

Independent
Studies



Eine Studie zu
Wirkung & Lesbarkeit von Mengentexten
in *Virtual Reality*

Lukas Lögler



A → Abstract

→ Im Jahr 2018 schreitet die technische Entwicklung von Virtual-Reality-Produkten schneller voran als Entwickler und Gestalter Regeln, Normen und Standards für das Medium festlegen können. Mit dem Aufkommen von hochauflösenden Head-Mounted Displays (im weiteren als HMD bezeichnet) ändern sich die Bedingungen für die Gestaltung von Anwendungen. Bisher gibt es speziell für Designer nur sehr wenige Richtlinien, die die Technik (Stand 2019) berücksichtigen bzw. adäquate Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Virtual-Reality (im weiteren als VR bezeichnet) Anwendungen geben.

→ Im Bereich Schriftgestaltung und Typografie konnten keine Studien oder wissenschaftliche Publikationen ausfindig gemacht werden. Im Jahr 2018 liegen lediglich vereinzelte Best-Practise-Beispiele vor, in denen auf dem Prinzip von “Try and Error” ausprobiert wurde, wie Schrift in der VR gestaltet werden muss¹. Diese Tests beziehen sich zum Großteil ausschließlich auf Gebrauchs-Typografie, die im Wesentlichen für die Gestaltung von Interface-Elementen gedacht sind. Die Gestaltung von Mengentexten und Lesetypografie für die Virtual Reality wird nicht beachtet. Im Folgenden wird ein Versuch mit Rezipienten durchgeführt, der unterschiedliche Merkmale der Schriftgestaltung für Mengentexte in der VR aufzeigt und Handlungsempfehlungen auf einer repräsentativen und wissenschaftlichen Basis versucht zu ermitteln.

B **Aufbau** **5**

- Material 6
- Raum & Licht 8
- Lesetext 10
- Ergonomie 11
- Typografie 12
- Fragebogen 16

C **Auswertung** **17**

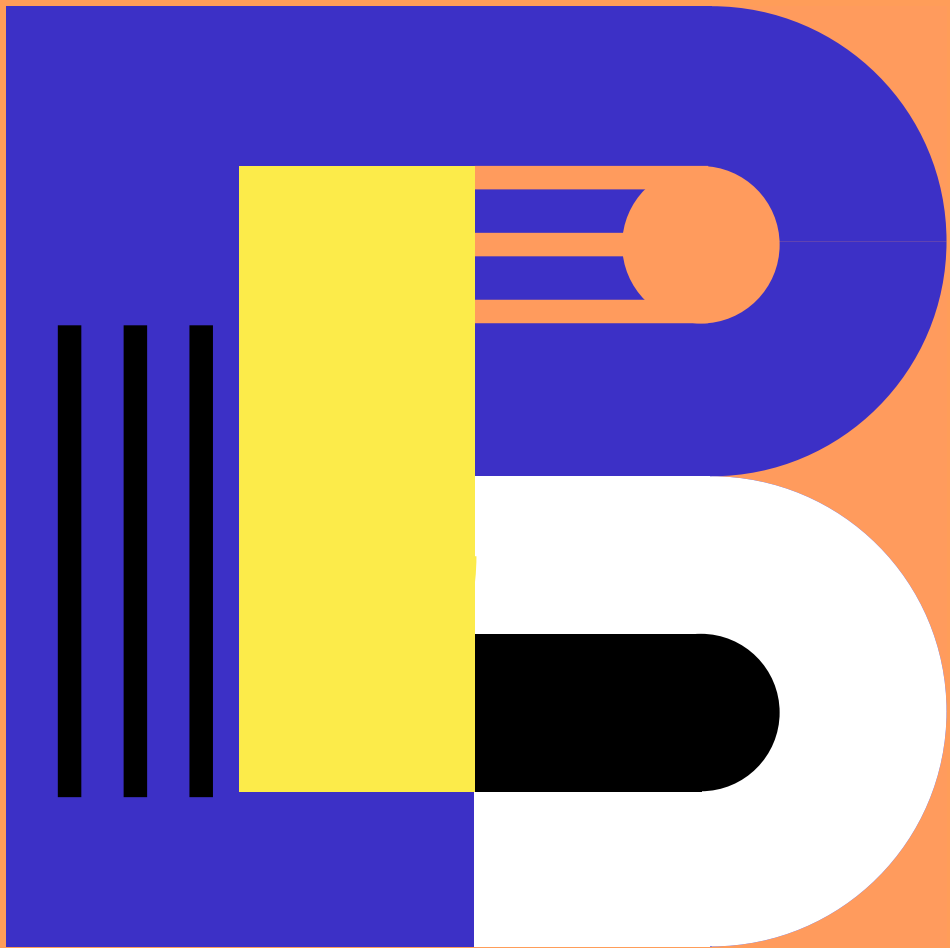
- Schriftgestaltung 18
- Fragebogen 28

D **Diskurs** **42**

E **Ausblick** **46**

F **Quellen** **49**

G **Anhang** **17**



01 **Material**

→ Um in den unterschiedlichen Medien gleiche Bedingungen für die Bewertung zu schaffen werden im Folgenden die Rahmenbedingungen festgelegt. Die Bedingungen werden für jedes Medium gleich angelegt. So wird eine Vergleichbarkeit über alle Medien hinweg gewährleistet. Handlungsempfehlungen auf einer repräsentativen und wissenschaftlichen Basis versucht zu ermitteln.

G1 **Papier**

MARKE

Papyrus

ART

88113572 Drucker-/Kopierpapier PlanoSpeed

GEWICHT

80 g/qm

FORMAT

DIN-A4

FARBE

weiß

G2 Monitor

GERÄT

MacBook Pro (Retina, 13“, Mitte 2014)

PROZESSOR

2,8 GHz Intel Core i5

GRAFIKKARTE

Intel Iris 1536 MB

BILDSCHIRM

13,3-Zoll

AUFLÖSUNG

2560 x 1600 Pixel

G3 Virtual Reality

GERÄT

Facebook Inc. Oculus Go (2017)

PROZESSOR

Qualcomm's Snapdragon 821

GRAFIKKARTE

N/A

BILDSCHIRM

5,5-Zoll

AUFLÖSUNG

2560 x 1440 Pixel

02 **Raum & Licht**

→ Der Test wird in einem geschlossenen Raum ohne Fenster mit weißen Wänden, weißer Decke und braunem Holzboden stattfinden (HTWG Konstanz, L-Gebäude, Raum 104). Um die Eigenschaften vergleichbar zu testen wird der Raum für die VR realitätsnah nachgebildet. Somit werden die Probanden auch in der VR gleiche Bedingungen vorfinden wie in dem realen Raum.

→ Da es sich bei zwei der drei Versuchsräume um rückseitig beleuchtete Bildschirme handelt, ergibt sich eine Helligkeit im Tageslichtbereich. Diese wird durch die Raumbeleuchtung ebenfalls abgedeckt. Somit spielt die Helligkeit bei dem Test keine Rolle. Die Farbtemperatur entspricht in allen drei Medien dem Licht der Deckenbeleuchtung des realen Raumes.

BREITE

Papyrus

LÄNGE

88113572 Drucker-/Kopierpapier PlanoSpeed

HÖHE

80 g/qm

02 Beleuchtung

Realer Raum

LAMPENTYP

Osram T16 54W/840 G5

LICHTFARBE

4000 K°

HELLIGKEIT

1200-1800 Lux

Monitor

Die Beleuchtung des Monitors wird der Temperatur der Raumbelichtung angepasst. Für den Monitor wird hierzu die App "Flux" verwendet, bei der präzise die Lichttemperatur eingestellt werden kann.

HMD

Für die VR kann ebenfalls mit Hilfe eines Scripts für die Entwicklungsumgebung "Unity" die Farbtemperatur genau bestimmt werden.

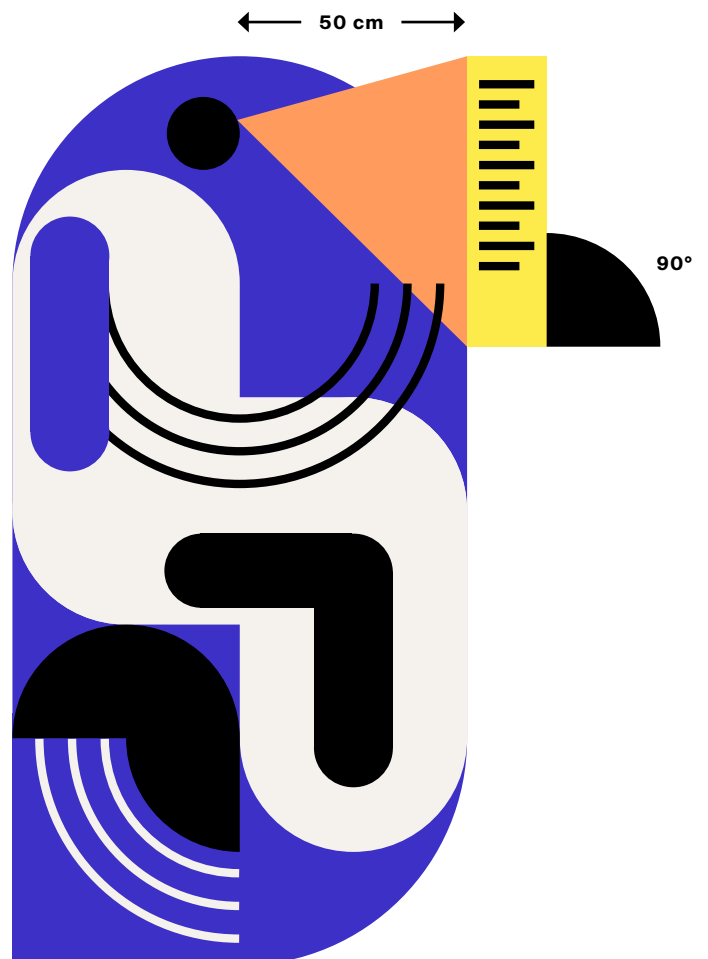
03 Lesetext

→ Der zu lesende Text wurde von dem Versuchsleiter selbst geschrieben und orientiert sich an einem einfachen Satzbau und einer Sprache mit möglichst wenigen Fremdwörtern. Der Text enthält spezifische Details, die in dem Fragebogen leicht abgefragt werden können.

