

# Forskning, Udvikling og Demonstration i Vejdirektoratet

Institutchef Gert Ahé, Vejdirektoratet <sup>1</sup>  
Projektkoordinator H. J Ertman Larsen <sup>1</sup>  
Civilingeniør Carsten Bredahl Nielsen <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vejdirektoratet, Vejteknisk Institut

*Samarbejde og videndeling på tværs af landegrænser er essentielt for innovation og i sidste ende implementering af nye materialer og metoder i den danske vejsektor. Vejdirektoratets deltager derfor i en række internationale netværk inden for forsknings- og udviklingssamarbejde. Der er brug for Forskning, Udvikling og Demonstration (FUD) for at skabe Fremtidens Vej. Vejdirektoratet indleder derfor i 2007 en strategisk satsning på demonstrationsprojekter, hvor entreprenører, rådgivere og vejbestyrelser har mulighed for at demonstrere ny og lovende teknologi til Fremtidens Vej. Tanken er at vise, hvordan nytænkning og tværgående samarbejde kan spare ressourcer i vejsektoren og samtidig hjælpe til med at vælge de elementer, hvor man får mest valuta for pengene. Artiklen sammenfatter to artikler om emnet fra Dansk Vejtidskrift 08/07.*

## **Hvorfor investere i vejforskning?**

Vejforskning dækker behovet hos en lang række kunder: Praktikere, administratorer, politikere, bilister, vejens naboer, investorer og skatteborgerne. Der kan være mange gode grunde til at investere i vejforskning, men det er ikke altid vi gør os klart, hvad der er den væsentligste årsag. I Australien har Maxwell G. Lay samlet argumenter for at lave vejforskning i en artikel, der blev præsenteret ved en ARRB (Australian Road Research Board) konference i oktober 2006 [1]. Han opstiller følgende liste:

- A. Nyttens af tidligere vejforskning har godtgjort udgiften (cost-benefit analyser)
- B. Dem vi sammenligner os med, gør det
- C. Vi bruger så mange ressourcer på veje, så vi skal også bruge ressourcer til forskning
- D. Andre har haft succes med vejforskning i fortiden
- E. Det er en god investering i usikre tider
- F. De seneste, gode erfaringer viser, at vejforskning kan betale sig

Det er muligt at fremvise mange eksempler på meget store nytteværdier af vejforskning, da man oftest inddrager de omkostninger man kan undgå i relation til trafiksikkerhed og miljø. Disse udgifter er meget høje næsten uanset hvordan de regnes ud, og i den sammenhæng er udgiften til vejforskning meget beskedent. Det samme gør sig gældende, hvis man sammenligner med værdien af vejnettet, herunder investeringerne i nye veje. Det er ikke al vejforskning, der har en direkte nytteværdi, men større forskningsprogrammer kan ofte retfærdiggøres af enkelte projekter, der giver meget stor nytteværdi. Succesfulde

forskningsprogrammer vil typisk indeholde mere langsigtet samarbejde (måleprogrammer, opsamling af erfaringer).

Vejforskning kan dog også vurderes ud fra andre ikke-målbare kriterier, og det vil ofte have lige så stor betydning, da opgørelsen af de målbare kriterier typisk indeholder elementer, der kun vanskeligt lader sig måle (effekt for miljøet, øget trafiksikkerhed, bevarelse af vejkapitalen). En række af gode grunde for vejforskning, der ikke direkte kan måles er:

- Kulturelt betingede værdier (naturvidenskabeligt livssyn)
- En kilde til international prestige
- En langtidsinvestering
- En mulig kilde til nye opdagelser med økonomisk og social nytte og fremtidig styrke
- En kilde til gode undervisere og udvikling af fremtidige kompetencer
- Udvikling af gode samarbejdsevner og en hjælp til deling af viden
- En rationel udfordring af etablerede synspunkter
- Adgang til og forståelse af et bredt datagrundlag for beslutningstagere
- Grundlag for gode og innovative politikker

Maxwell G. Lay konkluderer, at forskere ofte er dårlige og/eller modstræbende fortalere for værdien af deres arbejde. Han mener ikke, der er nogen grund til at skjule eller være forlegen over finansieringen eller resultatet af vejforskning; i forhold til andre teknologier bliver der anvendt begrænsede midler til forskningsprogrammerne og nytten er ganske stor. Der er derfor mange gode grunde til at Vejdirektoratet fortsat står i spidsen for en række forskningsprogrammer.

