Håndbogsreol 2
ex. 2

UDVALGET VEDRØRENDE DELSTRATEGI FOR DANSK TRANSPORTFORSKNING

DANSK TRANSPORT-FORSKNING

- status og visioner

Februar 1

DET JURIDISKE LABORATORIUM VED KØBENHAVNS UNIVERSITET

Betænkning nr. 1368

Forord

I 1996 vedtog regeringen en national forskningsstrategi, som indebærer, at der udarbejdes særlige delstrategier på forskningsområder, hvor samfundet anses at have vigtige behov for forskning.

I slutningen af 1997 blev det besluttet, at udarbejde en delstrategi for dansk transportforskning. Der er tidligere udarbejdet delstrategier for jordbrugsforskning, sundhedsforskning, miljø- og energiforskning, IT-forskning, fiskeriforskning og bioteknologisk forskning.

Initiativet til at udarbejde en delstrategi for transportforskningen er taget af Trafikministeren efter samråd med Forskningsministeren. Første trin i en delstrategi er nærværende betænkning, som er udarbejdet af et udvalg bestående af forskere, folk fra transporterhvervet og embedsmænd. Betænkningen skal efterfølgende behandles i et forhandlingsudvalg med henblik på forelæggelse for regeringens forskningsudvalg.

Delstrategiudvalgets medlemmer blev udpeget i første kvartal 1998 af: Forskningsforum, Transportrådet, Forskningsministeriet, Trafikministeriet, Miljø- og Energiministeriet, Erhvervsministeriet samt Undervisningsministeriet. Udvalgets opgave har været at foretage en kortlægning af det faglige indhold, organisering og finansiering af dansk transportforskning, og på dette grundlag komme med forslag til en strategi for den fremtidige udvikling af dansk transportforskning. Udmøntningen af delstrategien kan få konsekvenser for Transportrådets fremtidige virke, men det har ikke været udvalgets opgave at komme med specifikke anbefalinger på dette.

Udvalgets arbejde har været koncentreret om de overordnede faglige og organisatoriske barrierer og muligheder. Den konkrete udmøntning af betænkningens anbefalinger må foregå i en nærmere forhandling mellem de involverede ministerier.

På delstrategiudvalgets vegne

Hans E. Zeuthen
formand for udvalget

Indhold

Side

Sammenfatning **7**

Summary **15**

1. Indledning **23**

1.1 Udvalget 23
1.2 Udvalgets opgave 24
1.3 Overordnede mål for transportforskningen 25

2. Behovet for en særlig indsats **27**

2.1 Transportforskning og samfund 27
2.2 Brugene af transportforskning 29
2.3 Hvad bør der forskes i? 33
2.4 Uddybning af forskningstemaerne 34

3. Status for dansk transportforskning **41**

3.1 Afgrænsning og definitioner 42
3.2 Transportforskningens organisering 44
3.3 Universitetsforskningen 44
3.4 Ministerietilknyttede forskergrupper 48
3.5 Andre forskningsmiljøer 50
3.6 Forskningsomfang 53
3.7 Forskningsfinansiering 55
3.8 Eksisterende forskningsområder 56
3.9 Uddannelse 59

4. Behov for en ny strategi **61**

5. Anbefalinger **65**

5.1 Styrkelse af universitetsforskningen 65
5.2 Styrkelse af sektorforskningen 67
5.3 Finansiering - universitetsforskningen 70
5.4 Finansiering - sektorforskningen 72
5.5 Organisatoriske løsningsmuligheder 73
5.6 Tidsplan 75

Sammenfatning

Dansk transportforskning har generelt set såvel et volumen som et kvalitetsproblem. Det gælder både universitetsforskningen og sektorforskningen. I denne betænkning beskrives symptomerne på at dansk transportforskning har det dårligt, og det analyseres hvorfor det forholder sig sådan. Der opstilles endvidere overordnede rammer for, hvad der skal gøres for at bringe transportforskningen ind i et bedre udviklingsforløb. Hovedkonklusionen er, at der er et stort behov for at styrke dansk transportforskning. Styrkelsen bør ske gennem tilførelse af øgede ressourcer og ved sammenlægning af en række mindre forskningsmiljøer. Det er udvalgets vurdering, at organisatoriske ændringer uden en øget ressourcetilførsel ikke vil muliggøre den fornødne styrkelse af transportforskningen.

Betænkningen er et resultat af et arbejde i et udvalg sammensat af fagkyndige, repræsentanter fra erhvervslivet og repræsentanter for de involverede ministerier. Udvalget har haft til opgave at komme med overordnede anbefalinger, og har ikke foretaget en detaljeret vurdering af henholdsvis omkostninger og benefits ved de forskellige tiltag. Repræsentanterne for de deltagende ministerier har deltaget i diskussionen af de forskellige anbefalinger, men ministerierne har ikke for indeværende tiltrådt eller prioriteret indsatsen. Den egentlige prioritering/omstrukturering af forskningsområdet vil blive foretaget i det efterfølgende embedsmandsudvalg, som skal skabe det endelige grundlag for den videre politiske behandling.

Udvalgets arbejde omfatter, ifølge kommissoriet, hele transportområdet. Der skal i særlig grad lægges vægt på forskningsområder af tværgående karakter, som kan medvirke til at understøtte udviklingen af et bæredygtigt transportsystem. Rent tekniske fagområder indgår ifølge kommissoriet ikke i arbejdet. Det er i praksis svært at skelne, hvornår en forskningsindsats er teknisk, og udvalget har derfor valgt at fortolke det således, at anlægstekniske aspekter udelades ligesom forskning i konkret teknologiudvikling også udelades. Endvidere har udvalget valgt at udelade den forskning som finder sted i større virksomheder, men som ikke er offentlig tilgængelig.

Hvad er der galt?

I 1997 var der ca. 100 forskerårsværk indenfor dansk transportforskning. Det er et beskedent volumen - sektorens samfundsmæssige betydning taget i betragtning. Det er også beskedent når man sammenligner med andre lande. F.eks. har Sverige en forskningsindsats som er ca. 4 gange større. Generelt set har dansk transportforskning også et kvalitetsproblem. Danskerne markerer sig relativ sjældent på den internationale forskerarena, i de videnskabelige medier, der traditionelt er meriterende for forskere. Der sker i alt for ringe grad en vidensakkumulering.

Et lille volumen er ikke i sig selv et problem, hvis der er tale om et perifert forskningsområde, hvor der ikke efterspørges viden. Det er imidlertid ikke tilfældet for transportområdet, hvor der er en stadig stigende efterspørgsel efter forskningsbaseret viden. Det er især transportsektorens miljøproblemer, og spørgsmålet om muligheden for at opnå en bæredygtig udvikling, der trænger sig på. Det er nødvendigt at kende drivkræfterne bag transportbehovene, og det er nødvendigt at kende de forskellige transportformers konsekvenser for miljø, sundhed og livskvalitet. Forskning i sig selv kan naturligvis ikke løse disse problemer, men forskningen kan bidrage til at den offentlige debat og de politiske beslutninger tages på et videnbaseret grundlag.

Transport er et område som det har vist sig vanskeligt at regulere. Der har hidtil været en meget snæver sammenhæng mellem økonomisk vækst og vækst i transportforbruget. De centrale myndigheder efterspørger forskningsbaseret viden, som kan bidrage til at løse det åbenlyse dilemma mellem mobilitet og miljø. Samtidig efterlyses forskningsbaseret viden, der kan medvirke til at løse andre problemer f.eks. trængsel på vejene, trafiksikkerhed, konkurrenceforvridende organisationsformer eller uhensigtsmæssigheder i afgiftspolitikken.

De offentlige myndigheder har ikke mange steder at hente en sådan viden. Det er ikke og skal ikke være universiteternes opgave direkte at vejlede det politiske system, ligesom universitetsforskningen som hovedregel ikke er målrettet mod specifik opgaveløsning. Der foregår relevant sektorforskning flere forskellige steder, som i nogen grad opfylder behovene. På mange områder, og især omkring tværgående problemstillinger, finder der imidlertid ingen sektorforskning sted. Ofte vælger de offentlige myndigheder at lade deres opgaver udføre hos de private konsulenter, der spiller en væsentlig rolle som brobyggere mellem universitetsforskningen og myndighederne i Danmark.

Erhvervslivet, herunder transporterhvervet, efterspørger også forskningsbaseret viden. Det gælder især forskningsfelter af særlig betydning for erhvervslivets muligheder for at skabe nye forretningsområder baseret på teknologisk og erhvervsmæssig nyskabelse. Transporterhvervet er karakteriseret ved få store og mange små virksomheder. De færreste virksomheder har muligheder for egenforskning eller for at deltage i forsknings- og udviklingsprojekter. Implementeringen af ny teknologi og innovation er i vidt omfang sket i et samspil mellem transporterhvervet og private konsulenter. Dette samspil har resulteret i en vidensoverførsel til erhvervet på et kommercielt grundlag. Der er imidlertid et stort behov for at denne rådgivning bakkes op af en stærkere egentlig forskningsindsats.

Den offentlige forskningsindsats har gennem mange år været størst indenfor spørgsmål om trafikkens konsekvenser og indretningen af transportsystemet. Derimod er der en relativ beskeden fokusering på spørgsmål om de bagvedliggende strukturelle og individrelaterede drivkræfter, som giver anledning til at personer og virksomheder har et transportbehov. Forskning i muligheder for regulering er også beskeden. Dette billede er formentlig en konsekvens af, at transportpolitikken i mange år har været defensiv. Den har været rettet mod at skabe de bedst mulige rammer for udførelsen af transporten, samtidig med en afbødning af de værste følgevirkninger f.eks. trafikuheld, trængsel og miljøproblemer. Med den stigende erkendelse af dilemmaet mellem mobilitet og miljø, er der også et stigende ønske om at kunne intervenere. Det kræver forskningsbaseret viden om de bagvedliggende drivkræfter og mulighederne for at påvirke adfærden.

Det er imidlertid ikke sådan, at forskningsindsatsen samlet set er så stor, at der blot kan ske en nyorientering indenfor de eksisterende rammer. Udvalget kan ikke pege på forskningsområder med en for stor ressourceindsats. Det største forskningsområde er spørgsmålet om trafikkens konsekvenser, herunder især trafiksikkerhed. Alvoren i de trafiksikkerhedsmæssige konsekvenser i form af trafikdræbte, invaliderede, sorg for pårørende til skaderamte samt utryghed ved at færdes i trafikken på egne og andres vegne påkalder sig imidlertid en forskningsindsats. Hverken politikere eller befolkning finder det næppe rimeligt at indskrænke forskning i trafiksikkerhed. Trafikkens øvrige sundhedsmæssige konsekvenser i form af støj og luftforurening har også en alvor og bevågenhed der påkræver en forskningsindsats, som kun finder sporadisk sted i dag. Det er altså vanskeligt at argumentere for en indskrænket indsats i spørgsmålet om trafikkens konsekvenser.

Det kan også dårligt argumenteres at indsatsen indenfor spørgsmål om transportsystemet har et omfang, der gør det muligt at reducere. Forskningen i transportsystemet rummer bl.a. forskning i betydningen af infrastrukturens udformning. Der foregår i disse år en historisk unik udbygning af primært vejinfrastrukturen. De store broforbindelser har en væsentlig samfundsmæssig betydning. Baneudbygninger af et betydeligt omfang er under overvejelse. Der er tale om anlægsarbejder af et omfang, der efterspørger forskningsbaseret viden til støtte i beslutningsprocesserne og i realiseringen af projekterne.

Der må altså forudses en større efterspørgsel efter forskning om de grundlæggende mekanismer, som determinerer et transportbehov, og spørgsmålet om mulighederne for at påvirke udviklingen. Ressourcerne til denne nyorientering kan næppe findes indenfor den eksisterende transportforskning. Det er i øvrigt heller ikke de samme forskerprofiler, der bedst udfører de to former for forskning. Spørgsmål om konsekvenser og trafiksystem har en orientering mod ingeniørfaget, hvorimod forskning i drivkræfter og regulering har en orientering mod det samfundsvidenskabelige område.

Universitetsforskningen skal som tidligere nævnt ikke direkte løse myndigheder og erhvervets behov for viden. Alligevel er den universitetsbaserede forskning af afgørende betydning også for myndigheder og erhverv. En åbenlys årsag er at universiteterne uddanner kandidater, som finder beskæftigelse indenfor området. En anden vigtig årsag er, at det er universiteternes ansvar at videreudvikle det videnskabelige miljø og at etablere den grundlagsskabende forskning, der kan danne udgangspunkt for mere anvendelsesorienteret forskning og udredning for ministeriernes sektorforskere og for konsulenterne.

Der uddannes kandidater til transportsektoren flere forskellige steder. De største leverandører er Danmarks Tekniske Universitet, Aalborg Universitet og Handelshøjskolerne i København og Århus. På ingeniørområdet vurderes der i øjeblikket at være en større efterspørgsel, end der er udbud af kandidater med en transportrelateret baggrund. Efterspørgslen bliver ikke mindre de kommende år, hvilket kandidatproduktionen ser ud til - medmindre der gøres en indsats. Ingeniørområdet lider generelt i disse år under en vigende studentersøgning samtidig med, at konkurrencen om de unge i de små ungdomsårgange skærpes. På Handelshøjskolerne har studentersøgningen aldrig været så stor, at en egentlig transportlinie har kunnet etableres. Taxameterprincippet, hvor forskningsressourcer tildeles efter studentersøgningen, betyder at en vigende studentertilgang influerer på forskningsmulighederne. Det begrænser så mulighederne for at udføre den forskning, som gør at studenterne finder området attraktivt. Der kan opstå en selvforstærkende proces.

På ph.d. området er der sket en positiv udvikling de seneste år. Transportrådet valgte i 1993 at satse kraftigt på at få uddannet flere ph.d.'ere. Et argument var, at der skal gives dansk transportforskning et generelt løft - mange forskere har i dag ikke en forskeruddannelse. I en periode før 1993 blev der uddannet gennemsnitligt én ph.d. om året. Nu uddannes der omkring fem ph.d.'ere om året. Det har betydet en vitaminindsprøjtning for de miljøer, hvor der er kommet et egentligt ph.d. miljø. I øjeblikket står man imidlertid overfor det problem, at færdiguddannede vanskeligt kan fastholdes i universitetsforskningen. Der er meget få faste stillinger. Endvidere er finansieringen af fremtidige ph.d.'ere i øjeblikket uafklaret. Det er næppe sandsynligt at universiteterne af egne basisbevillinger vil fortsætte en ph.d. produktion på det nuværende niveau.

Hvorfor er det galt?

Hvorfor er dansk transportforskning i en situation, hvor der så åbenlyst er ubalance mellem udbud og efterspørgsel? En del af forklaringen er at fmde i de organisatoriske og finansielle rammer, hvilket der vendes tilbage til. Det er også værd at påpege at transportforskning ikke er en traditionel forskningsdisciplin. Transport er en relevant case for mange faggrupper: ingeniører, sociologer, politologer, psykologer, økonomer, byplanlæggere, geografer m.fl. Transportforskningen er tværvidenskabelig, og passer derfor dårligt ind i den disciplinorienterede universitetsforskning, som universitetsforskere definerer og meriterer sig i forhold til. Kun på ingeniørområdet, hvor den disciplinorienterede indgang ikke er så udtalt som på de klassiske universiteter, har transportforskningen fundet et stabilt universitært forankringsted.

Heller ikke i sektorforskningen har der været en klar forankring af transportforskningen. Trafikministeriet er naturligt nok en central aftager af forskningsbaseret viden, og har da også på specifikke områder en egen forskningsindsats. Men også Miljø- og Energiministeriet har, i takt med de stigende miljøproblemer fra transportsektoren, efterspurgt viden, som de også i et vist omfang har igangsat en egen forskning om. Der er i henhold til regeringens erhvervspolitiske strategi for transporterhvervet, hvor en styrket forskningsindsats blev anbefalet, taget skridt til at styrke samspillet mellem transportforskningen og erhvervslivet, f.eks. ved at afsætte midler til etablering af et center uden mure for forskning i logistik og godstransport. Dertil kommer at andre ministerier - f.eks. Skatteministeriet og Finansministeriet - har en betydelig indflydelse på transportpolitikken, om end de ikke står som så direkte efterspørgere af resultater fra transportforskningen som de øvrige. Sektorforskningen på området knytter sig således ikke entydigt til ét ministerium, om end Trafikministeriet er en meget central aktør.

Trafikministeriet har en intern organisering, hvor de enkelte områder, herunder de enkelte transportformer, har deres egne styrelser eller direktorater. I en nyorientering af forskningen mod at være mere tværgående og helhedsorienteret, er det ikke en hensigtsmæssig organisering for forskningsaktiviteter. Forskningen kan sjældent nøjes med at se på ét transportmiddel og ét transportnet. F.eks. kræver trafikmodellering kendskab til flere transportformer, uagtet at modellerne måske konkret skal bruges til at analysere på vejtrafikken.

Et af transportforskningens problemer er den diffuse organisering - 70 forskellige miljøer vurderer selv, at de udfører transportforskning. Selv om langt størstedelen foregår på et mere begrænset antal steder, viser det et billede af en meget spredt indsats af de 100 årlige forskerårsværk. Indenfor forskning anses det for vigtigt at miljøer kommer op over en kritisk masse, for at der kan opstå den synergi, der samlet set bidrager til at løfte området. Der er kun ganske få forskningsmiljøer som opfylder selv et beskedent krav om kritisk masse. Det er tidligere nævnt, at der er et volumenproblem, men derudover er den beskedne volumen meget spredt.

Et af problemerne for universitetsforskningen er, at der i mange år har været en meget lav tilgang af forskere i den faste forskerstab. Ph.d.'ere har sjældent kunnet fortsætte deres forskerkarrierer i universitetsmiljøerne. For sektorforskningen stiller det sig lidt anderledes. Her har unge forskere kunnet få fast ansættelse. I Vejdirektoratet og Rådet for Trafiksikkerhedsforskning har der ikke hidtil været krav om forskermeritering. Dermed har der ikke været incitamenter til den meritering som ligger i krav om forskeruddannelse, kvalificering via publicering til seniorforsker eller opfordringer til f.eks. at skrive

doktorafhandlinger.

Volumen og kvalitet handler også om finansiering, men omvendt influerer volumen og kvalitet på finansieringen. F.eks. har transportforskningsprojekter vanskeligt ved at klare sig i konkurrence med andre mere veletablerede forskningsområder. Forskningsrådene støtter yderst sjældent transportforskning. Der er med Transportrådets etablering sket en øgning af muligheder for at få projekt og programmidler, og der er de senere år igangsat en række aktiviteter bl.a. på universiteterne. Et generelt problem har været, at det ikke er lykkedes samtidigt at få universiteterne til at øge deres basisbevillinger. Det er der undtagelser fra, men der er også tilfælde, hvor det ser ud som om basisbevillingerne er beskåret i takt med Transportrådets bevillinger. Det er udvalgets opfattelse det bør sikres, at der ikke sker tilsvarende interne nedskæringer i den udstrækning, der tilføres ressourcer til forskning og udvikling.

Det er skønnet, at der bruges 80 mio. kr. om året til dansk transportforskning. Det er samlet set for lidt, hvis transportforskningen skal kunne imødekomme de forskningsbehov, der er i samfundet. Det er også et problem at midlerne kommer fra mange forskellige kilder, hvilket vanskeliggør en overordnet strategisk koordinering. Trafikministeriet står for ca. en tredjedel af den samlede forskningsfinansiering. Miljø- og Energiministeriet finansierer årligt ca. en sjettedel af forskningen. For begge ministerier er hovedparten af finansieringen til forskning i eget regi, men der er også tale om uddeling af puljemidler til andre institutioner. Transportrådet uddeler ca.15 mio. kr. pr. år primært til universitetsforskning. Universiteternes basisbevilling er beskeden, svarende til ca. en tiendedel af den samlede finansiering, hvilket skal sammenholdes med at knap fyrre procent af forskningen udføres på universiteterne. Endelig er der finansiering fra EU-programmer, svarende til ca. 10 procent af det samlede finansieringsgrundlag.

Hvad kan der gøres?

Udvalget er af den opfattelse, at det ikke er hensigtsmæssigt ensidigt at satse på universitetsforskning eller ensidigt på sektorforskning. Universitetsforskningen kan og skal ikke finde direkte anvendelse i den politiske beslutningsproces, men skal danne grundlag for den mere anvendelsesorienterede sektorforskning, og have en uafhængig position der muliggør en "second opinion". Sektorforskningen har et mere konkret sigte, og skal levere input til ministerier og styrelser, men det er selvsagt nødvendigt at sikre sektorforskningen den fornødne uafhængighed.

Universitetsforskningen

Det er udvalgets opfattelse at universiteterne har behov for øgede ressourcer udefra, både i form af flere basismidler til transportforskning og i form af programmidler. Det er imidlertid vigtigt at universiteternes ledelser bakker op om en øget forskningsindsats på området, og ikke mindst at der fra universiteternes side iværksættes initiativer til styrkelse af uddannelserne.

Udvalget finder det vigtigt, at der sker en vis koncentration af universitetsforskningen, så forskningsmiljøerne får en kritisk masse, der muliggør positiv synergi. Udvalget mener ikke, at der findes ét enkelt forskningsmiljø, som kan løfte hele den danske transportforskning. Transportforskningens tværfaglige natur gør det hensigtsmæssigt, at der foregår transportforskning i relation til flere forskellige faglige discipliner. Udvalget peger på

4 universitære fagområder, der er særlig vigtige i forhold til forskningsbehovene: ingeniørfaget, handelshøjskolefaget, de nye planlæggerfag samt de samfundsvidenskabelige fagområder.

Udvalget finder at en form for programudbud vil være den mest hensigtsmæssige måde at udpege de miljøer, der skal være vært for områderne. Ved disse programudbud skal der tages hensyn til, at det forskningsmæssige udgangspunkt er forskelligt indenfor temaerne.

Forskningen i trafiksystem og transportens konsekvenser er en klassisk ingeniørdisciplin, og udfordringen består i at bygge videre på allerede eksisterende viden, at skabe stabile rammer for en fortsat indsats, samt at skabe mulighed for orientering mod nye forskningstemaer. Den erhvervsrelaterede forskning bør tilknyttes handelshøjskole- og ingeniørmiljøerne, blandt andet fordi det primært er herfra kandidater til erhvervslivet uddannes. Det vurderes at en sådan indsats på handelshøjskolerne må foregå på et relativ spinkelt fundament, og at det derfor kræver en særlig indsats i en opbygningsfase. Planlægningsmæssige aspekter er et forskningsområde, som varetages i universitetsmiljøer med en tværdisciplinær indgang til forskningen. Denne forskning er relativ ny, men det er et område, hvor der fremover må forventes en øget efterspørgsel efter forskningsbaseret viden. Forskning i de individrelaterede drivkræfter anbefales opbygget i tilknytning til de klassiske discipliner, primært sociologi og mikroøkonomi i et samarbejde. I de seneste år er der en spirende indsats, som der kan bygges videre på. Bæredygtighed bør være et centralt element i forskningen indenfor alle fire miljøer.

Uddannelse vil med denne arbejdsdeling, fortsat finde sted i flere forskellige universitetsmiljøer. For at styrke den fælles identitet, der er i at uddanne sig til transportsektoren, bør der etableres et fælles uddannelsestilbud på tværs af universiteterne. Det kan ske i form af fælles kurser, og det kan ske i form af synliggørelse af de relevante tilbud, der er forskellige steder. For ph.d. uddannelserne er der et åbenbart potentiale for etablering af fælles kurser indenfor transportområdet.

Nogle af programmidlerne kan findes ved en sammenlægning af allerede eksisterende midler/puljer, men dette er efter udvalgets opfattelse ikke tilstrækkeligt. Der må tilvejebringes yderligere midler. Det anbefales over en 10-årig periode at opruste således, at der i alt uddeles programmidler af en størrelsesorden på 45 mio. kr. pr. år. Over halvdelen af disse kan tilvejebringes ved sammenlægning af eksisterende program- og puljemidler. Dertil kommer at universiteterne selv i takt med opbygningen, bør bidrage med basismidler, således at 40% af indsatsen finansieres af universiteterne, svarende til i alt 30 mio. kr. pr. år. Det er urealistisk at denne opprioritering kan finde sted indenfor universiteternes eksisterende rammer, og udvalget finder det nødvendigt at der tilføres midler udefra til denne opgave. Den samlede universitetsbaserede forskning får hermed et samlet finansieringsgrundlag på 75 mio. kr. pr. år. Forslaget om en oprustning over en 10-årig periode grundes i, at der er behov for at uddanne forskere som kan løfte opgaven. Det er imidlertid vigtigt at processen hurtigt igangsættes. Behovene for de videnbaserede beslutningsgrundlag vil være kraftigt stigende i de kommende år, og hvis oprustningen udsættes, vil den ikke være effektiv inden for den tidsramme, hvor væsentlige trafikpolitiske beslutninger skal træffes.

Forvaltningen af programmidlerne kan på længere sigt foretages af Forskningsrådene, men det er udvalgets opfattelse, at det ikke er hensigtsmæssigt i en opbygningsfase, hvor programuddelingen bør følges tæt op fagligt.

Sektorforskningen

Udvalget finder det er et problem, at sektorforskningen sker spredt og uden en samlet institutionel ramme. Problemet består i at tværgående sektorforskning ikke har gode betingelser, at der er en fare for dobbeltarbejde, og at det er vanskeligt at nyorientere forskningen i takt med, at der opstår nye behov i samfundet. Der bør ske en styrkelse af forskernetværket. Det er en nødvendig forudsætning for at dansk transportforskning kan få et løft, men det er ikke tilstrækkeligt. Derfor anbefaler udvalget, at der etableres en formel institutionel ramme for sektorforskningen. Det kan gøres i form af et institutionaliseret netværk, et egentligt sektorforskningsinstitut eller et universitetstilknyttet institut. I det følgende omtales et sådant institut i ental, men der kan eventuelt være tale om flere. Udvalget finder det hensigtsmæssigt, hvis institutionen kan være tværministeriel. Udvalget finder det også vigtigt, at der i institutionen er et tæt samarbejde med universiteter samt de forskningsorienterede konsulenter og virksomheder. Det kan f.eks. foregå ved fælles deltagelse i forskningsprogrammer, ved samlokalisering samt ved sektorforskningens deltagelse i uddannelse både på kandidat og ph.d. niveau. Det anbefales, at der inden for alle dele af sektorforskningen etableres et forsker evalueringssystem.