→ *Ein zwölfjähriger Junge mit einer roten Hose ging mit einem elfjährigen Mädchen mit einem grünen Kleid auf den Spielplatz in der Hauptstraße. Der Junge wollte auf die Schaukel, doch leider waren alle drei Schaukeln besetzt. Das Mädchen hatte die Idee, dass sie im Sandkasten neben den Schaukeln spielen, bis eine Schaukel frei werden würde. Doch der Junge war stur und wollte dem Vorschlag des Mädchens nicht folgen. So spielte das Mädchen einfach alleine in dem Sandkasten, während der Junge schmollend bei der Eiche am Rande des Spielplatzes stand und darauf wartete, dass er endlich schaukeln konnte.*

04 Ergonomie

→ Der Leseabstand entspricht nicht dem durchschnittlichen Leseabstand im Nahbereich von 40 cm². Aus technischen Gründen wird der Leseabstand auf 50 cm erhöht, da in der VR die Augenbelastung bei einem geringeren Abstand zu groß wird. Sowohl Entwickler-Portale der Hersteller, als auch Forschende empfehlen deshalb einen Mindestabstand von 50 cm³. Um eine bessere technische Messbarkeit zu gewährleisten wird der Winkel für den Text auf 0° festgelegt und jedem Probanden die Texte präzise auf Augenhöhe frontal präsentiert.



05 Schriftart

→ Die Teilnehmer der drei Gruppen sollen sich jeweils für eine von 27 möglichen Gestaltungseigenschaften entscheiden. Aufgrund der Reproduzierbarkeit werden ausschließlich Schriften benutzt, die entweder auf jedem Computer vorinstalliert oder frei erhältlich sind. Überprüft werden drei unterschiedliche Schriftklassifikationen.

GROTESKSCHRIFT

Helvetica Regular

BAROCKANTIQUA

Times New Roman

EGYPTIENNE

Courier Regular

05 Zeilenabstand

→ Der zu lesende Text wurde von dem Versuchsleiter selbst geschrieben und orientiert sich an einem einfachen Satzbau und einer Sprache mit möglichst wenigen Fremdwörtern. Der Text enthält spezifische Details, die in dem Fragebogen leicht abgefragt werden können.

VARIANTE 1

120% → 15,6 pt

VARIANTE 2

150% → 19,5 pt

VARIANTE 3

180% → 23,4 pt

05 Zeilenlänge

→ Da die Lesbarkeit der Zeilenlänge von unterschiedlichen Faktoren wie Sprache, Schriftart oder der Laufweite abhängt werden hier drei Werte genutzt, die ein breites Spektrum von Satzspiegeln abdecken. Dabei entsprechen die gewählten Zeilenlängen keiner festen Regel oder Norm sondern orientieren sich an einem allgemeinen Durchschnitt für Mengentexte bzw. funktionalen Texten.

Ø TASCHENBUCH & E-READER

90 mm

Ø HARDCOVER & BLOGEINTRÄGE

120 mm

Ø FORMBRIEF

150 mm

05 **Farbe & Kontrast**

→ Um eine optimale Lesbarkeit zu gewährleisten wird der höchstmögliche Kontrast (schwarz/weiß) für die Medien angelegt. Dabei wird der Text immer in schwarz auf weißem Grund dargestellt. Eine invertierte Darstellung wird in diesem Versuch nicht durchgeführt, da Mengentexte, vor allem in Büchern, immer schwarz auf weiß gestaltet werden.

TEXTFARBE

RGB: 0, 0, 0

CMYK: 0, 0, 0, 100

HINTERGRUNDFARBE

RGB: 255, 255, 255

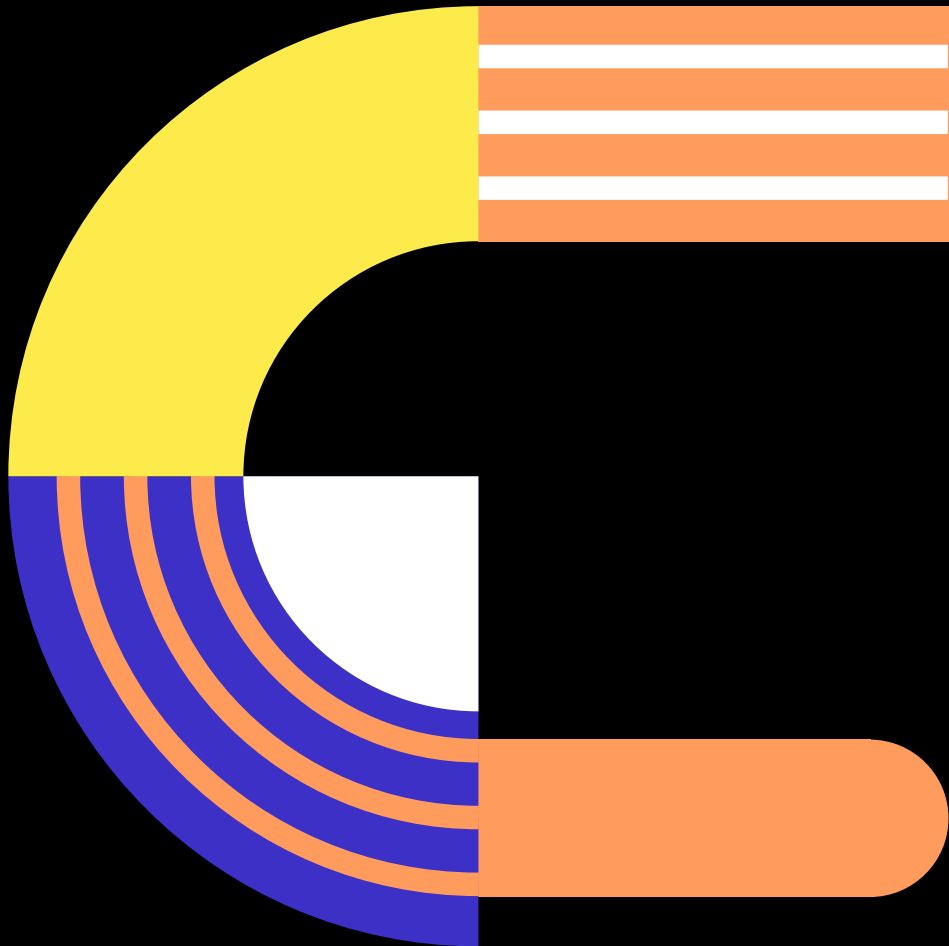
CMYK: 0, 0, 0, 0

06 Fragebogen

→ Für die Studie wurde ein Fragebogen generiert, der einerseits allgemein Fragen zu Medienkonsum und Lesevorlieben beinhaltet, andererseits sind Fragen zum Inhalt des gelesenen Textes vorgesehen. Diese dienen dazu, um die Memorierbarkeit der Inhalte zu überprüfen.

→ Es liegen Indizien vor, die belegen, dass das Lernen von Inhalten nicht abhängig von dem Medium ist⁵. Diese Indizien werden von Kognitionsforschern, wie Manfred Spitzer angezweifelt⁶. Mit dem Fragebogen soll überprüft werden, ob sich diese Prämisse bestätigt. Der Fragebogen enthält darüber hinaus Fragen zu persönlichen Vor- und Nachteilen von digitalen bzw. analogen Lesemedien. Diese Fragen entsprechen einer Studie von der Linguistin Naomi S. Baron⁷. Über diese Fragen soll herausgefunden werden, ob Gemeinsamkeiten in den Antworten bestehen bzw. ob Muster auftauchen, die sich generell auf die Nutzung eines Lesemediums beziehen können. Der verwendete Fragebogen kann hier heruntergeladen werden.

→ Fragebogen → siehe Anhang



Einleitung

Schriftgestaltung

→ Die Studie wurde vom 12.01.2019 bis zum 17.01.2019 von 66 Probanden in drei Gruppen zu je 22 Teilnehmern durchgeführt.

→ An der Studie waren ausschließlich Studenten des Fachs Kommunikationsdesign der HTWG Konstanz beteiligt. Insgesamt nahmen 46 weibliche Studentinnen und 20 männliche Studenten im Alter zwischen 18 und 29 Jahren teil. Ausgewertet wurden neben dem Fragebogen die Wahl der Schrifteigenschaften sowie die benötigte Zeit beim Lesen des Textes. Anschließend wurden für die drei Gruppen Durchschnittswerte ermittelt, die Aufschluss über die Eigenschaften der Gestaltung von Mengentexten in den drei getesteten Medien ergeben haben. Die Auswertung ist wie folgt in zwei Teile gegliedert. Teil 1 betrifft die Textwahl und Teil 2 widmet sich dem Fragebogen.

C 01.1 Schriftart

→ Bei der Wahl der Schrifteigenschaften ergaben sich zwischen dem Test auf Papier und dem Test am Monitor keine signifikanten Unterschiede. Bei beiden Medien wählten 73% der Teilnehmer als Schriftart die Times New Roman. Lediglich zwei Teilnehmer entschieden sich in der Monitor-Gruppe für die Courier, wohingegen diese Schrift bei der Papier-Gruppe nicht gewählt wurde. In der VR-Gruppe entschieden sich nur sieben Teilnehmer (36%) für die Times New Roman. 11 (50%) Probanden wählten die Helvetica und 4 (14%) Teilnehmer wählten als Schrift die Courier. Der Grund für die erhöhte Wahl einer Groteskschrift liegt hierbei in dem Duktus-Kontrast, der bei serifenbetonten Antiquas deutlich stärker ausfällt als bei serifenlosen Groteskschriften. Dieser erhöhte Duktus-Kontrast ist aufgrund der niedrigen Auflösung und Schärfe eines VR-Monitors gegenüber einem Retina-Displays schlechter erkennbar, wodurch Teile des Textes optisch verschwimmen. Eine Groteskschrift zeichnet sich hingegen durch einen geringen Duktus-Kontrast aus und ist somit, besonders auf niedrig aufgelösten Displays, besser lesbar. Diese Prämisse ist historisch belegt und weithin bekannt. Mit der Verbreitung des →

Schriftart

→ World Wide Web in den 90er Jahren entstanden Schriften, die speziell für das Lesen am Bildschirm gestaltet wurden, wie z.B. die Schrift Verdana von Matthew Carter⁸. Die Verwendung von serifenbetonten Antiquas war eher die Ausnahme.

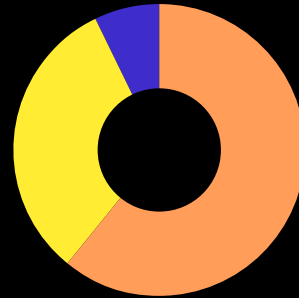
→ Erst mit der Entwicklung hochauflösender Displays wurde das technische Handicap obsolet. Dies zeichnet sich auch in der Studie ab, entschieden sich die Teilnehmer der Monitor-Gruppe genauso häufig für die Times News Roman, wie die Teilnehmer der Papier-Gruppe.

