

Goederenvervoer en Bedrijventerreinen

**Kengetallen voor het inschatten van de omvang en aard
van goederenvervoer van en naar bedrijventerreinen –**

Achtergrondrapportage

**AVV en RD Zuid-Holland
maart 2002**

Goederenvervoer en Bedrijventerreinen

**Kengetallen voor het inschatten van de omvang en aard
van goederenvervoer van en naar bedrijventerreinen –
Achtergrondrapportage**

**AVV en RD Zuid-Holland
maart 2002**

Onderzoek uitgevoerd door TNO Inro

Colofon

Uitgegeven door:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Postbus 1031
3000 BA Rotterdam

Bezoekadres:

Boompjes 200
3011XD Rotterdam
Afdeling VMG

Uitgevoerd door:

TNO Inro
M.H.E. Iding
H.J. Brummelman
M. Bovenkerk
L.A. Tavasszy

Informatie:

Drs. D.J. Rouwenhorst
Telefoon: 010 282 5701
E-mail: d.j.rouwenhorst@avv.rws.minvenw.nl

Datum:

Maart 2002

Inhoudsopgave

.....

Inhoudsopgave 5

Tabellen en figuren 7

Inleiding 9

- 1.1 Inleiding 9
- 1.2 Probleemstelling 9
- 1.3 Doelstelling: kengetallen goederenverkeer en ruimtegebruik 9
- 1.4 Aanpak 10
- 1.5 Achtergrondrapportage, bijlagenrapport en gebruikershandleiding 10
- 1.6 Leeswijzer 10

2 Onderzoekskader 11

- 2.1 Relatie bedrijvigheid en goederenvervoerbewegingen 11
- 2.2 Typologieën 12
 - 2.2.1 Type bedrijventerrein 12
 - 2.2.2 Type bedrijf 13
- 2.3 Verklarende variabelen 13

3 Enquête 15

- 3.1 Opzet enquête 15
 - 3.1.1 Onderzoekspopulatie 15
 - 3.1.2 Steekproef 16
- 3.2 Respons algemene bedrijfsinformatie 18
 - 3.2.1 Naar regio 18
 - 3.2.2 Naar sector 18
 - 3.2.3 Naar bedrijventerrein 19
- 3.3 Vrachtvoertuigproductie 21
 - 3.3.1 Bruikbare respondenten 21
 - 3.3.2 Correlatie en regressievergelijking per sector, Nederland totaal 22
 - 3.3.3 Gemiddelde en afwijking per sector 26
 - 3.3.4 Verhouding voertuigtypen per sector 28
 - 3.3.5 Gemiddelden per bedrijventerrein 29
 - 3.3.6 Regionale verschillen 30
- 3.4 Overige logistieke kenmerken 31
 - 3.4.1 Modaliteit 31
 - 3.4.2 Afstand 32
 - 3.4.3 Tijdstip 33
 - 3.4.4 Dagen van de week 34
 - 3.4.5 Laadeenheid 34
 - 3.4.6 Uitvoering van transport 35
- 3.5 Conclusies enquête 36

4 Statistische Macro-analyse 39

- 4.1 Aanpak 39
 - 4.2 Gebruikte databestanden 39
 - 4.3 Tabellen in de analyse 41
-

4.4 Resultaten 42

4.5 Koppeling resultaten macro-analyse en vrachtautomatrix en
enquêteresultaten

43 4.6

5 Literatuuronderzoek 45

5.1 Goederenstromen Brabantse stedenrij 45

5.1.1 Kengetallen voertuigbewegingen 46

5.1.2 Overige logistieke kenmerken 46

5.2 Kengetallen vrachtverkeer in gemeenten 47

5.2.1 Kengetallen voertuigbewegingen 47

5.2.2 Overige logistieke kenmerken 48

5.3 Bedrijventerreinen Zuid holland 49

5.3.1 Kengetallen voertuigbewegingen 49

5.3.2 Overige logistieke kenmerken 50

5.4 Nieuwe bedrijventerreinen invloedsgebied A2 51

5.4.1 Kengetallen voertuigbewegingen 51

5.5 Bedrijventerreinen langs de meetlat 51

5.5.1 Kengetallen voertuigbewegingen 52

5.5.2 Overige logistieke kenmerken 53

5.6 Bedrijventerrein Ekkersrijt en tellingen overige bedrijventerreinen 53

5.6.1 Kengetallen voertuigbewegingen 53

5.6.2 Overige logistieke kenmerken 53

5.7 Telefonische enquête TNO bedrijventerreinen en vrachtvoertuigproductie
54

5.8 Vergelijking Nederlands onderzoek 55

5.9 Conclusies literatuuranalyse 58

6 Synthese 59

6.1 Op sector niveau 59

6.2 Op bedrijventerreinen niveau 61

7 Conclusies 64

Literatuuronderzoek 66

Tabellen en figuren

Tabel 1: Methode steekproef: uitzenden per SBI	8
Tabel 2: Respondenten per provincie	9
Tabel 3: Respondenten per SBI sector	10
Tabel 4: Aantal respondenten per cel	13
Tabel 5: Samenhang en regressievergelijking, aanvoer, NL	15
Tabel 6: Samenhang en regressievergelijking, afvoer, NL	16
Tabel 7: Gemiddeld aantal voertuigen per bedrijf, NL	18
Tabel 8: verhouding voertuigtypen per sector, NL	19
Tabel 9: Gemiddelde vrachtverkeerproductie per bedrijf per bedrijventerrein	20
Tabel 10: Gemiddelde vrachtverkeerproductie per bedrijf per bedrijventerrein	20
Tabel 11: Gebruikte modaliteiten	21
Tabel 12: Gebruikte modaliteiten per type bedrijventerrein	22
Tabel 13: Verdeling van nabijheid van herkomsten en bestemmingen van in- en uitgaande vrachtvoertuigen	22
Tabel 14: Verdeling van afstanden per type bedrijventerrein	23
Tabel 15: Verdeling van vrachtvoertuigen over tijdstippen van de dag	23
Tabel 16: Verdeling van tijdstippen per type bedrijventerrein	24
Tabel 17: Ladingdragers per type bedrijventerrein	25
Tabel 18: Verdeling van verantwoordelijkheid voor uitvoering van transport	26
Tabel 19: Uitvoering van transport per type bedrijventerrein	26
Tabel 20: Top tien van sectoren (SMILE indeling) met de hoogste waarde voor aantal ton/m ² per jaar	31
Tabel 21: Ritgeneratie per branche (gewogen per jaar) voor de 399 bedrijven uit de enquête	35
Tabel 22: Aantal vrachtverkeersbewegingen per verklarende variabele per dag	36
Tabel 23: Kengetallen vrachtverkeer voor bijzondere locaties	37
Tabel 24: Omvang aandeel vrachtverkeer op diverse typen toegangswegen	37
Tabel 25: herkomsten en bestemmingen van vrachtwagenbewegingen van/naar bedrijventerreinen	38
Tabel 26: Kerngegevens van de 10 bedrijventerreinen en (vracht)verkeersproductie per gemiddelde werkdag	39
Tabel 27: Vrachtverkeerproductie per netto hectare, arbeidsplaats en bedrijf per dag voor 10 bedrijventerreinen	39
Tabel 28: Inschatting vrachtverkeersbewegingen per bedrijventerrein	40
Tabel 29: Kerngegevens van de 7 bedrijventerreinen en (vracht)verkeersproductie per gemiddelde werkdag	41
Tabel 30: Vrachtverkeerproductie per netto hectare, arbeidsplaats en bedrijf per dag voor 7 bedrijventerreinen	41

Tabel 31: Gemiddelde verkeerssamenstelling (percentages)	42
Tabel 32: Vrachtwagenbezoeken per branche	42
Tabel 33: verdeling over de dag van vrachtvoertuigbewegingen per bedrijventerrein	43
Tabel 34: relatie tussen aantal voertuigbezoeken en werknemers	44
Tabel 35: Vergelijking ritgeneratiegegevens per bedrijf per sector	45
Tabel 36: Vergelijking ritgeneratiegegevens per arbeidsplaats per sector	46
Tabel 37: Vergelijking ritgeneratiegegevens per netto hectare terreinoppervlak per sector	46
Tabel 38: Vergelijking ritgeneratiegegevens per bedrijf per sector	49
Tabel 39: Vergelijking ritgeneratiegegevens per arbeidsplaats per sector	50
Tabel 40: Vergelijking ritgeneratiegegevens per bedrijf op een bedrijventerrein	51

Figuren

Figuur 1: Verdeling van de respondenten over de verschillende typen bedrijventerreinen (n=1526)	11
Figuur 2: Aanwezigheid van sectoren op verschillende typen bedrijventerreinen	12
Figuur 3: Schematische weergave van de stappen in het koppelingsproces van SMILE en de BLM	29

Inleiding

.....

1.1 Inleiding

Voor een goede integratie van ruimtelijke ordening en verkeer en vervoer is het van belang om de verkeers- en vervoerseffecten in een zo vroeg mogelijk stadium in het planproces mee te nemen. Teneinde dit beleid gestalte te kunnen geven is het noodzakelijk om te beschikken over ondersteunende instrumenten en informatie. In het NVVP is daarom aangekondigd dat het rijk samen met provincies, kaderwetgebieden en gemeenten een mobiliteitstoets zal ontwikkelen. Eén van de onderdelen hiervan betreft het aspect bedrijventerreinen en goederenvervoer.

Hierbij gaat het specifiek om (in een vroegtijdig stadium) inzicht te krijgen in de omvang en aard van de goederenstromen, die een bedrijventerrein bij volledig functioneren, genereert.

1.2 Probleemstelling

Momenteel bestaat nog onvoldoende kennis over de aard en omvang van goederenstromen van en naar bedrijventerreinen en kan de volgende probleemstelling worden geformuleerd:

Wat is de relatie tussen de samenstelling en inrichting van een bedrijventerrein en de productie van goederenvervoer?

Om deze vraag te beantwoorden is een brede inventarisatie en analyse nodig van het goederenvervoer in samenhang met de ruimtelijke kenmerken van bedrijfsvestigingen, optimaal gebruik makend van bestaand onderzoek.

1.3 Doelstelling: kengetallen goederenverkeer en ruimtegebruik

De doelstelling van het onderzoek is het verzamelen van kengetallen die inzicht verschaffen in de samenhang tussen de samenstelling en inrichting van bedrijventerreinen en de omvang en de aard van het goederenvervoer. De kengetallen dienen daarbij bruikbaar te zijn voor bedrijventerreinen in ontwikkeling, in verschillende stadia van het planproces.

Het onderzoek bestaat uit twee onderdelen die voor een belangrijk deel parallel lopen: een deel dat zich specifiek richt op de Randstad, in opdracht van Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland, en een deel dat zich richt op de rest van Nederland, in opdracht van Rijkswaterstaat – Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV).

1.4 Aanpak

Om te komen tot kengetallen omtrent de relatie tussen goederenvervoer en bedrijven(terreinen) is eerst het onderzoeksgebied afgebakend. Hierbij gaat het om een beschouwing hoe de relatie tussen bedrijvigheid en goederenvervoerbewegingen in elkaar zit, welke bedrijfs- en bedrijventerreinen typologieën gehanteerd zullen worden en wat de verklarende variabelen zijn in de relatie tussen bedrijvigheid en goederenvervoer.

Op basis van deze uitgangspunten is een enquête opgesteld en uitgezet bij bedrijven in diverse sectoren en regio's in Nederland waarin gevraagd is naar logistieke en ruimtelijke eigenschappen per type bedrijf/bedrijventerrein. Dit schriftelijk/on line onderzoek is in opdracht van TNO Inro uitgevoerd door Intomart BV.

Naast de analyse van deze enquêteresultaten heeft TNO Inro een analyse op macro-niveau uitgevoerd door verschillende ruimtelijke- en goederenvervoerstatistieken te combineren. Ook is er een inventarisatie uitgevoerd van reeds beschikbare data en kengetallen omtrent goederenvervoer en bedrijvigheid in Nederland. De kengetallen uit deze verschillende bronnen zijn met elkaar vergeleken.

1.5 Achtergrondrapportage, bijlagenrapport en gebruikershandleiding

Het onderzoek goederenvervoer en bedrijventerreinen heeft geresulteerd in drie rapportages, namelijk een achtergrondrapportage van het totale onderzoek, een bijlagenrapport behorende bij de achtergrondrapportage en een gebruikershandleiding gebaseerd op de enquêteresultaten waarin wordt aangegeven hoe deze in de praktijk gebruikt kunnen worden.

Voorliggende rapportage betreft de rapportage van het totale onderzoek goederenvervoer en bedrijventerreinen.

1.6 Leeswijzer

De in paragraaf 1.4 geschetste aanpak vorm tevens de opbouw van deze achtergrondrapportage. Het onderzoekskader wordt geschetst in hoofdstuk 2. Vervolgens worden de resultaten van de enquête weergegeven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 en 5 bevatten de resultaten van de macro-analyse respectievelijk het literatuuronderzoek. In hoofdstuk 6 worden de resultaten van de verschillende onderzoeksmethoden met elkaar vergeleken. Tot slot bevat hoofdstuk 7 de conclusies. De bijlagen zijn weergegeven in een afzonderlijke bijlagenrapportage.

2 Onderzoekskader

2.1 Relatie bedrijvigheid en goederenvervoerbewegingen

Centraal in dit onderzoek staat de relatie tussen bedrijvigheid en goederenvervoerbewegingen. Deze relatie hangt af van meerdere beslissingen die op bedrijfsniveau (microniveau) worden genomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om de volgende beslissingen, gerangschikt naar grootte van impact op transportstromen en -volumes [BCI, 1996]:

1. Product-marktbeslissingen: welke producten gaan we produceren/verhandelen en op welke markten gaan we die verkopen?
2. Investeringsbeslissingen: wat gaan we zelf doen en wat besteden we uit?
3. Locatie beslissingen: als we wat gaan 'doen', waar gaan we het dan 'doen'?
4. Logistieke beslissingen: hoe gaan we de goederenstromen organiseren?
5. Transportbeslissingen: hoe gaan we de goederenstromen verplaatsen?

Voertuigbewegingen per bedrijf zijn een resultante van een reeks opeenvolgende beslissingen. Als eerste gaat het om de aard en omvang van de goederenstromen (welke producten naar welke markten, met welke logistieke dienstverleners, van/naar/via welke locaties) en vervolgens om de logistieke organisatie (orderdoorlooptijden, levertijden, orderfrequenties, etc) en tot slot worden beslissingen genomen over transportmanagement, oftewel keuzes met betrekking tot transportmodaliteit, voertuigen, ritplanning, routeplanning, etc. En dit resulteert dan uiteindelijk in voertuigbewegingen per bedrijf. Op macroniveau resulteren de beslissingen van de afzonderlijke bedrijven in goederenstromen en transportstromen op verschillende geografische schaalniveaus (infrastructuurnetwerken).

De relatie tussen bedrijvigheid en goederenvervoer is dus in beperkte mate één op één te leggen. En daarnaast is het geen 'statische' situatie want in zijn geheel wordt de relatie tussen bedrijvigheid en de aard en omvang van goederenvervoerbewegingen door allerlei factoren en ontwikkelingen zoals regulering, productinnovatie, bedrijfsstrategieën, technologische ontwikkelingen, economische groei, milieu, marktvormen, internationalisering, liberalisering, ruimtelijke inrichting, consumentenwensen, etc.

In dit onderzoek gaan we in op de goederenbewegingen die reeds gevestigde bedrijfslocaties/bedrijven genereren. Daarbij gaan we uit van een tweetaktbenadering, namelijk een analyse op microniveau door middel van het enquêteren van diverse bedrijven in diverse sectoren en een analyse op macroniveau door middel van een analyse van diverse ruimtelijke en goederenvervoerstatistieken te combineren. De resultaten van de enquête en de statistieken zullen vervolgens ook met elkaar vergeleken worden (zie hoofdstuk 6).

Voor zowel de micro- en de macro-analyse zullen keuzes gemaakt moeten worden welke bedrijfsclustering gebruikt zal worden, op welke wijze de aard en

omvang van goederenvervoerbewegingen in kaart zal worden gebracht en wat de verklarende variabelen zijn in de relatie tussen bedrijvigheid en goederenvervoer. Deze aggregatieslag is benodigd om tot kengetallen te komen maar beïnvloedt wel de betrouwbaarheid van de gegevens en kengetallen.

In de volgende paragraaf zal een overzicht worden gegeven van de bedrijfstypologieën die in het kader van dit onderzoek zijn gehanteerd.

2.2 Typologieën

De kengetallen dienen bruikbaar te zijn voor bedrijventerreinen in ontwikkeling, in verschillende stadia van het planproces. Dit stelt met name eisen aan het aggregatieniveau waarop de onderzoeksresultaten moeten worden weergegeven.

Er zijn eigenlijk 2 typologie-niveaus die van belang zijn in het planvormingsproces, namelijk het type bedrijventerrein en het type bedrijf. Een geaggregeerde vorm van de kengetallen is met name van belang in het begin van planvorming, indien er nog geen inzicht is in de bedrijfssectoren die zich zullen gaan vestigen maar wel de globale functie (typologie) die het terrein zal gaan vervullen. In latere fasen van planvorming, als er reeds meer inzicht is in de typen afzonderlijke bedrijven die zich op het terrein zullen vestigen, is een gedetailleerdere analyse benodigd. De gehanteerde typologieën tijdens dit onderzoek worden in de volgende subparagrafen weergegeven.

2.2.1 Type bedrijventerrein

In dit onderzoek gebruiken we voor de indeling van bedrijventerreinen de typologie zoals gehanteerd in de Nota Ruimtelijk Economisch Beleid [1999]:

- Zeehaventerreinen: terreinen met een laad- en loskade langs diep vaarwater, toegankelijk voor grote zeeschepen
- Zware industrieterreinen: terreinen die geschikt zijn voor grootschalige industriële bedrijvigheid en waar bedrijvigheid in de hindercategorieën 5 en 6 is toegestaan (hoge milieucategorie)
- Distributierreinen: terreinen die specifiek geschikt zijn voor transport en distributiebedrijven
- Hoogwaardige bedrijvenparken: terreinen die specifiek geschikt zijn voor bedrijven met hoogwaardige activiteiten (productie en/of R&D)
- Gemengde terreinen: terreinen die geschikt zijn voor reguliere bedrijvigheid en niet behoren tot de eerder genoemde typen

Voorts worden er twee typen kantorenlocaties onderscheiden, te weten de stadsrandkantorenlocaties en de binnenstedelijke kantorenlocaties. Deze vallen echter buiten de scope van dit onderzoek aangezien zij slechts in zeer beperkte mate goederenvervoer genereren. Ook buiten de definitie van bedrijventerreinen en buiten dit onderzoek vallen winkelgebieden. De functie van winkelgebieden is het leveren aan consumenten terwijl bedrijventerreinen zich richten met name op het business to business segment¹.

¹ Hierop zijn natuurlijk uitzonderingen zoals bijvoorbeeld de vestiging van de Gamma op een bedrijventerrein.

2.2.2 Type bedrijf

Het type van een bedrijf wordt bepaald door eigenschappen als de bedrijfstak (handel, nijverheid, commerciële of niet commerciële dienstverlening, industrie), de omvang van het bedrijf in oppervlak en/of aantal werkzame personen, de aard van productie, de milieucategorie, etc.

In dit onderzoek hanteren we de bedrijfstak als uitgangspunt. De bedrijfstak oftewel sector geeft een goede indicatie van de bedrijfsactiviteit en de soort goederen die geproduceerd of verhandeld worden. Voor de indeling in sectoren maken we gebruik van de Standaard Bedrijfs Indeling (SBI 1993), op 2-digit niveau. In de macro-analyse zal de sectorindeling zoals weergegeven in de Bedrijfs Locatie Monitor worden gebruikt. Deze indeling is wel afgeleid van de SBI. De SBI en BLM sectorindelingen zijn weergegeven in bijlage 1 respectievelijk 2.