Sektorforskningsinstitutionen skal have til opgave at overvåge den trafikale udvikling, at rådgive ministerier og styrelser samt, at bedrive den anvendte forskning der kan danne baggrund for overvågning og rådgivning. Nogle af aktiviteterne som knytter sig til overvågningen kan betegnes som driftsopgaver, men langt fra alle. Overvågningsopgaven foretages i dag af mange forskellige instanser, hvilket betyder, at der i nogle tilfælde er overlap, og i andre tilfælde at der er store huller i den indsamlede viden. Rådgivning vil formentlig fortsat ske indenfor de respektive ministerier, men sektorforskningsinstitutionen skal være det sted, hvor rådgivningsfunktion kan finde sin forskningsbaserede støtte.

Institutionens hovedopgaver kunne være indenfor følgende tre områder: trafikkens miljø- og sikkerhedskonsekvenser, trafikmodellering samt tværgående analyser, herunder af de samfundsmæssige drivkræfter og mulighederne for at påvirke transportudviklingen. De to første finder allerede til dels sted, den sidste er en aktivitet, der bør styrkes. Det anbefales, at forskningen dækker miljøbelastningen, herunder sundhedseffekter af luftforurening, støj og utryghed. Endvidere bør forskningen i vejtrafikkens trafiksikkerhedsproblemer udbredes til også at omfatte andre transportformer. Der er behov for en samling og styrkelse af arbejdet med modellering. Der er endvidere behov for et beredskab til tværgående analyser på et strategisk niveau, til støtte for den politiske beslutningsproces. Forskning indenfor de tre temaer trækker i et vist omfang på det samme datagrundlag, og det er derfor centralt, at sektorforskningen huser koordinering og formidling af transportsektorens data. Disse data og modeller skal ikke kun være til rådighed for sektorforskningen, men også for universitetsforskningen og andre.

Det er udvalgets opfattelse, at sektorforskningen i den nuværende situation ikke er i stand til at imødekomme de behov der er for forskningsbaseret viden. Sektorforskningen er i dagens situation dårligt istand til at foretage en nødvendig nyorientering. Det har i høj grad sammenhæng med, at der ikke er tilstrækkelig med ressourcer til at imødekomme transportsektorens behov for ny viden gennem forskning og udvikling. Sektorforskningen kunne styrkes svarende til en samlet finansiering på 65 mio. kr. pr. år, hvoraf 60% kunne finansieres med basismidler. Det betyder en udvidelse af ministeriernes forskningsfinansiering. Den resterende del finansieres ved sektorforskningens deltagelse i eksternt fi-

nansierede programmer i samarbejde eller konkurrence med universitetsforskere og konsulenter.

Danmark er karakteriseret ved en relativ stærk konsulentbranche. Konsulenterne har i vidt omfang udfyldt det tomrum den manglede universitets- og sektorforskning har efterladt. Endvidere fungerer de i vidt omfang som formidlere mellem universitetsforskningen og praksis. En styrkelse af sektorforskningen kan på længere sigt betyde at relativt færre opgaver tilfalder konsulenterne. Som situationen er i dag, hvor en stor del af den faglige kompetence er hos konsulenterne, er det vigtigt at de spiller en central rolle i styrkelse af sektorforskningen. Konsulenternes udviklingsindsats er koblet til praksis og bidrager i væsentlig grad til innovation i sektoren. Dertil kommer at en del af driftsopgaverne, f.eks. omkring data og modeller, formentlig stadig skal varetages af konsulenter.

Det er udvalgets opfattelse, at både universitets- og sektorforskningen skal sikre en hurtig hjemtagning af viden og en hurtig formidling af danske og internationale forskningsresultater. Det er af afgørende betydning for beslutningstagere og administratorer i den offentlige sektor, men også for erhvervet med de større og mindre virksomheder. Samarbejdsprojekter også med erhvervslivet kan i denne sammenhæng være vigtige for formidlingen.

Summary

In general, Danish transport research suffers from a problem of both volume and quality; this applies to university research and research carried out at sectorial research institutes. This report describes the symptoms of the bad state of affairs in Danish transport research and analyses the reasons why. In addition, the report sets out a general framework for what must be done to put transport research on a better path of development. The main conclusion is that there is an urgent need to enhance Danish transport research. This should take place by the provision of increased resources and by uniting a number of small research groups. In the view of the committee, organisational changes without the provision of increased resources will not enable the necessary enhancement of transport research to take place.

The report represents the results of work in a committee composed of experts, representatives of the business sector and representatives of the ministries involved. The committee was charged with making general recommendations and has not carried out detailed assessments of costs and benefits from the recommendations. The representatives of the ministries have participated in the discussions but not committed their ministries to the recommendations made by the committee. Prioritisation and restructuring of the research area will be discussed in the subsequent committee of officials which is to prepare a substrategy that will form the basis for further political deliberations.

In accordance with its terms of reference, the work of the committee covers the whole area of transport. Special attention should be paid to interdisciplinary research areas which could contribute to supporting the development of a sustainable transport system. Purely technical areas, in accordance with the terms of reference, do not form part of the work. In practice, it is difficult to distinguish when research is technical, and therefore the committee has chosen to interpret this expression in such a way that aspects to do with construction management and engineering have been omitted as well as research on specific technological development. In addition, the committee has chosen to omit the research that is conducted in large-scale enterprises but which is not accessible to the general public.

What is wrong?

There were approximately 100 research man-years in Danish transport research in 1997. This is modest in view of the importance of the sector in society, and also modest in comparison with other countries. For example, research in Sweden is about four times greater in volume. In general, Danish transport research also suffers from a problem of quality. Danish researchers seldom make any impact on the international research scene, in the scientific media which traditionally have been places where researchers have further qualified themselves. There is too little accumulation of expertise.

In itself, a small volume is no problem in a peripheral research field where expertise is not in demand. However, this is not the case in the transport area where there is ever-increasing demand for research-based knowledge. The most urgent questions have to do with the environmental problems of the transport area and the possibility of achieving sustainable development. It is necessary to have knowledge of the driving forces behind the transport demand and to know the consequences of the different forms of transport for the environment, health and the quality of life. In the nature of the case, in itself re-

search cannot solve these problems, but it can make a contribution to public discussion and to political decisions being taken on the basis of knowledge.

Transport has proved to be an area difficult to regulate and up to now there has been a very close connection between economic growth and growth in the use of transport. The central authorities are looking for research-based knowledge which can make a contribution to solving the obvious dilemma between mobility and environment. At the same time there is a demand for research-based knowledge that can contribute to solving other problems, for example congested roads, traffic safety, competition-distorting forms of organisation or inappropriate tax policies.

The authorities do not have many places where they can attain such knowledge. It is not, nor should it be, the task of the universities directly to advise the political system, nor is university research, as a rule, targeted towards specific task solution. Relevant sectorial research is conducted in different places and to a certain extent it fulfils the needs. However, in many fields, and especially as regards intermodal problems, there is no sectorial research. Frequently, the authorities choose to have their tasks carried out by private consultants who play an important role as bridge-builders between university research and the authorities in Denmark.

The business community, including the transport industry, is also asking for research-based knowledge, in particular in fields of research of special importance for the possibilities of the business sector to create new commercial areas based on technological and commercial innovation. A few large and many small companies are a characteristic of the transport industry. Very few companies are able to conduct their own research or to participate in R & D projects. To a large extent, the implementation of new technology and innovation have taken place in a process of interaction between the transport industry and private consultants. This interaction has resulted in transfer of knowledge to the industry on a commercial basis. There is, however, a great need for this consultancy to be backed up by enhanced, genuine research.

For many years, public research efforts have been greatest as regards the question of the consequences of traffic and the design of the transport system. On the other hand, there has been relatively little focus on the underlying structural and individual-related driving forces for the transport demand of persons and firms. In addition, research on the possibilities of regulation is also modest. This picture is in all probability a consequence of the fact that for several years transport policy has been defensive. It has been aimed at creating the best possible framework for carrying out transport together with mitigating its worst effects, such as traffic accidents, congestion and environmental problems. With the growing acknowledgement of the dilemma between mobility and environment, the desire to intervene is also increasing. This requires research-based knowledge about the underlying forces and the potential for influencing behaviour.

However, it is by no means the case that the volume of research is so great that new orientation within the existing framework would be sufficient. The committee is unable to identify research areas where resources are too great. The largest area covers the question of the consequences of traffic, in particular traffic safety. However, the gravity of traffic consequences in the form of those killed or disabled, the grief suffered by those close to them and the insecurity of being in traffic, for oneself and others, does call for research. Politicians or the general public would hardly find it reasonable to limit research on traffic safety. The other health consequences of traffic such as noise and air

pollution are also of such gravity and awareness as to require research efforts. Today these efforts are merely sporadic. Therefore it would be difficult to argue for limiting efforts in the question of the consequences of traffic.

Nor can it really be argued that efforts in the question of the transport system are of such an extent that it would be possible to make reductions. Research in this area contains, inter alia, research into the significance of the design of the infrastructure. At present a historically unique development of, primarily, the road infrastructure is taking place. The large-scale bridge connections are of significant social importance. Railroad development of extremely large dimensions is under consideration. These works are so extensive as to require research-based knowledge to support the decision-making processes and the realisation of the projects.

Greater demand for research on the fundamental mechanisms that determine a transport demand must be expected as well as the question of the possibility of influencing developments. Resources for this new orientation can hardly be found within existing transport research. It might be added that the same researcher profiles are not best suited to carrying out the two types of research. The questions of consequences and traffic systems are orientated towards the engineering profession, while research on forces and regulation are oriented towards the area of the social sciences.

As previously mentioned, university research is not directly to solve the needs of the authorities and the industry for expertise. Nevertheless, university-based research is of crucial importance to the authorities and the industry also. One obvious reason is that the universities train graduates who find employment within the area. Another important reason is that it is the responsibility of the universities to further develop the scientific environment and to establish the basic research that can form the point of departure for more application-oriented research and reports for the sectorial researchers of the ministries and for the consultants.

Graduates are trained for the transport sector in several different places. The greatest suppliers are the Technical University of Denmark, The University of Aalborg and the Business Schools of Copenhagen and Aarhus. At the moment it is the assessment that the demand for engineers is greater than the supply of graduates with a transport-related background. The demand will not decrease in coming years. The production of graduates will, however, decrease if efforts are not made. At present the area of engineers is suffering from falling applications while at the same time competition for young people in the small youth cohorts is becoming more intense. Student applications to the Business Schools have never been so great as to allow a transport line as such to be established. The taximeter principle, where research funds are allocated according to student applications, means that falling numbers of students have an influence on research possibilities. This in turn limits the possibility of carrying out the research that makes students find the area attractive. This could be a self-increasing process.

There have been positive developments in the PhD area in recent years. In 1993 the Danish Transport Council chose to stress the training of more PhD students. One argument was that Danish transport research needs a general lift - at present many researchers have no post-graduate training. Before 1993 on average one PhD per year received training; at present they number five per year. This has meant new vitality for the groups where a real PhD environment has been created. However, at present we are facing the problem that it is difficult to keep those who have completed a PhD within university re-

search. There are very few permanent research jobs. Moreover, it is at present unclear how future PhD students are to be financed. It is unlikely that the universities will continue their PhD production on the present level from their own basic allocations.

Why is it wrong?

Why is Danish transport research in a situation where there is such obvious imbalance between supply and demand? Some of the explanation can be found in the organisational and financial framework, to which we shall return. It is also worth pointing out that transport research is not a traditional research discipline. Transport is a relevant case for many professional groups: engineers, sociologists, political scientists, psychologists, economists, town planers, geographers etc. Transport research is interdisciplinary and is, thus, badly suited to discipline-oriented university research which university researchers define themselves in relation to and through which they qualify themselves. It is only in the engineering area, where the discipline-oriented approach is not as widespread as at the classical universities, that transport research has found a stable place of anchorage.

The sectorial research in the area of transport have had no clear anchorage. Naturally enough, the Ministry of Transport is a central user of research-based knowledge and in specific areas it has its own research. In step with the rising environmental problems of the transport sector, the Ministry of the Environment and Energy has requested expertise and to a certain extent initiated its own research in this field. In accordance with the Government's business policy strategy for the transport industry, where enhanced research was recommended, steps have been taken to strengthen the interaction between transport research and the business sector, for example by allocating funds to establish a centre without walls for research on logistics and conveyance of goods. In addition, other ministries such as the Ministry of Taxation and the Ministry of Finance have considerable influence on transport policy although they are not in such direct need of results from transport research as the other ministries. Sectorial research in the field it thus not clearly the province of any one ministry although the Ministry of Transport is a very central actor.

The Ministry of Transport has its own internal organisation where individual areas, including the individual forms of transport, have their own agencies or directorates. In a new orientation of research towards being more intermodal and holistic, this organisation is unsuited to research activity. Research can seldom be confined to one means of transport and one transport network. For example, traffic modelling requires knowledge of several modes of transport, irrespective of whether the models specifically may be used to analyse road traffic.

Diffuse organisation is one of the problems of transport research: seventy different groups themselves state that they conduct transport research. Even though by far the greatest part of this research is carried out in a limited number of places, the picture shows that the efforts of more than one hundred research full-time equivalents is extremely diffuse. In the field of research it is regarded as important for research environments to come up over a critical mass in order for the synergy to arise that in general can carry the area. There are only very few research environments that fulfil even a modest requirement as to critical mass. The problem of volume has been mentioned previously, but over and above this the modest volume is very spread.

One of the problems of university research is that for many years very few researchers

have joined the permanent research staff. PhD's have rarely been able to continue their research careers at universities. The picture is different in sectorial research as young researchers have been able to get permanent jobs here. Up to now there have been no demands as to acquiring research credentials in the Road Directorate and the Danish Council of Road Safety Research. This means that there have been no incentives to acquiring credentials that are inherent in requirements concerning post-graduate training, gaining qualifications by means of publications to become a senior researcher or encouragement to, for example, write a doctoral dissertation.

Volume and quality are also a matter of funding, but on the other hand volume and quality influence funding. For example, transport research projects have difficulty in competing with other, more well-established areas of research. The traditional research councils very seldom support transport research. With the establish of the Danish Transport Council, the possibilities of receiving project and programme funds have increased and in recent years a number of activities have been initiated, inter alia at the universities. It is a general problem that efforts to get the universities to increase their basic allocations have not been successful. Although there are exceptions from this, there are also cases where it would appear that the basic allocations have been cut in step with grants from the Danish Transport Council. It is the opinion of the committee that efforts should be made to ensure that internal cuts corresponding to the resources supplied to R & D are not made.

An estimated DKK 80 million a year is spent on Danish transport research. This is too little if transport research is to be able to meet the research demand that exists in society. It is also a problem that the funds come from many different sources, making overall strategic co-ordination difficult. The Ministry of Transport provides approximately one third of total research funding and the Ministry of the Environment and Energy finances approximately one sixth of this research per year. In the case of both ministries, the greater part of the funds is spent on research under their own auspices but pool funds are also granted to other institutions. The Danish Transport Council grants approximately DKK 15 million per year, primarily for university research. The basic allocations of the universities are modest, corresponding to approximately one tenth of total funding, which should be compared with the fact that just under 40% of the research is conducted at the universities. Finally, there is funding from EU programmes corresponding to approximately 10% of total funding.

What can be done?

It is the view of the committee that it would not be wise to invest in either university research or sectorial research alone. University research neither can nor should be directly applied in the political decision-making process but should form the basis for the more application-oriented sectorial research and have an independent position that makes a second opinion possible. Sectorial research has a more specific aim and is to supply input to ministries and agencies. However, it is, naturally, necessary to ensure that sectorial research has the required independence.

University research

In the opinion of the committee the universities need increased external resources, in the form of both increased basic funding for transport research and programme funding. It is, however, important that the management of the universities encourage increased research efforts in the area and, not least, that the universities launch initiatives for enhancing the study programmes.

The committee finds it important that a certain concentration of university research should take place in order for the research environments to acquire the critical mass that makes positive synergy possible. The committee is not of the opinion that there is one, single research environment that could conduct all Danish transport research. The interdisciplinary nature of transport research makes it appropriate for this research to take place in relation to several different subject areas. The committee has identified four university areas of special importance in relation to research requirements: engineering, the Business Schools, planning, and the social sciences.

The committee finds that some form of call for program tenders would be the most appropriate means of identifying the environments that will host the areas. In establishing these program tenders it should be considered that the fact that the point of departure for research is different within the themes.

Research on traffic systems and the consequences of transport is a classic engineering discipline and the challenge consists in building on already existing knowledge, creating a stable framework for continued efforts and creating the possibility for orientation towards new intermodal research themes. Commercially related research should be linked to environments at the Business Schools and schools of engineering, among other things as it is mainly here that graduates for the business sector receive their training. It is the assessment that such efforts at the Business Schools will have to take place on a relatively slender basis and that special efforts are thus needed in the build-up phase. Planning aspects is an area conducted at universities with an interdisciplinary approach to research. Although this type of research is relatively new, it is an area where increased demand for research-based knowledge can be expected. It is recommended that research in individual-related forces should be built up in association with the classical disciples, primarily sociology and micro economics in co-operation. There have been emerging efforts in recent years which can be built on. Sustainability should be a central element in research in all four environments.

With this division of labour, education will still take place in several different university environments. In order to strengthen the common identity in educating oneself for the transport sector, courses should be offered across the boundaries of the universities. This can take the form of joint courses and it can take the form of making the relevant courses more visible. In the case of PhD study programmes, there is obvious potential for establishing joint courses in the transport area.

Some of the programme funds can be found by combining already existing funds/pools, but this is not sufficient in the opinion of the committee. Further funds must be procured. It is recommended that over a ten year period funds should be increased so that a total of approximately DKK 45 million is granted every year. More than half of this sum can be procured by combining existing programme and pool funds. In addition, in step with the build up, the universities themselves should contribute basic allocations so that 40% of the investment is financed by the universities, corresponding to DKK 30 million per

year. It is unrealistic to expect that this upgrading can take place within the existing framework of the universities and the committee finds it necessary that external funding be provided for this task. University-based research will thus receive a total funding basis of DKK 75 million per year. The proposal for upgrading over a ten year period is based on the need to train researchers who can carry out the tasks. However, it is vital that the process be launched quickly. The demands for the knowledge-based decision-making basis will increase rapidly in coming years, as if the up-grading is postponed, it will not take effect within the time framework in which important traffic policy decisions will have to be taken.

In the long term the research councils will be able to administer the programme funds, but it is the view of the committee that this would not be suitable in a build-up phase where there should be close professional follow-up of the programme grants.

Sectorial research

The committee regards it as a problem that sectorial research is diffuse and lacks an institutional framework. The problem is that intermodal sectorial research suffers under unfavourable conditions, that the danger of double work exists and that it is difficult to redirect research in step with the appearance of new requirements in society. The researcher network should be strengthened. This is necessary, but not sufficient for Danish transport research to be boosted. For this reason the committee recommends that a formal institutional framework should be established for sectorial research. This can take the form of an institutionalised network, a sectorial research institute, or an institute associated with a university. In the following such an institute is referred to in the singular but more than one could be established. The committee considers it appropriate for the institution to be cross-ministerial. The committee also finds it important that the institution works closely together with universities and research-oriented consultants and companies. This could take place by means of, for example, joint participation in research programmes, by being localised in the same places and by sectorial research participation in education and training at both undergraduate and post-graduate levels. It is recommended that a research evaluation system be established within all areas of sectorial research.

The tasks of the sectorial research institution shall be to monitor the development of traffic, to advise ministries and agencies and to carry out the applied research that can form the background for monitoring and guidance. Some of the activities associated with monitoring can be described as operational tasks, but not all. Today many different instances undertake the task of monitoring, which in some cases means overlapping; in other cases there are large lacunae in the knowledge gathered. Although consultancy will continue to take place within the respective ministries, the sectorial research institution is to be the place where the consultancy function finds its research-based support.

The main tasks of the institution could be within the following three areas: the environmental and safety consequences of traffic, traffic modelling and cross-sectional analyses, including analyses of driving forces in transport demand and the possibilities of influencing the development of transport. The two first are already taking place to a certain extent, while the last is an activity that should be enhanced. It is recommended that research should cover environmental impact including the effects on health of air pollution, noise and insecurity. In addition, research on the traffic safety problems of road traffic

should be extended to cover other forms of transport. The work of modelling needs to be gathered and enhanced. Preparedness for cross-sectional analyses on a strategic level is also necessary to support the political decision-making process. To a certain extent, research within the three themes draws on the same basis of data, for which reason it is central that sectorial research hosts the co-ordination and communication of data about the transport sector. These data and models should not be exclusively at the disposal of sectorial research but also made available to university researchers and others.

It is the view of the committee that in the present situation sectorial research is not capable of meeting the needs for research-based knowledge. In its present state, sectorial research is badly equipped to carry out a necessary new orientation. To a high degree, this is connected with resources that are insufficient to fulfil the demands of the transport sector for new knowledge through R & D. Sectorial research could be boosted to a sum corresponding to total financing of DKK 65 million per year, 60% of which could be financed by basic allocations. This means expansion of research financing by the ministries. The remainder could be financed by participation of sectorial research in externally financed programmes in co-operation or competition with university researchers and consultants.

A relatively strong consultant branch is a feature of Denmark. To a great extent consultants have been able to fill the vacuum created by the lack of university and sectorial research. They function, moreover, as facilitators between university research and practice to a high degree. In the long term, strengthening sectorial research can mean consultants receiving fewer assignments. In the present situation, where a large proportion of the professional competence is in the hands of the consultants, it is vital that they play a central role in strengthening sectorial research. The consultants' efforts in the field of development are linked to practice and contribute to a considerable degree to innovation in the sector. In addition, some of the operational tasks, involving for example, data and models, will be carried out by consultants.

It is the opinion of the committee that both university and sectorial research should ensure swift collection of expertise and swift communication of the results of Danish and international research. This is of crucial importance for decision-makers and administrators in the public sector, but also for the industry with its large and small companies. Co-operation projects, also with the business sector, in this connection can also be of importance for the communication of expertise.

1. Indledning

1.1 Udvalget

Udvalget for delstrategi for dansk transportforskning er sammensat af fagpersoner og repræsentanter for offentlige myndigheder og erhvervet. Udvalgene bag de øvrige delstrategier (se forordet) har ikke i samme grad haft repræsentanter fra ministerier m.v. Inddragelse heraf er begrundet ud fra, at transportforskningen i Danmark er meget fragmenteret. Betænkningen må derfor forholde sig til opbygning af finansierings- og organisationsmodeller i højere grad, end det var tilfældet for de øvrige delstrategier. Flere ministerier har interesser i at få styrket forskningen indenfor området, og det er håbet ved tidligt at inddrage disse ministerier, at fremkomme med anbefalinger som er politisk realiserbare.

Udvalget består af:

- Professor Hans E. Zeuthen, formand for Transportrådet (formand for udvalget). Udpeget af Trafikministeren
- Planlægningschef Hans-Carl Nielsen, Trafikministeriet. Udpeget af Trafikministeriet
- Afdelingsleder Lene Herrstedt, Vejdirektoratet. Udpeget af Trafikministeriet
- Direktør Michael Svane, Danske Vognmænd. Udpeget af Trafikministeriet
- Kontorchef Merete Reuss, Forskningsministeriet. Udpeget af Forskningsministeriet
- Professor Bent Flyvbjerg, Aalborg Universitet. Udpeget af Forskningsministeriet
- Forskningsprofessor Petter Næss, Aalborg Universitet. Udpeget af Forskningsministeriet
- Professor Elsebeth Lynge, Københavns Universitet. Udpeget af Forskningsministeriet
- Kontorchef Hans Jürgen Stehr, Miljøstyrelsen. Udpeget af Miljø- og Energiministeriet
- Seniorforsker Linda Christensen, Danmarks Miljøundersøgelser. Udpeget af Miljø- og Energiministeriet
- Docent Tage Skjøtt Larsen, Handelshøjskolen i København. Udpeget af Undervisningsministeriet
- Kontorchef Jens Nyholm, Erhvervsministeriet. Udpeget af Erhvervsministeriet
- Områdechef Stig P. Christensen, COWI. Udpeget af Transportrådet

Sekretariatet for udvalget består af:

- Indtil 1. september 1998, sekretariatschef Niels Heiberg, Transportrådet
- Efter 1. september 1998, sekretariatschef Susanne Krawack, Transportrådet
- Chefkonsulent Niels Selsmark, Trafikministeriet
- Sekretariatsmedarbejder Lykke Magelund, Transportrådet
- Sekretariatsmedarbejder Anette Pittelkow, Transportrådet

Transportrådet og Trafikministeriet har varetaget sekretariatsfunktioner for udvalget, herunder gennemført kortlægningen af dansk transportforskning. Der er ikke gennemført en evaluering af dansk transportforskning, som det har været gjort i de øvrige delstrategier. Begrundelsen er primært at resultaterne i en sådan evaluering på forhånd var relativt forudsigelige: dansk transportforskning har, med enkelte undtagelser, både et volumen- og et kvalitetsproblem.

Udvalget påbegyndte sit arbejde i marts 1998, og har i alt holdt ti møder. Derudover har der været afholdt et seminar, hvor en bred kreds af interessenter er kommet med indlæg. Seminaret blev afholdt inden konturerne af fremtidige modeller for dansk transportforskning havde tegnet sig klart, med det sigte tidligt at få så mange synspunkter som muligt ind i udvalgets arbejde. Seminaret blev efterfulgt af en periode med mulighed for skriftlige kommentarer, hvor der i alt kom 9 skriftlige debatindlæg. Til støtte for udvalgets arbejde har sekretariatet yderligere gennemført 14 interviews med relevante forskningsinstitutioner, samt 9 interviews med institutioner, som kunne forventes at ville gøre brug af transportforskning.

1.2 Udvalgets opgave

Formålet med udvalgsarbejdet står beskrevet i dets kommissorium, hvor det fremgår: "Delstrategien skal i princippet omfatte hele transportområdet, idet der dog skal lægges vægt på de forskningsområder af mere tværgående karakter, som kan være med til at understøtte udviklingen af et bæredygtigt trafiksystem. Rent tekniske fagområder/discipliner inden for de enkelte sektorer af trafikområdet (vejtekniske, banetekniske mv. discipliner) indgår ikke i delstrategien medmindre udvalget vurderer, at der på enkelte specifikke områder kan være behov herfor set i forhold til den overordnede målsætning for udvalgsarbejdet". I overensstemmelse med kommissoriet har udvalget ikke behandlet de tekniske discipliner. Dette er naturligvis ikke ensbetydende med, at forskning i teknologisk udvikling af bl.a. transportmidler ikke fortsat er et relevant forskningsfelt.

