



SKÄRMLÄSNING

En studie av två teckensnitts läslighet baserad på kameramätningar av ögats rörelser under läsprocessen.

Jimmy Dovholt & Joakim Kärrström

C-uppsats

Södertörns högskola
Journalistik och multimedia, v99
2001-08-01

Handledare: Mats Deurell
Examinator: Karin Stigbrand

I samarbete med:

Docent Jan Ygge & Doktorand Tony Pansell
Sigvard & Marianne Bernadottes Forskningslaboratorier för Barneftalmologi

Förord

Vi vill rikta ett särskilt tack till de ansvariga på Sigvard & Marianne Bernadottes Laboratorier för Barnoftalmologi, närmare bestämt docent Jan Ygge och doktorand Tony Pansell. Först och främst för att de lät oss använda den exklusiva utrustningen som laboratoriet förfogar över, men även för det goda samarbete som ligger till grund för denna uppsats.

Författarna

Abstract

The purpose of this paper is to investigate any differences in legibility between typefaces with, and without serifs. In our experiment these are represented by Georgia and Verdana, and tested with a number of typographical variations. Further, we aim to create and test, what we believe to be a new method for this type of study. The background and theoretical context stems from two primary sources, the empirical knowledge from classic typography, and results from the medical research on reading and eye movements.

Our method relies upon the use of an eye movement camera to record the movements of the reader's eyes as he reads a set of texts with different typographical formatting. We then filter the information with software written for this particular purpose, to extract the values we are interested in.

Our results imply that Georgia is more legible when compared with Verdana, and that 10 points is a bad choice of fontsize in general. Both 8 points and 12 points fonts proved a higher legibility among the testreaders. Our method appears to function as desired, but we think it requires a larger test group to yield conclusive results.

Keywords:

[eyetrace, legibility, font, typography, verdana, georgia, web, span of recognition, eyemovement, reading, monitor, screen]

Abstract

Avsikten med den här uppsatsen är att ta reda på om någon skillnad föreligger mellan typsnitt med och utan seriffer i fråga om läslighet. I experimentet använder vi teckensnittet Georgia och Verdana i ett begränsat antal typografiska variationer. Därtill vill vi skapa och pröva en, så vitt vi vet, ny metod för att göra detta. Som faktabakgrund och teoretisk kontext använder vi dels den empiriska kunskapen från klassisk typografi, dels vetenskapliga resultat från den medicinska forskningen kring ögonrörelser och läsning.

Vår metod bygger helt på användandet av en ögonrörelsekamera, med vilken vi spelar in ögats rörelse under läsningen av texter med olika typografiska format. Med hjälp av, för ändamålet tillverkad mjukvara, kan vi ur den uppmätta ögonrörelsedatan ta fram värden som motsvarar våra undersökningsvariabler.

Undersökningens resultat pekar mot att Georgia med sina serifer är lättare att läsa än Verdana, samt att tolv punkters teckengrad är ett bättre val än tio och åtta punkter om man vill underlätta läsning av en webbsida. Vår metod förefaller vara användbar, men vi tror att den behöver ett större antal försökspersoner för att komma till sin rätt.

Nyckelord:

[läslighet, typografi, teckensnitt, verdana, georgia, www, webben, ögonrörelser, läsning, skärm, monitor]

Innehållsförteckning

1. Webbtext ska också läsas	1
2. Vad är problemet?	3
3. Om textläsning	5
3.1 En definition av textens egenskaper	5
3.2 Sinnets psykologi.	6
3.3 Typografi	8
3.4 Läsning.	12
4. Frågeställning	15
5. Metod	16
5.1 Urvalsmetoder.	16
5.2 Ögonrörelsekameran	20
5.3 Variabler	21
5.4 Utförande	23
6. Resultat	28
6.1 Insamlade mätdata	28
6.2 Beräknade mätdata.	29
7. Analys	34
7.1 Läsligheten hos Georgia och Verdana	34
7.2 De typografiska variationernas påverkan.	34
7.3 Intressanta fynd	36
7.4 Utvärdering av metoden	36
7.5 Vidare forskning	37
8. Slutsats	38
9. Litteraturlista	40

Bilaga 1: De lästa texterna

Bilaga 2: Stilmallar

Bilaga 3: Textstycke

Bilaga 4: Mätdata sorterad efter experimentets utförande

Bilaga 5: Mätdata sorterat efter stil med normering

I. Webbtext ska också läsas

Det finns en anledning till varför texten du nu läser ser ut som den gör. Teckensnitten, radlängden och radavståndet är valda för att i störst möjliga mån underlätta din läsning.¹ Samtidigt borde du inte vara överraskad. Kunskaperna om läslighet och typografi har lett till en typografisk form som - i alla fall under 1900-talet - varit i princip densamma. Det raka, stabila och uppåtriktade teckensnittet (sanserif) i rubrikerna ger läsaren en överblick och leder ögat vidare ner till den underliggande brödtexten, som är satt med ett teckensnitt som ger ögat extra stöd i sin vandring längs textraderna (antikva). De små ”flaggorna” och ”skorna” – seriferna – underlättar ögats möjligheter att identifiera enskilda tecken, hela ord samt ordkombinationer vilket underlättar både läsförståelsen och -hastigheten. Om du inte tänkt på det är det ok. Faktum är att en typografi som inte märks ofta är en lyckad typografi, som inte står i vägen för texten.

Om du i stället besöker en webbplats på Internet är chansen ganska stor att typografin är annorlunda. Så tillämpar till exempel både DN, SvD och Expressens webbutgåvor en typografi som de knappast skulle använda i sin pappersutgåva: sanserif i brödtexten. Orsaken, som är väl känd av de som formger webbplatser, är att antikvor som till exempel Times New Roman och Garamond inte fungerar särskilt bra på datorskärmen – speciellt inte i små grader. Datorns upplösning klarar inte av att återge antikvans detaljerade nyanser. Resonemanget verkar dock inte anammats av alla: Aftonbladet.se använder sig faktiskt av antikvor i brödtexten.

Vi ställer oss frågande inför att avfärda antikvan som lämplig brödtext. Att nöja sig med den tekniska förklaring som erbjuds är att strunta i läsaren. Skärmläsning är speciell av flera anledningar. Datorskärmens fasta, vertikala läge ger en påfrestande lässituation, långt ifrån den frihet man har med en papperstidning. Den genomsnittlige läsaren har dessutom en betydligt lägre uthållighet när det gäller att läsa längre texter på webben.²

Den här uppsatsen testar och jämför läsligheten hos två teckensnitt som är specialgjorda för skärmläsning: antikvan Georgia och sanserifen Verdana. Båda teckensnitten kommer att typograferas i ett antal versioner, där variablerna är gradstorlek och radavstånd. För undersökningen har vi till vårt förfogande en ögonrörelsekamera som mäter ögats rörelser

1. Det exemplar du läser är dock typograferat i enlighet med JMM:s föreskrivna regler

2. <http://www.useit.com/alertbox/9710a.html>

under läsningen. Med dess hjälp kan vi till exempel visa exakt hur många ord läsaren läser under varje fixation, något som är av stor vikt när vi vill bedöma läsligheten. Då denna mätmetod endast mäter läsarens ögonrörelser under läsprocessen undviker vi resultat där läsarnas subjektiva åsikter och tolkningar kan ge ett missvisande resultat.

Viktigt att poängtera är att undersökningen inte mäter texternas läsvärdhet eller läsbarhet, utan endast undersöker begreppet läslighet. Det är alltså om/hur de typografiska variationerna påverkar, underlättar eller försvårar ögats läsning som är av intresse.

Vi har en misstanke om att webbdesigners väljer sanserif på grund av att detta är vad de fått lära sig, snarare än på grund av en typografisk medvetenhet. Frågan är då om läsligheten blir tillfredsställande.

Kort sagt: står läsaren i fokus?

2. Vad är problemet?

Datorn har under det senaste årtiondet intagit en given roll som ett av västvärldens vanligaste arbetsredskap, och fler och fler människor spenderar sina arbetsdagar framför datorskärmar. I de allra flest fall arbetar man med text. Det skrivna ordet är fortfarande överträffat som statisk informationsförmedlare.

Parallellt med att datorn har utvecklats som arbetsredskap har den också letat sig in i folkhemmet. Internet och WWW har assimilerats av svenskarna och nästan vem som helst kan publicera vad som helst, på gott och ont.

Det finns gott om litteratur som på en teknisk nivå förklarar varför vissa skärmteckensnitt är att föredra framför andra. Skärmens dåliga upplösning klarar inte av att återge de komplicerade former som många antikvor har, därför är det bättre att använda sanserifer.

I arbetslivet styrs ofta det man ser på sin skärm av faktorer utan för de enskildes kontroll. Man arbetar med program som ser ut som de gör, och använder företagets mallar för de dokument man producerar. Mallar som oftast är anpassade för utskrift och inte för att arbetas med på skärm. Oräkneliga människor sitter säkert i detta nu och skriver rapporter i Word med Times new roman i 12 punkter utan att klaga på dålig läslighet.

Även om man kan visa på de tekniska problemen med att på datorskärmen återge tecken-snitten på ett rättvisande sätt anser vi att man bortser från läsarna. En texts läslighet bör avgöras av med vilken lätthet en individ läser den. Det är fullt möjligt att ett typsnitt med serifer behåller sin läslighet på skärmen, även fast det ser lite fulare ut. I synnerhet eftersom vanan är en viktig faktor i sammanhanget. Den överväldigande majoriteten av alla böcker som publicerats är tryckta med en antikva i brödtexten.

Det finns mängder av tips, regler och förklaringar till varför en webbsida ska typograferas på ett visst sätt. Den forskning som finns om skärmläsning är dock i allmänhet allt för kopplad till specifika kontexter för att ge några tydliga svar på frågan om serifer fungerar eller inte.

Det finns emellertid en gedigen forskning med en vedertagen begreppsapparat beträffande läsning på papper, och vi avser att applicera denna på skärmläsning. Sålunda kommer vi att eliminera alla faktorer förutom själva typografin och inte beröra layout.

Vårt mål är inte att hitta fram till någon slags optimal utformning av text för skärmläsning. I stället söker vi efter indikationer på att typografiska variationer kan påverka läsligheten.

Vi kommer inte att utforska kvalitativa eller subjektiva aspekter av läsandet. I vår mening är inte testpersonernas upplevelse av typografin relevant, dessutom är den svår att separera från upplevelsen av innehållet. Istället kommer vi att mäta testpersonernas ögonrörelser, i horisontal- och vertikalled, under tiden de läser texten. Ögonrörelser är i allt väsentligt omedvetna och påverkas inte av innehållet förutsatt att orden som sådana är kända för läsaren. Till detta använder vi en utrustning för att registrera ögonrörelser. Med dess hjälp kan vi få fram distinkta värden på hur läsaren läser texten. Detta har gjorts möjligt genom ett samarbetet med Karolinska Institutets Sigvard & Marianne Bernadottes Forskningslaboratorier för Barneoftalmologi.

3. Om textläsning

3.1 En definition av textens egenskaper

En texts tillgänglighet kan enligt läsbarhetsforskaren C. H. Björnsson definieras enligt följande:

”Läsbarheten är summan av sådana språkliga egenskaper hos en text, vilka gör den mer eller mindre svårtillgänglig för läsaren.”³

De språkliga egenskaperna hos en text kan enligt Björnsson delas upp i tre områden: läsvärdhet, läsbarhet och läsighet. För vårt vidkommande är det begreppet läsighet som är av intresse. Dock är det på sin plats att ge en kortfattad beskrivning av vad Björnssons definition innebär.

Läsvärdhet

Textens läsvärde bestäms av dess innehåll, dvs ämnesval och framställningssätt. Hur de uppfattas beror i hög grad på läsarens preferenser.⁴ En texts läsvärdhet är alltså inte en absolut storhet, utan uppfattas olika av olika läsare.

Läsbarhet

Med läsbarhet menas språket, dvs ordvalet, uttryckssätt, satskonstruktion och språkbehandling. Ordens abstraktionsgrad och personanknytning, deras svårighetsgrad, längd, frekvens och stavelseantal, meningarnas längd och komplexitet är exempel på vad som gör texten ”mer eller mindre svårtillgänglig för läsaren” enligt den ovanstående definitionen.⁵

När vi använder oss av begreppet svårtillgänglig bör vi ha klart för oss att det inte i sig handlar om hur avancerad texten är. Snarare betonar vi att det i grunden handlar om att använda rätt språk för rätt målgrupp. En bok om programmering kan av en programmerare uppfattas som elementär, medan en novis på området kan finna texten

3. Björnsson, C. H. (1968) ”Läsbarhet” s 13

4. Ibid s 15

5. Ibid s 17

ogenomtränglig. Läsbarhetsbegreppet står alltså i relation till läsarens uppfattning om ”lätt” och ”svårt”. Det bör även understrykas att begreppet läsbarhet i sig inte är lika med ”bra”.

Läslighet

Läsligheten är den egenskap hos en text som styrs av den typografiska utformningen. Björnsson räknar upp ett stort antal faktorer – om än inte alla – som påverkar läsligheten.⁶

Av dessa går, enligt Björnsson, ett stort antal faktorer bort när man skall avgöra en texts läslighet. Då återstår tre möjliga variabler: teckenstorlek, radavstånd och radlängd.⁷

För vårt syfte är det önskvärt att lägga till en faktor – nämligen teckensnittet. Varje teckensnitt har sin egen karaktär som ställer individuella krav på valet av teckenstorlek, radlängd och radavstånd. Därför anser vi att det är relevant att mäta läsligheten genom att styra fyra faktorer. Således blir vår definition av läslighet (som den analyseras i denna uppsats) som följer:

En texts läslighet kan avgöras genom de mätbara variablerna teckensnitt, teckenstorlek, radlängd och radavstånd.

