# Inhaltsverzeichnis

[Inhaltsverzeichnis 2](#_Toc496099456)

[Vorwort 4](#_Toc496099457)

[1 Die heutigen Tastaturen 5](#_Toc496099458)

[1.1 Wie funktionieren die heutigen Tastaturen 5](#_Toc496099459)

[1.2 Wie entstand das heutige Tastaturlayout 5](#_Toc496099460)

[1.2.1 Wie funktionieren Schreibmaschinen 5](#_Toc496099461)

[1.2.2 Wie entstand QWERTZ 6](#_Toc496099462)

[1.3 Wieso haben die Tastatur sich seit dem Schreibmaschinenalter nicht geändert 7](#_Toc496099463)

[1.3.1 Dvorak 7](#_Toc496099464)

[1.3.2 Neo 7](#_Toc496099465)

[2 Wieso haben die Tastaturen keinen Wandel durchgemacht 8](#_Toc496099466)

[2.1 Wie viel Geld verschwenden wir mit dem heutigen Tastaturlayout 8](#_Toc496099467)

[2.2 Wie kann die Geschwindigkeit beim Tippen optimiert werden 8](#_Toc496099468)

[2.3 Wieso gibt es fast keine alternativen Tastaturlayouts 8](#_Toc496099469)

[3 Was Kosten uns die jetzigen Tastaturen 8](#_Toc496099470)

[3.1 Was sind die Nebenkosten von den heutigen Tastaturen 8](#_Toc496099471)

[3.2 Wie kann der Komfort des Tippens erhöht werden 8](#_Toc496099472)

[3.3 Wie lange braucht ein Mensch, an sich ein neues Tastaturlayout zu gewöhnen 8](#_Toc496099473)

[4 Schlusswort 9](#_Toc496099474)

[5 Schlussbetrachtung 10](#_Toc496099475)

[6 Glossar 11](#_Toc496099476)

[7 Quellen- und Literaturverzeichnis 12](#_Toc496099477)

[7.1 Abbildungsverzeichnis 13](#_Toc496099478)

[8 Anhang 14](#_Toc496099479)

[8.1 Arbeitsjournal 14](#_Toc496099480)

[8.2 Belege für Aussenkontakte 14](#_Toc496099481)

[8.3 Weiterverwendung der Vertiefungsarbeit 15](#_Toc496099482)

[8.4 Ehrlichkeitserklärung 15](#_Toc496099483)

[8.5 Nicht gebundene Quellen 16](#_Toc496099484)

# Vorwort

Ich habe mich oft über die umständliche Erstellung von Sonderzeichen beim Programmieren geärgert. Das deutsche Tastaturlayout ist bekanntlich überhaupt nicht für Sonderzeichen geeignet, da die französischen Zeichen Vorrang haben. Deshalb haben viele Programmierer das englische Tastaturlayout aktiviert. Einige wenige haben sogar wirklich optimierte Tastaturlayouts wie Dvorak oder Workman aktiviert. Doch diese sind auf die englische Sprache ausgerichtet.

Aufgrund dessen das die Englische und Deutsche Sprachen von Grund aus anders aufgebaut sind, sind englische Tasturlayouts nur bedingt für die deutsche Sprache geeignet. Die meistverwendeten Buchstaben unterscheiden sich stark und sind sehr Gewöhungnsbedürftig.

Aus diesem Grund habe ich schon vor ein paar Jahren, das Projekt ins Auge gefasst, ein für die deutsche Sprache geeignetes Tastaturlayout zu erstellen, welches komfortabler zum einfachen Texte schreiben ist, als auch besser zum Programmieren geeignet ist. Da ich von der IDPA der BM wusste und zu diesem Zeitpunkt auch noch die BM besuchte, hob ich die Projekt Idee auf, um sicherlich eine Idee zu haben. Da ich aber nach zwei Jahren BM rausgefallen bin und nur noch den normalen Berufsschulunterricht besuchte blieb die Idee liegen. Als ich von der VA erfahren habe, wusste ich mein Thema sofort und begann mich damit zu befassen.

