

Jugend Forscht 2007

Teresa Kernder (15) und Eva van den Hurk (15)



Gliederung:

❖ Einführung	Seite 1
❖ Hypothese	Seite 1-3
❖ Versuchsbeschreibung/ Versuchsaufbau	Seite 3-5
❖ Ergebnisse des Versuchs	Seite 5-10
❖ Versuchsdeutung	Seite 10-11
❖ Neue Experimente	Seite 11-12
❖ Diskussion	Seite 12
❖ Quellen	Seite 12-13

Einführung:

Die Farbfehlerdeutung durch den Stroop-Effekt

Uns interessieren die Koordination der linken mit der rechten Hirnhälfte und die damit in Verbindung stehenden Krankheiten (z.B. Epilepsie).

Also mussten wir Methoden suchen, wie man Funktionen des Gehirns auf bestimmte Hirnareale beziehen kann (dies natürlich ohne die bekannten operativen Methoden!).

Der Versuch zur Farbfehlerdeutung (Beispiel für den Stroop-Effekt) ist einfach. Er besteht aus einer Liste von in Textform geschriebenen Farben, welche jedoch selbst in anderen Farben gedruckt sind. Der Proband erleidet nun den Konflikt, die gesehene Farbe im Gegensatz zur gelesenen Farbe zu nennen. Eigentlich müsste man nur dem Arbeitsauftrag des Experimentators folgen, und die gesehene Farbe nennen. Erstaunlicherweise kann man den automatisierten Lesevorgang nicht abschalten und es kommt zum Konflikt, der entweder zu Fehlern oder zu einer Verzögerung der Antwort führt. Dieser Effekt tritt also nur im Sprachzentrum auf.

Hypothese/Arbeitsauftrag:

Wir suchen nach einer einfachen Methode, Hirnleistungen auf einer bestimmten Hirnseite zu verorten.

Wir bauten unser Arbeit auf einer Facharbeit unserer Schule (N. Güldenbergs, 2005) auf, welche uns unser betreuender Lehrer, Herr Osterwind, zur Verfügung stellte. Laut dieser

Facharbeit, sollten Linkshänder viel besser in dem so genannten Stroop-Effekt-Test abschneiden, als Rechtshänder.

Durch andere Quellen erfuhren wir auch :

„Zirka 95% aller Rechtshänder zeigen eine linkshemisphärische Dominanz für Sprache. Bei den Linkshändern sind es immerhin noch ca. 70%.“¹

Jedoch waren im Rahmen der Facharbeit nur recht wenige Links- und Rechtshänder (21, davon aber nur drei Linkshänder!) befragt worden, sodass unser erstes Ziel war, die Ergebnisse der Facharbeit zu überprüfen.

Der Schüler hat auch nur die Fehlerhäufigkeit mit Hilfe von Farbtafeln (allerdings einmal in Deutsch und einmal in Englisch) getestet, während wir ein standardisiertes Computerprogramm² zur Verfügung hatten, welches sehr genau die benötigte Testzeit messen kann. Der Grund dafür, dass Linkshänder schneller antworteten und weniger Fehler machten, könnte nach Meinung von Güldenbergs daran liegen, dass bei ihnen sowohl der visuelle als auch der sprachliche Teil häufiger in beiden Gehirnhälften liegt. Dabei führte Güldenbergs die Versuche mal beidäugig, mal mit dem rechten, dann mit dem linken Auge aus. Tatsächlich ging Güldenbergs davon aus, dass das linke Auge „überwiegend“ die rechte Hirnhälfte anspricht, das rechte Auge „überwiegend“ die linke Hirnhälfte (eine Annahme, die aus anatomischen Gründen so nicht stimmt, aber z.B. von http://www.wdr.de/tv/service/gesundheit/inhalt/20050314/b_4.phtml unterstützt wird).

Dies wollten wir überprüfen.

So lautete unsere Hypothese zunächst: Linkshänder schneiden in dem Stroop-Effekt-Test viel besser ab als Rechtshänder. Der Grund dafür ist, dass das Sprachzentrum bei Linkshändern (vor allem bei Mehrsprachlern) oft in beiden Gehirnhälften liegt, wie auch das visuelle Zentrum. Bei Rechtshändern ist dies nach dieser Hypothese seltener der Fall. Da so die beiden Zentren (das sprachliche Zentrum und das visuelle Zentrum) z. T. **in verschiedenen Hirnhälften**, die nur über den Balken (Corpus callosum) verbunden sind, in einen Konflikt geraten, benötigen sie mehr Zeit und machen mehr Fehler.

Könnte es möglich sein, dass bei Linkshändern weniger Fehler zustande kommen als bei Rechtshändern, da die visuelle und die sprachliche Fähigkeit in ein- und derselben Hemisphäre liegen und so die Koordination leichter fällt? So müssten bei unserem Versuch Linkshänder deutlich schneller die Farben richtig nennen können, und weniger Fehler machen, als Rechtshänder, da bei ihnen der Konflikt der linken- und rechten Gehirnhälfte nicht stattfinden würde. (Voraussetzung ist, dass die organischen Grundannahmen zur Lage der Zentren überhaupt zumindest bei einem Großteil der Versuchspersonen richtig ist). Bei unseren Kontrollexperimenten zu den Ergebnissen der Facharbeit von Güldenbergs haben wir weitere Parameter wie Alter, Geschlecht, Musikbegabung, Epilepsie- Vorerkrankung abgefragt, um die Wirkung weiterer Parameter auf den Stroop Effekt zu testen, so wollten wir alternative Hypothesen testen. Diese Parameter könnten sich nach unseren Alternativhypothesen ebenfalls auf die Ergebnisse des Stroop-Effektes auswirken. (siehe dazu Versuchsdurchführung/Versuchsaufbau)

