



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Das Fingerlängenverhältnis (2D:4D-Verhältnis),
Sportgewohnheiten und Sportmotivation bei
Frauenfußballerinnen, Sportstudentinnen und
Biologiestudentinnen im Vergleich“

verfasst von / submitted by

Julia Kern

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2016 / Vienna, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 445 299

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Diplomstudium Lehramt Biologie und
Umweltkunde sowie Lehramt Psychologie und
Philosophie

Betreut von / Supervisor:

Ao. Univ.-Prof. Mag. Mag. Dr. Sylvia
Kirchengast

Danksagung

Insbesondere möchte ich mich bei meiner Diplomarbeitsbetreuerin Frau ao. Univ.-Prof. Mag. Mag. Dr. Sylvia Kirchengast bedanken, welche mir diese Arbeit ermöglichte und für jegliche Fragen immer offen stand.

Ebenso gilt großer Dank Frau Dr. Sonja Windhager, welche mich hinsichtlich der Statistik in besonderen Fällen unterstützte.

Ich danke auch allen Fußballspielerinnen und Studentinnen, welche dazu bereit waren, an dieser Studie teilzunehmen.

Außerdem möchte ich meiner Familie danken, die mir das Studium ermöglichte und mich stets unterstützte.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorliegende Diplomarbeit selbst und ohne die Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst zu haben. Alle Inhalte, die wörtlich oder sinngemäß übernommen wurden, sind mit den jeweiligen Quellen gekennzeichnet. Außerdem wurde diese Diplomarbeit bisher noch nicht in gleicher Form vorgelegt.

Wien, am _____

Unterschrift: _____

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	11
Zusammenfassung	12
Abstract	13
1. Einleitung	14
2. Theoretische Grundlagen	14
2.1. Das 2D:4D Verhältnis	15
2.2. 2D:4D und Geschlechtsunterschiede	15
2.3. 2D:4D als Indikator des pränatalen Hormonzustandes	16
2.4. 2D:4D Entstehung	18
2.5. 2D:4D Forschung	20
2.6. 2D:4D und Sport.....	22
2.7. 2D:4D und Fußball	27
2.8. Historische Entwicklung: Frauenfußball	28
2.9. Zusammenfassung	30
2.10. Hypothesen und Ziele dieser empirischen Studie	31
3. Material und Methoden.....	32
3.1. Beschreibung der Stichprobe	32
3.2. Datenerhebung mittels Fragebogen	32
3.2.1. Fragen zur Person	33
3.2.2. Frage zum Menarchealter	33
3.2.3. Fragen zur Hand und Händigkeit	34
3.2.4. Fragen zu Sportgewohnheiten	34
3.2.5. Gruppe Sportstudentinnen: Fragen zum Sportstudium	35
3.2.6. Gruppe Biologiestudentinnen: Fragen zur Sportausübung	35
3.2.7. Gruppe Fußballerinnen: Fragen zu Fußball	36
3.3. Datenerhebung.....	37
3.4. Messung der Fingerlängen.....	38

3.5. Datenaufbereitung	39
3.6. Datenauswertung	39
4. Ergebnisse	41
4. 1. Beschreibung der Stichprobe	41
4.1.1. Fußballerinnen: demographische und sozioökonomische Daten	41
4.1.2. Fußballerinnen: Sportgewohnheiten und Sportmotivation	43
4.1.3. Sportstudentinnen: demographische und sozioökonomische Daten	50
4.1.4. Sportstudentinnen: Sportgewohnheiten und Sportmotivation	52
4.1.5. Biologiestudentinnen: demographische und sozioökonomische Daten	56
4.1.6. Biologiestudentinnen: Sportgewohnheiten und Sportmotivation	58
4.2. Gruppenvergleiche	61
4.2.1. Fingerlängenverhältnisse	61
4.2.2. Personenbezogene Daten	63
4.2.3. Sportgewohnheiten	65
4.2.4. Sportmotivation	70
5. Diskussion	74
Literaturverzeichnis	80
Anhang	87

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	BMI-Verteilung in Prozent (Fußballerinnen).....	42
Abbildung 2:	Händigkeit erfasst nach dem Edinburgh-Händigkeits-Inventar, Darstellung der Tätigkeiten mit der bevorzugten Hand in Prozent (Fußballerinnen)	42
Abbildung 3:	Anzahl der Jahre, seit denen Sport betrieben wird (Fußballerinnen)	43
Abbildung 4:	Verteilung der Stunden/Woche, in denen Sport betrieben wird (Fußballerinnen)	44
Abbildung 5:	Bevorzugung von Einzel-, Mannschaftssport oder Beidem (Fußballerinnen)	45
Abbildung 6:	Angabe, seit wie vielen Jahren die Probandinnen bereits Fußball spielen (Fußballerinnen)	46
Abbildung 7:	Gründe für den Beginn der Ausübung dieser Sportart (Fußballerinnen)	46
Abbildung 8:	Angabe zur Teilnahme am Training/Woche (Fußballerinnen).....	48
Abbildung 9:	Position während dem Fußballspiel (Fußballerinnen)	48
Abbildung 10:	Angabe der Stunden/Woche, in denen Fußball gespielt wird (Fußballerinnen)	49
Abbildung 11:	BMI-Verteilung (Sportstudentinnen).....	50
Abbildung 12:	Händigkeit erfasst nach dem Edinburgh-Händigkeits-Inventar, Darstellung der Tätigkeiten mit der bevorzugten Hand (Sportstudentinnen)	51
Abbildung 13:	Anzahl der Jahre, seit denen Sport betrieben wird (Sportstudentinnen)	52
Abbildung 14:	Gründe für die Wahl des Sportstudiums (Sportstudentinnen).....	53
Abbildung 15:	Anzahl der Sportstunden/Woche an der Universität (Sportstudentinnen)	54
Abbildung 16:	Bevorzugung von Einzel-, Mannschaftssport oder Beidem (Sportstudentinnen)	55
Abbildung 17:	Angabe der Sportstunden/Woche in der Freizeit (Sportstudentinnen)	56

Abbildung 18:	BMI-Verteilung (Biologiestudentinnen)	57
Abbildung 19:	Händigkeit erfasst nach dem Edinburgh-Händigkeits-Inventar, Darstellung der Tätigkeiten mit der bevorzugten Hand (Biologiestudentinnen)	58
Abbildung 20:	Anzahl der Jahre, seit denen Sport betrieben wird (Biologiestudentinnen)	59
Abbildung 21:	Bevorzugung von Einzel-, Mannschaftssport oder Beidem (Biologiestudentinnen)	60
Abbildung 22:	Angabe der Sportstunden/Woche (Biologiestudentinnen)	61
Abbildung 23:	Gruppenvergleich der BMI-Verteilung (Fußballerinnen, Sportstudentinnen, Biologiestudentinnen)	64
Abbildung 24:	Gruppenvergleich des Menarchealters (Fußballerinnen, Sportstudentinnen, Biologiestudentinnen)	65
Abbildung 25:	Eigenwerte	70
Abbildung 26:	Unterschiede zwischen jeder Gruppe (Fußballerinnen- Sportstudentinnen, Fußballerinnen-Biologiestudentinnen, Sportstudentinnen-Biologiestudentinnen) hinsichtlich der unterschiedlichen Komponenten.....	72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Gruppenvergleich des Fingerlängenverhältnisses der rechten und der linken Hand.....	62
Tabelle 2:	Vergleich des Fingerlängenverhältnisses Spielerinnen Verein und Nationalteam	62
Tabelle 3:	Vergleich des 2D:4D-Verhältnisses rechts-, links- und beidhändiger Personen	63
Tabelle 4:	Auflistung der Sportarten - Häufigkeiten pro Gruppe	63
Tabelle 5:	Angabe der Jahre, seit denen Sport betrieben wird und der Dauer der Trainingseinheiten	66
Tabelle 6:	Gruppenvergleich hinsichtlich der Fragestellungen, ob Sport in der Kindheit betrieben wurde, ob man einem Sportverein angehört und ob Wettkämpfe absolviert werden	67
Tabelle 7:	Gruppenvergleich zur Bevorzugung von Einzel-, Mannschaftssport oder Beidem	68
Tabelle 8:	Auflistung der Häufigkeiten und Prozente der Sportarten.	68
Tabelle 9:	Gruppenvergleich Sport/Woche	70
Tabelle 10:	Auflistung der fünf Hauptkomponenten, der Variablen (Gründe) und der von SPSS berechneten Komponentenladungen	71

Zusammenfassung

Das Verhältnis pränataler Hormone, vor allem jenes von Testosteron zu Östrogen, ist, der Literatur gemäß, dafür verantwortlich dass Menschen ein individuelles Fingerlängenverhältnis aufweisen. Ein naheliegender Unterschied im 2D:4D-Verhältnis ergibt sich zwischen Männern und Frauen, da sie während der Schwangerschaft unterschiedlichen Hormonkonzentrationen ausgesetzt sind. Es wurden Zusammenhänge, unter anderem zwischen dem 2D:4D-Verhältnis und Krankheiten, Verhalten, Fertilität, dem Menarchealter oder Leistung im Sport entdeckt.

Das Ziel der vorliegenden Studie ist es herauszufinden, ob sich Leistungssportlerinnen (in der Sportart Fußball), Sportstudentinnen und Biologiestudentinnen hinsichtlich ihres Fingerlängenverhältnisses dahingehend unterscheiden, dass Sportlerinnen ein eher männlicheres (kleineres) 2D:4D-Verhältnis aufweisen als Freizeit- bzw. NichtsportlerInnen (Biologiestudentinnen). Zudem wird analysiert, ob sich die Gruppen in ihren Sportgewohnheiten und in ihrer Sportmotivation differenzieren.

Die Probandinnen der gesamten Stichprobe, welche 88 Personen im Alter zwischen 18 und 30 Jahren umfasst, beantworteten einen Fragebogen zu dem bereits zuvor erläuterten Thema. Anschließend wurden mittels eines digitalen Calipers ihre Fingerlängen gemessen. Die Auswertung erfolgte mittels SPSS.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede im 2D:4D-Verhältnis zwischen den drei Gruppen ermittelt werden. Hinsichtlich der Sportgewohnheiten und der Sportmotivation wurden einige signifikante Unterschiede (Trainingsdauer, Sportverein, Wettkämpfe, Sportart...) zwischen den Gruppen analysiert.

Letztendlich kann geschlussfolgert werden, dass aufgrund des gleichen bzw. sehr ähnlichen durchschnittlichen Fingerlängenverhältnisses der Probandinnen im Gruppenvergleich, die Teilnehmerinnen unterschiedlicher Gruppen keinen extrem variierenden pränatalen Testosteronkonzentrationen ausgesetzt waren.

Abstract

The relationship between prenatal hormones, like testosterone and oestrogen, is responsible that the 2D:4D ratio differs among people. There is a difference in the 2D:4D ratio between men and women, because they are exposed to different prenatal hormone concentrations during pregnancy. Studies reported that 2D:4D is related not only to disease, behavior, fertility and age of menarche, but is also linked to performance in sports.

The aim of the present study is to investigate the hypotheses, that female athletes have a 2D:4D ratio similar to men and therefore it is smaller than that of biology students (hypothesis 1) and that the groups differ from each other concerning sport habits, as well as motivation for sporting activities (hypothesis 2). The sample consists of 88 people with an age of 18-30 years. They answered a questionnaire on the mentioned subject and their finger length was measured. SPSS has been used to evaluate the data.

No significant difference was found in the 2D:4D ratio. However, concerning sport habits and motivation for sporting activities (duration of training, sports club, competitions, type of sport...) several significant differences between the groups were observed.

In conclusion it can be said that due to the equal or very similar 2D:4D ratio found in all three groups, the persons were not exposed to extremely different prenatal testosterone concentrations.

1. Einleitung

Diese empirische Arbeit behandelt die Thematik der Fingerlängenverhältnisse in Zusammenhang mit Sport. In der vorliegenden Studie wird eine Stichprobe ausschließlich weiblicher Probandinnen (Lehramtsstudentinnen aus Biologie und Bewegung und Sport sowie Fußballspielerinnen aus verschiedenen Vereinen) untersucht. Einerseits soll ermittelt werden, ob Unterschiede im Fingerlängenverhältnis zwischen den drei Gruppen bestehen, andererseits, ob sich die Gruppen hinsichtlich ihrer Sportgewohnheiten und ihrer Sportmotivation differenzieren. Im ersten Teil der Arbeit werden die Grundlagen der Theorie zu diesem Thema und die Hypothesen dieser Studie erläutert. Außerdem wird ein kurzer Exkurs zur Geschichte des Damenfußballs gegeben. Anschließend folgt das Kapitel „Material und Methoden“, in welchem die Stichprobe und die Erhebungsbögen näher beschrieben werden. Nachdem ein kurzer Überblick über die statistische Analyse gegeben wurde, werden im darauffolgenden Teil alle Ergebnisse dargestellt. Letztendlich erfolgt die Diskussion der Ergebnisse mit Einbezug verschiedenster Forschungsliteratur.

2. Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel zu den theoretischen Grundlagen wird näher auf das Fingerlängenverhältnis eingegangen. Zunächst werden Definitionen angeführt sowie eine Formel, wonach das 2D:4D-Verhältnis berechnet werden kann. Anschließend soll auf das 2D:4D-Verhältnis und damit verbundene Geschlechtsunterschiede sowie den Zusammenhang zwischen pränatalem Hormonzustand und 2D:4D eingegangen werden. Danach folgen die Theorien verschiedener Autoren zur Entstehung des Fingerlängenverhältnisses sowie die Vorstellung grundlegender Forschungsbereiche zu diesem Thema. In weiterer Folge soll die Beziehung zwischen 2D:4D und Sport bzw. Fußball beleuchtet werden. Am Ende dieses Kapitels wird ein Abriss der Geschichte des Damenfußballs gegeben.

2.1. Das 2D:4D Verhältnis

Das Verhältnis der Länge des Zeigefingers (2. Finger, engl. „second digit“) zur Länge des Ringfingers (4. Finger, engl. „fourth digit“) derselben Hand wird auch als 2D:4D-Verhältnis oder Fingerlängenverhältnis bezeichnet. Berechnet wird dieses Verhältnis nach der Formel $[Länge\ des\ Zeigefingers]:[Länge\ des\ Ringfingers]$.