C 01.1

Schriftart

Gesamt

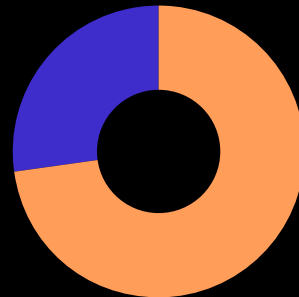
TIMES NEW ROMAN	HELVETICA	COURIER NEW
61 %	32 %	7 %



G 1

Papier

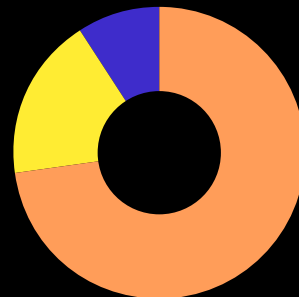
TIMES NEW ROMAN	HELVETICA	COURIER NEW
73 %	27 %	0 %



G 2

Monitor

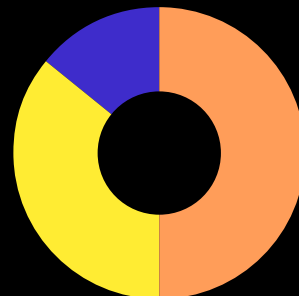
TIMES NEW ROMAN	HELVETICA	COURIER NEW
73 %	18 %	9 %



G 3

Virtual Reality

TIMES NEW ROMAN	HELVETICA	COURIER NEW
50 %	36 %	14 %



C 01.2 Lesezeit

→ Die durchschnittliche Lesegeschwindigkeit betrug bei der Papiergruppe 24 Sekunden, bei der Monitor-Gruppe 25 Sekunden und bei der VR-Gruppe 28 Sekunden für einen Text mit 600 Zeichen. Das in der VR grundsätzlich etwas langsamer gelesen wird, lässt sich ebenfalls auf die schlechtere Auflösung und Schärfe der Schrift zurückführen, zumal sich die meisten Probanden über ein störendes Flackern des Textes beschwerten, welches technisch bedingt war.



C 01.3 Zeilenlänge

→ Insgesamt entschieden sich 45 der Teilnehmer für eine Zeilenlänge von 12 cm, 11 Teilnehmer für die schmalste Variante von 9 cm und 10 Teilnehmer für die längste Variante von 15 cm. Dabei war das Ergebnis der Papier-Gruppe am eindeutigsten. 18 von 22 Teilnehmer entschieden sich für die mittlere Variante, 3 für die längste und ein Teilnehmer entschied sich für die kurze Variante. In der Monitor-Gruppe entschieden sich 16 Teilnehmer für die mittlere Variante und 6 für die kurze. Die lange Variante wurde in dieser Gruppe nicht gewählt. Dahingegen variiert das Ergebnis in der VR-Gruppe etwas mehr. Hier entschieden sich 4 Teilnehmer für die kurze, 11 Teilnehmer für die mittlere und 7 Teilnehmer für lange Variante.

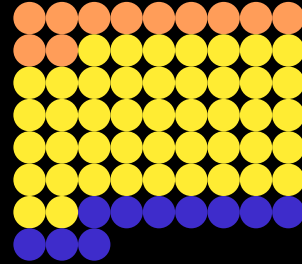
→ Dieses Ergebnis ist insofern bemerkenswert, als dass sich die lange Variante von 15 cm gerade so im sogenannten "Sweet-Spot" der VR-Brille befindet und von den Probanden eine minimale Kopfbewegung erfordert. Der "Sweet-Spot" ist der am besten erkennbare und schärfste Teil in den VR-Brillen die zwischen 2015 und 2019 in Gebrauch sind. Sowohl Hersteller als auch Entwickler raten zu einer Interface-Gestaltung, die sich in diesem Blickfeld abspielt⁹. Jedoch scheint diese Wahl auf die Teilnehmer natürlicher zu wirken und einen besseren Zeilensprung der Augen zu begünstigen. Demnach kann für die Gestaltung von längeren Texten in der VR auch eine höhere Zeilenlänge gewählt werden.

C 01.3

Zeilenlänge

Gesamt

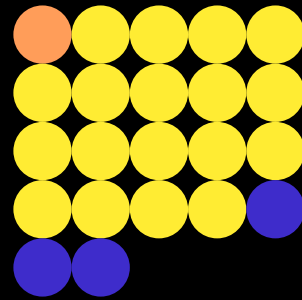
SCHMAL 9cm	MITTEL 12cm	WEIT 15cm
17 %	68 %	15 %



G 1

Papier

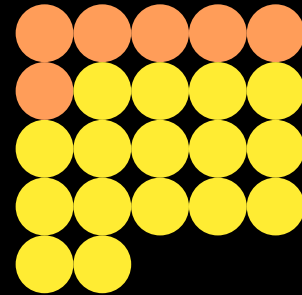
SCHMAL 9cm	MITTEL 12cm	WEIT 15cm
1 x	18 x	3 x



G 2

Monitor

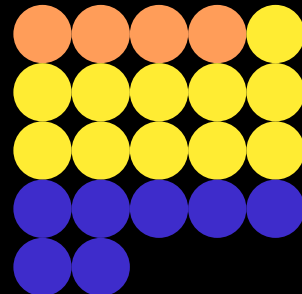
SCHMAL 9cm	MITTEL 12cm	WEIT 15cm
6 x	16 x	0 x



G 3

Virtual Reality

SCHMAL 9cm	MITTEL 12cm	WEIT 15cm
4 x	11 x	7 x



C 01.4 Zeilenhöhe

→ Der am häufigsten gewählte Zeilenabstand aller drei Gruppen betrug 150% der Grundschriftgröße und war der mittlere Wert der Studie. Er wurde von 45 Teilnehmer als der angenehmste Zeilenabstand wahrgenommen (Papier-Gruppe 64%, Monitor-Gruppe 77%, VR-Gruppe 64%). In der Papier-Gruppe haben sich 6 Teilnehmer für einen engeren Zeilenabstand von 120% entschieden.

→ Dabei gaben die Personen als Grund für ihre Wahl Gewohnheit an, da es sich um den standardisierten Zeilenabstand aller gängigen Textverarbeitungsprogramme handelt. In der VR-Gruppe wurde der niedrigste und längste Zeilenabstand von jeweils vier Teilnehmer gewählt.

→ Insgesamt entschieden sich 12 Probanden für einen Zeilenabstand von 120% und 9 für 180% der Grundschriftgröße. Daraus lässt sich schließen, dass sich für die Virtual Reality keine signifikanten Abweichungen in der präferierten Zeilenhöhe gegenüber klassischer Medien abzeichnet. Somit können sich Gestalter an einer Zeilenhöhe zwischen 120% und 150% der Grundschriftgröße für einen Mengentext orientieren. Die traditionellen Regeln gelten demnach auch für die VR.

C 01.4 Zeilenhöhe

Gesamt

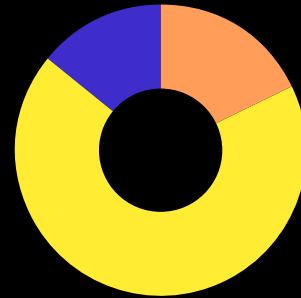
120% / 15,6PT

18 %

150% / 19,5 PT

68 %

180% / 23,4 PT

14 %

G 1

Papier

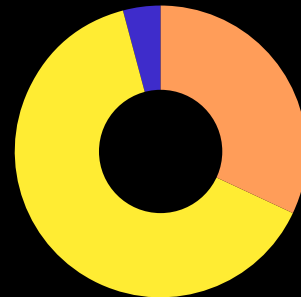
120% / 15,6PT

32 %

150% / 19,5 PT

64 %

180% / 23,4 PT

4 %

G 2

Monitor

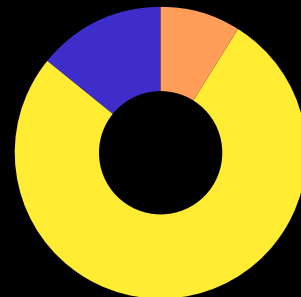
120% / 15,6PT

9 %

150% / 19,5 PT

77 %

180% / 23,4 PT

14 %

G 3

Virtual Reality

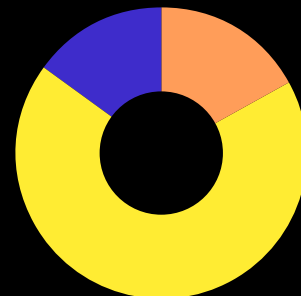
120% / 15,6PT

18 %

150% / 19,5 PT

64 %

180% / 23,4 PT

18 %

Zusammenfassung

Schriftgestaltung

→ Bemerkenswert ist, dass es kaum Unterschiede in der Auswahl von Texteigenschaften zwischen einem Text an einem Retina-Monitor und einem Text auf Papier gibt. Die Wahrnehmung von Mengentexten am Retina-Monitor unterscheidet sich aufgrund der guten technischen Voraussetzungen kaum mehr von Texten auf Papier. Sowohl Lesegeschwindigkeit als auch Gestaltungsmerkmale sind bei beiden Medien sehr ähnlich.

→ Für die Gestaltung von Texten für die VR muss hingegen die technische Machbarkeit berücksichtigt werden. Hierzu empfiehlt sich eine Orientierung an der Gestaltung von Texten für Bildschirme der 90er Jahre und frühen 2000er, sofern man für VR-Brillen der ersten kommerziellen Generation zwischen 2015 und 2019 Anwendungen entwickelt. Die Voraussetzungen sind ähnliche. Es lässt sich aber feststellen, dass eine Vermeidung von Schriften mit einem großen Duktus-Kontrast empfehlenswert ist. Beim Gestalten des Layouts hingegen kann man sich an gängigen Design-Regeln orientieren.

