

<i>Upplevelse av tidens skiftande hastighet.....</i>	<i>3</i>
<i>Tidsupplevelsens beroende av intervallets längd vid sekundär bedömning.....</i>	<i>6</i>
<i>Skillnad mellan pågående och passerad tid.....</i>	<i>8</i>
<i>Befintliga teorier för åldrandets tidsacceleration.....</i>	<i>8</i>
<i>Empirisk forskning rörande åldrandets tidsacceleration.....</i>	<i>10</i>
<i>Rekalibreringshypotesen.....</i>	<i>12</i>
<i>Prövning av rekalibreringshypotesen med hjälp av musikminne.....</i>	<i>12</i>
<i>Metodologiska överväganden inför musikminnesexperimentet.....</i>	<i>14</i>
<i>Operationaliseringar inför musikminnesexperimentet.....</i>	<i>16</i>
<i>Hypoteser och variabler.....</i>	<i>17</i>
 Enkäten, metod.....	 18
<i>Deltagare.....</i>	<i>18</i>
<i>Material.....</i>	<i>18</i>
<i>Tillvägagångssätt.....</i>	<i>18</i>
<i>Bortfallsanalys.....</i>	<i>18</i>
 Enkäten, resultat.....	 19
 Enkäten, diskussion.....	 22
 Experimentet, metod.....	 23
<i>Deltagare.....</i>	<i>23</i>
<i>Apparatur och material.....</i>	<i>23</i>
<i>Förförsök.....</i>	<i>23</i>
<i>Tillvägagångssätt.....</i>	<i>24</i>
 Experimentet, resultat.....	 25
<i>Operationaliseringar.....</i>	<i>26</i>
<i>Igenkänningsmetoden.....</i>	<i>27</i>
<i>Återgivningsmetoden.....</i>	<i>29</i>
<i>Jämförelse av åldersgrupper.....</i>	<i>31</i>
 Experimentet, diskussion.....	 32
<i>Operationaliseringar.....</i>	<i>32</i>
<i>Prövning av hypoteserna.....</i>	<i>32</i>
<i>Övriga resultat.....</i>	<i>33</i>
 Slutdiskussion.....	 34
<i>1. Åldrandets tidsacceleration uppvisar stora individuella variationer.....</i>	<i>34</i>
<i>2. Åldrandets tidsacceleration visar sig främst vid längre tidsintervall.....</i>	<i>35</i>
<i>3. Åldrandets tidsacceleration visar sig främst vid primär bedömning.....</i>	<i>35</i>

4. Åldrandet tidsacceleration upplevs redan i 20-årsåldern	36
5. Övriga invändningar	37
Sammanvägning av invändningarna mot respektive teori.....	38
En kulturellt betingad teori.....	39

Referenser.....	42
-----------------	----

Appendix A: Enkäten

Appendix B: Melodilistor för olika årtionden

Appendix C: Svarshäfte

Appendix D: Tempodata för melodierna

Upplevelse av accelererande tid med stigande ålder

Björn Skoruppa

Sammanfattning. Många människor i vårt nutida västerländska samhälle upplever att tiden går fortare med stigande ålder. I föreliggande arbete tolkas denna upplevelse inledningsvis utifrån tidigare teorier och empiriska resultat. Sex teorier avsedda att förklara fenomenet identifieras och beskrivs kortfattat. Teorierna granskas därefter i ljuset av en enkätundersökning och ett musikminnesexperiment samt prövas mot tidigare forskning på området. Ingen av de sex teorierna visar sig fullt ut hålla måttet. Istället föreslås en ny, kulturellt betingad teori, som finner stöd i enkätundersökningen och idéhistoriska efterforskningar.

Tiden är en fundamental företeelse såväl i vårt fysiska universum som i människans subjektiva upplevelse av världen. Det är därför naturligt att förhållandet till tiden är av stor betydelse för individens livssyn och livskvalitet. Tiden spelar också en framträdande roll i den moderna människans vardag, där klockslag styr många aktiviteter och där uppgifter ofta utförs under tidspress (Levine, 1997; Wikström, 2001).

I ett livsperspektiv medför tiden förändringar i attityder och fysisk förmåga. Synen på framtiden och det förflutna präglas allt mer av livets ändlighet och ackumulerad erfarenhet, medan motorik och kognitiva processer blir långsammare med åren (Fozard, Vercruyssen, Reynolds, Hancock & Quilter, 1994; Karp, 1988; Salthouse, 1982).

I vardagligt språkbruk talar man ibland om att tiden ”går”. Upplevelsen av tidens gång står i hög grad under inflytande av åldrandet genom att många människor med stigande ålder upplever att tiden går allt fortare. Detta fenomen kommer fortsättningsvis att kallas *åldrandets tidsacceleration*. Fenomenet är empiriskt belagt, bland annat i form av tre amerikanska studier, där en majoritet av de tillfrågade sade sig uppleva tidens ökande hastighet (Aisenberg, 1964 i Doob, 1971; Baum, Boxley & Sokolowski, 1984; Gallant, Fiedler & Dawson, 1991).

Syftet med föreliggande uppsats är att empiriskt studera och teoretiskt analysera orsakerna till att människor upplever åldrandets tidsacceleration.

Upplevelse av tidens skiftande hastighet

Tolkning av problematiska begrepp. I studiet av åldrandets tidsacceleration möter man begrepp som är såväl problematiska som omstridda. Att tiden går eller på annat sätt rör sig har starkt ifrågasatts inom filosofin (Smart, 1949; Turetzky, 1998), och inom fysiken finns numera ingen plats för ett sådant tidsbegrepp (Gödel, 1949; Zeh, 1999). Inom psykologin är tidens skiftande hastighet däremot ett accepterat fenomen, då det motsvarar en upplevelse som delas av många människor. Den svaga filosofiska och fysikaliska grund som begreppet ”tidens gång” står på manar dock till försiktighet, och i detta avsnitt skall därför utredas hur man bör tolka påståendet att tiden går med olika hastighet i olika situationer och för olika människor.

Man kan konstatera att för en person som upplever att tiden ”går fortare”, är detta som regel liktydigt med att bestämda tidsintervall ”känns kortare” än de tidigare har gjort. I fortsättningen kommer dessa båda beskrivningar av skiftande tidsupplevelse att betraktas som likvärdiga uttryck för upplevelsen av åldrandets tidsacceleration.

Doobs kategorisering av tidsbedömning. Leonard Doob (1971) beskriver två huvudsakliga kognitiva strategier för att bedöma tid: *primär bedömning* (primary judgment) och *sekundär bedömning* (secondary judgment). Den primära tidsbedömningen beskrivs som omedelbar, spontan och fenomenologisk. Den sekundära tidsbedömningen, däremot, härrör enligt Doob antingen (a) från en omprövning eller omvärdering av den primära bedömningen på grundval av erfarenhet, intuition, reflektion, en princip eller en referens till en objektiv måttstock, eller (b) genom att vara beroende av en sådan måttstock redan från början.

Doob (1971) menar alltså att en individ praktiskt taget samtidigt kan göra två olika slags bedömningar av ett givet tidsintervall. Han beskriver också hur dessa bedömningar kan hamna i konflikt med varandra. Exempelvis kan en uttråkad person genom spontan, primär bedömning uppleva att tiden går långsamt, för att sedan vid sekundär bedömning göra en uppskattning av den objektiva tiden och upptäcka att hon har underskattat det aktuella tidsintervallets längd. Personen står då inför en motsägelse, eftersom den sekundära bedömningen innebär att tiden har gått fortare än hon trodde, medan den primära bedömningen indikerar att tiden gick ovanligt långsamt. Sådan motsättning mellan spontan tidsbedömning och uppskattning av den faktiska tidsåtgången har visat sig i en rad psykologiska studier: vid depression (Bech, 1975; Hawkins, French, Crawford & Enzle, 1988; Mezey & Cohen, 1961; Tysk, 1985), hypomani (Mezey & Knight, 1965) och inducerad smärta (Hellström, 1996).

Mått på sekundär tidsbedömning. Jämförelsen mellan en persons tidsbedömning och den objektivt uppmätta tiden öppnar möjligheten att skapa ett mått för tidens subjektiva hastighet. Neuringer och Harris (1974) gör en ansats i denna riktning genom att låta ”rate of phenomenal time flow” beteckna kvoten *subjektiv tid/klocktid*. *Subjektiv tid* avser den uppskattning av det berörda tidsintervallets längd (mätt i standardiserade tidsenheter som sekunder, timmar och år) personen gör utan att ha tillgång till objektiv tidmätning av detsamma. Kvoten subjektiv tid/klocktid har använts av en rad forskare på området (exempelvis Hicks, 1992; Newman, 1982), och den kommer fortsättningsvis att betecknas med Hicks’ term *subjective time rate (STR)*.

STR kan betraktas som ett subjektivt mått på tidens hastighet i enlighet med sekundär tidsbedömning. Detta mått tillåter visserligen inte direkt jämförelse mellan olika individers upplevelse av tidshastighet, men väl jämförelse mellan en individs upplevelse av tidshastighet vid olika tidpunkter eller enligt olika bedömningsmetoder. Ju lägre STR, desto fortare kan tiden sägas gå för den berörda individen. Om STR är 1 innebär det att *subjektiv tid = klocktid*, det vill säga att individens subjektiva tidsuppskattning precis motsvarar den objektivt uppmätta tiden.

Bristande överensstämmelse mellan subjektiv tid och klocktid kan uppstå under en rad olika omständigheter. I sekund- till minutomfånget överskattas tidsintervall

vid exempelvis hunger (Schönbach, 1958), fara (Langer, Wapner & Werner, 1961), otålig väntan (Cahoon & Edmonds, 1980) och patologisk smärta (Bilting, Carlsson, Menge, Pelletieri & Petterson, 1983). Det råder en viss enighet om att överskattningarna som regel följer av större uppmärksamhet på tiden, något som anses leda till att intervall uppskattas som längre (exempelvis Allen, 1980; Fraisse, 1963; Melges, 1988). En annan avgörande faktor är huruvida intervallet är ”tomt” eller ”fyllt”, vilket behandlas i några sinsemellan olika men delvis överlappande teorier för relativt korta tidsintervall (Block & Zakay, 1996; Frankenhäuser, 1959; Ornstein, 1969). Någon liknande överensstämmelse finns däremot inte beträffande orsakerna till missbedömning av tidsintervall som är 24 timmar eller längre (Campbell, 1997; Crawley & Pring, 2000; Friedman, 1990).

Det har föreslagits att åldrandets tidsacceleration har sin grund i att individens STR minskar med åren. Längden på de intervall som därvid förmodas vara missbedömda sträcker sig från bråkdelar av sekunder till flera år (Crawley & Pring, 2000; Surwillo, 1968), men som vi skall se längre fram är de empiriska resultaten tämligen motsägelse-fulla.

Mått på primär tidsbedömning. Den primära tidsbedömningen skiljer sig från den sekundära genom att den bygger på en omedelbar upplevelse snarare än uppskattning av objektiva tidsintervall. Som exempel kan nämnas bedömningen av tid som förflutit sedan avlägsna händelser, där upplevelsen av minnenas styrka kan avgöra hur nära de uppfattas ligga i tiden (Friedman, 1993). Att en sedan länge förfluten händelse upplevs ”som om den hände igår” är ett typiskt uttryck för en sådan primär bedömning.

Primär bedömning låter sig inte lika lätt som sekundär bedömning ställas i relation till den objektiva tiden, eftersom den primära upplevelsen per definition inte har klocktiden som måttstock. Man kan däremot ställa den primära tidsbedömningen i relation till en *subjektiv* måttstock. Jean-Marie Guyau (1890/1988, s. 136) skriver:

“Now why does the time of happiness – play for the children, the amorous *rendez vous* for the young man – appear to have *flown by* with such a distressing rapidity? This is because, as a result of the idealized anticipation, we were expecting and longing for an extended bliss – a never ending happiness; but how brief does reality seem in comparison with the reason for our longing and our waiting!”

Guyau ställer i denna passus människans upplevelse av tiden i relation till hur fort hon *önskar* att tiden skall gå. Med andra ord ställs den upplevda tidsåtgången i ett visst ske-ende i relation till hur lång tid skeendet i bästa fall kan tänkas pågå. För att underlätta den kommande analysen i föreliggande arbete, definieras här en kvot även för primär tidsbedömning: *Preferred time rate (PTR) = subjektiv tid/önskad tid*.

PTR innebär i likhet med STR högre tidshastighet ju lägre värde kvoten antar, eftersom låg PTR innebär att tidsintervallen uppskattas vara kortare än man önskar och därför passerar fortare än önskvärt. Värdet 1 innebär att tiden går i just den hastighet den berörda individen önskar. PTR kan inte tillämpas på all form av primär

tidsbedömning men visar sig vara särskilt användbar i analysen av åldrandets tidsacceleration.

Att vissa tidsbedömningar kan betraktas som spontana och oreflekterade uttryck för en känsla, snarare än som en uppskattning av faktiska tidsintervall, är uppenbart exempelvis i samband med depressioner (Blewett, 1992; Tysk, 1985). Friedman (1990) föreslår att deprimerade personers upplevelse av att tiden går långsamt är ett uttryck för att deras olyckliga tillstånd inifrån sett tycks vara utan ände. Med andra ord upplever de sin tid som utdragen och lång som en följd av att deras olyckliga tillstånd varar längre än vad som är önskvärt, vilket motsvarar hög PTR.

Guyau (1890/1988, s. 137) anser att även åldrandets tidsacceleration i viss mån orsakas av förhållandet mellan önskad och faktisk tid:

”In a similar fashion we can, I think, explain the familiar phenomenon that the years appears so long in childhood and so short in old age. Youth is impatient to satisfy its longings; it would like to devour time, but *time is dragging*.”

Även Wallach och Green (1961) analyserade åldrandets tidsacceleration utifrån antagandet att fenomenet är uttryck för primär bedömning. De menar att tiden förflyter särskilt fort för de äldre, som en följd av att dessa sätter större värde på sin återstående livstid.

Samverkan mellan primär och sekundär bedömning. Det bör understrykas att PTR och STR inte är direkt jämförbara uttryck för upplevd tidshastighet och inte heller genom någon enkel operation kan översättas till varandra. Man kan i princip endast jämföra en STR med en annan STR hos samma individ, och motsvarande gäller för PTR.

Däremot tycks PTR kunna påverka STR. Fraisse (1963) beskriver exempelvis hur den faktiska tidsåtgången vid obehaglig väntan kan överskattas som en följd av kont-rastverkan, det vill säga för att man önskar att väntan snart vore över. En liknande mekanism åberopas av Edmonds, Cahoon och Bridges (1981), då de tolkar sina försöksdeltagares överskattning av minutlånga intervall vid positiv förväntan. Allen (1981) refererar till fem studier med liknande resultat men visar samtidigt i en egen studie att effekten delvis har sin grund i den ökade uppmärksamhet på tiden som följer med förväntan.

Även Doob (1971) menar att subjektiva och objektiva måttstockar kan samverka med varandra, och särskilt förespråkar han detta synsätt i analysen av åldrandets tids-acceleration. Upplevelsen av tidens ökande hastighet uttrycks enligt Doob vanligtvis i form av primär bedömning; samtidigt ger sig sekundär bedömning oundvikligen till känna genom den uppmärksamhet människor i det moderna samhället ägnar åt kalend-rar och almanackor.

Tidsupplevelsens beroende av intervallets längd vid sekundär bedömning

William James (1890) föreslog att åldrandets tidsacceleration gör sig gällande vid upple-velse av dagar, månader och år, medan upplevelse av timmar eller kortare tidsintervall inte förändras med stigande ålder. Det kan därför vara lämpligt att här närma sig de existerande teorierna för tidsuppskattning genom att studera hur sekundär bedömning av olika långa tidsintervall skiljer sig åt.

En viss osäkerhet råder om vilka neurala och kognitiva mekanismer som kan antas bestämma människans tidsuppskattning. Olika modeller har föreslagits, varav flertalet avser bedömning av relativt korta intervall (Block & Zakay, 1996; Gibbon, Malapani, Dale och Gallistel, 1997; Thatcher, 1979). Beträffande längre intervall har Hoerl (1999) utifrån neurologiska fallstudier funnit belägg för att det episodiska minnet är av central betydelse för att människor skall kunna tillskriva temporala begrepp någon mening.

Generellt sett är flertalet människor mer exakta ifråga om kortare tidsintervall än ifråga om längre, åtminstone beträffande intervall längre än 1,5 sekund (Campbell, 1990; Cohen, 1966; Gibbon et al., 1997). Bedömningen av tidsintervall av olika längd skiljer sig dessutom på en rad andra vis, och nedan följer en redogörelse för sådana skillnader.

Tidsintervall kortare än en minut. En spridd uppfattning bland forskare inom tidspsyko-logi är att olika faktorer ligger bakom bedömningar av intervall som är kortare respektive längre än cirka 0,5 sekunder. Michon (1985) anser att uppskattningen av de kortare intervallen är av perceptuell natur, medan arbets- och korttidsminnet är inblandade i omfånget mellan 0,5 och 20 sekunder. Rammsayer (1999) presenterade resultat som tyder på att temporala processer i millisekundomfånget till skillnad från längre intervall inte är beroende av arbetsminnet. Liknande slutsatser drar Harrington, Haaland och Knight (1998) samt Rakitin et al. (1998) utifrån neurologisk forskning. De menar att olika delar av hjärnan styr de temporala processerna i millisekund- respektive sekund-till-minut-omfånget.

En annan gräns har föreslagits ligga vid 2-3 sekunder. Ett par studier påvisar förekomsten av en diskontinuitet i detta område, bland annat i tidsuppskattningarnas variabilitet (Madison, 2001; Pöppel, 1997). Onoe et al. (2001) anser att den övre gränsen för att kunna uppfatta ett tidsintervall som en sammanhållen enhet går vid cirka 3 sekunder, och andra uppskattningar av ett sådant "psykologiskt nu" ligger likaså i intervallet 2-7 sekunder (Block, 1990).

Ytterligare tecken på att olika minnesfunktioner bestämmer perceptionen av olika långa tidsintervall har man funnit hos patienten H. M., som uppvisar allvarliga minnes-störningar som följd av en hjärnoperation. Dennes närmast totala anterograda amnesi avspeglar sig i grava underskattningar av tidsintervall längre än 20 sekunder, medan kortare intervall uppskattas normalt (Richards, 1973).

Tidsintervall längre än en minut. Det tycks finnas en kvalitativ skillnad mellan bedömning av intervall som är kortare än ett par minuter jämfört med sådana som är längre än en timme (Block, 1990). Denna hypotes finner stöd i resultat från studier rörande personer som under långvarig isolering fått uppskatta olika tidsintervall. I dessa studier visar sig variationerna i uppskattningar av tidsintervall som är längre respektive kortare än en timme inte vara korrelerade med varandra (Aschoff, 1985; Campbell, 1990). Andra forskare har utifrån studier på maniska och deprimerade patienter framfört tanken att bedömning av längre intervall är influerad av emotioner i högre grad än vad bedömning av kortare intervall är (Mezey & Knight, 1965; Tysk, 1985).

Den så kallade cirkadianska klockan (latinets *circa dia* = ungefär ett dygn), som styr våra dygnsrytmer, tycks ha större inverkan på uppskattningar av timmar än på

bedömning av kortare intervall (Aschoff, 1985; Rammsayer & Netter, 1989). Att detta åter-speglar två skilda system för tidsprocessande stöds ytterligare av att människans uppskattningar av tidsrymder i sekund- och minutomfånget påverkas av kroppstemperaturen, något som den cirkadianska klockan är helt okänslig för (Treismann, 1999). Den biologiska dygnsklockan uppvisar dessutom en exakthet, som man sällan finner vid medvetet styrda tidsuppskattningar (Campbell, 1997; Czeisler et al., 1999).

