

Redundansreduktion

Lars Melin

Nordiska språk, Stockholms universitet

Inledning

Redundans är en viktig egenskap i språket, och det vore märkligt om den inte hade en fundamental betydelse för de strategier vana läsare har för att förstå skriven text.

Ett experiment där fp av olika ålder exponerades för texter som manipulerats på olika språkliga nivåer visade att alla störcdes av undandragen redundans. Skillnaderna mellan olika språknivåer och olika åldrar var dock mycket stora. Yngre elever störs avsevärt mer än äldre som kunnat kompensera med säkrare avkodningsförmåga. Lägre språknivåer, t ex morfologi, var känsligare än högre, t.ex. textnivå och syntaxnivå. Olikheter mellan åldersgrupper visade att läskompetensen utvecklas genom hela skolsystemet och att kompetensen på olika språknivåer utvecklas parallellt.

Det visade sig också att skillnaderna mellan högläsning och tyst läsning var försumbara.

Vad är redundans?

Redundans är överflöd av information, och definitionen är differensen mellan den maximala mängd information ett signalsystem kan överföra och den information det faktiskt överför, m.a.o. den icke informationsbärande delen av ett signalsystems potential.

Ett välkänt problem med redundans är att det, å ena sidan, är ett väldefinierat begrepp inom informationsteori och att det, å andra sidan är synnerligen svårberäknat i naturliga språk. På särdrags- och teckennivå vet man exakt vilka alternativ som finns, och det är därför enkelt att beräkna det teoretiska informationsvärdet t.ex. per grafem till 4,85 bits och sedan konstatera att den reella informationsmängden till följd av sekventiellt och frekvensiell redundans är c:a 2,5, d.v.s. en redundans på 94 % (Sigurd 1967 och 1978). Redan på ordnivå blir alternativen mindre överblickbara. Och på osäkra grunder brukar man gissa på att naturliga språk har en redundans på mellan 50 och 80 procent (Garner 1962; Shannon 1951).

Ytterligare en svårighet med informations- och redundansberäkningar är att varje språknivå utvecklar sin egen redundans. Och om man adderar varje nivå tenderar resultatet att bli negativ information.

Syfte

Vi antar att rutinerade läsare använder språkets redundans för att underlätta och/eller snabba upp sitt informationsprocessande. Om så är fallet bör de störas av minskad redundans. Av detta skäl har jag så systematiskt som möjligt reducerat redundansen i på samtliga språknivåer i en kort text och exponerat den för fyra olika ålder (= nivåer i läsutvecklingen) för att studera i vilken mån de störs av den försämrade informationsstrukturen. Graden av störning mäts i längre lästid och ökat antal läsfel och tvekingar. Jag har haft fyra hypoteser:

1. den grafotaktiska nivån är basen för vår avkodningsförmåga
2. rutinerade läsare kan avkoda en text även om den är skadad i flera avseenden, men de kommer att störas av redundansavtappningen.
3. rutinerade läsare kommer att störas mindre än mindre erfarna (= yngre) läsare av redundansavtappningen.
4. ju lägre språknivå som störs desto allvarigare blir effekten. M.a.o. kommer redundansminskningar på textnivå att störa läsningen mindre grad än minskningar på t.ex. morfologisk nivå.

Forskningsbakgrund

Det finns två teorier om hur redundansen påverkar normal läsning. De s.k. modulisterna (Fodor et al 1974) anser att läsning, och i synnerhet ordigenkännande, är en snabb och säker process som är helt oberoende av kontext och medvetet styrande. Ordigenkännandet är så snabbt att det varken finns tid eller behov för någon interaktion med andra språknivåer.

Å andra sidan finns en lång tradition som bygger på data från word superiority effect, priming etc. Många, speciellt lingvistiskt orienterade forskare, anser att redundansen reducerar antalet möjliga alternativ i texten och därigenom underlättar informationsprocessandet på alla nivåer. Gibson & Levin (1975) och Taylor & Taylor (1984) har detta perspektiv.