Einleitung

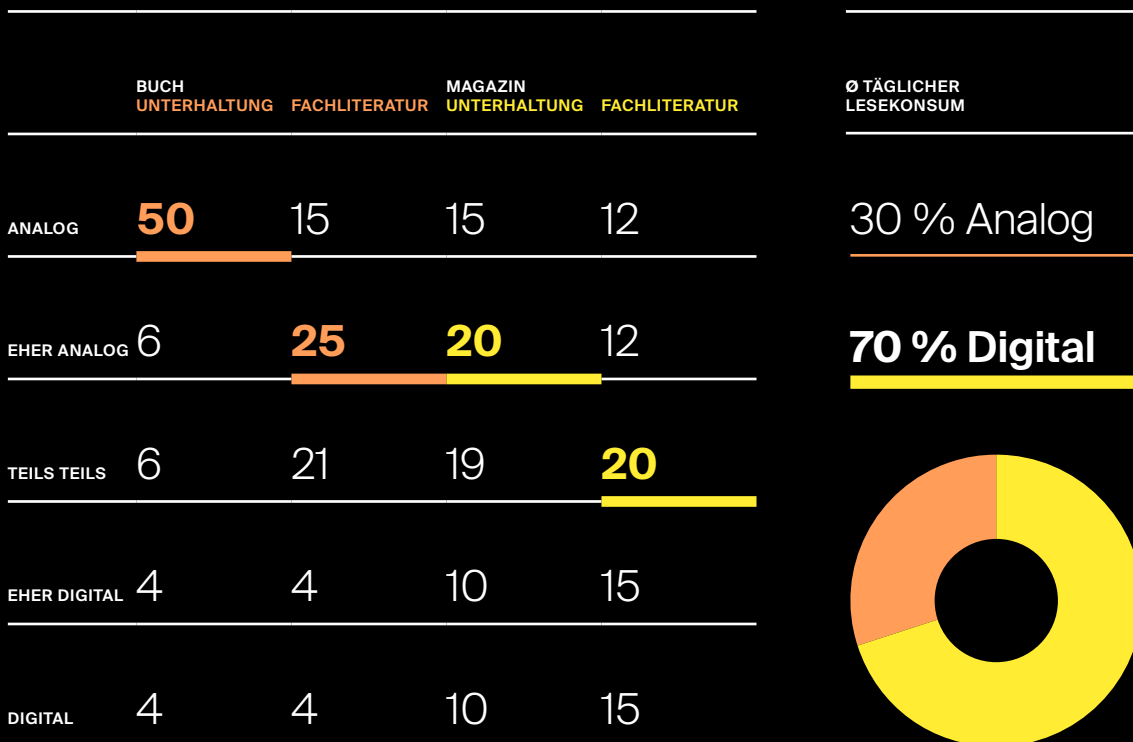
Fragebogen

→ Da die Teilnehmer der Studie ausschließlich zwischen 18 und 29 Jahren alt waren kann davon ausgegangen werden, dass es sich dabei um die erste und zweite Generation der sogenannten “Digital Natives” handelt, der Generation also, die mit dem Computer aufgewachsen ist. Bemerkenswert ist, dass trotz eines durchschnittlichen täglichen, digitalen Lese-Konsums von ca. 70% eine sehr hohe Meinung von Büchern bzw. Printmedien unter den Teilnehmern festgestellt wurde. So attestierten 21 der befragten Personen, Printmedien einen eher hohen Stellenwert, 18 einen hohen und 4 einen sehr hohen Stellenwert in der Gesellschaft von 2019.

→ Lediglich 23 der befragten Personen gaben an, dass Print im Jahr 2019 einen eher geringeren Stellenwert hat. Keiner der Befragten stuft den Stellenwert von Drucksachen als gering oder sehr gering ein.

C 02.1 Medienkonsum

→ Bei der Frage nach dem persönlichen Konsumverhalten von Lesemedien gaben 76% der Befragten an, dass sie Romane analog lesen, weitere 9% gaben an, dass sie Romane eher analog lesen. Selbst bei Fachliteratur tendierten 93% der Befragten eher zu analogen Texten. Bei Magazinen, also kürzeren Texten sind die Meinungen geteilter. Vor allem bei Magazinen zur Fachliteratur gaben 74% der Befragten, digitalen Medien den Vorrang.



C 02.1 Medienkonsum

→ Zur Nennung von drei digitalen bzw. drei analogen Medien, die genutzt werden, fiel 56 mal das Wort “Roman” bei analogen Medien. Am zweithäufigsten wurde “Magazin” (44 mal) angegeben. Weiter bei analogen Medien wurden Fachbücher, Fachzeitschriften, Comics, Zeitungen und studienbezogene Dokumente genannt.

	ANALOG	DIGITAL
ROMAN	56	10
MAGAZIN	44	14
ZEITUNG	29	34
FACHLITERATUR	17	11
SONSTIGES	18	
SOCIAL MEDIA		18

C 02.1 Medienkonsum

→ Bei den Fragen nach digitalen Medien wurden vor allem Nachrichten, Kommunikationsdienste und Social Media genannt. Hier erkennt man, dass vor allem Medien mit fragmenthaften und kürzeren Texten eher digital genutzt werden. E-Mails werden im täglichen Lesekonsum jedoch nicht bzw. sehr selten wahrgenommen und wurden in der Studie von lediglich 10 Teilnehmern aufgezählt, obwohl davon ausgegangen werden kann, dass jeder der Probanden mehrmals täglich E-Mails liest oder sie zumindest überfliegt. Das bedeutet, dass vor allem lange Texte vorwiegend analog gelesen werden, selbst bei Digital Natives. Diese Feststellung deckt sich mit Studien von Naomi Baron¹⁰.

C 02.1 Medienkonsum

→ Die Teilnehmer sollten in einer Frage über den Immersionsgrad eines Mediums angeben, in welches Medium man sich am besten vertiefen kann. Dabei wurde deutlich, dass die Befragten ein sehr präzises Bewusstsein für die Immersion unterschiedlicher Medien vorweisen konnten. Während die Immersion bei gängigen digitalen Medien (Computer, Smartphone, Tablet, E-Reader) als niedrig eingestuft wurde, hielten 59 Probanden Printprodukte für sehr immersiv. Dabei stuften 26 Print als hoch immersiv ein und 27 wählten "sehr hoch". Bemerkenswert ist hier die Tatsache, dass 43 der Befragten, bei VR die Immersion beim Lesen als "sehr hoch" einstufen, wohingegen E-Reader unter allen gängigen digitalen Medien zwar als tendenziell immersiv angesehen wurde, jedoch weitaus weniger als Print und VR. Hier gibt es eine kulturelle Differenz, scheint die Akzeptanz von E-Reader in Deutschland doch wesentlich niedriger zu sein als beispielsweise in den USA, wo sich E-Reader besonders unter Studenten steigender Beliebtheit erfreuen und die Verkaufszahlen seit 2011 stetig steigen¹¹. →

C 02.2 Immersion

→ Bei einer Nachbefragung gaben die meisten Studenten an, dass Ablenkung und Multitasking eine Rolle bei der niedrigen Immersion von gängigen digitalen Medien spielen. Auch diese Aussagen decken sich mit Erkenntnissen von Naomi Baron¹² und Manfred Spitzer¹³. So ist es umso erstaunlicher, dass dieser Umstand bei Virtual Reality von den Befragten als geringer eingestuft wird. Das bedeutet, dass sich viele der Befragten vorstellen können, in der VR konzentriert und ablenkungsfrei zu lesen.

	PRINT	COMPUTER	SMARTPHONE	TABLET	E-READER	VR
SEHR HOCH	27	2	10	2	7	43
HOCH	26	11	9	9	19	7
EHER HOCH	6	19	10	27	15	6
EHER GERING	7	24	20	23	8	4
GERING	0	6	11	7	1	1
SEHR GERING	0	2	5	1	0	0
KEINE ANGABE	0	2	2	1	16	5

C 02.3 Memorierbarkeit

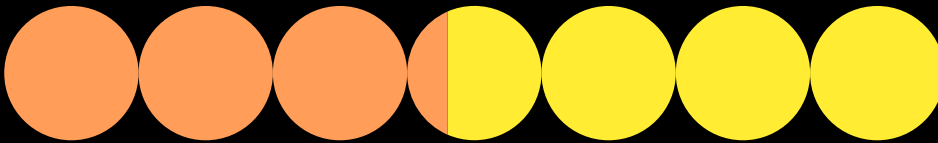
→ Im Jahr 2011 veröffentlichten Prof. Stephan Füssel und Mathias Schlewesky eine Studie in Mainz zur Memorierbarkeit von Inhalten in unterschiedlichen Medien und kamen zu dem Schluss, dass Teilnehmer sich Inhalte besser am Computer merken konnten als Teilnehmer, die auf Papier lernten¹⁴. Manfred Spitzer zweifelt diese Studie vehement an, auch wenn Naomi Baron zu ähnlichen Erkenntnissen kam. In der vorgelegten Studie wurde die Memorierbarkeit ebenfalls in den unterschiedlichen Medien überprüft. Alle drei Probanden-Gruppen mussten am Ende des Fragebogens auch Fragen zum Textinhalt beantworten. Der Zeitabstand zwischen dem Lesen des Textes und dem Beantworten dieser sieben Fragen betrug im Durchschnitt 10 Minuten. Festgestellt wurde hierbei, dass die Papier-Gruppe im Durchschnitt 3,3 Fragen richtig beantwortete, die Monitor-Gruppe 4 Fragen und die VR-Gruppe 3,5 Fragen. Somit bestätigt sich die Studie von Füssel und Schlewesky. Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der Memorierbarkeit von Informationen im Bezug auf Mediennutzung.

C 02.3

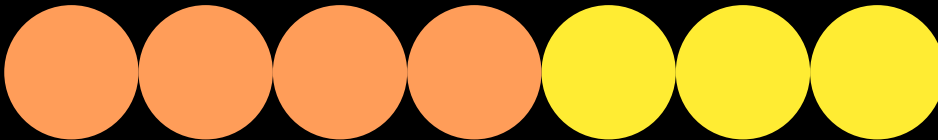
Memorierbarkeit

Richtig beantwortete Fragen
zum Inhalt des Textes

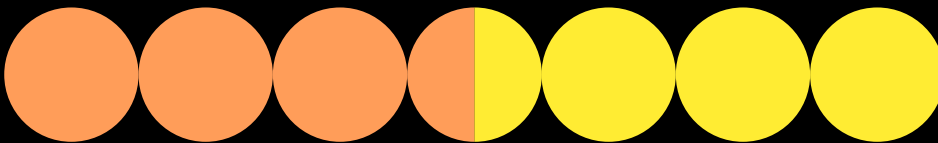
G1

Papier**Ø 3,3 / 7**

G2

Monitor**Ø 4,0 / 7**

G3

Virtual Reality**Ø 3,5 / 7**

→ Es scheint keine Rolle zu spielen, in welchen Medien gelesen wird, die Memorierbarkeit ist bei allen Medien ähnlich, bei Computer jedoch leicht erhöht im Vergleich zu Print. VR macht diesbezüglich keine Ausnahme. Das bedeutet, dass Inhalte medienunabhängig gleich effizient erlernt werden können und es viel mehr auf die Frage nach der Ablenkung ankommt.