Diesen Fragen wollten wir also genauer auf den Grund gehen, da wir es spannend finden, ohne jede direkte Manipulation am Gehirn Erkenntnisse über dessen Aufbau und Funktionsweise zu gewinnen. Unser Ziel war es also, eigene Erkenntnisse über die Heftigkeit des Konflikts zu gewinnen bzw. Aussagen über die Lage der beteiligten Gehirnareale (im selben Areal: vermutlich geringerer Konflikt, in unterschiedlichen Gehirnhälften größerer Konflikt?) der beiden Hemisphären zu erlangen. Fernziel ist, dass wir uns bei genauerer Kenntnis über die Koordination der beiden Hirnhälften mit Koordinationsstörungen zu

¹ <http://psynet.ruhr-uni-bochum.de/cognition/hand/>

² <http://bio233.uni-bielefeld.de/~sascha/memex/applets/stroop/stroop.html>

befassen. Ein früher durchgeführter operativer Eingriff bei schwer epilepsiekranken Patienten war, den Balken zwischen den Hirnhälften zu trennen (Split-Brain-Patienten). Die Schwere und die Anzahl der Anfälle nahmen rapide ab, da der Epilepsieanfall von chaotischen Hirnaktivitäten, die nicht mehr koordinierten werden, verursacht werden. Vielleicht könnte am Ende unserer Arbeit, bei der wir mit Hilfe des Stroop-Effektes die zwei getrennten Hirnhälften gezielt in einen Konflikt bringen wollen, eine signifikante Fehlerquote (Indikator für mangelnde Koordinationsfähigkeit des Gehirns?) zur Diagnose von Patienten mit höherem Epilepsierisiko dienen.

Versuchsbeschreibung/ Versuchsaufbau:

Wir testeten ca. 89 Rechtshänder und 16 Linkshänder unserer Schule (aus Gründen der Diskretion bleiben alle Personen anonym und deren Namen werden durch Zahlen ersetzt).

Mit einem standardisierten Test aus dem Internet (über welchen Guldenberg nicht verfügte), wurde unsere Arbeit sehr erleichtert. Über einige Wochen hinweg, wurde uns ein Computerraum in den Pausen zur Verfügung gestellt. Die Testpersonen bekamen vier Listen. Sie sollten bei den ersten beiden Listen laut das Wort vorlesen, bei den anderen beiden laut die Farbe, in welcher das Wort geschrieben wurde. Dies alles ging auf Zeit, wir setzen die Versuchspersonen sehr unter Druck, denn sie sollten immer schneller antworten, ohne groß nachzudenken (Koordinationsleistung sollte unterdrückt werden). Die Fehler, die besonders am Ende (dem eigentlichen Test) gehäuft vorkamen, dokumentierten wir.

Bevor wir unsere Testpersonen testeten, füllten wir einen Fragebogen über die jeweilige Person aus.

Fragen					
Klasse	()				
Alter	()				
Männlich	ja/nein				
Weiblich	ja/nein				
Linkshänder	ja/nein				
Rechtshänder	ja/nein				
LH zum RH	ja/nein				
Anzahl der Geschwister		1. L/R	2.L/R	3.L/R	4.L/R
Zwilling	ja/nein				
Epilepsie	ja/nein				
Vater	L/R				
Mutter	L/R				
Instrument	ja/nein	ja:			
Testerfahrung	ja/nein				
Bemerkung:					

Wie empfanden es wichtig nach Klasse und Alter zu fragen, denn gewiss gibt es Unterschiede in den verschiedenen Altersgruppen. Jüngere Schüler können sich eventuell noch nicht so stark konzentrieren wie ältere und brauchen so mehr Zeit und machen mehr Fehler. Ob die Testperson männlich oder weiblich war, ist auch sehr wichtig. Denn im Allgemeinen sind Frauen eher sprachlich begabt, Männer verfügen dagegen jedoch eher über räumliche Vorstellungskraft. So ist bei Frauen mehr die linke, bei Männern mehr die rechte Gehirnhälfte

ausgeprägt³. Um dies anhand des Versuches erneut zu überprüfen, fragten wir deshalb auch nach dem Geschlecht. Auch kamen wir auf den Gedanken, dass Schüler/innen die ein Instrument spielen, besonders Klavier, genau diesem Konflikt täglich beim Üben gegenüber ständen.

Da die Hemisphären dieser Personen so schon über einen längeren Zeitraum genau diesen Konflikt ausübten, müssten sie die Aufgabe viel einfacher bewältigen können und auch weniger Fehler machen.

Wie häufig gehört, sollen Instrumente die Kinder fördern und denkfähiger machen. Besonders hellhörig wurden wir, wenn wir eine Testperson hatten, die Klavier spielt. Denn bei Klavier und ähnlichen Instrumenten, werden beide Gehirnhälften beansprucht und auch da müsste ein kleiner Konflikt bzw. eine Schulung in der Koordinationsleistung entstehen. Da sie so Konflikte gewöhnt sind, müssten sie deutlich besser abschneiden, als anderer Personen. Auch die Spalte |Bemerkungen| ist sehr bedeutend. Zum einem notierten wir, ihre Empfindungen (oft setzte spontan bei den Versuchspersonen ein Redefluss über den Test ein.⁴). aber auch andere wichtige Aspekte, wie Legasthenie, Raucher, oder, wenn eine Versuchsperson viel liest.

Zu dem Stroop-Effekt-Test:

Nachdem wir nun unsere Angaben der verschiedenen Personen hatten, baten wir sie mit uns zu einem Computer zu kommen. Da unser Test leider nur durch das Internet erreichbar war, waren wir sehr ans Internet gefesselt.

Den Test, welchen wir verwendeten, besaß vier verschiedene Listen:

Liste 1:	Liste 2:	Liste 3:	Liste 4:
Rot	Rot	Rot	Rot
Schwarz	Gruen	Schwarz	Gruen
Gruen	Blau	Gruen	Blau
Blau	Rot	Blau	Rot
Gruen	Blau	Gruen	Blau
Blau	Schwarz	Blau	Schwarz
Schwarz	Gruen	Schwarz	Gruen
Rot	Blau	Rot	Blau
Blau	Rot	Blau	Rot
Rot	Schwarz	Rot	Schwarz
Schwarz	Blau	Schwarz	Blau

Zur Liste 1: Bei der ersten Liste sollten die Testpersonen einfach die Wörter laut vorlesen. Bei fast keiner getesteten Person, waren Fehler oder andere Probleme aufgetreten.