3.2 Synsinnets psykologi

Kapitel 3.2 är, där inte annat anges, hämtad från Praktiskt psykologi av H. Egidius.⁸

Allmänt om synen

Synen är vårt mest komplicerade sinnesorgan⁹ och det är givetvis mycket beträffande synen som är relevant när man pratar om läsning och typografisk form. När vi upplever ett synintryck är det lika mycket en mental process som en fysisk. Det innebär att det vi ser lika mycket kan vara resultatet av inläring och tidigare erfarenheter som av ögats förmåga att registrera ljus. Våra hjärnor är extra bra på att extrapolera – fylla i tomrum och förutsäga förlopp vi är bekanta med – och detta sker hela tiden. I synnerhet när vi läser.

6. Björnsson, C. H. (1968) "Läsbarhet" s 14

7. Ibid s 178

8. Egidius, H (1969) "Praktisk Psykologi" s 69ff

9. Leg Optiker Tony Pansell

Sålunda kan hur pass vana vi är vid något avgöra hur vi ser det. Är vi intresserade av något speciellt ökar vår förmåga att känna igen relevanta saker. Letar vi efter en 82:ans Ford Taunus så är det inga problem för oss att skumma sidorna i Gula Tidningen och hitta rätt annonser, trots den annars rätt svårlästa typografin. Ögat och hjärnans högre delar registrerar mycket mer information än vad vi blir medvetna om.

Gestaltlagarna

Människan har en stark tendens att vilja ordna sin omgivning i grupper eller kategorier. Vi vill gärna strukturera våra synintryck till figurer. Detta sker enligt ett antal lagar kallade gestaltlagarna.

Likhetslagen

Vi tenderar att sammanföra saker som är lika. Vi bildar stjärnbilder av stjärnor med samma lyskraft. Vi grupperar växter efter deras utseende. Det gäller också omvänt. Vi visar till exempel gruppstillhörighet genom att klä oss enligt gruppens normer, eller ha uniform.

Närhetslagen

Vi sammanför gärna föremål som är nära varandra. Om några öar ligger nära varandra ger vi dem ett gemensamt namn. Människor i klunga betraktas som en grupp. När vi ser på kön till kassan i affären ser vi inte en rad individer utan just en kö.

Kontinuitetslagen

En trumtakt består av en serie slag, men vi uppfattar endast en hel rytm. Några punkter på rad bildar lätt en linje i tankarna. Saker som upprepar sig eller flödar utan avbrott tenderar att bilda enheter i våra sinnen.

Kontrastlagen

Vi gillar också att sammanföra saker som bildar motsatspar. Svart och vitt, stor och liten, tjuv och polis bildar gestalter mot en neutral bakgrund.

Den goda gestaltens lag

Kombinationer av färger, linjer, former och så vidare, som bildar meningsfulla mönster sägs följa den goda gestaltens lag. Cirkeln, davidstjärnan eller till och med bokstäverna är exempel på detta.

Mycket av modern typografi kan härledas ur dessa lagar. Den stilistiska utformningen av ett typsnitt påverkas av likhetslagen och den goda gestaltens lag eftersom det ofta är önskvärt att texten ger ett enhetligt intryck. Vi vill att orden bildar enheter enligt närhetslagen i relation till mellanslagen och radavståndet, samt att inte kontinuitetslagens inflytande blir för starkt så att allt blir en grå massa.

Dessa lagar kan också användas till att förleda ögat och skapa synvillor. Vissa hjärnskador kan försämra individens förmåga att uppfatta gestalter, vilket också kan ge upphov till läs- och skrivsvårigheter.

3.3 Typografi

Inom den typografiska världen har man länge varit medveten att en god layout ökar en texts läslighet. Det räcker inte med att en text är läslig. Typografen eftersträvar en så hög läslighet som möjligt, och arbetar efter ett antal typografiska principer:¹⁰

Teckensnittet ska underlätta igenkänningen av ordbilder.

Ordmellanrummen måste vara rätt anpassade, så läsaren tydligt uppfattar ordkombinationer.

Radernas längd ska ha en längd som innebär att ögat vid läsningen lätt finner början på följande rad.

Ökat radavstånd, inom rimliga gränser, underlättar ögats radbyte vid läsning.

Avstavning som försvårar eller förstör ordbilden bör undvikas.

I praktiken styr man läsligheten med hjälp av fem typografiska parametrar: teckensnitt, teckengrad, radlängd, radavstånd samt pappersfärg.¹¹

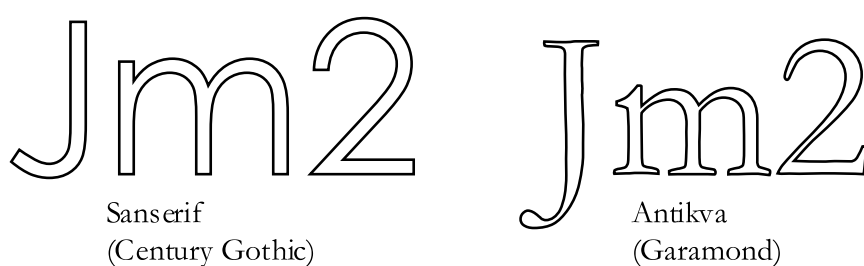
10. Hallberg, Å (1965) "Typografi i fakta, form och färg", s 11

11. Hellmark, C (1999) "Typografisk handbok", s 26 ff.

Teckensnitt

På papper

Grovt kan man dela upp alla teckensnitt i två huvudgrupper:¹² sanserif och antikva (se figur 1). Även om det finns undantag har det sedan länge varit mer eller mindre kutym att sätta brödtext med antikvor. Rubriker, gatuskyltar och andra tillfällen där enstaka ord eller fraser förekommer kan med fördel sättas med sanserifer, som har en enklare och tydligare form jämfört med antikvor.



FIGUR 1. Exempel på Sanserif- och antikvateckensnitt.

Att antikvor ofta förekommer i brödtext har sina orsaker i användningen av serifer. Serifernas flaggor och fötter ger varje tecken ett särpräglat utseende, som gör det lätt för läsaren att identifiera enskilda tecken, enskilda ord och ordbilder. Fötterna tydliggör också textradens baslinje, vilket underlättar för ögat när det följer raden. Antikvan har en framåtsträvande rörelse som saknas i sanserifer. Dessa har i stället en mer vertikal riktning och framstår ofta som mer statiska.

På webben

Webben ställer andra krav på teckensnitten. Datorskärmarnas upplösning, dvs höjden gånger längden i pixlar, avgör hur väl ett teckensnitt avbildas. Många teckensnitt är skapade för att läsas på papper. Nu för tiden sker i princip all textproduktion med hjälp av datorer, vilket har medfört att alla använda teckensnitt idag finns som fonter – dvs en uppsättning av ett teckensnitt i en viss snittvariant lagrat i en datorfil.

Ofta består ett teckensnitt av en skrivarfont och en skärmfont. Skrivarfonterna är uppbyggda av bezierkurvor; en matematisk beskrivning av tecknets form. Fördelen med bezierkurvor är att ett tecken behåller sin ursprungliga form oavsett storlek – skalbarheten

12. Hellmark, C (1999) "Typografisk handbok", s 26 ff.

är obegränsad. Skärmfonten består av bitmappade tecken, dvs en punktuppbyggd bild där tecknet avbildas med pixlar. Eftersom skärmfonten är beroende av antal pixlar per tecken blir möjligheten att efterlikna originalteckensnittet svårare ju mindre punktstorleken blir.

Detta får konsekvensen att de teckensnitt som är svårast att efterlikna på en skärm är antikvor. Deras detaljrikedom kräver ett stort antal pixlar för att återbildas korrekt. Vid utskrift på en 600 ppi-skrivare använder ett tecken en yta på 2668 bildpunkter. På en skärm har samma tecken en yta av 42 pixlar att tillgå.¹³ Av samma anledning är det teckensnitt som har raka linjer och få smådetaljer som på skärm gestaltas bäst - dvs sanserifer.

För att få bukt på problemen med svårlästa skärmtypsnitt har det tagits fram ett antal systemtypsnitt som anpassats för skärmen. Arial och Times New Roman för PC och Geneva för Mac är exempel på sådana. Vissa anser dock att läsligheten är låg, då skärmåtergivning försöker att efterlikna förlagan i stället för att optimera tecknens läslighet.¹⁴

Det som på webben fungerat bäst är i stället teckensnitt som är specialritade för både skärmvisning och utskrift. Microsoft har skapat gratisteckensnitten Verdana (sanserif) och Georgia (antikva) för detta ändamål. Eftersom dessa båda har fått en stor spridning via Microsoft har de blivit några av de mest förekommande teckensnitten på webben.

Teckenstorlek - grad

På papper

Löpande text som avses att läsas av vuxna kan sättas i intervallet 10-12 punkters grad utan att bli svårlästa.¹⁵ Väljer man en för liten grad blir texten svårläst på grund av att läsaren helt enkelt inte kan identifiera tecknen. En för stor grad gör – förutom att det kan ge intryck av att vara en text ur en barnbok – att ögat vandrar en längre sträcka, eftersom raderna blir längre.

På webben

I princip skulle man kunna applicera samma tänkande på webben som på pappret när det gäller teckenstorleken. Dock tillkommer problemet som berördes i kapitel 3.3.1. Ju mindre grad på texten – desto sämre läslighet på skärmen.

13. Stefan Lundhem: "Svårigheter och möjligheter" i CAP&Design nr 2, 2001. s 51

14. Ibid s 52f

15. Hellmark, C (1999) "Typografisk handbok", s 27

Radlängd - satsbredd

På papper

Radlängden beräknas genom summan av alla tecken och ordmellanrum. Hellmark anser att en ”lagom” lång rad innehåller 2–3 fixeringspunkter. Läsaren ska inte behöva vrida huvudet för att följa en rad till slutet. Den ideala radlängden är enligt Hellmark 55–65 tecken per rad och bör under inga omständigheter vara kortare än 35–45 tecken.¹⁶

En annan typograf, Åke Hallberg, ger följande tumregel. ”Idealbredden ur läsbarhets-synpunkt ligger omkring dubbla alfabetets längd i gemena av det använda teckensnittet.”¹⁷

Dvs.:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyzaäöabcdefghijklmnopqrstuvwxyzaäö

På webben

Även här bör man i princip tillämpa de gamla typografiska tankegångarna. Det bör dock poängteras att skärmläsning ställer andra krav på läsaren. På grund av att teckensnitten sällan är lika läsliga som på papper får ögat jobba hårdare när det läser en skärmbaserad text. Antalet fixeringspunkter per rad blir fler än vid en motsvarande text på papper. Därför kan det ofta vara en god ide att göra radlängderna något kortare än vad som är brukligt på papper.

Radavstånd - kägel

På papper

Radavståndet, eller kägeln, mäts från en rads baslinje till nästkommande rads baslinje. Kägeln skrivs som 10/12, där teckenstorleken är 10 punkter och avståndet mellan baslinjerna 12 punkter. Skillnaden – 2 punkter – är det avstånd som baslinjerna har. Generellt typograferar man alltid mindre grader som brödtext med positiv kägel. När man sätter rubrikgrader över 30 punkter kan det dock finnas anledning att sätta en negativ kägel, till exempel 36/32.¹⁸

Radavståndet måste anpassas efter teckensnitt och radlängd. För täta rader försvårar ögats vandring från en rad till nästa, vilket kan ge upphov till regressiva saccader.

16. Hellmark, C (1999) "Typografisk handbok", s 31

17. Hallberg, Å (1965) "Typografi i fakta, form och färg", s 12

18. Hellmark, C (1999) "Typografisk handbok", s 32

På webben

Inom webbtypografin var det länge omöjligt att med HTML-programmering själv bestämma hur stor kägeln skulle vara. Man blev tvungen att förlita sig på webbläsarnas förhandsinställningar.

I december 1996 släpptes en teknik för formatmallar på webben, Cascading Stylesheets (CSS).¹⁹ I takt med att denna teknik utvecklats har webbdesigners fått en allt större möjlighet till inflytande över typografin på sina webbplatser, inklusive radavståndet.

Pappersfärg

På papper

Kontrasten mellan pappret och texten har stor betydelse för hur lätläslig en text blir. Allmänt anses ett svagt gul- beige- eller gråtonat papper ge den bästa läsligheten, då texten är svart. På grund av reflexer bör man välja ett matt papper.

På webben

På webben har man alla möjligheter att laborera med olika text- och bakgrundsfärger. Dock har det visat sig att den bästa kontrasten uppnås när man använder ungefär samma färgkombinationer som på papper.²⁰

Till detta kan läggas att skillnaden i kontrast mellan ett papper och en skärm är betydlig. Skärmen är upplyst bakifrån med ett konstant ljus, vilket kan vara tröttande för ögonen. Många menar att den svagt gultonade bakgrundsfärgen är att föredra framför den helvita, då det sänker skärmens ljusstyrka något.

