

SPANNING TUSSEN STEDELIJKE ONTWIKKELING EN EXTERNE VEILIGHEID: DE CASUS ARNHEM-CENTRAAL

Rob van der Heijden¹ & Vincent van der Vlies²

¹ Hoogleraar Planologie, Faculteit Managementwetenschappen, Radboud Universiteit Nijmegen en Hoogleraar Transport, Faculteit Techniek, Bestuur en Management, Technische Universiteit Delft

² Promovendus bij de faculteit Managementwetenschappen, Radboud Universiteit Nijmegen

1. Inleiding

In het afgelopen decennium is het thema van de veiligheid in ons land prominenter op de beleidsagenda terechtgekomen. Dit geldt speciaal voor de externe veiligheid (EV) in relatie tot de ruimtelijke ordening (RO). De verklaring daarvoor is snel gevonden als we de Boeing-ramp in de Bijlmermeer en de vuurwerkkramp in Enschede in herinnering roepen. De groeiende aandacht heeft geleid tot verscherpte regelgeving ten aanzien van specifieke activiteiten, zoals de opslag en verkoop van vuurwerk en de sanering van een groot aantal LPG-brandstofpunten. Naast externe veiligheid heeft, in relatie tot RO, met name het vraagstuk van een veilige inrichting en gebruik van ondergrondse infrastructurele faciliteiten in de laatste jaren veel aandacht gekregen (b.v. BZK, 1998; RvTV, 2004). Dat dit niet onterecht is, blijkt onder andere uit de recente rampen in de wegtunnels in het Alpeengebied.

De behoefte aan een gestructureerde maatschappelijke en bestuurlijke reactie op verschillende veiligheidsincidenten bleek de laatste jaren groot. Het RIVM (2003) riep recent, vooral in relatie tot de EV discussies, op om nuchterheid te betrachten in de analyse van de problematiek en systematiek in het nemen van maatregelen. Het RIVM bepleit een meer systematische coördinatie tussen EV beleid en RO beleid: bekijk goed waar normen en belangen botsen, hoe verantwoordelijkheden en bevoegdheden uiteenlopen, hoe bruggen kunnen worden geslagen. De noodzaak van een systematische benadering wordt ook aan de orde gesteld in een gezamenlijk rapport van de raden voor volkshuisvesting en ruimtelijk ordening en verkeer en waterstaat (V&W/VROM, 2003), waarin zorg uitgesproken wordt over het spanningsveld tussen beide beleids invalshoeken. Zonder krachtige inspanningen om beide werelden conceptueel, bestuurlijk en instrumenteel goed met elkaar te verbinden, zullen ofwel de doelen van het EV beleid niet worden gehaald, of worden gewenste ruimtelijke ontwikkelingen gefrustreerd, zo stelt het rapport.

Exemplarisch voor het spanningsveld tussen EV- en RO-beleid is het debat over het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. Vanuit het (inter)nationale mobiliteitsbeleid wordt gestreefd naar verschuiving van gevaarlijke stoffen vervoer van de weg naar vervoerwijzen die als relatief veiliger te boek staan: binnenvaart en spoor (zie bijvoorbeeld V&W, 2004). Voor zover het spoorvervoer betreft, gaat dat in belangrijke mate over spoortrajecten waarin eveneens reizigersvervoer wordt

afgewikkeld. Een uitzondering zal in de naaste toekomst de Betuweroute zijn. Daar waar het overige spoor tevens of primair voor reizigersvervoer wordt benut, zijn stations te vinden. Juist die stationslocaties worden vanuit het ruimtelijk ordeningsbeleid steeds meer gezien als interessante ruimtelijke knooppunten voor concentratie van wonen, werken en voorzieningen. Die gedachte sluit aan bij de wens om mensen te verlokken minder per auto en meer met openbaar vervoer te reizen. Om die reden zijn bijvoorbeeld de halteplaatsen voor hoogwaardige internationale treindiensten in de jaren '90 aangewezen als te ontwikkelen stedelijke sleutelprojecten. Bijvoorbeeld geldt dat voor Rotterdam Centraal en Arnhem Centraal, die beide ook een functie hebben in het accommoderen van vrachtvervoer (waaronder gevaarlijke stoffen) per spoor. Ook andere stationsomgevingen die vervoer van gevaarlijke stoffen accommoderen (zoals langs de Brabantroute: Breda, Eindhoven, Venlo, of richting Antwerpen: Roosendaal) voelen de beperkingen die dat vervoer opleggen bij het herontwikkelen van de stationsomgeving.

Dit artikel reflecteert op de problematiek van EV in samenhang met spoorvervoer en het RO-beleid inzake vervoersknooppunten. Het doel is om enkele bestuurlijke dilemma's in dit spanningsveld te benoemen en enkele suggesties te doen voor hoe in de praktijk daarmee kan worden omgegaan. We doen dit door in paragraaf 2 eerst naar de meer algemene beleidskaders te kijken en vervolgens uit de actuele discussie enkele dilemma's te formuleren in paragraaf 3. Die worden vervolgens geïllustreerd in paragraaf 4 met een beschrijving van de discussie over het sleutelproject Arnhem Centraal, waar het externe veiligheidsbeleid een stempel drukt op de ontwikkeling van de stationsomgeving en de gebruiksmogelijkheden van de spoorfaciliteiten ter plekke. Afgesloten wordt met conclusie en discussie (paragraaf 5). De analyse is onder andere gebaseerd op de afstudeerscripties van Scheres (2004) en Petter (2005), die op basis van documentenanalyse en gesprekken met sleutelfiguren een reconstructie hebben gemaakt van de wijze waarop in de casus Arnhem Centraal mogelijke knelpunten tussen de bouwplannen voor deze locatie en de EV normen zich voordeden, alsmede de ambtelijk-bestuurlijke hantering van dit spanningsveld. Verder zijn de auteurs van dit artikel betrokken bij promotie-onderzoek naar het spanningsveld tussen EV en RO, mede vanuit een institutionele invalshoek.

2. Vervoer gevaarlijke stoffen: beleid en instituties

In de inleiding werd reeds gerefereerd aan het gezamenlijk advies in 2003 van de Raden voor Verkeer en Waterstaat en VROM over de spanning tussen ruimtelijk ordeningsbeleid en externe veiligheidsbeleid. In dit advies worden de volgende drie oorzaken genoemd van vertragingen in verschillende projecten.