In bestemmingsplannen wordt de inrichting van bedrijventerreinen ook vaak gebaseerd op de milieuzonering. Bij het relateren van goederenvervoerbewegingen aan milieucategorieën kan echter verwacht worden dat dit niet tot eenduidige resultaten zal leiden. Meer dan de helft (65%) van de sectoren is ingedeeld in milieucategorie 3 en 4. Dit leidt er toe dat bijvoorbeeld koekjesfabrieken in dezelfde categorie zitten dan houtzagerijen terwijl daarbij toch een behoorlijk verschil mag worden verwacht in de aard en omvang van goederenstromen. Er zal dus een zeer heterogeen beeld zijn per milieucategorie.

2.3 Verklarende variabelen

In de literatuur is de meeste aandacht uitgegaan naar het modelleren van personenverkeer. Aan het modelleren van vrachtverkeer is weinig aandacht besteed.

Belangrijke, verklarende variabelen voor het aantal vrachtvoertuigritten in een gebied zijn [Ortúzar en Willumsen, 1994]:

- het aantal werknemers;
- de verkopen (omzet);
- het bebouwd oppervlak van een onderneming
- het terreinoppervlak van een onderneming (kavelgrootte).

In dit onderzoek zullen wij ons richten op de variabelen aantal werknemers en bruto terreinoppervlak per sector. Voor reeds gevestigde bedrijven zijn deze variabelen beschikbaar in diverse nationale bestanden² (werknemers) en bij de planning van een bedrijventerrein zijn deze variabelen vaak redelijk bekend (kavelgrootte en/of werknemers).

Naar bebouwd oppervlak is wel gevraagd in de enquête (zie volgend hoofdstuk) maar dit was veel minder ingevuld dan bruto terreinoppervlak en leverde geen betere correlatie op. Daarnaast hebben beleidsmakers in het planningsproces vaak nog geen zicht op het bebouwd oppervlak. Daarom laten we deze variabele verder buiten beschouwing.

² Kamer van Koophandel, CBS, etc.

Aangezien informatie over het aantal verkopen moeilijk verkrijgbaar is en ook slecht bekend is tijdens de ruimtelijke planvorming, laten we deze variabele ook buiten beschouwing. Omzet is echter wel een belangrijke verklarende variabele voor de generatie van vrachtverkeer [Klaver, 2001].

In de volgende hoofdstukken zullen de resultaten van achtereenvolgens de enquête, de macro-analyse en het literatuuronderzoek gepresenteerd worden.

3 Enquête

3.1 Opzet enquête

Op basis van de gedefinieerde uitgangspunten in hoofdstuk 2 (typologie, verklarende variabelen) is een enquête uitgezet bij bedrijven in diverse sectoren en regio's in Nederland waarin gevraagd is naar logistieke en ruimtelijke eigenschappen per type bedrijf/bedrijventerrein. Dit schriftelijk/on line onderzoek is in opdracht van TNO Inro uitgevoerd door Intomart BV uit Hilversum tijdens de periode augustus-oktober 2001. De vragenlijst voor dit onderzoek is opgesteld door TNO Inro in nauwe samenwerking met Intomart. De vragenlijst was grotendeels gesloten van aard (zie vragenlijst en begeleidende brief in bijlage 3). Het aantal uit te zenden enquêtes (omvang steekproef) was vooraf gesteld op 10.000, waarvan 5.000 verstuurd is naar bedrijven in de Randstad en 5.000 naar bedrijven in de rest van Nederland.

Deze paragraaf zal een nadere detaillering geven van de onderzoekspopulatie en de steekproef.

3.1.1 Onderzoekspopulatie

Om de onderzoekspopulatie te definiëren zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Alleen die SBI codes meenemen die relevant zijn voor goederenvervoer en
2. Alleen bedrijven van een bepaalde grootteklasse meenemen (b.v. meer dan 5 werknemers).

Ad 1: Selectie SBI codes

Op basis van inzicht en ervaring heeft TNO aangeven welke SBI groepen (2 of 3 digit niveau) meegenomen zullen worden. Van belang voor de enquête zijn die sectoren die substantieel goederenvervoer genereren (zie bijlage 4, voorstel voor selectie SBI codes: gearceerde cellen). Daarom zijn alle diensten (SBI klasse J en K) en sectoren als openbaar bestuur (L), onderwijs (M), gezondheidszorg (N) en milieudienstverlening, cultuur, recreatie en overige dienstverlening (O) buiten beschouwing gelaten. Aangezien het gaat om bedrijven die op een bedrijventerrein gevestigd zijn, laten we de sectoren Landbouw en Visserij (A en B), Detailhandel (G52) en Horeca (H) buiten beschouwing, net als de sectoren vervoer over water (I61) en vervoer door de lucht (I62). Dit gaat ook op voor de bedrijfstak 'winning van delfstoffen' (C) die meestal niet gevestigd is op traditionele bedrijventerreinen. Deze sector bestaat daarnaast met name uit olieraffinaderijen in het Rotterdamse havengebied en andere specifieke locatiegebonden activiteiten (zandwinning etc.) die gezien de grote schaal naar alle waarschijnlijkheid moeite zullen hebben bepaalde vragen uit de enquête te beantwoorden. Tot slot is de bedrijfstak openbaar nut niet tot de onderzoekspopulatie gerekend, omdat deze bedrijven goederen produceren die niet afhankelijk zijn van vervoer over weg, trein en water.

Het is dan nog wel onduidelijk of de overgebleven bedrijven op een bedrijventerrein zijn gevestigd. Het Integraal Bedrijventerreinen Informatie Systeem (IBIS) [RPD, 2000] geeft wel informatie over bedrijventerreinen maar bevat geen postcodes, dus is het onbekend waar in de gemeente het bedrijventerrein zich bevindt. Daarom gaan we uit van *alle* geselecteerde bedrijven want in principe had ieder bedrijf op een bedrijventerrein kunnen zitten.

Ad 2: Selectie grootteklassen

Om de populatie te reduceren (gezien de omvang van de steekproef) is er gekozen om slechts bedrijven in de enquête mee te nemen met een minimum grootte. In Bijlage 5 is een overzicht gegeven van het aantal bedrijven binnen de gekozen SBI klassen in totaal, met meer dan 0 werknemers en met 5 of meer werknemers. Hieruit blijkt dat het stellen van een minimum grootteklasse de populatie aanzienlijk reduceert. Intomart raad aan om de groep van 1 tot en met 4 werkzame personen buiten de steekproef te houden. Er mag verwacht worden dat juist bij deze kleine bedrijven de vervoerstromen erg klein zullen zijn en dat zij voor een groot deel niet op bedrijfsterrainen gevestigd zijn, maar in woonkernen³.

3.1.2 Steekproef

Op grond van de onderzoekspopulatie is een steekproef (vastgesteld op 10.000: 5.000 Randstad, 5.000 Rest van Nederland) getrokken van bedrijven met 5 of meer werkzame personen, uitgesplitst naar relevante bedrijfstakken voor goederenvervoer.

Eerst is bepaald hoeveel enquêtes per sector (SBI groep) er verstuurd moesten worden. Bij een proportionele verdeling van de enquêtes blijkt dat bepaalde bedrijfstakken wel erg veel enquêtes (absoluut) toegestuurd krijgen (b.v. F: bouw en G: groothandel) en anderen weer erg weinig (b.v. DF: aardolie en steenkoolbewerkende industrie). Aangezien het belangrijkste doel is om te komen tot kengetallen per bedrijfstak (SBI groep) is er een minimum ondergrens gesteld van 250 enquêtes (of op de maximale omvang van de populatie indien deze kleiner is dan 250) per bedrijfstak. Het totaal dient echter gelijk te zijn aan 10.000 en daarom is het aantal boven de 10.000 (in dit geval 957) weer in verhouding afgetrokken van het deel per bedrijfstak wat boven de 250 ligt. Hierdoor zijn in absolute termen de enquêtes meer evenwichtig verspreid. Het gaat dus in dit onderzoek om een proportionele steekproef met een minimum per sector.

³ een constructiebedrijf met 3 werkzame personen heette vroeger gewoon een smid en zit nog steeds in de kern van het dorp, een aannemer met 2 man personeel voert zijn bedrijf vanuit huis, een installateur met 3 man heeft een loodgieterwinkel in een winkelstraat etc.

Tabel 1

Methode steekproef: uitzenden per SBI

Bedrijven met 5 of meer werkzame personen						
SBI letter/ code	Totaal # bedrijven	Percentage (%)	Proportionele verdeling	Ophoging tot min. 250	Uitzenden	Percentage (%)
DA= 15+16	2,600	4.82	482	482	451	17
DB= 17+18	715	1.33	133	250	250	35
DC=19	135	0.25	25	135	135	100
DD=20	635	1.18	118	250	250	39
DE= 21+22	2,430	4.51	451	451	423	17
DF=23	25	0.05	5	25	25	100
DG=24	480	0.89	89	250	250	52
DH=25	705	1.31	131	250	250	35
DI=26	630	1.17	117	250	250	40
DJ= 27+28	3,070	5.69	569	569	526	17
DK=29	1,900	3.52	352	352	338	18
DL=30 t/m 33	1,050	1.95	195	250	250	24
DM= 34+35	805	1.49	149	250	250	31
DN= 36+37	1,310	2.43	243	250	250	19
F= 45	14,410	26.71	2,671	2,671	2,343	16
G= 50+51	17,195	31.88	3,188	3,188	2,789	16
I* =60, 63 en 64	5,845	10.84	1,084	1,084	970	17
Totaal	53,940	100	10,000	10,957	10,000	100

* Bij de SBI groep I 'vervoer, opslag en communicatie' zijn bij vervoer over de weg (60) de onderliggende SBI codes 'spoorwegen' (601) en 'pijpleidingbedrijven' (603) **niet meegenomen** en bij dienstverlening t.b.v. vervoer (63) is de onderliggende SBI code 'reis- en informatiebureau voor toerisme' (633) **niet meegenomen**.

Vervolgens zijn de uit te zenden enquêtes per bedrijfstak proportioneel getrokken naar provincie en grootteklassen van bedrijven. Dit betekent dat als er bijvoorbeeld meer bedrijven in Brabant dan in Friesland zijn deze ook meer in de steekproef vertegenwoordigd zullen zijn en dat als er binnen een bedrijfstak meer grote ondernemingen zijn dan kleine (op basis van aantal werknemers) ook deze meer vertegenwoordigd zijn in de enquête.

In totaal zijn er dus 10.000 enquêtes uitgezet, waarvan 5.000 in de Randstad (Zuid Holland, Noord Holland en Utrecht) en 5.000 in de rest van Nederland. De adressen zijn afkomstig van de bij Intomart aanwezige DM-CD van MarktSelect, een bestand van alle bedrijfsvestigingen in Nederland. TNO Inro heeft een digitale camera verloot (onder de respondenten die voor sluitingsdatum de ingevulde vragenlijst hebben geretourneerd) om de respons te bevorderen.

3.2 Respons algemene bedrijfsinformatie

In totaal zijn 1529 bruikbare ingevulde vragenlijsten verwerkt. De respons komt derhalve uit op 15%⁴.

110 vragenlijsten zijn deels ingevuld of oningevuld geretourneerd: dit zijn bedrijven die geen/nauwelijks goederenvervoer hebben of die zijn opgeheven. Daarnaast zijn nog eens 145 enveloppen geretourneerd van bedrijven die niet meer op het verzendadres gevestigd waren.

3.2.1 Naar regio

De verdeling over de provincies is in onderstaande tabel te zien. Hieruit volgt dat 45% van de geënquêteerden zich in de Randstad bevindt en 55% in de rest van Nederland. De respons in de rest van Nederland ligt daarom iets boven de 15% en de respons in de Randstad ligt er iets onder (16,8% respectievelijk 13,7%).

Tabel 2
Respondenten per provincie

Provincie	Aantal	Percentage
Groningen	35	2,3%
Friesland	47	3,1%
Drenthe	37	2,4%
Overijssel	106	6,9%
Gelderland	194	12,6%
Zeeland	24	1,6%
Noord-Brabant	271	17,7%
Limburg	104	6,8%
Flevoland	24	1,6%
Totaal rest van Nederland	842	55%
Utrecht	109	7,1%
Noord-Holland	189	12,4%
Zuid-Holland	283	18,5%
Amsterdam, Rotterdam, 's Gravenhage	106	6,9%
Totaal Randstad	687	45%
Totaal Nederland*	1529	100%

3.2.2 Naar sector

De respondenten per SBI sector zijn weergegeven in onderstaande tabel. De bedrijven zijn ingedeeld in de sector waaronder ze bekend staan bij de Kamer van Koophandel. De grootste groepen zijn de bouwnijverheid (21.2%) en de groothandel (19.4%). Daaronder is er een subtop, bestaande uit 'handel in en reparatie van auto's' (7.7%), 'vervoer over land' (7.4%) en 'vervaardiging van producten van metaal' (5.2%). De overige sectoren scoren onder de 4% van het totaal. De respons per sector schommelt in het algemeen rond de 15%. Er zijn slechts enkele grotere uitschieters. De sectoren 34, 35: 'Vervaardiging v. auto's, aanhangwagens, opleggers en transportmiddelen' en 26: 'Vervaardiging van glas, aardewerk etc.' scoren het hoogst met respectievelijk 25,6% en 22,0% respons.

⁴ hetgeen een realistisch percentage is, gezien de omvang van de steekproef, de niet-epersonifieerde steekproef, de lengte van de enquête, etc.

Tabel 3

Respondenten per SBI sector

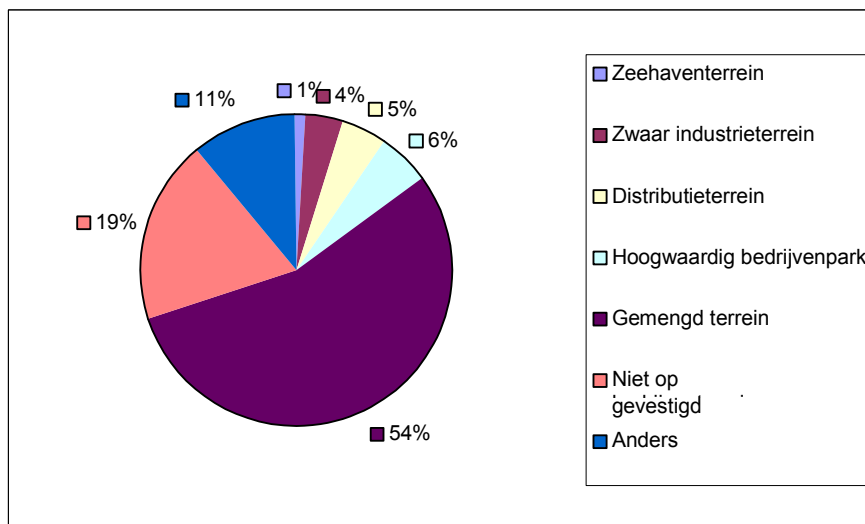
SBI code	Omschrijving	Aantal	Respons in % van totaal	Respons in % per sector
15	Industrie: Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	54	3,5%	12,0%
17,18	Industrie: Vervaardiging van textiel en kleding	32	2,1%	12,8%
19	Industrie: Vervaardiging van leer en lederwaren (excl. kleding)	20	1,3%	14,8%
20	Industrie: Houtindustrie (excl. meubels)	45	2,9%	18,0%
21,22	Industrie: Vervaardiging van papier, karton en uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van media	56	3,7%	13,2%
23	Industrie: Aardolie- en steenkoolverwerkende industrie	4	0,3%	16,0%
24	Industrie: Vervaardiging van chemische producten	46	3,0%	18,4%
25	Industrie: Vervaardiging van producten van rubber/kunststof	49	3,2%	19,6%
26	Industrie: Vervaardiging van glas, aardewerk etc	55	3,6%	22,0%
27,28	Industrie: Vervaardiging van metalen in primaire vorm en producten van metaal	87	5,7%	16,5%
29	Industrie: Vervaardiging van machines en apparaten	56	3,7%	16,6%
30-33	Industrie: Vervaardiging van kantoormachines en computers, ov. Electronische machines, audio-, video- en telecom. App. en medische apparaten, instrumenten	46	3,1%	18,4%
34,35	Industrie: Vervaardiging v. auto's, aanhangwagens, opleggers en van transportmiddelen	64	4,2%	25,6%
36,37	Industrie: Vervaardiging van meubels, overige goederen n.e.g en Voorbereiding tot recycling	34	2,2%	13,6%
45	Bouwnijverheid	322	21,1%	13,7%
50,51	Handel in en reparatie v. auto's, motorfietsen, benzinestations en groothandel en handelsbemiddeling	413	27,1%	14,8%
60,63, 64	Vervoer over land	146	9,5%	15,1%
	Totaal	1529	100%	15,3%

3.2.3 Naar bedrijventerrein

De respondenten zijn gevestigd op verschillende soorten bedrijventerreinen, zie onderstaande figuur. De meeste bedrijven zijn gevestigd op een gemengd bedrijventerrein (54.3%) of zijn niet op een bedrijventerrein gevestigd (19.1%). Aangezien het niet mogelijk was om de adressen van bedrijven te koppelen aan adressen van bedrijventerreinen (het IBIS bestand bevat geen postcodegegevens) zijn we van *alle* geselecteerde bedrijven uitgegaan want in principe had ieder bedrijf op een bedrijventerrein kunnen zitten.

Figuur 1

Verdeling van de respondenten over de verschillende typen bedrijventerreinen (n=1526)

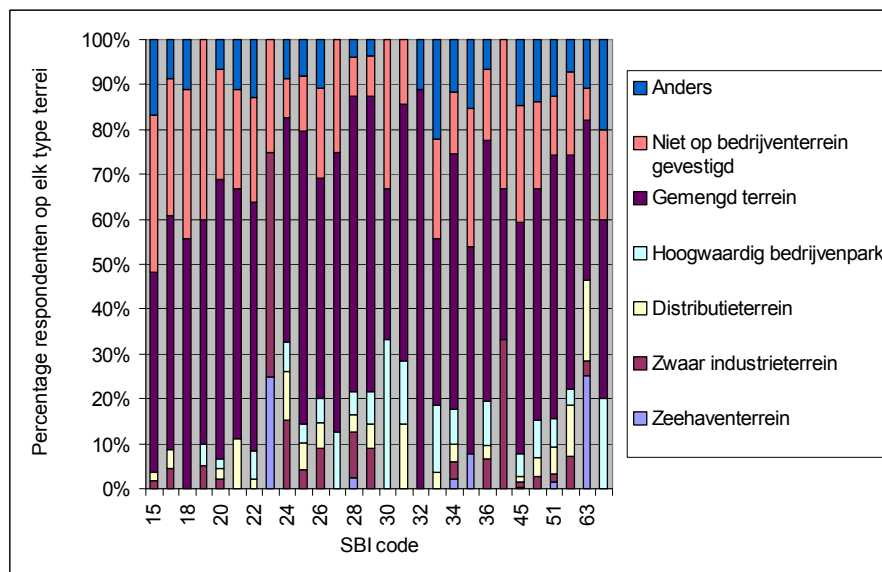


Van de respondenten heeft 11% anders ingevuld. Hierbij gaat het met name om locaties in woonwijken. Daarnaast wordt ook genoemd: stadscentra, platteland, veilingterrein, groothandelsmarkt, luchthaventerrein, meubelboulevard, etc.

Bij de verdeling per sector over de typen bedrijventerreinen, blijkt dat het merendeel van de sectoren met name gevestigd is op een gemengd bedrijventerrein. Een uitzondering is sector 23 'aardolie- en steenkoolverwerkend industrie' die met name (circa 75%) op zeehaventerreinen en zware industrieterreinen is gevestigd. Sector 30 'vervaardiging van kantoorapparatuur en computer' is voor ruim 30% vertegenwoordigd op hoogwaardige bedrijvenparken en sector 37 'voorbereiding tot recycling' op zware bedrijventerreinen (ook ruim 30%). Op basis van deze informatie kan ook aangegeven worden uit welke sectoren een bepaald type bedrijventerrein is opgebouwd. Dit is weergegeven in bijlage 6.

