

# **Der Zusammenhang von pränataler Androgenisierung (D2:D4) Fingerverhältnis und Studiengangwahl**

Die Bachelorarbeit von  
**Ben Wagner**  
im Fach Biologie  
der Universität Hamburg

Erste Prüferin: Frau Prof.Dr. Kerrin Christiansen  
Zweite Prüferin: Frau Prof.Dr. Esther Diekhof

Bearbeitungszeitraum: 03.11.2011 bis 03.02.2012  
Hamburg im Februar 2012

## Zusammenfassung

In vorliegender Studie wurden mögliche Zusammenhänge zwischen pränataler Androgenisierung, anhand des 2D:4D Fingerverhältnisses und der Wahl eines Studienbereiches untersucht. Hierfür wurden 2D:4D Fingerverhältnisse von männlichen und weiblichen Probanden aus den Fachrichtungen Natur- Sozial- Sprach- und Wirtschaftswissenschaften ( $n > 25$  pro Kategorie) gemessen und auf ihre Mittelwerte und Varianzen überprüft. Die Zielsetzung war mögliche signifikante Unterschiede zwischen den Studienrichtungen festzustellen und dann, wenn möglich, den Bezug zu pränataler Androgenisierung im Entscheidungsprozess zur Wahl des bestimmten Fachbereichs herzustellen. Die Ergebnisse zeigen bei weiblichen Studenten signifikant niedrige 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand bei Naturwissenschaftlerinnen im Gegensatz zu Sozial- und Wirtschaftswissenschaftlerinnen. Bei männlichen Studenten hingegen ein signifikant niedrigeres 2D:4D Verhältnis der linken Hand der Sozialwissenschaftler im Gegensatz zu den Naturwissenschaftlern. Aufgrund dieser nicht eindeutigen Ergebnisse ist ein Bezug von 2D:4D und der Wahl eines Studiengangs durch diese Studie nicht direkt herzuleiten. Weitere spezifizierte Untersuchungen zur besseren Klärung der Fragestellung sollten sich anschließen.

## Abstract

In the present study, possible coherences between prenatal androgenisation and the choice of subjects have been analysed by using the 2D:4D digit ratio which is influenced by PT/PE and different subjects of study. Therefore, four subject groups of students, comprising natural sciences, economic sciences, linguistic sciences and social sciences - (both) male and female - were measured ( $n > 25$  per subject group) The groups were tested for means and variances in order to find significant differences and if possible to detect a correlation between prenatal androgenisation and the process of decision-making for a specific subject.

The results show among female students significant differences in a lower mean for the right hand of natural scientists as opposed to social scientists and economists. In male students, however, it showed a significantly lower 2D:4D digit ratio of the social scientists as opposed to the natural scientists. Due to these ambiguous results, no causal correlation between 2D:4D digit ratio and the process of decision making could be proven. In order to get detailed outcomes more specified studies are recommended.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung, Abstract.....</b>	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>4</b>
<b>Grafikverzeichnis.....</b>	<b>5</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Material und Methoden.....</b>	<b>12</b>
2.1 Datenaufnahme und Dokumentation .....	12
2.2 Statistische Verarbeitung der Daten .....	13
<b>3 Ergebnisse.....</b>	<b>14</b>
3.1 Grafische Darstellung und statistische Auswertung des Vergleichs .....	
männlicher und weiblicher Studenten .....	14
3.2 Grafische Darstellung und statistische Auswertung weiblicher Studenten.....	16
3.3 Grafische Darstellung und statistische Auswertung männlicher Studenten....	30
3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse .....	37
<b>4 Diskussion .....</b>	<b>38</b>
<b>Erklärung .....</b>	<b>44</b>
<b>5. Anhang.....</b>	<b>44</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>53</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-Zusammenhang zwischen FT/FE und rechtem 2D:4D Verhältnis ..... 9

Abb. 2-Testosteron und Östrogenrezeptoren in 2D und 4D..... 10

Abb. 3-Entwicklungsbiologische Vorgänge in 2D:4D. .... 10

## Grafikverzeichnis

Grafik 1	Zusammengefasste Mittelwerte von Frauen und Männern der Studienrichtungen Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.....	14
Grafik 2	D2:D4 Mittelwerte der Studienkategorien weiblicher Studenten.....	17
Grafik 3	Mittelwerte Sprachwissenschaften-Sozialwissenschaften;SD; weiblich; rechte Hand.....	18
Grafik 4	Mittelwerte Sprachwissenschaft/Sozialwissenschaft;SD; weiblich; linke Hand.....	19
Grafik 5	Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sprachwissenschaft; SD; weiblich; rechte Hand.....	20
Grafik 6	Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sprachwissenschaft; SD; weiblich; linke Hand.....	21
Grafik 7	Mittelwerte Naturwissenschaft/Sprachwissenschaft;SD; weiblich; rechte Hand.....	22
Grafik 8	Mittelwerte Naturwissenschaft/Sprachwissenschaft;SD; weiblich; linke Hand.....	23
Grafik 9	Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sozialwissenschaft;SD; weiblich; rechte Hand.....	24
Grafik 10	Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; weiblich; linke Hand.....	25
Grafik 11	Mittelwerte Naturwissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; weiblich; rechte Hand.....	26
Grafik 12	Mittelwerte Naturwissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; weiblich; linke Hand.....	27
Grafik 13	Mittelwerte Naturwissenschaft/Wirtschaftswissenschaft; SD, weiblich rechte Hand.....	28
Grafik 14	Mittelwerte Naturwissenschaft/Wirtschaftswissenschaft; SD, weiblich; linke Hand.....	29
Grafik 15	Mittelwerte der Studienkategorien männlicher Studenten.....	30
Grafik 16	Mittelwerte Naturwissenschaft/Wirtschaftswissenschaft; SD, männlich; rechte Hand.....	31
Grafik 17	Mittelwerte Naturwissenschaft/Wirtschaftswissenschaft; SD, männlich; linke Hand.....	32
Grafik 18	Mittelwerte Naturwissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; männlich; rechte Hand.....	33
Grafik 19	Mittelwerte Naturwissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; männlich; linke Hand.....	34
Grafik 20	Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; männlich; rechte Hand.....	35
Grafik 21	Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; männlich; linke Hand.....	36

## Abkürzungsverzeichnis

2D:4D	Second-digit divided through fourth-digit ratio
Abb.	Abbildung
PT	Prenatal Testosteron
PE	Prenatal Estrogen
m.	männlich
w.	weiblich
SD	Standard Derivation
RR	Rechter Ringfinger
RZ	Rechter Zeigefinger
LR	Linker Ringfinger
LZ	Linker Zeigefinger

## 1. Einleitung

Gegenstand der hier vorgestellten empirischen Untersuchung ist der geschlechtstypische Dimorphismus des Fingerverhältnisses zwischen Zeige- und Ringfinger (2D:4D) von Männern und Frauen, der eine Folge von pränataler Androgenisierung ist. In dieser Studie wurde bei Studierenden das sogenannte 2D:4D Fingerverhältnis von Zeigefinger und Ringfinger als ein Korrelat bzw. Indikator für die Wahl eines Studiengangs überprüft. Es wurde retrospektiv anhand des aktuellen 2D:4D Fingerlängenverhältnisses von weiblichen und männlichen Versuchspersonen empirisch untersucht, ob das Ausmaß pränataler Androgenisierung, einer männlichen oder weiblichen Person als ein valider Indikator für die Wahl eines bestimmten Studienbereiches herangezogen werden kann.

Die Sexualhormone Testosteron und Östrogen wirken während der frühen Embryonalentwicklung unter anderem auch auf das Längenverhältnis von Zeigefinger zu Ringfinger ein, was dazu führt, dass dieses Verhältnis als Indikator für Testosteron und Östrogenkonzentrationen während Differenzierungsprozessen des Embryos gesehen werden kann. Grund hierfür sind Testosteron- und Östrogenrezeptoren, welche in unterschiedlichen Konzentrationen in Zeigefinger und Ringfinger vorliegen. Durch ihre Reaktion mit den entsprechenden Antagonisten, Testosteron und Östrogen, kommt es zur Expression diverser Gene, welche das Längenwachstum beeinflussen. (siehe Abb.2; Abb. 3)

Dieser Theorie liegen zwei grundlegende Studien zugrunde. Zum einen eine von Manning und anderen Wissenschaftlern durchgeführte Studie aus dem Jahre 2004, in welcher ein signifikanter Zusammenhang von fetalem Testosteron/Östrogen Verhältnis und 2D:4D gezeigt werden konnte.<sup>1</sup>(siehe Abb.1) Zum anderen die aktuellen Forschungsergebnisse von Zhengui Zheng und Martin J. Cohn, aus dem Juni 2011, wo ein kausaler Zusammenhang zwischen 2D:4D und FT/FE hergestellt wurde. (siehe Abb.1;) In der von Zheng und Cohn durchgeführten Studie konnte im Tierversuch an Mäusen, durch Manipulation von Testosteron und Östrogenrezeptoren, nachgewiesen werden, dass das 2D:4D Verhältnis in einem bestimmten pränatalem Zeitraum angelegt wird und

---

<sup>1</sup> "2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol"; S.Lutchmaya, S. Baron-Cohen, P.Raggat, R. Knickmeyer, J. T. Manning; Early Human Development 77; 2004; S. 23-28

durch Wachstum des vierten Fingergliedes (4D), welches durch erhöhte Testosteronkonzentration länger wächst, geprägt wird.<sup>2</sup> (siehe Abb. 3)

Da das 2D:4D Verhältnis während eines Menschenlebens, ohne äußere Einflüsse (z.B. Brüche) zu berücksichtigen, konstant bleibt<sup>3</sup>, können direkte Rückschlüsse auf die Hormonkonzentrationen während der Embryonalentwicklung gezogen werden. Hier gilt, dass erhöhte Testosteroneinwirkung zu einem signifikant niedrigerem D2:D4 Verhältnis führt, bzw. niedrigere Testosteron- und erhöhte Östrogenkonzentrationen zu dem umgekehrtem Verhältnis.<sup>2</sup>

In der 2D:4D Forschung gibt es bereits einige Studien am Menschen, die zu signifikanten Ergebnissen führten. In John Mannings 2008 erschienenem Buch "The finger book", welches eine Zusammenfassung seiner Forschungsergebnisse darstellt, werden verschiedenste Faktoren mit 2D:4D in Verbindung gebracht. Unter anderem konnte ein Zusammenhang zwischen 2D:4D der rechten Hand und Brustkrebsrisiko bei Frauen sowie Laufgeschwindigkeit bei Männern hergestellt werden. Hier sorgte ein niedrigeres 2D:4D Verhältnis zu im Mittel erhöhter Laufgeschwindigkeit bei Männern<sup>4</sup> und zu niedrigerem Brustkrebsrisiko bei Frauen.<sup>5</sup> Für die folgende Studie steht die Einflussnahme des pränatalen Hormonspiegels auf die Gehirndifferenzierung des Menschlichen Fötus im Vordergrund. Viel diskutiert wird momentan in der Debatte ob durch die pränatale Androgenisierung, mit 2D:4D als einem Indikator, Zusammenhänge mit bestimmten Entscheidungsfindungsprozessen, Verhaltensmerkmalen oder kognitiven Fähigkeiten hergestellt werden kann. Hier gibt es bereits einige Studien, welche bestimmte kognitive Prozesse, wie z.B. die mathematische Begabung<sup>6</sup>, das Interesse an technischen Berufen<sup>7</sup> oder Identifikation mit Geschlechtsrollen<sup>8</sup>, mit 2D:4D in Verbindung bringen.

Wenn sich bestimmte kognitive Fähigkeiten aufgrund pränataler Androgenisierung

---

<sup>2</sup> Developmental basis of sexually dimorphic digit ratios; Zhengui Zheng and Martin J. Cohn; PNAS June 2011; 108 (39) 16289-16294;

<sup>3</sup> "2D:4D ratios in the first 2 years of life: stability and relation to testosterone exposure and sensitivity" Knickmeyer et. al; Hormones and Behavior (2011)

<sup>4</sup> (vgl. John Manning; *The Finger Book* 2008; S. 100)

<sup>5</sup> (vgl. John Manning; *The Finger Book* 2008; S. 68, 69)

<sup>6</sup> "2D:4D Assymetry and Academic Perfomance: Evidence from Moscow and Manila" John V.C Nye, Grigory Androuschak, Desirée Desierto, Garrett Jones, Maria Yudkevich; National Research University Higher Schools of Economic.

<sup>7</sup> "Are occupational interests hormonally influenced? The 2D:4D-interest nexus" Benedikt Hell, Katja Päßler; Personality and Individual Differences, Volume 51, Issue 4, September 2011, S. 376-380

<sup>8</sup> "Sex role identity related to the ratio of second to fourth digit length in woman" Arpad Csatho, Aniko Osvath, Eva Bicsak, Kazmer Karadi, John Manning, Jonas Kallai; Biological Psychology, Volume 62, Issue 2, February 2003, S. 147-156



unterscheiden, besteht in der Theorie die Möglichkeit, dass sich ein im Mittel unterschiedliches 2D:4D Verhältnis bei Studenten von Studiengängen mit unterschiedlichen

Schwerpunkten finden lässt. Da die aktuellen Forschungsergebnisse<sup>9</sup> von diesem Einfluss pränataler Hormone ausgehen, besteht die Möglichkeit, dass ein Mensch, welchem bestimmte kognitive Aufgaben, leichter fallen, dazu tendieren könnte, einen Studiengang mit diesem bestimmten Inhalt anderen Studiengängen vorzuziehen und sich dies durch unterschiedliche Mittelwerte im 2D:4D Verhältnis widerspiegelt. In folgender Arbeit wird aufgrund dieser These untersucht, ob zwischen dem 2D:4D Verhältnis, als Indikator für die Embryonalandrogenisierung und späteren Entscheidungen, was die Studiengangswahl betrifft, Zusammenhänge bzw. Unterschiede im Mittelwert zwischen den Studienkategorien festgestellt werden können, oder dies Aufgrund von anderen Faktoren nicht der Fall ist. Zur Eingrenzung des Themas wurden männliche und weibliche Studenten der Studienrichtungen Natur-, Wirtschafts-, Sozial- und Sprachwissenschaften in diese Kategorien eingeordnet und untereinander verglichen. Da zu der Fragestellung bisher keine Untersuchungen vorliegen, liefert die vorliegende Studie dieser möglichen signifikanten Zusammenhänge bzw. Unterschiede oder Tendenzen im 2D:4D Verhältnis die Grundlage für weitere, differenzierte Nachforschungen um die essentiellen Fragen von Entscheidungsfindungsprozessen und die Bedeutung von 2D:4D im Bezug auf diese.

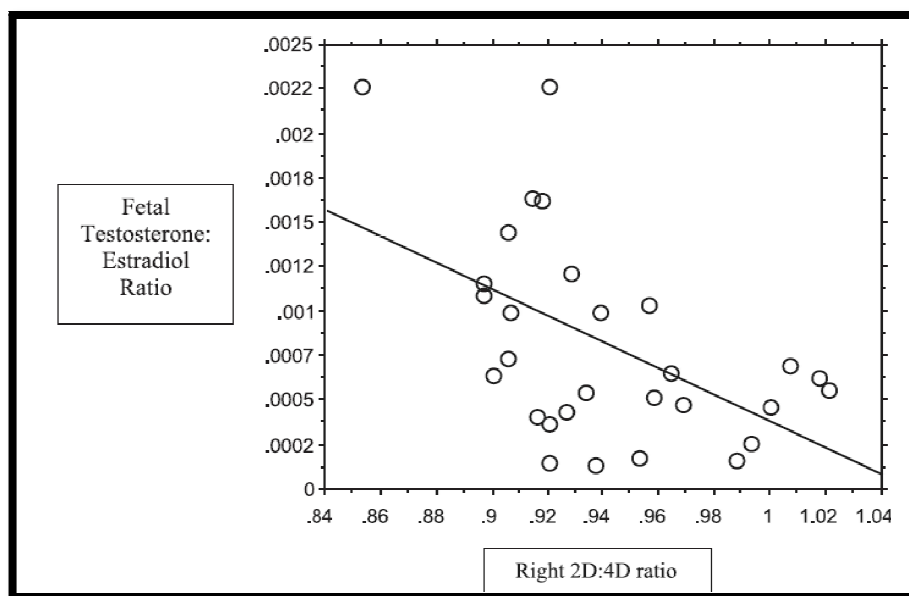


Abb. 1-Zusammenhang zwischen FT/FE und rechtem 2D:4D Verhältnis<sup>2</sup>

<sup>9</sup> siehe Fußnoten 7. und 8.