Zur Liste 2: Auch hier war es die Aufgabe die Wörter laut vorzulesen, jedoch war es hier schon etwas schwieriger als bei der ersten Liste. Wo bei der ersten Liste, die Wörter in der richtigen dazugehörigen Farbe aufgeschrieben waren, waren sie hier nun in einer meist anderen Farbe gedruckt.

Zu Liste 3: Nun war es nicht mehr die Aufgabe, dass Wort laut vorzulesen, sondern die Farbe, in welcher das Wort gedruckt ist. Für einige was dies am Anfang schwerer und sie brauchten

³ [http://www.planet-](http://www.planet-wissen.de/pw/Artikel,,,,,,,,,0A7722CE98F20448E0440003BA5E08D7,,,,,,,,,,,,,html)

[wissen.de/pw/Artikel,,,,,,,,,0A7722CE98F20448E0440003BA5E08D7,,,,,,,,,,,,,html](http://www.planet-wissen.de/pw/Artikel,,,,,,,,,0A7722CE98F20448E0440003BA5E08D7,,,,,,,,,,,,,html)
⁴ Schließlich war das Sprachzentrum während des Testes durch die Testanweisung künstlich „unterdrückt“

mehr Zeit, doch sobald sie im Gegensatz zu Liste 2 erkannt hatten, dass Wort und Farbe übereinstimmten, ging es zügig und fast ohne Fehler weiter.

Zu Liste 4: Die vierte Liste war nun die entscheidende Liste und für uns am wichtigsten. Hier hatten die Testpersonen die größten Schwierigkeiten. Sie sollten auch wieder die Farbe, in welcher das Wort gedruckt worden war, vorlesen. Hinzu kam die Schwierigkeit, dass das gelesene Wort nun nicht mehr gleichbedeutend der Farbe war.

Für viele jedoch war es nicht einfach die Farben zu nennen und neigten dazu stattdessen primär die Wörter vorzulesen. Vor allem merkten wir auch, dass die Anzahl der Fehler sehr stark von der Konzentration der Personen abhing, also deren Konzentrationsfähigkeit. Wir forderten die Personen auf, möglichst schnell die Farben zu sagen und setzten sie somit unter Druck. Dadurch erhielten wir spontane Antworten, ohne dass die Personen lange überlegen konnten, wodurch wir durch Herabsetzung der Koordinationsleistung Fehler herausforderten.

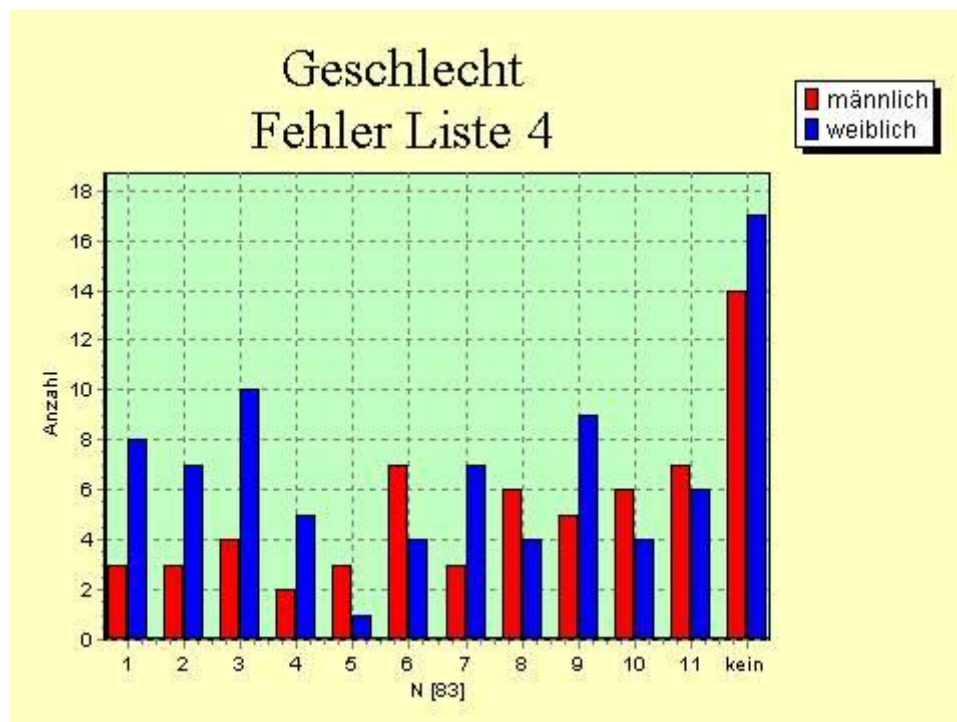
Ergebnisse unseres Versuchs:

Wir bemühten uns, möglichst die –verschiedensten- Personen zu testeten. Wir benötigten Jungen, als auch Mädchen, Rechts- und Linkshänder, Schüler/innen verschiedener Altersgruppen und Schüler/innen die Instrumente spielen. Ganz unterschiedliche Ergebnisse kamen dabei heraus (die benötigte Zeit, als auch die Anzahl der Fehler), z.T. Ergebnisse, die wir nicht unbedingt erwartet hatten.

Besonders wichtig war uns die vierte Liste. So gehen wir nun hauptsächlich auf diese Liste ein.

Zunächst schauten wir uns die Fehleranzahl an.

Uns viel sofort auf, dass die männlichen Schüler deutlich weniger Fehler gemacht hatten, als die weiblichen.