Figuur 2

Aanwezigheid van sectoren op verschillende typen bedrijventerreinen



3.3 Vrachtvoertuigproductie

In de enquête is gevraagd naar het gemiddeld aantal vrachtvoertuigen per werkdag dat bij de bedrijfsvestiging komt om te laden en/of te lossen. Dit betekent dus dat het alleen gaat om vrachtwagens die goederen vervoeren. Transport van lege vrachtwagens (b.v. autoverhuur) of bestelbusjes van onderhoudsmonteurs en andere transportbewegingen van bestelbusjes en vrachtwagens zonder goederen zijn dus niet meegeteld. Daarnaast gaat het om een gemiddelde per werkdag. Hierbij moet rekening worden gehouden met het feit dat sommige sectoren sterke seizoensinvloeden kennen en dat het aantal vrachtvoertuigen dat komt laden en lossen in een drukke periode dus beduidend hoger kan zijn en visa versa.

Door middel van de enquête is geprobeerd verklarende variabelen voor de productie van vrachtverkeer te vinden. Er is in dit geval gekeken naar de bruto terreinoppervlak (oftewel kaveloppervlak in m²) en het aantal werknemers (in full time equivalenten⁵), beiden een maatstaf voor de bedrijfsgrootte, als verklarende factoren. Zoals al vermeld in paragraaf 2.3 is er in de enquête wel gevraagd naar bebouwd oppervlak maar dit was veel minder ingevuld dan bruto terreinoppervlak en leverde geen betere correlatie op. Daarnaast hebben beleidsmakers in het planningsproces vaak nog geen zich op het bebouwd oppervlak. Daarom laten we deze variabele verder buiten beschouwing.

3.3.1 Bruikbare respondenten

Per hoofdsector zijn per bedrijf de totale aanvoerbewegingen en de totale afvoerbewegingen uitgezet tegen het aantal werknemers en de bruto terreinoppervlak. De totale voertuigbewegingen (voor de aan- en afvoer afzonderlijk) zijn verkregen door alle bewegingen van de verschillende voertuigtypen bij elkaar op te tellen. Er wordt dus geen wegingsfactor gebruikt om bestelbussen en lichte vrachtvoertuigen uit te drukken in zware vrachtvoertuigen. Er is gekozen voor een bepaalde mate van aggregatie (hoofdsectoren i.p.v. subsectoren, totale vrachtvoertuigbewegingen i.p.v. analyse per voertuigtype) omdat er anders maar weinig meetpunten zijn en correlatie minder betrouwbaar is. In sommige sectoren zijn enkele uitschieters eruit gehaald om een realistischer beeld te krijgen. Dit levert de volgende bruikbare respondenten op per cel.

Tabel 4

Aantal respondenten per cel

	Aanvoer	Afvoer
Bruto terreinoppervlak	1191	1192
Aantal werknemers	1256	1253

In totaal zijn er 1529 enquêtes teruggezonden. Er is alleen gekeken naar bedrijven die 100% wegvervoer gebruiken voor zowel de aan- als afvoer, hierdoor vielen 77 bedrijven af. Bij veel vragen is er naar een percentage gevraagd, alleen bij deze vraag niet. Dertien bedrijven hebben echter toch percentages ingevuld, deze zijn niet meegenomen in de analyse. Verder zijn er 153 bedrijven die deze vraag in zijn geheel niet hebben beantwoord. Door deze schifting zijn er nog 1286 bedrijven over.

⁵ 1 full time equivalent (fte) = 40 uur

Voor de bruto terreinoppervlak zijn de 80 bedrijven die de vraag niet hebben ingevuld of nul hebben ingevuld, eruit gehaald. Hierdoor blijven er 1206 over. Er zijn in de verschillende sectoren 15 uitschieters uit de dataset gehaald bij het bekijken van de aanvoer en 14 bij de afvoer. Dit geeft in totaal 1191, respectievelijk 1192 meetpunten.

Voor het aantal werknemers zijn eveneens de bedrijven die de vraag niet hebben ingevuld of nul hebben ingevuld, eruit gehaald. Dit waren 15 bedrijven, hetgeen resulteert in 1271. Er zijn hier bij de gegevens met betrekking tot de aanvoer 15 uitschieters uit de data gehaald en 18 uit de gegevens met betrekking tot de afvoer. Dit levert uiteindelijk 1256 meetpunten voor de aanvoer en 1253 voor de afvoer.

3.3.2 Correlatie en regressievergelijking per sector, Nederland totaal

Voor het verklaren van de vrachtvoertuigproductie per sector met behulp van de variabelen bruto terreinoppervlak en aantal werknemers wordt het verband tussen deze variabelen (X) en de vrachtvoertuigproductie (Y) in kaart gebracht met behulp van een enkelvoudige regressie-analyse en correlatie.

Er is daarbij sprake van één verklarende variabele (X: terreinoppervlak in m² of aantal werknemers in fte) die van invloed is op een te verklaren variabele (Y: voertuigproductie per sector).

Op basis van de waarnemingen uit de enquête kan een indruk gekregen worden van de samenhang tussen de variabelen X en Y. Met de beschikbare gegevens is op zoek gegaan naar de lijn $Y=aX+B$ die het best past bij de waargenomen getallenparen (X_n, Y_n). Hierin is a de richtingscoëfficiënt van de lijn en b een constante. Het schatten van a en b gebeurt volgens de methode der kleinste kwadraten in het computerprogramma Matlab. Hiermee is ook de determinatiecoëfficiënt (R^2)⁶ berekend. De determinatiecoëfficiënt (R^2) geeft het aandeel verklaarde variantie in de totale variantie weer en is een maat voor de sterkte van het verband tussen de onafhankelijke variabele en afhankelijke variabele. De waarde van R^2 ligt tussen 0 en + 1. De waarde $R^2 = 0$ betekent dat 0% van de spreiding van de variantie door de onafhankelijke variabelen wordt verklaard. De waarde $R^2 = 1$ betekent dat de totale variantie (100%) verklaard wordt door de onafhankelijke variabelen.

Op basis van de in de vorige paragraaf aangegeven respondenten (zie tabel 4) is voor iedere sector per verklarende variabele (bruto terreinoppervlak of werknemers) de determinatiecoëfficiënt uitgerekend en een regressievergelijking opgesteld⁷, zie onderstaande tabellen. Deze tabel geldt voor heel Nederland. Regionale verschillen worden later in paragraaf 3.3.6 toegelicht. Er wordt in de tabellen onderscheid gemaakt naar aanvoer (tabel 5) en afvoer (tabel 6). Dit onderscheid is in eerste instantie niet van belang voor de totale voertuigbewegingen die een bedrijf genereert maar wel bij een gedetailleerdere analyse naar logistieke kenmerken van de aanvoer en afvoer. Zo kunnen voertuigbewegingen gekoppeld worden aan type voertuig, afstanden, tijdspatronen, type organisatie (eigen vervoer, beroepsvervoer), etc.

⁶ De determinatiecoëfficiënt (R^2) wordt uitgerekend door de correlatiecoëfficiënt (R) te kwadrateren. R geeft de mate van lineaire samenhang weer tussen de variabelen en de waarde van r ligt tussen -1 en 1 waarbij -1 en 1 een perfecte negatieve respectievelijk positieve lineaire samenhang weergeven en $R=0$ aangeeft dat er geen samenhang is tussen X en Y.

⁷ Zoals al eerder vermeld zijn in sommige sectoren enkele uitschieters er uit gehaald.

en hierin zijn grote verschillen te constateren in de aan- en afvoer (zie ook paragraaf 3.4).

Het uitgangspunt is dat de regressievergelijking gebruikt kan worden indien er een goede samenhang is. De aanname daarbij is dat de determinatiecoëfficiënt hoger moet zijn dan 0,5. Dit duidt op een matige samenhang. Als de determinatiecoëfficiënt hoger dan 0,8 is, spreken we van een sterke samenhang. Naast de mate van correlatie speelt ook het aantal waarnemingen een rol. Ook als is er een hoge correlatie als er slechts enkele meetpunten zijn, kan er nog geen uitspraak worden gedaan over een al dan niet aanwezige samenhang.

Dit leidt ons tot de volgende uitgangspunten, namelijk dat naast een R^2 die groter is dan 0,5 ook het aantal waarnemingen (N) groter of gelijk moet zijn aan 10. In het geval van een hoge correlatie en een N tussen 5 en 10 hebben we gekeken of de waarnemingen redelijk op 1 lijn lagen of dat enkele uitschieters de richtingscoëfficiënt van de lijn bepalen. Op basis van deze analyse bleek dat voor sector 31 ‘vervaardiging van overige elektrische machines’ het aantal werknemers een goede verklarende variabele is voor vrachtverkeerproductie (zowel in de aan- als afvoer). In bijlage 7 zijn de grafieken opgenomen waar voor heel Nederland per sector de vrachtverkeerproductie tegen aantal werknemers of bruto terreinoppervlak wordt afgezet. In de tabellen zijn de rijen gearceerd indien aan de bovengenoemde uitgangspunten voldaan wordt. In deze gevallen kan de regressievergelijking gebruikt worden om het aantal vrachtvoertuigen te berekenen.

.....
Tabel 5
 Samenhang en regressievergelijking, aanvoer,
 NL

SBI code	Naam AANVOER	Bruto terreinoppervlak (m ²)				Aantal werknemers			
		N	R ²	a (*1/ 100)	b	N	R ²	a	b
15	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	45	0.52	0.07	3.81	47	0.28	0.06	6.73
17	Vervaardiging van textiel	19	0.40	0.04	2.40	19	0.32	0.04	2.88
18	Vervaardiging van kleding	7	0.05	0.05	3.37	8	0.04	-0.01	4.35
19	Vervaardiging van leer en lederwaren (excl. kled)	16	0.00	-0.01	4.39	19	0.39	0.22	0.45
20	Houtindustrie (excl. meubels)	37	0.68	0.02	1.89	36	0.59	0.04	2.46
21	Vervaardiging van papier, karton	8	0.07	0.01	7.04	8	0.08	0.04	5.59
22	Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie v.media	38	0.03	0.01	5.42	37	0.62	0.12	3.53
23	Aardolie- en steenkoolverwerkende industrie	2	1.00	0.01	1.33	3	0.46	-0.01	6.56
24	Vervaardiging van chemische producten	36	0.71	0.03	5.97	39	0.71	0.05	5.39
25	Vervaardiging van producten van rubber/kunststof	39	0.32	0.02	3.30	42	0.15	0.03	3.67
26	Vervaardiging van glas, aardewerk etc	35	0.67	0.02	7.19	38	0.60	0.06	6.95
27	Vervaardiging van metalen in primaire vorm	8	0.85	0.01	3.37	8	0.87	0.05	3.14

28	Vervaardiging van producten van metaal	66	0.43	0.04	4.02	71	0.00	0.00	6.42
29	Vervaardiging van machines en apparaten	46	0.01	0	8.43	46	0.00	0.00	8.75
30	Vervaardiging van kantoormachines en computers	3	0.29	0.07	1.85	3	1.00	-0.02	4.25
31	Vervaardiging van overige elektrische machines	7	0.26	0.05	2.09	7	0.90	0.29	0.00
32	Vervaardiging van audio-, video- en telecom. app.	4	0.42	-0.01	4.78	7	0.01	0.00	3.89
33	Vervaardiging v. medische apparaten, instrumenten	19	0.00	0	8.58	19	0.08	0.05	6.38
34	Vervaardiging v. auto's, aanhangwagens, opleggers	40	0.32	0.03	5.79	42	0.35	0.05	6.53
35	Vervaardiging van transportmiddelen	7	0.07	0.05	4.70	7	0.89	0.17	-0.34
36	Vervaardiging van meubels, overige goederen n.e.g	24	0.40	0.02	3.02	25	0.32	0.09	2.35
37	Voorbereiding tot recycling	3	0.08	0.07	10.33	3	0.04	-0.22	20.47
45	Bouwnijverheid: bouwnijverheid	254	0.21	0.02	5.76	264	0.01	0.01	6.54
50	Handel in en reparatie v. auto's, motorfietsen, benzinestat.	78	0.12	0.06	3.97	87	0.09	0.06	5.28
51	Groothandel en handelsbemiddeling	241	0.11	0.02	6.25	257	0.03	0.03	6.87
60	Vervoer over land	90	0.15	0.04	15.03	92	0.13	0.09	15.98
63	Dienstverlening t.b.v. het vervoer	15	0.88	0.09	8.75	17	0.16	0.05	15.14
64	Post en telecommunicatie	4	0.81	0.6	5.00	5	0.19	-0.01	11.05

Tabel 6

Samenhang en regressievergelijking, afvoer,
NL

SBI code	Naam AFVOER	Bruto terreinoppervlak (m ²)				Aantal werknemers			
		N	R ²	a (*1/ 100)	b	N	R ²	a	b
15	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	45	0.24	0.04	5.98	47	0.24	0.05	6.67
17	Vervaardiging van textiel	20	0.46	0.01	3.53	19	0.70	0.03	2.58
18	Vervaardiging van kleding	7	0.00	-0.01	2.10	7	0.17	0.16	0.91
19	Vervaardiging van leer en lederwaren (excl. kled)	16	0.00	0	3.64	19	0.34	0.13	1.25
20	Houtindustrie (excl. meubels)	36	0.60	0.02	1.73	36	0.39	0.03	2.57
21	Vervaardiging van papier, karton	8	0.22	0.02	5.60	8	0.12	0.07	4.31
22	Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie v.media	38	0.04	0.02	5.14	38	0.73	0.10	2.62
23	Aardolie- en steenkoolverwerkende industrie	2	1.00	0.01	1.67	3	0.98	0.09	-1.31
24	Vervaardiging van chemische producten	36	0.52	0.02	5.62	39	0.43	0.04	5.47
25	Vervaardiging van producten van rubber/kunststof	40	0.15	0.02	3.54	42	0.71	0.13	0.79
26	Vervaardiging van glas, aardewerk etc	37	0.83	0.04	5.51	38	0.68	0.12	7.59
27	Vervaardiging van metalen in primaire vorm	8	0.62	0.01	0.46	8	0.67	0.04	3.25
28	Vervaardiging van producten van metaal	66	0.41	0.04	2.71	71	0.00	0.00	4.83
29	Vervaardiging van machines en apparaten	46	0.02	0.01	5.79	46	0.00	0.00	6.45
30	Vervaardiging van kantoormachines en computers	3	0.02	-0.02	2.24	3	0.56	-0.02	3.34
31	Vervaardiging van overige elektrische machines	7	0.02	0.01	2.85	7	0.67	0.10	1.31
32	Vervaardiging van audio-, video- en telecom. app.	4	0.59	-0.01	3.10	7	0.96	0.10	0.16
33	Vervaardiging v. medische apparaten, instrumenten	19	0.01	0	4.99	19	0.14	0.04	3.49
34	Vervaardiging v. auto's, aanhangwagens, opleggers	40	0.33	0.03	2.90	42	0.40	0.05	3.64
35	Vervaardiging van transportmiddelen	7	0.12	0.01	1.80	7	0.01	0.00	2.15
36	Vervaardiging van meubels, overige goederen n.e.g	24	0.59	0.02	1.68	25	0.28	0.08	1.49
37	Voorbereiding tot recycling	3	0.69	0.01	1.66	3	0.99	0.04	1.69
45	Bouwnijverheid: bouwnijverheid	254	0.14	0.02	6.29	264	0.01	0.01	6.82
50	Handel in en reparatie v. auto's, motorfietsen, benzinestat.	77	0.05	0.03	3.03	86	0.15	0.10	3.01
51	Groothandel en handelsbemiddeling	240	0.24	0.08	4.15	257	0.02	0.04	7.56
60	Vervoer over land	89	0.35	0.09	11.01	90	0.49	0.33	7.89
63	Dienstverlening t.b.v. het vervoer	16	0.72	0.11	12.46	17	0.17	0.05	15.4
64	Post en telecommunicatie	4	0.74	0.45	4.80	5	0.20	-0.01	9.29

Bijvoorbeeld in sector 63 ‘dienstverlening ten behoeve van vervoer’ kan de formule met als variabele bruto terreinoppervlak gebruikt worden. Het gemiddeld aantal voertuigen per dag voor de aanvoer kan uitgerekend worden door: $(0.09 \cdot 1/100) \cdot \text{kavelgrootte in m}^2 + 8,75$, en het gemiddeld aantal voertuigen per dag voor de afvoer kan uitgerekend worden door: $(0.11 \cdot 1/100) \cdot \text{kavelgrootte in m}^2 + 12,46$.

Meer over het gebruik van deze kengetallen in de praktijk is weergegeven in de bij dit onderzoek behorende rapportage waarin een gebruikershandleiding is opgesteld.

In de tabellen is te zien dat de richtingscoëfficiënt (a) soms negatief is. Dit is voornamelijk het geval wanneer er een beperkt aantal waarnemingen zijn en het kleinste bedrijf (wat betreft oppervlak of werknemers) de meeste vrachtvoertuigen heeft aangegeven.

Tot slot blijkt uit de tabellen blijkt dat er geen conclusie kan worden getrokken welke eenheid van bedrijfsgrootte (terreinoppervlak of aantal werknemers) de beste verklarende variabele is. Dit verschilt per sector en soms zijn geen van beiden verklarende variabelen (en kan de regressieformule niet gebruikt worden).

3.3.3 Gemiddelde en afwijking per sector

In meerdere sectoren is de determinatiecoëfficiënt laag of zijn er te weinig waarnemingen dat een regressievergelijking niet zinvol is. In de volgende tabel worden voor alle sectoren de gemiddelden en de standaardafwijking voor aan- en afvoer gegeven. Net zoals in de vorige paragraaf geldt dat bij de gearceerde sectoren een regressievergelijking wel zinvol is en dat in alle overige sectoren er beter een gemiddelde gebruikt kan worden (een regressievergelijking is niet zinvol omdat R^2 kleiner of gelijk is aan 0,5 en/of omdat N laag is).

De getallen kunnen als volgt gelezen worden. Voor sector 18 ‘vervaardiging van kleding’ komen er per bedrijf gemiddeld 4.1 vrachtvoertuigen voor de aanvoer per dag en 2.3 voor de afvoer per dag. Dit is gebaseerd op 8 waarnemingen. In de aanvoer is er dan een afwijking mogelijk van 2 (dus een range van 2.1 tot 6.1 vrachtvoertuigen per dag) en in de afvoer is een afwijking mogelijk van 1.3 (dus een range van 1 tot 3.6 vrachtvoertuigen per dag). Soms is er een standaarddeviatie die groter is dan het gemiddelde. Dit is het geval indien er veel spreiding is, bijvoorbeeld door één of meerdere uitschieters met relatief veel vrachtvoertuigen per dag.

Voor meer informatie over het gebruik van deze kengetallen in de praktijk verwijzen we weer naar de bij dit onderzoek behorende rapportage waarin een gebruikershandleiding is opgesteld.