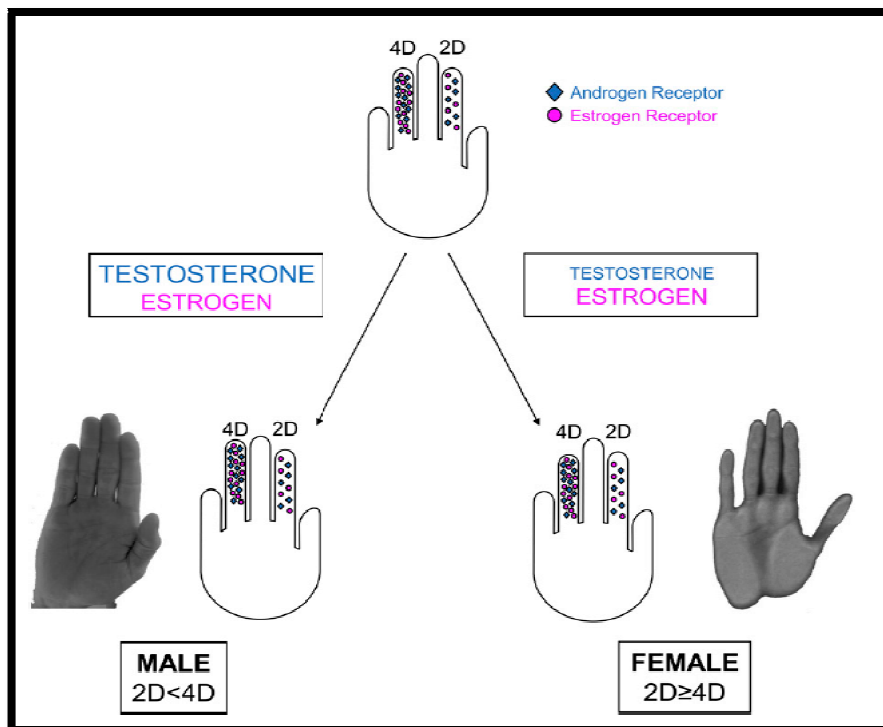
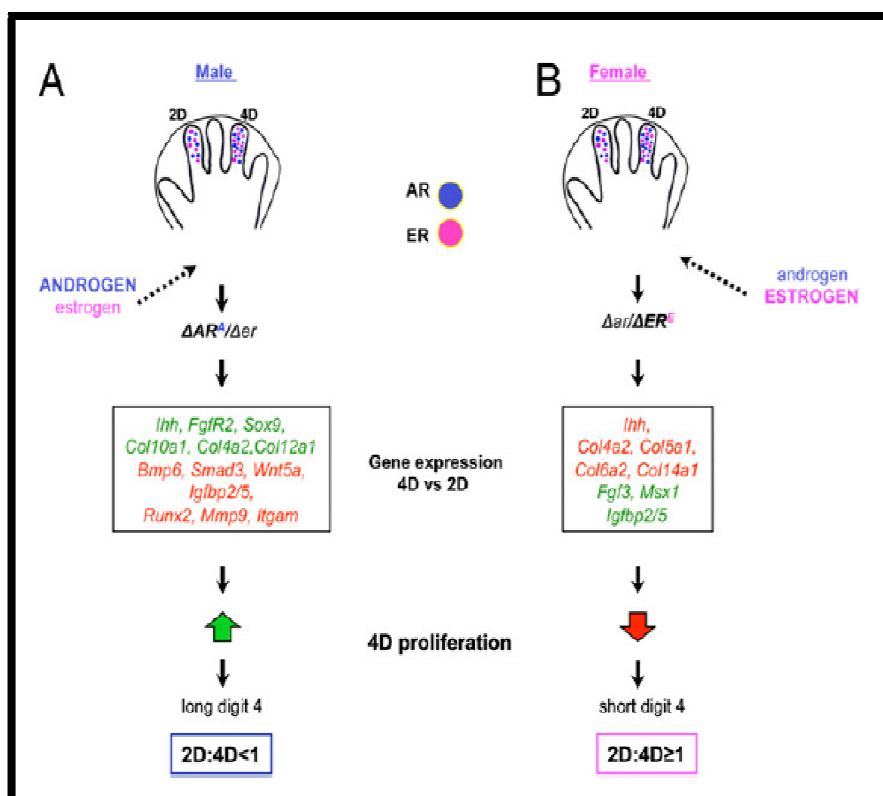
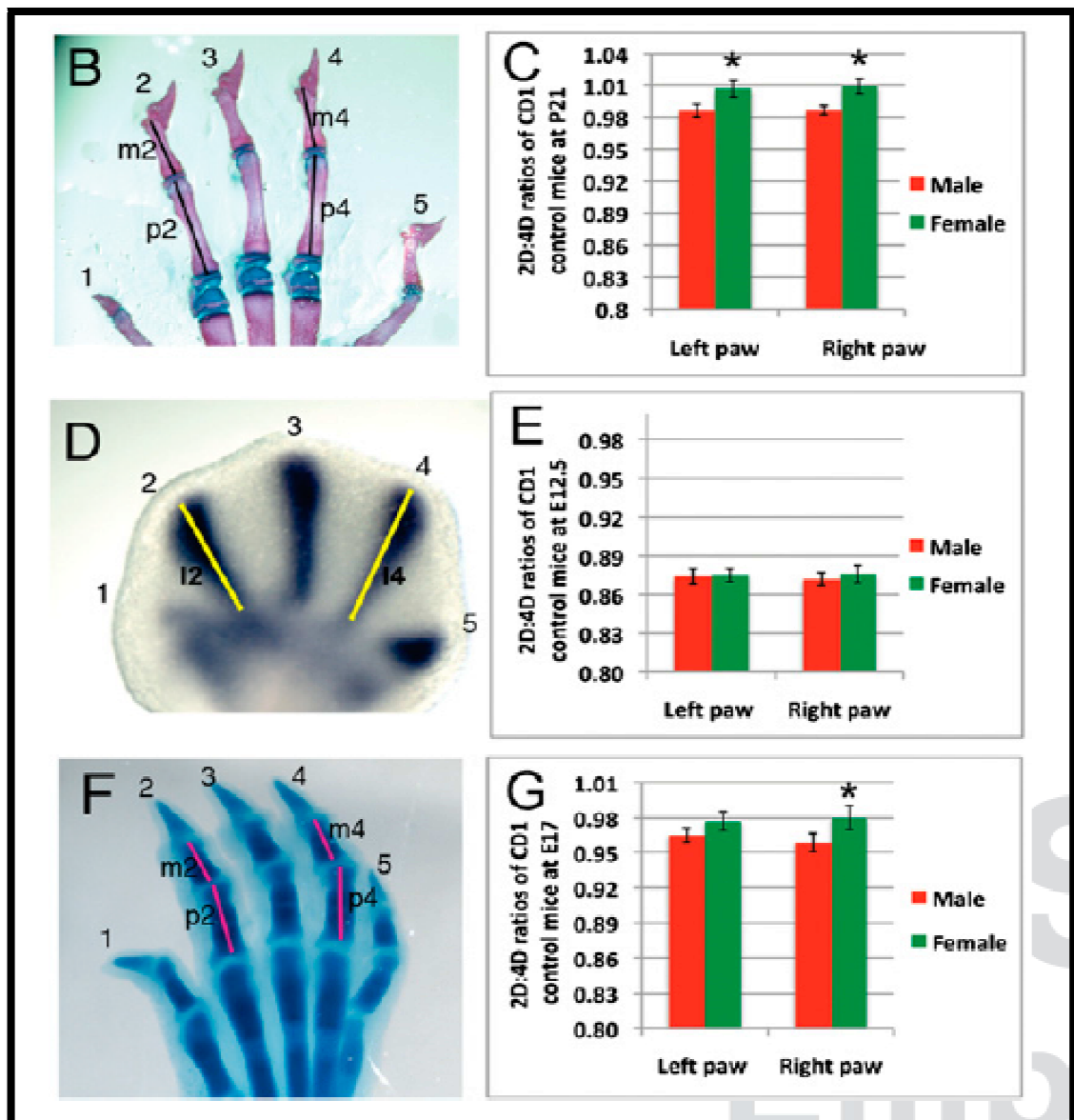


Abb. 2 Testosteron und Östrogenrezeptoren in 2D und 4D. Erhöhte Testosteronrezeptoren in 4D.<sup>10</sup>



osteron führen zu  
Erhöhte Mengen  
von  $= > 1$ .<sup>3</sup>

<sup>10</sup>"Resolving the role of prenatal sex steroids in the development of digit ratio"; John T. Manning; Department of Psychology; Swansea University; Swansea A2 8PP, United Kingdom



. Digits are numbered, and 2D and 4D. (C) The mean in situ hybridisation showing CD1 expression at embryonic day E12.5. (E) Males (n = 21) and females (n = 19) at E12.5. (G) The 2D:4D ratio in E17 males (n = 21) and females (n = 19). \* P < 0.05.<sup>3</sup>

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Datenaufnahme und Dokumentation

#### 2.1.1 Probanden

Die studentischen Probanden wurden auf dem Campusgelände angesprochen und um ihre Teilnahme gebeten. Insgesamt konnten die vollständigen Daten von 289 Studenten aufgenommen werden. Darunter befanden sich 150 Männer und 139 Frauen.

Die für eine Person vollständigen Daten beinhalten die Messwerte von D2:D4 Verhältnis der rechten und linken Hand, die Angabe des Studiengangs mit angestrebten Abschluss.

Da die Zielsetzung darin bestand, die fachspezifischen Studienkategorien im Bezug auf das 2D:4D Verhältnis untereinander zu vergleichen, umfasste eine Studienkategorie mindestens eine Anzahl von 25 Studenten umfasst. Nach der Kategorisierung der Studieneinfachbelegung konnten weibliche Studenten in die Kategorien Naturwissenschaften (n=35), Sprachwissenschaften (n=29), Sozialwissenschaften (n=31) und Wirtschaftswissenschaften (n=29) eingeteilt werden. Für männliche Studenten wurden die Anzahlen von Naturwissenschaften (n=75), Sozialwissenschaften (n=28) und Wirtschaftswissenschaften (n=31) erfasst. Insgesamt konnten 259 Datensätze eingeordnet werden.

#### 2.1.2 Messen des 2D:4D Verhältnisses

Die Messungen des 2D:4D Fingerverhältnisses wurden mit Hilfe eines geeichten Gleitzirkels vorgenommen. Zum Messen der Längen von Zeige- und Ringfinger legten die Probanden/innen die Hand mit der Handinnenfläche nach Oben zeigend auf einen Waagerechten Untergrund. Die Messung mit dem Gleitzirkel erfolgte dann durch Messung der Entfernung zweier Messpunkte. Der erste dieser Punkte befindet sich median auf der Fingerspitze von Ring und Zeigefinger. Der zweite Punkt wurde medial auf einer Geraden des optischen Fingerendes festgelegt. Diese Methode wurde gewählt, da sie von John Manning, einem Pionier der 2D:4D Forschung, so durchgeführt wurde<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> (vgl. John Mannin- the finger book; 2008,S.4)

## **2.2 Statistische Verarbeitung der Daten**

### **2.2.1 Dokumentation der Datensätze**

Die Daten wurden nach der schriftlichen Aufnahme in ein Microsoft Excel Dokument übertragen und kategorisiert. Mithilfe der in Excel eingebauten Funktionen wurden die Mittelwerte, Varianzen und Standardabweichungen errechnet und grafisch dargestellt.

### **2.2.2 Einordnung in Studienkategorien**

Für die Einteilung der Studenten in eine der Studienkategorien war der dem Studienfach zugehörige Fachbereich der Universität ausschlaggebend. Bei Lehramts- oder anderen Studenten, deren Studium in Haupt- und Nebenfach aufgeteilt wurde, war jeweils das Hauptfach ausschlaggebend, da dieses den größten Studieninhalt widerspiegelt und auf Anfrage für viele Interviewte als ausschlaggebend für die Wahl des Studiums angegeben wurde.

#### **2.2.2.1 Besondere Hinweise zur Einordnung**

##### **2.2.2.1.1 Sozialökonomie**

Das Fach Sozialökonomie wurde mit Schwerpunkt BWL/VWL zu den Wirtschaftswissenschaften gezählt, mit Schwerpunkt Soziologie jedoch zu den Sozialwissenschaften. Grund hierfür war die große Änderung des Studieninhalts bei Wahl eines Schwerpunktes. Auch wurde von den interviewten Probanden berichtet, dass sie sich einerseits für BWL/VWL entschieden haben, weil Ihnen Mathematik und Wirtschaft gut liegen oder dagegen entschieden, weil sie interessierter an Soziologie seien und ihnen Wirtschaft nicht liege.

##### **2.2.2.1.2 Ingenieurwissenschaften**

Aufgrund des Studieninhaltes, welcher große Teile Physik, Mathematik und Chemie umfasst, wurden die Ingenieurwissenschaften zu den Naturwissenschaften gezählt.

### **2.2.3 Auswertung**

Da es sich bei 2D:4D Messungen um normalverteilte, metrische Daten handelt und es gilt zwei Stichproben miteinander zu vergleichen, wurde zur Überprüfung von Unterschieden im Mittelwert ein t-Test angewandt. Vor der Auswahl des passenden t-Tests wurden die Daten mithilfe eines F-Tests auf gleiche oder ungleiche Varianzen überprüft. Des Weiteren wurden die Mittelwerte mit zugehörigen Standardabweichungen grafisch dargestellt.

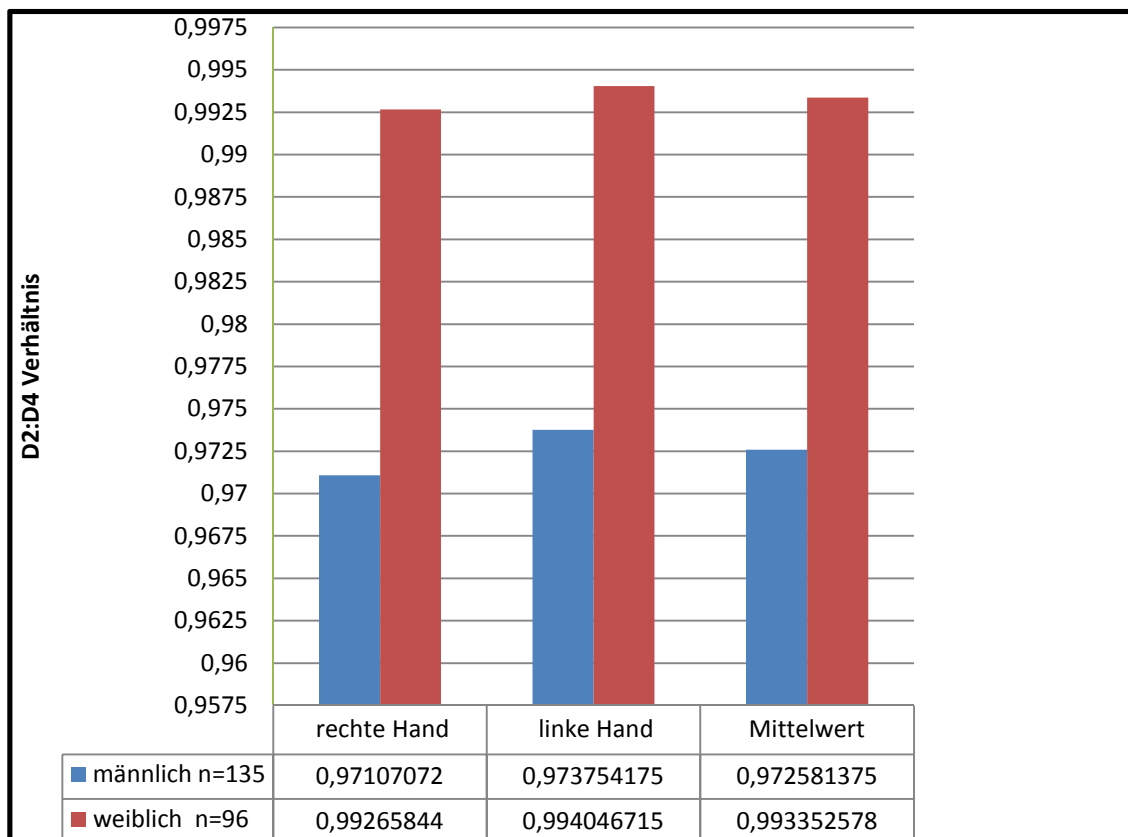
### 3. Ergebnisse

Für den Vergleich der einzelnen Kategorien von Studierenden wurden die Datensätze von 259 Studenten (m=135; w=124) verwendet. Die gesamten dokumentierten Daten befinden sich im Anhang. (Anhang 3.)

#### 3.1 Zusammenhänge zwischen 2D:4D und Studiengangwahl

##### 3.1.1 Grafische Darstellung des 2D:4D Verhältnisses von männlichen und weiblichen Studenten

Für den allgemeinen Vergleich zwischen männlichen und weiblichen Studenten wurden die Daten von Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaft Studenten/innen miteinander verglichen. Es wurde sich für diese Kategorien entschieden, da auf beiden Seiten ausreichend Probanden ( $n > 25$ ) jeder Kategorie vorhanden sind.



Grafik 1 Zusammengefasste Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses von weiblichen und männlichen Studenten der Studienrichtungen Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.

### 3.1.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

Um zu überprüfen ob die unterschiedlichen Mittelwerte sich statistisch signifikant unterscheiden wurde zunächst ein F-Test durchgeführt. Die Daten unterscheiden sich signifikant in ihrer Varianz wenn  $P(F \leq 0,05)$ . Dies gilt für alle angewandten F-Tests.

**Tabelle 1** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>männlich</i>	<i>weiblich</i>
Mittelwert	0,97267	0,99204
Varianz	0,00094	0,00087
Beobachtungen	135	95
Freiheitsgrade (df)	134	94
Prüfgröße (F)	1,07572	
$P(F \leq f)$ einseitig	0,35539	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,37625	

Die Varianzen im 2D:4D Verhältnis von männlichen und weiblichen Studenten unterscheiden sich nicht signifikant. Da sich die Varianzen nicht unterscheiden kann durch die Anwendung eines Students t-Test, für gleiche Varianzen, überprüft werden ob sich die Daten signifikant in ihren Mittelwerten unterscheiden.

**Tabelle 2** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>männlich</i>	<i>weiblich</i>
Mittelwert	0,97267	0,99204
Varianz	0,00094	0,00087
Beobachtungen	135	95
Freiheitsgrade (df)	228	
t-Statistik	-4,78473	
$P(T \leq t)$ zweiseitig	3,0761E-06	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,97042	

Die Mittelwerte des D2:D4 Verhältnisses der rechten Hand von männlichen und weiblichen Studenten der Studienrichtungen Natur-, Sozial und Wirtschaftswissenschaften unterscheiden sich signifikant ( $p < 0.0001$ ).

### 3.1.3 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 3** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>männlich</i>	<i>weiblich</i>
Mittelwert	0,97832	0,99384
Varianz	0,00098	0,00091
Beobachtungen	135	95
Freiheitsgrade (df)	134	94
Prüfgröße (F)	1,07558	
P(F<=f) einseitig	0,35564	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,37625	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

**Tabelle 4** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

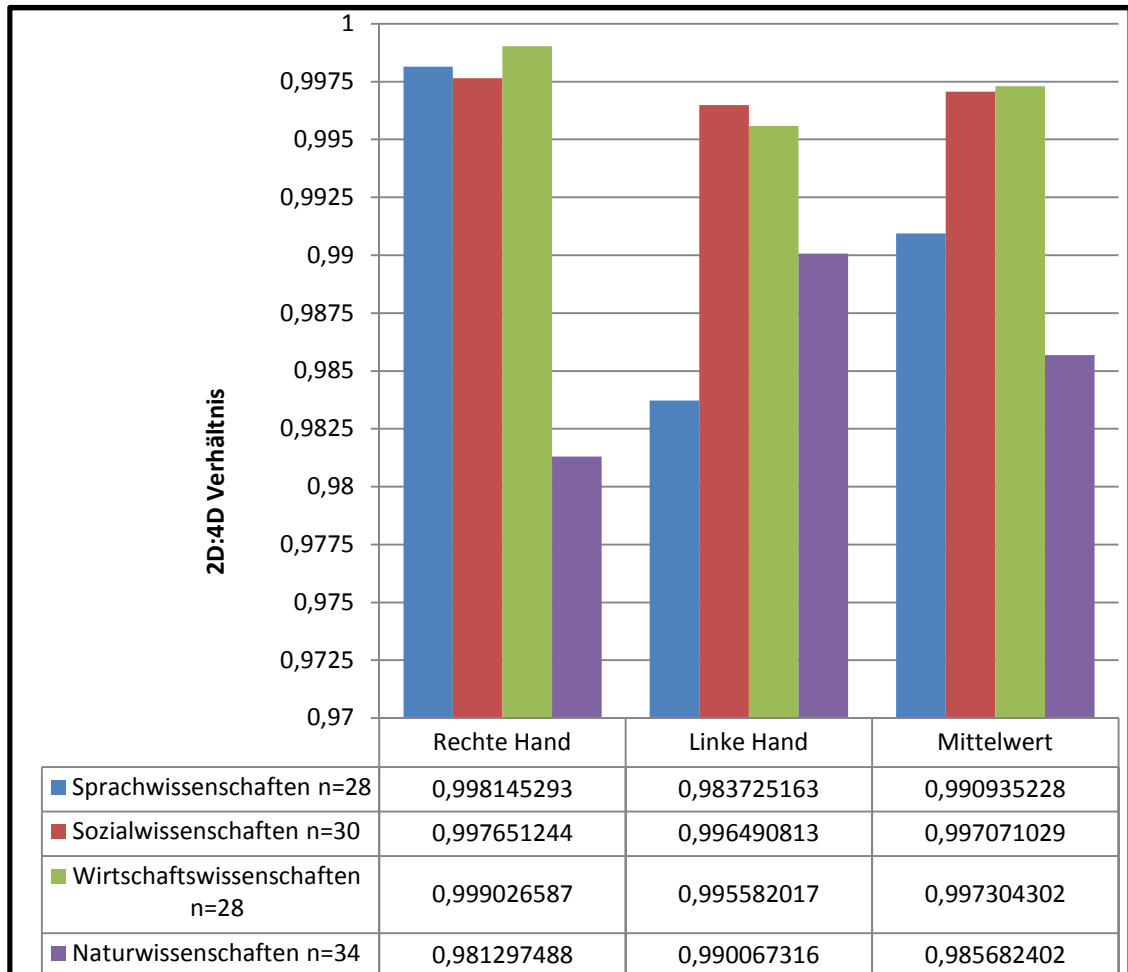
	<i>männlich</i>	<i>weiblich</i>
Mittelwert	0,97832	0,99384
Varianz	0,00098	0,00091
Beobachtungen	135	95
Freiheitsgrade (df)	228	
t-Statistik	-3,75744	
P(T<=t) zweiseitig	0,000218	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,97042	

Die Mittelwerte des D2: D4 Verhältnisses der linken Hand von männlichen und weiblichen Studenten der Studienrichtungen Natur-, Sozial und Wirtschaftswissenschaften unterscheiden sich signifikant ( $p < 0.001$ ).