Qualitative Daten

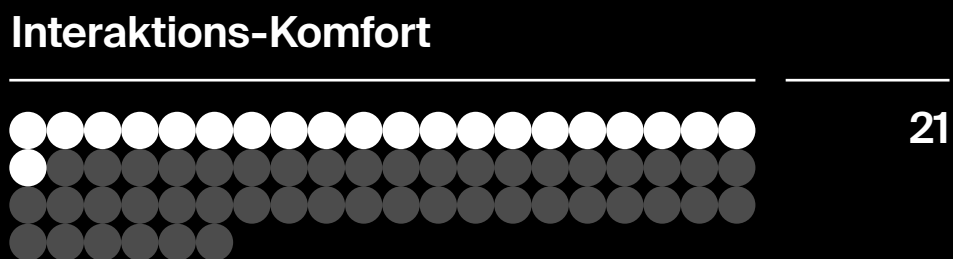
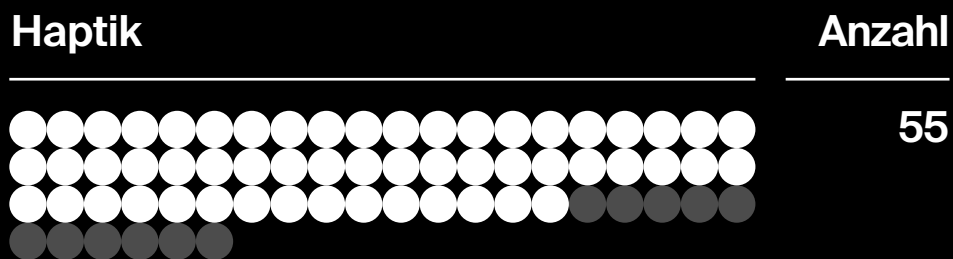
- Um eine individuelle Einschätzung über den Lesekonsum der Studienteilnehmer zu erhalten, wurden persönliche Fragen zu den eigenen Vor- und Nachteilen von Printmedien sowie Digitalmedien gestellt.
- Die Fragen tauchen genauso in einer Studie von Naomi Baron auf¹⁵. Bemerkenswert bei diesen Fragen war die Einstimmigkeit der Antworten, die im folgenden erläutert werden.

C 02.4

Qualitative Daten

→ Auf die Frage **“Was gefällt Ihnen beim Lesen auf Papier am meisten”** nannten 55 der Probanden die physische Präsenz eines gedruckten Mediums. Besonders Haptik und Geruch, sowie das Gefühl die Seiten um zu blättern spielen eine sehr große und wichtige Rolle.

→ Weiter gaben die Befragten an, dass sie sich besser auf das Medium konzentrieren könnten, da es sich unmittelbarer anfühle und schonender für die Augen sei.



Besondere Zitate

„sich bewusst Zeit fürs Lesen nehmen“

„Die Haptik macht das Leseerlebnis spezieller.
Jede Seite die man umblättert, fühlt sich wie ein kleiner Erfolg an.“

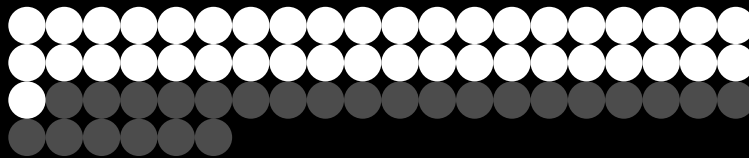
„Eine Auszeit von der digitalen Welt.“

„Es fühlt sich unmittelbarer an.“

Qualitative Daten

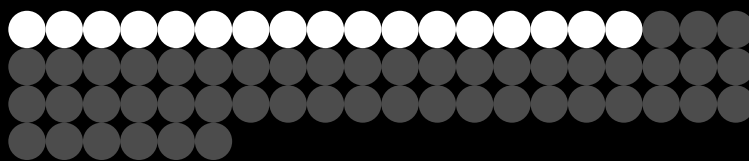
→ Auf die Frage **“Was gefällt Ihnen beim Lesen auf Papier am wenigsten”** gaben 25 Teilnehmer Gewicht und Sperrigkeit an. Weitere Gründe waren die tageszeitabhängigen Lichtverhältnisse, die mangelnde Individualisierbarkeit, sowie diverse andere Gründe, die sich auf praktische Umstände beziehen, wohingegen die Vorteile von Drucksachen eher emotionaler Natur sind.

Lesekomfort, Gewicht, Haltbarkeit



41

Mangelnde Interaktivität



17

Besondere Zitate

„Das ich das Buch/Dokument erst besorgen oder ausdrucken muss, ...“

„Keine digital verfügbaren Notizen.“

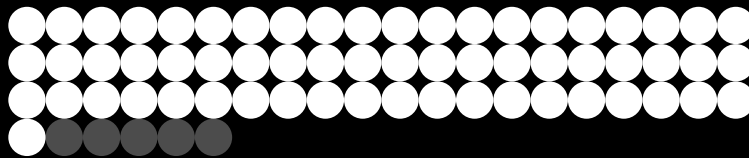
„Wenn zwischen den Seiten tote Insekten kleben.“

Qualitative Daten

→ Die Frage **“Was gefällt Ihnen beim Lesen am Bildschirm am meisten”** wurde ebenfalls mit vorwiegend praktischen Gründen beantwortet.

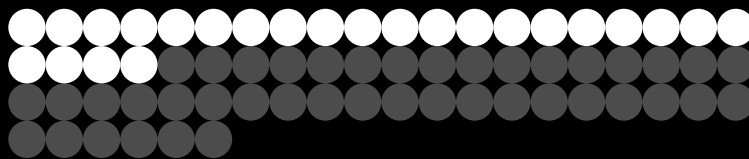
→ Besonders Verlinkungen, der schnelle Zugang, die Flexibilität, Individualisierungsmöglichkeiten und Recherche wurden am häufigsten genannt.

Interaktivität & Flexibilität



Anzahl**61**

Komfort & Effizienz



24

Besondere Zitate

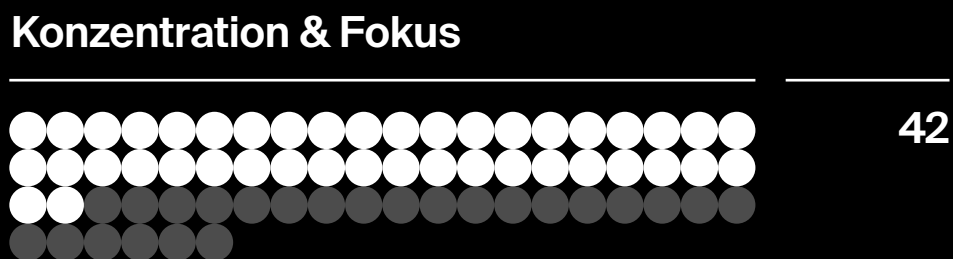
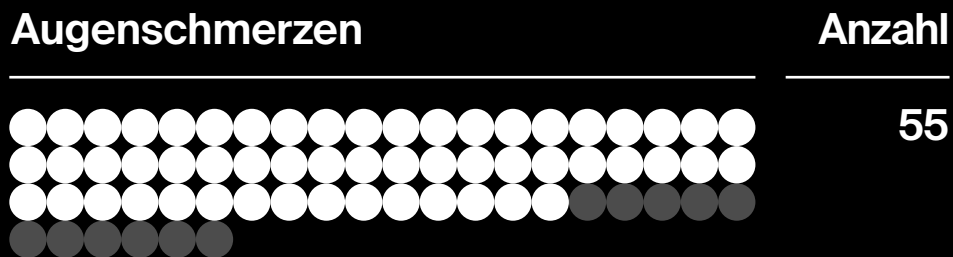
„Ctrl+F, Ctrl+C, Ctrl+V“

„Scrollen, scrollen, scrollen!“

„Durchkämmen und überfliegen von Texten ist einfacher.“

Qualitative Daten

→ Auf die Frage **“was gefällt Ihnen beim Lesen am Bildschirm an wenigsten”** wurden ebenfalls sehr rationale Gründe genannt. Darunter am häufigsten; schmerzende Augen (55 mal) und den daraus resultierenden Mangel an langfristiger Konzentrationsfähigkeit. Ablenkung wurde hingegen kaum genannt, was bedeutet, dass dieser Umstand zwar vorherrscht, von den wenigsten der Befragten aber bewusst wahrgenommen wird. Alle Antworten zu diesen vier Fragen finden sich im Anhang.



Besondere Zitate

„Das Gefühl weiter entfernt von dem Inhalt zu sein“

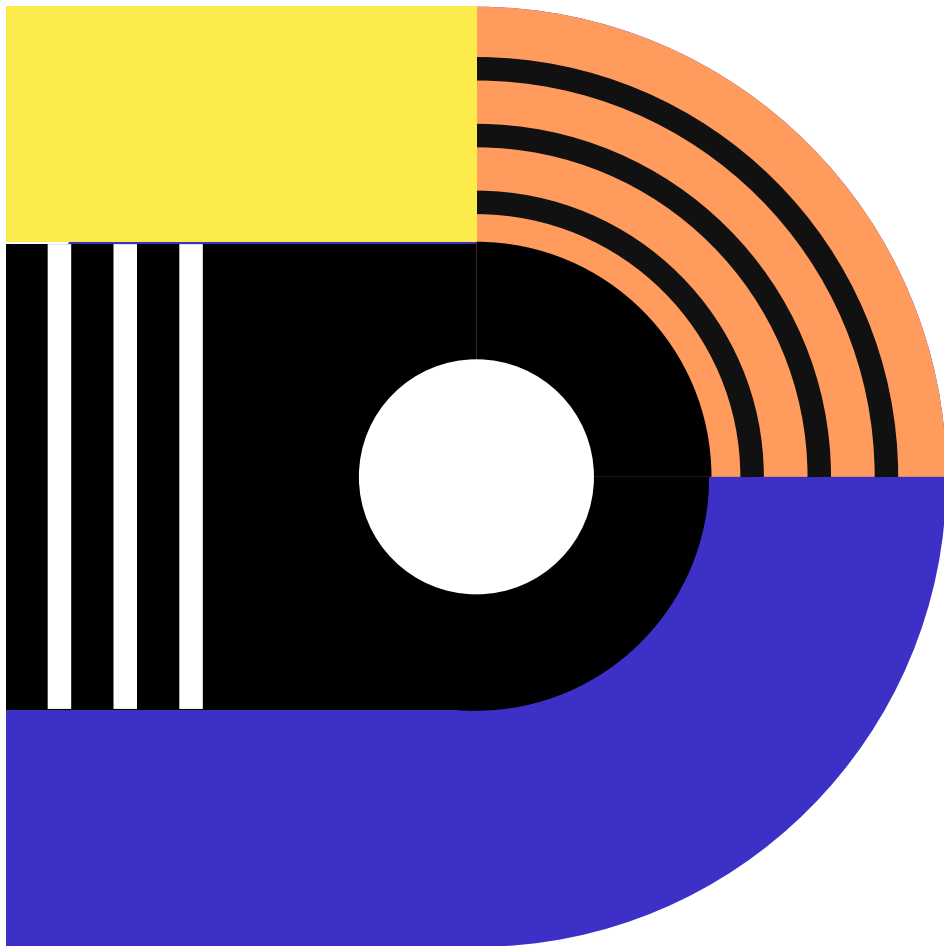
„Lesen am Bildschirm ist selten ein bewusster Akt.“

„Es ist nicht möglich mit dem Finger zu lesen“

Zusammenfassung

Fragebogen

- Das Problem des Multitasking wird in unterschiedlichen Publikationen zu diesem Thema erläutert (siehe Spitzer, Baron, Dehane). Hier liegt ein signifikantes Problem des Lesens an digitalen Medien vor.
- Es lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die Gründe für die Benutzung von Drucksachen hauptsächlich emotionale sind, die durchaus auch von Digital Natives geschätzt werden. Digitale Medien werden viel mehr als praktikable Werkzeuge angesehen und weniger als emotionale Artefakte. Die Frage danach, ob sich das mit VR ändert, bleibt zunächst ungeklärt.