Tabel 7

Gemiddeld aantal voertuigen per bedrijf, NL

SBI code	NAAM	N *	Gem. aanvo er	Standaard- deviatie	Gem. afvoer	Standaard- deviatie
15	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	49	10.3	13.2	9.2	10.3
17	Vervaardiging van textiel	21	4.7	3.4	5.0	4.3
18	Vervaardiging van kleding	8	4.1	2.0	2.3	1.3
19	Vervaardiging van leer en lederwaren (excl. kled)	20	4.1	3.9	3.5	2.5
20	Houtindustrie (excl. meubels)	40	4.0	3.5	4.3	4.0
21	Vervaardiging van papier, karton	9	7.8	8.1	10.7	11.9
22	Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie v.media	42	7.9	15.9	7.9	16.3
23	Aardolie- en steenkoolverwerkende industrie	4	5.3	3.4	10.3	13.2
24	Vervaardiging van chemische producten	45	9.7	10.5	9.7	11.0
25	Vervaardiging van producten van rubber/kunststof	45	4.9	2.9	5.8	6.1
26	Vervaardiging van glas, aardewerk etc	51	13.3	20.0	21.4	30.6
27	Vervaardiging van metalen in primaire vorm	8	5.1	4.4	4.8	3.8
28	Vervaardiging van producten van metaal	76	7.0	7.4	4.7	3.5
29	Vervaardiging van machines en apparaten	49	10.6	13.8	8.2	14.4
30	Vervaardiging van kantoormachines en computers	3	2.7	1.5	2.0	1.7
31	Vervaardiging van overige elektrische machines	7	5.7	5.3	3.3	2.1
32	Vervaardiging van audio-, video- en telecom. app.	8	21.0	48.1	10.4	17.2
33	Vervaardiging v. medische apparaten, instrumenten	22	7.7	7.6	4.7	5.1
34	Vervaardiging v. auto's, aanhangwagens, opleggers	44	8.7	7.4	5.7	6.8
35	Vervaardiging van transportmiddelen	9	8.1	8.1	2.3	1.4
36	Vervaardiging van meubels, overige goederen n.e.g	28	4.5	4.0	3.5	4.1
37	Voorbereiding tot recycling	3	16.7	16.3	2.3	0.6
45	Bouwnijverheid: bouwnijverheid	279	8.2	14.0	8.4	13.3
50	Handel in en reparatie v. auto's, motorfietsen, benzinestat.	92	7.4	11.4	16.1	94.1
51	Groothandel en handelsbemiddeling	275	12.2	60.9	13.2	62.3
60	Vervoer over land	95	31.9	103.6	24.4	35.5
63	Dienstverlening t.b.v. het vervoer	26	30.8	37.7	31.3	36.8
64	Post en telecommunicatie	5	9.2	8.8	7.8	6.9
TOTAAL		1363				

* Inclusief uitschieters

3.3.4 Verhouding voertuigtypen per sector

Bij de regressieanalyse is alleen met de totale aanvoer of de totale afvoer gerekend. Om toch een indicatie te geven van de verhouding tussen de verschillende voertuigtypen, is de onderstaande tabel opgesteld. Voor deze berekeningen zijn alle gegevens meegenomen. Voor sector 15 'vervaardiging van voedings- en genotmiddelen' zijn de percentages bestelbus, lichte vrachtwagen en zware vrachtwagen in de aanvoer respectievelijk 17%, 13% en 71% ten opzichte van het totaal. Dit betekent dat als er in totaal 20 voertuigbewegingen zijn voor zowel aan- als afvoer dit waarschijnlijk 3 busjes, 3 lichte vrachtwagens en 14 zware vrachtwagens voor de aanvoer zullen zijn en 7 busjes, 2 lichte vrachtwagens en 11 zware vrachtwagens voor de afvoer. Deze verhoudingen in voertuigtypen kunnen beleidsmakers hanteren bij de beoordeling van de gevolgen voor doorstroming, kwaliteit van de leefomgeving en veiligheid.

Tabel 8
verhouding voertuigtypen per sector, NL

SBI code	Naam	N*	Aanvoer			Afvoer		
			Bestel -bus	Lichte vracht	Zware vracht	Bestel -bus	Lichte vracht	Zware vracht
15	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	54	17%	13%	71%	33%	10%	57%
17	Vervaardiging van textiel	23	34%	33%	32%	37%	28%	36%
18	Vervaardiging van kleding	9	52%	30%	18%	72%	6%	22%
19	Vervaardiging van leer en lederwaren (excl. kled)	20	33%	41%	26%	41%	33%	26%
20	Houtindustrie (excl. meubels)	45	36%	20%	44%	40%	16%	43%
21	Vervaardiging van papier, karton	9	16%	19%	66%	8%	4%	88%
22	Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie v.media	47	33%	52%	16%	48%	41%	11%
23	Aardolie- en steenkoolverwerkende industrie	4	29%	5%	67%	7%	2%	90%
24	Vervaardiging van chemische producten	46	30%	26%	44%	14%	14%	71%
25	Vervaardiging van producten van rubber/kunststof	49	36%	27%	37%	21%	24%	55%
26	Vervaardiging van glas, aardewerk etc	55	22%	14%	64%	13%	11%	76%
27	Vervaardiging van metalen in primaire vorm	8	34%	20%	46%	29%	16%	55%
28	Vervaardiging van producten van metaal	79	46%	24%	31%	49%	21%	30%
29	Vervaardiging van machines en apparaten	56	37%	41%	22%	34%	42%	24%
30	Vervaardiging van kantoormachines en computers	3	63%	25%	13%	67%	17%	17%
31	Vervaardiging van overige elektrische machines	7	60%	20%	20%	48%	30%	22%
32	Vervaardiging van audio-, video- en telecom. app.	9	41%	53%	6%	49%	47%	4%
33	Vervaardiging v. medische apparaten, instrumenten	27	53%	28%	19%	44%	25%	31%
34	Vervaardiging v. auto's, aanhangwagens, opleggers	51	38%	27%	36%	36%	18%	46%

35	Vervaardiging van transportmiddelen	13	36%	36%	29%	57%	33%	10%
36	Vervaardiging van meubels, overige goederen n.e.g	31	46%	24%	30%	50%	18%	32%
37	Voorbereiding tot recycling	3	4%	58%	38%	29%	0%	71%
45	Bouwnijverheid: bouwnijverheid	322	48%	26%	27%	69%	12%	19%
50	Handel in en reparatie v. auto's, motorfietsen, benzinestat.	117	54%	23%	23%	74%	12%	14%
51	Groothandel en handelsbemiddeling	296	20%	19%	62%	34%	12%	53%
60	Vervoer over land	113	10%	8%	82%	14%	10%	76%
63	Dienstverlening t.b.v. het vervoer	28	20%	8%	71%	21%	10%	69%
64	Post en telecommunicatie	5	52%	7%	41%	59%	8%	33%

* Inclusief uitschieters

3.3.5 Gemiddelden per bedrijventerrein

De verkeersproductie kan ook geaggregeerd weergegeven worden per type bedrijventerrein. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het aantal vrachtvoertuigbewegingen per bedrijf per dag op een bepaald bedrijventerrein. Distributieterreinen hebben zoals verwacht de hoogste gemiddelden. Regressievergelijking kunnen niet gebruikt worden omdat alle bedrijventerreinen een (zeer) lage correlatie lieten zien tussen totaal aantal werknemers, totaal terreinoppervlak een aantal vrachtvoertuigen.

Tabel 9

Gemiddelde vrachtverkeerproductie per bedrijf per bedrijventerrein

Type bedrijventerrein	N*	Gemiddelde aanvoer	Gemiddelde afvoer
Zeehaventerrein	7	7.43	13.86
Zwaar industrieterrein	47	12.74	11.21
Distributieterrein	60	28.77	14.62
Hoogwaardig bedrijvenpark	77	8.45	9.13
Gemengd terrein	734	8.38	8.25

* Inclusief uitschieters

Vervolgens kan er ook per bedrijventerreinen een onderverdeling naar voertuigtype worden gemaakt. Hieruit blijkt dat zware vrachtwagens een belangrijke rol spelen, met name op zeehaventerreinen, zware industrieterreinen en distributieterreinen. Op de andere terreinen worden naast de zware vrachtwagens ook veel busjes gebruikt voor het transport van goederen.

Tabel 10

Gemiddelde vrachtverkeerproductie per
bedrijf per bedrijventerrein

Type bedrijventerrein	N*	Aanvoer			Afvoer		
		Bestelbus	Lichte vracht	Zware vracht	Bestelbus	Lichte vracht	Zware vracht
Zeehaventerrein	7	15%	17%	67%	36%	10%	54%
Zwaar industrieterrein	47	20%	14%	65%	14%	9%	76%
Distributieterrein	60	13%	6%	81%	32%	7%	61%
Hoogwaardig bedrijvenpark	77	38%	27%	35%	36%	20%	44%
Gemengd terrein	734	36%	21%	43%	46%	14%	40%

3.3.6 Regionale verschillen

In bijlage 8 zijn de determinatiecoëfficiënten per sector weergegeven voor de Randstad en de rest van Nederland⁸. Hieruit blijkt dat slechts in een beperkt aantal gevallen (zie grijze arcering) er een betere correlatie is waar te nemen (die nog steeds hoger is dan 0,5 en waarbij het aantal waarnemingen groter is dan 10). Een hogere determinatiecoëfficiënt betekent bijvoorbeeld dat de respondenten in de Randstad regio homogener zijn dan de respondenten in de rest van Nederland. De vraag is echter of dit wordt bepaald door de regio of bijvoorbeeld omdat in de Randstad de kleinere bedrijven de enquête hebben teruggestuurd. In het geval dat R^2 van de Randstad *en* R^2 van de rest van Nederland groter zijn dan de R^2 van totaal Nederland *en* de R^2 is in alle gevallen groter dan 0,5 dan is de regio daadwerkelijk een verklaring voor de betere correlatie. Dit was echter bij deze waarnemingen geen enkele keer het geval.

Er kan ook voor gekozen worden om in het geval van een betere correlatie per regio, een aparte regressievergelijking voor de Randstad (of indien R^2 hoger is voor de rest van Nederland) of voor de rest van Nederland worden opgesteld. In bijlage 9 is een samenvatting voor welke sectoren dat het geval is.

Voor de gemiddelden en de verhoudingen per voertuigtype geldt ook dat voor de meeste sectoren deze kengetallen voor de Randstad en voor de Rest van Nederland dicht bij elkaar liggen en dat dus de Nederlandse gemiddelden gehanteerd kunnen worden. Er zijn wel wat uitzonderingen en deze zijn weergegeven in bijlage 10.

Ook de gemiddelden per terrein laten geen grote verschillen zien. Indien de verschillen wel groot zijn, wordt dit veroorzaakt door een uitschieter of doordat voor een bepaald type terrein de waarnemingen beperkt zijn, bijvoorbeeld voor de zeehaventerreinen in de rest van Nederland. De meeste respondenten zijn gevestigd op een gemengd bedrijventerrein waar het gemiddelde aantal voertuigbewegingen ligt rond de 8 per bedrijf. Het verschil tussen de Randstad en de rest van Nederland is hier minimaal. Wel kan er geconstateerd worden dat er in de Randstad op een gemengd bedrijventerrein gemiddeld meer busjes gebruikt worden dan in de rest van Nederland.

Concluderen kan gesteld worden dat er wel regionale verschillen zijn maar dat het slechts om een beperkt aantal sectoren gaat.

⁸ Randstad en rest van Nederland is inclusief uitschieters

3.4 Overige logistieke kenmerken

In deze paragraaf zullen overige logistieke en transport kenmerken worden behandeld, namelijk gebruikte modaliteiten, transportafstanden, tijdstippen en dagen waarop transport plaats vindt, laadeenheden en organisatie van transport. Hierbij wordt per kenmerk een overzicht gegeven per sector⁹ en per type bedrijventerrein per regio (Randstad¹⁰ versus Rest van Nederland). Tevens zullen de totalen voor heel Nederland worden gegeven. De informatie in deze paragraaf geeft meer inzicht in het type respondenten maar kan tevens gebruikt worden voor ex-ante evaluatie van transporteffecten bij de aanleg van nieuwe bedrijventerreinen.

3.4.1 Modaliteit

Uit de enquêtegegevens blijkt dat over het geheel genomen er bijna alleen maar gebruik wordt gemaakt van de weg, zowel voor aan- als afvoer en zowel in de Randstad als in de rest van Nederland, zie onderstaande tabel. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat in de enquête gevraagd is met welke vervoerswijzen de goederen aan- en afgevoerd worden naar en vanaf het *eigen* terrein. Het is dus goed mogelijk dat wel een deel van het traject per vrachtwagen plaatsvindt maar dat de lading vervolgens wordt overgeslagen op trein, binnenvaart- of zeeschepen.

Tabel 11
Gebruikte modaliteiten

	Modaliteit	Randstad	Rest van NL	Totaal
Aanvoer	Weg	96%	99%	98%
	Binnenvaart	2%	1%	1%
	Spoor	0%	0%	0%
	Overig	2%	0%	1%
	Totaal	100%	100%	100%
Afvoer	Weg	98%	99%	98%
	Binnenvaart	1%	1%	1%
	Spoor	0%	0%	0%
	Overig	1%	0%	1%
	Totaal	100%	100%	100%

Als de sectoren apart bekeken worden, zijn er toch enkele sectoren waar deze conclusie niet op van toepassing is. Voor de vervaardiging van papier en karton wordt 11% over het spoor aangevoerd, de afvoer gebeurt echter weer 100% via de weg. Bij de vervaardiging van glas en aardewerk wordt 16% aangevoerd via de binnenvaart, de producten worden ook hier weer over de weg afgevoerd. De sector Aardolie en steenkoolverwerkende industrie voert juist via de binnenvaart af (17%) en de sector vervaardiging van transportmiddelen ook (20%). In de dienstverlening ten behoeve van vervoer worden alle modaliteiten gebruikt, voor de aanvoer geldt dat 76% over de weg aankomt, 10% per binnenvaart, 1% via het spoor en 12% met andere modaliteiten. Voor de afvoer gebruikt 87% de weg, 11% van de gevallen maakt gebruik van de binnenvaart en het spoor en andere modaliteiten nemen elk 1% voor hun rekening (zie bijlage 11).

⁹ Aangezien de kenmerken per sector alleen in pagina grote tabellen kunnen worden weergegeven, zijn deze opgenomen in de bijlagen

¹⁰ Noord Holland, Zuid Holland en Utrecht

De gebruikte modaliteiten per type bedrijventerrein zijn weergegeven in onderstaande tabel. Hieruit blijkt weer dat op alle typen terreinen het wegtransport overheerst en zoals verwacht op een zeehaven terrein met name gebruik wordt gemaakt van andere modaliteiten dan wegvervoer.

Tabel 12
Gebruikte modaliteiten per type bedrijventerrein

Type bedrijventerrein	Aanvoer					Afvoer				
	Weg	Binnenvaart	Spoor	Overig	Totaal	Weg	Binnenvaart	Spoor	Overig	Totaal
Zeehaven terrein	58%	17%	1%	24%	100%	67%	23%	2%	8%	100%
Zwaar industrieterrein	91%	4%	0%	5%	100%	97%	1%	0%	2%	100%
Distributieterrein	96%	1%	1%	1%	100%	99%	1%	0%	0%	100%
Hoogwaardig bedrijvenpark	100%	1%	0%	0%	100%	100%	0%	0%	0%	100%
Gemengd terrein	99%	1%	0%	0%	100%	99%	1%	0%	0%	100%

3.4.2 Afstand

Voor de afstanden die de binnenkomende en uitgaande vrachtvoertuigen afleggen, geldt dat bij de aanvoer de nadruk op de lange afstanden (>100 km) en bij de afvoer juist op de korte afstanden (0-20 km). Voor de Randstad in vergelijking met de rest van Nederland is een lichte voorkeur voor kortere afstanden waar te nemen.

Tabel 13
Verdeling van nabijheid van herkomsten en bestemmingen van in- en uitgaande vrachtvoertuigen

	Afstand	Randstad	Rest van NL	Totaal
Aanvoer	0-20 km	25%	23%	24%
	20-50 km	25%	21%	22%
	50-100 km	22%	21%	21%
	>100 km	28%	35%	32%
	Totaal	100%	100%	100%
Afvoer	0-20 km	34%	31%	32%
	20-50 km	25%	21%	23%
	50-100 km	18%	19%	19%
	>100 km	24%	29%	27%
	Totaal	100%	100%	100%

De sectoren laten redelijk veel variatie zien (zie bijlage 12). Voor bijna de helft van de sectoren geldt dat de nadruk bij aanvoer heel sterk op de lange afstand ligt, van 42% voor de vervaardiging van glas en aardewerk en transportmiddelen tot 79% voor de vervaardiging van papier en karton. Bij de meeste van deze sectoren ligt ook voor de afvoer de nadruk op de lange afstand, alhoewel minder dan de aanvoer, van 35% tot 66%. Bij de overige sectoren is er een gelijkmatige verdeling over de afstanden..

De afstanden per type bedrijventerrein zijn weergegeven in onderstaande tabellen. Hieruit blijkt dat bij de aanvoer de lange afstanden (>100km) de hoogste percentages laten zien. Met name op distributieterreinen is dit het geval (45%). De enige uitzondering is de aanvoer bij bedrijven die niet op een bedrijventerrein zijn gevestigd; hierbij overheerst de korte afstand (30%). Bij de afvoer zijn de lange afstanden dominant op zeehaventerreinen (60%), zware industrieterreinen (38%) en distributieterreinen (34%).

Tabel 14

Verdeling van afstanden per type bedrijventerrein

Type bedrijventerrein	Aanvoer				Afvoer			
	0-20 km	20-50 km	50-100 km	>100 km	0-20 km	20-50 km	50-100 km	>100 km
Zeehaventerrein	15%	21%	31%	33%	10%	14%	16%	60%
Zwaar industrieterrein	20%	23%	21%	36%	23%	21%	19%	38%
Distributieterrein	14%	19%	22%	45%	25%	19%	22%	34%
Hoogwaardig bedrijvenpark	26%	22%	19%	32%	31%	24%	16%	29%
Gemengd terrein	22%	22%	23%	33%	29%	23%	21%	27%

3.4.3 Tijdstip

De verdeling van het aantal vrachtvoertuigen over tijdsintervallen op een gemiddelde werkdag is weergegeven in onderstaande tabel. Hieruit blijkt 's nachts nauwelijks wordt vervoerd. De nadruk bij de aanvoer ligt op het venster van 10.00 tot 15.00 uur. In de afvoer is een gelijkmatige spreiding over de dag waar te nemen. Er zijn slechts minimale verschillen waar te nemen tussen de verdeling over de tijdstippen in de Randstad of in de rest van Nederland.

Tabel 15

Verdeling van vrachtvoertuigen over tijdstippen van de dag

	Tijdstip	Randstad	Rest van NL	Totaal
Aanvoer	7.00-10.00	36%	33%	34%
	10.00-15.00	41%	40%	40%
	15.00-19.00	20%	23%	22%
	19.00-7.00	3%	4%	4%
	Totaal	100%	100%	100%
Afvoer	7.00-10.00	33%	33%	33%
	10.00-15.00	31%	30%	30%
	15.00-19.00	31%	32%	32%
	19.00-7.00	4%	5%	5%
	Totaal	100%	100%	100%

De verdeling van tijdstippen per sector is weergegeven in bijlage 13. Opvallend maar ook voorspelbaar is dat in de sectoren 'vervoer over land', 'dienstverlening ten behoeve van vervoer' en 'post en telecommunicatie' er wel 's nachts aangevoerd wordt (respectievelijk 15%, 15% en 16%) en afgevoerd (respectievelijk 18%, 10% en 8%). Bij een kwart van de sectoren wordt 50% of meer tussen 15.00 en 19.00 afgevoerd. In de voedings- en genotmiddelen sector en de houtindustrie wordt ook 's nachts afgevoerd (beide 12%).

De verdeling van het aantal vrachtvoertuigen per tijdsinterval en per type bedrijventerrein is weergegeven in de onderstaande tabel. Op alle bedrijventerreinen vindt voor de aanvoer het meeste transport plaats tussen 7 uur 's ochtends en 3 uur 's middags. Voor de afvoer is ook de late middag (15-19 uur) een belangrijk tijdsinterval, met name op distributierreinen, hoogwaardige bedrijvenparken en gemengde terreinen.

Tabel 16

Verdeling van tijdstippen per type bedrijventerrein

Type bedrijventerrein	Aanvoer				Afvoer			
	7-10 uur	10-15 uur	15-19 uur	19-7 uur	7-10 uur	10-15 uur	15-19 uur	19-7 uur
Zeehaven terrein	47%	39%	11%	3%	39%	33%	24%	3%
Zwaar industrieterrein	31%	40%	26%	3%	30%	38%	26%	6%
Distributierrein	34%	38%	25%	3%	29%	27%	39%	5%
Hoogwaardig bedrijvenpark	40%	40%	18%	3%	26%	32%	38%	4%
Gemengd terrein	34%	42%	21%	4%	33%	30%	32%	5%

3.4.4 Dagen van de week

Voor zowel de Randstad als de rest van Nederland geldt dat de aan- en afvoer van goederen gelijk is verdeeld over de werkdagen in de week (5 maal circa 20%). In het weekend worden weinig tot geen goederen vervoerd. Dit geldt voor alle typen bedrijventerreinen.