## 3.2 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses von weiblichen Studenten

### 3.2.1 Grafische Darstellungen der Mittelwerte von Studentinnen der Studienrichtungen Sprach-, Sozial-, Wirtschafts- und Naturwissenschaften.

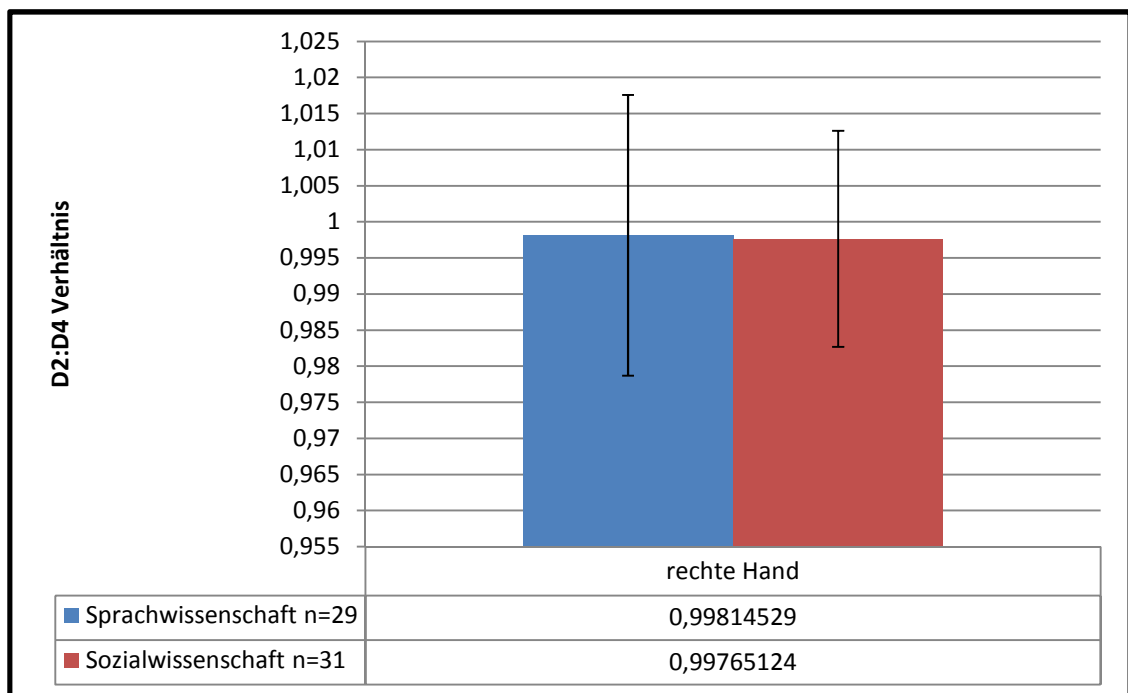


Grafik 2 D2:D4 Mittelwerte der Studienkategorien weiblicher Studenten.

Auffällig ist, dass im Gegensatz zu den anderen Studienkategorien, niedrigere D2:D4 Verhältnis der Naturwissenschaftsstudentinnen.

### 3.2.2 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses bei Studentinnen der Sprach- und Sozialwissenschaften

#### 3.2.2.1 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand



**Grafik 3** Mittelwerte Sprachwissenschaften-Sozialwissenschaften; SD<sup>12</sup>; weiblich; rechte Hand

#### 3.2.2.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

**Tabelle 5** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>Sprachwissenschaften</i>	<i>Sozialwissenschaften</i>
Mittelwert	0,99814	0,99765
Varianz	0,00145	0,00086
Beobachtungen	29	31
Freiheitsgrade (df)	28	30
Prüfgröße (F)	1,68206	
P(F<=f) einseitig	0,08255	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,85439	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

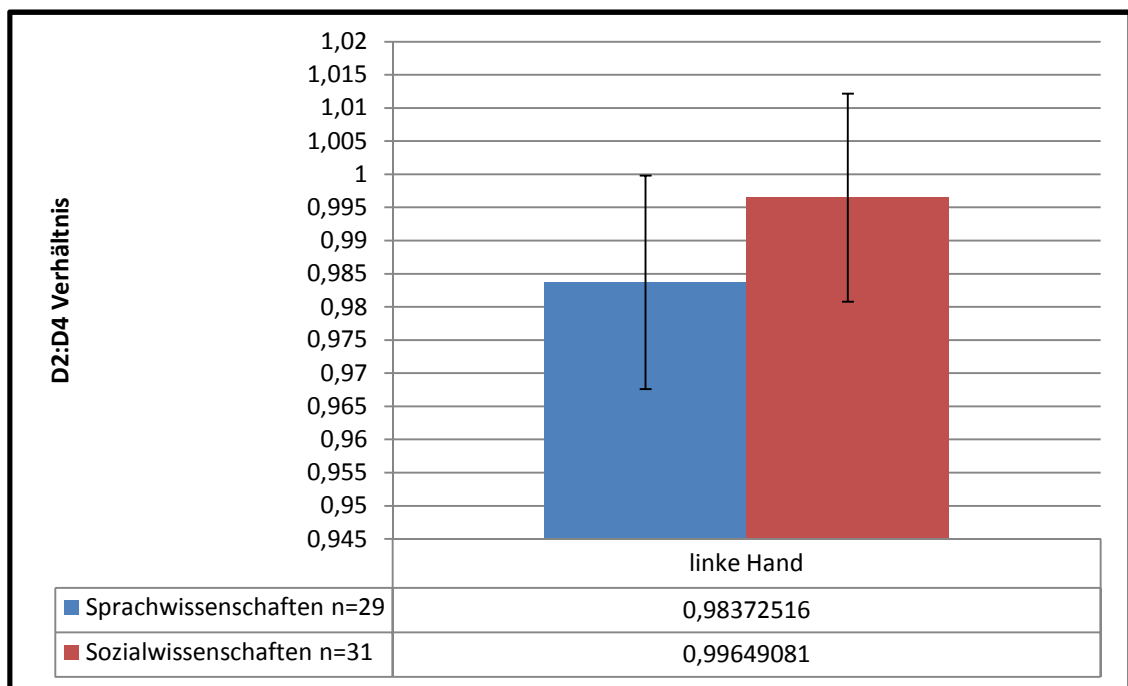
**Tabelle 6** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>Sprachwissenschaften</i>	<i>Sozialwissenschaften</i>
Mittelwert	0,99814	0,99765
Varianz	0,00145	0,00086
Beobachtungen	29	31
Freiheitsgrade (df)	58	
t-Statistik	0,05631	
P(T<=t) zweiseitig	0,95528	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,00171	

Die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich nicht signifikant.

<sup>12</sup> Die gesamten Standardabweichungen aller Datenreihen befinden sich im Anhang

## 3.2.2.3 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der linken Hand

**Grafik 4** Mittelwerte Sprachwissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; weiblich; linke Hand

## 3.2.2.4 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 7** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>Sprachwissenschaften</i>	<i>Sozialwissenschaften</i>
Mittelwert	0,98372	0,99649
Varianz	0,00099	0,00095
Beobachtungen	29	31
Freiheitsgrade (df)	28	30
Prüfgröße (F)	1,04926	
P(F<=f) einseitig	0,44724	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,85439	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

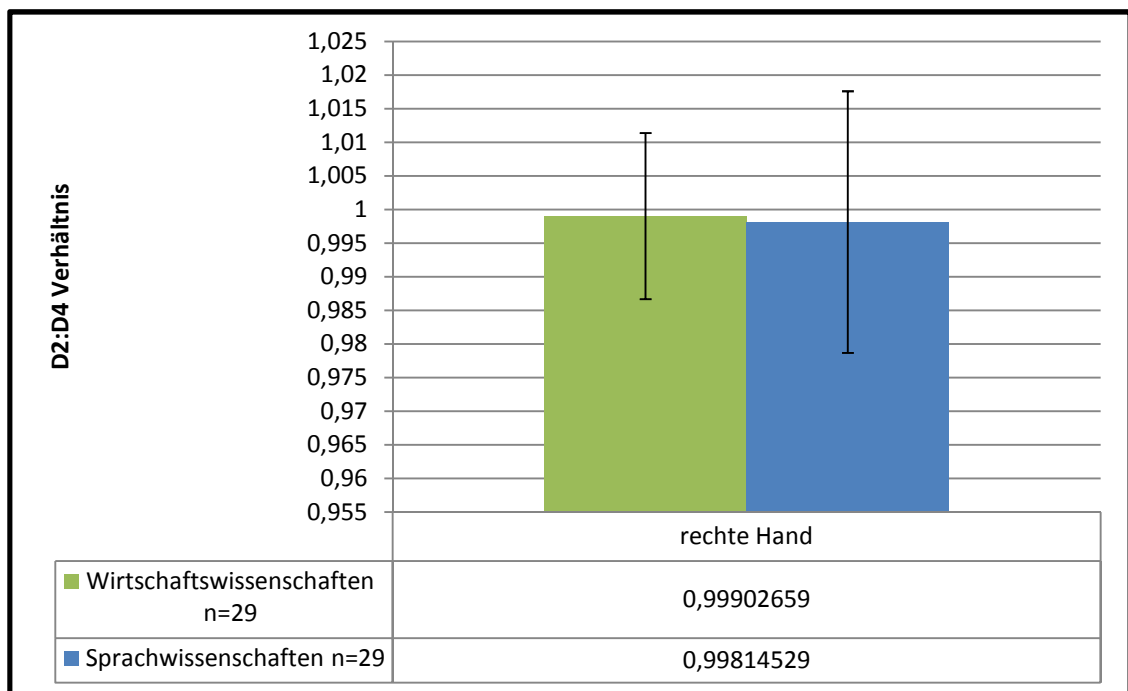
**Tabelle 8** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>Sprachwissenschaften</i>	<i>Sozialwissenschaften</i>
Mittelwert	0,98372	0,99649
Varianz	0,00099	0,00095
Beobachtungen	29	31
Freiheitsgrade (df)	58	
t-Statistik	-1,58250	
P(T<=t) zweiseitig	0,11897	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,00171	

Die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnis unterscheiden sich nicht signifikant. Es ist jedoch eine Tendenz zu einem niedrigerem 2D:4D Verhältnis der Sprachwissenschaftlerinnen zu erkennen.

### 3.2.3 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses bei Studentinnen der Wirtschafts- und Sprachwissenschaften

#### 3.2.3.1 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand



**Grafik 5** Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sprachwissenschaft; SD; weiblich; rechte Hand

#### 3.2.3.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

**Tabelle 9** Zwei-Stichproben F-Test

	Wirtschaftswissenschaften	Sprachwissenschaften
Mittelwert	0,999026587	0,998145293
Varianz	0,000630755	0,001459148
Beobachtungen	29	29
Freiheitsgrade (df)	28	28
Prüfgröße (F)	0,432276077	
P(F<=f) einseitig	0,015059727	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	0,531327202	

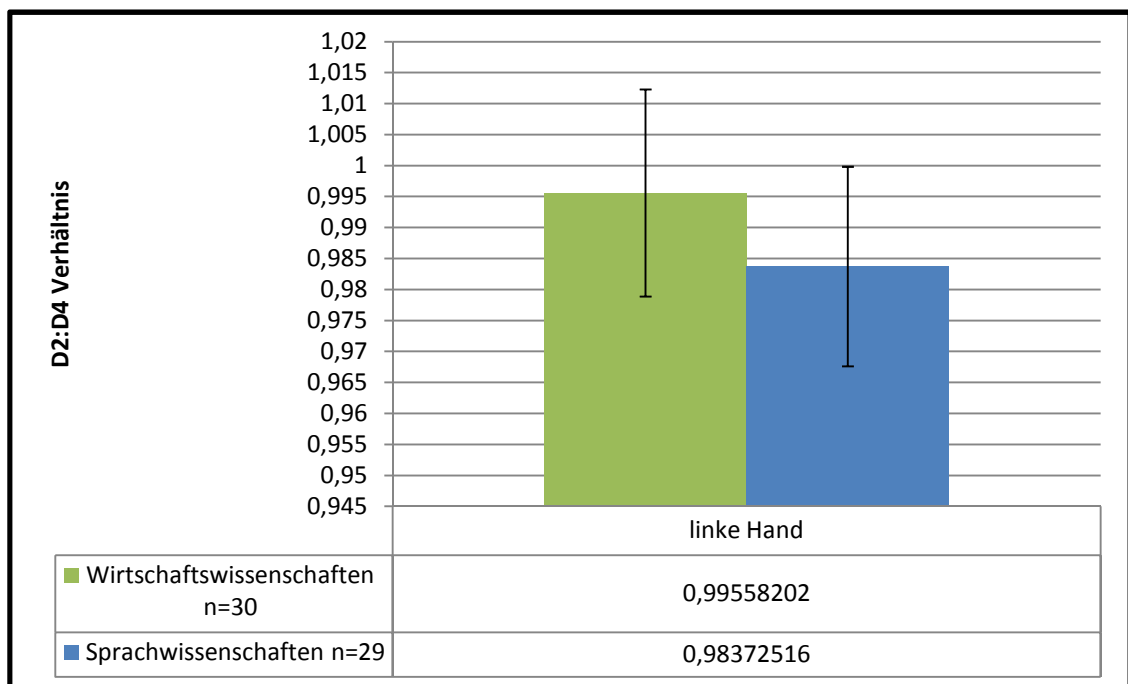
Die Varianzen der Daten unterscheiden sich signifikant.

**Tabelle 10** Zweistichproben t-Test unter der Annahme unterschiedlicher Varianzen

	Wirtschaftswissenschaften	Sprachwissenschaften
Mittelwert	0,999026587	0,998145293
Varianz	0,000630755	0,001459148
Beobachtungen	29	29
Freiheitsgrade (df)	48	
t-Statistik	0,103814206	
P(T<=t) zweiseitig	0,917749347	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,010634722	

Die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich nicht signifikant

## 3.2.3.3 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der linken Hand

**Grafik 6** Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sprachwissenschaft; SD; weiblich; linke Hand

## 3.2.3.4 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 11** Zwei-Stichproben F-Test

	Wirtschaftswissenschaften	Sprachwissenschaften
Mittelwert	0,995582017	0,983725163
Varianz	0,001157511	0,000999273
Beobachtungen	29	29
Freiheitsgrade (df)	28	28
Prüfgröße (F)	1,158353885	
P(F<=f) einseitig	0,350008633	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,882079434	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

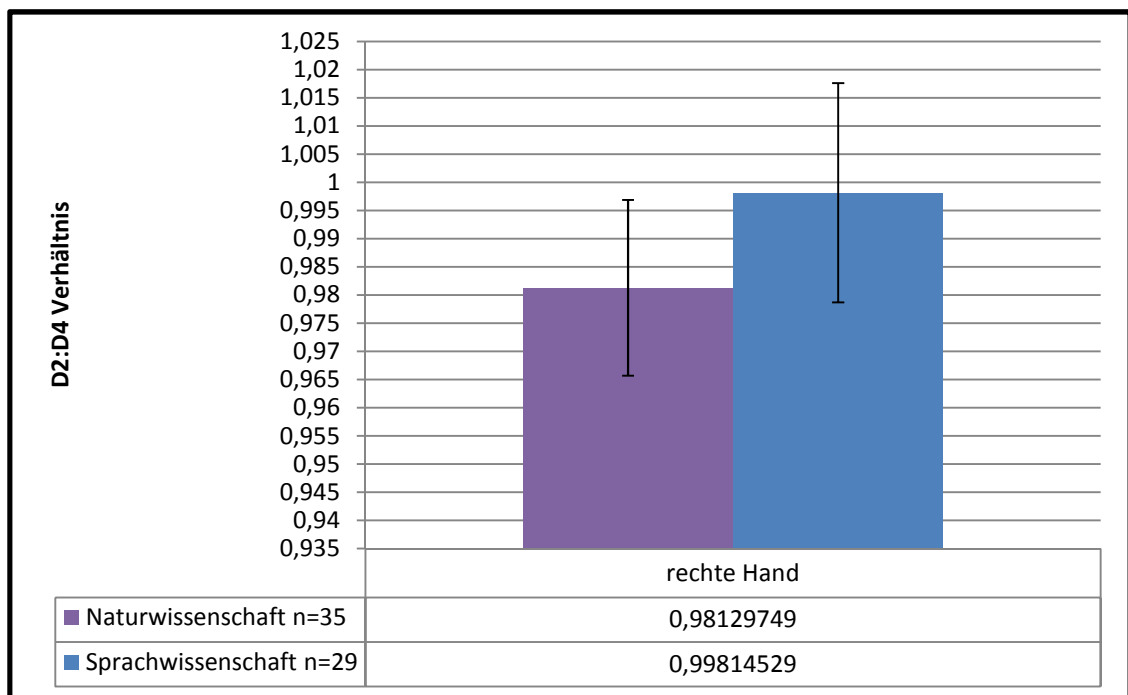
**Tabelle 12** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	Wirtschaftswissenschaften	Sprachwissenschaften
Mittelwert	0,995582017	0,983725163
Varianz	0,001157511	0,000999273
Beobachtungen	29	29
Freiheitsgrade (df)	56	
t-Statistik	1,374880972	
P(T<=t) zweiseitig	0,174644674	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,003240704	

Die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich nicht signifikant.

### 3.2.4 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses bei Studentinnen der Natur- und Sprachwissenschaften

#### 3.2.4.1 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand



**Grafik 7**-Mittelwerte Naturwissenschaft/Sprachwissenschaft;SD; weiblich; rechte Hand

#### 3.2.4.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

**Tabelle 13** Zwei Stichproben F-Test

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Sprachwissenschaften</i>
Mittelwert	0,98129	0,99814
Varianz	0,00094	0,00145
Beobachtungen	35	29
Freiheitsgrade (df)	34	28
Prüfgröße (F)	0,64721	
P(F<=f) einseitig	0,11290	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	0,55275	

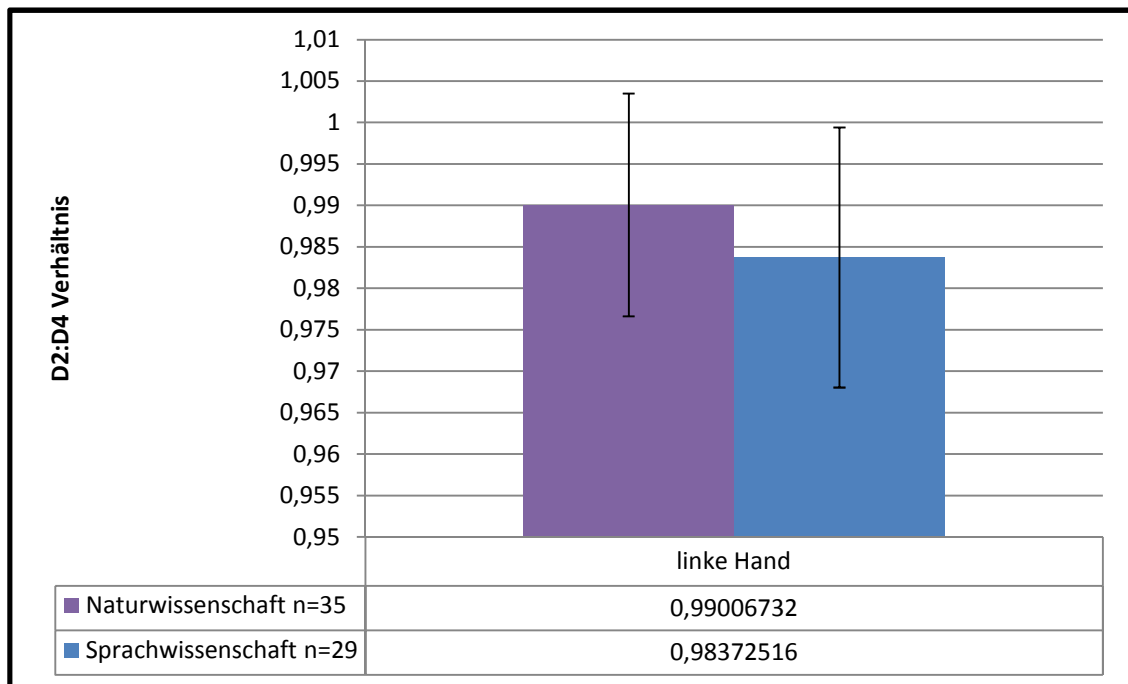
Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

**Tabelle 14** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Sprachwissenschaften</i>
Mittelwert	0,98129	0,99814
Varianz	0,00094	0,00145
Beobachtungen	35	29
Freiheitsgrade (df)	62	
t-Statistik	-1,95580	
P(T<=t) zweiseitig	0,05499	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,99897	

Es ist eine Tendenz zu einem niedrigerem 2D:4D Verhältnis der weiblichen Naturwissenschaftler zu erkennen. Der Unterschied ist jedoch nicht signifikant ( $p=0,05499$ ).