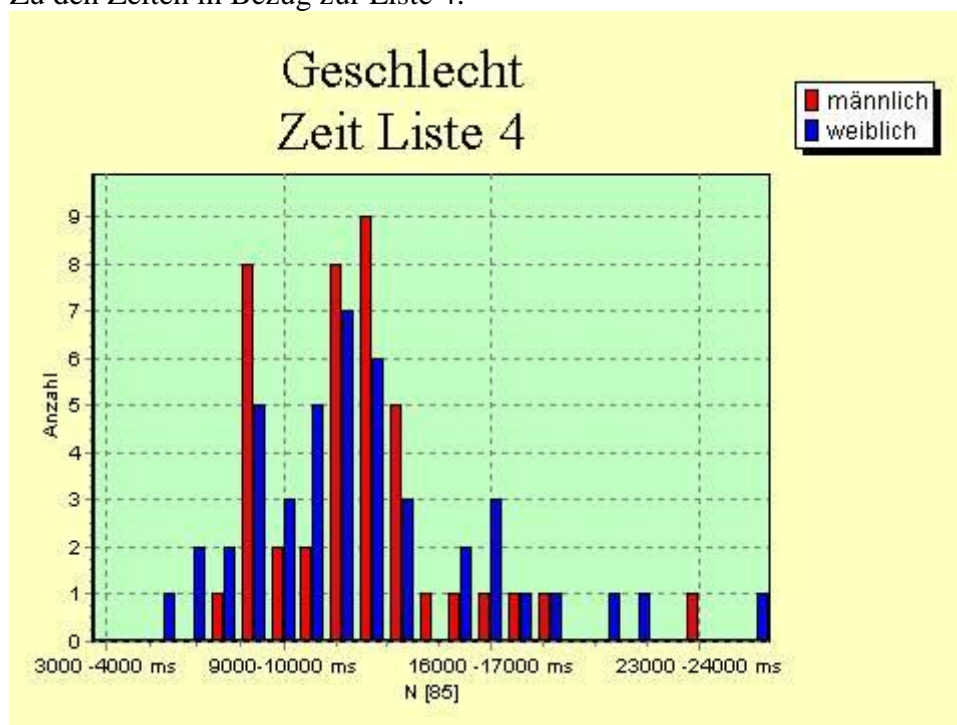
Beachten muss man an der Grafik, dass die Zahlen an der x-Achse nicht die Zahl der Fehler aussagen soll. Mit den Zahlen wird ausgesagt, welche Farbe sie falsch sagten.

Die Fehlerquote bei Männern lag insgesamt bei 1,11, bei Frauen bei 1,47. So machten die Frauen durchschnittlich deutlich mehr Fehler.

Da Frauen eher die sprachlicheren Begabten sind, ist bei ihnen die Funktion der linken Hemisphäre besonders ausgeprägt. Bei Männern, die eher über die räumliche Vorstellungskraft verfügen, ist relativ zu den Frauen eher die rechte Gehirnhälfte ausgeprägt. Bei Frauen kann sich das Sprachzentrum einfach nicht abschalten. Beide Gehirnhälften wollen über die andere dominieren, sodass ein Konflikt entsteht (da in der rechten Hirnhälfte wahrscheinlich kein Sprachzentrum liegt – vermutete Ausnahmen Mehrsprachigkeit und Linkshänder – hat in unserem Test die rechte Hirnhälfte gemessen an dem Arbeitsauftrag eigentlich „recht“, trotzdem erkämpft sich die linke Hirnhälfte mit Sprachzentrum und dem Sitz des „Bewusstseins“⁵ fehlerhafter Weise immer mal wieder die Dominanz).

Auffallend war aber auch, dass 17 der weiblichen Testpersonen gar keinen Fehler machten, und nur 14 der männlichen. Die Differenz jedoch ist nicht besonders groß, sodass diese Zahlen nicht besonders aussagekräftig sind.

Zu den Zeiten in Bezug zur Liste 4:



Bei den Zeiten ist nichts Besonderes auffallend. Hier gibt es natürlich auch ein paar Ausnahmen, was aber verständlich ist. Um genau die Ursache dafür zu wissen, müsste man auf die einzelnen Testpersonen genauer eingehen. Einen sonderlich großen Unterschied zwischen Männern und Frauen ist nicht feststellbar. Die meisten Testpersonen, wie männlich als auch weiblich, sind zwischen 11000 bis 14000 ms Versuchsdauer zu finden. Die Männer schneiden in dem Zeitraum 9000-10000 ms etwas besser ab. Dies ist auch wieder darauf zurückzuführen, dass bei den Frauen der Konflikt zwischen der linken und rechten Gehirnhälfte größer, als bei den Männern ist.

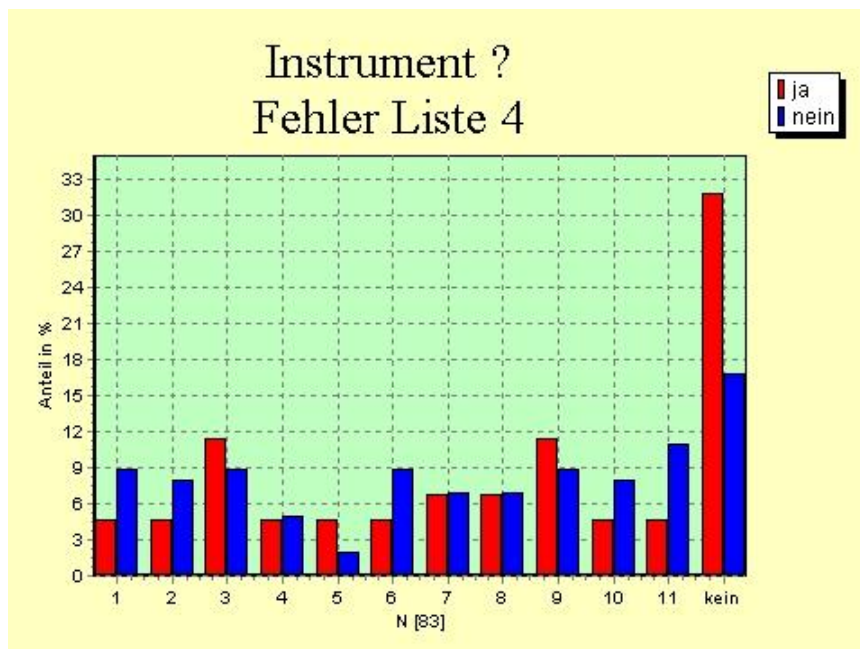
Die Frauen brauchten durchschnittlich 12193 ms, die Männer 12036 ms. Auch hier schneiden die Männer minimal besser ab. Doch auch hier benötigte man mehr Testpersonen.