3.4 Läsning

När vi läser rör sig inte ögat jämnt, utan gör små ryck eller hopp längs texten. Detta beror på att vi bara tar in skarpa synintryck när blicken är fixerad. Samtidigt är texten stilla så ögat måste röra sig mellan fixeringspunkterna. De ryckiga rörelserna mellan fixationerna kallas för saccadiska rörelser, eller kort och gott saccader. Vid fixationer läser vi ordbilder

19. Siegel, D (1998) "Killer Web Sites", s 238

20. <http://hubel.sfasu.edu/research/AHNCUR.html>

snarare än enstaka tecken. Tillsammans med hjärnans benägenhet att extrapolera ger detta att stavfel eller andra konstigheter ofta går oss helt förbi, förutsatt att ordbildens kontur inte ändras allt för mycket.²¹

En fixation varar mellan 0,2 och 0,4 sekunder. Det tar cirka 180 ms innan synintrycket registreras i de högre delarna av hjärnan och vi är beredda på ett nytt intryck.²² Till detta kommer tiden som behövs för att orientera sig och tolka budskapet, varför svårare textinnehåll resulterar i längre fixationer.²³ Allt eftersom läsaren blir mer van, blir denne kapabel till att ta in fler ord vid en fixering, var på färre fixationer behövs. Det verkar dock som om vi slutar att läsa snabbare när en viss hastighet uppnåtts, även fast tester visar att det går att läsa betydligt snabbare.²⁴

Om vi stöter på ord som vi inte är bekanta med så stannar vi upp och läser dessa, stavelse för stavelse som vi gjorde när vi först lärde oss läsa. Detta ger att det tar längre tid att läsa texter i ämnen som vi är obekanta med. Dessutom ökar vår benägenhet att göra saccader bakåt i texten. När vi blir osäkra tenderar vi att vilja bekräfta att ordet var det vi trodde första gången vi tittade på det. Denna rörelse kallas för regression.²⁵ För en normal läsare är 10 till 15 procent av ögonrörelserna regressioner.²⁶

Det som vi uppfattar som mest lättläst är också den typografi som bäst motsvarar summan av våra erfarenheter – det vi är mest vana vid. Emellertid lär vi oss också tidigt att se vad som är relevant i en ordbild och har normalt inga problem med att läsa de mest esoteriska teckensnitt.²⁷

Våra synen har tydlig tendens att arbeta bättre när de riktas en smula nedåt. Detta beror på att vi är byggda för att titta på marken när vi är ute och går. Dels för att undvika eventuella hinder dels för att se om det finns någon mat.²⁸

21. Ingvar, D (1989) "Hjärnan, bokstaven, ordet", s15-23

22. Cifuffreda et al (1995) "Eye Movment Basics For the Clinician", s 163

23. Ibid, s 163

24. Buzan, Tony (1993) "Du kan om du vill", s 133

25. Ibid, s134

26. Cifuffreda et al (1995) "Eye Movment Basics For the Clinician", s 162

27. Ingvar, D (1989) "Hjärnan, bokstaven, ordet", s 24-25

28. Red (1993) Vetenskapens Värld Band 21, "Intelligens och Information", s 10

Nu går vi inte omkring och letar mat på marken så ofta längre, men våra ögon kan arbeta betydligt mer avslappnat när de riktas åt det hållet. Av den anledningen har vi gärna böcker på ett skrivbord eller i knät när vi läser. En skärm däremot är upphängd i rummet framför oss vilket kan bidra till att skärmläsning ofta upplevs som svårare.²⁹

Vid normal läsning på papper hoppar blicken mellan 1 och 18 tecken, och i genomsnitt 8 tecken per saccad. Saccaderna utgör i snitt åtta procent av lästiden. Vid en undersökning av amerikanska collage studenter visade det sig att de läste med en hastighet av 200 – 350 ord per minut.³⁰

Den engelska termen Span of recognition avser hur mycket av innehållet läsaren tillgodosgör sig vid varje fixation. Begreppet kan översättas med, och definieras som ord per fixation. Detta beräknas helt enkelt genom att dela antalet ord i ett stycke med antalet uppmätta fixationer. Begreppet har kritiserats eftersom det inte tar hänsyn till att fixationerna överlappar varandra.³¹ Varseblivningen vid en fixation är nämligen asymmetrisk, och läsaren registrerar c:a fyra tecken till vänster och så mycket som femton tecken till höger om fixpunkten.³² Eftersom blicken i genomsnitt hoppar åtta tecken innebär det att vi fixerar på ord vi redan processat i viss mån, vilket kan vara relevant när man studerar läs och skrivsvårigheter. Kritiken är emellertid inte relevant för denna undersökning.

29. Red (1993) Vetenskapens Värld Band 21, "Intelligens och Information", s 10

30. Cifuffreda et al (1995) "Eye Movment Basics For the Clinician", s 163

31. Av bland andra Rayner et al (1989) "The psycology of reading"

32. Cifuffreda et al (1995) "Eye Movment Basics For the Clinician"

4. Frågeställning

Denna undersökning har en tudelad ambition.

Först och främst vill vi testa och jämföra läsligheten på webben hos ett antikva- och ett sanserif-teckensnitt. Syftet är inte att motbevisa de som hävdar sanserifens överlägsenhet gentemot antikvan som skärmteckensnitt. Däremot anser vi att grunden för resonemanget – skärmens tekniska begränsningar – inte är tillfredsställande som empirisk grundbult. Vår undersökning lyfter bort fokuseringen på tekniken, och anlägger istället ett läsorienterat perspektiv. Hur reagerar läsaren – på en omedveten nivå – på skillnaden mellan antikva- och sanserifteckensnitt?

Undersökningen avser även att undersöka hur man med hjälp av de grundläggande typografiska variationerna kan påverka läsligheten. Genom att variera grad och radavstånd vill vi söka efter möjliga samband och tendenser. Vilken av de båda bakgrundsvariablerna ovan påverkar till exempel läsligheten mest: gradstorlek eller radavstånd?

Undersökningens rådata är i princip en sampling av ögats läge i ett tvådimensionellt plan. Därför är allt vårt material kvantitativt, och kommer att behandlas därefter.

Utvecklingen av en metod för användandet av ögonrörelsekameran i syfte att studera läslighet är också en väsentlig del i detta uppsatsarbete. Det är dessutom en förutsättning för det överhuvudtaget ska gå att uppnå de första två målen.

5. Metod

5.1 Urvalsmetoder

Nedan redogörs för hur vi genomfört våra urval och begränsningar.

Val av testläsare

Eftersom denna undersökning endast intresserar sig för webbttextens läslighetsaspekter är det att största vikt att testläsarna behärskar svenska i tal och skrift. Det motverkar vårt syfte om texten uppfattas som svår, vare sig det gäller grammatik, ordval eller innehåll. Dessutom är det önskvärt med tidigare erfarenheter av att läsa på bildskärm. Förutom de språkliga förkunskaperna ställer vi som krav att testpersonerna från cirka 50 centimeters avstånd kan läsa en normalstor webbsidestext utan glasögon. Glasögon går inte att använda, då kameran i sig är utformad som ett par glasögon som testläsaren bär under läslighetstestet. Kameran beskrivs mer utförligt i kapitel 5.2.

Ytterligare kriterium är att testläsaren skall vara beredd på att infinna sig vid laboratoriet i Flemmingsberg, där läslighetsundersökningen kommer att ske. Testet kommer att genomföras på vardagar under arbetstid, vilket även det begränsar vårt urval. Vi har ingen möjlighet att erbjuda ekonomisk kompensation.

För att få en så homogen grupp som möjligt väljer vi därför att genomföra vårt urval bland de högskolestudenter som finns på Södertörns högskola, ett stenkast från laboratoriet. En än större homogenitet får vi om vårt urval begränsar sig till JMM,³³ där för närvarande ungefär 150 studenter finns inskrivna. Ett sådant urval skulle medföra att vi kan dra slutsatser med större säkerhet – om än med mindre möjlighet till generaliseringar.

För vår undersöknings vidkommande är följande minsta gemensamma nämnare för JMM-studenterna av intresse:

Behärskar det svenska språket i tal och skrift tillfredsställande.

33. Journalistik- och Multimediaprogrammet, JMM - författarnas hemvist

Besitter kunskaper om webben, internet och andra multimediala verktyg och plattformar.

Har relativt stor erfarenhet av att arbeta med datorer och att läsa på skärm, beroende på hur länge studenten varit inskriven på JMM.

Därtill får personerna inte ha en historia av ögonsjukdom eller neurologisk sjukdom som kan tänkas påverka resultatet.

Vår utgångsprincip är att antalet testläsare skall vara jämt delbart med antalet typografiska variationer. Om vi vill testa X typografiska variationer behöver vi alltså Y st testpersoner, där Y är jämt delbart med X och den minsta gemensamma nämnaren är X .

Val av texter

Vid valet av texter till undersökningen har vi tagit hänsyn till följande faktorer:

Texterna skall sinsemellan ligga på en snarlik språklig nivå. Detta för att vi skall kunna jämföra hur de typografiska variationerna påverkar läsningen.

Texterna bör inte innehålla svåra ord, avancerade meningsuppbyggnader, bisatser etc. På så vis undviker vi att ögat fastnar på grund av innehållsmässiga läsproblem, vilket skulle kunna generera en missvisande mängd fixationer och regressioner. Av samma anledning vill vi undvika texter med anföringstecken, pratminus.

Varje textstycke skall innehålla cirka 600 tecken, uppdelade i rader om cirka 50 tecken. Vid testmätningar har vi konstaterat att tio rader text mer än väl räcker för att kunna få ut de mätdata vi vill analysera.

Med utgångspunkt i ovanstående resonemang har vi valt två längre texter av samma författare, ur samma bok. På så sätt kan vi vara relativt säkra på att texterna håller en jämn språklig nivå. Texterna är tagna ur *Stockholms spökhuis och andra ruskiga ställen* av Stig Linnell³⁴ (se bilaga 1). En viss redigering har gjorts för att anpassa texterna efter våra syften.

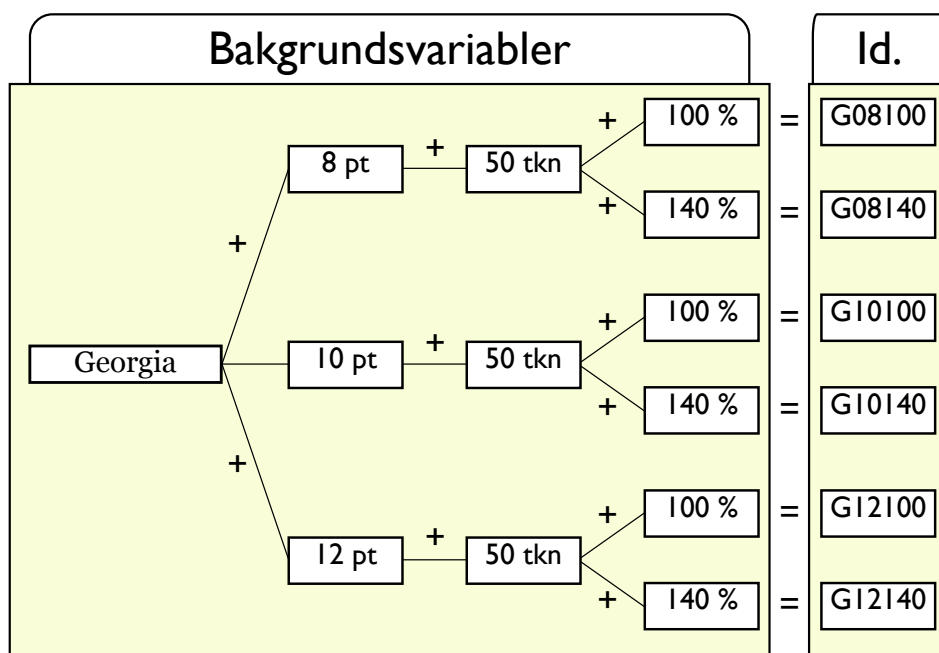
34. Linnell, S (1993) "Stockholms spökhuis och andra ruskiga ställen", s 26ff & s 174f

Typografiska val

Med hänvisning till den definition av läslighetsbegreppet som beskrevs i kapitel 3.1 avser vi att testa hur läsligheten påverkas av faktorerna teckensnitt, teckengrad, radlängd och radavstånd.

