



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R90:1978

**Motilitetsstudier —
upplevelseskillnader vid
utomhusförflyttningar**

**Christina Engfors
Hans Fog**

Byggforskningen

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

R90:1978

MOTILITETSSTUDIER - UPPLEVELSESKILLNADER
VID UTMÖRSELHUSFÖRFLYTTNINGAR

Christina Engfors
Hans Fog

Denna rapport hänförs till forskningsanslag 740104-3 från
Statens råd för byggnadsforskning till Fog & Sahlin AB, Stockholm

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Nyckelord:

färdsätt
förflyttningar
utomhus
upplevelser
psykologi
personkategorier
barn
gamla människor

UDK 159.9:656
612.7/.8
301:656

R90:1978

ISBN 91-540-2930-9
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

	SAMMANFATTNING	5
1.	MOTILITETSSTUDIER	9
1.1	Definition och avgränsning	9
1.2	Utgångspunkter	9
1.3	Avsikter	9
1.4	Arbetsätt	10
1.5	Redovisning	10
2.	INDIVIDEN, SAMHÄLLET OCH FÖRFLYTTNINGARNA	11
2.1	Ett synsätt på förflyttningar	11
2.2	Utveckling av hjälpmedlen	12
2.3	Förflyttningarnas förändring och samhällets	12
3.	URVAL AV FÖRFLYTTNINGAR OCH UPPLEVELSER	15
3.1	Förflyttningssätt	15
3.2	Upplevelser	16
3.3	Förflyttningssätt och upplevelser	17
4.	TOLV FÖRFLYTTNINGSSÄTT	18
4.1	Krypa	18
4.2	Gå	19
4.3	Springa	23
4.4	Cykla	24
4.5	Köra bil	26
4.6	Åka bil	31
4.7	Köra buss	33
4.8	Åka buss	35
4.9	Köra tåg	37
4.10	Åka tåg	38
4.11	Föra flygplan	40
4.12	Åka flygplan	42
5.	UPPLEVESESKILLNADER	44
5.1	Rörelser	44
5.2	Organpåverkan	45
5.3	Sinnesintryck	46
5.4	Förflyttningsbehärskning	48
5.5	Omgivningskontroll	50
5.6	Tankeverksamhet	51
5.7	Obehagsupplevelse	53
5.8	Individvariationer	55
5.9	Kombinationsmöjligheter	57
5.10	Olyckor	58

6.	PRAKTISKA FÖRÄNDRINGAR	60
6.1	Forskning och praktik	60
6.2	Rörelseutrymmen	60
6.3	Gångvägar	60
6.4	Gångvägsbelysning	61
6.5	Bilvägsutformning	61
6.6	Busslinjer	62
7.	SLUTSATSER OCH FORSKNINGSBEHOV	63
7.1	Fyra forskningsområden	63
7.2	Konflikter mellan tekniker	63
7.3	Utsatta grupper	64
7.4	Långtidseffekter	65
7.5	Avvägning mellan förflyttningssätt	65
8	MOTILITET, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN, SAMHÄLLSPLANERING	66
	REFERENSER	68

SAMMANFATTNING

Motilitetsstudierna behandlar utomhusförflyttningar på land och i luften med och utan hjälpmedel i den av människan utformade miljön.

De tekniska hjälpmedlen har mer och mer kommit att dominera förflyttningarna och miljön. Anvisningar för utformningen av miljön präglas av de mekaniska förflyttningsmedlen. Samhällets institutioner har en förenklad och ensidig inställning till förflyttningar. Skillnader mellan individens behov, förmåga och beteende förbises ofta liksom förflyttningarnas inverkan på hälsa och inlärning. Förflyttningarna är en betydelsefull del av individens aktivitetsflöde. Kunskap om totalupplevelsen vid förflyttning är väsentlig för miljöutformningen.

Studierna har gjorts för att få en överblick över forskningsresultat inom olika fackområden som redovisar människans upplevelse av förflyttningar och långtidseffekterna av upplevelse och påverkan. Studierna har även avsett att undersöka huruvida sådana kunskaper förbättrar underlaget för utformningen av miljön. En ytterligare avsikt har varit att visa på angelägna forskningsbehov.

Forskningsresultaten, främst inom medicinsk, psykologisk och sociologisk vetenskap, har erhållits på fackbibliotek och genom datorsökning samt genom diskussioner och samtal med forskare och företrädare för myndigheter och trafikföretag.

Förflyttning har två fundamentala uppgifter som är inbördes beroende men som på grund av den tekniska utvecklingen måste ses var för sig. Den ena är att utveckla människans kropp och därmed hennes tanke, känsla, fantasi och sociala kontakt. Den andra uppgiften är att förflytta människan från hemmet till platser där hon förtjänar sitt uppehälle och idkar sitt samhällsliv. De tekniska förflyttningshjälpmedlen är en hjälp i den sista uppgiften men inte alltid i den första. Muskelkraftförflyttningar uppfyller den första uppgiften men inte alltid den sista. Förflyttningen skall helst tillgodose individens behov av rörelse, sinnesintryckens mångfald, ändamålsenlighet, kontinuitet, kontroll och kontakt. Få förflyttningar tillgodoser alla dessa behov. Vanligen måste flera förflyttningssätt kombineras varvid ett förflyttningssätt tillgodoser några behov och andra tillgodoser andra behov. Men hos individen kvarstår alla behov även om de varierar i styrka.

Utvecklingen av förflyttningarna har skett parallellt med utvecklingen av samhället. Sett i ett historiskt perspektiv har de totala förflyttningarna i samhället förändrats. Mätt i tid har utomhusförflyttningarna kommit att uppta en mindre del av dygnet. Mätt i avstånd har utomhusförflyttningarna blivit allt längre. Mätt i individens utbytbara tillgångar har en måttlig ökning skett. Mätt i mängden energi för tekniska hjälpmedel har en enorm ökning ägt rum. Mätt i mängden energi människan omsätter i sin kropp för utomhusförflyttningar har en minskning skett. Trots detta upptar förflyttningar till fots mer än hälften av den tid som åtgår till alla utomhusförflyttningar.

Fortfarande är människans egen muskelkraft den tidsmässigt mest använda förflyttningsskraften.

Ett urval av vanliga förflyttningssätt har gjorts. Följande tolv förflyttningssätt studeras. Tre förflyttningssätt med enbart muskelkraft: krypa, gå, springa. Ett förflyttningssätt som kombinerar muskelkraft med ett tekniskt hjälpmedel: cykla. Bil, buss, tåg och flyg innebär förflyttning med motordrivet hjälpmedel. Förarens och passagerarens förflyttning behandlas var för sig.

Upplevelsen av en förflyttning är sammansatt av föreställningar, förväntningar, ansträngningar, intryck, störningar, genomförande, tillfredsställelse, besvikelse. Att helt beskriva den totala förflyttningssupplevelsen är inte möjligt. Avsikten har varit att så många delar som möjligt av totalupplevelsen skulle studeras. Följande tio delar har valts: rörelse, organpåverkan, sinnesintryck, förflyttningssbehärskning, omgivningskontroll, tankeverksamhet, obehagsupplevelse, individvariationer, kombinationsmöjligheter, olyckor.

Förflyttningssättens påverkan på människan och upplevelseskillnaderna vid olika förflyttningssätt visar att gången ger den rikaste förflyttningssupplevelsen och att hjälpmedlen med ökande hastighet och teknisk komplexitet minskar kroppsrörelserna och variationen på sinnesintryck.

Inom vägtrafiken och speciellt i städerna är många förflyttningssätt sammanvävda. Kunskapsökningen inom tekniken har kommit att skydda medicinska, psykologiska och sociologiska problem. Motilitetsstudierna visar att det finns anledning att ifrågasätta de nuvarande utformningsprinciperna för framför allt lek- och rörelseutrymmen, gångvägar, gångvägsbelysning, bilvägsutformning, busslinjer.

Barns lek är utveckling. Rörelser och förflyttningar är viktiga delar av leken och förutsättningar för normal utveckling. Lekplatsens vanliga konstruktion är otillräcklig för barnets behov av inlärning och utveckling.

Gångvägar bör utformas så att det blir angenämt att gå på dem. Motionen och rörelsebehovet blir därmed inbyggd i vanlig vardaglig förflyttning. Där så är möjligt bör gångvägar med olika standard leda till samma mål. Gena gångvägar med hårdgjord yta kan vara bra då tiden är knapp och vädret dåligt. Vid andra tillfällen kan en grusväg vara att föredra. Det ojämna underlaget är bra för muskler och cirkulation. Möjligheter till kontinuitet och variation är viktiga.

Belysningsförhållandena på gångytorna måste förbättras för att minska olyckorna, öka säkerheten och trivselen samt få fler människor att gå.

I tät bebyggelse och där konfrontationer mellan förflyttningssätt är oundvikliga bör vägbredd, kurvor och vägbeläggning utformas så att de ger bilisten information om vilken hastighet som kan användas. Anpassningen blir omedelbar. Bilisten kanske

blir irriterad över att tvingas sänka sin hastighet men omgivningens säkerhet måste prioriteras.

Buslinjer i tätbebyggda samhällen bör ha hög turtäthet så att väntetiderna blir korta. I valet mellan kortare geografiskt avstånd och glesare tidtabell och längre avstånd och tätare tidtabell bör det senare alternativet föredras. En förutsättning är emellertid attraktiva gångvägar. Ytterligare en förutsättning är att människor med rörelsesvärigheter får färdhjälp.

Kunskapsbehoven är stora när det gäller konflikter mellan olika tekniker. De största konflikterna finns i kombinationen av äldre vägar, bebyggelse och förflyttningssätt å ena sidan och biltrafiken å den andra. Fördjupade studier av konflikterna på ett storskaligt samhällsvetenskapligt och geografiskt sätt erfordras. Forskning om information till bilföraren genom andra sätt än skyltar är angelägen.

Barn och gamla människor är utsatta för stora risker i trafikmiljön. Ökade kunskaper om muskelkraftförflyttningarnas betydelse för fysisk och psykisk utveckling under barndom och ungdom är viktiga för utformningen av lek- och rörelseutrymmen. Förflyttningar är viktiga för gamla människor genom att de motverkar åldrandet. Forskning om gamla människors förflyttningssätt, trafikbeteende och tidsbudget är väsentlig.

Det är angeläget med forskning om långtidseffekterna av olika förflyttningssätt. I bilar, bussar, tåg och flygplan utsätts människan för fysiologiska och psykologiska påfrestningar vilkas effekter på lång sikt är tämligen okända. Undersökningar av underlagets och fotbeklädns långtidseffekter för den gående människan är önskvärda.

Forskning om hur individer i varierande ålder och varierande ortstyp kombinerar och avväger förflyttningssätten är viktig.

Människans förmåga att förflytta sig har genom den tekniska utvecklingen vidgats. Människan lär sig samverka med de tekniska hjälpmedlen. Hjälpmedlen är nödvändiga i vår kultur. Ny teknik och nya förflyttningssätt utvecklas. I detta utvecklingsarbete ställer människans fysiologiska och psykologiska egenskaper och förutsättningar krav som hittills ofta förbisetts.

I samhällsplaneringen måste olikheterna mellan individernas möjligheter till förflyttningar, såväl med muskelkraft som med hjälpmedel, minskas genom en ökning och förbättring av kombinationsmöjligheterna. Den oro, ängslan och osäkerhet många upplever inför förflyttningar leder till passivisering och minskad rörelseförmåga. Trygga, säkra och attraktiva förflyttningssätt medför stimulans, aktivitet och lust till förflyttning.

1. MOTILITETSSTUDIER

1.1 Definition och avgränsning

Motilitet betyder rörelseförmåga. Ordet kommer från det latinska verbet movere, röra, av stammen motus. På engelska finns motility, på franska motilité. Dessa motilitetsstudier avser rörelser som innebär förflyttning. Människans utomhusförflyttningar på land och i luften med och utan hjälpmedel i den av människan utformade miljön behandlas.

1.2 Utgångspunkter

Tekniska hjälpmedel har mer och mer kommit att dominera förflyttningarna och miljön. Genomgripande ombyggnader sker för att passa bilismen. Trafikskyltar och trafiksignaler bildar ett alltmer invecklat regelsystem. Gångvägar utformas efter underhållsfordonen. Bilvägar är oftast betydligt bättre belysta än gångvägar. Tekniska och juridiska anvisningar för utformningen av miljön präglas av de mekaniska förflyttningsmedlen. Allt mindre natur förekommer i den av människan planerade bebyggelsen. Anvisningarna får därmed en ökande betydelse för livsmiljön. Samhällets institutioner har en förenklad och ensidig inställning till förflyttningar. Mera svårhanterliga skillnader mellan människors behov, förmåga och beteende vad gäller förflyttningar förbises liksom förflyttningarnas påverkan på hälsa och inlärning.

Förflyttningarna är en betydelsefull del av individernas aktivitetsflöde. Kunskaper om helhetsupplevelsen vid förflyttningar är väsentliga för miljöutformningen.

1.3 Avsikter

Förflyttningen måste ses i samband med individens anatomiska, fysiologiska och psykologiska förutsättningar och egenskaper vilka förändras med livscykelns naturliga förändringar men också med det växlande hälsotillståndet.

Förflyttningen måste också ses i samband med de möjligheter och begränsningar som omgivningen ger och den information som omgivningen innehåller för individen. Genom behov och impulser av olika slag kommer förflyttningar till stånd. Omgivningen påverkar impulser och behov och föreställningar om hur förflyttning kan ske. De yttre och inre impulserna skapar behov vilkas förverkligande blir beroende av kännedomen om förflyttningens möjligheter.

Följande studie har gjorts för att få en överblick över kunskaperna inom olika fackområden om hur människan upplever förflyttningar och vilka långtidseffekter upplevelsen och påverkan har.

Avsikten har också varit att undersöka huruvida sådana kunskaper kan förbättra underlaget för utformningen av miljön. En ytterligare avsikt har varit att visa på angelägna forskningsbehov.

1.4 Arbetssätt

Studien utgick från en uppdelning av ämnet i tre dimensioner. Kunskaper om motilitet skulle sökas och sorteras efter

1. förflyttningssätt,
2. egenskaper hos förflyttningssätten med effekter för människan och
3. prestationsskillnader mellan individer.

Litteratur som systematiserade förflyttningssätten skulle sökas inom tekniska vetenskaper. Litteratur som behandlade upplevelse och påverkan vid förflyttning samt prestationsskillnader skulle sökas inom medicinsk, psykologisk och sociologisk vetenskap. Dessutom skulle experter inom ovanstående fackområden rådfrågas.

Huvuddragen i uppläggnen har kunnat följas. Försöken att i litteraturen finna någon lämplig systematisering av förflyttningssätt gav emellertid inget resultat. Inte heller gick det att finna systematiska prestationsskillnader mellan individer och grupper i någon större utsträckning.

Litteratursökningen om upplevelse och påverkan har skett på olika fackbibliotek. Datorsökning har utförts av Statens väg- och trafikinstitut, Linköping, och Kungliga tekniska högskolans bibliotek, Stockholm.

Ett stort antal personer inom vetenskapliga institutioner, myndigheter och trafikföretag har bidragit med anvisningar om litteratur.

Samtal har förts om studiens uppläggning och specialproblem med professorerna Wilhelm von Döbeln, Marianne Frankenhaeuser, Yngve Zotterman och Irma Åstrand.

Mera ingående diskussioner har förts med professorerna Carl-Gunnar Janson, Gunnar Johansson och Per-Olof Åstrand vilka också givit synpunkter på manuskriptet.

Under hela tiden har regelbundna diskussioner förts om människans rörelser med professor Sven Carlsöö.

1.5 Redovisning

Kapitel 2 ger en helhetssyn på förflyttningens betydelse för människan, beskriver hjälpmedlens utveckling och förflyttningarna i ett samhällsperspektiv. Kapitel 3 redovisar urvalet av förflyttningssätt och upplevelser och grafiskt hur dessa kombineras. Kapitel 4 karakteriserar förflyttningssätten med utgångspunkt från upplevelser. Kapitel 5 redovisar upplevelseskillnader vid olika förflyttningssätt. Kapitel 6 anger praktiska miljöförändringar. Kapitel 7 tar upp slutsatser och forskningsbehov. Kapitel 8 behandlar levnadsförhållanden och motilitet.

Litteraturhänvisningar anges i texten med siffror inom parentes. En förteckning av referenserna avslutar redovisningen.

2. INDIVIDEN, SAMHÄLLET OCH FÖRFLYTTNINGARNA

2.1 Ett synsätt på förflyttningar

Människan befinner sig ständigt i rörelse. Även när hon till synes står helt stilla rör hon sig i fullt mätbara rörelser, posturala svajningar. Inuti kroppen verkar livsprocessen med att assimilera, förnya, bearbeta förnimmelser, ge impulser, försvara och upprätthålla jämvikt. Genom bland annat sina rörelser står människan i ständig växelverkan med sin omgivning. Rörelserna är mer eller mindre tydliga delar av ett ömsesidigt utbyte. Andningen är en sådan nästan omärklig rörelse och förflyttningen är den mest påtagliga rörelsen.

Människan förflyttar sig för att söka föda och tillgångar, möjligheter till reproduktion och tillhörighet, skydd undan hot och fara.

Förflyttningarna i fysisk mening kommer till stånd genom ett samspel mellan de av kroppen åstadkomna krafterna och de utifrån på kroppen verkande krafterna. Upplevelsen av den egna kroppens möjligheter samverkar med sinnesintrycken från omvärlden till aktivitet, förflyttning och informationsinhämtning.

Människans utvecklingsmöjligheter stimuleras och förverkligas genom rörelse och aktivitet. Förflyttningen har därmed betydelse för inlärninng och utveckling. Under färden genom livet blir varje enskild förflyttning delen som påverkar helheten. Den blir ett inlärningsstillfälle med konsekvenser för den samlade kunskapen och förmågan. Meningsfulla förflyttningar är meningsfull aktivitet både i nuets upplevelse och i erfarenheternas sammanhang.

Under hela livet kommer individens erfarenhet av sig själv, andra människor och omgivningen att byggas upp genom sinnesintryck och motorisk aktivitet. Barnet har en rörlighet och nyfikenhet som för utvecklingen vidare. Svårare och svårare blir rörelserna, längre och längre från hemmet vågar det sig. Även för den vuxna människan gäller att ju mer hon rör sig desto mera lär hon sig. Om musklerna inte används förtvinar de. Om sinnesintrycken blir för få försvinner livsnödvändig förnimmelse och information. Både muskelkraftförflyttningar och mekaniska förflyttningar har fysiska och psykiska effekter. Förflyttningar påverkar föreställningen om omvärlden och kommer därmed att influera uppfattningar, inställningar och värderingar.

Ett förflyttningssätt ger en rik totalupplevelse om förflyttningen inte bara innebär transport från en punkt till en annan utan också fysisk och psykisk tillfredsställelse. Muskelkraftförflyttningar behärskar de flesta människor. De är fullständiga genom att de tillgodoser alla åldrars behov av rörelse, sinnesintryck, självbestämmande, ändamålsenlighet, kontinuitet, kontroll och kontakt.

2.2 Utvecklingen av hjälpmedlen

De fysiska krafter som verkar vid förflyttningar är av tre slag: muskelkraft, kraft från luftflöden och vattenflöden samt motor-kraft. Muskelkraften kan utnyttjas enbart men när de två andra kraftkällorna används fordras tekniska hjälpmedel.

Det första hjälpmedel som människan använder i förflyttningar är annans muskelkraft. Modern bär barnet. I människans historia är någon annans muskelkraft ett tidigt utnyttjat hjälpmedel. På hästens, åsnans, kamelens rygg vidgades förflyttningarna.

Djurens muskelkraft kombinerad med släpa, släde, vagn, pråm, tillät förflyttning av grupper och tillhörigheter.

Den egna muskelkraften kombinerades också direkt med tekniska hjälpmedel. Skidor, skridskor, kälkar och sparkar underlättade förflyttningar vintertid. Med kanot, kajak och rodda båtar kunde muskelkraften användas för att befara vattenvägar. Med cykeln möjliggjordes en förflyttning som fick stora sociala konsekvenser.

Genom att utnyttja kraften i luftflöden blev den segelför-sedda båten ett av människans betydelsefullaste hjälpmedel vid förflyttning. Även i förflyttningar med ballonger och segelflygplan utnyttjas luftrörelserna.

När människan konstruerat en motor driven med den lagrade ener-gin i ved, kol och olja revolutionerades förflyttningarna. Motorn har utökat möjligheterna för individuell och kollektiv förflyttning på land, på vatten och i luften. Tåg och spårvagnar. Bilar och bussar. Motorcyklar. Svävare. Fartyg och småbåtar. Flygplan och rymdfarkoster. Platsbundna hjälpmedel: hissar, liftar och rulltrappor. Förflyttningarna blir snabbare och snabbare. Fler och fler människor färdas längre och längre. De individuella hjälpmedlen blir mer och mer specialiserade. De kollektiva hjälpmedlen blir större och större. Raketmotorn förflyttar människan bort från jorden ut i rymden.

2.3 Förflyttningarnas förändring och samhällets

Förändringen av förflyttningarna har skett parallellt med för-ändringen av samhället.

Samhällets framväxt möjliggjordes genom förflyttningar och sam-hället initierade i sin tur nya förflyttningar. En ömsesidig påverkan har förekommit och en ständig växelverkan förekommer fortfarande. Med industrialismen fick utvecklingen ett snabbare förlopp. Bosättningen blev tät, personförflyttningar nödvändiga och fabrikena transportberoende. Handeln ökade.

Våra dagars tätorter är i stor utsträckning utformade efter persontransportsystemet. Bilen har varit en av förutsättning-arna för den utbredda småhusbebyggelsen. Utan förflyttningar upphör samhället att fungera.

Förflyttningen är ett kommunikationsmedel mellan individerna på två olika sätt. Människor beger sig till varandra men rörelserna under förflyttningen innehåller också meddelanden. Förflyttningsrörelserna är ett språk. Förflyttningsätten varierar emellertid beträffande uttrycksmöjligheter.

Förflyttningsätten utan hjälpmedel är uttrycksfulla och variationsrika. En gåendes rörelser är mycket avslöjande och fotgängare förstår varandra utan att behöva tillgripa talspråket. I förflyttningar med tekniska hjälpmedel blir det svårare att förstå och att göra sig förstådd. I biltrafiken kan uttrycksätten bli grova. Bilen förhindrar en mera nyanserad kommunikation. Bakom glas och plåt uppstår lätt problem med att tolka andras och förklara egna intentioner. Med ökning av storlek och hastighet i förflyttningen försvåras kommunikationsmöjligheterna. Piloten kan emellanåt samtala med den övriga besättningen men hans färdssätt ger få uttrycksmöjligheter. Flygledning och automatik behärskar till stor del förflyttningen.

Ändamålet med en förflyttning kan vara att få information. Överföring av information kan emellertid ersätta förflyttning. Människor som önskat meddela sig med varandra på avstånd har använt rop, visslingar, trummor, röksignaler, brevduvor och budbärare. Ur dessa naturliga sätt att meddela sig har framvuxit en hel kommunikationsteknologi. Med brev, telegraf och telefon skickas enskilda meddelanden. Tryckning och kopiering hjälper till att sprida information. Med radio, TV och andra massmedia mångfaldigas meddelandena. Med teknisk utveckling har omedelbar och vidsträckt nyhetsförmedling blivit möjlig.

Sålunda har förflyttningsbehovet vid viss informationsinhämtning försvunnit. Därvid försvinner också förflyttningen som inlärningsstillfälle. Den information som förflyttningen själv ger upphov till blir inte ersatt. Som hel upplevelse kan ett besök inte ersättas av ett telefonsamtal. Att gå omkring i en stad blir informationsrikare än att se den i TV. Att direkt med egna sinnen och rörelser uppleva omvärlden ger en fullständigare kunskap än en indirekt upplevelse.

För kulturutvecklingen är den indirekta informationen oundgänglig. Utan den skulle historisk och geografisk översikt vara en omöjlighet. För den som har svårt att förflytta sig blir den indirekta informationen ovärderlig.

Kommunikationsteknologin har dock inte minskat behovet av förflyttningar. Den överförda informationen har tillsammans med de tekniska och ekonomiska möjligheterna i stället ökat förflyttningarna.

Sett i ett historiskt perspektiv har de totala förflyttningarna i samhället förändrats i olika avseenden. Denna förändring kan mätas på flera sätt. Mätt i tid har utomhusförflyttningarna kommit att uppta en mindre del av dygnet än tidigare. Mätt i avstånd har utomhusförflyttningarna blivit allt längre. Mätt i individens utbytbara tillgångar har en måttlig ökning skett. Mätt i mängden energi för tekniska hjälpmedel har en enorm ökning ägt rum. Mätt i mängden energi människan omsätter i sin egen kropp för utomhusförflyttningar har en minskning skett.

Orsaken till att utomhusförflyttningarna har förändrats ligger i förändringen av produktionsförhållandena. Allt färre människor arbetar i det allt mer mekaniserade jordbruket. Varor och tjänster produceras inom allt större anläggningar. Mängden transporterade varor växer. Samtidigt sprids bostadsbebyggelsen beroende på utrymmesförbättring. Förflyttningssträckorna ökar med utvecklingen av hjälpmedlen. Trots detta upptar förflyttningar till fots mer än hälften av den tid som åtgår till alla utomhusförflyttningar. Fortfarande är människans egen muskelkraft den tidsmässigt mest använda förflyttningskraften.

3. URVAL AV FÖRFLYTTNINGAR OCH UPPLEVELSER

3.1 Förflyttningssätt

Att behandla alla olika sätt att förflytta sig utomhus har inte varit möjligt. Ett urval har gjorts av vanliga förflyttningssätt. Urvalet har påverkats av tillgången på litteratur. Tre förflyttningssätt med enbart muskelkraft har valts: krypa, gå, springa. Det enda förflyttningssätt med mekaniskt hjälpmedel som drivs med enbart muskelkraft är cykla. Förflyttningar med annan muskelkraft, exempelvis rida, har uteslutits. Att färdas med bil, buss, tåg och flyg har valts bland förflyttningar med tekniska hjälpmedel och motorkraft.

Krypa är det tidigaste och långsammaste förflyttningssättet. I speciella situationer kryper människan i alla åldrar. Gå, springa, cykla är vanliga förflyttningar för både barn och vuxna. Förflyttningar med bil, buss, tåg och flyg är däremot beroende av ålder, hälsa, arbetsförhållanden, ekonomi och bostadsort.

Att krypa, gå, springa, cykla, köra bil, vara busschaufför, lokförare, pilot innebär aktiv förflyttning av vilka de fyra första åstadkommes med muskelkraft och de fyra sista med motorkraft. I förflyttningar med motorkraft är föraren aktiv med möjligheter att påverka förflyttningen. Passagerarens situation är annorlunda. Den utmärks av passivitet och små möjligheter till medverkan och inflytande.

Den aktiva och den passiva förflyttningen sker med för människan varierande grad av rörelseintensitet och upplevelseintensitet. Både rörelseintensiteten och upplevelseintensiteten förändras med aktiviteten och hastigheten. När förflyttningen sker med muskelkraft får människan rörelseinformation från muskler och leder och från vestibularapparat i innerörat, proprioception. Ögat ger också rörelseinformation. En passiv förflyttning ger inte en likadan förmåelse. Den varseblives snarare. Aktiv rörelse resulterar i proprioception och perception, i passiv rörelse dominerar perceptionen.

Föraren är aktiv i sin körning men musklerna arbetar inte med själva framflyttandet och innerörat ger ingen rörelseinformation vid konstant hastighet. Däremot ger ögat föraren information om att förflyttning verkligen äger rum. Det är den enda helt säkra informationen om förflyttning i omvärlden.

Förare och passagerare har således helt olika upplevelser. Förflyttning som passagerare behandlas i studien som särskilt förflyttningssätt. Urvalet innehåller därmed följande tolv förflyttningssätt:

- A. Krypa
- B. Gå
- C. Springa
- D. Cykla
- E. Köra bil
- F. Åka bil
- G. Köra buss
- H. Åka buss
- I. Köra tåg
- J. Åka tåg
- K. Föra flygplan
- L. Åka flygplan

3.2 Upplevelser

Den totala upplevelsen av en förflyttning är sammansatt av föreställningar, förväntningar, ansträngningar, intryck, störningar, genomförande, tillfredsställelse. Att helt beskriva den totala upplevelsen vid en förflyttning är inte möjligt. I studien har ett urval av delarna gjorts. Avsikten har varit att så många sidor som möjligt av totalupplevelsen skulle vara företrädda. Följande delar har valts:

1. Rörelser
2. Organpåverkan
3. Sinnesintryck
4. Förflyttningsbehärskning
5. Omgivningskontroll
6. Tankeverksamhet
7. Obehagsupplevelse
8. Individvariationer
9. Kombinationsmöjligheter
10. Olyckor

Under rörelser behandlas rörelseapparatens belastningar och variationer. Under organpåverkan behandlas hjärtverksamhet, andning, ämnesomsättning, sekretion och andra inre funktioner. Under sinnesintryck behandlas mångfalden och intensiteten i syn- hörsel- lukt- och känselupplevelser samt rörelseupplevelsen som helhet.

Under förflyttningsbehärskning behandlas inläringen av rörelserna och regelsystemen för olika förflyttningssätt samt manövreringen av förflyttningar. Under omgivningskontroll behandlas individens sätt att bete sig gentemot andra människor och övrig omgivning vid förflyttningar. Under tankeverksamhet behandlas intellektuell aktivitet och utvecklingen av inre bilder under förflyttningen.

Under obehagsupplevelse behandlas oro, ängslan och rörelsesjuka. Under individvariationer behandlas prestationsupplevelser och utförandeskillnader mellan individer och grupper. Under kombinationsmöjligheter behandlas kännedomen om förflyttningssättens inbördes sammanhang. Under olyckor behandlas dödsfall och skador vid olika förflyttningssätt.

3.3 Förflyttningssätt och upplevelser

De tolv förflyttningssätten kombinerade med de tio delarna av totalupplevelsen ger följande figur:

	A. Krypa	B. Gå	C. Springa	D. Cykla	E. Köra bil	F. Åka bil	G. Köra buss	H. Åka buss	I. Köra tåg	J. Åka tåg	K. Föra flygplan	L. Åka flygplan
1. Rörelser												
2. Organpåverkan												
3. Sinnesintryck												
4. Förflyttnings- behärskning												
5. Omgivningskontroll												
6. Tankeverksamhet												
7. Obehagsupplevelse												
8. Individvariationer												
9. Kombinations- möjligheter												
10. Olyckor												

Förflyttningssätten är ordnade efter ökande hastighet. Upplevelserna börjar med rörelseapparatens aktivitet och avslutas med förflyttningens avbrott.

I kapitel 4 redovisas vart och ett av förflyttningssätten karakteriserat genom de tio delarna av den totala förflyttningssupplevelsen. I kapitel 5 redovisas skillnaderna mellan förflyttningssätten för var och en av delarna av totalupplevelsen.

4. TOLV FÖRFLYTTNINGSSÄTT

4.1 Krypa

Krypning är människans tidigaste, långsammaste och i flera avseenden riskfriaste förflyttningssätt. Krypmonstret är nedärvt. Om man håller det nyfödda barnet i krypställning gör det kryprörelser mot underlaget. Reflexkrypning upphör hos de flesta efter en månad.

Barnet växer och utvecklas. Så småningom börjar det mera systematiskt att träna sina kroppsdelar inför det som slutligen blir en fullständig behärskning och kontroll av den egna kroppen. Övningen sker med början uppifrån och går nedåt. När barnet rullat runt och ligger på magen börjar det att lyfta huvudet. Därefter stöder det sig på armarna och hasar så framåt med övre delen av kroppen. Efter en tids övning av benen är barnet en dag moget för att lyfta sig själv upp till fyrfota ställning. Här vaggas det ofta fram och tillbaka innan det så börjar krypa fram på alla fyra. (1)

Barnets huvud är stort i förhållande till den övriga kroppen, tyngdpunkten ligger högt. När tyngden fördelas på både armar och ben går det emellertid bra att hålla balansen. Krypning är en viktig förövning till gången. Utan överbelastning tränas rygg- och magmuskler. Nervsystemet och totalkoordinationen uppövas. (2)

På detta långsamma sätt börjar barnet utforska den värld det tidigare endast iakttagit. Ögonen och händerna samarbetar, visuell perception och motorisk aktivitet samverkar. Men inlärning har ägt rum redan under den tid barnet inte förflyttat sig själv. Barns förmåga att urskilja djup har studerats. Den övervägande majoriteten av barn som just lärt sig krypa undviker en brant även om modern befinner sig där tillsammans med lockande leksaker. Slutsatsen som dragits är att så snart den unga människan är i stånd att förflytta sig är hon också i stånd att urskilja djup. (3)

För barnet är krypandet en tämligen riskfri förflyttning. Den är lätt att avbryta. Barnet lägger sig helt enkelt ned på golvet eller sätter sig på stjärten för att med händernas hjälp närmare undersöka något det träffat på under sin upptäcktsfärd. Barnet manövrerar med tiden ganska skickligt sina olika kroppsdelar. Det häver sig upp med hjälp av händer och armar. Kommer barnet krypande framlänges för att ta sig nedför en trappa gör det helt om och kryper sedan baklänges med de tyngre delarna sist.