Per sector is wel enige variatie waar te nemen. Uitschieters met betrekking tot transport in het weekend zijn de sectoren 'vervaardiging van transportmiddelen' waar wel in het weekend aan- en afgevoerd (beide 14%) en 'voedings- en genotmiddelen' waar op zaterdag 10% van de afvoer plaatsvindt. In de sector Vervoer over land wordt ook in enige mate in het weekend aan- en afgevoerd, respectievelijk 3% en 5%. Sectoren met een uitschieter op een bepaalde dag zijn de sector vervaardiging van kleding waar relatief meer op de donderdag wordt aan- en afgevoerd (28%), de sector vervaardiging van overige elektrische machines waar relatief veel op de maandag wordt aangevoerd (33%) en de sector vervaardiging van audio-, video en telecom apparatuur waar relatief veel op vrijdag wordt afgevoerd. In al deze sectoren is het aantal waarnemingen beperkt ($N < 10$).

3.4.5 Laadeenheid

De respondenten hebben aangegeven welke laadeenheden er gebruikt worden bij de aan- en afvoer. Omdat een bedrijf meerdere laadeenheden tegelijk kan gebruiken, is het opgeteld meer dan 100%. Voor de aanvoer worden meer verschillende eenheden gebruikt (vaker meerdere antwoorden ingevuld) dan voor de afvoer. Zowel bij de aanvoer als de afvoer worden de pallets het meeste gebruikt, gevolgd door overige ladingdragers (bijvoorbeeld om dozen, colli, hangend, kisten, kratten, los, etc.) Er zijn geen significante verschillen waar te nemen tussen het gebruik van ladingdragers in de verschillende regio's.

Een overzicht van de laadeenheden per sector is opgenomen in bijlage 14. In de voedings- en genotmiddelen sector worden naast containers en pallets ook veel rolcontainers (46%), zakken (30%) en bulk (43%) voor de aanvoer gebruikt. Bij leer- en lederwaren en bij de vervaardiging van papier en karton worden bijna alleen pallets gebruikt voor de afvoer (respectievelijk 90% en

89%). Bij uitgeverijen en bij de vervaardiging van overige elektrische machines worden vrijwel alleen pallets gebruikt voor de aanvoer (respectievelijk 94 en 100%). Maar waar de eerste sector veel gebruik maakt van overige afvoermiddelen (53%), maakt de laatste juist veel gebruik van pallets (100%) en rolcontainers (29%). In de sector aardolie- en steenkoolverwerkende industrie wordt heel veel gebruik gemaakt van bulk voor zowel aan- als afvoer (beide 75%). In een aantal sectoren wordt veel gebruik gemaakt van vaten. Sommige zowel voor aan- als afvoer, zoals bij de vervaardiging van chemische producten (respectievelijk 46% en 20%) en bij de voorbereiding voor recycling (beide 33%). De laatste maakt ook veel gebruik van containers (100%) en zakken (33%) voor de aanvoer. De goederen voor de vervaardiging van kantoormachines en voor de handel in en reparatie van auto's maken alleen voor de aanvoer gebruik van vaten (respectievelijk 33% en 37%). Bij dienstverlening ten behoeve van vervoer en bij de post en telecommunicatie wordt bij de afvoer ook gebruikt gemaakt van zakken (respectievelijk 21% en 20%).

Per type bedrijventerrein is een divers beeld te zien. Pallets blijken op alle terreinen een belangrijke ladingdrager te zijn. Op zeehaventerreinen en zware industrieterreinen vindt veel containertransport en bulktransport plaats. Rolcontainers worden met name op distributieterreinen gebruikt.

Tabel 17

Ladingdragers per type bedrijventerrein

Bedrijven- terrein	Aanvoer							Afvoer						
	Containers	Pallets	Rolcontainers	Zakken	Vaten	Geen* ladingsdragers	Overig	Containers	Pallets	Rolcontainers	Zakken	Vaten	Geen* ladingsdragers	Overig
Zeehaven- terrein	47%	47%	0%	18%	24%	35%	41%	35%	41%	6%	24%	24%	35%	53%
Zwaar industrie- terrein	27%	65%	5%	15%	23%	37%	17%	37%	52%	5%	12%	15%	25%	15%
Distributie- terrein	23%	79%	13%	17%	21%	17%	23%	24%	62%	17%	17%	13%	15%	30%
Hoogwaardig bedrijvenpark	18%	87%	8%	15%	12%	25%	36%	24%	62%	9%	7%	5%	22%	33%
Gemengd terrein	16%	79%	10%	11%	13%	22%	30%	15%	56%	11%	7%	6%	16%	38%

*bulk

3.4.6 Uitvoering van transport

Bij de uitvoering van transport is er een duidelijk verschil in de aan- en afvoer. De aanvoer wordt veel door de leverancier of door beroepsvervoer verzorgd, maar de afvoer wordt juist veel zelf verzorgd. Er zijn geen significante verschillen tussen de Randstad en de rest van Nederland.

Tabel 18

Verdeling van verantwoordelijkheid voor uitvoering van transport

	Uitvoering van transport	Randstad	Rest van NL	Totaal
Aanvoer	Zelf	16%	20%	18%
	Leverancier, klant	44%	41%	42%
	Beroeps	40%	39%	40%
	Totaal	100%	100%	100%
Afvoer	Zelf	47%	48%	47%
	Leverancier, klant	15%	15%	15%
	Beroeps	38%	38%	38%
	Totaal	100%	100%	100%

In bijlage 15 is een overzicht opgenomen van de transportorganisatie per sector. De sectoren laten in eenderde van de gevallen een ander beeld zien, daar ligt namelijk zowel de aanvoer (van 55% tot 85%) met name bij de beroepsvervoerders als de afvoer (van 56% tot 73%). Het gaat dan bijvoorbeeld om de sectoren vervaardiging van audio-, video- en telecom apparatuur, vervaardiging van medische apparaten, instrumenten, vervaardiging van kantoormachines en computers, vervaardiging van textiel, vervaardiging van leer- en lederwaren. In de andere sectoren zijn er enkele die een afwijkend beeld laten zien. Uitschieters zijn de bouwnijverheid en post en telecommunicatie, waarbij 80% en 78% van de afvoer zelf verzorgd wordt.

De verdeling van de uitvoering van transport per type bedrijventerrein is weergegeven in onderstaande tabel. Hieruit blijkt weer dat op allen bedrijventerreinen nog veel zelf getransporteerd wordt in de afvoer.

Tabel 19

Uitvoering van transport per type bedrijventerrein

Type terrein	Aanvoer			Afvoer		
	Zelf	Leverancier	Beroeps	Zelf	Klant	Beroeps
Zeehaventerrein	10%	52%	38%	31%	22%	47%
Zwaar industrieterrein	24%	44%	32%	35%	18%	47%
Distributierrein	21%	35%	45%	38%	10%	52%
Hoogwaardig bedrijventerrein	16%	32%	53%	41%	13%	47%
Gemengd terrein	16%	43%	41%	46%	14%	40%

3.5 Conclusies enquête

Op basis van de enquête zijn kengetallen ontwikkeld voor de goederenverkeerproductie (oftewel vrachtvoertuigproductie) van en naar bedrijventerreinen. Daarnaast zijn er gegevens gegenereerd omtrent overige logistieke kenmerken (gebruikte modaliteiten, transportafstanden, tijdstippen en dagen waarop transport plaats vindt, laadeenheden en organisatie van transport). Op basis van de analyse kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Voor circa 8 van de 28 sectoren kan gebruik worden gemaakt van een regressie-formule om het aantal vrachtvoertuigen per bedrijf per dag te berekenen. Het aantal werknemers en het bruto terreinoppervlak zijn hierbij de verklarende variabelen.

-
- Er kan geen conclusie worden getrokken welke eenheid van bedrijfsgrootte (terreinoppervlak of aantal werknemers) de beste verklarende variabele is. Dit verschilt per sector en in circa 75% van de sectoren zijn geen van beiden verklarende variabelen (en kan de regressieformule niet gebruikt worden).
 - Voor alle sectoren is het gemiddeld aantal voertuigen per bedrijf per dag bepaald. Indien er geen regressie-formule gebruikt kan worden (vanwege een lage correlatie tussen de verklarende variabelen en de vrachtvoertuigproductie of als gebruikers geen informatie hebben over bruto terreinoppervlak en/of werknemers) dan kan dit gemiddelde gebruikt worden.
 - Ook per type bedrijventerrein is het gemiddeld het aantal vrachtvoertuigbewegingen per bedrijf per dag bepaald. Hiermee kan voor verschillende typen terreinen een inschatting gemaakt worden van de totale vrachtverkeerproductie.
 - Er zijn slechts beperkt regionale verschillen waar te nemen in zowel de vrachtvoertuigproductie als de overige logistieke kenmerken per sector en/of per type terrein.

4 Statistische Macro-analyse

4.1 Aanpak

In de macro-analyse zijn een aantal bestanden (Standaard Bedrijfsindeling CBS, Bedrijfslocatiemonitor en de SMILE database) met elkaar gekoppeld. Met behulp van deze koppeling kan een inschatting gegeven worden van het aantal te vervoeren tonnen per m² kaveloppervlak per regio en sector. Deze cijfers kunnen worden gebruikt voor het schatten van de vervoersproductie van een bedrijf of bedrijventerrein. Wanneer bekend is hoeveel m² kaveloppervlak een bedrijf zal beslaan kan een schatting worden gegeven voor het aantal tonnen goederenvervoer dat dit bedrijf per jaar zal genereren. Het verschil met de kengetallen in de enquête ligt dus in het feit dat hier gaat om goederenvervoerproductie (tonnen) en in de enquête om goederenverkeerproductie (voertuigen).

4.2 Gebruikte databestanden

SMILE

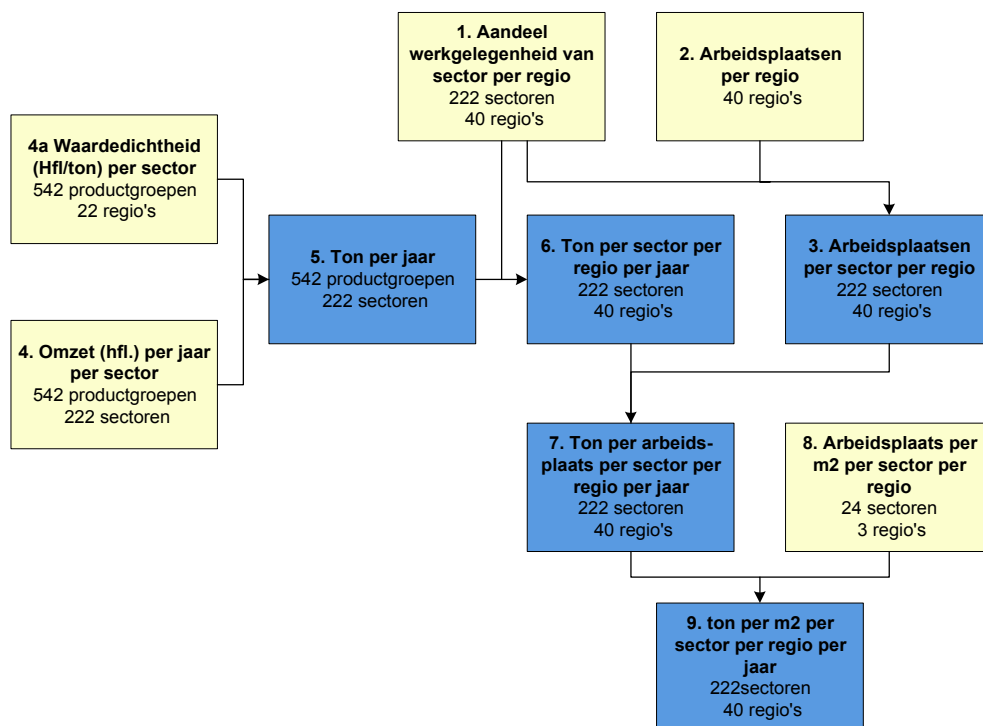
SMILE staat voor Strategisch Model Integrale Logistiek en Evaluatie en is een in 1997 in opdracht van de Adviesdienst voor Verkeer en Vervoer van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat door TNO Inro en het NEI ontwikkeld model. SMILE is een scenarioverkenner voor het goederenvervoer waarmee beleidsmaatregelen die ingrijpen op de economie, logistiek en transportsector kunnen worden geëvalueerd. Het model berekent de consequenties van wereldwijde economische en logistieke ontwikkelingen voor goederenstromen in en door Nederland en de effecten voor de regionale werkgelegenheid en het milieu. Het model gebruikt onder andere gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek.

BLM

De Bedrijfslocatiemonitor (BLM) is een initiatief van het Ministerie van Economische zaken en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Het Centraal Planbureau treedt op als uitvoerder van de BLM. Het CPB is daarbij verantwoordelijk voor de onderzoeksresultaten en de inhoud van de BLM-publicaties. Er worden in het kader van de BLM twee belangrijke activiteiten verricht. De eerste is het in kaart brengen en analyseren van feitelijke ontwikkelingen op het gebied van de regionale economie, de terreinuitgifte en het geplande aanbod van bedrijfslocaties. De tweede is het maken van toekomstverkenningen voor de regionale vraag naar bedrijfslocaties en de werkgelegenheid. Er wordt gestreefd naar een 2-jaarlijkse publicatie, afwisselend gericht op monitoring en toekomstverkenning. Mede naar aanleiding van de publicaties worden workshops georganiseerd voor regio's en onderzoeksbureaus die zich met de planning van bedrijfslocaties bezighouden.

Zowel SMILE als de Bedrijfslocatiemonitor zijn gebaseerd op de Standaard Bedrijfsindeling van het CBS¹¹. Hierdoor is een koppeling van SMILE en de Bedrijfslocatiemonitor mogelijk. Wanneer tabel 1, het aandeel van een sector in de werkgelegenheid per coropregio, aan tabel 2, het totale aantal arbeidsplaatsen in een coropregio, wordt gekoppeld, kan tabel 3, het aantal arbeidsplaatsen per sector per coropregio, worden berekend. Wanneer tabel 4, de omzet (in geld) per jaar per sector, wordt gedeeld door tabel 4a, de waardedichtheid (geld/ton) per sector, kan tabel 5, de productie (in tonnen gewicht) per sector per jaar, worden verkregen. Wanneer tabel 1, het aandeel van een sector in de werkgelegenheid per coropregio, wordt gekoppeld aan tabel 5, de productie (in tonnen gewicht) per jaar, kan tabel 6, de productie (in tonnen gewicht) per sector per jaar per coropregio, worden verkregen. Wanneer tabel 6 aan tabel 3, het aantal arbeidsplaatsen per sector per coropregio, wordt gekoppeld, kan tabel 7, de productie (in tonnen gewicht) per arbeidsplaats per sector per jaar, worden berekend. Uit de Bedrijfslocatiemonitor zijn de terreincoëfficiënten (het aantal vierkante meter kavelruimte per arbeidsplaats) per bedrijfstak (24!) per regio (3!) bekend (tabel 8). Wanneer tabel 7, de productie (in tonnen gewicht) per arbeidsplaats per sector per jaar, aan tabel 8 wordt gekoppeld, kan tabel 9, de productie (in tonnen gewicht) per vierkante meter kaveloppervlak per regio per sector voor een jaar, worden berekend.

Figuur 3
Schematische weergave van de stappen in het koppelingsproces van SMILE en de BLM



¹¹ Zowel SMILE als de BLM kennen een eigen sectorindeling, echter deze zijn beide gebaseerd op de SBI indeling. Hierdoor is het mogelijk koppelingen te maken tussen de verschillende indelingen.

4.3 Tabellen in de analyse

In Figuur 3 is het stroomschema weergegeven waarmee de gewenste kengetallen zijn verkregen. In dit stroomschema staan verschillende tabellen benoemd. Het betreft hier invoertabellen (deze zijn in de figuur lichtgekleurd), tussentijdse tabellen en een uitvoertabel (tabel 9). De invoertabellen hebben een oorsprong in de SMILE database of BLM. De uitvoertabel bevat de gezochte uitkomsten en de tussentijdse tabellen geven tussenresultaten weer. In de volgende tekst zal de inhoud van de verschillende tabellen worden beschreven. Hierbij worden de tussentijdse tabellen achterwege gelaten. De tabelnummers corresponderen met de nummers in Figuur 3.

Tabel 1: Binnenlandse productie

Het bestand VerdelingBinProd bestaat uit productieaandelen per COROP (1, .. 40) per producerende SMILE-sector (1, .. 222), uitgedrukt als percentage. Dit betekent dat voor iedere sector het totaal over de COROPS 1 is.

Het bestand VerdelingBinProd kent de velden:

Jaar	(1995-?)
Regio	(1-40)
Sectoren	(1 t/m 222)
Aandeel	percentage

Tabel 2: Arbeidsvolume

In de tabel arbeidsvolume is per COROP regio het aantal arbeidsplaatsen per sector (222) gegeven in duizenden.

Het bestand arbeidsvolume kent de velden

Jaar	(1995-?)
Sector	(1t/m 222)
Volume	Aantal wn

Tabel 4: Make en Use Tabellen

In de Maketabel en Usetabel wordt voor alle onderscheiden sectoren de productie en het verbruik per goederengroep in miljoenen gulden gegeven. Tevens bevatten zij gegevens over importen en wat de usetabel betreft over de afzetcategorieën export, consumptie, investeringen en voorraadvorming. Hiernaast bevat de usetabel de primaire kosten (toegevoegde waarde).

De maketabel geeft per SMILE-productgroep een overzicht van de waarde in miljoen gulden van binnenlandse productie en invoer, waarbij productie is gerangschikt naar producerende sector. Hieraan zijn toegevoegd het geproduceerde dienstentotaal en de geproduceerde marges.

De usetabel geeft per SMILE-productgroep een overzicht van de waarde van het gebruik per producerende sector (intermediaire afzet) en tevens van de overige afzetcategorieën. Hieraan zijn toegevoegd het verbruikte dienstentotaal, de in het gebruik besloten belastingen en subsidies, de betaalde marges en de primaire kosten.

De Make en Use tabel kent de velden:

Jaar	(1995-?)
Productgroep	(550)
Sectoren	(1 t/m 222)
Make	(fl *1000)
Use	(fl *1000)

Tabel 8: Terreincoëfficiënten

De tabel met terreincoëfficiënten bevat informatie over het aantal m² kaveloppervlak per werknemer voor de verschillende sectoren. Deze tabel is onderdeel van de BLM.

De Terreincoëfficiëntentabel kent de volgende velden:

Jaar	1995
Sector	24
Type terrein	2
M2/persoon	-

In deze tabel worden twee typen bedrijventerreinen onderscheiden:

- Zeehavens: alle bedrijven(terreinen) direct gelegen aan een zeehaven.
- Bedrijfsterreinen: alle overige bedrijventerreinen

De gehanteerde terreincoëfficiënten zijn weergegeven in bijlage 16.

4.4 Resultaten

In de Maketabel en Usetabel zijn de waarden gegeven van de producten die worden gebruikt in het ‘productieproces’ in een sector. Voor veel sectoren is deze waarde een goede indicator voor de hoeveelheid goederen die van en naar een bedrijfslocatie wordt vervoerd. Echter in een aantal gevallen zijn niet-productiefactoren de drijvende kracht van het vervoer. Een voorbeeld hiervan zijn distributiecentra. Op een DC locatie is de fysieke productie vaak nagenoeg nihil. Echter de hoeveelheid vervoer is bij veel distributiecentra zeer groot.

Voor alle sectoren die gebruikt zijn in de macro-analyse is nagegaan of voor een sector de input en output de drijvende kracht is achter de goederenvervoer generatie. Het resultaat van deze selectie is weergegeven in bijlage 17.

Bij het bepalen van de relevantie van sectoren gelden de volgende criteria:

- hoeveelheid goederenvervoer substantieel
- productiefactoren zijn drijvende kracht achter goederenvervoer
- Bedrijf is mogelijk gevestigd op een bedrijventerrein

De resultaten van de Macro-analyse zijn weergegeven in bijlage 18. Een kleine uitsnede van deze tabel is in tabel 20 gegeven. Deze uitsnede toont de sectoren met de hoogste waarden voor de goederenvervoerproductie in termen van tonnen per vierkante meter kaveloppervlak.