Däremot menar Cohen, Barnes, Jenkins och Albers (1997) utifrån en neurologisk fallstudie, att det finns ett visst samband mellan den cirkadianska klockan och förmågan att bedöma mycket korta tidsintervall. Båda funktionerna tycks vara beroende av att den i hjärnan belägna suprachiasmatiska kärnan är intakt.

För uppskattning av de längsta intervallerna från ett dygn och uppåt är det episodiska minnet av stor betydelse (Crawley & Pring, 2000), och även detta slag av tidsuppskattning tycks vara beroende av flera olika former av informationsinhämtande (Friedman, 1993).

En mångfald strategier. Det mesta tyder alltså på att människan använder en mängd olika strategier och system för att uppskatta tidsintervall vid sekundär bedömning. I enighet med Michon (1985) kan man anta att en individ har tillgång till ett flertal olika fysiologiska processer, som potentiellt kan ligga till grund för hennes tidsuppskattning.

Skillnad mellan pågående och passerad tid

En viktig distinktion inom tidspsykologin är skillnaden mellan upplevelse av pågående och passerade tidsintervall (Hicks, 1992; Block & Zakay, 1997). Exempelvis uppmärksammade William James (1890) att en trist period vid primär bedömning känns lång under det att den pågår (jämför med tyskans ord för tristess, *langeweile*, som ordagrant betyder ”lång stund”), men att den kan synas mycket kort i efterhand. På motsvarande sätt kan en händelserik period, exempelvis en semester, upplevas som kort och hastigt bortilande medan den äger rum men ändå känns lång, när man i efterhand blickar tillbaka på den.

Likasa har man kommit fram till att det finns en tendens att vid sekundär bedömning skatta tidsintervall som längre då man under intervallet vet att det skall bedömas, jämfört med om man först i efterhand ombeds att uppskatta tiden (Block, 1992). En annan skillnad mellan dessa båda slag av tidsbedömning är att uppmärksamhetskrävande sysselsättning påverkar dem på olika sätt (Block, 1979; Zakay & Block, 1996).

I denna uppsats kommer distinktionen mellan pågående och passerad tid ägnas ringa uppmärksamhet. Skälet härtill är att upplevelsen av åldrandets tidsacceleration bygger på en jämförelse av *samma* slags tidsbedömning vid olika åldrar – det vill säga bedömning av antingen pågående eller av avslutade tidsintervall – och inte av olika slags tidsbedömningar. Varje teori som är avsedd att förklara åldrandets tidsacceleration är med andra ord förknippad med pågående eller passerad tid eller bådadera, utan att detta faktum särskilt behöver uppmärksammas vid granskningen av teorin.

Befintliga teorier för åldrandets tidsacceleration

Teorier som skall prövas. I den empiriska delen av detta arbete kommer sex framträdande teorier för åldrandets tidsacceleration att prövas. Här följer en kortfattad redogörelse för dessa (referens till de första kända publiceringarna står inom parantes):

- I. Man upplever fler nya och minnesvärda händelser i ungdomen, medan ålderdomen präglas av rutiner. Härav följer att man minns mer från det nära förflutna vid yngre år, vilket i sin tur ger en känsla av att dessa år är mer fyllda av upplevelser och därför längre. Vid högre ålder minns man istället mindre från det nära förflutna. Att den senaste tiden därmed känns allt kortare innebär att STR för det nära förflutna minskar, så att tidens hastighet upplevs öka (Guyau, 1890/1988; James, 1890; Schopenhauer, 1851).
- II. Varje givet tidsintervall utgör en allt mindre del av den totala förflutna livslängden. Detta medför att tidsintervallen med åren upplevs som allt kortare i relation till den erfarna tiden, och tiden upplevs därför gå fortare. Enligt denna teori är det varken PTR eller STR utan istället kvoten *subjektiv/erfaren tid* som minskar med åren (Lemlich, 1975; Schopenhauer, 1851).
- III. Ungdomen präglas av otålighet, medan man i högre åldrar sätter allt större värde på sin levnadstid i takt med att den håller på att ta slut. Tiden kommer därför i ungdomen att upplevas som alltför lång och med stigande ålder som allt mer otillräcklig i förhållande till vad man önskar. PTR minskar och ger en känsla av ökande tidshastighet (Guyau, 1890/1988; Wallach & Green, 1961).
- IV. De fysiologiska processerna och det inre kognitiva tempot avstannar med åren. Detta medför att de inre referensmekanismer som används vid uppskattning av tidsintervall går allt långsammare. Eftersom den yttre tiden mäts i förhållande till dessa inre processer, minskar STR och tiden upplevs gå allt fortare (Carrel, 1931; Fraisse, 1963; Surwillo, 1968).
- V. Minneslagringsförmågan försämras med åren. Man minns därför färre händelser från det nära förflutna än man gjorde när man var yngre, vilket i sin tur får till följd att den senaste tidsperioden upplevs som kortare ju äldre man är. STR för den senaste tidsperioden minskar i förhållande till hur motsvarande tidsperiod upplevdes när man var yngre, och följaktligen upplevs tiden gå fortare (nämnd i Doob, 1971).
- VI. Uppmärksamhetsresurserna försämras med åren. När man ägnar mindre uppmärksamhet åt tiden, underskattar man den och STR minskar. Tiden upplevs därigenom gå allt fortare (Craig & Hay, 1999).

Sammanfattningsvis bygger teori III på idén om minskande PTR som en följd av åldersförändrad primär bedömning, medan teori I, IV, V och VI utgår från minskande STR och sekundär bedömning. Även teori II beskriver en förändrad sekundär bedömning, dock genom att en kvot skild från STR minskar.

Övriga teorier. Ovanstående teorier är inte de enda existerande försöken att förklara åldrandets tidsacceleration. Anledningen till att de valts ut är att de har framförts av en eller flera framstående forskare på området, och att de är tillräckligt klart formulerade för att kunna utsättas för kritisk granskning.

Exempel på en teori, som inte har befunnits vara meningsfull att granska närmare i detta arbete, är formulerad av Crawley och Pring (2000). De bygger sina resonemang på data som visar att STR ökar med stigande ålder, vilket i strid med deras teori borde implicera att tiden upplevs gå *långsammare* med åren. Inte heller den av Newman och Gaudiano (1984) framlagda teorin kommer att tas upp till närmare granskning. De utgår från idén att äldre normalt sett skulle vara mer deprimerade än yngre, vilket motsägs av ett par nyligen genomförda studier (Carstensen, Isaacowitz & Charles, 1999; Sheldon & Kasser, 2001).

Prövning av teorierna. Av de sex ovan nämnda teorierna kommer en variant av teori III prövas i pilotstudiens enkät genom en undersökning av korrelationen mellan självskattad tidsacceleration och den grad av tillräcklighet, som man tillskriver sin återstående livstid. Teori IV kommer att prövas i uppsatsens experiment genom en studie av tempoförskjutningar vid erinring av melodier, som försökspersonerna inte har hört på många år. En indirekt prövning av samtliga teorier erhålls genom enkätens undersökning av dels vilka tidsintervall åldrandets tidsacceleration gör sig gällande i, dels huruvida åldrandets tidsacceleration bygger på primär eller sekundär bedömning.

Empirisk forskning rörande åldrandets tidsacceleration

Förutom de enkätundersökningar, där man direkt har frågat huruvida respondenterna upplever åldrandets tidsacceleration (Aisenberg, 1964 i Doob, 1971; Baum et al., 1984; Gallant et al., 1991), har även andra ansatser gjorts för att söka belägg för detta fenomen. Nedan presenteras några av de viktigaste empiriska och teoretiska bidragen.

Självskattning av graden av upplevd tidsacceleration. Lemlich (1975) uppmanade sina respondenter att ange ett mått på hur mycket fortare eller långsammare de upplever att tiden går nu jämfört med tidigare. Det innevarande årets längd gavs talet 10 som referens, och försöksdeltagarna fick uppge ett motsvarande tal för hur långt ett år kändes när de var hälften respektive en fjärdedel så gamla som vid tiden för undersökningen. Härigenom erhöles ett direkt mått på graden av upplevd tidsacceleration. Denna metod har även tillämpats av Walker (1977), Joubert (1983) och Gallant et al. (1991), och samtliga fyra studier visar att majoriteten av de tillfrågade personerna verkligen upplever att åren känns kortare ju äldre man blir. Spridningen svaren emellan är dock stor, och resultaten avviker från de matematiska modeller som initierade forskningen (Gallant et al., 1991).

Kuhlen och Monge (1968) fann ingen skillnad mellan yngre och äldre personers skattning av tidens hastighet på en femgradig skala, och de menade därför att det inte gick att finna något stöd för att tiden går fortare ju äldre man är. Denna slutsats

motsägs dock av resultat som framkom såväl hos Kuhlen och Monge (1968) själva som hos Strumpf (1987). Av enkätsvaren i dessa två studier kan man utläsa att en majoritet av de svarande i samtliga specificerade köns- och åldersgrupper upplevde att tiden gick fortare vid tiden för studien än tio år tidigare.

Indirekta belägg. Wallach och Green (1961) konstaterade att äldre personer, då de skall beskriva tiden, har en tendens att föredra metaforer som är präglade av snabbhet. Yngre personer visade sig å sin sida föredra mer statiska metaforer. Kuhlen och Monge (1968) fann däremot ingen sådan tendens, medan Strumpf (1987) endast tillfrågade äldre respondenter och därför inte kunde jämföra olika åldersgrupper.

I en studie av Tuckman (1965) jämfördes hur yngre och äldre respondenter rangordnade olika perioder av livet med avseende på hur fort tiden gick i den aktuella perioden. Man fann att äldre personer hade en tendens att beskriva tidens gång som hastigast i livets slutskede, medan personer i 20-årsåldern snarare ansåg att tiden går som fortast under de första tjugo åren (trots att man kunde välja även icke självupplevda perioder av livet).

Uppskattning av sekund- och minutlånga intervall. Ett annat sätt att empiriskt undersöka åldrandets tidsacceleration är att be försökspersoner uppskatta längden av ett visst objektivt tidsintervall, för att därigenom kunna studera eventuella skillnader i yngre och äldre människors STR (= subjektiv tid/klocktid). Doob (1971) refererar sex studier från åren 1924-1969, där de uppskattade tidsintervallen ligger mellan 4 och 300 sekunder. Fem av studierna visar att intervallen underskattas av äldre försökspersoner jämfört med yngre, medan den sjätte studien gav motsatt resultat. Fem av sex studier tillskrev sålunda de äldre en lägre STR, vilket naturligtast tolkas som att människor generellt upplever att tiden går fortare med stigande ålder.

Mindre väl överensstämmande med vad som kan förväntas med tanke på åldrandets tidsacceleration är resultaten från en metastudie av 16 metodologiskt strängt kontrollerade studier från åren 1957-1994 som redovisas av Block, Zakay och Hancock (1998). Enligt denna översikt *överskattar* äldre i högre grad korta tidsintervall (1,3-480 sekunder), vilket innebär högre STR med stigande ålder och snarast borde ge en upplevelse att tiden går långsammare med åren.

Craik och Hay (1999) visade däremot i sin studie att äldre försökspersoner i högre grad än yngre underskattar korta tidsintervall (30-120 sekunder), om de samtidigt utför krävande arbetsuppgifter. Dessa forskare menar att de äldre överskattar tidsintervallen i förhållande till de yngre, endast då de inte behöver koncentrera sig på något annat än tidsuppskattningen. Detta, påpekar Craik och Hay, är fallet i de försök som presenteras av Block et al. (1998). När däremot de äldres uppmärksamhet delas av någon form av uppgift som skall utföras, *underskattar* de intervallen i förhållande till de yngre, vilket överensstämmer med resultat från Mangan, Bolinekey och Rutherford (1997). En svaghet i Craik och Hays (1999) studie är att man endast undersökte hur äldre och yngre personer skilde sig vid olika samtidiga arbetsuppgifter och inte kontrollerade mot passiv tidsuppskattning.

Eisler och Eisler (1994) jämförde istället yngre och äldre försökspersoners *reproduktion* av tidsintervall mellan 1,3 och 20 sekunder. Denna metod innebär att försökspersonen återger ett tidsintervall som nyss presenterats i form av en ton eller dylikt. Resultaten visar att de yngre vid reproduktion i genomsnitt återgav kortare

tidsintervall än vad de äldre försökspersonerna gjorde. Dock kan man, som Block et al. (1998) och Rammsayer (2001) har påpekat, knappast betrakta de funna skillnaderna i reproduktion som uttryck för att den subjektiva tidsupplevelsen ändras med åren. Snarare visar reproduktionsmetoden på förekomsten av åldersrelaterade skillnader mellan inkodade och erinrade minnen av tidsintervall.

En metastudie av skillnaden mellan barns och vuxnas uppskattning av korta tidsintervall (2-100 sekunder) visar en stark tendens till överskattning hos de yngre (Block, Zakay & Hancock, 1999). Denna effekt antogs vara orsakad av barnens större otålighet i experimentsituationen (Block et al., 1999; Fraisse, 1982), vilket kan ses som ett visst stöd för vad som i föreliggande arbete benämns som teori III.

Slutligen visade Block (1985) att tidsintervall mellan 54 och 280 sekunder, som pre-senteras två gånger i följd, har en klar tendens att uppfattas som kortare andra gången. I denna studie kunde man med andra ord konstatera en slags upplevelse av accelererande tid som är i god överensstämmelse med tidigare nämnda teori I.

Sammanfattningsvis finner man inga entydiga belägg för upplevelsen av åldrandets tidsacceleration i jämförelser mellan yngre och äldre personers uppskattning av tidsintervall som är upp till 480 sekunder.

Uppskattning av timplånga och längre tidsintervall. Campbell, Murphy och Boothroyd (2001) jämförde uppskattning av timplånga intervall hos personer som hölls isolerade under tre dygn. Den yngre gruppen visade en signifikant större underskattning av tidsintervallen än de medelålders och äldre grupperna. Detta indikerar emellertid att STR ökar med åldern, vilket bör ge en upplevelse av att tiden avstannar snarare än accelererar.

Czeisler et al. (1999) jämförde yngre och äldre människors cirkadianska dygnsklock-or. De äldres dygnsrytm var förskjuten mot tidigare vanor, men längden på det biologiska dygnet skilde sig inte signifikant mellan de båda grupperna. Den biologiska dygns-klockan tycks därför inte kunna rymma någon förklaring till åldrandets tidsacceleration.

Den enda funna studie som uppmärksammar skillnaden mellan äldre och yngres uppskattning av årslånga tidsintervall är gjord av Crawley och Pring (2000). De visade att äldre personer har en tendens att vid datering placera minnen av allmänt kända händelser längre tillbaka i tiden än vad yngre gör. I motsats till vad Crawley och Pring själva hävdar implicerar detta närmast, liksom redan konstaterats, att äldre borde uppleva att tiden går långsammare än vad de yngre gör, eftersom deras STR är större än de yngres.

Rekalibreringshypotesen

Yngre och äldre människors uppskattning av objektiva tidsintervall vid sekundär bedömning tycks alltså inte skilja sig åt på ett sätt som kan förklara åldrandets tidsacceleration. Att en sådan skillnad inte går att belägga empiriskt behöver dock inte betyda att *upplevelsen* av objektiva tidsintervall är den densamma livet igenom. Det är fullt tänkbart att man med stigande ålder lär sig att anpassa uppskattningarna av objektiva tidsintervall till den egna tidsupplevelsens förändring. De flesta människor i det industrialiserade samhället är nästan ständigt i kontakt med mätare av den objektiva tiden i form av klockor, kalendrar och dylikt, och de skulle därför genom åren stegvis kunna *rekalibrera* sin uppskattning av tidsintervallen.

Däriigenom hålls STR nära 1, och de framtida tids-uppskattningarna stämmer väl överens med de objektiva tidsintervallen.

Denna rekaleringshypotes har framförts av en rad olika forskare på området (ex-empelvis Block et al., 1998; Fraisse, 1963; Friedman, 1990). Utgångspunkten är att varje individ har vad Boltz (1994) kallar ett "inre tempo". När detta inre tempo avaktar med åren antas upplevelsen av åldrandets tidsacceleration uppstå, vilken dock skulle vara svår att mäta på grund av ideliga kalibreringar. Det minskande inre tempot har i sin tur föreslagits vara orsakat av avaktande biologiska processer i allmänhet (Fraisse, 1963), minskande frekvens hos vissa neurala oscillationer (Nakano, Miyasaka, Othaka & Ohmori, 1992; Surwillo, 1968) eller minskande dopaminhalt i hjärnan (Mangan et al., 1997; Naoi & Maruyama, 1999).

Salthouse, Wright och Ellis (1979) menar dock att rekaleringshypotesen är av begränsat värde, eftersom den tycks utesluta möjligheten att någonsin få direkta bevis för förändringar av en individs STR. Som vi strax skall se är en sådan hållning i överkant pessimistisk.

Prövning av rekaleringshypotesen med hjälp av musikminne

Hypotesen om ofta upprepade kalibreringar av tidsuppskattningarna antas alltså kunna förklara hur åldrandets tidsacceleration kan uppträda, trots att olika åldersgrupper sinsemellan saknar tydliga skillnader i uppskattningen av standardiserade tidsintervall som sekunder, timmar, dagar och år. För att pröva om människans inre tempo likafullt ändras med stigande ålder, vore det lämpligt att istället kontrollera icke standardiserade tidsintervall, för vilka tidsuppskattningarna kan antas förbli okalibrerade genom åren.

Tidsuppskattning som ej har kalibrerats. Att försöka finna lämpliga tidsintervall vilkas uppskattningar inte är kalibrerade är behäftat med vissa svårigheter. En möjlighet vore att exempelvis uppmana en person, som för ett antal år sedan brukade åka med en bestämd hiss, att reproducera det tidsintervall personen minns att hissfärden tog i anspråk. Minnet registrerades ju vid en tidpunkt då personen i fråga var yngre, och då det inre tempot kan förmodas ha varit högre. Det nutida lägre inre tempot kan därför tänkas medföra att det reproducerade intervallet är längre än det faktiska. Tyvärr lämpar sig denna sorts tidsintervall inte särskilt väl för systematiska studier, och man bör därför söka efter icke rekalerade tidsintervall av annat slag.

En möjlig lösning på detta problem finner man inom musiken, som har en tydlig temporal karaktär, bland annat i form av rytm och tempo. Systematiska studier av musikminne kan relativt enkelt genomföras, eftersom det finns en rad populära melodi-er som har hörts av en stor mängd människor. Dessutom har många musikstycken varit populära endast en kort period och har därför en tämligen väldefinierad lokalisering i tiden. Om en person får i uppgift att bestämma tempot för en sedan länge ej avlyssnad melodi, är det fullt möjligt att tempot kommer att bedömas annorlunda än för en liknande melodi som man har hört nyligen. I analogi med ovanstående resonemang om minnet av hissfärden bör tempot vara lägre ju äldre minnet av melodin är. Detta givetvis under förutsättning att de neurala eller kognitiva mekanismer som ligger bakom personens uppskattning av tempo verkligen har förändrats med tiden.

Tempobestämning av musik som ett mått på upplevd tidshastighet. En avgörande fråga inför en musikbaserad prövning av rekalibreringshypotesen är huruvida samma mekanismer styr vid uppskattningen av tidsintervall som vid bedömningen av tempot för melodier. Endast om så är fallet kan resultat från tempouppskattningar generaliseras till tids-psykologin.