Risken att slå sig under krypning är inte så stor på grund av den låga fallhöjden. Det är en av anledningarna till att den vuxna människan tillämpar detta säkra förflyttningssätt när hon inte längre kan gå. Det kan vara svårt att hålla balansen på två ben vid sjukdom eller alkoholförtäring men det kan också vara viktigt att röra sig säkert och långsamt med kropps vikten fördelad vid exempelvis livräddningsförsök på svag is.

Att förflytta sig är ett sätt att kontrollera sin omgivning. Innan barnet kan förflytta sig själv är det helt beroende av omgivningens rörlighet vare sig det ligger i en säng, en vagn eller på golvet. Omgivningen rör sig runt barnet. När barnet kan krypa kan det också bryta sin isolering och röra sig runt i omgivningen.

Krypning som rörelse och förflyttningssätt finns kvar även sedan barnet lärt sig både att gå och att cykla. Leken är länge bunden till golvet och till krypandet. Även skolbarn leker stundtals i krypställning. Det finns många olika krypstilar och en del barn hoppar helt över krypstadiet. Somliga barn som lärt sig gå börjar i efterhand krypa och får då den träning som krypningen innebär. (4)

4.2 Gå

Gången är den vanligaste av våra aktiva förflyttningar. Gångmönstret skiljer sig inte i sin grunddrag mellan individerna, med undantag givetvis för sjukliga förändringar. Varje människa har sin speciella gångstil vilket beror på små kvantitativa skillnader i hela kroppens rörelsemönster. (5)

Gångmönstret är medfött. Om man håller det nyfödda barnet så att fötterna snuddar vid en yta utlöses gångreflex. För man sedan barnet framåt rör sig benen växelvis som vid gång. (6) Barnet som håller på att lära sig gå och fortfarande går med stöd får en gång med överdrivna böjningar i höft-, knä- och fotleder. När barnet lärt sig att gå blir rörelserna mera lika den vuxnes. (7) Först i 65-årsåldern börjar gångmönstret förändras. Steglängden blir kortare och gången långsammare. Rörelserna i fötter, knän, armar förändras. (8)

Vid gång rör sig benen växelvis i en stödfas och en svävfase. Medan det ena benet pendlar stöder det andra. När bägge fötterna under någon tiondels sekund är i marken kallas det den dubbla stödfasen. Ju snabbare gång desto kortare blir den dubbla stödfasen. Även armarna och bålen rör sig rytmiskt vid gång. Benens och armarnas rörelser kommer att likna djurens diagonalgång. Armarnas rörelser reducerar de rörelser benen överför på bålen och effektiviserar på så sätt förflyttningen. Om armrörelserna hindras ökar den allmänna energiomsättningen och det blir svårare att hålla balansen. (9)

Vid gångförsök med personer mellan 4 och 48 år har man funnit att förhållandet mellan svävfase och stödfase är detsamma oavsett ålder. Detta tolkas som tecken på att nervsystemet behåller en fast funktion inom rörelsecentra. (10) Det stämmer också med kunskaperna om hjärnans åldrande. Rörelsemönstret är stabilt långt upp i åren såvida inga onormala förändringar inträffar. (11)

Med elektromyografisk metod har en stor del av muskelarbetet vid gång kunnat kartläggas. Framför allt har gång på plant underlag studerats. Mätningar av gång på ojämna underlag har inte utförts i sådan utsträckning att bestämda slutsatser ännu

kan dras. Erfarenheter från arbetsplatser visar att såväl hårt som mjukt underlag föranleder klagomål och ryggsmärtor. Känslighet och toleransnivå varierar mellan individerna. (12)

För barn är kombinationen av en ensidig rörelse, exempelvis gång, och ett hårt underlag under längre tid direkt skadlig för fötter och hållning. (13)

Erfarenheterna talar för att en variation i underlaget ger den lämpligaste belastningen på fötter, ben och rygg.

Det råder delade meningar om fotbeklädningens inverkan på kroppen. Förr användes på många håll träskor utomhus och ställdes av i farstun. På senare år har trätoffeln också blivit en populär innesko. Den ger visserligen foten rörelsefrihet men det har framförts åsikter som att denna rörelsefrihet är för stor. Gångmönstret påverkas särskilt av skons klackhöjd. Tyngdpunkten höjs och därmed påverkas stabiliteten, steglängden avkortas och foten snedbelastas. (14)

Gången framhävs som den "biologiskt idealiska förflyttningsrörelsen", som tillgodoser rörelsebehovet utan överansträngning. Löpning innebär en större påfrestning men kraven kan vara väl så stora vid gång. Hastigheten är avgörande. Tävlingsgång ställer helt andra fordringar på hjärta och lungor än långsam promenad. För den som vill göra av med energi är gången emellertid mycket lämplig eftersom energiomsättningen påverkas av sträckans längd. En daglig promenad på tre km under tio år motsvarar energimängden i 80 kg fettvävnad. (15)

Bilisten förargas ibland över att behöva stanna för rött ljus kanske mera därför att förflyttningen avbryts än därför att det är bråttom. Fotgängaren som tvingas stanna vid ett övergångsställe känner en liknande motvilja, en biologiskt motiverad irritation över kontinuitetsstörningen. Gången medför att hjärtverksamhet, andning och ämnesomsättning ökar. Kroppsfunktionerna måste vid uppehållet påbörja en ny anpassningsprocess. Energiomsättningen går ned vid rött ljus för att sedan öka vid den återupptagna promenaden. (16)

Vid alla muskelkraftförflyttningar upplevs närheten till miljön. Sinnesintrycken vid cykling och löpning förändras dock på grund av ansträngning och hastighet. Gången ger en mer total upplevelse av omgivningen. Sinnesförnimmelserna är viktiga trådar i minnets väv. Vi minns inte bara med synen. Vi minns lätt platser med speciella utmärkande ljud. Lukter har stark associationsförmåga och förstärker minnesbilden.

Muskelkraftförflyttningen ger också en naturlig rörelseinformation. Leder och muskler och balanssinne registrerar läges- och rörelseförändringar i aktiv förflyttning. Den pålitligaste rörelseinformationen ger emellertid ögat. (17) I muskelkraftförflyttningar hinner ögat klart och tydligt uppfatta omgivningens detaljer. Någon fartblindhet på grund av att landskapet suddas ut kan aldrig uppstå.

Den som går upplever sinnesintryckens mångfald men den egna gången är själv uttrycksfull. En naturlig rörelse uppfattas snabbt och lätt av andra människor. Detta biologiska signal-system fungerar i gångtrafiken och hindrar fotgängare från att kollidera med varandra. Vid synexperiment i mörker med några få ljuspunkter på försöksobjektet har människor snabbt kunnat igenkänna olika djur. Det verkar som om kvinna och man lika snabbt skulle kunna urskiljas. (18)

Genom kroppsspråket är förflyttningen kommunikation. Men gången lämpar sig också för vårt vanliga talspråk. Promenera och diskutera. Gången kan ge rörlighet även åt tankarna.

Människan vidgar sin föreställning av omvärlden då hon möter den aktivt och börjar orientera sig i den. Därför är aktiva förflyttningar som gång och cykling viktiga för barns topografiska inlärnin. (19) Den vuxna människan vet att det bästa sättet att lära känna en ny miljö är att själv lära sig hitta i den. Inlärnin sker smidigare om man själv aktivt engagerar sig både kroppsligt och intellektuellt. (20)

När människan går ser hon framåt, håller blicken riktad mot sitt mål. Men det perifera seendet är lika viktigt som det centrala seendet. För att kontrollera sin gångförflyttning gör hon därför små huvudrörelser hela tiden. (21)

Gången är för de flesta ett säkert förflyttningssätt men förflyttningssmiljön kan resa så stora hinder att gåendet blir farligt. Trafiken är en sådan farofylld miljö, fotgängare och cyklister kallas ju också de oskyddade trafikanterna. För den som är stark och smidig och har god uppfattningsförmåga innebär trafiken inte så stora problem. Den som kan överblicka situationen, göra riktiga bedömningar och reagera snabbt har goda utsikter att klara sig bra. Men för den som är liten, eller inte hör så bra eller reagerar långsamt kan trafikmiljön bli överväldigande.

Gamla människor som vet att deras rörelser stelnat och att effekter av avbrott och misstag kan vara detsamma som lårbensbrott stannar ofta upp vid möte i synnerhet med cyklister och andra som rör sig fort. Rörelser motverkar stelhet och det är därför mycket viktigt att äldre människor rör sig. Vid en omfattande undersökning i Göteborg av 70-åringars levnadsvanor framgick att 9 % ansåg promenaden vara deras huvudsakliga förflyttning på vintern. För sommaren var siffran 13 %. (22) En annan pensionärsundersökning avslöjade likaså att äldre människor är flitiga fotgängare men att de undviker att korsagator. (23) Den psykomotoriska hastigheten har avtagit (24) och gånghastigheten är ofta för långsam för många signalreglerade övergångsställen. (23)

Äldre människor utgör en av trafikens riskgrupper. En annan sådan riskgrupp är barnen för vilka rörelser och motion likaledes är nödvändiga. Den mänskliga mognaden löper samtidigt utefter många parallella banor beroende av varandra. Rörelser är lika viktiga för den fysiska mognaden som för intellektuell och social mognad.

Barns rörelser saknar de vuxnas rytm och hastighet. Gångsättet har inte nått full koordination och styrka. (25) Barn går nästan aldrig, åtminstone inte längre stunder. Ett barn på promenad springer, snurrar runt en stolpe, kliver upp på ett staket, hoppar, tvärstannar, går kanske plötsligt baklänges. För den vuxne kan en sådan förflyttning te sig orytmisk och ändamålslös men motsvarar antagligen de uttrycksmöjligheter och rörelsebehov som barnet för tillfället har.

Utvecklingen av syn och hörsel är inte avslutad hos barn. Barnets perceptionsförmåga varierar starkt med dess ålder. Reaktionshastigheten, det vill säga iakttagelsen, bearbetningen av informationen och påbörjandet av den åtföljande handlingen, är betydligt långsammare än hos vuxna. Eftersom utvecklingen hela tiden pågår spelar barnets ålder stor roll. I trafiken beter sig barn därför mycket olika. (26)

Det tar tid att lära sig bedöma hastighet hos människor, djur och föremål. När människor och djur rör sig ger kroppsdelarnas rörelser information om förflyttningshastigheten. En framrusande bil ger inte sådan information. Barn har inte lika lätt för att lokalisera ljud som vuxna och inte heller samma förmåga att sortera bort ovidkommande detaljer. Det har också påpekats att barn saknar förståelse för ömsesidigheten i trafiken, för att andra människor kan ha en annan syn- och ståndpunkt. (27) Men även vuxna brister i sin förståelse för andras behov och handlingar. Det visar sig att bilförare som kört på barn ofta observerat barnet i förväg men inte förutsett dess beteende. (28)

Under första hälften av sjuttioalet dödades eller skadades i genomsnitt cirka 2500 personer per år vid fotgångarolyckor i Sverige. Mest drabbas barn och äldre. Av barnolyckshändelser med dödlig utgång under ett år svarar trafikolyckorna för cirka 35 %. (29)

Olycksstatistiken är bristfällig i sin spegling av faktiska förhållanden. Olycksrapporteringen har slagsida. Singelolyckor rapporteras exempelvis inte lika ofta som andra olyckstyper. Det visar sig också att de oskyddade trafikanterna inte kommer med i olycksstatistiken i samma utsträckning som de skyddade trafikanterna. (30)

En undersökning som påpekar dessa statistiska brister och risken av snedvridning av trafiksäkerhetsarbetet behandlar färdolycksfall i stockholmsregionen för år 1971. Dessa gäller visserligen bara den yrkesverksamma delen av befolkningen men samtidigt gäller att alla färdolyckor som rapporterats till försäkringskassan har studerats. Dessutom redovisas arbetsresan från dörr till dörr för att ge en klarare bild av olyckssituationen. Sammanfattningsvis visar redogörelsen att: "arbetsresor med kollektiva fordon är förknippade med 47 % av färdolycksfallen varav 43 % sker när trafikanten går till, från eller befinner sig på hållplats, station eller dylikt. De färdlänkar som tillrygga-

läggs gående står för 73 % av olyckorna. Hela 65 % av fotgängarolyckorna är singelolyckor. Den dominerande skadeorsaken bland singelolyckorna, fall på befintlig nivå, omfattar 51 % av fallen."(31)

4.3 Springa

När människan övergår från gång till löpning sker en förändring inte bara i förflyttningshastighet utan i större delen av kroppen. Att springa innebär att stora muskelgrupper arbetar vilket i sin tur betyder en belastning av andning och blodomlopp. Hjärtverksamheten ökar. Som i allt tungt fysiskt arbete synkroniseras andning och rörelser i sin samverkan att stabilisera bålen och ge armar och ben fria rörelsemöjligheter. (32)

Hastigheten ökar främst genom en ökning av steglängden och inte av stegfrekvensen. En del löpare har därför försökt öka sin hastighet genom att sålunda förändra steglängden men inte uppnått önskat resultat. I allmänhet har var och en den steglängd som på en gång är mest naturlig och ekonomisk. (33)

Hur underlaget påverkar löparen och därmed löpningen är tämligen okänt. Många människor får smärtor efter att ha sprungit på asfalt. Även professionella löpare som tränar på asfalt får besvär. Den stumma fotisättningen är påfrestande för leder och muskelfästen. Löparbanor och motionsslingor anläggs vanligen med mjukt underlag.

Att springa innebär ökad hjärtverksamhet och lungventilation. Det gör löpningen till ett konditionstränande fysiskt arbete i likhet med längdåkning på skidor, simning och rodd. I en del andra idrotter som exempelvis tennis är den neuro-muskulära funktionen mera betydelsefull. (34) De positiva effekterna av fysisk träning är väldokumenterade. Långsiktseffekterna är emellertid ännu ofullständigt utredda.

En hypotes rör den fysiska aktiviteten och den mänskliga mobiliseringsmekanismen en process som är knuten till överlevnadsförmågan. Mobiliseringen inträder när människan skall fly, jaga, slåss eller av annan anledning behöver sin muskelstyrka och visar sig i förhöjt blodtryck, ökad hormonutsöndring och blodfetthalt. När mobiliseringen förlöper normalt och leder till muskelarbete sjunker dessa värden till det normala igen. Kroppen intar försvarsställning inför miljön och dess påverkan. Hypotesen är att om mobiliseringen inte resulterar i fysisk aktivitet ger detta på sikt olika så kallade kultursjukdomar såsom arterioskleros och diabetes. (35)

Att en god kondition är av stor betydelse betvivlar ingen. Att ha en marginal mellan sitt arbetsmaximum och sitt dagliga arbetes krav är viktigt.

Av allmänt intresse är att veta om det finns något samband mellan hjärtinfarkt och fysisk träning. Det finns inga säkra bevis för direkta koronarkärlseffekter av fysisk träning. Låg fysisk aktivitet är emellertid en betydande riskfaktor vid sidan av andra, exempelvis rökning. En analys visar att inte en speciell risk-

faktor är farligare än någon annan. Den fysiska aktiviteten under både yrkesarbete och fritid är av betydelse. (36)

Andra undersökningar visar att fysisk aktivitet kan påverka blodfetterna (37) och att fysisk träning även kan vara en lämplig terapi vid psykisk sjukdom. (38)

Fysisk aktivitet och matvanor samverkar. Rör människan sig mer, förbränner hon mer och får därmed ökat utrymme för en mera varierad kost.

Fysisk och psykisk kapacitet verkar stå i relation till varandra såtillvida att en psykisk prestation försämras mera under en tyngre aktivitet än under en lättare. Den psykiska prestationsförmågan, aktivitetsoptimum, kan förbättras genom att höja den fysiska kapaciteten. (39)

Den som nått eller är nära höjden av sin fysiska prestationsförmåga, till exempel en elitishockeyspelare, borde således vara i god psykisk form. Han känner sig lyckad på grund av sin goda prestationsförmåga. Detta ger i sin tur självförtroende och bidrar till den totalupplevelse ishockeyspelet blir. Den fysiska aktiviteten i sig ger emellertid inget välbefinnande. Välbefinnandet beror på summan av positiva upplevelser och inte på den fysiska ansträngningsgraden. (40)

Här ligger kanske förklaringen till att motionspropagandan inte fått större effekt. Fysisk ansträngning är tydligen inte ett tillräckligt starkt motiv för de flesta. Motion ger uppenbarligen ingen totalupplevelse.

Att springa är ansträngande. Det ställer i alla avseenden större krav på individen än att gå. Därför är löpning inte något lämpligt förflyttningssätt för den som är för gammal eller för svag. Påverkan och upplevelse under löpning sammanhänger med fysisk status. En god löparens sinnesförnimmelser blockeras inte i samma utsträckning som en sämres. Den vältränade löparen tar sig smidigt fram, är inte rädd för att ramla eller för att vricka foten, och kan kanske samtidigt tänka riktigt bra.

Människor skiljer sig mer i löpsätt än i gångsätt, till exempel genom olika stora höftrörelser. (41) Hos vuxna är variationerna i energiförbrukning under löpning ganska små vid submaximala hastigheter. Syreupptagningen per kilo kroppsvikt är densamma oavsett kön och fysisk status. Barn har större syreupptagning per kilo kroppsvikt än vuxna vid samma hastighet. Det är oklart om den lägre effektiviteten beror på sämre teknik eller på olika kroppsdimensioner. (42)

4.4 Cykla

Att cykla innebär att förflytta sig med hjälp av den egna muskelkraften och ett mekaniskt hjälpmedel. När människan lär sig cykla utvecklar hon sin naturliga förmåga att förflytta

sig. Nya reflexer lärs in som efter en tid blir automatiska. Kroppen och det mekaniska hjälpmedlet samverkar i en ny enhet.

Den som cyklar sitter men är ändå fysiskt aktiv. Cyklisten måste emellanåt avbryta sittandet för att resa sig upp och stående trampa i en uppførsbacke eller för att stanna. Det fysiska arbetet förändras kraftigt under cykling. Utnyttjandet av lägesenergin ger också varierad aktivitet åt förflyttningen.

Sittställningen är inte statisk, vilket är välgörande för muskler och leder. Händerna vilar mot styret. Därigenom avlastas ryggmuskulaturen. Det är arbetssammare att cykla än att bara sitta men venpumpen träder i funktion under cykling. Hjärtverksamheten underlättas av allt muskelarbete. Sittytan är liten vilket är nödvändigt för benens rörelsefrihet. Blodförsörjningen i benen försvåras inte av att blodkärl kommer i kläm mot underlaget något som kan hända i vanliga stolar. (43)

Ensidiga och fixerade kroppsställningar påskyndar förmodligen åldersförändringar i rörelseapparaten. Cykling och andra muskelkraftförflyttningar håller lederna igång och stimulerar ledbroskens nutrition. Passiva leder påskyndar däremot ledbroskens degeneration. (44)

Om cykelstyret är högt inställt ger detta god avlastning för ryggen men för att minska luftmotståndet måste det placeras mycket lägre. För lågt cykelstyre ger emellertid en spänd ställning. Sittställningen bör i likhet med armställningen vara mjuk och avslappad så att cyklandet blir varierat och inte stelt. (45) Det ensidiga arbetet för benen ger ibland cyklister lokala smärtor eller trötthetsförnimmelser i knän och höfter. (46)

Vid låga hastigheter kan cykling kräva mindre muskelkraft än gång men omgivning och väderlek ställer mer varierande krav på cyklisten. Underlaget kan vara ojämnt och trögtrampat, vibrationer kan ge anledning till obehag. Om stigningsgraden ökar belastas hjärta och lungor mer. Regn och motvind gör cykelturen besvärlig och ansträngande. Bromssträckan kan bli fyra gånger så lång på vått som på torrt underlag. (47)

Olika faktorer inverkar på cykelhastigheten. Vädrets, vägytans och cykelns tillstånd utövar inflytande liksom cyklistens fysiska form. Den som cyklar har inte lika lätt att anpassa sig efter omgivningen som den som går. Cykelvägarna bör vara ganska jämna och tillräckligt breda med adekvat utrymme för en smidig cykeltrafik. Att cykla är tekniskt ganska okomplicerat men att cykla i den blandade storstadstrafiken kan bli såväl fysiologiskt som psykologiskt krävande.

För den som cyklar blir rörelseupplevelsen och hastighetsupplevelsen en kombination av aktiv och passiv förflyttning. Det är cykeln som står för själva förflyttningen. Cyklisten sitter på samma ställe. Upplevelsen av fart och rörelse blir dock stor. Cyklisten befinner sig i omedelbar kontakt med sin

omgivning. Cyklisten har goda möjligheter till kommunikation med andra människor.

Cykeln går lätt att kombinera med andra förflyttningssätt. En minicykel i bakluckan eller ombord på en båt ger ökade möjligheter till upplevelser och omväxling.

Barn vill tidigt lära sig cykla. Deras värld blir större med cykelns hjälp. När barnet förflyttar sig med cykel känner det kontakten med hemmet. Det vet att det kan återvända när det vill. Ur den synpunkten blir cykling ett tryggt förflyttningssätt. Att cykla innebär en kombination av motorisk aktivitet och perception. Det är ett medel till miljökunskap och topografisk inläring. Cykeln blir en tillgång för barnet i dess fysiska och psykiska utveckling.

För den vuxna människans utveckling och frigörelse har cykeln haft stor historisk betydelse genom att skapa förutsättningar för sammankomster och idéspredning.

En fjärdedel av alla vuxna och nästan samtliga skolbarn i Sverige använder dagligen eller nästan dagligen cykeln under sommarhalvåret. (48)

Riskerna vid cykling har emellertid ökat avsevärt. Risken att råka ut för en olycka är en av de främsta orsakerna till att inte fler cyklar.

Inrättande av särskilda cykelfiler för att minska riskerna medför att bilförarnas omkörningssätt blir mera likartat. Det blir färre stora svängar och färre omkörningar med bilarna tätt in till cyklisterna. Filkörning uppstår. (49) För barn som har mindre kontroll över sin förflyttning och omgivning än vuxna kan sådan filkörning bli farlig. Barn lever på cykel precis som de gör annars. Det kan förefalla som de leker men deras utveckling avspeglas i deras cyklande såväl som i deras övriga levnadssätt.

Om man jämför antalet dödsolyckor per personkilometer för olika trafikslag visar det sig att cyklisten löper den största risken att bli dödad i en trafikolycka. Mer än hälften av de olycksdrabbade är barn och äldre. (48)

4.5 Köra bil

Bilföraren är försatt i en situation som kräver stor anpassningsförmåga av fysiologiska och psykologiska funktioner. Det biologiska feedback-systemet för rörelse och hastighet begränsas, liksom kontakt och kommunikation med andra människor. När bilföraren sätter sig bakom ratten förändras sinnesintrycken. Kraven blir stora på uppfattnings- och handlingsförmåga. Vid höga hastigheter, stark trafik, besvärliga väder- och siktförhållanden blir de särskilt stora. Bilföraren är utsatt för risker. Belastningen av fysiska och psykiska resurser gör bilföraren själv till en risk. (50)

Det direkta muskelarbetet under bilkörning är inte stort och i sina detaljer relativt okänt. Att sitta innebär alltid en cirkulationsförsämring. Tryck mot nerver kan ge en domnande känsla vid långa turer.

Vibrationer förekommer i alla mekaniska förflyttningar men trots en hel del mätningar är kunskaperna fortfarande ganska små om helkroppsvibrationer och deras långtidseffekter för människan.

Många förarstudier sker i simulator vilket inte bara innebär fördelar. Faktorer kan visserligen isoleras och försöken mångfaldigas men undersökningarna saknar naturligt sammanhang. Studier i mera adekvat miljö medför dock svårigheter beträffande mätmetoder och reproducerbarhet.

De mest använda psykofysiologiska måtten i olika trafikstudier är hjärtverksamhet och handsvett, electrodermal response, EDR. Hjärtverksamheten är ett mått på den mentala ansträngning som bilkörningen innebär men också på den fysiska aktivitet, muskelansträngning, som går åt till att balansera kroppen mot de av bilen alstrande krafterna. Det förefaller som om EDR bättre registrerade aktiveringen vid bilkörning och som om EDR på ett mera flexibelt sätt än hjärtverksamhet avspeglar förändringarna av svårighetsgrad. EDR producerades i varje situation en önskvärd ökad krav oavsett körningens tidigare kravnivå. Det föreligger emellertid en skillnad i reaktion mellan erfarna och oerfarna bilförare. Erfarna bilister producerade mer och oftare EDR än oerfarna. Troligen bidrar erfarenheten till att risken upplevs starkare inför exempelvis en vägkörning. (51) Mot EDR som mätinstrument kan invändas att det är väl flexibelt emedan det reagerar för så många faktorer. (52)

Människans invärtes reaktioner vid olika förflyttningar är ganska litet kända. På senare år har dock sambandet uppmärksammats mellan de biologiska rytmerna och yrkesförflyttningar. Många av människans fysiologiska funktioner beskriver en speciell dygnsrytm. Det gäller bland annat temperatur och prestationsförmåga. Längre resor kan medföra rubbningar i den biologiska rytmen. Under långa bilresor kan dygnsvariationerna i prestationsförmågan inverka. Forskningsresultat om olika trötthetseffekter vid långkörningar kan bli relevanta för lagstiftningen avseende arbetstid för yrkeschaufförer. (53)

Mer än 90 % av de sinnesintryck som bestämmer bilförarens handlande i trafiken kommer från synen. Kraven på synen blir därför stora. Bilförarens synfält begränsas till stor del av bilens olika delar. Det centrala synfältet, det som uppfattas klart och tydligt, blir mindre och mindre medan hastigheten ökar. Därför blir det perifera seendet viktigt. (54) Med detta kontrolleras bilens läge i körbanan och andra trafikanters. Utefter kanterna finns fotgängare, lekande barn, korsande trafik och andra risker.

Erfarna bilförare håller blicken riktad långt fram i körriktningen medan oerfarna bilförare mest tittar alldeles framför bilen. En ovan bilist tillbringar en inte oväsentlig del av sin tid med att betrakta lyktstolpar och andra ovidkommande föremål. Vid stressituationer på grund av trötthet eller alkoholförtäring tenderar en erfaren bilförare synsätt att regrediera, det blir åter likt en oerfarens. (55)

Forskare i USA har funnit att den visuella uppfattningsförmågan i trafiken har starkt samband med olycksbenägenhet och diskuterat möjligheten att utöka ordinarie förarprov med tester av de speciella synförhållanden som gäller vid bilkörning, till exempel rörelseperception och synperception vid extrema belysningsförhållanden. (56)

Om bilföraren körde ensam på vägen i god fysisk form och under utmärkta väderförhållanden vore risken för en olyckshändelse ganska liten. Så idealiskt är det mycket sällan. Sinnesintrycken blir ofta för många eller för få.

Överbelastning av sinnesintryck uppstår när det totala antalet sinnesintryck når en viss nivå. Många faktorer inverkar, bilförarens kondition, bilens interna miljöegenskaper, vägens utformning och omgivning, vädret, trafikintensiteten. Dimma och mörker försvårar körningen. En värmebölja kan öka irritationen och minska samarbetsviljan bland bilisterna. Sådana svårigheter leder till störningar när det gäller att effektivt uppfatta, besluta och handla i trafiken.

Bilen som miljö innebär inte bara problem vad gäller sittställning, manöverorganens placering eller backspeglars utformning. Vibrationer, buller, avgaser påverkar också förarsituationen. Forskare har inte kunnat påvisa att buller i och för sig leder till försämrade prestationsförmåga men en del yrkesförare uppvisar permanent hörselnedsättning. (57)

Infraljudet, ljudet vi inte hör, kan förekomma under bilkörning. Det är det lågfrekventa ljudet under 20 Hz som kroppen ändå registrerar och påverkas av. Infraljud kan leda till försämringar i reaktionstid och omdömesförmåga. I bilar som körts med måttlig hastighet har infraljudnivåerna varit särskilt höga om något fönster varit öppet. De subjektiva effekterna liknar alkoholens och därför kan infraljud vara en olycksrisk i trafiken. (58)

En underbelastning av sinnesintryck vid bilkörning är också ofördelaktig. Att köra bil på natten är sövande särskilt om föraren varit trött redan från början. Synintrycken minskar kraftigt i mörkret och minskningen kompenseras inte av en ökning av hörselintrycken då billjuden, som är desamma som på dagen, skärmar av annat ljud. Monotoni i körning kan leda till vakenhetssänkning och mindre beredskap vid plötsligt uppträdande svårigheter och är därför en orsak till trötthetsolyckor. (59)

En motorväg erbjuder inte så mycket omväxling. Ofta är landskapet runt omkring enformigt och informationsfattigt. Inga speciellt framträdande drag gör att omgivningen ger dålig information om rörelse och förflyttning. Därför kan en låg hastighet på skogsväg där naturen kryper in på verka svindlande i jämförelse med en högre hastighet på motorväg. (60)

Denna brist på naturlig förflyttningssinformation från ögat bidrar till fartblindheten, ett så kallat falskt sinnesintryck. Bristen kan motverkas genom information från hastighetsmätaren. När människan förflyttar sig med muskelkraft, kryper, går,

springer, fungerar hennes biologiska feedback-system avseende rörelse och förflyttning. Proprioceptionen minskar kraftigt vid förflyttning i bil, där muskelarbetet är litet. Vestibularapparaten är känslig för acceleration och retardation men inte för konstant hastighet. (17) Ögat ger den enda pålitliga informationen om förflyttning men medan farten ökar anpassas det centrala synfältet till hastigheten och koncentreras till ett område längre bort på vägen närmare horisonten. Landskapet vid vägens sidor som uppfattas av det perifera seendet blir suddigare. När omgivningen är informationsfattig som runt en motorväg förstärks denna effekt. Förflyttningssupplevelse uteblir och fartblindhet inträder. När hastigheten minskat fordrar ögat en stund för anpassning och under anpassningstiden uppfattas hastigheten som betydligt långsammare än vad den är. När anpassning inträtt inträder också en mer realistisk hastighetsuppfattning.

En annan falsk verklighetsuppfattning framkallad genom ofullständig information uppstår när en förare missbedömer en kurva. Hastigheten och motorvägsutformningen får föraren att uppfatta vägvinkeln större än vad den är genom att ögat enbart följer vägkanten istället för att se hela perspektivet. Följden blir att hastigheten inte avpassas efter kurvans verkliga utformning. (61)

Att behärska sin förflyttning blir för bilföraren livsviktigt. Självbevarelsedriften styr beteendet. Det är antagligen därför som bilförare, vare sig de är unga eller gamla, erfarna eller oerfarna, håller sig praktiskt taget exakt i mitten på sin körbana antingen vägen har en fil eller två. (62)

För att förstå bilförarens beteende i trafiken är det emellertid viktigt att förstå det dynamiska samspelet mellan människan, maskinen, miljön. Statiska vägegenskaper är inte alltid olycksförklaringar. Sätter myndigheter upp stoppskyltar eller trafiksignaler är det möjligt att olyckorna minskar. Säkert är det emellertid inte. Det fordras kunskap om förarens sinnesintryck, aktivering, uppmärksamhet, personlighet för att förstå reaktionerna. Först då kan bilförarens körning påverkas. (63)

En stor del av den information som vägs skyltarna förmedlar uppfattas inte. (64) Många bilförare avgör själva sin hastighet med hänsyn till vägutformning, väglag och trafik, oberoende av skyltar.

På flera håll i världen har försök gjorts att påverka hastigheten med andra metoder än skyltar. God erfarenhet finns av rumble strips, vägytor belagda med ojämnt material som ger ett sjungande ljud. Olika optiska effekter såsom att få en kurva att se smalare ut kan också minska hastigheten. (65)

För bilföraren är kontinuiteten i förflyttningen viktig. Plötsliga förändringar i vägens standard skapar problem. Förvarningar om en kommande fara ger en smidigare anpassning. Plötsliga aktiveringskrav är trafikfarliga. Visserligen ökar aktiviteten men samtidigt begränsas den perceptuella uppfattningen och reaktionstiden förlängs. (66)

Eftersom bilkörning är en förflyttning med onaturligt stora krav på förarens fysiska och psykiska anpassningsförmåga är det ofrånkomligt att omdömesförmåga och beslutsfattande väsentligt påverkas. Bilförare är inkapabla att korrekt uppfatta hastighet, (63) osäkra bedömare av den egna hastigheten, missbedömer avstånd (68) och erforderliga omkörningssträckor. (69) Vidare överskattar de effekten av tillfälliga fartökningar. (70)

Om gång, cykling och andra muskelkraftförflyttningar genom växelverkan av perception och motorik leder till topografisk inläring och miljökänedom kan man förmoda att mekaniska förflyttningar med tiden ger speciella miljöbilder. Bilister har utpräglade mentala kartbilder. De kör efter sin egen privata karta. Det fordras mycket för att ändra en inlärd färdväg. (71) Det har visat sig att taxichaufförer får en inre kartbild av sin miljö bestående av gator och vägar med vag inbördes relation. (72)

Objektiv risk och subjektiv risk är i trafiksammanhang sällan detsamma. Föraren kan bli en objektiv risk genom att överskatta sin skicklighet eller underskatta de faktiska kraven. Bilföraren kan också vara en risk genom att medvetet ta risker under körningen. Forskare har försökt finna ett samband mellan riskvillighet och personliga egenskaper. Bestämda slutsatser är det dock omöjligt att dra. Riskupplevelse vid bilkörning hänger ihop med många olika faktorer inte minst förarens allmänna livsinställning. Upplevelse av risk och kontroll hör också ihop. Bilfärden kan ses som ett beslut med åtföljande risker men också som ett preliminärt beslut som följs av flera delbeslut med efter hand minskande risk. (73)

När det gäller mera påtagliga risker i trafiken föreligger en skillnad mellan äldre och yngre förare, antagligen en följd av olika erfarenhet. Äldre förare upplever rörliga objekt, fotgängare och andra bilar, som risker. För yngre förare verkar orörliga objekt, såsom parkerade bilar och viadukter, vara mera riskfyllda. (74)

Bilen isolerar visserligen föraren från omgivningen men ger också hemkänsla och trygghetskänsla. Bilförarens situation präglas av strikta regler men också av valfrihet. För kommunikationen mellan trafikanterna och därmed omgivningskontrollen finns både formella och informella regler. Fotgängarnas signalsystem som hindrar dem från att kollidera med varandra finns delvis kvar bakom bilrutorna annars skulle trafiken inte flyta så hyggligt som den ändå gör. (75) Det finns också ett stort antal informella regler vid sidan av de formella trafikreglerna och konflikter uppstår när trafikanterna handlar efter olika regler. Det blir mycket svårare att förutse en annan bilförarens beteende om denne agerar utifrån ett annat normsystem.