Als ich mich mit dem Thema etwas befasste, merkte ich schnell das fast keine solcher Ideen oder Forschungen vorhanden sind. Deshalb habe ich vor, einen eigenen Algorithmus zum Erfassen der meist getippten Buchstaben zu programmieren. Diese Resultate werden dann in ein Tastaturlayout verwandelt, welches Theoretisch das Beste für die deutsche Sprache ist.

Die Informationen werde ich vielfältig beschaffen können, das Internet wird hier die grösste Hilfe sein, da es eh schon ein Thema zur Digitalisierung ist. Bücher zu finden wird höchstwahrscheinlich etwas schwere fallen und eine der grösseren Herausforderungen sein. Die Aussenkontakte werden hoffentlich durch Vertreter von Tastaturhersteller verwirklicht oder durch Personen welche sich mit der deutschen Sprache befassen.

# Die heutigen Tastaturen

## Wie funktionieren die heutigen Tastaturen

Einige der herkömmlichen Tastaturen haben eine Schraubenfeder für die Rückstellung und eine Führung, die ein Verkanten der Taste vermeiden soll. Tasten, die mehr als einen Rasterplatz belegen, haben zusätzlich Bügel, die einen Lageausgleich gegen Verkanten unterstützen. Früher waren Federn in der Regel aus rostfreiem oder rostgeschütztem Stahldraht, heute sind die Tasten bei geringerer Bauhöhe leichter und Federung, Druckpunkt, Rastung, Parallelführung (auch der längeren Tasten) sowie Montage und Demontierbarkeit wird häufig durch eine gespreizte Doppelschere aus selbstschmierendem Kunststoff erreicht.

Eine Variante von mechanischen Schraubenfedertasten aus den 1980ern sind sogenannte Knickfeder-Tasten (engl. „buckling spring“), bei denen die Feder nicht rein axial zusammengepresst wird, sondern auch vertikal Kräfte erfährt und dann plötzlich, unter massiv nachlassender Gegenkraft, umknickt und durchschaltet. Die umknickenden Federn erzeugen ein deutliches Geräusch, was als akustisches Feedback wirkt, die plötzlich nachlassende Widerstandskraft wirkt als taktiles Feedback. Bekanntester Vertreter dieser Technik ist die IBM-Model-M-Reihe, die zwischen 1985 und 1999 gebaut und weitverbreitet war.

Einige Notebook-Tastaturen, wie HP/Compaq, Acer, haben für jede Taste scherenartige Führungen, die beim Niederdrücken wie Liegestühle zusammenklappen. Diese Mechanik besteht aus zwei geschlossenen Bügeln, die an den Enden über Gelenke miteinander verbunden sind. Diese Bügel sind einerseits an dem unteren Enden mit der Leiterplatte und andererseits an den gegenüberliegenden Enden über Schnappverbindungen mit der Unterseite der bedruckten Tasten verbunden. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Tasten – vergleichsweise wie bei Scherenhebebühnen – immer etwa senkrecht zur Leiterplatte bewegt werden.

ZF (Fo, 2017)

## Wie entstand das heutige Tastaturlayout

### Wie funktionieren Schreibmaschinen

Eine Schreibmaschine besteht grundsätzlich aus einer Tastatur, einem mechanischen, eventuell elektronisch gesteuerten Übertragungsmechanismus, der auch Speicher- und Korrekturelemente enthalten kann, und einem Ausgabegerät, das die Drucktypen über ein davor durch die Mechanik transportiertes Farbband auf das Papier schlägt.

ZF: (motorrad-technik-museum, 2017)

### Wie entstand QWERTZ

Das frühe Industriezeitalter mit seinen schnaufenden Dampfmaschinen ist längst Vergangenheit. Doch wir tippen immer noch wie Anfang des 19. Jahrhunderts, als die ersten Schreibmaschinen gebaut wurden. Damals war das Tippen anstrengend und laut, auf Tastendruck pressten Hebel die Form der Buchstaben gegen ein Band mit Druckerfarbe, hinter dem ein Blatt Papier eingespannt war, auf dem dann der Abdruck zu sehen war.

Zunächst waren die Buchstaben auf den klobigen Tastaturen alphabetisch angeordnet, doch die kleinen Hebel in den Geräten sollen sich beim Tippen häufig verhakt haben, wenn sie nebeneinander lagen. Den amerikanischen Journalisten und Erfinder Christopher Latham Sholes brachte das vermutlich auf eine Idee.