Drake och Botte (1993) prövade sambandet mellan uppskattning av musikalisk rytm och tidsuppskattning. Detta gjordes genom att undersöka personers förmåga att rang-ordna olika tidsintervalls längd, dels i fråga om sekvenser av toner (det vill säga rytm), dels i fråga om tidsintervall mellan parvis förekommande toner. Försöksdeltagarna var visserligen mer exakta vid bedömning av rytmsekvenser än vid bedömning av enstaka tidsintervall, men kompletterande försök visade tydligt på en gemensam underliggande mekanism.

Clynes och Walker skriver i samband med en studie som visar musikers tempomäs-siga stabilitet vid framförandet av klassiska stycken (1986, s. 85):

“Sensing time and music are intimately interwoven. In the function of the brain we may even consider music as a measure of time: musical thought and musical memory are an indication of mental time rate and direction.”

Madison (2001) framför en liknande åsikt i fråga om intervall i sekundomfånget. Ytterligare stöd, om än begränsat, för sambandet mellan uppskattning av tid och musiktempo står att finna inom psykopatologin. Stein (1977) kunde konstatera en överensstämmelse mellan maniska patienters uppskattning av tidsintervall och deras bedömning av musikaliskt tempo. Likaledes finns det en överensstämmelse mellan deprimerade patienters primära bedömning av att tiden går långsamt (Bech, 1975; Blewett, 1992; Mezey & Cohen, 1961; Tysk, 1985) och dessa patienters tendens att framföra musik i långsamt tempo (Steinberg & Raith, 1985). Långsamheten accentuerades i båda fallen för patienter som led av svårare depression. Även en studie rörande Parkinsonpatienters uppskattning och reproduktion av tidsintervall visar ett starkt samband mellan tid och rytmiskt tempo (Pastor, Artieda, Jahanshahi & Obeso, 1992).

Man kan alltså på goda grunder anta att bedömning av tempo och tidsintervall avspeglar samma bakomliggande mekanismer, och det har nyligen framlagts en gemensam teori för rytm- och tidsperception som ger ytterligare stöd för ett sådant antagande (Todd, O’Boyle & Lee, 1999). I föreliggande arbete kommer därför individers bedömning av musikaliskt tempo att antas återspegla de mekanismer som styr tidsuppskattning.

Generaliserbarhet till långa tidsintervall. Möjligheten att generalisera resultat från musik-perception till tidsperception riskerar dock att begränsas av att tonerna i en melodi som regel är förhållandevis korta. Detta är särskilt bekymmersamt eftersom åldrandets tidsacceleration av vissa forskare antas vara förknippad med tidsintervall som är längre än en timme (James, 1890).

En studie av Warren, Gardner, Brubaker och Bashford (1991) visar att den tidsrymd som skiljer två toner i en melodi måste ligga i intervallet 0,16-1,28 sekunder för att melodin skall vara igenkännbar. Det är tveksamt om bedömningar

av musiktempo kan generaliseras till uppskattning av tidsrymder särskilt långt utanför detta omfång. För en sådan generalisering talar emellertid studier av Clynes och Walker (1982), som visar att musiker vid framförandet av ett stycke tycks välja tempo med hänsyn till styckets totala varaktighet. Om så är fallet, innebär produktion av musikaliskt tempo att såväl bedömning av korta tidsintervall som bedömning av hela musikstyckets längd tas i beaktande.

Metodologiska överväganden inför musikminnesexperimentet

I syfte att pröva rekalkibreringshypotesen utfördes inom ramen för förhandenvarande arbete ett musikminnesexperiment. Inför detta experiment gjordes utifrån tidigare forskning på området diverse metodologiska överväganden, vilka redogörs för nedan.

Återgivningsmetoden. Levitin och Cook (1996) lät försökspersoner sjunga, nynna eller vissla melodier från populära stycken som de inte hade hört på en tid. Syftet var att studera hur väl man minns musikaliskt tempo från en klart definierad originalversion. Melodierna hade sinsemellan en spridning i tempo från 60 bpm (beats per minute = taktslag per minut) till 160 bpm, och studien visade att hela 72 % av framförandena hamnade inom en marginal på 8 % från originalversionernas tempo. Detta kan jämföras med människans perceptionströskel för skillnaden mellan olika tempon som ligger mellan 3 och 11 % (Levitin & Cook, 1996). Levitin och Cook (1996) anger inte hur lång tid som förflutit sedan försökspersonerna senast hade hört melodierna, men konstaterar att ingen av dem hade hört de valda sångerna inom 72 timmar och att många inte hade hört dem på flera månader.

Levitin och Cook (1996) lät således försökspersonerna a cappella återge melodin så som de erinrade sig den, något som fortsättningsvis kommer att benämnas *återgivnings-metoden*. Denna metod har, som framgår av de ovan redovisade resultaten, fördelen att försökspersonerna med god precision kan återge originalversionens tempo.

Igenkänningsmetoden. I andra studier av tempouppskattning reglerade försökspersonerna den aktuella melodins tempo, medan den spelades upp på dator, självspelande piano eller dylikt (Lapidaki, 1996). Denna metod kommer fortsättningsvis att kallas *igenkänningsmetoden* och har fördelen att försökspersonen inte behöver plocka fram melodin ur minnet utan endast förväntas känna igen den. Däremot visar jämförelser att denna metod inte tillåter att försökspersonerna åstadkommer lika stor exakthet i tempouppskattningen som vid återgivningsmetoden (Lapidaki, 1996; Levitin & Cook, 1996).

En ytterligare svaghet hos igenkänningsmetoden är att tempobedömningen påverkas av det initiala tempo som melodin presenteras i. Lapidaki (1996) kunde visa stora skillnader i försöksdeltagarnas föredragna tempon beroende på om melodin spelades i långsamt (20 bpm) eller hastigt (200 bpm) initialtempo. Högt initialtempo gav generellt högre tempouppskattningar än vad lågt initialtempo gjorde. Absolutbeloppet av initial-tempots inverkan på tempoavvikelsen tycktes däremot inte påverkas av om melodin ursprungligen spelas för fort eller för långsamt (Lapidaki, 1996; Lapidaki & Webster, 1991).

Hypotetiskt idealt tempo. En möjlig felkälla vid bruket av tempobestämning som ett mått på tidsuppskattning är förekomsten av ett idealt tempo i någon form.

Hypotetiskt skulle alla tempouppskattningar kunna tänkas ha en dragning mot ett sådant tempo. Farnsworth, Block och Waterman (1934) utförde ett försök enligt igenkänningsmetoden, i vilket man lät försökspersonerna reglera tempot för några kända dansmelodier. Man fann belägg för ett föredraget tempo på cirka 116 bpm som var gemensamt för de två presenterade valsmelodierna, medan försökspersonerna tämligen samstämmigt valde att spela två foxtrotmelodier i cirka 140 bpm.

Dessa resultat finner dock inte stöd i senare undersökningar. Halpern (1988) fick en betydande spridning av föredragna tempon i en liknande studie, och Lapidaki och Webster (1991) drog utifrån egna och tidigare forskningsresultat (exempelvis Behne, 1972) slutsatsen att det i normalfallet inte existerar något entydigt idealtempo för en melodi. Lapidaki och Webster (1991) menade att en möjlig förklaring till den preferens för vissa tempon, som redovisades av Farnsworth et al. (1934), är att man i denna studie använde dansmusik. Sådan musik kan ju betraktas som korrekt i tempoavseende endast inom relativt snäva gränser som en följd av den begränsade möjliga hastigheten hos dansstegen (Donington, 1963).

Ytterligare möjliga felkällor. Nyligen genomförda studier har visat att uppskattningar av tidsintervall från ett fåtal sekunder upp till flera timmar påverkas av vilken tid på dygnet de görs (Campbell et al., 2001; Hancock, Vercruyssen & Rodenburg, 1992). Dessa resultat fann stöd inom musikens område hos Brown (1981), som visade att tempo vid framförandet av ett musikstycke påverkas av tiden på dygnet då det framförs: snabbare tempo på morgonen och långsammare på kvällen. Steinberg och Raith (1985) fann däremot ingen sådan effekt. Tidpunktens inverkan på tempouppskattningen kommer som en följd av dessa resultat att uppmärksammas i samband med föreliggande arbetes experiment.

Clynes och Walker (1982) visade att musiker som regel framför musikstycken i ett tempo som är hastigare än om de endast spelar upp dem i fantasin. Denna skillnad saknar emellertid betydelse för förhandenvarande arbetes experiment, vilket främst jämför tempoavvikelser hos melodier som framförts enligt samma metod (sång respektive datormanipulation).

Lapidaki (2000) prövade en mängd olika faktorer och fann att ålder, förtrogenhet med musikstycket, musikstil samt i hur hög grad försökspersonen tycker om melodin har inverkan på tempobedömningen. Dessa faktorer hade dock ingen effekt på tempots medelvärde utan endast på variabiliteten och bör därför inte påverka föreliggande arbetes experiment i nämnvärd grad.

Slutligen har grad av musikalisk utbildning inte visat sig ha betydelse för bedömningen av tempo, möjligen med undantag för musikstycken med komplicerade och sammanfattade rytmer och melodier (Lapidaki, 1996). Eftersom förhandenvarande arbetes experiment uteslutande utgår från i rytmhänseende relativt enkel populärmusik, bör man kunna bortse från denna komplikation.

Operationaliseringar inför musikminnesexperimentet

Föreliggande arbetes experiment avser att klargöra sambandet mellan (a) den tid som förflutit sedan inkodningen av minnet av en viss melodi och (b) den avvikelse från originaltempot som det från minnet återskapade tempot innebär. Dessa två variabler kommer fortsättningsvis att benämnas *melodiminnets ålder* respektive

tempoavvikelse och i båda fallen kräver operationaliseringarna noggranna överväganden.

Melodiminnets ålder. Naturligtvis är det mycket svårt att fastslå *en* bestämd tidpunkt, vilken minnet från en viss melodi härrör sig från, om man har hört melodin vid flera tillfällen. Melodiminnets ålder kan förslagsvis definieras med hjälp av antingen första eller senaste tidpunkten man hörde melodin, men det är också möjligt att samtliga upp-levda lyssningar präglar det minne man har av en melodis tempo. Då tidigare forskning inte ger någon vägledning i detta avseende, kommer olika alternativ att prövas i experimentets inledande dataanalys.

Den besläktade frågan huruvida senare minnen ersätter, alternativt modifierar, tidigare minnen av melodiernas tempon kommer också att prövas. Detta sker genom att försökspersonerna efter att en första gång ha återgivit en melodi får lyssna till ett avsnitt ur det aktuella stycket. Därefter får de ännu en gång återge samma melodi. Som hypotes antas den andra tempoåtergivningen som regel skilja sig mindre från originalet än vad den första gjorde.

På grund av ovanstående oklarheter i operationaliseringen av melodiminnets ålder kommer i samband med experimentet sådana melodier föredras, som innebär att försökspersonens första och senaste minne av melodin ligger relativt nära varandra i tiden.

Tempoavvikelse. I en tidigare studie har tempoavvikelse definierats som det återskapade tempots procentuella avvikelse från melodins originaltempo (Levitin & Cook, 1996). Man kan dock ifrågasätta denna operationaliserings ändamålsenlighet för föreliggande arbete. Eftersom de planerade statistiska analyserna förutsätter att insamlade data är normalfördelade och därigenom symmetriskt fördelade, är det önskvärt att varje möjligt tempo som överstiger originaltempot motsvaras av ett annat möjligt tempo som i samma grad understiger originaltempot. Så är ej fallet om tempoavvikelsen mäts i procent, eftersom en tempoavvikelse på +100 % eller mer inte har någon negativ motsvarighet (att understiga originaltempot med 100 % eller mer är inte möjligt).

Problemet löses om man istället definierar tempoavvikelse som logaritmen av kvoten mellan försökspersonens sångtempo och melodins originaltempo. Då existerar för varje positiv tempoavvikelse en möjlig och lika stor negativ avvikelse från originaltempot och vice versa. Om exempelvis försökspersonens återskapade tempo är dubbla originaltempot, motsvaras detta tempo av en annan lika stor logaritmerad tempoavvikelse som innebär att försökspersonens återskapade tempo är halva originaltempot. Skillnaden är att det dubbla tempot innebär en positiv tempoavvikelse, medan halva tempot innebär en negativ tempoavvikelse.

I föreliggande arbete definieras således avvikelsen från originaltempot enligt det logaritmerade alternativet, och som bas för logaritmen väljs talet 2, det vill säga $\text{tempoavvikelse} = {}^2\log(\text{återskapat tempo}/\text{originaltempo})$. Denna definition innebär att ett av försökspersonerna uppskattat tempo som är lika med originaltempot ger tempoavvikelsen noll. En uppskattning som motsvara halva originaltempot ger tempoavvikelsen -1 , medan dubbla originaltempot ger tempoavvikelsen 1 . De statistiska fördelningarna för procentuell respektive logaritmerad tempoavvikelse, som framkommer ur experimentet, kommer i den inledande dataanalysen att jämföras i syfte att söka empiriskt stöd för detta val av operationalisering.

Hypoteser och variabler

Sammanfattningsvis präglas forskningen rörande åldrandets tidsacceleration av brist på samstämmighet, såväl beträffande metoder som beträffande slutsatser. För att erhålla ytterligare grund för värderingen av befintliga teorier avsedda att förklara fenomenet, genomfördes inom ramen för föreliggande arbete en enkätundersökning av explorativ karaktär samt ett musikminnesexperiment avsett att pröva rekalibreringshypotesen. Följande sex hypoteser formulerades:

Inför enkäten

1. Vid val mellan flera alternativa beskrivningar av hur tidens hastighet förändras med åren kommer flertalet respondenter svara att de upplever att tiden går fortare med stigande ålder.
2. En majoritet av respondenterna kommer att bejaka påståenden om att de upplever att månader och år går fortare med stigande ålder, medan en minoritet bejakar motsvarande påstående om sekunder, minuter och timmar.
3. Endast en minoritet av respondenterna kommer att bejaka påståenden om att de upplever åldrandets tidsacceleration genom sekundär bedömning, det vill säga genom att konstatera missbedömningar av tidsintervall vid kontroll mot objektiva tidmätare.
4. Respondenternas upplevelse av åldrandets tidsacceleration (självskattad enligt Lemlich, 1975) korrelerar med upplevelsen av hur tillräcklig de upplever den återstående levnadstiden vara (mätt enligt självskattning på en niogradig skala). Sambandet visar sig genom att tiden upplevs gå fortare ju mindre tillräcklig man upplever att den återstående tiden är. Denna korrelation är starkare än korrelationen mellan upplevelse av åldrandets tidsacceleration och psykiskt välbefinnande (mätt enligt självskattning på en niogradig skala).

Inför experimentet

5. Ju längre tid (mätt i år) som har förflutit sedan man hörde en viss melodi, desto lägre blir tempoavvikelsen (mätt i $^2\log[\text{återskapat tempo}/\text{originaltempo}]$). Sambandet mellan variablerna antas vara linjärt, eftersom kognitiv processhastighet har visat sig avsakta linjärt med stigande ålder (Salthouse, 1988). Försökspersonerna återska-par melodiernas tempo (mätt i bpm), dels genom manipulering av radiosignaturers tempo på dator (igenkänningsmetoden), dels genom sång, nynnande eller vissling av populära melodier från olika årtionden (återgivningsmetoden).
6. Efter att ha återgivit ett antal melodier kommer försökspersonerna att få lyssna till avsnitt ur originalversionerna. När de därefter återger melodierna en andra gång kommer de att korrigera tempot, så att medelvärdet av tempoavvikelserna för samtliga individer hamnar närmare noll än vid första återgivningstillfället.

Enkäten, metod

Deltagare

Enkäterna delades ut i två terminsgrupper psykologstudenter samt i en studiecirkel för pensionärer i Göteborg. Åldrarna hos de totalt 47 svarande sträckte sig från 22 till 85 år med medianen 32 år (Tabell 1).

Material

Enkäten bestod av en öppen fråga samt 13 flervalsfrågor, varav tre var uppdelade i a- och b-delar (Appendix A). En av flervalsfrågorna berörde hur upplevelsen av tid förändras med stigande ålder, 8 frågor gällde hur tidsintervall av olika längd bedöms nu jämfört med när man var yngre, och 4 frågor avsåg att klargöra hur graden av tillräcklig återstående livstid påverkar tidsaccelerationen.

Tillvägagångssätt

Två förförsök utfördes, i vilka en psykologstudent och en pensionär fick svara på en första version av enkäten. Utifrån erhållna resultat och kommentarer konstruerades den slutgiltiga versionen. Enkäterna delades ut vid ett enstaka tillfälle för varje deltagargrupp och återbördades med några få undantag inom de närmast följande dagarna. Sex del-tagare, som inte var närvarande vid utdelningstillfällena, fick motta enkäter vid senare tidpunkter.

Bortfallsanalys

Bortfallsanalys utfördes, dels genom att jämföra 7 sent återlämnade enkäter med de som besvarats vid utdelningstillfällena, dels genom att jämföra de två terminsgrupperna av psykologstudenter (47 % respektive 81 % svarande) med varandra. Inga signifikanta skillnader mellan grupperna kunde konstateras i svaren på frågorna.

Tabell 1. *Deltagare, enkäten*

	Psykologstudenter		Pensionärer	Samtliga
	Termin 3	Termin 5		
Medelålder (år)	26,6	32,3	73,7	41,2
Antal kvinnor	6	12	6	24
Antal män	8	9	5	22
Antal ej angivet kön	0	0	1	1
Totalt antal	14	21	12	47

Enkäten, resultat

Fråga 1 efterfrågade hur upplevelsen av tid förändras med stigande ålder. Nästan två tredjedelar av respondenterna uppgav att tiden går fortare med åren, medan endast 4 % (2 personer) uppgav att tiden går långsammare. En liknande tendens kunde märkas bland studiens yngsta deltagare i åldrarna 22-25 år (Tabell 2).

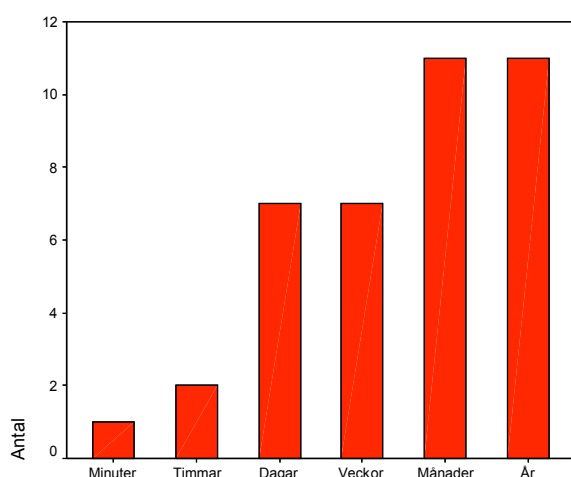
Fråga 2 besvarades av 33 av de 47 enkätdeltagarna och hade följande lydelse: ”Om du upplever att tidens hastighet ändras med åldern, hur har du märkt detta?” Svaren till denna öppna fråga kategoriserades av två oberoende bedömare utifrån givna svarsalternativ. Kategoriseringen utfördes, dels med avseende på angivna tidsintervall, dels med avseende på angivna orsaker till ändrad tidsacceleration. Vid jämförelse mellan bedömningsanalyserades hälften av svaren till fråga 2.

I fråga om vilka tidsintervall som enkätdeltagarna nämnde i samband med upplevelsen av förändrad tidshastighet uppnådde bedömnarna 84 % överensstämmelse, och efter diskussion uppnåddes full enighet. Resultatet visade att längre tidsintervall nämndes i betydligt större omfattning än kortare tidsintervall i beskrivningarna av upplevelse av förändrad tidshastighet (Figur 1).