2.2. 2D:4D und Geschlechtsunterschiede

Bereits vor mehr als 100 Jahren hat man sich wissenschaftlich mit der Erforschung der Hand und der Fingerlängen befasst (Baker, 1888). Zahlreiche Studien (Hönekopp & Watson 2010; Manning & Fink 2008; Voracek et al., 2006; Manning et al., 1998; Putz et al., 2004; Beaton et al., 2011) haben einen Sexualdimorphismus der Fingerlängenverhältnisse beschrieben und weisen auf die Erkenntnis hin, dass das durchschnittliche 2D:4D-Verhältnis von Männern häufig kleiner ist als jenes der Frauen. Demnach besitzen Männer tendenziell einen kürzeren Zeigefinger und einen längeren Ringfinger (Voracek et al., 2006; Phelps, 1952), während bei Frauen häufig ein gleich langer oder größerer Zeigefinger im Vergleich zum Ringfinger gemessen wurde (Zheng & Cohn 2011). Manning et al. verwiesen in ihrer 1998 publizierten Studie auf ein durchschnittliches Fingerlängenverhältnis von 0,98 bei Männern, während bei Frauen ein durchschnittlicher Wert von 1,00 angeführt wurde.

In der Studie von McIntyre et al. (2005) nahmen Kinder vom Säuglingsalter an, bis zur Pubertät und schließlich bis zu ihrem 18. Lebensjahr, an einer Longitudinalstudie teil, wobei ihr Fingerlängenverhältnis oftmals gemessen wurde. Die Ergebnisse zeigten, dass das Fingerlängenverhältnis sowie Geschlechtsunterschiede im 2D:4D-Verhältnis relativ stabil sind, sowohl in der Kindheit und Pubertät bis ins Erwachsenenalter.

Außerdem hat sich herausgestellt, dass der Geschlechtsunterschied im Fingerlängenverhältnis keine Gleichmäßigkeit in beiden Händen aufweist, da in der rechten Hand, vermutlich aufgrund einer stärkeren Sensitivität gegenüber Androgenen, ein größerer Geschlechtsunterschied als in der Linken gefunden wurde (Manning et al., 1998). Der Unterschied zwischen dem Fingerlängenverhältnis der

rechten und der linken Hand ($Dr-l = 2D:4Dr - 2D:4DI$) ist demnach in der Studie von Manning (2001) bei Männern kleiner als bei Frauen. Das bedeutet, dass Männer ein durchschnittlich kleineres 2D:4D-Verhältnis in der rechten Hand als in der Linken besitzen, wobei bei Frauen genau das Gegenteil zutrifft, nämlich ein höheres 2D:4D-Verhältnis in der rechten Hand im Vergleich zur linken Hand (Manning, 2001).

Obwohl geographische Unterschiede in den Fingerlängenverhältnissen existieren, wird ein Sexualdimorphismus jedoch konsistent in allen ethnischen Gruppen und den verschiedensten Regionen der Welt gefunden (Peters et al., 2002; Manning et al., 2007). Eine weitumfassende Studie über Ethnizität hat gezeigt, dass Menschen europäischen Ursprungs sowie Asiaten und die Bevölkerung des mittleren Ostens ein durchschnittlich größeres 2D:4D-Verhältnis aufweisen als Afroamerikaner und Chinesen, welche über ein kleineres Fingerlängenverhältnis verfügen (Manning et al., 2007).

2.3. 2D:4D als Indikator des pränatalen Hormonzustandes

Die Arbeit mit Fingerlängenverhältnissen rückte erst ab dem Jahr 1998 immer mehr ins Licht der Forschung, als Manning et al. eine progressive Studie präsentierten, welche auf die Bedeutung des 2D:4D-Verhältnisses als möglicher Indikator für den pränatalen Hormonzustand hinwies. In dieser Studie wurde ein Zusammenhang zwischen einem kleinen Fingerlängenverhältnis in der rechten Hand und einer hohen Spermiumanzahl sowie hohen Testosteronkonzentration bei Männern gefunden, während bei Frauen und Männern ein größeres 2D:4D-Verhältnis mit höheren Konzentrationen des luteinisierenden Hormons, Östrogen und Prolaktin korrelierten (Manning et al., 1998). Nachdem jene Forschungsergebnisse, die pränatale Hormone als Ursache für differierende Fingerlängenverhältnisse vorschlagen, präsentiert worden waren, begannen sich zahlreiche Wissenschaftler mit dieser Thematik auseinanderzusetzen.

Für einen Zusammenhang zwischen dem Fingerlängenverhältnis und pränatalen Hormonen spricht beispielsweise die Studie von Kondo et al. (1997). Sogenannte Homeobox- oder Hox-Gene, insbesondere Hox-a und Hox-d, sind gleichzeitig für die Entwicklung der Finger und für die Entwicklung des Urogenitalsystems verantwortlich (Kondo et al., 1997; Manning et al., 1998). Folglich kann eine frühe Produktion von

Sexualhormonen durch die Gonaden gewährleistet werden (Kondo et al., 1997). In den männlichen Keimdrüsen, den Hoden, wird bereits Testosteron produziert (Manning, 2001), während im Eierstock, den weiblichen Gonaden, mehr Östrogen gebildet wird. Dies geschieht jedoch in geringen Mengen, da hauptsächlich Hormone der Mutter auf das Kind einwirken. Ein weiteres sowohl bei Männern als auch bei Frauen Testosteron produzierendes Organ ist die Nebenniere (Manning, 2001). Mittels der Entdeckung der gemeinsamen genetischen Grundlage der Finger und Gonaden wurde an einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Fingerlängenverhältnis und pränatalen Hormonen gedacht. Die Bedeutung der Hox-Gene für die Entwicklung der Phalangen wird deutlich, wenn man den anatomischen Defekt des sogenannten Hand-Fuß-Genital Syndroms betrachtet, welcher durch eine Mutation des Hox-a Gens verursacht wird (Mortlock & Innis 1997).

Der Review von Manning et al. (2014) schildert präzise den Zusammenhang zwischen dem 2D:4D-Verhältnis und mehreren Erkrankungen wie Androgenresistenz, Klinefelter Syndrom sowie Adrenogenitalem Syndrom. Drei von vier Studien zeigten eine signifikante Korrelation zwischen dem Fingerlängenverhältnis und dem Adrenogenitalem Syndrom (Hönekopp & Watson 2010) mit einer klaren Tendenz zu einem deutlich kleineren 2D:4D-Verhältnis im Vergleich zu gleichgeschlechtlichen nicht betroffenen Personen (Brown, Hines, Fane & Breedlove 2002). Das Adrenogenitale Syndrom, eine autosomal-rezessiv vererbte Stoffwechselkrankheit, tritt bei Mädchen und Buben auf, die während der Schwangerschaft einem abnormal hohen Testosteronspiegel ausgesetzt waren (Brown et al., 2002). Der hohe Testosterongehalt führt bei Mädchen nicht nur zu „vermännlichten“ äußeren Genitalien, sondern auch zu Veränderungen im Gehirn, wofür stereotypisch männliche Verhaltensweisen einen Hinweis liefern (Kuhnle et al., 1997). Der Zusammenhang zwischen 2D:4D und den angeführten Erkrankungen, welche mit Sexualhormonen der pränatalen Entwicklung in Verbindung stehen, sind unter anderem ein möglicher Beweis für den Konnex zwischen dem Fingerlängenverhältnis und pränatalen Hormonen (Manning et al., 2014).

Folgende Forschungsarbeiten deuten ebenfalls auf einen Zusammenhang zwischen dem Fingerlängenverhältnis und pränatalem Testosteron hin. Interessante Studien bezüglich Zwillingen verglichen Hönekopp & Watson (2010) in ihrer Meta-Analyse, wobei zwei von drei Studien bestätigten, dass weibliche Säuglinge mit einem männlichen Zwillingspartner ein kleineres 2D:4D-Verhältnis aufweisen als mit einem

weiblichen Zwilling. Die Studie von Rizwan et al. (2007) hingegen befasste sich mit den Auswirkungen des Rauchens während der Schwangerschaft auf das Fingerlängenverhältnis der Kinder. Während bei Mädchen keine signifikanten Ergebnisse sichtbar wurden, konnte bei Buben jedoch ein kleineres 2D:4D-Verhältnis (der rechten Hand) nachgewiesen werden. Die Beschäftigung mit diesem Thema ist durchaus berechtigt, da jede fünfte Frau während der Schwangerschaft raucht (Helmert et al., 1998) und die dadurch erhöhte Testosteronkonzentration (Smith et al., 2003) das Fingerlängenverhältnis des Fötus auf unnatürliche Art und Weise beeinflusst.

Eine weitere Studie enthüllte einen negativen Zusammenhang zwischen den Testosteronkonzentrationen von Föten und dem 2D:4D-Verhältnis der Mütter. Hohe Testosteronkonzentrationen wurden in der Amnionflüssigkeit von Müttern mit einem kleinen 2D:4D-Verhältnis gefunden (Manning, 2001, zit. nach Lutchmaya, Baron-Cohen & Manning manuscript).

In weiterer Folge hat man einige Studien zur Entwicklung der Hand, der Finger und des 2D:4D-Verhältnisses in Föten (Malas et al., 2006) sowie zur Entwicklung des Geschlechtsdimorphismus der Fingerlängenverhältnisse (Zheng & Cohn 2011) durchgeführt.

2.4. 2D:4D Entstehung

Die Hormone Testosteron und Östrogen zeigen nicht erst Effekte im Hinblick auf geschlechtsabhängiges Verhalten (Reinisch et al., 1991) ab dem Säuglingsalter. Bereits der Embryo im Mutterleib ist pränatalen Hormonen, darunter Testosteron und Östrogen, ausgesetzt, wobei vielen Studien zufolge (Manning et al., 1998; Lutchmaya et al., 2004, Zheng & Cohn 2011) ihr Verhältnis das Fingerlängenverhältnis beeinflusst. Während der pränatalen Entwicklung ist der Bub im Vergleich zum Mädchen mehr Testosteron ausgesetzt (Beaton et al., 2011). Im Zeitraum der 8. bis 13. Schwangerschaftswoche beispielsweise (Migeon & Wisniewski 1998) ist das männliche Gehirn höheren Androgenkonzentrationen ausgesetzt als jenes der Mädchen.

Im Rahmen der 2D:4D Forschung ist es notwendig ethische Aspekte vorne anzustellen. Es ist schwierig den Effekt pränataler Hormone auf das 2D:4D-

Verhältnis direkt zu messen (Manning et al., 2014). Experimentellen Studien zufolge wurde eine Ähnlichkeit bezüglich der Effekte pränataler Hormone auf das 2D:4D-Verhältnis beim Menschen und anderen Säugetieren (männliche Säugetiere haben ein kleineres 2D:4D-Verhältnis als Weibliche) gefunden (Manning et al., 2014). Um den Zusammenhang zwischen 2D:4D und pränatalen Hormonen zu untersuchen, werden häufig Tierexperimente, vor allem mit Mäusen (Kondo et al., 1997; Zheng & Cohn 2011) und Ratten (Auger et al., 2013) durchgeführt.

Erkenntnisse hinsichtlich der Entstehung des Fingerlängenverhältnisses, welche für das erweiterte Verständnis in diesem Forschungsgebiet revolutionär waren, lieferten Manning et al. (1998), Malas et al. (2006) sowie Zheng & Cohn (2011). Zheng & Cohn (2011) berichten in ihrem Paper, dass das 2D:4D-Verhältnis in Mäusen (welches dem der Menschen ähnlich ist) während einem schmalen Zeitfenster der pränatalen Fingerentwicklung durch das Gleichgewicht von Androgenen zu Östrogenen reguliert wird. Die Aktivität des Androgenrezeptors (AR) und Östrogenrezeptors (ER- α) ist im vierten Finger höher als im zweiten Finger. Experimenten zufolge führt der künstliche Einsatz von Androgenen zur Inaktivierung von AR und verursacht eine Verringerung des Wachstums des vierten Fingers und somit ein größeres 2D:4D-Verhältnis. Hingegen führt die Inaktivierung von ER- α zu einer Steigerung des Wachstums des vierten Fingers, was zu einem kleineren 2D:4D-Verhältnis führt (Zheng & Cohn 2011). Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass das 2D:4D-Verhältnis durch das hormonelle Milieu zur Zeit der embryonalen Fingerknorpelentwicklung bestimmt wird. (Zheng & Cohn 2011).

Ein weiteres Tierexperiment, welches einen Zusammenhang zwischen dem Fingerlängenverhältnis und pränatalen Hormonen vermuten lässt, wird in der Studie von Talarovičová et al. (2009) beschrieben. Im letzten Trimester der Schwangerschaft hat man Ratten (N=3) Testosteron injiziert und nach der Geburt der Jungtiere festgestellt, dass jene, deren Muttertiere mit Testosteron behandelt wurden, einen kürzeren zweiten Finger und einen längeren vierten Finger im Vergleich zur Kontrollgruppe besaßen.

Eine weitere Studie, die den Zusammenhang zwischen dem 2D:4D-Verhältnis und fetalem Testosteron sowie fetalem Östrogen an Menschen untersuchte, ist jene von Lutchmaya et al. (2004). Hier wurden während dem zweiten Trimester der Schwangerschaft pränatale Hormone aus dem Fruchtwasser analysiert. Das Fingerlängenverhältnis von den dann zweijährigen Kindern wurde erhoben, wobei

sich ein signifikant negativer Zusammenhang zwischen dem 2D:4D-Verhältnis der rechten Hand und dem Verhältnis von fetalem Testosteron zu fetalem Östrogen, unabhängig vom Geschlecht, zeigte (Lutchmaya et al., 2004). Während ein kleines 2D:4D-Verhältnis und hohe Testosteronkonzentrationen im Vergleich zu Östrogengehalten in Zusammenhang standen, befanden sich ein größeres Fingerlängenverhältnis mit niedrigerem Testosterongehalt und vermehrtem Östrogenspiegel in Relation (Lutchmaya et al., 2004).

Anhand 161 abgegangener menschlicher Föten, welche sich zwischen der 10. und 40. Schwangerschaftswoche befanden, wurde ein Geschlechtsunterschied (weibliche Föten mit längerem Zeigefinger als Ringfinger) im zweiten und vierten Finger festgestellt (Malas et al., 2006). Da es sich in diesem Fall jedoch um einen nicht signifikanten Zusammenhang handelte, vermuteten Malas et al. (2006), dass sich das 2D:4D-Verhältnis zwar noch nicht in der Gebärmutter, aber bereits in der frühen Kindheit manifestiert.