Op de eerste plaats wijzen de beide Raden op onduidelijkheden in de verdeling van verantwoordelijkheden en bevoegdheden. Zo kunnen of willen beheerders van netwerken geen verantwoordelijkheid nemen voor risicobeperking. Netwerkbeheerders (publieke instanties als ProRail, RWS of provincies en gemeenten) veroorzaken zelf geen risico's, maar accommoderen wel het vervoer van gevaarlijke stoffen over hun netwerken. Deze beheerders kunnen of willen risicobronnen niet altijd beheersen, omdat zij een maximaal

flexibel gebruik van het netwerk prefereren boven risicobeheersing. Het 'niet kunnen' ontstaat door de weinig transparante beheerstructuur of door de beperkende werking van internationale regelgeving op de beleidsvrijheid van beheerders. 'Niet willen' ontstaat doordat netwerkbeheerders veelal van mening zijn dat de problemen ontstaan door de ruimtelijke ordening aangrenzend aan de netwerken: er wordt te vaak te dicht op deze netwerken gebouwd. Om zeker te zijn van toekomstige flexibiliteit in aansturing van het netwerkgebruik wordt in een aantal gevallen daarom vast ruimte gereserveerd voor toekomstige groei in vervoersstromen op het netwerk, hetgeen zich vertaalt in verdere beperkingen ten aanzien van ontwikkelingen in de omgeving.

Op de tweede plaats noemen de Raden de problemen van normstelling en normhantering. De belangrijkste normen (de bekende wettelijke Plaatsgebonden Risico (PR) norm en de oriënterende Groepsrisico (GR) waarde) zijn alleen gericht zijn op externe veiligheid (EV) en niet op interne veiligheid van bijvoorbeeld gebouwcomplexen, zoals een openbaar vervoer knooppunt. Ook bestaat er ongelijkheid in de normtoepassing tussen diverse stationaire risicobronnen en tussen stationaire en mobiele bronnen. De normstelling gold oorspronkelijk alleen voor LPG stations, maar is later ook gebruikt voor grote bedrijfsterreinen, spooremlacements en Schiphol. De oriënterende waarde voor het GR gaat echter in veel gevallen niet op. Wel bij bijvoorbeeld bedrijfsterreinen die door voldoende zonering gescheiden zijn van woongebieden, maar niet voor (delen van) transportnetwerken die veelal door dichter bevolkte gebieden gaan. De oriënterende waarde van het GR is moeilijk te hanteren, o.a. vanwege verschillen in interpretatie van de consequenties voor specifieke ruimtelijke omgevingen. Overschrijding van de waarde levert al snel een idee van onveiligheid op.

Tenslotte wijst het rapport op een discrepantie tussen beleidsdoelen en de mogelijkheden om doelen te verwezenlijken. Met name leidt het willen voldoen aan ambitieuze veiligheidsnormen tot kostbare saneringsopgaven. Dit geldt vooral als aan de oriënterende waarde voldaan moet worden. In de praktijk is er echter sprake van onvoldoende beleidsinspanning: soms is men de reden achter regels 'vergeten' en ontbreekt het inzicht in de gewenste manier om veiligheidsdoelen te bereiken. Ook gaat men er wel eens van uit dat sommige zaken zichzelf wel zullen regelen. En uiteindelijk is er vaak ook gewoonweg te weinig geld beschikbaar.

Naast deze door de Raden geschetste problemen bleek bovendien bij een aantal spoorknooppunten de normen voor externe veiligheid te worden overschreden. Uit de Risicoatlas Spoor (DGG, 2001, p. 13-16) blijkt dat op 21 plaatsen in 1998 het Individuele Risico (nu: PR) niet gehandhaafd kon worden. Deze uitkomst werd voornamelijk bepaald door het vervoer van brandbare vloeistoffen. Voor het Groepsrisico gold dat voor 11 woonkernen de oriënterende waarde overschreden werd. Eveneens gold voor 34 woonkernen het GR als aandachtspunt, omdat het minimaal 0,1 maal de oriënterende waarde voor het GR was. Tot slot werd over 27 woonkernen opgemerkt dat er *mogelijk* een aandachtspunt was, maar dat zulks vooralsnog niet uit het betreffende onderzoek kon worden afgeleid.

Om de veiligheid ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen te waarborgen zijn natuurlijk wel regels opgesteld. Hier zijn met name de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (WVGS), de Nota Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (RNVGS) en de later hierbij uitgebrachte circulaire RNVGS van belang. Het externe veiligheidsbeleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen gaat uit van toepassing van een risicobenadering. Factoren die bijdragen aan de risico's zijn de ligging en capaciteit van de infrastructuur, aard en omvang van het vervoer, aard van de modaliteit, te volgen routes, veiligheid van het vervoermiddel en de verpakking, gedrag van de chauffeur, verkeersveiligheid en kwetsbaarheid van de omgeving. Het toepassen van de risicobenadering bij het vervoer van gevaarlijke stoffen berust vooralsnog niet op een wettelijk voorschrift, maar op de RNVGS van de ministers van VROM en V&W. In deze nota is uiteengezet hoe de risicobenadering in de besluitvorming moet worden toegepast. Bovendien bevat de nota een norm voor het plaatsgebonden risico en een oriënterende waarde voor het groepsrisico (uitgedrukt per km spoor). Deze normen hebben echter geen bindend karakter, ondanks het feit dat de rechter deze wel als uitgangspunt hanteert bij de toetsing van besluiten. Momenteel wordt door het ministerie van V&W onderzocht hoe deze bindend kunnen worden verankerd (VROM, 2003).

Doordat deze nota ruimte voor interpretatie laat, is de circulaire RNVGS opgesteld, waarin één en ander verduidelijkt wordt. In deze circulaire is gelijktijdig zoveel mogelijk aangesloten bij het in 2004 van kracht geworden Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI). Hierbij gaat het om:

- De uitwerking van de normen voor het plaatsgebonden risico en de toepassing daarvan.
- De wijze waarop met een overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet worden omgegaan.
- Het betrekken van zelfredzaamheid en hulpverlening bij de afweging van het groepsrisico.
- De vaststelling van een lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

In de circulaire valt verder te lezen dat het hier gaat om vervoer van stoffen voorzover die niet onder inrichtingen vallen, want hier is het BEVI op van toepassing. Ook gaat het om gevaarlijke stoffen als onder artikel 1 eerste lid onderdeel b, sub 1 tot en met 9 van de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen. Meer in het bijzonder zijn dit de stoffen, preparaten en voorwerpen die krachtens artikel 3 van de WVGS zijn aangewezen. Deze stoffen zijn te vinden in de bijlagen bij de verdragen voor de verschillende vervoermodaliteiten. Deze bijlagen zijn tevens opgenomen in de Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen, de Regeling vervoer over de binnenwateren van gevaarlijke stoffen en de Regeling vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen. Veel voorkomende stoffen zijn brandbare gassen (zoals propaan), brandbare vloeistoffen (zoals benzine) en giftige gassen (zoals ammoniak).