Um 1870 soll er die häufigsten Buchstabenkombinationen in der englischen Sprache wie „th“ und „he“ auf die gesamte Tastatur verteilt haben. Die weniger häufigen Lettern setzte er dazwischen, die Hebel verhakten sich dadurch seltener. Dieser Theorie zufolge kam also zuerst die Mechanik und dann der Tipper. Eine weitere Anekdote besagt, dass Sholes bei der Belegung der Tasten darauf geachtet hat, dass man das Wort „Typewriter“ mit der ersten Reihe der Tastatur schreiben kann.

Diese seit Jahrzehnten geltende Begründung für die Anordnung der Buchstaben stellen zwei japanische Forscher der Universität Kioto infrage. In einem Aufsatz aus dem Jahr 2011 vermuten Koichi Yasuoka und Motoko Yasuoka, dass die merkwürdig anmutende Reihenfolge der Tasten nicht auf mechanische Probleme zurückgeht, sondern auf die Nutzung durch Telegrafisten.

Diese sollen als erste Nutzer der Schreibmaschine über Jahre hinweg Veränderungen an der Anordnung der Buchstaben vorgenommen haben. Und zwar so, wie es ihnen praktisch erschien. Die Japaner begründen ihre These wie folgt: Der Buchstabe Z wird im Morsealphabet mit „··· ·“ dargestellt. Im Englischen wurde diese Zeichenfolge jedoch leicht mit der Buchstabenkombination S („···“) und E („·“) verwechselt. Steht diese Zeichenfolge am Anfang eines Wortes, ist zunächst unklar, welche Buchstaben gemeint sind. Weil ein Telegrafist abwarten muss, bis das ganze Wort übermittelt ist, sollten diese Buchstaben nahe beieinander liegen, um beim Schreiben nicht in Verzug zu geraten. Dieser Theorie zufolge war es also nicht die Maschine, die den Menschen formte, sondern der Mensch formte die Maschine.

Wie auch immer es wirklich gewesen ist, die sogenannte QWERTY-Anordnung im Englischen setzte sich um 1920 durch und hat bis heute Bestand. Einzig der Buchstabe Y wurde im Deutschen mit dem Z getauscht.

ZF (https://web.archive.org/web, 2001)

## Wieso haben die Tastatur sich seit dem Schreibmaschinenalter nicht geändert

Was gibt es für Tastaturlayouts und wie werden diese genutzt?

### Dvorak

Die Dvorak-Tastatur

Dabei gab es bereits Anfang der 30er Jahre ein neues Konzept, das sich an den menschlichen Händen und nicht an mechanischen Hebeln orientierte. Der amerikanische Pädagogik-Professor August Dvorak entwickelte eine Anordnung, bei der die häufigsten Buchstaben sich gleich dort befinden, wo auch die Finger aufliegen.

Je seltener ein Buchstabe beim Schreiben in der englischen Sprache gebraucht wird, desto schwieriger ist er auf der Dvorak-Tastatur zu erreichen. Berücksichtigt werden auch häufige Buchstabenkombinationen und die bequemere Fingerbewegung von außen nach innen.

Durch die kürzeren Wege soll das Tippen auf einer Dvorak-Tastatur nicht nur schneller, sondern auch gesünder sein, weil die Sehnen in den Händen weniger beansprucht werden. Neben der Dvorak-Tastatur gibt es längst weitere Alternativen für eine effizientere und elegantere Texteingabe.

ZF: (Sahay, 2015)

### Neo

Die meisten von euch haben vor sich eine sogenannte Qwertz-Tastatur liegen, auf der ihr schreibt und der Meinung seid, diese Tastatur wäre gut so und hätte sich irgendwie nach ergonomischen Gesichtspunkten entwickelt. Falsch, denn das Qwertz-Tastaturlayout hatte einzig zum Ziel, dass Schreibmaschinentasten sich seltener verhaken. Ebenso wie Schreibmaschinen ist auch das Layout heutzutage überholt.