Ebenso haben die Studien von Manning et al. (1998) sowie Manning & Taylor (2001) beleuchtet, dass sich das Fingerlängenverhältnis schon sehr früh, in der Gebärmutter oder in den ersten zwei Lebensjahren festlegt, da kein Beweis für eine deutliche Veränderung des 2D:4D-Verhältnisses mit dem Alter gefunden wurde.

Man beschäftigte sich außerdem mit der Frage, ob postnatale Androgen- und Östrogenkonzentrationen das 2D:4D-Verhältnis möglicherweise beeinflussen. Es konnte experimentell bestätigt werden, dass das Fingerlängenverhältnis von pränataler, jedoch nicht von postnataler Hormonaktivität beeinflusst wird (Zheng & Cohn 2011; Hönekopp et al., 2007). Außerdem hat die Studie von Muller et al. (2011) veranschaulicht, dass kein starker Zusammenhang zwischen dem 2D:4D-Verhältnis und im Blut zirkulierenden Sexualhormonen Erwachsener besteht. Ebenso ist aus der Meta-Analyse von Hönekopp et al. (2007) ersichtlich, dass der Großteil der zu dieser Thematik durchgeführten Studien ebenso keinen Zusammenhang zwischen dem Fingerlängenverhältnis und adulten Hormonkonzentrationen liefert.

2.5. 2D:4D Forschung

Umfangreiche Studien an Menschen haben Korrelationen zwischen dem Fingerlängenverhältnis und einer Vielfalt von psychologischen und physiologischen

Bedingungen gefunden. Das 2D:4D-Verhältnis wurde allmählich mit Eigenschaften wie Dominanz und Reproduktionserfolg (Manning & Fink 2008) in Verbindung gebracht, wobei sowohl bei Männern als auch bei Frauen ein kleineres 2D:4D-Verhältnis (in beiden Händen) mit dem Maß an Dominanz signifikant negativ korreliert. Bezüglich des Reproduktionserfolgs haben Manning & Fink (2008) keine signifikanten Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der Kinderanzahl gefunden. In einer weiteren Studie zur Dominanz (Neave et al., 2003), in der Frauen die Gesichter von Männern zu bewerten hatten, ergab sich ein signifikant negativer Zusammenhang zwischen dem 2D:4D-Verhältnis und wahrgenommener Dominanz bzw. Männlichkeit.

Des Weiteren hat Manning (2001) das Fingerlängenverhältnis mit Gesundheit, Verhalten und Fertilität assoziiert. Außerdem wurden Zusammenhänge zwischen dem Fingerlängenverhältnis und sexueller Orientierung gefunden, wobei homosexuelle Männer, der Studie von Robinson & Manning (2000) zufolge, ein kleineres 2D:4D-Verhältnis besitzen, also mehr Testosteron und weniger Östrogen ausgesetzt waren als die Norm der Population. Im Gegensatz dazu gehen Putz et al. (2004) davon aus, dass die Relationen zwischen 2D:4D und Eigenschaften wie sexueller Orientierung oder Reproduktionserfolg eher gering sind, da nur 1 von 57 Korrelationen signifikante Ergebnisse in die vorhergesagte Richtung hervorbrachten. Der Grund für diese Differenzen könnte möglicherweise in der Methode der Fingerlängenmessung liegen (Manning & Fink 2008). Während sich Putz et al. (2004) für die direkte Messung von Fotokopien entschieden, wählten viele andere Forscher, darunter Manning & Fink (2008), die Methode der direkten Fingerlängenmessung von der Hand. Auf unterschiedliche Methoden der Fingerlängenmessung wird später im Kapitel „Material und Methoden“ näher eingegangen.

Zudem wird das Menarchealter mit dem 2D:4D-Verhältnis in Relation gebracht. Das Resultat der Studie von Manning & Fink (2011) spricht für diesen Zusammenhang. Es wurde eine negative Korrelation zwischen dem Fingerlängenverhältnis und dem Menarchealter dokumentiert, was bedeutet, dass Frauen mit einem kleineren 2D:4D-Verhältnis, welche in ihrer pränatalen Umwelt mehr Testosteron im Vergleich zu Östrogen ausgesetzt waren, später als der Durchschnitt das Menarchealter erreichen. Ebenso vertritt die Studie von Matchock (2008), an der 206 Studentinnen teilnahmen, diese These. Matchocks (2008) Ergebnisse lieferten sogar einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem 2D:4D-Verhältnis der rechten Hand und

dem Menarchealter. Da bei Afroamerikanerinnen generell ein durchschnittlich kleineres Fingerlängenverhältnis mit einem früheren Eintritt in das Menarchealter in Verbindung gebracht wurde, hat man diese Gruppe nicht in die Untersuchung miteinbezogen. In der Probandinnengruppe von 282 finnischen Frauen wurde jedoch kein Konnex zwischen dem Menarchealter und dem Fingerlängenverhältnis gefunden (Helle, 2010).

Uneinigkeit in der Literatur besteht ebenso hinsichtlich des 2D:4D-Verhältnisses und Händigkeit. Die Studie von Stoyanov et al. (2009) konnte unter anderem nachweisen, dass das Fingerlängenverhältnis der rechten Hand bei Linkshändern kleiner ist ($X^2=0,96$) als bei Rechtshändern ($X^2=0,97$). Das Fingerlängenverhältnis der linken Hand ist bei Linkshändern größer ($X^2=0,97$) als bei Rechtshändern ($X^2=0,96$). Grundsätzlich konnte in dieser Studie beobachtet werden, dass das Fingerlängenverhältnis der dominanten Hand tendenziell größer ist (Stoyanov et al. 2009). Im Gegensatz dazu hat eine andere Studie (Beaton et al., 2011) keinen Zusammenhang zwischen dem 2D:4D-Verhältnis und Rechts- oder Linkshändigkeit festgestellt, dafür aber einen signifikanten Zusammenhang zwischen Dr-I und Händigkeit. Umso größer das 2D:4D-Verhältnis der rechten Hand im Vergleich zu jenem der linken Hand ist, umso größer ist die Präferenz für die rechte Hand (Beaton et al., 2011).

Viele Studien konnten ebenso einen Zusammenhang des 2D:4D-Verhältnisses mit körperlicher Fitness bzw. Wettbewerbsfähigkeit im Sport (Hönekopp et al., 2006; Voracek et al., 2006; Longman et al., 2011; Manning et al., 2014; Paul et al., 2006) nachweisen.

2.6. 2D:4D und Sport

Nachdem das 2D:4D-Verhältnis mit zahlreichen, zuvor bereits erwähnten Eigenschaften in Verbindung gebracht wurde, kam die Frage auf, ob ebenso ein Zusammenhang zwischen dem Fingerlängenverhältnis und Sport bestehen könnte. Hier sollen verschiedene empirische Studien angeführt werden, um den aktuellen Forschungsstand in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Sport und dem 2D:4D-Verhältnis zu erläutern. In einer früheren Studie haben Manning & Taylor (2001) eine Parallele zwischen Fähigkeiten, die sowohl bei intrasexueller Selektion als auch für Erfolg im Sport von entscheidender Bedeutung sind, aufgedeckt. Nicht nur gute

visuell-räumliche Fähigkeiten, sondern auch Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit sind im Sport sowie im Konkurrenzkampf um das weibliche Geschlecht maßgeblich (Manning & Taylor 2001). Ein Geschlechtsunterschied im Sport zeigt sich dahingehend, dass ein hoher Testosteronspiegel, welcher vorwiegend das männliche Geschlecht charakterisiert, mit verbesserten visuell-räumlichen Fähigkeiten (Manning, 2001; Manning et al., 2001; Burton et al., 2005) sowie erhöhter Dominanz, Maskulinität (Manning & Fink 2008; Neave et al., 2003) und Aggression (Neave et al., 2003) korreliert. Dass Männer gegenüber Frauen einen Vorteil in zahlreichen Sportarten besitzen, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit am (pränatalen) Testosteron und seinen Effekten auf das Gehirn (Hönekopp et al., 2006). Pränatales Testosteron verbessert die Entwicklung der rechten Hemisphäre und somit auch das räumliche Vorstellungsvermögen bei Männern (Manning, 2001 zit. nach Geschwind & Galaburda, 1985a, 1985b, 1985c). Leistung ist in Sportarten wie beispielsweise Rugby, Fußball oder Schifahren durchaus von Muskelkraft abhängig, aber ebenso von einem gut entwickelten Kardiovaskularsystem (Tamiya, Lee & Ohtake 2012). Da sich das Steroidhormon Testosteron auf die Leistung in diversen Sportarten auswirkt, wird in weiterer Folge ein Zusammenhang zwischen Sport und dem Fingerlängenverhältnis angenommen. Der mehrmals dokumentierte Effekt, bei dem ein kleineres 2D:4D-Verhältnis (verursacht durch Testosteron) mit Erfolg in vielen Sportarten korreliert, kommt mitunter auch dadurch zustande, dass Testosteron die Leistungsfähigkeit des Herzens sowie des Vaskularsystems verbessert und das Verhalten, welches sich auf Sportleistungen wie zum Beispiel die Regelmäßigkeit der Übung auswirkt, beeinflusst (Manning & Taylor 2001).

Eine der ersten Studien, welche das 2D:4D-Verhältnis im sportlichen Kontext erforschte, ist jene von Manning & Taylor (2001). Dabei wurde das Fingerlängenverhältnis professioneller Fußballspieler (N=304) und einer Kontrollgruppe (N=533) ermittelt. Englische professionelle Spieler werden grundsätzlich in drei Gruppen geteilt, nämlich eine Erste-Mannschaft, eine Reserve-Mannschaft und eine Jugend-Mannschaft. Gemäß den Resultaten dieser Studie besitzen männliche professionelle Fußballspieler tendenziell ein durchschnittlich kleineres 2D:4D-Verhältnis ($X_{\bar{}}=0,95$) als die Kontrollgruppe ($X_{\bar{}}=0,98$). Spieler der Erste-Mannschaft hatten ein durchschnittlich kleineres Fingerlängenverhältnis ($X_{\bar{}}=0,94$) als Spieler der Reservemannschaft ($X_{\bar{}}=0,96$), während Spieler der Jugendmannschaft dazwischenliegende 2D:4D-Verhältnisse aufwiesen. Des

Weiteren kam diese Studie zu dem Ergebnis, dass internationale Fußballspieler, welche ihr Land repräsentierten, mit einem Wert von 0,94 ein durchschnittlich kleineres Fingerlängenverhältnis aufwiesen als nicht-internationale Fußballspieler ($X^2=0,95$). Aufgrund dieser Tatsachen wird die Vermutung aufgestellt, dass ein kleines Fingerlängenverhältnis bei Männern mit speziellen Fähigkeiten in verschiedenen Sportarten, darunter Fußball, korreliert (Manning & Taylor 2001). Da sich unter den Probanden auch Afroamerikaner ($N=13$) befanden, konnte ermittelt werden, ob ein Unterschied zwischen jenen und europäischen Populationen besteht. Die Ergebnisse waren signifikant, mit einem durchschnittlich kleineren Wert von 0,93 bei afroamerikanischen Fußballspielern im Vergleich zu 0,95 bei europäischen Fußballspielern (Manning, 2001). Ein weiterer Teil der Studie von Manning & Taylor (2001) befasste sich mit dem Sportlevel der Lieblingssportart von Universitätsstudenten ($N=128$). Die Probanden hatten die Aufgabe, auf einer Skala von 1 (kein Sport) bis 10 (Sport auf internationaler Ebene) die am ehesten passende Stufe einzutragen. Probanden mit einem kleineren 2D:4D-Verhältnis in der rechten Hand im Vergleich zur linken Hand, hatten ein höheres selbst eingeschätztes Sportniveau angegeben als jene mit einem höheren 2D:4D-Verhältnis in dieser Hand. Unbeeinflusst von anderen Effekten wie Alter oder Erfahrung zeigte eine Regressionsanalyse, dass das 2D:4D-Verhältnis der rechten Hand einen signifikanten Prädiktor des Sportniveaus darstellt. In dieser wie in vielen anderen Studien (Manning & Hill 2009) steht vorwiegend das Fingerlängenverhältnis der rechten Hand in signifikantem Zusammenhang mit Sportleistung, im Vergleich zur Studie von Manning & Taylor (2001), bei der vorwiegend das 2D:4D-Verhältnis der linken Hand (Manning, 2001) von internationalen Spielern in Zusammenhang mit Leistung im Fußball stand.

Anhand einer Studie (Tamiya et al., 2012) an Sumo Wrestlern ($N=142$) konnte gezeigt werden, dass ein Zusammenhang zwischen sportlicher Leistung in Sumo Wrestling und dem Fingerlängenverhältnis besteht. Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass Sumo Wrestler mit einem kleineren 2D:4D-Verhältnis bessere Gewinnchancen aufwiesen, was impliziert, dass ein hoher Testosteronspiegel mit sportlicher Leistung und Karriere in dieser Sportart positiv korreliert.

Eine weitere Studie hat das 2D:4D-Verhältnis in Verbindung mit der Sprintgeschwindigkeit bei Buben bzw. Jugendlichen ($N=241$) im Alter zwischen 10 und 17 Jahren untersucht (Manning & Hill 2009). Manning & Hill (2009) konnten

einerseits nachweisen, dass ein kleineres Fingerlängenverhältnis der rechten Hand mit schnelleren Sprintzeiten einhergingen und andererseits, dass ältere Teilnehmer schnellere Zeiten hervorbrachten als Jüngere. Außerdem konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen BMI und Sprintzeit gefunden werden, wobei Probanden mit niedrigerem BMI schnellere Zeiten erreichten.

Voracek et al. (2006) konnten in einer empirischen Arbeit mit 54 TeilnehmerInnen zur neuen Modesportart Fechten die Hypothese bestätigen, dass sich das 2D:4D-Verhältnis der männlichen und weiblichen ProbandInnen signifikant von jenem der Durchschnittspopulation unterscheidet. Zwar bestand bei den Männern in der rechten Hand eine Korrelation zwischen dem Fingerlängenverhältnis und Leistung im Fechten, jedoch war diese statistisch nicht signifikant (Voracek et al., 2006).