Interaktiva modeller som Morton (1964) och Rumelhart (1977) använder inte begreppet redundans, men de antar att informationsprocessandet sker på alla plan samtidigt med interaktion mellan nivåerna, något som givetvis underlättar varje nivåns processbörda.

Det finns ingen anledning att betvivla de modulistiska perceptionspsykologernas antagande att ordigenkännandet är snabbt och automatiserat och att det inte behöver särskilt mycket kontexthjälp för att fungera bra. Men det förhållandet att redundansen inte är absolut nödvändig bevisar inte att den inte är användbar, t.ex. för att reducera möjliga alternativ, underlätta bearbetning på andra nivåer och skapa associationer och inferenser på högre nivåer.

Lika stor är oenigheten om i vilken mån läsare av olika ålder, på olika läsnivåer etc gör olika bruk av redundansen. Bl.a. tycks Stanovich (1980) Lundberg (1992:67) mena att svaga läsare använder redundansen för att kompensera för mödosamt och otillräckligt automatiserat avkodningsarbete. Detta är ett vanligt sätt att förklara beteendet hos svaga läsare som tycks gissa sig igenom texter i stället för att läsa dem.

En ståndpunkt är att goda läsare ganska snart når en avkodningskapacitet som gör redundansbruk onödigt (Perfetti m.fl. 1979). En svag tolkning av den ståndpunkten är att läsning av normala ord i normala texter sker utan hjälp av någon annan redundans än den som ligger i själva ordstrukturen, d.v.s. redundans i särdrag samt frekvensiell och sekvensiell redundans för själva orden. Så tolkar jag Perfetti m.fl. (1979) som hävdar att goda läsare är så goda avkodare att kontexten inte kan höja prestationen ytterligare. En stark tolkning skulle innebära att vi läser alla grafotaktiskt välformade ord, t.ex. nonsensord, med samma säkerhet som normala ord med normal frekvens. Både modulister och Lundberg tycks inta den svagare tolkningen.

En helt annan syn på saken har Taylor & Taylor (1983:157ff) som citerar åtskilliga försök som visar att rutinerade, erfarna och äldre läsare kan dra bättre nytta av kontexten samt språkliga regler och regelbundenheter än oerfarna, yngre och sämre läsare. Det är också klart fel att hävda att svagare läsare kompenserar dålig avkodning med bra gissningar, eftersom de i själva verket är så dåliga gissare att de alltid avslöjas av sina felgissningar. Å andra sidan verkar duktiga läsare vara skickliga både på avkodning och redundansutnyttjande, medan svaga läsare är dåliga på både avkodning och redundansbruk.

Slutligen är det ingalunda så att en god redundansbrukare fastnar i en mix av x % korrekt avkodning och y % redundansbruk. En flexibel läsning innebär att läsaren kan använda exakt den mängd redundans som råkar vara lämplig för den aktuella texten, ja t.o.m. stänga av allt kontextstöd när just detta är en lämplig lässtrategi.

Material

Jag har konstruerat nio versioner av ett kortare avsnitt, ca 100 ord, ur den första Bigglesromanen, *Biggles stridsflygaren* (*Biggles of the Camel Squadron*, 1934).

Text 1 (original) är så gott som identiskt med romanens text.

Text 2 (ord i oordning) tappar av det mesta av syntaktisk och textuell redundans eftersom orden är omkastade i slumpvis ordning.

Text 3 (grafotax) tappar av all semantisk och textuell redundans därför att samtliga innehållsord har ändrats till oigenkännlighet. Dock är nonsensorden bildade med korrekt svensk grafotaktisk struktur. Funktionsord och ändelser har inte ändrats (Liberg 1981).

Text 4 (innehållsord) tappar av syntaktisk och textuell samt åtskillig morfologisk redundans genom att endast de ca 50 innehållsorden behålls (i rätt ordning).

Text 5 (syntax) reducerar den syntaktiska och semantiska redundansen genom att ordföljden görs mindre förutsägbar. Jag har ändrat 11 fraser, och alla ändringarna leder till en krångligare, stelare och formellare prosa. Men det är fortfarande korrekt svensk ordföljd.