Tabel 20

toeren (SMILE indeling) met de hoogste waarde
voor aantal ton/m² per jaar

Goederenstromen in ton/m ² kaveloppervlak			Afvoer		Aanvoer	
SMILE- code	SBI-code	omschrijving	Randstad	Overig NL	Randstad	Overig NL
15	205	Suiker	10,2	4,1	37,1	15,0
58	2941	Industriegassen	4,2	4,2	1,4	1,4
80	327	Overige minerale produkten	7,7	5,4	5,5	5,5
74	321	Baksteen en dakpannen	8,3	5,8	3,6	3,6
23	216	Frisdranken	8,6	6,5	2,9	2,9
19	211	Zetmeel	15,9	11,9	31,4	23,6
18	206	Olie en vetten	19,5	14,6	17,6	17,6
78	325	Beton en cementwaren	21,1	14,7	22,5	22,5
13	204	Graanverwerking	20,2	15,2	14,2	14,2
14	212	Veevoeder	20,4	15,3	19,5	19,5

Opvallend hierbij is dat er verschil bestaat tussen de Randstad en de Rest van Nederland. In veel gevallen is het kengetal voor de goederenvervoerproductie per vierkante meter in de Randstad beduidend hoger dan dat van de rest van Nederland. Een verklaring hiervoor is mogelijk de hoge druk op de ruimte in de Randstad.

Qua detailniveau bij de macro-analyse is de BLM maatgevend. De BLM onderscheidt slechts 3 regio's in Nederland en 24 sectoren. Wel zijn de in de BLM gehanteerde indelingen direct en eenduidig te koppelen aan de indelingen zoals die in de overige databestanden wordt gebruikt. Momenteel wordt gewerkt aan een herziening van de BLM. Bij navraag is gebleken dat ook in deze nieuwe versie niet meer regio's en sectoren zullen worden onderscheiden.

De gebruikte BLM-cijfers zijn ontwikkeld in 1995. Momenteel wordt een update uitgevoerd van onder andere de terreincoëfficiënten. Deze nieuwe waarden zijn niet meegenomen in de berekeningen, omdat het nog voorlopige waarden betreft. De berekeningen zijn echter zo opgezet dat op het moment dat nieuwe waarden voor terreincoëfficiënten beschikbaar komen deze zonder veel moeite kunnen worden ingebracht in de berekeningen. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de nieuwe BLM sectorindeling licht afwijkt van de oude. Er dient dan een nieuwe koppeltabel tussen SMILE sectoren en BLM sectoren te worden opgesteld. Van alle datasets is gekozen om basisjaar 1995 te gebruiken. Een belangrijk argument in deze keuze was het bewaken van de consistentie van gegevens.

4.5 Koppeling resultaten macro-analyse en vrachtautomatrix en enquêteresultaten

In de voorgaande paragraaf is de relatie tussen activiteiten binnen sectoren en het goederenvervoer in aan- en afvoer van goederen weergegeven. Deze relatie is bepaald in termen van tonnen goederen. In veel gevallen zal men bij het opstellen van beleid meer geïnteresseerd zijn in het verkeer dat resulteert uit de goederenstromen. Om tot verkeersstromen te komen is getracht een koppeling te leggen tussen goederenstromen en goederenverkeer door de goederenstromen in ton per m² kaveloppervlak te koppelen aan gegevens uit

de vrachtautomatrix (VAM)¹². Deze aanvulling betrof in eerste instantie een toets op de haalbaarheid van koppeling van de 2 bestanden. Omdat het GPB en de VAM andere indelingen hanteren is een volledige koppeling binnen het bestek van dit onderzoek niet mogelijk gebleken.

Aangezien de VAM matrix per NSTR productgroep (2 digits) is weergegeven en de goederenstroomproductie uit de macro-analyse per SMILE productgroep, is tijdens de exercitie wel een sleutel voor koppeling gemaakt tussen de SMILE productgroep indeling en de NSTR indeling¹³. Hierdoor kon de goederenvervoerproductie per NSTR groep worden bepaald, zie bijlage 19.

De resultaten uit de macro-analyse zijn ook vergeleken met de resultaten uit de bedrijfsenquête. Uit de vergelijking tussen de enquêteresultaten (ritproductie per werknemer) en de macro-analyse (ton per werknemer) is het mogelijk om het aantal tonnen per voertuig te berekenen. Deze beladingcijfers bleken echter niet toetsbaar op validiteit gezien de 'ruis' in de verschillende gegevens¹⁴.

4.6 Conclusies macro-analyse

Op basis van de statistische macro-analyse zijn kengetallen ontwikkeld waarmee een inschatting gemaakt kan worden van de te verwachten goederenstromen (in tonnen) van en naar een (te ontwikkelen) bedrijventerrein.

Uit de resultaten van de macro-analyse (goederenvervoerproductie in ton/m² per sector per jaar) blijkt dat er een verschil bestaat tussen de Randstad en de Rest van Nederland. In veel gevallen is het kengetal voor de goederenvervoerproductie per vierkante meter in de Randstad beduidend hoger dan dat van de rest van Nederland. Een verklaring hiervoor is mogelijk de hoge druk op de ruimte in de Randstad. Belangrijkste verklarende variabele in dit verschil is het verschil in terrein coëfficiënt.

¹² De Matrix in de VAM bestaat uit een herkomst-bestemming tabel (HB-tabel) tussen verkeersgebieden per NSTR productgroep (2 digits).

¹³ De moeilijkheid bestaat hierbij dat een NSTR groep is opgebouwd uit meerdere SMILE productgroepen. Voor deze groepen is de fractie bepaald dat het vertegenwoordigd binnen een NSTR groep op basis van het aandeel in het tonnage binnen de NSTR groep.

¹⁴ Zoal bijvoorbeeld het feit dat alle goederen in deze analyse aanwezig zijn en niet alleen de goederen die over de weg worden vervoerd. Daarnaast gaat het om geproduceerde en verbruikte tonnen terwijl ook veel bedrijven een handelsfunctie hebben. Deze doorvoer zit er niet in. Ook een vergelijking met beladinggraden per sector is niet mogelijk aangezien er alleen inschattingen van beladinggraden per productgroep zijn, terwijl uit de koppeling van de macro-analyse en de enquête beladingcijfers opleveren, en deze zijn niet vergelijkbaar omdat de beladingcapaciteit voor het gemiddelde voertuig per sector niet bekend is

5 Literatuuronderzoek

In dit onderzoek zullen we ons beperken tot Nederlandse literatuur over de relatie tussen bedrijven en bedrijventerreinen en vrachtverkeer. Er is ook Amerikaanse onderzoek dat op de relatie tussen bedrijvigheid en goederenverkeer ingaat [Bureau of Transport Statistics, Zavetta and Weseman, 1993, Tadi and Balbach, 1994]. Het is echter onbekend of deze Amerikaanse resultaten ook op de Nederlandse situatie toegepast kunnen worden. Gezien de verschillen in voertuigtypen, in sectorindeling en waarschijnlijk ook in logistieke organisatie, zullen we deze bronnen dus verder buiten beschouwing laten.

Zoals reeds aangegeven paragraaf 2.3 is ook in Nederland slechts beperkt onderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen bedrijven en bedrijventerreinen en de hoeveelheid gegenereerd vrachtverkeer. AGV [1996] schrijft hierover het volgende: “Het blijkt dat slechts weinig structureel onderzoek is gedaan naar de relatie tussen verschillende soorten bedrijfskarakteristieken en bijbehorende productie/attractie-aantallen en vrachtverkeerbewegingen. De gehouden onderzoeken belichten vaak slechts de situatie van een bepaald bedrijventerrein of stadscentrum.” (p. 3). Een aantal Nederlandse onderzoeken dat hier raakvlakken mee vertoont, gaat over de onderwerpen stadsdistributie en/of ondergrondse logistieke systemen. Gegeven de eerder genoemde definitie van bedrijventerreinen (paragraaf 2.3) valt dit buiten de scope van ons onderzoek. In de volgende subparagrafen wordt Nederlands onderzoek beschreven dat de relatie tussen bedrijvigheid/bedrijventerreinen en goederenvervoer behandelt.

5.1 Goederenstromen Brabantse stedenrij

In 1994 is door Heidemij Advies onderzoek gedaan naar regionale goederenstromen in de Brabantse Stedenrij (stadsregio's Roosendaal, Breda/Oosterhout, Tilburg, Den Bosch, Oss en Eindhoven/Veghel). Voor het onderzoek zijn bedrijventerreinen die een minimale omvang van 5 hectare hadden geselecteerd. Op deze bedrijventerreinen waren ten tijde van het onderzoek 3500 bedrijven in de industrie (SBI 20-39) en groothandel (SBI 61/62) en 400 wegvervoerbedrijven (SBI 72) gevestigd¹⁵. Kleine bedrijven (industrie < 10 werkzame personen, groothandel en wegvervoer < 5 werkzame personen) zijn buiten beschouwing gelaten vanuit de gedachte dat die relatief gezien een klein aandeel hebben in de totale goederenstroom. Deze bedrijven is een enquête gestuurd die gericht was op het verzamelen van informatie over ritpatronen (aandeel ritten en aandeel provinciale ritten), goederensoorten en tonnages. De netto respons was bij de industrie en groothandel ongeveer 10% (332 enquêtes), bij het wegvervoer 18% (67 enquêtes). De vragen naar in- en

¹⁵ Gedateerde Standaard Bedrijfs indeling

uitgaande tonnages, kubieke meters en goederensoorten bleken slecht te zijn beantwoord.

5.1.1 Kengetallen voertuigbewegingen

Op basis van de enquête worden in tabel 21 voor branches in de 3 onderscheiden sectoren op jaarbasis het totaal aantal vrachtwagenritten, het gemiddeld aantal vrachtwagenritten per bedrijf en het gemiddeld aantal vrachtwagenritten per werkzame persoon vermeld. Uit de tabel valt af te lezen dat de branches voeding/genot en metaal/electro en de sectoren groothandel en wegvervoer worden gekenmerkt door een relatief groot absoluut aantal ritten. De branches voeding/genot, bouw en de sector wegvervoer worden tevens gekenmerkt door een relatief hoog aantal gemiddeld aantal ritten per bedrijf en per werkplaats.

Tabel 21

branche (gewogen per jaar) voor de 399 bedrijven uit de enquête

Branche	Aantal cases	Totaal aantal ritten (*1000)	Gemiddeld aantal ritten per bedrijf	Gemiddeld aantal ritten per werkplaats
Industrie				
Voeding/genot	38	2.852	12.345	138
Textiel	14	136	637	14
Chemie	13	391	2.442	26
Bouw	12	435	5.369	97
Metaal/electro	64	773	1.073	11
Overig	36	370	989	15
Groothandel	155	1.934	1.143	58
Wegvervoer	67	2.339	5.800	200

Bron: Heidemij Advies (1994)

Opgemerkt wordt dat het totaal aantal ritten misleidend is omdat bijvoorbeeld het hoge aantal ritten in de groothandel simpelweg wordt verklaard door het hoge aantal cases. Daarom is het beter om uit te gaan van het aantal ritten per bedrijf. In bijlage 20, tabel 8 t/m 10 worden kengetallen voor het gemiddeld aantal ritten per jaar per bedrijf gerelateerd aan branche en bruto terreinoppervlak, bebouwd terreinoppervlak en aantal werkzame personen. In bijlage 20, tabel 11 worden kengetallen vermeld voor het gemiddeld aantal ritten per jaar gerelateerd aan branche per werkzame persoon.

5.1.2 Overige logistieke kenmerken

- Het aandeel provinciale ritten (herkomst en bestemming Noord Brabant) bedroeg bij de industrie gemiddeld de helft van het totaal (44% van de inkomende ritten en 56% van de uitgaande ritten)
- In het provinciale vervoer worden naar verhouding minder vrachtwagencombinaties gebruikt
- Het dagdeel waarop de meeste aan- en afvoer plaatsvindt is bij de meeste industrie en groothandelbedrijven de middag en (in mindere mate) de ochtend van werkdagen. Het aandeel van de avond en het weekend is te verwaarlozen met uitzondering van de zaterdagochtend. Ook bij wegvervoerders vindt de meeste aan- en afvoer overdag plaats. Het accent op de middag is veel sterker dan bij industrie/groothandel. Bijna driekwart van de wegvervoerders noemt de middag als het dagdeel waarop de meeste aan- en afvoer plaats vindt. Naar verhouding vind bij de

wegvervoerders meer aan- en afvoer plaats in de avond en in het weekend dan bij de industrie en groothandel.

5.2 Kengetallen vrachtverkeer in gemeenten

Voor gemeenten is door AGV adviesgroep voor verkeer en vervoer in 1996 in opdracht van het Ministerie van VROM in samenwerking met CROW het Handboek vrachtverkeer in gemeenten ontwikkeld. Dit is een methodiek waarmee gemeenten op eenvoudige wijze de hoeveelheid vrachtverkeer in hun gemeente kunnen berekenen en de gevolgen van beleidsmaatregelen en toekomstige ontwikkelingen op de hoeveelheid kunnen bepalen. In het handboek zijn kengetallen met betrekking tot het vrachtverkeer opgenomen. Deze kengetallen zijn gebaseerd op resultaten van literatuuronderzoek in Nederland en het buitenland.

In het handboek vrachtverkeer en gemeenten worden voor bedrijventerreinen het aantal bedrijven, het aantal werkzame personen en oppervlak als verklarende eenheden gebruikt. Deze informatie is in het algemeen in diverse gemeentelijke bronnen verkrijgbaar. Er wordt aangegeven dat het aantal werkzame personen het best gebruikt kan worden als verklarende variabele voor het bepalen van het aantal vrachtverkeersbewegingen. Ook worden er nog andere variabelen aangegeven voor speciale typen van bedrijvigheid, zoals aantal docks bij distributiecentra en veilingen en de containeroverslagcapaciteit bij terminals. Aangezien deze gegevens moeilijk beschikbaar zijn wordt de omvang van vloeroppervlak in hectare als best verklarende variabele aangegeven.

Bij het aantal vrachtbewegingen wordt uitgegaan van 2 bewegingen per bezoek: ingaand en uitgaand. Omdat veel onderzoeken alleen werken met bezoeken dienen kengetallen uit die bronnen vermenigvuldigt te worden met 2, zodat zowel de inkomende als uitgaande verkeersbeweging wordt meegerekend

Het handboek vrachtverkeer specificeert bedrijventerreinen (groter dan 5 ha bvo) nader naar de volgende bedrijvigheid:

- industrie/bouw (sbi 00000-59999)
- handel/transport (60000-79999)
- diensten (80000-99999)

5.2.1 Kengetallen voertuigbewegingen

Voor bedrijven uit een drietal categorieën zijn kengetallen, zoals die berekend zijn in het handboek, in tabel 22 weergegeven. Deze cijfers zijn gebaseerd op het onderzoek van Zonnenberg [1989], zie ook paragraaf 5.3.

.....
Tabel 22

Aantal vrachtverkeersbewegingen per
verklarende variabele per dag

Type	Per 100 werkzame personen	Per netto hectare	Per bedrijf
Industrie/bouw	49,9	24,6	7,2
Handel/transport	57,7	39,5	10,9
Diensten	23,5	26,9	4,4

Bron: AGV Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer/ CROW (1996)

De kengetallen voor de werkzame personen lijken wellicht aan de hoge kant. Het is echter wel logisch omdat bedrijven op bedrijventerreinen vaak een groot ruimtebeslag hebben en relatief weinig arbeidskrachten gebruiken.

Voor bijzondere locaties worden de volgende kengetallen vermeld (gebaseerd op diverse bronnen, zie AGV verantwoordingsrapportage, blz. 13):

Tabel 23
Kengetallen vrachtverkeer voor bijzondere locaties

Type bedrijfslocatie	Kengetallen vrachtverkeer
Voorraadhoudende distributiecentra	- Europees Distributie Centrum: 2 ritten per ha - 4 zware ritten per dock/dag
Niet-voorraadhoudende distributiecentra	- 155 vrachtritten/100 werknemers - 128 vrachtritten/ha loodsruimte - 159 vrachtritten/ha bedrijfsploeroppervlak - 46 ritten per dock per dag
Netwerk distributiecentra	- 300 ritten per ha bruto vloeroppervlak - 4 ritten per dock/dag
Containeroverslagterminals	- containerterminals: 12 ritten/ha - iedere container die over de weg wordt vervoerd genereert 1,7 vrachtwagenrit

Bron: AGV Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer/ CROW (1996)

5.2.2 Overige logistieke kenmerken

- In het handboek wordt aangegeven welke percentages vrachtverkeer gebruikt kunnen worden indien er alleen totale verkeersgegevens beschikbaar zijn (personen en goederen). Dit is weergegeven in onderstaande tabel (gebaseerd op diverse bronnen, zie AGV verantwoordingsrapportage, blz. 13):

Tabel 24
Omvang aandeel vrachtverkeer op diverse typen toegangswegen

Type weg	Aandeel vrachtverkeer
Autosnelwegen	14%
Provinciale wegen	9%
Invalswegen	8%
Lokale hoofdwegen	5%
Wegen in industrieterreinen	18%

Bron: AGV Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer/ CROW (1996)

- Er wordt opgemerkt dat visuele telgegevens van intensiteiten vaak worden vastgelegd in de periode van 17.00 tot 19.00 uur. Ter vergelijking met de te bepalen vrachtwagenstromen moeten deze worden omgerekend naar etmaalcijfers. Hiervoor is gesteld dat het vrachtverkeer de ophoogfactor 1, 2 gebruikt kan worden oftewel circa 14% van het vrachtverkeer vindt plaats van 19.00 tot 7.00 uur (gebaseerd op Verkeer 1994 van AVV).
- Omtrent herkomst en bestemmingen van het vrachtverkeer van en naar bedrijventerreinen worden de volgende percentages aangegeven:

Tabel 25

Herkomsten en bestemmingen van vrachtwagenbewegingen van/naar bedrijventerreinen

type	Van/naar stad	Van/naar buiten stad
Industrie/bouw	10%	90%
Handel/transport	20%	80%
Diensten	30%	70%

Bron: AGV Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer/ CROW (1996)

5.3 Bedrijventerreinen Zuid holland

Een uitgebreid onderzoek naar de verkeersstromen van en naar bedrijventerreinen is in 1989 door Zonnenberg uitgevoerd. In de provincie Zuid-Holland is de verkeerproductie van tien bedrijventerreinen onderzocht. Het onderzoek was gericht op het vinden van kengetallen met betrekking tot de verkeersproductie. Van de tien bedrijventerreinen is al het in- en uitgaande verkeer gemiddeld twee weken mechanisch geregistreerd.

Bij de mechanische tellingen is geen onderscheid gemaakt tussen personen- en vrachtverkeer. Op een werkdag tijdens de ochtenduren (7-9 uur), middaguren (12-14 uur) en avonduren (16-18 uur) zijn alle in- en uitgaande voertuigen visueel geregistreerd, hierbij is onderscheid gemaakt naar voertuigtype.

Van de bedrijventerreinen zijn de volgende kenmerken verzameld:

- De activiteiten van de bedrijven per terrein (SBI-codes);
- Het totaal aantal arbeidsplaatsen;
- Het totaal aantal bedrijven en het soort bedrijven dat gevestigd is op een bedrijventerrein;
- Het netto- en bruto terreinoppervlak van de bedrijventerreinen.