Förkörsrätten kan bli en blandning av de två regelsystemen. Ibland tar en informell förkörsrätt överhand. Trafik från vänster släpps fram trots att den inte har formellt företräde. Fysiska miljöfaktorer som gatans bredd, tillgången på belysning och affärer, trafikintensitet inverkar men hur faktorerna ger informell rätt är föga känt. Informella regler är ofta funktionella. Bilister håller kortare avstånd i tät trafik. Därmed

ökar trafikflödet. Dessutom skulle det vara meningslöst att lämna ett större avstånd då detta omedelbart skulle fyllas av någon annan.

Kommunikationen mellan bilförarna blir lätt onyanserad och ineffektiv. En blinkning med helljuset möjliggör många tolkningar och många missförstånd. Det uppstår komplicerade situationer som kan leda till olyckor när budskapet är dunkelt. Olycksantalet för korsningar går i allmänhet inte ned med inrättandet av trafikljus och detta sammanhänger antagligen med att reaktionerna när ljuset skiftar till gult är så många. Det existerar inget gemensamt beteende och förvirring uppstår lätt. Liknande situationer förekommer vid järnvägs korsningar. I många bilolyckor vid järnvägsövergångar har inte ens något tåg varit inblandat. (76)

Att ofta och under lång tid köra bil i tät trafik har säkert många effekter. Att under en längre tid uppleva rastlöshet, otålighet, ängslan, frustrering leder till emotionell obalans som om den kvarstår kan medföra medicinska konsekvenser. (77)

Alkohols, drogers och läkemedels inverkan på bilföraren är ett mycket komplicerat problem. Föraren kan bli en risk genom ökad påstridighet och tendens till självdestruktivitet eller vakenhetssänkning och försämrade reaktionsförmåga. Dessa drag ingår i ett emotionellt mönster som inte enbart kan förklaras farmakologiskt. De farmakologiska effekterna måste sättas i relation till individens personlighet, konstitution och psykosociala miljö. (78)

Människans åldrande avspeglar sig också i hennes förflyttningar. Äldre och yngre företer variationer i styrka, smidighet, hastighet, rörelsemönster. Äldre och yngre bilförare uppvisar inga skillnader när det gäller själva manövreringen av bilen. (79) Deras handlingssätt vid krissituationer som punktering och sladdning är likartat. (80) Att bli äldre medför dock förändringar i kroppen. Sinnesorganen fungerar inte som tidigare, korttidsminnet försämras, den psykomotoriska hastigheten blir långsammare. Åldrandet borde således vara en trafikrisk men äldre bilförare kompenserar ofta sin minskade effektivitet med erfarenhet, försiktighet och omdöme. De använder ogärna bilen när det är halt eller mörkt. De kör inte heller på okända platser. (81) Det är alltså inte säkert att en äldre förare är en sämre förare än en ung. Det är inte heller säkert att en ung förare är en sämre förare än en gammal. Gammal betyder inte alltid erfaren. Ofta är dock en ung förare också en oerfaren förare med orealistisk uppfattning om trafikrisker. Kanske i kraft av sin ungdom underskattar den unga föraren hastighetens betydelse för en olyckshändelse och tror att den kan kompenseras med skicklighet. (82)

4.6 Åka bil

En passagerare är en resenär med små möjligheter till inflytande och kontroll över förflyttningen. Komforten och säkerheten beror på färdmedel och förare. Inom de kollektiva transporterna har passageraren kontrollmöjlighet inuti färdmedlet genom sin rörelsefrihet men bilpassageraren bakom sitt säkerhetsbälte har inte

lätt att byta plats. I motsats till buss- och tågpassageraren kan denna dock välja sin förare. Många som inte har egen bil, exempelvis barn och gamla, är gärna bilpassagerare. Det ger dem möjlighet till en flexibel förflyttning i personlig atmosfär. Deras aktivitetsradie ökar. För en bilförare kan passageraren vara till både hjälp och nytta. Denne kan bistå vid orienteringen genom att läsa karta och vägskyltar. Förare och passagerare är varandras sällskap och ömsesidiga hjälp vid nattkörningar och långa färder. Ibland kan de till och med byta plats.

För bilpassageraren som åker med sin arbetskamrat till och från jobbet har bilen stora fördelar. Arbetsresan blir smidigare utan väntetider och tidtabeller. Till och med i rusningstrafik tar sig bilen fortare fram på de flesta ställen. Att utöva egna aktiviteter under bilresan är däremot svårt. Kanske är det denna passivitet i förening med dålig anpassningsförmåga som gör somliga bilpassagerare till backseat-drivers.

Mången bilpassagerare som försökt fördriva tiden under en händelslös bilfärd med en bok har efter en stunds läsande känt sig illamående. Åksjuka eller rörelsesjuka beror på en kollision mellan olika sinnesintryck. Synen och proprioceptionen ger olika information om förflyttningsrörelse. För att kunna läsa koncentrerar sig bokläsaren på att hålla boken stilla. Den relativt orörliga boken tillsammans med bilens orörliga interiör ger ett stillastående synintryck som kolliderar med balanssensnets impulser och informationen från muskler och leder. (83)

Vid rörelsesjuka utlöses de välbekanta symptomen yrsel, kallsvett, matthetskänsla och om det hela fortsätter till slut kräkning. (84) Många är åksjuka som barn men blir okänsliga som vuxna. Vuxna kan vara åksjuka passagerare men som förare blir de dock inte sjuka. Hos föraren som är upptagen med att köra samverkar de visuella impulserna och impulserna från innerörats vestibulära delar. Bilföraren är dessutom motoriskt sysselsatt, nervsystemet är engagerat i flera uppgifter. (85) För att motverka rörelsesjuka skulle bilpassageraren lära sig ett sätt att se som liknar bilförarens, hos vilken synfältet anpassas till hastigheten. Inläringen är betydelsefull även för passagerarens förflyttningsbehärskning. Benägenheten för rörelsesjuka varierar dock med konstitutionella faktorer.

Vid undersökning av bilpassagerares förmåga till hastighetsbedömning har framkommit att denna blir mycket sämre om hörselintrycken försvinner. (86) Detta beror inte bara på att motorljudet försvinner. Det beror också på att ljudet som återkastas till passageraren från förbipasserade föremål, exempelvis hus och stolpar, försvinner. Dessa ekon är viktiga bidrag vid bedömningen av hastigheten. En partiell förlust av sinnesintryck ger en försämrad total funktion.

Sveriges officiella statistik redovisar för år 1975 367 dödade bilförare och 253 dödade bilpassagerare, 2061 svårt skadade bilförare och 1683 svårt skadade bilpassagerare samt 5221 lindringt skadade bilförare och 4526 lindringt skadade bilpassagerare. (87)

4.7 Köra buss

Att köra buss i kollektivtrafiken innebär aktiv förflyttning i motordrivna fordon där aktiviteten dock har sina begränsningar. Valfriheten är liksom handlingsfriheten inte stor. Turlistor och färdvägar bestämmer förflyttningen i tid och rum. Till och med rasterna är inprickade efter ett redan uppgjort schema. Att köra buss är en yrkesutövning och förflyttning med ansvar för andra människors säkerhet.

Förflyttningssmiljön består dels av den direkta omgivningen, bussen, dels av den yttre miljön, trafiken. Buller, vibrationer, drag ingår i den inre miljön. Kraven från den yttre miljön växlar. Den yttre miljön skiftar utseende efter väder, klockslag, veckodag och årstid. Trafikens intensitet varierar med tätortsstorlek och avstånd från stadskärna.

I allmänhetens ögon, och enligt egen uppfattning, har bussförarna ett servicearbete. De förväntas hålla körtider och efterkomma enskilda passagerares önskemål. Motsvarar de inte kraven lär de inte förbli okunniga därom. I likhet med varje enskild trafikant är bussföraren en faktor i det ständigt växlande trafikspelet men för en förare av kollektiva färdmedel tillkommer i förflyttningssituationen säkerhetsansvaret och serviceansvaret gentemot passagerarna.

Många ergonomiska undersökningar och mätningar har gjorts i avsikt att minska den fysiologiska belastningen på bussförarna och underlätta arbetets utförande. Det är emellertid möjligt att helhetens betydelse glömts bort vid utformningen av detaljerna. Av intervjuer framgår nämligen att förarna har en hel del anmärkningar angående arbetsställning och manövreringsmöjligheter. Dessa avser inte en speciell detalj utan snarare bristen på god relation mellan de olika komponenterna. (88)

En yrkesmedicinskt viktig fråga gäller vibrationers påverkan på människan. I USA startades för några år sedan en undersökning om långtidseffekter av helkroppsvibrationer. Cirka 1500 bussförare jämfördes med två kontrollgrupper. Ett samband förelåg mellan vibrationer och vissa sjukdomar som särskilt förekom bland förare med mer än 15 års anställningstid. Det går inte att bortse från att trycken i bukhåla och tarmar åstadkomna av bussens vibrationer i kombination med den sittande ställningen kan bidra till sjukdomar i tarmar, vener, andningsorgan, muskler och rygg. (89)

De engelska bussförarna har undersökts vid många tillfällen. En studie avsåg mäta kolesterolhalten i yrken med olika grad av fysisk aktivitet. De aktiva busskonduktörerna hade en lägre kolesterolhalt i blodet än de stillasittande förarna. Emellertid inverkar flera faktorer, matvanor inte minst, på blodfetternas koncentration. (90) I andra undersökningar av bussförare har forskare funnit oväntad hög frekvens av högt blodtryck och andra cirkulationsbesvär och dragit slutsatsen att tidtabeller och trafikmiljö kan utgöra orsaker. Förklaringen är schematisk men antyder att den psykologiska belastningen genom samhällets omdaning har blivit stor på bussförare.

Det är omöjligt att bortse från denna psykologiska belastning och dess inverkan på bland annat sinnesintryck, riskupplevelse, förflyttningsbehärskning och orienteringsförmåga. Kontakten med passagerarna påverkar också arbetssituationen.

Eftersom fysiologisk stress kan följa på psykologisk stress är det intressant att studera bussförarnas sjukfrånvaro och sjukdomsmönster. Sålunda har inom AB Stor-Stockholms Lokaltrafik, SL, trafikpersonal, bussförare, tunnelbaneförare och spärrvakter jämförts med en grupp av dess kontorspersonal.

Det visar sig att kontorspersonalen är friskare än trafikpersonalen. Vidare förekommer olika sjukdomar olika mycket i de två grupperna och för sjukdomar med misstänkt samband med psykisk påfrestning är skillnaderna stora. Sömnproblem, lätta nervösa besvär, sjukdomar i cirkulation och matsmältning förekommer mer bland trafikpersonalen. Troligen ansvarar faktorer i den fysiska miljön för trafikpersonalens oftare rapporterade ryggbesvär samt ögon- och öroninflammationer. (91)

I intervjuer med SL:s trafikanställda personal har denna framhållit kamratskapet som det positivaste i arbetet. Men även anställningstrygghet, självständigt arbete, arbetstiden och kontakten med människor har framhållits som bidragande till trivseln. Arbetstidens förläggning innebär emellertid stora nackdelar för bussförarna. De upplever den oregelbundna arbetstiden med ändrade mat- och sovtider som på sikt mycket slit-sam. Arbetstiderna flyttas i ett ständigt skiftarbete vilket medför personliga problem men också medicinska bland annat därför att kroppens dygnsrytmer påverkas. (92)

För att behärska sin förflyttning måste bussföraren först behärska den särskilda körteknik som bussens dimensioner kräver. Bussen är inte lättmanövrerad. Till exempel sitter föraren en bra bit framför framhjulen vilket kan göra det svårt att klara kurvor utan att köra på trottoaren. Bussföraren kan inte se bakåt eller vrida sig runt hur som helst. Sidospeglarna lämnar en död vinkel vilket en del förare upplever som irriterande. (93)

De särskilda körfilerna underlättar givetvis framkomligheten men förarna klagar ändå ofta över svårigheter för att hålla körtiderna. De kan nästan känna sig tvingade att överskrida fartgränserna vilket måste vara en risk ur trafiksäkerhets-synpunkt. (94)

En inskränkning i möjligheterna till omgivningskontroll vid busskörning i kollektivtrafiken utgörs i dag av våld och våldshot från allmänheten. Enmansbetjäningen betyder i det fallet ytterligare en nackdel. För bussföraren var konduktören en arbetskamrat med stor psykologisk betydelse och kan knappast ersättas av en radio. (94)

Det förefaller som om bussförare i likhet med bilförare inte tittar så mycket på trafikmärkena. Åtminstone säger de själva att körningen kräver så stor koncentration att hänsyn till trafikmärken får komma i andra hand. (93)

4.8 Åka buss

För busspassageraren är bussresan en sittande och ibland stående förflyttning utan möjligheter att påverka förflyttningen. Inne i bussen kan passageraren utöva en viss omgivningskontroll genom sin rörelsefrihet vilken dock blir tämligen obefintlig under rusningstid. Vid brådska kan busspassageraren varken välja buss eller förare. En bussresa är vanligen bara en del av en förflyttning. De övriga delarna är oftast gångförflyttningar till och från hållplatserna. Att stå och vänta på en buss kan vara ett ovälkommet och kyligt avbrott i förflyttningen.

Om busspassagerarna har möjlighet att undvika rusningstrafiken och åka vid lugnare tidpunkter blir bussresan betydligt angenämare. De hinner växla några ord med föraren, kan sätta sig var de vill, kanske få en fönsterplats. På sightseeing eller sällskapsresa i buss kan det bli riktigt angenämt att tillsammans med andra människor se en ny miljö.

Bussen till och från jobbet är för det mesta fullpackad. Av omgivningarna uppfattas mest medpassagerarna och efter många arbetsresor minskar intresset för själva resvägen.

Bussen är större än en bil och det stora axelavståndet tillsammans med tyngden ger bussen lugnare rörelser. Det går därför bättre att läsa i en buss och många tar tillfället i akt att läsa böcker och tidningar vilket också ger möjlighet att skärma av omgivningen.

Kunskaperna är små om förflyttningars inverkan på intellektuella processer. En engelsk undersökning visade att en lång resa kunde påverka de intellektuella funktionerna negativt. Busspassagerarnas testresultat blev sämre efter resan. Två faktorer var av betydelse: resans längd samt tidpunkten på dagen. Resan medförde minskad intellektuell kapacitet som kvarstod åtminstone tjugo minuter efteråt. Intellektet har sina stabilitetsgränser men hur dessa påverkades av resan är en öppen fråga. (95)

Busspassageraren tvingas inte till omgivningsinläring. Orienteringsförmågan är beroende av rörelser. Endast genom intryck från olika håll erhålles uppfattningen och föreställningen om en enhetlig värld. (96) Perceptionsförmågan är avhängig sinnesintryck lika väl som motorik. Det förefaller som om samma sinnesintryck men olika aktivitetsnivåer också ger olika grad av perceptuell insikt. Förflyttningar skulle alltså genom olika aktivering medverka till större eller mindre omgivningsinläring och miljökänedom.

Att vara passagerare i exempelvis buss skulle i det avseendet vara underlägset förarförflyttningen eller cykling och gång som fordrar en högre aktivitetsnivå. (97)

Det är därför inte svårt att förstå att barn, vilkas miljökunskap inskränker sig till hemmet, minns långa resor och utflykter men inte tänker på dem som utvidgningar av sin omgivning. De blir snarare utflykter till en annan värld. (98)

En storstad är så mångskiftande och rik på uttryck att den utgör en outtömlig kunskapskälla. Att bringa ordning i alla intryck och upplevelser, att smälta samman egen direkt erfarenhet med annan indirekt från vänner, bekanta, böcker, och massmedia är ingen liten uppgift. För många människor är den överväldigande och hos dem som alltid färdas som passagerare kan föreställningsvärlden bli fragmentarisk. (99)

Det egna aktiva deltagandet är viktigt för utvecklingen av inre bilder. Kunskapen och erfarenheten och därmed de inre bilderna blir fler och mera nyanserade ju mer individen upplever. Omgivningsinläringen ger uppfattningar och värderingar om byar, städer, länder, världsdelar. Förflyttningar spelar stor roll vid utformningen av inre bilder. Alla får en bild av omgivningen som förflyttningen medverkat till. Rörelse är viktig för den fysiska utvecklingen och därmed också för den intellektuella, perceptuella, emotionella utvecklingen. Gåendet ger således en annorlunda omgivningsbild än bussåkandet.

En engelsk undersökning handlar om skolvägens betydelse för mindre barn. Forskarna ville veta om, som det påstås, det uppstår problem för barn när deras byskola läggs ned och de måste resa med buss eller bil till en större skola längre bort. Undersökningen gällde alla sex- och sjuåringar i 57 lågstadieskolor i Devon, sammanlagt nästan 900 barn. Lärarna fick yttra sig om barnens koncentration, aggression, depression, frånvaro, matproblem samt ge en utförlig beskrivning av varje barns skolväg. För de allra flesta beteendena gällde att de försämrades successivt med längden på skolresan och att en bussresa vanligen hade en starkare negativ effekt än en promenad.

En forskare har framfört som en möjlig förklaring att barn som bor långt från sin skola utvecklar två omgivningsbilder, en för hemmet och en för skolan med en svag förbindelselänk emellan. Bussen följer sin operativa rutt och när bussen satt av barnet vid skolan brister länken helt ty bussen ger sig av och ingen möjlighet till återvändo ges på kanske sex timmar. Att gå blir helt annorlunda. Barnet är hela tiden nära sin omgivning. Länken mellan omgivningsbilderna blir detaljerad och stark och barnet vet att det kan återvända hem närhelst det själv vill. (100)

Risken att råka ut för en trafikolycka i buss är mycket mindre än i bil. Risken för övriga trafikanter att råka ut för en olyckshändelse med buss inblandad är inte heller särskilt stor. Däremot utsätter sig busspassagerarna för trafikolycksrisker som fotgängare till och från hållplatserna. Bland dem som går och färdas kollektivt återfinns särskilt de olycksdrabbade äldre människorna och barnen. (101)

4.9 Köra tåg

Tågkörningen är programmerad och tillåter inte några improvisationer. Bundenheten till rälisen gör förflytningsbehärsksningen mer omgivningsberoende än i andra färdmedel. Varje tur är kringgårdad av en mängd bestämmelser avseende bland annat signalsystem, banegenskaper och bangårdar vilket kräver ständig uppmärksamhet och koncentration. Bundenheten till tidtabellen tillåter inte lokföraren att själv bestämma hastigheten. Ibland tvingas lokföraren också inta sina måltider i förarhytten. (102)

Arbetstiden är oregelbunden och ofta förknippad med nattjästgöring. Arbetet kan föra långt bort. Lokföraren kan då inte gå hem efter arbetstidens slut utan måste sova och tillbringa sin fritid på annan ort. Arbetsmiljön är gammal med många ergonomiska problem. Bara på vissa områden har teknik och forskning ändrat på tågkörningens villkor. Det finns emellertid många positiva faktorer i lokförararbetet. SJ:s lokpersonal har framhållit att den först och främst uppskattar friheten och självständigheten i arbetet. Omväxlingen och rörligheten värdesätts också. (102)

Lokföraren arbetar efter turlistor som löper över dygnets alla timmar såväl vardag som helg. Skiftarbete kan medföra stora problem för den enskilda individen. De medicinska konsekvenserna går ännu inte att helt överblicka. Sannolikt medför det effekter för kroppen att ofta ändra arbets-, mat- och sovanor. De biologiska dygnsrytmerna påverkas mer eller mindre. För vissa rytmer gäller delvis utslätning men inte ens vid ständigt nattarbete sker en total omställning av rytmerna. För en skiftarbetare innebär detta att viloperioden kommer när kroppen är inställd på vakenhet och arbetsperioden när kroppens egen aktivitet är låg. Det är inte förvånande att det uppstår problem med sömn och matsmältning. (102)

Undersökningar visar en viss överfrekvens av magsår bland lokpersonal, men det är möjligt att andra faktorer än den oregelbundna arbetstiden inverkar. Hjärt-kärlsjukdomar, nervösa besvär, sömnproblem, besvär i rygg och leder har medfört omplacering till stationär tjänst. En västtysk undersökning visar att förtidspensionering på grund av hjärt-kärlsjukdomar var vanligare bland lokpersonal än bland konduktörer. (102)

I arbetsmiljön förekommer buller, vibrationer, dieselgaser, elektromagnetiska fält. Klimatförhållandena i de gamla loken är särskilt besvärliga. Det är svårt att få lagom och jämn temperatur i förarhytten. Sikten bakåt är dålig och ljusförhållandena kan vara mycket besvärande. (102)

Vid nattkörning kan en underbelastning av föraruppgiften inträffa i synnerhet om föraren är ensam. Många yrkesförare upplever denna vakenhetssänkning vid långa körningar och den kan ha olika orsaker. Det är ofördelaktigt att avlägsna för mycket av ansvar och skicklighet från en körning. Monotoni innebär en risk för oriktiga manövrar i plötsligt uppträdande situationer. Om en sträcka körts många gånger och en signal alltid visat klart blir förväntningarna på att den ska göra det igen så stora att en annorlunda signal kanske inte uppfattas. Risken

att missa en varningssignal blir särskilt stor vid slutet av en lång körning i synnerhet om den försvårats av besvärliga väderförhållanden.

Tåget är ofta långt och tungt. Över sitt färdmedel och sin last har lokföraren begränsad kontroll. Hastigheterna är stora och bromssträckan lång. Den är för lång för att lokföraren skall kunna stanna i tid när något oväntat inträffar. Därför oroar sig förarna för att människor, djur, stenar skall finnas på rälsen. (102)

Effekten av misstag blir förödande och konsekvenserna för den övriga tågtrafiken mycket stora. För att avlasta föraren och göra tågresan säkrare kommer datatekniken att användas i ökad utsträckning. Blir det riktigt kritiskt skall tåget bromsas automatiskt. (102)

På ånglokens tid hade lokföraren en eldare bredvid sig. Denne skyfflade in kol men hjälpte dessemellan till med att hålla utkik över banan. Detta arbetssätt växte fram utan beräkning men fördelarna var uppenbara. I dag är de flesta tåg i Sverige enbemannade men fortfarande upplevs lokbiträdets närvaro som en trygghet och ett stöd särskilt om det inträffar skador och fel. Säkert är det också lättare att hålla sig pigg vid nattkörning om det finns någon att samtala med. (102)

Huruvida det föreligger någon skillnad i förflyttningsutförande mellan äldre och yngre lokförare är svårt att bedöma. Det är känt att äldre förare kompenserar sitt kroppsliga åldrande med erfarenhet och omdöme. För lokförararbetet är sinnesorganens och centrala nervsystemets funktion viktiga. Vad förändringar i dessa betyder för arbetet är föga studerat. Däremot är det troligt att många äldre förare påverkas mer av tågkörningens speciella arbetsförhållanden, oregelbunden arbetstid och natttjänstgöring. Det är möjligt att de också är sämre rustade för långvarigt stående och tröttande arbetsställningar. Kanske har de också svårare för körning i mörker och motljus och kan vara känsligare för värme och drag. (102)

4.10 Åka tåg

Tåget kom att ersätta häst och vagn och väckte hos många förhoppning om mål och möjligheter bortom horisonten. Tågresan blev en upptäcktsresa. Lokföraren representerade kraft och spänning. Innan TV och järnvägsnedläggelse drabbade landsbygden var det vanligt att på kvällarna gå ned till stationen för att bildligt och bokstavligt känna fläkten från stora världen när tågen passerade.

Passagerarens inställning till tågresan, liksom till andra resor, beror givetvis på dess ändamål. En arbetsresa och en nöjesresa upplevs inte på samma sätt. Tåget ger passageraren större möjligheter till omgivningskontroll och socialt liv än bussen och flygplanet. Den dagliga pendelresan i morgon- eller kvällståget ger emellertid inga stora friheter. Därtill räcker vanligen inte utrymmet.

På en längre resa ombord på ett större tåg kan passagerarna sätta sig bekvämt i en fåtölj och läsa böcker, röra sig relativt obehindrat mellan vagnarna och inta måltider i restaurangvagnen. Vid fönstret i korridoren kan de studera landskapet eller under något uppehåll köpa en tidning. De kan också åka baklänges om de föredrar det. Har de benägenhet för åksjuka bör de dock inte göra det eftersom detta ger en synbild av ett försvinnande landskap, vilket kan påverka stabiliteten och ge åksjuka. (103)

En stor del av befolkningen tillbringar viss tid varje vardag i kollektiva förflyttningar. Det är av stor betydelse att känna till vilka fysiologiska och psykologiska reaktioner som uppstår och vilka förflyttningsfaktorer som åstadkommer reaktionerna. En sådan omgivningspsykologisk undersökning gäller stressreaktioner på pendeltåg mellan Nynäshamn och Stockholm. Två passagerargrupper, en som steg på vid ändstationen i Nynäshamn, och en som steg på i Västerhaninge, halvvägs till Stockholm, fick själva ge uttryck för sina upplevelser. Deras reaktioner mättes också genom analys av utsöndringen av stresshormon. Medan tåget närmade sig Stockholm steg fler och fler passagerare på och i takt med det ökande antalet förvärrades försökspersonernas obehagsupplevelse. Analysen av stresshormon visade dock att de som rest längst hade en lägre adrenalinsöndring än de som bara rest halva sträckan.

Forskarna drar slutsatsen att stress vid förflyttningar beror mindre på restid och reslängd än på sociala och ekologiska faktorer. Passagerarna som steg på i Nynäshamn hade ett tomt tåg till sitt förfogande. Deras möjligheter till kontroll över den närmaste omgivningen var goda. De kunde välja plats och breda ut sina tillhörigheter. Betydligt sämre möjligheter till omgivningskontroll hade passagerarna som steg på halvvägs. Deras personliga utrymme och önskemål begränsades kraftigt, deras stressupplevelse ökade. Försökspersonerna var regelbundet pendlare tågpassagerare. Forskarna frågar sig också hur en passagerare som inte reser regelbundet upplever en sådan resa. (104)

Den som pendlar med tåg till arbetet varje dag behöver ingen detaljerad bild av tågets resväg. Passageraren är inte tvingad till omgivningsinlärning. Stationerna för på- och avstigning framträder. Färdvägen blir ointressant i sina kurviga detaljer. Kartor i tidtabeller visar gärna järnvägen som rak och snabb i en tillrättalagd natur. Denna förenklade karta överensstämmer troligen ganska väl med den genomsnittlige pendlarens egen förflyttningskarta. Den underlättar inlärningen genom att ha en enkel form. (105)

Den officiella statistiken visar att 1975 dödades 36 människor i Sverige vid järnvägsolyckor, en procent av totala antalet dödade människor genom trafikolyckor och andra olyckshändelser. (106)

4.11 Föra flygplan

Piloten sitter med kroppen i en fixerad ställning omgiven av en mängd instrument och reglage. Armrörelserna dominerar arbetet. Den låsta arbetsställningen är nödvändig eftersom flygningen medför oväntade flygplansrörelser.

Piloter måste uppfylla vissa fysiologiska krav. För dessa finns bestämda internationella regler. Aspiranterna skall vara friska och ha vissa kroppsmått för att passa in i flygplanen. Vidare måste de genomgå cirkulationsundersökningar och neurologisk undersökning. Det är viktigt att sinnesorganen fungerar tillfredsställande. (107)

Pilotens arbete är krävande och därför finns bestämmelser angående högsta tillåtna antal flygtimmar per år och månad. Piloternas arbetsbelastning har varit ämne för många detaljerade undersökningar. Analyser och studier av arbetsmiljö och arbetsuppgifter har utförts för att upptäcka tröttande faktorer. Olika flygplanstyper tröttar olika mycket. De förbättrade manövrerings- och vibrationsförhållandena i jetplanen gör pilotens arbete mindre krävande och tröttande. En betydande avlastning var installeringen av autopilot. (108)

Förändringar i ventilation, temperatur och fuktighet kan inverka på pilotens effektivitet. (109) Kabintrycket i jetplanen motsvarar vanligen, trots tryckkabin, en höjd av cirka 1000-2000 meter över havet. (110) Syrebrist och tryckförändringar kan ha katastrofala konsekvenser och piloter måste veta hur de skall handla vid sådana tillfällen. (109)

Frågan om tryckkabinen som arbetsmiljö har inte ägnats så stor uppmärksamhet. För en trafikpilot i dag kan arbetet innebära 800 timmar per år i mycket torr luft. Undersökningar antyder att detta kan medföra svårigheter under inlärnigen av komplicerade intellektuella uppgifter och dessutom medverka till minskat välbefinnande. (111)

Människans invärtes reaktioner vid förflyttningar är vetenskapligt föga studerade. Det är emellertid väl känt att flygningar över tidszoner innebär en omställningsprocess för de biologiska rytmerna. De flesta fysiologiska funktioner varierar med en bestämd rytm. Följer de dygnet kallas de cirkadianska rytmer. Vid snabba flygturer över flera tidszoner måste rytmerna ställas om efter framkomsten.

Piloter som testats i simulator före och efter resa som passagerare mellan Europa och USA uppvisar en utslätning av dygnsrytmen i prestationsförmågan. Denna får inget maximum och inte heller något minimum, vilket medför sömnsvärigheter. Rytmen i prestationsförmågan återvände helt först efter en vecka. (112) Piloterna flyger dock tillbaka ganska omedelbart och deras cirkadianska rytmer behöver inte fasomställas. Även om rytmomställningen aldrig blir så genomgripande för piloterna som för passagerarna ger deras arbete ofta en störd sömnrhythmus vilket är ett stort problem för dagens trafikflyg. (113)

Det är viktigt att ta hänsyn till dygnsvariationerna vid utformningen av arbetsschemat. Det finns nämligen tecken på att rytmomställningen kan ha varit en bidragande orsak vid några av senare års stora trafikflygolyckor. Vid urvalet av piloter är det nödvändigt att beakta individuell omställningstid för olika rytmer. Eftersom det blir svårare att anpassa sin rytm efter yttre faktorer med stigande ålder borde flygningar över tidszoner för piloter över 45-50 år begränsas. (114)

I flygplanet fortsätter människans sinnesorgan att fungera på sitt vanliga jordbundna vis vilket kan ge falska bilder av verkligheten i luften och leda till desorientering. Sinnesintrycken kan vara korrekta men ändå ge upphov till missuppfattning och vantolkning. Desorientering på grund av falska sinnesintryck uppträder i synnerhet när sikten är dålig. Piloten måste jämföra sina sinnesintryck med planets instrument och i kritiska situationer lita till instrumenten.

Balansorganen som fungerar tillfredsställande på jorden får svårigheter med de ovanliga och onaturliga krafterna i flygplanet. Exempelvis kan planets lutning vara så liten att lutningen över huvud taget inte uppfattas. Accelerationskrafter som kastar piloten bakåt i stolen kan uppfattas som om planet är på väg uppåt. Dessa illusoriska intryck får inte kompenseras med felaktiga manövrar. (115)

Att uppfatta ljus på marken som ljusen från ett annat flygplan är emellertid en missuppfattning av ett sinnesintryck.

Den överklighetskänsla som piloter drabbas av på högre höjder inträder vanligen när piloten inte har så mycket att göra och inte har någon annan av besättningen i närheten. Hastigheten är jämn. Motorerna surrar. Synintrycken från jordytan försvinner. Sinnesintrycken är ensidiga. (116) Känslan av att befinna sig i en annan värld kan vara lust- eller olustbetonad beroende på individ. En del piloter drar sig för att berätta om denna känsla av rädsla för att bli betraktade som underliga. (117)

Flygplanen blir större och snabbare. Ansvarvilar tungt på en pilot i ett jumbojet med 500 passagerare. Den ökade flygtrafiken har inneburit en begränsning av omgivningskontrollen vid landning och planen får många gånger cirkla över flygplatsen och vänta på sin tur vilket är pressande eftersom trötthetsmaximum sammanfaller med ett av flygningens kritiska moment, landningen.