Het hanteren van de genoemde regels en normen dient zijn neerslag te krijgen in de manier waarop via ruimtelijke ordeningsprocedures een gebied wordt ingericht en gebruikt. Voldoen aan de normen leidt tot het aanhouden van bepaalde veiligheidsafstanden tussen risicovolle activiteiten en overige activiteiten. Dat dient te

worden vastgelegd in de relevante ruimtelijke plannen, maar zeker het bestemmingsplan, het enige ruimtelijke plan met juridische geldingskracht. Op basis van het bestemmingsplan en milieuregelgeving worden vergunningen verleend door het bevoegd gezag (gemeentebestuur) voor de inrichting en het gebruik van de ruimte. Daarbij gelden voor de veiligheidszones duidelijke restricties. In het geval van situaties waarin de gewenste veiligheidszone niet kan worden gerealiseerd, simpelweg omdat de ruimte al bebouwd is en er reeds allerhande activiteiten plaatsvinden, treedt bij een voornemen tot gevaarlijke stoffen vervoer gemakkelijk overschrijding van de EV normen op. In dat geval concentreert de vergunningverlening zich op de toelaatbaarheid van nieuwe activiteiten (samenhangend met intensivering van het gebruik van de bebouwing, herstructurering van de ruimte, e.d.), het eventueel afdwingen in de vergunning van specifieke beschermende maatregelen aan bijvoorbeeld bouwwerken en eventuele eisen ten aanzien van de geplande gebruiksprocessen in de betreffende gebouwde omgeving.

In deze context moet maatwerk worden geleverd, waarbij spanning op kan treden tussen economische belangen en de bestuurlijke hantering van veiligheidsnormen. Het economisch belang schuilt hierin dat de grondwaarde van locaties direct in de nabijheid van stationslocaties stijgt door de verbeterende multi-modale bereikbaarheid. Vastgoedontwikkeling voor kantoren of voorzieningen of zelfs wonen op deze plaatsen blijkt interessant voor beleggers en wordt vanuit ruimtelijk beleid gestimuleerd. Strikte hantering van EV normen kan echter leiden tot beperkingen in de mogelijkheden van vastgoedontwikkeling, bijvoorbeeld vanwege de behoefte aan minder concentratie van activiteiten en derhalve minder te bouwen volume aan kantoor- of woonruimte. Of er wordt gestreefd naar het aanhouden van een grotere afstand tot het spoor, waardoor van de doorgaans toch al schaarse ruimte minder overblijft. De ambities en mogelijk de financierbaarheid van deelprojecten kunnen dan in het geding komen. Ook kan het EV beleid leiden tot de eis dat extra geïnvesteerd wordt in veiligheidsmaatregelen, zoals bijvoorbeeld beschermende voorzieningen of extra vluchtroutes, waardoor de investeringskosten (en mogelijk ook onderhoudskosten) stijgen zonder toename van economisch renderende activiteiten. Bij de bestuurlijke hantering van veiligheidsnormen spelen daarom vragen als: hoe hard is de risicoberekening?, hoe flexibel kan de norm worden geïnterpreteerd,? hoe ver moet de gemeente gaan met het stellen van veiligheidseisen aan te realiseren gebouwde omgeving?. In de volgende paragraaf gaan we dieper in op enkele bestuurlijke dilemma's die bij de afwegingen rond projectontwikkeling, bestemmingsplanaanpassing en vergunningverlening spelen.

3. Bestuurlijke dilemma's

In paragraaf 2 is op hoofdlijnen de beleidscontext voor RO en EV aangegeven. In deze paragraaf komen enkele dilemma's aan de orde die zich in de praktijk opdringen bij de invulling van het beleid. Dit gebeurt vanuit theorievorming over besluitvorming en procesvoering. In de volgende paragraaf wordt een en ander geïllustreerd vanuit de casus Arnhem-Centraal.

De ruimtelijke planning tendeert naar aanpakken die gekenmerkt worden door een meer programmatische benadering dan een benadering gebaseerd op formele ruimtelijke plannen, een streven naar flexibiliteit in planontwikkeling en realisatie eerder dan fixatie in gestolde planfiguren of strakke regels en een sturing op basis van publiek-private samenwerking meer dan traditioneel enkel vanuit een publieke autoriteit. Deze met de term ontwikkelingsplanologie in de Nota Ruimte geduide aanpak (VROM, 2004) resulteert uit het populaire bestuurskundige concept van netwerksturing (zie bijvoorbeeld; De Bruijn en Ten Heuvelhof, 1995; Kickert e.a., 1997; Teisman, 1997; De Bruijn e.a., 1998). Bestuurders dienen met betrokken partijen aan de overleg- en onderhandelingstafel tot afstemming te komen. Daarbij wordt een open proces, maar wel met een bewuste procesregie, gevolgd waarin bij veiligheid bijvoorbeeld onderhandeld wordt over een gemeenschappelijke probleemdefinitie, de opzet en beoordeling van de uit te voeren risico-analyse, de verdeling van risicobudgetten en kosten en baten van maatregelen tussen de meest betrokken partijen. Het resultaat is een ontwikkelingsprogramma (zgn. projectenveloppe) met arrangementen tussen partijen over uitwerking en uitvoering van de deelprojecten in de tijd. De herontwikkeling van stationslocaties tot nieuwe economische stedelijke centra is een goed voorbeeld van zo'n ontwikkelingsprogramma.

De benadering van ruimtelijke ordening als ontwikkelingsprogramma wordt vaak als tegenhanger van de toelatingsplanologie gezien (b.v. Coops, 2004), die doorgaans geduid wordt in termen van een traditionele hiërarchische manier van overheidssturing, gebaseerd op toepassing van formele instrumenten, procedures en normen. Terecht stelt Needham (2003) hierover dat het sterk contrasteren van de beide benaderingen onrecht doet aan de complementaire kracht van beide benaderingen en het feit dat zij elkaar nodig hebben. Sommige vraagstukken zijn niet oplosbaar door onderhandeling, maar dienen normatief door een bevoegd gezag opgelost te worden. Soms is open overleg noodzakelijk om een breed gedragen beleid te kunnen voeren, maar meestal is ook fixatie van beslissingen nodig in een formeel instrument als een bestemmingsplan of een vergunning vanuit overwegingen van rechtszekerheid. Beide benaderingen dienen dus vervlochten te worden. De bestuurlijke hantering van het spanningsveld tussen EV en RO laat zich goed duiden vanuit het zoeken naar vervlechting van toelatingsplanologie en ontwikkelingsplanologie. Immers, het EV beleid is in hoge mate gestoeld op de strikte hantering van algemene principes en normen. In de zoektocht naar vervlechting in concrete praktijksituaties treden onder andere de volgende dilemma's op.