⁵ Lexikon der Neurowissenschaft

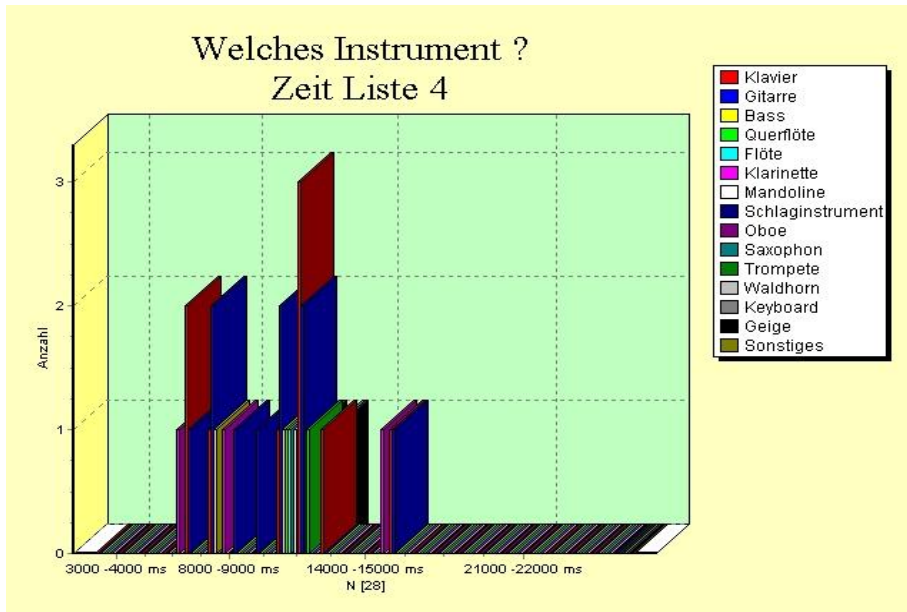
Zu den Instrumenten:

Wir überlegten, wie wir konkurrierende Faktoren genauer herausfiltern konnten. So kamen wir auf den Gedanken, dass Schüler/innen die ein Instrument spielen, besonders Klavier, genau diesem Konflikt täglich beim Üben bewältigen.

Da die Hemisphären dieser Personen so schon über einen längeren Zeitraum genau diesen Konflikt ausübten, müssten sie die Aufgabe viel einfacher bewältigen können und auch weniger Fehler machen. Dies bezieht sich jedoch nicht auf alle Instrumente, jedoch fragten wir zunächst unsere Testperson, ob sie überhaupt ein Instrument spiele. 28 % der Testpersonen bejahten diese Frage.



Anhand dieser Grafik kann man erkennen, dass prozentual viel mehr der Schüler, welche ein Instrument spielen, keinen Fehler machten. Dies bestätigte unsere These. Auch hier zeigen die Zahlen an der x-Achse nicht die Anzahl der Fehler an, sondern identifizieren die Wörter.⁶ Oft machten die Schüler/innen mit dem Instrument auch hier weniger Fehler, manchmal aber auch prozentual mehr, als die Schüler/innen die kein Instrument spielen. Deshalb sollte man hier ins Detail gehen und schauen, welches Instrument die verschiedenen Schüler spielen, denn gewiss nicht jedes Instrument fördert das Zusammenspiel der linken und rechten Gehirnhälfte.