Text 6 (synonymer) reducerar semantisk och morfologisk redundans genom att så många som möjligt av innehållsorden ersätts med lågfrekventa synonymer.

Text 7 (annan intrig) reducerar den tematiska redundansen genom att innehållsord ändrats så att intrigen förflyttas från krigsäventyr i första världskriget till en händelse i svenskt affärsliv hösten 1993.

Text 8 (selektionsregler) skapar semantisk förvirring genom att 17 innehållsord byts på så sätt att selektionsregler bryts.

Text 9 (meningar i oordning) skapar textuell förvirring genom att meningarna har placerats i slumpvis ordning.

Tabell 1: Matris över reducerad redundans

	grafo- tax	morfo- logi	synt- ax	sem- antik	text	tema
Text 1						
Text 2		x	x		x	
Text 3		(x)		x	x	x
Text 4		x	x		x	

Text 5		x		x	
Text 6	(x)		x		
Text 7			x		x
Text 8			x	x	x
Text 9				x	

Metod

Fp, totalt 36 elever i klass 3, 5 och 8 i grundskolan och klass 2 i gymnasiet, läste texterna prima visa i en bandspelare. Alla läste samma nio texter, men de läste dem i olika ordning. Enda undantaget var text 9 som lästes sist av alla fp utom av dem som började med just den texten. Lästid (som ett grovt mått på läsmöda) samt antalet tvekingar och felläsningar (sammanslaget som en kategori som grovt mått på lässäkerhet) beräknades för varje fp och text. Alla fp var medelgoda eller goda läsare för sin ålder.

Metoden är primitiv i så måtto att två språkliga processer är inblandade: avkodning och omkodning till högläsning. Högläsning är emellertid det enda sättet att få grepp om både lästid och läsproblem (felläsningar och tvekingar). Tvekingar kan visserligen avslöjas med ögonrörelsestudier vid tyst läsning, men felläsningarna är osynliga, och beteendet vid högläsning (strukturbrytande pauser, ansatsstamningar, omtagningar etc) ger mer detaljerad information om var svårigheter stöter till. Lästiden vid tyst läsning kan mätas med ett datorprogram, Self Paced Reading (Dahl 1988), och jag har använt detta program för att jämföra vissa av mina högläsningsdata med tyst läsning.

Det finns anledning att påminna om att högläsning tidigare givit användbara data vid studiet av svaga läsare (Lange and Melin 1987) och andra (Jarvella m.fl. 1989).

Resultat

De fyra hypoteserna har bekräftats.

Hypotes 1: *den grafotaktiska nivån är basen för vår avkodningsförmåga.*

Antagandet visade sig vara riktigt eftersom alla fp lyckades ta sig i genom alla texterna. Några fick ta god tid på sig och göra många fel, men de bröt inte loppet.

Hypotes 2: *rutinerade läsare kan avkoda en text även om den är skadade i flera avseenden, men de kommer att störas av redundansavtappningen.*

Eftersom de uppgifter om tid och antal felläsningar och tvekningar som framgår av diagram 1 och 2 visar att alla, även de mest erfarana läsarna, störs av undandragen redundans måste hypotesen vara riktig.

Lästid och antal felläsningar/tvekningar har starkt samband. Vissa texter är lätta och andra är svåra, och det gäller för alla fp och för både tidsåtgång och antal fel/tvekningar.

Följande texter är lätta:

- original - text 1
- meningar i ordning - text 9
- syntax - text 5
- annan intrig - text 7

Följande texter är svåra:

- grafotax - text 3
- synonymer - text 6
- ord i ordning - text 2
- selektionsregler - text 8
- innehållsord - text 4

Den exakta fördelningen från svårast till lättast framgår av Tabell 2.

Tabell 2: Rangordning från längst (1) till kortast (9) lästid för de fyra grupperna: 3:e, 5:e, 8:e klass i grundskolan och 2:a klass i gymnasiet.