Vidare indelades svaren till fråga 2 i olika kategorier med avseende på de orsaker som uppgavs till varför tidens hastighet upplevs som förändrad med åldern. De tre vanligast förekommande kategorierna innefattade känslan att inte orka eller hinna med lika mycket som man önskar respektive brukade göra, samt orsaker som utgår från den mängd erfarenheter som ett tidsintervall innehåller (Tabell 3). Värt att notera är att ingen av de 33 svarande på fråga 2 angav missbedömningar av objektiva tidsintervall som upphov till upplevelsen av tidens förändrade hastighet.

Tabell 2. Fråga 1: Hur förändras din upplevelse av tiden med stigande ålder?

	Samtliga		22-25 år
	Antal	Procent	Antal
Jag upplever att tiden går långsammare med stigande ålder.	2	4,3	0
Jag upplever att tiden går med konstant hastighet.	0	0	0
Jag upplever att tiden går fortare med stigande ålder.	30	63,8	6
Jag upplever att tiden går med olika hastighet vid olika åldrar, men att någon bestämd tendens är svår att konstatera.	8	17,0	1
Jag upplever att det inte går att bedöma skillnader i tidens hastighet vid olika åldrar	6	12,8	1
Inget svar	1	2,1	0
Totalt	47	100,0	8



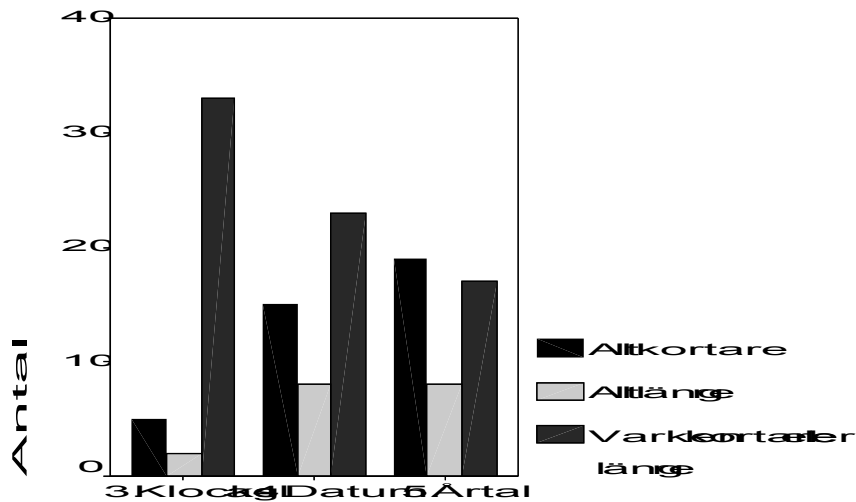
Figur 1. Fråga 2: Nämnda tidsintervall.

Fråga 3-5 lät enkätdeltagarna ta ställning till hur deras *uppskattning* (det vill säga sekundära bedömning) av objektiva tidsintervall har förändrats med åren. Här angav respondenterna att de i högre grad underskattar långa än korta tidsintervall med stigande ålder (se staplarna för kategorin ”allt kortare” i Figur 2). Pearsons χ^2 -test visade en signifikant skillnad mellan de olika tidsperiodernas svarsfördelning ($\chi^2 = 17,671$; $df = 4$; $p = 0,001$). Som mest uppgick andelen som svarade ”allt kortare” till 43,2 % (för uppskattning av årtal).

I fråga 6-10 uppmanades enkätdeltagarna ta ställning till hur deras *upplevelse* (det vill säga primära bedömning) av olika tidsintervall har förändrats med åren. Även här markerades svars-kategorin ”allt kortare” i högre grad ju längre tidsperioder som togs i beaktande (Figur 3). Pearsons χ^2 -test visade en signifikant skillnad mellan de olika tidsperiodernas svarsfördelning vid jämförelse mellan svaret ”allt kortare” och övriga

Tabell 3. Fråga 2: De vanligaste angivna orsakerna till att tidens hastighet förändras med åldern

Överensstämmelse bedömarna	Frekvens		Andel av mellan
	(antal svarande)	de svarande	
1. Man orkar/hinner inte med lika mycket som man önskar göra	9	27,3 %	75 %
2. Man påpekar betydelsen av den mängd erfarenheter, nyheter eller händelser som ett tidsintervall innehåller eller för med sig	8	24,2 %	60 %
3. Man orkar/hinner inte med lika mycket som brukade göra	6	18,2 %	100 %

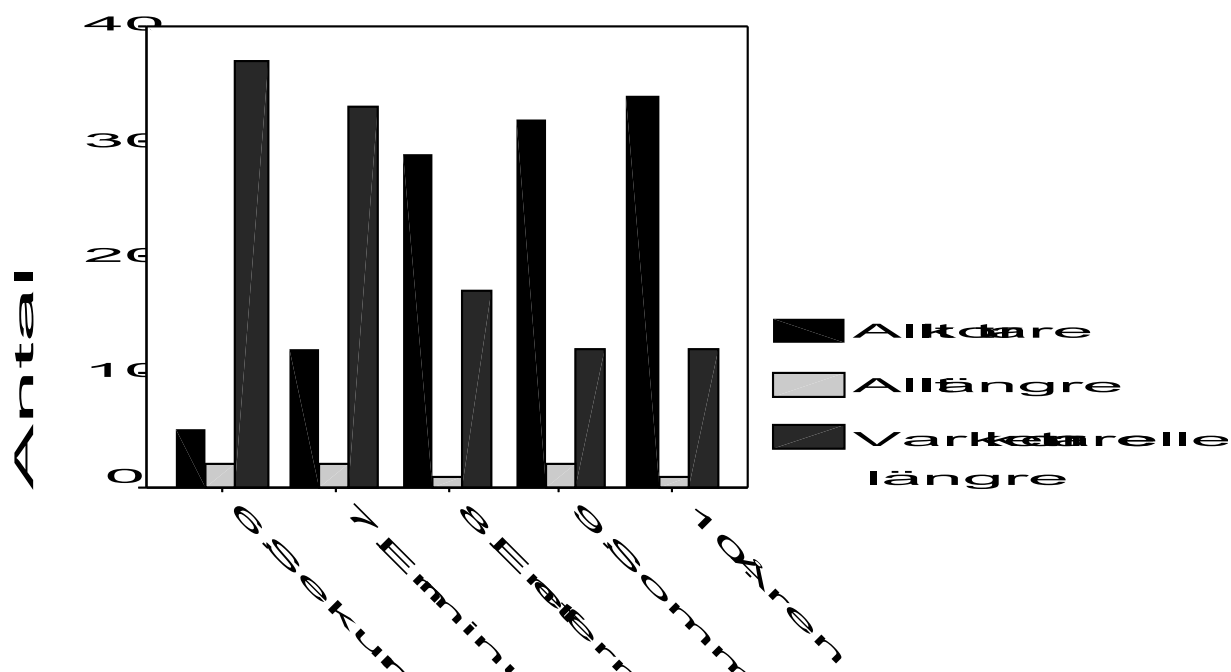


Figur 2. Fråga 3-5: Hur olika tidsintervall uppskattas nu jämfört när man var yngre.

svar ($\chi^2 = 56,369$; $df = 4$; $p < 0,0005$). Över hälften av de svarande (57 % eller mer) upplevde att eftermiddagarna, sommarmånaderna och åren blev kortare med stigande ålder.

Syftet med fråga 11-14 var att studera hur förändringarna i självskattad tidsacceleration korrelerar med förändringar i grad av tillräcklighet för den tid man har kvar att leva. De statistiska analyserna påvisade inget sådant samband. I svaren till fråga 11 och 12 kunde märkas en stark tendens att ange udda svar på den 9-gradiga skalan (70 % valde 1, 3, 5, 7 eller 9), vilket antyder en viss godtycklighet i svaren.

Fråga 13 efterfrågade hur långt ett år upplevdes vara för tio respektive tjugo år sedan



Figur 3. Fråga 6-10: Hur olika tidsintervall upplevs nu jämfört med när man var yngre.

jämfört med nu, och svaren uppvisade en stor spridning. Exempelvis uppgav 4 personer att tiden tycktes gå 5 eller 6 gånger fortare vid enkättillfället än tio år tidigare, medan en annan individ upplevde att tidens hastighet istället hade minskat till knappt en tredje-del av vad den var 20 år tidigare. Intrycket att frågeställningarna var problematiska ur metodologisk synvinkel förstärktes av att 19 % som svar på fråga 14 uppgav att de inte fullt ut hade förstått fråga 13.

Den enda signifikanta skillnader mellan könen uppträdde i fråga 1, där 78 % av kvinnorna och 50 % av männen sade sig uppleva att tiden går fortare med stigande ålder ($\chi^2 = 3,919$; $df = 1$; $p = 0,048$).

Enkäten, diskussion

Andelen enkätdeltagare som sade sig uppleva att tiden går fortare med stigande ålder är i god överensstämmelse med tidigare studier (Aisenberg, 1964 i Doob, 1971; Baum et al., 1984; Gallant et al., 1991), vilket bekräftar hypotes 1 (se sidan 17). Gallant et al. (1991) fann visserligen att hela 82,7 % upplever att tiden går fortare med åren, men denna höga siffra är förmodligen en följd av att det i deras studie endast fanns två svarsalternativ (tiden går fortare respektive tiden går långsammare).

Invändningar kan dock riktas mot urvalet av respondenter. Deltagarna i de studier, där man funnit belägg för åldrandets tidsacceleration, kommer från ett fåtal länder i Nordamerika och Västeuropa. Om upplevelsen av åldrandets tidsacceleration är allmänt förekommande utanför denna begränsade del av den nutida västerländska kultursfären är därför inte möjligt att fastställa.

Likaså erhöles stöd för hypotes 2, vilken förutsade att åldrandets tidsacceleration främst skulle visa sig i upplevelsen av intervall längre än en månad. En majoritet av de svarande upplevde även eftermiddagarna som allt kortare med stigande ålder.

Detta resultat visar att den primära upplevelsen av åldrandets tidsacceleration främst ger sig till känna för tidsintervall över en gräns någonstans mellan en minut och några timmar.

Däremot tyckte sig mindre än hälften av enkätdeltagarna märka att tidsbedömning-en ändras med stigande ålder i samband med uppskattningar av objektiva tidsintervall (klockslag, datum och årtal). Detta bekräftar den på förhand uppställda hypotes 3, som förutsade att endast en minoritet upplever åldrandets tidsacceleration genom missbedömningar av objektiva tidsintervall, det vill säga vid sekundär bedömning. Ytterligare belägg för den sekundära bedömningens underordnade betydelse gavs i svaren till den öppna frågan, där ingen respondent angav sådan bedömning som orsak till åldrandets tidsacceleration.

Slutligen gav enkätsvaren inget stöd för hypotes 4, eftersom det inte kunde konstateras någon signifikant samvariation mellan åldrandets tidsacceleration och upplevelsen av tillräcklighet hos den återstående livstiden. Detta rimmar väl med resultat från Joubert (1983), vars studie visade avsaknad på samband mellan rädsla för döden och tidsacceleration. Resultaten från Quinn och Reznikoff (1985) visar däremot att personer upplever tidens gång som mer *besvärande* ju mer dödsångest de har.

Sammanfattningsvis ger enkätresultaten intrycket att åldrandets tidsacceleration är en allmänt förekommande upplevelse som främst visar sig som en primär bedömning av förhållandevis långa tidsintervall.

Experimentet, metod

Deltagare

Experimentet omfattade 45 försöksdeltagare fördelade på tre ålderskategorier: 15 yngre, 15 medelålders samt 15 äldre (Tabell 4). Dessa personer rekryterades enligt bekvämlig-hetsurval, i första hand bland studenter och personal på psykologiska institutionen samt från ett par pensionärsorganisationer i Göteborg. Under försökets gång beslöts att låta endast 4 av de 15 äldre delta i igenkänningsdelen av experimentet (se vidare under underrubriken *Analyserbara försök*, sidan 25-26). Data samlades in under våren och som-maren 2001.

Apparatur och material

Radiosignaturerna framfördes i synthesizerversioner och tempomanipulerades med hjälp av datorprogrammet Cubase, version 3.05. Deltagarnas sång och nynnande spela-des in med hjälp av datorprogrammet Sound Forge, version 5.0, och samma program användes för att spela upp avsnitt ur de valda melodierna. Inför sångförsöken presente-rades populära melodier i form av fem listor med frågor i anslutning till varje melodi (Appendix B). Dessutom tillhandahölls ett svarshäfte innehållande frågor angående melodierna, liksom frågor om försöksdeltagarens kön, ålder, musikerfarenhet samt en kontrollfråga (Appendix C).

Såväl signaturmelodiernas som de populära melodiernas tempon uppmättes genom att varje styckes totala antal taktslag räknades vid genomlyssning och dividerades med styckets längd mätt i minuter (Appendix D).

Förförsök

Enligt igenkänningsmetoden skall melodierna initialt spelas upp i ett tempo som är skilt från originalets. Melodins tempo justeras därefter av försöksdeltagaren, tills denna uppfattar tempot som korrekt. Eftersom experimentet primärt var inriktat på mätning av tempouppskattning, bestämdes att varje melodis tonart skulle hållas konstant under tempomanipulationerna. Givet dessa betingelser övervägdes två möjligheter för hur melodierna skulle spelas upp, under det att försökspersonen manipulerade tempot via dator: enstämmig melodi i synthesizerversion eller originalversion hämtad från cd-skiva.

För att jämföra de båda alternativen genomfördes ett förförsök med en deltagare. Denna försöksperson hade avsevärt lättare att fastställa det korrekta tempot, då en med

Tabell 4. *Deltagare, experimentet*

	Yngre 23-30 år	Medelålders 34-57 år	Äldre 60-80 år	Samtliga
Medelålder (år)	26,0	46,2	72,2	48,1
Antal kvinnor	10	7	10	27
Antal män	5	8	5	18
Totalt antal	15	15	15	45

hjälp av dator tempomanipulerad originalversion användes, jämfört med då en melodi-slinga från synthesizer användes. Detta antogs bero på de ledtrådar som gavs av den förändrade klangfärgen, när originalversionen komprimerats genom bearbetning i dator. Valet föll därför på att använda enstämmiga synthesizerversioner vid igenkännings-metoden, för att därigenom erhålla en mer renodlad tempobedömning.

Ytterligare två förförsök genomfördes för att kunna korrigera oklarheter i de instruk-tioner som lästes upp för försöksdeltagarna.

Tillvägagångssätt

Experimentet utfördes i ett ostört rum med endast försöksledaren och försöksdeltaga-ren närvarande.

Igenkänningsmetoden. Första delen av experimentet ägnades åt radiosignaturerna i enlig-het med igenkänningsmetoden. Signaturen från radioprogrammet *Karusellen* spelades som ett inledande övningsexempel för varje individ, och övriga melodiers ordnings-följd bestämdes genom semislump för att utbalansera eventuella ordningseffekter.

Varje melodi spelades i synthesizerversion i ett tempo som initialt fastställdes till 200 bpm. Detta innebar att initialtempot alltid var hastigare än originaltempot, vilket också meddelades försöksdeltagaren på förhand. Därefter instruerades försöksdeltagaren att med hjälp av plus och minus på datorns tangentbord ändra tempot tills det stämde överens med originalversionen. Deltagarna uppmanades att utföra uppgiften även om de inte kände igen melodin och att i så fall sträva efter ett tempo som *kändes* bra. Efter varje signaturmelodi fick deltagarna i svarshäftet

(Appendix C) besvara frågor, huruvida de hade hört melodierna tidigare och i så fall när. Efter att ha tempomanipulerat samt-liga melodier fick de lyssna till korta avsnitt ur originalversionerna och därvid försöka uppskatta hur många gånger de hade hört styckena i dessa versioner.

Återgivningsmetoden. Experimentets andra del ägnades åt populära melodier från olika årtionden. Försöksledaren presenterade 5 listor i omvänd kronologisk ordning. Dessa listor innehöll titlar tillhörande totalt 80 melodier grupperade under följande rubriker med avseende på tillkomstår: 90- och 80-tal; 70-tal; 60-tal; 50- och 40-tal; 30- och 20-tal (Appendix B). Ordningsföljden för melodierna inom varje lista hade fastställts med hjälp av slumpgenerator. Deltagarna upplystes om att de melodier, som de valde från listorna, måste uppfylla två kriterier: (a) försöksdeltagaren skulle kunna sjunga eller nynna melodin, (b) de skulle endast ha hört melodin i originalversion.

Från listan med 90- och 80-talsmelodier fick försöksdeltagarna som var yngre än 35 år välja ut 6 melodier. Två av dessa melodier skulle de ha hört senaste gången så nyss som möjligt, två melodier senast för ungefär 10 år sedan och två melodier senast för så lång tid sedan som möjligt. Om försöksdeltagaren var 35 år eller äldre efterfrågades istället en melodi av varje slag.

Övriga listor (från 70-tal och tidigare) presenterades därefter, i den mån deltagarens ålder tillät minnen från den aktuella perioden. Från dessa listor uppmanades deltagarna att välja två melodier som de senaste gången hade hört för så lång tid sedan som möjligt. För samtliga valda melodier fick försökspersonerna uppgä när de hade hört dem första och senaste gången (Appendix B).

Sedan 6-10 melodier på detta vis hade markerats och därefter försetts med ett turordningsnummer efter den ordning de hade valts ut, placerades försöksdeltagaren framför en mikrofon och fick följande instruktion uppläst för sig:

”Sjung, nynna eller vissla i tur och ordning de melodier som är numrerade på listan [alternativt listorna]. Det räcker med refrängen, men återge helst en längre sekvens. Försök att åstadkomma en tonhöjd och ett tempo som ligger så nära originalet som möjligt. Du gör så gott du kan, och det viktiga är inte att tempot och melodin blir exakt rätt utan att du *upplever* dem som överensstämmande med originalet.”

Detta förfaringsätt medförde att äldre och medelålders försöksdeltagare sjöng eller nynnade melodierna först från 90- och 80-talslistan, därefter från 70-talslistan och så vidare.

Därefter fick försöksdeltagaren höra cirka 10 sekunder långa avsnitt ur de utvalda populära melodierna. Refrängen spelades alltid upp då sådan förekom, vilket med få undantag var fallet. Under tiden som man lyssnade till originalmusiken fick deltagaren skatta hur många gånger hon eller han hade hört melodin i denna version. En av avsikterna med denna uppgift var att om möjligt hindra att tempot medvetet memorerades.

Därnäst ombads försöksdeltagaren att slå upp sista sidan i svarshäftet (Appendix C) för att besvara ett par frågor om sig själv. Dessutom fick man besvara ett par

kontroll-frågor angående huruvida och när man hade sett filmen "Singin' in the Rain" (där melodin i radiosignaturen till "Frukostklubben" ingår).

Slutligen fick försöksdeltagaren – utan att på förhand känna till denna sista uppgift – återigen sjunga de utvalda populära melodierna.

Datorinspelningarna av försöksdeltagarnas sång analyserades, genom att antalet takter och tidsåtgång fastställdes utifrån diagrammen i datorprogrammet SoundForge. Därvid användes det längsta möjliga stycke som tillät en entydig tempobestämning (i medeltal 5,9 sekunder). Efter att resultaten från sångförsöken före lyssning till original-melodin hade bearbetats på detta vis, genomfördes samma procedur med sångförsöken *efter* lyssning till originalmelodin, varvid om möjligt motsvarande stycke ur melodin analyserades. Tempoavvikelsen beräknades sedan på grundval av erhållna data.