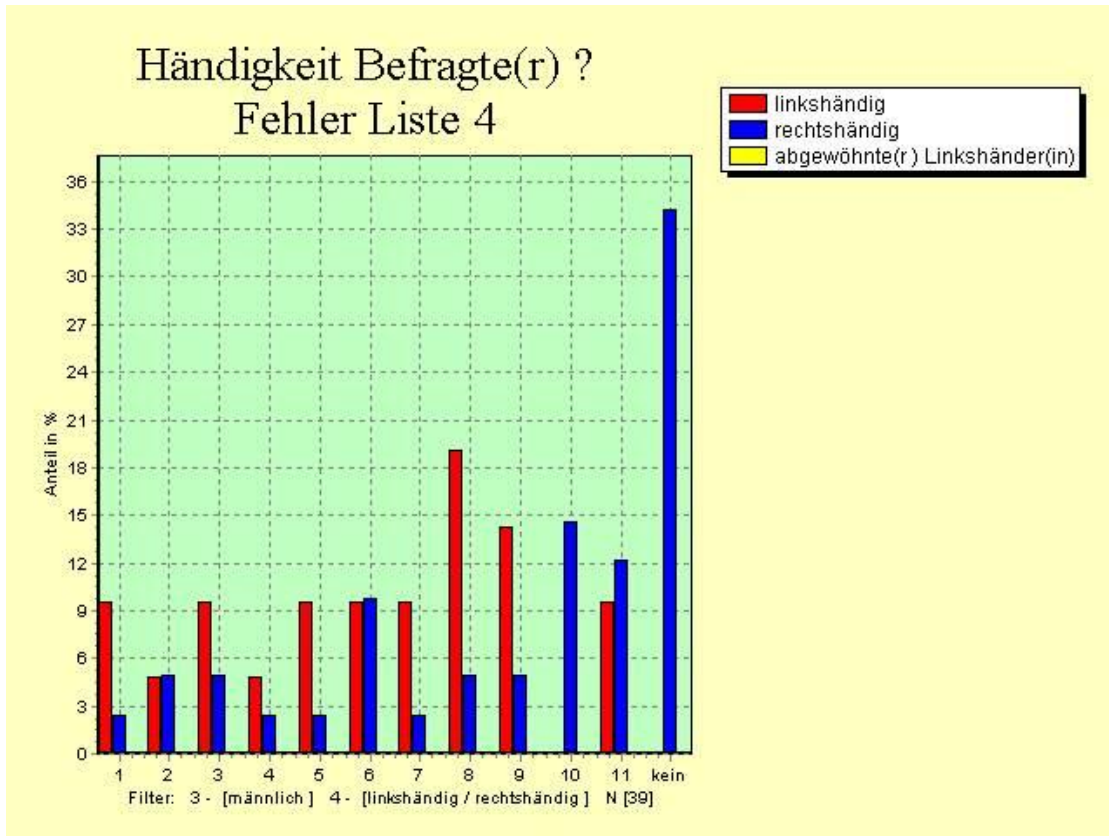


Nun sind nicht mehr die Anzahl der Fehler, sondern die Zeiten zu sehen. Vergleicht man diese mit der ersten Grafik, erkennt man schon dass die Schüler/innen, die ein Instrument spielen besser abschneiden. Da wir jedoch zu wenige Personen dafür getestet haben (wir müssen uns noch mit statistischen Verfahren beschäftigen, wann man von einer bestätigten Beziehung sprechen kann), kann man dies nicht verallgemeinern. Die Klavierspieler schneiden hier auch etwas besser ab, als die anderen, und auch machten sie weniger Fehler (dies kann man nicht der Grafik entnehmen). So könnte es schon möglich sein, dass besonders die Klavierspieler durch die Gewohnheit der Koordination beider Gehirnhälften wie der Koordination verschiedener Hirnareale inklusive der motorischen Elemente, besser abschneiden. Um dies jedoch zu bestärken, müsste man mehr Testpersonen zur Verfügung haben. In der musikalischen Früherziehung kann man also eventuell mit Hilfe des Stroop-Effektes besonders begabte Kinder erkennen. Unsere wichtigste Frage jedoch, ob Linkshänder besser als Rechtshänder seien, ist noch nicht geklärt.

Oft liegt das Sprachzentrum und das visuelle Zentrum (http://www.wdr.de/tv/service/gesundheit/inhalt/20050314/b_4.phtml) in ein und derselben Gehirnhälfte, oder das Sprachzentrum ist in beiden Gehirnhälften wieder zu finden. So entsteht laut unserer Hypothese bei Linkshändern ein geringerer Konflikt der Gehirnhälften, wie bei rechtshändigen Frauen und Männern.

Unser Ergebnis war für uns jedoch erstaunlich:

Hier zu zwei weitere Grafiken:



Diese Grafik bezieht sich nun auf die Händigkeit der getesteten Personen und die benötigte Zeit.

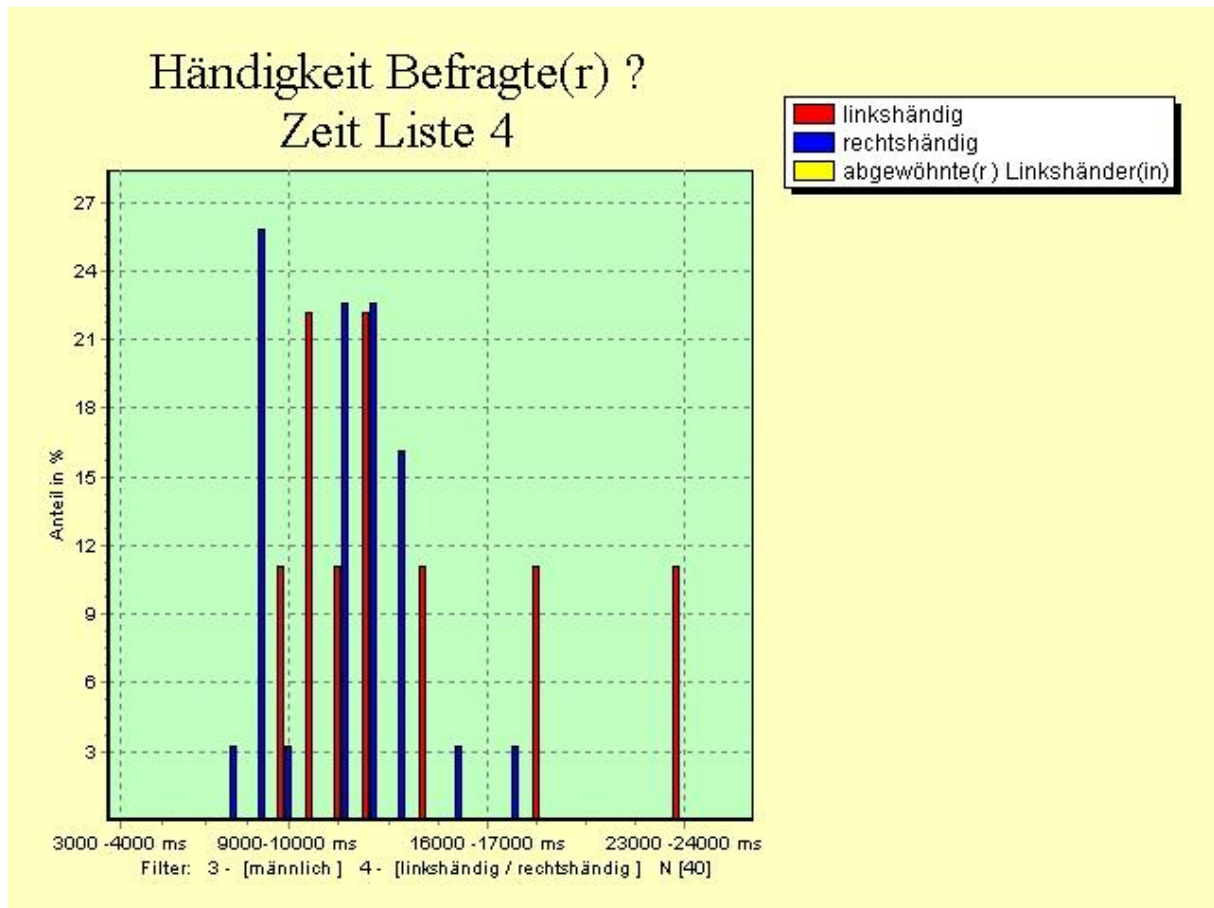
Schon ein kleiner Blick auf die Grafik genügt und man kann feststellen, dass unsere These nicht bestätigt wird.

