

**Andreas Roepstorff  
modtog Carlsbergfondets  
Forskningspris i 2015**

Andreas Roepstorff er professor i kognition, kommunikation og kultur ved Aarhus Universitet og leder af forskningscenteret Interacting Minds. Roepstorff forsker i krydsfeltet mellem antropologi, neurovidenskab og kognition, og han har publiceret mere end 100 artikler inden for de seneste år.

Han er anerkendt for sit bidrag til forståelsen af menneskers sociale interaktion og kognition. Han forsker i, hvordan omgivelser præges af sociale samspil, og hvordan forskellige former for social interaktion påvirker den kropslige tilstand. Roepstorff har skabt betydelig forskningsmæssig fornyelse gennem egne bidrag og ved at bringe førende aktører sammen fra fagdiscipliner, der på forskellig vis berører menneskelig interaktion, herunder antropologi, religion, musik, medicin, neurovidenskab og kognitionsforskning.

**Af**  
**ANDREAS ROEPSTORFF**  
PROFESSOR, PH.D., MSO,  
LEDER AF FORSKNINGSCENTRET INTERACTING MINDS, INSTITUT FOR KULTUR OG SAMFUND, AARHUS UNIVERSITET

2

# SAM- ARBEJDETS MARKØRER

Hvis man var henvist til at forstå menneskers interaktioner ved blot at følge nyhedsstrømmen, kunne det se ud som om, at vores liv er karakteriseret ved lige dele konflikt og forvirring. Misforståelser, kampe, krige og anden dumhed er stof til gode historier om verdens elendige tilstand. Man mister nemt blikket for, at det i det større billede er krusninger på en overflade af koordinering, samarbejde og dyb integration mellem mennesker. Indtil for nylig har fremkomsten af samarbejde været noget af et mysterium for biologien. De kompromisser og ofre, som ethvert samarbejde forudsætter, burde kun kunne lade sig gøre, hvis de blev gjort i forhold til nært beslægtede. Efter sigende udtalte den engelske evolutionsbiolog Harlane således engang i en ophedet pubdiskussion: "Jeg ville give mit liv for to af mine brødre eller otte af mine føtre" (Lewin & Smith, 1974). Det var en meget konkret måde at fortolke den såkaldte kinselektion, der udregner graden af offervillighed over for en anden ved at beregne hvor mange gener, man deler.



Din smerte er min smerte...

## S upersamarbejderne

De seneste år har forskningen for alvor fået øjnene op for det unikke ved vores evne til at kunne gøre noget sammen og derved skabe relationer, teknologier og praksisser, der radikalt transformerer ikke blot os selv, men også den verden vi lever i. Inden for biologien er der kommet en række nye modeller for, hvordan samarbejde kan opstå og spredes. En af de markante stemmer er den østrigsk-amerikanske matematiker Martin A. Nowak, der har foreslået, at mennesker er 'supersamarbejdere', helt afhængige af hinanden for fælles succes. Han argumenterer for, at selv inden for en evolutionsbiologisk logik er der andre mulige veje til samarbejdet end at give sit liv for sine nærmeste (kinselektion). Nowak identificerer fire yderligere mekanismer: I *direkte reciprocitet* hjælper jeg dig, fordi du har hjulpet mig. Dette forudsætter, at man møder den samme person flere gange, og at der kan opbygges gensidig tillid. Begrænsningen i den tilgang er, at den ikke hjælper, når man

“

***For at forstå og modellere de dynamikker, der opstår både i den lange historie og i den konkrete udveksling, bliver det vigtigt at analysere begreber som tillid, forventninger og identitet.***

”