Teckensnitten som vi valt att undersöka är Georgia och Verdana. Anledningen är, förutom att de finns i de flesta pc-datorer världen över i och med Microsofts dominans, att de anses vara de bästa skärmteckensnitten. Det finns dock undersökningar som visar att läshastigheten inte påverkas när Georgia används i stället för Times Roman, samt att inte heller Verdana ger någon signifikant ökning.³⁵ De båda teckensnitten har under lång tid även rekommenderats av webbgurus, till exempel den inflytelserika webbdesignern David Siegel.³⁶

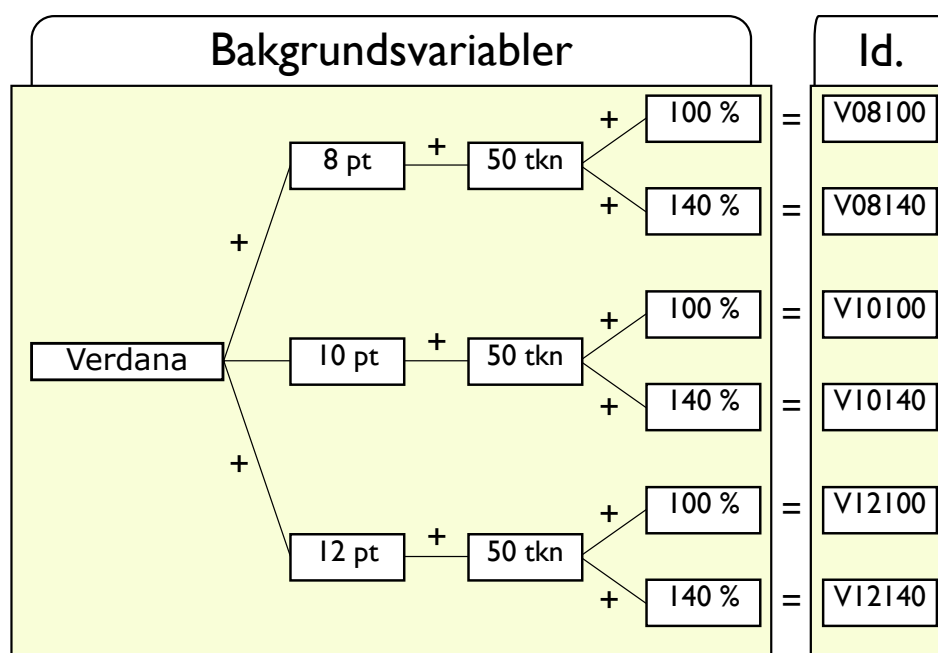
För att bestämma i vilken grad teckensnitten skall typograferas har vi tittat på i vilka grader DN, SvD, Aftonbladet och Expressen satt sina webbplatser. Valet föll på graderna 8, 10, och 12 punkter. 8 punkter är i minsta laget men förekommer ändå i brödtext, speciellt om den är satt i Verdana. Vår förhoppning är att ökningen med två punkter per steg skall vara tillräcklig för att eventuella tendenser skall bli tydliga.



FIGUR 2. [Georgia] En beskrivning av hur stilmallarna är uppbyggda, samt vilken beteckning varje typografisk stil har.

35. <http://www.humanfactors.com/library/feb99.asp> (2001-05-23)

36. Siegel, D (1998) "Killer web sites", s 112



FIGUR 3. [Verdana] En beskrivning av hur stilmallarna är uppbyggda, samt vilken beteckning varje typografisk stil har.

Av resursskäl har vi valt att inte alternera radlängden, utan i stället fixera den till i genomsnitt 50 tecken per rad. Längden ligger nära vad som rekommenderas av typografer som Hellmark (55–65 tkn/rad) och Hallberg (ca 58 tkn/rad). På grund av att läsaren vid datorskärmen i studier³⁷ visat sig vara mindre uthållig lägger vi oss i underkant.

Radavståndets sätts i två varianter: 100 % (default, standardvärde), och 140 %. Här väljer vi att inte testa radavstånd under 100 %, då det är mycket ovanligt i praktiken och sannolikt leder till en försämring. Den grundläggande principen med radavstånd är att det skall vara mindre luft mellan orden i samma rad än mellan raderna.

Som framgår av figur 2 och 3 innebär detta att varje teckensnitt typograferas i sex versioner, som i sin tur påverkar det typografiska utseendet på sex textstycken. Där värdet 100 % anges är typografin opåverkad av oss vilket innebär att texten visas enligt webbläsarens standardinställningar. En översikt finns i bilaga 2.

37. Morkes & Nielsen, <http://www.useit.com/papers/webwriting/> (2001-05-23)

5.2 Ögonrörelsekameran

Det mätinstrument vi använder oss av är en så kallad ögonrörelsekamera, speciellt designad för att följa testpersonens blick över en datorskärm. Själva mätinstrumentet ser ut som ett par stora simglasögon med en rektangulär glugg för varje öga. Inne i masken sitter fotoceller som registrerar ögats (hornhinnan samt ögonvitan) rörelser horisontellt och vertikalt med hjälp av infrarött ljus. Ögonrörelsekameran sänder informationen till en dator som registrerar den med en valbar frekvens. I vårt experiment kommer vi att använda oss av en samplingsfrekvens på 100 Hz. Detta kan tyckas lite eftersom ögat kan ståta med kroppens allra kvickaste muskulatur, men eftersom vi måste fixera blicken minst 180 ms innan vi får ett skarpt synintryck är det fullt tillräckligt. Det är av viss betydelse att hålla ned mängden genererade data. Varje sampling består av ett par absoluta X och Y koordinater med en upplösning på tusen enheter per axel.

Vidare använder vi en ställning mot vilken testpersonen lutar sin haka och panna. Det ger oss ett bestämt avstånd på 50 cm mellan ögonen och skärmen samt minimerar risken för att testpersonen rör på huvudet i stället för på ögonen vilket skulle torpedera hela undersökningen.

Skärmen är en vanlig 15-tums SVGA CRT skärm av märke Samsung inställd på upplösningen 800x600 pixlar med 16 bitars färgdjup. Valet av upplösning kan tyckas en smula lågt med tanke på vad dagens grafikkort klarar av. Vi väljer dock denna upplösning dels för att väldigt många datorägare fortfarande använder den upplösningen, och dels för att de flesta sidor tycks vara anpassade för den. Dessutom visade det sig vara lämpligt med hänsyn till mätutrustningens konstruktion.

Vi använder oss av ett program som heter IOTA Orbit Eye Trace 1.62 för registrering, lagring och matematisk analys. Med programmet, som har tillverkats speciellt för ögonkameran, kan vi skilja ut fixationer och saccader. Det finns även möjlighet att exportera informationen som tabeller i Excel-format för vidare bearbetning.

Varför ögonrörelsekamera?

Ögonrörelsekameran är ett mycket användbart verktyg inom forskning i synbeteende, ögonrörelserubbningar vid sjukdomar och synnedsättningar samt läs- och skrivsvårigheter. Det är emellertid mer sällsynt att denna metodik appliceras på själva texten och hur den presenteras. Ögonrörelsekameran ger oss kvantitativa data som rimligtvis inte kan påverkas av den subjektiva upplevelsen av typografin, utan ger oss ett konkret mått på hur läsningen förlöpt. Detta kan sedan tolkas om i termer av läslighet.

5.3 Variabler

Vårt mål med undersökningen är att få ett resultat som kan tolkas ur ett läslighetsperspektiv. Eftersom vi knappast förväntar oss att finna den ideala typografin för de studerade teckensnitten kommer vi att fokusera på samvariationer. En samvariation mellan två variabler kan antingen bero på ett orsakssamband eller ett numeriskt/statistisk samband.³⁸ Nedan redogörs för våra undersökningsvariabler, OFix, OMin och Läs. Bakgrundsvariablerna har diskuterats tidigare i texten och kommer inte att beröras här.

Bakgrundsvariabler – Teckensnitt – Teckengrad – Radavstånd	Undersökningsvariabler – Ord/fixering (OFix) – Ord/minut (OMin) – Läsriktning (Läs)
--	---

Vi avser att använda undersökningsvariabeln ord per fixering, OFix, som indikation på hur god teckenigenkänningen är vid en viss typografisk stil. Ju fler tecken ögat läser vid en fixation, desto färre fixationer vilket till en viss gräns måste anses vara bra. För få fixationer per rad brukar innebära att raderna är för korta. OFix är lika med mängden ord i en text delat med hur många fixationer läsaren gjorde under läsningen av den.

OMin, ord per minut, anger hur många ord man läser på en minut. Måttet talar för sig själv, men kan även kombineras med de andra undersökningsvariablerna för särskild analys. Det räknas fram av EyeTrace ur antalet ord i den använda textfilen och hur mycket tid läsningen tog i anspråk, och använder inte ögonrörelserna som sådana.

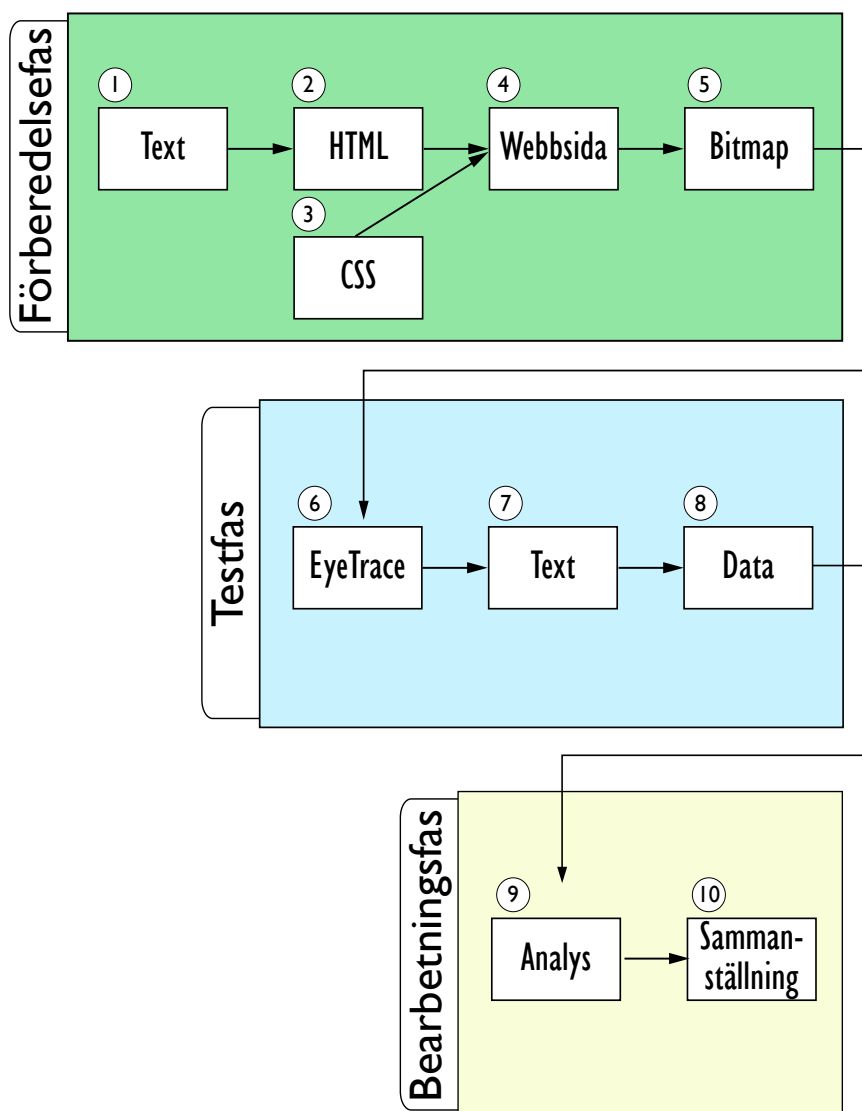
38. Dahmström, Karin (1996) "Från datainsamling till rapport", s 24ff

Läsriktning, Läs, anger i procent hur stor del av saccaderna som är regressioner. Fler omläsningar i texten genererar ett högre Läs-tal. Det ideala måttet är 0 procent, vilket innebär en läsning helt i avsaknad av omläsning. Troligtvis är ett Läs-värde på 0 procent inte realistiskt att förvänta sig.

Det finns en risk att läsarna inte läser så noggrant som de skulle göra om de inte vore undersökta. Kanske vill de prestera en bättre lästid, kanske är de stressade. För att säkerställa att läsaren faktiskt läser texten kommer vi att efter varje stycke text ställa några enkla frågor om textens innehåll. Syftet med frågorna är inte att på något sätt betygsätta den individuella läsarens prestation, utan endast ett verktyg för att motivera till en ”skarp” läsning, vilket i sin tur ökar undersökningens validitet. Om en läsare svarar fel på den övervägande delen av frågorna blir vi tvungna att stryka dennes resultat, då slutsatsen måste bli att texten inte blivit läst ordentligt. Endast om någon eller några personer stryks från undersökningen kommer det att redovisas. I annat fall är variabeln antal rätt svar endast för våra ögon.

Det omvända kan också ske. Testläsaren läser texten med överdriven noggrannhet, vilket kommer att förlänga lästiden. Dock borde det eftersökta resultatet bli detsamma: en lägre läslighet ger en längre lästid, och tvärtom. Därför väljer vi att inte gardera oss för eventuella övernitiska läsare.

5.4 Utförande



FIGUR 4. En schematisk översikt över undersökningens tre delar.

Undersökningen är uppdelad i tre faser: Förberedelsefas, testfas och bearbetningsfas. Figur 4 visar de olika momentet i varje fas, samt i vilken ordning momenten utförs. De inringade siffrorna anger turordningen.