Im Jahr 2007 haben Manning et al. eine Studie zum Thema Langstreckenlauf und 2D:4D-Verhältnis durchgeführt. Männer und Frauen, welche einem höheren Gehalt an pränatalem Testosteron ausgesetzt waren (also ein kleineres 2D:4D-Verhältnis besaßen), konnten den Lauf schneller beenden als jene SportlerInnen, die weniger pränatalem Testosteron ausgesetzt waren (ein größeres 2D:4D-Verhältnis besaßen). Grundsätzlich gibt es jedoch einen durch Testosteron mitbeeinflussten Geschlechtsunterschied, wobei Männer aufgrund vorteilhafter Variablen wie zum Beispiel einer höheren maximalen Sauerstoffaufnahme (Helgerud, 1994) schnellere Zeiten als Frauen im Langstreckenlauf hervorbrachten (Manning et al., 2007). Außerdem zeigte sich ein (nicht signifikanter) Zusammenhang zwischen dem Fingerlängenverhältnis der rechten Hand und der Trainingshäufigkeit. SportlerInnen mit einem kleineren Fingerlängenverhältnis (der rechten Hand), die eine erhöhte Trainingshäufigkeit angaben, konnten den Lauf früher beenden und erzielten somit eine bessere Leistung (Manning et al., 2007).

Im Jahr 2013 wurde in einer Studie (Perciavalle et al.) das Fingerlängenverhältnis in Zusammenhang mit aggressivem Verhalten von professionellen Fußballspielern (N= 18) untersucht. Dabei zeigte sich, dass Fußballspieler umso mehr Fouls in einem Spiel zu verantworten hatten, je kleiner ihr 2D:4D-Verhältnis war. Im Allgemeinen wurde eine negative Korrelation zwischen dem Fingerlängenverhältnis und Aggressivität (erfasst über den Frustrationstoleranztest nach Rosenzweig) deutlich. Hieraus ist ersichtlich, dass die Menge an Testosteron eine entscheidende Rolle spielt und für aggressives Verhalten entscheidend sein kann. Jene Studie konnte darlegen, dass nicht nur ein hoher zirkulierender Testosteronspiegel für aggressives

Verhalten von professionellen Fußballspielern verantwortlich ist, sondern auch pränatales Testosteron (Perciavalle et al., 2013). Ebenso von Bedeutung ist die Erkenntnis, dass kein Zusammenhang zwischen dem 2D:4D-Verhältnis und der Spielposition während dem Fußballspiel besteht (Perciavalle et al., 2013). Einen ähnlichen Effekt verursacht das Hormon Testosteron auch bei Frauen. In einer anderen Studie (Lenzi et al., 1997) bezüglich aggressiven Verhaltens zeigte sich verstärkt unter sportlichen Frauen aggressives Verhalten (direkte Aggression, Groll und Misstrauen) im Gegensatz zu weiblichen Nichtsportlerinnen. Zudem wird nach den Ergebnissen dieser Studie direktes aggressives Verhalten häufiger unter sportausübenden Frauen als unter männlichen Sportlern dokumentiert (Lenzi et al., 1997).

Nachdem vielen Studien zufolge in mehreren Sportarten ein deutlicher Zusammenhang zwischen 2D:4D und Leistung im Sport, zumindest vorwiegend im männlichen Geschlecht, nachgewiesen werden konnte, wuchs verstärkt Interesse daran das Fingerlängenverhältnis von sportlichen Frauen zu untersuchen.

2006 wurde in einer umfassenden, wissenschaftlichen Studie von Paul et al. ausschließlich an Frauen (N=607) die Beziehung zwischen dem 2D:4D-Verhältnis und sportlicher Leistung (ermittelt über das jeweils höchste Niveau an erreichten Sportwettkämpfen; 1=Teilnahme dient gesellschaftlichem Zweck, 2=Teilnahme auf Ebene des Schul-Team-Levels, 3=Teilnahme auf Ebene eines Klubs oder Universitäts-Teams, 4=Teilnahme am Wettkampf in regionaler Ebene, 5=Teilnahme am Wettkampf auf nationaler Ebene) über eine große Bandbreite von Sportarten analysiert. In allen Sportarten zeigte der höchste erreichte Rang im Sport einen signifikant negativen Zusammenhang mit dem durchschnittlichen 2D:4D-Verhältnis. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass Frauen mit einem kleineren Fingerlängenverhältnis bessere Sportleistungen aufweisen und auf einer höheren Wettkampfebene im Sport teilnehmen. Fußballspielerinnen zeigten den stärksten negativen Zusammenhang mit 2D:4D (Paul et al., 2006).

Eine weitere Studie (Pokrywka et al., 2005) mit 148 Teilnehmerinnen beschäftigte sich mit dem Unterschied zwischen Elite-Sportlerinnen, nicht Elite-Sportlerinnen im Vergleich zu Probandinnen, welche gar keinen Sport ausüben. Grundsätzlich konnte bei Elite-Sportlerinnen ein signifikant kleineres 2D:4D-Verhältnis nachgewiesen werden (jedoch nur in der linken Hand) im Vergleich zur Kontrollgruppe der NichtsportlerInnen. Ähnlich den Ergebnissen der Studie von Manning & Taylor (2001)

fand man in der linken Hand bei Elite-Sportlerinnen ein kleineres, jedoch nicht signifikantes Fingerlängenverhältnis verglichen mit nicht Elite-Sportlerinnen (Pokrywka et al., 2005).

Überdies wurde in einigen weiteren Sportarten nachgewiesen, dass ein kleineres 2D:4D-Verhältnis mit besserer sportlicher Leistung korreliert, darunter beispielsweise im Skisport bei Männern und Frauen (Manning, 2002), bei Rugbyspielern (Bennett et al., 2010), bei mit Ruderergometer trainierenden Männern (Longman et al., 2011) sowie bei Kabaddispielern (Sudhakar et al., 2014), bei professionellen männlichen Surfern (Kilduff et al., 2011) oder eben bei Fußballspielern (Manning & Taylor 2001). In weiterer Folge soll speziell auf die Sportart Fußball eingegangen werden, welche im Rahmen dieser Studie in Zusammenhang mit dem 2D:4D-Verhältnis genauer betrachtet wird.

2.7. 2D:4D und Fußball

Fußball ist ein Sport der viele Eigenschaften testet, welche auch im „male: male fighting“ der intrasexuellen Selektion von Bedeutung sind. In dieser Sportart spielen zwei Mannschaften mit jeweils 11 Spielern gegeneinander, wobei das Ziel darin besteht, den Ball in das gegnerische Tor zu schießen. Bestimmte Regeln müssen eingehalten werden, so ist neben dem Einsatz der Füße und Beine auch die Verwendung des Kopfes und der Brust erlaubt, nur nicht jene der Hände und Arme. Der Spieler oder die Spielerin muss nicht nur hinsichtlich der Einschätzung von Distanzen, sondern auch in der Taktik der Ballführung sein Können beweisen. Es kommt zu einem „Kampf“ um den Ball, der Schnelligkeit, Ausdauer und Körpereinsatz abverlangt. Gesellschaftlich wird professionellen Fußballspielern ein hoher Status sowie Reichtum zugeschrieben (Manning, 2001).

Der Zusammenhang zwischen Leistung in der Sportart Fußball und dem Fingerlängenverhältnis wurde in mehreren, zuvor im Kapitel „2D:4D und Sport“ bereits angeführten, Studien (Manning & Taylor 2001; Manning, 2001; Paul et al., 2006) dokumentiert. Außerdem wurde eine Korrelation zwischen dem 2D:4D-Verhältnis und Aggression bei professionellen Fußballspielern festgestellt (Perciavalle et al., 2013).

2.8. Historische Entwicklung: Frauenfußball

Fußball wird selbst in heutiger Zeit hauptsächlich als Männersport betrachtet und mit stereotypischen Merkmalen wie Männlichkeit, Härte, Schnelligkeit und Kampfbereitschaft in Verbindung gebracht (Sobiech & Ochsner 2012; Sinning, 2012). Sobiech & Ochsner (2012) zufolge ist ein möglicher Grund für die Vernachlässigung des Frauenfußballs einerseits die fehlende mediale Unterstützung, aber vorwiegend normative Geschlechterzuschreibungen, welche das weibliche Geschlecht als sanftmütig, schwach und auf Aussehen, Figur sowie Schönheit fokussiert darstellen. Außerdem gab es immer schon Menschen die der Ansicht waren, dass der Fußballsport zu gefährlich und zu hart für Frauen sei (John, 2008).

Interessant ist die Tatsache, dass Frauen im antiken Griechenland und Rom keineswegs von Spielen wie dem Harpastum, ein Ballspiel der Römer, dem Soule der Franzosen oder dem Calcio der Italiener, welche Vorformen des Fußballspiels darstellen, ausgeschlossen wurden, was unter anderem durch Freskenmalerei bezeugt wird (John, 2008; Müller, 2007 zit. nach Eisenberg et al., 2004, S. 12f). Somit ist festzuhalten, dass Frauen, historisch gesehen, seit den Anfängen des Fußballs sehr wohl an diesem Spiel teilnehmen durften (Müller, 2007). Die Entwicklung des Fußballspiels vom Volkssport zum Sportspiel erfolgte ab Mitte des 18. Jahrhunderts, insbesondere in England, wofür die zunehmende Verstädterung und Industrialisierung mitverantwortlich gewesen sind (Müller, 2007). Das raue, mit Kraft sowie Gewalt assoziierte Spiel der einfachen Bevölkerung wurde bereits sehr früh in englischen Public Schools eingeführt (Düwel, 2005; John, 2008), die nur von Jungen besucht wurden, und erfuhr bald große Beliebtheit (Sinning, 2012). Mädchen wurden von HauslehrerInnen erzogen und hatten nicht die Möglichkeit am Sportunterricht oder an Sportspielen teilzunehmen. In den 1830er Jahren kam es dann zur Einführung von festen Spielregeln, welche Disziplin und Fairness der jungen Leute forderten (Sinning, 2012). Im Schulsystem entwickelte sich während dem 19. Jahrhundert eine prägende Rollenzuschreibung im Hinblick auf geschlechtsspezifische Lehrinhalte, wobei Fußball aufgrund seiner konkurrenzhaften und brutalen Natur nun eindeutig mit Männlichkeit assoziiert wurde (Müller, 2007). Seit dem Jahr 1895 gab es in England jedoch mehrere Fußballteams der Frauen. 1895 begegneten sich England-Nord gegen England-Süd, wobei dieses Frauenfußballspiel live im Stadion mit beinahe 10.000 Fußballfans ausgetragen

wurde (Reeves et al., 2011). Knapp 15 Jahre später besuchten bereits 53.000 Zuschauer das Frauenfußballmatch im Stadion (Reeves et al., 2011). In dieser Zeit, nämlich 1894, wurde in Wien der erste offizielle österreichische Fußballverein der Männer gegründet. Fußball entstand in Österreich ausschließlich als Männersport (John, 2008). Ein Unterschied zwischen den Geschlechtern hinsichtlich dieser Sportart blieb dahingehend bestehen, dass Frauen nicht nur mit einem Jugendball spielen mussten und keine Stollenschuhe tragen durften, auch die Spielzeit der Frauen wurde von zweimal 45 Minuten auf zweimal 30 Minuten verkürzt (Müller, 2007 zit. nach Fechtig, 1995, S.33; Novak, 1999, S. 489). Während dem ersten Weltkrieg war Frauenfußball sehr beliebt. Es wurden Frauenfußballspiele organisiert, die zahlreiche Zuschauer anzogen, wodurch Geld für gemeinnützige Zwecke gesammelt wurde. 1917 hatte man erstmals eine Frauenfußballmeisterschaft durchgeführt (Sinning, 2012). Nach dem Krieg wurde dieser Wohltätigkeitsaspekt Nebensache und der Fußballverband forderte die Vereine auf, den Frauentams keine Unterstützung zukommen zu lassen (Sinning, 2012). Zu einem tatsächlichen Fußballverbot für Frauen kam es 1921 in England (Reeves et al., 2011), worauf sich 1936 Österreich und 1938 auch Deutschland gegen Frauenfußball aussprachen (Müller, 2007 zit. nach Diketmüller, 2006, S. 350). Ein formales Verbot trat in Deutschland in den 1950er Jahren in Kraft, wobei einige Frauentams auf den wenigen Fußballplätzen, um die sie kämpfen mussten, trotzdem weiterspielten (Müller zit. nach Hoffmann & Nendza 2005, S. 40ff). Die offizielle Anerkennung des Frauenfußballs etablierte sich in vielen Ländern Europas erst 1970 durch die UEFA und FIFA (Müller, 2007), vor allem aufgrund des großen gesellschaftlichen Drucks und der steigenden Anzahl von Frauenfußballspielerinnen (Reeves, 2007). Vorwiegend befürchteten die UEFA sowie FIFA ihre Vormachtstellung durch mögliche weiblich dominierte Verbände zu verlieren und unterstützten aus diesem Grund allmählich den Frauenfußball (Sinning, 2012). Aufgrund der Tatsache, dass sich Frauenfußballvereine auf die Unterstützung der Industrie verlassen konnten, war es möglich Spielergehälter und hohe Ablösesummen zu bezahlen (Düwel, 2005). Die in Osteuropa verwirklichte Förderung des Frauenfußballs wird dadurch deutlich, dass Fußball, anders als in Mittel- und Westeuropa, bereits 1960 zur universitären Sportausbildung für angehende Sportlehrerinnen zählte (Düwel, 2005). Eine österreichische Frauenmannschaft nahm 1957 erstmals an der Frauen-WM in Deutschland teil, welche jedoch aufgrund des damaligen Fußballverbots für Frauen,

ausgesprochen vom deutschen Fußball-Bund, innerhalb eines inoffiziellen Rahmens stattfand (John, 2008). In Österreich besteht die Erlaubnis eine Damenmeisterschaft durchzuführen frühestens seit 1967, worauf im Jahr 1972/73 die erste Frauenfußballmeisterschaft ausgespielt wurde. Eine offizielle Frauen-Bundesliga gibt es in Österreich erst seit den 1980er Jahren (John, 2008). Grundsätzlich kam es erst 1993 zur größeren Anerkennung und vermehrten Aufmerksamkeit gegenüber Frauenfußball (Düwel, 2005). Die Differenz zwischen Männerfußball und Frauenfußball ist dennoch beachtlich und wird unter anderem in der Gegebenheit ersichtlich, dass 3.600 Männermannschaften 104 Frauenmannschaften gegenüberstehen (John, 2008). Laut aktueller Website des Österreichischen Fußball-Bundes spielen in der österreichischen Frauen-Bundesliga derzeit 10 Teams um den Meistertitel. Grundsätzlich ist der Frauenfußball-Boom nicht zu übersehen, insbesondere in Anbetracht der Tatsache, dass sich die Anzahl der aktiven Spielerinnen von 2008 bis 2011 mehr als verdoppelt hat. Des Weiteren soll auf das Frauen-Nationalteam aufmerksam gemacht werden, welches sich laut aktueller Website des Österreichischen Fußball-Bundes bereits seit längerem unter den besten 20 Nationen Europas gefestigt hat. Es ist trotz aller historischen und mancher bis heute fortbestehenden Benachteiligungen im Frauenfußball Realität geworden, dass gegenwärtig auch Frauen vor rund 45.000 Zuschauern ihre Länderspiele austragen (Reeves et al., 2011). Letztendlich soll auf die Bedeutung des Fußballspieles für Frauen hingewiesen werden, gemeinsam mit dem Faktum, dass Fußball vergleichsweise zu alternativen Ballspielarten wie beispielsweise Handball oder Volleyball weltweit jener Mannschaftsport ist, der von Frauen am häufigsten praktiziert wird (Düwel, 2005).