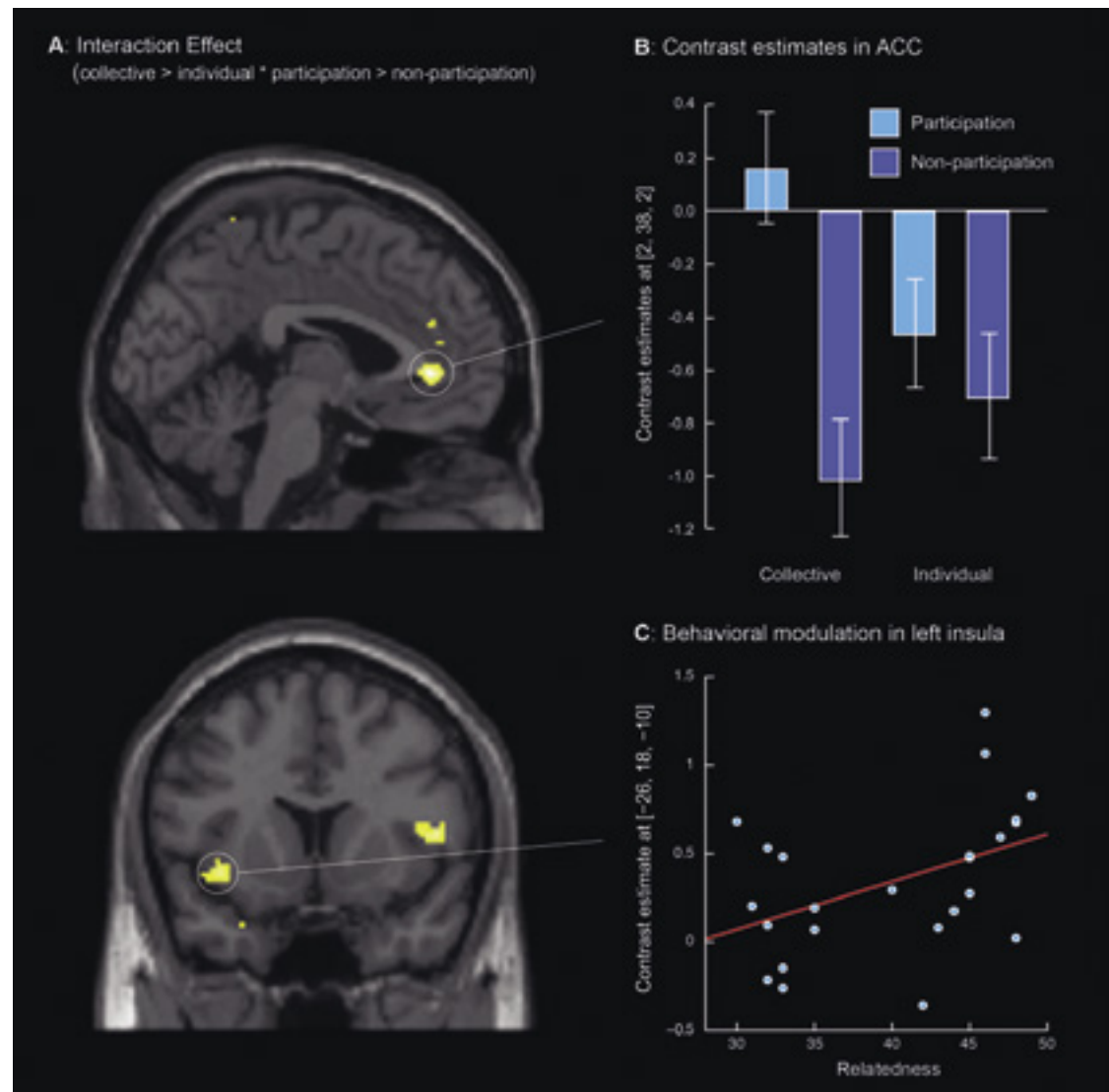
**Det ser ud til, at samarbejdets kropslige dynamikker bliver påvirket af de erfaringer og forventninger, man har med og til hinanden.**



møder én for første gang. *Indirekte reciprocitet* foreslår en mere kompliceret model, der bygger på ry, rygte og forventninger: Hvis jeg har tillid til, at du vil hjælpe mig, måske fordi jeg har hørt om dig eller dine før, så vil det give mening at hjælpe dig. I en *rumlig udveksling*, hvor man udveksler med dem, man er tæt på, enten fysisk eller i forbundne netværk, kan der opstå situationer, hvor folk, der samarbejder, med høj sandsynlighed vil udveksle med nogle, der også samarbejder. Dermed kommer tillid til at opstå som et lokalt fænomen i en gruppe eller et netværk. Endelig foreslår *multiniveausudvælgelse*, at en gruppe, der hjælper hinanden, står sig stærkere i konkurrencen med en gruppe, der ikke samarbejder. Tesen om, at gruppetilhørsforhold kan være med til at forme evolutionære dynamikker, kan spores helt tilbage til Darwin, men har i mange år har været meget forkæret.

A: aktivitet i anterior cingulate når man vurderer betydning af objekter, som er lavet af en eller flere, med en selv som medvirkende eller ej.

B: Aktiviteten i venstre insula korrelerer med, hvor tæt man følte sig knyttet til sine gruppemedlemmer.





### Fra gener til adfærd

Med modeller som Nowaks har biologien og matematikken fået nyt blik for en række centrale mekanismer i menneskelig interaktion. Det handler ikke blot om gener, der reproducerer sig selv bag ryggen på de intetanende individer. For at forstå og modellere de dynamikker, der opstår både i den lange historie og i den konkrete udveksling, bliver det vigtigt at analysere begreber som tillid, forventninger og identitet. Det er dynamiske størrelser, der ændrer sig over tid, og som findes lige så meget i sindet som i verden. Derved er det nødvendigt at træde ind i den sorte boks, som bevidsthed, kognition, og følelser længe har været anset for.