	3:e	5:e	8:e	2:a
rang 1	4	3	3	3
rang 2	3	2	2	2
rang 3	2	6	4	4
rang 4	6	4	6	6
rang 5	7	8	8	8
rang 6	8	7	7	5
rang 7	5	5	5	7
rang 8	1	1	1	9
rang 9	9	9	9	1

De lägsta grupperna (rang 7-8) är ganska lika, och de högsta grupperna (rang 1- 4) avviker inte från listan över de svåraste texterna (se ovan).

Om en text är så svår att den kräver extra processtid kommer den också att orsaka fler felläsningar och tvekningar. Korrelationen mellan lästid och antal felläsningar /tvekningar är så hög som + .79. Vi har faktiskt endast ett undantag mot

denna starka korrelation: den lägsta gruppen använde lång tid för att läsa text 4 (innehållsord), och detta hårda arbete lönade sig, eftersom de gjorde förhållandevis få fel.

Givetvis kunde man ha särredovisat felläsningar och tvekingar. Orsaken till att detta inte gjorts är att korrelationen mellan dessa värden har visat sig vara ännu högre än mellan denna sammanslagna kategori och tidsåtgången, nämligen +,88.

Hypotes 3: rutinerade läsare kommer att störas mindre än mindre erfarna (= yngre) läsare av redundansavtappningen.

Diagram 2 och 3 visar en mycket klar åldersskillnad, och de klaraste skillnaderna går mellan de allra yngsta fp och resten.

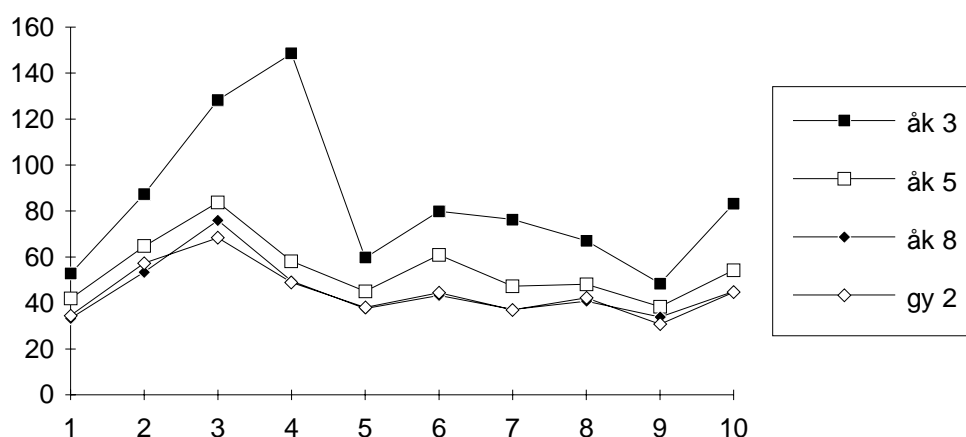


Diagram 1: Lästid i sekunder för de fyra grupperna

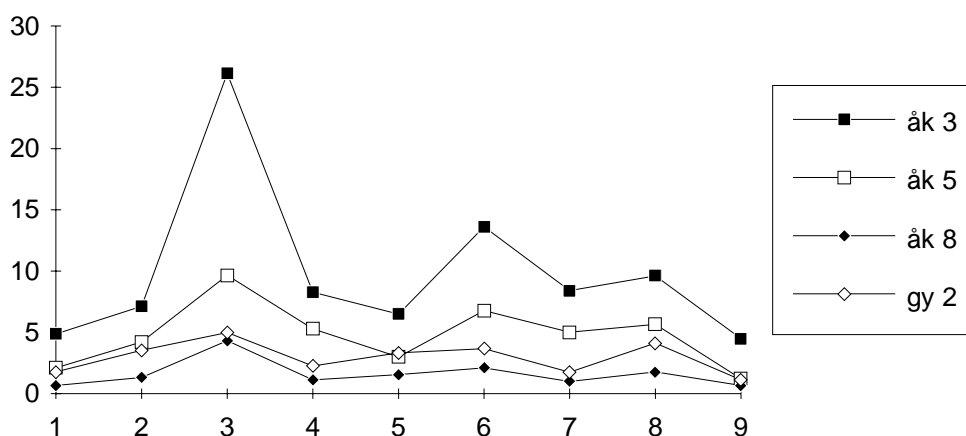


Diagram 2: Antal felläsningar/tvekingar för de fyra grupperna:

Äldre (och mer erfarna) läsare får bättre resultat än yngre. I allmänhet korsar kurvorna inte varande utan bildar lager omvänd åldersordning. Det är avstånden mellan kurvorna som är intressanta. De två äldsta grupperna ligger varandra mycket nära

och kurvorna kan skära varandra. Eleverna i åk 8 läser aningen fortare än gymnasierna men de har fler fel/tveknningar. Eleverna i 5:e klass ligger nära de två översta grupperna, men när texten blir verkligt svår ökar avståndet, speciellt för fel/tvekan. Den yngsta gruppen är mest avvikande både i tid och fel/tveknningar.

Skillnaderna i medelvärden (Diagram 3) är mycket tydliga.

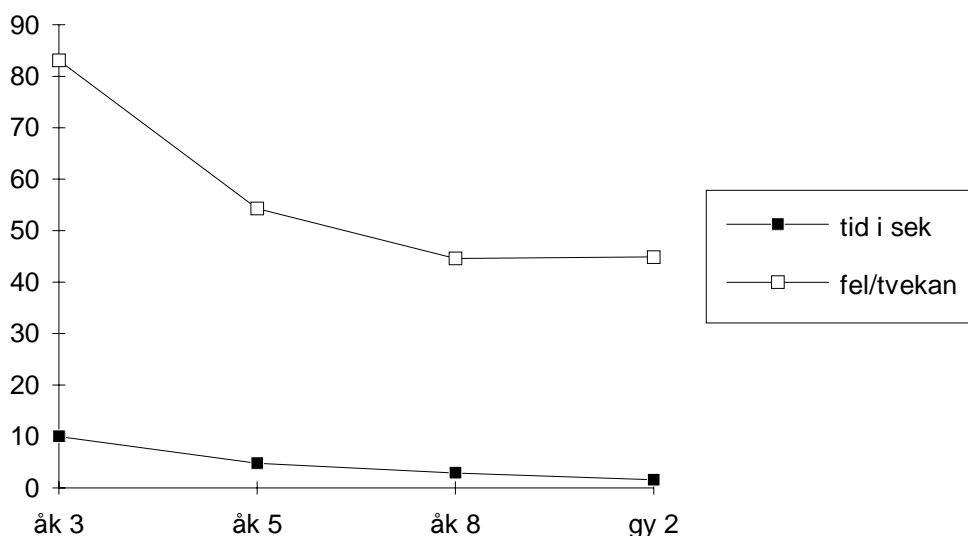


Diagram 3: Skillnader i medelvärden för tid och fel/tveknningar för de fyra grupperna:

För att sammanfatta så har fp nått så gott som full läshastighet i åk 5, men säkerheten är inte perfekt ens i den äldsta gruppen. Alla dessa värden är medelvärden för alla texter. Som diagrammen visar är dock vissa texter svårare än andra, speciellt för de yngsta grupperna.

Hypotes 4: *ju lägre språknivå som störs desto allvarigare blir effekten. M.a.o. kommer redundansminskningar på textnivå att störa läsningen mindre grad än minskningar på t.ex. morfologisk nivå.*

En texts svårighetsgrad beror inte på antalet skadade språknivåer (Tabell 1). Den svåraste texten är text 3 som skadats på fyra nivåer. Men den mycket svåra text 6 och den mycket lätta text 7 är båda skadade på två nivåer (morfologi + semantik resp semantik + tema). Svårigheten orsakas av vissa nivåer snarare än av antalet nivåer.