### ***Innovation i vejsektoren***

Den overordnede udvikling viser, at der i vores samfund er knaphed på rent miljø (støj, luft, vand) energi (fossile brændsler) og plads (til huse, arbejde, fritid, rekreative formål, transport) *men* der er behov for mobilitet (bl.a. til fritidsformål) og samtidig skal borgernes individuelle behov tilgodeses (gode veje, men ikke i baghaven). Der er derfor stort behov for nye, innovative løsninger på denne udfordring.

I en ny rapport fra projektet *New Road Construction Concepts* [2] præsenteres en Europæisk vision frem til 2040 for vores infrastruktur. Her påpeges det, at graden af innovation i vejsektoren er ganske beskednen. I langt de fleste tilfælde er der blot tale om forbedringer af kendt teknologi (f.eks. højhastighedstog) og i mindre grad tale om nyt design, hvor kendte aktiviteter gennemføres på en anden måde (f.eks. genbrug af materialer, støjreducerende asfalt). Nytænkning forekommer kun sporadisk (f.eks. magnetiske tog eller præfabrikerede belægnings, der rulles ud på vejen). Årsagen til den manglende innovation skal findes i det nuværende innovative klima, der kan karakteriseres ved:

- Vejbygning er empirisk (specielt holdbarhed)
- Produkter kan let kopieres af andre - teknologiske processer og logistik har større værdi
- Kunder er domineret af offentlige myndigheder – det er ikke et marked af forbrugere
- Myndigheder er gode betalere men upålidelige købere - politiske beslutninger påvirker markedet
- Tilbagebetalingstiden af investeringer er usikker - hvordan vurderes højere pris og bedre kvalitet?

Det er ikke klart, hvem der skal tage initiativ til innovation i vejsektoren, der er ikke nogen klare interesser, der får processen til at køre. Der er således behov for at vejsektoren skal blive bedre til at samarbejde på tværs af det offentlige og det private, at myndighederne skal turde mere på materialeområdet, og at kommunikation i forhold til vejens brugere og politikere prioriteres højere.

### ***International Forskning og Udvikling***

I juni/juli nummeret af Dansk Vejtidskrift skriver Vejdirektør Henning Christiansen i den ledende artikel ”at når det gælder professionel viden, så byder nationens beskedne størrelse på særlige udfordringer. Vi har som bekendt ikke særligt mange ressourcer til den forskning og udvikling i vejsektoren, som er en forudsætning for megen innovation. Hvis vi vil følge med, må vi derfor lukke vinduer og døre op og bruge de muligheder, som de åbne grænser tilbyder os. Vi må skaffe os gode internationale netværk, hvad enten vi vil kende ”best practice” eller få del i de nye indsigter, som opstår i internationale forsknings- og udviklingsmiljøer ved selv at levere begrænsede, men kvalificerede bidrag til disse”.

I Vejdirektoratet (VD) har vi, som Vejdirektøren nævner, en sektorforpligtelse, som blandt andet indebærer, at vi igennem mange år har draget nytte af det internationale samarbejde, der foregår mellem VD og andre udenlandske vejadministrationer, samt de internationale samarbejdsrelationer, der er knyttet gennem f.eks. Nordisk Vejteknisk Forbund (NVF), Conference of European Directors of Roads (CEDR) og Forum of European Highway Research Laboratories (FEHRL). Vejdirektoratets sektoropgaver har bl.a. det væsentlige formål at skabe et kvalificeret vidensgrundlag, på hvilket vejbestyrelserne kan gennemføre en stadig mere effektiv administration. Sektoropgaverne bidrager også til udvikling af et funktionelt sammenhængende dansk vejnet i overensstemmelse med regeringens trafikpolitiske grundlag.

For at et vejnet kan leve op til denne ambition er det nødvendigt at der hele tiden udvikles nye metoder, systemer og arbejdsprocesser, der gør, at det alt andet lige bliver billigere at planlægge, anlægge og drive vejnettet. En sådan løbende proces lader sig kun gennemføre gennem tilvejebringelse af ny viden, der i høj grad er baseret på internationalt forsknings- og udviklingssamarbejde. Et væsentligt udgangspunkt for dette samarbejde er blandt andet nationale projekter.