1. Text skapas genom att skriva in den valda boktexten i en ordbehandlare, för att där med hjälp av den inbyggda funktionen ”Räkna ord” snabbt kunna dela upp texten i stycken om cirka 600 tecken. Den exakta siffran delas med 50 (tecken per rad) för att få fram hur många rader varje stycke ska ha. Olika stycken får således olika många rader, men i snitt samma radlängd, vilket är det primära. Det totala antalet stycken skall vara 12 st.
2. En HTML-sida kodas, vilket i vårt fall innebär att varje textstycke läggs in i en egen tabell som centreras på skärmen, med texten vänsterställd. Bakgrunden är vit. Mellan varje stycke/tabell lämnas en tom yta motsvarande 600 pixlar på höjden.
3. Ett Stylesheet (CSS) skapas. Det är från denna fil vi kontrollerar bakgrundsvariablerna. Totalt skapas tolv stilmallar enligt figur 2 och 3. Se även bilaga 2.
4. Eftersom vi inte vill att fler försökspersoner skall läsa samma text med samma typografiska stil applicerar vi de tolv stilmallarna på olika textstycken från gång till gång. Totalt skapas sex webbsidor – en per försöksperson.
5. Webbsidan körs på en webbläsare, i vårt fall Internet Explorer 5.5, i upplösningen 800 * 600 pixlar. Av varje textstycke skapas en bitmap, dvs. en direkt kopia av vad som syns på skärmen (se bilaga 3). Eftersom vi lämnade tomma ytor mellan varje stycke kan vi scrolla på sidan och ta en skärmdump per stycke, där endast den aktuella texten är synlig. Det totala antalet skärmdumpar är 72 stycken, dvs. 6 försökspersoner * 12 textstycken. Varje uppsättning skärmdumpar sparas i en för försökspersonen personlig mapp i datorn.
6. I EyeTrace läser försökspersonen i tur och ordning bitmapversionen av textstyckena. Eftersom skärmdumpen även får med webbläsarens gränssnitt blir utseendet identiskt med hur det skulle sett ut på webben. Under läsningen registrerar EyeTrace läsarens ögonrörelser i horisontal- och vertikalled. Före varje bitmap kalibreras försökspersonens ögonrörelser. Varje försöksperson läser tolv bitmappade textstycken, vilket totalt ger 6*12 mätvärden – 72 separata datafiler. Försökspersonens tolv personliga mätvärden sparas i den personliga mappen i datorn.

7. De data som varje mätning genererat körs mot en txt-fil, som motsvarar bitmaptexten när det gäller textinnehåll och radbrytningar. Det finns i txt-formatet inga möjligheter att variera typografin, men eftersom de eventuella påverkningar som stilmallarna haft redan är ”inspelade” har detta ingen betydelse här. Totalt finns det tolv textfiler – en för varje stycke text.

8. EyeTrace sammanställer och beräknar med hjälp av txt-filer och mätdata fram en mängd värden, och däribland variablerna OFix, OMin och Läs.

9. Analys av de värden som framkommit i punkt 8.

10. Sammanställning av funna resultat i form av samband, samvariationer, korrelationer, tendenser etc.

Testet i praktiken

När försökspersonen anländer till labbet genomförs en synundersökning av en legitimerad optiker. Detta för att med säkerhet kunna erkänna undersökningens mätdata som ej påverkade av synnedstättningar. Samtidigt tar vi reda på om försökspersonen är höger- eller vänsterdominant, dvs. med vilket öga de i första hand läser.

I ett angränsande rum sker själva experimentet. Försökspersonen börjar med att läsa följande instruktion:

- Läs texterna i din egen takt.
- Efter varje stycke ska du svara på ett antal enkla frågor.
- Läsningen är inte någon tävling, så läs hellre noggrant än slarvigt

Därefter placeras försökspersonen i en stol framför en datorskärm med läsavståndet 50 centimeter. De speciella glasögonen tas på och huvudet placeras i ett hak- och pannstöd (se bild 1) som fungerar som stöd, då huvudet inte får röra sig under läsningen. Försökspersonen upplyses om att det går bra att ta en paus eller tala mellan – men inte under – varje test.



Bild 1: Försöksperson i färd med att läsa en text på skärmen. Foto: Jimmy Dovholt

Varje mätning följer samma mönster: först startar testledare A³⁹ mätningen genom att kalibrera utrustningen. Detta sker när försökspersonen ombedes att ”titta på punkterna” som tillfälligt visas upp vid skärmens hörn och centrala del. Därefter visas skärmdumpen med texten som läses av försökspersonen. Parallellt mäts försökspersonens ögonrörelser i horisontal- och vertikalled. När läsningen är klar säger försökspersonen till, varpå testledare A avslutar mätningen och sparar resultatet som en fil i försökspersonens personliga mapp. Därefter ställer testledare B⁴⁰ tre frågor om textstyckets innehåll⁴¹ och antecknar hur många svar som blir rätt. Denna procedur upprepas tills alla texter är lästa, dvs. tolv mätningar per försöksperson.

Testmiljö

Undersökningen sker i Sigvard & Mariannes Forskningslaboratorier för Barnoftalmologiska lokaler i Flemingsberg. Lokalerna är ordinära kontorsutrymmen, med den skillnaden att rummen mer eller mindre är upptagna av medicinsk-optisk apparatur och utrustning. Rummet som testet utförs i är relativt stort, med ljusa neutrala väggar. Under testet är mörkläggningsgardiner nerdragna – takbelysningen och monitorn är enda ljuskällan.

39. Testledare A: Joakim Kärström

40. Testledare B: Jimmy Dovholt

41. Till exempel: ”Vad hände med Jöran Person?”

Dörren till rummet är under testet stängd. I rummet finns försökspersonen som testläser, testledare A (som sköter mätutrustningen), och testledare B (som ställer frågor och antecknar). Prat undviks i största möjliga mån under testet, likaså buller. Ett visst mått av ljud och buller från de omgivande våningarna och grannarna kunde inte undvikas. Dock har ingen av försökspersonerna vid förfrågan ansett det vara störande.

6. Resultat

6.1 Insamlade mätdata

I denna del av uppsatsen presenterar vi de data vi samlat in enligt metodbeskrivningen. Vi presenterar endast de resulterande undersökningsvariablerna så som de levereras av EyeTracesystemet. Själva sampelvärdena är mycket svårtolkade och består av c:a 30 000 koordinater per testperson. Därför har vi valt att här inte redovisa dessa i dess ursprungliga form.

Då vi inte i huvudsak är intresserade av försökspersonernas individuella resultat har den totala insamlade datamängden placerats som bilaga 4 – 5. För att få en uppfattning om datamängd, variabelsyntax etc. rekommenderar vi ändå en genomgång av bilagorna, samt förklaringarna som följer nedan.

Kort förklaring till bilaga 4

Bilaga 4 visar insamlade data grupperat efter testperson. Försökspersonerna betecknas ”Fp A” till och med ”Fp G”. Resultaten är uppställda i den ordning de insamlades, på så vis att A1 representerar den första texten läst av försöksperson A, B3 tredje texten som försöksperson B läste osv. I fälten benämnda Stilmall kan vi utläsa vilken typografi som just den texten haft i experimentet. Begynnelsebokstaven anger teckensnittet med V för Verdana och G för Georgia. Nästföljande två siffror beskriver punktstorleken, alltså 08 för 8 punkter och så vidare. De sista tre siffrorna är radavståndet i procent i förhållande till standardvärdet i webbläsaren.

Under testet för försöksperson F uppstod problem av teknisk natur som påverkade resultatet. I samråd med våra samarbetspartner på laboratoriet beslöt vi oss för att ignorera detta testresultat, då det var uppenbart att mätningen misslyckats. Resultaten för F presenteras här eftersom vi trots allt samlade in dessa data, men vi kommer inte att använda oss av den i fortsättningen. I stället genomförde vi ytterligare ett test, benämnt G med en ny testperson. För test G och F användes samma stillmallssekvens så att G kan ersätta F. Vi har markerat värdena för F med grått. Dessa är alltså inte pålitliga.

Kort förklaring till bilaga 5

Bilaga 5 visar rådata, samt normerade data grupperat efter testperson. Värdena är sorterade efter stilmall så att en viss stilmall utgör en egen kolumn i data fälten. Observera att försöksperson F är utelämnad i denna tabell. Under varje rad med data per variabel finns en rad med normerade värden för samma variabel. Dessa värden är beräknade per testperson och variabel. Resultatet för en viss stilmall och variabel delas med snittet av en testpersons alla resultat för en viss variabel. I presentationen har vi avrundat till två decimaler för att spara utrymme.

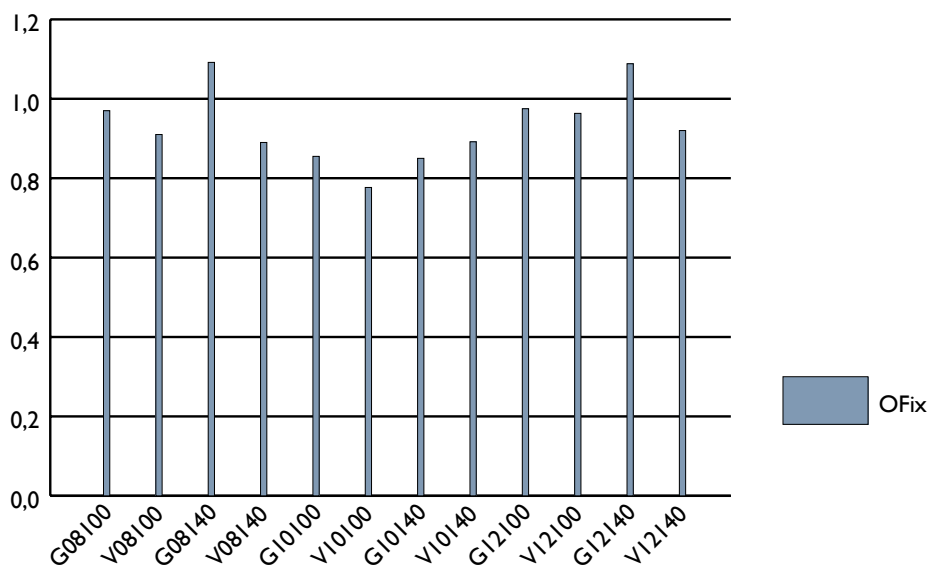
6.2 Beräknade mätdata

Tabell 1: Summerade variabler per stilmall med normering (n=72)

Stilmall	G08100	V08100	G08140	V08140	G10100	V10100	G10140	V10140	G12100	V12100	G12140	V12140
OFix	0,97	0,91	1,09	0,89	0,85	0,77	0,85	0,89	0,97	0,96	1,09	0,92
	1,03	0,98	1,14	0,94	0,93	0,83	0,94	0,96	1,05	1,04	1,14	1,00
OMin	216,33	206,0	235,5	196,33	189,5	177,16	189,83	198,17	227,0	225,67	248,67	226,33
	1,01	0,97	1,11	0,92	0,91	0,84	0,92	0,95	1,07	1,07	1,15	1,09
Läs	29,17	22,16	24,66	28,33	31,66	28,83	33,83	25,66	22,16	23,66	24,83	25
	0,99	0,79	0,95	1,16	1,08	1,15	1,36	1,03	0,82	0,84	0,87	0,95

Tabell 1 visar genomsnittsvärden för varje stilmall och variabel, samt normerade värden.

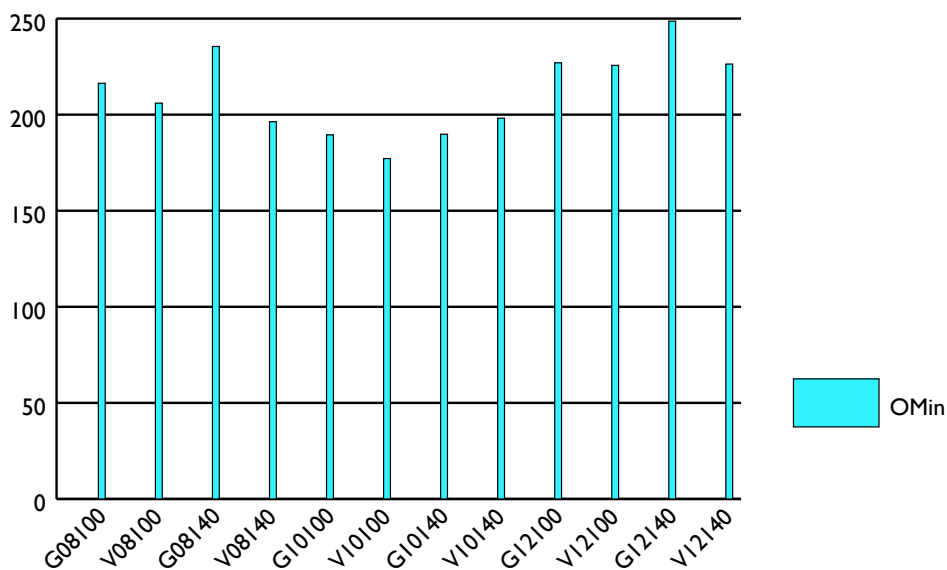
Ord per fixation (OFix) uppdelat på respektive stilmall



Figur 5 visar det genomsnittliga värdet för OFix per stilmall. (n=72)

Figur 5 visar hur många ord per fixation våra försökspersoner i genomsnitt läste vid varje stilmall. De högsta värdena har Georgia i åtta punkter med 140 procents radavstånd, samt Georgia tolv punkter med 140 procents radavstånd (1,09 OFix). Det lägsta antalet ord per fixation står Verdana i tio punkter med 100 procents radavstånd för (0,77 OFix). Stapeldiagrammet visar även att brödtext satt med tio punkter generellt ger sämre värden än både åtta och tolv punkter.