## 3.2.4.3 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der linken Hand

**Grafik 8** Mittelwerte Naturwissenschaft/Sprachwissenschaft; SD; weiblich; linke Hand

## 3.2.4.4 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 15** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Sprachwissenschaften</i>
Mittelwert	0,99006	0,98372
Varianz	0,00070	0,00099
Beobachtungen	35	29
Freiheitsgrade (df)	34	28
Prüfgröße (F)	0,70314	
P(F<=f) einseitig	0,16287	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	0,55275	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

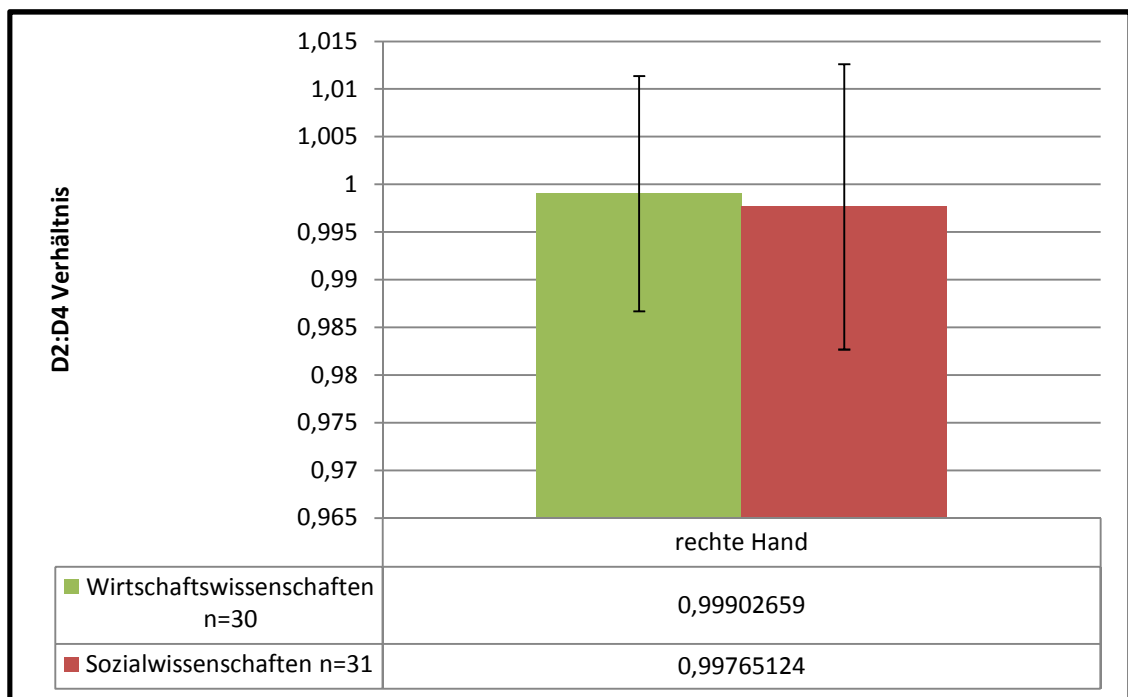
**Tabelle 16** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>Naturwissenschaft</i>	<i>Sprachwissenschaft</i>
Mittelwert	0,99006	0,98372
Varianz	0,00070	0,00099
Beobachtungen	35	29
Gepoolte Varianz	0,00083	
Freiheitsgrade (df)	62	
t-Statistik	0,87321	
P(T<=t) zweiseitig	0,38591	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,99897	

Die Mittelwerte der 2D:4D Verhältnisse unterscheiden sich nicht signifikant.

### 3.2.5 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses bei Studentinnen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

#### 3.2.5.1 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand



**Grafik 9** Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sozialwissenschaft;SD; weiblich; rechte Hand

#### 3.2.5.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

**Tabelle 17** Zwei-Stichproben F-Test

	Wirtschaftswissenschaft	Sozialwissenschaft
Mittelwert	0,99902	0,99765
Varianz	0,00063	0,00086
Beobachtungen	29	31
Freiheitsgrade (df)	28	30
Prüfgröße (F)	0,72711	
P(F<=f) einseitig	0,19973	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	0,53512	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

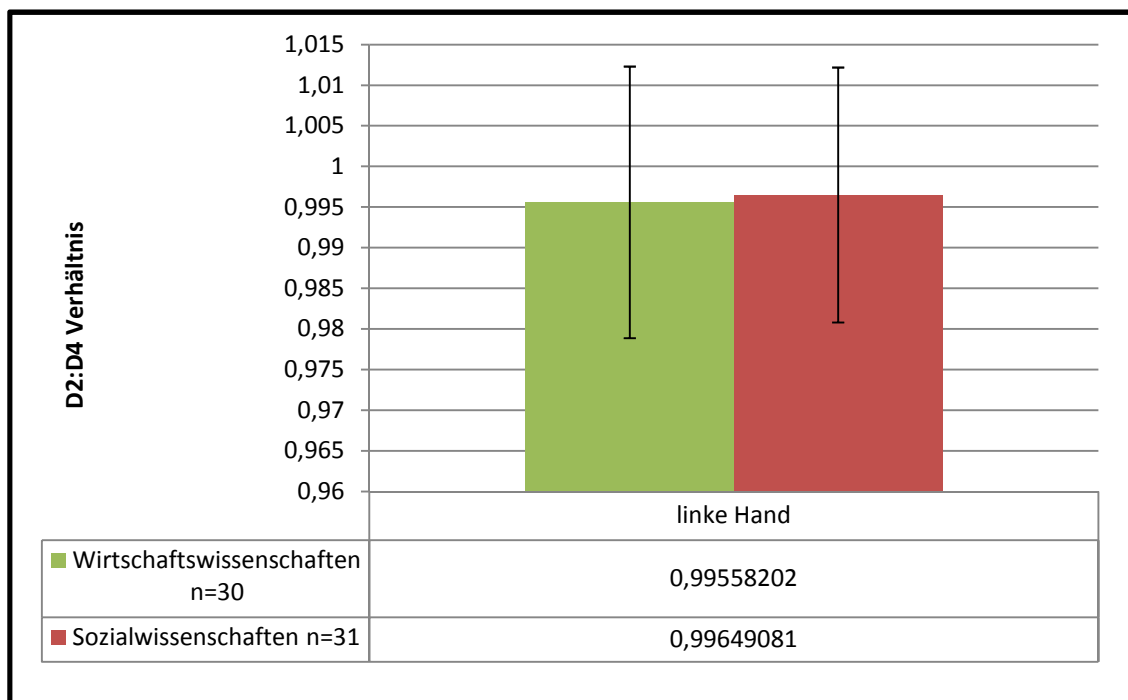
**Tabelle 18** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	Wirtschaftswissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,99902	0,99765
Varianz	0,00063	0,00086
Beobachtungen	29	31
Freiheitsgrade (df)	58	
t-Statistik	0,19398	
P(T<=t) zweiseitig	0,84686	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,00171	

Die Mittelwerte der 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich nicht signifikant.



## 3.2.5.3 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der linken Hand

**Grafik 10** Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; weiblich; linke Hand

## 3.2.5.4 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 19** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>	<i>Sozialwissenschaften</i>
Mittelwert	0,99558	0,99649
Varianz	0,00115	0,00095
Beobachtungen	29	31
Freiheitsgrade (df)	28	30
Prüfgröße (F)	1,21542	
P(F<=f) einseitig	0,29981	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,85439	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

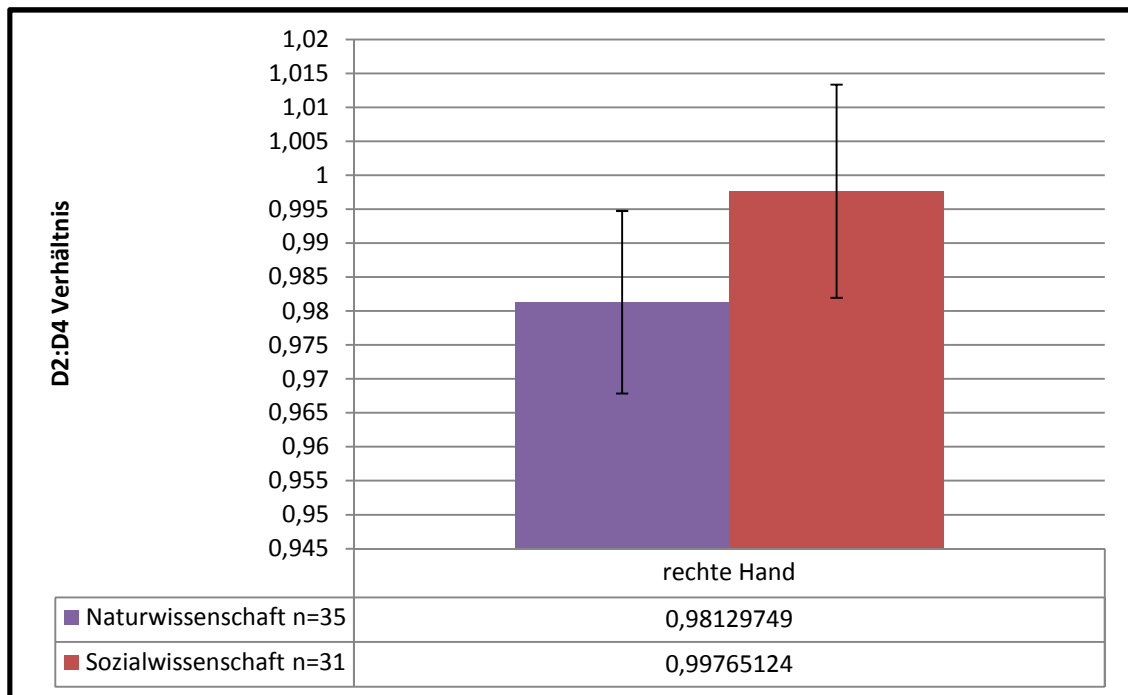
**Tabelle 20** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>	<i>Sozialwissenschaften</i>
Mittelwert	0,99558	0,99649
Varianz	0,00115	0,00095
Beobachtungen	29	31
Freiheitsgrade (df)	58	
t-Statistik	-0,10848	
P(T<=t) zweiseitig	0,91398	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,00171	

Die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich nicht signifikant.

### 3.2.6. Vergleich des 2D:4D Verhältnisses bei Studentinnen der Natur- und Sozialwissenschaft

#### 3.2.6.1 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand



**Grafik 11** Mittelwerte Naturwissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; weiblich; rechte Hand

#### 3.2.6.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

**Tabelle 21** Zwei-Stichproben F-Test

	Naturwissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,98129	0,99765
Varianz	0,00094	0,00086
Beobachtungen	35	31
Freiheitsgrade (df)	34	30
Prüfgröße (F)	1,08865	
P(F<=f) einseitig	0,40894	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,81812	

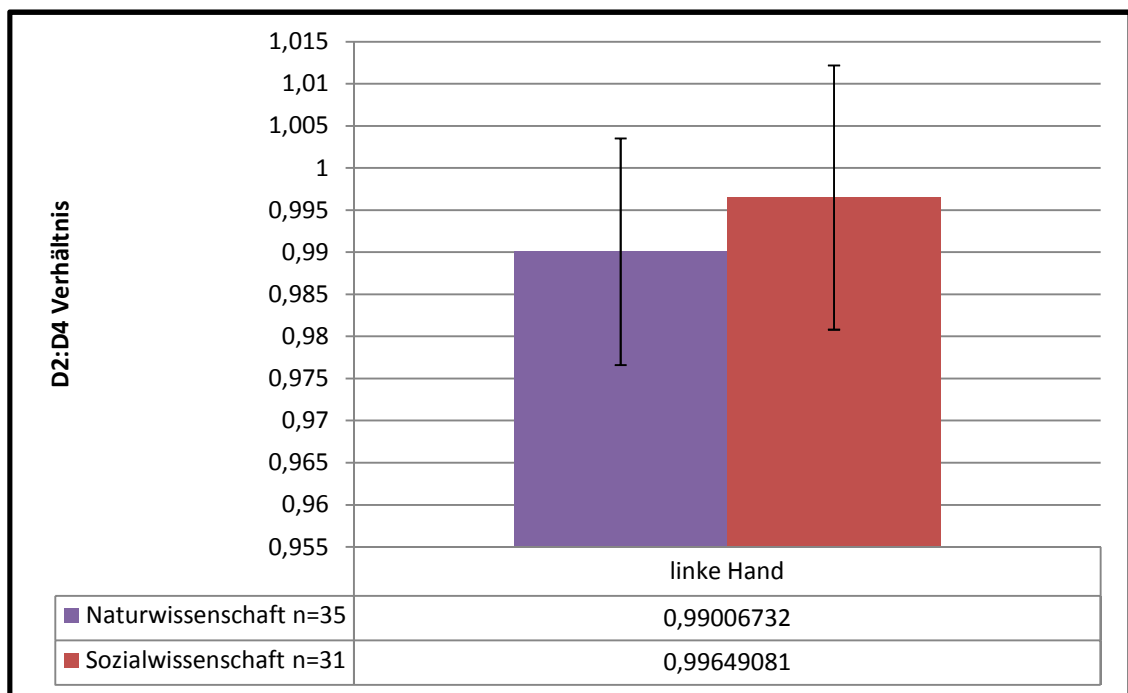
Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

**Tabelle 22** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	Naturwissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,98129	0,99765
Varianz	0,00094	0,00086
Beobachtungen	35	31
Freiheitsgrade (df)	64	
t-Statistik	-2,20008	
P(T<=t) zweiseitig	0,03141	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,99772	

Die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich signifikant mit  $p=0,0314$ .

## 3.2.6.3 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der linken Hand

**Grafik 12** Mittelwerte Naturwissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; weiblich; linke Hand

## 3.2.6.4 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 23** Zwei-Stichproben F-Test

	Naturwissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,99006	0,99649
Varianz	0,00070	0,00095
Beobachtungen	35	31
Freiheitsgrade (df)	34	30
Prüfgröße (F)	0,73778	
P(F<=f) einseitig	0,19483	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	0,55700	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

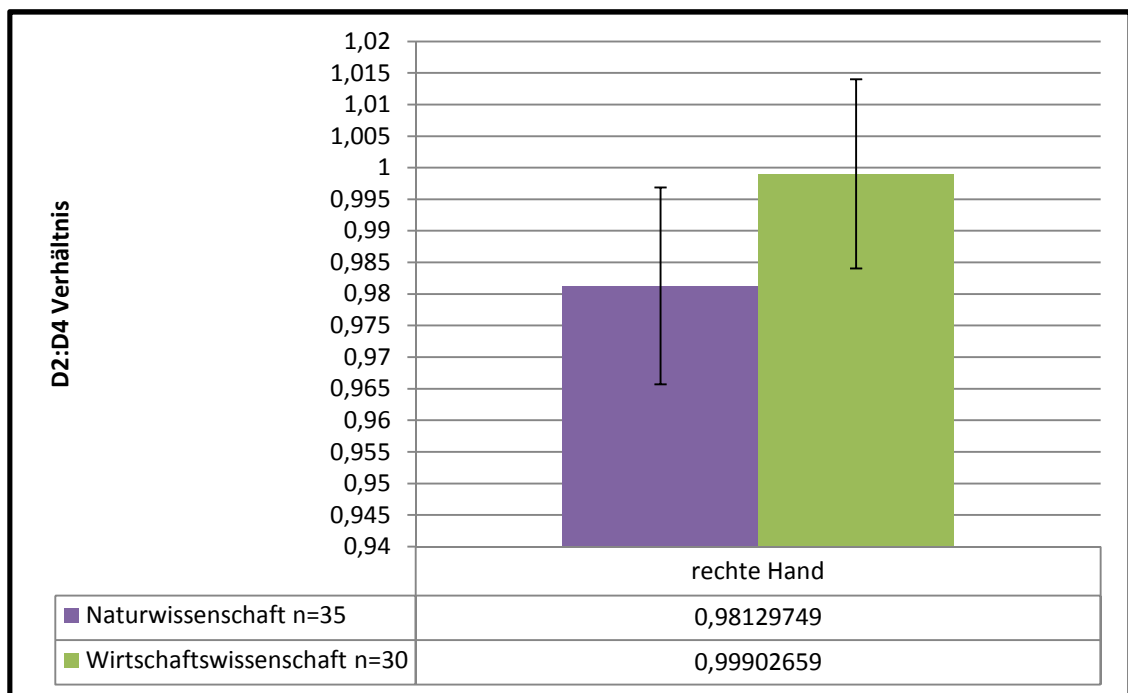
**Tabelle 24** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	Naturwissenschaft	Sozialwissenschaft
Mittelwert	0,99006	0,99649
Varianz	0,00070	0,00095
Beobachtungen	35	31
Freiheitsgrade (df)	64	
t-Statistik	-0,90968	
P(T<=t) zweiseitig	0,36640	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,99772	

Die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich nicht signifikant.