Udvalgets arbejde skal ifølge kommissoriet omfatte: "En kortlægning af det faglige indhold i den eksisterende transportforskning, en beskrivelse af den eksisterende transportforsknings organisering og finansiering, et forslag til fremtidige indsatsområder inden for transportforskningen samt modeller for den fremtidige organisering og finansiering af transportforskningen".

Det er ikke første gang, at transportforskningen er søgt styrket gennem et udvalgsarbejde. I 1965 blev der udarbejdet en betænkning om "Den fremtidige transportforskning". På daværende tidspunkt var trafiksikkerhed og spørgsmål om en bedre udvikling af dataindsamlingsteknikker centrale. Dette betænkningsarbejde resulterede i oprettelsen af Rådet for Trafiksikkerhedsforskning. I betænkningen blev godstransport fremhævet som et område, der påkaldte sig et behov for en øget forskningsindsats, men det lykkedes ikke at skabe institutionelle rammer for godstransportforskningen. Der blev også gjort forsøg på at etablere et større forskningscenter, hvilket som bekendt ikke lykkedes.

De problemer, der blev anset for at være vigtige i 1965, er ikke helt de samme, som optager sindene i dag. Trafikpolitikken i starten af efterkrigstiden drejede sig primært om at skabe mulighed for transport, og udbygning af infrastrukturen stod centralt. Med den stigende trafik kom problemer med trafiksikkerhed. Denne konsekvens søgte man at afbøde, bl.a. via en forskningsindsats. Sundhedsgener som følge af trafikken, miljøproblemer

og sociale aspekter af transport er siden hen kommet frem i debatten. I de senere år er begrebet bæredygtighed i stigende grad kommet på dagsordenen. Selv om fokus har ændret sig siden betænkningen i 1965, har nærværende betænkning samme sigte: at styrke dansk transportforskning.

Behovet for en samling og koordinering af forskningsindsatsen har med jævne mellemrum været påpeget. I 1993 blev Transportrådet oprettet, blandt andet med det sigte at styrke dansk transportforskning via projekt- og programmidler. Med denne betænkning forsøges grundlæggende at skabe rammer for dansk transportforskning, der styrker forskningen og muligheden for at bruge denne.

1.3 Overordnede mål for transportforskningen

Dansk transportforskning skal som udgangspunkt øge kendskabet til transport af såvel personer som gods. Endvidere skal transportforskningen målrettes mod at skabe det bedst mulige vidensgrundlag for transportpolitik og -planlægning. Det er en udfordring at bidrage til at sikre velfærdsgevinsterne ved transport. Her er det nødvendigt at afveje mellem hensynet til at opretholde et transportsystem, der er økonomisk effektivt og socialt retfærdigt, og hensynet til sikkerhed og miljø. En sådan afvejning kræver forskningsbaseret viden.

Regeringens overordnede mål for forskning gælder naturligvis også for dansk transportforskning, og den skal derfor bidrage til:

- Teknologisk fornyelse og øget beskæftigelse.
- Livskvalitet, sundhed og miljø.
- Uddannelse og vidensopbygning.

Dansk transportforskning skal, på et samfundsmæssigt niveau bidrage til:

• *at sikre en bæredygtig udvikling af transportområdet*
Transportforskningen bør bidrage til belysning af dilemmaet mellem mobilitet og miljø, og muligheder og barrierer for at overvinde dette dilemma. I udvalgets kommissorium fremgår direkte, at der skal tages udgangspunkt i et bæredygtighedsprincip.

• *at alle borgere i samfundet sikres mulighed for en rimelig mobilitet, og samtidig beskyttes bedst muligt mod transportens uønskede konsekvenser*
Alle samfundets borgere er i større eller mindre grad forbrugere af transport, med de fordele det indebærer; men samtidig er alle ofre for konsekvenser af andres transport. Det er et samfundsanliggende at sikre en rimelig fordeling, både af transportens goder og ulemper, og forskning bør bidrage til dette.

• *at sikre økonomisk udvikling*
Et velfungerende transportsystem for personer og gods er en forudsætning for samfundets økonomiske udvikling. Hidtil har der været en snæver sammenhæng mellem vækst i transport og vækst i økonomi. Spørgsmålet er om der findes mekanismer, som kan afkoble væksten i transport fra den økonomiske vækst?

• *at styrke erhvervslivets, herunder transporterhvervets internationale konkurrencevilkår, til videre udbygning af særlige danske erhvervsmæssige styrkepositioner og til opfyldelse af regeringens målsætninger i den erhvervspolitiske strategi "Logistik og godstransport"*

Transportsektoren i Danmark indgår med ca. 8% af den samlede bruttofaktorindkomst og 5-6% af den samlede beskæftigelse. Transporterhvervets eksportomsætning udgør ca. 60 mia. kr. og dermed er det danske transporterhverv mere internationalt end gennemsnittet af andre danske brancher. Transportforskningen skal bidrage til et konkurrencedygtigt transporterhverv, hvor transporterhvervets nuværende styrkeposition udvikles.

• *at styrke vidensgrundlaget for transportpolitiske beslutninger i Folketing, regering, amter, kommuner samt på EU niveau*

Transport er et område, som er præget af antagelser eller myter. Forskningen skal bidrage til at den politiske diskussion og beslutningsproces i højere grad baseres på facts i stedet for formodninger. Den danske transportforskning bør have en karakter som gør, at dens resultater kan nyttiggøres internationalt, f.eks. som grundlag for transportpolitiske beslutninger på EU niveau.

2. Behovet for en særlig indsats

2.1 Transportforskning og samfund

Transport er en væsentlig del af det moderne samfund. Det er en forudsætning for distribution af varer, og for at befolkningen kan deltage i samfundsmæssige aktiviteter både i og udenfor arbejdsmarkedet. Samtidig med at transportsystemet opfylder disse behov, har det negative konsekvenser i form af sundheds-, sikkerheds- og miljøproblemer. Der har hidtil været en tæt sammenhæng mellem økonomisk vækst og transport, og det er ikke lykkedes, ligesom indenfor andre dele af energiområdet, at afkoble væksten i transporten fra den økonomiske vækst. Transportsektoren står i fremtiden overfor at skulle sikre tilgængelighed og mobilitet for befolkning og erhvervsliv på en miljømæssig bæredygtig måde. At løse denne udfordring stiller krav om en forskningsindsats.

Et effektivt og velfungerende transportsystem betyder meget for danskernes hverdag. Det er særligt, når transportsystemet ikke fungerer tilfredsstillende, eksempelvis når bussen ikke kommer til tiden, når der er køer på motorvejene eller når børnenes skoleveje ikke er trafiksikre, at der opstår krav om, at der må gøres noget. Men også spørgsmål om miljø, sikkerhed og sundhed optager i stigende grad danskerne. Mange er klar over dilemmaet mellem eget transportforbrug og miljøhensyn, men har vanskeligt ved at se nytten af selv at ændre trafikadfærd, hvis ikke samtidig andre gør det. Forskningen skal bidrage til både at belyse dette dilemma og pege på mulige løsninger. I den sammenhæng er det vigtigt at forske i, hvordan den kollektive trafik i højere grad kan medvirke til en bæredygtig udvikling, og udgøre et konkurrencedygtigt alternativ til personbilen. Fremme af cykeltransport kan ligeledes bidrage til at løse dilemmaet på. Forholdene for cyklister forringes mange steder som følge af den stigende biltrafik, og det kræver en øget forskningsindsats at pege på, hvordan cyklen fremmes som persontransportform.

Det danske transporterhverv har en stor samfundsøkonomisk betydning, og er i hurtigere vækst end gennemsnittet af dansk erhvervsliv. Forskning er nødvendigt for at kunne fastholde og styrke det danske transporterhvervs konkurrenceevne på et globaliseret, højteknologisk marked i hastig udvikling. Men også miljøhensynet i relation til godstransport spiller en stigende rolle, og realiseringen af disse kræver en forskningsindsats. Avanceret viden om transporterhvervet er endvidere en forudsætning for transportkøbernes - og andre virksomheders - internationale konkurrenceevne. Pris, tid og sikkerhed for transport af varer er vigtige konkurrenceparametre for virksomheder. I den sammenhæng er løsning af de stigende trængselsproblemer på vejnettet et eksempel på et vigtigt område, der kræver en forskningsindsats.

Det er en offentlig opgave, at skabe rammerne for at personer og varer kan transporteres rundt, så effektivt og sikkert som muligt, og med den mindst mulige miljøbelastning. Udover at tilvejebringe infrastruktur og øvrige rammer for trafiksystemet, har offentlig regulering vist sig nødvendig for at mindske de uønskede konsekvenser af transport. Det er afgørende at kende drivkræfterne bag stigningen i såvel person- som godstransporten, for at kunne regulere området, så de positive sider ved transport bibeholdes mest muligt, samtidig med at de uønskede konsekvenser nedbringes. For transporterhvervet er det afgørende, at regulering i størst muligt omfang sker på internationalt niveau, for at sikre lige konkurrencevilkår.

Infrastrukturen har betydning for, hvordan transporten udvikler sig. Det er derfor vigtigt, at politiske beslutninger om infrastruktur kædes sammen med ønsket om at påvirke ud-

viklingen i transporten mod mindre miljøbelastning, større økonomisk effektivitet og social retfærdighed. Forskning kan bidrage til at forbedre beslutningsgrundlaget for fremtidig infrastruktur. Herunder er det vigtigt at afdække, hvordan det demokratiske aspekt i beslutningsprocessen kan styrkes.

Omkring de store danske byer opleves i stigende grad trængsel på vejene. Trafikledelse, blandt andet i form af trafikinformatik, kan bidrage til at afhjælpe trængselsproblemerne. Jo mere pres der kommer på trafiksystemet, jo mere behov bliver der for forskning i kapacitetsforhold. Det gælder ikke kun for vejnettet, men også for luft- og jernbanetrafikken.

Ovenstående er en række eksempler på, hvorfor transportforskning er væsentlig. Forskning alene kan ikke løse dilemmaet mellem mobilitet og bæredygtighed, men forskningen kan bidrage til, at beslutninger bliver taget på et kvalificeret vidensgrundlag.

Udviklingen i transportsektoren

Indenfor de sidste 20 år er den distance som danskerne dagligt transporterer sig steget med omkring 75 %. Væksten er primært sket ved en stigning i biltrafikken. Alene indenfor de sidste 10 år er antallet af kilometer kørt med personbiler steget med 40%. Danskerne tilbagelægger 75% af det samlede persontransportarbejde i bil. Uden betydelige ændringer i trafikpolitikken må der forventes en fortsat kraftig vækst i biltrafikken de kommende årtier. Væksten hænger sammen med, at vores velstand er steget, at der er større specialisering på arbejdsmarkedet, at der er kommet flere kvinder på arbejdsmarkedet, og at vi i fritiden vælger at transportere os længere og længere. Spredningen af boliger, erhverv, indkøbs- og fritidsaktiviteter er tiltaget kraftigt. Denne udvikling har naturligt ført til ønsket om bedre og mere trafiksikre veje.

Omfanget af det danske godstransportarbejde er steget med over 50% de seneste 20 år. Her er det ligeledes vejtrafikken, der står for stort set hele væksten. Det skyldes blandt andet at Danmarks geografiske størrelse og form medfører, at de fordele som der elles kan være ved godstransport over længere stræk på jernbane ikke slår rigtigt igennem. Derfor foregår 75% af det indenlandske godstransportarbejde på vejene. Der ventes en betydelig stigning i godstrafikken i de kommende årtier, både internt i Danmark og over landegrænserne. Denne vækst i godstransporten er blandt andet betinget af økonomisk vækst, øget international arbejdsdeling og nye produktions- og logistikkoncepter.

Antallet af dræbte og tilskadekomne i trafikken har været faldende, men ligger stadig på et højt niveau. Således dræbtes der 489 mennesker på de danske veje i 1997, og der kom ifølge politiets registreringer, i alt 10.106 til skade i 1997.

Luftforurening med lokale og regionale skadevirkninger på mennesker, natur og bygninger stammer i stort omfang fra trafikken. Indførelsen af katalysatorer på nye benzinbiler i 1990 har medført betydelig reduktion af en række skadelige stoffer. Der er dog fortsat betydelige uløste luftforureningsproblemer. Støjbelastning, barrierevirkning og utryghed er skyggesider af trafikken, som også kræver en indsats.

Transportsektoren tegner sig i dag for ca. 20% af Danmarks samlede energiforbrug og ca. 50% af olieforbruget. Udslippet af CO_2 følger forbruget af olieprodukter. Bilmotorerne er blevet mere energieffektive, men en del af denne gevinst er modsvaret af, at bilerne er blevet tungere og har fået større motorer.

Politiske målsætninger

Regeringens målsætninger for transportsektoren fremgår af en række publikationer, hvor de mest centrale er; Trafik 2005, fra Trafikministeriet, Energi 21, fra Miljø- og Energiministeriet og Logistik og Godstransport - erhvervspolitisk strategi for transporterhvervet fra Erhvervsministeriet.

I disse publikationer er der blandt andet formuleret målsætninger om at fremme effektive, miljøvenlige og tidssvarende transportsystemer, der kan imødekomme befolkningens og erhvervslivets transportbehov, og derved medvirke til at sikre levevilkår og økonomisk vækst. Det er en målsætning, at transporterhvervet sikres gode konkurrencevilkår. Endvidere lægges der i stigende grad vægt på, at transportbehovet opfyldes med mindst muligt ressourceforbrug, og mindst mulig skade på omgivelserne. I den forbindelse er der formuleret specifikke mål for reduktion af transportsektorens CO_2 udslip og udslip af skadelige stoffer og reduktion af antal støjbelastede boliger. I regeringens seneste samlede trafikpolitiske udmelding, Trafik 2005 fra 1993, er der udtrykt en klar målsætning om, at transportområdets udvikling skal baseres på bæredygtig vækst.

Målsætningen om en bæredygtig udvikling på transportområdet har også stået i centrum i EU's erklærede trafikpolitik de seneste år. Dette mål skal ses i sammenhæng med målsætninger om fri mobilitet, og at en effektiv og konkurrenceorienteret transportsektor ses som en forudsætning for realiseringen af det indre marked. Der lægges vægt på udvikling af transeuropæiske transportnetværk, sikring af interoperabilitet gennem nedbrydning af tekniske og organisatoriske barrierer samt sikring af fri adgang til transportmarkedet. Der er på EU-plan også mål om at fremme miljøvenlige transportformer som bane og søtransport, og at fremme samarbejdet mellem de enkelte transportformer gennem udvikling af multimodale transportsystemer. Udvikling og implementering af trafikinformatiksystemer har også høj prioritet på EU plan.

2.2 Brugerne af transportforskning

Indkredsning af brugernes behov for transportforskning er grundlæggende for udarbejdelsen af en strategi for området. Der er forskellige aftagere af forskningen, med hver deres ønsker til forskningens indhold. Brugerne er i det følgende delt op i:

- Det politiske og administrative system.
- Erhvervslivet og dets organisationer.
- Borgere og deres interesseorganisationer.
- Forskere og konsulenter.

Forskningsbehovene er identificeret ved at interviewe potentielle forskningsaftagere og forskere. Disse interviews viser et noget broget billede af forskningsbehovene. Der er dog klare meldinger om, at der er behov for at styrke dansk transportforskning, og at forskningsmiljøerne i dag er næsten usynlige. Blandt de potentielle aftagere er det ikke alle, der formulerer et behov for forskningsbaseret viden. Det er karakteristisk for transportområdet, at mange dækker deres videnbehov ud fra deres erfaringer og ud fra "common sense". Det gør, at behovet for forskningsbaseret viden ikke altid formuleres.

Det politiske og administrative system

For det politiske niveau er det af stor betydning, at transportsystemet er indrettet sådan, at det kan imødekomme ønsket om at realisere samfundsmæssige mål, men at det sker på en måde, der afføder færrest negative konsekvenser. Transportforskningens ringe omfang og status i Danmark har ført til en situation, hvor transportpolitikken kun i beskedent omfang er forskningsbaseret. Arbejdet med denne delstrategi er særligt initieret af ministeriers ønske om en større anvendelse af forskningsbaseret viden.

På statsligt niveau er det primært Trafikministeriet, Miljø- og Energiministeriet samt Erhvervsministeriet, der er potentielle brugere af transportforskningsresultater. Finansministeriet og Skatteministeriet har stor indflydelse på transportpolitikken, men har ikke efterspurgt transportforskning i samme grad som de øvrige ministerier. Der er bred enighed om, at der må findes en ny balance mellem behovet for mere transport, og nødvendigheden af at begrænse trafikkens belastning i forhold til miljø og sundhed. Der er imidlertid forskel på, hvilke områder ministerierne i særlig grad efterspørger viden om.

Trafikministeriet har behov for viden, der kan kvalificere politiske beslutninger om, hvordan trafiksystemet bringes til at fungere økonomisk effektivt og miljømæssigt fornuftigt. De stigende trængselsproblemer på vejene aktualiserer behovet for nye metoder til afvikling af trafikken, herunder spørgsmålet om implementering af informationsteknologi.

Også de store organisationsændringer, for eksempel på baneområdet, har affødt et øget behov for viden om organisering af den kollektive trafik. Herunder fordeling af opgaver mellem privat og offentligt regi indenfor bus- og togdrift.

Endelig er traflksikkerhedsområdet et af de centrale områder for Trafikministeriet. Andre konsekvenser i form af støj og luftforurening har i de senere år fået ministeriets øgede bevågenhed. Det har været karakteristisk at transportpolitikken i Danmark, i mange år, har haft det primære sigte at tilfredsstille transportbehovet og afbøde de værste følgevirkninger. I de senere år er der kommet en øget fokus på at kunne påvirke transportadfærden. Det giver en øget interesse for forskning i de bagvedliggende mekanismer, der betinger personer og virksomheders transportbehov.

Miljø- og Energiministeriets interesse for transportforskning knytter sig naturligt nok i særlig grad til spørgsmålet om trafikkens energiforbrug og miljøgener og i bredere forstand til mulighederne for at opnå en bæredygtig mobilitet. Ministeriet har behov for at overvåge og analysere udviklingen i transportsektorens energiforbrug, samt at tilvejebringe viden om muligheder for at stabilisere eller reducere energiforbruget. Endvidere har særligt spørgsmålet om støjgener og luftforurening ministeriets interesse. Fysisk planlægning og transport er et andet felt, hvor Miljø- og Energiministeriet efterspørger forskning. Det indbefatter blandt andet forskning i, hvordan lokalisering af storcentre og stationsnærhedsprincippet påvirker transportomfanget og fordeling på transportmidler.

Miljø- og Energiministeriet interesserer sig, i lighed med Trafikministeriet, i stigende grad for hvilke drivkræfter, der ligger bag transportbehovet, og for spørgsmålet om hvordan transporten kan påvirkes. Et andet fællestræk mellem de to ministeriers videnbehov er data og modeller. Konsistente data om trafikudviklingen er nødvendige for at analysere sektorens problemer og potentialer. Data og modeller er endvidere nødvendige for den fysiske planlægning. Vurdering af risiko for trafikuheld eller vurdering af udsathed for luftforurening er et andet område, hvor data og modeller er væsentlige. I spørgsmålet om datainfrastruktur synes der at være en fælles interesse i de to ministerier.

Erhvervsministeriets behov for transportforskning relaterer sig til mulighederne for at give transporterhvervet og det øvrige erhvervsliv de optimale konkurrencebetingelser, under hensyn til samfundets behov for sikker og ikke miljøbelastende transport. Der efterspørges viden, som kan give det danske transporterhverv en stærkere international konkurrenceposition. Ministeriets indsats for at fremme det danske transporterhvervs konkurrenceevne, må i stigende grad ses i international sammenhæng. Der er ligeledes brug for viden, som kan føre til entydig og let administrerbar mærkning eller certificering på transportområdet.

Behovet for forskningsbaseret viden på det amtskommunale og kommunale niveau har en anden karakter end på det statslige niveau, i overensstemmelse med rollefordelingen mellem myndighederne. I amterne og kommunerne er videnseftерspørgslen i særlig grad rettet mod behovet for at reducere trafikkens miljøbelastning i byerne og forbedre den kollektive trafik. Amter og kommuner har behov for planlægningsredskaber, for eksempel til lokale kortlægninger af støj og luftforurening. Der er behov for anvisninger på "best practice", eksempelvis i driften af den kollektive transport, og der er behov for anvisninger vedrørende vejudformninger.

På det overnationale niveau står EU som en central og relativ ny efterspørger af transportforskning. Nogle af de centrale spørgsmål omhandler øget trafiksikkerhed, reduktion af miljøgener, sikring af lige konkurrencevilkår, liberalisering af den kollektive trafik og standardisering på en række områder.

Det er den offentlige administrations opgave at omsætte forskningens resultater, så de kan bruges i den politiske beslutningsproces, og omvendt at fortolke behovet for viden i den politiske proces. Embedsværket spiller en central rolle som brobygger mellem forskere og politikere. Det sker i form af udarbejdelse af oversigtsstudier der sammenstiller en række forskningsresultater i relation til specifikke politiske problemstillinger. En moderne offentlig administration følger og deltager aktivt i nationale og internationale forsknings- og udviklingsaktiviteter og omsætter dem i praksis.

Erhvervslivet og dets organisationer

Den hastige udvikling indenfor teknologi, miljø og kvalitet og de derfor lige så hastigt forandrede konkurrenceforhold på markedet, stiller krav til hele erhvervslivet om omstilling og innovation. Transporterhvervet - og erhvervets kunder - har derfor i stigende grad behov for forskningsbaseret viden for at kunne opretholde styrkepositionen i den internationale konkurrence. Forskning i samarbejde og konkurrence indenfor hele kæden fra producent til forbruger vil være relevant, og skal omfatte potentialerne for at effektivisere de organisatoriske forhold, omkostninger og miljømæssige forhold. Potentialer for erhvervsmæssige og teknologiske nyskabelser vil være relevante for hele erhvervslivet. Innovation, der medvirker til at effektivisere transporter, og som kan bidrage til, at der etableres effektive og pålidelige multimodale transportsystemer vil være vigtige for såvel transportører som transportkøbere. Indenfor persontransporterhvervet er behov for viden om organisering og markedsføring af transporten. Desuden har konsulentbranchen behov for at aftage viden fra forskningsmiljøerne.

Nyttiggørelsen af forskningen på det erhvervsrettede område sker i høj grad ved, at kandidater, erhvervsforskere m.v. fra de forskningsbaserede uddannelser finder ansættelse i industrien og i transporterhvervet. Kun et mindretal af virksomhederne vil have ressourcer til direkte at indgå i udviklingsprojekter med forskerne.

Borgere og deres interesseorganisationer

Borgernes behov for forskningsbaseret viden kan opdeles i behovet for forbrugeroplysninger i relation til konkrete produkter, og i behovet for viden til at kunne deltage i og påvirke den traflkpolitiske debat.

Forbrugeroplysninger berører spørgsmål om sikkerhedsudstyr i biler eller udstyr til andre køretøjer, oplysninger om risikoen ved forskellige former for trafikal adfærd eller oplysninger om sundhedsrisikoen ved at færdes i forskellige gademiljøer. Det er viden som kræver en forskningsbaseret indsats. Interesseorganisationerne spiller en rolle som formidler af disse forbrugeroplysninger, ligesom der på statsligt niveau gøres en indsats for formidling.

Mange danskere er engagerede i den trafikpolitiske debat. Det gælder i særlig grad de lokalpolitiske prioriteringer f.eks. spørgsmål som sikring af børns skoleveje, cykelstiudbygninger, nye vejanlæg, trafiksanering, nedlæggelse/oprettelse af jernbaner eller omlægninger i den kollektive trafikbetjening. Det er karakteristisk at mange har holdninger om disse spørgsmål, og transportforskningen har en rolle med henblik på at sikre at debatten føres på det vidensmæssigt bedste grundlag. Der er også mange borgere som er engagerede i den nationale trafikdebat, her er det f.eks. spørgsmål om udviklingen af den kollektive trafik, behovet for udbygning af vejnettet, afgiftspolitikken og transportens miljøbelastning der er på dagsordenen. Borgernes interesseorganisationer blander sig jævnligt i den trafikpolitiske debat.

Forskere og konsulenter

Forskere bruger andre forskningsresultater, men derudover har de en særlig interesse i andre forskeres teori- og metodegrundlag. Hvor forskere ikke altid selv definerer temaet for forskningen, er det deres privilegium at definere teori og metode. Reflektioner over relationer mellem teori og metoder er et væsentlig element i forskningsprocessen. Det gælder både reflektioner over den indre logik indenfor det enkelte forskningsprojekt og relationen til anden forskning.

Dansk transportforskning er, på nogle områder, karakteriseret ved, at der sker en utilstrækkelig vidensakkumulering. Alt for mange forskningsprojekter begynder forfra uden at bygge på tidligere arbejder. Hvis der skal ske en vidensakkumulering, er det en forudsætning, at der sker en højere grad af teoriorientering. Området er i sin natur empiritungt, men empiri, som ikke er sat ind i en teoretisk ramme, kan være vanskeligt at nyttiggøre og videreformidle. Dermed bliver det vanskeligt at anvende andre forskeres resultater. Sammenknytningen mellem undervisning og forskning må anses for en væsentlig drivkraft for en højere grad af teoriorientering, idet undervisning netop afkræver at empirien sættes i en teoretisk ramme, hvis den skal kunne videreformidles.

En teoretisk orientering er også af betydning for at transportforskere kan kommunikere med forskere på andre fagområder, og gøre nytte af de forskningsresultater, som fremkommer her. Transportforskningens teoretiske grundlag og metoder er ikke i sig selv særlig unikke, men genfindes indenfor en række andre områder. Der hvor transportforskningen er unik, er i den specifikke anvendelse af teorigrundlaget og metoderne.

Dele af konsulentbranchen i Danmark er relativ stærk set i forskningssammenhæng. Kon-

sulenter indgår i flere nationale og EU finansierede forskningsprogrammer. Forskningskvaliteten hos nogle konsulenter er sammenlignelig med universitetsforskningen. Konsulenterne spiller desuden en væsentlig rolle som brobygger mellem universitetsforskningen og forskningsaftagere, primært de offentlige myndigheder. I rollen som brobyggere mellem teori og praksis er konsulenterne aftagere af den mere teoretisk orienterede forskning, som de omsætter til konkrete værktøjer/modeller til støtte for den politiske beslutningsproces.