Primair heeft de lokale overheid, die de plicht heeft om zorg te dragen voor een goede ruimtelijke ordening, met het probleem te maken dat zij op het punt van de veiligheid langs het spoor sterk afhankelijk is van de keuzes die door andere actoren (i.c. ProRail of het Ministerie van Verkeer en Waterstaat) worden genomen, bijvoorbeeld over de (her)verdeling van vervoer over beschikbare netwerken in de toekomst. Bovendien is er onzekerheid over de effecten van die keuzes op de ruimtelijke kwaliteit. Het gebruikelijke antwoord daarop is het uitvoeren van een kwantitatieve risico-analyse door een gerenommeerd instituut of adviesbureau en de vertaling daarvan naar statische zoneringsen die vervolgens in het bestemmingsplan worden vastgelegd. Ofschoon op die manier wel voldaan kan worden aan de eis dat de wettelijke norm niet wordt

overschreden, realiseert iedereen zich dat daarmee de onzekerheid slechts beperkt wordt weggenomen. Kansberekeningen zijn lastig interpreteerbaar, daardoor tot op zekere hoogte onderhandelbaar, en passen soms slecht bij de beeldvorming van operationele hulporganisaties over de problematiek. Deze organisaties laten zich veel meer leiden door de dynamische analyse van de hanteerbaarheid van scenario's voor incidenten en calamiteiten en kijken naar zaken als inzet en zelfredzaamheid. Conform de hiervoor beschreven circulaire RNVGS dienen bestuurders in de praktijk de inzichten vanuit beide typen van analyses te wegen met de wensen vanuit vastgoedontwikkeling en bevordering van ruimtelijke kwaliteit. Een sterke focus op slechts de wettelijke normen kan leiden tot lokale keuzes die noch de veiligheid, noch de ruimtelijke kwaliteit ten goede komen (Ale, 2005). Voor de lokale overheid is het daarom zaak om met relevante partijen een indringend debat over de materie te voeren vanuit verschillende invalshoeken, alvorens (zo mogelijk gezamenlijk) knopen door te hakken. Dit genereert op z'n minst drie problemen:

- Ten eerste komen strategische arrangementen met verschillende partijen, bijvoorbeeld over interpretatie van risico-niveaus en risico-budgetten, vervoersplafonds, kwaliteitszorg in de vervoersprocessen, communicatie en toezicht, en het na realisatie te hanteren veiligheidsplan, doorgaans enkel tot stand in een open procesbenadering. De paradox is dat, daar waar een dergelijke benadering zich vooral beroept op openheid en communicatie, deze arrangementen beperkt blijven tot geselecteerde partners, die vervolgens ook min of meer tot elkaar gedoemd zijn bij de verdere uitwerking en invoering van plannen. Nieuwe partijen toelaten betekent immers opnieuw debat over de gemaakte afspraken en dus vertraging. Uit het arrangement stappen is ook uit den boze. De aanpak kan dus ook verstarrend werken.
- Een tweede probleem is de handhaving van de gemaakte afspraken, bijvoorbeeld vastgelegd in een door alle partners gedragen veiligheidsplan. Van der Heijden (2004) beschrijft hoe eenvoudig in de tijd de actualiteit van het veiligheidsplan kan afnemen en de discussie op kan laaien over wat door wie met wie is afgesproken over handhaving van het veiligheidsniveau. Dit nijpt des te meer als het voldoen aan het gewenste veiligheidsniveau sterk afhankelijk is van de informele afspraken die partijen onderling maken.
- Ten derde vraagt het transparant maken van keuzes om het aangeven van wat leidend is in de ruimtelijke kwaliteit (voldoen aan de normen of is het meer?) en vereist de communicatie daarover bestuurlijke moed. Maar als die transparantie echt wordt geboden, is tegelijk de kans groot dat zichtbaar wordt dat er verschil in beleid is tussen gemeenten of dat de makkelijkste oplossing leidend gaat worden. Op die manier zal lokaal debat en transparantie kunnen noodzaken tot een versterking van (de wens tot) bovenlokale coördinatie.

De genoemde problemen doen zich sterker voor naarmate de externe veiligheid slechter is verankerd in processen voor besluitvorming in de ruimtelijke ordening. Zoals gezegd bepleiten de Raden voor V&W en VROM om een betere verankering. De vraag is wat dat inhoudt, vooral nu in de naaste toekomst een belangrijke wijziging van de Wet op de Ruimtelijke Ordening op stapel staat, die zal leiden tot meer autonomie in beleid op lokaal niveau. In de huidige wettelijke constellatie voor ruimtelijke ordening wordt voorzien in de analyse van externe veiligheid in de context van de milieu effect

rapportage (m.e.r.) procedure. Die is wettelijk voorgeschreven voor nader gespecificeerde, veelal grotere, projecten in het licht van aan gewenste aanpassingen van het bestemmingsplan en de verlening van vergunningen. Het probleem daarmee is dat de analyses bijna altijd gericht zijn op de vraag of de geldende (probabilistische) normen worden gehaald. De veiligheidsvisie van de operationele hulpdiensten zoals de brandweer komt meestal pas ná een politiek-bestuurlijk besluit over het voorkeursalternatief in beeld. Doorgaans is dat te laat om nog veel aan het plan te kunnen veranderen, hetgeen juist bij de meer omvangrijke ruimtelijke ingrepen tamelijk ongelukkig is. Bovendien is er zelden sprake van analyse op netwerkniveau: wat betekent knijpen op deze plek voor andere plekken in het netwerk? Voorts geldt de noodzaak van het volgen van een milieu effect rapportage procedure niet voor kleinere projecten, van het type kleine uitbreidingen van een woonwijk langs een spoorlijn of de invulling van een open ruimte in stedelijk gebied in de nabijheid van een fabriek of de bouw van een school naast een tankstation. Voor dit type van aanpassingen van het bestemmingsplan en de vergunningverlening wordt doorgaans wel de brandweer als adviseur ingeschakeld. Hoe externe veiligheid daarbij aan de orde is, is afhankelijk van lokale inzichten en kennis. En dat vergroot weer de kans op verschillen tussen gemeenten in de bestuurlijke hantering van lastige situaties. Eén van de suggesties in het afgelopen decennium om meer handen en voeten te geven aan de inbreng van externe veiligheid in planvorming is het idee van de Veiligheidseffect rapportage (VER) (b.v. Stoop en Van der Heijden, 1995; Cachet en Koppenjan, 1998). Dit (vrijwillig) instrument kan behulpzaam zijn om in alle ‘verdachte’ situaties, samen met alle relevante spelers, een integrale analyse uit te voeren en daarmee plan- en besluitvorming te voeden met meer evenwichtige informatie. Het bestuurlijk dilemma is dat het niet op voorhand zeker is waar zo’n VER-initiatief in resulteert en of de uitkomst ervan wel past bij de lokale RO ambities. Hier kunnen zorgvuldigheid en daadkracht botsen.