### 3.2.7 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses bei Studentinnen der Natur- und Wirtschaftswissenschaften

#### 3.2.7.1 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand



**Grafik 13** Mittelwerte Naturwissenschaft/Wirtschaftswissenschaft; SD, weiblich rechte Hand

#### 3.2.7.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

**Tabelle 25** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>
Mittelwert	0,98129	0,99902
Varianz	0,00094	0,00063
Beobachtungen	35	29
Freiheitsgrade (df)	34	28
Prüfgröße (F)	1,49722	
P(F<=f) einseitig	0,13854	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,84624	

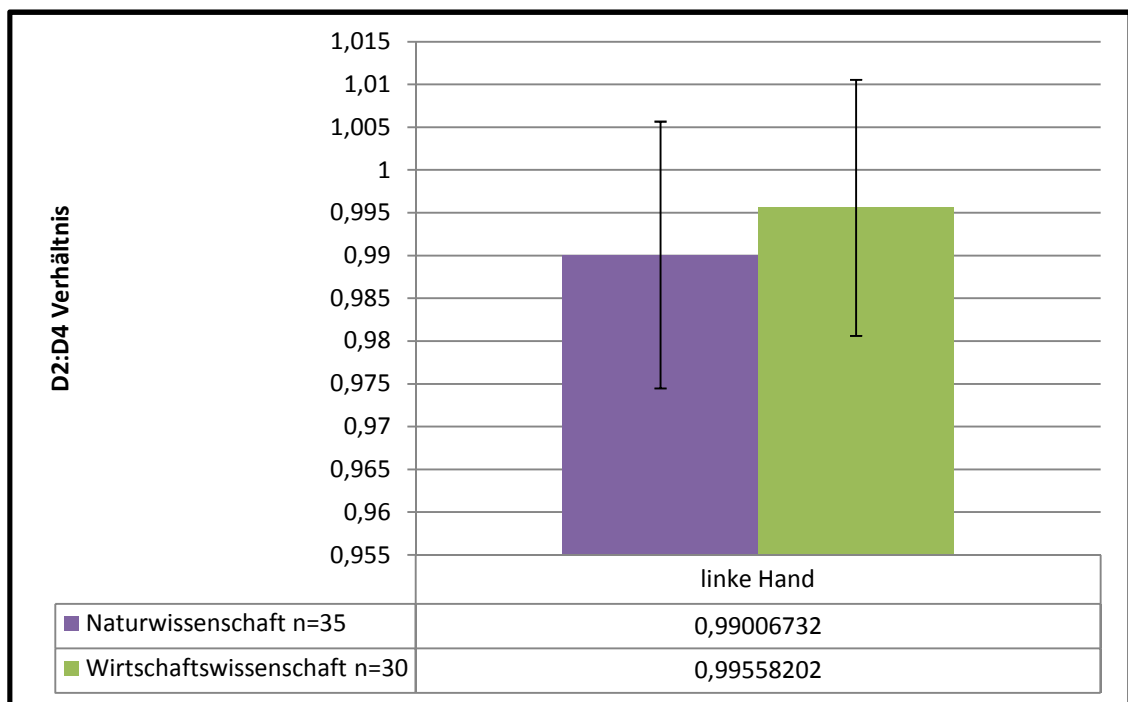
Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

**Tabelle 26** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>
Mittelwert	0,98129	0,99902
Varianz	0,00094	0,00063
Beobachtungen	35	29
Freiheitsgrade (df)	62	
t-Statistik	-2,49196	
P(T<=t) zweiseitig	0,01539	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,99897	

Die Mittelwerte im D2:D4 Verhältnis unterscheiden sich signifikant mit  $p=0.015$ .

## 3.2.7.3 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der linken Hand

**Grafik 14** Mittelwerte Naturwissenschaft/Wirtschaftswissenschaft; SD, weiblich; linke Hand

## 3.2.7.4 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 27** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>
Mittelwert	0,99006	0,99558
Varianz	0,00070	0,00115
Beobachtungen	35	29
Freiheitsgrade (df)	34	28
Prüfgröße (F)	0,60702	
P(F<=f) einseitig	0,08261	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	0,55275	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

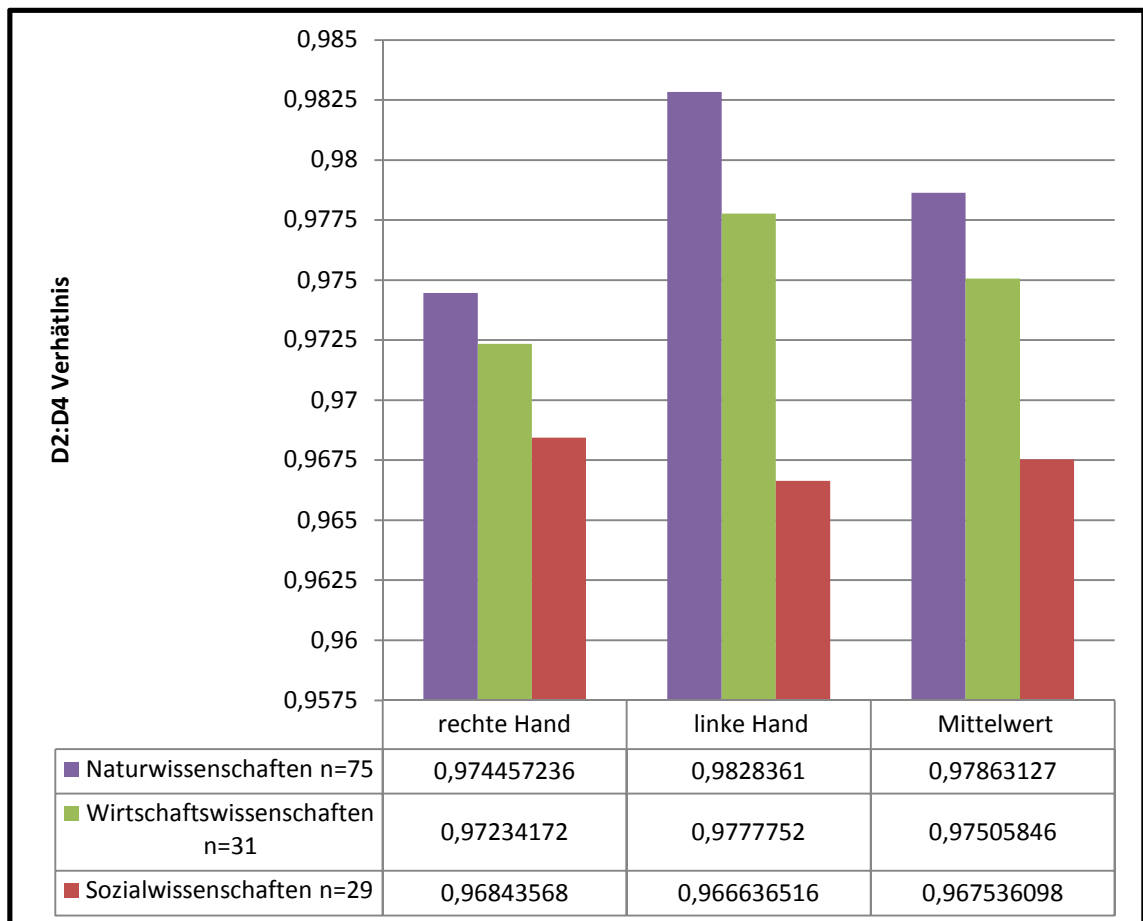
**Tabelle 28** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>
Mittelwert	0,99006	0,99558
Varianz	0,00070	0,00115
Beobachtungen	35	29
Freiheitsgrade (df)	62	
t-Statistik	-0,72879	
P(T<=t) zweiseitig	0,46886	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,99897	

Die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich nicht signifikant.

### 3.3 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses von männlichen Studenten

#### 3.3.1 Grafische Darstellung der Mittelwerte von Studenten der Studienrichtungen Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

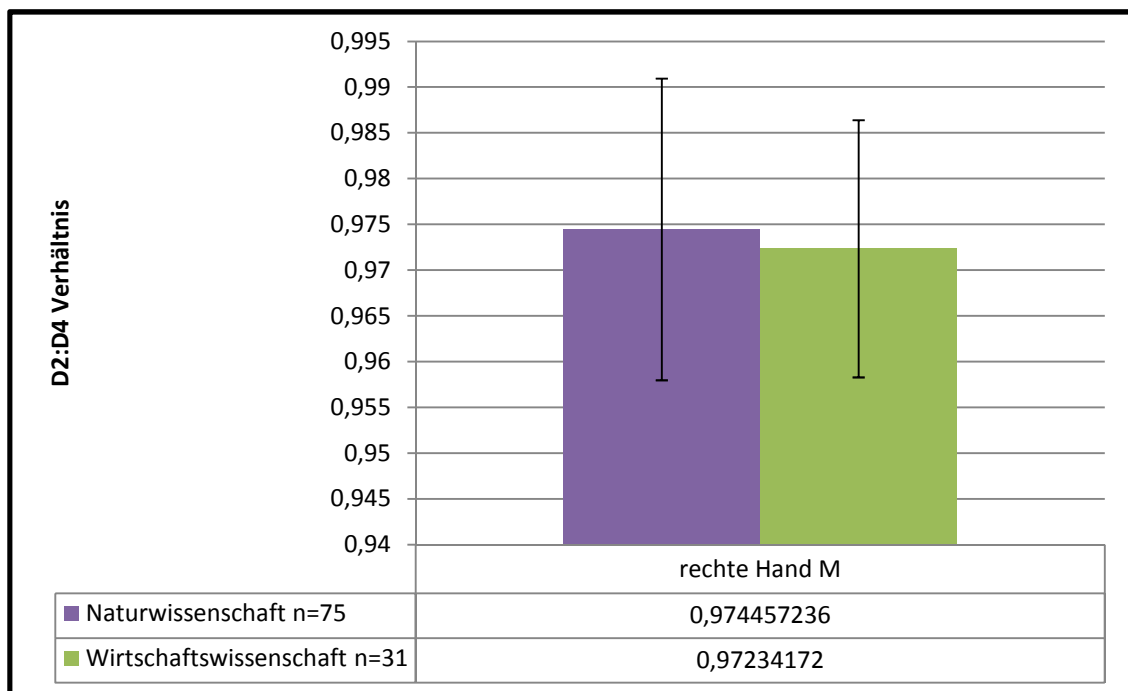


Grafik 15 Mittelwerte der Studienkategorien männlicher Studenten

Auffällig ist, bei Betrachtung der grafischen Darstellung, dass die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses männlicher Studenten der Studienrichtung Sozialwissenschaften niedriger sind, als die mittleren Verhältnisse der Natur- Wirtschaftswissenschaftler.

### 3.3.2 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses bei Studenten der Natur- und Wirtschaftswissenschaften

#### 3.3.2.1 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand



**Grafik 16** Mittelwerte Naturwissenschaft/Wirtschaftswissenschaft; SD, männlich; rechte Hand

#### 3.3.2.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

**Tabelle 29** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>
Mittelwert	0,97445	0,97234
Varianz	0,00105	0,00076
Beobachtungen	75	31
Freiheitsgrade (df)	74	30
Prüfgröße (F)	1,38417	
P(F<=f) einseitig	0,16160	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,71884	

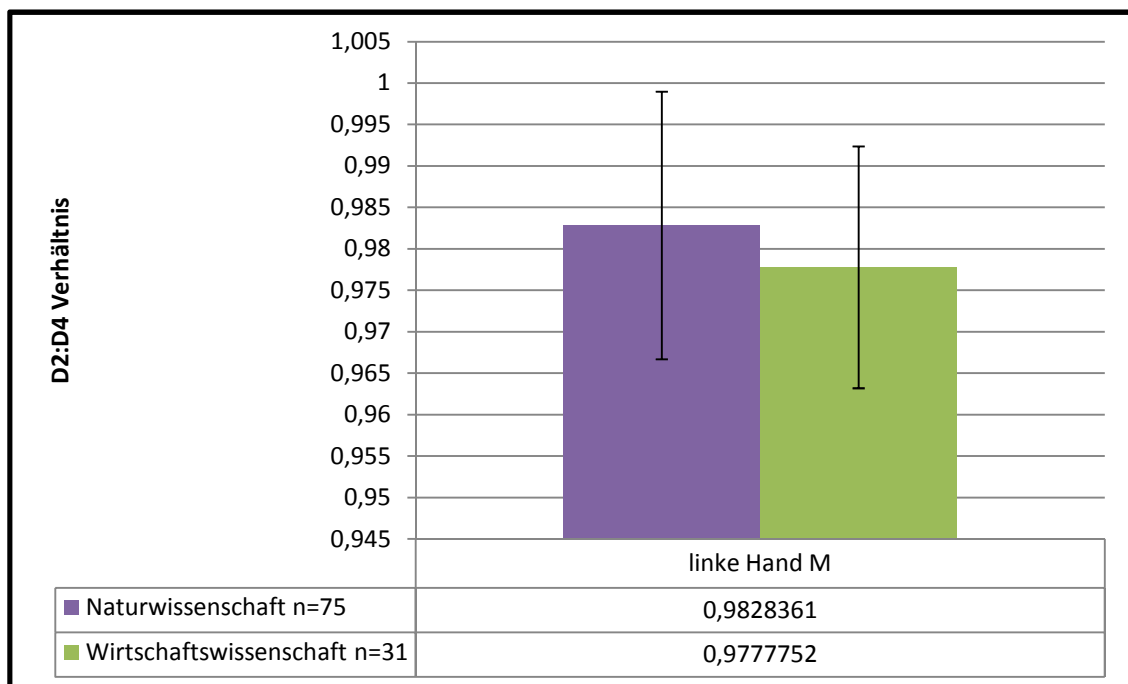
Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

**Tabelle 30** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>
Mittelwert	0,97445	0,97234
Varianz	0,00105	0,00076
Beobachtungen	75	31
Freiheitsgrade (df)	104	
t-Statistik	0,31759	
P(T<=t) zweiseitig	0,75143	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,98303	

Die Mittelwerte der 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich nicht signifikant.

## 3.3.2.3 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der linken Hand

**Grafik 17** Mittelwerte Naturwissenschaft/Wirtschaftswissenschaft; SD, männlich; linke Hand

## 3.3.2.4 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 31** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>
Mittelwert	0,98283	0,97777
Varianz	0,00095	0,00082
Beobachtungen	75	31
Freiheitsgrade (df)	74	30
Prüfgröße (F)	1,16436	
P(F<=f) einseitig	0,32786	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,71884	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

**Tabelle 32** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

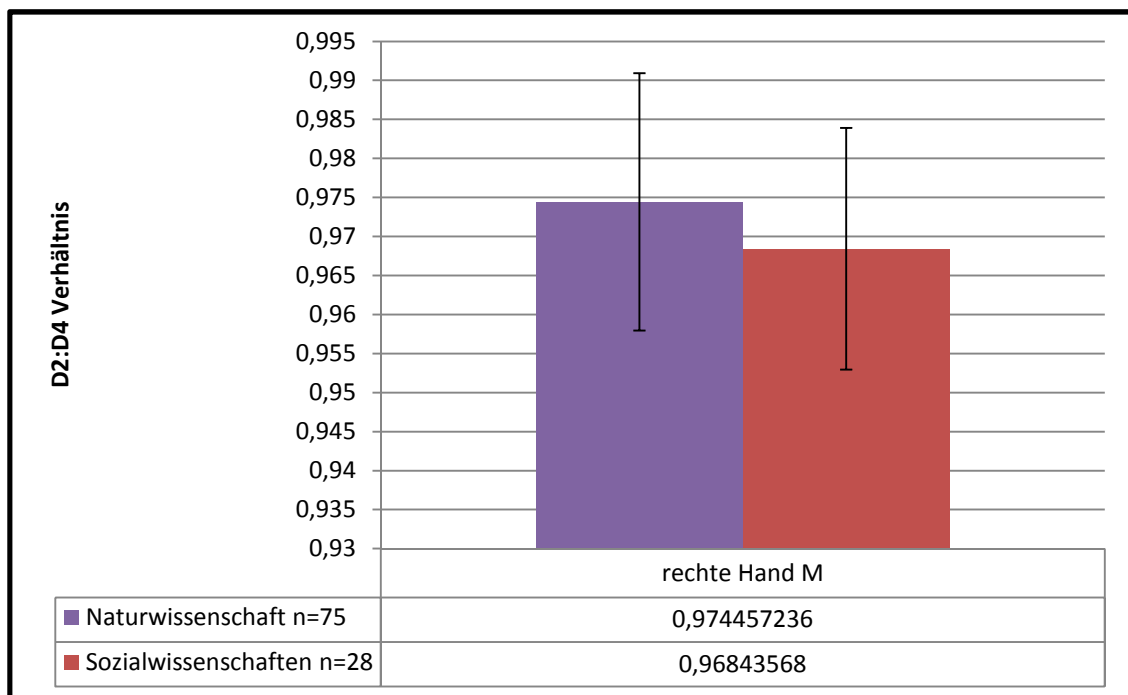
	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>
Mittelwert	0,98364	0,97777
Varianz	0,0010	0,00082
Beobachtungen	75	31
Freiheitsgrade (df)	104	
t-Statistik	0,88927	
P(T<=t) zweiseitig	0,37590	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,98303	

Die Mittelwerte der 2D:4D Verhältnisse unterscheiden sich nicht signifikant.



### 3.3.3 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses bei Studenten der Natur- und Sozialwissenschaften

#### 3.3.3.1 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand



**Grafik 18** Mittelwerte Naturwissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; männlich; rechte Hand

#### 3.3.3.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

**Tabelle 33** Zwei-Stichproben F-Test

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Sozialwissenschaften</i>
Mittelwert	0,97445	0,96843
Varianz	0,00105	0,00086
Beobachtungen	75	29
Freiheitsgrade (df)	74	28
Prüfgröße (F)	1,22851	
P(F<=f) einseitig	0,27603	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,74849	

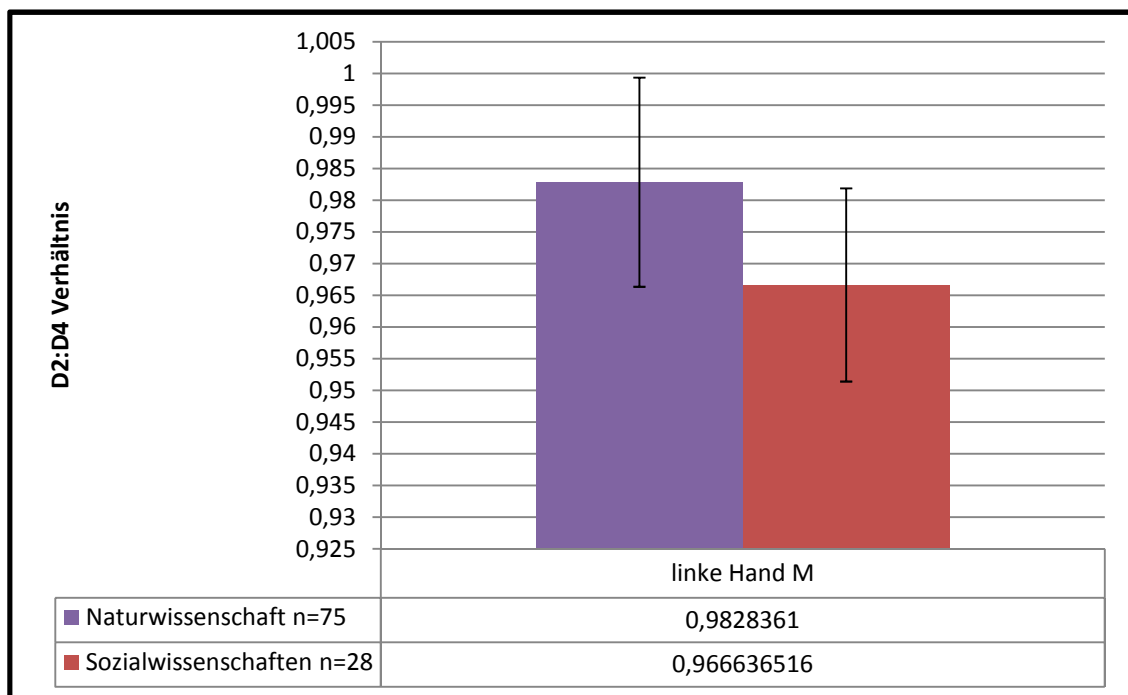
Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

**Tabelle 34** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	<i>Naturwissenschaften</i>	<i>Sozialwissenschaften</i>
Mittelwert	0,97445	0,96843
Varianz	0,00105	0,00086
Beobachtungen	75	29
Freiheitsgrade (df)	102	
t-Statistik	0,86910	
P(T<=t) zweiseitig	0,38682	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,98349	

Die Mittelwerte der 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich nicht signifikant.