2.3 Hvad bør der forskes i?

Indholdet af transportforskning ændrer sig i takt med, at samfundets krav til forskningen ændrer sig. Det er derfor ikke muligt at fastsætte specifikke fremtidige forskningstemaer, men der kan angives nogle hovedområder, som vedvarende vil være aktuelle, og hvor det er vigtigt med et forskningsberedskab.

Fagdiscipliner er ikke brugbare til en systematisering af transportforskningen, fordi den i sin natur er tværvidenskabelig. Transport er ofte en relevant case for psykologer, sociologer, ingeniører, matematikere, jurister, økonomer, politologer, byplanlæggere, geografer med videre. Transportforskning kan fokusere på gods, personer, biler, busser, cykler, miljøkonsekvenserne, trafiksikkerhed, mobilitet, bæredygtighed osv. Hvor nogle forskere kigger på enkelte elementer i transportsystemet ser andre netop på systemsammenhængen. Der er et helt generelt behov i transportsektoren for forskning og udvikling i metoder og systematikker.

Der er i det følgende valgt en overordnet opdeling af transportforskningens temaer i drivkræfter, transportsystem, konsekvenser og regulering. De samfundsmæssige drivkræfter afføder et transportbehov, som opfyldes af det samlede transportsystem. Transportsystemet har en række konsekvenser - både ønskede og uønskede. Konsekvenser søges påvirket gennem reguleringer, bl.a. i form af lovgivning, afgifter og tilskud. Reguleringerne påvirker transportsystemet direkte eller indirekte gennem påvirkning af drivkræfterne.

Forskning i *drivkræfter* omfatter studier af strukturelle drivkræfter. Det er den teknologiske udvikling, den økonomiske velstandsudvikling, kulturelle normer samt geografiske lokalisering, som alle har betydning for transport. Forskning i drivkræfter omfatter også studier af trafikanters motiver for adfærd, samt studier af aktørerne som påvirker transportpolitikken.

Forskning i *transportsystemet* omfatter både spørgsmål om den fysiske infrastruktur og transport- aktiviteterne. Områder som udformningen af den fysiske infrastruktur og dens betydning for trafikomfang og -art, transportsektorens organisering, kortlægning og prognosticering af trafikken, trafikanters og virksomheders informationsbehov samt optimering af logistikken er alle forskningstemaer indenfor transportsystem.

Forskning i trafikkens *konsekvenser* omfatter spørgsmål om ønskede og uønskede effekter for mennesker og miljø. Konsekvenserne er trafiksikkerhed, sundhedsmæssige effekter, påvirkning af velfærd og påvirkning af samfundsøkonomien. Særligt trafikkens uønskede effekter har affødt en efterspørgsel efter viden. Trafiksikkerhed er således et af de områder, hvor der eksisterer den mest veletablerede forskningstradition i Danmark.

Forskning i *regulering* omhandler spørgsmålet om, hvilke styringsmidler der er hensigtsmæssige i forhold til hvilke problemer, samt spørgsmålet om hvilken virkning styringsmidlerne har. Det omfatter også forskning i det politiske og administrative system, der ligger bag vedtagelse, implementering og forvaltning af styringsmidlerne. Endelig omfatter det forskning i de lovgivningsmæssige aspekter f.eks. konflikter mellem EU-jura og national jura eller konkrete forhold i færdselsloven.

Størstedelen af transportforskningen kan passes ind under ovenstående hovedområder. Dog har der været forskningstemaer, som er blevet "hugget over" for at passe ind under områderne. I denne sammenhæng bør det pointeres, at mere helhedsorienteret forskning der går på tværs af områderne, bør spille en større rolle i fremtiden. En helhedsorienteret tilgang er nødvendig for at kunne belyse sammenhængen mellem miljø og sundhedshensyn på den ene side, og mobilitet og erhvervshensyn på den anden side. Det er de centrale elementer i bæredygtighedsprincippet.

Forskning med et aktivt bæredygtigheds-, miljø- og sundhedsperspektiv, bør gives høj prioritet. Det er vigtigt i denne sammenhæng at være klar over, at forskningsbehovene i forbindelse med målsætningerne om bæredygtig og sundhedsmæssig forsvarlig transport, ikke alene drejer sig om at dokumentere negative sundheds- og miljømæssige konsekvenser af trafikken. Nok så vigtig som denne "dosis-respons"-forskning er årsagsorienteret miljøforskning som fokuserer på, hvilke udviklingstræk indenfor transportområdet, som skaber bæredygtigheds-, miljø- og sundhedsproblemerne.

Ofte foretages en opdeling af forskningen på hvilke transportmidler der anvendes (bil, bus, fly, tog, cykel, skib), forskellige former for infrastruktur (vej, bane, sø, luft), gods- og persontrafik samt individuel og kollektiv trafik. Opdelingen i drivkræfter, transportsystem, konsekvenser og regulering, vedrører forhold der gælder for alle transportformer, og øget forskning vil være af relevans for alle disse transportformer.

2.4 Uddybning af forskningstemaerne

Drivkræfter som skaber transportbehov

Der er behov for øget forskning i de bagvedliggende faktorer for person- og godstransportbehovet. Transportbehovet påvirkes af en række forhold, som kan studeres på individniveau såvel som på samfundsniveau. Følgende er eksempler på relevante forskningstemaer:

Samfundsmæssige drivkræfter. På samfundsniveau er økonomi, fysiske strukturer, teknologi, juridiske forhold, institutionelle forhold og den stigende internationale påvirkning vigtige drivkræfter bag person- og godstransport. Eksempelvis er sammenhængen mellem samfundsøkonomi og transport et centralt tema at forske i, som grundlag for at kunne forstå og forudsige trafikkens udvikling på makroplan. Et andet eksempel på en samfundsmæssig drivkraft er den øgede internationale arbejdsdeling, som er en hovedårsag til væksten i godstransport. Der er brug for en styrket forskningsindsats, for at kunne analysere og følge disse drivkræfters betydning for transportudviklingen på det samfundsmæssige niveau.

Individrelaterede drivkræfter. Udviklingen i transport kan også i høj grad forklares med udgangspunkt i individet. Her påvirkes transportbehovet af normer, kultur og levevilkår som indkomst, bilejerskab, bopælens art og lokalisering med videre. Indenfor dette felt mangler der eksempelvis grundlæggende mikroøkonomisk forskning til at belyse, hvor-

dan økonomiske incitamenter påvirker valg af transportmiddel. Sammenhængen mellem livsstil og transport er et andet eksempel på et centralt emne indenfor de individrelaterede drivkræfter. En bedre forståelse for disse sammenhænge, vil bidrage til at afdække muligheder for at påvirke trafikadfærd.

Lokaliseringsstruktur. Der kendes for lidt til sammenhængen mellem lokalisering af boliger, arbejdspladser, indkøbsmuligheder og fritidsaktiviteter, og den transport lokaliseringsstrukturen afføder. Eksempelvis mangler der viden om, hvilke typer boligområder, der medvirker til hvilken type transport, med hensyn til omfang og fordeling på turformål og transportmiddel. De fysiske afstande har betydning for transportomfanget fra den første tilvirkning til det færdige produkt. Der er brug for en bedre forskningsmæssig belysning af, hvorledes lokalisering af virksomhederne i produktionskæden er en drivkraft bag udviklingen i godstransporten. Sammenhængen mellem lokalisering og infrastruktur er endvidere et vigtigt forskningsmæssigt emne.

Teknologi. Teknologiske landvindinger har betydet, at vores transport er ændret markant. Teknologien er, naturligvis, en betydende drivkraft bag udviklingen i, hvordan og hvor meget personer og gods transporteres rundt. Dels har teknologiske landvindinger indenfor transport afgørende betydning, men også teknologier udviklet indenfor andre felter kan have væsentlig betydning for transport. Mulighederne for telearbejde og teleindkøb kan få indflydelse på transportbehovet. Informationsteknologien muliggør også udvikling af udkantsområder, og kan derfor også påvirke fremtidens transportbehov. I forhold til godstransport kan IT medvirke til at effektivisere godstransporten til gavn for både økonomi og miljø. Forståelse for drivkræfter og barrierer i denne udvikling er vigtig, for at mulighederne kan udnyttes optimalt.

Logistik og godstransportstrategier. Virksomheders måde at tilrettelægge transport af varer på er af betydning for godstransportens udvikling, konkurrencemæssige vilkår, organisering af transportvirksomhederne og miljøpåvirkningen. Der savnes en styrket forskning i hvilke økonomiske/konkurrencemæssige, fysiske, organisatoriske og sociologiske drivkræfter, der påvirker godstransportstrategier. Den kraftige specialisering af produktionen, der er sket efter 2. verdenskrig, har betydet en fysisk opdeling af produktionen i mange led. Det har naturligvis stor betydning for omfanget og arten af godstransport. Et andet vigtigt forskningsområde er, fremkomsten af nye lager og logistik koncepter og deres betydning for godstransporten. Kendskab til drivkræfter bag godstransporten er endvidere nødvendigt for at kunne designe en mere effektiv og miljøvenlig godstransport.

Udformning og effektivitet af transportsystem

Kendskab til kapacitet, trafikafvikling og trafikkens fordeling på infrastrukturen og transportmidler hører under trafiksystemforskningen. Ligesom organiseringen bag de forskellige transportformer er omfattet af trafiksystemområdet. Forskning i trafiksystemet handler om at optimere udformningen og organiseringen af transportsystemet på en måde, så transportbehovene dækkes på tilfredsstillende vis. Relevante forskningstemaer indenfor transportsystemet er:

Trafikteknik og trafikledelse. Disse forskningsgrene udgør et kerneområde indenfor forskning i transport. Forskning i veje og baners kapacitet, systemer til regulering af trafik og hastighed, samt infrastrukturens udformning i forhold til at opfylde trafikbehovet så sikkert som muligt, er eksempler på trafikteknik- og trafikledelsesforskning. Området har i de senere år ikke formået at følge med udviklingen, f.eks. i spørgsmålet om, hvilke

muligheder der er for at effektivisere trafikafviklingen gennem trafikinformatik.

Trafikmodeller. Videreudvikling af de eksisterende trafikmodeller samt opbygning af nye modeller er vigtige som værktøjer i trafikplanlægningen. Trafikmodeller bruges bl.a. til at prognosticere trafikmængder, f.eks. forud for infrastrukturudbygning. Modeller kan også bruges til at vurdere overflytning mellem forskellige transportformer, eller effekten af politiske tiltag som for eksempel ændringer i afgifts- og tilskudsstrukturen. Til modeludvikling kræves et grundlæggende kendskab til årsagssammenhænge. Modeludvikling er ikke kun en teknisk disciplin, men trækker også på forskning i de bagvedliggende drivkræfter. I dag mangler der økonomisk og sociologisk funderet viden til at videreudvikle eksisterende trafikmodeller.

Transportsystemets organisering og konkurrenceforhold. Organisationen bag trafiksystemet, i form af for eksempel vejmyndigheder, kollektive trafikselskaber, vognmandsfirmaer og speditører har betydning for trafiksystemets funktion. Der mangler viden om, hvordan organisering påvirker transporten. Fordeling af ansvar og kompetence indenfor trafiksystemets organisering burde belyses bedre, herunder hvilke effekter det har på det trafikale produkt. I den forbindelse er det et centralt spørgsmål, hvilke typer af transport der bør administreres i offentligt regi, og hvilke der bedst egner sig til forretningsmæssig drift i privat regi. Både indenfor godstransport og persontransport er det eksempelvis væsentligt, at belyse om organiseringen kan fremme intermodale løsninger.

Infrastruktur. Arten og kvaliteten af infrastrukturen er afgørende for, hvordan transportsystemet fungerer. Infrastrukturen har betydning for trafikarbejdets størrelse og fordeling på transportmidler. Der mangler viden om, i hvilket omfang forskellige typer infrastruktur imødekommer eller hæmmer en ønsket udvikling. Det bør yderligere afdækkes, hvilke muligheder den teknologiske udvikling giver for nyorientering i forhold til infrastrukturen, eksempelvis hvilket potentiale informationsteknologien har for optimering af infrastrukturudnyttelsen. Der mangler forskningsbaseret viden til støtte for valg mellem forskellige infrastrukturudbygninger, som beskrevet nedenfor under konsekvenser. Der ydes en betragtelig dansk ulandsstøtte til infrastrukturprojekter, og der er i denne forbindelse behov for kendskab til barrierer og muligheder for vidensoverførsel.

Databank. Data for transportens udvikling og geografiske fordeling er byggesten indenfor store dele af transportforskningen. Eksempelvis indenfor modellering af trafik. Der mangler et sted, som varetager og udvikler dataindsamling, og fremmer adgangen til de omfattende mængder af data af national interesse.

Trafikkens positive og negative konsekvenser

Der er ønskede såvel som uønskede konsekvenser af transport. Transport er sjældent et mål i sig selv, men den giver mulighed for at opnå andre mål. De ønskede konsekvenser af transporten er knyttet til, hvor godt transportsystemet opfylder disse mål. De uønskede konsekvenser af transport handler om, at trafikken udgør en sikkerheds- og sundhedsrisiko for mennesker og forårsager miljøproblemer. Konsekvensforskningen må nødvendigvis bygge på den forskning, der foregår indenfor områderne drivkræfter og trafiksystem, ligesom resultater indenfor konsekvensforskningen bruges i de øvrige hovedområder. Relevante forskningstemaer er:

De ønskede konsekvenser af transport. Transport har nogle ønskede konsekvenser i form af, at personer og varer kan komme hurtigt, sikkert og økonomisk effektivt frem. Disse

ønskede konsekvenser savner bedre dokumentation. Konsekvenserne af at anlægge en ny vej eller jernbane burde belyses bedre i forhold til mindsket tidsforbrug, øget komfort og sikkerhed, og videre betydning i samfundsøkonomisk sammenhæng. Det er en udbredt opfattelse, at øget mulighed for transport bidrager til øget velfærd. Der mangler imidlertid en udbygget forståelse af, hvordan transport bidrager til velfærd. Herunder hvad mobilitet betyder for forskellige samfundsgruppers velfærd, og for virksomheders produktivitet og indtjening. Forskning i transport og velfærd indbefatter også, at afdække de velfærdsmæssige slagsider: er der befolkningsgrupper hvis velfærd begrænses af forringet mobilitet (det gælder f.eks. børn) og kan man gøre noget ved det?

Trafiksikkerhed. Der vil fortsat være et betydelig behov for forskning inden for trafiksikkerhed. Det drejer sig om sammenhæng mellem design og trafikantadfærd, hastighedsvalg og styring, effekt af virkemidler, estimering af risiko for forskellige trafikanttyper i relation til forskellige dele af transportsystemet, konsekvenser af informationsteknologiens indførelse, trafikanters informationsindhentning og trafikale formåen, vidensgrundlag for europæiske standardiseringer inden for vejtrafikområdet med videre. Trafiksituationen og befolkningens sammensætning forandres hele tiden, for eksempel bliver gruppen af ældre trafikanter markant større i fremtiden. Sådanne ændringer kræver ny viden for at sikre forebyggelse af trafikulykker. Viden om livsstil og trafiksikkerhed, effekt af kampagner, trafiksikkert vejudstyr og en lang række andre spørgsmål er efterspurgt i sektoren.

Sundhed. Trafikken påvirker dagligt menneskers sundhed, for eksempel i form af støj, luftforurening og stress-skabende situationer. Disse påvirkninger medvirker til en række sundhedsgener, såsom luftvejslidelser, stress og kræft. Viden om trafikkens sundhedsmæssige konsekvenser er begrænset, og der mangler eksempelvis forskning til at afdække både akutte og kroniske effekter af luftforureningen på vores sundhed. Det gælder specielt for folk, som bor i større byer.

Miljøproblemer. Transporten medvirker til en række miljøproblemer såsom luftforurening, CO_2 -udslip, støj, forbrug af landskaber, visuelle gener i byer og landskaber, samt skadelige effekter på dyr og natur. Der er brug for en stadig overvågning og udvikling af metoder til at følge transportens miljøbelastning, herunder udvikling af indikatorer for denne overvågning.

Trængsel. Fremkommelighedsproblemerne vil sandsynligvis blive større i fremtiden, hvis stigningen i vejtrafikken fortsætter. Det er vigtigt at kunne følge og forudsige trængselsproblemer i vejnettet.

Økonomiske konsekvenser. Værdisætning af fordele og omkostninger ved transport og infrastrukturinvesteringer er ofte et centralt aspekt af mange transportanalyser, herunder undersøgelser af forskellige infrastrukturudbygninger. At værdisætte fordele og omkostninger indebærer ikke alene traditionelle økonomiske opgørelser, men også prisfastsættelse af størrelser som rejsetid, miljøforhold, mobilitet m.m. Der er behov for yderligere forskning på disse områder.

Regulering af transportsektoren

Fra offentlig side er der behov for viden om, hvordan styringsmidler kan anvendes til at fremme de ønskede effekter af transport og mindske de uønskede. Der eksisterer en række forskellige styringsmidler, så som afgifter, tilskud, investeringer i infrastruktur, fysisk

planlægning, kampagner, forbud, påbud og normer. Styringsmidler omhandler endvidere de frivillige aftaler som forskellige aktører indgår med hinanden, samt den vidensoverførsel der finder sted i form af formidling af "best practice" Følgende er eksempler på særlig relevante forskningstemaer:

Effekter af styringsmidler. Anvendelse af styringsmidler har forskellige typer af effekter på trafiksystemet og på trafikkens sundheds-, sikkerheds- og miljøpåvirkning. Endvidere er der fordelingsmæssige og økonomiske effekter. Der savnes viden om styringsmidlernes effekter, både deres tilsigtede effekter og de "bivirkninger" anvendelse af styringsmidler i transportsektoren kan have. Det er centralt at se på sammenhængende incitamentsstrukturer til forfølgelse af overordnede mål for transportområdet.

Nye styringsmidler. Forskning i hvordan transport kan påvirkes på nye måder end det hidtil har været praktiseret, savner en forskningsmæssig indsats. Internationalt anvendes andre reguleringsstrategier indenfor transportsektoren end det er tilfældet i Danmark. Eksempelvis er virksomheder i USA længere fremme med at bruge virksomhedspendlerplaner, til at påvirke bolig-arbejdssteds trafikkens omfang og fordeling på transportmidler. Udvikling af nye måder at påvirke trafikken på, er væsentligt i forhold til at styrke den kollektive trafik. Der savnes i denne forbindelse eksempelvis belysning af, hvordan ændringer i finansieringsform og organisering af de kollektive trafikselskaber indvirker på det trafikale produkt.

Samfundsøkonomisk prioritering. Prioritering mellem hvilke styringsmidler der skal tages i anvendelse afhænger af, hvilke samfundsøkonomiske konsekvenser styringsmidlerne har. Der savnes en styrket forskningsindsats i forhold til at udvikle metoderne til at vurdere de samfundsøkonomiske konsekvenser, for at de kan udgøre et mere tilstrækkeligt beslutningsgrundlag.

Bytrafik. Byerne præges i høj grad af problemer med luftforurening, støj, ulykker samt æstetiske forringelser af gader og torve som følge af trafik. Håndtering af byernes trafikproblemer kræver samtidig anvendelse af en række styringsmidler, der øver indflydelse på hinanden. Det kræver en sammenhængende planlægning på tværs af transportformerne, hvor f.eks. regulering af forholdene for bilister kan påvirke antallet af folk, som tager bussen. Der mangler forskning i, hvordan styringsmidler mest hensigtsmæssigt anvendes på statsligt-, amtsligt- og især kommunalt plan, så de stigende bytrafikproblemer bringes ned.

Policy og implementering. Policyforskning omfatter analyser af, hvordan f.eks. vidensgrundlag, juridiske, organisatoriske og institutionelle rammer påvirker politikudformningen og implementeringen af politikken på et givent område. Der savnes en styrkelse af den policybaserede forskning på transportområdet. Eksempelvis mangler der viden om, hvordan institutionelle vilkår som opdelingen af ansvar og kompetence mellem stat, amter og kommuner påvirker politikudformningen på transportområdet. Hvilken indflydelse forskellige organisationer har på politikudformningen er ligeledes et emne for policyforskningen, der har relevans på transportområdet. Analyser af implementeringsprocesser og de potentialer og barrierer der er for at forbedre dem, savnes ligeledes indenfor transport. Endvidere er der behov for at afdække konsekvenserne af de eksisterende dereguleringstiltag, for at kunne bidrage med input til den fortsatte de- eller omregulering af transportsektoren. Dette er specielt interessant for fly-, bus-, tog- og lastbiltrafik.

Nødvendigheden af tværgående transportforskning

Ovenstående opdeling i drivkræfter, trafiksystem, konsekvenser og regulering er en systematik til at opdele den vidt forgrenede transportforskning, og den skal ikke forstås som en rigid opdeling af forskningen. Der er således en stor og væsentlig del af forskningen, som går på tværs af de skitserede hovedområder. Holistiske betragtninger indenfor transportforskningen er nødvendige, og mange forskningsprojekter vil placere sig, måske fokusere på, samspillet mellem temaerne og på samspil mellem forskellige transportformer.

3. Status for dansk transportforskning

Transport er ikke en forskningsdisciplin i sig selv. Transport kan være genstand for forskning, og er i sin natur et område som kan anskues med mange forskellige faglige angrebsvinkler. Transporten kan spille en større eller mindre rolle i forskningsprocessen, fra at være en relevant case på linie med en række andre, til at være forskningens egentlige omdrejningspunkt. En status over dansk transportforskning vanskeliggøres således af, at det kan være vanskeligt at indfange den fælles identitet som gør, at aktiviteter kan karakteriseres som transportforskning. En status vanskeliggøres endvidere af, at transportforskningen i Danmark aldrig har fundet ét eller få faste institutionelle forankringssteder, men finder sted i mange - ofte meget små - forskergrupper. Mange af disse forskergrupper er karakteriseret ved en vis ustabilitet.

Det er valgt at foretage en statusbeskrivelse af dansk transportforskning i 1997, vel vidende at situationen på institutionsniveau flere steder har ændret sig siden. På et aggregeret niveau vurderes der dog ikke at være sket de store ændringer. Statusbeskrivelsen baserer sig på to tidligere opgørelser: "Dansk transportforskning - en statusopgørelse", Transportrådet 1993 samt "Igangværende transportforskningsprojekter i Danmark", Forskningsministeriet 1997. Derudover er gennemført interviews med et udvalg af universitetsmiljøer, ministerietilknyttede forskningsenheder samt konsulenter. Endelig er gennemført telefoninterviews med en række øvrige institutioner.

I det følgende beskrives status for transportforskningens organisering, finansiering samt forskningens temaer. Endvidere beskrives situationen indenfor uddannelse af trafikplanlæggere på kandidat- og på ph.d. niveau.

På det organisatoriske plan er dansk transportforskning karakteriseret ved at foregå mange steder, de fleste med et beskedent transportforskningsvolumen. Typerne af forskningsorganisationer er: universiteter, (herunder Danmarks Tekniske Universitet og Handelshøjskolerne) ministerietilknyttede forskningsmiljøer samt private konsulenter. Det er, på baggrund af institutionernes egne oplysninger, skønnet at der i alt er præsteret ca. 100 forskerårsværk i 1997, heraf er er ca. 1/4 i form af ph.d. studier, som også har et uddannelsesmæssigt sigte.

Finansieringen af dansk transportforskning er skønnet til ca. 80 mio. kr. årligt, som praktisk taget alt sammen er offentligt finansieret. Det er et beskedent forskningsomfang uanset hvilken målestok der anlægges: sektorens samfundsmæssige og økonomiske betydning, forskningsindsatsen på området i andre lande vi normalt sammenligner os med.

Opdeles forskningen på de tidligere beskrevne hovedtemaer (drivkræfter, transportsystem, konsekvenser og regulering), finder størstedelen af forskningen sted indenfor temaerne transportsystem og konsekvenser. Forskningen i regulering og drivkræfter er derimod beskeden.

Ingeniøruddannelserne har i mange år uddannet trafikplanlæggere, der typisk har fået ansættelse i kommuner, amter, statslige myndigheder, trafikselskaberne og hos konsulenterne. Handelshøjskolerne har uddannet kandidater til erhvervet. I de senere år har også andre uddannelsesinstitutioner leveret kandidater til området, det gælder f.eks. Roskilde Universitets Center. Det vurderes at efterspørgslen efter akademiske kandidater på planlægger- og teknikområdet er større end kandidatproduktionen, hvorimod erhvervet ikke endnu efterspørger akademisk personale i samme grad, men det forventes at ske i

fremtiden. Der er allerede mange HD'ere med speciale i logistik og lignende.

På ph.d. niveauet er der i de senere år sket en udvidelse, særligt i kraft af Transportrådets satsning. Der forventes i de kommende år uddannet 4-5 ph.d.'ere om året. Et problem er imidlertid at der i øjeblikket er meget få attraktive forskerstillinger, så det kan være svært på længere sigt at fastholde de uddannede ph.d.'ere i transportforskningen.

3.1 Afgrænsning og definitioner

Ifølge kommissoriet for udvalget skal delstrategien principielt omfatte hele transportområdet, med undtagelse af forskning i rent anlægstekniske aspekter og forskning i køretøjskonstruktion.

Til at kategorisere forskningen er der taget udgangspunkt i OECD´s kategorisering (Frascati-manualen, oprindeligt fra 1976, revideret i 1993). I denne opdeling opereres med kategorierne: grundforskning, strategisk forskning, anvendt forskning samt udviklingsarbejde.

Forskningskategorier

OECD´s kategorier*	Transportforskning
Grundforskning er originalt eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det primære formål at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte.	Transportforskningen vil sjældent være grundforskning. Grundforskningen kan finde anvendelse i transportforskningen, og være vigtige byggesten primært for den strategiske forskning. Den del af grundforskningen som har en mere umiddelbar relevans kaldes i det følgende *basisforskning.*
Strategisk forskning udføres med en forventning om, at den vil skabe en bred kundskabsbasis, som antagelig vil danne baggrund for løsning af foreliggende eller forventede problemer eller muligheder.	Den *strategiske transportforskning* foregår især på universiteterne, men også i mindre omfang på andre forskningsinstitutioner. En væsentlig indsats ligger i at fortolke transportområdet i forhold til grund-forskningens teorier, og omvendt at udvikle teorier som tager afsæt i de særlige forhold, som gør sig gældende i sektoren. Strategisk forskning finansieres af universiteternes basismidler samt eksterne midler.
Anvendt forskning er ligeledes originale undersøgelser med henblik på at opnå ny viden. Den er imidlertid primært rettet mod bestemte praktiske formål.	Den *anvendte transportforskning* foregår på universiteterne, på sektorforskningsinstitutioner og hos konsulenterne. I dagens situation foregår meget af den anvendte forskning i form af forskningsprogrammer som ofte involverer flere forskningsinstitutioner og oftest med eksterne opdragsgivere.
Udviklingsarbejde er systematisk arbejde baseret på anvendelse af viden opnået gennem forskning og/eller praktisk erfaring med det formål at fremme nye eller væsentligt forbedrede materialer, produkter, processer, systemer eller tjenesteydelser.	Indenfor transportområdet foregår *udviklingsarbejdet* primært hos konsulenterne. Den svage universitets- og sektorforskning på området har efterladt et tomrum som konsulenterne i vidt omfang udfylder. Udviklingsarbejde har næsten altid eksterne opdragsgivere og er dermed anvendelsesorienteret og aktuel.