Vejdirektoratets forskning, udvikling og demonstrationsstrategi sætter fokus på en række indsatsområder, som i de kommende år skal bidrage til at skabe et helhedsorienteret, effektivt, bæredygtigt og trafiksikkert vejtransportsystem:

- Fremkommelighed
- Trafiksikkerhed
- Støj
- Miljøhensyn – genanvendelse og renere teknologi
- Borgernes og virksomhedernes individuelle servicebehov
- Trafikteknik og vejteknologiske forbedringer
- Entrepriseformer; Samarbejdsformer offentlig – privat

I det følgende bliver der set nærmere på eksempler på internationalt forsknings- og udviklings samarbejde som lever op til forskningsstrategien til gavn for den danske vejsektor, og som Vejdirektoratet tager aktivt deltagelse i.

## NordFoU

Fælles nordisk forskningssamarbejde



De nordiske vejdirektorater i Finland, Island, Norge, Sverige og Danmark etablerede i 2004 et fælles forskningssamarbejde på vej- og trafikområdet – NordFoU. Initiativet har til formål at styrke det eksisterende samarbejde på tværs af landene gennem en målrettet samordning og fælles finansiering af forskningsbehov. Herved opnås stordriftsfordele for bestillerne og de nordiske forskningsmiljøer får bedre mulighed for at specialisere og udvikle sig.

NordFoU samarbejdet indebærer, at projekter hvor mindst to lande er enige i behovet og finansieringen går sammen om at få opgaven løst. Projekterne realiseres gennem samfinansiering blandt de lande der deltager, og herefter gennemføres projekterne med bistand fra de faglige spidskompetencer, der skønnes nødvendige for at skabe de bedste resultater. Samarbejdet effektiviserer således den måde, hvorpå vi skaber ny viden, gennem udnyttelse af de enkelte landes spidskompetencer.

Der er i dag afsluttet eller iværksat følgende samarbejder på tværs af landenes forskningsmiljøer med dansk deltagelse:

*Nord2000 - Den nye nordiske støjberegningsmodel.* Udviklingen af den sidste del af den nye nordiske støjberegningsmodel Nord2000Road er gennemført under danskleddelse (Lene Nøhr Michaelsen, lmi@vd.dk) med deltagelse fra Norge, Sverige, Finland, og Island.

*Nedbrydningsmodel for fleksible befæstelser.* Projektet skal bidrage til, at eksisterende modeller i Pavement Management systemer kan forbedres/suppleres, gennem en bedre beskrivelse af udviklingen i vejbelægningernes tilstand som funktion af tid, trafik og klima. Dette betyder, at vejbestyrelserne får et forbedret planlægningsværktøj, hvilket må forventes at føre til besparelser for såvel vejbestyrere som trafikanter. Norge er projektleder og har det overordnede ansvar for projektets gennemførelse. Fra dansk side er kontaktpersonen Gregers Hildebrand, [ghb@vd.dk](mailto:ghb@vd.dk). Ud over Norge og Danmark deltager Sverige og Island også i projektet.

## **CEDR**



Vejdirektørerne i de vesteuropæiske statslige vejbestyrelser er klar over vigtigheden i at udbygge samarbejdet på vej- og transportområdet for at kunne varetage vejsektoropgaven. Derfor enedes vejdirektørerne i 2003 om at indgå i et samarbejde om udveksling af erfaringer og viden indenfor alle vejrelaterede temaer, specielt infrastruktur management, trafik og transport, finansiering, lovmæssige problemstillinger, sikkerhed, miljø og ikke mindst forskning og udvikling på alle disse områder. Fra opstarten deltog 18 lande og gruppen blev i 2004 udbygget med yderligere 6 lande.

CEDR har udarbejdet en strategisk plan for samarbejdet for perioden 2005-2009. I den forbindelse har arbejdsgruppen CEDR Research (Gert Ahé, [ga@vd.dk](mailto:ga@vd.dk)) identificeret 25 prioriterede forsknings- og udviklingstemaer, som der nu arbejdes på at udmønte indenfor tidsrammen. En af aktiviteterne, der er iværksat, er en gruppe med dansk ledelse (Hans Bendtsen, [hbe@vd.dk](mailto:hbe@vd.dk)), der som mål har at udarbejde en håndbog med råd om, hvordan dæmpning af vejtrafikstøj kan indarbejdes i vejvedligeholdelsen, og som skal give overblik over støj dæmpnings metoder.