De psykiska kraven på en pilot är mycket stora. Piloten måste vara utrustad med omdömesförmåga, simultankapacitet, förutseende, förmåga att tänka snabbt och rätt. Flygvapenaspiranterna genomgår ett psykologiskt test, defence mechanism test, DMT, avsett att aktivera och kartlägga individuella försvarsmekanismer. Försvarsmekanismer kan nämligen förhindra en korrekt verklighetsuppfattning och i en krissituation leda till handlingsförslamning eller överdriven aktivitet. (118)

Det finns inget belegg för att äldre piloter skulle vara mindre skickliga än yngre. Några betydelsefulla fysiologiska skillnader före 50 års ålder har inte kunnat påvisas. I allmänhet anses

erfarenheten göra den äldre piloten till en säker pilot. Forskningsresultat tyder emellertid på att olycksbenägenheten ökar med åldern. (119)

4.12 Åka flygplan

Flygpassageraren förflyttas med nästan ljudhastigheten tusentals meter ovan jordytan men har samtidigt nästan ingen hastighetsupplevelse. Balansorganen är okänsliga för likformig rörelse och ögat har i dimma, moln och mörker inte mycket att fästa blicken på. Vid start, landning och i turbulens verkar obekanta tröghets- och accelerationskrafter.

Flygpassageraren sitter fastspänd utan någon möjlighet att påverka förflyttningen. Flygpassageraren kan inte hoppa av eller överta förflyttningen utan måste sitta kvar tills planet har landat. En flygresa innebär ett enda beslut. (73)

Vid en intervjuundersökning i USA framkom att det viktigaste för en flygpassagerare var att flygningen var säker och tillförlitlig. Dessa primära krav gällde för såväl kvinnor som män, för affärsresor som för privatresor. (120)

Även om en flygpassagerares upplevelse av komfort och tillfredsställelse varierar med fysiska miljöfaktorer, planets rörelser, barometertryck, luftfuktighet, inverkar också psykologiska faktorer, humör, emotionellt stadium, inställning till flygresor, möjlighet till socialt liv ombord. Undersökningar om dessa förhållanden saknas nästan helt. (120)

Möjligheterna att utöva omgivningskontroll är för flygpassageraren mycket begränsade. Flygresan ger inte stora möjligheter till att röra sig utan mera tillfälle till att läsa, tänka, samtala, äta och sova. Att inskränka sina krav på utövningen av omgivningskontrollen och anpassa sig efter flygets speciella förutsättningar är troligen det bästa en flygpassagerare kan göra.

Många människor, också många som ofta flyger, är flygrädda och även om de lär sig handskas med rädslan så försvinner den inte alltid helt. Flygrädsla är ett komplicerat psykologiskt fenomen. Olika faktorer inverkar. Människor kan vara rädda för höjd, för att stöta, för att vara instängda, för att vara berövade sin frihet, för att möta nya människor. Var och en har sin egen flygrädsla. I USA behandlas flygrädsla kliniskt. (121)

Några flygläkare i USA anser att flygrädsla är ett helt spektrum av reaktioner på flygning. Flygrädsla uppträder i varierande psykopatologiska former med olika orsak och olika sjuklighetsgrad. Bland reaktionssätten kan urskiljas två huvudgrupper: manifesta och latent. Flygsjuka kan vara tecken på latent flygrädsla. Den har återfunnits hos ångestfyllda människor med ett förkrossande behov av att kontrollera sina känslor och sin omgivning. (122)

En fysiologisk effekt av flygning är rubbningen av de cirka-dianska rytmerna. Undersökningarna har gjorts på piloter och det är inte minst ur säkerhetssynpunkt viktigt att de flyger när deras prestationsförmåga är störst. I allmänhet är det dock flygpassagerarens dygnsrytmer som skall anpassas. Omställningen i den nya omgivningen kan bli problematisk och inverka på arbetet. Senare forskning visar att sociologiska faktorer också påverkar rytmförändringarna. Omställningen går lättare i en gemenskap. I gruppen utjämnas anpassningen. (123)

Tryckvariationer, höjd- och klimatskillnader, syrebrist i tryckkabinen inverkar vanligen inte på den friska flygpassageraren. För människor med medicinska problem kan tillståndet förvärras av de speciella omständigheter som råder på en flygresa. (124)

De långa flygningarna mellan kontinenterna kan ge passagerarna en känsla av uttorkning. Detta förefaller bero på en omfördelning av kroppsvätskan till vävnader under hjärtnivån, speciellt benen, och inte en minskning av vätskevolymen. (125)

Den officiella svenska statistiken för 1975 visar 59 luftfartsolyckor varav tre med dödlig utgång. Personskadorna var tre dödade, 12 allvarligt skadade och fem lindrigt skadade. Ingen olycka skedde med reguljär linjefart. (126) De flesta olyckorna drabbade privatflyget. Linjefarten i Sverige drabbades dock 1977 då 22 människor omkom.

5. UPPELVESESKILLNADER

5.1 Rörelser

Belastningen av rörelseapparaten och variationerna i rörelserna är mycket olika mellan förflyttningssätten men skillnaderna är också stora mellan individerna.

Att krypa belastar armar och ben nästan lika mycket. Händerna är mer engagerade än fötterna. Ryggraden är inte belastad i sin längdriktning. Huvudet lyfts. Kroppens tyngdpunkt är nära underlaget. Fyra stödpunkter ger stabilitet. Den som lär sig krypa kan röra sig mycket långsamt utan att balansproblem uppstår.

Att gå innebär vertikal belastning av ryggraden. Huvudet är friare i sin balans på kotpelaren. Benen och fötterna belastas. Armarna är fria och kan engageras i annan aktivitet.

Att springa belastar rörelseapparaten mer än att gå. Att utföra annan aktivitet med armarna blir svårare. Vid gränsen för överansträngning reagerar kroppen och rörelsen avbryts. Benen viker sig.

Cyklandet sker vanligen sittande. Rörelseapparaten engageras i att föra över kraft på framdrivningsmekanismen och samtidigt balansera cykel och kropp. Benens rörelser tvingas följa pedalernas. Vid uppförsbackar eller motvind räcker inte kroppstyngden som motverkande kraft och armar och rygg belastas ytterligare. Styrets fasta förbindelse med pedalnavet gör det möjligt för kroppen att öka trycket på pedalerna. Möjligheten att i cyklandet utnyttja rörelseenergi och lägesenergi innebär att cyklandet varierar från kraftig belastning till sittande vila då rörelseapparaten endast är engagerad i att hålla balansen.

Att köra bil är att förflytta sig sittande. Förflyttningen sker med motorkraft. Rörelseapparaten engageras huvudsakligen i manövreringen av fordonet men även i balanseringen av kroppen i förhållande till fordonets rörelser, det vill säga accelerations-, retardations- och centrifugalkrafter. Kroppen engageras inte för att balansera fordonet. Benens och armarnas rörelser är bestämda av pedaler och ratt. Ryggen är ganska fixerad och huvudrörelser måste ske utan att kroppen i övrigt kan delta. Sittandet är förenat med skakningar som påverkar ryggen.

Att åka bil innebär en minskad belastning på rörelseapparaten jämfört med att köra bil. Passageraren deltar inte i fordonets manövrering och rörelseapparaten är endast engagerad i att hålla balansen i den sittande ställningen.

Att köra buss engagerar förarens rörelseapparat på ett sätt som i stort är detsamma som hos bilföraren. Sittställningen är emellertid ofta mer upprätt. En större ratt medför större

rörelser för armar och överkropp. Tidigare krävde bussar och andra tunga fordon stor muskelkraft vid manövrering. Servomotorer har emellertid övertagit arbetet att vrida framhjul och byta växlar och muskelkraft fordras endast till reglering av servomekanismen.

Att åka buss är ungefär som att åka bil men bussens vanligen lugnare fordonsrörelser fordrar mindre engagemang av rörelseapparaten för att hålla balansen. I bussen kan passageraren också stå eller gå under färden. Därvid blir kraven på rörelseapparaten för att hålla balansen större.

Att köra tåg innebär sittande arbetsställning omväxlande med längre eller kortare stunder av stående. Lokförarens manövreringsrörelser koncentreras främst till ändring av hastigheten. Kroppsrörelserna blir mindre än bussförarens. Lokförarens rörelser blir mer varierade än bussförarens genom växlingar av arbetsställning.

Att åka tåg innebär att sitta. Tåget medger emellertid gångförflyttningar. Det är lättare att gå i ett tåg än i en buss emedan den rälsbundna vagnens rörelser är lugnare.

Piloten sitter i en specialutformad stol för att hålla kroppen i samma ställning även när flygplanet gör plötsliga oväntade rörelser. Kontrollen av reglage och instrument ger varierade men små rörelser. Inga rörelser fordrar stor kraft. Ökad automatisering minskar behovet av rörelser och muskelkraft.

I ett flygplan belastas passagerarens rörelseapparat vid turbulens och inbromsning. Under färd är sittställningen bakåtlutad och flygplanets rörelser små.

5.2 Organpåverkan

När människan förflyttar sig sker kontinuerliga, mer eller mindre medvetna, förändringar i hjärtverksamhet, andning, ämnesomsättning, sekretion och andra inre funktioner.

Att krypa, gå och springa medför vanligen ingen negativ organpåverkan. Rörelserna är naturliga för människan och kroppens olika system samverkar. Ingen ensidig belastning uppstår. Men den som rör sig med muskelkraft är känslig för ändringar i aktivitetsnivån. Den gående som tvingas stanna vid ett trafikljus kanske inte tänker på att hjärtat och andningen ändrar sin takt och därmed också cirkulationen och ämnesomsättningen. Mer medvetna omställningar sker vid ansträngande muskelförflyttningar som snabb gång eller löpning. Hjärtat bankar. Andningen blir flåsande. Pulsarna dunkar. Svetten rinner. Men ytterst sällan är nutidsmänniskan tvingad att anstränga sig till kapacitetsmaximum.

Vid cyklande kan skakningar och stötar bli kraftigare än vid gående eller springande genom att däck och sadel inte fjädrar lika mjukt som fötternas och benens leder. Ojämheter i vägbanan förs via sadeln till bålen. Cyklisten undviker stötar genom att stå på pedalerna och utnyttja benens fjädringsförmåga. Muskelarbetet motverkar cirkulationsförsämringar som sittande medför.

För förare och passagerare i bil, buss, tåg och flyg medför den sittande ställningen ett ensidigt och ibland långvarigt tryck på nervbanor. Trycket mot ryggstödet gör andningen mindre fri. Långvarigt sittande försämrar cirkulation och matsmältning.

Trängsel och krissituationer kan medföra att försvarsbehovet försätter kroppen i mobilisering utan att naturlig fysisk aktivitet följer.

Alla som färdas i bil, i buss, på tåg och i flygplan kan bli utsatta för infraljud och kraftiga helkroppsvibrationer. Förare som utsätts för sådana påfrestningar under lång tid kan få skador.

För piloter som flyger över tidszoner och förare som skiftarbetar kan problem med omställningen av de cirkadianska rytmerna uppstå. Sömnsvårigheter och matsmältningsrubbingar kan följa.

5.3 Sinnesintryck

Människan lever i en ofattbar mångfald av strålning, ljus, ljud, vibrationer, vindtryck, temperatur, kemiska informationer. Sinnena mottar och ett urval sker.

Det krypande barnet känner underlaget med händerna, knäna och fötternas översida. Rörelsehastigheten är låg men rörelseupplevelsen intensiv vilket en iakttagare både kan se och höra.

Den gående känner underlaget med fotsulorna. Den gående har i sin upprätta ställning lätt för att se i alla riktningar. Förflyttningsrörelserna upplevs med synen, musklerna, balanssinnet. Förflyttningsupplevelsen förstärks av lukter och ljud som framträder och försvinner, vindens tryck och regnet mot ansiktet. I den gående människans rörelseupplevelse väver sig alla sinnesintryck samman.

Den som springer har högre hastighet än den som går och måste ägna mer uppmärksamhet åt vägval och fotplacering. Springandet utvecklar ett annat synsätt än gåendet. Kraven på synförmågan ökar. Nyanser i ljud- och luktskapet blir svåra att uppfatta. Vill den springande höra lövens sus eller känna blomornas doft blir det nödvändigt att stanna.

Den som cyklar har ingen direktkontakt med marken. Fötterna känner pedalerna, händerna styret, stjärten sadeln. Fartvinden mot ansiktet förstärker hastighetsupplevelsen. En kraftig fysisk ansträngning minskar sinnesintryckens mångfald. Cykeln medger också förflyttning med mycket liten muskelkraft varvid en mer varierad sinnesupplevelse blir möjlig.

Bilföraren har bara indirekt kontakt med underlaget. På grund av bilens stora hastighetsmöjligheter måste bilföraren lära sig ett särskilt synsätt. Vid låg fart kan bilföraren låta blicken

svepa från vägen långt åt sidorna och registrera fasta och rörliga föremål. Vinkelhastigheten, den ökande hastigheten med vilken föremål försvinner bakåt ur synfältet, ger information om bilens egen hastighet och läge i omgivningen. Med ökande fordonshastighet blir även vinkelhastigheten större, föremål flyger förbi, och omgivningsinformationen minskar. Ju högre hastigheten blir desto längre bort måste bilföraren också rikta blicken för att behålla kurs och färdriktning. Vid denna punkt är vinkelhastigheten låg och ger ringa information om fordonets hastighet. Kraven på synförmågan blir stora vid höga hastigheter. En inläring av synsättet i bil innebär att dels rikta blicken långt bort mot horisonten och dels uppfatta människor, djur och rörliga föremål vid sidan av färdriktningen. Det fordras snabba ögonrörelser för att växla mellan intressepunkterna. Dessutom lär sig bilföraren av föremåls vinkelhastighet att bedöma den egna hastigheten. Bilföraren är avskärmd från den yttre omgivningen. Bilen har sitt eget klimat. Fartvinden uppfattas inte som ett tryck mot kroppen utan mera som ett diffust brus. I höga hastigheter växer det till ett dån. Accelerationsupplevelsen kan under korta stunder bli intensiv, fartberusning, men ofta är rörelseupplevelsen monoton.

Bilpassageraren som inte följer färdvägen med blickan kan få svårigheter att parera vägbanans ojämnheter, kurvor och lutningar. De kommer som överraskningar. Omgivningens ljud är avskärmade. Kraftiga signaler tränger igenom ljudet från motor, transmission, däck och fartvind. Samtal och radioprogram ger en annan audiell miljö än den bilen kör i. Lukter utifrån försvagas i bilens luftkonditionering. Bilpassagerarens rörelseupplevelse blir ojämn. Den kan stundtals bli stark.

Bussföraren upplever sitt stora fordon inte bara med synen och hörseln utan också med känslan. För bussföraren blir inläringen av att med synen bedöma fordonets erforderliga utrymme särskilt viktig på grund av dess stora dimensioner. Liksom bilen avskärmar bussen omgivningens ljud och lukter. Bussföraren utsätts för drag och temperaturskillnader när dörrarna öppnas. I trafiköer tränger avgaslukter in. Rörelseupplevelsen kan bli stark i synnerhet där det är trångt.

Bussens rymliga inre innebär för passageraren att omgivningen i bussen bildar en enhet som är starkt skild från landskapet utanför rutorna. Ljuden från samtal och prassel av tidningar bildar en inre audiell miljö. Lukterna från buss och passagerare riktar uppmärksamheten mot bussens inre. Rörelseupplevelsen blir diffus och förstärks endast vid plötsliga krängningar, start eller inbromsning.

Tåget är tungt och rälsbundet. Lokföraren kan bara göra långsamma fartändringar. Inga tvära kurvor eller branta lutningar förekommer. Rälsen är jämn och skakningarna små. Hjulens ljud mot rälsen är mycket regelbundna. Lokföraren ser rälsens triangel mot horisonten och slipers som oavbrutet slukas av loket men uppmärksamheten måste riktas mot signalerna i den särskilt utformade landskapskorridoren. Buller, vibrationer, lukter och temperaturvariationer i loket frestar på sinnesorganen. Det karakteristiskt strukturerade underlaget, signalerna och stolp-

arna nära tåget och känslan av tågets tyngd ger en sammansatt och kontinuerlig rörelseupplevelse.

För tågpassageraren är regelbundenheten i ljuden och skakningarna utmärkande för tågresa. Ljudet från skenskarvarna försvinner dock i och med användningen av helsvetsad räls. Hjulens melodi ändras men det metalliska ljudet är kvar. Liksom bussen är tåget en avskild värld. Intrycken från medpassagerarna dominerar ofta över intrycken från den yttre omgivningen. Järnvägen är dragen annorlunda i landskapet än landsvägen. Då och då kan därför tågpassageraren överraskas av oväntade utblickar och vyer.

Under flygningen upplever piloten endast vid turbulens interaktionen mellan flygplan och lufthav. Känslensinnet får annars de starkaste intrycken från de regelbundna vibrationerna i flygplanet. Omgivningen särskilt i planets närhet ger ingen detaljerad syninformation. Flygplanets inre klimat är reglerat och oberoende av omgivningens. De ensidiga sinnesintrycken kan ge bristande rörelseupplevelse och verklighetsuppfattning vid färd på hög höjd, i dimma eller mörker. Vid start och landning, ger acceleration och retardation tillsammans med synintrycken från bana, banmarkeringar, flygplats för en kort stund en intensiv rörelseupplevelse.

Flygpassageraren får inte den information om hastighet och läge från instrument som piloten får. Därmed blir rörelseupplevelsen under flygresa svag och kan ibland nästan upphöra. Bristen på variation i sinnesupplevelser motverkas med stimulering av smaksinnet. Flygbolagen erbjuder mat och dryck.

5.4 Förflyttningsbehärskning

Varje förflyttningssätt fordrar inläring av rörelser, sätt att se samt speciella regler. Behärskning innebär automatiska rörelser och mindre medveten ansträngning. Men misstag gör såväl den vane som den ovane och följderna blir mycket olika vid olika förflyttningssätt.

Förmågan att krypa är medfödd, men skickligheten och behärskningen tränas och uppövas ända till dess barnet börjar gå. Även därefter fortsätter barnet att krypa i många situationer. Den vuxna människan kryper då kraven är större på balans än på hastighet. Den låga tyngdpunkten och långsamma hastigheten gör följderna av misstag små.

Även förmågan att gå är medfödd. Gången utvecklas med barnet. För krypning saknas regler, men för gångtrafiken finns formella regler. Vid inläring av gången inlärs också ett informellt regelsystem. Rörelser och minspel lämnar meddelanden och anvisningar till medtrafikanterna. Anpassningen till de informella reglerna blir lika automatisk som gångrörelserna. Men olika kulturer har olika informella regler och vistelse i en obekant omgivning kan ge obehagliga överraskningar. För en gående som gör ett misstag, stiger snett, snavar eller halkar, blir följden beroende av smidighet och reaktionshastighet. En ung person kan återfå balansen efter ett ögonblicks rädsla när fotfästet släpper. Om samma sak händer en äldre person kan följden bli ett fall med besvärliga skador.

När barnet behärskar gången fortsätter det med att öva sig i att behärska springandet vilket fordrar noggrannare och snabbare koordination. Att behärska springandet var för den vuxna människan i tidigare kulturer en livsnödvändighet, men nutidsmänniskan tvingas ytterst sällan att springa på grund av fara eller livsavgörande kamp. Formella regler för springande finns inte. De informella reglerna är mer rigida än för gående eftersom den högre hastigheten inte medger ett lika utvecklat kroppsspråk och inte heller lika snabba riktningförändringar. Med den högre hastigheten ökar också risken för skador.

Ett av de första förflyttningshjälpmedel barnet lär sig att själv behärska är cykeln. Barnet lär sig nu att behärska kroppens samverkan med ett redskap. Fötterna skall lämna marken och kroppen skall balansera sig själv och cykeln. De flesta barn lär sig utan svårighet att behärska detta samspel mellan kropp och cykel och efter en tid har en inläring lett till allt mer automatisk behärskning. Ett mönster av nya reflexer för nerver, muskler och sinnen har fogats till tidigare mönster. När cykelturerna sträcks längre bort från hemmet måste också trafikregler läras in. Misstag vid cyklande kan bli ödesdigra inte bara genom att den oskyddade kroppen faller till marken utan också genom att cykelns styre eller andra delar tillfogar cyklisten skador.

För bilkörning ställer samhället speciella krav. I körkortsprovet skall föraren visa sin förmåga att behärska fordonet i olika trafiksituationer. Behärskningen avser manövrering av fordonet, registrering av situationer, bedömning av handlingsalternativ och val av handling. Bilföraren måste lära sig ett nytt sätt att se i höga hastigheter. De tekniska manöverorganen fordrar inläring av ett nytt rörelsemönster. Spontana rädslereaktioner i plötsliga situationer skall undertryckas. Kunskapen om de omfattande formella reglerna kontrolleras i körkortsprovet. Bilens fartmöjligheter, miljöstörningar och olycksrisker tillsammans med det ständigt ökande antalet bilar har medfört att samhället successivt ökat reglerna. Den frihet bilföraren känner vid ratten är en frihet inom det befintliga vägsystemets och det detaljerade regelsystemets gränser. Få vägar och trängsel minskar friheten ytterligare. Bilens hölje skyddar föraren i låga hastigheter men misstag i höga hastigheter medför svåra olyckor.

Bilpassageraren kan framföra önskemål eller order till föraren men det är föraren som har ansvaret för förflyttning behärskningen. Bilpassageraren som har uppsikt över trafiksituationen och kontakt med föraren kan emellertid hindra eller motverka misstag hos föraren och därmed påverka förflyttning behärskningen.

För att behärska bussens förflyttning fordras särskild utbildning men trafikmiljön är densamma som för bilisten. Lokföraren, däremot, skall lära sig ett för tåget speciellt utvecklat signal- och regelsystem. Piloten genomgår lång utbildning för att lära sig behärska manövreringen, navigeringen och de omfattande kommunikationsreglerna för flyget.

Passagerarna i buss, tåg och flyg saknar vanligen bilpassagerarens möjlighet att kommunicera med föraren och därmed också möj-

lighet att upptäcka och förhindra misstag. Passagerarens inläring av förflyttningsbehärskning är en träning av kroppen att hålla balansen vid de speciella rörelser varje förflyttningshjälpmedel har och ett sätt att se som inte ger åksjuka. Trots att passagerarna liksom förarna är skyddade i buss, tåg och flyg är effekterna av misstag vid höga hastigheter förödande.

5.5 Omgivningskontroll

Under förflyttningen strävar individen hela tiden efter att ha kontroll över sin omgivning. Genom val av förflyttningssätt och färdväg, men också genom beteende under själva förflyttningen påverkas möjligheterna till omgivningskontroll. Egna erfarenheter av misstag och framgång inverkar på val och beteende. Men individen kontrolleras också av omgivningen både rent fysiskt och genom social kontroll.

Det krypande barnet söker sig till det lockande och bort från det hotande. Det undviker sådant som får det att tappa balansen. Kroppskontakt och närhet till andra människor är vanligt. Det utvilade barnet kryper nyfiket till det rörliga och ljudliga. Det trötta barnet kryper till en lugn vrå.

Gåendet är snabbt och smidigt. Den gående försöker ta sig fram i sin egen takt med ett minimum av störningar. Ungdomar kan gå hastigt genom en folkström utan att stöta ihop. De kan också anpassa sig till varandra gående i klungor. Den medelålders människan styr sina steg så att andra kommer på litet distans. Den gamla människan med dålig syn eller stela leder väljer att gå där risken för kollision är liten. I en kritisk situation stannar den gamla för att koncentrera sig på balansen. Ansvar för att ingen olycka skall ske vilar på andra.

Att springa ger inte samma möjligheter till omgivningskontroll som att gå. Den kraftiga kroppsrörelsen och hastigheten omöjliggör nyanserade meddelanden. Rop och skrik kanske fordras för att påverka andra. Springandet fordrar större frikorridor än gåendet.

Bilförarens möjligheter till omgivningskontroll påverkas starkt av de formella trafikreglerna vilka medför att bilisterna får ett likartat beteende och anpassar sig till ett gemensamt signalsystem. Informella regler påverkar också bilförarens omgivningskontroll. De informella reglerna medför inte lika enhetliga beteenden och kan missförstås. Meddelandena mellan bilisterna begränsas till ett antal gester, ljud- och ljussignaler, hotande och avledande fordonsrörelser. Valet av färdväg är en viktig del i omgivningskontrollen. Bilen är ett privat fort-skaffningsmedel, med undantag av taxin. Föraren väljer sina passagerare och kontrollerar därmed människorna i den närmaste omgivningen.

Bilpassageraren har endast möjlighet att kontrollera omgivningen inuti bilen. Vägval och omgivningen utanför bilen kontrolleras av föraren och kan påverkas endast genom föraren.

Bussförarens möjligheter till omgivningskontroll är mer begränsade än bilförarens. Busslinjens tidtabell och färdväg skall följas. Förare av turistbussar och anropsstyrda bussar har något större valfrihet. Bussföraren kan i ringa utsträckning påverka valet av passagerare.

Lokföraren har ännu mer begränsade möjligheter till omgivningskontroll än bussföraren. Banvallen ligger i den tillrättalagda landskapskorridoren. Stationers och växlars läge har bestämts vid ritbordet. Lokförarens möjligheter till omgivningskontroll blir allt mindre med utbyggnaden av tekniska reglersystem. Dessa kommer i stället att kontrollera lokföraren.

Att åka buss och tåg innebär att passageraren bestämmer färdens start och mål. Över färdvägen har passageraren däremot inget inflytande. I motsats till bilpassageraren kan däremot busspassageraren och i ännu högre grad tågpassageraren påverka sin omgivningssituation genom att byta plats, äta eller sova. Bokning och platsbiljetter minskar emellertid denna möjlighet till omgivningskontroll. I den fullsatta bussen eller det fullbelagda tåget är möjligheterna att kontrollera den nära omgivningen små.

Piloten kontrollerar flygplanets instrument. Flygledaren på marken kontrollerar med radar och radio flygplanet och piloten. Utrymmet för pilotens kontroll av omgivningen är litet i det tekniskt avancerade och detaljstyrda luftfartssystemet.

Flygpassageraren har små möjligheter till omgivningskontroll under flygresan, men valet av färdmedel ger en indirekt kontroll. Redan de höga priserna gör ett urval. De fungerar som en ekonomisk kontroll. Den stränga bevakningen på flygplatserna och noggranna kontrollen av flygpassagerarna verkar också selektivt. Även personaltätheten i flygplanet, betingad av säkerhetsskäl, ger en annan omgivning än den buss och tåg erbjuder.

5.6 Tankeverksamhet

Sinnesintryck, proprioception och inre adaptationsprocesser är material för intellektuell aktivitet och utveckling av inre bilder. Hjärnans utveckling fordrar varierande upplevelser. Ensidighet blir till nackdel för människans totala funktion. Människan är skapad för rörelse och för att genom rörelse uppleva en mångfacetterad och föränderlig värld. Intrycken formas till bilder, begrepp och språk. Omvärlden tar form i människans inre. I tanke och föreställning kan erfarenheter bearbetas, handlingsmöjligheter prövas, val göras. (126) (127)

Det krypande barnet vidgar successivt sin omvärld. Bekantskapen med textur, form, färg, avstånd, synligt, osynligt, inom räckhåll, utom räckhåll formar sig till begrepp och sammanhang. Bit för bit byggs kunskapen upp. Detalj läggs till detalj i de inre bilder som återger omgivningen.

Med gåendet ökar aktionsradien och kunskapsinhämtningen. Erfarenheterna mångfaldigas.

När behärsksningen av gåendet blir automatisk ges utrymme för tänkande på annat än förflyttningsrörelserna och den omedelbara omgivningen. Många vuxna säger sig kunna tänka bättre när de går än när de sitter. Att gående, tänkande och tankeutbyte kan kombineras med fördel har alla upplevt. Tankeförmågan hindras inte genom överbelastning i någon form. Att gående förflytta sig från hemmet skapar kontinuitet i barnets och den vuxnes inre bilder. I tanke och föreställning kan detta sammanhang återskapas. Det ger trygghet.

Fysisk aktivitet kan emellertid försvåra den intellektuella aktiviteten. Att springa och tänka är svårare än att gå och tänka. Springandet ger också svagare intryck av omgivningen och därmed mindre detaljerade inre bilder.

Vid cykling varierar den fysiska aktiviteten mellan hård ansträngning och avspända, lätta rörelser. På en bred, lugn och jämn väg kan två cyklister diskutera men i den täta trafiken eller branta uppførsbacken upphör tankeutbytet. Cyklistens inre bilder kan få olika täthetsgrad men den direkta omgivningskontakten ger ett obrutet sammanhang.

Hos bilföraren är den fysiska aktiviteten låg och kraven på koncentration stora. Färdväg och övriga trafikanter skall kontinuerligt registreras, förändringar i trafiksituationen förutses, beslut fattas i oavbruten och snabb följd. Där trafiksituationen är komplicerad engageras den intellektuella kapaciteten helt. Om situationen är överblickbar och utan risker kan bilföraren tänka på annat och samtala. Föraren kan dock bli så absorberad av de egna tankarna eller samtalet att koncentrationen på trafiksituationen försvagas. Bilföraren måste lära sig att skifta mellan omgivningsregistrering och tanke. Skiftandet måste ske automatiskt och snabbare ju högre fordons-hastigheten är. Körningen ger bilföraren en särskild omgivnings-information. De inre bilder bilföraren utvecklar är sammanhängande och uppbyggda av vägnätet och dess närmaste omgivning. Med högre hastigheter blir informationen tunnare då koncentrationen måste vara inriktad på vägen.

Bilpassageraren och bilföraren känner vanligen varandra eller blir snabbt bekanta. Bilpassageraren blir därmed mer eller mindre involverad i vägval och manövrering. Den sociala situationen i bilen ger bilpassageraren möjligheter att tänka och samtala. Passageraren behöver inte hålla uppsikt över vägen eller koncentrera sig på körningen utan kan läsa kartor och böcker och studera det omgivande landskapet. De inre bilderna av omgivningen kan således bli endera osammanhängande och informationsfattiga eller kontinuerliga och till och med innehållsrikare än bilförarens.

Bussföraren är isolerad på ett annat sätt än bilföraren på grund av den annorlunda och mer anonyma sociala situationen i bussen. Om trafikförhållandena är lugna kan föraren få tid över till att tänka men möjlighet till tankeutbyte saknas. I turistbussar eller på linjer där passagerarna åker regelbundet kan dock förhållandena likna bilens. Bussföraren får en annorlunda inre bild av omgivningen än bilisten genom de regelbundet återkommande hållplatserna.

Tågföraren har i motsats till bussföraren ingen direkt visuell eller audiell kontakt med passagerarna. I enmansbetjänade lok är föraren lämnad ensam med sina tankar. Tåget är avgränsat från annan trafik och växlingen mellan tänkande och ren observation blir avhängig signalsystemet och inte en ständigt varierad trafikmiljö. Liksom för bussföraren i linjetrafik saknas möjlighet att berika de inre bilderna utöver förflyttningskorridorerna innehåll.

Pilotens tankeverksamhet engageras i den täta kontakten med personalen i flygplanet och med flygledningen. Under lugna förhållanden och längre flygningar förekommer pauser i utbytet. Är sinnesintrycken monotona kan överklighetskänslan komma smygande. Tankeverksamheten motverkar inte bristen på variation i sinnesintryck. De inre bilderna av omgivningen blir detaljfattiga översiktsbilder av landskap och länder eller detaljrika bilder av flygfält. Bilderna är hopflätade med det internationella kommunikationssystemets rymdnät.

Passagerarna i buss, tåg och flygplan kan helt ägna sig åt att tänka på annat än förflyttningen om de önskar. Varken försjunkandet i egna tankar eller engagemanget i ett samtal medför problem för färden. Då kravet på att följa omgivningen inte finns kan passagerarens inre bilder av omgivningen bli fragmentariska eller till och med utebli. I flygplan på hög höjd finns inte möjlighet att få detaljerade informationer om det landskap som passerar. Minnet av resan kanske i stället blir förknippat med en bok eller ett samtal. Den vuxne kan ersätta direkta minnesbilder av landskapet med annan information från kartor, böcker eller människor. För barn kan dock bristen på sammanhang skapa problem.

5.7 Obehagsupplevelse

Varje förflyttningssätt kan ge en angenäm upplevelse om förflyttningen är självvald, trafiksituationen utan störningar, omgivningen utan hot eller besvärande inslag och aktivitetsnivån anpassad efter lust och kraft. Men om hälsan sviktar, uppfattningsförmågan brister eller rörelseförmågan är begränsad kan förflyttningen bli oroande och påfrestande. Är trafiksituationen besvärlig och vädret dåligt kan förflyttningen bli ångestfylld eller pressande även för den friska människan. Obehagsupplevelser kan innebära oro och ångslan inför okända förflyttningssätt, ovana vid synsätt och kropps rörelser i olika fordon, överbelastning av rörelseapparat, inre organ och sinnesorgan eller stegrad känsla av fara för liv och lem. Men inlärning, kunskap och vana kan få ångslan och oro att vika i påfrestande och hotande förflyttningssituationer antingen det gäller att korsa en gata eller att flyga. Även rörelsesjuka kan tränas bort.

Krypande, gående eller springande ger inte den friska människan några obehagsupplevelser. Däremot hamnar den krypande, gående eller springande ibland i situationer som är hotfulla, skrämmande eller farliga. Förmågan att klara sig ur en svår situation är beroende på reaktionshastighet, smidighet och styrka. Äldre personer är i stor utsträckning hänvisade till att gå men förmågan att behärska trafiksituationer eller trafikmiljö är nedsatt. De är oskyddade och utsatta. Oro och ångest påverkar valet av

förflyttningssätt och antalet utomhusförflyttningar. Inte heller barn behärskar trafiksituationer trots vighet och snabbhet. Den som kan springa har god kondition och fysisk styrka varför oro och ångest förekommer mera sällan. Rörelsesjuka förekommer inte vid krypande, gående eller springande.