Schon 1932 erfand Dr. August Dvorak ein Tastaturlayout, das nachweislich leichter zu bedienen und mit deutlich weniger Anstrengung und Risiko auf Sehnenscheidenentzündung zu schreiben war, sowie eine gute Erlernbarkeit zeigte. Doch seine Erfindung blieb bis zum heutigen Tage nahezu unbekannt, obwohl viele Computer sein Tastaturlayout bereits implementiert haben, man müsste es nur aktivieren (Mac, Linux, Windows …).

Das Umlernen eines Layouts kostet zwischen 25 Stunden und 100 Stunden Zeit; es gibt Erfahrungsberichte aus dem Netz, von Leuten, die problemlos später wieder „zurückschalten“ auf ein altes Layout, wenn sie an einem Computer ohne optimiertem Layout arbeiten müssen, was etwa eine Minute Umgewöhnung kostet. Es spricht also kein rationaler Grund gegen das Erlernen eines neuen, effizienteren Layouts. Es sei denn, man ist restlos damit zufrieden, dass die Standardtastatur die eigene Tippgeschwindigkeit ausbremst, zu vorzeitigen Ermüdungserscheinungen und Sehnenscheidenentzündungen führt. Was unserer Meinung nach eigentlich kaum sein kann, redet doch alle Welt von Softwareergonomie und kauft sich schnellere Rechner, während sie auf einem Tastaturlayout beharrt, das 1868 konzipiert wurde, um schnelles Schreiben auf mechanischen frühen Schreibmaschinen zu vermeiden; beziehungsweise die Tasten so anzuordnen, dass man möglichst „TYPEWRITER“ auf der oberen Zeile tippen kann. Für eine derart wichtige Schnittstelle zwischen Maschine und Mensch ist sowas einfach indiskutabel, egal wie lange es „funktioniert“ hat.

Das 2004 von Hanno Behrens entwickelte Neo-Layout ist eine auf ​Ergonomie optimierte Tastaturbelegung. Es ordnet die Buchstaben der Tastatur neu, die wichtigsten liegen auf der Grundreihe. Etwa die Vokale uiae auf der linken, die häufigsten deutschen Konsonanten nrtd auf der rechten Hand. Dabei könnt ihr eure alte Tastatur behalten, geändert wird lediglich das Layout, also die Software.

Die Tippgeschwindigkeiten alternativer Layouts sind nicht unumstritten, aber in keiner Analyse schneidet Qwertz besser ab als auch nur irgendein anderes Layout. In den allermeisten Statistiken schlechter, in sehr vielen deutlich schlechter. Und natürlich grundsätzlich schlechter als Neo. Darüber hinaus überlastet Neo im Gegensatz zu Qwertz nicht die linke Hand.

ZF: (EntwicklungskomiteeNeo, 2011)

## Ristome Tastatur

Als erstes gucken wir uns die Häufigkeit der Buchstaben an. Nach Analyse mehrerer Texte, bekamen wir für das E ca. 13 %, für das N ca. 8 % und für das R ca. 5-6 % heraus. Im Vergleich zu anderen Buchstaben sind das sehr hohe Werte. Das E steht an erster Stelle gefolgt vom N. Uns war klar, dass wir diese Tasten mittig anordnen müssen, da die Buchstaben in der Mittedurch ihre zentrale Position und durch das Drücken der stärksten Fingergut zu erreichen sind. Nun haben wir uns die Bigramme „en“ und „er“ angeguckt und dort festgestellt, dass das häufigste Bigramm „en“ ist. Diese Buchstabenreihenfolge lässt sich am schnellsten durch das abwechselnde Drücken der linken und rechten Hand erzielen. Die Zeigefinger sind die stärksten Finger. Somit war die eindeutige Position von E und N bestimmt. E wird nun mit dem rechten Zeigefinger gedrückt und N mit dem Linken. Durch das ebenfalls sehr häufig vorkommende Bigramm „er“, musste auch das R einen guten zentralen Platz erhalten. Nach mehreren Überlegungen platzierten wir das R auf die oberste Reihe. Es ist mit dem Mittelfinger der linken Hand nun gut in Kombination mit E zu drücken. Nach diesem Prinzip haben wir nun auch die restlichen Tasten angeordnet.