Experimentet, resultat

Experimentet är, som redan har berörts, behäftat med vissa metodologiska svårigheter, och i denna resultatredovisning skall därför metodfrågorna behandlas inledningsvis. Därefter kommer de resultat som har erhållits genom igenkänningsmetoden presenteras följt av motsvarande resultat för återgivningsmetoden. Slutligen redovisas övergripande experimentresultat med fokus på skillnader mellan åldersgrupper.

Genomgående kommer endast linjära samband mellan variablerna att undersökas vid korrelationer och multipel regression. Liksom redan konstaterats är detta särskilt väl motiverat i analysen av tempoavvikelsens förändring med melodiminnetts ålder (vid prövning av hypotes 5), eftersom den kognitiva processhastigheten tycks minska linjärt med stigande ålder (Salthouse, 1988).

Analyserbara försök. Under experimentseriens gång framgick att försökspersonerna hade påfallande svårt att känna igen radiosignaturerna, när de spelades upp i synthezi-serversion enligt igenkänningsmetoden. Dessutom tog experimentet för den äldre gruppen som regel mer tid i anspråk än den timme som hade satts som övre gräns. Som en följd av dessa omständigheter utfördes experimentet endast för 4 av de 15 äldre försökspersonerna, medan det däremot fullföljdes planenligt för de 15 yngre och 15 medelålders.

Sju radiosignaturers tempon (Appendix D) datormanipulerades enligt igenkännings-metoden av var och en av de 34 försöksdeltagarna, det vill säga totalt 238 tempomanipulationer. Av dessa var 34 inledande övningsmelodier i form av "Jungfru kär" (signatur för Karusellen). 110 av de övriga melodierna kändes inte igen av försökspersonerna, 20 melodier hade hörts i annan version, 15 renderade ofullständiga svar, och en melodi blev inte registrerad av försöksledaren. Resultatet från de återstående 58 tempomanipulationerna enligt igenkänningsmetoden behandlades i statistisk analys (antalet analyserade försök varierar dock i Tabell 5 och 6 där alternativa variabler prövas).

Totalt 322 sångförsök fördelade på 45 försökspersoner spelades in enligt återgivningsmetoden före lyssning till originalversionen. Av dessa uteslöts 24 ur analysen eftersom försöksdeltagaren hade hört melodin i annan version än originalet, 13

uteslöts för att försöksdeltagaren inte kunde återge den korrekta melodin, medan ytterligare 5 var behäftade med tekniska fel av olika slag. Resterande 280 sångförsök utgjorde grunden för den fortsatta analysen enligt återgivningsmetoden. För sångförsöken efter lyssning till originalversionen var motsvarande siffra 274.

Operationaliseringar

Innan hypotes 5 och 6 (se sidan 17) kan provas måste operationaliseringen fastställas för två av variablerna – *tempoavvikelses* samt *melodiminnets ålder* – som kommer att användas vid denna prövning.

Operationalisering av tempoavvikelse. De statistiska fördelningarna för procentuell respektive logaritmerad tempoavvikelse jämfördes för att om möjligt finna empiriskt stöd för valet av det logaritmerade alternativet vid operationalisering av tempoavvikelse. Såväl i fråga om radiosignaturerna (igenkänningsmetoden) som i fråga om de populära sånger-na (återgivningsmetoden) var skevheten mindre för försökspersonernas logaritmerade tempoavvikelse än för den procentuella (Tabell 5). Resultaten ger därigenom starkt stöd för att den logaritmerade tempoavvikelsens fördelning är normalfördelad i högre grad än vad den procentuella tempoavvikelsen är. Följaktligen kommer endast den logaritmerade varianten av tempoavvikelse att redovisas i den fortsatta presentationen av resultaten från experimentet och benämns därvid kort och gott *tempoavvikelse*

Tabell 5. *Skevhet för alternativa operationaliseringar av tempoavvikelsen*

	Igenkänningsmetoden		Återgivningsmetoden	
	Registrerade svar	Analyserade svar	Före lyssning	Efter lyssning
	(<i>n</i> = 230)	(<i>n</i> = 58)	(<i>n</i> = 280)	(<i>n</i> = 274)
			Procentuell	
tempoavvikelse	1,79	1,54	0,88	2,88
Logaritmerad tempoavvikelse	0,90	0,95	-0,23	0,23

Tabell 6. *Korrelation mellan tempoavvikelse och alternativa operationaliseringar för melodiminnets ålder:*

n anger antal sångförsök, *M* anger melodiminnets medelvärde, *r* anger Pearsons korrelationskoefficient

Variabel:	Igenkänningsmetoden			Återgivningsmetoden (före lyssning)		
	<i>n</i>	<i>M</i> (år)	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>M</i> (år)	<i>r</i>
Tid sedan första minnet	58	18,4	-0,26*	280	28,6	-0,17**
Tid sedan senaste minnet	58	14,7	0,20	279	17,5	-0,07
Tid sedan melodins tillkomst	69	17,2	-0,08	280	28,6	-0,19**

* $p \leq 0,05$. ** $p \leq 0,01$.

Operationalisering av melodiminnets ålder. För att kunna pröva hypotes 5 måste variabeln ”tid som har förflutit sedan man hörde en viss melodi” definieras. Som möjliga alternativ för operationaliseringen av denna variabel valdes de av försöksdeltagarna angivna första och senaste tidpunkterna för lyssning till den aktuella melodin.

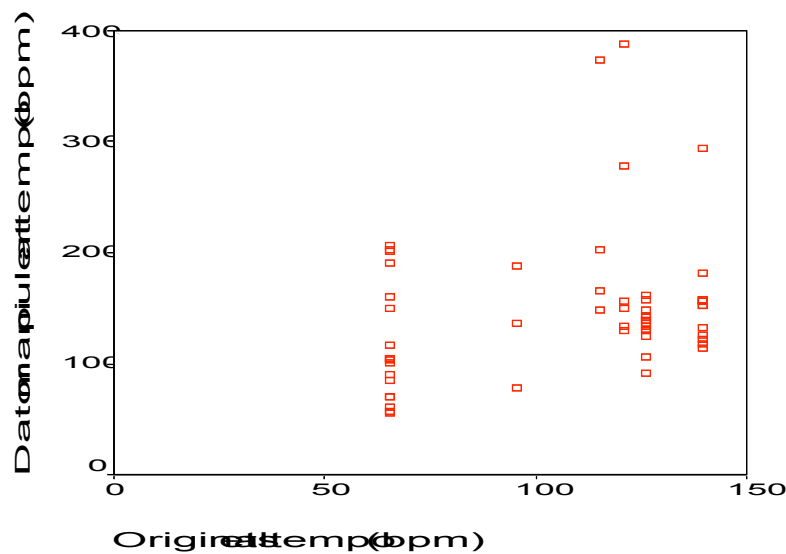
Ytterligare ett alternativ för denna operationalisering är melodins tillkomstår, vilket inte är förknippat med den osäkerhet som ofrånkomligen vidlåder försökspersonens egna uppskattningar av årtal. Rimligtvis bör försöksdeltagarna ha hört melodin ganska snart efter att den presenterades för första gången, under förutsättning att personen då var tillräckligt gammal för att lyssna på radio och populärmusik. Åldern 13 år sattes som gräns, eftersom denna åldersgräns vid återgivningsmetoden ger *tid sedan melodins tillkomst* samma totala medelvärde som *tid sedan första minnet* (Tabell 6).

Jämförelse mellan de tre alternativa operationaliseringarna visade att *tid sedan första minnet* totalt uppvisade starkast korrelation med tempoavvikelsen (Tabell 6), och denna variabel valdes därför att representera melodiminnets ålder. Dessutom prövades att förlägga ett hypotetiskt melodiminne vid en rad olika tidpunkter mellan *tid sedan första minnet* och *tid sedan senaste minnet*, men detta gav genomgående svagare korrelationer än enbart *tid sedan första minnet*.

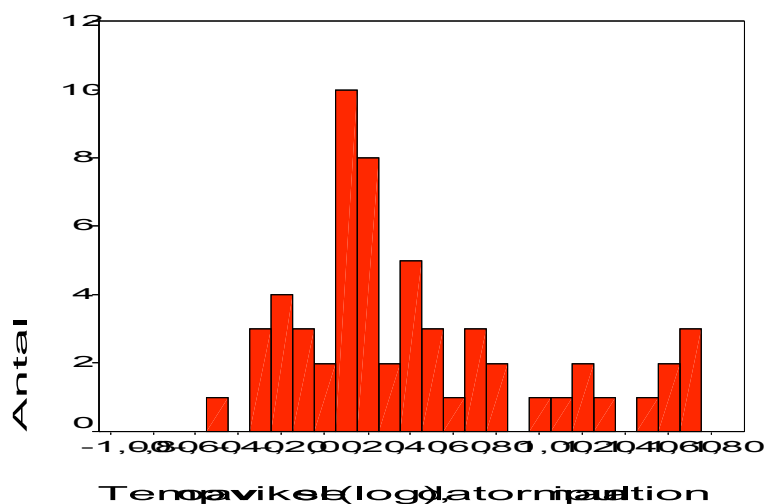
Igenkänningsmetoden

De av försökspersonerna datormanipulerade tempona visade sig endast vara svagt korrelerade med tempona för originalen, men korrelationen var likafullt signifikant ($r = 0,270$; $p = 0,02$; Figur 4). Medelvärdet för tempoavvikelsen var 0,411 (motsvarande 33,0 % avvikelse) och standardavvikelsen var 0,573 (Figur 5).

Samband mellan tempoavvikelse och andra variabler. Stegvis multipel regression utfördes med tempoavvikelse som beroende variabel och följande prediktorer: tid sedan första minnet, försöksdeltagarens ålder, originalmelodins tempo, tidpunkt för experimentet samt turordning vid sångtillfället (det vill säga melodins turordningsnummer för den aktuella försöksdeltagaren). En signifikant modell framträdde ($F_{2,55} = 8,236$; $p = 0,001$; justerad $R^2 = 0,202$) med originalmelodins tempo och tidpunkt för experimentet som signifikanta prediktorer (Tabell 7). Tid sedan första minnet befanns således inte vara en signifikant prediktor för tempoavvikelse enligt igenkänningsmetoden.



Figur 4. Samband mellan originaltempo och uppskattat tempo vid igenkänningsmetoden.



Figur 5. Tempoavvikelse vid igenkänningsmetoden.

Tabell 7. Variabler som samvarierar med tempoavvikelse enligt igenkänningsmetoden ($n = 58$): r anger Pearsons korrelationskoefficient, β anger betavärdet vid stegvis multipel regression

Variabel	r	β
Tid sedan första minnet	-0,26*	-0,07
Försöksdeltagarnas ålder	0,02	0,16
Originalmelodins tempo	-0,29**	-0,39**
Tidpunkt för experimentet	-0,28*	-0,24*
Turordning vid sångtillfället	-0,18	-0,06

* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$.

Kontrollfråga. Som en kontroll av försöksdeltagarnas tillförlitlighet med avseende på förmågan att bedöma om de hade hört en viss melodi i ett annat sammanhang,

innehöll svarshäftet frågor om filmen "Singin' in the rain". I filmen framförs den engelskspråki-ga originalversionen till signaturen för radioprogrammet Frukostklubben, vilket få för-söksdeltagare visade sig vara medvetna om. 13 av de 25 personer som hade sett filmen uppgav att de inte hade hört signaturen till Frukostklubben i annan version. Av de övriga 12 uppgav 5 att de hade sett filmen *efter* att senast ha hört en alternativ version av aktuella signaturen, vilket är en själv motsägelse. Totalt utesluter därför 18 av de 25 svaren (72 %) medvetenhet om att filmen "Singin' in the rain" innehåller signatur-melodin från Frukostklubben.

Återgivningsmetoden

Sångförsökens tempon innan melodierna hade spelats upp i original visade sig vara starkt korrelerade med tempona för originalet ($r = 0,761$; $p < 0,0005$; Figur 6). Medel-värdet för tempoavvikelsen före lyssning till originalmelodin var 0,062 (motsvarande 4,4 % avvikelse) och standardavvikelsen var 0,247 (Figur 7). Tempona för de sångförsök som gjordes *efter* att försöksdeltagarna hade lyssnat till originalmelodin uppvisade en liknande korrelation med originaltempona ($r = 0,743$; $p < 0,0005$).

För att pröva försöksdeltagarnas förmåga att korrekt datera tidpunkt för lyssning till melodierna, beräknades differensen mellan melodins tillkomstår och den angivna första tidpunkten för lyssning. Absolutvärdena av differensen för de 277 sångförsök, som omfattade melodier som lanserades då den aktuella försöksdeltagaren var minst 10 år, uppvisade medelvärdet 4,1 år och medianen 2 år.

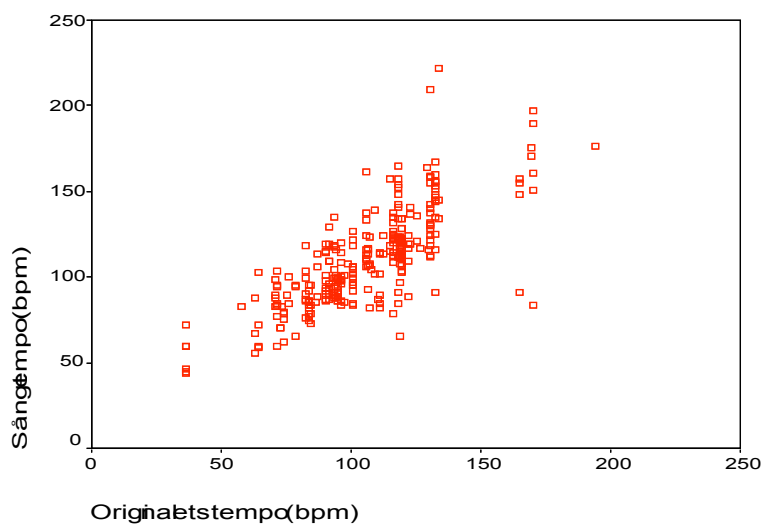
Skillnader mellan tempoavvikelse före och efter lyssning. Tempouppskattningarna före och efter lyssning till originalet visade sig vara starkt korrelerade med varandra ($r = 0,793$; $p < 0,0005$). Ingen signifikant skillnad mellan dessa tempoavvikelsers medelvärden kunde konstateras (Tabell 8)¹. I den fortsatta analysen kommer data från sångtillfällena *före* lyssning till originalmelodin att användas om annat ej anges.

Samband mellan tempoavvikelse och andra variabler. Stegvis multipel regression utfördes med tempoavvikelse som beroende variabel och följande prediktorer: tid sedan första minnet, försöksdeltagarens ålder, originalmelodins tempo, tidpunkt för experimentet

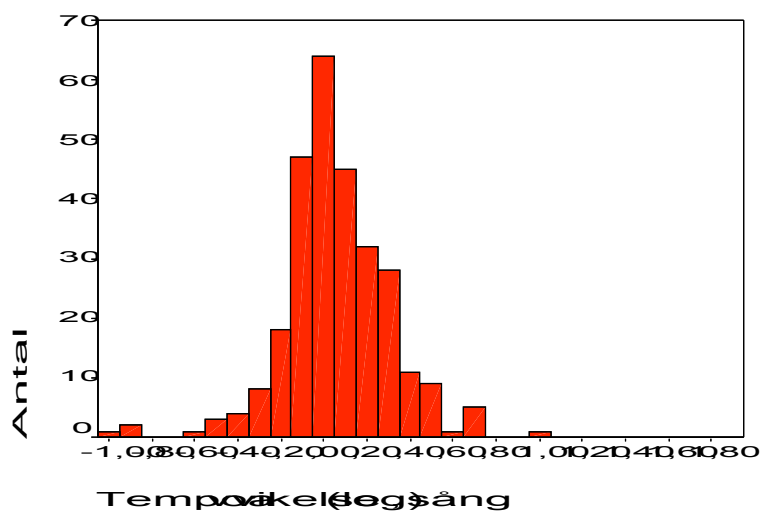
Tabell 8. Jämförelse mellan tempoavvikelse före och efter lyssning till originalmelodin

tempoavvikelse	Tempoavvikelse		Absolut
	<i>M</i>	<i>s</i>	
Före lyssning (n = 280)	0,062	0,247	0,183
Efter lyssning (n = 274)	0,054	0,261	0,189

¹ För att ytterligare pröva om det förekom korrektion av tempot till följd av lyssning till originalet, undersöktes korrelationen mellan *tempoavvikelse* före lyssning och den *förändring i tempoavvikelse* som följde av lyssningen. Här framkom en signifikant korrelation ($r = 0,245$; $p < 0,0005$) som visar att tempoförändringen i viss mån påverkas av den initiala tempoavvikelsen. Således tenderar för högt tempo före lyssning att följas av tempo-sänkning efter lyssning, medan för lågt tempo före lyssning tenderar att följas av tempohöjning.



Figur 6. Sambandet mellan originaltempo och uppskattat tempo vid återgivningsmetoden (före lyssning).



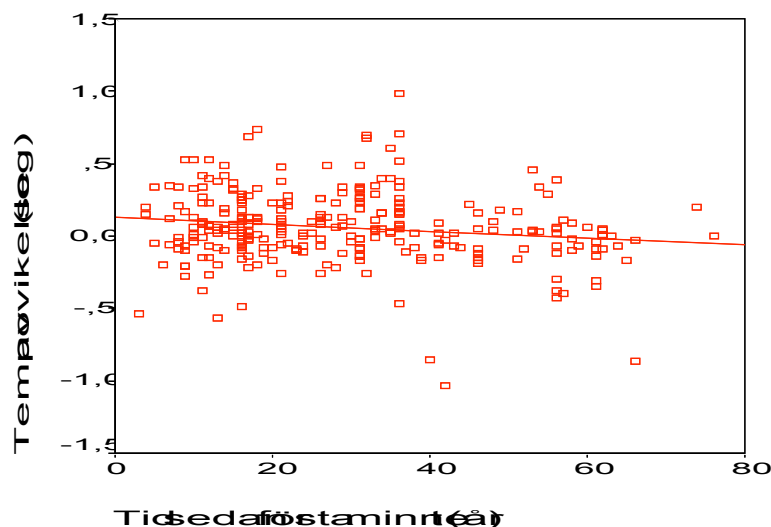
Figur 7. Tempoavvikelse vid återgivningsmetoden (före lyssning).

Tabell 9. Variabler som samvarierar med tempoavvikelse enligt återgivningsmetoden: r anger Pearsons korrelationskoefficient, β anger betavärdet vid stegvis multipel regression

Variabel	Före lyssning (n = 280)		Efter lyssning (n = 274)	
	r	β	r	β
Tid sedan första minnet	-0,17**	-0,05	-0,11*	0,12
Försöksdeltagarnas ålder	-0,14**	-0,07	-0,03	0,04
Originalmelodins tempo	-0,34**	-0,31**	-0,32**	-0,31**
Tidpunkt för experimentet	-0,18**	-0,14*	-0,09	-0,06
Turordning vid sångtillfället	-0,12*	-0,11*	-0,16**	-0,15**

$p < 0,01$

$p < 0,05$. **



Figur 8. Sambandet mellan tid sedan första minnet och tempoavvikelse (med regressionslinje).

samt turordning vid sångtillfället. En signifikant modell framträdde ($F_{3,276} = 15,309$; $p < 0,0005$; justerad $R^2 = 0,133$) med originalmelodins tempo, tidpunkt för experimentet och turordning vid sångtillfället som signifikanta variabler (Tabell 9). Tid sedan första minnet befanns således inte heller enligt återgivningsmetoden vara en signifikant pre-diktor för tempoavvikelse. Resultatet från den multipla regressionen står därigenom i motsättning till det redan tidigare konstaterade signifikanta korrelationen mellan tid sedan första minnet och tempoavvikelse ($r = -0,165$; $p = 0,003$; Figur 8).