→ Ein wichtiges Argument für eine Wiederholung der Studie ist die homogene Gruppe der Studienteilnehmer. Eine Gruppe mit älteren Teilnehmern aus anderen bildungskulturellen Hintergründen könnte auch andere Ergebnisse zeigen. Jedoch decken sich die Ergebnisse dieser Studie mit Erkenntnissen von Naomi Baron in ihrem Buch "Words Onscreen" von 2018. Sowohl die Erkenntnisse aus persönlichen Fragen zum Leseverhalten, als auch Erkenntnisse über die Memorierbarkeit von Texten ähneln den Erkenntnissen aus dieser Studie sehr.

→ Die Ergebnisse dieser Studie beziehen sich auf den technologischen Stand von 2019 und sind deshalb nur bedingt nutzbar. Vielmehr soll diese Studie Tendenzen aufzeigen und einen Anstoß für weitere Forschungsfragen geben. Die technische Entwicklung von VR-Hardware schreitet schneller voran, als die seriöse Forschung über die Auswirkung betrieben werden kann. So greift diese Studie als Grundlage für die Hardware, Modelle auf, die im Jahr 2020 bereits veraltet sein könnten.

→ Diverse Hersteller arbeiten an unterschiedlichen neuen Technologien. Die Firma Varjo arbeitet an einem Micro-OLED-Display in einem herkömmlichen Display, das sich im Zentrum des Blickfeldes befindet und einen Fokuspunkt gestochen scharf darstellt¹⁶. Das Mini-Display soll via Eyetracking über den gesamten Screen be-

wegt werden können und so ein scharfes Bild erzeugen. Facebook Reality Labs und Oculus arbeiten an einem KI-gereinigten Deep-Focus, der Tiefenschärfe erzeugen soll. Weiter stellt der angesehene Programmierer und Autor Michael Albrash, der bei Oculus VR arbeitet und lange Jahre bei Microsoft tätig war, VR-Displays mit einer 4K-Auflösung bis 2023 in Aussicht¹⁷.

→ Sollten sich diese Vorhersagen bewahrheiten, könnten speziell für die VR entwickelte Schriften wieder obsolet werden. In den Jahren 2018, 2019 ist die Hardware noch nicht weit genug entwickelt um ein angenehmes Leseerlebnis zu gewährleisten. In den kommenden Jahren könnten VR-Brillen mit einer weitaus besseren Auflösung und besserer Bildwiederholrate auf den Markt kommen, die die Erkenntnisse dieser Studie obsolet machen. Beispiele für diese Prämisse finden sich in diversen Artikeln eines relevanten VR-Online-Magazins¹⁸.

→ Weiter zu kritisieren ist der Aufbau und Ablauf der Studie, der unter nicht genormten Laborbedingungen von nur einem Versuchsleiter konzipiert und durchgeführt wurde, der nach bestem Wissen und Gewissen versucht hat, wissenschaftlichen Standards zu genügen. Routinierte Forscher und Versuchsleiter sind deshalb angehalten, diese Studie zu kritisieren, zu diskutieren, zu korrigieren und selbst Nachforschungen anzustellen. →

→ Dennoch bietet die Studie interessante und relevante Einblicke in die Gestaltung von Mikrotypografie im Bezug auf Mengentexten. Obwohl Virtual Reality in der Wissenschaft breit erforscht wird, gibt es nur sehr wenige Studien im Bezug auf das Design von virtuellen Welten von anderen Designforschern.



→ Aufgrund der rasanten technologischen Entwicklung von VR-Brillen und Augmented-Reality-Brillen zeichnet sich ein breites und unerforschtes Gebiet seitens design relevanter Faktoren ab. Laut einer 2019 veröffentlichten Studie des Capgemini Research Institute zu “Augmented and Virtual Reality in Operations”, in der über 700 Mitarbeiter namenhafter und international bekannter Firmen befragt wurden, rechnen 57% der Teilnehmer damit, das VR und AR in den nächsten fünf Jahren in ihren Unternehmen zum Alltag gehören werden, 43% sagten aus, das die Technologie schon in drei Jahren zum mainstream gehören könnte¹⁹.

→ Die Relevanz für die Industrie ist weitestgehend bestätigt, der Markt für VR und AR wird aktuell auf \$17,8 Milliarden US-Dollar geschätzt²⁰. Die Vorteile im Bezug auf Effizienz, Sicherheit, Produktivität und Vereinfachung sind unumstritten und bereits heute im Einsatz²¹.

→ Umso wichtiger wird es für Designer, sich in einem wissenschaftlichen Kontext mit diesem Themengebiet auseinander zu setzen. Designer müssen valide Standards für gestalterische Entscheidung im Bezug auf Ästhetik, Interface- und Interactiondesign, sowie räumlicher Gestaltung finden, um in dem zunehmend etablierten Medium eine entscheidende Rolle spielen zu können.

→ Im Bezug auf diese Studie zur Wirkung von Mengentexten bedeutet das, dass weitere Studien zur Mikrotypografie folgen könnten. Weitere Faktoren der Typografie wie Feinsatz, Kerning, geeignete Ober-, Unter- und Mittellängen oder eine Untersuchung der Kaskadenbildung via Eyetracking könnten Aufschluss darüber geben, wie Gestalter mit dem Medium VR und AR umgehen.

→ Des Weiteren will diese Studie eine Anregung im Bezug auf Methodik und Experimentdurchführung für Designstudenten*innen schaffen und einen öffentlichen Diskurs zu diesem Thema in den Design-Fachbereichen ermöglichen. Für Gestalter besteht ein großer Bedarf für die Kreation von Gestaltungsprinzipien und -Narrativen um für praktische Anwendungen ein fundiertes Wissen vorweisen zu können. Dies gilt besonders für die Argumentation von Gestaltungsentscheidungen.



01. vgl. Volodymyr Kurbatov, 10 Rules for Using Fonts in Virtual Reality, 2017
02. vgl. Wolfgang Beinert, 2017, <https://www.typoexikon.de/lesbarkeit/> , abgerufen 21. Januar 2019
03. vgl. Alger, Visual Design Methods for Virtual Reality, 2015
04. vgl. Forssman, de Jong, Detailtypografie, 2014, S.85
05. Prof. Stephan Füssel und Mathias Schlewesky, Mainz, 2011
06. vgl. Manfred Spitzer, Digitale Demenz, 2014, S. 216
07. vgl. Naomi S. Baron, Words Onscreen, 2018, S.85-92
08. vgl. Wolfgang Beinert, 2017, <https://www.typoexikon.de/lschriftgeschichte/> , abgerufen 21. Januar 2019
09. vgl. <https://blog.marvelapp.com/getting-started-vr-interface-design/>, abgerufen 19. Januar 2019
10. vgl. Naomi S. Baron, Words Onscreen, 2018, S.85, S.88
11. vgl. Naomi S. Baron, Words Onscreen, 2018, S.7
12. vgl. Naomi S. Baron, Words Onscreen, 2018, S.88
13. vgl. Manfred Spitzer, Digitale Demenz, 2014, Kapitel 10
14. vgl. Manfred Spitzer, Digitale Demenz, 2014, S. 216
15. vgl. Naomi S. Baron, Words Onscreen, 2018, S.85-92
16. vgl. <https://vrodo.de/eindruck-zur-neuesten-varjo-vr-brille-gestochen-scharfes-bild/>, abgerufen 21. Januar 2019
17. vgl. Oculus Connect 3 Opening Keynote: Michael Abrash, <https://www.youtube.com/watch?v=AtyE5qOB4gw>, abgerufen am 21. Januar 2019
18. vgl. <https://vrodo.de/doppelt-so-viele-pixel-wie-vive-pro-qualcomm-zeigt-neues-referenzdesign/>, <https://vrodo.de/pimax-8k-5k-presse-lobt-fortschritte-bei-der-entwicklung/>, aufgerufen am 21.01.2019
19. vgl. Capgemini, AR and VR in Operations, 2019, S. 6
20. vgl. ebd.
21. vgl. ebd. S. 18



? Fragebogen

Proband Nr. →

Textwahl →

Lesegeschwindigkeit →

F 01 Geschlecht → M / W / D

F 02 Alter → < 18 / 18-21 / 22-25 / 26-29 / >30

F 03 Wieviel Prozent Ihres täglichen Lesekomsums
lesen Sie digital? → 10% / 20% / 30% / 40% / 50% / 60% / 70% / 80% 90% / 100%

F 04 Wie konsumieren Sie folgende Medien? →
BUCH → ANALOG / EHER ANALOG / TEILSTEILS / EHER DIGITAL / DIGITAL
BUCH FACHLITERATUR → ANALOG / EHER ANALOG / TEILSTEILS / EHER DIGITAL / DIGITAL
MAGAZIN → ANALOG / EHER ANALOG / TEILSTEILS / EHER DIGITAL / DIGITAL
MAGAZIN FACHLITERATUR → ANALOG / EHER ANALOG / TEILSTEILS / EHER DIGITAL / DIGITAL

F 05 Nennen Sie 3 analoge Medien in denen
Sie lesen. →

F 06 Nennen Sie 3 digitale Medien in denen Sie
lesen. →

F 07 Wie schätzen Sie den Stellenwert des
gedruckten Wortes in der heutigen Gesell-
schaft? → SEHR HOCH / HOCH / EHER HOCH / EHER NIEDRIG / NIEDRIG / SEHR NIEDRIG