*Francati-manualen, 1993

Transportforskning vil sjældent være grundforskning i traditionel forstand, idet transportforskningen netop er karakteriseret ved at have et konkret udgangspunkt og sigte. Det betyder ikke at grundforskningen ikke har betydning for transportforskere, men først når grundforskningen finder sin anvendelse her, er den er af betydning. I det følgende er valgt at benytte betegnelsen basisforskning for de dele af grundforskningen, som kan have relevans for transportforskningen.

Basisforskningen er den grundlæggende forskning som transportforskningen trækker på. Denne disciplinorienterede forskning foregår næsten udelukkende på universiteterne. Transport indgår i sjældne tilfælde som case på linie med andre sektorer, men er ikke permanent forskningens genstandsfelt. Denne forskning finansieres primært af universiteternes basismidler og forskningsrådene. Basisforskning er grundlaget for transportforskningen såvel som for forskning indenfor andre tværfaglige sektorer, og har ofte et perspektiv i nye teoriudviklinger på op mod en halv snes år.

Strategisk transportforskning er også grundlagsskabende, men har transport som et permanent forskningsfelt. Der tages afsæt i den grundlæggende forskning i ovennævnte discipliner, og teorierne anvendes på transportsektoren, og bidrager dermed til en grundig forståelse og beskrivelse af sektoren. Den strategiske forskning opererer typisk med 3-5 årige tidshorisonter, og der præsenteres kun sjældent resultater i løbet af denne periode. Forskningen foregår på universiteter eller andre forskningsinstitutioner. Der kan ofte være tale om netværk af forskere fra forskellige discipliner og institutioner, der arbejder sammen. Den strategiske transportforskning finansieres af EU, Transportrådet, ministerier og universiteternes basisbevillinger.

Anvendt forskning har bestemte praktiske formål, men rummer ofte udvikling af nye og originale metodikker. Anvendt transportforskning finder sted både på universiteterne, på andre forskningsinstitutioner samt hos konsulenterne. Tidshorisonten er typisk 1-3 år. Finansiering af forskningen kommer primært fra ministerier, styrelser, EU samt Transportrådet.

Udviklingsarbejde er typisk afgrænsede projekter af 1-2 års varighed, der sigter på at besvare konkrete og aktuelle spørgsmål, der typisk udspringer af politiske problemstillinger. Det kan f.eks. være vurderinger af, hvordan forskellige politiske virkemidler vil påvirke forskellige dele af transportsektoren, eller vurderinger af effekter af investeringer i sektoren. Finansieringen til denne form for forskning kommer fra organisationer, ministerier og styrelser samt Transportrådet. Udviklingsarbejde gennemføres primært af konsulenter.

Det kan være vanskeligt entydigt at placere en forskningsindsats i en sådan kategorisering, fordi forskningsarbejder kan bevæge sig mellem niveauerne. Som oftest vil en forskningsindsats på transportområdet være motiveret i en meget konkret problemstilling, der kræver en fordybelse i teoretisk grundlæggende viden. Men en forskningsindsats, som det sker i sjældnere tilfælde indenfor transportområdet, kan være motiveret af teoretisk udsprungne resultater, som forsøges implementeret i en konkret kontekst.

På trods af problemerne med konkret at indplacere forskningsprojekter i kategorierne, kan de være nyttige som retningslinier, især for den arbejdsdeling som kan anses for fornuftig at tilstræbe de forskellige institutionstyper imellem. Endvidere kan den være nyttig til en afstemning af forventninger til, hvilke typer af forskningsresultater, der kan forventes på forskellige forskningsniveauer.

3.2 Transportforskningens organisering

Dansk transportforskning finder sted på universiteter, i Trafikministeriets regi, i Miljø- og Energiministeriets regi samt hos de private konsulentfirmaer. Dertil kommer institutioner som ligger på grænsen mellem offentlige og private. De er i det følgende beskrevet sammen med traditionelle konsulenter. Det kan i praksis være vanskeligt at skelne mellem typen af aktiviteter på de forskellige institutioner. F.eks. kan man på universiteterne finde projekter som kan karakteriseres som udviklingsarbejde, og hos konsulenterne projekter som har karakter af strategisk forskning.

I de to tidligere forskningsopgørelser[1] blev udsendt spørgeskemaer til en række miljøer, som blev bedt om en tilbagemelding på, om der de pågældende steder var igangværende transportforskningsprojekter. I begge analyser er der en vis uklarhed på definitionen af, hvornår et projekt er forskning, og især hvornår det er transportforskning. Resultatet var at mange, også meget små og i denne sammenhæng perifere projekter, blev indmeldt. Tager man imidlertid tilbagemeldingerne som en slags bruttoliste af, hvor der ifølge institutionerne selv fandt transportforskning sted, enten i 1993 og/eller 1997, kan det opgøres, at det blev der 70 steder:

- 19 universitetsmiljøer.
- 16 andre forskningsinstitutioner.
- 35 andre, primært konsulenter.

I opgørelsen er forskningsmiljøer indenfor samme institution opgjort separat, således har f.eks. Danmarks Tekniske Universitet 6 forskningsmiljøer. Kategorien "andre" dækker over konsulentvirksomheder, som kun har haft midlertidig fokus på transport. På trods af problemerne ved opgørelsesmetoden tegner der sig et billede af et fragmenteret forskningsområde, med en diffus organisering. Der er eksempler på samarbejder institutionerne imellem, særligt i de senere år i EU og Transportrådets programmer, men det ændrer ikke billedet af en diffus organisering af dansk transportforskning.

I det følgende beskrives de største forskergrupper opdelt i universitetsmiljøer, miljøer tilknyttet ministerier og andre miljøer. På tværs af denne opdeling, og som et helt nyt initiativ er dannelsen af Center uden Mure for Forskning i Logistik og Godstransport. Regeringen har over en 4-årig periode, startende i 1999, afsat 20 mio. kr. til styrkelse af den erhvervsrettede forskning i logistik og godstransport. Centeret etableres med en forskningsledelse med deltagelse fra private og offentlige forskningsinstitutioner og erhvervet.

3.3 Universitetsforskningen

I tabellen er vist hvor universitetsforskningen finder sted. Der er i tabellen foretaget en opsplitning i universitetsmiljøer med mere end 2 forskerårsværk i 1997 og i miljøer med 1-2 forskerårsværk i 1997. Samlet vurderes det, at der i 1997 blev præsteret ca. 40 forskerårsværk i universitetsmiljøer, heraf ca. halvdelen i form af ph.d. studier.

[1] Transportrådet. "Dansk Transportforskning - en statusundersøgelse". 1993
Forskningsministeriet. "Igangværende transportforskningsprojekter i Danmark". 1997

Institut for Planlægning, Danmarks Tekniske Universitet

På Danmarks Tekniske Universitet foregår den største samlede transportforskningsindsats i faggruppen Trafikstudier på Institut for Planlægning. Der foregår transportrelevant forskning andre steder på Danmarks Tekniske Universitet, men faggruppen Trafikstudier er det eneste sted, hvor transportforskningen har et stabilt forankringssted, med en forskningsindsats og -tradition bygget op gennem en årrække.

Transportforskningen har sit historiske udgangspunkt i de anlægstekniske fag samt vej- og banebygningsfag. I 1960'erne kom også trafiktekniske og sikkerhedsmæssige aspekter med, og i 1970'erne blev også byplanmæssige forhold inddraget. Vejbygning, trafik og byplanlægning har i en årrække hver haft tilknyttet et professorat. I 1996 samtidig med etablering af Institut for Planlægning, skete der en nedprioritering af byplanlægningsfaget der i dag fremtræder uden stærk sammenhæng til trafikområdet. Vejbygningfagets fremtid er i øjeblikket uafklaret.

Samlet set er der altså sket en opsplitning af tre tidligere sammenhørende fagområder. Som konsekvens af forandringerne har faggruppen Trafikstudier i de senere år måttet foretage en fokusering og nyorientering af forskningsindsatsen. Gruppen har opbygget en forskningsindsats omkring trafikmodellering og beslutningsstøtte, en indsats som primært er bygget op via eksterne finansieringskilder. Ligeledes har gruppen været aktiv i etablering og gennemførelse af flere større EU-finansierede programmer.

Primo 1997 er det opgjort at faggruppen Trafikstudier havde 12½ nettoforskerårsværk, og således på det tidspunkt var det største danske universitetsbaserede transportforskningsmiljø. Gruppens aktiviteter var på det tidspunkt overvejende eksternt finansieret (85%). Medio 1998 har en del af gruppen valgt at forlade Danmarks Tekniske Universitet, da de som gruppe blev tilbudt ansættelse i Banestyrelsen.

Udover på Institut for Planlægning udføres der i dag trafik- og transportrelateret forskning på en række andre institutter på Danmarks Tekniske Universitet. Som led i opprioriteringen af området og med henblik på koordinering og profilering af indsatsen har Danmarks Tekniske Universitet besluttet at oprette "Center for Trafik og Transport" med 50% ekstern deltagelse i bestyrelsen.

Universitetsmiljøer med mere end 2 forskerårsværk i 1997:

Institut for Planlægning, Danmarks Tekniske Universitet
Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet
Institut for Logistik og Transport[1], Handelshøjskolen i København
Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning, Århus Universitet m.fl.

[1] Instituttet er nedlagt i 1998. Transportforskningen sker nu på institut for Afsætning og Institut for Produktion og Erhvervsøkonomi.

Universitetsmiljøer med 1-2 forskerårsværk i 1997:

Institut for Teknologi og Samfund, Danmarks Tekniske Universitet
Matematisk Modellering, Danmarks Tekniske Universitet
Geografisk Institut, Københavns Universitet
Kemisk Institut, Odense Universitet
Ulykkes Analyse Gruppen, Odense Universitetshospital
Institut for Miljø, Teknologi og Samfund, Roskilde Universitetscenter
Økonomisk Institut, Københavns Universitet

Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet

På Aalborg Universitet foregår der en samlet transportforskningsindsats i trafikforskningsgruppen på Institut for Samfundsudvikling og Planlægning. Der er et tæt samarbejde med faggruppen for fysisk planlægning på samme institut.

Forskningen har sine historiske rødder tilbage til etableringen af Aalborg Universitet i 1974, og er knyttet til ingeniøruddannelserne på universitetet. Fagligt arbejdes der både med traditionelle ingeniørdiscipliner og planlægningsaspekter. Der er med tiden sket en højere grad af fokusering på projekter med en politologisk vinkel på transportplanlægning og beslutningsprocesser. Forskergruppen har bl.a. markeret sig med projekter indenfor beslutningsprocesser i forbindelse med de store infrastrukturanlæg. I faggruppen for fysisk planlægning er for nylig påbegyndt en forskningsaktivitet, hvor der fokuseres på sammenhæng mellem bystruktur og transport.

Den faglige profil for ingeniører uddannet på Danmarks Tekniske Universitet og Aalborg Universitet er forskellige. Dels er der forskelle på undervisningsformen og dels er den faglige fokusering forskellig.

I de senere år er der kommet en øget forskningsindsats, primært via forskningsprofessorer og ph.d. studerende. I 1997 var der *9Vi* forskerårsværk, heraf 50% med ekstern finansiering.

Institut for Logistik og Transport, Handelshøjskolen i København

Transportforskningen på Handelshøjskolen i København har sit faglige udspring i det tidligere Institut for Trafik-, Turist- og Regionaløkonomi etableret i midten af 1960'erne med en faglig profil indenfor regionaløkonomisk udvikling og transport. I det senere etablerede Institut for Logistik og Transport blev aktiviteterne videreført bl.a. med en faglig og institutionel sammenkobling mellem godstransportforskning og logistik. Dette institut blev nedlagt i 1998, og transportforskningen er nu delt i en forskergruppe på Institut for Afsætningsøkonomi og en forskergruppe på Institut for Produktion og Erhvervsøkonomi.

Forskergruppen på Afsætningsøkonomi blev dannet i 1997 på basis af aktiviteter i forskningsprogrammet PROTEUS, som påbegyndtes i 1995. Det faglige udgangspunkt er transportvirksomheders interne og eksterne organisering i den samlede logistikkæde. Forskergruppen på Institut for Produktion og Erhvervsøkonomi har som faglig fokusering den samlede logistik i produktionsprocessen og forsyningsleddet (supply Chain Ma-

nagement).

Forskergruppen på Afsætningsøkonomi, havde i 1997 ca. 5 forskerårsværk med en 90% ekstern finansiering. For forskergruppen på Produktion og Erhvervsøkonomi er det vanskeligere at udskille transportforskningsaktiviteterne, idet transporten ofte indgår som led i forskning med det bredere sigte at beskrive og forstå en samlet produktions- og distributionskæde.

I uddannelsen er særligt HD-uddannelsen i Logistik og den nyoprettede cand.mere. linie i Supply Chain Management, relevante. På logistiklinien uddannes mange kandidater som får ansættelse i transporterhvervet.

Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning, Århus Universitet m.fl.

Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning (CeSaM) er et center under det tværministerielle strategiske miljøforskningsprogram (SMP). Dette center bestod i en første fase (1992-97) af et samarbejde mellem Århus, Odense og Aalborg universiteter samt Handelshøjskolen i Århus. I næste fase er der kommet flere til: Roskilde Universitets Center, Sydjyske Universitetscenter, Handelshøjskolen i København og Forskningscenter for Skov og Landskab. I centeret arbejdes tværvidenskabeligt, men den enkelte forsker har et veldefineret fagligt bagland.

Transportforskningsaktiviteterne blev startet op i 1994, med den primære indsats på uddannelse af 4 ph.d.'ere. Af disse er to afsluttede - det ene med en filosofisk indgang til transport og det andet med en juridisk indgang. De øvrige ph.d. studier, som har rødder i Handelshøjskolen i Århus, er under afslutning. Transportaktiviteterne i Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning er videreført via en bevilling fra SMP, således at der er sikret tidsbegrænsede midler til at de to afsluttede ph.d.'ere kan fortsætte i post doc forløb indenfor transportområdet. Aktiviteternes fortsatte fremtid er afhængige af muligheden for ekstern finansiering.

I CeSaM var der i 1997 en forskningsindsats på ca. 3 forskerårsværk indenfor transportområdet, alle eksternt finansierede.

Øvrige universitetsmiljøer

Udover de nævnte "store" universitetsmiljøer er der en række mindre, set i denne sammenhæng. Heraf er det i særlig grad Geografisk Institut på KU og Roskilde Universitetscenter der har uddannet kandidater, der har fundet arbejde indenfor transportområdet. Hertil kommer især kandidater fra Handelshøjskolen i Århus.

Indenfor sundhedsforskningen har Kemisk Institut i Odense haft projekter om sundhedseffekter af trafikskabt forurening og Ulykkes Analyse Gruppen har gennem flere år gjort en indsats for at skabe et bedre vidensgrundlag om trafikuheld. Aktiviteterne på Økonomisk Institut på Københavns Universitet, som i 1997 bestod af ét ph.d. studie, er i 1998 udvidet i et forskningsprogram som indeholder 2 nye ph.d. studier. Som nyeste skud på stammen er der i 1998 igangsat et forskningsprogram på Sociologisk Institut på Københavns Universitet, også indeholdende 2 nye ph.d. studier.

3.4 Ministerietilknyttede forskergrupper

I tabellen er vist hvor ministerietilknyttet sektorforskning finder sted. Der er i tabellen foretaget en opsplitning i miljøer med mere end 2 forskerårsværk i 1997 og i miljøer med 1-2 forskerårsværk i 1997. Samlet vurderes det at der i 1997 blev præsteret ca. 40 forskerårsværk i disse miljøer, heraf ca. 30 i Trafikministeriets regi og ca. 10 i Miljø- og Energiministeriets.

Ministerietilknyttede forskermiljøer med mere end 2 forskerårsværk i 1997:

Vejdirektoratet, primært indenfor sikkerhed og miljø, Trafikministeriet
Rådet for Trafiksikkerhedsforskning, Trafikministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser, Miljø- og Energiministeriet

Ministerietilknyttede forskermiljøer med 1-2 forskerårsværk i 1997:

Forskningscenter for Skov og Landskab, Miljø- og Energiministeriet

Vejdirektoratet

I Vejdirektoratet foregår den største samlede forskningsindsats i Afdelingen for Sikkerhed og Miljø, men der er også forskningsaktiviteter indenfor emnerne trafikstyring og trafikinformatik. Yderligere er der en betydelig forskningsindsats indenfor vejmaterialer, hvilket dog falder udenfor delstrategiens kommissorium.

Forskningsindsatsen i Vejdirektoratet har rødder i Vejdatalaboratoriet. Vejdatalaboratoriet blev oprettet med det formål at udvikle metoder til og løfte brug af edb inden for dansk vejvæsen. Senere fandt man ud af, at der var andre behov i sektoren vedrørende ny viden om trafiksikkerhed og miljø. Hele konceptet med udvikling, implementering og evaluering af miljøprioriterede gennemfarter var banebrydende for Vejdirektoratets forskningsindsats. Der var tale om et samspil mellem planlægning, vej regeludvikling, forskningsinstitutioner, kommuner, amter, stat og private rådgivere. Med tiden blev der skabt et forsknings- og udviklingsmiljø begrundet i et konkret behov i sektoren. I 1994 blev Vejdatalaboratoriets aktiviteter knyttet tættere til Vejdirektoratets øvrige aktiviteter både fysisk og organisatorisk.

Ved den seneste omorganisering af Vejdirektoratet er forskningen inden for trafiksikkerhed og miljø en del af Vejsektorområdet og de aktiviteter der udføres, tager sigte på at frembringe, indsamle og formidle viden på en måde, så den bliver praktisk anvendelig i hele vejtrafiksektoren.

Forskningsaktiviteterne indenfor trafiksikkerhed og -miljø omhandler primært vej- og trafiktekniske aspekter, men også forskning i trafikantadfærd, trafikplanlægning og modellering finder sted. Miljøforskningen, som er vokset de seneste år, har fokus både på støj, luftforurening, barriereeffekt samt en række andre miljømæssige aspekter. I forskningen indenfor telematik er særligt spørgsmålet om implementering til danske forhold centralt.

Det kan groft skønnes at Vejdirektoratet i 1997 præsterede 25 forskerårsværk, hvoraf 75 % er finansieret af basismidler.

Rådet for Trafiksikkerhedsforskning

Rådet for Trafiksikkerhedsforskning blev etableret i 1969, efter et forudgående udredningsarbejde vedrørende transportforskningen i Danmark. Rådet for Trafiksikkerhedsforskning blev oprettet som en selvstændig institution under Justitsministeriet, men blev i 1993 overflyttet til Trafikministeriet, i forbindelse med at færdselssikkerhedsområdet skiftede ministerium. Rådets opgaver er både forskning og rådgivning, sidstnævnte er primært til brug for Trafikministeriet.

Rådets primære forskningsområder er trafikantadfærd, køretøj sindretning og -udstyr. Rådet har etableret samarbejdsaftaler med Vejdirektoratet, således at de to institutioners forskningsplaner supplerer hinanden, og der ikke sker forskningsmæssigt overlap. Rådet har lige fra begyndelsen haft to faglige "ben": det psykologiske (trafikanten) og det ingeniørmæssige/tekniske (køretøjet), dog med den største indsats på sidstnævnte.

Hastighedens betydning for trafiksikkerheden er et spørgsmål, som gennem alle årene har været et centralt forskningstema. Spirituskørsel er et andet permanent tema. Muligheden for påvirkning af trafikanter gennem kampagner, lovgivning og køreuddannelse er ligeledes gennemgående forskningsområder. Effekten af sikkerhedsudstyr har naturligt nok haft varierende fokus i takt med at nye produkter/tilbud er kommet på markedet: sikkerhedsseler, styrthjelm, cykelhjelm, mobiltelefoner og airbags.

I 1997 blev der på Rådet for Trafiksikkerhedsforskning udført 8 forskerårsværk, hvoraf 85% finansieres af Rådets egne basismidler.

Danmarks Miljøundersøgelser, Miljø- og Energiministeriet

På Danmarks Miljøundersøgelser er den største transportforskergruppe i Systemanalyseafdelingen. DMU er en sektorforskningsinstitution under Miljø- og Energiministeriet, og har derfor både forsknings- og rådgivningsaktiviteter. Systemanalyseafdelingen arbejder med tværgående miljøproblemstillinger. Der foregår også transportrelevant forskning andre steder hos Danmarks Miljøundersøgelser. I Afdelingen for Atmosfærisk Miljø arbejdes med luftforureningsspørgsmål og emissioner, og i Afdelingen for Landskabsøkologi med transportens indvirken på flora og fauna.

Gruppen i Systemanalyseafdelingen blev startet i 1993 med det sigte at opbygge en tværfaglig forskningsgruppe indenfor transport - primært persontransport. Gruppen er hovedsagelig finansieret af eksterne midler, dog kommer en del af midlerne fra Miljø- og Energiministeriets egne puljer. Indsatsen har i opstartsfasen bl.a. været at opbygge en "værktøjskasse" med basisviden og modelleringsværktøjer. Fremover vil indsatsen primært ligge på spørgsmål om, hvad man kan gøre for at opnå en bæredygtig udvikling. Forskningstemaerne har været udvikling af modeller for person- og godstrafikkens udvikling, modeller for transportmiddel valg og for emissioner, analyse af konflikten mellem mobilitet og bæredygtighed, indikatorer for bæredygtighed, livsstil og transportadfærd samt regulering af trafikudviklingen.

I Afdelingen for Atmosfærisk Miljø forskes i spørgsmålet om emissionsopgørelse, -spredning og -omdannelse. Der forskes endvidere i luftkvalitet, eksponering af mennesker og miljø samt de adledte effekter. Det er i særlig grad modellering som står centralt. Afdelingen har sine historiske rødder tilbage til 70'erne, men interessen for transport har været stigende de senere år. F.eks. er forskning i befolkningens eksponering for luftforurening en relativ ny aktivitet.

Den 1.1.1999 etableres Center for Analyser af Miljø, Økonomi og Samfund, der integrerer aktiviteterne i Danmarks Miljøundersøgelsers Systemanalyseafdeling og RISØs Forskningsprogram for Energisystemanalyse.

I 1997 blev på Danmarks Miljøundersøgelser samlet set præsteret ca. 9 forskerårsværk indenfor transportområdet. Heraf er ca. 30% finansieret af Danmarks Miljøundersøgelsers basisbevillinger.

Øvrige ministerietilknyttede forskningsinstitutioner

Der finder endvidere transportforskning sted i Forskningscenter for Skov og Landskab, hvor der i 1997 blev etableret en afdeling for By- og Landsplanlægning, der bl.a. beskæftiger sig med sammenhæng mellem byudvikling og trafik.

3.5 Andre forskningsmiljøer

Andre forskningsmiljøer, d.v.s. miljøer udenfor universiteterne og ministerierne, udgøres i vidt omfang af private konsulentfirmaer. Danmark er karakteriseret ved en relativ stor konsulentbranche indenfor rådgivning i trafik- og transportspørgsmål, både når konsulentbranchen ses i forhold til den samlede nationale forskningsaktivitet på området, og når den sammenlignes f.eks. med konsulentbranchen i de andre nordiske lande. Konsulenterne har i et vist omfang udfyldt det tomrum, som den begrænsede universitets- og sektorforskning efterlader. Ministerier og andre myndigheder benytter i udstrakt grad konsulenter.

I princippet forsker konsulenter ikke - de yder rådgivning på kommerciel basis. Med en bred definition af forskning, hvor også udviklingsarbejde medtages, er mange af konsulenternes aktiviteter imidlertid relevante. Konsulenter er i vidt omfang involveret i forskningsprogrammer, og dele af de aktiviteter som finder sted i konsulentbranchen har karakter af strategisk forskning eller anvendt forskning. På samme måde som dele af de aktiviteter der finder sted på universiteterne og i de ministerietilknyttede forskningsmiljøer har karakter af udviklingsarbejde.

I tabellen er vist hvor der er transportforskningsaktiviteter, udover de tidligere nævnte universitets- og ministerietilknyttede forskningsmiljøer. Der er i tabellen foretaget en opsplitning i miljøer med mere end 2 forskerårsværk i 1997 og i miljøer med 1-2 forskerårsværk i 1997. Samlet vurderes det, at der i 1997 blev præsteret ca. 20 forskerårsværk i gruppen "Andre".

Andre forskningsmiljøer med mere end 2 forskerårsværk i 1997:
COWI
TetraPlan
PLS Consult

Andre forskningsmiljøer med 1-2 forskerårsværk i 1997:
Anders Nyvig A/S
Carl Bro A/S
Dansk Teknologisk Institut
Institut for Transportstudier
Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut

COWI

COWI er det største danske konsulentfirma på området. Udgangspunktet for COWIs transportforskning har været aktiviteter inden for den mere traditionelle trafik- og energiplanlægning, fokuseret på store dataindsamlinger, databehandling og modelarbejde. Det er fortsat kerneområder for COWI. Samtidig er yderligere i de sidste 10 år opbygget en kompetence indenfor det økonomiske fagfelt. Opgaver i managementrådgivning, specielt på ministerieniveau, er yderlig et væsentligt arbejdsområde.

TetraPlan

TetraPlan, som blev oprettet i 1994, er et mindre firma som udelukkende arbejder med transport- opgaver. Opgavemængden har siden oprettelsen været stor og er stadig stigende, hvorfor TetraPlan har haft en hastig vækst i medarbejderstaben. Fagligt har der fra begyndelsen været satset på en profilering indenfor etablering af beslutningsgrundlag - særligt udvikling og brug af trafikmodelleringsværktøjer. TetraPlan arbejder både med selve modeludviklingen, modelbrugen samt de planlægningsmæssige aspekter knyttet til modelberegningerne.