2.9. Zusammenfassung

Zusammenfassend soll darauf hingewiesen werden, dass man in heutiger Zeit davon ausgeht, dass das Fingerlängenverhältnis als indirektes Korrelat des Gleichgewichts zwischen pränatalem Testosteron und Östrogen gilt. Viele Studien sind zu dem Ergebnis gekommen, dass der Geschlechtsunterschied im 2D:4D-Verhältnis den Gehalt an pränatalen Geschlechtssteroiden widerspiegelt. Männer mit einem längeren Ring- als Zeigefinger waren während der Schwangerschaft höheren

Testosteronkonzentrationen ausgesetzt, während sich Frauen, die einen längeren Zeige- als Ringfinger besaßen in einer pränatalen Umgebung ärmer an Testosteron und dafür reicher an Östrogen befanden. Grundsätzlich wurden bisher mehrere Studien an Männern als an Frauen durchgeführt. Obwohl sich die Erforschung einer möglichen Korrelation von 2D:4D und Leistung in unterschiedlichen Sportarten hinsichtlich Frauen in Grenzen hält, haben einige der oben angeführten Studien eruiert, dass Frauen mit einem kleineren Fingerlängenverhältnis, welche während der Embryonalentwicklung mehr Testosteron ausgesetzt waren als das weibliche Embryonen normalerweise sind, bessere Sportleistungen erbringen als Frauen mit einem größeren Fingerlängenverhältnis.

2.10. Hypothesen und Ziele dieser empirischen Studie

Vor dem Hintergrund dieser Resultate ist die Idee für jene vorliegende Arbeit entstanden, in der folgende Hypothesen geprüft werden sollen.

Die erste Hypothese lautet: Fußballspielerinnen, Sportstudentinnen und Biologiestudentinnen unterscheiden sich signifikant im Fingerlängenverhältnis, wobei Sportlerinnen ein Fingerlängenverhältnis aufweisen, welches tendenziell jenem der Männer entspricht.

Die zweite Hypothese lautet: Fußballspielerinnen, Sportstudentinnen und Biologiestudentinnen unterscheiden sich signifikant in ihren Sportgewohnheiten sowie in ihrer Sportmotivation.

Das Ziel dieser Studie ist es herauszufinden, ob sportliche Frauen ein kleineres Fingerlängenverhältnis besitzen als unsportlichere Frauen. Die gesamte Gruppe der Sportlerinnen wird einerseits von Sportstudentinnen der Universität Wien, andererseits von Fußballerinnen aus verschiedenen Vereinen repräsentiert, während Biologiestudentinnen der Universität Wien die Kontrollgruppe darstellen. Außerdem soll anhand Tabellen und Graphiken die vermuteten Gruppenunterschiede hinsichtlich Sportgewohnheiten und Sportmotivation aufgezeigt werden.

3. Material und Methoden

In diesem Kapitel soll genauer auf das verwendete Material sowie die Methoden, welche im Rahmen dieser Arbeit zum Einsatz kamen, eingegangen werden. Dazu wird sowohl die Stichprobe dieser Studie und der erstellte Erhebungsbogen als auch der Vorgang der Datenerhebung sowie der Datenauswertung näher erläutert.

3.1. Beschreibung der Stichprobe

Drei verschiedene Gruppen, nämlich Lehramt Biologiestudentinnen, Lehramt Sportstudentinnen sowie Fußballerinnen aus den Vereinen FSK Simacek St. Pölten-Spratzern und Altera Porta repräsentieren die Stichprobe der vorliegenden Studie. Von insgesamt 92 Probandinnen mussten 4 Personen aus der Stichprobe ausgeschlossen werden, da in zwei Fällen ganze Seiten des Erhebungsbogens übersehen und nicht ausgefüllt wurden, während zwei weitere Personen unter 18 Jahre alt waren. Das Mindestalter von 18 Jahren wurde als Minimum in dieser Studie festgelegt, da ab diesem Alter davon auszugehen ist, dass sich das Wachstum der Fingerknochen allmählich eingestellt hat. Die relevante Stichprobe, welche für Berechnungen verwendet und zur Auswertungen herangezogen wird, besteht nun aus 30 Biologiestudentinnen, 31 Sportstudentinnen und 27 Fußballspielerinnen im Alter von 18 bis 30 Jahren, mit einem durchschnittlichen Alter von 23,39 Jahren ($SD=2,615$). Überblicksmäßig lässt sich diese Gesamtstichprobe in Leistungssportlerinnen (in der Sportart Fußball), Sportlerinnen (Sportstudentinnen) und Freizeit- bzw. Nichtsportlerinnen (Biologiestudentinnen) gliedern. Primär sollen, neben der genauen Messung der Fingerlängen, die Sportgewohnheiten sowie die Sportmotivation der Probandinnen erhoben werden.

3.2. Datenerhebung mittels Fragebogen

Im Rahmen der vorliegenden empirischen Untersuchung wurde eigens für jede Probandinnengruppe ein spezieller Fragebogen erstellt. Alle Fragebögen erhoben sowohl relevante Variablen zu demographischen Merkmalen, dem sozio-ökonomischen Status als auch zu individuellen Sportgewohnheiten und differieren

lediglich hinsichtlich bestimmter gruppenimmanenter Fragen. Konkret wurden Fragen zur Person, zur Händigkeit, zum Menarchealter, zum Studium sowie Berufsstand ermittelt, aber auch zur Sportmotivation (angelehnt an die angeführten Motivationen in der Masterarbeit von Frau Moser (2015)) und Sportgewohnheiten. Zudem wurde erfragt, ob Fingerverletzungen bzw. Erkrankungen der Hand bestehen, um Fälle von Knochenbrüchen oder anderen Erkrankungen, welche die Ergebnisse beeinflussen könnten, ausschließen zu können. Die Datenerhebung mittels Fragebogen ist von Vorteil, da relativ schnell schriftlich fixierte Daten vieler ProbandInnen gesammelt werden können und gleichzeitig Anonymität gewahrt wird. Am Ende jedes Fragebogens wurden direkt in eine vorgefertigte Tabelle die erste und zweite Fingerlängenmessung eingetragen. Um Messfehler gering zu halten wurden pro Probandin zwei Messungen durchgeführt und davon der Mittelwert berechnet. Auf die genaue Methode der Fingerlängenmessung wird im Anschluss eingegangen. Folgende Variablen wurden im Rahmen der Untersuchung erfragt und den Probandinnen in Form eines Fragebogens vorgelegt.

3.2.1. Fragen zur Person

Zu Beginn wurde nach dem Alter und dem Herkunftsland gefragt, um die Homogenität der Stichprobe zu gewährleisten. Mit Hilfe der Körpergröße und dem Körpergewicht konnte der Body Mass Index, zur Ermittlung der Gewichtskategorie, errechnet werden. Gemäß der Einteilung in BMI-Kategorien nach der WHO werden Personen mit einem BMI-Wert unter 18,50 als „untergewichtig“, mit Werten zwischen 18,50 und 24,99 als „normalgewichtig“, mit Werten zwischen 25,00 und 29,99 als „leicht übergewichtig“ und mit Werten über 30 als „stark übergewichtig“ definiert. Im Anschluss daran wurde nach dem Berufsstand gefragt sowie, ob die Person Studentin ist, in welchem Semester sie studiert und welche konkrete Studienrichtung sie eingeschlagen hat.

3.2.2. Frage zum Menarchealter

Eine Frage ermittelte das Menarchealter der Probandinnen, da dies diverser Studien zufolge (Manning & Fink, 2011; Matchock, 2008) in Zusammenhang mit dem Fingerlängenverhältnis gebracht wurde.

3.2.3. Fragen zur Hand und Händigkeit

Grundsätzlich bezeichnet Händigkeit die Bevorzugung einer Hand für verschiedenste Tätigkeiten. Die dominante Hand manifestiert sich vorwiegend in einer größeren Geschicklichkeit, besserer und längerer Ausdauer sowie dem favorisierten Handgebrauch (Vasterling et al., 2011). Mehrere Studien haben sich mit dieser Thematik in Verbindung mit dem 2D:4D-Verhältnis beschäftigt, während beispielsweise Stoyanov et al. (2009) feststellte, dass die Fingerlängenverhältnisse von Links- und Rechtshändern differieren. Aufgrund dieser Tatsache soll auch in dieser Studie die Händigkeit erhoben werden. Die Probandinnen wurden aufgefordert, anhand einer Reihe vorgegebener Tätigkeiten (Schreiben, Werfen, Schneiden,...) die jeweilige Handpräferenz (immer links, meistens links, keine Präferenz, meistens rechts, immer rechts) nach dem Edinburgh Händigkeitsinventar (Oldfield, 1971) anzugeben. Eine weitere Frage bezog sich darauf, ob eine Erkrankung der Hand besteht, wobei diese auch genannt werden sollte. Außerdem wurde genau ermittelt, ob jemals ein Finger verletzt wurde und welcher dies war. Da sich Knochenbrüche auf die Fingerlängen auswirken, indem die ursprüngliche Fingerlänge eine Veränderung erfährt, wurden nur jene Probandinnen, welche während der ersten mündlichen Kontaktaufnahme angaben, sich noch nie Zeige- oder Ringfinger gebrochen zu haben, in die Stichprobe einbezogen.

3.2.4. Fragen zu Sportgewohnheiten

Anschließend folgten Fragen zu den Sportgewohnheiten allgemein. Es wurde ermittelt, ob die Probandinnen bereits in ihrer Kindheit Sport betrieben haben und seit wie vielen Jahren sie Sport treiben. Mehrere Items beanspruchte das Thema Sportarten, wobei in einer Liste verschiedener Sportarten angegeben werden konnte, eine Sportart „3x oder öfter als 3x/Woche“, „1-2x/Woche“, „einige Male pro Monat“, „einige Male pro Jahr“, oder „nie“ auszuüben. Auch nach der Dauer der Trainingseinheiten wurde gefragt, um das gesamte Ausmaß an Sportlichkeit der Person zu ermitteln. Außerdem wurde erfragt, ob die Probandinnen grundsätzlich Einzelsport, Mannschaftssport oder Beides bevorzugen, um mögliche Gruppenunterschiede zu enthüllen. Die nächsten Items dienten der Feststellung der Sportmotivation, wobei jeweils dasjenige Feld angekreuzt werden sollte, welches auf

die Probandin am ehesten zutrifft („Trifft voll und ganz zu“, „trifft eher zu“, „trifft eher nicht zu“, „trifft überhaupt nicht zu“). Außerdem wurde gefragt, ob die Probandinnen einem Sportverein angehören, wenn dies zutrifft, welche Sportart in diesem Verein ausgeübt wird und wie viele Stunden in die aktive Teilnahme des Vereins investiert werden. Ebenso sollte angekreuzt werden, wie viele Stunden Sport die Probandin durchschnittlich pro Woche betreibt, wobei ebenso Gruppenunterschiede festgemacht werden können.

3.2.5. Gruppe Sportstudentinnen: Fragen zum Sportstudium

Speziell im Erhebungsbogen der Sportstudentinnen wurden die Beweggründe für die Entscheidung zu einem Sportstudium erfragt als auch die Anzahl der Sportkurse während des Semesters sowie die Stundenanzahl sportlicher Aktivitäten an der Universität. Dies ermöglicht eine präzisere Auskunft zur sportlichen Aktivität neben der sportlichen Freizeitgestaltung und trägt dazu bei, einen Gesamteindruck der Sportgewohnheiten der Probandin zu erlangen.

3.2.6. Gruppe Biologiestudentinnen: Fragen zur Sportausübung

Alleine in der Gruppe der Biologiestudentinnen wurde die Frage gestellt, ob sich diese als Sportler oder Nicht-Sportler einschätzen würden, da sich jene Fragestellung, bezogen auf die anderen beiden Probandinnengruppen der Sportstudentinnen und Fußballerinnen, erübrigen sollte. (Es wäre jedoch interessant gewesen, beide letztere Gruppen trotzdem selbst einschätzen zu lassen, ob sich tatsächlich alle als Sportlerinnen bezeichnen würden, oder, ob sie andere Ansichten und Ideale teilen, denen ein Sportler, eine Sportlerin entsprechen müsste.) Anschließend wurde die Häufigkeit der Sportausübung erhoben („niemals“, „gelegentlich“ oder „regelmäßig“). Falls eine Person angab, niemals Sport zu betreiben, solle der Grund („Krankheit“, „keine Motivation“, „keine Lust“, „keine Zeit“, „zu teuer“ oder „sonstiges“) dafür angekreuzt werden.

