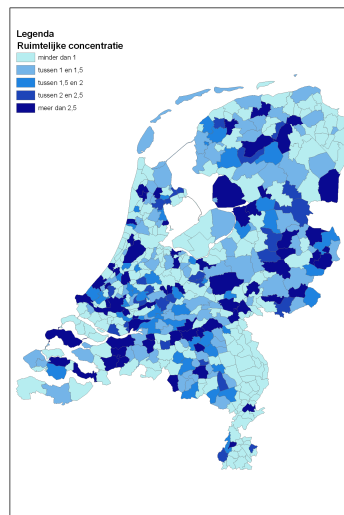
b. Metaalproducten industrie



c. Basismetaal Industrie



d. Bouw



<sup>10</sup> Er zijn kaartbeelden voor alle sectoren in tabel 1 beschikbaar. De in deze figuur opgenomen vier kaartbeelden zijn illustratief voor de interpretatie van de sectorale statistieken van ruimtelijke concentratie en clustering.



**Referenties**

Oort, F.G. van (2004), *Urban Growth and Innovation; Spatially Bounded Externalities in the Netherlands*, Aldershot: Ashgate.

Ritsema van Eck J., F. van Oort, O. Raspe, F. Daalhuizen, J. van Brussel (2007), *Vele steden maken nog geen Randstad*. Den Haag: Ruimtelijk Planbureau Rotterdam: NAI Uitgevers.

Weterings, A., F. van Oort, O. Raspe en T. Verburg (2007), *Clusters en economische groei*, Den Haag: Ruimtelijk Planbureau, Rotterdam: NAI Uitgevers.