Korrelationen mellan tempoavvikelse och tidpunkt på dygnet undersöktes närmare, och enligt enkel regressionsanalys beräknades tempoavvikelsen kl. 9 vara cirka 10 % större än kl. 16. Stegvis multipel regression visade en skillnad på 7 % mellan tempoav-vikelserna vid de båda tidpunkterna.

Stegvis multipel regression med *tempoavvikelse efter lyssning till originalet* som beroende variabel gav liknande resultat som för tempoavvikelse före lyssning, dock med undantag för att tidpunkt för experimentet inte längre var signifikant prediktor (Tabell 9).

Övriga korrelationer. I syfte att påvisa eventuella skensamband beräknades korrelationerna mellan olika aktuella variabler. Tid sedan första minnet visade sig vara starkt korrelerad med turordning ($r = 0,738$; $p < 0,0005$). En signifikant korrelation kunde även konstateras mellan tid sedan första minnet och originaltempo ($r = 0,153$; $p = 0,0005$) liksom mellan melodins tillkomstår och originaltempo ($r = -0,226$; $p < 0,0005$).

Jämförelse av åldersgrupper

För att grundligt undersöka de olika prediktorernas inflytande över tempoavvikelsen utfördes en serie multipla regressionsanalyser för olika åldersgrupper och enligt olika metoder. Genomgående användes samma fem prediktorer som tidigare (se

Tabell 7 och 9). I ingen av dessa analyser visade sig tid sedan första minnet vara signifikant prediktor, vilket däremot turordning var vid återgivningsmetoden (Tabell 10). Eftersom turordning och tid sedan första minnet är starkt korrelerade, prövades samtliga dessa regressionsanalyser med turordning utesluten som prediktor, men tid sedan första minnet framträdde likafullt inte som signifikant prediktor i något fall.

Tabell 10. *Signifikanta prediktorer för tempoavvikelse för olika åldersgrupper enligt stegvis multipel regression; antal sångförsök som ligger till grund för analysen anges inom parentes*

Åldersgrupp	Igenkänningsmetoden		Återgivningsmetoden	
			Före lyssning	Efter lyssning
Yngre (77)	- - -	(18)	Tidpunkt* (79)	Tidpunkt*
Medelålders (82)	Originaltempo** (33)		Originaltempo** (85)	Originaltempo**
Äldre (115)	Originaltempo** (7)		Originaltempo** (116)	Originaltempo**
			Ålder**	Turordning*
Samtliga (274)	Originaltempo** (58)		Originaltempo** (280)	Originaltempo**
	Tidpunkt*		Tidpunkt* Turordning*	Turordning**

* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$.

Experimentet, diskussion

Operationaliseringar

Den logaritmerade varianten av tempoavvikelse visade sig genom sin mindre skevhet vara betydligt bättre lämpad för statistiska analyser än det procentbaserade alternativet. Den allmänna karaktären hos de teoretiska resonemang som föregick denna empiriska prövning öppnar möjligheten att detta kan vara ett generellt tillämpligt tillvägagångs-sätt vid val mellan logaritm- och procentbaserade operationaliseringar.

Valet av *tid sedan första minnet* vid operationalisering av melodiminnets ålder står där- emot på lösare grund. Denna variabel valdes utifrån kriteriet att högsta möjliga korrelation med tempoavvikelse skulle eftersträvas (Tabell 6), vilket riskerar att ge prövningen av hypotes 5 en post hoc-karaktär. Emellertid fick denna operationalisering ett visst stöd vid prövningen av hypotes 6 (se sidan 33 under rubriken *Senaste lyssningens betydelse*). Begränsat stöd står även att finna inom minnesforskningen, där Schulkind, Hennis och Rubin (1999) har visat att äldre personer har en tendens att minnas fakta om melodier bättre, ju längre tillbaka i tiden de ligger. Likaså visar det sig i fråga om autobiografiska minnen vara särskilt lätt att erinra sig händelser som har inkodats i ungdomsåren (Rubin, 1999). Det är dessutom rimligt att försökspersonernas minnen präglas av att melodierna spelades

som oftast då de var nya. Sammantaget finns därför goda skäl för valet av *tid sedan första minnet* vid den aktuella operationaliseringen.

Prövning av hypoteserna

Tempoavvikelsens beroende av melodiminnets ålder. Resultaten från musikminnesexperimentet ger enligt multipel regressionsanalys inget stöd för på förhand uppställda hypotes 5, som förutsäger samband mellan melodiminnets ålder och tempoavvikelse. Istället framstår originaltempo som nästan genomgående signifikant prediktor för tempoavvikelse, medan tidpunkt och turordning tycks ha betydelse under vissa omständigheter.

Att hypotes 5 ändå finner stöd vid enkel korrelation kan förklaras av att tid sedan första minnet korrelerar relativt starkt med två av de båda signifikanta prediktorerna för tempoavvikelse: originaltempo och turordning vid sångtillfället. Korrelationen mellan tid sedan första minnet och originaltempo tycks i sin tur ha sin grund i den ännu tydligare korrelationen mellan originaltempot och melodins tillkomstår (de utvalda melodierna har således en tendens att uppvisa högre tempo ju äldre de är).

Korrelationen mellan tid sedan första minnet och turordning hade förmodligen kunsknat undvikas om melodilistorna hade presenterades i slumpmässig följd under experimentet. Att så inte gjordes måste betraktas som en brist i försöksdesignen. Förkastandet av hypotes 5 stärks dock av att tid sedan första minnet förblev en icke signifikant prediktor, även då turordning utesluts ur den multipla regressionsanalysen.

Senaste lyssningens betydelse. Försöksdeltagarnas tempouppskattningar uppvisade ingen signifikant förbättring efter att man fick lyssna på korta avsnitt ur originalversionerna. Detta lämnar den på förhand uppställda hypotes 6 utan stöd, eftersom denna förutsade att tempoavvikelsen skulle minska efter en sådan lyssning. Resultaten antyder att minnet av en melodis tempo påverkas högst marginellt av den senaste lyssningen, även när den ligger nära i tiden. Tidiga och mer frekventa lyssningar snarare än senare lyssningar kan därför antas prägla minnet av melodin. En sådan tolkning stärker ytterligare valet av variabel – tid sedan första minnet – vid operationaliseringen av melodiminnets ålder.

Övriga resultat

Samband mellan originaltempo och tempoavvikelse. Originaltempot visade sig påverka tempoavvikelsen genom att melodier med relativt lågt originaltempo hade en tendens att sjungas för snabbt, medan melodier med högt tempo sjöngs för långsamt. Resultatet kan ses som ett begränsat stöd för den av Farnsworth et al. (1934) framförda hypotesen om en strävan mot ett idealt tempo.

Att originaltempot hade störst inverkan på de äldre deltagarnas tempoavvikelser (se Tabell 10) kan vara en följd av att äldre människor är mer "fältberoende". Detta kommer till uttryck i att de har svårare än yngre människor att utestänga irrelevanta stimuli (Demick & Wapner, 1991; Kline, Holleran & Orme-Rogers, 1980).

Samband mellan tidpunkt och tempoavvikelse. Tidpunkten för experimentet visade sig signifikant predicera tempoavvikelsen, vilket är i överensstämmelse med Brown (1981) men i strid med Steinberg och Raith (1985). Man kan tolka detta resultat som att individernas inre tempo i genomsnitt är 5-10 % högre på

förmiddagen än på eftermiddagen. Att försöksdeltagarna själva hade inflytande över valet av tidpunkt för experimentet ger dock anledning till försiktighet med en sådan slutsats, eftersom korrelationen exempel-vis kan ha orsakats av att morgontidiga personer har högt inre tempo.

Samband mellan turordning vid sångtillfället och tempoavvikelse. Turordningen visade sig vara signifikant prediktor för tempoavvikelse vid återgivningsmetoden. En rimlig gissning utifrån detta resultat är att försöksdeltagarna producerade allt lägre tempo som en följd av att de slappnade av under experimentets gång.

Utvärdering av alternativa metoder. Man kan konstatera att återgivningsmetoden i flera avseenden visade sig vara bättre lämpad än igenkänningsmetoden för att studera minnet av musikaliskt tempo. Återgivningsmetoden medgav trognare tempoåtergivning med lägre variabilitet (jämför Figur 4 och 6 samt Figur 5 och 7), och betydligt större andel av försöken utförda enligt den förra metoden kunde användas i dataanalysen.

Slutdiskussion

Enkäten och musikminnesexperimentet har tillfört ytterligare kunskap om åldrandets tidsacceleration, och i kombination med tidigare forskning framträder nu fenomenet i klarare dager. I denna slutdiskussion skall de olika forskningsresultaten från enkät, experiment och tidigare forskning ställas mot de olika teorier för åldrandets tidsacceleration som presenterades i introduktionen. Därefter presenteras en alternativ, kultur-specifik teori, som innebär en tänkbar förklaring till de resultat som framkommit i föreliggande arbete.

Först en kortfattad beskrivning av utgångspunkterna för de sex teorier som skall granskas:

- I. Ungdomen ger upphov till störst mängd nya och minnesvärda händelser.
- II. Varje givet tidsintervall utgör en allt mindre del av den förflutna livslängden.
- III. Avtagande otålighet och minskande återstående livstid skänker tiden allt större värde.
- IV. De med åren avstannande fysiologiska processerna utgör referens.
- V. De äldres försämrade minnesfunktioner ger färre minnen.
- VI. Avtagande uppmärksamhetsresurser minskar de äldres uppmärksamhet på tiden.

De sex teorierna kommer att provas genom att de erhållna resultaten jämförs med de förutsägelser som teorierna implicerar. Såväl slutsatserna från föreliggande arbets enkät och experiment som fynd från tidigare forskning bildar utgångspunkt för granskningen, som nedan avhandlas under fem rubriker.

1. Åldrandets tidsacceleration uppvisar stora individuella variationer

En stor spridning i upplevelsen av åldrandets tidsacceleration kom till uttryck i svaren från enkäten. Visserligen upplevde en klar majoritet att tiden går fortare med stigande ålder, men ett par individer upplevde att tiden istället går allt långsammare och ännu fler upplevde ingen utvecklingstendens alls. Detta stämmer väl överens de

svar som erhöles i tidigare undersökningar (Aisenberg, 1964 i Doob, 1970; Baum et al., 1984; Gallant et al., 1991; Tuckman, 1965).

Som ytterligare exempel på individuella variationer visade Joubert (1983), i en studie med företrädesvis unga personer som deltagare, en skillnad mellan könen med avseende på tidsacceleration. Kvinnorna i studien upplevde en lägre grad av tidsacceleration än männen, främst över längre tidsperioder. Detta resultat motsägs dock i viss mån av resultaten från föreliggande arbets enkät, där fler kvinnor än män sade sig uppleva åldrandets tidsacceleration.

En betydande spridning framkom också i svaren på enkätens frågor om hur mycket fortare eller långsammare tiden har gått de senaste 20 åren. Fraisse (1984) fann liknande individuella variationer i resultat från tidigare forskning, där motsvarande självskattning av tidsaccelerationen har efterfrågats (Lemlich, 1975; Walker, 1977).

Fraisse (1984) anför den stora spridningen som en invändning mot ovan nämnda teori II. Detta är dock den enda av de sex presenterade teorierna, som genom sin strikt matematiska karaktär knappast ger utrymme för de individuella variationer som återfinns i den empiriska forskningen. Man kan därav sluta sig till att teori II i varje fall inte ensam kan förklara åldrandets tidsacceleration, något som också konstaterats tidigare (Joubert, 1983).

2. Åldrandets tidsacceleration visar sig främst vid längre tidsintervall

Som redan nämnts föreslog William James (1890) att åldrandets tidsacceleration gör sig gällande vid upplevelse av dagar, månader och år, medan minuter och sekunder inte berörs. Denna hypotes fann stöd i svaren till föreliggande arbets enkät, där en majoritet av de svarande uppgav att de upplevde att eftermiddagarna, sommarmånaderna och åren blir kortare med stigande ålder. I fråga om sekunder och minuter upplevde där-emot de flesta ingen skillnad. Även i svaren på enkätens öppna fråga – som avhandlade tidens förändrade hastighet – fanns en tydlig tendens i samma riktning, genom att dagar, veckor, månader och år nämndes i betydligt större omfattning än sekunder, minuter och timmar.

En teori för åldrandets tidsacceleration bör således kunna förklara, varför fenomenet i första hand gör sig gällande för tidsintervall längre än en timme. Låt oss pröva hur väl de olika teorierna motsvarar detta krav.

Teori I framställer åldrandets tidsacceleration som en effekt av att ungdomen ger upphov till fler nya och minnesvärda händelser än vad senare livsskeden gör. Dock bär knappast varje stund i ungdomen på fler nyheter än vad varje stund i vuxenlivet gör, och under kortare tidsintervaller torde det därför vara svårt att registrera någon generell tendens ifråga om antalet minnen. Teori I beskriver alltså en effekt som, givet att den är verksam, rimligtvis borde ge sig till känna vid längre tidsintervall snarare än korta (Fraisse, 1963). Detta resonemang kan tillämpas även på teori III, IV, V och VI, eftersom tidens värde, inre tempo och uppmärksamhet på tid liksom minnesfunktioner kan växla från stund till stund men ändå uppvisa entydiga förändringstendenser på längre sikt. Att gränsen går just mellan minuter och en eftermiddag kan knappast härledas ur ovanstående resonemang, men det kan betecknas som en intuitivt sett rimlig gräns.

Även teori II kan förklara att tidsaccelerationen visar sig vid längre tidsintervall, genom att det är lättare att ställa det senaste året i relation de relativt fåtaliga gångna åren, än att ställa den gångna minuten i relation till den myriad av minuter som livet hittills innehållit (Fraisie, 1963). Däremot tycks det vara svårt att utifrån denna teori förklara att gränsen går någonstans mellan en minut och en eftermiddag, eftersom efter-middagarnas antal under en livstid knappast låter sig räknas i en handvändning. Teori II motsägs således i viss mån av att åldrandets tidsacceleration ger sig till känna vid tidsintervall längre än minuter.

3. Åldrandets tidsacceleration visar sig främst vid primär bedömning

Som framgick i föreliggande arbetes inledning tycks människan inte ha något enhetligt system för att uppskatta tidsintervall, utan förlitar sig på olika strategier beroende på situation och tidsintervallens längd. Det är anmärkningsvärt att en så pass enhetlig och utbredd upplevelse som åldrandets tidsacceleration kan uppstå ur denna mångfald, och man kan därför ifrågasätta om fenomenet verkligen har sin grund i förändrad sekundär bedömning av objektiva tidsintervall.

Det finns dessutom en motsättning mellan de primära och sekundära bedömningar-na av tid med avseende på hur de förändras i samband med åldrandet. Å ena sidan finns starkt stöd för att de flesta människor *upplever* att tiden går fortare med stigande ålder – åtminstone i det moderna västerlandet – såväl i detta arbetes enkät som i tidigare studier (exempelvis Gallant et al., 1991). Å andra sidan visar sig åldrandets tidsacceleration inte i form av att yngre generellt *skattar objektiva tidsintervall* som längre än vad äldre männis-kor gör. Ifråga om tidsintervall i sekund- till minutomfånget finner man snarare motsatt tendens (Block et al., 1998), och detsamma gäller för uppskattning av timmar (Campbell et al., 2001) och årslånga intervall (Crawley & Pring, 2000).

Åldrandets tidsacceleration tycks således inte ta sig uttryck i missbedömningar av objektiva tidsintervall utan snarare som en *känsla* av att tiden ilar iväg, det vill säga i form av primär bedömning. Denna slutsats finner ett visst stöd i resultaten från enkäten, där uppskattningar av tidsintervallens längd spelar en undanskymd roll som angiven orsak till upplevelsen av att tiden går fortare med stigande ålder.

Av de olika teorierna för åldrandets tidsacceleration förutsäger teori I, IV, V och VI att uppskattning av objektiva tidsintervall skall förändras med stigande ålder, så att STR minskar. Dessa teorier, som ensidigt bygger på sekundär tidsbedömning, rimmar därför illa med ovanstående resultat. Däremot medger såväl teori II som III att åldrandets tidsacceleration bygger på en känsla snarare än på missbedömningar av objektiva tids-intervall.

Som konstaterades i uppsatsens inledning finns ändå en möjlig förklaring till att man faktiskt upplever åldrandets tidsacceleration på basis av sekundär bedömning, trots att objektiva tidsintervall inte tycks bedömas som kortare med åren. Om individen nämligen ständigt *rekalibrerar* sin tidsbedömning, borde de upprepade tidsuppskattningsfelen vara ytterst små. Man kan till och med tänka sig att de upprepade kalibreringarna bidrar till, eller kanske rentav omedvetet orsakar, känslan av accelererande tid.

Som vi har sett i experimentresultaten finner man i princip inget empiriskt stöd för förekomsten av kalibreringar av korta tidsintervall i det företagna

musikminnesexperimentet. Visserligen kan det hävdas att detta experiment bygger på någon felaktig pre-miss, exempelvis antagandet att tempo- och tidsuppskattning bygger samma kognitiva mekanismer. Likafullt saknar rekalibreringshypotesen det empiriska stöd som krävs för att ligga till grund för en teori för åldrandets tidsacceleration (Salthouse et al., 1979). Faktumet att åldrandets tidsacceleration visar sig vid primär bedömning snarare än sekundär bedömning måste därför betraktas som en avgörande invändning mot framför allt teori IV. Denna har ju formulerats för att förklara åldersskillnader i ett slags inre tempo som borde ha gett utslag i musikminnesexperimentet.

Även teori I, V och VI försvagas av att åldrandets tidsacceleration framstår som grundad på primär bedömning, men i dessa fall är det svårare att utesluta att en ålders-förändrad sekundär bedömning döljer sig bakom eventuella upprepade kalibreringar. Ingen har prövat rekalibreringshypotesen för tidsuppskattning som är beroende av upp-märksamhetsresurser eller episodiska minnen, och invändningen kan därför inte betraktas som avgörande.

4. Åldrandet tidsacceleration upplevs redan i 20-årsåldern

Tidigare forskning om åldrandet har visat att en rad kognitiva förmågor försämras med stigande ålder (Cerella, 1985; Park, 1999; Salthouse, 2000). Light (1981) samt Kausler och Lichty (1988) konstaterar utifrån en rad studier att minnesfunktioner av olika slag försvagas med åren, och Welford (1980) drar motsvarande slutsats angående reaktions-hastigheter och snabbhet vid valsituationer. Denna gradvisa nedgång i prestationsförmågan börjar dock inte vid födseln, utan föregås av en *förbättring* av minne och reaktionshastighet fram till 20-30 års ålder (Ford & Keating, 1981; Nettlebeck & Wilson, 1994; Welford, 1980). Det tycks alltså som om de neurala och kognitiva processernas effektivitet ökar från tidiga barnaår och fram till tidig vuxenålder för att därefter försvagas (Kail & Salthouse, 1994).

Teori IV, V och VI bygger på antagandet att ålderdomen för med sig långsammare processhastighet, försvagat minne respektive mindre uppmärksamhetsresurser. Med tanke på att 20-25-årsåldern utgör en kognitiv höjdpunkt kan teorierna emellertid endast förklara den accelererande tid som upplevs *efter* denna ålder. Såväl föreliggande arbetes enkät som tidigare studier (Walker, 1977; Joubert, 1983; Gallant et al., 1991) visar att upplevelsen av tidsacceleration är minst lika framträdande bland personer i 20-årsåldern som bland äldre personer, varför nämnda tre teorier står i strid med empiriska fakta och starkt måste ifrågasättas.