Kein Linkshänder war dabei, der keinen Fehler machten. Auch hier beziehen sich die Zahlen an der x-Achse nicht auf die Anzahl der Fehler, sondern auf die verschiedenen Wörter.

Der Fehlerquotient bei Linkshändern liegt bei 2,3 Fehlern.

Bei Rechtshändern bloß bei 1,3.

Zufällig befanden sich unter den Linkshändern 8 Versuchspersonen die männlich waren und genau 8 die weiblich waren. Also liegt das unterschiedliche Testergebnis nicht an einer zufällig unterschiedlichen Geschlechtsverteilung in der Testgruppe.



Auch hier sieht man auf dem ersten Blick, dass Linkshänder nicht viel schneller geantwortet haben, als Rechtshänder.

Die durchschnittliche Zeit betrug bei Linkshändern 13722 ms, bei Rechtshändern im Gegensatz nur 11403 ms. Auch in der Rubrik |Zeit| wurde unsere These nicht bestätigt.

Versuchsdeutung:

Fazit: Die Haupthypothese ist falsifiziert. Um genaueres zu sagen, benötigt man wahrscheinlich mehr Linkshänder im Test. In unserem Fall schneiden die Linkshänder schlechter ab als die Rechtshänder. Es gibt auch Befunde, dass Linkshänder grundsätzlich eine biologische Benachteiligung gegenüber Rechtshändern haben, was sich schon in der wohl geringeren Lebenserwartung zeigt.

Bei unseren Überlegungen sind wir auf nachfolgendes Zitat gestoßen:

„In einer Studie von Porac und Coren (1981) wurde daraufhin eine große Stichprobe von 5000 Probanden im Alter zwischen 8 und 100 Jahren untersucht. Interessanterweise schrumpfte die Anzahl der linkshändigen Probanden von 15% im Alter von 10 Jahren auf gerade einmal 1% in einem Alter von 80 Jahren. Liegt das daran, dass die Mehrheit aller Linkshänder umerzogen wurden? Das scheint nicht der Fall zu sein. Sterben Linkshänder also früher als Rechtshänder?“

Tatsächlich leiden Linkshänder 2mal so häufig unter Schlafstörungen und 2,5mal so häufig an Hörstörungen. Linkshänder sind deutlich anfälliger für Allergien, Fieber, Asthma, Augenkrankheiten oder anormale Hautreaktionen. Allergiker sind 80% häufiger Linkshänder.

Linkshänder neigen eher zu Diabetes, sind häufiger Alkoholiker oder rauchen. Homosexuelle Menschen sind doppelt so häufig unter Linkshändern zu finden.⁷

Im Gegensatz zu den Ergebnissen von Güldenbergs und den eigenen Vermutungen zu Beginn unserer Arbeit scheinen also Linkshänder eher eine geringere biologische Fitness zu haben.

Zwischenbilanz:

Durch unsere Tests haben wir herausgefunden, dass Männer durchschnittlich besser abschneiden, als Frauen.

Da bei Männern jedoch beide Hirnhälften etwas „ausgewogener“ sind, schneiden sie immer durchschnittlich besser ab, als Frauen

Auch Personen (Schüler/innen) die ein Musikinstrument spielen (insbesondere Klavier) schneiden minimal besser ab. Um all unsere Ergebnisse jedoch erneut zu überprüfen und zu verallgemeinern bräuchten wir mehr Testpersonen und ein statistisches Verfahren, wie man ermitteln kann, ab wann man genug getestet hat.

Neue Thesen / Neue Experimente:

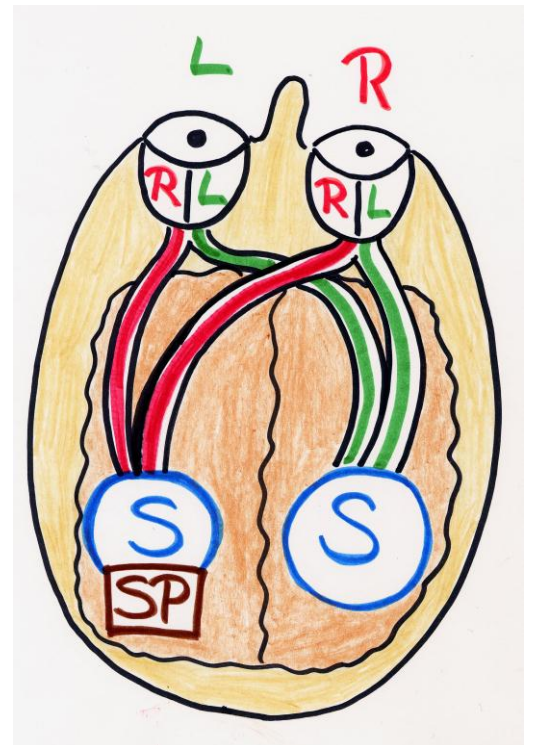
Für uns ist es nun eher unklarer, wo die verschiedenen Zentren lokalisiert sind. So wollen wir gezielt auf diese Frage neue Experimente durchführen.

Unsere neue These lautet zunächst:

Das Sprachzentrum ist unterschiedlich verteilt das visuelle Zentrum, oder Sehzentrum (S) ist immer auf beiden Hemisphären. Meist jedoch liegt das Sprachzentrum in der linken Gehirnhälfte.

Wir wollen unseren Stroop-Test erneut als Indikator für den Sitz des Sprachzentrums ausnutzen (einen anderen Ansatz haben wir auch gar nicht erkennen können). Wie aber können wir gezielt nur eine Hirnhälfte ansprechen? Jedes Auge sendet zu jeder Hirnhälfte einen Teil der Nervenstränge. Dabei landen jeweils die Informationen der linken Netzhauthälfte jedes Auges in der linken Hirnhälfte und umgekehrt.