Een laatste dilemma betreft de balans in de keuze voor concrete operationele ‘end of pipe’ ruimtelijke en technische maatregelen, doorgaans met een direct rekenkundig effect op de veiligheidscontouren, versus een inzet op meer pro-actieve en strategische bestuurlijke arrangementen tussen relevante partijen over het gewenste gebruikspatroon en vooral de handhaving daarvan in de toekomst. De praktijk is dat vaak vooral gekeken wordt naar ‘end of pipe’ maatregelen. De invloed van het lokaal bestuur daarop is naar verhouding groot en goed te verankeren in bijvoorbeeld voorwaarden voor vergunningen. Bovendien is in de communicatie naar buiten het effect doorgaans direct zichtbaar te maken en roept het een beeld op dat er daadkrachtig gehandeld wordt. Dat helpt weer om de voortgang in het proces vast te houden. Het grootste gevaar is echter dat in de toekomst grotere vervoersvolumes met gevaarlijke stoffen worden afgewikkeld en dat er daardoor opnieuw problemen ontstaan met de externe veiligheid. De maatschappelijke kosten van dan te nemen fysieke maatregelen kunnen veel hoger zijn dan de kosten van meer structurele maatregelen in een vroeger stadium.

Hier dringt zich een parallel op met de geluidsproblemen met Schiphol: de fixatie van contouren daar hebben ertoe geleid dat de stedelijke ontwikkeling opschuift richting de grenzen van de ruimtelijke beschermingszones. Op bepaald moment ontstaat de situatie dat er geen speelruimte meer is voor de luchthaven om te groeien. Datzelfde gevaar doet

zich voor bij knooppuntontwikkelingen langs het spoor: het niet rekening houden met reserveringen in het gebruik van het spoor kan ertoe leiden dat toekomstige groei slechts door ingrijpende wijzigingen in het spoorstelsel kunnen worden geaccommodeerd. In de volgende paragraaf wordt aan de hand van de casus Arnhem beschreven dat het in de praktijk niet eenvoudig blijkt om een antwoord te vinden op deze dilemma's.

4. Casus Arnhem

Het Arnhemse Centraal Station en directe omgeving daarvan worden in de periode tot 2010 compleet vernieuwd. Om optimaal te kunnen profiteren van de aansluiting van Arnhem op het internationale HST-netwerk is Arnhem Centraal aangewezen als zogenoemd Nieuw Sleutelproject (NSP). Het project, waarmee een investering van ruim 500 miljoen Euro is gemoeid, heeft als doel het station en een aantal omliggende gebieden een forse nieuwe impuls te geven. Het station ligt aan de rand van het stadscentrum van Arnhem. Het treinstation en de buspleinen vormen de kern van het stationsgebied. De 20 hectare die heringericht worden zijn begrensd door het Burgemeesterskwartier, Sonsbeekpark, de binnenstad en door een belangrijke verkeersader (Willemsplein en Nieuwe Plein) (figuren 1 en 2). Arnhem Centraal voorziet onder meer in de volledige herstructurering van station en stationsplein tot een nieuw en samenhangend knooppunt van vervoer, mede door de aanleg van een ondergrondse parkeergarage met 1000 plekken en 4500 stallingplaatsen voor fietsen. Via een centrale transferhal hebben reizigers zowel voor de treinen als bussen, taxi, fiets en de eigen auto rechtstreeks toegang (zie figuur 3 voor een impressie). Ook het wegennet in de directe omgeving van het station wordt volledig vernieuwd. Werkgelegenheid en aantrekkingskracht van de stad moeten door de bouw van rond de 80.000 m² kantoren, horeca, winkels en appartementen sterk toenemen. Het project omvat tevens de bouw van appartementen en het gereedmaken van het Arnhemse station tot halteplaats van de hoge snelheidstrein tussen Utrecht en Keulen. Met de uitvoering van Arnhem Centraal wil de gemeente Arnhem zich meer profileren als centrum van een economisch aantrekkelijke Europese regio en een grote kwaliteitsverbetering realiseren in de inrichting en het gebruik van de openbare ruimte in het plangebied (www arnhemcentraal arnhem.nl). Het feit dat Arnhem Centraal als NSP is aangewezen betekent overigens dat, anders dan gebruikelijk bij lokale projecten, het Ministerie van VROM direct betrokken is bij de uitwerking van de plannen voor dit gebied.

Het station Arnhem Centraal is een knooppunt voor personenvervoer uit allerlei richtingen: oost-west (Utrecht – Keulen) en noord-zuid (Zutphen – Den Bosch). In termen van goederenvervoer is Arnhem Centraal eveneens van betekenis. Dit hangt samen met de volgende recente geschiedenis. Deel van de besluitvorming over de Betuwelijn midden jaren '90 was het besluit om bij Valburg, gelegen tussen Arnhem en Nijmegen, een zogenoemd containeruitwisselingspunt (CUP) aan te leggen waar onder andere goederentreinen uit de Rotterdamse haven worden gesplitst en opnieuw samengesteld in treinen richting het noorden van Nederland en Duitsland (noordtak Betuweroute), treinen die doorrijden via Zevenaar richting het Ruhrgebied en verder Midden-Duitsland en treinen die via Nijmegen naar Venlo rijden (zuidtak Betuweroute).

In die periode werd uitgegaan van een substantiële goederenstroom vanaf Valburg over bestaand spoor via Arnhem richting Zutphen en vandaar richting het noorden of oostelijk richting Enschede en Duitsland. Het geplande vervoer via Arnhem riep veel tegenstand op en onder andere de Commissie Hermans, ingesteld om een definitief advies te geven over de Betuwelijn, ondersteunde in haar rapport in 1995 dit protest en adviseerde om vaart te maken met een nieuw aan te leggen spoorlijn om Arnhem heen als invulling van de noordtak Betuweroute. De commissie wees vooral op de onverenigbaarheid van het goederenvervoer dwars door Arnhem met de ruimtelijke ontwikkelingen langs dit spoortraject. Een en ander resulteerde uiteindelijk in een tracé- en milieueffectstudie. Het voorkeursalternatief voorzag in een nieuw aan te leggen goederenspoor om Arnhem heen richting Deventer, alwaar aantakking op bestaand spoor zou kunnen plaatsvinden. De toenmalig Minister van Verkeer en Waterstaat (Netelenbos) vond echter uiteindelijk de kosten te hoog en besloot in 2000 de procedure te stoppen en de energie te stoppen in aanpassingen aan het bestaande spoor door Arnhem richting Zutphen. Met als gevolg dat Arnhem Centraal dus in de toekomst waarschijnlijk een groeiende hoeveelheid goederenvervoer per spoor dient te accommoderen.