Samtidig åbnes nogle nye interdisciplinære grænseflader; for betydningen af sådanne dynamikker har jo længe været et felt for humanistisk og samfundsvidenskabelig forskning. I sig selv er dette møde mellem forskellige videnskabelige kulturer et eksempel på en interaktion, der både kan blive

til et muligt samarbejde eller stående konflikt. Hvordan skal man forholde sig til den udfordring?

Bør man som humanist hovere over, at matematikken og evolutionsbiologien endelig er blevet klogere? Skal man være imponeret over, at naturvidenskaben på næsten münchausensk vis har trukket sig op ved håret af den reduktionistiske sump, man havde fået sig begravet i? Bør man føle sig truet af, at andre discipliner invaderer ens territorium? Kan man som matematiker eller biolog have tiltro til, at ens tilgang kan rydde op i det felt, som humanisterne alt for længe har mudret rundt i? Hvordan anerkender man, at ens nye indsigter ligger snublende nær veletablerede og velkendte sandheder i andre fagligheder? Hvordan får vi skabt et felt, der åbner nye muligheder og forståelsesrammer til gavn for alle?

En mulighed er at tage udgangspunkt i det, der sker, når mennesker gør ting med hinanden. Det er her, i den konkrete udveksling, at kultur og biologi,

At gå på glødende kul kan koordinere hjerterytmen med beslægtede tilskuere.

Foto: Dimitris Xygalatas

krop og bevidsthed, evolution og praksis mødes. Og det er måske en ydmyg undersøgelse af disse konkrete sammenhænge, der kan hjælpe os med at forstå vores beskaffenhed som både biologisk og kulturelt væsen.

### Krop og bevidsthed

Et af de vigtige fund i de nye biologisk inspirerede studier af menneskelig interaktion har været, at vi i vores krop kan blive dybt påvirket af, hvad der sker med en anden. Meget tyder således på, at det at se en anden person udføre en handling kan give aktivitet i dele af hjernen, man selv bruger til at udføre den handling. De såkaldte spejlneuroner blev først beskrevet i aber (Gallese, Fadiga, Fogassi & Rizzolatti 1996). Det er omdiskuteret, hvor udbredt de er hos mennesker, og hvad deres eventuelle funktion er, men det ser ud til, at de findes bredt fordelt i de dele af hjernen, der styrer og kontrollerer handlinger (Kilner & Lemon 2013). Ligeledes har den tyske neuropsykolog Tania Singer vist, at hvis ens elskede bliver påført smerte, kan der komme aktivitet i områder af hjernen, der også bliver aktiveret, når man selv føler smerte (Singer et al. 2004). Disse og andre undersøgelser tyder på, at vores basale kognitive og emotionelle systemer på forunderlig vis er flettet ind i hinanden på tværs af individer og måske endda arter; at vi på en måde kan være tilstede i hinandens kroppe og sind. Den erfaring har vi jo nok i forvejen, men det er nyt systematisk og eksperimentelt at undersøge sådanne sammenhænge, og det har rykket ved vores fundamentale viden om, hvad kroppen er for en størrelse. Interaktion skriver sig ikke bare dybt ned i vores biologi, men også langt ind i vores kultur. Det, at man kan mærke på sin egen krop, at der sker noget i en anden, giver mulighed for en erfaring af forbundethed. Eller måske er det omvendt. Når vi er forbundne, del af en gruppe, hvad enten det er den tætte familie, et lokalsamfund, et netværk eller menneskeheden som sådan, så åbner vores biologi sig for hinanden (Konvalinka et al. 2011).

Måske bidrager disse dynamikker også til de evolutionære samarbejdsmodeller, Nowak beskrev. I alt fald i nogle situationer kan ritualer, der involverer smerte og udmattelse, få folk til at besinde sig på en indirekte reciprocitet, hvor man deler med andre end den konkrete anden. Samtidig kan det tilsyneladende flytte oplevelsen af identitet fra det helt nære til en fornemmelse af en større gruppe (Xygalatas et al. 2013). Er biologien så pludselig blevet underlagt vores bevidsthed? Det spørgsmål er nok for kort stillet. Snarere ser det ud som om, at vi som

mennesker orkestrerer såvel vores sind som vores krop, og i den proces koordinerer med hinanden.