3.2.7. Gruppe Fußballerinnen: Fragen zu Fußball

Da Fußball spielende Frauen zwar immer mehr Aufmerksamkeit, unter anderem hinsichtlich Europa- und Weltmeisterschaften, welche auch zunehmend live im Fernsehen übertragen werden, erlangen, Frauenfußball aber immer noch von vielen als speziell und außergewöhnlich angesehen wird, sollen mit Hilfe genauer Fragestellungen nähere Angaben der Spielerinnen bezüglich dieser Sportart ermittelt werden. Zunächst wurde gefragt, seit wie vielen Jahren die Probandin Fußball spielt. Anschließend wurde die Frage nach dem Grund, Fußballspielen begonnen zu haben, mit verschiedenen Antwortmöglichkeiten („Schule“, „Eltern“, „Freunde“, „Medien“, „Eigenes Interesse“, „Geschwister“, „PartnerIn“, „sonstiges“) vorgegeben. Da Fußball nicht nur auf nationalem Niveau, sondern auch auf internationaler Ebene gespielt wird, ist die Frage, in welchem Bereich die Probandin derzeit Fußball spielt („Verein“, „Verein + Nationalteam“, „sonstiges“) durchaus relevant. In diesem Zusammenhang wurde erfragt, wie oft pro Woche der Verein trainiert, wie oft die Probandin selbst am Training teilnimmt und wie lange eine Trainingseinheit durchschnittlich in Anspruch nimmt. Danach wurde nach der Beteiligung an Fußballspielen mit anderen Vereinen sowie nach der Häufigkeit der Teilnahme an einem Trainingslager gefragt und wie viele Stunden Sport im Rahmen eines Trainingslagers betrieben werden. Außerdem sollten die Probandinnen angeben, welche Position(en) sie in einem Fußballspiel einnehmen. Letztendlich war die Frage zu beantworten, wie viele Stunden wöchentlich dem Fußballsport gewidmet werden. Jene Spielerinnen, welche neben dem Verein noch zusätzlich auf internationaler Ebene im Nationalteam von Österreich spielen, hatten zusätzliche Fragen bezüglich des Nationalteams zu beantworten. Zum einen wurde hier nachgefragt, seit wann die Probandinnen im Nationalteam spielen, was das Besondere daran ist und wie viel Zeit das Nationalteam monatlich beansprucht. Zum anderen sollte herausgefunden werden, wie oft das Nationalteam auf Trainingslager fährt und wie viele Stunden Sport grundsätzlich betrieben werden.

3.3. Datenerhebung

Von 18. Jänner 2016 bis 29. Februar 2016 wurden sämtliche Daten für die vorliegende Studie erhoben. In diesem Zeitraum wurden auch die Fingerlängenmessungen durchgeführt, direkt nachdem die jeweilige Probandin den Fragebogen ausgefüllt hatte. Zufällig vorbeikommende Personen wurden gefragt, ob sie Biologie- bzw. Sportstudentinnen sind und ob sie an einer Studie zu Fingerlängenverhältnissen und Sportgewohnheiten teilnehmen würden. Während dieser ersten mündlichen Kontaktaufnahme wurde außerdem gefragt, ob sich die Person einmal den Zeige- oder Ringfinger der rechten oder linken Hand gebrochen hatte. Nur jene Personen, welche angaben, noch nie einen der relevanten Finger gebrochen zu haben, wurden gebeten, an der Studie teilzunehmen. Die Studentinnen wurden darüber informiert, dass der Fragebogen anonym ist und gemeinsam mit der Fingerlängenmessung ungefähr 10 bis 15 Minuten ihrer Zeit in Anspruch nehmen würde. Während die Daten der Biologiestudentinnen im Wiener Universitätszentrum für Biologie erhoben wurden, sind die Daten der Sportstudentinnen auf der Schmelz, dem Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport, gesammelt worden. Die Daten der Fußballerinnen wurden an zwei verschiedenen Standorten erhoben, nämlich im „Sportzentrum Niederösterreich“ in St. Pölten sowie im sogenannten „Zentrum der Kultur und Sportvereinigung der Wiener Gemeindebediensteten“ in Wien.

Nachdem die jeweilige Studentin eingewilligt hatte, an der Studie teilzunehmen, wurden zunächst die Fingerlängen von Zeige- und Ringfinger der rechten und linken Hand je zwei Mal gemessen (um Messfehler zu minimieren) und die Werte in die Tabelle am Ende des Fragebogens eingetragen. Anschließend nahm sich die Probandin Zeit, den Fragebogen auszufüllen. Um jederzeit Unklarheiten zu beantworten oder Hilfestellungen geben zu können, hielt sich die Studienleiterin in der Nähe der Probandin auf, befand sich aber nicht direkt neben ihr, um aus Anonymitätsgründen ausreichend Freiraum zu bieten.

3.4. Messung der Fingerlängen

Die Fingerlängen können mittels unterschiedlicher Methoden erhoben werden. Eine häufige Methode, welche auch in dieser Studie verwendet wurde, ist die direkte Messung der Fingerlängen mit einem digitalen Caliper (Manning & Taylor, 2001; Longman et al., 2011; Rizwan et al., 2007; Manning et al., 2007). Die ProbandInnen werden gebeten, ihre Hand entspannt und mit paralleler Haltung der Finger auf eine ebene Fläche zu legen. Mit einem Caliper (hier 0-150mm) wurde die Fingerlänge gemessen, nämlich von der untersten Beugefläche, an dem Übergang von dem Handteller zum Finger, bis zur obersten Spitze des Fingers. Jeder Finger wird dabei zwei Mal gemessen und daraus der Mittelwert berechnet.



Abbildung 1: Messgerät (Digital Caliper) der vorliegenden Studie

Eine weitere Möglichkeit bietet die Messung der Fingerlängen von Fotokopien (Trivers et al., 2006; Tamiya et al., 2012; Manning & Taylor 2001; Hull et al., 2014). Bei dieser Form der Fingerlängenmessung werden digitale Fotoaufnahmen von der inneren Handoberfläche beider Hände gemacht. Die ProbandInnen legen dabei mit leichtem Druck ihre Hände auf eine Seite der Glasplatte, während von der anderen Seite das Foto gemacht wird. Die Fingerlängen werden letztendlich von der Kopie mittels eines Programmes wie zum Beispiel Morph Man 2.01 gemessen, ebenfalls von der untersten Beugefalte bis zu der Fingerspitze (Hönekopp et al., 2006).

Wiederum eine andere Methode ist die Fingerlängenmessung mit Hilfe eines Scanners (Sudhakar et al., 2014; Voracek, 2006). Dabei legen die ProbandInnen ihre entspannten Hände auf die Oberfläche eines Scanners, wobei der zweite und vierte Finger parallel zueinander liegen müssen. Die Hände werden gescannt, ausgedruckt

und anschließend die Fingerlänge von der untersten Beugefalte bis zur Fingerspitze mittels eines Vernier Calipers gemessen (Sudhakar et al., 2014).

3.5. Datenaufbereitung

Nachdem von den ursprünglichen 92 Datensätzen 4 ausgeschlossen wurden, konnte mit insgesamt 88 Datensätzen weitergearbeitet werden. In ein Datenfile des Statistikprogramms IBM SPSS Statistics 23, mit dem die Auswertung erfolgte, wurden zunächst die Daten aller drei Gruppen eingegeben. Anschließend wurden die Daten auf Ausreißer bzw. Tippfehler untersucht. Anhand der erhobenen Daten konnten mehrere neue Variablen errechnet werden. Darunter befindet sich unter anderem der Body-Mass-Index, berechnet nach der Formel $(\text{Körpergewicht in kg} / (\text{Körpergröße in m})^2)$. Der BMI wurde anschließend in Gewichtskategorien, vorgeschlagen durch die WHO, eingeteilt. Darüber hinaus wurden von der ersten und zweiten Fingerlängenmessung die Mittelwerte der Zeige- und Ringfinger beider Hände sowie das Fingerlängenverhältnis beider Hände, berechnet.

Zudem wurden 5 neue Variablen zu den Hauptkomponenten erstellt und eine Faktorenanalyse durchgeführt. Ebenso war eine Variable zur Ermittlung der Händigkeit notwendig.

3.6. Datenauswertung

Zunächst wurden die Daten mittels Kolmogorov-Smirnov-Test auf Normalverteilung getestet. Anschließend wurden diverse Häufigkeitstabellen getrennt nach Gruppe angezeigt, welche zur Beschreibung der Gruppen herangezogen wurden. Mittelwertvergleiche wie der Kolmogorov-Smirnov-Test waren zur genauen statistischen Analyse der Daten notwendig. Um Unterschiede zwischen den Gruppen festzustellen, wurden der Kruskal-Wallis-Test, Mann-Whitney-U-Test, T-Test sowie die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Des Weiteren konnten mittels SPSS Korrelationen zwischen Variablen erhoben werden. Es wurden Rangkorrelationen nach Pearson vorgenommen, um statistische Zusammenhänge festzustellen. Schließlich wurde auch eine Hauptkomponentenanalyse durchgeführt.

Die meisten Tabellen in dieser Arbeit sind mit Hilfe des Programmes Power Point erstellt worden, andere mit dem Programm SPSS.

4. Ergebnisse

In diesem Kapitel sollen die Ergebnisse dieser Studie dargestellt werden. Zunächst werden die Gruppen Fußballerinnen, Sportstudentinnen und Biologiestudentinnen getrennt beschrieben und anschließend direkt miteinander verglichen.

4. 1. Beschreibung der Stichprobe

4.1.1. Fußballerinnen: demographische und sozioökonomische Daten

Die Gruppe der Fußballerinnen besteht aus 27 Probandinnen mit einem durchschnittlichen Alter von 23,78 Jahren ($SD=2,991$), wobei die jüngste Probandin 19 Jahre alt und die älteste Teilnehmerin dieser Gruppe 30 Jahre alt ist. Die Eltern der Probandinnen stammen großteils aus Österreich (81,5% der Mütter, 77,8 % der Väter). Die durchschnittliche Körperhöhe beträgt 168,15 cm ($SD=7,177$, Min=153, Max=184) und das Körpergewicht im Durchschnitt 62,15 kg ($SD=6,871$, Min=50, Max=75). Mithilfe der Variablen Körperhöhe und Körpergewicht wurde der Body Mass Index (BMI) jeder Probandin berechnet.

Die in Abbildung 1 dargestellte BMI-Verteilung der Fußballerinnen zeigt, dass keine der Leistungssportlerinnen unter- oder stark übergewichtig ist. Von 27 Probandinnen befinden sich 25 Personen (92,6%) im Bereich Normalgewicht, während 2 Probandinnen (7,4%) leicht übergewichtig sind.

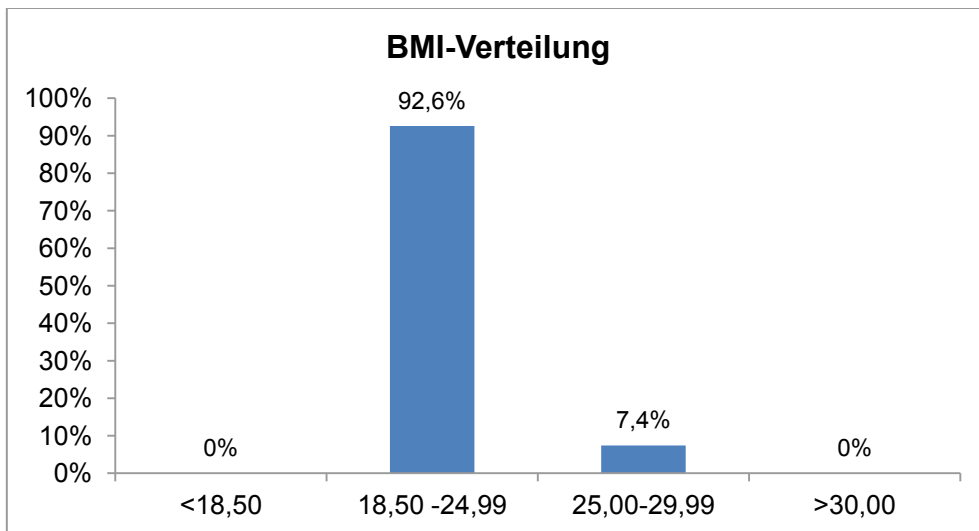


Abbildung 2: BMI-Verteilung in Prozent (Fußballerinnen)

Das Menarchealter der Probandinnen dieser Gruppe befindet sich im Durchschnitt bei 13,14 Jahren ($SD=1,485$), wobei die Spannweite von 9 bis 17 Jahren reicht.

Aus Abbildung 3 wird ersichtlich, dass der Großteil der Probandinnen (85,2%) die meisten der alltäglichen Tätigkeiten immer mit der rechten Hand ausführt. Lediglich 2 Personen (7,4%) sind links- und weitere 2 Personen (7,4%) beidhändig.

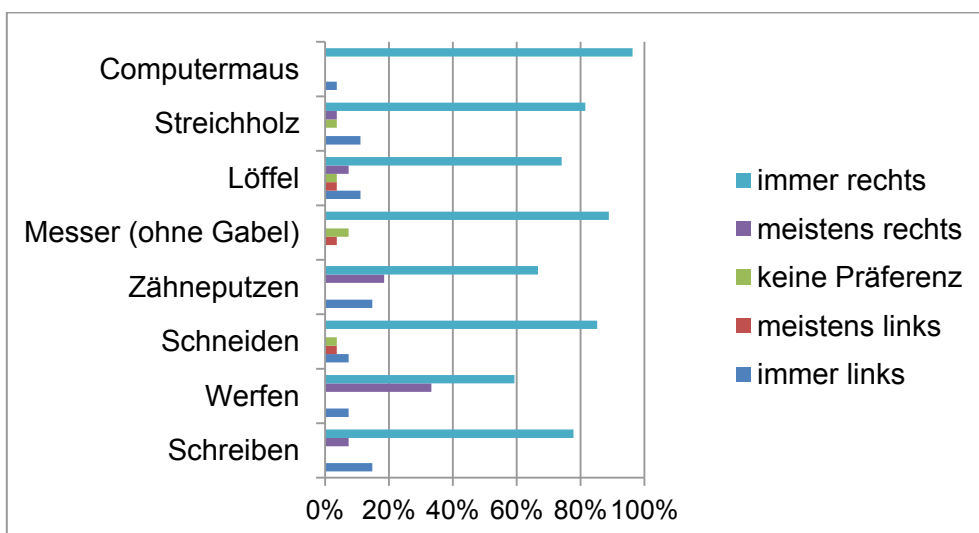


Abbildung 3: Händigkeit erfasst nach dem Edinburgh-Händigkeit-Inventar, Darstellung der Tätigkeiten mit der bevorzugten Hand in Prozent (Fußballerinnen)

Unter den Fußballspielerinnen gaben 14 (51,9%) Personen an, gerade ein Studium zu absolvieren. 19 (70,4%) Personen gaben an einen Beruf auszuüben, während eine Person keine Information hinsichtlich dieser Variable bekanntgab. Die genaue Auflistung der Berufe befindet sich im Anhang.

Des Weiteren gab eine Studentin an, eine Erkrankung der Hand, ein sogenanntes Ganglion zu haben, wurde jedoch nicht aus der Stichprobe ausgeschlossen.