PLS Consult

PLS Consult er et firma i Rambøll gruppen, men med en selvstændig profilering. I de senere år har aktiviteterne været rettet mod rådgivning indenfor godstransportplanlægning. Fagligt er fokuseringen på managementanalyser samt analyser af økonomiske aspekter af ændrede godstransportstrategier. PLS deltager i flere EU-finansierede forskningsprojekter.

Øvrige

Anders Nyvig A/S er et "gammelt" firma på transportområdet, som nu er en del af Rambøll gruppen, men med en selvstændig profilering. Anders Nyvigs faglige tradition ligger indenfor persontransportplanlægning. I Carl Bro er endvidere en lang tradition for rådgivning på transportområdet. Aktiviteterne har i perioder primært været rettet mod rådgivning i udlandet.

De tre sidste institutioner: Dansk Teknologisk Institut, Institut for Transportstudier og Amternes og Kommunernes Forskningsinstitution, adskiller sig fra de øvrige konsulenter ved, at de alle har en basisbevilling til forskningsformål. De er dog alle overvejende eksternt finansieret.

Dansk Teknologisk Institut har relevante forskningsaktiviteter i flere afdelinger. Gennemgående er aktiviteterne på Dansk Teknologisk Institut rettet mod teknologisk nyudvikling og konkrete rådgivningsaktiviteter, og falder derfor uden for delstrategiens område. Der er dog aktiviteter med relevans for delstrategien, f.eks. projekter om konsekvenser af telependling. Dansk Teknologisk Institut har en basisbevilling fra Erhvervsministeriet.

Institut for Transportstudier er etableret på initiativ af transporterhvervet. Oprindelig som et decentralt initiativ, hvilket afspejles i en basisbevilling fra Sønderjyllands Amt. De øv-

rige indtægter kommer i form af opdrag fra erhvervet og offentlige myndigheder. Fagligt er en fokusering på spørgsmål af interesse for transporterhvervet.

Amternes og Kommunernes Forskningsinstitution finansieres med en tredjedel fra hver af følgende kilder: basisbevilling (Den Kommunale Momsfond), støtte fra forskningsrådene og anden støtte. Transport er ikke et selvstændigt forskningstema, men indgår som et vigtigt led i udarbejdelsen og brug af lokal- og regionaløkonomiske modeller.

På tværs af den eksisterende organisation af transportforskningen blev i 1998 etableret Center for Logistik og Transport (CLT), der er et landsdækkende samarbejde mellem handelshøjskoler, erhvervet og konsulenter. Følgende institutioner er p.t. medlemmer af CLT: Institut for Produktions- og Virksomhedsledelse, Danmarks Tekniske Universitet; Institut for Produktion, Aalborg Universitet; Institut for Driftsøkonomi og Logistik, Handelshøjskolen i Århus; Institut for International Afsætning og Virksomhedsledelse, Handelshøjskole Syd samt Institut for Transportstudier i Padborg og Dansk Teknologisk Institut. Handelshøjskolen i København er associeret centeret.

Der er i 1998 i forbindelse med det Strategiske Miljøforskningsprogram etableret et center for Miljø og Luftveje, hvor det ene indsatsområde vedrører trafik. Heri skal udvikles værktøjer til at beskrive befolkningens eksponering med luftforurening fra trafikken og korrelere disse eksponeringsmål med diverse biomarkører samt gennemføre dyreforsøg med partikler. Indsatsområdet koordineres af Danmarks Miljøundersøgelser. Desuden deltager Københavns Universitet, Århus Universitet, Kræftens Bekæmpelse, Arbejdsmiljøinstituttet, samt Veterinær- og Fødevaredirektoratet. Forskningen indenfor det sundhedsmæssige område omfatter dyreforsøg, kontrollerede forsøg med mennesker og epidemiologiske studier og har hidtil primært omhandlet kræftfremkaldende studier.

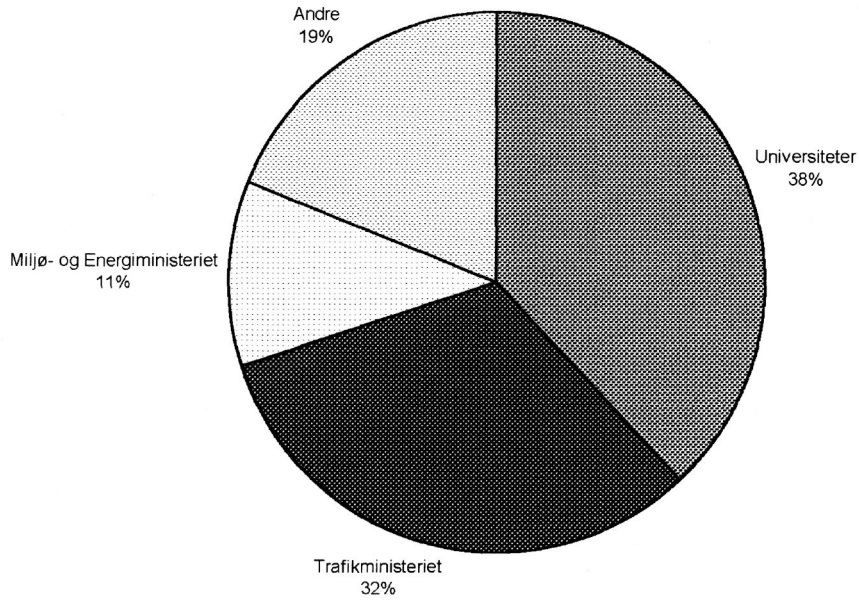
Der er endvidere etableret et Videncenter for Planlægning i det Åbne Land mellem Forskningscenter for Skov og Landskab, Den Kongelige Veterinære Landbohøjskole, Dansk Jordbrugs Forskning, Aalborg Universitet samt 4 administrative styrelser om planlægning i det åbne land, hvor infrastruktur er et tema.

3.6 Forskningsomfang

Det kan opgøres at der var et forskningsomfang på ca. 100 årsværk i 1997. Fordeles forskerårsværkene på institutionstyper ser billedet således ud:

Transportforskning i 1997. Fordeling af forskerårsværk på institutionstyper.

Samlet forbrug ca. 100 årsværk.

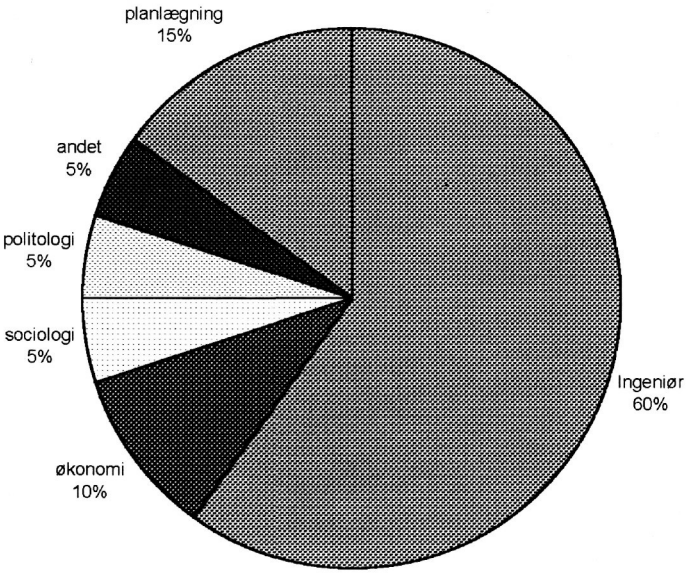


Hovedparten af forskerårsværkene (38%) findes i universitetsmiljøerne, men et næsten tilsvarende omfang (32%) har forskningen i Trafikministeriets regi. Miljø- og Energiministeriets transportforskning tegner sig for 11 % af forskningsaktiviteterne og de resterende for 19%.

Fordeler man forskerårsværkene efter det faglige udgangspunkt skønnes det, at forskerårsværkene fordeler sig således:

Transportforskning i 1997. Fordeling af forskerårsværk på faglig forankring

Samlet forbrug ca. 100 årsværk.



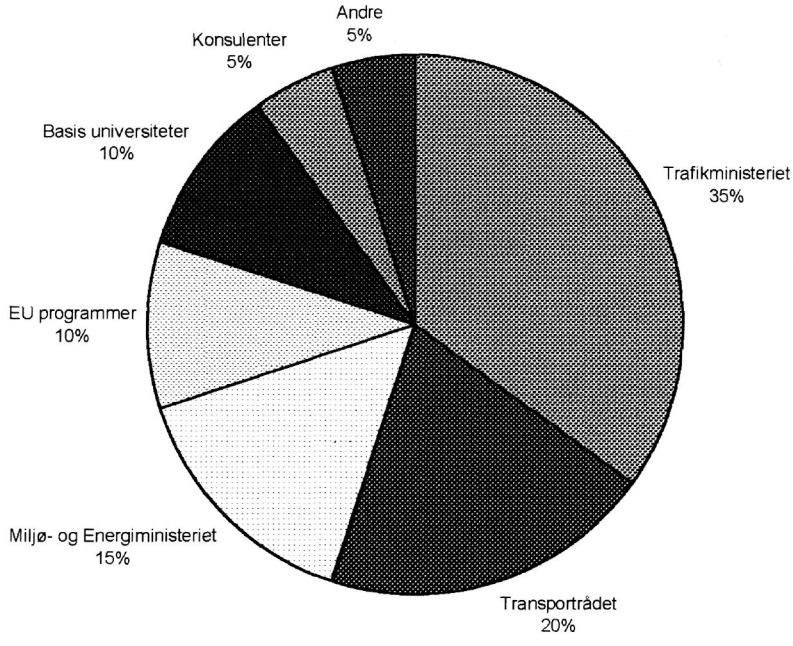
Ingeniørvidenskaberne har den største tyngde, efterfulgt af et fagområde som her er kaldt "planlægning". Planlægning er ikke et, i klassisk forstand, traditionelt fagområde, men dækker over nogle få arkitekter og en nyere tværfaglig forskningsdisciplin, som praktiseres på Roskilde Universitets Center og Aalborg Universitet. Dertil kommer en række andre discipliner: økonomi, sociologi, politologi. Gruppen "andet" dækker over de psykologer som findes indenfor trafiksikkerhedsområdet samt enkelte medicinere og jurister.

3.7 Forskningsfinansiering

Hovedparten af den danske transportforskning er offentligt finansieret. I delstrategien er det valgt ikke at inddrage forskning som finder sted i privat regi, men som ikke er offentlig tilgængelig.

Transportforskning i 1997. Fordeling af finansieringskilder.

Samlet forbrug 80 mio. kr.



Den største finansieringskilde er Trafikministeriet, hvor basisfinansieringen af forskning inden for egne institutioner (Vejdirektoratet og Rådet for Trafiksikkerhedsforskning) tegner sig for 2/3 af alle udgifter, og uddeling via puljer tegner sig for resten. Den ene halvdel af Miljø- og Energiministeriets udgifter til transportforskning anvendes som basisfinansiering af forskning i egne institutioner, og den anden halvdel er uddeling af puljemidler.

Transportrådet står for en væsentlig del af finansieringen af dansk transportforskning. Transport- rådets midler fordelte sig i 1997 med ca. 1/5 uddelt til konsulenter og resten til universitetsmiljøer og ministerietilknyttede forskningsinstitutioner. En betragtelig del af Transportrådets midler anvendes til ph.d. studerende, og har således også et uddannelsesmæssigt sigte.

Danskerne har været relativt gode til at tiltrække midler fra EU's rammeprogrammer indenfor transport. EU midlerne fordeler sig nogenlunde ligeligt på konsulenter og forskningsmiljøer. Universiteternes egen finansiering i form af basisbevillinger er, som det fremgår af figuren, beskedne.

Sammenlignes figurerne over, hvor forskningen finder sted, og hvorfra den finansieres,

finder man at der er nogenlunde balance i ministeriernes forskningsomfang og -finansiering. Der er dog som lige nævnt ikke alene tale om, at finansieringen sker via "egne" ministerier, noget af finansieringen sker andre steder fra, ligesom ministerierne selv finansierer forskning udenfor ministeriets eget regi. For universitetsforskningen tegner der sig et billede af en betydelig ekstern finansiering af transportforskningen.

Regeringen har over en 4-årig periode, startende i 1999, afsat i alt 20 mio. kr. til oprettelse af et center uden mure for forskning i logistik og godstransport. Forskningscenteret skal styrke samspillet mellem forskningen, myndighederne og transportsektoren og følge op på delstrategien for transportforskning.

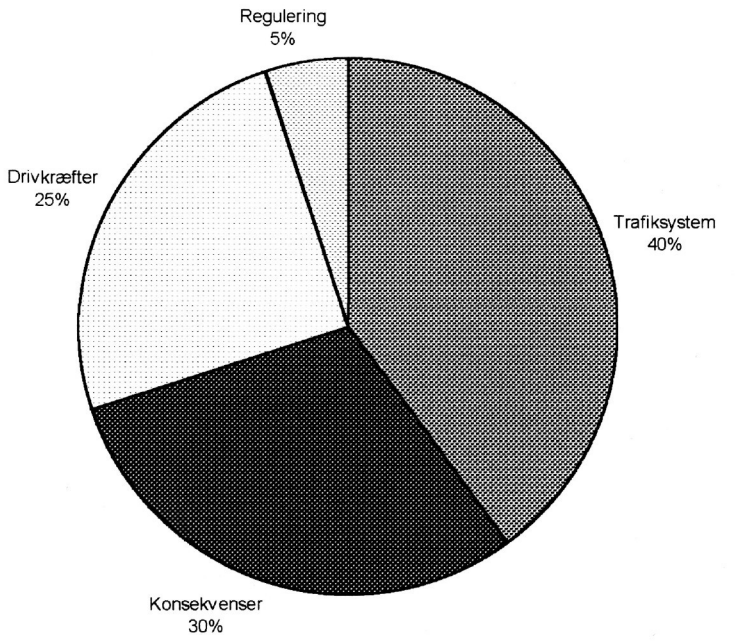
Endvidere er der i finansloven under nye forskningsprogrammer reserveret midler til transportforskning. Midlerne udmøntes af Det Strategiske Miljøforskningsprogram med udgangspunkt i delstrategien for transportområdet.

3.8 Eksisterende forskningsområder

I figuren nedenfor er vist hvordan dansk transportforskning, med en opdeling som tidligere beskrevet, fordeler sig. Tallene belyser tidsforbruget og må betragtes som et skøn.

Transportforskning i 1997. Fordeling af forskerårsværk på forskningsområder

Samlet forbrug ca. 100 årsværk.



For at identificere hvor der måtte være spirer til en fremtidig forskningsindsats gennemgås i det følgende, hvor de største forskningsindsatser i de fire kategorier finder sted. I

mange forskningsmiljøer er der en indsats på flere af kategorierne. I beskrivelsen fokuseres på de steder, hvor det største potentiale er i dagens situation, og miljøer med beskeden indsats udelades.

Drivkræfter

Der er en tendens til at forskning i drivkræfter bevæger sig mere på det strategiske forskningsniveau, med træk på viden etableret i basisforskningen, end på de mere anvendelsesorienterede forskningsniveauer. Hovedparten af forskningen i drivkræfter finder, som man kunne vente, sted i universitetsmiljøer.

Den største samlede forskningsindsats i drivkræfter finder sted på Aalborg Universitet. Her forskes i strukturelle drivkræfter samt spørgsmål om forskellige aktørers påvirkning af beslutningsprocesser. Individrelaterede drivkræfter har hidtil ikke haft en særlig central betydning. I et nystartet forskningsprogram har en række forskningsinstitutioner, med forankring på Sociologisk Institut ved Københavns Universitet, påbegyndt en forskningsindsats. Endvidere er Økonomisk Institut ved Københavns Universitet i samarbejde med Institut for Planlægning og COWI, påbegyndt en forskningsaktivitet med en mikroøkonomisk indgang til persontransport. Drivkræfter bag godstransport er et forskningsområde der især dyrkes på Handelshøjskolen i København.

Udenfor universitetsmiljøerne finder man, i beskedent omfang, forskning i drivkræfter på Danmarks Miljøundersøgelser, Vejdirektoratet, Rådet for Trafiksikkerhedsforskning samt hos konsulenterne.

Transportsystem

Forskning i transportsystemet er et klassisk tema på ingeniørskolerne, og ca. halvdelen af forskningsindsatsen på området finder sted på Danmarks Tekniske Universitet og Aalborg Universitet. Den anden halvdel finder sted hos Vejdirektoratet samt hos konsulenterne.

Trafikteknik og -ledelse udgør kerneområder indenfor forskning i transport, og her har Institut for Planlægning på Danmarks Tekniske Universitet en førerposition. På Aalborg Universitet finder også forskning sted indenfor området, men ikke i samme omfang som på Danmarks Tekniske Universitet. Endvidere beskæftiger Vejdirektoratet sig med området og konsulenterne ligeledes, men i begrænset omfang.

På Aalborg Universitet forskes i de trafikale virkninger af infrastrukturens udformning. Der er særlig fokus på belysning af infrastrukturinvesteringer som berører fordelingen mellem biltrafik og kollektiv trafik.

Trafikmodeller er et område hvor Danmarks Tekniske Universitet har markeret sig stærkt i form af videreudvikling af de eksisterende trafikmodeller, opbygning af nye modeller samt praktisk etablering og brug af modeller. Dele af denne forskningsindsats er for nylig flyttet til Banestyrelsen. Andre som markerer sig på trafikmodelområdet er Danmarks Miljøundersøgelser, Vejdirektoratet samt i betydelig udstrækning konsulenterne.

Organisationen bag trafiksystemet, i form af for eksempel vejmyndigheder, kollektive trafikselskaber og private operatører, har betydning for trafiksystemets funktion. Det er i øjeblikket ikke et forskningsområde i Danmark.

Data for transportens udvikling og geografiske fordeling er byggesten indenfor store dele af transportforskningen. Eksempelvis indenfor modellering af trafik. Der mangler et sted, som varetager og udvikler dataindsamling, og fremmer adgangen til de omfattende mængder af data. Det kan diskuteres om det er en forskningsindsats, eller en koordinerings- og formidlingsindsats, som er påkrævet.

Konsekvenser

Trafiksikkerhedsområdet er et af de få forskningsområder, hvor der i Danmark er en relativ veletableret forskningstradition. Den største indsats finder sted i Rådet for Trafiksikkerhedsforskning samt i Vejdirektoratet. Endvidere har Danmarks Tekniske Universitet og Aalborg Universitet haft en vis forskningsindsats på området. Endelig har der på Odense Universitetshospital været en indsats for at registrere skadernes omfang og stedfæstelse - en registreringsindsats der har bragt ny viden til de eksisterende registreringsformer.

Trafikkens sundhedsmæssige konsekvenser er et vigtigt forskningsområde. Der findes ingen samlet forskning på dette felt i Danmark. Men Odense Universitet har gennemført vigtige projekter om konsekvenserne af forureningen med bly i benzinen. Århus Universitet, Kræftens Bekæmpelse og Arbejdsmiljøinstituttet har undersøgt luftforureningens betydning for kræftforekomsten. På Københavns Universitet og Danmarks Miljøundersøgelser foretages i samarbejde med en række andre institutioner undersøgelser af partiklers - især de aller fineste fraktioners - sundhedseffekt, emission og eksponering. Der er herudover et stort behov for mere viden om trafikstøjens indvirkning på de kognitive funktioner og for mere viden om de sundhedsmæssige konsekvenser af alternativerne til bly som oktan-boostere i benzin.

Transporten skaber miljøproblemer i form af luftforurening, CO_2 -udslip, støj, visuelle gener i byer og landskaber, samt skadelige effekter på dyr og natur. Der er brug for en stadig overvågning og udvikling af metoder til at følge transportens miljøbelastning, herunder udvikling af indikatorer for denne overvågning. Denne indsats finder sted i Vejdirektoratet samt i Danmarks Miljøundersøgelser.

Transportens ønskede konsekvenser i form af, at personer og varer kan komme hurtigt, sikkert og økonomisk effektivt frem er sjældent et forskningstema. Der savnes især forskning i de positive velfærdsmæssige effekter af transport. Der savnes også forskning som samlet ser på de ønskede og uønskede konsekvenser af transport.

Regulering

Den forskning som sker i regulering, knytter sig hovedsagelig til juridiske aspekter. EU-jura og national jura er et forskningstema for Vejdirektoratet i forbindelse med udvikling af fælleseuropæiske normer. CeSaM har et igangværende projekt om de forskellige lovgivningskomplekser i relation til transport af farligt gods. Jura på et amtskommunalt plan, og sammenhæng og konflikter mellem forskellige lovgivningskomplekser, i relation til udvikling af et bæredygtigt transportsystem, har været hovedtemaet i et netop afsluttet ph.d. studie på Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning.

Der forskes også i effektvurdering af regulering. COWI har udviklet dels en model til beskrivelse af sammenhæng mellem økonomisk regulering og persontransport og dels en

model til belysning af bilparkens sammensætning. DMU er ved at afslutte udviklingen af en model, der kan belyse effekten på persontrafikken af økonomiske styringsmidler, rejsehastigheder og den kollektive trafiks serviceniveau.

Reguleringsaspektet indgår direkte eller indirekte i flere forskningsprojekter, men det er sjældent den primære fokus. Der savnes projekter som ser på regulering i et bredere perspektiv i sammenhæng med politikudformning og implementering.

3.9 Uddannelse

Kandidatuddannelse

Den største egentlige kandidatproduktion indenfor området har i mange år fundet sted på Danmarks Tekniske Universitet. På Institut for Planlægning vurderes, at der i de senere år har været en relativ stabil kandidatproduktion med 10-15 kandidater om året indenfor transport. Omfatter man også de tidligere nært beslægtede fagområder (d.v.s. byplanlægning og vejbygning) uddannes i alt ca. 30 kandidater om året

På Aalborg Universitet uddannes ca. 5-6 kandidater om året, med hovedopgaver indenfor transportområdet. Derudover uddannes årligt omkring 15 kandidater med projekter indenfor planlægning, hvoraf flere har relevans for transportområdet.

Både på Danmarks Tekniske Universitet og Aalborg Universitet har der i en årrække været tale om en relativ stabil kandidatproduktion, men i øjeblikket er søgningen lav begge steder. Kandidatproduktionen kan, medmindre der gøres en indsats, blive nødlidende. En lav studentertilgang influerer på forskningsressourcerne p.g.a. taxameterprincippet, hvor studenterantallet har indflydelse på fordeling af basisbevillinger.

Handelshøjskolen i København har ikke en egentlig transportlinie, men særligt HD-uddannelsen i Logistik og den nye cand.mere.-linie i Supply Chain Management er relevante. Også på Handelshøjskolen i Århus er der en HD uddannelse samt en cand.mere. uddannelse i logistik og økonomistyring.

Den private sektor, herunder transportbranchen, rekrutterer i høj grad akademikere fra handelshøjskolernes HA-, cand.mere- og HD-studier samt fra Danmarks Tekniske Universitets og Aalborg Universitets ingeniøruddannelser, hvor logistik indgår i uddannelserne.

Udover de nævnte uddanner Institut for Miljø, Teknologi og Samfund på Roskilde Universitets Center årligt 4-5 kandidater med afgang indenfor transport. Institut for Matematisk Modellering på Århus Universitet har i de senere år også leveret en del kandidater, hvoraf adskillige har fundet beskæftigelse indenfor transportsektoren.

Ph.d. uddannelse

I Transportrådets statusredegørelse for dansk transportforskning fra 1993 er opgjort, at der blev uddannet syv transportforskere i Danmark i perioden 1988-93, og yderligere syv var under uddannelse. Det var meget få i forhold til andre forskningsområder. Det lave antal ph.d.'ere betød, at kun få udøvende transportforskere havde en forskeruddannelse.

I redegørelsen blev det vurderet, at niveauet for forskeruddannelse var for lavt, og en forøgelse af forskeruddannede var kritisk for den fremtidige udvikling af dansk transportforskning. Det blev anbefalet, at der konstant bør være 15-20 personer under forskerud-

dannelse svarende til 5-7 færdiguddannede pr. år. Transportrådet valgte derfor en kraftig satsning på at få flere ph.d. uddannede.

Tabellen viser antallet af igangværende, nyligt afsluttede og snarligt påbegyndte ph.d. studier indenfor transportområdet.

Forskningsinstitution	**ph.d. studier 1994-1998**
Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet	6
Institut for Planlægning, Danmarks Tekniske Universitet	6
Institut for Logistik og Transport, Handelshøjskolen i København	4
Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning, Århus Universitet, Handelshøjskolen i Århus	4
Sociologisk Institut, Københavns Universitet	2
Økonomisk Institut, Københavns Universitet	2
Institut for Miljø, Teknologi og Samfund, Roskilde Universitets Center	2
Institut for Teknologi og Samfund, Danmarks Tekniske Universitet	1
Institut for Matematisk Modellering, Danmarks Tekniske Universitet	1
I alt	28

Der er, som det fremgår af tabellen, i overensstemmelse med anbefalingerne i 1993, sket en øgning af ph.d. produktionen. Der kan forventes ca. 5 færdiggjorte ph.d.'ere om året i de kommende år. Der er også sket en udvidelse af miljøer, hvor der uddannes ph.d.'ere. Fra primært at omfatte de traditionelle ingeniørmiljøer til også at omfatte andre universitetsmiljøer (nyligt sociologi og økonomi).

Der er imidlertid også problemer, i relation til at skabe kontinuitet i forskningen. Det er vanskeligt at fastholde ph.d.'ere i universitetsmiljøerne efter endt uddannelse. Universiteterne kan kun i begrænset omfang tilbyde "afløbsstillinger", og i praksis kun tidsbegrænsede ansættelser på konkrete projekter. Endvidere er finansieringen af nye ph.d.'ere uafklaret. I øjeblikket er en stor del finansieret via Transportrådets midler. Universiteterne har kun i begrænset omfang fulgt op med yderligere ph.d. finansiering.

4. Behov for en ny strategi

Beskrivelserne i de tidligere kapitler peger på en række problemer for dansk transportforskning. Udviklingen indenfor transportforskningen har imidlertid bevæget sig i den rigtige retning. Der har været en øget indsats de seneste fem år i kraft af Transportrådets finansiering, EU's fjerde rammeprogram og ministeriernes øgede bevillinger til forskning. Transportforskningen har nu nået et niveau, hvor der er grundlag for en mere målrettet indsats for at opbygge de organisatoriske og finansielle rammer for en videre styrkelse. En overordnet målsætning for en oprustning er, at der om fem år skal være en bedre balance mellem forskningsbehov og forskningsbaseret viden. Om ti år skal der være velfungerende forskningsmiljøer, som sikrer en stabil uddannelse af kandidater til såvel forskermiljøet som de ikke-forskningstunge aftagere.