F 08 Was gefällt Ihnen beim Lesen am Bildschirm
am meisten? →

F09 Was gefällt Ihnen beim Lesen am Bildschirm
am wenigsten? →

F 10 Was gefällt Ihnen beim Lesen am Bildschirm
am meisten? →

? Fragebogen

- F 11 Was gefällt Ihnen beim Lesen am Bildschirm am wenigsten? →
- F 12 Das Eintauchen in ein Medium und das gleichzeitige Ausblenden der Umgebung nennt man Immersion. Wie schätzen Sie die Immersion beim Lesen in den folgenden Medien ein? →
PRINT → SEHR HOCH / HOCH / EHER HOCH / EHER NIEDRIG / NIEDRIG / SEHR NIEDRIG / KEINE ANGABE
COMPUTER → SEHR HOCH / HOCH / EHER HOCH / EHER NIEDRIG / NIEDRIG / SEHR NIEDRIG / KEINE ANGABE
SMARTPHONE → SEHR HOCH / HOCH / EHER HOCH / EHER NIEDRIG / NIEDRIG / SEHR NIEDRIG / KEINE ANGABE
TABLET → SEHR HOCH / HOCH / EHER HOCH / EHER NIEDRIG / NIEDRIG / SEHR NIEDRIG / KEINE ANGABE
E-READER → SEHR HOCH / HOCH / EHER HOCH / EHER NIEDRIG / NIEDRIG / SEHR NIEDRIG / KEINE ANGABE
VIRTUAL REALITY → SEHR HOCH / HOCH / EHER HOCH / EHER NIEDRIG / NIEDRIG / SEHR NIEDRIG / KEINE ANGABE
- F 13 Nennen Sie drei Gründe, die für Ihre Wahl der Texteigenschaften entscheidend waren.
- F 14 Wie alt war das Mädchen? →
- F 15 Wie alt war der Junge? →
- F 16 Welches Kleidungsstück wird genannt? →
- F 17 Welche Farbe wird genannt? →
- F 18 Welcher Baum wird genannt? →
- F 19 Welches Spielgerät wird genannt? →
- F 20 In welcher Straße befindet sich der Spielplatz? →



Fragebogen Fragen 8-11

→ Die Antworten und Zitate auf die folgenden Fragen wurden unverändert übernommen und abgetippt. Sowohl Grammatik, als auch genauer Wortlaut und Rechtschreibung sind nicht nachträglich korrigiert worden.



Was gefällt Ihnen beim Lesen am Bildschirm am meisten?

→ Man braucht nicht ein Buch rum zu schleppen, das Format ist kleiner (Handy) → Die Vielfalt an lesbaren Medien und deren schnelle Verfügbarkeit → Lesen beim dämmrigen Licht ist möglich, Textgröße ist skalierbare → Man kann Sachen einfacher markieren und sortieren → Zoom → Querverweise zu weiteren Artikeln und Quellen → Wenig Gewicht und handlicher unterwegs → schnell, effizient, ich kann alles jederzeit lesen, kann Texte speichern, immer griffbereit → Durchkämmen und überfliegen von Texten ist einfacher, Stichwortsuche, für diverse Arten von Texten nur ein Gerät von Nöten → Leicht mitzunehmen → Wenn es keine/minimale Ablenkung gibt, keine zu lange Zeilenlänge, dass ich Links anklicken kann, umweltfreundlicher da papierlos, einfachere Suche → Schnelles Lesen durch Scrollen → Meistens kurze und prägnante Texte → Handliches Material, überall abrufbar, auch im Dunkeln lesbar → Informationen sind nur ein paar Klicks entfernt → Wenig Gewicht, viel Platz für Inhalt → (Schrift)Größe verstellbar, Bildschirm leuchtet hell → flexibel, simpel → Optionale Einstellmöglichkeiten der Größe und daraus resultierende

Spaltenbreite, nachhaltiger → Man sieht beim scrollen, wieviele Seiten noch vor einem liegen → Man benötigt abends kein extra Licht → Die Schriftgröße ändern, Helligkeit einstellen → Man muss keine schweren Bücher mitschleppen und hat sein Lesestoff immer zur Hand → praktisch, komfortabel die Information bei Bedarf wiederholt abrufbar → Individuell anpassbar → man kann schnell zwischen verschiedenen Inhalten wechseln. Man bekommt zu einem Thema viele Artikel in kurzer Zeit → Man hat kein Papier dabei → Links zu weiteren Informationen, Bildanteil → Einfache Interaktion mit dem Text (Nachschlagen, markieren etc.) → Oft schnell vorhanden → Man bekommt ohne großen Aufwand oder ohne viel Gewicht einige Informationen → Man kann durch die Helligkeitseinstellungen auch im Dunkeln lesen → Vielfalt, Mehr Möglichkeiten verschiedene Texte/Bücher zu lesen → Das unkomplizierte Anpassen des Textes an die Umgebung (Licht, Helligkeit, Schriftgröße) → Man hat es immer bei sich (Laptop/Handy), muss also nicht das Gewicht von 10 Büchern schleppen → Das man reinzoomen kann, wenn die Schrift zu klein ist → Wenn ich einen scrollbaren Text lese, weiß ich immer wo ich gerade bin, etwa 3 Zeilen unter der oberen Bildschirmkante → Die Bequemlichkeit → schnell scrollen, man kann Sachen/Zeilen markieren → Ctrl+F, Ctrl+C → das man sehr schnell etwas bestimmtes finden kann und es immer und überall mitnehmen kann. Wenn Fragen aufkommen kann man dem mit

wenigen Klicks nachgehen Text lässt sich nach Belieben modifizieren → Flexibilität, Aktualität der Inhalte → Schnelle Verfügbarkeit verschiedener Texte, platzsparend, alles an einem Ort (Handy) → Die direkte Verknüpfung mit der Möglichkeit nachzuforschen, kommt mir schneller vor, liegt gut in der Hand → Flexibel, schnell austauschbar, Zoom bei Fachzeitschriften → Das schnelle scrollen, das man Absätze markieren und entmarkieren kann → Einstellbarkeit, Anpassbarkeit auf individuelle Bedürfnisse → Schnellere Auswahlmöglichkeiten und Konfigurationsmöglichkeiten → Keine schweren Bücher, Zeitschriften im Gepäck → Im Dunkeln lesen zu können → Scrollen → Suchfunktion nach bestimmten Worten → Schnelligkeit wenn man etwas nur überfliegt → Man braucht meistens kein zusätzliches Licht → Schneller Wechsel zwischen vielen verschiedenen Texten → scrollen, kopieren und einfügen → Kein tragen von schweren Büchern → Man muss nachts kein Licht anschalten Es ist vieles schneller abrufbar, man kann Suchfunktionen nutzen, digitale Lesezeichen → Mobiles Lesen (egal wann und wo), lesen ohne Licht (unabhängig von Umgebung) → Speicherbar, Hat Beleuchtung



Was gefällt Ihnen beim Lesen am Bildschirm am wenigsten?

→ Das grelle/kühle Licht, gar keine Haptik, Artikel/Berichte werden nicht als ganzes wahrgenommen → Die Haptik des Geräts und die daraus resultierende schlechte Ergonomie (bsp. PC) → Bläuliches Licht vom Bildschirm hält einen länger wach, ist meistens eh zu grell und unangenehm → Ich weiß nicht immer wieviel Text noch kommt. Man kann den Umfang schlecht einschätzen → Gegenlicht → Anstrengend für Augen, werde schnell abgelenkt durch die Möglichkeiten des Mediums → Das Gefühl weiter „entfernt“ von dem Inhalt zu sein, nicht markieren können, die Seiten fühlen → Bildschirmhelligkeit schmerzt in den Augen, Augen werden schneller müde, Das Gefühl des Anfassens und die Papierstruktur fehlt → Fehlende Haptik, speziell bei Büchern, auf Dauer anstrengend für die Augen → Das Gefühl für das Lesen, ein Buch (gedrucktes Objekt) in der Hand zu halten geht verloren, Flair ist weg → Fehlende Haptik, es ist schwieriger sich etwas zu notieren, man kann die Leseposition schwer wechseln → Müde Augen → Auf Dauer unangenehm für die Augen → Gib das Gefühl vom Buch nicht wieder, könnte auch einfach eine Internetseite sein

→ Man rutscht eher in den Zeilen, Werbung, Kopfschmerzen durch den Bildschirm → Bei nicht e-Ink-Displays nach einiger Zeit anstrengend, Schwieriger vor und zurück blättern → Anstrengend für die Augen, blöd immer Gerät dabei zu haben → Lichtverhältnisse → Haptik fehlt, Fachliteratur kann man schlechter bearbeiten, Möglichkeit zu markieren und Notizen zu schreiben mache ich lieber analog → Monitor ist meist zu hell, das ist unangenehm für die Augen, ich finde nie die optimale Lesegröße → Augen tun gegen später weh, bei längerem Lesen → Das Gefühl vom Umblättern geht verloren, verliere den Überblick wie viel man gelesen hat → Kopfweg, schlechter für die Augen, schlechter zum Einschlafen → Der Elektrosmog und ich finde es anstrengender lange auf den Bildschirm zu schauen für die Augen → Man ist an ein Medium gebunden mit einigen Unmengen an Information zu gelangen, ebenfalls fehlende Haptik → Es ist gefühlt etwas anstrengender, man hat nichts in der Hand, man hängt sowieso den ganzen Tag an digitalen Medien → Ich empfinde es als anstrengender und man schweift schneller ab (zumindest am Laptop und Smartphone) → Die Orientierung fällt mir schwer. Bei zu langen Texten verrutsche ich in den Zeilen. Mir wird andauernd schlecht → Man kann sich schlechter und kürzer konzentrieren → blendet, ist oft anstrengend für die Augen → Texte sind viel öfter schlechter aufbereitet als analog → Oft schnell Kopf- und Augenschmerzen, ungemütlicher →