In het perspectief van de rol die Arnhem Centraal zal spelen in het accommoderen van goederenvervoer vanaf de Betuweroute richting noord Nederland en Enschede/Duitsland, is één van de aspecten ter beoordeling van de aanvaardbaarheid van de plannen voor dit knooppunt de externe veiligheid. In 1995 werd in de context van de planvorming voor Arnhem Centraal er nog van uitgegaan dat het transport van gevaarlijke stoffen over de nieuw aan te leggen Noordtak Betuweroute zou gaan. Op grond daarvan werd geen belemmering gevonden voor de gewenste ombouw van het knooppunt. Na het besluit in 2000 om de Noordtak niet in de vorm van nieuw spoor aan te leggen, volgde een door TNO uitgevoerde studie naar de externe veiligheid. Deze studie (Blanken en Molag, 2003) is gebaseerd op een kwantitatieve risico-analyse, gericht op het bepalen van de risico-contouren voor het PR en de situatie met betrekking tot de oriënterende waarde van het GR. Uit de toetsing bleek dat de norm voor het plaatsgebonden risico niet, maar de oriënterende waarde van het groepsrisico wel zal worden overschreden. Dit hing direct samen met het voorziene vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor in combinatie met de bouwplannen. Aan de hand van de risicoanalyse werd duidelijk dat een aantal veiligheidsmaatregelen genomen diende te worden om de oriënterende waarde van het groepsrisico te verlagen. Inmiddels had evenwel de besluitvorming over het project Arnhem Centraal al plaatsgevonden, waren bouwvergunningen verleend en onderdelen van het project in aanbouw genomen. Een studie van de Hulpverleningsorganisatie Gelderland Midden (2003), uitgaande van de bestuurlijk geaccordeerde nieuwe situatie, kwalificeerde de mogelijkheden van rampbestrijding bij een 'worst case' scenario (gebaseerd op een BLEVE) als beperkt. Preventieve maatregelen in de sfeer van vluchtroutes zouden niet kunnen voorkomen dat er veel slachtoffers zullen vallen, aldus deze studie.

Uit een reconstructie van de bestuurlijke hantering van het probleem van overschrijding van de oriënterende GR norm door Petter (2005) blijkt dat de gedachten over pro-actieve en preventieve veiligheidsmaatregelen bij alle partijen in de eerste plaats gingen in de richting van beperkingen van het volume gevaarlijke stoffen. Het bleef echter de vraag

hoe dat afgedwongen kon worden en hoe er in de toekomst op wordt toegezien dat afspraken hierover worden gehandhaafd. De geschetste besluitvorming over de Noordtak Betuweroute geeft aan dat hier lokaaloverstijgende netwerkbelangen spelen en de regie niet in handen ligt van de lokale overheden. Er is op dit punt dus sprake van een aanzienlijke onzekerheid voor de toekomst. In de tweede plaats werden aanpassingen aan het spoor(gebruik) voorgesteld. Prorail heeft op dit punt een aantal voorstellen gedaan, namelijk:

- realisatie van ontsparinggeleiding;
- toepassing van hotbox detectie langs het spoor;
- snelheidsreductie;
- het toepassen van volg- en detectiesystemen.

Deze voorstellen riepen bij de gemeente twijfel op over de effectiviteit en gingen haar derhalve niet ver genoeg. De gemeente Arnhem en Prorail waren wel beide positief over de toepassing van ATB-‘nieuwe generatie’ en over verschuiving van propaantransporten naar de nachtelijke uren. Deze laatste maatregel zou echter een overschrijding van geluidsnormen opleveren. Bovendien ontstond er discussie over wie de maatregelen zou moeten betalen. De derde optie, verlagen van ambitieniveau door het aanpassen van het bouwprogramma, stuitte op weerstand bij de gemeente, mede omdat er inmiddels gestart was met de bouw aan enkele kantoorkolossen direct naast het spoor. Overigens werden maatregelen in de sfeer van preparatie en repressie, zoals realisatie van extra vluchtmogelijkheden, vergroting van toegankelijkheid voor de brandweer, opstellen van een rampenplan, betere organisatie van hulpverlening, e.d. door alle betrokkenen als positief beoordeeld. Uiteraard werden in de veiligheidsketen dergelijke maatregelen vooral als aanvullend gezien en ging de discussie primair over de mogelijkheden van pro-actie en preventie.

De beoordeling van de mogelijke veiligheidsmaatregelen door de verschillende partijen is illustratief voor de spanning tussen het EV beleid en gewenste ruimtelijke ontwikkelingen. De spanning hangt uiteraard samen met duidelijke belangentegenstellingen: de gemeente die belang heeft bij het herontwikkelen van de stationsomgeving tot vestigingsgebied met (inter)nationale allure, de spoorbeheerder die een maximale benutting van de spoorfaciliteiten ambieert, de vastgoedinvesteerdere (inclusief NS Vastgoed) die op zoek zijn naar een goed rendement op investeringen en de hulpverleningsorganisaties die zich zorgen maken over beheersbaarheid van incidenten. De spanningen zijn ook deels veroorzaakt door de wijze waarop het proces van risicobeoordeling en zogenoemde ‘nageschakelde besluitvorming’ over maatregelen heeft plaatsgevonden. In de ontwikkeling van de plannen voor Arnhem Centraal is de gemeente, met name de afdeling stedenbouw, leidend geweest. ProRail vervulde de functie van adviseur met een beperkte invloed. Pas sinds kort wordt getracht de rol van ProRail om te buigen naar een actievere procesbetrokkenheid door middel van een samenwerkingsovereenkomst tussen de ministeries van VROM en V&W, ProRail, NS en de gemeente Arnhem. Overigens is door de gemeente de betrokkenheid van de ministeries positief genoemd, omdat daarmee de onderhandelingsruimte werd vergroot. Immers, het stedelijke knooppunten beleid is een centraal onderdeel van het nationale ruimtelijk ordeningsbeleid. Op dat nationale niveau is er belang bij om het beleid

succesvol te maken. Dit genereert een bereidheid om een stap extra te zetten om er gezamenlijk uit te komen, bijvoorbeeld in de vorm van extra middelen of in de vorm van de ondersteuning van de interpretatie van de risicoanalyses. De brandweer is (te) laat bij de verschillende overleggen betrokken en is, zoals vaker het geval is, in de rol terechtgekomen van uitwerking van 'end of pipe' ideeën voor verbetering van zelfredzaamheid en hulpverlening. Tenslotte zijn er weinig indicaties te vinden dat overige partijen, zoals vastgoedinvesteerdere of –exploitanten systematisch bij het proces zijn betrokken.