Inte heller cyklisten besväras av rörelsesjuka. Cyklingen fordrar koordination av syn och kropps rörelser. Den stundtals höga farten kan ge en skräckblandad njutning. Medvetenheten om olycksriskerna finns.

För den otränade bilisten kan blotta framförandet av bilen medföra oro. För den erfarna bilföraren kan akuta olycksrisker i en krissituation bli ångestskapande. Medvetenhet om olycksföljdena i hög fart kan bli till en tröttande ängslan. Överbelastning av fysiologiska funktioner genom starkt ljus, kraftiga ljud, mörker eller dåligt väglag ger också obehagsupplevelser. När dessa obehag blir stora har bilisten möjlighet att stanna och vila.

Bilpassageraren kan i motsats till bilföraren bli åksjuk. Oro för farofyllda och svårbedömda situationer eller hög fart kan bli särskilt påfrestande då passageraren inte direkt kan påverka situationen.

Varken bussföraren eller lokföraren har bilistens frihet att välja väg, hastighet och pauser. Kravet på regelbundenhet i prestationsförmåga kan vara pressande. Oro inför långtidseffekterna av luftföroreningar, skakningar, vibrationer, infraljud, hög ljudnivå förekommer. Att sjukdomar och besvär sammanhänger med förarnas arbetssituation är ofrånkomligt men sammanhangen är oklara. Ansvar för många passagerares liv kan kännas tyngande. Enmansbetjäning och klagomål eller hot från passagerarna ökar förarnas psykologiska belastning.

Passagerarna i buss och tåg kan känna ängslan inför höga hastigheter och andra risker som har med färdmedlet att göra. Men också medpassagerarna kan inge obehag och oro om de avviker från det egna handlingsmönstret och framstår som oberäknliga eller störande eller uppträder hotfullt. Trängsel kan föda ångest men när dörrarna stängts och färden börjat finns inget annat att göra än att försöka anpassa sig till situationen. Risker för sådana påfrestande kan påverka färdvalet.

Piloten bör vara en stabil och verklighetsinriktad person. Inga utflykter i fantasi- eller tankevärld får störa den lugna registrering av den tekniska apparaturen. Alla människor har troligen en ursprunglig rädsla för höjder och höga hastigheter. Rädslan har en nödvändig funktion för överlevandet. Flygning innebär både hög höjd och hög fart, men för piloten blir det nödvändigt att träna bort eller förtränga rädslan. Långvarig vistelse i tryckkabin och flygningar över tidszoner kan skapa obehag för piloten.

Flygpassagerarna kan precis som passagerarna i bil, buss och tåg råka ut för åksjuka. De kan också vara flygrädda. Ångest kan aktiveras av flygningen. Flygrädslan kan bli så stark att flygning undviks. Att vara instängd i kabinen, hänvisad till flyg-

plansfåtöljen och säkerhetsbältet kan för många flygpassagerare bli pressande. Flygpassageraren kan uppleva att det slår lock för öronen eller att benen svullnar efter en lång flygresa.

5.8 Individvariationer

Det finns inget gemensamt eller normalt förflyttningsbeteende. Det varierar med ålder men det varierar också med hälsa och levnadsförhållanden. Barnets utveckling är regelbunden. Försämrad hälsa kan bromsa utvecklingsförloppet tillfälligt, men livskraften driver barnet att självant träna allt svårare rörelser. Efter ett fysiskt kapacitetsmaximum i ungdomen blir däremot åldrandet mindre regelbundet. Genetiska faktorer inverkar, men också den fysiska och psykiska konditionen som i sin tur påverkas av arbete, matvanor, intressen, familjesituation, bostadsort, resurstillgångar. (128)

Krypandet är det lilla barnets förflyttningsätt, men också ett sätt för den medelålders eller gamla människan att ta sig fram vid svåra yttre förhållanden eller då krafterna eller balansen sviker. Förmågan att krypa kvarstår i hela livet även om snabbheten och smidigheten avtar.

Det individuella gångmönstret utvecklas samtidigt med förmågan att gå. Endast långsamt förändras grunddragen i mönstret men möjligheten att skifta hastighet försämras allt eftersom åren går. Den försämrade rörligheten påverkar i sin tur negativt förmågan att snabbt återta balansen. I trafikmiljön har barnet trots sin fysiska snabbhet svårigheter på grund av långsam reaktionshastighet och oförståelse för de komplicerade och föränderliga trafiksituationerna. Den gamla människan som går i trafiken får svårigheter på grund av nedsatt fysisk rörlighet och avtagande reaktionshastighet. Även synförmågan nedsätts på äldre dar och blir mer beroende av ljus. Ett besvärligt problem för äldre gående är den dåliga belysningen på trottoarer och vägar. Något mer än hälften av den tid vuxna använder till förflyttningar sker gående. Den tidsandel barn förflyttar sig gående är ännu större. Skillnaderna är stora beroende på tillgången på hjälpmedel. Men också för dem som nästan enbart går är olikheterna avsevärda. Av de äldre män och kvinnor som går utomhus använder männen en timme om dagen i genomsnitt och kvinnorna en halv timme. Gåendet är det sammanbindande förflyttningsättet. Bilisten i Storstockholm tillbringar var femte minut av den totala förflyttnings tiden gående, kollektivresenären var tredje minut gående. (129) (130)

Barn som lärt sig gå fortsätter mycket snart med att springa. Under några år blir springandet ett lika vanligt förflyttningsätt som gåendet. Barnet tränar sin kropp och ökar sin fysiska kapacitet. För den medelålders kan springandet bli ansträngande om träning saknas. Springandet avslöjar snabbt kondition och rörlighet. Variationerna inom åldersgrupperna är emellertid stora. Hos den gamla människan avtar förmågan att springa.

För den som lärt sig cykla kvarstår förmågan länge. Att många medelålders och äldre slutar cykla beror framför allt på de

problem bilismen skapar. Barn ägnar mycken tid åt att cykla. För ungdomar som inte får framföra motorfordon är cyklandet viktigt för att vidga aktionsradien och utnyttja tiden. Tidsmässigt varierar cyklandet mycket mellan olika orter. Topografi, ortsstorlek, kollektiv trafikförsörjning, tradition, tillgång på cykelvägar är avgörande faktorer.

För att få köra bil i Sverige skall föraren ha fyllt arton år samt ha god synförmåga och hälsa. Alla vuxna uppfyller inte kraven. Andra skaffar inte körkort av personliga skäl. Äldre bilförare har långsammare reaktionsförmåga än yngre men kompenserar den med större erfarenhet. Självbevarelsedriften får den åldrande bilisten att köra endast där förhållandena är trygga och att till och med frivilligt avstå från att köra. Unga och medelålders manliga bilförare i medelstora städer använder närmare en och en halv timme per dag i genomsnitt för förflyttningar. Inga andra vuxna använder så stor del av sin tid till förflyttningar.

För familjemedlemmar i hushåll med bil är det vanligt att vara bilpassagerare. För familjemedlemmar i billösa hushåll ovanligt. För vuxna påverkas den totala tid som åtgår till förflyttningar av om hushållet har bil eller inte. Bilhushåll ägnar mer tid åt förflyttningar än billösa. Bilpassagerarens situation påverkas inte mycket av individuella variationer i ålder, kondition eller hälsa. Barn blir dock åksjuka oftare än vuxna.

På bussföraren och lokföraren ställs större fysiologiska krav än på bilföraren. Variationerna i prestationsförmåga bland bussförarna och lokförarna blir mindre än bland bilisterna. Lokförarna skall kunna anpassa sig till ett allt mer utbyggt tekniskt regler- och kontrollsystem. Större variationer i prestationsförmåga mellan äldre och yngre förare är svåra att finna. Med erfarenheter kan den äldre föraren kompensera åldersförändringarna.

För piloterna gäller inte bara enhetliga höga krav på prestationsförmågan. Även kroppsmått skall vara enhetliga. Piloten skall passa in i det av individuella variationer oberoende konstruerade tekniska systemet. Inte heller bland piloter förekommer stora prestationsskillnader betingade av ålder. Piloter i trafikflyg pensioneras dock tidigare än förare av andra kollektiva transportmedel.

För passageraren i buss, tåg eller flyg spelar ålder eller hälsa ingen avgörande roll. Förmågan att anpassa sig till trängsel, påfrestningar, krissituationer, till förflyttningens ekologiska situation, varierar emellertid kraftigt mellan individerna. En stor del av passagerarna i buss och tåg reser till och från arbetet och har inget annat alternativ på grund av hälsa eller ekonomi.

5.9 Kombinationsmöjligheter

Människan söker kontinuitet i sin förflyttning, både i det enskilda förflyttningssättet och i förflyttningsskedjan. Kunskap om förflyttningssättens inbördes sammanhang blir betydelsefull då sällan ett enda förflyttningssätt tillgodoser alla förflyttningsbehov.

Barn växlar mellan krypande, gående och springande. Vuxna växlar mellan gående och springande. Tidsplaneringen fungerar kanske inte och det blir nödvändigt att springa till busshållplatsen, till butiken eller till stämpelklockan. Omställningen gäller den egna kroppen.

Cyklisten bestämmer över sig själv, sin väg och sin tid. Cykeln erbjuder stor frihet men måste i allmänhet trampas eller ledas tillbaka till startpunkten. Länkningen mellan gående och cykling är enkel, men cyklisten är också länkad vid sin cykel. Minicykeln är mera svårtrampad än en vanlig cykel men går att stoppa i bakluckan på en bil.

Beroendeförhållandet mellan bil och bilist är av samma slag som mellan cykel och cyklist. Bilen erbjuder också valfrihet när det gäller väg och tider. Bilen ger kontinuitet i förflyttningen, en känsla av oavbrutet aktivitetsflöde. Men bilen för inte alltid ända fram till målet. Bilisten måste stiga ur och gå. Kunskaper om parkeringsmöjligheterna blir viktiga för att bilkörande och gående skall kunna kombineras. Bilens många möjligheter kan resultera i att bilisten helt saknar kännedom om andra förflyttningssätt och kombinationsmöjligheter såsom busslinjer, hållplatser, taxor.

Bilpassageraren och bilföraren kan vanligen göra en inbördes samordning av väg och tid. Förflyttningen behöver inte vara beslutad i alla delar från början. Kombinationsmöjligheter står öppna.

Bussföraren, lokföraren och piloten skall förflytta passageraren i en bestämd länk av en serie av färdlänkar. Linjen, rutten, tidtabellen skall följas så att det är möjligt för passagerarna att planera sina resor och sin tidsbudget. Med högre grad av noggrannhet förbättras kombinationsmöjligheterna för passagerarna.

Busspassageraren och tågpassageraren kombinerar bussresan eller tågresan med gående till och från hållplatserna. Till avlägsna hållplatser används ibland cykel. Passagerarna på buss och tåg kan inte som bilisten räkna med enbart förflyttningstiden utan måste anpassa den egna tidtabellen till kollektivtrafikens tidtabell. Linjesträckningar och hållplatser är givna. Kombinationsmöjligheterna är begränsade. Att missa bussen eller tåget blir besvärande. Väntetider känns meningslösa då kontinuiteten i förflyttningen bryts. Men väntetiden ges innehåll genom promenad, läsning, samtal. Busspassageraren och tågpassageraren har inget fordon att ansvara för, att söka parkeringsplats till eller att återvända till. Den välplanerade kollektivtrafikresan

ger en annan frihet än bilistens. Anropsstyrda bussar kan öka busspassagerarens kombinationsmöjligheter i tid och rum. Krav på förhandsbeställningar på bussar och tåg minskar möjligheterna.

Flygplatserna ligger ofta långt från samhällena. Flygpassageraren måste för att komma till flygplatsen använda bil, buss eller tåg tillsammans med gångförflyttningar. De flesta flygresor fordrar beställning. Flygpassagerarens tidplanering och planering av länkarna i förflyttningsskedjan blir mer omfattande än andra kollektivtrafikanter.

5.10 Olyckor

Medvetet eller omedvetet räknar människan med en risk vid förflyttning. Upplevelsen av risk sammanhänger med individens fysiska och psykiska utrustning. Den individuella förmågan till förflyttningssjälvkontroll och omgivningskontroll inverkar. Personliga erfarenheter blandas med allmänna uppfattningar om risker och olyckor. Statistiken om olyckor vid förflyttningar är ofullständig. För olyckor där döden följt finns uppgifter men sällan någon närmare beskrivning av orsakerna. För olyckorna som lett till invaliditet är uppgifterna osäkrare och undersökningar av olycksföljderna över längre tid saknas nästan helt. Av olyckor som medfört skador som går till tillfrisknande finns enstaka undersökningar men överblick saknas. Mått som direkt möjliggör jämförelser mellan förflyttningssättens olycksrisker saknas.

Att krypa är ofarligt då farten är låg, stabiliteten stor och fallhöjden liten. Den vuxne kryper däremot i riskfyllda situationer, invid stup eller på tak, där följderna av en olycka kan bli svåra.

Fotgängare är utsatta för olycksrisker. De kan bli påkörda av bilister och cyklister, ramla eller stöta emot olika föremål. Varje år dödas i Sverige i olyckor med bil cirka 250 gående. Hälften av dödsolyckorna drabbar äldre personer. Svårt skadade blir ungefär 1.000 gående och lindrigt skadade ytterligare några hundra. Uppgifterna om skadade är emellertid ofullständiga. Den vanligaste orsaken till olyckor där inga fordon är inblandade är fall till marken. Av olyckorna som hände under arbetsresor i Stockholm 1971, cirka 1700, var hälften sådana där resan huvudsakligen företogs med kollektiva transportmedel. Nästan samtliga olyckor skedde emellertid då trafikanterna gick till eller från hållplatser eller stationer. Kvinnor, särskilt äldre, råkade ut för fler olyckor än män vid arbetsresorna. De som gick till sina bilar råkade ut för betydligt färre och lindrigare skador. En av orsakerna är troligen att bilisterna genom de krav som ställs på dem är en grupp med genomsnittligt god fysisk förmåga.

Springer gör endast den som har god fysik och uppfattningsförmåga. Vuxna som springer får då och då mer eller mindre förutsedda skador. Oförutsedda är däremot de olyckor springande barn råkar ut för. De är helt koncentrerade på sina lekar. De missbedömer analkande fordons hastighet om de överhuvudtaget hinner uppfatta dem. Barn kan också spontant börja springa i situationer som de uppfattar som farliga. Bilister som saknar kunskap om barns beteende kan då överraskas. Marginaler för att bromsa eller väja saknas.

Under de senaste åren har omkring 140 cyklister dödats årligen. Ungefär hälften var äldre än 55 år. Svårt skadade blev cirka 700 och lindrigt skadade nästan dubbelt så många. Bland de lindrigt skadade var gruppen över 55 år en tredjedel. Följderna vid olyckor blir svårare för äldre människor än för yngre. Nästan samtliga olyckor där cyklister dödats och huvuddelen av olyckorna med personskador har varit kollisioner med bil.

Bilförare har varit inbegripna i olyckor som varje år under de senaste åren dödat omkring 1.200 människor. Personbilsförare som inte körde i yrkesmässig trafik svarade för något mer än 1.000 av dessa olyckor. Orsakssammanhanget vid olyckorna är ofta komplicerat men varje bilförare som var inblandad i en olycka svarade för den hastighet bilen hade vid olyckstillfället. Bilförare var vidare inbegripna i olyckor som svårt skadade 7000 personer årligen och lindrigt skadade 15.000. Av de årligen dödade har cirka 370 varit bilförare.

Av de cirka 1.200 personer som dödades med bil var ungefär 300 passagerare i olycksbilarna.

Bussförare och busspassagerare har varit inblandade i betydligt färre olyckor. Mot personbilarnas cirka 15.000 olyckor med personskador årligen stod bussarnas cirka 500. I dessa dödades omkring 50 personer, närmare 150 fick svårare och cirka 300 lindrigare skador.

Lokförare och tågpassagerare har varit utsatta för jämförelsevis få olyckor. Av samtliga olyckor med dödlig utgång i landet faller mellan 30 och 40 % under en lång följd av år på bilismen medan järnvägsolyckor med dödlig utgång har svarat för 1 % vilket innebär mellan 30 och 40 dödade årligen.

Även piloter och flygpassagerare har varit utsatta för få olyckor. I reguljär linjefart förekom inga dödsolyckor under åren 1969-1976. 1977 omkom 22 personer.

6. PRAKTISKA FÖRÄNDRINGAR

6.1 Forskning och praktik

Att reglerna för stadsplanering och trafikplanering i stor utsträckning kommit att präglas av förflyttningshjälpmedlens egenskaper beror bland annat på att hittillsvarande forskning varit starkt inriktad på fordonsteknik, reglerteknik och anläggnings-teknik. Inom flygfarten har också utomordentliga resultat uppnåtts när det gäller transportkapacitet och säkerhet. Inom vägtrafiken och speciellt i städerna är många förflyttningssätt sammanvävda. Kunskapsökningen inom tekniken har här kommit att skygga medicinska, psykologiska och sociologiska problem. De forskningsresultat som här redovisats om motilitet ger anledning att ifrågasätta några av de nuvarande utformningsprinciperna i samhällsbyggandet.

Stadsbygden består av fasta anläggningar som är basen för kombinationsmöjligheterna i förflyttningsskedjorna. Här skall enskilda anläggningsdelar diskuteras fristående från den sammanbindning individen ger dem i sin förflyttning.

De anläggningsdelar för vilka utformningsprinciperna bör ändras är framför allt rörelseutrymmen, gångvägar, gångvägsbelysning, bilvägsutformning, busslinjer.

6.2 Rörelseutrymmen

Lek är att lära och att hålla färdigheter vid liv. Vuxna leker för att känna rörelseglädje och för att hålla kontakten med tidigare lyckliga upplevelser. Barns lek är utveckling. Barn vill lära av vuxna och vara bland vuxna. Förflyttningarna är en viktig del av leken.

Denna syn på barns utveckling och vuxnas behov av lek leder till slutsatsen att lekplatser i deras vanliga konstruktion inte är meningsfulla. Öppna fält för bollspel och andra lekar som fordrar utrymme borde finnas inom gångavstånd från bostäderna. Gångvägar kan användas för lekar som fordrar fast underlag, till exempel hopplekar och cykellekar. För övriga rörelser kan naturmark eller parker utnyttjas. Nära bostäderna kunde vuxnas krav på prydighet få råda. En bit bort kunde en fantasieggande ordning få råda.

Barn upptäcker och uppfinnar. Naturen i sin variation och oeräknelighet måste vara materialet. Det konstruerade räcker inte för fantasi och skaparförmåga.

6.3 Gångvägar

Forskningsresultat visar positiva effekter av fysisk träning för friska och sjuka men propagandan för motion har inte haft stor genomslagskraft. Det förefaller som om de som motionerar använder många förflyttningssätt och som om de som använder få inte heller motionerar. En trolig orsak är att motion inte är en

total förflyttningssupplevelse. Inte ens elitidrottsmän finner ett egenvärde i den fysiska aktiviteten. Gåendet ger den rikaste förflyttningssupplevelsen. Gångvägarnas utformning blir därför mycket betydelsefull.

Gångvägarna bör utformas så att det blir roligt och trevligt att gå på dem. Motionen blir därmed inbyggd i vanlig vardaglig förflyttning. Där så är möjligt bör gångvägar med olika standard leda till samma mål. Gena gångvägar med hårdgjord yta kan vara bra då tiden är knapp och vädret är dåligt. Vid andra tillfällen kan en grusväg i grönska vara att föredra. Det ojämna underlaget är bra för muskler och cirkulation. Möjligheter till kontinuitet och variation är viktiga.

6.4 Gångvägsbelysning

Pensionärer får ofta svårigheter av olika slag när belysningen är dålig och svag. En äldre människa behöver starkare ljus än en ung för att se lika bra. Av olyckor vid arbetsresor inträffar hälften på väg till eller från hållplatser på gångvägar och trottoarer. Särskilt äldre kvinnor drabbas. En gående är känslig för små nivåskillnader när belysningen är dålig. Synen är av fundamental betydelse för rörelsernas koordination och precision. Huvuddelen av gångolyckorna vid arbetsresor är fall på befintlig nivå. Belysningsförhållandena måste här spela en viktig roll. Med bättre belysning ökar säkerheten i rörelserna och därmed den totala säkerhetskänslan. Bättre belysning medför att den möjliga tiden för promenader också under den mörka årstiden ökar. Belysningsförhållandena i städer och mindre orter måste ifrågasättas. Körvägar är ofta bättre belysta än gångvägar trots att bilen har egna strålkastare. En radikal förändring av belysningsförhållandena på gångvägarna är nödvändig för att minska olyckorna, öka säkerheten och trivseln samt få fler människor att gå.

6.5 Bilvägsutformning

Bilarna svarar för en mycket stor del av de svåra vägtrafikolyckorna. Bilens möjligheter att ta sig fram i många olika omgivningar och med mycket olika hastigheter skapar problem.

Bilföraren väljer hastigheten genom att kombinera vägens utformning och bilens prestationsförmåga. Föraren koncentrerar sig på vägbanan och medtrafikanterna. Självbevarelsedriften driver föraren att hålla bilen mitt i körfältet. I högre farter blir uppmärksamheten allt mer inriktad på vägen. Att skyltar uppfattas dåligt är självklart. De utgör inget hot mot bilisten vilket däremot rörliga föremål liksom felmanövreringen av det egna fordonet gör.

Bilen medger hastigheter som ibland kan bli svåra att behärska. En försämrad hastighetsuppfattning på monotona motorvägar kan

tillkomna. Hastigheten kan bli sådan att automatiska regler-system ur säkerhetssynpunkt vore lämpligare.

Föraren utsätts på breda vägar med god sikt och skyltar om låg hastighet för en konflikt. Kunskapen om bilens förmåga och synintrycken av vägen stimulerar föraren att utnyttja bilens resurser. Vägskyltens meddelande saknar mening. Den egna upplevelsen står mot den sociala kontrollen. Denna konfliktsituation har blivit allt vanligare med den vägbyggnadsteknik som tillämpats under senare år. Konflikten skapar osäkerhet och olycksrisker.

Förarens beteende påverkas däremot av förändringar i vägbanans form. Dessa upplevs direkt och medför omedelbar anpassning.

I tät bebyggelse och där konfrontationer mellan förflyttnings-sätt är oundvikliga borde därför vägbredd, kurvor och vägläggning utformas så att de ger bilisten information om vilken hastighet som kan användas. Undersökningar visar att anpassningen är omedelbar. Bilisten kanske blir irriterad över att tvingas sänka sin hastighet men omgivningens säkerhet måste prioriteras. Vägar som också medger högre hastigheter måste finnas som komplement.

Inom områden med risk för konfrontationer och olyckor är en sådan ombyggnad av vägen angelägen som medför att bilisterna spontant anpassar hastigheten till vad omgivningen kräver.

6.6 Busslinjer

Förflyttningen har alltid en avsikt. Det obrutna aktivitetsflödet i förflyttningen har stor betydelse för förflyttningsupplevelsen. Påtvingade avbrott skapar irritation. För den gående medför stopp en fysiologisk omställning. En individuellt anpassad takt är betydelsefull för att förflyttningen skall kännas meningsfull. Väder och vind påverkar den gåendes kontinuitet och möjlighet att välja väg och takt.

En konsekvens av detta är att busslinjer i tätbebyggda samhällen borde ha hög turtäthet så att väntetiderna blev korta. I valet mellan å ena sidan kortare geografiskt avstånd och glesare tidtabell och å andra sidan längre avstånd och tätare tidtabell borde således det sista alternativet föredras. En förutsättning är emellertid att attraktiva gångvägar finns som gör gåendet angenämt. En annan förutsättning är att människor med rörelsesvårigheter får färdhjälp.

Om kollektivtrafiken har en hög turtäthet underlättas passagerarnas tidplanering. Möjligheter ges att variera avvägningen mellan gående och åkande. Olika val kan ske allt efter tid, humör och väderlek.

7. SLUTSATSER OCH FORSKNINGSBEHOV

7.1 Fyra forskningsområden

De olika förflyttningssättens påverkan på människan och upplevelseskillnaderna vid olika förflyttningssätt visar hur hjälpmedlen med ökade hastighetsmöjligheter och ökad teknisk komplexitet förändrar förhållandet mellan människan och maskinen och därmed hela förflyttningssupplevelsen. Cyklistens fysiska aktivitet ger en rörelseupplevelse som piloten helt saknar.

De tekniskt avancerade hjälpmedlen är säkra. Människan blir ett reservsystem som kopplas in endast om tekniska komponenter upphör att fungera. Människans förmåga att lära sig nya mönster och anpassa sig till nya maskiner tycks vara mycket stor.

Vid konstruktionen av avancerade förflyttningshjälpmedel sker en omfattande ergonomisk forskning som vanligen koncentreras till sambandet människa-maskin. Eftersatt forskning om motilitet gäller därför inte människans förmåga att förflytta sig i ny teknik utan hur etablerad förflyttningsteknik används och fungerar. Olika tekniker finns sida vid sida och samhället anpassas stegvis till de nya teknikerna. Dessa komplicerade förhållanden medför stora problem för många grupper. Det är viktigt att fördjupa studierna av konflikten mellan teknikerna på ett storskaligt samhällsvetenskapligt och geografiskt sätt men också att mer detaljerat studera särskilt utsatta grupper. Forskning om barns och äldres beteende i olika förflyttningssituationer är särskilt angelägen. Forskning om långtidseffekterna av förflyttningar med hjälpmedel såväl beträffande förare som passagerare är ett eftersatt område. De fysiologiska och psykologiska effekterna är inte enbart av betydelse för individens kroppsliga och själsliga hälsa utan också för aktivitetsmönster, kunskaper, inställningar och värderingar. Central inom motilitetsforskning är frågan om hur avvägningen mellan förflyttningssätten påverkar livsinnehållet. Några exempel på forskningsuppgifter inom dessa fyra områden skall ges.

7.2 Konflikter mellan tekniker

De största anpassningssvårigheterna bland etablerade tekniker finns i kombinationen av äldre vägar, bebyggelse och förflyttningssätt å ena sidan och biltrafiken å den andra. Bilarna är konstruerade så att de kan framföras på gator och vägar som byggdes för andra förflyttningssätt och hjälpmedel. Utveckling av ett avancerat säkerhetssystem med teknisk samordning av trafikmiljö och bilar är en angelägen uppgift för att minska inte bara antalet svåra olyckor med dödade och skadade utan också skador av luftföroreningar och buller som bilismen idag för med sig.

Inte ens på de för bilens prestanda konstruerade motorvägarna är säkerheten tillfredsställande. Det tycks som om den informa-

tionsfattiga omgivningen och motorvägens stora mått medför svårigheter för perspektivseendet och därmed avståndsbedömningen samtidigt som hastigheten blir svår att bedöma.

Tidigare lärde den egna erfarenheten människan vilka olycksrisker som var förenade med olika sätt att förflytta sig. Denna individuella inläring gäller fortfarande för muskelkraftförflyttningar men har i andra förflyttningssätt ersatts av regler beslutade av samhällsorganen. Konflikter mellan erfarenheter och regler uppstår. Bilismen har medfört ett system av skyltar och signaler som anger var faror finns och hur beteendet skall anpassas. Detta system har fått stor omfattning därför att det också skall reglera ansvarsförhållandena vid de olyckor som det är avsett att förhindra. Effektiviteten hos skylt- och signalsystemet är låg. Forskning om andra sätt att ge förarna erfarenheter och information om faror och omgivningskrav borde intensifieras.

Trafikanter har svårt för att förstå andra åldrar än sin egen och andra som förflyttar sig på annat sätt. Ökade kunskaper om andra människors förflyttningssätt skulle förhindra konfrontationer och underlätta den gemensamma anpassningsförmågan.

7.3 Utsatta grupper

Betydelsefull forskning om barn och trafik har utförts. Först i cirka 10-årsåldern kan barn uppfatta motorfordonstrafik på ett korrekt sätt. Förflyttningar av olika slag är nödvändiga för barns fysiska och psykiska utveckling. Den naturliga nyfikenheten och aktiviteten får inte hindras. En stor del av barns lekar är rörelselekar med förflyttningar. I lekarna utvecklas rörelseförmåga, smidighet, kroppsbehärskning, styrka och kondition. För att områden och utrymmen för barn skall kunna utformas lämpligt fordras en ökad kunskap om muskelkraftförflyttningarnas fysiologiska och psykologiska betydelse för utvecklingen under barndom och ungdom.

Rörelser och förflyttningar är utomordentligt värdefulla för äldre människor. De håller kroppen igång och motverkar för tidigt åldrande. De verkar också uppiggande och stimulerande genom sina upplevelsemöjligheter. De flesta pensionärer förflyttar sig gående och med kollektivtrafik. Många råkar ut för olyckor på väg till eller från hållplatser eller på promenader. Även då olyckorna är lätta blir följderna ofta besvärliga och rehabiliteringen lång. En påtvingad passivitet och orörlighet kan bli ödesdiger. För den gamla människan kan vistelsen i trafikmiljön bli sporadisk. Trafikmiljön borde ge äldre människor möjlighet att förflytta sig på ett säkert och tillfredsställande sätt. Forskning om gamla människors tidsbudget och beteende i trafiken skulle kunna öka kunskapen om individens förflyttningssätt och anpassningsförmåga och det gemensamma behovet av miljöförändringar.

7.4 Långtidseffekter

Gången är basförflyttningen utan vilken människan får svårt för att klara sig. Ökade kunskaper om fotbeklädadens och underlagets betydelse för och inverkan på gången är önskvärda. Det är angeläget att undersöka effekterna av skons klackhöjd, stadga, belastningsförhållanden samt av hårda, mjuka, våta och torra underlag.

I bilar, bussar, tåg och flygplan decimeras kroppsrörelserna, förändras sinnesintrycken och utsätts de inre organen för påfrestningar. Yrkesförare oroar sig för vibrationer, buller, avgaser.

Många andra grupper vistas dagligen flera timmar i olika trafikmedel. Långtidseffekterna av de fysiska och psykiska påfrestningarna i förflyttningar med hjälpmedel är ganska okända. Sålunda är långtidseffekterna av trängsel och bilköer inte närmare kända. Passagerare kan passiviseras. Förare i kollektivtrafik kan drabbas av den så kallade anonymiseringen, en ökad psykisk press som på sikt kan vara menlig. Förflyttningar i tekniska hjälpmedel påverkar människan så helt annorlunda än muskelkraftförflyttningar att forskning om långtidseffekterna framstår som mycket viktig.

7.5 Avvägning mellan förflyttningssätt

Förflyttningar har två fundamentala uppgifter som är inbördes beroende men som genom den tekniska utvecklingen måste ses var för sig. Den ena är att utveckla människans kropp och därmed hennes tanke, känsla, fantasi och sociala kontakt. Den andra uppgiften är att förflytta människan från hemmet till platser där hon förtjänar sitt uppehälle och idkar sitt samhällsliv. Muskelkraftförflyttningar uppfyller den första uppgiften men inte alltid den sista. De tekniska hjälpmedlen är en hjälp i den sista uppgiften men inte alltid i den första. Förflyttningen skall helst tillgodose individens behov av rörelse, sinnesintryckens mångfald, ändamålsenlighet, kontinuitet, kontroll, kontakt. Få förflyttningar tillgodoser alla dessa behov. Vanligen måste flera förflyttningssätt kombineras varvid ett förflyttningssätt tillgodoser några behov och andra tillgodoser andra behov. Men hos individen kvarstår alla behov även om de varierar i styrka. Forskning om hur individen i varierande ålder och i varierande ortstyp kan kombinera förflyttningssätten så att den totala förflyttningssupplevelsen innebär ett fullgörande av förflyttningens två fundamentala uppgifter är mycket betydelsefull.

8. MOTILITET, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN, SAMHÄLLSPLANERING

De flesta vuxna använder mellan en och två timmar varje dag till utomhusförflyttningar. Barn och ungdom använder mer tid. För den förvärvsarbetande kan det betyda var fjärde timme av den lediga tiden. Räknas måltiderna bort kan ibland hälften av den lediga tiden ägnas åt utomhusförflyttning. Förflyttningarna upptar så stor tid av dagens timmar att kvaliteten på förflyttningen blir av stor betydelse.

Förvärvsarbetande använder mer tid än icke förvärvsarbetande till förflyttningar. Personer i bilhushåll använder mer tid än personer i hushåll utan bil. Unga män med bil använder mer tid än andra till förflyttningar. Kvinnliga pensionärer och ej förvärvsarbetande kvinnor i unga hushåll använder minst tid.

De som deltar i produktionslivet har stora möjligheter till tillfredsställande förflyttningar även om arbetsresorna är ett tvång. Förflyttningarna medverkar i en god cirkel där den ena positiva upplevelsen föder den andra. Den som är ung och frisk och har goda inkomster kan inte bara välja det förflyttningssätt som passar bäst utan har dessutom goda möjligheter att utnyttja samtliga. Inläringstillfällena blir många och varierade och erfarenheterna stora.

Den som av ålder, handikapp eller andra anledningar står utanför produktionslivet kan få svårigheter. En ond cirkel kan uppstå där förflyttningssättens möjligheter försvårar levnadsförhållandena. De som upplever att riskerna är stora vid förflyttningar undviker sannolikt förflyttningar och går därmed miste om oumbärlig stimulans och inläring. Med passivitet växer motståndet mot förflyttningar. Isolering och ensamhet kan bli följden.