ZF (Gutmann, 2006)

# Wieso haben die Tastaturen keinen Wandel durchgemacht

Wir tippen praktisch immer noch wie im 19. Jahrhundert, als man mit Schreibmaschinen Lettern aus Stahl gegen ein Farbband hämmerte, hinter dem ein Blatt Papier auf eine Walze gespannt war.

## Wie viel Geld verschwenden wir mit dem heutigen Tastaturlayout

## Wie kann die Geschwindigkeit beim Tippen optimiert werden

„Es gibt keine geheimen Tipps oder Tricks, um schneller tippen zu können.“

ZT (Herter & Stefan Seiler, 2016)

Das mag zunächst enttäuschend klingen, aber eigentlich bedeutet es, dass jeder mit etwas Zeit und Übung lernen kann, schnell zu tippen. Wenn du erst einmal tippen kannst, ohne auf die Tasten zu schauen, wirst du merken, dass du schneller wirst. Es ist nicht kompliziert, aber du musst die richtige Körperhaltung haben und wissen, wo deine Finger auf der Tastatur liegen müssen.

ET

## Wieso gibt es fast keine alternativen Tastaturlayouts

Die Metallarme sind Geschichte, das Tastaturlayout ist geblieben. Dabei hatte schon der amerikanische Psychologie- und Pädagogik-Professor August Dvorak 1932 zusammen mit seinem Schwager ein neue Anordnung entwickelt. Diesmal sollte nicht die Maschine die Tastenanordnung vorgeben, sondern der Mensch: Die Dvorak-Tastatur orientiert sich an der Anatomie der Hand, die am häufigsten vorkommenden Buchstaben der englischen Sprache sollen möglichst einfach und schnell erreichbar sein. Durchgesetzt hat sich die Alternative zwar nicht, doch sie hat eine kleine Fangemeinde. Um im Dvorak-Layout (siehe Fotostrecke) zu tippen, muss man nicht an seiner Tastatur herumbasteln. Eine Hamburger Firma vertreibt zum Beispiel unter dem Label "Go Dvorak" solche Tastaturen in Deutschland. Mal eben Ausprobieren ist allerdings schwierig: Um nicht im Adler-Suchsystem einzelne Tasten nach und nach aufzuspüren und anzuschlagen, sondern mit mehreren Fingern flüssig zu schreiben, muss eine Lernphase eingeplant werden. Der Hersteller empfiehlt, sich dafür Zeit zu nehmen, "zum Beispiel im Urlaub". Bei täglichem Training soll das Umlernen nach zwei Wochen abgeschlossen sein. Wer danach wieder vor einer Qwertz-Tastatur sitzt, muss erneut umlernen. Zehn-Finger-Tipper, die schon einmal vor einer Querty-Tastatur saßen, etwa in England oder den USA, wissen, wie irritierend schon zwei vertauschte Buchstaben sein können. Freunde der Dvorak-Tastatur preisen die Ergonomie, Effizienz und einfache Schönheit der Tastenanordnung: Sie wollen schneller tippen und dabei weniger Fehler machen. Die Dvorak-Jünger sind eine kleine Gemeinschaft, die sich sicher ist, auf der Seite des Fortschritts zu stehen - auch wenn der Rest der Welt das bisher nicht anerkannt hat und stumpf weiter an der alten Schreibmaschinen-Tastatur festhängt. Wer sich auf einer Tastatur blind zurechtfindet, kann auf die Beschriftung der Tasten gleich ganz verzichten. Das sieht nicht nur gut aus, sondern verwirrt all jene, die ohne die visuellen Hilfestellungen aufgeschmissen sind. "Das Keyboard Model S Ultimate", das es zum Beispiel bei getDigital gibt, eignet sich damit vor allem für Helden des Zehnfinger-Systems. In der "Ultimate"-Ausstattung stecken die mattschwarzen Tasten in einem schweren Rahmen aus glänzendem Klavierlack - in normaler Büroatmosphäre spiegelt sich darin das Oberlicht, in der archetypischen Hacker-Höhle dürfte es ohnehin eher schummerig sein. Dafür steht die Tastatur umso fester auf dem Tisch.