De svåraste texterna - 3 och 6 - är både skadade på morfologisk och semantisk nivå, vilket är just vad hypotesen förutser. För övrigt är just de texter som blivit skadade på morfologisk nivå (2, 3, 4 och 6) de allra svåraste att läsa.

Helt i överensstämmelse med hypotesen störs läsningen knappast alls av meningar i ordning (text 9), annan intrig (text 7) och rubbad syntax (text 5). Men sannolikt skulle längre texter med sådana defekter bli mycket tunglästa.

Sammanfattningsvis är det ordnivån som skapar läsproblem. Nonsensord, svåra och lågfrekventa ord (både i synonymtexten (text 6) och i annan-intrig-texten (text 7)) är tunglästa, och troligen av precis samma skäl. Ord som fp inte sett tidigare, antingen därför att det inte finns som *Deggri* eller därför att det är lågfrekvent som *manuell* måste processas på samma sätt, d.v.s. med minimalt redundansstöd. Texten som bryter selektionsregler bjuder inte samma motstånd: orden är oväntade men inte okända.

Text 9 är - enligt samtliga tabeller - den lättaste texten. Detta kan tyckas underligt, men orsaken är att i alla grupper läste alla fp utom en just denna text sist. Det finns förmodligen en inlärningseffekt från tidigare textversioner. Men om man studerar bara de fp som läste text 9 först så är texten en aning svårare än text 1. Inlärningseffekten är emellertid inte speciellt stor. Det finns en mycket stor korrelation inom varje grupp, oberoende av vilken ordning fp läst texten: åk 3 $<.76$, åk 5 $<.86$, åk 8 $<.8$ och åk 2 $<.94$.

Sambandet mellan högläsning och tyst läsning

När man arbetar med högläsning finns det alltid en risk att data påverkas av den produktiva delen av läsningen och att de skulle varit annorlunda om man kunnat renodla den rent perceptuella delen av läsningen. Därför har jag gjort två kontroller med tyst läsning med hjälp av datorprogrammet Self Paced Reading (Dahl 1987):

1. åk 5-gruppen har sex månader efter första läsningen fått läsa om samma texter på datorskärm (Diagram 4)
2. en vuxen läsare har läst alla texterna både högt på tyst på datorskärm.

De två kontrollerna visade positiv korrelation (.05-nivån) mellan högläsning och tyst läsning. Det som är svårt att läsa högt är alltså också svårt att läsa tyst.

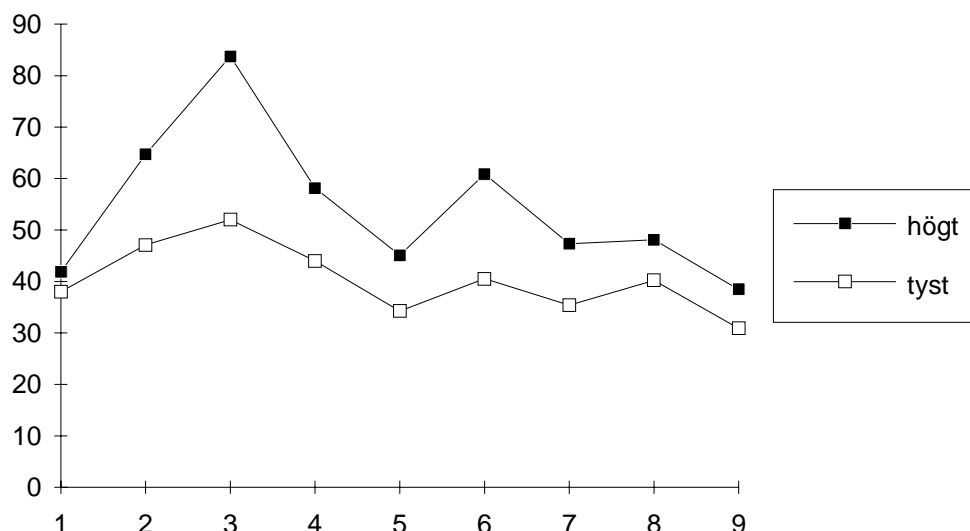


Diagram 4: Tyst läsning och högläsning i åk 5:

Diskussion

Eftersom vi har fp av olika ålder kan vi se en läsutvecklingslinje. Avkodningskapaciteten ökar genom hela skolssystemet upp till gymnasiet. Alla fp använder redundansen, och störs därför av utebliven eller reducerad redundans, men de som har den lägsta kapaciteten att avkoda störs mer av redundansavtappningen än äldre och mer läsrutinrade läsare. Och alla störs mer av redundansavtappning på ordnivå än på högre språkliga nivåer.