För den mycket unga människan är trafikmiljön direkt farlig. Bilförarnas beteende är anpassat till biltrafikens villkor. I barnens värld råder andra villkor. Konfrontationer är oundvikliga. Men för barns utveckling är muskelkraftförflyttningarna nödvändiga.

Förflyttningarna stimulerar människans egna utvecklingsmöjligheter. De ger innehåll åt samspelet mellan människan och hennes miljö. Ju mer varierad aktiviteten blir ju större blir kunskapen om den egna personen, andra människor och omvärlden. Förflyttningar påverkar människouppfattning, livsinställning och kanske också levnadsålder.

Den allt övergripande frågan kommer därmed att gälla förflyttningarnas inverkan på individens liv. Det är troligt att förflyttningarna speglar livsmönstret och att ensidighet i förflyttningssätt är ett tecken på ensidighet i hela livsmönstret.

Människans förmåga att förflytta sig har genom den tekniska utvecklingen vidgats. Människan lär sig samverka med de tekniska hjälpmedlen. Hjälpmedlen är nödvändiga i vår kultur. Ny teknik och nya förflyttningssätt utvecklas. I detta utvecklingsarbete ställer människors fysiologiska och psykologiska egenskaper och förutsättningar krav som hittills ofta förbisetts.

I samhällsplaneringen måste olikheterna mellan individernas möjligheter till förflyttningar, såväl med muskelkraft som med hjälpmedel, minskas genom en ökning och förbättring av kombinationsmöjligheterna. Den oro, ängslan och osäkerhet många upplever inför förflyttningar leder till passivisering och minskad rörelseförmåga. Trygga, säkra och attraktiva förflyttningssätt medför stimulans, aktivitet och lust till förflyttning.

REFERENSER

- 1 Bentsen Servais B, Barnmotorik, Stockholm 1971

S62 "Denna första krypform kallas reflexkrypning, och den upphör hos de flesta efter en månad. Om man håller den nyfödda i krypställning, alltså med kroppen lyft från underlaget, gör barnet kryprörelser mot underlaget, mest med benen, endast litet med armarna."

S62 "Efterhand som "att lyfta huvudet" och "ta stöd med armarna" blir rörelser som barnet behärskar, kan det under en kort period komma en form av magkrypning, där hela den översta delen av kroppen drar och nedersta delen dras med helt passivt."

S63 "Barnen är ännu för svaga att bära upp hela vikten. Men så småningom orkar de det, och så vaggar de sittande i den nya upplyfta ställningen, genom att vikten växelsvis läggs fram mot armarna och bak mot ben och säte, och en vacker dag kryper de fram på alla fyra."
- 2 Nordenfelt P J, Kap Spädbarnets skötsel, Mammans När Var Hur, Uddevalla 1965

S92 "Att krypa är nyttigt, det stärker musklerna utan överbelastning."
- 3 Gibson E J, Development of perception: discrimination of depth compared with discrimination of graphic symbols, Basic Cognitive Processes in Children, Report of the Second Conference Sponsored by the Committee on Intellective Process Research of the Social Science Research Council
Ed Wright J C, Kagan J, 1963, 5-23, Monographs of the society for research in child development Ser. 86 Vol. 28(2) 1963

S12 "Experiments with cliffs constructed on the same plan, but adjusted to the size of the subject, were carried out on other animals as well: rats, lambs, kids, ... and finally human infants.
The human infants could not be tested until they could crawl, so our subjects in this group ranged from 6 1/2 to 12 months old. The great majority of them avoided the deep side, despite the entreaties of their mothers and tempting toys. We are ready to assert, therefore, that perception of depth has developed as soon as locomotion is possible in this young organism. The same assertion applies to other slow-maturing organisms, such as kittens. Development of this discrimination, therefore, is not dependent on stepping down, climbing up, or walking into things."

- 4 Bentsen Servais B, Barnmotorik, Stockholm 1971
- S64 "Även barn som har passerat krypstadiet, är mycket ofta i fri lek engagerade i kryprörelser. I barnstugan kan man se många bland de stora och större. I skolåldern används de också, men nu mera sällan, nu är leken inte längre så tydligt bunden till golvet."
- "En del barn som hoppar över krypningen, kryper på vanligt sätt efter det att de har börjat gå, och därmed får de något av den övning de tidigare saknat."
- 5 Carlsöö S, Människans rörelser, Stockholm 1968
- S76 "Under normala förhållanden uppvisar alla människor kvalitativt samma rörelsemönster. Det är de kvantitativa olikheterna som skiljer individerna åt. Och det är dessa små olikheter som gör att människor synes gå på så olika sätt."
- 6 Bentsen Servais B, Barnmotorik, Stockholm 1971
- S46 "Vid gångreflexen utlöses en sträckning i ben och fötter, när barnet hålls lodrätt över en yta så att fötterna berör denna. Om barnet samtidigt förs framåt, visar sig gångrörelser med rytmisk växling mellan höger och vänster ben. Den kvarstår hos de flesta till omkring sjätte veckan."
- 7 Statham L och Murray M P, Early walking patterns of normal children, Clinical Orthopaedics Nr 79, 1971
- Vad karakteriserar det lilla barnets gång i jämförelse med vuxnas. Vid en undersökning av sju friska barn omkring ett år, dels när de gick med stöd och dels senare när de gick oberoende av stöd framkom:
- I jämförelse med vuxna människor karakteriserades gången i det första fallet av:
1. överdrivna höft-, knä- och fotledsböjningar och ore-gelbundna böj- och sträckningar under stödfasen
 2. överdrivna höftledsböjningar och tåsläpningar under pendelfasen
- I det senare undersökningstillfället blev rörelserna mera lika de vuxnas
1. rörelserna i höftleden är fortfarande större
 2. knät är ofta något böjt vid fotens isättning i marken
 3. rörelserna börjar nu mera likna den vuxnes
- 8 Murray M P, Kory R C och Clarkson B H, Walking patterns in healthy old men, Journal of Gerontology, Vol. 24, Nr 2, 1969, 169-178

Det är först efter 65-års åldern som man mera generellt finner att gångmönstret både vid ordinär gång och snabb gång avviker från yngre människors gångsätt.

Äldre människor:

1. kortare steglängd
2. går med fötterna något mer isär och ibland också med tårna mera utåt
3. gången är långsammare, speciellt stödfasen förlängs
4. rörelsemönstret är dock alltjämt fixerat
5. mindre rörelser i höftleden och mindre bäckenrotation
6. en mindre knäböjning i pendelfasen
7. mindre rörelser i fotleden
8. huvudets rörelser minskar i vertikalled men ökar något i sidled
9. armens bakåtpendling ökar något men framåtpendlingen avtar och vid hög ålder passerar armen vid framåtpendlingen sällan bålen
10. rörelserna i armbågsleden är små

9 Carlsöö S, Människans rörelser, Stockholm 1968

S75 "Men det ena benets stödfas upphör inte exakt samtidigt med att det andra benet efter utförd pendling tar mark. Under någon eller några tiondels sekunder mellan de båda benens pendelfaser är båda fötterna samtidigt i kontakt med marken. Detta moment i rörelsecykeln kallas den dubbla stödfasen. Längden på denna sistnämnda fas varierar med gånghastigheten. Ju snabbare gång desto kortare är den dubbla stödfasen. Är gången så snabb att den är på väg att övergå i löpning, föreligger inte längre någon dubbel stödfas. Och rör vi oss så snabbt att det mellan fötternas stödfaser uppstår en dubbel svävfasa, dvs ett moment då ingen fot är i marken, då springer vi."

S78 "Människan rör sina armar och ben vid gång som fyrotadjur rör sina ben vid diagonalgång."

S94-95 "Som tidigare framhållits synes armarnas rörelse vid gång ske passivt. Chapman och Ralston fann vid undersökningar av energiförbrukningen vid gång på jämn mark att rörelserna i ryggraden och skuldergördeln reducerar och bromsar upp de rörelser som från ben och bäcken överföres till bålens övre del. Därigenom effektiviseras kroppens förskjutning framåt. Armarnas rörelser begränsar sålunda bålens rotationsrörelser och gör övergången mellan dessa rörelser jämnare.

Om ryggen immobiliseras och bäckenets och skulderpartiernas rotationsrörelser elimineras så ökar den allmänna energiomsättningen. Subjektivt känner man vid en sådan immobilisering att det blir svårare att hålla balansen, att skulderpartiernas rörelser i sidled ökar samt att rotationsrörelserna i bålen som helhet tilltar."

- 10 Smith K U, Mc Dermid C D, och Shideman F E, Analysis of the temporal components of motion in human gait, American Journal of Physical Medicine Vol 39, 1960, s 142-151

S 145 "As shown in both figures 3 and 4, the effects of age on the time characteristics of gait are indeed distinctive by their absence. Changes in time of movement with growth are a uniform finding in age studies of all types of specific manual and body motions. No such growth functions are observed for duration of the stride and contact movements of walking. The data of figure 4 suggest that the same statement may apply to the movements of running. The time values for the 4 1/2 year old boy in figure 3 are almost identical to the values reported for the 48 year old man, the father of the boy.

The finding that the time characteristics of normal gait movements do not change with age is important to us theoretically. The theory of gait that we have followed, and which will be presented later, ascribes to the timing of locomotion a vital pacing function which defines the unity of neural organization throughout the period of growth and aging. It is our belief that the nervous system retains a consistency of operation through marked changes in body size, body function, body weight, and relative changes in length of limbs and torso by maintaining a constancy of time integration within neural centers of locomotion."

- 11 Ingvar D H, Vad händer när hjärnan åldras?, Svenska Dagbladet 77-05-18

"Cellförlusten i hjärnan är minst uttalad i de områden som arbetar mest. Kring centralfåran eller Fissura Rolandi som den kallas i den klassiska neuroanatomien (fåran som går från hjässan ned längs sidan av hjärnhalvorna) är förlusten minst. Här ligger centra för känselsinnet och kroppsrörelserna. De måste vara kontinuerligt sysselsatta hela livet med kroppens marktjänst. I hjärnstammen ligger andra ständigt arbetande centra för andning, cirkulation, för vätskehushållning och temperaturreglering m m. Cellerna inom dessa områden reduceras endast måttligt när man blir äldre. Därför är ju kontrollen av kroppens grundfunktioner ofta väl bevarad även högt uppe i åren."

"Till sist ett mera allmänt perspektiv. Det finns för närvarande alla skäl att på allvar och med konsekventa fasta på förhållandet att de hjärnceller som bevaras längst tycks vara de som får arbeta mest. Det gäller både hjärnbark och hjärnstam. Visserligen är det inte en ny tanke att detta skulle kunna utnyttjas systematiskt i vår syn på och behandling av åldrande personer i samhället. Ändå bör det betonas mer än tidigare att aktivitet - på alla plan - tycks kunna motarbeta och viss mån uppskjuta åldrandet.

Vi måste också inse att det här inte bara gäller kroppsrörelser och allmän motion som övar hjärnans basala kontrollmekanismer. De högsta funktionerna i människans hjärna, hennes förmåga att tänka abstrakt och lösa problem, måste också hållas igång och aktiveras. Detta kan dock bara ske om den åldrande hjärnan upplever en mening med tillvaron, om de yngre ger de äldre en rikare tillvaro i ett samhälle där man förstått något om åldrandets innersta väsen. "

- 12 Samtal med professor Sven Carlsöö, Stockholm
- 13 Nordenfelt P J, Kap Vården i lekåldern, Mammas När Var Hur, Uddevalla 1965
- S109 "För små barn, som måste växa upp i städerna, är det nödvändigt, att de även inomhus allsidigt kan öva sina muskler och utomhus får röra sig fritt och naturligt. Att gå och promenera på hårda vägar och gator är inte lämpligt för barn i denna ålder, de gör det inte heller frivilligt. Hållningen i rygg och fötter kan ta skada av mycket gående. Fri lek i parker och skogar ger i stället en naturlig kroppsutveckling och detta orkar de också med mycket längre stunder. När stadsmammorna går ut med sina barn bör de därför ha barnvagn eller annat åkdon med sig, åtminstone tills barnen är tre år, i vissa fall längre."
- 14 Samtal med professor Sven Carlsöö, Stockholm
- 15 Åstrand P-O och Rodahl K, Textbook of Work Physiology, New York, 1970
- S473 "Furthermore, the distance covered in walking is the decisive factor, not the speed of movement. In continuous and intermittent work of different load the caloric output for a given output was similar, but the degree of exhaustion very different. Two km/day requires about 100 kcal for a person weighing 70 kg."
- S479 "Walking 3 km/day (about 2 miles) during a 10-year period demands an amount of energy contained in about 80 kg (180 lb) of adipose tissue".
- 16 Samtal med professor Yngve Zotterman, Stockholm
- 17 Gibson J J, Våra sinnen som perceptuella system, Stockholm 1969
- S72 "Varje djurs rörelse i sin omgivning kan analyseras

i förflyttningar och rotationer. Vestibulapparaten ger information om både lineära komponenter och rotationskomponenter i den fysikaliska rörelsen. Ett djurs kroppsrörelser kan vara externt bestämda, dvs påtvingade eller spontana dvs frivilliga. En passiv rörelse utlöser ett visst slag av perception; en aktiv rörelse åtföljs av proprioception.

Den klassiska termen för denna information är helt enkelt kinestesi. Ordet innebär sensitivitet för rörelse, men som vi tidigare noterat är detta inte okomplicerat. Under aktiv förflyttning kontrollerar djuret distansen av sin förflyttning och graden av sin rotation. Under passiv förflyttning varseblir det distansen och rotationen."

S192 "Visuell kinestesi. En rörelse från plats till plats kan antingen vara ett fall av passiv transport utan muskulär ansträngning eller ett fall av aktivt beteende med ansträngning. Feed-back av vestibularkinestesi, ledkinestesi och hudkinestesi från frivilliga rörelser specificerar inte alltid en rörelse från plats till plats på ett korrekt sätt. Den enda pålitliga informationen om förflyttning i omvärlden är visuell kinestesi. Sålunda är det endast genom att observera på vilken del av omgivningen den optiska expansionens fokus faller, som man kan se vart man är på väg."

18 Samtal med professor Gunnar Johansson, Uppsala

19 Hart A och Moore G T, Kap Development of spatial cognition: a review, Image and Environment, Ed Downs R M och Stea D, Chicago 1973

S280 "We already know that the representation of space begins with the internalization of action on space, we might anticipate that walking and cycling would be most important to the child's formation on topographical representations and that more passive modes of travel would not serve the same purpose."

20 Griffin D R, Kap Topographical orientation, Image and Environment, Ed Downs R M och Stea D, Chicago 1973

S299 "It is common experience that, in a strange city, we remain much better oriented if we find our own way about than if we cover the same ground in the company of a local inhabitant who leads the way. Active participation demands attention and facilitates learning."

21 Samtal med professor Gunnar Johansson, Uppsala

- 22 Svanborg A, Hur lever och mår 70-åringen i en tätort?,
Läkartidningen Vol 72, Nr 52,1975
- S5152 "Sjuttiofem proc använde de allmänna kommunika-
tionerna som sitt huvudsakliga färdmedel, ungefär 9 proc
egen bil. Anmärkningsvärt nog uppgav inte mindre än 9 proc
att promenerande var deras huvudsakliga "färdmedel"
vintertid och 13 proc sommertid, ett faktum som inte är
oförenligt med de slutsatser angående 70-åringars vitali-
tet som den här undersökningen tycks resultera i."
- 23 Dahlstedt S, Långsamma fotgängare-pensionärers gånghastig-
het och promenadvanor, R2:1978, Statens råd för byggnads-
forskning, Stockholm 1977
- S10 "Intervjuszvaren tyder på att de studerade pensionärer-
na är mycket aktiva fotgängare med en medianpromenad på
35-40 minuter per person och dag. Deras promenerande
förefaller bestämmas mera av sådana faktorer som tid,
väder och frisk luft än av olika trafikförhållanden, men
samtidigt verkar de undvika att korsa gator så långt det
är möjligt. Ett par avslutande frågor gällde trafiksig-
naler och övergångsställen och av svaren att döma före-
faller det som om förtroendet för signalreglerade över-
gångsställen är relativt stort, trots att många signaler
torde vara inställda efter en gånghastighet som de flesta
av dessa fotgängare inte kan hålla."
- 24 Svanborg A, Seventy-Year-Old People in Gothenburg. A
Population Study in an Industrialized Swedish City II.
General Presentation of Social and Medical Conditions,
The Gerontological and Geriatric Population Study in
Göteborg, Sweden, Acta Medica Scandinavica Supplementum
611, 5-34.
- S28 "The psychological findings will be published in de-
tail separately. A general conclusion from these tests
is that the results do not indicate any marked reductions
of these cognitive functions at the age of 70 with one
exception, namely that the sensory-motor speed was mark-
edly lowered at that age."
- 25 Bentsen Servais B, Barnmotorik, Stockholm 1971
- S72 "Skolbarn, t ex tioåringar, föredrar ännu ofta de
invanda sittande och krypande rörelserna i sina lekar.
De har så småningom blivit ganska uthålliga gångare även
om deras gång ännu långt ifrån har blivit vuxengång utan
fortfarande har något av det barnsliga oregelbundna och
avbrutna över sig.
Vanliga promenader är mycket tröttande för barn, efter-
som de fysiskt inte orkar att hålla sig i samma ställ-
ning längre tid. Och även om det rör sig om stora barn,
har inte heller de nått den koordination och styrka i
rörelsesystemet som vuxna har."

- 26 Connolly K, Kap Response Speed, Temporal Sequencing and Information Processing in Children, Mechanisms of Motor Skill Development, London New York 1970

S173 "The movement times obtained for each of the age groups across the four experimental conditions are extremely interesting. Under a zero information load, when in fact the response is entirely preprogrammed, the children are able to distribute cards between eight locations as quickly as between two. This observation reinforces the view that the information-processing abilities of children are an important limiting factor on the sequencing of the sub-units which go to make up basic motor skills. A further interesting feature about the movement time data is the relationship between speed of movement and age, the younger the child the slower the movement even when it is pre-programmed. We are now back to the observation that the speed of motor performance increases with age, though in addition we now know that this is true of movement speed itself irrespective of perceptual constraints. This is consistent with a considerable body of evidence showing that even simple reaction time decreases with increasing age (Good-enough, 1935; Jones, 1937). I think this finding points to the need for physiological and biomechanical studies of motor performance in children."

S186 "Young children are less efficient information-handling systems than are adults or even older children. The results of experiment I suggest a close correlation between age and information transmission measured as rate of gain of information. It is also apparent from the data obtained on movement times that developmental changes in the speed of motor behaviour cannot be explained solely on the basis of improved information-handling abilities. Obviously there is more than one kind of mechanism involved and many developmental processes are going on simultaneously."

- 27 Sandels S, Små barn i trafiken, Stockholm, 1972

S73-74 "Att uppfatta föremål i rörelse och bedöma deras hastighet är något som fordrar erfarenhet och träning för barn och vuxna. Ett problem är då att det ofta är rörelsens form snarare än rörelsen i och för sig, som möjliggör för oss att uppfatta hur snabbt ett föremål närmar sig. En bil, som rör sig på slät mark, rör sig utan att vi kan se någon rörelse alls: vad vi ser är att den tycks bli större. Ser vi en häst eller ett rådjur närma sig oss kan vi däremot lättare med hjälp av deras rörelseform uppfatta om djuret rör sig snabbt eller långsamt."

S79 "Undersökningen gav till resultat att det fanns stora

skillnader mellan barn och vuxna beträffande förmågan att lokalisera varifrån ett ljud kom. De vuxnas bedömningar skedde med fin precision, medan barnen visade färre korrekta riktningssangivelser och större spridning på felaktiga alternativ."

S153-154 "En av de största svårigheterna för barn i trafiken är att de är fångna i vad Piaget kallar det ego-centriska tänkandet - de lever helt i sin egen synpunkt och fattar inte att motparten kan ha en annan. Förståelsen för ömsesidigheten, som ju är ett grundläggande begrepp i alla trafiksammanhang, är något som växer fram först så småningom."

- 28 Sandels S, Varför skadas barn i trafiken?, Skandiarapporten 11, 1974

S47 "Liksom tillsynshavarnas misstag vanligen grundade sig på okunnighet om hur små barn kan förväntas bete sig i trafiken framgick av fordonsförarnas uppförande vid olyckstillfället likaväl som av deras yttranden i efterhand att även de i många fall var alltför okunniga om barn som trafikanter för att kunna undgå kollisioner med dem."

- 29 Statens planverk, Stadens trafiknät-fotgängaren, Rapport nr 33 del 3, Stockholm 1976 (s13)

- 30 Elofsson S, Hur tillförlitlig är olycksstatistiken?, Arkitekttidningen nr 18, 1977

S12 "Kunskap och uppfattning om bristerna i statistiken kan endast hämtas från många mindre undersökningar, gjorda vid olika tidpunkter och i flertalet fall inom olika mindre geografiska områden. Detta innebär givetvis att det är ytterst svårt att göra några mer exakta uppskattningar av vad bristerna innebär då det gäller riksstatistiken och ännu svårare då det gäller mindre geografiska regioner."

"Den stora frågan blir inte bara om man tar hänsyn utan om man i tillräcklig utsträckning tar hänsyn samt hur man konkret tar hänsyn till statistikens brister i planerings- och beslutssituationer."

"Singelolyckor rapporteras i lägre omfattning än andra olyckstyper."

"En stor andel svårt skadade kommer ej med i den officiella statistiken och många svårt skadade personer rapporteras som lindrigt skadade. I vissa fall har man studerat rapporteringen bland olika trafikantkategorier och därvid funnit att oskyddade trafikanter kommer med i betydligt mindre utsträckning i trafikolycksstatistiken än skyddade trafikanter."

- 31 Aldman B, Forsström Å och Samuelsson U, Färdolycksfall i stockholmsregionen år 1971, Arbetsrapport 2 i projektet Arbetsresor och färdolycksfall, Institutionen för trafiksäkerhet, Chalmers tekniska högskola, 1975, s34

- 32 Samtal med professor Per-Olof Åstrand, Stockholm

- 33 Åstrand P-O och Rodahl K, Textbook of Work Physiology, New York 1970

S544 "Otherwise, an increase in the speed of running is primarily brought about by an increase in the stride length".

S543 "In general, the stride length which is natural for the individual is also the most economical one".

- 34 Karlsson K, Hermansen L, Agnevik G, Saltin B, Löpning, Idrottsfysiologi rapport nr 4, Stockholm 1972

S4 "I andra idrotter är den neuro-muskulära funktionen betydelsefull. Stavhopp, tennis och skytte kan vara exempel på detta."

- 35 Lundberg K, Den patogenetiske baggrund for tre civilisationssygdomme - praesentation af en hypotese, Nordisk Medicin 92, 1977, 203-205

"Mennesket og mange andre dyr har en mobiliseringsmekanisme for fysisk aktivitetsberedskab, som blandt andet giver sig udslag i blodtryksforhøjelse, hyperglykaemi og hyperlipidaemi - og som derved stiller mere blod og mere brændstof til rådighed for hjerne, hjerte og muskler. Under fysisk aktivitet falder blodtrykket, og hyperglykaemi og hyperlipidaemi reduceres. I de rige lande sættes aktivitetsberedskabet - domineret af det sympatikoadrenerge system - lige så ofte i funktion som i de mindre rige samfund, eller måske oftere. Men det afreageres sjældent i muskelarbejde. Vi ved for lidt om, hvor længe sympatikusdominansen fastholdes, hvor højt hyperglykaemi og hyperlipidaemi når, og hvor langsomt de klinger af. Men det synes sandsynligt, at dette har fundamental patogenetisk betydning for de tre civilisationssygdomme essentiel hypertension, stabil diabetes og aterosklerose - sygdomme hvis årsager vi ellers har så svært ved at blive enige om."

- 36 Sanne H och Wilhelmsen L, Fysisk aktivitet som profylax och terapi vid IHD, Läkartidningen Vol 67 Nr 41, 1970 4694-4701

S4697 "Av ovanstående framgår att det finns inte några

säkra belägg för vare sig direkta koronarkärlseffekter eller effekter via andra riskfaktorer av fysisk träning. Genom att sammanställa effekterna av kombinationer av olika riskfaktorer för hjärtinfarkt har vi dock stöd för att låg fysisk aktivitet har betydelse vid sidan av övriga riskfaktorer. Om en man med höga triglycerider och högt kolesterol som är rökare dessutom är fysiskt inaktiv under yrkesarbetet är risken påtagligt större än för den fysiskt aktiva. I samma riktning går resultaten av jämförelsen mellan "1913 års män" och de tidigare nämnda männen med hjärtinfarkt. Infarktpatienterna är betydligt oftare än populationens genomsnitt belastade med flera riskfaktorer. En analys visar att inte någon speciell riskfaktor innebär större belastning än den andra. Den fysiska aktiviteten både under yrkesarbete och fritid har betydelse."

- 37 Carlson L A och Fröberg S O, Fysisk träning - Tänkbar terapi vid hyperlipidemi och i preventiv geriatrik?, Läkartidningen Vol 67 Nr 41, 1970, 4688-4692
- S4692 "Beträffande fysisk aktivitet och blodlipider står vi nu på tillräckligt fast grund för att kunna säga att fysisk aktivitet kan påverka blodlipiderna."
- 38 Dencker S J, Fysisk träning - En aktiverande behandlingsform inom psykiatrin, Läkartidningen Vol 67 Nr 41, 1970, 4709-4713
- S4709 "Fysisk träning som behandlingsform har beaktats påfallande litet inom psykiatrin. Det är desto mer anmärkningsvärt som det nästan alltid föreligger en reducerad fysisk prestationsförmåga ur olika aspekter vid psykisk sjukdom."
- S4710 "Fysisk träning blir därför ett nödvändigt komplement till varje annan psykiatrisk behandling. Hos många svåra neurotiker med en kronisk insufficiens kan sålunda ett hårt träningsprogram fysiskt få patienten ur en ond cirkel, där tvångsfenomen, neurotiskt-depressiva föreställningar och hypokondri dominerar bilden."
- 39 Kronby B, Effekter av fysiskt arbete på vissa intellektuella funktioner, Del IV Sammanfattning, integration och framåtblick, IAN-rapport nr 50, Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet, 1971
- S238 "Samtliga exempel rör sig endast på det rent fysiologiska planet vilket kanske medfört att endast fysiskt intresserade personer har bedrivit någon form av fysisk träning. Mina resultat visar dock att det bör finnas en koppling mellan den fysiska och psykiska kapaciteten i så motto att en psykisk prestation försämras mera under en tyngre aktivitet jämfört med under en lättare.

Detta innebär alltså att en människa kanske kan erhålla psykiska prestationsförbättringar genom att höja sin fysiska kapacitet."

- 40 Sjöberg L-E, Individens upplevelse av sig själv vid fysisk träning, Del I En deskriptiv studie av elit-hockeyspelare, IAN-rapport nr 68, Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet, 1972
- "Slutledning: 1. Spelare på elitnivå har eller har utvecklat en förmåga att uppleva sig som optimalt lyckade. 2. Att känna sig lyckad bygger främst på hur individen upplever sin prestationsförmåga. Detta betyder i sin tur mycket för hans självförtroende. Elitspelaren tycks ha god förmåga att på olika sätt höja den upplevda prestationsförmågan och därmed också hålla självförtroendevivån hög. 3. Tanken att fysisk aktivitet i sig skall ge välbefinnande får inget stöd. Det tycks snarare vara så att välbefinnande beror på mängden positiva upplevelser och inte på den fysiska ansträngningsgraden."
- 41 Samtal med professor Sven Carlsöö, Stockholm
- 42 Åstrand P-O och Rodahl K, Textbook of Work Physiology, New York, 1970
- S542 "The caloric expenditure of running varies tremendously. In adults individual variations are fairly small at submaximal speeds. Under these conditions O_2 uptake per kilogram body weight is the same regardless of sex or athletic rating. On the other hand the oxygen uptake per kilogram body weight is higher for children than for adults when they both run at a certain speed. It is not clear whether the reason for this inferior efficiency of running depends on inferior technique or is due to different dimensions."
- 43 Samtal med professor Sven Carlsöö, Stockholm
- 44 Carlsöö S, Människans rörelser, Stockholm, 1968
- S21-22 "Mycket talar för att ett stillasittande eller stillastående arbete med ensidiga och fixerade arbetsställningar accentuerar dessa åldersförändringar. Såväl klinisk erfarenhet som experimentella undersökningar har visat att aktiva leder stimulerar ledbroskens nutrition och förbättrar deras elasticitet medan fixerade och passiva ledgångar påskyndar ledbroskens degeneration."
- 45 Instruktionsbok för tävlingscyklister, Svenska cykelförbundet, 1963

S10 "Hela sittningen skall vara lös och ledig samt under åkningen varierar, så att man ej stelnar till".

- 46 Åstrand P-O och Rodahl K, Textbook of Work Physiology, New York, 1970

S346 "During bicycling a feeling of local fatigue may often be experienced or a sensation of pain in the thighs or knees, which may be disturbing."

- 47 Whitt R R och Wilson D G, Bicycling science Ergonomics and Mechanics, the MIT Press, 1974

S164 "Braking distances for bicycles are approximately quadrupled in wet weather."

- 48 Statens planverk, Stadens trafiknät - cykeln, Rapport nr 33 del 1, Stockholm, 1975 (s 6, s 10)

- 49 Kroll O och Ramey R, Effects of bike lanes on driver and bicyclist behavior, ASCE Transp Enq J, V 103 Nr 2 1977, 243-256

The influence of bike lanes on the lateral positioning of bicycles and autos is examined through filmed observations on a variety of urban streets both with and without bike lanes. Supporting data from three streets sampled before and after the construction of bike lanes aid exploration of the effects of different street widths and vehicle speeds in interaction with bike lanes. Results indicate reduced variability in auto passing behavior on bike lane streets, i e, fewer wide swerves and close passes by autos overtaking bicycles. The average (mean) lateral separation between bicycles and overtaking cars is not affected by the provision of bike lanes. The data suggests that on certain streets autos and bicycles traveling alone are confined to narrower bands with considerably less overlap when a bike lane is provided, and as a corollary, that auto displacement during the passing maneuver is smaller on bike lane streets.

- 50 Svenson O, Risks of road transportation from a psychological perspective: a pilot study, The project Risk-generation and Risk assessment in a social perspective Report 3, -77, Committee for Future Oriented Research, Stockholm

S7-8 "When a man gets behind a wheel he becomes dehumanized because he is deprived of the normal behavioral feedback which he was biologically and psychologically designed for. The most fundamental change in this respect may be the improper or complete lack of feedback for adequate

regulation of movement."

"As human beings we are primarily equipped for communications via speech, visual expressions, or touch. But when put in a car we are deprived of immediate and modulated feedback through these types of communication."

S7 "However, man's unnatural situation in a car implies that he becomes exposed to great risks and that he becomes a risk to his fellow man."

- 51 Helander M, Drivers' reactions to road conditions, A psychophysiological approach, Chalmers tekniska högskola, 1976

S12 "The psychophysiological measures most employed in traffic research are EDR and heart rate".

S27 "To summarize: judging from the empirical evidence gathered, HR level seems to be a good indicator of the mental demand of driving, although a physical workload component is confounded in HR measures. This is chiefly due to the muscular work required to maintain body balance, counteracting the forces generated by the moving vehicle".

S139 "It is the authors opinion that EDRs were produced at each spot which actually involved an increase in task demand.

The arousal level as quantified with EDR varies in a very flexible manner, whereas changes in heart-rate are not as easily triggered as EDRs. Peaks in heart-rate occurred only when the EDR-activity was high, while EDRs were obtained regardless of heart rate value."

S142-143 "More frequent and larger EDR peaks were registered for the experienced drivers in comparison with the unexperienced drivers. Moreover the EDRs were sometimes recorded at different road sections.

These differences might be due to the relatively small sample of drivers, but an alternative explanation is that experienced drivers are more conditioned in their responses and predict that the potential hazard of an intersection will be greater."

- 52 Samtal med professor Marianne Frankenhaeuser, Stockholm

- 53 Brown ID, Hunt TJ, Copeman A, Time-of-day and time-on-task effects on performance during prolonged car driving
Medical research council, applied psychology unit,
Cambridge

"In most previous research on prolonged driving, 2 effects have been confounded: (a) that resulting from

prolonged performance of the task itself, and (b) that resulting from physiological changes in activation which occur rhythmically each day. These effects normally act in opposition to offset fatigue, but can act in conjunction if driving is undertaken outside the normal working day. This study attempts to isolate the effects during a 10 hour drive. The results should be relevant to proposed UK legislation on distribution of hours worked by professional drivers."

- 54 Rendahl I, Kap Synförmågans betydelse för säker körning, Människan i trafiken, En handbok i trafik säkerhet, Red Andréasson R, Halldin M, Lindgren S, Stockholm, 1967

S110 Bilföraren mottar mer än 90 % av de sinnesintryck som bestämmer hans handlande i trafiken från synsinnet. Det perifera seendet är viktigt.

S103 En viktig faktor därvidlag är hastigheten. Ju fortare vi kör, desto svårare har ögat att hinna registrera intryck, som ligger i synfältets periferi. Kör vi ännu fortare blir det en ännu bredare zon som vi inte kan uppfatta, där intrycken smälter samman till ett helt. Synfältet krymper med hastigheten och denna inskränkning blir än mer märkbar vid dålig sikt och vid mörkerkörning.