## **FEHRL**



FEHRL har i dag eksisteret i 15 år og har medlemsinstitutter fra 23 europæiske lande. Vejdirektoratet, Vejteknisk Institut, har deltaget i FEHRL arbejdet fra dag et. FEHRL's femårsplan for perioden 2003-2008 dækker aktiviteter, der kan klassificeres i følgende fire klasser:

- Miljø, energi og ressourcer
- Sikkerhed

- Mobilitet, transport og infrastruktur
- Design og anlæg

Et af formålene med FEHRL arbejdet er at koordinere forsknings- og udviklingsarbejdet imellem de deltagende nationale vejlaboratorier. Hvert enkelt land har en såkaldt forskningskoordinator, der repræsenterer medlemslandets interesser i FEHRL Research Coordinators Group. Vejdirektoratet har i den næste toårige periode formandskabet for denne gruppe (H J Ertman Larsen, [hje@vd.dk](mailto:hje@vd.dk)).

Gruppen har blandt andet den opgave at koordinere ansøgninger til EU's rammeprogrammer. 3. juni i år var datoen for indlevering af ansøgninger til EU's 7. rammeprogramdel "Sustainable Surface Transport", og resultatet af samarbejdet blev til i alt 12 ansøgninger, hvoraf Vejteknisk Institut er med i 7 af disse. Hvis det utrolige skulle ske at alle 7 ansøgninger bliver forhandlet på plads med kommissionen, så vil det give instituttet en EU-støtte på ca. 0,5 mio. Euro over en treårig periode.

## ERA-NET ROAD



Den 1. juni 2005 startede projektet ERA-NET ROAD (Coordination and Implementation of Road Research in Europe) under EU's 6. rammeprogram med en bevilling på 2,5 mio. Euro og løbende i 36 måneder. Projektet blev startet op af CEDR Sub-Group Resarch (forskningsgruppen). I efteråret 2006 besluttede VD's ledelse, at Vejdirektoratet skulle søge optagelse i netværksgruppen.

Deltagerne i ERA-NET ROAD var oprindeligt England (koordinator), Finland, Holland, Norge, Polen, Schweiz, Slovenien, Sverige, Tyskland og Østrig og nu repræsenteret med Danmark (Gert Ahé [ga@vd.dk](mailto:ga@vd.dk), H J Ertman Larsen [hje@vd.dk](mailto:hje@vd.dk) og Mikkell Bruun [mibr@vd.dk](mailto:mibr@vd.dk)). De 11 lande har igennem nettet forpligtet sig til i fællesskab gennem en vision at udvikle forskningsprogrammer, mål, finansiering samt udbud af transnationale forskningsopgaver.

For at opfylde dette hovedmål har partnerne sat sig følgende delmål:

- at opmuntre til udveksling af informationer og bedste praksis
- at identificere og analysere potentielle komplementære forskningstemaer
- at implementere fælles aktiviteter ved at identificere muligheder for samordning af allerede planlagte eller igangværende forskningsprojekter
- at udvikle strategier og programmer for transnationale forskningsprojekter med fælles finansiering og udbud

- at udvikle multinationale muligheder for at sikre, at regler og administrative procedurer blandt parterne ikke hindrer transnationalt samarbejde, samt
- indenfor ERA-NET ROAD - samarbejdet at formidle resultater til projektledere, forsknings strateger og brugerne i Europa

Arbejdet i netværket er i fuld gang, idet der indenfor det næste halve år skal identificeres områder, dels hvor der med fordel kan opnås "value for money" ved at koordinere igangværende forskning, og dels hvor der er områder, hvor vejmyndighederne har brug for ny viden. Overfor EU kommissionen har gruppen sat som mål, at der som minimum afholdes et udbud af et transnationalt samarbejde inden 1. maj 2008.

Ud over de nævnte eksempler på internationale forsknings og udviklings samarbejdsfora deltager Vejdirektoratet i andre fora som European Road Transport Research Advisory Council (ERTRAC), Transport Research Arena (TRA), World Road Association (PIARC), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) og Transportation Research Board (TRB) med flere.

### ***Materialeteknologisk forskningsprogram***

De krav vore vejkonstruktioner skal leve op til ændres og udvikles konstant:

- Vejene skal kunne bære stadigt stigende og tungere trafik
- De råmaterialer vejene traditionelt bygges af bliver stadigt mere sparsomme og dyrere
- Der kommer nye funktionskrav til - som f.eks. støjreduktion og effekt af klimaændringer
- De udbuds- og styringsrammer, vi traditionelt anvender til at sikre kvaliteten af vore veje ved anlæg og drift, ændres

Hvordan sikrer vi, at vore veje er funktionelle når de udsættes for stadigt stigende og tungere trafik, og at vejene til stadighed er fremkommelige og trafiksikre?