Um herauszufinden, in welcher Gehirnhälfte das Sprachzentrum (Sp) liegt, benutzen wir zwei umgebaute Chemieschutzbrillen (s. u.). Vor jedes Glas kleben wir einen Papierstreifen, der die beiden Netzhauthälften trennen soll. Bei der einen Brille steht beispielsweise das Wort „ROT“ in schwarz geschrieben auf der linken Hälfte des Zettels während auf der rechten Hälfte ein Quadrat beispielsweise in grün gezeigt wird. Bei der anderen Brille ist es genau andersherum, auf der linken Hälfte des Zettels wird das oben genannte Quadrat gezeigt, auf der rechten Hälfte das Wort. Die jeweilige Testperson soll die Farbe sagen, mit der das Quadrat ausgefüllt ist, sagt sie jedoch das gelesene „ROT“ zuerst, wissen wir, dass wenn es auf der linken Seite steht das Sprachzentrum in der rechten Gehirnhälfte liegen muss, da das Wort schneller ausgesprochen wurde als die erkannte Farbe. Damit wollen wir gezielter die einzelnen Gehirnhälften ansprechen. Dieser Versuch beruht auf unserer Hypothese, dass das Sehzentrum (S) sich nicht allein in einer Hirnhälfte befindet, sondern in beiden Hemisphären liegt. Liegt beispielsweise das Sprachzentrum in der linken



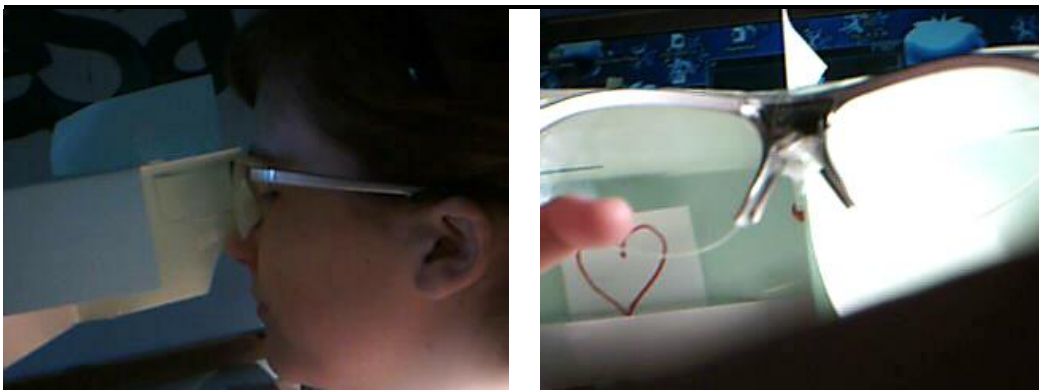
⁷ <http://psynet.ruhr-uni-bochum.de/cognition/hand/>

Gehirnhälfte, so müsste die auf der gegenüberliegenden Seite, also rechts, gesehene Farbe entweder falsch oder nur verzögert richtig genannt werden, da die beiden Gehirnhälften um die Antwort konkurrieren und eine Koordination zwischen den Hirnhälften notwendig ist. Wir unterstellen dabei, dass eine Koordination innerhalb einer Hirnhälfte problemloser und schneller stattfinden kann.

Macht man den Versuch genau andersherum, findet die Koordination innerhalb derselben Hirnhälfte statt. Wir erwarten dann eine fehlerfreiere und schnellere Reaktion.

Da 95 % der Rechtshänder links das Sprachzentrum haben, sollte eine Testreihe von ca. 20 Personen einen ersten Eindruck von der Richtigkeit unserer Hypothese zeigen.

So können wir also die Lage des Sprachzentrums, als Grundlage den Stroop-Effekt nutzend, bei jeder Versuchsperson einzeln herausfinden.



Beispiel für den Aufbau der Brille

Wir hoffen, bis zum Wettbewerb Ergebnisse mit dieser Brille vorstellen zu können.

Diskussion:

Wir haben den Fehler gemacht, uns zunächst zu sehr auf die Durchführung des Experimentes zu konzentrieren (was uns allerdings viel Spaß gemacht hat...) und zu wenig theoretische Studien anzustellen. Dies holen wir zurzeit nach. Erstaunlich ist, dass offensichtlich gerade zu den Ergebnissen der Hirnforschung im Internet sehr unterschiedliche Auffassungen existieren.

Quellen:

- Güldenber, Jannik: Die Koordination der linken und rechten Gehirnhemisphäre am Beispiel des Versuchs zur Farbfehldeutung, Facharbeit, GK 12 Biologie am Städtischen Helmholtz Gymnasium Hilden, -unveröffentlicht -2005

Detegimus naturam Biologie AG des Helmholtz-Gymnasiums Hilden

- <http://psynet.ruhr-uni-bochum.de/cognition/hand/> Dez. /06
- <http://bio233.uni-bielefeld.de/~sascha/memex/applets/stroop/stroop.html> Nov. / 06
- <http://www.planet-wissen.de/pw/Artikel,,,,,,,,,0A7722CE98F20448E0440003BA5E08D7,,,,,,,,,,,,,html> Jan./07
- http://www.wissenschaft-online.de/sixcms/detail.php?template=d_lex_treffer&sucht_schon=ja&qnum=20&suche=Split-Brain-Patienten&senden.x=0&senden.y=0&alle=ja 24.Jan. 2005
- http://www.wdr.de/tv/service/gesundheitsinhalt/20050314/b_4.phtml Dez. / 06
- <http://pc04191.psychologie.uni-marburg.de/demos/pxd/Stroop1.html> Dez. / 06
- [http://www.psychologie.uni-kiel.de/fachschaft/downloads/Empi%20I%20-%20Stroop_\(Christin\).pdf](http://www.psychologie.uni-kiel.de/fachschaft/downloads/Empi%20I%20-%20Stroop_(Christin).pdf) Nov. /06
- <http://www.uni-mannheim.de/fakul/psycho/irtel/poster/teap95.pdf> Dez. /06
- http://www.mpg.de/forschungsergebnisse/wissVeroeffentlichungen/forschungsberichte/KOG/200401_090.shtml /Dez. /06

Anhang: Excel-Tabelle mit den „Rohdaten“ unseres Experiments