### At bygge verdener

Det flytter samarbejde ind i et domæne, der også handler om kultur og læring, og om at bygge verdener og forventninger sammen. Det ser ud til, at samarbejdets kropslige dynamikker bliver påvirket af de erfaringer og forventninger, man har med og til hinanden. I et simpelt forsøg lod vi to personer bygge modelbiler i fællesskab. I halvdelen af tilfældene havde de, inden de byggede sammen, spillet et spil, hvor de havde mulighed for at investere i en fælles pulje i tillid til, at den anden også investerede. I størstedelen af eksperimenterne stoledes forsøgspersonerne på hinanden og investerede alt det, de kunne. Når de efterfølgende byggede sammen, slog deres hjerter mere i takt end ellers. Samtidig forudsagde graden af synkronisering, hvor meget de stoled på hinanden (Mitkidis, McGraw, Roepstorff & Wallot 2015). Så tillid og samarbejde, kroppe og koordinering faldt ind i et større mønster, der ikke blot handlede om den konkrete opgave, men også om de fælles erfaringer med hinanden. Som om forsøgspersonerne ikke blot byggede biler og tillid, men også fælles verdener.

Det er måske netop det, vi som mennesker er eminent gode til: at bygge fælles verdener. I et andet forsøg bad vi forsøgspersoner bygge små modeller af abstrakte begreber enten alene eller i små grupper. Efterfølgende skulle de i en hjerneskaner se på billeder af disse modeller, mens de vurderede, hvor godt modellerne passede til begreberne. Det gør det muligt at undersøge, om der på tværs af forsøgspersoner er bestemte hjerneområder, der bliver mere aktive, når man ser noget, man har bygget i fællesskab frem for noget, man har bygget alene, eller som andre har bygget. En hjerneskaning kan ikke læses som en åben bog, der er meget fortolkning involveret, og dermed mange forbehold for, hvad det betyder. Men det var markant, at der i to områder i den forreste del af hjernen, anterior cingulate (ACC) og venstre insula, var mest aktivitet, når man så noget, man havde bygget med andre. Insula og ACC er involveret i mange forskellige funktioner, men de ser blandt andet ud til at kode for, hvor betydningsfuld en begivenhed er. Samtidig korrelerede insulaaktiviteten med, hvor tæt forbundet forsøgspersonerne følte sig til de andre i gruppen. En mulig forklaring er altså, at bare det at se den genstand, man havde bygget med andre, øgede aktivitet i et netværk, der afspejlede betydningen af det fælles arbejde (Tylén, Bjørndahl, Roepstorff & Fusaroli 2016).



### Problemet er løsningen

Det ser ud til at ligge i vores biologi, at vi er åbne systemer, der påvirker hinanden. Vore kroppe og adfærd, hjerner og hjerner koordineres, når vi gør ting sammen. Men effekterne af vores samarbejde ligger ikke blot i kroppen og sindet, det ligger også i verden. Mange forskere er begyndt at kalde vores tidsalder for 'den antropocene'. Det er en tid, hvor menneskets aktiviteter i stigende grad former både klodens fysiske miljø og dens økosystemer. Fremskrivninger af de effekter ser ikke ligefrem rosenrøde ud. Mange frygter, at vores evne til at skabe og forme vores verden i den grad er løbet løbsk, at vi er ved at samarbejde os selv ud over afgrunden.

Men måske er det en indsigt, der kan formuleres og handles på. Paradoksalt ser det ud til at løsningen er det samme som problemet:

Samarbejd!

### Referencer

Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L. & Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119 (Pt 2), 593-609. • Kilner, J.M., & Lemon, R.N. (2013). What We Know Currently about Mirror Neurons. *Current Biology*, 23, 1057-1062 • Konvalinka, I., Xygalatas, D., Bulbulia, J., Schjødt, U., Jegindø, E.-M., Wallot, S. et al. (2011). Synchronized arousal between performers and related spectators in a fire-walking ritual. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(20), 8514-8519. • Lewin, R. & Smith, J.M. (1974). Accidental career. *The New Scientist*, (8 August), 322-325. Mitkidis, P., McGraw, J.J., Roepstorff, A. & Wallot, S. (2015). Building trust: Heart rate synchrony and arousal during joint action increased by public goods game. *Physiology & Behavior*, 149, 101-106. • Singer, T., Seymour, B., O'Doherty, J.P., Kaube, H., Dolan, R. & Frith, C.D. (2004). Empathy for Pain Involves the Affective but not Sensory Components of Pain. *Science*, 303(5661), 1157. • Tylén, K., Bjørndahl, J.S., Roepstorff, A. & Fusaroli, R. (in press). Trails of meaning construction: Symbolic artifacts engage the social brain. *NeuroImage*, 1-47. • Xygalatas, D., Mitkidis, P., Fischer, R., Reddish, P., Skewes, J., Geertz, A.W. et al. (2013). Extreme Rituals Promote Prosociality. *Psychological Science*, 24(8), 1602-1605.

Samarbejde er også at bygge fælles verdener.