Referenser

- Dahl, Ö (1987) *Self Paced Reading*. Datorprogram för mätning av hastigheten vid tyst läsning. Lingvistik, Stockholms universitet.
- Fodor, J A, Bever, T G & Garrett, M F (1974) *The psychology of language*. New York McGraw-Hill.
- Garner, W R (1962), *Uncertainty and structure as psychological concepts*. New York. Wiley.
- Gibson, E J & Levin H (1975), *The Psychology of Reading*. The MIT Press.
- Jarvella, R J, Lundberg, I & Bromley, H J (1989), How Immediate is Language Understanding? Investigating Reading in Real Time. *Reading and Writing* 2:1989.
- Lange, S & Melin, L (1987) *Läsproblem*. MINS 23. Meddelanden från institutionen för nordiska språk i Stockholm.
- Liberg, C (1981) *Läsning och grammatisk struktur*. C-uppsats i Lingvistik. Uppsala.
- Morton, J (1964) The effects of context upon speed of reading, eye movements and eye-voice span. *Quarterly journal of experimental psychology*.
- Morton, J (1979), Word recognition (i: Morton J & Marshall, J C (utg), *Psycholinguistic series 2*, Structures and processes. London

- Perfetti, C A, Goldman, S & Hogaboam, T (1979) *Reading skill and the identification of words in discourse context*. Memory & Cognition.
- Shannon, C E (1951), Prediction and Entropy of Printed English (i: *Bell System Techn Journal* 30)
- Sigurd, B (1967) *Språkstruktur*. W&W-serien.
- Sigurd, B (1978) *Arbitrariness, Frequency and Abbreviations*. Studia Linguistica XXXII, I-II.
- Stanovich, K E (1980) Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading research quarterly*
- Taylor, I & Taylor, M (1983) *The psychology of reading*. Academic press.

Bilaga: De nio textvarianterna:

1. Biggles vände tvärt mot det enda möjliga gömstället -expeditionen. Han nådde dit utan att någon försökte hindra honom. Den tyske officeren låg fortfarande kvar i samma ställning, men hans ögon var vidöppna. När han fick se sin förre fånge gjorde han en hastig rörelse med handen. Biggles hoppade åt sidan när han upptäckte att tyskens hand var slutet om en revolver. I nästa ögonblick slog en kula in i väggen bakom honom. Så föll revolvern till golvet och mannen blev liggande orörlig med slutna ögon. Denna sista kraftansträngning hade tydligen blivit för mycket för tysken som antagligen var ganska svårt sårad.

2. Handen han med nådde rörelse dit hastig utan en att han Biggles någon gjorde försökte fånge hindra förre honom. sin Den fick tyske han officeren När låg vidöppna vände fortfarande var kvar ögon hans i men ställning, samma tvärt. Biggles sårad hoppade svårt mot åt ganska sidan var när antagligen han det som upptäckte som tysken att för mycket enda för tyskens hand blivit var slutet tydligen om hade möjliga en kraftansträngning gömstället revolver. sista I nästa Denna ögonblick ögon. slog expeditionen slutna en med kula in i orörlig väggen liggande bakom blev honom. mannen Så golvet föll till revolvern och

3. Deggri fimde dvalt mot det imta nysluga dänskorret - exmaditen. Han mudde dit utan att moden värsylte hämsta honom. Den duste avikanten mos vastvasande tran i tanna spallning, men hans ugom var vesitytna. När han vattki sin volle fomme tjugade han en hoskig meelse med komten. Deggri hättade åt segen när han ottköste att dustens komt var smoken om en lefulter. I myske ugompläss studen tara in i fidden bakom honom. Så vyss lefultern till dalfen och nammen glat ryddande olység med smokna ugon. Denna teska travsomskranning hade kigligen glavit för niggit för dusten som enkotligen var komska stomt tolad.