5.3.1 Kengetallen voertuigbewegingen

Voor berekening van de vrachtverkeersbewegingen per bedrijventerrein kan gebruik worden gemaakt van de gemiddelde verkeerssamenstelling uitgesplitst naar voertuigtype. Hierbij wordt de aanname gedaan dat het aandeel voor de gemiddelde hoeveelheid vrachtverkeer in de totale hoeveelheid verkeer constant is en van toepassing is op alle bedrijventerreinen. Wanneer de percentages voor vrachtvoertuigen worden gesommeerd, blijkt dat voor de 10 onderzochte bedrijventerreinen op een dag gemiddeld 25,1% van de verkeersbewegingen wordt veroorzaakt door vrachtvoertuigen. Autobussen worden tot de categorie middelzware vrachtvoertuigen gerekend. Het zijn geen vrachtvoertuigen, maar zijn bij de berekening van de vrachtverkeersstromen wel meegenomen, omdat in de categorie middelzware voertuigen geen onderscheid gemaakt is naar voertuigtype. Waarschijnlijk gaat het hierbij om kleine aantallen. Op basis van deze cijfers bestaat voor een gemiddeld bedrijf de hoeveelheid verkeer voor gemiddeld 25,1% uit vrachtverkeer. Bij de aanname dient de opmerking geplaatst te worden dat wanneer een bedrijf meer producten afzet, de hoeveelheid gegenereerd vrachtverkeer absoluut gezien zal stijgen. Relatief gezien zal de hoeveelheid gegenereerd vrachtverkeer waarschijnlijk minder sterk stijgen; de verklarende factor hiervoor is het ontstaan van schaalvoordelen in het productie- en logistiek proces. Om de gegevens van Zonnenberg toch toe te kunnen passen is ervoor gekozen de aanname zoals deze hiervoor gedaan te handhaven. Wanneer de door Zonnenberg opgestelde vergelijkingen voor de verkeerproductie worden vermenigvuldigd met het gemiddelde aandeel

vrachtverkeersbewegingen kunnen vergelijkingen worden opgesteld voor voorspellingen van de vrachtverkeerproductie.

Tabel 26

Kerngegevens van de 10 bedrijventerreinen en (vracht)verkeersproductie per gemiddelde werkdag

Gemeente	Bruto opp (ha)	Netto-opp (ha)	# arbeidsplaatsen	# bedrijven	# Verkeersbewegingen	# vrachtverkeersbewegingen
Berkel en Rodenrijs	22.3	19.3	1090	56	3872	972
Brielle	5.1	4.1	220	21	1348	338
Goedereede	17.8	14.5	405	35	2360	592
Bergambacht	5.2	4.5	250	13	1018	256
Sliedrecht	12	10.3	490	26	2012	505
Nieuwkoop	10.9	8.5	400	50	2142	538
Zoeterwoude	52	39	2350	103	7710	1935
Ridderkerk	17.5	12.9	1165	61	5662	1421
Sassenheim	11.7	8.8	550	48	2453	616
De Lier	4.6	3.6	620	17	1810	454

Tabel 27

Vrachtverkeerproductie per netto hectare, arbeidsplaats en bedrijf per dag voor 10 bedrijventerreinen

Gemeente	Vrachtverkeer productie per netto hectare	Vrachtverkeerproductie per arbeidsplaats	Vrachtverkeerproductie per bedrijf
Berkel en Rodenrijs	50.4	0.9	17.4
Brielle	82.5	1.5	16.1
Goedereede	40.9	1.5	16.9
Bergambacht	56.8	1.0	19.7
Sliedrecht	49.0	1.0	19.4
Nieuwkoop	63.3	1.3	10.8
Zoeterwoude	49.6	0.8	18.8
Ridderkerk	110.2	1.2	23.3
Sassenheim	70.0	1.1	12.8
De Lier	126.2	0.7	26.7
Gemiddelde	69.9	1.1	18.2

5.3.2 Overige logistieke kenmerken

- De verkeerssamenstelling voor de 10 onderzochte bedrijventerreinen over een dag is gemiddeld per bedrijventerrein de volgende:
 - 74,4% personenauto's;
 - 13,1% bestelauto's en lichte vrachtauto's
 - 7,5% middelzware motorvoertuigen;
 - 4,5% zware motorvoertuigen;
 - 0,5% motorrijwielen.
- Tijdens de middaguren bezit het verkeer een andere samenstelling. Het aandeel vrachtverkeer is dan 16% waarvan 9,5% bestaat uit middelzware voertuigen en 6,5% uit zware voertuigen
- Met betrekking tot de verkeerssamenstelling wordt geconcludeerd dat de verdeling van het verkeer over de uren van de werkdag voor de onderzochte bedrijventerreinen sterk met elkaar overeenkomt.

5.4 Nieuwe bedrijventerreinen invloedsgebied A2

In de studie Goederenvervoer Rijksweg A2 Oudenrijn-Deil [NEI, AGV, 2001] wordt voor nieuwe bedrijventerreinen gelegen in het invloedsgebied van de A2 een inschatting gemaakt van het aantal vrachtbewegingen. Voor de selectie van bedrijventerreinen is gebruik gemaakt van de IBIS-data en 2000 en zijn de volgende criteria gehanteerd:

- Nieuwe bedrijventerreinen met een grootte van meer dan 100 netto hectare
- Vallend in het invloedsgebied van de A2 Oudenrijn-Deil
- Hoogwaardige bedrijventerreinen worden buiten beschouwing gelaten, omdat dergelijke terreinen met name personenvervoer genereren.
- De planfase bevindt zich in het stadium dat het een bindend of vigerend plan is, een goedgekeurd plan of een vastgesteld plan volgens de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO)

5.4.1 Kengetallen voertuigbewegingen

Teneinde voertuigbewegingen te bepalen die gegenereerd worden als gevolg van de ontwikkeling van een nieuw bedrijventerrein is gebruik gemaakt van een methodiek die is toegepast in een onderzoek van Frederic R. Harris naar de ontwikkeling van bedrijventerrein Tull bij Houten.

In die studie is de gemiddelde verkeersbelasting per hectare per dag bepaald van een representatief terrein, bestaande uit overslag, distributie en transport. Daarbij kwam naar voren dat een representatief terrein per netto hectare 176 voertuigbewegingen per etmaal genereert. Het gaat dan zowel om vrachtvoertuigbewegingen als personenvoertuigbewegingen. Dit wordt ook gehanteerd als uitgangspunt voor bedrijventerreinen als informatie over extra voertuigen ontbreekt/

Tabel 28

Inschatting vrachtverkeerbewegingen per bedrijventerrein

Bedrijven-terrein	Type terrein	Opp. (bruto)	Opp. (netto)	Huidige bedrijvigheid	Percentage vrachtverkeer	Vrachtbewegingen per etmaal per ha	Vrachtbewegingen per etmaal
Medel in Echteld	Gemengd terrein	190	115	Logistiek bedrijf, computerbedrijf	21,45 %	38	4314
Bijsterhuizen in Nijmegen	Zwaar industrie-terrein	260	155	?	60 %	105	16.275
Het Klooster in Nieuwegein	Gemengd* terrein	125	89	n.v.t.	18 %	32	2.820
BZOB terrein in Helmond	Gemengd* terrein	138	183	Zwaardere bedrijvigheid	33 %	58	8.015

*milieucategorie 1-4, incidenteel ook 5

**tot milieuklasse 4 en 5

Bron: NEI, AGV, 2001

5.5 Bedrijventerreinen langs de meetlat

Bedrijventerreinen langs de meetlat [BRO, 2001] is een onderzoek naar de verkeersproductie van bedrijventerreinen. Doelstelling van het onderzoek is

kengetallen te ‘maken’ om de verkeersproductie, de verkeerssamenstelling en de desbetreffende verdeling in de tijd voor een nieuw aan te leggen bedrijventerrein in kaart te kunnen brengen. De probleemstelling luidt: Welke kenmerken(variabelen) van bedrijven(terreinen) zijn van invloed op de verkeersproductie, verkeerssamenstelling en de verdeling hiervan over de tijd?

Van 7 gemengde bedrijventerreinen is voor een periode van minimaal één week al het verkeer mechanisch geteld. Van 5 onderzochte bedrijventerreinen zijn de verkeersstellingen correct verlopen. Van 2 terreinen zijn de tellingen niet correct verlopen. De cijfers voor deze 2 bedrijventerreinen zijn gecorrigeerd en alsnog in het onderzoek meegenomen. Van deze terreinen zijn kenmerken, als het bruto- en netto-oppervlak, het aantal arbeidsplaatsen en het aantal bedrijven weergegeven.

5.5.1 Kengetallen voertuigbewegingen

Voor berekening van de vrachtverkeersbewegingen per bedrijventerrein kan gebruik worden gemaakt van de gemiddelde verkeerssamenstelling uitgesplitst naar voertuigtype. We gaan hierbij weer uit van de genoemde 25,1% in Zonnenberg (1989) (zie paragraaf 5.3)

Tabel 29

Kerngegevens van de 7 bedrijventerreinen en (vracht)verkeersproductie per gemiddelde werkdag

Gemeente	Bruto-opp (ha)	Netto-opp (ha)	# arbeids- plaatsen	# be- drijven	# verkeers- bewegingen	# vracht- verkeers- bewegingen
Arnhem	10.3	8.5	648	97	3933	987
Leiden	12.9	10.7	426	63	3178	798
Lopik	15.1	11.9	807	40	2984	749
Eersel	22.7	17.7	810	35	4066	1021
Uden	16.1	12.9	455	26	3604	905
Eersel	21.2	17.4	1005	92	3894	977
Breda	26.1	18.9	473	27	10749	2698

Bron bewerking gegevens BRO, 2001

Tabel 30

Vrachtverkeerproductie per netto hectare, arbeidsplaats en bedrijf per dag voor 7 bedrijventerreinen

Gemeente	Vrachtverkeerproductie per netto hectare	Vrachtverkeerproductie per arbeidsplaats	Vrachtverkeerproductie per bedrijf
Arnhem	116.1	1.5	10.2
Leiden	74.5	1.9	12.7
Lopik	62.9	0.9	18.7
Eersel	57.7	1.3	29.2
Uden	70.1	2.0	34.8
Eersel	56.2	1.0	10.6
Breda	142.8	5.7	99.9
Gemiddeld e	82.9	2.0	30.9

Bron: bewerking gegevens BRO, 2001

5.5.2 Overige logistieke kenmerken

- In het onderzoek blijkt dat de verkeerssamenstelling en de desbetreffende verdeling over de uren van de werkdag voor alle bedrijventerreinen sterk met elkaar overeenkomen hoewel de bedrijventerreinen verschillend van aard zijn
- In onderstaande tabel is de gemiddelde verkeerssamenstelling van de bedrijventerreinen (n=5) weergegeven.

Tabel 31

Gemiddelde verkeerssamenstelling
(percentages)

	% lichte motorvoertuigen	% licht vrachtverkeer	% zwaar vrachtverkeer
Etmaal	81.9	10.6	7.5
7-19 uur	81.5	11.2	7.3
19-23 uur	87.2	5.0	7.8
23-7 uur	82.1	8.3	9.6

Bron: BRO 2001

5.6 Bedrijventerrein Ekkersrijt en tellingen overige bedrijventerreinen

5.6.1 Kengetallen voertuigbewegingen

Grontmij heeft een enquête uitgevoerd op het bedrijventerrein Ekkersrijt in het kader van het Novem project 'Logistieke toets goederenverkeer' [2001]. Hier is ook gevraagd naar het aantal vrachtwagens dat een bedrijf aandoet. Voor vrachtwagenbewegingen moet dit aantal met 2 vermenigvuldigd worden. Uit deze analyse blijkt dat de verdeling van het aantal vrachtwagens per werknemer of per oppervlak scheef verdeeld is. Het gemiddelde is over het algemeen groter dan de mediaan, hetgeen duidt op enkele hoge uitschieters die het gemiddelde opstuwten. Dit hangt naar alle waarschijnlijkheid samen met de kleine steekproef. Hieronder zijn de voor dit onderzoek belangrijkste resultaten weergegeven. Hierbij laten we alleen die kengetallen zien waarbij het aantal waarnemingen groter is dan 10.

Tabel 32

Vrachtwagenbezoeken per branche

Branche		Aantal vrachtwagens per werknemer	Aantal vrachtwagens per bruto oppervlak	Aantal vrachtwagens per netto oppervlak
Groothandel	Gemiddelde	1,14	38,43	75,87
	#waarnemingen	20	19	17
	Standaarddeviatie	1,40	45,99	89,09
Productie	Gemiddelde	0,43	27,05	60,30
	#waarnemingen	14	11	11
	Standaarddeviatie	0,44	25,39	49,41
Totaal	Gemiddelde	0,77	37,63	76,02
	#waarnemingen	72	58	58
	Standaarddeviatie	1,28	47,53	92,77

Bron: Grontmij, 2001

5.6.2 Overige logistieke kenmerken

Daarnaast heeft Grontmij diverse tellingen uitgevoerd op toegangswegen naar bedrijventerreinen. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de verdeling over de dag van de vrachtvoertuigbewegingen. Op alle bedrijventerreinen vindt het merendeel van de voertuigbewegingen plaats tussen 10 uur en 15 uur.

Tabel 33

verdeling over de dag van
vrachtvoertuigbewegingen per
bedrijventerrein

	Bunde	Zevenaar	Zoeterwoude	Vlaardingen
7-10 uur	13%	17%	19%	17%
10-15 uur	43%	42%	38%	47%
15-19 uur	29%	29%	29%	30%
19-7 uur	14%	12%	14%	5%
	100%	100%	100%	100%

Bron: Grontmij, 2001

5.7 Telefonische enquête TNO bedrijventerreinen en vrachtvoertuigproductie

De enquête (Klaver, 2001) heeft plaatsgevonden in de periode van woensdag 7 maart 2001 tot en met woensdag 18 april 2001. In deze 6 weken tijd is met 360 bedrijven telefonisch contact geweest. De vragenlijst is voorgelegd aan logistiek managers, inkoop- en verkoopmanagers, directeuren en magazijnbeheerders. Per week zijn op deze wijze gemiddeld 60 bedrijven benaderd. De bruto respons (geheel en gedeeltelijk bruikbaar) was 62,5% (225 bedrijven), de netto respons (in zijn geheel bruikbaar) was 58,3% (210 bedrijven). In totaal hebben 96 bedrijven (42,7%) alle vragen uit de enquête beantwoord. Het was aanvankelijk niet de bedoeling groothandelsbedrijven in de enquête op te nemen. Doordat de beschrijving van de bedrijfsactiviteiten door het ABC voor handel en industrie¹⁶ echter soms niet correct was, zijn toch 18 groothandelsondernemingen benaderd. Het totale aantal bedrijven per bedrijfstak waar contact mee geweest is (de bruto onderzoekspopulatie), is zeer verschillend van grootte. Dit komt doordat het aantal onderliggende sectoren zeer verschillend van grootte is. Zo zijn bijvoorbeeld aan de ene kant voor de bedrijfstakken overige industrie en voeding en genot bedrijven uit respectievelijk 31 en 15 sectoren ondervraagd en aan de andere kant voor de bedrijfstakken basismetaal en rubber en kunststof zijn bedrijven uit respectievelijk 5 en 2 sectoren ondervraagd. Ook valt de hoge respons op; met uitzondering van de bedrijfstak groothandel kennen de bedrijfstakken responspercentages tussen 54,2% en 70,0%. Omdat de enquête slechts enkele minuten tijd kostte, hebben waarschijnlijk veel mensen meegewerkt.

Deze resultaten zullen gebruikt worden als toetsing voor de enquête die uitgevoerd zal gaan worden in dit onderzoek. In onderstaande tabel is het gemiddeld aantal voertuigbewegingen per sector per bedrijf en per werknemer weergegeven.

¹⁶ ABC voor handel en industrie is gespecialiseerd in het uitgeven van bedrijfsinformatie over bedrijven in onder andere Nederland.

Tabel 34

relatie tussen aantal voertuigbezoeken en werknemers

Bedrijfstak	Aantal waarnemingen	Gemiddeld aantal voertuigen per bedrijf	Gemiddeld aantal voertuigen per werknemer
Basismetaal	12	7.3	0.07
Chemie	27	14.1	0.08
Elektrotechnisch	7	10.3	0.07
Groothandel	16	12,5	0.26
Metaalproducten en machines	32	8.5	0.10
Overige industrie	63	21.1	0.22
Rubber en kunststof	5	5.8	0.05
Transportmiddelen	8	27.7	0.08
Voeding en genot	51	24.6	0.09

Bron: bewerking TNO, [Klaver, 2001]

5.8 Vergelijking Nederlands onderzoek

Een groot nadeel van de reeds beschikbare kengetallen is dat er geen uniforme sectorindeling gehanteerd is, wat problemen geeft bij de vergelijking van de gegevens. Om een indicatie te geven van de ritgeneratie per type bedrijf zijn gegevens uit sectoren uit de verschillende onderzoeken in tabel 35 met elkaar vergeleken. In het onderzoek van Zonnenberg [1989] en BRO [2001] is geen onderzoek gedaan naar de ritgeneratie van afzonderlijke bedrijven, maar slechts naar de ritgeneratie van bedrijventerreinen. Hierdoor wordt vergelijking bemoeilijkt.

Uit het onderzoek van Heidemij Advies [1994] is het gemiddeld aantal gegenereerde vrachtverkeerritten per bedrijf per dag voor een aantal sectoren weergegeven; de bewerking van de resultaten van het onderzoek van Zonnenberg [1989] en BRO [2001] voor diverse, niet nader gespecificeerde, sectoren vallen binnen de bandbreedte van de onderzoeksresultaten voor de sectoren uit het onderzoek van Heidemij. Ook de kengetallen van CROW vallen binnen de bandbreedte van Heidemij. Er is echter geen overeenkomst tussen de verschillende typen sectoren te leggen.

De beste vergelijking kan gemaakt worden tussen de resultaten van Heidemij en van TNO (telefonische enquête). Hierbij geldt voor alle sectoren/bedrijfstakken uit de (telefonische) TNO enquête, met uitzondering van de bedrijfstak voeding en genot, een hogere waarde voor de ritgeneratie per bedrijf. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de bedrijven uit de sector voeding en genot uit het onderzoek van Heidemij Advies groter zijn (wat de productie betreft) en daardoor meer vrachtverkeerritten genereren. Voor de andere bedrijfstakken is het mogelijk dat de bedrijven uit de enquête groter zijn (wat de productie betreft) en daardoor meer vrachtverkeerritten genereren dan de bedrijven uit het onderzoek van Heidemij Advies. Een andere verklaring voor de verschillen in de ritgeneratie kan zijn dat de bedrijven die in beide onderzoeken deel uitmaken van de sectoren verschillende soorten goederen produceren, die worden gekenmerkt door verschillende vervoercharacteristieken.

Tabel 35

Vergelijking ritgeneratiegegevens per bedrijf per sector

Sector	Gemiddelde aantal vrachtoetuigruten per bedrijf per dag				
	Heidemij*	Z.berg	BRO	CROW	TNO
Voeding/genot	47.5				24.6
Textiel	2.5				
Chemie	9.4				14.1
Bouw	20.7				
Metaal/electro	4.1				7.3-10.3
Overig	3.8				21.1
Groothandel	4.4				12.5
Wegvervoer	22.3				
Productie					
Diversen		10.8-26.7	10.2-34.8**		
Industrie/bouw				7.2	
Handel/transport				10.9	
Diensten				4.4	

* De gegevens voor Heidemij Advies zijn berekend uit het gemiddeld aantal ritten per bedrijf of per werkplaats op jaarbasis.

Bij de berekening van de ritgeneratie per dag is uitgegaan van 260 werkdagen in een jaar.

** uitschieter bedrijventerrein Breda is niet meegenomen

Bron: CROW (1996) en bewerking gegevens Heidemij Advies (1994), Zonnenberg (1989), BRO (2001), Klaver (2001).

Voor het gemiddelde aantal vrachtverkeerritten per werk-/arbeidsplaats per dag (zie tabel 36) is de overlapping van sectoren uit het onderzoek van Heidemij advies en de bewerkte gegevens voor diverse sectoren uit het onderzoek van Zonnenberg minder groot; alleen de sector wegvervoer uit het onderzoek van Heidemij Advies valt binnen de bandbreedte van de bewerkte resultaten voor de sectoren uit het onderzoek van Zonnenberg. De waarden van BRO vallen weer geheel buiten de waarden van Heidemij en Zonnenberg. De waarden van het CROW tonen voor de 3 onderscheiden sectoren in het geheel geen overlap met de bewerkte resultaten uit het onderzoek van Zonnenberg en BRO. Wel is er overlapping wanneer de gegevens van het CROW worden vergeleken met gegevens uit het onderzoek van Heidemij Advies. De waarden van TNO liggen wel in de range van Heidemij maar laten aanzienlijke verschillen zien per sector. Ook de waarde van groothandel van Grontmij komt niet overeen met de andere waarden voor de sector groothandel.