## 3.3.3.3 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der linken Hand

**Grafik 19** Mittelwerte Naturwissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; männlich; linke Hand

## 3.3.3.4 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 35** Zwei-Stichproben F-Test

	Naturwissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,98283	0,96663
Varianz	0,00095	0,00092
Beobachtungen	75	29
Freiheitsgrade (df)	74	28
Prüfgröße (F)	1,03226	
P(F<=f) einseitig	0,47883	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	1,74849	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

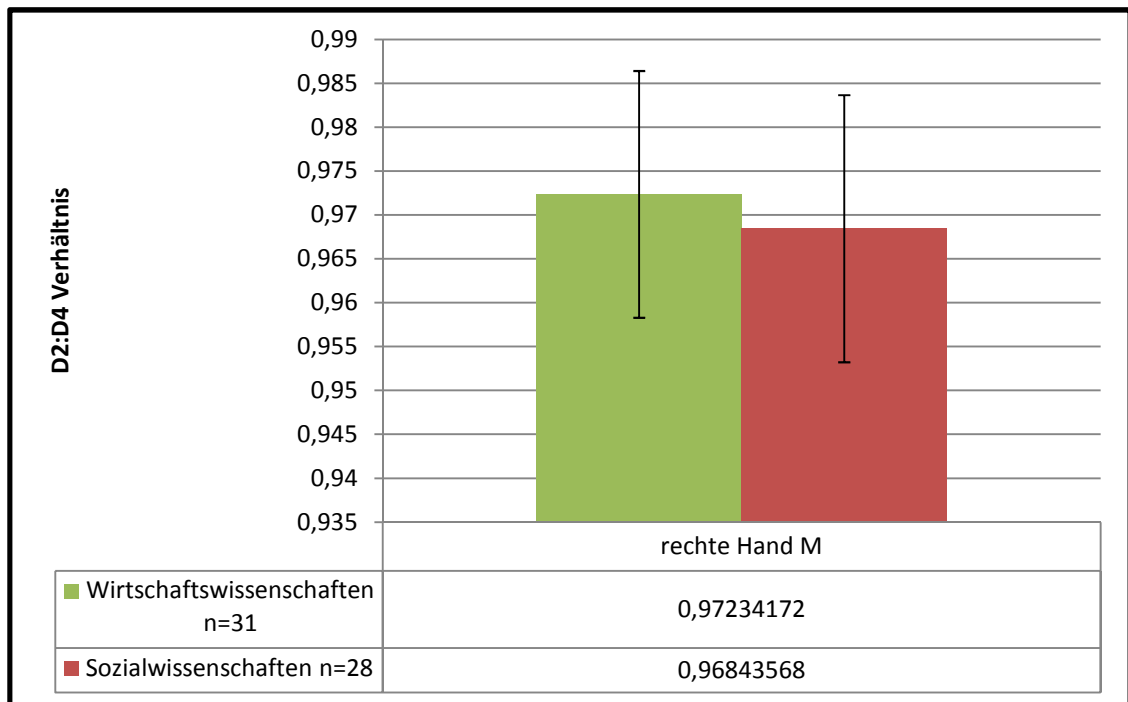
**Tabelle 36** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	Naturwissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,98283	0,96663
Varianz	0,00095	0,00092
Beobachtungen	75	29
Freiheitsgrade (df)	102	
t-Statistik	2,40432	
P(T<=t) zweiseitig	0,01800	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	1,98349	

Die Mittelwerte des 2D:4D Verhältnisses unterscheiden sich signifikant mit  $p=0.018$ .

### 3.3.4 Vergleich des 2D:4D Verhältnisses bei Studenten der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

#### 3.3.4.1 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der rechten Hand



**Grafik 20** Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; männlich; rechte Hand

#### 3.3.4.2 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der rechten Hand

**Tabelle 37** Zwei-Stichproben F-Test

	Wirtschaftswissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,97234	0,96843
Varianz	0,00076	0,00086
Beobachtungen	31	29
Freiheitsgrade (df)	30	28
Prüfgröße (F)	0,88753	
P(F<=f) einseitig	0,37346	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	0,53925	

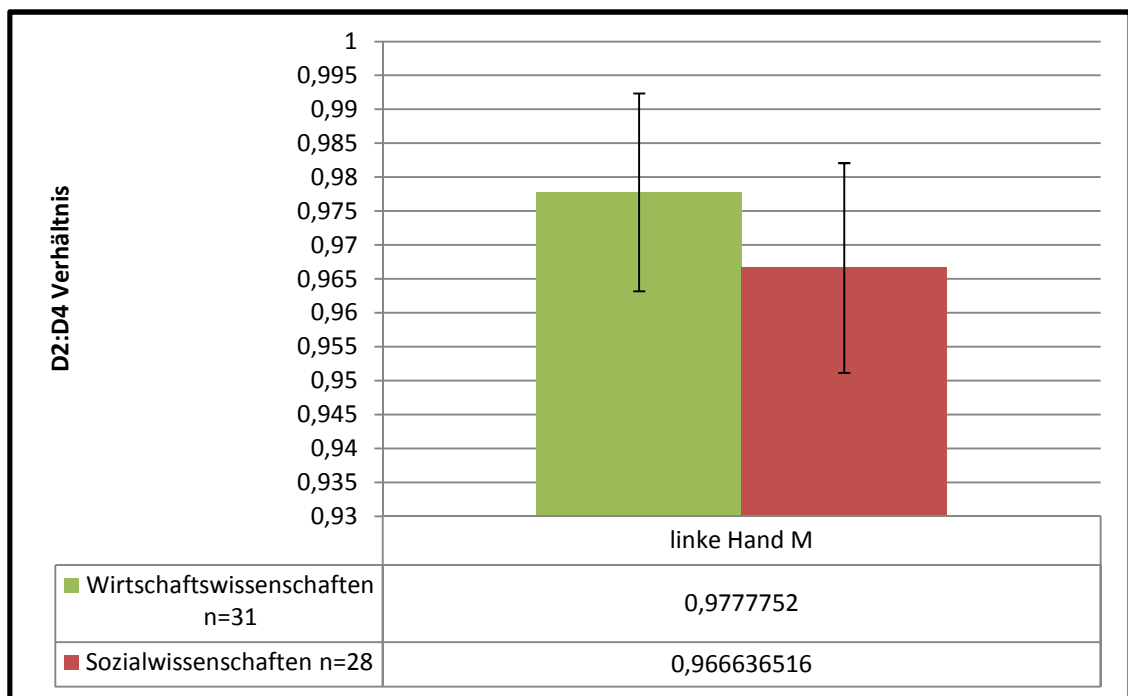
Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

**Tabelle 38** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	Wirtschaftswissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,97234	0,96843
Varianz	0,00076	0,00086
Beobachtungen	31	29
Freiheitsgrade (df)	58	
t-Statistik	0,53090	
P(T<=t) zweiseitig	0,59751	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,00171	

Die Mittelwerte der 2D:4D Verhältnisse unterscheiden sich nicht signifikant.

## 3.3.4.3 Grafische Darstellung der 2D:4D Verhältnisse der linken Hand

**Grafik 21** Mittelwerte Wirtschaftswissenschaft/Sozialwissenschaft; SD; männlich; linke Hand

## 3.3.4.4 Statistische Überprüfung der Mittelwerte der linken Hand

**Tabelle 39** Zwei-Stichproben F-Test

	Wirtschaftswissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,97777	0,96663
Varianz	0,00082	0,00092
Beobachtungen	31	29
Freiheitsgrade (df)	30	28
Prüfgröße (F)	0,88654	
P(F<=f) einseitig	0,37233	
Kritischer F-Wert bei einseitigem Test	0,53925	

Die Varianzen der Daten unterscheiden sich nicht signifikant.

**Tabelle 40** Zweistichproben t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen

	Wirtschaftswissenschaften	Sozialwissenschaften
Mittelwert	0,97777	0,96663
Varianz	0,00082	0,00092
Beobachtungen	31	29
Freiheitsgrade (df)	58	
t-Statistik	1,45905	
P(T<=t) zweiseitig	0,14994	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,00171	

Die Mittelwerte der 2D:4D Verhältnisse unterscheiden sich nicht signifikant.

### 3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Insgesamt wurden 19 statistische Untersuchungen durchgeführt. Bei fünf dieser Prüfungen ergaben sich signifikante Unterschiede im Mittelwert. Bei zweien dieser Unterschiede handelt es sich um die signifikanten Differenzen zwischen männlichen(m.) und weiblichen(w.) Studenten. Männliche Studenten besitzen, wie erwartet, ein niedrigeres D2:D4 Verhältnis: (*rechte Hand m.*; 0,97267 zu *rechte Hand w.*; 0,99204;  $p < 0.0001$ ); (*linke Hand m.*; 0,978321 zu *linke Hand w.*; 0,99384;  $p < 0.001$ ).

Zwei weitere Unterschiede im mittleren 2D:4D Verhältnis ließen sich zwischen der rechten Hand der weiblichen Naturwissenschaftsstudenten und der rechten Hand der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlerinnen feststellen. Die weiblichen Naturwissenschaftler besaßen ein signifikant niedrigeres D2:D4 Verhältnis als die Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlerinnen: (*rechte Hand w. Naturwissenschaften*; 0,981297 zu *rechte Hand w. Wirtschaftswissenschaften*; 0,99902;  $p < 0.05$ ), (*rechte Hand w. Naturwissenschaften*; 0,98129 zu *rechte Hand w. Sozialwissenschaften*; 0,99765;  $p < 0.05$ ).

Bei den männlichen Studenten ergab sich ein signifikant unterschiedlicher Mittelwert an den linken Händen der Sozial- und Naturwissenschaftler. Hier war das niedrigere D2:D4 Verhältnis bei den Sozialwissenschaftlern zu finden. (*linke Hand m. Naturwissenschaften*; 0,98283 zu *linke Hand m. Sprachwissenschaften*; 0,96663;  $p < 0.05$ ).

## 4. Diskussion

### 4.1 Unterschiede im Mittelwert des 2D:4D Verhältnisses von männlichen und weiblichen Studenten

Wie bereits durch andere Studien bestätigt<sup>13</sup> gibt es in Bezug auf das 2D:4D Verhältnis einen Sexualdimorphismus zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlecht. Dieser ist nicht nur im allgemeinen Schnitt der Bevölkerung, sondern auch in einer homogenen Gruppe Studenten vorhanden. Die Literaturangaben für das durchschnittliche 2D:4D Verhältnis bei Frauen und Männern sind durchaus unterschiedlich, was in Verbindung mit den angewandten Methoden der Messungen steht. Viele Studien bevorzugen es Fotokopien der Hände der Probanden anzufertigen, um diese zu messen, was zu niedrigeren 2D:4D Verhältnissen der Messung führt.<sup>14</sup> In der von John Manning und Bernhardt Fink durchgeführten Untersuchung zu den Differenzen zwischen Direktmessung und Messung von Fotokopien wird, das durch Direktmessung entstandene mittlere 2D:4D Verhältnis mit 0,9745 bei Männern (n=50) und 0,9845 bei Frauen (n=70) angegeben<sup>15</sup>. Die in der vorliegenden Studie erzielten Ergebnisse von 0,9725 (SD=0.029) bei männlichen Studenten und 0,9933 (SD=0.026) bei weiblichen Studenten lassen sich also durchaus mit Ergebnissen anderer durch Direktmessung durchgeführter Studien vergleichen. Es kann davon ausgegangen werden, dass es zu keinen größeren Fehlern bei der Messung kam, und die Ergebnisse repräsentativ sind.

### 4.2 Diskussion der 2D:4D Verhältnisse von Studentinnen der Sprach-, Sozial-, Wirtschafts- und Naturwissenschaften

Im Vergleich der Mittelwerte der Studienfachrichtungen findet sich ein niedrigeres D2:D4 Verhältnis an der rechten Hand der Naturwissenschaftlerinnen. Dieses ist an der rechten Hand im Mittel signifikant niedriger als die D2:D4 Verhältnissen der rechten Hände der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlerinnen ( $p < 0.05$ ). Das D2:D4 Verhältnis der weiblichen Naturwissenschaftsstudenten lässt demnach auf erhöhtes pränatales Testosteron schließen.

---

<sup>13</sup> "The ratio of the 2nd and 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and estrogen"; Manning, Scutt, Wilson & Lewis Jones; 1998, Human Reproduction, 13, S. 3000-3004

<sup>14</sup> (vgl.: Photocopies Yield Lower Digit Ratios (2D:4D) than direct finger Measurement; John T. Manning, Bernhardt Fink, Nick Neave, Noreen Caswell; Archives of Sexual Behavior, Vol. 34, No. 3 June 2005; S. 329-333)

#### **4.2.1 Annahme einer Einflussnahme von pränataler Androgenisierung in Bezug auf die Studiengangwahl bei weiblichen Studenten**

Ordnet man die Ergebnisse in die bisher untersuchten Korrelationen zwischen 2D:4D Verhältnis und kognitiven Fähigkeit wie der Begabung für Mathematik<sup>15 16</sup> sowie Geschlechtsrollenidentifikationen<sup>17</sup> und der Begeisterung für technische Berufe ein, erscheint ein kausaler Zusammenhang als realistisch. So konnte bei einer von Bernhard Fink et. al. durchgeführten Studie an Kindern im Grundschulalter ein signifikanter Zusammenhang<sup>18</sup> zwischen niedrigem 2D:4D Verhältnis und erhöhten grundlegenden Fähigkeiten mit Zahlen umzugehen, bei männlichen Kindern im Alter von 6-11 Jahren belegt werden.

Da strukturiertes, räumliches Denken und der Umgang mit Zahlen in den Naturwissenschaften einen fundamentalen Anteil und Schwerpunkt in vielen der zugehörigen Fachbereiche stellen, kann ein durch pränatale Androgenisierung erleichterter Umgang auf diesem Gebiet, durchaus schon während der Schulzeit die Entscheidung für die Aufnahme eines solchen Studiums beeinflussen.

Betrachtet man die Zahlen des Statistischen Bundesamts<sup>18</sup>, welche den Anteil weiblicher Studenten 2009/2010 in den Naturwissenschaften auf 41 % und in den Ingenieurwissenschaften auf 24 % beziffern, unter der Beeinflussung pränataler Androgenisierung, und auf strikt biologische Weise, lässt die die theoretisch annehmen, dass die durch pränatale Androgenisierung differenzierte Kognition eine nicht unerhebliche Auswirkung auf spätere weitreichende Entscheidungen, wie die Studiengangwahl haben könnte. Da Männer im Schnitt zu erhöhten pränatalem Testosteron, sowie als Folge zu niedrigerem D2:D4 Verhältnis neigen, ist die Annahme, das Frauen, welche sich für ein naturwissenschaftliches Studium entscheiden ein im Schnitt niedrigeres D2:D4 Verhältnis im Verhältnis zum geschlechtsspezifischen Mittelwert besitzen durchaus logisch und mit aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen vereinbar.

---

<sup>15</sup> "Second to fourth digit ratio predicts success among high-frequency financial traders" John Coates, Mark Gurnell and Aldo Rustichini; PNAS January 13, 2009 vol. 106, no. 2 S.623-628

<sup>16</sup> "Second to fourth digit ratio and numerical competence in children" Bernhard Fink, Helen Brookes, Nick Neave, John T. Manning, David C. Geary; Brain and Cognition, Volume 61, Issue 2, July 2006, S.211-218

<sup>17</sup> "Sex role identity related to the ratio of second to fourth digit length in woman" Arpad Csatho, Aniko Osvath, Eva Bicsak, Kazmer Karadi, John Manning, Jonas Kallai; Biological Psychology, Volume 62, Issue 2, February 2003, S. 147-156

<sup>18</sup> Statistisches Bundesamt; Studierende an Hochschulen - Wintersemester 2009/2010 - Vorbericht - Fachserie 11 Reihe 4.1 - 2010

#### **4.2.2 Annahme keiner Einflussnahme von pränataler Androgenisierung in Bezug auf die Studiengangwahl bei weiblichen Studenten.**

Auf der anderen Seite, besteht auch die Annahme eines zufälligen oder ungeklärtem Zusammenhangs zwischen signifikant niedrigerem D2:D4 Verhältnis der weiblichen Naturwissenschaftsstudenten und der Wahl dieses Studiengangs bzw. des signifikanten Unterschieds im Mittelwert zu den Sozial- und Wirtschaftswissenschaftsstudentinnen-

Zum einen ist die Kette der Argumentation eines Zusammenhangs auf der sehr Fehleranfällig und es gibt viele Lücken von Erkenntnissen. Nimmt man die Irrtumswahrscheinlichkeiten von  $p < 0.05$  aus den Versuchen Mannings zu 2D:4D und pränataler Androgenisierung, sowie die Ergebnisse von Cohn und Zeng an, ergeben sich durch die weiterführenden Studien welche 2D:4D mit z.B. mathematischen Fähigkeiten in Verbindung bringen, addierte Fehlerwahrscheinlichkeiten. Demnach ist auch die rein biologische, auf pränatales Testosteron, beschränkte theoretische Einflussnahme auf die Entscheidungsfindungsprozesses der Studiengangwahl nicht ausreichend durch statistische Zusammenhänge ableitbar.

Zum anderen kann die Einflussnahme von pränataler Androgenisierung auf 2D:4D sowie bestimmten kognitiven Fähigkeiten auch aufgrund von bereits vorhandenem theoretischen Wissen nicht ausreichend geklärt werden. Die Ergebnisse von Zheng und Cohn belegen, dass das 2D:4D Verhältnis bei Mäusen zwischen Tag 12.5 und 17 der pränatalen Entwicklungsphase angelegt wird. D.h. das in dieser Zeit vorhandene Testosteron wirkt auf das Wachstum des vierten Fingergliedes. Bei Menschen gleicht dieser Zeitraum dem Ende des ersten Trimesters.<sup>19</sup> Die Entwicklung des Fingerverhältnisses ist nach aktuellen Erkenntnissen demnach bereits weit vor der endgültigen Differenzierung des Gehirns abgeschlossen, welches sich weit darüber hinaus, bei bereits feststehendem 2D:4D Verhältnis, auch durch postnatales Testosteron weiterhin verändern kann, was z.B. Untersuchungen an Transsexuellen bestätigen<sup>20</sup>.

Des weiteren wirken sich die Ergebnisse der 2D:4D Untersuchungen an männlichen Studenten negativ auf die Theorie einer vorliegenden kausalen Korrelation aus.

---

<sup>19</sup> "Resolving the role of prenatal sex steroids in the development of digit ratio" John T. Manning; Department of Psychology, Swansea University, Swansea SA2 8pp, United Kingdom

<sup>20</sup> (vgl: "<http://www.sexmedpedia.com/artikel/auswirkungen-von-sexualhormonen-auf-die-psyche>"; Dr. Patrycja Stein, Priv.-Doz. Dr. Rupert Lanzenberger, o. Univ.-Prof. Dr. DDr. h.c. Siegfried Kasper (November 2010)



### **4.3 Diskussion der 2D:4D Verhältnisse von Studenten der Sozial,- Wirtschafts- und Naturwissenschaften**

Bei männlichen Studenten findet sich ein signifikant niedrigeres D2:D4 Verhältnis an der linken Hand der Sozialwissenschaftler, im Gegensatz zu der linken Hand der Naturwissenschaftler. Dies könnte auf erhöhte pränatale Androgenisierung hindeuten

Es gibt keine aktuellen Erkenntnisse der 2D:4D Forschung, welche einen kausalen Zusammenhang zwischen einem niedrigerem 2D:4D Verhältnis der linken Hand bzw. bestimmten pränatalen Einflüssen die in Verbindung mit der Wahl oder den Anforderungen bzw. des Interesses an Sozialwissenschaften stehen könnten. Dieses muss jedoch nicht unbedingt der Fall sein, da die Forschung hier noch relativ am Anfang steht und es viele offene Fragen gibt. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass das unterdurchschnittlich niedrige 2D:4D Verhältnis der männlichen Sozialwissenschaftsstudenten durch einige Individuen, welche extrem niedrigere 2D:4D Verhältnisse aufweisen, stark beeinflusst wurde (Anhang 6). Hier ist zu bezweifeln, dass die Anzahl von 29 Studenten für einen statistisch relevanten Überblick, aufgrund der großen Varianz von Verhältnissen von 1,04 bis zu 0,88, viel zu gering ist und keine relevante Auskunft über den tatsächlichen Mittelwert geben kann.