Teori I utgår från hypotesen att man upplever fler nya och minnesvärda händelser i ungdomen, medan ålderdomen präglas av rutiner. Detta är visserligen en intuitivt tilltalande idé, men den håller knappast för en närmare granskning. Forskning rörande det episodiska minnet har visat att personer över 40 års ålder har en tendens att i sär-skilt hög grad minnas händelser från omkring 20-årsåldern, medan de har färre minnen från tiden före och efter denna ålder (Rubin, 1999). Eftersom 20-åringar faktiskt upplever att tiden går fortare med åren, måste även teori I således starkt ifrågasättas som förklaring till åldrandets tidsacceleration (liknande invändningar mot denna teori har framförts av Doob, 1971 och Friedman, 1988).

5. Övriga invändningar

Teori II utgår från att tidsupplevelsen påverkas av att den redan upplevda delen av livet ökar, medan teori III utgår från att tidsupplevelsen påverkas av den återstående delen av livet minskar. I båda fallen kan man förvänta att individens grad av inriktning mot det förflutna respektive framtiden skulle påverka upplevelse av tidshastighet och tidsacceleration. Kuhlen och Monge (1968) undersökte detta samband utan att finna signifikanta korrelationer, vilket talar emot teori II och III.

Teori II har dessutom fått kritik av ett par framstående teoretiker på området, för att den är alltför matematisk och därigenom inte kan spegla den omedelbara känsla som är förknippad med åldrandets tidsacceleration (Doob, 1971; Guyau, 1890/1988). De undersökningar som med hjälp av självskattning varit avsedda att pröva teorin har som regel har varit svåra att replikera och gett tämligen dålig överensstämmelse mellan förutsägelse och utfall (Gallant et al., 1991). Då förhandenvarande arbetes enkät har visat på svårigheten att helt förstå detta slag av självskattningsfrågor, bör diskrepansen mellan teori och resultat däremot inte ses som en definitiv falsifiering av teorin.

Teori III motsägs av resultaten från förhandenvarande arbetes enkät, där inget samband kunde konstateras mellan upplevelsen av tillräcklighet hos den återstående levnadstiden och upplevelsen av tidsacceleration. Visserligen kan man hänvisa till de metodologiska problemen i samband med självskattningen av dessa båda variabler, men den totala bristen på överensstämmelse mellan dessa talar likafullt mot nämnda teori.

Ytterligare skäl att ifrågasätta teori III finner man i flera studier, som visar att den primära tidsbedömningen med avseende på hur fort tiden går inte tycks skilja sig mellan yngre och äldre personer (Baum et al., 1984; Kuhlen & Monge, 1968; Rawnsley, 1977). Yngre och äldre beskriver med andra ord ungefär samma omedelbara upplevelse av tidens hastighet. Neuringer, Levenson och Kaplan (1971) når motsvarande resultat vid jämförelse mellan yngre och äldre patienter och finner dessutom att självmordsbenägna patienter upplever att tiden går signifikant långsammare än övriga grupper.

Johnson (1981) ger i en intervjubok om dödsdömda fångar exempel på interner som upplever tiden som lång eller trist, men han redovisar däremot inga exempel på att de i sin väntan på döden upplever tiden som kort eller knapp. Sambandet mellan tidsacceleration och rädsla för döden har prövats i en studie av Joubert (1983), och det negativa resultatet från den studien rimmar väl med enkätresultatet.

Sammantaget kan nämnda övriga invändningar mot teori II betraktas som betydande, medan den totala bristen på empiriskt belägg för teori III innebär en avgörande invändning.

Sammanvägning av invändningarna mot respektive teori

I Tabell 11 ges en översikt hur de nämnda invändningarna motsäger de sex olika teorier som har granskats i detta arbete. Endast teori II har undgått avgörande invändningar, men mot denna teori kan å andra sidan riktas betydande invändningar från fyra olika utgångspunkter (varav två under rubriken *Övriga invändningar*). Mot teori III finns endast invändningar med utgångspunkt från bristande empiriskt stöd samt utifrån några resultat som kan tolkas som stridande mot teorin. Dessa svagheter är emellertid så pass allvarliga att teorin bör förkastas tills positiva resultat eventuellt

kan påvisas i framtiden. Det tycks således som om granskningen av tidigare presenterade teorier om åldrandets tidsacceleration leder till att samtliga dessa teorier starkt måste ifrågasättas med utgångspunkt från tillgänglig forskning.

Kombinerad teori. Möjligtvis skulle en kombination av olika teorier klara de invändning-ar som presenterats ovan. Teori I och III utgör de starkaste kandidaterna för en sådan kombination, eftersom de tycks finna ett visst stöd i tidigare empirisk forskning (se sidan 11). Teori I fann dessutom begränsat stöd i enkätens öppna fråga (se kategori 2,

Tabell 11. *Invändningar mot de föreslagna teorierna (I-VI) för åldrandets tidsacceleration*

Invändning	I	II	III	IV	V	VI
1. Stora individuella skillnader		(X)				
2. Främst vid långa tidsintervall		(X)				
3. Främst subjektiv upplevelse	(X) (X)			X	(X)	
4. Prestationsmaxima vid 20 års ålder	X			X	X	X
5. Övriga invändningar		(X)	X			

(X) = betydande invändning. X = avgörande invändning.

Tabell 3). En möjlighet vore därför att teori III huvudsakligen förklarar åldrandets tids-acceleration upp till cirka tjugo års ålder, varefter teori I tar vid och utgör främsta för-klaringsmodell för den återstående livstiden.

Emellertid är en sådan kombinerad teori föga tillfredsställande. Det nämnda empiris-ka stödet består främst av studier på korta tidsintervall, medan åldrandets tidsacceleration är ett fenomen som visar sig i fråga om långa intervall. Dessutom kvarstår proble-met att tjugoåringar faktiskt upplever åldrandets tidsacceleration, trots att de tidigare presenterade invändningarna mot samtliga teorier är relevanta även för denna ålders-grupp.

En kulturellt betingad teori

En utväg ur denna återvändsgränd kan skönjas i svaren till den öppna frågan i enkäten. Den vanligaste svars-kategorin med avseende på angiven orsak till åldrandets tidsacce-leration visade sig vara känslan att inte hinna eller orka med lika mycket som man önskar göra. Den tredje viktigaste angivna orsaken var känslan att inte hinna eller orka med lika mycket som man brukade göra förr. Med andra ord avspeglar två av de tre mest frekventa svars-kategorierna en känsla av att inte hinna eller orka med, och 39 % av de 33 lämnade svaren hamnade inom minst en av dessa båda kategorier (Tabell 3).

En tänkbar hypotes utgående från dessa svar är att känslan av tidsacceleration följer av att man i allt lägre grad hinner med de upplevelser och aktiviteter man önskar fylla sin tid med. Detta synsätt finner ett visst stöd i en studie av Kuhlen och Monge (1968), där kvinnors tidsacceleration under de senaste tio åren visade sig

korrelera signifikant med graden av tidspress. Ett sådant samband innebär att den kvot, som i introduktionen benämndes PTR, minskar med åren, genom att den tid man önskar att ha till förfogande hela tiden minskar. Ytterligare stöd för denna hypotes finner man i de tidigare redovisade resultaten som tyder på att åldrandets tidsacceleration är en subjektiv upp-levelse byggd på vad Doob (1971) kallar primär bedömning.

Det ter sig rimligt att anta att en sådan teori – byggd på antagandet att människor upplever att de inte hinner med – är kulturellt betingad. Den industrialiserade världens accelererande tempo har uppmärksamats av en rad tänkare (exempelvis Virilio, 1996), och på hemmaplan har religionspsykologen Owe Wikström (2001) beskrivit hur vi i vår ”allt snabbare kultur” tenderar att försöka hinna med mer än vad som är fysiskt möjligt. I en sådan kultur är det inte märkligt om människorna upplever att tiden går allt fortare.

Indirekt stöd för teorin. Kan man då finna empiriska belägg för en teori för åldrandets tidsacceleration byggd på en kulturellt betingad känsla att inte hinna med? Ja, indirekt stöd står faktiskt att finna i idéhistorien, där förindustriella epoker uppvisar en anmärkningsvärd brist på vittnesbörd om att tiden upplevdes gå fortare med stigande ålder.

Granskning av filosofers utsagor (Augustinus, 1990; Bendz & Guterman, 1968; Sambursky & Pines, 1971; Simplicius, 1992; Turetsky, 1998), religiösa skrifter (Bibeln, 1971), ordspråk (Bilgrav, 1985; Holm, 1978; Martinsson, Blank & Johansson, 1996; Strauss, 1994) och aforismer (Gross, 1983) ger idel negativa resultat – ingenstans tycks man kunna finna belägg för åldrandets tidsacceleration tidigare än 1800-talet. I samtliga ovanstående källor kan man däremot finna tidiga utsagor såväl om tidens skiftande hastighet som om åldrandet, men först under de senaste två hundra åren tycks människor ha givit uttryck för upplevelse av accelererande tid med stigande ålder.

Under de efterforskningar som företagits i samband med föreliggande arbete har det inte kunnat konstateras något belägg för åldrandets tidsacceleration före 1837 (Southey i Ross, 1991). Bland mer namnkunniga tänkare tycks Schopenhauer (1851) ha varit först att skriva om ämnet i verket *Parega*, där han bland annat redogör för den ovan beskrivna teori II.

De sex tidigare granskade teorierna för åldrandets tidsacceleration är generella till sin karaktär och med undantag för teori III fria från antaganden om kulturellt betingade värderingar. Om av någon teorierna I, II, IV, V eller VI vore korrekt, borde därför människor i alla epoker ha upplevt att tiden går fortare med stigande ålder, i varje fall i kulturer där språket innehåller ord för abstrakta begrepp som tid och hastighet. Inget tyder dock på att så skulle ha varit fallet.

Historiskt vittnesbörd som talar mot åldrandets tidsacceleration. Givetvis måste negativa resultat av ovan nämnda slag betraktas som i högsta grad preliminära, eftersom det i praktiken är omöjligt att fastställa första tidpunkten då ett visst fenomen har nämnts i skrift. Bristen på belägg för åldrandets tidsacceleration från tiden före Southey's bok från 1837 får dock en viss tyngd av några äldre utsagor, som bär vittnesbörd om att tiden förr tvärtom upplevdes som *hastigare* i ungdomen. I Psaltaren 90:10 (Bibeln, 1971) står att läsa:

”Vårt liv varar sjuttio eller åttio år om det bliver långt, och när det är som bäst, är det möda och fåfänglighet, ty det går snart förbi, lika som flöge vi bort.”

Tydligare uttrycker sig Vergilius cirka 50 år före Kristus (i Bendz & Guterman, 1968, s. 125):

”Livets gladaste tid för en mänska är också den tid som fortast flyger sin kos, och krämpor och åldersplågor följa därefter och sist den obarmhärtiga döden.”

Ett liknande synsätt uttrycks på 1300-talet av Petrarca (i Morris, 1984, s. 31):

”...time’s irrecoverability, the flower of life soon wasted, the fugitive beauty of a rosy face, the frantic flight of unreturning youth, the trickeries of stealthy age.”

Cicero (44 f.Kr./1968, ss. 17-19) tycks däremot förneka att tiden över huvud taget går med olika hastighet vid olika åldrar:

”De säger att den [ålderdomen] smyger sig på dem fortare än de hade trott. För det första, vem tvingade dem att tro fel? För inte smög väl ålderdomen på ungdomen fortare än ungdomen på barndomen.”

Naturligtvis kan man inte göra anspråk på att ovanstående fyra citat skall representera människans åldersrelaterade upplevelse av tid genom hela mänsklighetens historia. Dessutom är det svårt att säkert avgöra om citaten avspeglar upplevelse av pågående eller passerad tid. Detta innebär dock ingen avgörande invändning mot citatens relevans i detta sammanhang. Poängen är att dessa fyra funna vittnesmål från tiden före 1800 ger exempel på upplevelser av konstant eller avstannande tid, medan några beskrivningar av åldrandets tidsacceleration från samma tid inte står att finna.

Det moderna samhällets höga tempo. Det finns alltså skäl att tro att åldrandets tidsacceleration är ett fenomen som är knutet till vår tid. Man kan till och med tänka sig att fenomenet är ett uttryck för kulturella snarare än åldersrelaterade förändringar. Detta skulle kunna förklara en synbar motsägelse i flera studier, där personer i olika åldersgrupper vid självskattning säger sig uppleva ungefär samma grad av tidshastighet men samtidigt upplever att tiden går allt fortare (Baum et al., 1984; Kuhlen & Monge, 1968; Rawnsley, 1977). En möjlig lösning till denna paradox är att olika åldersgrupper i princip har samma slags upplevelser av tidspress, tidshastighet och tidsacceleration (Rawnsley, 1977), men att den föränderliga kulturen ger ett intryck av att den accelererande tidsupplevelsen är en följd av åldrandet i sig själv. Mot en sådan tolkning av resultaten talar en studie av Walker (1977), vilken visar att yngre människor vid självskattning uppger en högre tidsacceleration räknat per år än vad äldre gör.

Oavsett hur det förhåller sig med den saken väcks frågan, vad som utmärker tidsupp-levelsen i vårt moderna samhälle. Historikern Lennart Lundmark (1993) visar hur klockornas allt vidare användningsområden tillsammans med medelsoltidens införande (det vill säga att klockan snarare än solens position bestämmer tidpunkten på dagen) innebar att förhållandet till tiden radikalt förändrades vid 1800-talets början. Detta synsätt delas av Bruckmeier (1999, s. 261), som menar att den spridda användningen av klockor medförde "ett tänkande på tiden som ett individuellt, livsbundet och subjektivt fenomen". Socialantropologen Anders Johansen (1984, s. 90) beskriver hur klockor och andra av den industrialiserade världens "objektiveringsmekanismer" banar väg för en mer abstrakt syn på tiden, vilket "gör oss ständigt uppmärksamma på skillnaden mellan det som 'verkar' och det som 'faktiskt är'". Ytterligare ledtrådar finner man hos sociologen Robert Levine (1997), som utifrån empiriska studier konstaterar att ju rikare och mer individualistiskt ett samhälle är, desto högre är invånarnas tempo. Kanske är det i några av dessa förhållanden man skall söka orsaken till känslan att inte "hinna med", som enligt anmärkningsvärt många enkätsvar uppgavs vara förknippad med upplevelsen av accelererande tid.

En annan aspekt av vårt samtida industrialiserade samhälle är den accelererande förändringstakten. Wikström (2001) anger en rad obehagliga följder av vad han kallar "kulturens acceleration": utbrändhet, brist på eftertanke, oförmåga till njutning och uttunning av humanistiska värden. Bondesamhällets lugna cykliska förlopp, med generationerna arbetande sida vid sida (Odén, 1993), har successivt ersatts av en allt hetsigare samhällsutveckling. Vad en jordbrukare eller ingenjör lärde sig som ung riskerar numera att vara föråldrad och näst intill oanvändbar kunskap, långt innan hon eller han har nått ålderdomen. Eriksen (2000) menar att klagan över att allt numera går så fort är ett genomgående tema i kritiken av moderniseringen från slutet av 1700-talet och framåt. Och knappast någon kan förneka att information och transporter rör sig allt fortare över vårt jordklot (Löfgren, 2000).

Ett varningens finger kan dock höjas med historikern Chester Starr (1966), som påpekar att det genom tiderna funnits en tendens att tillskriva den senaste tidsperioden en särskilt hög utvecklingshastighet. Kanhända existerar även tendenser i motsatt riktning. En antydning om detta finns i den något överraskande upptäckten från föreliggande arbetes musikminnesexperiment, där de utvalda melodierna visar en mycket tydlig tendens att ha *långsammare* tempo ju nyare de är. Och visst smattrade 30-talets film-skådespelare och journalfilmskommentatorer fram sina texter i ett tempo som var allt annat än sävligt.

Prövning av teorin. En möjlig ansats för att pröva den kulturellt betingade teorin om åldrandets tidsacceleration vore att undersöka hur upplevelsen av tidens hastighet förändras i en icke industrialiserad kultur, vars förändringstakt är betydligt lugnare än vår egen. Tyvärr har man i tvärkulturella studier av människans förhållande till tiden inte ställt upplevelsen av tidsflödet i relation till åldrandet (exempelvis Block, Buggie & Matsui, 1996; Fung, Lai & Ng, 2001; Hill, Block & Buggie, 2000). En empirisk prövning av en kulturellt betingad teori om åldrandets tidsacceleration är därför en forsknings-uppgift som åligger framtiden.

Referenser

- Allen, D.A. (1980). Filling time versus affective response to the activity that fills time: Independent effects on time judgment? *Perceptual and Motor Skills*, 51, 723-724.
- Aschoff, J. (1985). On the perception of time during prolonged temporal isolation. *Human Neurobiology*, 4, 41-52.
- Augustinus, A. (1990). *Bekännelser*. Skellefteå: Artos.
- Baum, S.K., Boxley, R.L., & Sokolowski, M. (1984). Time perception and psychological well-being in the elderly. *Psychiatric Quarterly*, 56, 54-61
- Bech, P. (1975). Depression: Influence on time estimation and time experience. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 51, 42-50.
- Behne, K.E. (1972). *Der Einfluss des Tempos auf die Beurteilung von Musik*. Mönchengladbach: Arno Volk Verlag.
- Bendz, G., & Guterman, N. (1968). *Latinska sentenser och citat från två årtusenden*. Stockholm: Beckmans.
- Bibeln (1971). 1917 års översättning. Örebro: Verbum.
- Bilgrav, J.A.S. (1985). *20 000 proverbs*. Köpenhamn: Hans Heide.
- Bilting, M., Carlsson C.-A., Menge, B., Pelletieri, L., & Petterson, L.-E. (1983). Estimation of time as a measure of pain magnitude. *Journal of Psychosomatic Research*, 27, 493-497.
- Blewett, A.E. (1992). Abnormal subjective time experience in depression. *British Journal of Psychiatry*, 161, 195-200.
- Block, R.A. (1979). Time and consciousness. I G. Underwood, & R. Stevens (red:er), *Aspects of consciousness* (ss. 179-217). London: Academic Press.
- Block, R.A. (1985). Contextual coding in memory: Studies of remembered duration. I J.A. Michon, & J.L. Jackson (red:er), *Time, mind, and behavior* (ss. 169-178). Berlin: Springer-Verlag.
- Block, R.A. (1990). Models of psychological time. I R.A. Block (red.), *Cognitive Models of Psychological Time* (ss. 1-35). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Block, R.A. (1992). Prospective and retrospective duration judgement: The role of information processing and memory. I F. Macar, V. Pouthas, & W.J. Friedman (red:er), *Time action and cognition* (ss. 141-152). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Block, R.A., Buggie, S.E., & Matsui, I. (1996). Beliefs about time: Cross-cultural comparisons. *The Journal of Psychology*, 130, 5-22.
- Block, R.A., & Zakay, D. (1996). Models of psychological time revisited. I H. Helfrich (red.), *Time and mind* (ss. 171-195). Seattle: Hogrefe & Huber.
- Block, R.A., & Zakay, D. (1997). Prospective and retrospective duration judgments: A meta-analytic review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 184-197.
- Block, R.A., Zakay, D., & Hancock, P.A. (1998). Human aging and duration judgments: A meta-analytic review. *Psychology and Aging*, 13, 584-596.
- Block, R.A., Zakay, D., & Hancock, P.A. (1999). Developmental changes in human duration judgments: A meta-analytic review. *Developmental Review*, 19, 183-211.
- Boltz, M.G. (1994). Changes in interval tempo and effects on the learning and remembering of event durations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 1154-1171.
- Brown, P. (1981). An enquiry into the origins and nature of tempo behaviour. Part II: Experimental Work. *Psychology of Music*, 9, 32-43.
- Bruckmeier, K. (1999). Tid och framtid inom humanekologin. I H. Bruun & T. Gullberg (red:er), *Humanekologiska perspektiv på människans tillvaro* (ss. 257-291). Landskrona: Doxa.
- Cahoon, D., & Edmonds, E.M. (1980). The watched pot still won't boil: Expectance as a variable in estimating the passage of time. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 16, 115-116.
- Campbell, S.S. (1990). Circadian rhythms and human temporal experience. I R.A. Block (red.), *Cognitive models of psychological time* (ss. 101-118). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Campbell, S.S. (1997). Factors influencing long-term time estimation in humans. I C.M. Bradshaw, & E. Szabadi (red.), *Time and behaviour* (ss. 385-407). Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- Campbell, S.S., Murphy, P.J., & Boothroyd, C.E. (2001). Long-term estimation is influenced by circadian phase. *Physiology & Behavior*, 72, 589-593.
- Carrel, A. (1931). Physiological time. *Science*, 74, 618-621.
- Carstensen, L., Isaacowitz, D.M., & Charles, S. (1999). Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American Psychologist*, 54, 165-181.