→ Lesen am Bildschirm ist deutlich anstrengender → Durch die Helligkeit werden die Augen mehr belastet, wodurch die Buchstaben schnell vor den Augen verschwimmen → Nichts in der Hand, kann mich nicht immer nur darauf konzentrieren → selten ein bewusster Akt → Es ist meiner Meinung nach anstrengender für die Augen → strengt die Augen an → Wird nach ner Zeit anstrengend → Die meisten E-Books sind aufgrund ihrer Anpassbarkeit meist katastrophal zu lesen (typografisch) → Anstrengend für die Augen → Nach längerem Lesen fangen die Augen an, weh zu tun, das haitische Gefühl fehlt (das man sonst hat, wenn man ein Buch in der Hand hält) → Eigentlich nur, dass man den Laptop nicht gut im Liegen auf dem Rücken verwenden kann aber dafür gibt es Smartphones → Bei langem Lesen schmerzen die Augen/Worte verschwimmen → Wenig Übersichtlichkeit, Überblick → Layout wird meist geräumiger angepasst → Das Licht → Ausgenommen E-Reader: Anstrengend für die Augen, oft weniger wertig als Buch → Das Flimmern (Augen brennen), Format meist zu groß/klein → Schnelle Ermüdung der Augen, nix zum greifen → Die Augen ermüden schneller als auf Papier → Wenn die Typografie schlecht ist, Bildschirm „hält wach“ → Laptop und Handy anstrengend → Helligkeit, Augen tun weg irgendwann → nicht möglich mit dem Finger zu lesen → Schlecht einzuschätzen wie lang Texte sind → Meine Augen werden schnell müde weil das Licht manchmal zu stark blendet

→ Augen schmerzen nach zu langer Zeit → das ich keinen Kommentar direkt machen kann → Anstrengend für die Augen → Man hat keinen so guten visuellen Überblick, an welcher Stelle man sich befindet zb das Buch von außen betrachtet um zu sehen wie weit man ist → Reizen der Augen → Das Hintergrundleuchten und das der Text sich bewegt (zb durch Scrollen), folgende Kopfschmerzen → das Licht verursacht bei mir oft Kopfschmerzen, die starre Leseposition (sitzen vor dem Bildschirm) → Auf Dauer anstrengend



Was gefällt Ihnen beim Lesen auf Papier am meisten?

→ Haptik, Geruch → Der Besitz des Mediums → Haptik des Papiers, des Buches → Haptik → Kontrast → Der Fokus den die „Einschränkung“ des Mediums eröffnet → Es fühlt sich unmittelbarer an, ich mag die direkte Berührung mit den Seiten → Man beschäftigt sich intensiver mit dem Inhalt, Auszeit von digitaler Welt, kann besser abtauchen → Geruch und Gefühl, Haptik des Papiers/Buches → Haptik → Das ich kein Gerät brauche um lesen zu können und ich Dinge anfassen, notieren und markieren kann → Gelesenes behalte ich besser, höherer Lerneffekt → unanstrengend für Augen → Keine Spiegelungen durch Bildschirm, klare und reine Darstellung → Haptik und Geruch, ist immer verfügbar und kann nicht im nächsten Moment manipuliert werden → Nicht auf einen Bildschirm zu schauen → Angenehm für Augen, weniger Ablenkung → Physisch zu blättern → Haptik, man sieht den Fortschritt am Buch, weniger anstrengend → Man kann es riechen, das Papier fühlen hat die „Welt“ und das „Wissen“ im Buch in der Hand. Beim Tablet/PC ist das anders → Die Haptik des Buches →

→ Das Papier, umzublättern, Layout zu genießen → Die Haptik, das Anfassen beim Lesen und umblättern → Die Haptik, es ist schöner das Papier/Buch wirklich in der Hand zu haben, angenehmer für die Augen → Einmal gedruckt, ist es unwiederufbar, Haptik → Man hat etwas in der Hand, ich kann einfacher wichtige Sachen anstreichen und Notizen machen → Die Haptik und dass man sehen und abschätzen kann wo man sich befindet (bsp. ich habe die Hälfte des Buches gelesen und sehe das am Volumen der Seiten) → Klare Struktur des Textes → Der Text kann schnell erfasst werden → Gefühl des Papiers, Umblättern, zeigt wie viel man in einem Buch schon gelesen hat → Wirkt beruhigend, bessere Konzentration → Es ist gemütlicher, irgendwie persönlicher hab ich das Gefühl → Man kann sich besser auf das Gelesene konzentrieren → Man hat was haptisches in der Hand → Das Gefühl. Wie ein Buch riecht und anfühlt → Es sieht schöner aus, ist weniger anstrengend für die Augen, ich mag das haptische, den Text oder das Buch berühren zu können, zu blättern, man nimmt das Geschriebene anders wahr (z.b. beim lernen) → Angenehm für die Augen, Haptik des Materials → Das Gefühl was in der Hand zu haben -> Haptik → Ich hab was in der Hand und es fühlt sich wie ein fertiges, durchdachtes Produkt an, keine .txt → Schonend für Augen, *„Pause“ von der digitalen Welt* → Das Haptische Gefühl, der Geruch, das Blättern, von einer Seite auf die andere wälzen mit Buch, das Gewicht →

→ Das Haptische macht das Leseerlebnis spezieller → Jede Seite die man umblättert fühlt sich wie ein kleiner Erfolg an → Wenn man ein Buch zu ende gelesen hat fühlt es sich ebenfalls an als hätte man ein bisschen was erreicht, unabhängig vom Inhalt → Haptik → Haptik, Konstante Inhalte, Ordnung, Übersichtlichkeit → meist gut gelautet, allgemein sorgfältiger produziert → Haptik von Papier, Individualisierung durch Markierungen, Eselsohren → Geruch von Papier, Haptik, Verbindung mit Kindheit = Entspannung → Etwas in der Hand zu haben, klare Buchstaben, Gewicht → Das man etwas in der Hand hält → Haptik des Papiers und angenehmer Kontrast zur Schrift → Beruhigend, Abwechslung zum PC → Die Haptik des Papiers und eine andere Bedeutung von Material und Typografie → Kommt gebildeter rüber und Haptik → Haptisches Feedback → Haptik, kein Glanz (Spiegelung) → Die Haptik, sich mal vom Digitalen abzuwenden → Anfassen, etwas in der Hand haben, Notizen machen, markieren → Haptik → Haptik, entspannend, nicht anstrengend für die Augen → Das Gefühl umzublättern → Haptik → Es ist entspannt, man kann blättern, markieren → sich bewusst Zeit fürs Lesen nehmen → das Anfassen und der Geruch von Papier → Haptik, Für die Augen entspannt, braucht keinen Strom



Was gefällt Ihnen beim Lesen auf Papier am wenigsten?

→ Manchmal sind die Formate zu sperrig, das Medium zu schwer, es kann schmutzig werden → Keine digital verfügbaren Notizen → Man benötigt eine gute Beleuchtung, umblättern ist manchmal ungemütlich/umständlich (z.B. im Bett), Eselsohren, Risse usw. → Möchte nur ungern in Büchern schreiben, was es bei Recherche schwierig macht → Instabilität → Nicht editierter, wenn schlecht gesetzt, kann man nichts dagegen tun → Unhandlicher zum mitnehmen, zerknittert leichter → Kann beschädigt werden → Oftmals schwieriger zu transportieren, eingeschränkte Haltbarkeit → zu schwer um die Bücher alle mitzunehmen → Das ich das Buch/Dokument erst besorgen muss bzw. es ausdrucken muss, das ich es mit mir herumtragen kann → Mitschleppen von Büchern → Oftmals viel Text, v.a. Zeitung/Zeitschrift auf einen Blick → Zu gewissen Tageszeiten schlecht lesbar → Je nach Menge der Bücher/Magazine wird die Tasche schnell schwer. Beim Blättern trocknen die Hände aus → Viel Gewicht/Platz, man braucht extra Licht → Papier hat man dann rumliegen, teuer da Papier → Verunreinigung möglich → Kann man nicht überall mit hin

nehmen, Was mache ich danach. mit den gedruckten Seiten=
Aufbewahrung → Das Gewicht vom Buch aber eigentlich
mag ich alles am Lesen auf Papier → Je nach Schriftgröße
manchmal anstrengend aber sonst hab ich eigentlich nicht viel
auszusetzen → Bei manchen Magazinen stinkt der Druck/die
Farbe, Die Schriftgröße ist nicht änderbar → Im Dunkeln ge-
staltet es sich oft schwieriger, wenn man keine Lampe hat →
Papier geht leichter kaputt, veraltet → Bei größeren Mengen
wird es schnell unübersichtlich, evtl chaotisch → Es ist nicht
individuell anpassbar → Sehr viel Stauraum wird benötigt
und Bücher sind schwer zu schleppen. Außerdem kann man
schwerer nach Stichworten suchen → nicht immer bei mir,
kein Buch im Wartezimmer → Das Gewicht eines Buches
beim Lesen im Liegen → Man ist wenig flexibel, Verlinkungen
zwischen Texten sind nicht so schnell erreichbar → Schwere
Bücher. Nimmt man ein Buch mit, liest man das, obwohl man
manchmal Lust hätte was anderes zu lesen → Der Text ist
statisch bzw. nicht veränderbar (nicht so einfach wie digitale
Texte) → Man kann es beschädigen, verlieren → Man kann
nichts einstellen (Hauptsächlich auf Schriftgröße bezogen) →
Das Mitschleifen → Ich habe mich wohl daran gewöhnt das
alles was ich lese selbst in einer 5 Minuten Wartezeit zugäng-
lich ist → nicht sehr praktisch, unbequem (manchmal) bzw.
unhandlich → Wenn zwischen den Seiten tote Insekten kle-
ben → Manchmal unbequem, man braucht immer gute Licht-

verhältnisse → Man sieht bei langen Texten genau wie viel man noch vor sich hat → unhandlich → viele verschiedene Bücher/Zeitschriften werden in der Menge unübersichtlich → Liegt nicht gut in der Hand → Ressourcen-Verschwendung, Platzverschwendung, schwerer zu transportieren → Leichter zerstörbar (Eselsohren, Risse, Wasserflecken, die die Seite „stören“ → Anfällig für Flecken → schlechter lesbar, nicht beeinflussbar → Umgebung kann das Lesen stärker beeinflussen (Licht, Schatten) → Schwere Lasten → Das Buch ist schwer zu halten → Schweres Buch halten → Schlecht zum Reisen bzw. mitnehmen → Umständliche Formate, Gewicht beim Transport → Das man oft gutes Licht zum Lesen auf Papier braucht → „Wo war das nochmal?“ schnell verlegt, nicht zu finden, kann kaputt gehen → sehr viel Material, kopieren und einfügen schwer → Man braucht im Dunkeln extra eine Lampe → Wenn das Buch zerfällt und man kein Lesezeichen drin hat, wenn ewig eine Stelle in einem Magazin sucht und einen Artikel nachzulesen → schnelle Beschädigung des Papiers, Situationsgebundenheit (man muss das Papier dabei haben, nur bei Licht lesen etc.) → Speicherfaktor → Infos zusammentragen ist mühsam