4.1.2. Fußballerinnen: Sportgewohnheiten und Sportmotivation

Nachdem demographische Merkmale und der sozioökonomische Status ermittelt wurden, folgten Fragen zum Sport allgemein und auch zu Fußball speziell. Auf die Frage, ob bereits in der Kindheit Sport betrieben wurde antworteten 26 Personen (96,3%) mit „Ja“. In weiterer Folge wurde gefragt, seit wie vielen Jahren Sport betrieben wird. Aus Abbildung 4 geht hervor, dass mehr als die Hälfte der Probandinnen (55,6%) bereits seit 16 bis 20 Jahren Sport betreiben. 6 Personen (22,2%) betreiben seit 11 bis 15 Jahren Sport, 2 Personen (7,4%) seit 6 bis 10 Jahren, während 4 Probandinnen (14,8%) seit 21 bis 25 Jahren Sport treiben. Der Durchschnitt liegt bei 17,26 Jahren.

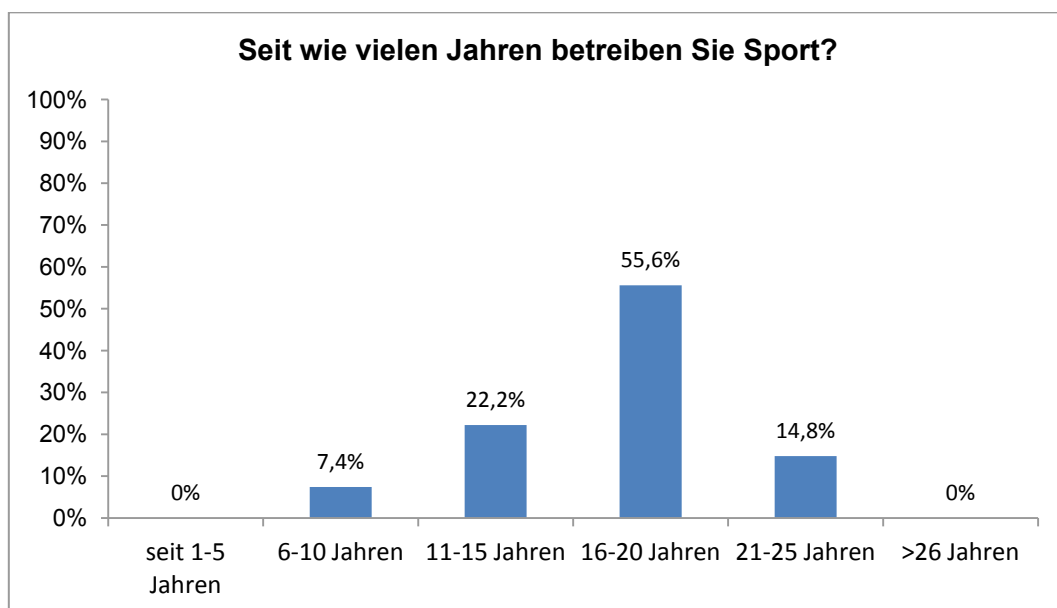


Abbildung 4: Anzahl der Jahre, seit denen Sport betrieben wird (Fußballerinnen)

Außerdem wurde erfragt, ob die Probandinnen neben dem Fußballverein noch einem anderen Sportverein angehören. 2 Personen (7,4%) gaben an, zusätzlich in einem anderen Verein Mitglied zu sein, wobei eine Person Tennis sowie Beachvolleyball im Verein ausübt und die andere Person dem ASKÖ (Arbeitsgemeinschaft für Sport und Körperkultur in Österreich) angehört. Eine Person gab an 1 Stunde pro Woche in dem Verein aktiv teilzunehmen, während die zweite Person anmerkte, durchschnittlich 8-9 Stunden in der Woche aktiv im Verein zu agieren

Die Fußballspielerinnen wurden ebenso gefragt, wie viele Stunden sie wöchentlich insgesamt Sport treiben (siehe Abbildung 5). 2 Personen (7,4%) gaben an 6 bis 7 Stunden pro Woche Sport zu treiben. 10 Studentinnen (37%) gaben an 8 bis 9 Stunden pro Woche Sport zu betreiben, während sich 7 Personen (25,9%) 10 bis 11 Stunden und 4 Personen (14,8%) 12 bis 13 Stunden sportlich betätigen. Insgesamt betreiben 2 Personen (7,4%) mehr als 13 Stunden und ebenso 2 Personen (7,4%) mehr als 15 Stunden Sport pro Woche.

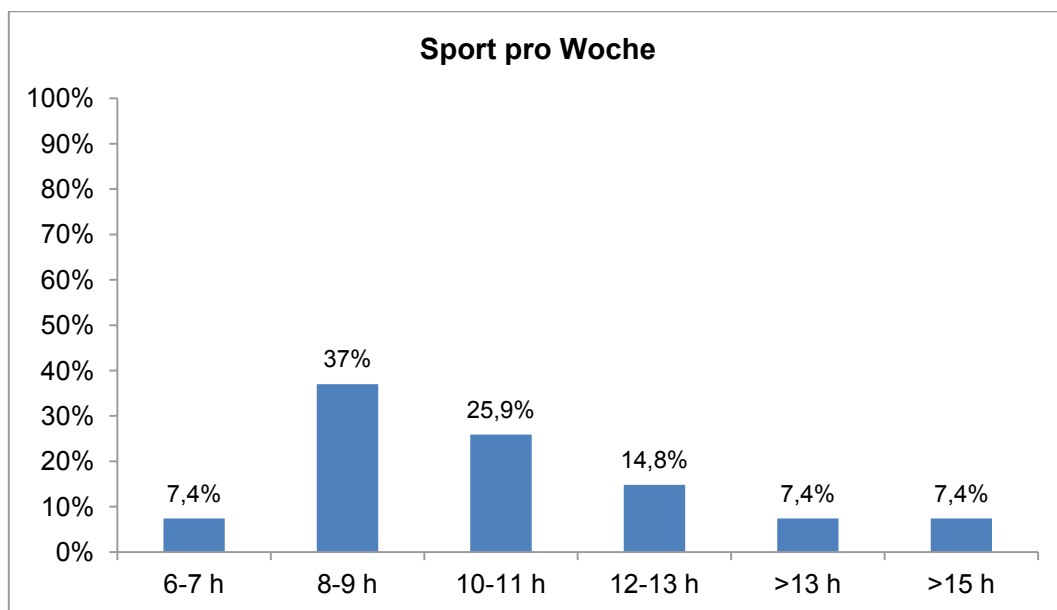


Abbildung 5: Verteilung der Stunden/Woche, in denen Sport betrieben wird (Fußballerinnen)

Die Interessen differieren auch hinsichtlich der Thematik der Bevorzugung von Einzel- oder Mannschaftssport bzw. Beidem (siehe Abbildung 6). Während 13 Fußballspielerinnen (48,1%) notierten Mannschaftssport zu bevorzugen, favorisieren

13 Personen (48,1%) beides, sowohl Einzel- als auch Mannschaftssport. Keine der Fußballerinnen bevorzugt Einzelsport. Eine der Probandinnen (3,7%) machte bezüglich dieser Variable keine Angabe im Fragebogen.

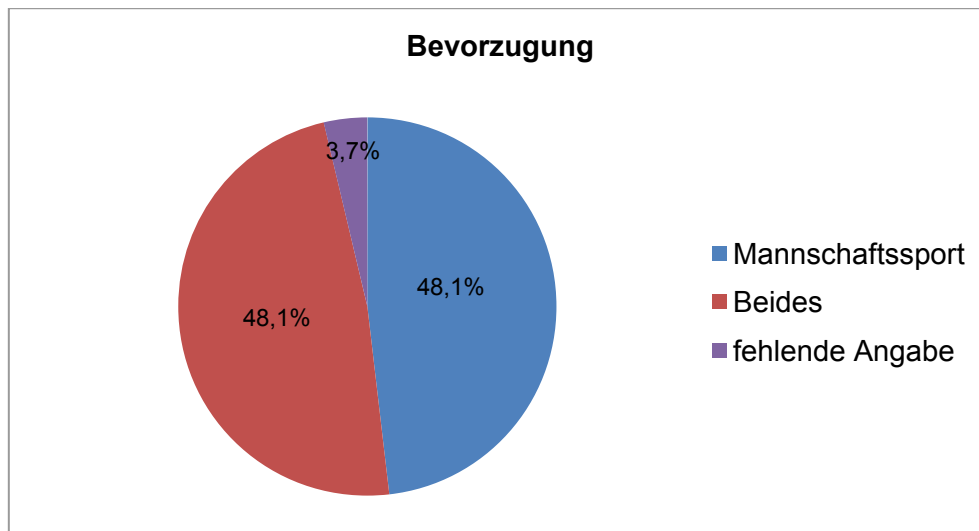


Abbildung 6: Bevorzugung von Einzel-, Mannschaftssport oder Beidem (Fußballerinnen)

Die meisten der Fußballerinnen spielen seit langer Zeit Fußball, im Durchschnitt etwa seit 12,58 Jahren. Während ein Drittel der Probandinnen seit 6 bis 10 Jahren Fußball spielt und das zweite Drittel seit 11 bis 15 Jahren, gaben 29,6% der Fußballerinnen an, bereits länger als 15 Jahre diese Sportart auszuüben. Eine Person gab an, seit weniger als 5 Jahren Fußball zu spielen. Eine Übersicht bietet Abbildung 7.

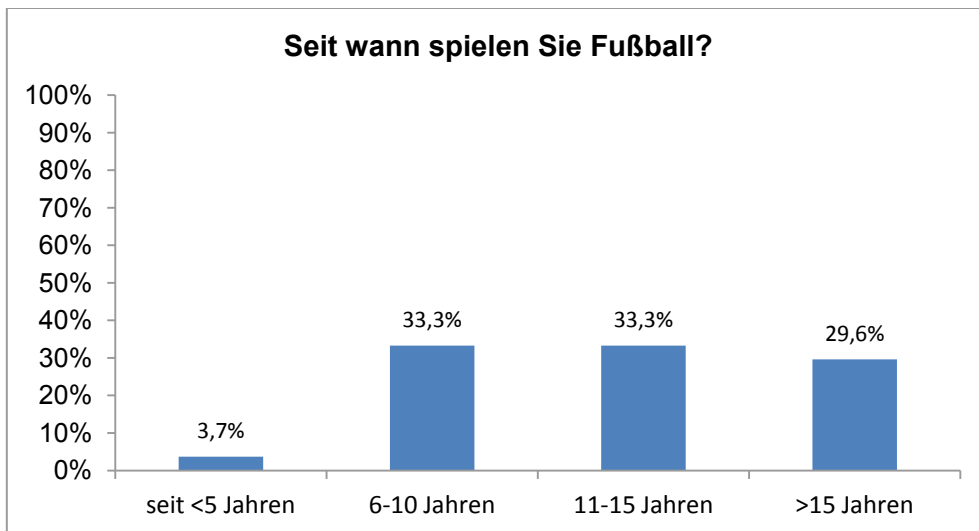


Abbildung 7: Angabe, seit wie vielen Jahren die Probandinnen bereits Fußball spielen (Fußballerinnen)

Zu den Hauptgründen Fußballspielen zu beginnen zählen für 63% der Probandinnen dieser Gruppe die Freunde. Jeweils 9 Personen (33,3%) sind durch ihre Eltern bzw. aus eigenem Interesse zum Fußballspielen gekommen, während 7 Probandinnen (25,9%) ihre Geschwister und 3 Probandinnen (11,1%) die Schule als Grund festlegten. Keine der Probandinnen hat durch ihre(n) PartnerIn oder aufgrund der Medien mit dieser Sportart begonnen.

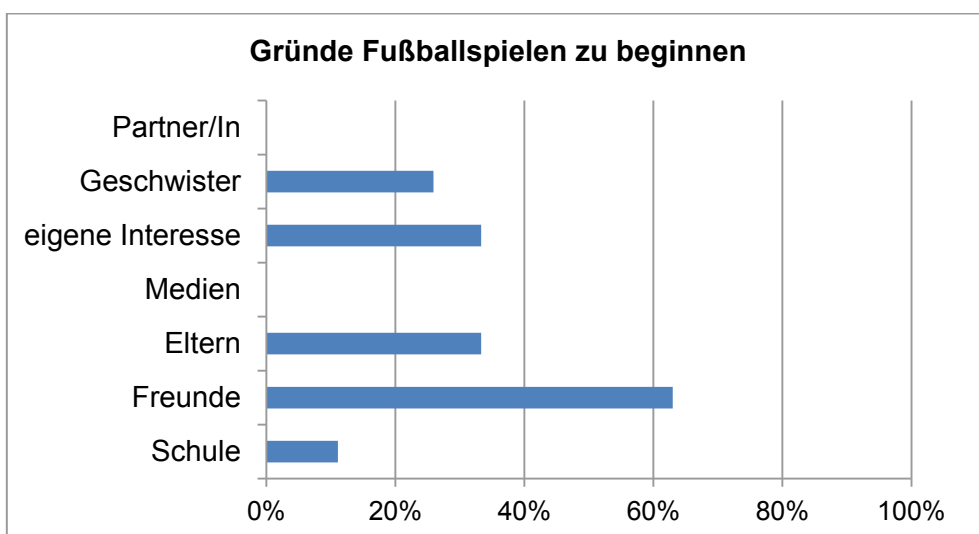


Abbildung 8: Gründe für den Beginn der Ausübung dieser Sportart (Fußballerinnen)

Die nächste Frage bezieht sich auf den derzeitigen Karrierestand der Fußballerinnen, ob diese in einem Verein oder in einem Verein und in dem Nationalteam von Österreich spielen. Neben 22 Vereinsfußballspielerinnen (81,5%) spielen 5 Probandinnen (18,5%) zusätzlich neben dem Verein im österreichischen Fußballnationalteam der Frauen.

Das Training mit dem Verein findet 3 bis 5 Mal pro Woche statt, wobei anzumerken ist, dass jeder Verein diesbezüglich Unterschiede aufweist. Hinsichtlich der Trainingsdauer soll aufgezeigt werden, dass 11 Personen (40,7%) angaben 90 Minuten zu trainieren, im Vergleich zu 16 weiteren Probandinnen (59,3%), welche 120 Minuten als Trainingsdauer bekannt gaben. Diese Differenz in der Trainingsdauer ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass zwei voneinander unabhängige Vereine an dieser Studie teilnahmen.