Som ledetråd for en ny strategi peges i dette kapitel på, hvilke målsætninger der bør være for indsatsen, for at bringe transportforskningen op på det nødvendige niveau. I næste kapitel gives nogle overordnede anbefalinger for en øget indsats på 5-10 års sigt. Sidst i betænkningen beskrives, hvordan en sådan opprioritering mest hensigtsmæssigt kan iværksættes.

Målsætninger om forskningsområder

Der skal forskes i flere af transportens aspekter

Transport er et forskningsområde hvor erfaringer ikke altid kan overføres fra andre lande. Det nationale islæt er nødvendigt, når de danske forhold skal beskrives og forstås. Det betyder, at der så vidt muligt bør være kvalificeret dansk forskning indenfor alle de hovedområder, hvor der er behov for forskningsbaseret viden om sektoren. Det ringe volumen indenfor dansk transportforskning betyder, at der i praksis i dag er væsentlige forskningsområder, som der slet ikke forskes i.

Der skal bygges på den eksisterende forskning af kvalitet

Udviklingen af transportforskningen skal bygge på den forskning af kvalitet, som allerede findes. Der er flere styrkepositioner i dansk transportforskning, som må danne rygraden i den kommende opprioritering af området. I dag er disse styrkepositioner primært i den ingeniørprægede del af dansk transportforskning.

Der skal forskes mere i drivkræfter, adfærd og regulering

Der er behov for en øget forskningsindsats i spørgsmålet om, hvilke bagvedliggende drivkræfter der determinerer behovet for transport af gods og personer. Det er vigtig viden bl.a. til identifikation af, hvilke muligheder der er for at skabe en bedre balance mellem hensynet til mobilitet og miljø. Det er en forskningsindsats som overvejende må trække på viden fra det samfundsvidenskabelige område, samt søge en integration mellem den mikroøkonomiske forskning og den logistik-orienterede forskning.

Målsætninger om forskningskvalitet

Der skal skabes en større international orientering

Samlet set markerer danskerne sig kun i beskedent omfang på den internationale trans-

portforskningsarena i de medier, der traditionelt er meriterende for forskere. Den internationale publiceringsaktivitet i disse medier er lav. Vidensudveksling mellem forskere foregår primært ved en byttehandel af forskningsresultater. Den danske transportforskning skal også derfor opnå en kvalitet, så den kan deltage i det internationale forskersamarbejde, og gerne være i front på felter, hvor kvaliteten af dansk transportforskning faktisk har og kan få betydning for udformningen af den europæiske transport/infrastruktur politik.

Der skal sikres mere teoridannelse og vidensakkumulering

Transportforskningen er, sammenlignet med andre forskningsområder, i ringe grad indrettet på teoriudvikling og vidensakkumulering. Alt for mange transportforskere må starte forfra i deres forskning, fordi tidligere arbejder i ringe grad har udviklet og videreformidlet teoretiske aspekter.

Målsætninger om organisering og finansiering

Der skal skabes mere stabile finansieringsmuligheder

De øgede muligheder for ekstern finansiering i de senere år, som primært er muliggjort via Transportrådets midler, har som nævnt betydet et vitamintilskud til dansk transportforskning. Der er nu grundlag for en videre udvikling af forskningsmiljøerne. Det kræver imidlertid både organisatoriske ændringer og en forøgelse af den permanente finansiering.

Der skal ske en styrkelse af forskningsmiljøerne

De danske forskningsmiljøer indenfor transportområdet er mange og små. Det betyder at der kun få steder kan opnås den synergieffekt, som kommer ved at flere forskere samtidig arbejder med den samme problemstilling. Transportforskningens multidisciplinære væsen indebærer at den "kritiske masse" er stor. En styrkelse bør derfor ske på en sådan måde, at kræfterne samles om et mere begrænset antal miljøer.

Målsætninger for universitetsforskningen

Universitetsforskningen skal sikres bedre vilkår

Forskning på universiteterne står svagt, set i relation til bl.a. den betydning transportsektoren har i samfundet. Universitetsforskningen er vigtig fordi den sikrer en forskningsbaseret uddannelse af kandidater til transportsektoren, og repræsenterer den frie forskning. Universitetsforskningen bør være grundstenen i udbygning af transportforskningen.

Der skal tilstræbes balance mellem fri forskning og programforskning

De specifikke temaer for transportforskningen vil forandre sig og udvikles, dels som følge af et større vidensniveau i transportsektoren, og dels som følge af videnskabernes og samfundets generelle udvikling. Det er derfor ikke hensigtsmæssigt, at lave alt for præcise retningslinier for forskningens temaer. Det er imidlertid vigtigt med et styrket forskningsberedskab, som er fleksibelt i forhold til de fremtidige problemstillinger. Et middel hertil er at styrke den frie forskning på universiteterne.

Der skal skabes et større rekrutterings grundlag

Både i uddannelsen, forskningen og blandt kandidataftageme peges på, at der er rekrutteringsproblemer. Det skal gøres langt mere attraktivt, at arbejde med transportspørgsmål. Uddannelse af kandidater og ph.d.'ere er en effektiv måde at nyttiggøre forskningen hos myndigheder og i erhvervslivet. Det er nødvendigt at skabe en god cirkel mellem forskning, uddannelse og aftagere. Taxameterbetaling på universiteterne vil kunne bidrage hertil, men vil også kunne forstærke en uheldig nedadgående spiral. Samtidig er et aktivt forskningsmiljø i levende samspil med aftagere også med til at trække flere studerende til.

Der skal uddannes flere ph.d. 'ere

I de sidste 5 år er der sat en række ph.d. studier i gang indenfor området. En fortsat satsning på uddannelse af ph.d.'ere er nødvendig for at udvikle transportforskningen Det nuværende volumen af ph.d.'ere under uddannelse bør yderligere øges.

Målsætninger for sektorforskningen

Den eksisterende sektorforskning skal styrkes

Som allerede nævnt er der et stort behov for en styrkelse/opbygning af forskningsmiljøer, der kan påtage sig forskningsbaseret udviklings- og analysearbejde for ministerier og styrelser, herunder også mere presserende opgaver der dårligt kan passes ind i de traditionelle universitetsmiljøer.

Der findes en række mindre forskningsmiljøer i transportsektoren tilknyttet ministerierne. Denne forskning bør fastholdes og sikres en øget kvalitet, bl.a. gennem en systematisk forskningsevaluering. Endvidere bør disse miljøer koncentreres og kontakten til den universitære forskning bør styrkes.

Sektorforskningen skal tage nye emner op

Sektorforskningen skal indrettes således, at der er et beredskab til nyorientering i takt med, at der opstår nye behov i samfundet. I øjeblikket er der i særlig grad behov for forskning som går på tværs af transportformerne, forskning i tværgående problemstillinger samt forskning i mulighederne for at regulere sektoren.

5. Anbefalinger[1]

5.1 Styrkelse af universitetsforskningen

Universitetsforskningen indenfor transportområdet bør efter udvalgets opfattelse koncentreres og samtidig have tilført yderligere ressourcer. Dette skyldes både at der er behov for en kraftig indsats indenfor den mere basale og metodemæssige transportforskning, og at der er behov for at styrke uddannelserne både på kandidat og ph.d. niveau. Det er også vigtigt, at universitetsmiljøerne har en størrelse, stabilitet og kvalitet således, at der kan præsteres forskning på et internationalt niveau, eller som minimum har kapacitet til at indhente/formidle international spidskompetence til de mere anvendelsesorienterede miljøer. Endelig er det vigtigt, at der er dansk forskning indenfor en vifte af relevante discipliner og forskningsområder som transportsektoren efterspørger.

For at opfylde disse målsætninger peger udvalget på, at det er nødvendigt at koncentrere universitetsforskningen i færre, men til gengæld større miljøer. Ved opprioritering af universitetsmiljøer, skal der tages hensyn til følgende tre forhold:

For det første er det vigtigt, at forskningsmiljøerne til sammen, i størst muligt omfang dækker de centrale områder indenfor transportforskningen, og desuden får den nødvendige faglige bredde i forskningen.

For det andet er det vigtigt, at der bygges videre på den forskning af kvalitet, der allerede gennemføres. Man skal således så vidt muligt styrke de miljøer, hvor der allerede er forskningsaktiviteter i gang.

For det tredje er det vigtigt, at placere forskningen på de institutioner, hvor der uddannes kandidater, der senere finder job indenfor transportsektoren

I relation til spørgsmålet om den faglige bredde er det ikke kun vigtigt, at styrke den matematiske, tekniske og ingeniørmæssige tilgang til transportforskningen, men også vigtigt at styrke den samfundsvidenskabelige tilgang, repræsenteret ved mikroøkonomi, samfundsøkonomi, sociologi, politologi og planlægning. Forskning indenfor samme felt på forskellige institutioner kan skabe en hensigtsmæssig konkurrence. Med det begrænsede antal kvalificerede forskere der i dag findes på transportområdet, vil det imidlertid være hensigtsmæssigt i første omgang at have en vis arbejdsdeling mellem universitetsmiljøerne.

Den følgende beskrivelse skal opfattes som en mulig oprustning af transportforskningen på universiteterne. Det er imidlertid ikke udtryk for, at der gives tilsagn om støtte til de nævnte universitetsinstitutter. Det er udvalgets opfattelse at oprustningen skal ske i form af programudbud, hvor ansøgninger vurderes efter deres kvalitet, relevans samt universiteternes vilje til via egne midler at støtte op om en øget indsats. Nedenstående beskrivelse skal derfor, for så vidt angår fordeling på institutioner, opfattes som en mulig udvikling af universitetsforskningen.

Aalborg Universitet har et af de største universitetsmiljøer indenfor transportforskning i Danmark. Den faglige profil på Aalborg Universitet har to forskellige ben: et ingeniøro-

[1] Det skal understreges, at denne betænknings anbefalinger er foretaget ud fra en ren faglig vurdering af området. Udvalgets ministerierepræ sentanter har ikke hermed givet tilsagn om det politisk realiserbare i disse anbefalinger.

rienteret med trafikteknik, sikkerhed og bytrafik, samt et plan- og policyorienteret omkring beslutningsprocesser, institutionelle barrierer mod bæredygtighed samt forskning i transport og arealanvendelse. Det er en mulighed, at Aalborg Universitets Trafik- og Plangruppe styrker områderne indenfor implementeringsprocesser, organisering og planlægning. Det kunne være temaer som transportsystemets organisering, nye styringsmidler, bytrafik, implementering af infrastruktur samt lokaliseringsstruktur.

Også transportforskningen på Danmarks Tekniske Universitet står relativt stærkt. Der er i 1998 taget initiativ til at starte et Center for Trafik- og Transportforskning på Danmarks Tekniske Universitet. Forskningen har været koncentreret om de ingeniørmæssige discipliner: trafikteknik, sikkerhed, trafikmodeller og beslutningsstøttesystemer. Der er i 1998 sat et forskningsprogram om informationsteknologi i gang, mens aktiviteterne indenfor andre områder er reduceret. Forskningen på Danmarks Tekniske Universitet kunne styrke de ingeniørmæssige discipliner omkring trafiksystemet og dets konsekvenser. Styrkelse af transportforskning på Danmarks Tekniske Universitet kunne ske indenfor følgende temaer: Trafikteknik og trafikledelse, trafikmodeller, informationsteknologi, trafiksikkerhed, miljøproblemer, trængsel samt bytrafik.

Der er som nævnt behov for, at styrke den samfundsvidenskabelige forskning indenfor transportsektoren. Indsatsen bør omfatte transportforskning med udgangspunkt i generel mikroøkonomi og sociologi. En styrket indsats indenfor disse felter kan give en bedre forståelse af både de individ- og de samfundsorienterede drivkræfter. Der er i 1997 sat to programmer i gang på Københavns Universitets samfundsfaglige fakultet. En styrkelse af dette område kunne derfor bl.a. tænkes gennemført i forlængelse af disse initiativer. Der er endvidere et særligt behov for at styrke forskningssamarbejdet mellem forskerne inden for på den ene side mikro-/velfærdsøkonomi og på den anden side de anvendelsesorienterede logistikere og matematikere. Der er på dette grænsefelt et stort behov for en styrkelse af uddannelsesniveauet.

Det fjerde område, hvor udvalget peger på et behov for en øget universitetsbaseret forskningsindsats er indenfor logistik og godstransport. Transporterhvervet er traditionelt ikke et forskningsorienteret erhverv, men det er et erhverv i stærk international konkurrence og skal kunne tilpasse sine produkter til erhvervslivets stigende krav om effektiv levering og avanceret logistik i et højteknologisk og globaliseret marked. Ligeledes skal man kunne leve op til myndighedernes krav om høje sikkerheds- og miljømæssige standarder. Forståelse af mekanismerne bag disse krav og hvordan de omsættes til optimal transport og logistik er centralt. Der er forskning i gang på Handelshøjskolen i København på disse felter. Der er også et netværk af forskere, Center for Logistik og Transport, der omfatter logistikforskere fra en række handelshøjskoler og universiteter samt konsulenter.

Der uddannes i dag miljøplanlæggere med speciale i transport på Roskilde Universitets Center. I forbindelse med delstrategiarbejdet har Roskilde Universitets Center tilkendegivet, at man gerne vil bidrage aktivt til at opbygge forskning indenfor transportområdet, fordi temaet falder godt i tråd med Roskilde Universitets Centers tværfaglige profil. Profilen for Roskilde Universitets Centers og Aalborg Universitets miljøplanlæggere er meget sammenfaldene, og i en konkurrencesituation er Roskilde Universitets Centers udgangspunkt, at der ikke er en solid kerne at bygge på, og en forskningsaktivitet derfor skal bygges op fra et lavt udgangspunkt.

Aktiviteterne i Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning kan endvidere danne udgangspunkt for en yderligere forskningsindsats. Et problem i forhold til at koncentrere

i få universitetsmiljøer kan være, at centerets aktiviteter ikke knytter sig til ét men flere universitære baglande.

5.2 Styrkelse af sektorforskningen

Den eksisterende sektorforskning

I Trafikministeriet findes en relativt omfattende trafiksikkerhedsforskning på Rådet for Trafiksikkerhedsforskning og i Vejdirektoratet. Endvidere forskes der i miljø og trafikledelse i Vejdirektoratet. Både i Banestyrelsen og i Vejdirektoratet er der forskningsaktiviteter i gang indenfor modeludvikling og tilgrænsende områder.

I Miljø- og Energiministeriets sektorforskningsinstitutioner er forskning indenfor transportområdet og tilgrænsende områder. Disse aktiviteter omfatter naturligt miljøspørgsmål. Der er på Danmarks Miljøundersøgelser forskningsaktiviteter indenfor modellering, bæredygtig transport og transportadfærd i Systemanalyseafdelingen. På Danmarks Miljøundersøgelser findes også Afdelingen for Atmosfærisk Miljø, der generelt arbejder med luftforurening, og dermed også trafikkens luftforurening. Endvidere arbejdes med transportens indvirkning på flora og fauna. På Forskningscenter for Skov og Landskab, gennemføres forskning om sammenhænge mellem arealanvendelse og transport.

Sektorforskningen har sædvanligvis 3 hovedopgaver:

- At rådgive de offentlige myndigheder indenfor området.
- At overvåge udviklingen inden for sektorens område.
- At drive anvendt forskning, der dels kan danne baggrund for rådgivningen og dels kan indgå som led i den generelle vidensopbygning inden for sektoren.

Rådgivning og anvendt forskning gennemføres fortrinsvis i relation til det ministerium, som man er knyttet til. Der savnes imidlertid koordinering, samarbejde og styrkelse af kvaliteten i store dele af sektorforskningen indenfor transportområdet. Det er i den forbindelse vigtigt at styrke kontakten med den mere basale universitetsforskning.

Sektorforskningens opgave med at overvåge sektoren varetages heller ikke koordineret i de nævnte sektorforskningsmiljøer i dag. Trafikministeriets departement søger også i øjeblikket at styrke og koordinere dataindsamlingen og har intensiveret samarbejdet med Danmarks Statistik. Der planlægges også løbende at udgives en større samlet publikation med nøgletal for sektoren. Transportområdet indgår i Danmarks Miljøundersøgelsers publikation om miljøtilstanden.

Der er dele af den eksisterende sektorforskning indenfor transportområdet, som må anses for organisatorisk velanbragte, hvor de i øjeblikket er. Det vurderes at sammenhængen mellem arealanvendelse og transport er velanbragt på Forskningscenter for Skov og Landskab, da det naturligt hører sammen med den øvrige forskning fysisk planlægning. Det samme gør sig gældende for størstedelen af den forskning der finder sted om luftforurening på ATMI på Danmarks Miljøundersøgelser. Forskning i sundhedsrelaterede konsekvenser bør fortsat foregå i tæt relation til det medicinske område.

Trafiksikkerhed

Trafiksikkerhed er det største fagområde indenfor sektorforskningen. Forskningen finder sted hos Rådet for Trafiksikkerhedsforskning og i Vejdirektoratet. Udover egentlige forskningsaktiviteter gennemfører både Rådet for Trafiksikkerhedsforskning og Vejdirektoratet administrative opgaver i forbindelse med spørgsmål fra Trafikministeriets departement og Folketinget. Vejdirektoratet og Rådet for Trafiksikkerhedsforskning har gennem flere år haft en formel samarbejdsaftale, således at man supplerer hinanden ved udførelse af fælles projekter nationalt og internationalt, gennemførelse af seminarer for den samlede forskerstab samt løbende informationsudveksling. Institutionerne arbejder på udvikling af et evalueringssystem for forskere.

Det er vurderingen, at miljøerne vil styrkes ved at blive lagt sammen, således at man opnår ét forskningsmiljø, der kan nyttiggøre de forskellige metodemæssige tilgange, databaser og materiel i fælles forskningsprojekter. Trafiksikkerhed er et meget væsentligt arbejdsfelt for trafikplanlæggere i kommuner og vejbestyrelser. Det er derfor vigtigt, at sikkerhedsforskningen gennemføres i en direkte dialog med praktikkerne - også hvis forskningsmiljøet placeres i tilknytning til et universitet. Det er også af afgørende betydning, at der gennemføres kvalificeret undervisning i trafiksikkerhed på ingeniøruddannelserne. Da der om få år muligvis ikke længere vil være trafiksikkerhedsekspertise på Danmarks Tekniske Universitet, er det af stor vigtighed at forpligte den eksisterende trafiksikkerhedsforskning til, at deltage aktivt i uddannelse på kandidat og ph.d niveau ved Danmarks Tekniske Universitet.

Endelig anbefales det at lade trafiksikkerhedsforskningen indgå i et forsker evalueringssystem i stil med det der findes i de eksisterende sektorforskningsinstitutioner, da det vil åbne op for at deltage i den internationale forskning gennem publicering af videnskabelige artikler. Det vil bidrage til at udvide mulighederne og styrke positionen i det internationale samarbejde.

Det bør overvejes om den eksisterende sektorforskning indenfor trafikkens miljøkonsekvenser, i særlig grad støj og luftforurening bør samles og placeres sammen med trafiksikkerhedsforskningen, hvilket allerede er tilfældet i Vejdirektoratet, således at det samlede tema bliver trafikkens konsekvenser.

Data og modeller

Til brug for overvågningsfunktionen og prognosticering af fremtidige tiltag, foregår i dag en relativ omfattende dataindsamling og modeludvikling. I vidt omfang trækker de forskellige miljøer på samme data og modelgrundlag. Det er imidlertid karakteristisk at dataindsamling og modeludvikling sker ad hoc, ofte i tilknytning til akutte vidensbehov. En strategisk koordinering, hvor det sikres at data og modeller af generel interesse løbende indsamles og formidles, varetages i dag ikke på en hensigtsmæssig måde.

For at sikre en tilstrækkelig kvalitet i dette arbejde er det vigtigt, at det som i mange andre lande, sker på et forskningsbaseret grundlag. Ligesom med den øvrige sektorforskning er det vigtigt, at denne type af forskning og modeludvikling varetages i et solidt forskningsmiljø. På dette felt er det imidlertid mindst lige så vigtigt, at modellernes brugere er i dialog om, hvordan området udvikles. Der vil på modelområdet både være en forskningsindsats for at udvikle modellerne, men også en driftsopgave, der omfatter at gennemføre relevante kørsler på modellerne for brugere fra en række forskellige ministe-

rier, styrelser mv.

Data og modeller er et væsentligt grundlag for de nye sektorforskningsaktiviteter, som beskrives nedenfor. En del af de analyser, der er behov for at få gennemført vil være vurderinger af effekter af forskellige typer af regulering. Som et instrument til denne systemanalytiske forskning er der behov for udvikling og kritisk vurdering af trafikmodeller. Også til de strategiske udredningsopgaver er der behov for trafikmodeller, der kan håndtere alle transportformer. Endvidere skal modellerne kunne belyse udviklingen i efterspørgslen efter transport afhængig af den økonomiske udvikling og udviklingen i bystruktur og produktionsstruktur.

Til en række konkrete opgaver har konsulentfirmaerne på baggrund af blandt andet udenlandske erfaringer udviklet modeller. Nogle af disse ligger i offentlig regi, mens andre findes i halvoffentlige organisationer uden mulighed for at sektor- eller universitetsforskningen kan drage nytte heraf. Der er behov for at kræfterne på dette område samles og koordineres, så der kan udvikles modeller, der er baseret på danske data og forhold, og som kan benyttes som baggrund for alle parter, universitetsforskningen, sektorforskningen og konsulenterne. En sådan konstruktion hindrer ikke, at der fortsat vil være behov for at udvikle nye modeller både i den universitære forskning og til specifikke projekter, for eksempel i et samarbejde mellem konsulenter og sektorforskningen.

Der er endvidere behov for et bedre beredskab på datasiden. Det drejer sig om at koordinere dataindsamling, så data er konsistente mellem transportformerne. Dette bør gøres forskningsbaseret, således, at der er et bedre metodemæssigt grundlag for de data der anvendes. Der er i dagens situation mange tilfældige små analyser, der hver især bygger på en lille stikprøve af utilstrækkeligt omfang, eller der stilles spørgsmål, som ikke kan besvares på fornuftig vis af respondenterne. Det vurderes, at der er behov for en faglig indsats for at øge det metodemæssige grundlag for de data, der anvendes i de forskningsbaserede udredninger.

Det er naturligvis afgørende, at modeller og data er tilgængelige for alle parter. Både data og modeller kan med fordel ligge forskellige steder, men pointen er, at gøre én institution ansvarlig for at der indsamles relevante tværgående data og opbygges kvalitetsmodeller, således at beslutningsgrundlaget til stadighed forbedres indenfor transportområdet. En kerneopgave vil være, at opbygge en solid landstrafikmodel, der omfatter alle transportformer.

Med forslaget lægges naturligvis ikke op til at en enkelt institution får monopol på datafangst og modelopbygning indenfor transportområdet. Men det er hensigtsmæssigt at én institution får hovedansvaret for koordination af offentligt finansieret dataindsamling og modelopbygning af national interesse. Navnlig er det vigtigt at få opprioriteret kontinuiteten i dataindsamling og modelopbygning.

Ny **sektorforskning**

Det er udvalgets opfattelse, at der er behov for at styrke de forskningsbaserede udredninger, der både er en del af rådgivningsfunktionen og en del af den anvendte forskning i sektorforskningen. Disse udredninger kan være svar på aktuelle spørgsmål, hvor det bedste bud på den eksisterende viden indenfor et snævert tema skal leveres. Det kan også være en større samlet vurdering af konsekvenser af forskellige politikker, som skal gennemføres i løbet af et halvt eller et helt år. Der er i særlig grad behov for at styrke den

tværgående forskning. Emnerne for den nye sektorforskning er bl.a. spørgsmål om, hvordan forskellige styringsmidler og strukturelle forandringer påvirker trafikudviklingen og dens miljøbelastning, ressourceforbrug og samfundsmæssig nytte. Tværgående projekter, hvor de forskellige transportformer analyseres i forhold til hinanden, med hensyn til omkostninger, miljøbelastning og sundhedsmæssige påvirkninger bør gives høj prioritet. Gennemførelse af forsøg med udvikling af bæredygtig mobilitet i fuld skala kunne også være et emne for sektorforskningen. En vigtig opgave indenfor sektorforskningen vil være en systematisk evaluering af nye initiativer og forsøg i sektoren. Der er ringe tradition for at samle erfaringer fra sektoren på en måde, så de kan anvendes af andre aktører. Temaerne for sådanne projekter kan være meget forskellige, så sektorforskningen skal gennemføres i grupper med forskellige faglige profiler, og have en solid indsigt i, hvad der foregår på alle universiteter og i konsulentverdenen, således at man kan trække de relevante forskningsresultater mv. ind i arbejdet.

5.3 Finansiering - Universitetsforskningen

Behov for eksterne midler

Styrkelse af universitetsforskningen indenfor transportområdet kan gennemføres ved, at universiteterne prioriterer basismidler til dette fagområde højere end hidtil. Desuden kan man fra statsligt hold øremærke forskningsmidler til transportområdet, f.eks. ved at Forskningsrådene gør transport til et prioriteret område ved tildeling af midler. Endelig kan opprioriteringen gennemføres ved at etablere et transportforskningsprogram, som administreres uafhængigt af Forskningsrådene, f.eks. af Transportrådet.

Det er udvalgets opfattelse, at det er vigtigt at styrke den frie forskning på universiteterne. Der er imidlertid så få ressourcer og lille aktivitet i forhold til samfundets behov for forskning, at en ændret prioritering fra universiteternes side ikke er tilstrækkelig. Der er efter udvalgets opfattelse ikke tvivl om, at universiteterne skal støttes med flere midler for at opnå det ønskede niveau. I hvert forskermiljø bør der være 10-20 forskere, excl. ph.d.'ere, for at sikre stabilitet og grundlag for at have den ønskede faglige bredde og kvalitet på området. Dette indebærer at antallet af universitetsforskere fordobles.

Det er vigtigt, at sikre gode ansættelsesvilkår for forskere, så det gøres mere attraktivt at være forsker indenfor transportområdet. Styrkelsen bør derfor ikke alene ske ved at der tilføres området flere løse midler, men ved en øremærket forøgelse af basismidlerne, bakket op af at universiteterne opretter flere faste stillinger indenfor området.