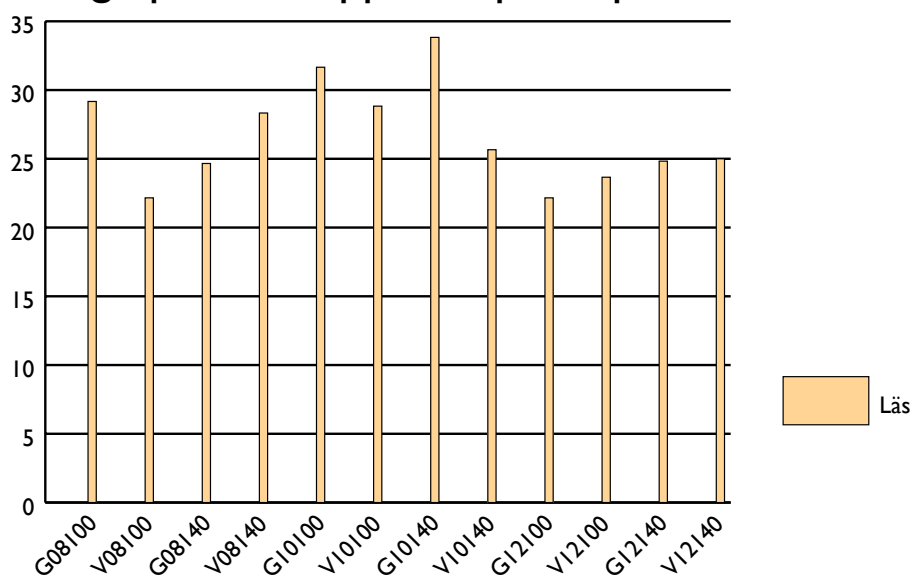
Ord per minut(OMin) uppdelat på respektive stilmall



Figur 6 visar det genomsnittliga värdet för OMin per stilmall. (n=72)

Figur 6 följer samma mönster som gick att utläsa av figur 5. Återigen ger Verdana satt med tio punkter och 100 procents radavstånd de lägsta resultaten med cirka 177 ord per minut. Det högsta värdet har Georgia i tolv punkter med 140 procents radavstånd, cirka 249 ord per minut. Även här har texterna som satts med tio punkters textstorlek sämre värden än åtta och tolv punkters text.

Läsriktning i procent uppdelat på respektive stilmall



Figur 7 visar det genomsnittliga värdet för Läs per stilmall. (n=72)

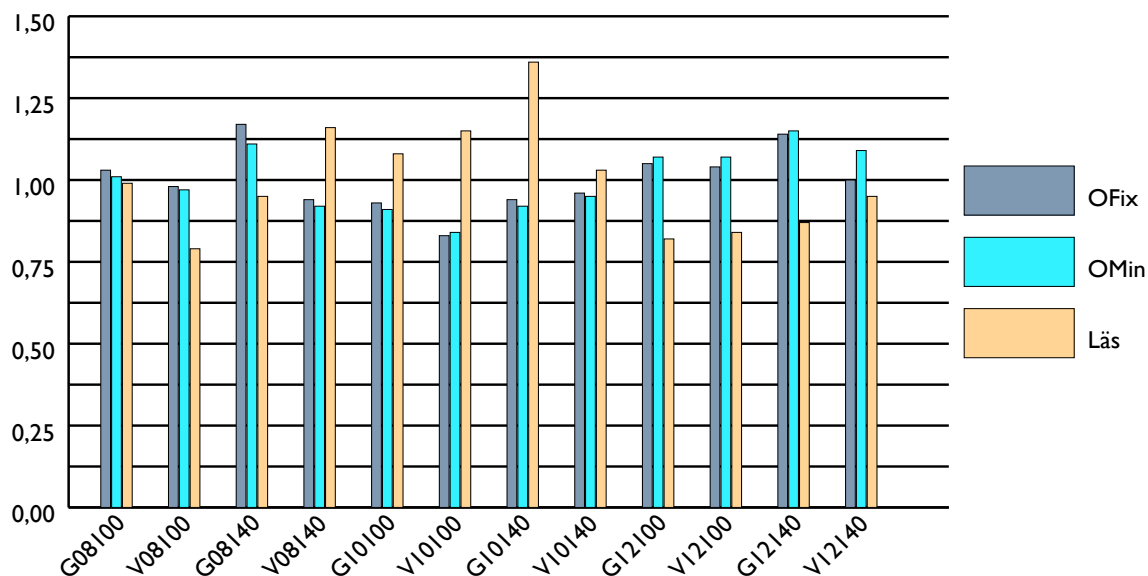
Den stilmall i figur 7 som genererade flest omläsningar hos testpersonerna var Georgia i tio punkter med 140 procents radavstånd. Det bästa värdet fick Verdana i åtta punkter med 100 procents radavstånd, tätt följd av Georgia i tolv punkter med 100 procents radavstånd. Figur 7 följer med några undantag formerna i figur 5 och 6. Den tydligaste avvikelser står G08100 för, som här har ett av de sämre värdena.

Tabell 2: Totalt snitt för variabler (n=72)

Genomsnitt för OFix:	0,93
Genomsnitt för OMin:	211,38
Genomsnitt för Läs:	26,67

Värdena i tabell 2 är alla cirka 1,0 i våra normerade skalor (cirka, därför att de är avrundade). De är också intressanta i sig om de ställs emot motsvarande snitt för läsning på papper.

Normerade snittvärden per stilmall



Figur 8 visar normerade snitt per stilmall (n=72)

Figur 8 åskådliggör hur OFix, OMin och Läs förhåller sig till varandra i normerat skick. Att OFix och OMin följer varandra är helt logiskt och bekräftar i någon mån att mätningen inte har några inneboende tekniska brister då dessa värden mäts på två olika sätt. Observera att Läs ursprungligen är ett procentuellt värde där ett mindre värde motsvarar mindre störningar, dvs omläsningar. Detta förhållande är bibehållet efter normeringen där 1,0 motsvarar en genomsnittlig störningsnivå. Med OFix, och i synnerhet med OMin indikerar ett högre värde ofta att läsningen gått bättre, om man godtar premissen att snabbare är bättre.

Tabell 3: Mätresultat i genomsnitt för punktstorlekar (n=72)

	8 pt	10 pt	12 pt
OFix	0,97	0,84	1,49
OMin	213,54	189,12	231,92
Läs	26,08	30,00	23,92

I tabell 3 visar vi totala genomsnittvärden för de olika punktstorlekar vi använt oss av i stilmallarna. Här blir tendensen med de något sämre värdena för tio punktersmallarna ännu tydligare. Här ser vi också att försämringen är tydlig i alla tre mätvariabler.

Tabell 4: Mätresultat i genomsnitt för radavstånd (n=72)

	100 %	140%
OFix	0,91	0,96
OMin	206,94	215,81
Läs	26,28	27,06

Tabell 4 visar totala genomsnittsvärden för radavstånden 100 respektive 140 procent. Skillnaderna mellan de olika radavstånden är relativt små. Det är dock intressant att OFix och OMin ökar, likväl som Läs vid steget från 100 till 140 procents radavstånd. Testpersonerna har alltså i genomsnitt läst både snabbare och med fler regressioner.

Tabell 5: Mätresultat i genomsnitt för teckensnitt (n=72)

	Georgia	Verdana
OFix	0,97	0,89
OMin	217,81	204,94
Läs	27,72	25,61

Av tabell 5 framgår det att Georgia i jämförelse med Verdana totalt sett medför en högre läshastighet, samt en tydligare läsning av ordbilder. Värdet på läsriktningen är bättre hos Verdana.

7. Analys

7.1 Läsligheten hos Georgia och Verdana

Ett av målen med den här undersökningen var att testa och jämföra läsligheten hos ett antikva- och ett sanserifteckensnitt, närmare bestämt Georgia och Verdana. Resultaten visar att Georgia i de flesta typografiska variationerna vi tillämpat är det mest lämpade teckensnittet för brödtext.

Antalet ord per fixation är för Georgia 0,97 och för Verdana 0,89, dvs cirka nio procents skillnad. Uppenbarligen läste våra försökspersoner ordbilder enklare med Georgia. Även läshastigheten mätt i antal lästa ord per minut var generellt högre hos Georgia än hos Verdana. Den genomsnittliga skillnaden var cirka sex procent till Georgias fördel. Våra mätningar visar att Verdana är tydligare att läsa, då antalet omläsningar är färre än med Georgia. Men trots att Verdana kräver mindre omläsningar är det totalt sett ett långsammare teckensnitt att ha i brödtexten.

Kanske beror detta på att Verdana inte inbjuder till ”ordbildsläsning”, utan redan från början måste läsas med högre noggrannhet. Omvänt, så kan den snabbare läsningen av Georgia bero på att ordbilderna framträder tydligare än hos Verdana, och/eller att vanan spelar in. De flesta läsare är vana att läsa brödtexter satta med antikva. Således kan ett teckensnitt med en lägre läslighet i slutändan ändå vara det bästa.

Klart är att våra försökspersoner reagerade på teckensnittsvariationerna. Ingen av Fp A–G läste opåverkat de olika typografivariationerna, utan alla ökade eller minskade sin läsprestation vid varje förändring.

7.2 De typografiska variationernas påverkan

Nedan följer en sammanställning av hur variablerna teckensnitt, radavstånd och tecken-grad påverkade försökspersonernas läsprestationer:

Teckensnitt

Först och främst bör man välja Georgia framför Verdana. Georgia hade genomgående bättre resultat hos försökspersonerna. Ett undantag fanns dock: Verdana i 10 punkter med 140 procents radavstånd var marginellt bättre än Georgias motsvarande stilmall. Men eftersom både Georgia och Verdana presterade sämst i 10 punkter, så finns det ingen anledning att välja någon av dem i den gradstorleken.

Radavstånd

Läsprestationen förbättrades hos våra försökspersoner när vi ökade radavståndet till 140 procent. Antal ord per fixation ökade med drygt fem procent och antal ord per minut med cirka fyra procent. Värt att notera är att ett ökat radavstånd påverkade våra försökspersoner på så sätt att de marginellt ökade andelen omläsningar (+0,78 procent).

Teckengrad

Den stilmall som gav störst utslag bland våra försökspersoner var utan tvekan teckengraden. Genom att välja tolv punkters brödtext i stället för tio ökade antalet lästa ord per minut i snitt med 22,6 procent. Märkligt nog gav även åtta punkters brödtext ett bättre resultat än tio punkter – en genomsnittlig ökning med 12,9 procent.

Ännu tydligare blir det när vi undersöker antal ord per fixation. Brödtexten satt i tolv grader var hela 77,4 procent bättre än texten i tio grader. Åtta punkter var även den bättre än tio punkter: plus 15,5 procent.

Beroende på om man väljer en utrymmessnål layout, eller vill maximera läsligheten kan man alltså välja åtta eller tolv punkters brödtext. Brödtext satt med tio punkter verkar dock vara ett dåligt val.

7.3 Intressanta fynd

Lässtrategier

Under experimenten kunde vi observera hur de olika testpersonerna tycktes begagna sig av olika strategier vid läsningen. Detta var förvisso inte en variabel i undersökningen men kan till viss del förklara de divergenta resultaten. En testperson (försöksperson E) uppvisade till exempel en mycket hög noggrannhet och läste relativt sakta med många fixationer, men väldigt få regressioner. Andra läste mycket snabbare, men hoppade också mer fram och tillbaka i texterna. Möjligen skulle en detaljstudie av den grafiska presentationen av ögonrörelseinformation avslöja mer om detta. Vi kan i alla fall konstatera att en hög grad av individualitet råder beträffande läsbeteendet.

Papper och skärm

De totala genomsnittsvärdena för ord per fixation och läsriktning skiljer sig drastiskt ifrån de som är normalt vid läsning på papper. Faktum är att de är väsentligt sämre. Våra testläsare gör ungefär dubbelt så många regressioner som de i egenskap av högskolestuderande kan förmodas göra vid pappersläsning. Hastigheten är inte extremt låg, men ligger i underkant på vad som anses normalt vid pappersläsning. Värdena för ord per fixation når inte heller upp till någon högre nivå, utan tangerar nästan vad som vid pappersläsning är att betrakta som nybörjarnivåer. Kom ihåg vad som är idealet vid layout av tryckt text: 2–3 fixeringar per rad. Våra värden pekar mot cirka en fixering per ord, vilket troligen visar på en av anledningarna till varför skärmläsning anses vara mer problematiskt än ”vanlig” läsning.

7.4 Utvärdering av metoden

Vårt experiment krävde en hel del förberedelser. Detta har flera orsaker. Den i det närmaste totala avsaknaden av liknande experiment innebar att vi fick modellera det hela från grunden. Vi utarbetade ett antal variationer på experimentet som vi fick kassera efter praktiska försök och diskussioner med våra samarbetspartner Ygge och Pansell.

Utrustning vi använde oss av bar också på en del egenheter som gjorde förarbetet mer omständligt än vad det hade behövt vara. Både hårdvara och mjukvara är designade för att undersöka människor och deras läsbeteende, inte typografiska variationer, vilket medförde att funktionerna för visning av skärmdumparna var primitiva. Att bemästra de inbyggda begränsningarna var dock inte värre än att det gick att övervinna med gott om tid och energi.

Anledningen till att vi roterade stilmallarna i varje test var för att undvika eventuella effekter av deras placering i testförloppet. Det kan till exempel förmodas att testpersonen skulle läsa bättre allt eftersom han blev mer hemmastadd i situationen (den så kallade inlärningseffekten). Ett annat alternativt skulle kunna vara att testpersonen blir uttröttad av testet och läser sämre mot slutet. Vi har emellertid inte kunnat upptäcka några sådana effekter. Tvärtom är varje försökspersons topp- och bottennoteringar spridda helt utan samband vilket tyder på att varken enskilda textstycken, eller särskilda placeringar i läsordningen påverkade resultatet i någon riktning.

Eftersom läsbeteendet tycks vara mycket individualiserat så är det också möjligt att eventuella inlärnings- och uttrötningseffekter slagit mycket ojämnt och bidragit till det divergenta slutresultatet.

7.5 Vidare forskning

Det finns ett antal saker som denna undersökning inte gett svar på. Nedan anger vi exempel på sådant som vi själva skulle haft med, om tiden och resurserna räckt till.