ZF ( Sholes & Reißmann, 2011)

# Was Kosten uns die jetzigen Tastaturen

## Was sind die Nebenkosten von den heutigen Tastaturen

## Wie kann der Komfort des Tippens erhöht werden

## Wie lange braucht ein Mensch, an sich ein neues Tastaturlayout zu gewöhnen

# Schlusswort

# Schlussbetrachtung

# Glossar

# Quellen- und Literaturverzeichnis

Sholes, C. L., & Reißmann, O. (26. 12 2011). *http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/alternative-keyboards-wir-haetten-da-ein-paar-tipp-tipps-a-805026.html*. Abgerufen am 13. 08 2017 von http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/alternative-keyboards-wir-haetten-da-ein-paar-tipp-tipps-a-805026.html: http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/alternative-keyboards-wir-haetten-da-ein-paar-tipp-tipps-a-805026.html

EntwicklungskomiteeNeo. (15. 07 2011). *http://wiki.neo-layout.org/wiki/Einführungskapitel*. Von http://wiki.neo-layout.org/wiki/Einführungskapitel. abgerufen

Fo, T. (19. 09 2017). *http://yanchuen.com/en-GB/*. Von membrane-switch-keyboard: fotan.membrane.com abgerufen

Gutmann, M. (16. 08 2006). *http://www.ristome.de/*. Von http://www.ristome.de/: http://www.ristome.de/ abgerufen

Herter, W., & Stefan Seiler. (29. 6 2016). *https://de.wikihow.com/Schneller-tippen*. Von https://de.wikihow.com/Schneller-tippen. abgerufen

*https://web.archive.org/web*. (20. 02 2001). Abgerufen am 20. 09 2017 von tech\_bucklingspring\_e.htm: https://web.archive.org/web/20070214001852/http://park16.wakwak.com/~ex4/kb/tech\_bucklingspring\_e.htm

Karrenbauer, A. (2014). Improvements to Keyboard Optimization. *Improvements to Keyboard Optimization*. Helsinki, Finnland: Max Planck Center.

motorrad-technik-museum. (16. 09 2017). *http://www.motorrad-technik-museum.de/*. Von Schreibmaschine-Detail.htm: http://www.motorrad-technik-museum.de/Schreibmaschine-Detail.htm abgerufen

Patalong, F. (26. 01 2005). *http://www.spiegel.de*. Von /netzwelt/tech/neues-tastaturdesign-schluss-mit-qwertz-a-338643.html: http://www.spiegel.de/netzwelt/tech/neues-tastaturdesign-schluss-mit-qwertz-a-338643.html abgerufen

Rohmert, W., & Haider, E. (1982). *Forschungsbericht zur ergonomischen Gestaltung von Schreibmaschinentastaturen.* Karlsruhe: Fachinformationszentrum Karlsruhe.

Sahay, D. (7. 2 2015). *https://www.taz.de/*. Von !5021259/: https://www.taz.de/!5021259/ abgerufen

SLASHDOT (Regisseur). (2015). *Mechanical 'Clicky' Keyboards Still Have Followers (Video)* [Kinofilm]. Von https://hardware.slashdot.org/story/15/05/15/1947238/mechanical-clicky-keyboards-still-have-followers-video abgerufen

Teege, C. (1926). *Allgemeines Anleitungsbuch für Schreibmaschinenreparaturen.* Hamburg: Joh Burghagen Verlag.

W. Linzmayer, O. (3. 3 1984). *http://www.atarimagazines.com/*. Von creative/v10n3/93\_The\_TimexSinclair\_2068.php: http://www.atarimagazines.com/creative/v10n3/93\_The\_TimexSinclair\_2068.php abgerufen

## Abbildungsverzeichnis

# Anhang

## Arbeitsjournal

## Belege für Aussenkontakte

## Weiterverwendung der Vertiefungsarbeit

Hiermit bestätige ich, dass die vorliegende Arbeit als Demonstrationsbeispiel verwendet werden darf.

………………………………. ………………………………………..  
Ort, Datum Martina Muster

## Ehrlichkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit von mir und ohne unerlaubte Beihilfe verfasst worden ist.

………………………………. ………………………………………..  
Ort, Datum Martina Muster

## Nicht gebundene Quellen

Alle Internetquellen etc.