Door nog eens goed te kijken naar de onderliggende cijfers over de transporten van gevaarlijke stoffen kon in 2004 een stuk spanning over het te volgen veiligheidsbeleid in het project Arnhem Centraal worden weggenomen. Het bleek dat een deel van de door ProRail aangeleverde cijfers gebaseerd was op reserveringen van paden voor toekomstig goederenvervoer en niet op feitelijk vervoer van gevaarlijke stoffen. Een deel van die reserveringen was gerelateerd aan het vervoer voor het chemisch bedrijf BASF in Arnhem-oost, dat echter recentelijk zijn deuren heeft gesloten vanwege interne bedrijfseconomische redenen. BASF kreeg een deel van zijn (gevaarlijke) grondstoffen via Arnhem Centraal aangeleverd. Door aanpassingen van het volume gevaarlijke goederen transporten via Arnhem Centraal is volgens de meest recente berekeningen van TNO de oriënterende waarde van het GR toch haalbaar. Dit lijkt voorlopig de kou uit de lucht te halen, omdat volgens deze inzichten niet direct diverse maatregelen genomen hoeven te worden. De vraag blijft uiteraard hoe in de toekomst het knooppunt zal gaan functioneren wanneer de route via Arnhem Centraal direct verbonden wordt met de noordtak-functie van de Betuweroute.

5. Conclusies en aanbevelingen

In het voorgaande zijn wij ingegaan op het spanningsveld tussen ruimtelijke ontwikkeling en extern veiligheidsbeleid. Uit de beschrijving van de recente ontwikkelingen is duidelijk geworden dat er sprake is van een stevige institutionele dynamiek op dit terrein: nieuwe regelgeving, beleid en voorschriften over hoe met normering om te gaan beïnvloeden de beslissingen in de praktijk. Desondanks resteren verschillende bestuurlijke dilemma's. De casus Arnhem Centraal is gebruikt voor een illustratie daarvan. Duidelijk is geworden dat er niet eenzijdig één veroorzaker van de gerezen spanningen kan worden aangewezen. Veel meer is sprake van een geleidelijk verlopend proces waarin steeds weer nieuwe feiten en omstandigheden ontstaan. In dat opzicht is, zoals de netwerktheorie over sturing stelt, sprake van een grillig verloop. De processen rond afstemming van EV en RO belangen en maatregelen verliepen daardoor niet erg soepel. Een strakke regie ontbrak. Weliswaar is recentelijk de spanning geminimaliseerd door toevallige omstandigheden (verdwijnen van BASF en bijstelling van prognoses), maar de kans is reëel dat in de toekomst als gevolg van de ingebruikname van de Betuweroute plus aantakende sporen het probleem weer opnieuw op tafel komt.

De conclusie, op basis van de dynamiek in zoeken naar afstemming tussen RO en EV beleid alsmede de analyse van de casus Arnhem, is dat de wens van de Raden van V&W

en VROM tot betere afstemming van RO en EV beleid niet een eenvoudig oplosbaar vraagstuk is. De volgende suggesties voor diepgaander onderzoek helpen om op lokaal niveau duidelijker te maken wat de bestuurlijke beleidsruimte is.

Er is allereerst een noodzaak om bij de beslissingen over individuele plekken langs een netwerk nadrukkelijker dan tot nu is gebeurd te kijken naar effecten op netwerkniveau, bijvoorbeeld door gebruik te maken van geografische informatie systemen. In dat opzicht zijn de opgestelde risico-atlassen een duidelijke stap vooruit. Ook het voornemen in de recente Nota Mobiliteit om helderheid te verschaffen over de transportnetwerken die geschikt dienen te blijven voor vervoer van gevaarlijke stoffen (zogenoemde basisnet) helpt in dit opzicht. We dienen ons evenwel te realiseren dat de aanwijzing van een dergelijk basisnet kan betekenen dat sommige plekken aanzienlijk meer restricties opgelegd krijgen qua ontwikkelingspotentieel dan andere plekken: een basisnet vervoer gevaarlijke stoffen kan leiden tot vergroting van ongelijkheden. Een andere mogelijkheid is dat een basisnet tot nieuwe problemen kan leiden op plaatsen waar die nu nog niet zijn. De nog aan te leggen Hanzelijn bijvoorbeeld staat vanaf 2012 aangegeven als secundaire route voor goederenvervoer (V&W, 2004). Dit betekent onder andere dat steden als Almere en Lelystad die voorheen niet met goederenvervoer per spoor te maken hadden na opening van de Hanzelijn hier wel mee te maken krijgen. Wat hiervan de effecten zijn, is nu nog niet te voorspellen. Wel staat vast dat de risico's per definitie groter worden, daar de Hanzelijn ook geschikt wordt gemaakt voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Ter vergelijking: de Brabantroute via Tilburg, Eindhoven en Venlo staat vanaf 2007 eveneens aangemerkt als secundaire route.

Vervolgens is op netwerkniveau een systematische evaluatie van keuzes voor inrichting en gewenst duurzaam gebruik wenselijk. Twee wegen zouden daarbij zeker bewandeld kunnen worden. Allereerst is ons land volgens nieuwe Europese regelgeving sinds medio 2004 verplicht om strategische plannen te onderwerpen aan een zogenoemde Strategische Milieubeoordeling (SMB) (zie b.v. De Haas e.a., 2004; Van der Wel e.a., 2004). De ruimtelijke verdeling van risico's en daarmee samenhangende regionale verschillen in ontwikkelingspotentieel van te onderscheiden netwerken en aangrenzende plekken, lijkt goed te passen binnen de doelstelling van de SMB. Het zal duidelijk worden dat concentratie van vervoersstromen leidt tot concentratie van onder andere externe veiligheidseffecten. Daar vloeien ontwikkelingsrestricties uit voort, die weer ongelijkheid veroorzaken tussen plekken aan het basisnet en plekken aan overige delen van het spoorwegnet. Om deze ongelijkheden te onderzoeken kan een maatschappelijke kosten baten analyse, zoals die inmiddels in de afgelopen jaren voor veel grotere projecten verplicht is geworden, helpen. De maatschappelijke kosten-baten analyse blijkt in de praktijk goed te werken voor het inzichtelijk maken van verschillende alternatieven en verkennen van de mogelijke verdeling van voor- en nadelen over verschillende partijen, bijvoorbeeld gemeenten, Prorail, vastgoedorganisaties en bewoners.