Aufgrund dieser nicht eindeutigen einzuordnenden Ergebnisse und Fehlermöglichkeiten durch die Anzahl Messungen lässt sich keine Annahme eines kausalen Zusammenhangs zwischen pränataler Androgenisierung mit 2D:4D als dessen Korrelat in Bezug auf männliche Studenten aufstellen. Es lässt sich zwar logisch erklären warum pränatale Androgenisierung bei weiblichen Studenten einen Einfluss auf die Studiengangwahl haben könnte, aber nicht warum dieser bei männlichen Studenten genau umgekehrt sein sollte.

### **4.4 Schlussfolgerung**

Die Berufsfindung bzw. die Entscheidung für das Studium eines bestimmten Studienfaches ist ein hochkomplizierter Entscheidungsprozess. Dieser wird durch viele von einander unabhängige Faktoren beeinflusst. Zu diesen zählen unter anderem die von den Umständen der Sozialisation abhängigen Informationsverarbeitungsprozesse, welche zu bestimmten Interessen eines Individuums führen. Die Annahme dieser Studie, dass solche Interessen durch biologisch begünstigte kognitive Prozesse beeinflusst werden, dass bedeutet z.B. dass ein Individuum welches schnell und relativ leicht technische

Zusammenhänge herleitet, was durch ein besseres räumliches Vorstellungsvermögen bzw. numerische Fähigkeiten begünstigt werden kann, sich im Rahmen dieses erleichterten Umgangs mit den Gegebenheiten, mehr für ein solches Gebiet interessieren könnte, ist weiterhin aufrecht zu erhalten. Es ist sehr wahrscheinlich das bestimmte biologische Einflüsse durch informelle, ideologische oder ökonomische Einflüsse, wie auch durch ein Wechselspiel dieser, verdrängt werden. Es handelt sich um ein komplexes Wechselspielen aus biologischen und Umweltabhängigen Faktoren.

Auf der einen Seite scheint der generelle Einfluss biologisch beeinflusster Verhaltensweisen bezogen auf die Entscheidungsfindung der Berufs/Studiengangwahl ins Abseits zu geraten. Da die ökonomischen oder von Information, (Memen<sup>22</sup>) abhängigen Entscheidungen scheinbar dominant sind. Anders wäre nicht zu erklären, warum Menschen aufgrund der durch Information bedingten Berufswahl, unter anderem auf ihre Reproduktion verzichten<sup>21</sup> oder im Allgemeinen weniger Kinder bekommen. (siehe der Beruf des Zölibat etc.; u. Demografischer Wandel in Wohlstandsgesellschaften). Informationen verbreitet durch Interessen oder nur Gedanken sind dominant in solche Entscheidungsprozesse involviert und können sich kooperativ oder kontraproduktiv auf unsere biologischen Interessen oder kognitiven Fähigkeiten auswirken und diese in Entscheidungsprozessen überlagern.<sup>22</sup>

Auf der anderen Seite ist eine biologische Einflussnahme durch die Sexualhormone auch auf Ebene der pränatalen Androgenisierung höchstwahrscheinlich, da es sich auch nicht erklären lässt, warum sich in einer Gesellschaft, welche beiden Geschlechtern gleiche Bildungschancen und relativ gleiche Sozialisation bietet, immer noch ein so unterschiedliches Geschlechterverhältnis in bestimmten Berufen oder Studiengängen finden lässt. Diese Einflüsse sind demnach weiterhin wissenschaftlich relevant und zu überprüfen. Die in dieser Studie erfassten Ergebnisse machen es jedoch nicht möglich, solche Einflüsse der pränatalen Androgenisierung, anhand des 2D:4D Fingerverhältnisses klar zu definieren, bzw. die Tendenzen logisch in eine Theorie, welche mit den aktuellen Erkenntnissen der 2D:4D Forschung übereinstimmt, einzufügen.

Ich schlage daher vor die Studie in einer anderen Versuchsanordnung zu wiederholen. Aufgrund der vielen anderen Faktoren welche die Studiengangwahl beeinflussen, ist wahrscheinlich lediglich bei extrem unterschiedlichen Studieninhalten mit einem klaren

---

<sup>21</sup> (vgl: "the selfish gene"; Richard Dawkins; 2006; Oxford University Press, (30th anniversary edition); S.316 ff.)

<sup>22</sup> (vgl: "the meme machine"; Susan Blackmore; 1999; Oxford University Press)

Ergebnis zu rechnen. Möglich wäre hier z.B. ein Vergleich von weiblichen/männlichen Physik Studenten/innen mit Studenten/innen der Erziehungswissenschaften. Auch würde ich raten die Probandenzahl pro Kategorie auf mind. 150 zu erhöhen. Aufgrund der teilweise großen Varianz ist so ein repräsentativerer Mittelwert zu finden. Des Weiteren könnte man Studienanfänger und Absolventen vergleichen, um mögliche Einflüsse auf das Bewältigen eines Studienganges zu untersuchen.

## Erklärung

Hiermit bestätige ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbst verfasst wurde. Ich habe keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel - insbesondere keine im Quellenverzeichnis nicht benannten Internet-Quellen - benutzt. Meine Arbeit wurde vorher nicht in einem anderen Prüfungsverfahren eingereicht. Diese schriftliche Fassung entspricht der auf dem elektronischen Speichermedium. Ich bin damit einverstanden, dass meine Bachelorarbeit veröffentlicht wird.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

## 5. Anhang

Anhang 1 Dokument zur Datenerfassung (Die Verhaltensmerkmale wurden aufgenommen aber nicht für diese Arbeit ausgewertet)

**Studienfach:**

**Geschlecht:**

**Semester:**

**nächster Angestrebter Abschluss:**

*Messwert RR:*

*Messwert LR:*

*Messwert RZ:*

*Messwert LZ:*

Bitte kreuzen Sie an, inwiefern genannte Eigenschaften auf Sie zutreffen. Versuchen Sie dies bitte möglichst spontan und ehrlich.

	nie/fast nie	gewöhnlich nicht	manchmal/ selten	gelegentlich	oft	Meistens	immer
Risikobereitschaft							
Kritisieren ohne Unbehagen							
Führungseigenschaften, wenn nötig							
sicheres Auftreten							
Wetteifernd							
Respekt einflößend							
Zeige Geschäftsmäßiges Verhalten							
abhängig							
weichherzig							
feinfühlig							
selbstaufopfernd							
achtet auf äußere Erscheinung							
liebt Sicherheit							

## Anhang 2 Messdaten Sozialwissenschaften (weiblich)

**Sozialwissenschaften(weiblich):**

	RR	RZ	LR	LZ	RZ:RR		LZ:LR	Mittelwert
Politikwissenschaft/Soziologie		6,55	6,7	6,65	6,55	1,02290076	0,98496241	1,00393158
Gesellschaftswissenschaften		7,5	7,9	7,5	7,9	1,05333333	1,05333333	1,05333333
Kulturanthropologie		7,1	7,2	7,15	7,15	1,01408451	1	1,00704225
Kulturanthropologie		6,25	6,35	6,15	6,35	1,016	1,03252033	1,02426016
Soziale Arbeit Ba		6,6	6,5	6,7	6,45	0,98484848	0,96268657	0,97376753
Sozialökonomie/Soziologie		6,8	6,95	6,75	6,65	1,02205882	0,98518519	1,003622
Sozialökonomie/Soziologie		7,2	7,05	7,1	7,1	0,97916667	1	0,98958333
Sozialökonomie/Soziologie		7,1	7	7,05	7,15	0,98591549	1,0141844	1,00004995
Sozialökonomie/Soziologie		6,4	6,6	6,55	6,55	1,03125	1	1,015625
Sozialökonomie/Soziologie		7,45	7,05	7,3	7,1	0,94630872	0,97260274	0,95945573
Ethnologie MA		7,1	7,2	7,1	7,2	1,01408451	1,01408451	1,01408451
Erziehungswissenschaften		6,35	6,6	6,45	6,65	1,03937008	1,03100775	1,03518892
Erziehungswissenschaften		6,7	6,6	6,4	6,6	0,98507463	1,03125	1,00816231
Erziehungswissenschaften		7,8	7,6	7,8	7,25	0,97435897	0,92948718	0,95192308
Erziehungswissenschaft		6,05	6,1	6,15	6,35	1,00826446	1,03252033	1,02039239
Erziehungswissenschaft		6,95	6,85	6,65	6,4	0,98561151	0,96240602	0,97400876
Erziehungswissenschaft		6,65	6,75	6,65	6,85	1,01503759	1,03007519	1,02255639
Jura Kriminologie		6,05	6,05	6,1	5,95	1	0,97540984	0,98770492
Erziehungswissenschaft		7,05	7,1	7	7,1	1,0070922	1,01428571	1,01068896
Politikwissenschaft/Soziologie		7,15	7,15	7,3	7,1	1	0,97260274	0,98630137
Bildungswissenschaften		6	6,25	5,85	6,1	1,04166667	1,04273504	1,04220085
Erziehungswissenschaften		6,75	6,55	6,6	6,6	0,97037037	1	0,98518519
Erziehungswissenschaften/Gebärdensp		7,25	7,25	7,1	7,45	1	1,04929577	1,02464789
Erziehungswissenschaften/Gebärdensp		7,3	7,2	7,3	7,2	0,98630137	0,98630137	0,98630137
Soziologie/Deutsch		6,95	6,85	6,85	6,65	0,98561151	0,97080292	0,97820722
Sozialökonomie/Soziologie		6,8	6,4	6,7	6,5	0,94117647	0,97014925	0,95566286
Sozialökonomie/ Soziologie		7	7,3	6,95	6,9	1,04285714	0,99280576	1,01783145
Soziologie/Politikwissenschaft		7,25	7,2	7,15	6,95	0,99310345	0,97202797	0,98256571
Sozialwissenschaften		7,7	7,5	7,7	7,4	0,97402597	0,96103896	0,96753247
Diplompädagogik		7,75	7,25	7,8	7,5	0,93548387	0,96153846	0,94851117
Sozialwissenschaften		7,1	6,9	7,1	7	0,97183099	0,98591549	0,97887324
Anzahl = 31	Mittelwerte=	6,924194	6,9016129	6,89032258	6,85967742	0,99765124	0,99649081	0,99707103
SD rechte Hand		0,0389						
SD linke Hand		0,0322						
SD beide Hände		0,0313						

## Anhang 3 Messdaten Wirtschaftswissenschaften (weiblich)

**Wirtschaftswissenschaften(weiblich):**

	RR	RZ	LR	LZ	RZ:RR	LZ:LR	Mittelwert	
BWL Diplom		6,85	6,55	6,9	6,4	0,95620438	0,92753623	0,941870306
BWL Diplom		6,8	7,05	6,75	7	1,03676471	1,03703704	1,036900871
BWL Diplom		6,45	6,55	6,5	6,25	1,01550388	0,96153846	0,988521169
BWL M.Sc		7,8	7,9	7,55	7	1,01282051	0,92715232	0,969986415
BWEL/Multichannel Trademanagement im T		7,35	7,5	7,25	7,4	1,02040816	1,02068966	1,020548909
BWL/Textilmanagement		7,2	7,1	7,3	7,1	0,98611111	0,97260274	0,979356925
BWL/Sinologie		6,5	6,5	6,8	6,3	1	0,92647059	0,963235294
VWL Master		7,05	6,9	7,1	7	0,9787234	0,98591549	0,982319449
BWL B.Sc		6,65	6,65	6,7	6,7	1	1	1
BWL B.Sc		6,65	6,9	6,6	6,75	1,03759398	1,02272727	1,030160629
BWL B.Sc		7,45	7,45	7,45	7,7	1	1,03355705	1,016778523
BWL B.Sc		7,35	7	7,4	7,2	0,95238095	0,97297297	0,962676963
BWL B.Sc		7,65	7,45	7,6	7,55	0,97385621	0,99342105	0,983638631
BWL B.Sc		7,25	6,8	7,25	7,05	0,93793103	0,97241379	0,955172414
Sozialökonomie/BWL		6,45	6,45	6,45	6,5	1	1,00775194	1,003875969
BWL		7,05	7,15	7,1	7,3	1,0141844	1,02816901	1,021176706
Wirtschaftswissenschaften		7,2	7,3	7,15	7,1	1,01388889	0,99300699	1,003447941
Wirtschaftswissenschaften		7,35	7,35	7,35	7,35	1	1	1
Sozialökonomie/BWL		6	6,1	6,05	6,35	1,01666667	1,04958678	1,033126722
BWL/Personal		6,8	6,7	6,65	6,5	0,98529412	0,97744361	0,981368863
BWL		6,5	6,8	6,5	6,35	1,04615385	0,97692308	1,011538462
Sozialökonomie/BWL		7,1	7,2	7,35	7,35	1,01408451	1	1,007042254
Sozialökonomie/VWL		6,4	6,5	6,5	6,65	1,015625	1,02307692	1,019350962
Sozialökonomie/VWL		7,3	7,25	7,05	7,25	0,99315068	1,02836879	1,01075974
BWL		6,9	6,85	6,75	6,75	0,99275362	1	0,996376812
BWL		6,85	6,85	6,4	6,75	1	1,0546875	1,02734375
Lehramt Wirtschaftswissenschaften		6,95	6,8	6,85	6,95	0,97841727	1,01459854	0,996507903
BWL		6,85	6,7	6,9	6,8	0,97810219	0,98550725	0,981804718
BWL		6,6	6,7	7,05	6,9	1,01515152	0,9787234	0,99693746
Anzahl= 29	Mittelwerte=	6,94137931	6,93103448	6,93965517	6,90517241	0,99902659	0,99558202	0,997304302
SD rechte Hand		0,0247						
SD linke Hand		0,02334						
SD beide Hände		0,02395						

## Anhang 4 Messdaten Naturwissenschaften (weiblich)

**Naturwissenschaften(weiblich):**

	RR	RZ	LR	LZ	RZ:RR	LZ:LR	Mittelwert	
Wirtschaftsinformatik		7	7	6,6	6,9	1	1,04545455	1,022727273
Pharmazie		7,15	6,7	6,85	6,85	0,93706294	1	0,968531469
Pharmazie		6,6	6,8	6,75	6,65	1,03030303	0,98518519	1,007744108
Pharmazie		7,65	7,5	7,6	7,5	0,98039216	0,98684211	0,983617131
Lebensmittelchemie		6,75	6,9	6,8	6,95	1,02222222	1,02205882	1,022140523
Lebensmittelchemie		6,85	6,6	6,95	6,65	0,96350365	0,95683453	0,960169091
Pharmazie		7	6,65	6,85	6,5	0,95	0,94890511	0,949452555
Chemie M.Sc		7,25	7,05	7,25	7,05	0,97241379	0,97241379	0,972413793
Chemie M.Sc		6,5	6,25	6,45	6,3	0,96153846	0,97674419	0,969141324
Chemie B.Sc		6,15	6,2	6,3	6,05	1,00813008	0,96031746	0,984223771
Chemie B.Sc		6,35	6,5	6,4	6,4	1,02362205	1	1,011811024
Wirtschaftschemie		7,75	7,55	7,75	7,7	0,97419355	0,99354839	0,983870968
Wirtschaftschemie		7,15	7,35	7,05	7,15	1,02797203	1,0141844	1,021078213
Chemie		6,65	6,65	6,7	6,75	1	1,00746269	1,003731343
Biologie		6,5	6,5	6,3	6,55	1	1,03968254	1,01984127
Biologie		7,05	6,95	7	6,75	0,9858156	0,96428571	0,975050659
Ökotrophologie		6,15	6,35	6,1	6,3	1,03252033	1,03278689	1,032653605
Ökotrophologie		6,5	6,4	6,2	6,2	0,98461538	1	0,992307692
Ökotrophologie		7,6	6,9	7,55	7	0,90789474	0,92715232	0,917523527
Ökotrophologie		7,3	7,2	7,4	7,2	0,98630137	0,97297297	0,979637171
Biologie		7	6,7	6,85	6,7	0,95714286	0,97810219	0,967622523
Biologie		6,45	6,35	6,35	6,4	0,98449612	1,00787402	0,99618507
Ökotrophologie		6,5	6,3	6,5	6,4	0,96923077	0,98461538	0,976923077
Agrarwissenschaften		7,1	6,9	6,9	6,95	0,97183099	1,00724638	0,989538681
Agrarwissenschaften		7,15	6,75	6,95	6,85	0,94405594	0,98561151	0,964833727
Agrarwissenschaften		7,1	6,95	7,15	6,9	0,97887324	0,96503497	0,971954102
Agrarwissenschaften		7,15	6,85	7,05	6,9	0,95804196	0,9787234	0,968382681
Agrarwissenschaften		6,9	6,75	6,75	6,65	0,97826087	0,98518519	0,981723027
Mathe		7,4	7,1	7,35	7,15	0,95945946	0,97278912	0,966124288
Lehramt Mathe/Biologie		6,8	6,7	6,5	6,6	0,98529412	1,01538462	1,000339367
Maschinenbau		7	6,7	6,95	6,6	0,95714286	0,94964029	0,953391572
Lehramt Mathe/Biologie Staatsexamen scier		6,6	6,2	6,6	6,7	0,93939394	1,01515152	0,977272727
Elektrotechnik		6,75	6,6	6,8	6,75	0,97777778	0,99264706	0,985212418
Technische Informatik		6,9	7,25	7,1	7,1	1,05072464	1	1,025362319
Mathe/Geschichte		6,75	6,65	6,65	6,7	0,98518519	1,0075188	0,996351991
Anzahl = 35	Mittelwerte=	6,89857143	6,76428571	6,83714286	6,76428571	0,98129749	0,99006732	0,985682402
SD rechte Hand		0,0312						
SD linke Hand		0,027						
SD beide Hände		0,0254						