For at svare på det spørgsmål har Vejdirektoratet i 2007 indledt et samlet materialeteknologisk forsknings- og udviklingsprogram, der skal samle gode ideer til at bygge Fremtidens Vej og skabe innovation i den danske vejsektor og koble det til internationale udviklingsprojekter og erfaringer. Det er et forsøg på at samle de mange forsøgs- og demonstrationsstrækninger, som specielt amterne har stået i spidsen for. Et væsentligt element er også, at Fremtidens Vej ligger tæt på nutidens vej – i mange tilfælde vil det være behovet for udvidelser, der giver de største udfordringer i fremtiden.

Startskuddet gik i maj 2007 med en workshop på Hotel Legoland, hvor fagfolk fra vejbranchen mødtes for at diskutere vejbygning [3]. Baggrunden for workshoppen var ønsket om at skabe en bred debat om, hvordan nye samarbejdsformer, nye materialer og nye metoder til vejanlæg og -drift kan sikre mere miljøvenlige, mere holdbare og mere

vedligeholdelsesvenlige veje, samtidig med at de knappe råstoffer f.eks. grus og stenmaterialer strækkes længst muligt.

Med workshoppen ønsker Vejdirektoratet at få innovationslysten vækket i folk og få alle i vejsektoren til at tro på, at tingene kan lykkes. Workshoppen harmonerer også godt med Vejdirektoratets nye forsknings-, udviklings- og demonstrationsstrategi, hvor vi med denne type mere workshopbetonede fora på et halvt hundrede deltagere har en håndterlig platform til diskussion og udveksling af idéer.

Næste skridt er at høre om de behov, de ansatte i de 98 nye kommuner har i forbindelse med etablering, drift og vedligehold af det kommunale vejnet. Her vil vi gerne have både Vejdirektoratets og de tidligere amters ekspertise og erfaring frem, så kommunerne kan høste af de mange erfaringer, og ikke mindst diskutere erfaringerne ud fra den ekspertise og indsigt kommunerne selv har.

Det kan blive muligt på Vejforum 2007. Her er der planlagt en workshop, hvor man gennem diskussioner kan afstemme forventninger og muligheder for innovativt samarbejde i den danske vejsektor, så vi i fremtiden får driftsikre og grønne veje. Workshoppen er en opfølgning på workshoppen i maj 2007 og forsøger at samle indsatsen i den danske vejsektor om samarbejde, der skaber innovation, nedbryder barrierer for nytænkning og implementerer FUD resultater.

På workshoppen skal vi diskutere hvem, der tager initiativet, hvordan vi fordeler risikoen og hvordan vi styrer kvaliteten. Det er også vigtigt at blive enige om, hvornår vi kan gå i gang, hvad det første skridt er, og hvornår vi tager det næste. Målet er at definere tre skridt til Fremtidens Vej:

- Innovation udbydes systematisk - implementerer FUD resultater
- Demonstrationsstrækninger evalueres jævnligt - skaber samarbejde om innovation
- Kvalitet og risiko aftales - nedbryder barrierer for nytænkning

I denne proces er workshops og en løbende tilpasning af Vejdirektoratets FUD strategi væsentlige elementer i bestræbelsen på at skabe Fremtidens Veje.

## **Referencer**

1. Maxwell G. Lay (2006). *Why invest in road research? –A review of past research outcome*. Road & Transport Research, vol. 15 No. 4, December 2006, side 79- 96.
2. FEHRL (2006). *New Road Construction Concepts: Vision 2040*. ISSN 1362-6019.
3. Carsten B.Nielsen, Tony Andersen, Ole Olsen (2007). *Elementer til Fremtidens Vej*. Dansk Vejtidskrift 3/07, side 38-41.
4. H.J. Ertman Larsen. *International forskning og udvikling*. Dansk Vejtidskrift 8/07.



5. Carsten B. Nielsen, Finn Thøgersen (2007). *FUD i Fremtidens Vej*. Dansk Vejtidskrift 8/07
6. Nord FoU: [http://www.vejdirektoratet.dk/nordisk/om\\_nordfou.asp](http://www.vejdirektoratet.dk/nordisk/om_nordfou.asp)
7. CEDR: <http://www.cedr.fr>
8. FEHRL: <http://www.fehrl.org>
9. ERA-NET ROAD: <http://www.road-era.net/>