- Ett större antal försökspersoner.
- Olika försökspersonstyper, till exempel barn, ungdomar, medelålders och gamla.
- Fler teckensnitt. Har till exempel specialritade skärmteckensnitt bättre läslighet än de som är skapta för papper?
- Variera radlängden.

8. Slutsats

Detta arbete har hjälpt oss att räkna ut ett antal frågetecken, samtidigt som det har skapat nya. Resultaten visar att föreställningen om att sanserifer är tydligare än antikvor till viss del stämmer. Verdana har hos våra försökspersoner generellt en lägre läsriktningsprocent än Georgia, vilket bör tydas som att det är det tydligaste teckensnittet.

Resultaten visar även att Georgia är det teckensnitt som läses snabbast. Beror de färre omläsningarna hos Verdana på att det är ett tydligare teckensnitt, eller är det en konsekvens av att det läses långsammare? Lockar Georgias tydligare ordbilder läsaren till att läsa snabbare – kanske för snabbt – med fler omläsningar som följd? Oavsett vilken förklaring som ligger närmast sanningen anser vi att eftersom tidigare forskning visar att de flesta skärmläsare skumläser webbtexter är Verdana direkt olämplig i brödtexten då teckensnittet de facto motverkar en snabbare läsning.

Vår slutsats blir, baserat på undersökningens totala resultat, att Georgia är det mest lämpade teckensnittet för brödtexter som skall läsas på webben. Verdana bör användas till kortare textblock, som rubriker, puffar och ingresser. Vi har alltså inte funnit någonting som styrker den allmänt rådande teorin om att vända på de klassiska typografiska normerna. Webbplatsen bör därmed utnyttja den hos läsaren inlärd vanan att läsa ordbilder genom att använda antikva.

Av de tre undersökta gradstorlekarna har tolv punkter inte helt oväntat den bästa läsligheten hos våra försökspersoner. Förvånande nog gav åtta punkter en högre läslighet än hos tio punkter. Alltså skulle vi kunna rangordna graderna i fallande skala, dvs tolv – åtta – tio. Dock bör man tänka på att våra försökspersoner alla hade fullgod syn. Om man vill ta hänsyn till läsare med något sämre syn är det rimligt att välja den större gradstorleken.

Undersökningens resultat visar att ett ökat radavstånd ger en ökad läslighet. Eftersom vi endast har undersökt två radavståndsvarianter kan vi inte säga någonting om hur läsligheten påverkas av andra – större eller mindre – radavstånd. Dock kan vi med hänvisning till våra försökspersoners resultat rekommendera att undvika webbläsarens standardinställning, och satsa på ett ökat radavstånd.

Slutligen vill vi poängtera att dessa värden baserar sig på sex personers resultat. Vi tror på den metod vi utvecklat, men kan inte med hundra procentig säkerhet hävda att mätresultaten är rättvisande. För detta skulle vi behöva genomföra en statistisk analys, något som inte ryms inom vår tidsram.

Undersökningens tendenser är dock så intressanta att de inte kan ignoreras.

9. Litteraturlista

Tryckta källor

- Björnsson, C.H.: *Läsbarhet*. Bokförlager Liber AB, 1968
- Buzan, T: *Du kan om du vill*. Svenska Dagbladet, 1993
- Ciuffreda, Kenneth J.Tannen, Barry: *Eye movment basics for the clinician*. Mosby / Mosby-year book inc., 1995
- Dahmnström, Karin: *Från datainsamling till rapport*. Studentlitteratur, 1996
- Egidius, H: *Praktisk psykologi*. Läromedelsförlagen, 1969
- Hallberg, Åke: *Typografi i fakta, form och färg*. Bokförlaget Spektra, 1965
- Hellmark, Christer: *Typografisk handbok*. Ordfront förlag, 3:e upplagan, 1998
- Ingvar, David H. & Hallberg, Åke: *Hjärnan, bokstaven, ordet*. Bokförlaget Spektra, 1989
- Linnell, Stig: *Stockholms spökehus och andra ruskiga ställen*. Rabén Prisma, 1993
- Lundhem, Stefan: *Webbtypografi – del 1*. CAP&DESIGN #2 mars 2001
- Lundhem, Stefan: *Webbtypografi – del 2*. CAP&DESIGN#3 april 2001
- Rudberg, Birgitta: *Statistik*. Studentlitteratur, 1993
- Siegel, David: *Killer web sites*. Prentice Hall, 1993
- Tschichold, Jan: *Ändamålsenliga och vackra trycksaker genom god typografi*. Bonniers, 1965
- Vetenskapens Värld: *Intelligens och information*. Bonniers, Band 21, 1994

- Johansson, Lundberg & Ryberg: *Grafisk Kokbok*. Bokförlaget Arena i samarbete med Kapero Grafisk Utveckling, 1998

Webbkällor

- Human Factors International, e-Newsletter, 2001-05-23:
Adress: <http://www.humanfactors.com/library/feb99.asp>
- Boyarski, D et. al., A study of fonts designed for screen display, 2001-05-23
- Hill L. Alyson, Readability on web sites with various foreground/background color combinations, 2001-05-23:
Adress: <http://hubel.sfasu.edu/research/AHNCUR.html>
- Nielsen Jacob, Usable web, 2001-05-23:
Adress: <http://www.useit.com/alertbox/9710a.html><http://www.useit.com/papers/webwriting/>

De lästa texterna

Nedanstående text motsvarar de tolv textstycken som varje försöksperson läser. I denna bilaga är de inte typograferade enligt stilmallarna i undersökningen. Dock är radbrytningarna och styckesindelningarna identiska med testtexten.

Natten mellan den 8 och 9 november varje år, dansar en skara bleka skuggor utan huvuden kring Stortorget och ned genom Kåkbrinken. Det är vålnaderna efter dem som avrättades vid Stockholms blodbad just de här dagarna år 1520. Om det regnar den här natten, kan man få se blodblandat regnvatten rinna nedför gränderna från Stortorget, precis som det gjorde under blodbadet. Det berättas att kung Kristian II betraktade avrättningarna från ett fönster i det röda huset med trappstegsgaveln på Stortorget 20. Mer troligt är att Kristian Tyrann befann sig i Rådhuset, som låg vid Stortorget norra sida, där Börsen finns i dag.

Men helt osannolik är inte historien om det hemska rummet i nummer 20. Visserligen är detta hus från början av 1600-talet, men det kom till som en påbyggnad av ett tvåvåningshus som stått på samma plats sedan medeltiden. Det sägs också att kalkstensplattorna som dekorerat husets fasad, skall vara lika många som offren för blodbadet. Antalet plattor är 92. Det enda man vet om antalet offer för blodbadet är uppgifter från bödeln själv, Jürgen Homuth, att han halshuggit 82 personer med svärd. Men dessutom hängdes flera av lägre rang. Exakt hur många vet man inte. Det kan förstås ha varit tio.

På själva avrättningsplatsen, ungefär där brunnen står idag, skall det förr ha funnits fyra kullerstenar med siffrorna 1, 5, 2 och 0, blodbadets årtal. De försvann i samband med grävningen av brunnen 1778. Bakgrunden till Stockholms blodbad var att den danske kungen Kristian II på nyåret 1520 börjat marschera upp genom Sverige med en 20 000 man stark krigshär, huvudsakligen bestående av legoknektar. Den 7

september tågar Kristian Tyrann in i Stockholm. Den 4 november kröns han till svensk kung i Storkyrkan. Alla adliga och kyrkliga svenska ledare bjuds in till kröningsfesten som pågår i tre dagar.

Festligheterna avbryts plötsligt onsdagen den 7 november. Portarna stängs och beväpnade vakter spärrar utgångarna. Ärkebiskopen Gustav Trolle, unionsanhängarnas ledare, träder fram och anklagar Sturepartiets - de svenska nationalisterna - främsta företrädare för kätteri. En rannsaking inför kung Kristian och riksrådet på Stockholms slott följs av en kyrklig rättegång. Stureanhängarna förklaras skyldiga och döms till döden. Klockan tolv torsdagen den 8 november förs de första fångarna ut på Stortorget för att avrättas. Blodbadet pågår i två dagar.

Biskopar, riksråd, adelsmän, borgmästare och annat fint folk halshuggs med svärd. Tjänare och sympatisörer till de ledande Stureanhängarna hämtas i sina bostäder och hängs upp i galgen. Åskådare som opponerar sig mot slakten slits in i spetsgården runt stupstocken och likvideras. Sten Stures och hans änka Kristina Gyllenstiernas personliga tjänare avrättas genom partering - de huggs i fyra delar och lemlästas på de mest förfärliga sätt. Under tiden strövar legoknektar runt i staden, bryter sig in i hemmen, mördar, våldtar och plundrar. Fredagen den 9 november är galgen full av döda kroppar.

De halshuggna och stympade ligger staplade i högar på Stortorget. På kvällen börjar det regna våldsamt. Vatten blandat med blod rinner nedför Kåkbrinken och de andra gränderna kring torget. En fruktansvärd stank sprider sig över stan. När natten kommer, börjar flockar av hundar och korpar samlas. Lördagen den 10 november lastas kropparna på kärror och avhuggna huvuden staplas i tunnor. Den hemska transporten går söderut genom gamla stans gränder. Den gör ett uppehåll vid Svartbrödraklostrets kyrkogård, som låg i kvarteret Juno där storkyrkan finns idag. Sten Sture, död sedan nio månader, grävs upp ur sin grav tillsammans med sin son, som dött i späda ålder.

Kistorna slängs på lasset. Ett rykte säger att kung Kristian, som personligen skall ha varit närvarande vid gravöppningen, befallt knektarna att öppna Sten Stures kista, och i vanvettigt raseri bitit och rivit i sin främste fiendes multnande kvarlevor. Kärrorna försätter upp till en bergknalle på Södermalm där ett jättelikt bål tänts. Döda kroppar, tunnor med avhuggna huvuden och kistor, allt kastas på bålet och bränns. På platsen där offren för blodbadet bränns står i dag Katarina Kyrka. Det sägs att en förbannelse vilar över den platsen och att bålet från den 10 november 1520 gång på gång flammar upp på nytt. Sedan dess har kyrktornet rasat två gånger.

Galgbacken hörde förstås till de verkligt ruskiga ställena i forna tiders Stockholm. Där utspelades de mest fruktansvärda skådespel. Men i folktron var också själva jorden där galgen stod laddad med ondska. Det var en förbannad plats där trolldom, gengångare och mörka makter härskade. Det är nu 130 år sedan Stockholms sista galge revs. En stenhög i en liten park i Hammarhöjden är det enda som skvallrar om var den låg. Men Stockholm har haft sin galgbacke i 600 år. Vartefter staden växt har den flera gånger flyttats litet längre bort. Galgbacken har nämligen alltid legat avsides. En bit utanför stans bebyggelse.

Man kan tro att det berott på att myndigheterna velat utöva de otäckare inslagen i rättsskipningen litet i skymundan, men så har det inte alls varit. Tvärtom har man med förkärlek använt stans mest centrala torg för avrättningar och andra offentliga bestraffningar. Stortorget, Järntorget, Birger Jarls Torg, Norrmalmstorg, Östermalmstorg, Södermalmstorg och Nytorget är alla platser där bödeln har utövat sitt blodiga hantverk. Ju fler åskådare desto bättre. Rättsskipningen förr i tiden hade ingen som helst ambition att göra en bättre människa av lagbrytaren. Straffen skulle vara en hämnd på brottslingen och en varning för alla andra.

Varför placerades då galgen utanför stan? Så här var det: Vid avrättningar på torget byggde man upp en

tillfällig schavott där man högg huvudet av folk med svärd eller yxa. Sen fraktade man bort kroppen och städade upp. Det var snabbt överstökat. Galgen däremot var ett permanent bygge. Den som blev hängd, skaffades inte undan när han dött. Han fick hänga kvar tills han föll ned av sig själv. Sen begravdes han i en grop direkt på galgbacken. Bara av detta förstår man lätt att det inte var så trevligt med en galge alldeles inpå knutarna. Dessutom användes galgbacken till en del bestraffningar med avskräckande syfte, som inte heller kunde genomföras där folk bodde.

Bränning på bål medförde till exempel för stor eldfara i en stad där de flesta husen var av trä. Stegling var ett annat straff som måste utföras litet bortom bebyggelsen. Det innebar att man först halshög den dömda och därefter styckade kroppen i fyra delar, som spikades upp på en stolpe med huvudet överst som varnande exempel. Som Erik XVI:s rådgivare var Jöran Persson en flitig användare av galgen, eftersom han på kungens order sände hundratals personer i döden. Hösten 1568, sedan adeln gjort uppror mot kung Erik, släpades Jöran själv upp på galgen vid Brunkeberg, vid det som idag är Brunkebergstorg.

Hans avrättning är nog bland det ruskigaste som utspelat sig även på en plats som denna. Året innan hade Erik adlat sin rådgivare och gett honom namnet Tegel. Man började därför med att spika upp adelsbrevet tillsammans med Jörans öron. Sedan hängdes han upp i galgen, men togs ned igen innan han hunnit dö, rådbråkades och blev till slut halshuggen och steglad. Rådbråkningen innebar att den dömda lades på en bädd av stockar. Därefter krossade bödeln med en järnstång eller ett vagnshjul metodiskt så många ben som möjligt i offrets kropp utan att han dog. Till slut högg man huvudet av honom.