S104 Vid 35 km/t är synfältet 104 grader, vid 65 km/t 70 grader. Vid 100 km/t 42 grader och vid 130-150 km/t är synfältet endast 30 grader.

- 55 Reason J, Man in motion: the psychology of travel, London 1974

S113 "Studies carried out at Ohio State University have shown that skilled drivers adopt quite different scanning techniques to those used by learner drivers. Inexperienced drivers spend a lot of their time looking just ahead of their vehicle, presumably to ensure that they are positioned correctly in their lane. They also change their direction of gaze frequently and spend a fair proportion of their time looking at nonrelevant features like lamp posts and guard rails."

S114 "An interesting feature of human skill is that, under stress, it tends to regress so that the behaviour of the skilled man comes to resemble that of the novice. Just as unskilled drivers place a great deal of reliance upon central vision, so also do skilled drivers who are fatigued or under the influence of alcohol."

- 56 Henderson R L och Burg A, Vision and Audition in Driving, System Development Corp., Santa Monica, Calif National Highway Traffic Safety Administration, Washington D C, 1974

"An analysis was made of the visual and auditory requirements of automobile and motorcycle driving which resulted in the identification of visual performance parameters that appear important to driving but that are not currently considered in the visual screening of driver license applicants. These include perception of motion, dynamic performance of the total visual system, visual performance under low levels of illumination or in the presence of glare, and useful peripheral vision. The analysis did not identify similar requirements of auditory performance. A device was designed and constructed to test performance on the new visual functions as well as on selected conventional measures. Performance on these tests was measured on 669 licensed California drivers and compared with past accident record. The results show that poor performance on several of the new vision test is associated with poor driving record. Further, it was shown that some vision tests serve as better predictors of accident involvement than such measures as age, sex, annual mileage or other variables."

- 57 Mackie R R, O'Hanlon J F och McCauley M, A Study of heat, noise, and vibration in relation to driver performance and physiological status, Report No Dot HS-801 315 Human Factors Research Inc Santa Barbara Research Park, USA, 1974

"Three experimental studies were conducted on the highway to determine the effects of heat, noise, and vibration on the driving performance, subjective feelings of alertness and fatigue, and physiological signs of stress among drivers of passenger cars and trucks. Heat stress was shown to significantly affect both driver performance and various indices of central nervous system arousal felt to be important to driving safety. Different levels of noise and vibration stress, typical of many trucking operations, did not differentially affect driver performance. However, it was shown that the noise stress was sufficient to induce permanent hearing loss in some drivers and that the amount of vibration stress, unless compensated for by properly designed seats, was borderline with respect to current standards for "fatigue-decreased proficiensy."

- 58 Händel S och Jansson P, Infraljudet - förekomst och verkningar, Särtryck ur Läkartidningen 71: 1635-1639, 1974

S1638 "När man bitt bilförare att beskriva bilens interna miljöeffekter har de sagt att de "känner sig konstiga", de "tycker sig sväva" och "synen grumlas". Det är liknande subjektiva effekter som alkohol har på människan och man kan därför anta att alkohol, infraljud och trötthet i förening innebär en stor fara i trafiken. Hälften av alla trafikolyckor på motorvägar är singelolyckor och

de kan ha sin grund i den falska känsla av säkerhet och välbefinnande som infraljudet bl a skapar. Bilförare som intervjuats har efter bilfärder varit chockade över att de kunnat köra över på fel sida av vägen utan att egentligen bekymra sig om det."

- 59 Lisper H O, Dureman I, Ericsson S, Karlsson N G, Effects of sleep deprivation and prolonged driving on a subsidiary auditory reaction time, Accident Analysis & Prevention, Vol 2(4), 1971, 335-341

"Examined the effects on the auditory rts of 11 male undergraduates of 3 hr. Of car driving in daylight, darkness, and after 1 night without sleep. There was a significant increase of rt over the driving duration, but no differences between the 3 conditions. A comparison with 2 other experiments in the same series indicates the apparent significance of monotony of driving as a causal factor in driving-fatigue accidents. Evidence is presented which suggests an inadequacy of the test-driving-retest design in fatigue and driving studies. An inter-s comparison points to both vulnerability to monotony and sleep deprivation as factors in inter-s variability in sleep deprivation experiments."

- 60 Appleyard D, Lynch K, Myer J R, The view from the road, The MIT Press, 1964

S8 "Conversely, where the near environment has many articulated objects, the sensation may be one of great velocity, so that the apparent speed at 30 miles per hour on a narrow forest road may be much greater than at 60 miles per hour on a wide open freeway."

- 61 Shinar D, McDowell E och Rockwell T H, Improving Driver Performance on Curves in Rural Highways Through Perceptual Changes, Ohio State Univ. Columbus, Systems Research Group, Ohio Dept of Transportation, Columbus, Federal Highway Administration, Washington, D.C, 1973

Interim rept

"The perceptual processes involved in curve negotiation were studied in road and laboratory tests. Visual search patterns and motor control movements were measured on the road, and curve psychophysics, information processing abilities and susceptibility to visual illusions were studied in the laboratory. The major results of the study were as follows. Traditional measures of curve length and central degree were unrelated to accident statistics, drivers' perception of curvature, and drivers' tendencies to decelerate before the curve. Two driver-performance indexes of curvature were developed and were found to be significantly related to accidents on curves. Curves' perspective angle as viewed by the driver correlated highly with accidents ($r=.51$) but drivers are relatively

insensitive to this information. Eye-movement patterns showed that drivers tend to successively fixate the edge-line of the curve before entering it, indicating that drivers perceptually negotiate the curve several seconds before entering it."

- 62 Soliday S M, Lane Position Maintenance by Automobile Drivers on Two Types Of Highway, *Ergonomics*, v 18 n 2, 1975, 175-183

"Lane position maintenance was studied by using a photo-electric device that, when mounted on an automobile, made it possible to record the vehicle's track in real-world driving. Twelve subjects were tested on four-lane and two-lane highways (lanes 3.7 m wide) during the day-time. Results showed that, in general, the drivers tended to stay almost exactly in the centers of their lanes; and that dispersions of positions about the center in individual tracks were small in size and nearly normal in shape. More small oscillations near the center were recorded on the two-lane highway than on the four-lane highway, but otherwise driving patterns were almost identical on the two. One of the most interesting findings was that intrasubject and intersubject variation were extremely small. This is noteworthy because, in the study, the ages of the test group ranged from 18 to 61 yr. Years of driving experience paralleled years of age almost perfectly, indicating that tracking is similar even with greatly different amounts of experience as well as age."

- 63 Helander M, Drivers' reactions to road conditions, A psychophysiological approach, Chalmers tekniska högskola, 1976

S2 "Quite confusing results are obtained if the accident rates are compared before and after the installation of such traffic control devices as yield signs, stop signs and trafficlighs. The request for installation is usually founded on the firm hope that they will reduce accidents. In actual fact, accident rates may decrease, increase or remain unchanged. Today, explanation of such findings is futile, and research in traffic safety as well as road design should concentrate on developing behavioural theories postulating the nature and degree of drivers' interaction with the environment. These theories should most likely take into account both general factors of information evaluation (e.g. : perceptual load, attention, arousal level) and modulating factors (e.g. : experience, personality). With such knowledge, there is a fair possibility that environmental effects could be employed to modify the driver's behaviour in a way which makes him more competent to deal with dangerous situations."

- 64 Johansson G och Backlund F, Drivers and Road Signs, Ergonomics, 1970, Vol 13, No 6, 749-759

The function of the road sign system as an information channel for car drivers was investigated. The data were gathered from more than 5,000 car drivers stopped after passing a road sign on a Swedish highway. The main results are as follows.

1. The overall probability of a road sign being noticed on passing is not higher than about 0.5.
2. The different signs studied form a scale of recording probability of perception extending from a low group with a probability of being perceived of about 0.25 up to a group with probabilities between 0.60-0.75. The rank order of the signs is consistent between occasions.
3. The results verified the outcome of a previous investigation by Johansson and Rumar, 1966.

The main conclusion must be that the road sign system to a high degree does not achieve its purpose.

- 65 Rockwell TH, Malecki J och Shinar D, Improving driver performance on rural curves through perceptual changes, phase III, Ohio University, Ohio-Dot-08-75

"As a follow-up to phases I and II of this project, five rural curves in Delaware County were modified to influence user behaviour. Two were given special signing, three special pavement markings: one transverse striping, one a widening of the inside edge marking at the curve and one with markings designed to make the roadway appear narrower at the beginning of the curve. (Wundt illusion). Both regular road users and test drivers in instrumented vehicles were studied before and after the modifications of the site and thirty days after modification at three positions prior to the curve. Test driver visual search patterns were affected by the pavement markings but not by special signing. Early curve detection allowed a wider dispersion of fixation. Road user mean speed reductions were noted early for the widened inside edge marker and inter car speed variation was substantially reduced by this treatment although the effect was gone thirty days later, suggesting that transient rather than local driver behaviour would be affected. The Wundt illusion produced speed reductions late (at the beginning of the curve). Signs had little road user effect. What was most obvious was the reduction in the high speeds as a result of the modifications."

- 66 Helander M, Drivers' reactions to road conditions, A psychophysiological approach, Chalmers tekniska högskola, 1976

S150 "Sudden increases in task demand also adversely affect road safety since the activation level is raised

with concomittant perceptual narrowing and increase in reaction time. Whenever possible, such increases should be levelled out, giving the driver time to adapt slowly. This can be achieved by certain changes in the road environment which provide physical guidance that manipulates the driver's arousal level. Rumble strips are an example, probably effective if encountered before a curve. The method is, however, less efficient in urban areas where the activation level is consistently higher and there accordingly remains little to be manipulated. Specific road elements demanding the use of the brake are perceived as stressful and should be avoided in road design. Particularly stressinducing are downhill grades and short sight distances."

- 67 Mashhour M, On the effects of speed information on driving performance and the description of a speedometer, Traffic safety review 1967, 11 (2), 57-59.

"The significance of correct speed information for safe driving and the need for investigations concerning the effects of speed information on driving performance are emphasized. It is argued that human drivers are incapable of correctly estimating vehicular speeds. A speedometer is described which can reveal the speed of a motor vehicle to other drivers. It can be used in experiments on the effects of speed information on driving performance, as a means for maintaining effective speed control, and for other purposes."

- 68 Harte DB, Estimates of the length of highway guidelines and spaces, Hum factors, 1975-10, Vol: 17 Nr: 5, 455-460

"Driving skills depend greatly upon efficient estimates of length and distance. The present study found that male and female subjects between the ages of 16-79 grossly underestimated the length of both the guidelines and the spaces between guidelines used on Massachusetts State highways when tested by memory and under actual driving conditions. It is proposed that this major illusion should be dealt with through driver education or through improvement of highway design."

- 69 Gordon D A och Mast T M, Drivers' judgments in overtaking and passing, Human factors 1970, 12(3), 341-346

"Studied 20 drivers' judgments in vehicular overtaking and passing using familiar cars and an unfamiliar government vehicle at speeds of 18, 30, and 50 mph. Ss were not able to estimate passing distances accurately. Average errors of estimation for the different conditions varied 20-50 % of the actual overtaking distance. Errors of underestimation, where the maneuver required space than judged, increased with speed. At 18 mph, 15 % of the

estimates made by Ss were underestimated, and at 50 mph, 68 % were underestimates. There were no differences observed which were attributable to familiarity with the car."

- 70 Svensson O, Experience of Mean Speed Related to Speeds over Parts of a Trip, Ergonomics, 1976, Vol 19, No 1, 11-20

"Subjects were asked to judge the mean speed of a model engine which travelled part of a fixed distance at one steady speed and the remainder at a different steady speed. Mean speed was consistently overestimated when compared with judgements of constant speed over the same distance, suggesting that the faster speed was given too much weight when an impression of mean speed was formed. This, and results reported earlier by the author, indicate that when a driver is allowed to speed up for short periods of time he may overestimate the effect of these spurts on his mean speed and travel time."

- 71 Downs RM och Stea D, Kap Cognitive maps and spatial behavior: process and products, Image and Environment, Ed Downs RM och Stea D, Chicago, 1973

S8 "A series of examples indicate the pervasive influence of cognitive maps and mapping processes. A London cab driver: It's crazy... How do they expect anyone to find their way around here? This plea resulted from an ingenious planning experiment in which side-walks were widened and streets narrowed and turned into a system of mazes, dead-ends, and one-way routes. The objective was to create a confusing obstacle to drivers, forcing them to abandon habitual short cuts in favor of main streets, or, better still, to give up driving and use public transportation. That the drivers have well-developed cognitive maps is implied in one planner's claim: You can't make it just difficult. You have to make it nearly impossible or you won't win."

- 72 Rand G, Pre-copernican views of the city, The Architectural Forum, September 1969, 76-81

S78 "The major study reported below concerns just this issue: namely, how people of different life-styles may live in the same environment with equal proficiency, although their conceptual comprehension differs radically in quantity and quality.

Taxi-drivers are professional at getting from one place to another within the city, and yet as we shall see, have only fleeting impressions of the relationships among

major features of the topography; student pilots, on the other hand, are forced to justify and reconcile contradictions between map, visual appearance from the sky, and impression of the terrain from the ground level."

- 73 Svensson O, Risks of road transportation from a psychological perspective: a pilot study, The project Riskgeneration and Risk assessment in a social perspective, report 3-77, Committee for Future Oriented Research, Stockholm

S12 "An objectively high risk level may depend on (i) a driver overestimating his driving skill/or underestimating the difficulty of the driving task in relation to reality. A high risk level may also result from (ii) a conscious decision to drive under high risk."

S24 "When a decision is made it implies that the risks following this decision have to be faced. For instance, starting a journey in a car may be seen as one decision leading to the risks during the trip or it may be seen as a preliminary decision which is continuously attenuated by the driver's decisions in different situations on the road. When deciding to go on a trip in a aeroplane, the decision to go is the only one made (in addition to this the decision maker experiences no control over his state during the flight)."

- 74 Soliday SM, Relationship between age and hazard perception in automobile drivers, Perceptual and motor skills, 1974-08 Vol: 39 Nr: 1, 335-338

"Hazard perception in automobile drivers of different ages was studied by assessing reports of potentially dangerous situations encountered while driving. Two experiments were conducted, one with 20 women and the other with 18 men and women. The results of both showed that older drivers perceived relatively more danger stemming from moving objects, while younger drivers perceived relatively more in non-moving objects. Driving skills measured in terms of steering-wheel reversals and speed changes did not vary with age, leading to the conclusion that skill itself was not a factor in the differential perception."

- 75 Samtal med professor Gunnar Johansson, Uppsala

- 76 Wilde G J S, Social Interaction Patterns in Driver Behavior: An Introductory Review, Human Factors, 1976, 18 (5), 477-492,

S480-481 Conflicts between road users are especially likely to arise when different participants in a given situation act according to discrepant formal and informal rules pertaining to that situation (e.g., cases a and b

in Figure 2). This is because a driver's ability to predict the behavior of another driver correctly is greatly reduced if the other driver acts under a different norm system.

An interesting case of conflict between the two rule systems is what is called "psychological right of way" in Germany or "natural right of way" in Holland. It pertains to the question of who is actually the first to pass at non-signalized intersections where the formal rule demands yielding to traffic coming from the right. At some such intersections it is not uncommon for drivers to yield to traffic coming from the left. Klebelsberg (1963) and Gheri (1963) have described methods for identifying the existence of this phenomenon inter alia through the observation of drivers orienting head movements at urban crossings. Thus, some streets are found to have greater "status" than crossing streets, a difference which is conferred to the users of the respective streets. Status differences between the two streets may be provoked by physical features such as pavement width, the amount of street lighting, the presence of shops, as well as by average daily traffic volume.

Nonsignalized intersections are much less frequent in North America than on the European continent. It would seem premature, however, to conclude from this that "psychological right of way" plays no role in our traffic. Drivers who wait at a stop or yield sign while trying to merge with traffic on a higher priority street often count on a little forgiveness or yieldingness on the part of drivers on the cross street, or they physically impose a widening of the gap upon the drivers who formally have the right of way. Success of forcing indulgence upon others may be related to such factors as vehicle size (e.g., trucks), but it is not known what possible factors enhance the perceived status of the merging driver: who shows yieldingness to whom, under what traffic conditions, and on the basis of what perceptions?

S482 "Even in the absence of obvious discrepancies between formal and informal rules and when drivers are residents of the same locale, serious conflicts arise from individual differences in the perceived demands of the traffic situation. The fact that the installation of traffic lights at intersections generally does not diminish the accident rate may be attributed to the ambiguity associated with the amber period. When a driver is far away from the crossing when the light turns amber, it is obvious to him that stopping is demanded. However, if he is very close, it is clear that he should continue on his way. Therefore, there must be a moment in time, as well as a point in space, when driver uncertainty is at a maximum (Crawford, 1962; Crawford and Taylor, 1961). That the installation of lights drastically increases the number of rear-end collisions (Box, 1970; Roer, 1968) might be due to the fact that this critical moment and point in space in which both decisions (stop or go) are equally likely are different for different drivers and result in erroneous behavioral expectations on the part of Driver A who follows Driver B."

S483 "This study, which was an attempt to understand the causation of railroad crossing accidents from the observation of the characteristics of "normal" approach behavior, seems to indicate that behavioral demands imposed by the presence of a crossing are interpreted very differently by different drivers, which increases the likelihood of between-car conflicts. In fact, in only one-third of accidents occurring at railway crossings are trains involved (Schoppert and Hoyt, 1968). It may be concluded from studies of driver behavior and accidents at intersections and railroad crossings that the formal rule systems in conjunction with the signals placed at these traffic sites are deficient in that they do not effectively reduce decisional uncertainty within drivers and fail to produce perceived demands which are identical or near-identical between drivers. Social disorganization in driver behavior is the result."

- 77 Stokols D, A social-psychological model of human crowding phenomena, *Human behavior and the environment: interactions between man and his physical world*, Ed Sims J H och Baumann D D, Chicago, 1974, 240-260

S258-259 "Physiological stress. It has so far been assumed that the individual will be able, ultimately, to alleviate his psychological reactance against crowding through the utilization of behavioral, perceptual, or cognitive modes of inconsistency resolution. Yet under certain conditions, the person will be unable to cope successfully with psychological stress resulting from involuntary or prolonged exposure to crowding. The maladaptive consequences of inappropriate (or inadequate) response to crowding will be manifested as feelings of frustration, alienation, and impatience, but they become particularly noticeable and potentially dangerous as manifestations of physiological disorders.

Physiological stress arising from reactance against the experience of crowding can be quite detrimental to an individual's health and general well-being. Researchers in the medical and public health professions have continually emphasized the general relationship between stress and physiological maladies (Cannon, 1932; Levine and Scotch, 1970; Selye, 1956). Rene Dubos (1968) reports that "physiological tests have revealed that crowding commonly results in an increased secretion of various hormones which affect the whole human physiology. An adequate hormonal activity is essential for well-being, but any excess has a variety of harmful effects" (p. 153)."

- 78 Frankenhaeuser M, *Alcohol, Drugs, and Traffic Safety*, Proceedings of the sixth international conference on alcohol, drugs, and traffic safety, Toronto, Ed Israelstam S och Lambert S, Canada, 1974, s 259-269

S269 "The combination of depressant and disinhibitory effects elicited by alcohol contribute to enhanced risk taking which, in turn, is an important contributing factor in traffic accidents. Reduced fear, increased aggressiveness and assertiveness, increased tendency towards self-destruction, all form part of a complex emotional pattern, which cannot be understood by taking into account the pharmacological actions only. Instead, pharmacological effects have to be considered in relation to the psychosocial environment as perceived by the individual. Personality factors and other constitutional characteristics interact with situational factors in determining the response.

Thus, from the point of view of behavioral science, the outstanding characteristic of the problem of drugs, alcohol, emotion and driving is its immense complexity. However, as we have seen, it is possible to extract specific sub-problems from real-life driving and drinking situations and bring them into the laboratory where they can be examined under controlled conditions. Admittedly, there is a discrepancy between the rather crude tools that the experimental psychologist has at his disposal and the subtle, intricate problems of human emotions. Nevertheless, continued efforts along the lines of research that I have outlined are likely to be rewarding in the long run."

- 79 Soliday SM och Allen JA, Hazard perception in automobile drivers: age differences, University of North Carolina, Highway safety research center, North Carolina, USA, 1972

"A study was conducted to determine if automobile drivers of different ages perceive hazards differently while driving. Nine female subjects ranging in age from 23 to 29 years and 11 female subjects ranging from 17 to 22 drove over a predetermined course and reported all situations they thought to be hazardous. It was found that the two groups did indeed differ in their perceptual patterns. The younger group more often reported non-moving objects, such as bridges, parked vehicles, etc., to be potentially hazardous as opposed to moving objects, such as other vehicles and pedestrians. The older group, on the other hand, reported perceived hazards as stemming equally from both non-moving and moving objects. Measures of vehicle tracking revealed no differences between the groups."

- 80 Barry PZ, Roper RB och Pitts L, An analysis of critical maneuvers in the accidents of young drivers, project task report, University of North Carolina, Highway safety research center, North Carolina USA, 1974

This study is an evaluation of data on crashes of 16 through 18-year-old drivers in order to identify critical

maneuvers. Crashes of drivers aged 16 through 18 were compared with crashes of drivers aged 35 through 44. In this report, two hypotheses were tested: 1) That the crashes of 16 through 18-year-old drivers are more likely to involve emergency situations such as brake failures, skidding, or blowouts than the crashes of older, more experienced drivers; and 2) that the difficulty which young drivers may have with certain vehicle maneuvers will be expressed in the over-representation of these maneuvers in the crashes of young drivers when they are compared with those of older, more experienced drivers. The data from this study indicate that there are no differences between the ability of young drivers and that of older drivers to handle emergency situations such as skids, blowouts, or brake failures.

- 81 Ysander L och Herner B, The traffic behaviour of elderly male automobile drivers in Gothenburg, Sweden, *Accid anal prev*, Oxford, England, 1976-06, Vol 8 Nr 2, 81-86

"406 drivers over 60 years of age, with automobile licenses issued in Gothenburg, Sweden, were asked by a questionnaire about their driving habits in 1971. 126 drivers around 40 years of age have constituted a comparison group. A large proportion of the older drivers declared that they no longer drove their cars. More than half the number of drivers over 75 years of age and a quarter of the drivers between 65 and 69 years of age had given up driving voluntarily because of age and illness. Self-selection thus seems to be one of several factors of great importance when judging the traffic safety risks of elderly drivers. The annual distance driven by the older driver groups was shorter than in the younger age-group. The older drivers used their cars for other purposes than younger drivers and they also avoided driving in darkness, on icy roads, and in unknown cities to a far greater extent than younger drivers. The total number of accidents and offences during the older drivers' whole lifespan as drivers was lower than the corresponding figures in the younger age-group. In our opinion this may depend on the shorter annual distance driven by the older drivers, the change in traffic density in the investigation area, but also to a great extent on the older drivers' awareness of their reduced capacity. Their accident and offence rate during a three-year period is quite similar to the rate in the comparison group."

- 82 Svensson O, Risks of road transportation from a psychological perspective: a pilot study, The project Riskgeneration and Risk assessment in a social perspective, report 3 -77, Committee for Future Oriented Research, Stockholm

S17 "This seems to indicate that the young driver has a different concept of traffic risks than the older driver. Perhaps the young driver with limited driving experience

who has recently gained control over his car, overestimates the possibility of compensating high speed with skillfull driving."

83 Samtal med professor Gunnar Johansson, Uppsala

84 Diamant H, Rörelsesjuka (motion sickness): Historik, etiologi och patogenes, Meddelanden från flyg- och navalmedicinska nämnden, Vol 4 No 2, 1955, 7-9

"Resultaten av forskningarna visade, att i den vestibulära delen av innerörat bäggångarna i huvudsak svarar på retning, åstadkommen av accelerande rörelse i respektive bäggångsplan, medan otolithorganet, representerat av utriculus, i huvudsak reagerar på rectolineära rörelser. Det är framförallt denna senare form som representeras av skilda samfärdsmedel."

"Som tidigare påpekades är huvudorsaken en retning av det perifera balanssinnet. Inom detta organ skulle det sålunda vara otolithorganet, representerat av utriculus, som percipierar retningen och utlöser symptomen. Som huvudbevis på att det är otolithorganet och inte bäggångarna som retas kan anföras, som tidigare framhölls, att de rörelser, som trafikmedel och experimentella inrättningar åstadkommer, är rectolineära, d v s de gå framåt, bakåt, uppåt och nedåt.

85 Samtal med professor Yngve Zotterman, Stockholm

86 Evans L, Speed estimation from a moving automobile, Ergonomics 1970, 13 (2), 219-230

"Investigated the role of sight and hearing in the estimation of speed from a moving automobile. 9 males and 9 females (median age-36) were driven in the front seat of a car with a hidden speedometer. Ss estimated the speed of the car under 4 conditions of sensory awareness: (a) normal passenger; (b) unable to see S wore a blindfold; (c) diminished hearing S wore a sound excluder; and (d) S wore both blindfold and sound excluder. Under all conditions, slow speeds (25 mph) or less were underestimated. For the 2 conditions which permitted hearing, the mean estimates of normal driving speeds were without systematic error. However, for the 2 conditions involving diminished hearing, the mean estimates were always lower than the set speeds, indicating that the sense of hearing is of great importance in the task of speed estimation. A subjective speed scale, not of the common power-law form, is derived for the normal passenger condition. This predicts how drivers will perform certain tasks, previously investigated experimentally. Predictions agree satisfactorily with observations.

- 87 Vägtrafikolyckor med personskada 1976, Sveriges officiella statistik, Statistiska centralbyrån, Stockholm 1977.
- 88 Erez S, Förare och bil En länk i man-maskin-system, IAN-rapport nr 143, Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet, 1974

Sii-iii "Ratten, stolen, pedalerna, växelspaken och instrumentpanelen tillsammans bildar underlaget för förarens arbetsplats. Det är kanske därför som fpp inte direkt kunde ena sig om vissa få specifika brister utan fördelade sina anmärkningar på flera felkällor. Man kan knappast tro att ryggbesvär t ex enbart beror på en felaktig stolskonstruktion. Det ligger nära till hands att flertalet av de stolar som man använder har mycket bra ergonomiska egenskaper men pga instrumentpanelens eller rattens placering saknar föraren tillräckligt utrymme för sina fötter och måste därför flytta stolen bakåt till en olämplig och felaktig sittställning som sannolikt kan resultera i ryggbesvär.

Det är främst utformningen av de olika komponenternas relation till varandra som bör göras till föremål för vidare granskningar och åtgärder. Man bör se och betrakta arbetsplatsen som en totalitet. Det räcker alltså inte med att man har en bra stol, växelspak eller instrumentpanel. Var och en av komponenterna bör planeras så att den inte skymmer sikten över vägen, lämnar tillräckligt utrymme för lätt manövrering av pedalerna utan onödiga fysiologiska belastningar eller hinder för fötterna samt att den inte påverkar förarens normala sittande arbetsställning under körning."

- 89 Lidström I-M och Hansson J-E, Vibrationer Medicinska och tekniska aspekter, Arbetarskyddsstyrelsen 1976.

S17-18 "National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) påbörjade 1972 en medicinsk undersökning av 1 448 bussförare i syfte att utreda långtidseffekterna av helkroppsvibrationer. Bussförarnas hälsa jämfördes med två kontrollgrupper. Undersökningen visar att de varierande trycken i bukhålan och tarmarna som alstras av bussarnas vibrationer delvis var orsak till vissa sjukdomar. Dessa sjukdomar förekom ovanligt frekvent bland förare med mer än 15 års anställningstid. Framför allt gäller det sjukdomar i tarmsystemet, blodcirkulationen (venerna), andningsorganen, vissa muskelgrupper och ryggen. För vissa specifika sjukdomar kan man inte bortse från att orsaken är en kombination av kroppsställning, muskeltrötthet, matvanor och helkroppsvibrationer."

- 90 Carlson LA och Fröberg SO, Fysisk träning: Tänkbar terapi vid hyperlipidemi och i preventiv geriatrik? Läkartidningen Vol 67 Nr 41 1970, 4688-4692

S4689 "I de epidemiologiska studierna har framför allt kolesterolhalten jämförts hos individer inom yrken som man bedömt ha olika aktivitetsinnehåll. Tanken var att om fysisk aktivitet påverkar kolesterolhalten borde mer aktiva personer ha lägre värden än mindre aktiva. I flera undersökningar finns också stöd för den tankegången. Så fann t ex Morris att Londons aktiva busskonduktörer hade lägre kolesterolhalt än de stillasittande busschaufförerna och Chailley rapporterar att stillasittande medelålders män hade högre kolesterolhalt än mer fysiskt aktiva inom samma åldersgrupp. Den lägre kolesterolhalten hos jordbrukare i Schweiz jämförd med industriarbetare i Basel tillskrevs det fysiskt mer ansträngande arbetet på bergsslutningarna."

"Liknande erfarenheter rapporteras från populationsstudier i Evans County, Georgia." "I andra studier har man dock inte funnit att ökad fysisk aktivitet åtföljdes av lägre kolesterolvärden."

"Den bristande samstämmigheten mellan olika studier i avseende på grad av fysisk aktivitet och kolesterolkoncentration kan bero på svårigheterna att retrospektivt bedöma graden av fysisk aktivitet och på att andra faktorer i denna mycket komplexa ekvation än fysisk aktivitet, t ex dieten, kan ha påverkat kolesterolkoncentrationen."

- 91 Aronsson G, Sjukfrånvaro och sjukdomsmönster hos trafikpersonal vid Storstockholms Lokaltrafik, Forskningsprojektet: "Arbetsmiljön för trafikpersonal i större och medelstora tätorter", Psykologiska institutionen, Stockholms universitet, 1976

S8 "Resultaten är entydiga däri att de visar att kontorspersonalen är friskare än trafikpersonalen och att män är friskare än kvinnor. Skillnadernas storlek varierar för olika sjukdomsgrupper. I de sjukdomar som det finns störst anledning misstänka att samband föreligger med stress och psykisk påfrestning är skillnaderna mycket klara. Det gäller då klassificeringarna neuroser (sömnstörningar, lätta nervösa besvär etc), cirkulationsorganens och matsmältningsorganens sjukdomar.

Beträffande sjukdomar som direkt kan antas ha med den fysiska miljön att göra såsom hållnings- och rörelseorganens sjukdomar samt ögon- och örininflammationer (organiska nervsjukdomar) är också trafikpersonalen betydligt högre belastad än kontorspersonalgruppen."

- 92 Gardell B, Aronsson G och Rydén-Lodi B, Sammanställning av intervjuer rörande lokaltrafikanställdas arbets- och fritidsförhållanden, Förstudierapport från AB Storstockholms Lokaltrafik och AB Uppsala Buss, Forskningsprojektet: "Arbetsmiljön för trafikpersonal i större och medelstora tätorter," Psykologiska institutionen, Stockholms universitet, 1977

S6 "Vad gäller faktorer som bidrar till trivsel intar kamratskapet som synes en överlägsen första plats. Sedan kommer en grupp av svar med ungefär lika styrka nämligen anställningstrygghet, självständigt arbete, arbetstider och kontakten med människor. Därutöver finns ytterligare 11 olika faktorer omnämnda."

S19 "Ur avsnittet "Tjänstekonstruktion, arbetstidens förläggning" framgår att trafikpersonalens arbetstider avvikar från t ex 2- och 3-skiftsarbete genom att tjänsterna inte bara är förlagda över större delen av dygnet och utlagda på alla dagar året runt utan även är kontinuerligt oregelbundet förlagda på dygnet. Arbetstidens förläggning och omloppstid leder ofta till olika slag av konflikter och svårigheter för fritiden."

S20 "De oregelbundna arbetstiderna och de därav följande oregelbundna mat- och sovtiderna tas ofta upp som det på längre sikt mest slitsamma i trafikarbetet."

- 93 Erez S, Förare och bil En länk i man-maskin-system, IAN-rapport nr 143, Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet, 1974

S43 "Utformning och placering av de yttre speglarna var en punkt. Spegelarna visade sig inte vara tillräckliga genom att de inte helt täckte det synfält som föraren behöver kontrollera. De hade nämligen en viss "död vinkel" där man inte kunde se något. Denna nackdel förefaller vara av stor betydelse för förarens beteende i trafiken. Särskilt när det gäller en bussförare som är helt beroende av sidospeglarna och inte kan vända huvudet åt olika håll eller bakåt för att se vad som händer på vägen. Han löper risken att på grund av det döda läget missa eller förlora kontrollen över fordonet."

S35 "Första kontaktupplevelser. Majoriteten av förarna, 12 (75 %) av de 16 som besvarade frågan, ansåg att de knappast riktade någon stor uppmärksamhet mot trafikmärkena. De var så upptagna av själva körningen, att de inte kunde tänka på dem. Hänsyn till trafikmärkena kom i andra hand. Frågan har inte kommenterats av 8 fp. Den aktuella arbetssituationen. Hälften av de intervjuade, 12 fpp, visade en tendens att uppmärksamma trafikmärkena mycket mindre. 10 fpp (42 %) rapporterade, att de observerade trafikmärkena lika mycket nu som förut. 2 fpp (8 %) saknade kommentar. En viktig synpunkt i sammanhanget är att fpp både bland dem som observerade trafikmärkena lika mycket nu och bland dem som observerade dessa mindre rapporterade, att de ofta inte visste vilka märken de observerade och vilket budskap de hade. Huvudsaken är ju att man skärper såväl uppmärksamheten som beredskapen när man passerar trafikmärken."