Gegeven het inzicht in globale milieueffecten en de consequenties voor ongelijkheid in ontwikkelingsmogelijkheden, is het ten derde interessant om de speelruimte voor het lokale niveau nader te duiden. Wellicht dat daarbij in de toekomst een systeem van verhandelbare gebruiksrechten in relatie tot consumptie van schaarse (gebruiks)ruimte

langs de delen van het netwerk toegepast kan worden: gemeenten zonder ambitie voor knooppuntontwikkeling kunnen wellicht meer vervoer accommoderen om andere plekken met hogere RO ambities te ontlasten. Daarbij kan een zekere compenserende transactie plaatsvinden. Dit kan uiteindelijk wel gaan betekenen dat vervoer van gevaarlijke stoffen niet beperkt wordt tot specifieke routes, maar in de tijd en misschien zelfs soortafhankelijk (voorzover logistiek mogelijk) wisselt naar plaats in het netwerk. Mogelijk treedt hier strijdigheid met de gedachte van het basisnet op. Deze invalshoek is echter de moeite van meer diepgaande bestudering waard.

Tenslotte heeft het systematisch uitvoeren van een integrale veiligheidsanalyse in complexe situaties langs het spoor, bijvoorbeeld resulterend in een VER, uiteindelijk meer voor- dan nadelen. Het verdient aanbeveling om daarbij in een vroegtijdig stadium van zo'n analyse partijen vanuit de spoorwereld en de hulpverleningswereld systematisch met elkaar in gesprek te brengen, met name om overeenstemming te bereiken over wat men weten wil en langs welke weg die informatie op tafel moet komen. Het voorkomt verrassingen achteraf.

Ter afsluiting kan geconstateerd worden dat het thema duidelijk op de agenda staat, maar dat er nog tal van vragen liggen die om een antwoord vragen. De auteurs hopen met nader onderzoek in de toekomst, conform de hiervoor geschetste onderzoeksagenda, aan deze discussie een bijdrage te kunnen leveren.

Referenties

- Ale, B. (2005), Wat legaal is, is niet altijd slim. *Externe Veiligheid*, jrg. 2, nr. 1, pp. 30-31.
- Blanken, A.W.T. en M. Molag (2003), *Externe Veiligheid stationsgebied Arnhem*, TNO, Apeldoorn
- Bruijn, J.A. de & E.F. ten Heuvelhof (1995): *Management in netwerken*, Lemma, Utrecht
- Bruijn, J.A. de, E.F. ten Heuvelhof & R. In 't Veld (1998): *Procesmanagement; over procesontwerp en besluitvorming*, Academic Service, Amsterdam
- BZK (1998): *Ondergrondse Bouwwerken: Leidraad en Studies*, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Den Haag
- Cachet, A. & F. Koppenjan (1998): *Veiligheid en besluitvorming*, Rapport i.o.v. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Den Haag
- Coops, R. (2004): Met toelatingsplanologie kun je het land niet inrichten, *NovaTerra*, jrg. 4, nr. 2, pp. 2-5
- DGG (2001): *Risicoatlas Spoor*, Directie Transport Veiligheid DGG, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag
- Haas, L. de, R. Berkenbosch & K. van der Wel (2004): SMB: werkingssfeer, procedure, inhoud, *Kenmerken*, jrg. 11 nr. 3, pp. 14-19
- Heijden, R. van der (2004): De betrouwbaarheid van het veiligheidsplan, *Reader Cursus Veiligheid Ondergrondse Infrastructuur*, Stichting PAO, Delft
- Hulpverleningsorganisatie Gelderland Midden (2003): *Mogelijkheden rampenbestrijding in het gebied Arnhem Centraal*, Arnhem
- Kickert, W.J.M., E. Klijn & J.F.M. Koppenjan (1997): *Managing complex networks*, Sage Publications, London
- Needham, B. (2003): Onmisbare toelatingsplanologie, *Stedenbouw & Ruimtelijke Ordening*, jrg. 84, no. 2, pp. 39-43
- Petter, G. (2005): *Externe veiligheid in stationsgebieden*; doctoraalscriptie planologie, Faculteit Managementwetenschappen, Radboud Universiteit Nijmegen
- RIVM (2003): *Nuchter omgaan met risico's*, Rapport Milieu- en Natuurplanbureau RIVM, De Bilt

RvTV (2004): *Tweerichtingsverkeer in één tunnelbuis tijdens geplande werkzaamheden*, Raad voor de Transportveiligheid, Den Haag

Scheres, R. (2004): *Externe veiligheid bij knooppuntontwikkeling; kansreductie of impactreductie?*, doctoraalscriptie planologie, Faculteit Managementwetenschappen, Radboud Universiteit Nijmegen

Stoop, J. en R. van der Heijden (1994): *Transportsystemen, ruimtelijke ontwikkelingen en veiligheid, hoe VERder?*, *Planologische Diskussiebijdragen 1994*, deel 2, Delft, pp. 329-338

Teisman, G. (1997): *Sturen via creatieve concurrentie*, Inaugurele rede KU Nijmegen

V&W (2004): *Nota Mobiliteit*, Ministerie van V&W en Ministerie van VROM, Den Haag

V&W/VROM (2003): *Verantwoorde risico's, veilige ruimte*, Raad voor Verkeer en Waterstaat en VROM-Raad, Den Haag

VROM (2003): *Factsheet vervoer gevaarlijke stoffen*, Ministerie van VROM, Den Haag

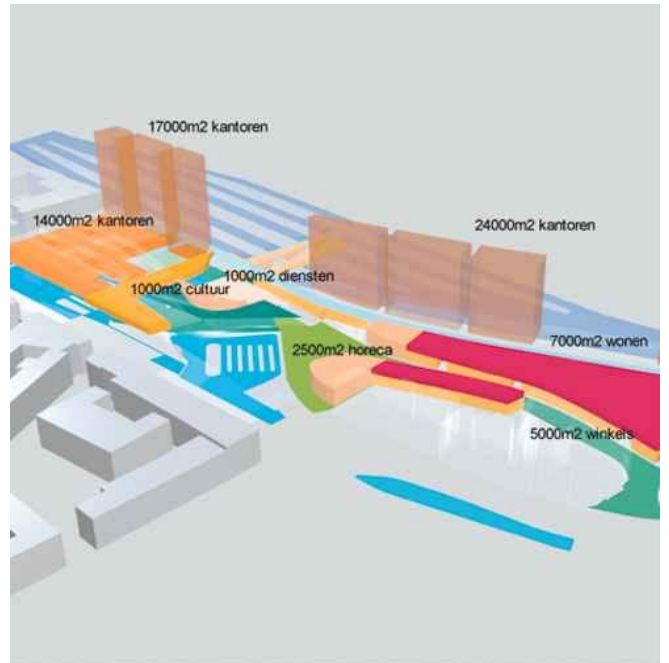
VROM (2004): *Nota Ruimte*, Ministerie van VROM, Den Haag

Wel, K. van der, P. Weijers & R. Berkenbosch (2004): *Aan de slag met SMB, Kenmerken*, jrg. 11, nr. 5, pp. 14-17

Figuur 1: locatie Arnhem-Centraal



Figuur 2: Bouwplannen



Figuur 3: artist impression van toekomstige stationsomgeving