Tabel 36

Vergelijking ritgeneratiegegevens per arbeidsplaats per sector

Sector	Gemiddelde aantal vrachtoetuigridden per werkplaats, arbeidsplaats of werkzaam persoon per dag					
	Heidemij*	Z.berg	BRO	CROW	Grontmij	TNO
Voeding/genot	0.53					0.09
Textiel	0.05					
Chemie	0.10					0.08
Bouw	0.37					
Metaal/electro	0.04					0.07-0.10
Overig	0.06					0.22***
Groothandel	0.22				1.14	0.26
Wegvervoer	0.77					
Rubber en kunststof						0.05
Transportmiddelen						0.08
Productie					0.43	
Diversen		0.7-1.5	0.9-2.0**			
Industrie/bouw				0.50		
Handel/transport				0.58		
Diensten				0.24		

* De gegevens voor Heidemij Advies zijn berekend uit het gemiddeld aantal ritten per bedrijf of per werkplaats op jaarbasis. Bij de berekening van de ritgeneratie per dag is uitgegaan van 260 werkdagen in een jaar.

** uitschieter bedrijventerrein Breda is niet meegenomen

*** overige industrie

Bron: CROW (1996), Grontmij (2001), TNO Inro (2001) en bewerking gegevens Heidemij Advies (1994),

Zonnenberg (1989) en BRO (2001)

Uit de vergelijking van het gemiddeld aantal vrachtverkeerritten per netto hectare terreinoppervlak per dag (zie tabel 37) blijkt dat de kengetallen van BRO binnen de range van Zonnenberg vallen. Ook de waarden van Grontmij vallen binnen de range van BRO en Zonnenberg. Echter de waarden van CROW vallen hier weer geheel buiten.

Tabel 37

Vergelijking ritgeneratiegegevens per netto hectare terreinoppervlak per sector

Sector	Gemiddelde aantal vrachtoetuigridden per dag per netto ha terreinoppervlak			
	Z.berg	BRO	CROW	Grontmij
Groothandel				75,87
Productie				60,30
Diversen	40,9-126,2	56,2-116,1*		
Industrie/bouw			24,6	
Handel/transport			39,5	
Diensten			26,9	

* uitschieter bedrijventerrein Breda is niet meegenomen

** overige industrie

Bron: CROW (1996), Grontmij (2001) en bewerking gegevens Zonnenberg (1989) en BRO (2001)

5.9 Conclusies literatuuranalyse

- In de loop der tijd zijn diverse onderzoeken uitgevoerd die de relatie tussen bedrijven en/of bedrijventerreinen en de hoeveelheid gegenereerd vrachtverkeer onderzocht hebben. De resultaten van dit onderzoek zijn verschillend.
- In het literatuuronderzoek worden werkgelegenheid en het terreinoppervlak als verklarende factoren voor de vrachtverkeerproductie worden gebruikt. Daarnaast wordt in mindere mate het aantal bedrijven als verklarende factor gebruikt (in literatuuronderzoek naar vrachtvoertuigproductie van bedrijventerreinen in het geheel).
- Het is op basis van de onderzochte literatuur niet mogelijk algemene uitspraken te doen over de relatie tussen bedrijven en bedrijventerreinen en de hoeveelheid gegenereerd vrachtverkeer. De resultaten die uit het tot nu toe gedane onderzoek naar voren zijn gekomen kunnen slechts als indicatief worden beschouwd. De volgende redenen kunnen hiervoor worden aangevoerd:
 - Ouderdom data;
 - Niet-uniforme sectorindeling;
 - Niet-uniforme weergave grootheden (werkgelegenheid, oppervlak);
 - Niet uniforme methoden (enquête, tellingen, etc.)

6 Synthese

Dit hoofdstuk bevat de synthese tussen de gegenereerde resultaten in dit onderzoek. In paragraaf 4.5 is reeds ingegaan op de vergelijking tussen de enquêteresultaten en de macro-analyse. Hierbij gaat het om twee verschillende soorten kengetallen, respectievelijk goederenverkeerproductie (voertuigen) en goederenvervoerproductie (tonnen). Deze zullen verder niet vergeleken worden gezien het feit dat beide kengetallen bruikbaar kunnen zijn bij de ontwikkeling van bedrijventerreinen.

In dit hoofdstuk zal dus een vergelijking gemaakt worden tussen de enquêteresultaten (hoofdstuk 3) met kengetallen uit literatuuronderzoek (hoofdstuk 5). Hierbij gaat het om dezelfde kengetallen namelijk goederenverkeerproductie. De gegevens met betrekking tot de ritgeneratie uit de diverse bronnen met elkaar vergeleken¹⁷. De studie van Heijdemij en resultaten van een eerdere telefonische enquête door TNO Inro [Klaver, 2001] dienen voor een vergelijking van de resultaten op sector niveau en de resultaten van Zonnenberg en BRO voor een vergelijking van de resultaten voor bedrijventerreinen.

6.1 Op sector niveau

Achtereenvolgens wordt ingegaan op de gegevens voor de ritgeneratie per bedrijf en per werknemer en per bruto terreinoppervlak. Net als in hoofdstuk 5 dient gewezen te worden op de soms moeilijke onderlinge vergelijkbaarheid, vanwege de niet-uniforme sector-/bedrijfstakindeling.

In onderstaande tabel wordt per sector/bedrijfstak de ritgeneratie van vrachtvoertuigen per bedrijf uit het onderzoek van Heijdemij, uit de eerdere telefonische enquête van TNO Inro [Klaver, 2001] en uit de enquête weergegeven.

In vergelijking met de bewerkte gegevens uit het onderzoek van Heijdemij Advies geldt voor alle sectoren/bedrijfstakken uit de enquête, met uitzondering van de bedrijfstak voeding en genot en bouw, een hogere waarde voor de ritgeneratie per bedrijf. Ook in vergelijking met de eerdere telefonische enquête van TNO zijn de waarden voor ritgeneratie hoger met uitzondering van de sectoren voeding en genot en transportmiddelen.

¹⁷ De resultaten van de overige logistieke kenmerken zullen niet worden vergeleken, gezien hiervoor ook nog heel veel andere bronnen zijn.

Tabel 38

Vergelijking ritgeneratiegegevens per bedrijf per sector

Sector	Gemiddelde aantal vrachtvoertuigrritten per bedrijf per dag			
	Heidemij	TNO*	Enquête	Sector uit enquête
Voeding/genot	47.5	24.6	19.5	Sector 15 Industrievoedingsmiddelen en dranken
Textiel	2.5	-	8.1	Sector 16 + 17 Industrie textiel en kleding
Chemie	9.4	14.1	19.4	Sector 24 Industrie chemische producten
Bouw	20.7	-	16.6	Sector 45 Bouwnijverheid
Metaal/electro	4.1	7.3-10.3	13.2	Sector 28 + 29 +31 Industrie metaalproducten, machines en apparaten, overige elektrische machines
Groothandel	4.4	12.5	25.4	Sector 51 Groothandel
Wegvervoer	22.3	-	56.3	Sector 60 vervoer over land
Rubber en kunststof		5.8	10.7	Sector 25 rubber en kunststof
Transportmiddelen		27.7	10.4	Sector 35 transportmiddelen

Bron: *TNO Inro (Klaver, 2001) en bewerking gegevens Heidemij Advies (1994)

Een mogelijke verklaring voor deze over het algemeen hogere waarden is dat de bedrijven uit de enquête groter zijn (wat de productie betreft) dan de bedrijven uit het onderzoek van Heidemij Advies / TNO Inro (telefonische enquête) en daardoor meer vrachtverkeerritten genereren. Een andere verklaring voor de verschillen in de ritgeneratie kan zijn dat de bedrijven die in beide onderzoeken deel uitmaken van de sectoren verschillende soorten goederen produceren, die worden gekenmerkt door verschillende vervoercharacteristieken. Ook kan de niet-uniforme sectorindeling in de verschillende onderzoeken een oorzaak zijn van de verschillen in de ritgeneratie. Daarnaast is bij de enquête alleen gerekend met voertuigen voor de aanvoer en voertuigen voor de afvoer. Het is mogelijk dat (in bepaalde sectoren) dezelfde voertuigen voor zowel de aanvoer als de afvoer worden gebruikt. Hierdoor zou de totale ritgeneratie lager uit kunnen vallen. Tot slot moet opgemerkt worden dat het aantal waarnemingen in de verschillende onderzoeken aanzienlijk verschilt. Het aantal waarnemingen in het onderzoek van Heidemij (399 waarnemingen) en de eerder telefonische enquête van TNO (225 waarnemingen) is aanzienlijk lager dan het aantal waarnemingen in deze enquête (1529 waarnemingen zie paragraaf 3.2), waardoor lage (of hoge) uitschieters in dit onderzoek beter worden uitgemiddeld.

De ritgeneratie per werknemer is weergegeven in onderstaande tabel. Voor alle bedrijfstakken uit de enquête komt een hogere waarde naar voren voor de ritgeneratie per werknemer in vergelijking met het onderzoek van Heidemij Advies en de eerdere telefonische enquête van TNO Inro.

Tabel 39

Vergelijking ritgeneratiegegevens per arbeidsplaats per sector

Sector	Gemiddelde aantal vrachtoetuigritten per werkplaats, arbeidsplaats of werkzaam persoon per dag			
	Heidemij	TNO*	Enquête	Sector uit enquête
Voeding/genot	0.53	0.09	0.72	Sector 15 Industrievoedingsmiddelen en dranken
Textiel	0.05		0.62	Sector 16 + 17 Industrie textiel en kleding
Chemie	0.10	0.08	0.64	Sector 24 Industrie chemische producten
Bouw	0.37		1.10	Sector 45 Bouwnijverheid
Metaal/electro	0.04	0.07-0.10	0.65	Sector 28 + 29 +31 Industrie metaalproducten, machines en apparaten, overige elektrische machines
Groothandel	0.22	0.26	1.18	Sector 51 Groothandel
Wegvervoer	0.77		1.61	Sector 60 vervoer over land
Rubber en kunststof		0.05	0.54	Sector 25 rubber en kunststof
Transportmiddelen		0.08	0.26	Sector 35 transportmiddelen

Bron: *TNO Inro (Klaver, 2001) en bewerking gegevens Heidemij Advies (1994)

Net als bij tabel 38 zijn mogelijke verklaringen voor de verschillen in de ritgeneratie:

- Een verschil in de omvang van de geënquêteerde bedrijven in de verschillende onderzoeken
- een verschil in de subsectoren waartoe de geënquêteerde bedrijven behoren in de verschillende onderzoeken
- een niet-uniforme sectorindeling in de verschillende onderzoeken
- een dubbeltelling in de enquête omdat mogelijk in bepaalde sectoren dezelfde voertuigen voor zowel de aanvoer als de afvoer worden gebruikt.
- Verschillen in het aantal waarnemingen in de verschillende onderzoeken

Een analyse waarbij bruto terreinoppervlak per sector gerelateerd wordt aan ritgeneratie is alleen terug te vinden bij Heidemij (zie bijlage 20). Uit de vergelijking blijkt echter dat de ritgeneraties aanzienlijke verschillen laten zien tussen de twee onderzoeken. Omdat er geen inzicht is in de onderliggende informatie van de Heidemij enquête om een nauwkeurige vergelijking uit te voeren, laten we dit verder buiten beschouwing. Hier geldt ook weer dat de eerder genoemde punten mogelijke verklaringen zijn voor de verschillen.

6.2 Op bedrijventerreinen niveau

Een vergelijking op bedrijventerrein is lastig aangezien de studies die zich op hele bedrijventerreinen richten [Zonnenberg, 1989, BRO, 2001] geen inzage geven in het type bedrijventerrein. Daarom kunnen de enquêteresultaten alleen grof met elkaar vergeleken worden oftewel, passen de gevonden waarden uit de enquête binnen de gevonden waarden in de hiervoor genoemde studies? Dit is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 40

Vergelijking ritgeneratiegegevens per bedrijf
op een bedrijventerrein

	Range van vrachtvoertuigproductie per bedrijf per dag op een bedrijventerrein
Zonnenberg	12,8 – 26,7
BRO	10,2 – 34,8*
Enquête	16,63 – 43,39

*Uitschieter Breda niet meegenomen

Bron: bewerking gegevens Zonnenberg (1989) BRO, 2001

Uit de tabel blijkt dat de resultaten uit de enquête goed binnen de range passen die door Zonnenberg en BRO zijn aangegeven. Het kengetal per bedrijf voor een distributieterrein valt er echter wel buiten. Dit kengetal is erg hoog in deze enquête omdat er 1 grote uitschieter inziet van een bedrijf met erg veel voertuigbewegingen.

7 Conclusies

Om te komen tot kengetallen omtrent de relatie tussen goederenvervoer en bedrijven(terreinen) in Nederland zijn de volgende methoden toegepast:

1. Een analyse van 1500 ingevulde enquêteformulieren afkomstig van bedrijven uit verschillende sectoren en regio's (micro-niveau);
2. Een analyse waarin verschillende (regionale) ruimtelijke en goederenvervoerstatistieken gecombineerd worden (macro-niveau)
3. Een analyse van reeds beschikbare data en kengetallen omtrent goederenvervoer en bedrijvigheid

Het totale kengetallenonderzoek had een brede scope en er kan geconcludeerd worden dat dit onderzoek naar de relatie tussen bedrijven(terreinen) en de omvang en de aard van het goederenvervoer, veel nieuwe en bruikbare informatie heeft opgeleverd in de vorm van kengetallen. Het gaat dan zowel om kengetallen van voertuigproductie per sector, gegenereerd uit de enquêtes als om kengetallen in van het aantal getransporteerde tonnen per sector, gegenereerd uit de macro-analyse (statistische analyse).

Samengevat kunnen de volgende punten aangegeven worden die met dit onderzoek bereikt zijn:

Ten eerste is het onderzoek een belangrijke aanvulling op andere/voorgaande onderzoeken. De kengetallen voor goederenverkeerproductie die in dit onderzoek zijn ontwikkeld, zijn gebaseerd op ruim 1500 waarnemingen. Gezien het feit dat de kengetallen in Nederlands onderzoek tot nu toe gebaseerd waren op een veel geringer aantal waarnemingen, verouderde waarnemingen en vaak niet sectorgespecificeerde waarnemingen¹⁸, kan dit onderzoek worden beschouwd worden als de 'state of the art' op het gebied van goederenverkeerkengetallen in relatie tot bedrijven(terreinen). Daarnaast zijn in dit onderzoek ook kengetallen ontwikkeld voor goederenvervoerproductie (in tonnen). Ook dit is in andere/voorgaande onderzoeken een onderbelicht punt.

Ten tweede heeft dit onderzoek kengetallen gegenereerd die het inschatten van verkeers- en vervoerseffecten als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingsbesluiten inzake bedrijventerreinen mogelijk maken. Natuurlijk is het lastig om algemeen geldende kengetallen te ontwikkelen over goederenstromen van en naar bedrijventerreinen. Immers ieder bedrijventerrein is uniek en bedrijven die zich op een bedrijventerrein vestigen zijn vaak zeer verschillend in termen van producten, afzetmarkten, omvang, logistieke organisatie, etc.. De kengetallen geven dus (op basis van de enquêteresultaten gegenereerd in dit onderzoek) een *eerste inschatting* voor het aantal voertuigen en overige logistieke kenmerken per type bedrijf en/of type bedrijventerrein

¹⁸ Zie hoofdstuk 5 literatuuronderzoek

Tot slot geeft dit onderzoek een handleiding om bedrijfstakken en aantal vrachtwagens binnen bandbreedte aan elkaar te relateren¹⁹. Op basis van de methode in de handleiding om kengetallen te berekenen c.q. op te zoeken kunnen beleidsmedewerkers op het raakvlak van verkeer en vervoer en ruimtelijke ordening de effecten op het vrachtverkeer en -vervoer inschatten wanneer (in een gemeente of regio) uitbreidingen of wijzigingen in de ruimtelijke samenstelling (van bedrijventerreinen) plaatsvinden.

¹⁹ zie rapportage gebruikershandleiding

Literatuuronderzoek

- [AGV, 1996] AGV Adviesgroep voor verkeer en vervoer, *Verantwoordingsrapportage behorend bij Handboek vrachtverkeer in gemeenten*. Nieuwegein: AGV Adviesgroep voor verkeer en vervoer, 1996
- [AGV, BCI, 1996] AGV Adviesgroep voor verkeer en vervoer en Buck Consultants International, *Ruimte voor multimodaal goederenvervoer*, een branchegewijze analyse, Den Haag/rotterdam, mei 1996
- [BCI, 1996] Buck Consultants International, *Goederenvervoer en milieu - deel 1: Instrumenten voor overheidsbeleid*, Den Haag, 1996
- [BCI, 1997] Buck Consultants International, *Bedrijventerreinen en multimodaliteit*, Nijmegen, september 1997
- [BCI, TNO, 2001] Buck Consultants International en TNO Inro, *bedrijventerreinen en goederenvervoer, een vraaggericht vestigingsbeleid*, Den Haag/Delft, juni 200
- [BRO, 2001] BRO Adviseurs in ruimtelijke ordening, economie en milieu, *Bedrijventerreinen langs de meetlat, onderzoek naar de verkeersproductie van bedrijventerreinen*, februari 2001
- [CPB, 1997] Centraal Planbureau, *Bedrijfslocatiemonitor, terreinverkenning*, Den Haag 1997
- [CROW, 1996] Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond- en Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek, *Handboek vrachtverkeer in gemeenten*. Ede, 1996
- [Ginter, 1998] *Intensief ruimtegebruik op bedrijventerreinen, een onderzoek naar de sturingsmogelijkheden in opdracht van het Stimuleringsprogramma Intensief Ruimtegebruik (STIR)*, Doctoraalscriptie planologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, mei 1998

-
- | | |
|-------------------------------|--|
| [Heidemij Advies, 1994] | Heidemij Advies, <i>Ruimtelijke dimensies van het goederenvervoer, een gebiedsgerichte benadering</i> , juli 1994 |
| [Klaver, 2001] | Bedrijventerreinen en vrachtverkeer, <i>De relatie tussen bedrijven en de hoeveelheid gegenereerd vrachtverkeer</i> , afstudeerscriptie Economische Geografie, Rijksuniversiteit Groningen, TNO Inro, Delft, augustus 2001 |
| [Min. EZ, 1999] | Ministerie van Economische Zaken, <i>Nota Ruimtelijk-economisch Beleid, dynamiek in netwerken</i> , Den Haag, juni 1999 |
| [NEI, AGV, 2001] | Nederlands Economische Instituut en Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer, <i>Goederenvervoer Rijksweg A2 Oudenrijn-Deil</i> , Rotterdam, mei 2001 |
| [Ortúzar and Willumsen, 1994] | Ortúzar, J.D. de en L.G. Willumsen, <i>Modelling transport</i> . Bath: Bookcraft Ltd. Tweede druk, 1994 |
| [RPD, 2000] | Rijksplanologische dienst, <i>Rapportage bedrijventerreinen en kantoorlocaties, werklocaties 2000</i> , Den Haag, 200 |
| [Tadi and Balbach, 1994] | Tadi, R.R. en P. Balbach, “truck trip generation characteristics of nonresidential land uses.” ITE Journal 64_(7), p.43-47, 1994 |
| [TNO, Grontmij, 2001] | TNO Inro en Grontmij Verkeer & Infrastructuur Advies, <i>Logistieke Toets Bedrijventerreinen; Proces, instrumenten en case study</i> , Delft oktober 2001 |
| [VNG, 2001] | Vereniging van Nederlandse Gemeenten, <i>Nr. 9 Bedrijven en milieuzonering</i> , Den Haag, 2001 |
| [Zavattero & Weseman, 1993] | Zavattero, D.A. en S.E. Weseman, “Commercial vehicle trip generation in Chicago region.” Transportation Research Record 60 (12), p.12-15, 1993 |
| [Zonnenberg, 1989] | Zonnenberg, R., <i>De verkeersproductie van bedrijventerreinen</i> . Stageverslag voor de Hogeschool voor toerisme en verkeer en adviesbureau RBOI, 1989 |
-