- 94 Gardell B, Aronsson G och Rydén-Lodi B, Sammanställning av intervjuer rörande lokaltrafikanställdas arbets- och fritidsförhållanden, Förstudierapport från AB Storstockholms Lokaltrafik och AB Uppsala Buss, Forskningsprojektet: "Arbetsmiljön för trafikpersonal i större och medelstora tätorter," Psykologiska institutionen, Stockholms universitet, 1977

S11 "Upplevelsen av att "tvingas" tänga och kanske över-skrida gränserna för det tillåtna ur trafiksäkerhetssynpunkt för att hålla körtiderna är, menar vi, en betydande källa till stressupplevelse för många förare. Vi skall i den fortsatta diskussionen återkomma till detta och dessutom närmare granska hur körtiderna påverkar förhållandet till passagerarna, ansvar och annat."

S16 "Om man ser till de faktorer som verkar eller verkar upplösande på sammanhållningen framträder övergången till enpersonsbemanning som den kanske viktigaste. När tvåmansbetjäningen upphörde förlorade föraren ett viktigt socialt och psykologiskt stöd i arbetet, vilket säkert bidrog till att öka den psykiska påfrestningen på förarna speciellt som arbetssituationen socialt sett har försämrats genom att hoten och våldstendenserna har ökat. Äldre förare menar att arbetssituationen förändrades negativt beträffande bl a kamratskapet. Den radioförbindelse som förarna nu har ger viss trygghet och kanske förebygger hot och våld, men socialt och psykologiskt är den ingen ersättare för en arbetskamrat."

- 95 Tainsh MA och Winzar GH, The Influence of Travelling on Decision-Making, Ergonomics 1975 No 4, Vol 18, 427-434

"The results from two experiments were used to construct an instrument sensitive to detecting changes in an individual's intellectual capacity following the environmental stimulation of a 100 mile journey. The first experiment sets out to show that such an instrument could be devised by using the subject's scores after twenty minutes on the Watson-Glaser Critical Thinking Test. These scores were lower if the subjects completed the bus journey before doing the test. The second experiment showed how much the scores were lowered at times subsequent to leaving the bus. It was observed that the number of questions answered correctly showed a significant decrement approximately 11 minutes after disembarkation whereas 10 to 15 minutes later it was the number of questions attempted which showed a significant decrement. No effects were observed later."

- 96 Gibson JJ, The perception of the visual world, Cambridge, Mass, 1950

S230 "Orientation is inseparable from locomotion, for only because an observer gets a different visual field

at every different standpoint, does he perceive a single integrated world."

- 97 Stea D och Blaut JM, Kap Toward a Developmental Theory of Spatial Learning, Image and Environment, Ed Downs RM och Stea D, Chicago, 1973

S58 "The work of Held and his associates further strengthens the contention that motor experience and sensorimotor interaction are important to the development of normal perception. Such experiments indicate that subjects exposed to equivalent sensory stimulation -e.g. visual- but differential opportunities to interact with an experienced environment, show different degrees of perceptual attainment. Specifically, it appears that the less the motor-environment interaction available to a subject, the less "veridical" his perception becomes. In terms of environmental learning, these findings seem to have implications for selection of transportation modes for both children and adults. "Passive systems" (e.g. buses) may lead to less environmental knowledge (impoverished imagery) than "active systems" (walking, bicycling)."

- 98 Rand G, Pre-copernican views of the city, The Architectural Forum, September 1969, 76-81

S77 "Knowledge of a city

It should be clear that different modes of adaptation are required as the scale on which one lives changes and grows. The small town is ideal for the child. Interviews with rather sophisticated nine- to eleven-year-olds in New York City indicate they have very little "knowledge" of the lay of the land. Most of their notions of the city are organized as routes which are used ritualistically. Trips and excursions to faraway places are remembered but not thought of as connected with, or of the same world as, their immediate habitat. It might be said that children range from "home base" on an increasingly flexible "elastic band" that allows for longer and longer excursions as they get older. Many trips, however, are conceived of as travel to another domain; the child may recall being in many areas and yet have no notion of their spatial relationship to one another."

- 99 Appleyard D, Kap Notes on urban perception and knowledge, Image and Environment, Ed Downs RM och Stea D, Chicago, 1973

S112 "Our representation of the urban environment is therefore the product of two information systems: the substance of direct experience, and the indirect language of communicating that experience. We receive information directly from the environment and indirectly from several other sources: friends, strangers, the news media, maps, and

books. To translate and combine these sources into a coherent network of knowledge, action sequences, associated images, and symbolic structures - many of them fragmented - must be correlated and matched. This is a formidable task that takes considerable learning ability. For those with less education it is sometimes overwhelming, and the representations of those who travel about cities solely by transit are notoriously fragmented."

100 Lee TR, Kap Psychology and Living Space, Image and Environment, Ed Downs RM och Stea D, Chicago, 1973

S102-104 "One of the most far-reaching changes in our society, in which planners are at least acquiescing, even if not actively promoting, is the closure of the smaller one-, two- and three-teacher schools in country parishes. The children are transferred by bus and taxi journeys to larger schools in neighboring villages. It has often been alleged that this has dire consequences for the younger children, and it was this hypothesis that was to be tested. Using sets of rating scales, assessments of behavior were obtained for all the six- and seven-year-old children in fifty-seven primary schools over an extensive part of Devon, stretching from the northern areas of Dartmoor up to the coast. 883 children were involved altogether, and the assessments of their behavior were made by their own teachers who knew them well, but without any knowledge at all of the purpose for which the investigation was being carried out. The traits of behavior that were measured included concentration, response to affection, absenteeism, aggression, depression, eating difficulties, and so on. As soon as they had been made, the teachers were asked to complete detailed forms giving a full description of the journey which each child undertook in order to get to school.

It was found that almost all the kinds of behavior that were considered showed a progressive deterioration with the length of journey, and that usually a bus journey had a worse effect than a walking one. The scores for each trait were therefore combined, and Fig 5.5 shows the result of plotting the length of the journeys against the total adjustment of the child, with bus and walking journeys shown separately.

An obvious explanation for the results might be that long journeys make children tired and that tired children are that much more poorly adjusted in the classroom. But this hypothesis does not fit the data, as will be seen from a closer examination of the two curves. Although they are plotted against different scales, one of distance and one of time, they have been placed so that they roughly correspond on the time scale. That is, for example, a walk of one mile takes about 30 minutes for a child of that age. It could hardly be argued that sitting in a bus for 30 minutes is more fatiguing than walking for the same time.

What I would suggest, and this hypothesis fits the several other indications which there is no time to detail here,

is that a child who lives a long way from school forms two schemata, a home schema and a school schema, with a semi-permeable barrier in between. This barrier is not, of course, a physical one. There are roads connecting this two schemata- but the link is weak (or the barrier is high) because the school bus follows a tortuous and im- personal route, much further and less direct than a flying crow, and, much more important, once the small child has been deposited, the means of crossing this barrier disappears. The bus drives away, leaving in many cases no transport at all, until nearly six hours later. Walking is very different. It is intimate to the en- vironment and therefore articulates the schema- the barriers are permeable because the child knows he could cross them at any time."

- 101 Statens planverk, Bussen i stadens trafiknät, Rapport nr 33 del 2, 1976

S10 "Risken för en bussresenär att bli inblandad i en trafikolycka vid färd med buss är mycket liten jämfört med färd med bil. Även övriga trafikanter löper liten risk att råka ut för en trafikolycka med buss inblandad. De oskyddade gång- och cykeltrafikanterna är grupper som är utsatta för stora olycksrisker. Busstrafikanterna utsätts således för trafikolycksrisker som fotgängare när de går till och från hållplatsen och vid hållplatsen. Olycksriskerna för dessa grupper är särskilt stora eftersom t ex risken att missa en buss lätt kan medföra ett o- överlagt beteende. Vissa av de grupper som åker kollek- tivt är dessutom särskilt olycksdrabbade (äldre och barn). Ett arbete för att förbättra trafiksäkerheten för buss- trafikanterna måste därför inriktas på att utforma gång- vägarna och hållplatsmiljöerna så att de blir trafik- säkra."

- 102 Svensson G, Arbetsmiljön för lokpersonal vid SJ, Problem- analys och forskningsbehov, Arbetarskyddsstyrelsen, Arbetsmedicinska avdelningen, Arbetsfysiologiska enheten, Stockholm, 1977

S10-11 "Den fysiska arbetsmiljön kan vara besvärlig sär- skilt i de äldre dragfordonen med höga ljudnivåer, be- svärande klimatförhållanden och vibrationer vid förar- platsen."

"Arbetsställningen kan vara obekvämlig genom brister i förarplatsens utformning och hållandet av säkerhets- donet. Växlingsarbetet utförs till stor del i en stående och vriden arbetsställning."

"Förarhytten får många gånger vara både arbetsplats och matplats. Föraren har stort säkerhetsansvar. Arbetet kräver långvarig och koncentrerad uppmärksamhet ut mot signaler, spår och omgivning. Han är under lång tid bunden till förarplatsen med fötterna på säkerhetspedalen och

händerna på reglagen. Tidtabellbindningen gör att han inte kan ta en paus, när han själv vill eller köra med en hastighet som passar honom. Han är isolerad från kontakt med andra människor och kan också köra ensam på natten. Tågorderradio eller kommunikationsradio finns endast i ett fåtal dragfordon."

S25 "Svaren på frågan "nämna tre saker som är bra i Ditt arbete" visade att man framför allt uppskattade friheten och självständigheten i arbetet. Därefter följde omväxlingen och rörligheten i arbetet och den fritid som arbetstiderna kan ge. Flera betonade också att det är ett meningsfullt och kvalificerat arbete. En del uppskattade också kontakten med naturen och motorvagnsförarna kontakten med passagerare och andra."

S40 "Lokpersonalens turlistearbete kan ses som en form av kontinuerligt skiftarbete, eftersom det innebär arbete på dygnets alla timmar och arbete på veckoslut och helger. Det skiljer sig från kontinuerligt treskiftsarbete främst genom en större oregelbundenhet där t ex arbetspassens läge och längd varierar på ett oregelbundet sätt."

S41 "Skiftarbetaren är i en betydligt mindre gynnsam situation. Han ändrar sina arbetstider, men den sociala och naturliga omgivningen ändrar inte sina tider. Man kan därför inte vänta sig att skiftarbetarens "biologiska klocka" ska ställa om sig efter de ändrade tiderna. Dygnsrytmen hos olika funktioner kommer även vid arbete på natten att vara densamma som vid arbete på dagen, med en viss utslätning av rytmen. Rytmen hos vissa lättpåverkade funktioner kan emellertid komma att ändra något. Inte ens vid ständigt nattarbete har man fått klara bevis för att det sker en total omställning."

"Att ha en dagarbetares dygnsrytm betyder att man ska sova när kroppen är "pigg". Omgivningen är dessutom aktiv. Båda bidrar sannolikt till att man får problem med sömnen. Arbetet ska göras, när kroppen är inställd för vila. Man bör då vänta sig att man känner större trötthet eller anspänning och kanske också att arbetet görs till större fysiologiska kostnader."

S42 "Det ligger nära till hands att anta att åttandet kan komma ur fas med matsmältningens olika funktioner med risk för irritationer. Vid tillfälligt nattarbete har man också funnit en förändring i en av de faktorer som påverkar magfunktionen och att denna ändring var kopplad till upplevda besvär under nattarbetet."

S43 "De undersökningar som gjorts inom SJ stöder uppfattningen att det finns en viss överfrekvens av magsår bland lokpersonal. Man kan emellertid inte säga vari orsaken ligger, dvs om det är den oregelbundna tjänstgöringen ensam som medverkat till resultaten eller om andra faktorer kan ha spelat in."

S38-39 "Statistik från försäkringsbolag tyder på att de vanligaste orsakerna till omplacering till stationär tjänst bland lokpersonal är hjärt- och kärlsjukdomar, nervösa besvär eller sömnlöshet och besvär i rygg eller leder. Resultaten av en undersökning bland järnvägsanställda i Finland tyder på en större dödlighet och medicinskt be-tingad avgång från arbetet före 53 års ålder bland lokpersonal än bland tågmän och stationär järnvägspersonal. Det gäller särskilt hjärt-kärlsjukdomar och tumörer. För-tidspensionering i hjärt-kärlsjukdom var i en undersök-ning vid västtyska järnvägen vanligare bland lokpersonal än bland konduktörer."

S23 "Klimat- och ljusförhållandena nämndes ofta som or-saker till svårigheter eller påfrestningar i själva kör-ningen. Dimma, regn, yrväder och lågt stående sol för-svårar sikten och regn, lövfällning m m gör spåret slirigt och halt."

S107 "Erfarenheter från körning av höghastighetståg talar för att det inte är önskvärt att ta bort för mycket av tåγκörningens ansvars- och skicklighetsbetonade moment. Man kan därmed i värsta fall skapa ett enformigt arbete och göra det svårare för föraren att reagera riktigt i plötsligt uppkomna situationer."

S11 "Kravet på exakthet i hastighetshållningen är stor. Bindningen till tidtabellen gör att föraren ofta måste köra på högsta tillåtna hastighet. Bakom sig har han en massa på flera hundra eller tusen ton, över vilken han har begränsad kontroll. Bromssträckan är lång, oftast mycket längre än den sträcka som han själv kan överblicka. När han upptäcker en fara, har han därför mycket litet handlingsutrymme."

S23 "Vägövergångar var en källa till oro liksom djurflockar och stenar på rälsen."

S13 "Utvecklingen går mot tyngre och/eller snabbare tåg. Datatekniken kommer att användas i ökad utsträckning. Ett system av mikrodatorer ska installeras i dragfordonen. Systemet (ATC) innebär att föraren varnas på olika sätt om hastigheten är för hög eller om han bromsar felaktigt. Om situationen blir kritisk skall systemet ingripa med bromsning."

S24 "Sammanfattningsvis ger svaren uttryck för att man upplever bitrådets närvaro som en trygghet och ett stöd. Man betonade då särskilt tryggheten att veta att man kan få stöd eller hjälp vid skador eller fel på lok och vagnar och vid andra störningar. En del ansåg också att säkerheten ökar genom att två håller uppsikt. Bitrådet kunde vidare ses som ett sällskap, som någon att prata med bl a för att lättare hålla sig vaken på natten."

S92-93 "Förändringar i sinnesorganens och centrala nerv-systemets funktion är i lokförarens arbete väsentliga därför att arbetskraven till stor del ligger här och säker-hetskraven är höga. Det saknas studier över deras inverkan i lokpersonalens arbete. I litteraturen finner man att

- vissa funktioner börjar avta efter ett maximum i omkring 20- till 30-årsåldern och försvårar
- körning under dåliga ljusförhållanden
 - snabb omställning av synen
 - uppfattning av ljudinformation
 - korttidsminne
 - snabbhet i bearbetning av information
 - uppmärksamhet på flera kanaler

Skillnaden mellan personer är stor i alla åldrar och ökar med stigande ålder. Förändringarna behöver inte ske med samma hastighet i alla dessa funktioner och behöver inte ske samtidigt. Förändringarna kan vara mindre bland lokpersonal dels därför att det vid rekryteringen sker ett urval på vissa av dessa funktioner och dels därför att färdigheterna används i yrket. Vilken betydelse en viss nedgång i någon av dessa funktioner kan ha eller kan komma att ha vid förändringar i lokpersonalens arbete är svårt att bedöma."

"Studier inom vägtrafiken talar för att äldre förare har en försämrad förmåga att klara långkörning. Det gäller också vana yrkesförare, åtminstone när de inte själva kan planera körningen för att motverka trötthet och vakenthetssänkning. Studier bland lokpersonal och andra som delvis arbetar på natten talar för att äldre i genomsnitt sover sämre och mår sämre vid nattarbete. Större svårigheter vid körning i mörker och i motljus kan vara en förvårande faktor. Detta antyder att arbetstidsfrågor bör vara av särskild betydelse för den äldre lokpersonalen.

Arbetsplatsens fysiska utformning är också en viktig faktor för de äldre. De bör i genomsnitt vara sämre ställda vid statisk muskelbelastning, förarplatsutformning som försämrar cirkulationen i benen, mycket stående, en sned, vriden eller på annat sätt tröttande arbetsställning och besvärliga förflyttningar. Detsamma gäller en något större känslighet för värmebelastningen sommartid samt drag och kyla. Insatser här är emellertid inte endast motiverade av hänsyn till den äldre lokpersonalen utan är av vikt för alla för att förebygga senare besvär."

103 Samtal med professor Gunnar Johansson, Uppsala

104 Singer S E, Lundberg U och Frankenhaeuser M, Stress on the train: A study of urban commuting, Rep Psychol Lab, Univer Stockholm 1974, No 425

"Regular male passengers commuting on the Nynäshamn-Stockholm line participated in a four day investigation aimed at studying the stress, which arises from day-to-day commuting from a suburban home to a central-city job. All subjects rode a morning train; one group boarded the train at its first stop, and the other midway on its trip. The time of travelling was 79 and 43

min, respectively. On each day the subjects made quantitative reports concerning the travelling conditions on the train, and on the third day urine specimens from each passenger were also collected and analyzed for adrenaline and noradrenaline. The mean number of passengers/car increased progressively as the train approached Stockholm and a corresponding increase occurred in the magnitude of the estimates expressing various forms of discomfort. The subjects with the longer trip (Nynäshamn) were found to have a lower rate of adrenaline excretion on the train than the subjects with the shorter one (Västerhaninge). The results indicate that the stress involved in travelling varies more with the social and ecological circumstances of the trip than with its length or duration."

S13 "Even so, the study reveals some unexpected and interesting results. The Nynäshamn subjects with the longer trip showed a low rate of catecholamine excretion. To this extent, the inference is clear. Those people with a longer trip were, on the average, less stressed on the train than those with the short one. Considering that all subjects had seats, these differences cannot be attributed to differential activity, movement, or the like. Clearly, some factor related to the environment at Nynäshamn must have ameliorated the stress of the train ride (or alternatively some factor at Västerhaninge may have exacerbated it). The subjects from Västerhaninge travelled under more crowded conditions than the subjects from Nynäshamn (Figs. 2 and 3). It is our contention that the greater options for selection of seats, the ability to arrange coats and parcels, and the freedom to choose with whom to sit at the first station, Nynäshamn, as subjects boarded the train were the potent factors in reducing the stress of their trip. It should be mentioned that the interpretation of these results has received support in a subsequent study with the same subjects (Lundberg & Frankenhaeuser, in preparation). Conceptually, this can be thought of as feelings of control, or predictability (Frankenhaeuser & Rissler, 1970; Glass & Singer, 1973), or the chance to optimize territoriality (Sommer, 1969) for the Nynäshamn subjects; it may also be conceived of as interruption of behavior (Mandler & Watson, 1966) or learned helplessness (Seligman, 1971) for the Västerhaninge passengers; or both. The important inference is not which on these mechanisms are involved, as it may be that they are all related, but rather that length of time exposed to the stress of travelling is not as important as the context or the conditions under which the trip occurred. It is also instructive to note that the psychophysical and psychophysiological methods used, usually restricted to laboratory studies, were adaptable to the most complex and difficult field situation. Indeed, these methodological refinements enabled us to find indications of ongoing stress under circumstances where only adaptation

had been previously noted. In all probability, non-regular commuters who were passengers on the train might have shown even greater stress, but that is not the point at issue."

- 105 Griffin DR, Kap Topographical Orientation, Image and Environment, Ed Downs RM och Stea D, Chicago, 1973

S297-298 "A map is, in fact, a graphic representation of such a schema, rendered more accurate by the techniques of surveying. The better oriented a person is, the more closely his schema is likely to resemble a map. For many people, however, geographical accuracy is not necessary or even important. A person who does all his travelling by street car may have a schema built around the street car lines. If asked to sketch the schema, he will simplify the street car routes, presumably smoothing curves into straight lines, and tending to show most turns as right angles. His customary stops are likely to be prominent, and other sections of the line may be telescoped or omitted altogether. Thus his schema will be quite distorted when compared with an accurate map, yet schemata of this kind fit the psychological needs of the person who travels over fixed routes. They are exemplified by the "maps" inserted in railroad time tables, where the railroad route is usually made to appear straight with geography forced to conform to it. The motivation behind the drawing of railroad maps is partly a desire to make the route of the particular railroad appear short and direct, but the gross distortion of geographical fact also serves a real purpose for the traveler, for the railroad map conforms more closely to the topographical schema of the average traveler than the geographer's accurate maps. The traveler can turn this sort of schematic map into a mental schema more readily because it is already in the right form. The traveler is interested primarily in his starting point and destination. He has secondary interest in the stations along the way and cares little or nothing about the twists and turns of the route. The railroad map and the mental map do not confuse him with geographical information which is of no immediate concern to him."

- 106 Vägtrafikolyckor med personskada 1976, Sveriges officiella statistik, Statistiska centralbyrån, Stockholm, 1977

- 107 Samtal med professor Wilhelm von Döbeln, Stockholm

- 108 Mohler S R, Clinical Problems In Aviation Medicine, Fatigue in Aviation Activities, Aerospace Medicine, 1966, 722-730

S727 "Interestingly, certain of the newer jets have such improved handling characteristics and operational fea-

tures that trips are concluded with less physical and mental demands on the pilots than was the case with other craft.

Recently, a longtime airline Captain in his early fifties, with thousands of piston flying hours, who now makes the run between Dallas and Miami in the new Boeing 727, told the author that the 727 is considerably less demanding and fatiguing to him than the older piston craft. The short-field characteristics of the 727, its simplified cockpit displays and pilot tasks, and its ease of landing, coupled with other factors such as the virtually vibration free cabin, are undoubtedly factors producing the Captain's experience. Actually, to project into the future for a moment, there is no reason why the same "antifatigue" qualities cannot be obtained in the envolving supersonic transport (SST), a consideration that will weigh in such questions as the retention of older pilots for SST's, the nature of SST scheduling practices, etc.

Various types of air transports differ in their "fatigue promoting" qualities, as was pointed out by Mr. Jerome Lederer in the 1930's, who noted that the new style all metal aircraft (Boeing 247's, DC-2's, and Northrops), had "less vibration and infinitely more comfort than previous airplanes (except the Curtiss Condors). The installation of autopilots did much to relieve the fatigue of pilots, and the use of flight stability augmentation and automatic throttles on future craft such as the SST should have similar beneficial consequences."

- 109 Mc Farland R, Human factors in air transportation, Boston, 1953

S203 "Ventilation, temperature, and humidity are important variables not only for passenger comfort but also for crew efficiency."

S202 "The most important reason for indoctrinating airmen concerning the effects of altitude was found to be the progressive and insidious influence of oxygen want on the central nervous system."

Lab studies have shown loss of memory and judgment and similar evidence of mental deterioration at altitudes equivalent to those at which several air transport crashes have occurred in mountainous areas."

"Airmen should appreciate the problems arising from a sudden loss of pressure at high altitude in planes with pressurized cabins and should know the correct paths of descent in such an event. They should be taught to recognize the onset of bends, chokes and other symptoms and to be aware of the limitations of useful consciousness following an explosive decompression."

- 110 Kilbom Åsa och Åstrand Irma, Fysiska krav på kabinpersonal vid trafikflygning, AI-rapport nr 10, Stockholm, 1969

S5 "Då nutidens jetflyg oftast går på mycket hög höjd, kommer kabintrycket, trots moderna tryckkabiner, vanligen att motsvara en höjd av ca 1000 - 2000 m ö h."

- 111 Reason J, Man in motion: The psychology of travel, London, 1974

S167 "Among other things, higher flight means that the airline captain may have to spend up to eight hundred hours a year in a cabin pressurized to about six thousand feet above sea-level, and breathing very dry air. Recent research at the RAF Institute of Aviation Medicine has shown that environmental conditions like these, previously regarded as having no effects on mental function, can bring about quite a significant deterioration in the performance of a complex decision-making task, as well as marked loss of subjective well-being."

- 112 Johnsson A, Biologiska klockor, Stockholm, 1977

S115 "Man har mätt piloters prestationsförmåga på hemorten i Europa, sedan flugit dem som passagerare till USA och där testat deras prestationer i simulator. Omedelbart efter flygningen försvinner nästan rytmen i prestationsförmågan: piloterna har alltså ingen topp-prestationstid och har inte heller något minimum på natten (svårare att sova). Detta tillstånd ändras ganska långsamt och först efter en vecka har rytmen blivit normal."

- 113 Preston FS och Bateman SC, Effect of Time Zone Changes on the Sleep Patterns of BOAC B 707 Crews on Worldwide Schedules, Aerospace Med 41 (12) 1970, 1409-1415

"Rapid transit of multiple time zones produces disruption of normal sleep patterns which, in itself, is probably one of the greatest problems facing airline pilots."

- 114 Klein KE, Wegman HM, Athanassenas G, Hohlweck H och Kuklinski P, Air Operations and Circadian Performance Rhythms, Aviation Space and Environmental Medicine Vol 43 Nr 3, 1976, 221-229

S228 "Behavioural circadian rhythm is a reality which we apparently have learned to live with. That does not mean that everything that is done with respect to air-crew scheduling is necessarily the best we can do. There have been indications recently that, in some of the major accidents in civil aviation, disregard of circadian desynchronization as a consequence of time zone flights might have been involved. With the number of world-wide air operations growing, it may be time to reconsider what can be done."

S229 "In connection with a suitable selection procedure, two aspects are of importance: the speed in synchronizing of circadian rhythm - and the uniformity of different rhythms synchronize with. In addition since adjustment to time cue shifts becomes more difficult with increasing age, operating on transmeridian routes should be restricted in pilots older than 45-50 years."

- 115 Reason J, Man in motion: the psychology of travel, London, 1974

S68 "Thus, the category of false sensation embraces all those episodes of disorientation in which mental confusion or misjudgement on the part of the pilot results from inaccurate or inappropriate sensory information. The principal offenders in this type of disorientation are, as ever, the vestibular receptors - the semicircular canals and otoliths. As I mentioned in the introductory section, our organs of balance are specifically designed for a self-propelled terrestrial animal, and they were not intended to cope with the unusual and prolonged forces encountered in three-dimensional flight which stress them beyond their capabilities to function accurately, and so cause them to signal erroneous information concerning the position and motion of the body."

- 116 Samtal med professor Yngve Zotterman, Stockholm

- 117 Reason J, Man in motion: the psychology of travel, London, 1974

S153-154 "A number of the younger pilots were, in fact, relieved to hear that other people had shared this experience. They were reluctant to mention it to other pilots for fear of being thought peculiar."

- 118 Neuman T, DMT Försvarsmekanismtestet - ett magiskt begrepp som kan vara pilotens livförsäkring, Flygvapen-nytt Nr 2, 1973

"Det ställs mycket stora krav på den människa som blir antagen som flygförare vid flygvapnet. Det krävs speciella egenskaper hos den individen. Egenskaper som inte alla människor är utrustade med. T ex förmåga till simultankapacitet, förmåga att uthärda hård, psykisk press, förmåga att tänka snabbt och rätt under stress, förmåga att inte förvränga verkligheten/att inte bli offer för mentala försvarsmekanismer i trängda lägen, etc."

- 119 Mc Farland R, Human factors in air transportation, Boston, 1953

S398 "If the body is subjected to stress the ability of the older person to maintain equilibrium decreases. No evidence was found to indicate that airline pilots as a group suffer any greater deterioration in these functions than does the general population.

Although all the sense organs of the body show a loss of sensitivity with age, the most important changes for the aviator occur in vision. These changes are of less significance than is frequently supposed and hardly great enough to impair performance until an airman reaches the age of 50 yr or over.

Both simple and complex reaction times were shown to lengthen with increasing maturity, but no sudden alterations from one age group to another was observed. Studies of automobile drivers indicate that there seems to be an age-experience factor that compensates for the decline of psychomotor skills with age."

"Operating experience has shown that the older men are able to maintain schedules with the same degree as the younger ones." "In general, increasing experience makes the older pilot safer, but a certain stages overconfidence and increased susceptibility to accidents may occur. In fact in civilian operations there was a definite trend toward an increase in accident liability with age when expressed as a ratio of the observed percentage of accidents contributed by each age group to the percentage on the basis of their numbers."

- 120 Richards LG och Jacobson ID, Ride Quality Evaluation 1. Questionnaire Studies of Airline Passenger Comfort, Ergonomics, 1975, Vol 18, No 2, 129-150,

S136 "Partitioning the sample by sex, women rank time savings less important than convenience, and surroundings more important than ability to read. When purpose of trip is used as the partition, people travelling for business rate cost as of little importance. After all, the company's paying for it! People travelling for personal reasons rank time savings less important than convenience, and surroundings more important than ability to read. Thus, while the ground-based and in-flight samples agree on the rank ordering to these nine factors of satisfaction, some differences are apparent if the in-flight sample is divided on the basis of sex and on purpose of trip."

"What factors determine how comfortable a person riding in an aircraft feels? Such a question is of both practical and theoretical importance. Clearly, it is of concern not only to the commercial airlines, their marketing divisions, and aircraft design engineers, but also to psychologists and human factors specialists. There is obvious relevance of passenger comfort to the problems of aircraft design and to the problem of competitive advantage in the

marketplace. In addition, the general problem of how people react to motion must be recognized in the specific context of the aircraft environment. In large measure, how comfortable a person feels in flight should depend on the physical variables (motion, temperature, pressure, etc) to which he is exposed. However, other aspects of the situation (being in a plane, having certain attitudes about flying, social interactions on the plane, experiences in terminals, etc) may also influence level of comfort, and thus alter the relationship between physical parameters and comfort. Unfortunately, little systematic data exist concerning the comfort of the airline passenger, although considerable information is available relating to the pilot and crew. However, most of this information is specifically concerned with the handling quality of the aircraft and not its ride quality."

121 Brevväxling med Chaytor D Mason, clinical psychologist, Pomona, USA

122 Sours JE, Ehrlich RE och Phillips PB, The fear of flying syndrome: a re-appraisal, Aerospace Medicine, 35 (2), 1964, 156-165

S164 ..that the fear of flying syndrome is a spectrum of psychobiological reactions to flying; that is, symptom-combinations appearing in a variety of psychopathological configurations with different etiologies and markedly varying degrees of morbidity.

It was further demonstrated that reactions to flying could be descriptively divided into two general groups: manifest (overt) and latent (covert) fear of flying reactions.

S165 Patients with air sickness were rigid obsessional individuals who had an overwhelming need to control both their emotions and environment.

123 Mc Farland RA, Influence of Changing Time Zones on Air Crews and Passengers, Aerospace Med, 45 (6), 1974, 648-658

S652 "One interesting observation noted in recent studies of adjusting to changes in time-zones relate to the fact that less deterioration seems to occur when subjects have traveled in groups and participated in the testing programs while in a group setting. Social psychologists have demonstrated experimentally the increased motivation when performance tests are taken in groups rather than in individual isolation. In general, it has been observed that social influences are important in adjusting to circadian rhythms. In the military services, it has been observed that submarine and flight crews tend to overcome the influence of fatigue on vigilance tests while working together."

- 124 Iglesias R, del Carmen Gonzales Cortes M och Almanza C, Facing Air Passengers Medical Problems While on Board Aerospace Med, 45 (2), 1974, 204-206

Airplane travel in general does not appreciably affect the physiology of the healthy individual, but in certain patients the slight hypoxia of the cabin, the changes of barometric pressure, the emotional stress of the trip the crossing of turbulent zones, the change of climate and time zones, the arrival in high-altitude cities can lead to worsening of previous medical problems.

- 125 Johnson PC, Carpentier WR, Driscoll TB, La Pinta CK, Rummel JA och Sawin CF, Passenger Fluid Volumes Measured Before and After a Prolonged Commercial Jet Flight Aerospace Med, Vol 43 (1), 1972, 6-7

"Interstitial and intracellular fluid volumes were calculated from measured plasma volume, extracellular volume and total body water of six subjects before and after a 24-hours commercial over-seas flight. No change occurred in these spaces or in peripheral hematocrit or total serum protein concentration. The subjective feeling of dehydration and the actual swelling of the lower extremities characteristically found among passengers at the end of a long trip of this type seems to represent a shift in body fluids to the dependent portions of the body rather than water retention or a decrease in the intravascular water volume."

- 126 Luftfartsverket, Årsbok 1975, s 23, tabell nr 18, Stockholm, 1976

- 127 Löfgren F, Den inre verkligheten, Rabén & Sjögren 1971

- 128 Nerman B, Ord, Sinnen, Verklighet, Samarbetskommittén för långsiktssmotiverad forskning, 1977

- 129 Statens råd för byggnadsforskning, Trafik och bebyggelse Stockholm 1977

- 130 Stockholms läns landsting, TU 71, Trafikundersökningar i Stockholmsregionen, hösten 1971

- 131 Walldén M, Individens aktivitetsmönster, del 3, Tidsanvändning, Statens institut för byggnadsforskning, R10:1975

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 740104-3 från
Statens råd för byggnadsforskning till Fog & Sahlin AB,
Stockholm**

R90:1978

ISBN 91-540-2930-9

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6600790

**Abonnemangsgrupp:
X. Samhällsplanering**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 1403
111 84 Stockholm**

Cirka pris: 35 kr exkl moms