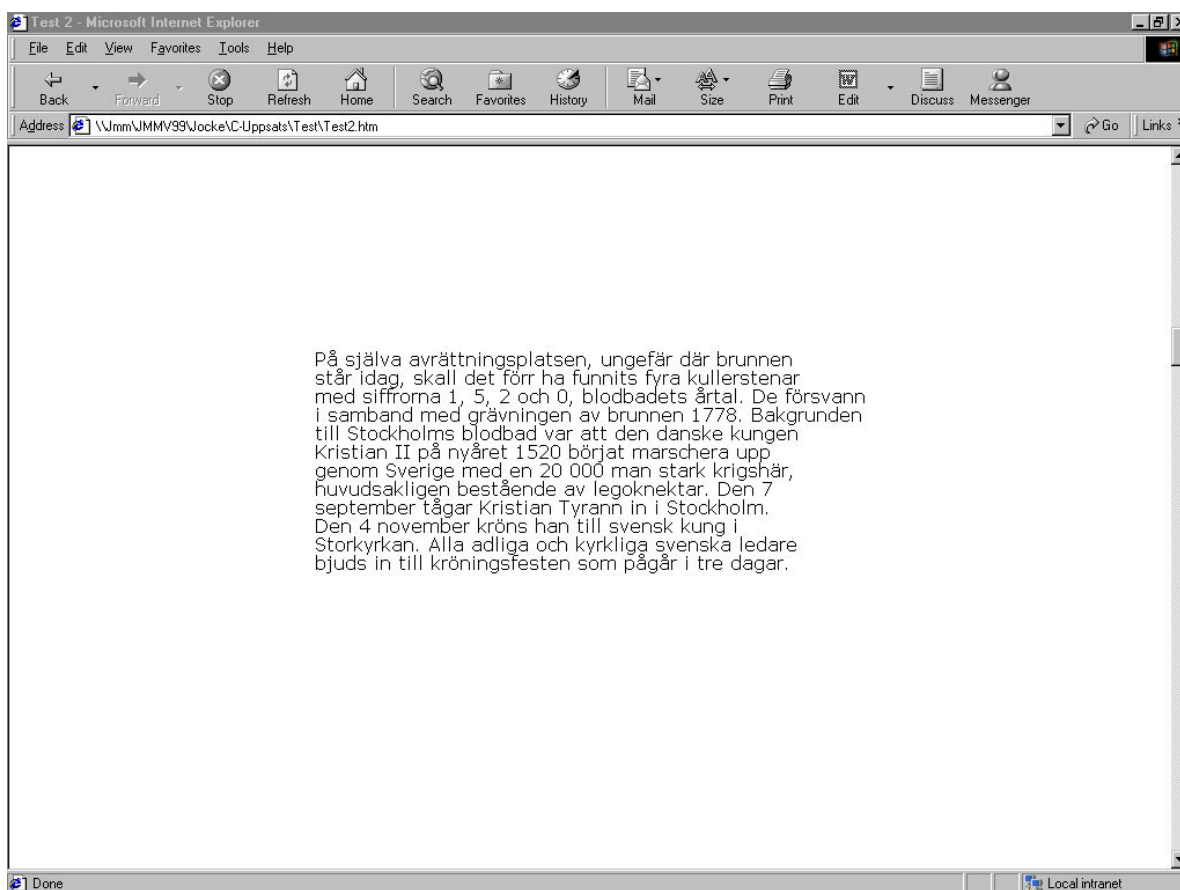
Stilmallar (skärmdump)

Nedanstående matris illustrerar de tolv typografimallarna som används för att styra texttexternas typografiska utseende.

	Opåverkat radavstånd [100 %]	Ökat radavstånd [140 %]
8p	Georgia 8 punkt 100 % radavstånd Referenskod: go8100	Georgia 8 punkt 140 % radavstånd Referenskod: go8140
	Verdana 8 punkt 100 % radavstånd Referenskod: v08100	Verdana 8 punkt 140 % radavstånd v08140
10p	Georgia 10 punkt 100 % radavstånd Referenskod: g10100	Georgia 10 punkt 140 % radavstånd Referenskod: g10140
	Verdana 10 punkt 100 % radavstånd Referenskod: v10100	Verdana 10 punkt 140 % radavstånd Referenskod: v10140
12p	Georgia 12 punkt 100 % radavstånd Referenskod: g12100	Georgia 12 punkt 140 % radavstånd Referenskod: g12140
	Verdana 12 punkt 100 % radavstånd Referenskod: v12100	Verdana 12 punkt 140 % radavstånd Referenskod: v12140

Textstycke (skärmdump)

Nedanstående skärmdump visar B3, dvs försöksperson B:s tredje lästa text. Vid detta tillfälle är typografimallen V12100 använd. Eftersom radbrytning inte existerar på webben blir raderna olika långa. Dock är snittlängden hos alla textstycken alltid ungefär 50 tecken per rad.



Mätdata strukturerad i enlighet med experimentets utförande (n=72)

Fp A Testdatum: 2001-05-14 Starttid: 11.25

Urdata	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Ofix	0,83	0,92	0,72	0,81	0,65	0,82	0,96	0,5	1,14	0,8	0,7	0,72
OMin	182	204	149	165	137	193	201	117	267	183	145	162
Läs	24	27	26	13	31	29	26	28	10	26	31	26
Stilmall	G08100	V12140	G08140	V12100	G10100	V10140	G10140	V10100	G12100	V08140	G12140	V08100

Fp B Testdatum: 2001-05-14 Starttid: 11.50

Urdata	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Ofix	1,06	1,25	0,83	0,88	0,79	0,82	0,99	1,06	0,78	1,29	0,77	1
OMin	236	246	187	183	158	175	208	234	150	300	160	214
Läs	17	15	31	23	25	28	19	16	24	18	24	27
Stilmall	V12140	G08140	V12100	G10100	V10140	G10140	V10100	G12100	V08140	G12140	V08100	G08100

Fp C Testdatum: 2001-05-14 Starttid: 14.25

Urdata	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
Ofix	0,96	0,77	0,75	0,66	0,69	0,78	0,76	0,53	0,75	0,87	0,74	0,74
OMin	224	200	180	154	149	196	177	136	177	226	178	194
Läs	38	47	45	38	43	43	43	36	51	41	45	39
Stilmall	G08140	V12100	G10100	V10140	G10140	V10100	G12100	V08140	G12140	V08100	G08100	V12140

Fp D Testdatum: 2001-05-15 Starttid: 12.00

Urdata	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
Ofix	1,07	0,88	1,05	0,52	1,07	1,43	1,46	1,75	1,23	1,4	0,86	1,36
OMin	282	212	238	191	251	371	322	411	300	339	229	332
Läs	20	26	18	61	22	18	18	20	11	15	32	28
Stilmall	V12100	G10100	V10140	G10140	V10100	G12100	V08140	G12140	V08100	G08100	V12140	G08140

Fp E Testdatum: 2001-05-15 Starttid: 11.00

Urdata	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
Ofix	1	0,79	0,85	0,61	0,76	0,87	0,95	0,84	0,96	0,9	1,05	1,08
OMin	229	194	178	142	168	213	213	199	201	237	219	246
Läs	3	20	20	25	14	27	6	6	3	12	15	5
Stilmall	G10100	V10140	G10140	V10100	G12100	V08140	G12140	V08100	G08100	V12140	G08140	V12100

Fp F Testdatum: 2001-05-15 Starttid: 14.15

Urdata	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
Ofix	1,9	0,68	0,75	0,8	0,71	0,51	0,95	1,02	1,08	0,8	0,35	0,48
OMin	403	154	165	175	167	123	212	233	256	181	128	103
Läs	13	33	39	21	28	34	34	29	25	26	53	36
Stilmall	V10140	G10140	V10100	G12100	V08140	G12140	V08100	G08100	V12140	G08140	V12100	G10100

Fp G Testdatum: 2001-05-17 Starttid: 13.25

Urdata	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
Ofix	1,24	1,26	0,71	0,7	0,9	1,09	1,03	0,88	1,04	1,21	1,22	0,97
OMin	252	245	149	145	174	246	189	184	258	243	274	196
Läs	24	25	36	32	39	23	25	61	23	26	26	62
Stilmall	V10140	G10140	V10100	G12100	V08140	G12140	V08100	G08100	V12140	G08140	V12100	G10100

Mätdata sorterat efter stil med normering (n=72)

Stilmall	G08100	V08100	G08140	V08140	G10100	V10100	G10140	V10140	G12100	V12100	G12140	V12140
Fp A	A1	A12	A3	A10	A5	A8	A7	A6	A9	A4	A11	A2
OFix	0,83	0,72	0,72	0,80	0,65	0,50	0,96	0,82	1,14	0,81	0,70	0,92
	1,04	0,90	0,90	1,00	0,82	0,63	1,20	1,03	1,43	1,02	0,88	1,15
OMin	182,00	162,00	149,00	183,00	137,00	117,00	201,00	193,00	267,00	165,00	145,00	204,00
	1,04	0,92	0,85	1,04	0,78	0,67	1,15	1,10	1,52	0,94	0,83	1,16
Läs	24,00	26,00	26,00	26,00	31,00	28,00	26,00	29,00	10,00	13,00	31,00	27,00
	0,97	1,05	1,05	1,05	1,25	1,13	1,05	1,17	0,40	0,53	1,25	1,09

Fp B	B12	B11	B2	B9	B4	B7	B6	B5	B8	B3	B10	B1
OFix	1,00	0,77	1,25	0,78	0,88	0,99	0,82	0,79	1,06	0,83	1,29	1,06
	1,04	0,80	1,30	0,81	0,92	1,03	0,85	0,82	1,10	0,86	1,34	1,10
OMin	214,00	160,00	246,00	150,00	183,00	208,00	175,00	158,00	234,00	187,00	300,00	236,00
	1,05	0,78	1,20	0,73	0,90	1,02	0,86	0,77	1,15	0,92	1,47	1,16
Läs	27,00	24,00	15,00	24,00	23,00	19,00	28,00	25,00	16,00	31,00	18,00	17,00
	1,21	1,08	0,67	1,08	1,03	0,85	1,26	1,12	0,72	1,39	0,81	0,76

Fp C	C11	C10	C1	C8	C3	C6	C5	C4	C7	C2	C9	C12
OFix	0,74	0,87	0,96	0,53	0,75	0,78	0,69	0,66	0,76	0,77	0,75	0,74
	0,99	1,16	1,28	0,71	1,00	1,04	0,92	0,88	1,01	1,03	1,00	0,99
OMin	178,00	226,00	224,00	136,00	180,00	196,00	149,00	154,00	177,00	200,00	177,00	194,00
	0,97	1,24	1,23	0,74	0,99	1,07	0,82	0,84	0,97	1,10	0,97	1,06
Läs	45,00	41,00	38,00	36,00	45,00	43,00	43,00	38,00	43,00	47,00	51,00	39,00
	1,06	0,97	0,90	0,85	1,06	1,01	1,01	0,90	1,01	1,11	1,20	0,92

Fp D	D10	D9	D12	D7	D2	D5	D4	D3	D6	D1	D8	D11
OFix	1,40	1,23	1,36	1,46	0,88	1,07	0,52	1,05	1,43	1,07	1,75	0,86
	1,19	1,05	1,16	1,24	0,75	0,91	0,44	0,89	1,22	0,91	1,49	0,73
OMin	339,00	300,00	332,00	322,00	212,00	251,00	191,00	238,00	371,00	282,00	411,00	229,00
	1,17	1,04	1,15	1,11	0,73	0,87	0,66	0,82	1,28	0,97	1,42	0,79
Läs	15,00	11,00	28,00	18,00	26,00	22,00	61,00	18,00	18,00	20,00	20,00	32,00
	0,62	0,46	1,16	0,75	1,08	0,91	2,53	0,75	0,75	0,83	0,83	1,33

Fp E	E9	E8	E11	E6	E1	E4	E3	E2	E5	E12	E7	E10
OFix	0,96	0,84	1,05	0,87	1,00	0,61	0,85	0,79	0,76	1,08	0,95	0,90
	1,08	0,95	1,18	0,98	1,13	0,69	0,96	0,89	0,86	1,22	1,07	1,01
OMin	201,00	199,00	219,00	213,00	229,00	142,00	178,00	194,00	168,00	246,00	213,00	237,00
	0,99	0,98	1,08	1,05	1,13	0,70	0,88	0,95	0,83	1,21	1,05	1,17
Läs	3,00	6,00	15,00	27,00	3,00	25,00	20,00	20,00	14,00	5,00	6,00	12,00
	0,23	0,46	1,15	2,08	0,23	1,92	1,54	1,54	1,08	0,38	0,46	0,92

Fp G	G8	G7	G10	G5	G12	G3	G2	G1	G4	G11	G6	G9
OFix	0,88	1,03	1,21	0,90	0,97	0,71	1,26	1,24	0,70	1,22	1,09	1,04
	0,86	1,01	1,19	0,88	0,95	0,70	1,23	1,21	0,69	1,20	1,07	1,02
OMin	184,00	189,00	243,00	174,00	196,00	149,00	245,00	252,00	145,00	274,00	246,00	258,00
	0,86	0,89	1,14	0,82	0,92	0,70	1,15	1,18	0,68	1,29	1,16	1,21
Läs	61,00	25,00	26,00	39,00	62,00	36,00	25,00	24,00	32,00	26,00	23,00	23,00
	1,82	0,75	0,78	1,16	1,85	1,07	0,75	0,72	0,96	0,78	0,69	0,69



Proudly made by the JiDo Lab