## Anhang 5 Messdaten Sprachwissenschaften (weiblich)

**Sprachwissenschaften:**

	RR	RZ	LR	LZ	RZ:RR		LZ:LR	Mittelwert
Lehramt Gymnasium Englisch/Spanisch	6,35	6,1	6,1	6,35	6	0,96062992	0,94488189	0,952755906
Slavistik/Italienisch	6,25	6,35	6,15	6,15	6,15	1,016	1	1,008
Anglistik/Italienisch	6,75	6,4	6,75	6,3	0,94814815	0,93333333		0,940740741
Lehramt Gymnasium Deutsch/Geschichte	6,85	6,85	6,9	6,9	1	1		1
Klassische Philologie	7,1	7,2	6,95	6,15	1,01408451	0,88489209		0,949488297
Germanistik	6,75	6,8	6,6	6,5	1,00740741	0,98484848		0,996127946
Deutsche Sprache und Literatur	6,7	6,5	6,5	6,4	0,97014925	0,98461538		0,977382319
Lehramt Englisch/Deutsch	7,65	7,45	7,65	7,65	0,97385621	1		0,986928105
Germanistik	6,95	7,25	6,9	7,05	1,04316547	1,02173913		1,032452299
Germanistik	6,6	6,55	6,5	6,55	0,99242424	1,00769231		1,000058275
Lehramt Deutsch/Geschichte	6,2	6,5	6,4	6,5	1,0483871	1,015625		1,032006048
Lehramt Deutsch/Geschichte	6,85	6,75	6,8	6,7	0,98540146	0,98529412		0,985347789
Germanistik	6,45	6,35	6,5	6,45	0,98449612	0,99230769		0,988401908
Germanistik	6,8	6,8	6,8	6,55	1	0,96323529		0,981617647
Italienisch	6,5	7,3	6,8	7,1	1,12307692	1,04411765		1,083597285
Lehramt Französisch	6,6	6,6	6,65	6,65	1	1		1
Lehramt Gymnasium Deutsch / Biologie B.A	7,3	6,8	6,95	6,75	0,93150685	0,97122302		0,951364935
Lehramt Deutsch/Geschichte	6,6	6,7	6,75	6,75	1,01515152	1		1,007575758
Lehramt Sonderpädagogik Deutsch	6,85	6,9	6,65	6,65	1,00729927	1		1,003649635
Germanistik B.A	6,7	7,2	7,1	7,2	1,07462687	1,01408451		1,044355686
Lehramt Deutsch	7,2	7,2	7,3	7,2	1	0,98630137		0,993150685
Lehramt Gymnasium Deutsch/Geographie	6,95	6,8	7,15	6,8	0,97841727	0,95104895		0,964733109
Lehramt Gymnasium Türkisch/Biologie Staat	6,55	6,35	6,3	6,35	0,96946565	1,00793651		0,988701078
Lehramt Gymnasium Englisch/Philosophie	6,8	6,7	6,65	6,6	0,98529412	0,9924812		0,98888766
Lehramt Deutsch Staatsexamen	7	7,1	7	7	1,01428571	1		1,007142857
Lehramt PriSe Deutsch/Geographie	7,1	6,95	7,25	6,9	0,97887324	0,95172414		0,965298689
Lehramt Germanistik/Sozialwissenschaften I	7,7	7,5	7,7	7,4	0,97402597	0,96103896		0,967532468
Lehramt Biologie/Geschichte	7,3	7,15	7,4	7,1	0,97945205	0,95945946		0,969455757
Lehramt Gymnasium Französisch Biologie	6,8	6,6	6,7	6,5	0,97058824	0,97014925		0,970368745
Anzahl= 29	Mittelwerte=	6,83448276	6,81724138	6,83103448	6,71724138	0,99814529	0,98372516	0,990935228
SD rechte Hand		0,0389						
SD linke Hand		0,0322						
SD beide Hände		0,0313						

## Anhang 6 Messdaten Sozialwissenschaften (männlich)

## Sozialwissenschaften(männlich):

	RR	RZ	LR	LZ	RZ:RR	LZ:LR	Mittelwert
Erziehungswissenschaften	8	8,05	8,1	7,75	1,00625	0,95679012	0,98152006
Sozialökonomie/Soziologie	7,5	7,05	7,45	7,25	0,94	0,97315436	0,95657718
Politikwissenschaft/Soziologie	7,05	6,7	7,05	6,7	0,95035461	0,95035461	0,95035461
Kulturanthropologie/Anglistik	7,65	7,45	7,45	7,35	0,97385621	0,98657718	0,9802167
Kulturanthropologie	7,7	7,4	7,85	7,55	0,96103896	0,96178344	0,9614112
Sozialökonomie/Soziologie	8,15	8,6	8,4	8,55	1,05521472	1,01785714	1,03653593
Sozialökonomie/Soziologie	7,95	7,55	7,75	7,35	0,94968553	0,9483871	0,94903632
Sozialökonomie/Soziologie	7,75	7,6	7,7	7,7	0,98064516	1	0,99032258
Sozialökonomie/Soziologie	7,75	7,35	7,65	7,25	0,9483871	0,94771242	0,94804976
Sozialökonomie/Soziologie	8,05	7,65	8,1	7,7	0,95031056	0,95061728	0,95046392
Soziologie	7,7	7,65	7,55	7,7	0,99350649	1,01986755	1,00668702
Sozialökonomie/Soziologie	7,8	7,7	8,05	7,7	0,98717949	0,95652174	0,97185061
Sozialökonomie/Soziologie	7	6,6	6,75	6,4	0,94285714	0,94814815	0,94550265
Soziologie/Politik B.A	8,35	8,1	8,4	8,05	0,97005988	0,95833333	0,96419661
Soziologie/Politik B.A	8,75	8,7	8,65	8,6	0,99428571	0,99421965	0,99425268
Soziologie	7,95	7,8	8,1	7,7	0,98113208	0,95061728	0,96587468
Politikwissenschaft/Soziologie	7,65	7,6	7,65	7,25	0,99346405	0,94771242	0,97058824
Ethnologie	7,8	7,45	7,95	7,4	0,95512821	0,93081761	0,94297291
Politikwissenschaft/Soziologie	7,75	7,25	7,75	7,2	0,93548387	0,92903226	0,93225806
Sozialökonomie/Soziologie	7,45	7	7,4	7,1	0,93959732	0,95945946	0,94952839
Sozialökonomie/Soziologie	7,55	7,2	7,5	7,2	0,95364238	0,96	0,95682119
Politikwissenschaft/Soziologie	7,2	6,8	7	6,8	0,94444444	0,97142857	0,95793651
Sozialökonomie/Soziologie	7,85	7,45	7,7	7,5	0,94904459	0,97402597	0,96153528
Soziologie	8,25	7,5	8,2	7,5	0,90909091	0,91463415	0,91186253
Erziehungswissenschaften	7,9	7,6	7,8	7,6	0,96202532	0,97435897	0,96819215
Philosophie	7,2	6,95	7,4	6,65	0,96527778	0,89864865	0,93196321
Soziologie	7,1	7	7,1	7,1	0,98591549	1	0,99295775
Soziologie	7,9	7,9	8	7,9	1	0,9875	0,99375
Soziologie	7,4	7,45	7,25	7,4	1,00675676	1,02068966	1,01372321
Anzahl = 29	7,72758621	7,4862069	7,7137931	7,44482759	0,96843568	0,96514652	0,9667911
SD rechte Hand	0,03043						
SD linke Hand	0,03094						
SD beide Hände	0,02781						

## Anhang 7 Messdaten Wirtschaftswissenschaften (männlich)

Wirtschaftswissenschaften(männlich)							
	RR	RZ	LR	LZ	RZ:RR	LZ:LR	Mittelwert
Sozialökonomie BWL	7,5	7,1	7,45	7,2	0,94666667	0,96644295	0,95655481
Sozialökonomie VWL	7,5	7,4	7,3	7,4	0,98666667	1,01369863	1,00018265
Sozialökonomie BWL	7,2	6,9	7,4	6,85	0,95833333	0,92567568	0,9420045
Sozialökonomie/BWL	8,8	8,5	8,65	8,4	0,96590909	0,97109827	0,96850368
Sozialökonomie/VWL	7,9	7,6	7,65	7,6	0,96202532	0,99346405	0,97774468
Sozialökonomie/VWL	7,5	7,4	7,4	7,35	0,98666667	0,99324324	0,98995495
Sozialökonomie/VWL	7,6	7,25	7,6	7,45	0,95394737	0,98026316	0,96710526
Lehramt Wirtschaftswissenschaften/	7,9	7,9	7,9	7,9	1	1	1
Lehramt Wirtschaftswissenschaften/	7,9	7,75	7,9	7,85	0,98101266	0,99367089	0,98734177
Lehramt Wirtschaftswissenschaften	8,1	7,55	8,3	7,7	0,93209877	0,92771084	0,9299048
Lehramt Wirtschaftswissenschaften/	7,15	6,45	7,15	6,55	0,9020979	0,91608392	0,90909091
Lehramt Wirtschaftswissenschaften/	7	6,8	6,9	7	0,97142857	1,01449275	0,99296066
Lehramt Wirtschaftswissenschaften/	8,85	8,5	8,8	8,7	0,96045198	0,98863636	0,97454417
BWL B.Sc	8,05	7,95	8	7,75	0,98757764	0,96875	0,97816382
BWL B.Sc	8,5	8,2	8,3	8,1	0,96470588	0,97590361	0,97030475
BWL B.Sc	7,7	7,45	7,9	7,75	0,96753247	0,98101266	0,97427256
BWL B.Sc	7,45	7	7,1	6,9	0,93959732	0,97183099	0,95571415
BWL B.Sc	8,1	7,85	7,95	7,95	0,9691358	1	0,9845679
BWL Diplom	7,65	7,4	7,4	7,3	0,96732026	0,98648649	0,97690337
BWL Diplom	7,7	7,6	7,65	7,5	0,98701299	0,98039216	0,98370257
BWL B.Sc	8,2	7,9	8,1	7,9	0,96341463	0,97530864	0,96936164
VWL B.Sc	7,4	7,45	7,65	7,65	1,00675676	1	1,00337838
VWL B.Sc	7,35	7,35	7,35	7,35	1	1	1
VWL B.Sc	7,6	7,4	7,4	7,4	0,97368421	1	0,98684211
VWL B.Sc	7,3	7,1	7,25	7,25	0,97260274	1	0,98630137
VWL-Soziologie/Ökologische Studien	8,15	8,45	8,3	8,3	1,03680982	1	1,01840491
VWL B.Sc	7,7	7,5	7,7	7,7	0,97402597	1	0,98701299
Lehramt Wirtschaftswissenschaften	7,7	7,5	8	7,35	0,97402597	0,91875	0,94638799
Handelslehramt Wirtschaftswissenc	6,75	6,4	6,9	6,45	0,94814815	0,93478261	0,94146538
Intern. Buisness Economics&Politics	7,4	7,1	7,5	7	0,95945946	0,93333333	0,9463964
Produktionsmanagement Ba	6,9	7,2	7,2	7,2	1,04347826	1	1,02173913
Anzahl = 31	7,69354839	7,48064516	7,67903226	7,50806452	0,97234172	0,97777752	0,97505846
SD rechte Hand	0,02812						
SD linke Hand	0,02917						
SD beide Hände	0,0257						

## Anhang 8 Messdaten Naturwissenschaften (männlich)

## 1. Naturwissenschaften(männlich):

	RR	RZ	LR	LZ	RZ:RR	LZ:LR	Mittelwert	
Informatik Bsc		7,9	7,45	7,5	7,2	0,94303797	0,96	0,95151899
Informatik Bsc		8	7,6	7,6	7,5	0,95	0,98684211	0,96842105
Informatik Bsc		6,9	6,3	7	6,6	0,91304348	0,94285714	0,92795031
Informatik Bsc		8,4	8,3	8,2	8,1	0,98809524	0,98780488	0,98795006
informatik Bsc		7,6	7,2	7,5	7,5	0,94736842	1	0,97368421
Informatik Bsc		7	6,8	6,9	6,9	0,97142857	1	0,98571429
Wirtschaftsinformatik Bsc		8	7,7	8	7,7	0,9625	0,9625	0,9625
Wirtschaftsinformatik Bsc		7,6	7,3	7,4	7,3	0,96052632	0,98648649	0,9735064
Wirtschaftsinformatik Bsc		7,15	7,5	7,45	7,7	1,04895105	1,03355705	1,04125405
Wirtschaftsinformatik Bsc		8,1	7,8	7,8	7,7	0,96296296	0,98717949	0,97507123
Wirtschaftsinformatik Bsc		7,7	7,4	7,6	7,6	0,96103896	1	0,98051948
Wirtschaftsinformatik Bsc		7,6	7,5	7,5	7,5	0,98684211	1	0,99342105
Wirtschaftsinformatik Bsc		7,55	7,65	7,6	7,9	1,01324503	1,03947368	1,02635936
Wirtschaftsinformatik Bsc		6,75	6,4	7,05	6,5	0,94814815	0,92198582	0,93506698
Wirtschaftsinformatik Bsc		8,8	8,45	8,7	8,4	0,96022727	0,96551724	0,96287226
Wirtschaftsinformatik Bsc		8,15	8,05	8,05	8,3	0,98773006	1,0310559	1,00939298
Informatik		7,4	7,3	7,4	7,4	0,98648649	1	0,99324324
Informatik		6,4	6,2	6,25	6,1	0,96875	0,976	0,972375
Technische Informatik Bsc		7,6	7,6	7,7	7,6	1	0,98701299	0,99350649
Informatik		6,9	6,9	6,75	6,75	1	1	1
Technik und Information Bsc		6,9	7,1	7,1	7,35	1,02898551	1,03521127	1,03209839
Technische Informatik Bsc		7,4	7,4	7,6	7,4	1	0,97368421	0,98684211
Technische Informatik Bsc		7,7	7,6	7,5	7,5	0,98701299	1	0,99350649
Technische Informatik Bsc		7,4	7,1	7,4	6,95	0,95945946	0,93918919	0,94932432
Nanowissenschaften bsc		7,7	7,25	7,55	7,45	0,94155844	0,98675497	0,9641567
Chemie B.Sc		7,2	7,1	7,3	7,2	0,98611111	0,98630137	0,98620624
Chemie M.Sc		7,35	7,05	7,4	7,2	0,95918367	0,97297297	0,96607832
Chemie B.Sc		8	7,75	8,05	7,9	0,96875	0,98136646	0,97505823
Chemie M.Sc		7,95	7,9	8	8,05	0,99371069	1,00625	0,99998035
Chemie M.Sc		8	7,8	7,7	7,85	0,975	1,01948052	0,99724026
Chemie B.Sc		6,6	6,65	6,65	6,75	1,00757576	1,01503759	1,01130668
Chemie B.Sc		7,6	7,4	7,55	7,3	0,97368421	0,96688742	0,97028581
Chemie B.Sc		8	7,5	7,6	7,3	0,9375	0,96052632	0,94901316
Chemie B.Sc		6,85	7	7,1	6,8	1,02189781	0,95774648	0,98982214
Chemie B.Sc		7	7,1	6,85	7,05	1,01428571	1,02919708	1,0217414
Chemie B.Sc		7,6	7,8	7,3	7,55	1,02631579	1,03424658	1,03028118
Chemie B.Sc		7,6	8	7,8	8	1,05263158	1,02564103	1,0391363
Biologie B.Sc		7,15	7	7,35	7	0,97902098	0,95238095	0,96570097
Biologie B.Sc		7,8	7,6	7,7	7,5	0,97435897	0,97402597	0,97419247
Biologie B.Sc		7,8	7,6	8	7,9	0,97435897	0,9875	0,98092949
Biologie M.Sc		7,4	7,05	7,55	7,05	0,9527027	0,93377483	0,94323877
Biologie M.Sc		7,65	7,3	7,6	7,6	0,95424837	1	0,97712418
Biologie B.Sc		7,8	7,4	7,7	7,2	0,94871795	0,93506494	0,94189144
Physiotherapie		8,2	7,65	8,2	7,75	0,93292683	0,94512195	0,93902439
Physiotherapie		7,95	7,55	7,95	7,5	0,94968553	0,94339623	0,94654088
Mathe B.Sc		7,95	7,8	7,7	7,85	0,98113208	1,01948052	1,0003063
Mathe/Chemie B.Sc Education		7,9	7,6	7,95	7,8	0,96202532	0,98113208	0,9715787
Mathe B.Sc		7,8	7,45	7,65	7,65	0,95512821	1	0,9775641
Mathe B.Sc		7,6	7,6	7,6	7,5	1	0,98684211	0,99342105
Mathe/Physik B.Sc Education		8,65	7,7	8,5	7,85	0,89017341	0,92352941	0,90685141
Mathe/Physik B.Sc Education		7,8	7,7	7,6	7,65	0,98717949	1,00657895	0,99687922
Mathe B.Sc		8,1	8	8,2	7,8	0,98765432	0,95121951	0,96943692
Agrarwissenschaften Bsc		7,2	6,9	7,1	6,8	0,95833333	0,95774648	0,95803991
Agrarwissenschaften Bsc		7,85	6,85	7,6	7,15	0,87261146	0,94078947	0,90670047
Ökotrophologie		8	7,4	7,85	7,6	0,925	0,96815287	0,94657643
Agrarwissenschaften Bsc		7,05	7,15	6,85	7,05	1,0141844	1,02919708	1,02169074
Agrarwissenschaften Bsc		8,3	8,1	7,9	8	0,97590361	1,01265823	0,99428092
Mathe M.Sc		7,85	7,55	7,9	7,35	0,96178344	0,93037975	0,94608159
Maschinenbau B.Sc		7,7	7,9	7,9	8	1,02597403	1,01265823	1,01931613
Allgemeine Ingenieurwissenschaften		7,15	7,3	7,2	7,35	1,02097902	1,02083333	1,02090618
Wirtschaftsingenieur Diplom		7,05	7,05	7	7,05	1	1,00714286	1,00357143
Verfahrenstechnik B.Sc		7,1	6,65	7	6,5	0,93661972	0,92857143	0,93259557

Verfahrenstechnik B.Sc	7,1	7	7,2	6,75	0,98591549	0,9375	0,96170775
Verfahrenstechnik B.Sc	8,1	7,9	7,9	7,8	0,97530864	0,98734177	0,98132521
Maschinenbau bsc	7,3	7,3	7,4	7,2	1	0,97297297	0,98648649
Ingenieur B.Sc	7,6	7,5	7,6	7,5	0,98684211	0,98684211	0,98684211
Maschinenbau und Produktion bsc	8,1	7,5	8	7,7	0,92592593	0,9625	0,94421296
Wirtschaftsingenieur	7,65	7,55	7,65	7,7	0,9869281	1,00653595	0,99673203
Wirtschaftsingenieur	7,4	7,1	7,55	7,25	0,95945946	0,9602649	0,95986218
Wirtschaftsingenieur	7,25	7,15	7,15	7,1	0,9862069	0,99300699	0,98960694
Fahrzeugbau B.Sc	7,4	7,05	7,25	6,7	0,9527027	0,92413793	0,93842032
Maschinenbau B.Sc	7,8	7,45	7,7	7,6	0,95512821	0,98701299	0,9710706
Maschinenbau B.Sc	7,8	7,45	7,7	7,6	0,95512821	0,98701299	0,9710706
Energie/Umweltechnik Bsc	7,7	7,7	7,6	7,75	1	1,01973684	1,00986842
Energy Science Technology Master o	7,35	7,35	7,25	7,55	1	1,04137931	1,02068966
Anzahl=75	7,596	7,39666667	7,54533333	7,42	0,97445724	0,98364251	0,97904987
SD rechte Hand	0,03298						
SD linke Hand	0,03229						
SD beide Hände	0,02992						

## Literaturverzeichnis

**Bernhard Fink et. al. (2005):** Photocopies Yield Lower Digit Ratios (2D:4D) than direct finger Measurement, Archives of Sexual Behavior Vol. 34

**Bernhard Fink et. al.(2006)** Second to fourth digit ratio and numerical competence in children, Brain and Cognition, Volume 61

**Cohen, P,Raggat, R. Knickmeyer, J. T. Manning (2004):** 2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol, Early Human Development 77

**John Manning et. al. (1998) :** The ratio of the 2nd and 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen, Human Reproduction

**John Manning et. al. (2003):** Sex role identity related to the ratio of second to fourth digit length in woman, Biological Psychology, Volume 62

**John Manning (2008):** The finger book, London (Faber)

**John T. Manning (2011);** Resolving the role of prenatal sex steroids in the development of digit ratio" Department of Psychology, Swansea University.

**John V.C Nye et. al:** 2D:4D Assymetry and Academic Perfomance: Evidence from Moscow and Manila, National Research University Higher Schools of Economic

**Benedikt Hell, Katja Päßler (2011):** Are occupational interests hormonally influenced? The 2D:4D-interest nexus, Personality and Individual Differences, Volume 51

**John Coates et. al. (2009):** Second to fourth digit ratio predics success among high-frequency financial traders, PNAS

**Zhengui Zheng and Martin J. Cohn (2011):** Developmental basis of sexually dimorphic digit ratios, PNAS