Forvaltningen af programmidler

Forskningsrådene har, med ganske få undtagelser, ikke hidtil finansieret transportforskning. Det kan både hænge sammen med, at forskningsrådene ikke synes at have fået ret mange stærke ansøgninger fra transportforskere, og at transportområdet falder mellem det Tekniske-, Videnskabelige Forskningsråd og det Samfundsvidenskabelige Forskningsråd. Endelig kan det skyldes, at Forskningsrådene mener, at transportforskningen skal finansieres af Transportrådet. Uanset hvilken af disse årsager, der er den dominerende, er der behov for at miljøopbygningen sker på en måde, der giver den nødvendige fleksibilitet og faglige opfølgning.

Fleksibiliteten bør i nogen udstrækning bestå i det utraditionelle, at man er villig til at

bevilge midler til en forskergruppe, der ikke allerede har præsteret forskning på højt kvalitetsniveau indenfor transportområdet. Det kan være nødvendigt med en sådan "risikovillig" kapital for at få igangsat aktiviteter. Der vil også være behov for at følge denne forskning i større omfang end Forskningsrådene har tradition for, for at kunne bygge videre på de bedste kræfter og dermed løbende øge kravene til kvaliteten af forskningen. Fleksibiliteten kan også bestå af et behov for at differentiere vilkårene for forskellige dele af transportforskningen. Relativt nye forskningsmiljøer og temaer, skal startes med korte bevillinger og mindre programmer, for hurtigere at kunne evaluere de opnåede resultater og eventuelt ændre kursen. Til gengæld vil der for etablerede forskergrupper være behov for at kunne tilbyde langsigtede ansættelser og mere stabile vilkår.

I en situation, med et begrænset forskningsomfang, vil den forskningsfinansierende institution også have en forpligtelse til at sikre, at der ikke gennemføres overlappende aktiviteter på forskellige institutter, samt at sikre samarbejde mellem forskning indenfor beslægtede områder. I en senere fase bør transportforskningen være så veletableret, med hensyn til kvalitet, internationale og nationale netværk, at den skal kunne konkurrere på lige fod med øvrige forskningsområder om forskningsrådenes midler. På nuværende tidspunkt vurderes dog, at der er behov for en øget støtte og fleksibilitet, der peger på at en særlig administration af de øgede forskningsprogrammidler.

Igangsættelse af nye programmer skal ske på baggrund af en vurdering af den forskningsmæssige kvalitet, så vel som den samfundsmæssige relevans af ansøgningerne. Der skal derfor etableres et forskningsudvalg, der vurderer ansøgninger ud fra begge hensyn. Det vil være hensigtsmæssigt at nedsætte et sådant udvalg blandt særligt kyndige transportforskere fra Danmark og de øvrige nordiske lande, og ikke benytte sig af de etablerede forskningsråd, da der ikke her umiddelbart findes den nødvendige indsigt i fagområdet.

Der skal sikres konkurrence blandt forskerne ved at udbyde flere temaer, end der kan finansieres. Der vil ikke nødvendigvis være mere end én ansøgning til at gennemføre forskning indenfor hvert enkelt tema, men konkurrencen sikres ved en samlet mængde ansøgninger, der er større end den samlede bevilling. Ved prioritering mellem ansøgningerne vil kvaliteten af ansøgningerne og ansøgere være afgørende for finansieringen, ligesom den medfinansiering og støtte til opbygning af permanente og stærke forskningsmiljøer der bidrages med fra universiteterne, vil være af betydning for den endelige stillingtagen til ansøgningerne.

Såvel universiteter som forskningsråd bør samtidig gøres opmærksomme på den forsknings- og udviklingskompetence, som p.t. befinder sig udenfor de traditionelle forskningsmiljøer. Man bør overveje at udnytte denne kompetence i opbygningen af de fremtidige transportforskningsmiljøer - gerne støttet gennem projektsamarbejde mellem de egentlige forskningsmiljøer og udviklingskompetencen i den private sektor.

Eksisterende og nye programmidler

Den faglige oprustning af universitetsforskningen vil betyde, at de samlede ressourcer skal øges betydeligt. Det skønnes, at der bør sættes 10 - 12 nye forskergrupper i gang indenfor de næste fem år indenfor de fire førnævnte hovedgrupper i alt. En forskergruppe forudsættes at skulle omfatte tre forskere, og tre eller fire ph.d. projekter, for at have et tilstrækkeligt omfang. De samlede udgifter til at etablere en forskergruppe vurderes at være ca. 4 mio. kr. pr. år. Det samlede behov for finansiering af den yderligere forsk-

ningsindsats på universiteterne vil således være på ca. 45 mio. kr. per år.

Finansieringen af universitetsforskningen er i dag på ca. 30 mio. kr. per år og sker gennem flere kilder. Universiteternes basismidler finansierer cirka en fjerdedel, og resten finansieres af Transportrådet, EU's rammeprogrammer, Energiforskningsprogrammet, Trafikministeriet og Det Strategiske Miljøforskningsprogram.

Samlet set vil der efter en opbygning være behov for et finansieringsgrundlag på ca. 75 mio. kr. pr. år. Som tidligere nævnt er det ikke hensigtsmæssigt at disse midler i et for stort omfang er eksterne midler. Det er ikke realistisk at universiteterne selv udfra eksisterende basismidler opruster af et omfang så de f.eks. selv finansierer 60% af transportforskningen. Selv en basisfinansiering på 40% vil betyde, at universiteterne må have tilført specifikke basismidler til området. Det er altså afgørende at der tilføres øremærkede midler, som kan indgå i universiteternes basisfinansiering.

Der er også behov for øgning af eksterne programmidler. Nogle af disse, men ikke alle, er allerede tilstede i de ovennævnte programmer og puljer. For at opnå en bedre koordinering og enklere administration af de danske forskningsmidler bør de samles i én organisation. Med en høj ekstern finansiering på 60% vil det betyde, at der samlet skal være 45 mio. kr. pr. år i programmidler.

5.4 Finansiering - Sektorforskningen

Det er ikke udvalgets opgave at tage stilling til, hvordan en styrkelse af sektorforskningen konkret kan finde sted. Det er imidlertid udvalgets opfattelse, at der må en ske en koordinering og styrkelse af de eksisterende aktiviteter - helst på tværs af flere ministerier. Det bør ske således, at den eksisterende sektorforskning indenfor trafikkens konsekvenser og trafikmodellering får et samlet løft. Dertil kommer et behov for at igangsætte nye sektorforskningsaktiviteter, herunder i særlig grad behovet for forskningsbaserede tværgående udredninger.

Det skønnes at der i 1997 blev præsteret ca. 45 forskerårsværk i sektorforskningen, hvoraf størstedelen finansieres af ministeriernes basisbevillinger. Der er behov for en fordobling af denne indsats, hvis både de eksisterende aktiviteter skal styrkes og nye påbegyndes. Det må ske i en gradvis opbygning, da der ganske enkelt ikke er transportforskere i Danmark, som umiddelbart kan påbegynde forskningsaktiviteter. Et mål kunne være en fordobling af forskningsindsatsen over en 10-årig periode.

Med en fordobling af indsatsen skønnes sektorforskningen at have behov for et samlet finansieringsgrundlag på ca. 65 mio. kr. pr. år. Det er afgørende at sikre en rimelig balance mellem universitets- og sektorforskningen. For universitetsforskningen er anbefalet en samlet ressourceindsats som er lidt større, nemlig 75 mio. kr. I en fuldt udbygget situation vurderes det at være en rimelig balance. Det vil formentlig være hensigtsmæssigt at påbegynde opbygningen på universiteterne i et højere tempo end i sektorforskningen, for at sikre uddannelse af forskere, også til sektorforskningen.

Sektorforskningen indenfor transportområdet bør ikke alene styrkes ved at forøge programmidler og lignende. Der skal også tilføres flere basismidler. Med en basisfinansiering på 60% vil der i en fuldt udbygget situation være behov for at ministerierne basisfinansierer sektorforskning for 40 mio. kr. pr. år. I øjeblikket skønnes basisfinansieringen at være ca. 30 mio. kr. pr. år.

Programmidler til sektorforskningen er i øjeblikket relativ begrænsede, og fordelt på en række forskellige puljer og programmer. På linie med tilvejebringelse af yderligere programmidler til universitetsforskningen, bør sammenlægning og udvidelse af disse programmidler overvejes i det videre arbejde for styrkelse af dansk transportforskning. Sektorforskere skal søge på disse programmidler i samarbejde eller konkurrence med universitetsforskere og konsulenter.

5.5 Organisatoriske løsningsmuligheder

Et vigtigt synspunkt ved etablering af den endelige organisatoriske løsning er, at samlokalisering af mange forskningsaktiviteter giver en mulighed for at styrke det samlede område gennem samarbejde og synergi. Alt andet lige skal man derfor opbygge så store enheder som muligt.

Desuden er det væsentligt at knytte flest mulige af forskningsaktiviteterne til universitetsmiljøerne, da det vil højne kvaliteten både af den universitære og ikke universitære forskning. Den samlede transportforskning vil fortsat være spinkel, og der er derfor behov for det tættest mulige samarbejde.

Uden at udvalget skal gå i detaljer med, hvordan den nærmere organisering af sektorforskningen skal gennemføres, beskrives kort fordele og ulemper ved tre modeller. Det drejer sig om et institutionaliseret netværk, et sektorforskningsinstitut, og et tværdisciplinært center efter Universitetslovens § 12.

Institutionaliseret netværk

Den mindst radikale organisatoriske løsning for sektorforskningen er at styrke samarbejdet mellem de små og spredte miljøer, der i dag varetager sektorforskning og lignende aktiviteter. Samarbejdet kan styrkes ved at etablere et virtuelt center, med fælles administration og bestyrelse. Forskning indenfor netværket bør evalueres efter de sædvanlige systemer, der gælder for sektorforskning. Netværket kan styrkes yderligere gennem krav om forskningssamarbejde i programudbud.

Fordelen ved en sådan organisationsform er at den intensiverer det samarbejde der allerede foregår. Endvidere vil det i mindre grad end de øvrige modeller kræve, at forskningsmiljøer og forskere flyttes fra deres nuværende organisationer. De tætte bånd mellem forskningen og praktikerne i de enkelte sektorer kan derfor opretholdes.

Ulemperne er, at man kun i ringe grad lever op til ønsket om at samle den spredte sektorforskning, og man vil derfor ikke kunne opnå den ønskede synergieffekt. Et netværkssamarbejde vil ikke skabe de større forskningsmiljøer, der kan sikre forskning af kvalitet indenfor de nødvendige discipliner, der skal dækkes i den tværgående transportforskning. Det vil endvidere være yderst vanskeligt at få gennemført den nødvendige nyorientering mod forskning, der går på tværs af transportformerne, da de eksisterende miljøer primært findes i organisationer, der omfatter én transportform.

Samlet set er det udvalgets opfattelse, at et formaliseret netværkssamarbejde mellem de institutioner, der i dag gennemfører sektorforskning på transportområdet, vil være nødvendigt, men ikke tilstrækkeligt til at opnå den styrkelse af sektorforskningen, der efter udvalgets opfattelse er behov for.

Sektorforskningsinstitut

En mulighed for sektorforskningen kunne være, at man samler den i et tværministerielt sektorforskningsinstitut. Et sådant institut kunne lokaliseres sammen med et relevant universitetsinstitut eller kunne ligge for sig selv med formaliserede samarbejdsrelationer til de forskellige universitetscentre og andre institutioner det vil være relevant at samarbejde med. Sektorforskningsinstituttet skal have en bestyrelse, der er uafhængig af de enkelte ministerier.

Fordelen ved denne konstruktion er at organisering af sektorforskning er en kendt model, der har et velgennemprøvet lovgivningsmæssigt grundlag. Ulemperne er, at sammenhængen til universitetsforskningen og undervisningen bliver svagere end, hvis man vælger at etablere en fælles organisation, hvor også universitetsforskningen er integreret (se nedenfor).

Sektorforskning indenfor transportområdet spænder fagligt bredt og ligesom for universitetsforskningen kan det være vanskeligt at dække alle relevante discipliner i ét forskningsmiljø. Et alternativ kunne derfor være, at man ikke samler de sektorforskningslignende aktiviteter ved et universitet, men deler dem i to, og knytter det ene til et teknisk/naturvidenskabeligt universitetsmiljø og det andet til et samfundsvidenskabeligt universitetsmiljø.

Et tværdisciplinært center efter Universitetslovens § 12

Forskningsministeriets repræsentant i udvalget har foreslået, at man kan etablere et Center for Tværdisciplinær Transportforskning efter Universitetslovens § 12. Centerets aktiviteter skal omfatte alle transportforskningens faglige discipliner. Centeret skal rumme både universitets- og sektorforskning. Endvidere skal centeret gennemføre kurser på kandidatuddannelserne indenfor transport. Den konkrete lokalisering af et sådant center kunne ske efter udbud blandt de relevante universiteter. Forskerne i centeret skulle bestå både af universitetsansatte og af personale, der tidligere har været ansat i ministeriernes forskningsafdelinger. Sidstnævnte gruppe må sikres ret til at bevare deres nuværende ansættelsesforhold og for eksempel udlånes til centeret.

Finansieringen af transportforskningen kunne i så fald administreres af en institution i stil med Transportrådet, der tillige kunne bevare den uafhængige rådsfunktion.

Fordelen ved denne model er at man får samlet og knyttet alle aktiviteterne til forskning og uddannelse på universiteter i et organ, der samtidig rummer mulighed for at opfylde ministeriernes behov for rådgivning.

Ulempen ved modellen er, at transportforskningens multidisciplinære karakter vil være vanskelig at opbygge. Det kan være vanskeligt, at opbygge tilstrækkeligt store forskningsmiljøer indenfor alle fagdiscipliner. Man opnår muligvis ikke tilstrækkelig forskningskvalitet indenfor alle relevante faglige discipliner. For at kompensere for denne ulempe, kan det være nødvendigt at gå på kompromis med ønsket om at samle så mange aktiviteter på ét sted, og i stedet bygge på de fagmiljøer, der i dag findes i universitetsverdenen.

5.6 Tidsplan

Opbygning af universitetsforskningen til over det dobbelte af, hvad der findes i dag, er ikke en opgave der kan gennemføres fra dag til dag. Transportrådets erfaringer fra de sidste fem år er, at der i de første år er ringe afløb af midler til forskningsprogrammer af kvalitet. Efter en periode kommer der imidlertid gang i hjulene og finansieringsbehovet stiger meget hurtigt.

Det anbefales, at opbygningen af dansk transportforskning sker gradvis ved udbud af programmer indenfor de beskrevne temaer. Allerede i 1999 kunne man udbyde de første forskningsprogrammer. Det forudsætter naturligvis, at de midler der allerede er øremærket til transportforskning, samles i dette udbud. Sådanne udbud kunne gennemføres hvert andet år, med forskellige temaer og med stigende budgetter over de næste 10 år.

Sektorforskningen kan i princippet samles i en ny organisering allerede i 1999 eller 2000. Udvidelse af sektorforskningsaktiviteterne bør opbygges i et langsomt tempo, men etableringen af de ændrede organisatoriske og fysiske rammer kan gennemføres hurtigt.

Det er indlysende, at denne opprioritering af transportforskningen kun kan gennemføres, hvis der udover de organisatoriske ændringer tilføres området betydelige ressourcer, dels til støtte til opbygning af universitetsforskningen, og dels til styrkelse og videreudvikling af sektorforskningen.

UDGIVELSER FRA TRANSPORTRÅDET

Rapporter:

Dansk Transportpolitik
- en oversigt.
Hoff & Overgaard A/S, juni 1993
(rapport nr. 93-01, pris: 100 kr.)

EF's Transportpolitik
- en oversigt.
COWIconsult A/S, juni 1993
(rapport nr. 93-02, udsolgt)

National Trafikplan
- et idéoplæg.
Hoff & Overgaard A/S, juni 1993
(rapport nr. 93-03, udsolgt)

Dansk Transportforskning
- en statusundersøgelse.
Anders Nyvig A/S, september 1993
(rapport nr. 93-04, pris: 50 kr.)

Projektkatalog '95.
Transportrådet, januar 1995
(rapport nr. 95-01, gratis)

Facts about Fehmarn Belt.
Transportrådet, februar 1995
(rapport nr. 95-02, pris: 100 kr.)

Fehmarn Belt: Issues of Accountability.
Transportrådet, maj 1995
(rapport nr. 95-03, pris: 100 kr.)

Skrotningspræmien - effekter for miljø og bilpark.
Transportrådet, juni 1995
(rapport nr. 95-04, pris: 50 kr.)

Deregulering af transportsektoren - et oversigtsstudie.
PLS Consult A/S, juli 1995
(rapport nr. 95-05, pris: 100 kr.)

Projektkatalog '96
Transportrådet, februar 1996
(rapport nr. 96-01, gratis)

Finansiering og organisering i transportsektoren - Rådets redegørelse
Transportrådet, november 1996
(rapport nr. 96-02, pris: 50 kr.)

Projektkatalog '97
Transportrådet, januar 1997
(rapport nr. 97-01, gratis)

Transport i landområder - effekter af trafikpolitiske tiltag
Transportrådet, marts 1997
(rapport nr. 97-02, pris: 50 kr.)

Havnetunnel i København - vurderinger og hovedspørgsmål
Transportrådet, marts 1997
(rapport nr. 97-03, pris: 50 kr.)

Mere miljøvenlige biler - tekniske muligheder og politiske tiltag
Transportrådet, maj 1997
(rapport nr. 97-04, pris: 50 kr.)

Betalingssystemer på veje - trafik og teknologi
Transportrådet, september 1997
(rapport nr. 97-05, pris: 50 kr.)

Organisering af jernbanetrafik - udenlandske erfaringer
Transportrådet, januar 1998
(rapport nr. 98-01, pris: 50 kr.)

Flere busser i fjerntrafikken - konsekvenser af øget udbud
Transportrådet, januar 1998
(rapport nr. 98-02, pris: 50 kr.)

Projektkatalog '98
Transportrådet, april 1998
(rapport nr. 98-03, gratis)

Grænsehandel med brændstof
Transportrådet, maj 1998
(rapport nr. 98-04, pris: 50 kr.)

Arbejdsrapporter:

Øst-Vest trafikken - vurdering af persontrafikken efter åbningen af Storebæltsforbindelsen
Transportrådet, december 1997
(arbejdsrapport nr. 97-01, gratis)

Storebælt i en overgangsperiode
- Interviewanalyse blandt togpassagerer
Transportrådet, september 1998
(arbejdsrapport nr. 98-01, gratis)

Notater:

Transportsektorens eksterne effekter.
Danmarks Miljøundersøgelser, december 1993
(notat nr. 93-01, udsolgt)

Afgifter i Transportsektoren.
COWIconsult A/S, december 1993
(notat nr. 93-02, pris: 50 kr.)

Virksomheders valg af transportmiddel - en interviewanalyse.
Hoff & Overgaard A/S og Institut for Transportstudier, december 1993
(notat nr. 93-03, udsolgt)

Godstransport - overflytning fra vej til bane.
COWIconsult A/S og Vejdirektoratet, december 1993
(notat nr. 93-04, udsolgt)

Søtransport - barrierer og muligheder.
LGC Consult ApS, december 1993
(notat nr. 93-05, udsolgt)

Transportinfrastruktur og regional udvikling - udenlandske undersøgelser.
AKF, december 1993
(notat nr. 93-06, udsolgt)

Transportinfrastruktur og regional udvikling - danske undersøgelser.
Anne Mette Hjalager, december 1993
(notat nr. 93-07, udsolgt)

Transport og miljø i Japan.
Jørgen Horstmann, december 1993
(notat nr. 93-08, pris: 50 kr.)

4 baggrundsnotater til Trafik 2005.
Transportrådets sekretariat, december 1993
(notat nr. 93-09, udsolgt)

Transport af farligt gods i Danmark.
DNV, IVTB, KT og COWIconsult A/S, september 1994
(notat nr. 94-01, pris: 50 kr.)

Jernbanetransport af farligt gods i Danmark.
IVTB, september 1994
(notat nr. 94-02, udsolgt)

Skibs- og rørtransport af farligt gods i Danmark.
KT, september 1994
(notat nr. 94-03, pris: 50 kr.)

EU's søtransportpolitik - og international nærsøfart/feergedrift via danske trafikhavne.
Aalborg Universitet, oktober 1994
(notat nr. 94-04, pris: 50 kr.)

Omkostninger i eksportvognmandserhvervet - en sammenligning mellem 7 lande i Europa.
Institut for Transportstudier, november 1994
(notat nr. 94-05, pris: 50 kr.)

Miljøvurdering af transportprojekter - et casestudie.
TEK-SAM, Roskilde Universitetscenter, november 1994
(notat nr. 94-06, pris: 50 kr.)

Cykelbrug på korte ture i byer - et forprojekt.
TRG, Aalborg Universitet, december 1994
(notat nr. 94-07, pris: 50 kr.)

Subsidiering af godstransport.
COWIconsult A/S, maj 1995
(notat nr. 95-01, pris: 50 kr.)

Potentiale for søtransport - mellem Danmark og kontinentet.
Hoff & Overgaard, Carl Bro Anlæg as,
maj 1995
(notat nr. 95-02, pris: 50 kr.)

Valg af transportmiddel i international godstransport - en stated preference analyse.
Hoff & Overgaard, Carl Bro Anlæg as og
Institut for Transportstudier, august 1995
(notat nr. 95-03, pris: 50 kr.)

Trafik og erhverv i danske bymidter - et forprojekt.
COWIconsult AS, Institut for Afsætningsøkonomi, Handelshøjskolen i København,
Anders Nyvig A/S, Skaarup & Jespersen A/S
september 1995
(notat nr. 95-04, pris: 50 kr.)

Analyse af "Bilafgifter 2005".
COWIconsult AS, november 1995
(notat nr. 95-05, udsolgt)

Organisering af hovedstadsområdets trafik - en kommentar til Hovedstadskommissionen.
november 1995
(notat nr. 95-06, pris: 50 kr.)

Virksomheders transportstrategi
En undersøgelse i emballage- og elektronikbranchen.
Dansk Teknologisk Institut
december 1995
(notat nr. 95-07, pris: 50 kr.)

DANbus - evaluering af første halvårs drift
COWIconsult AS, februar 1996
(notat nr. 96-01, pris: 50 kr.)

Transportsektorens fremtid -fire scenarier for samfund og trafik
Instituttet for Fremtidsforskning, TetraPlan
april 1996
(notat nr. 96-02, pris: 50 kr.)

Kvalitetsbegrebet i godstransport
Nordisk Transport Udvikling,
Aalborg Universitet, juni 1996
(notat nr. 96-03, pris: 50 kr.)

Effektivisering af godstransport i byer
COWI AS, Nordisk Transport Udvikling
august 1996
(notat nr. 96-04, pris: 50 kr.)

Lokale konsekvenser af letbaner
COWI AS, august 1996
(notat nr. 96-05, pris: 50 kr.)

Benchmarking af havne - muligheder for effektivisering af havnene
PLS Consult A/S, LGC-Consult ApS,
Kollberg & Co., RAMBØLL, oktober 1996
(notat nr. 96-06, pris: 50 kr.)

Alternativ finansiering af større trafikinvesteringer
COWI AS, november 1996
(notat nr. 96-07, pris: 50 kr.)

Persontrafik i byer. Et katalog over trafikpolitiske virkemidler
Anders Nyvig A/S, november 1996
(notat nr. 96-08, pris: 50 kr.)

Distancearbejde og teleindkøb - konsekvenser for transporten
PLS Consult A/S, Center for Tele-information, DTU, institut for teoretisk og anvendt informatik
Danmarks Miljøundersøgelser
(notat nr. 96-09, pris: 50 kr.)

Anvendelse af trafikinformatik - status og strategi
Jan Kildebogaard, januar 1997
(notat nr. 97-01, pris: 50 kr.)

Godstransport og kvalitet
TetraPlan ApS, Carl Bro A/S, NTU - Nordisk Transport Udvikling, TRG - Aalborg Universitet, Uffe Jacobsen, februar 1997
(notat nr. 97-02, pris: 50 kr.)

Valg af transportmiddel i storbyen - bil og kollektiv transport i bolig-arbejdsrejsen
Hovedstadens Trafikselskab, marts 1997
(notat nr. 97-03, pris: 50 kr.)

Trafikvaner på landet - en interviewundersøgelse
Grete Korremann, april 1997
(notat nr. 97-04, pris: 50 kr.)

Trafik og erhverv i danske bymidter - hovedrapport
COWI Rådgivende Ingeniører AS
Anders Nyvig A/S, Skaarup & Jespersen A/S, Institut for Afsætningsøkonomi, HHK, juni 1997
(notat nr. 97-05, pris: 50 kr.)

Tredje parts logistik i Danmark
Institut for Transportstudier, juni 1997
(notat 97-06, pris: 50 kr.)

Transportvirksomheders relationer - en socioøkonomisk analyse
Institut for Logistik og Transport, Handelshøjskolen, august 1997
(notat 97-07, pris: 50 kr.)

Tid, tempo og transport - en analyse af transportvirksomheder
Institut for Logistik og Transport, Handelshøjskolen, august 1997
(notat 97-08, pris: 50 kr.)

Bustrafik i syv europæiske lande - oversigt over organisering
Anders Nyvig A/S, PLS Consult A/S, januar 1998
(notat nr. 98-01, pris: 50 kr.)

Skibs- og vareafgifter i danske havne - effekter af liberalisering
PLS Consult A/S, februar 1998
(notat nr. 98-02, pris: 50 kr.)

Regionale trafikselskaber -forhold der påvirker effektiviteten
Anders Nyvig A/S, PLS Consult A/S, maj 1998
(notat nr. 98-03, pris: 50 kr.)

Distancearbejde - et casestudie
Dansk Teknologisk Institut, juni 1998
(notat nr. 98-04, pris: 50 kr.)

Mobilitet og moral - aspekter af en transportetik
Ulli Zeitler, juli 1998
(Notat nr. 98-05, pris: 50 kr.)

Trafikinformatikkens fremtid i Danmark
Jan Kildebogaard, september 1998
(Notat nr. 98-06, pris: 50 kr.)

Variable afgifter på veje erfaringer fra USA
Annette Christensen, september 1998
(Notat nr. 98-07, pris: 50 kr.)

Effektivisering af nærsøfarten
PLS Consult A/S, december 1998
(Notat nr. 98-08, pris: 50 kr.)

Udlicitering af bustrafik
PLS Consult A/S, december 1998
(Notat nr. 98-09, pris: 50 kr.)

Andre udgivelser:

Transportrådets årsberetning 1993, Maj 1994

Transportrådets årsberetning 1994, Maj 1995

Transportrådets årsberetning 1995, Marts 1996

Transportrådets årsberetning 1996, Marts 1997

"Dansk transportforskning - status og visioner"
Betænkning nr. 1368, Februar 1999