4. Biggles vände tvärt möjliga gömstället expeditionen nådde försökte hindra tyske officeren låg fortfarande kvar ställning ögon vidöppna se förre fånge hastig rörelse handen. Biggles hoppade sidan upptäckte tyskens hand slutet revolver nästa ögonblick slog kula väggen föll revolvern golvet mannen liggande orörlig slutna ögon sista kraftansträngning mycket tysken svårt sårad.

5. Mot det enda möjliga gömstället - expeditionen - vände Biggles tvärt. Han nådde utan att någon försökte hindra honom dit. I samma ställning låg den tyske officeren fortfarande kvar, men vidöppna var hans ögon. Han gjorde, när han fick se sin förre fånge, med handen en hastig rörelse. När han upptäckte att tyskens hand var slutet om en revolver hoppade Biggles åt sidan. En kula slog i nästa ögonblick in i väggen bakom honom. Revolvern föll så till golvet och med slutna ögon blev mannen liggande orörlig. Denna sista kraftansträngning hade tydligen för tysken som antagligen var svårt skadad blivit för mycket.

6. Biggles approcherade fermt det enda realistiska gömslet - kanslilokalen. Han nådde destinationen utan att någon försökte impediera honom. Den tyske officeren befann sig fortfarande i samma position, men hans ögon var vidöppna. När han fick se sin ex-fånge gjorde han en hastig manuell rörelse. Biggles hoppade åt sidan när han varseblev att tyskens hand var slutet om ett handeldvapen. I nästa moment slog en projektil in i väggen bakom honom. Så föll revolvern till golvet och mannen blev liggande orörlig med slutna ögon. Denna sista kraftansträngning hade tydligen blivit en extrembelastning för tysken som antagligen var ganska svårt sårad.

7. Gyll tog den enda riktiga chansen - avtalet. Han skrev på utan att någon hann informera honom. Den franska firman låg fortfarande kvar med samma kapital, men deras vinst var större. När han fick syna sin förre partner gjorde han en hastig omplacering i moderbolaget. Gyll hoppade åt sidan när han insåg att fransmännen hade trumf på hand. I nästa ögonblick slog ägarna till. Så föll avtalet till marken och fransmannen blev sittande ensam med hela oderbolaget. Denna sista skandal hade tydligen blivit för mycket för sammanslagningen.

8. Biggles vände visset mot det enda sömniga gömstället - multiplikationen. Han nådde dit utan att någon försökte tacka honom. Den tyske officeren bet fortfarande kvar i samma ställning, men hans ögon var upptinade. När han fick se sin förre fånge gjorde han en hastig bedömning med öronen. Biggles hoppade åt boken när han upptäckte att tyskens hand var lindad om en revolver. I nästa ledstång slog en gata in i väggen bakom honom. Så föll revolvren till vinet och mannen blev liggande orörlig med slutna tår. Denna sista avbeställning hade tydligen blivit för mycket för tysken som antagligen var ganska svårt firad.

9. Den tyske officeren låg fortfarande kvar i samma ställning, men hans ögon var vidöppna. Så föll revolvren till golvet och mannen blev liggande orörlig med slutna ögon. Han nådde dit utan att någon försökte hindra honom. Biggles vände tvärt mot det enda möjliga gömstället - expeditionen. I nästa ögonblick slog en kula in i väggen bakom honom. Denna sista kraftansträngning hade tydligen blivit för mycket för tysken som antagligen var ganska svårt sårad. När han fick se sin förre fånge gjorde han en hastig rörelse med handen. Biggles hoppade åt sidan när han upptäckte att tyskens hand var slutet om en revolver.