- Cerella, J. (1985). Information processing rates in the elderly. *Psychological Bulletin*, 98, 67-83.
- Cicero, M.C. (1968). *Om ålderdom, om vänskap*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Clynes M., & Walker, J. (1982). Neurobiologic functions of rhythm, time, and pulse in music. I M. Clynes (red.), *Music, mind, and brain: The neuropsychology of music* (ss. 385-407). New York: Plenum Press.
- Clynes, M., & Walker, J. (1986). Music as time's measure. *Music Perception*, 4, 85-120.
- Cohen, J. M. (1966). Rhythm and tempo in mania. *Music Therapy*, 6A, 13-29.
- Cohen, R.A., Barnes, J., Jenkins, M., & Albers, E. (1997). Disruption of short-duration timing associated with damage to the suprachiasmatic regions of the hypothalamus. *Neurology*, 48, 1533-1539.
- Craik, F.M., & Hay, J.F. (1999). Aging and judgment of duration: Effects of task complexity and method of estimation. *Perception & Psychophysics*, 61, 549-560.
- Crawley, S.E., & Pring, L. (2000). When did Mrs Thatcher resign? The effects of ageing on the dating of public events. *Memory*, 8, 111-121.
- Czeisler, C.A., Duffy, J.F., Shanahan, T.L., Brown, E.N., Mitchell, J.F., Rimmer, D.W., Ronda, J.M., Silva, E.J., Allan, J.S., Emens, J.S., Dijk, D.-J., & Kronauer, R.E. (1999). Stability, precision, and near-24-hour period of the human circadian pacemaker. *Science*, 284, 2177-2181.
- Demick, J., & Wapner, S. (1991). Field dependence-independence in adult development and aging. I S. Wapner, & J.J. Demick (red:er), *Field dependence-independence* (ss. 245-268). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Doob, L.W. (1971). *Patterning of time*. New Haven: Yale University Press.
- Donington, R. (1963). *The interpretation of early music*. London: Faber and Faber.
- Drake, C., & Botte, M.-C. (1993). Tempo sensitivity in auditory sequences: Evidence for a multiple-look model. *Perception & Psychophysics*, 54, 277-286.
- Edmonds, E.M., Cahoon, D., & Bridges, B. (1981). The estimation of time as a function of positive, neutral, or negative expectation. *Bulletin of Psychonomic Society*, 17, 259-260.
- Eisler, A.D., & Eisler, H. (1994). Subjective time scaling: Influence of age, gender, and type A and Type B behavior. *Chronobiologia*, 21, 185-200.
- Eriksen, T.B. (2000). *Tidens historia*. Lund: Atlantis.

- Farnsworth, P.R., Block, H.A., & Waterman, W.C. (1934). Absolute tempo. *Journal of General Psychology*, 10, 230-233.
- Ford, M.E., & Keating, D.P. (1981). Developmental and individual differences in long-term memorial retrieval: Process and organization. *Child Development*, 52, 234-241.
- Fozard, J.L., Vercruyssen, M., Reynolds, S.L., Hancock, P.A., & Quilter, R.E. (1994). Age difference and changes in reaction time: The Baltimore longitudinal study of aging. *Journal of Gerontology*, 49, P179-P189.
- Fraisse, P. (1963). *The Psychology of time*. New York: Harper & Row.
- Fraisse, P. (1982). The adaptation of the child to time. I W.J. Friedman (red.), *The developmental psychology of time* (ss. 113-140). New York: Academic Press.
- Fraisse, P. (1984). Perception and estimation of time. *Annual Review of Psychology*, 35, 1-36.
- Frankenhäuser, M. (1959). *Estimation of time*. Uppsala: Almqvist & Wiksell.
- Friedman, W.J. (1988). A developmental psychological perspective on Guyau's 'The origin of the idea of time'. I J.A. Michon, V. Pouthas, & J.L. Jackson (red:er), *Guyau and the idea of time* (ss. 199-211). Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Friedman, W.J. (1990). *About time: Inventing the fourth dimension*. Cambridge: MIT Press.
- Friedman, W.J. (1993). Memory for the time of past events. *Psychological Bulletin*, 113, 44-66.
- Fung, H.H., Lai, P., & Ng, R. (2001). Age differences in social preferences among Taiwanese and mainland Chinese: The role of perceived time. *Psychology and Aging*, 16, 351-356.
- Gallant, R., Fiedler T., & Dawson, K.A. (1991). Subjective time estimation and age. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 1275-1280.
- Gibbon, J., Malapani, C., Dale, C.L., & Gallistel, C.R. (1997). Toward a neurobiology of temporal cognition: Advances and challenges. *Current Opinions in Neurology*, 7, 170-184.
- Gross, J. (1983). *Oxford book of aphorisms*. Oxford: Oxford University Press.
- Guyau, J.-M. (1988). The origin of the idea of time. I J.A. Michon, V. Pouthas, & J.L. Jackson (red:er), *Guyau and the idea of time* (ss. 92-148). Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Gödel, K. (1949). A remark about the relationship between relativity theory and idealis-

- tic philosophy. I P. Schlipp (red.), *Albert Einstein: Philosopher – scientist* (ss. 557-562). Evanston: La Salle.
- Halpern, A. (1988). Perceived and imagined tempos of familiar songs. *Music Perception*, 6, 193-202.
- Hancock, P.A., Vercruyssen, M., & Rodenburg, G.J. (1992). The effect of gender and time-of-day on time perception and mental workload. *Current Psychology*, 11, 203-225.
- Harrington, D.L., Haaland, K.Y., & Knight, R.T. (1998). Cortical networks underlying mechanisms of time perception. *The Journal of Neuroscience*, 18, 1085-1095.
- Hawkins, W.L., French, L.C., Crawford, B.D., & Enzle, M.E. (1988). Depressed affect and time perception. *Journal of Abnormal Psychology*, 97, 275-280.
- Hellström, C. (1996). *Subjective time and temporality in condition of pain*. [Doktorsavhandling], Göteborgs universitet: Psykologiska institutionen.
- Hicks, R.E. (1992). Prospective and retrospective judgement of time: A neurobehavioral analysis. I F. Macar, V. Pouthas, & W.J. Friedman (red:er), *Time action and cognition* (ss. 97-108). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Hill, O.W., Block, R.A., & Buggie, S.E. (2000). Culture and beliefs about time: Comparisons among black americans, black africans, and white americans. *The Journal of Psychology*, 134, 443-461.
- Hoerl, C.H. (1999). Memory, amnesia and the past. *Mind & Language*, 14, 227-251.
- Holm, P. (1978). *Bevingade ord och andra talesätt*. Stockholm: Bonniers.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. London: MacMillan.
- Johansen, A. (1984). *Tid är makt, tid är pengar*. Malmö: Röda bokförlaget.
- Johnson, R. (1981). *Condemned to die*. New York: Elsevier.
- Joubert, C.E. (1983). Subjective acceleration of time: Death anxiety and sex differences. *Perceptual and Motor Skills*, 57, 49-50.
- Kail, R., & Salthouse, T.A. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta Psychologica*, 86, 199-225.
- Karp, D.A. (1988). A decade of reminders: Changing age consciousness between fifty and sixty years old. *The Gerontologist*, 6, 727-738.
- Kausler, D.H., & Lichty, W. (1988). Memory for activities: Rehearsal-independency and aging. I M.L. Howe, & C.J. Brainerd (red:er), *Cognitive development in*

- Adulthood: Progress
in cognitive development research.* New York: Springer-Verlag.
- Kline, D.W., Holleran L., & Orme-Rogers, C. (1980). The estimation of short time intervals as a function of age and metronome pacing. *International Journal of Aging and Human Development*, 11, 127-134.
- Kuhlen, R.G., & Monge, R.H. (1968). Correlates of estimated rate of time passing in the adult years. *Journal of Gerontology*, 23, 427-433.
- Langer, J., Wapner, S., & Werner, H. (1961). The effect of danger upon the experience of time. *The American Journal of Psychology*, 74, 94-97.
- Lapidaki, E. (1996). *Consistency of tempo judgments as a measure of time experience in music listening*. [Opublicerad doktorsavhandling]. Northwestern University, Evanston, Illinois.
- Lapidaki, E. (2000). Stability of tempo perception in music listening. *Music Education Research*, 2, 25-44.
- Lapidaki, E., & Webster, P.R. (1991). Consistency of tempo judgements when listening to music of different styles. *Psychomusicology*, 10, 19-30.
- Lemlich, R. (1975). Subjective acceleration of time with aging. *Perceptual and Motor Skills*, 41, 235-238.
- Levine, R. (1997). *A geography of time*. New York: Basic Books.
- Levitin, D.J., & Cook, P.R. (1996). Memory for musical tempo: Additional evidence that auditory memory is absolute. *Perception & Psychophysics*, 58, 927-935.
- Light, L.L. (1996). Memory and aging. I E.L. Bjork & R.A. Bjork (red:er), *Memory* (ss. 443-490). San Diego: Academic Press.
- Lundmark, L. (1993). *Tiden är bara ett ord*. Borås: Prisma.
- Löfgren, O. (2000). Fartblind in i framtiden. *00-tal*, nr 4, 15-19.
- Madison, G. (2001). *Functional modelling of the human timing mechanism*. [Doktorsavhandling], Uppsala universitet: Psykologiska institutionen.
- Mangan, P.A., Bolineskey, P.K., & Rutherford, A.L. (1997). Underestimation of time during aging: The results of age-related dopimergic changes? *Society for Neuroscience*, 23, 2003.
- Martinsson, Y., Blank, Y., & Johansson, I. (1996). *Norstedts Ordspråksbok*. Gjøvik: Nordstedts.
- Melges, F.T. (1988). Guyau on the illusions of time: Normal and pathological. I J.A. Michon, V. Pouthas, & J.L. Jackson (red:er), *Guyau and the idea of time* (ss. 213-231). Amsterdam: North-Holland Publishing Company.

- Mezey, A.G., & Cohen, S.I. (1961). The effect of depressive illness on time judgment and time experience. *Journal of Neurosurgical Psychiatry*, 24, 269-270.
- Mezey, A.G., & Knight, E.J. (1965). Time sense in hypomanic illness. *Archives of General Psychiatry*, 12, 184-186.
- Michon, J. (1985). The complete time experiencer. I J. Michon, & J.L. Jackson (red:er), *Time, mind, and behavior* (ss. 20-52). Würzburg: Springer-Verlag.
- Morris, R. (1984). *Time's Arrows*. New York: Simon and Schuster.
- Nakano, T., Miyasaka, M., Othaka, T., & Ohmori, K. (1992). Longitudinal changes in computerized EEG and mental function of the aged: A nine-year follow-up study. *International Psychogeriatrics*, 4, 9-23.
- Naoi, M., & Maruyama, W. (1999). Cell death of dopamine neurons in aging and Parkinson's disease. *Mechanisms of Ageing and Development*, 111, 175-188.
- Nettlebeck, T., & Wilson, C. (1994). Childhood changes in speed of information processing and mental age: A brief report. *British Journal of Developmental Psychology*, 12, 277-280.
- Neuringer, C., & Harris, R.M. (1974). The perception of the passage of time among death-involved hospital patients. *Life-Threatening Behavior*, 4, 240-254.
- Neuringer, C., Levenson, M., & Kaplan, J.M. (1971). Phenomenological time flow in suicidal, geriatric and normal individuals. *Omega*, 2, 247-251.
- Newman, M.A. (1982). Time as an index of expanding consciousness with age. *Nursing Research*, 31, 290-293.
- Newman, M.A., & Gaudiano, J.K. (1984). Depression as an explanation for decreased subjective time in the elderly. *Nursing Research*, 33, 137-139.
- Odén, B. (1993). Tidsperspektivet. I B. Odén, A. Svanborg, & L. Tornstam (red:er), *Att åldras i Sverige* (ss. 13-85). Borås: Natur och Kultur.
- Onoe, H., Masashi, K., Onoe, K., Takechi, H., Hideo, T., & Watanabe, Y. (2001). Cortical networks recruited for time perception: A monkey positron emission tomography (PET) study. *Neuroimage*, 13, 37-45.
- Ornstein, R. (1969). *On the experience of time*. Baltimore: Penguin Books.
- Park, D.C. (1999). The basic mechanisms accounting of age-related decline in cognitive function. I D.C. Park, & N. Schwartz (red:er), *Cognitive aging: A primer* (ss. 3-21). Philadelphia: Psychology Press.
- Pastor, M.A., Artieda, J., Jahanshahi, M., & Obeso, J.A. (1992). Time estimation and reproduction is abnormal in Parkinson's disease. *Brain*, 115, 211-225.

- Pöppel, E. (1997). The brain's way to create "nowness". I H. Atmanspacher, & E. Ruhnau (red:er), *Time, temporality, now* (ss. 107-120). Berlin: Springer-Verlag.
- Quinn, P.K., & Reznikoff, M. (1985). The relationship between death and the subjective experience of time in the elderly. *International Journal of Aging and Human Development*, 21, 197-210.
- Rakitin, B.C., Gibbon, J., Penney, T.B., Malapani, C., Hinton, S.C., & Meck, W.H. (1998). Scalar theory and peak interval timing in humans. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 24, 15-33.
- Rammsayer, T.H. (1999). Neuropharmacological evidence for different timing mechanisms in humans. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 528, 273-286.
- Rammsayer, T.H. (2001). Ageing and temporal processing of durations within the psychological present. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13, 549-565.
- Rammsayer, T.H., & Netter, P. (1989). On circadian variations in discrimination of durations. *Perceptual and Motor Skills*, 68, 618.
- Rawnsley, M.M. (1977). *Relationships between the perception of the speed of time and the process of dying: An empirical investigation of the holistic theory of nursing proposed by Martha Rogers*. [Doktorsavhandling], Ann Arbor: University Microfilms International.
- Richards, W. (1973). Time reproductions by H.M. *Acta Psychologica*, 37, 279-282.
- Ross, S. (1991). Contributions to the history of psychology: LXXV. Subjective acceleration of time with aging. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 289-290.
- Rubin, D.C. (1999). Autobiographical memory and aging. I D.C. Park & N. Schwartz (red:er), *Cognitive aging: A primer* (131-149). Philadelphia: Psychology Press.
- Salthouse, T.A. (1982). *Adult cognition: An experimental psychology of human aging*. New York: Springer-Verlag.
- Salthouse, T.A. (1988). The role of processing resources in cognitive aging. I M.L. Howe & C.J. Brainerd (red:er), *Cognitive development in adulthood: Progress in cognitive development research* (ss. 185-239). New York: Springer-Verlag.
- Salthouse, T.A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology*, 54, 35-54.
- Salthouse, T.A., Wright R., & Ellis, C.L. (1979). Adult age and the rate of an internal clock. *Journal of Gerontology*, 34, 53-57.

- Sambursky, S., & Pines, S. (1971). *The concept of time in late neoplatonism*. Jerusalem: The Israel Academy of Sciences and Humanities.
- Schopenhauer, A. (1851). *Parega und Paralipomena: Kleine philosophische Schrifter*, vol 1. Berlin.
- Schulkind, M.D., Hennis, L.K., & Rubin, D.C. (1999). Music, emotion and autobiographical memory: They're playing your song. *Memory & Cognition*, 27, 948-955.
- Schönbach, P. (1958). Cognition, motivation, and time perception. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 58, 195- 202.
- Sheldon, K.M., & Kasser, T. (2001). Getting older, getting better? Personal strivings and psychological maturity across the life span. *Developmental Psychology*, 37, 491-501.
- Simplicius (1992). *Corollaries on place and time*. Ithaca: Cornell University Press.
- Smart, J.J.C. (1949). The river of time. *Mind*, 58, 483-494.
- Starr, C.G. (1966). Historical and philosophical time. *History and Theory Studies in the Philosophy of History*, beiheft 6 24-35.
- Stein, J. (1977). Tempo errors and mania. *American Journal of Psychiatry*, 134, 454-456.
- Steinberg, R. & Raith, L. (1985). Music Psychopathology. *Psychopathology*, 18, 254-264.
- Strauss, E. (1994). *Dictionary of European proverbs*. Cornwall: Routledge.
- Strumpf, N.E. (1987). Probing the temporal world of the elderly. *International Journal of Nursing Studies*, 24, 201-214.
- Surwillo, W.W. (1968). Timing of behavior in senescence and the role of the central nervous system. I G.A. Talland (red.), *Human Aging and Behavior* (ss. 1-35). New York: Academic Press.
- Thatcher, R.W. (1979). The neural representation of experience of time. I G.G. Haydn (red.), *Experience forms: Their cultural and individual place and function* (ss. 3-22). The Hague: Monton Publishers.
- Todd, N.P.M., O'Boyle D.J., & Lee, C.S. (1999). A sensory-motor theory of rhythm, time perception and beat induction. *Journal of New Musical Research*, 28, 5-28.
- Treisman, M. (1999). The perception of time: Philosophical views and psychological evidence. I J. Butterfield (red.), *The arguments of time* (217-246). Oxford: Oxford University Press.
- Tuckman, J. (1965). Older persons' judgment of the passage of time over the lifespan. *Geriatrics*, 20, 136-140.

- Turetzky, P.(1998). *Time*. London: Routledge.
- Tysk, L. (1985). *A study of time estimation in psychotic and affective disorders*. Uppsala: Uppsala universitet.
- Walker, J.L. (1977). Time estimation and total subjective time. *Perceptual and Motor Skills*, 44, 527-532.
- Wallach, M.A., & Green, L.R. (1961). On age and the subjective speed of time. *Journal of Gerontology*, 16, 71-74.
- Warren, R.M., Gardner, D.A., Brubaker, B.S., & Bashford, J.A. (1991). Melodic and nonmelodic sequences of tones: Effects of duration on perception. *Music Perception*, 8, 277-290.
- Welford, A.T. (1980). Relationships between reaction time and fatigue, stress, age and sex. I A.T. Welford (red.), *Reaction times* (ss. 321-354). London: Academic Press.
- Wikström, O. (2001). *Långsamhetens lov eller vådan att åka moped genom Louvren*. Smedjebacken: Natur och Kultur.
- Virilio, P.(1996). *Försvinnandets estetik*. Uddevalla: Bokförlaget Korpen.
- Zakay, D., & Block, R.A. (1996). The role of attention in time estimation processes. I M.A. Pastor, & J. Artieda (red:er), *Time, internal clocks and movement*(ss. 143-164). Amsterdam: Elsevier.
- Zeh, H.-D. (1999). *The physical basis of the direction of time*. Berlin: Springer-Verlag.