Etwas mehr als ein Drittel der Fußballerinnen (37%) nimmt durchschnittlich drei Mal wöchentlich am Training teil. 4 (14,8%) der Probandinnen besuchen 2 bis 3 Mal pro Woche das Training und 2 Personen (7,4%) 2 Mal pro Woche. Eine Person gab an 3 bis 4 Mal wöchentlich zu trainieren, während jeweils 3 Fußballerinnen (11,1%) bekannt gaben, wöchentlich 4 Mal bzw. 5 Mal am Training teil zu nehmen. Eine Person trainiert 4 bis 5 Mal in der Woche. 3 Personen (11,1%) machten hinsichtlich dieser Variable keine Angabe. Durchschnittlich nehmen die Probandinnen 3 bis 4 Mal ($\bar{X}=3,52$, $SD=0,73$, $Min=3x$, $Max=5x$) pro Woche am Training teil. Eine anschauliche Übersicht bietet Abbildung 9.

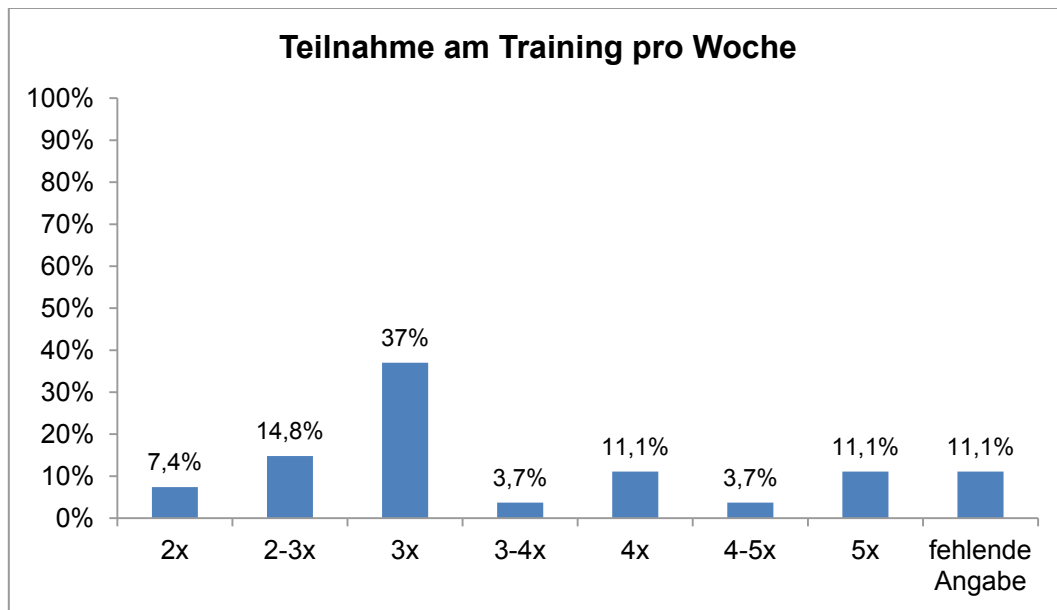


Abbildung 9: Angabe zur Teilnahme am Training/Woche (Fußballerinnen)

Jeweils 8 Fußballspielerinnen (29,6%) haben die Position als Außenverteidiger bzw. Sechser. 7 Personen (25,9%) wählten die Zehnerposition. Jeweils 4 Personen (14,8%) sind Stürmer bzw. spielen außen Mittelfeld und 5 Fußballerinnen (18,5%) haben eine Position als Innenverteidigerin.

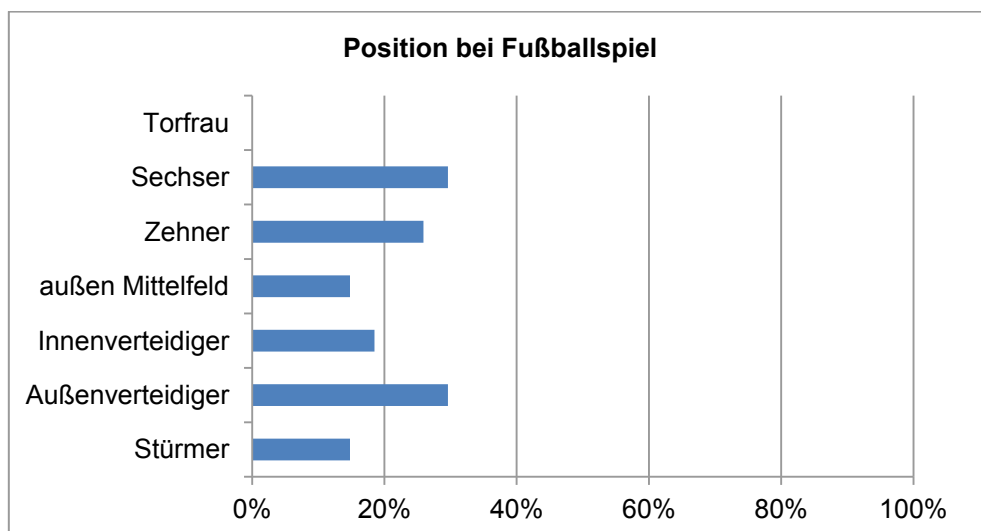


Abbildung 10: Position während dem Fußballspiel (Fußballerinnen)

25 der Probandinnen (92,6%) gaben an, dass ihr Verein wöchentlich an einem Fußballspiel gegen andere Vereine teilnimmt. Eine Person gab an, dass ihr Verein öfter als 4 Mal im Monat an einem Fußballspiel gegen andere Vereine teilnimmt, während eine Person ihre Unsicherheit mit der Antwort „weiß nicht“ ausdrückte.

Außerdem wurde im Fragebogen angegeben, dass beide Vereine 1 bis 2 Mal im Jahr auf Trainingslager fahren. Die Anzahl der Stunden, in denen aktiv am Trainingslager Sport betrieben wird, variiert zwischen 10 bis 20 Stunden.

Nahezu die Hälfte der Probandinnen (48,1%) dieser Gruppe widmet 8 bis 10 Stunden pro Woche dem Fußballsport. 37% der Fußballerinnen investieren 5 bis 8 Stunden ihrer Zeit, um Fußball zu spielen. Während 11,1% sogar 10 bis 15 Stunden wöchentlich dem Fußballsport widmen, gab nur eine Person an sich 2 bis 5 Stunden pro Woche für Fußball Zeit zu nehmen.

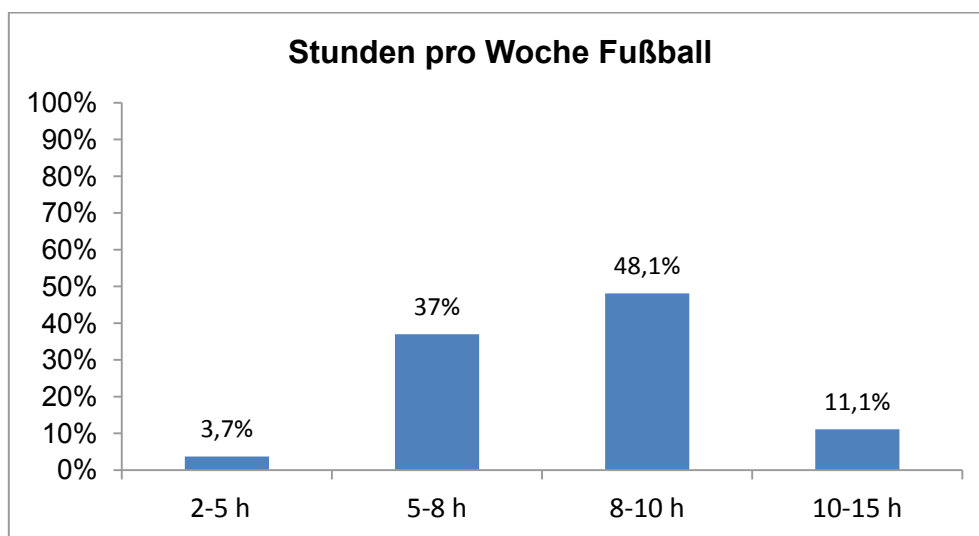


Abbildung 11: Angabe der Stunden/Woche, in denen Fußball gespielt wird (Fußballerinnen)

Jene Probandinnen, welche bekannt gaben im österreichischen Nationalteam Fußball zu spielen, hatten 5 zusätzliche Fragen zu beantworten. Einerseits wurde die Frage gestellt, seit wie vielen Jahren die Probandinnen im Nationalteam spielen, wobei als Antwort „seit 8 Jahren“, „seit 9 Jahren“ und „seit 12 Jahren“ angegeben wurde. Zwei weitere Personen spielen ebenfalls im Nationalteam, beantworteten aber keine der zusätzlichen Fragen. Bezüglich der Frage „Wie viel Ihrer Zeit

beansprucht das Nationalteam jeden Monat?“, wurde bekannt, dass zusätzlich zum Training im Verein eine Person 7,5 Stunden, eine Person 15 Stunden und eine weitere Person 20 Stunden ihrer Zeit monatlich in den Fußballsport mit dem Nationalteam investiert. Das Nationalteam fährt 5 bis 6 Mal und manchmal 9 Mal pro Jahr auf Trainingslager, wobei in diesem Zeitraum durchschnittlich etwa 15 Stunden ($SD=4,75$, $Min=11$, $Max=20$) Sport betrieben werden.

4.1.3. Sportstudentinnen: demographische und sozioökonomische Daten

Insgesamt besteht die Gruppe der Sportstudentinnen aus 31 Probandinnen mit einem durchschnittlichen Alter von 23,16 Jahren ($SD=2,734$, $Min=18$, $Max=30$). 30 (96,8%) Probandinnen gaben an, dass das Herkunftsland des Vaters Österreich ist. 29 (93,5%) Probandinnen deklarierten Österreich als das Herkunftsland ihrer Mutter. Die Körperhöhe beträgt im Durchschnitt 167,52 cm ($SD=5,464$, $Min=153$, $Max=184$) und das Körpergewicht 59,33 kg ($SD=6,640$, $Min=50$, $Max=75$). Bis auf eine untergewichtige Probandin befinden sich alle Sportstudentinnen im Bereich des Normalgewichts (siehe Abbildung 12). Eine Probandin machte hinsichtlich ihres Gewichts keine Angabe, wodurch folglich deren BMI nicht berechnet werden konnte.

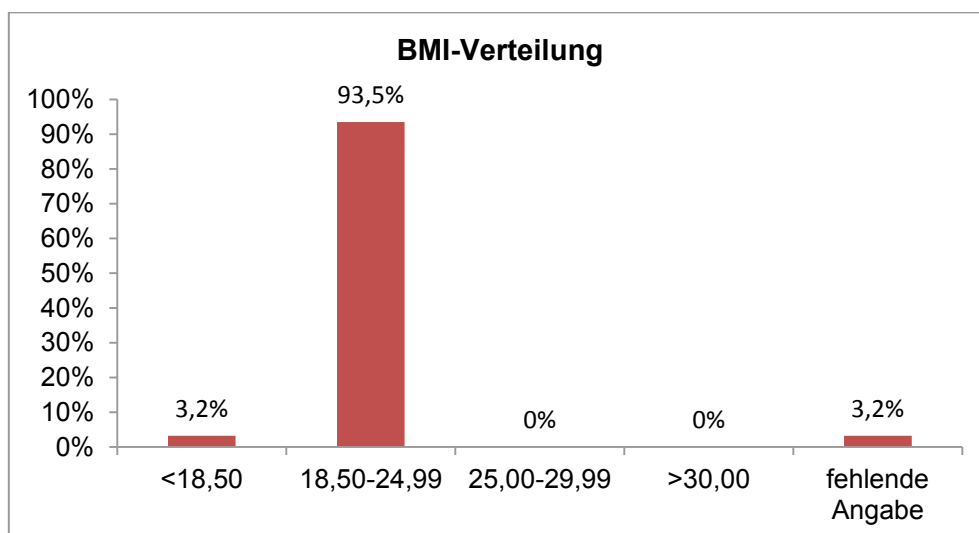


Abbildung 12: BMI-Verteilung (Sportstudentinnen)

Das durchschnittliche Menarchealter beträgt 12,83 Jahre (SD=0,004, Min=11, Max=15). Bezüglich der Händigkeit ist anzumerken, dass die meisten Probandinnen alltägliche Tätigkeiten immer mit der rechten Hand ausführen (siehe Abbildung 12). In dieser Gruppe befinden sich 28 Rechtshänder (90,3%), 1 Linkshänder (3,2%) und 2 Personen (6,5%), welche beide Hände gleichermaßen verwenden (Abbildung 13).

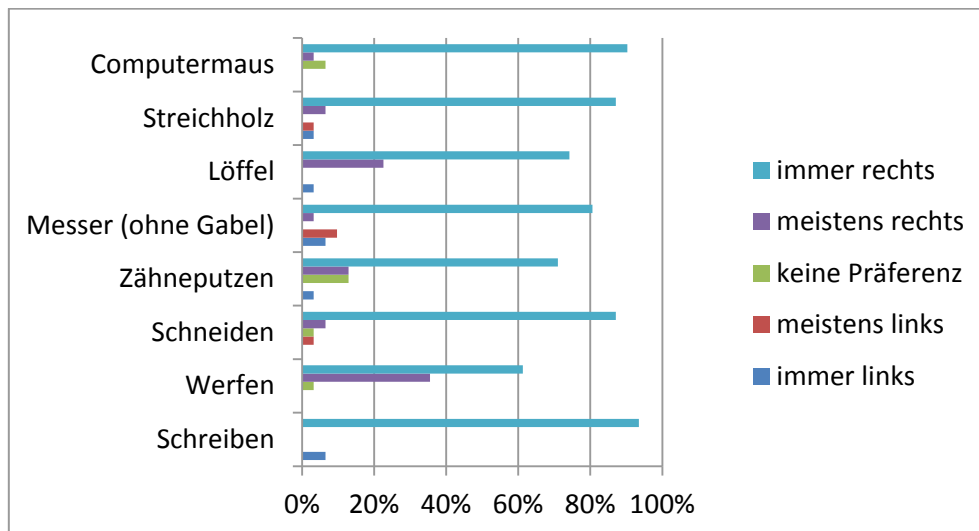


Abbildung 13: Händigkeit erfasst nach dem Edinburgh-Händigkeits-Inventar, Darstellung der Tätigkeiten mit der bevorzugten Hand (Sportstudentinnen)

Alle 31 Probandinnen absolvieren ein Lehramtsstudium in Biologie und einem selbst gewählten Zweitfach. 23 Personen (74,2%) antworteten auf die Frage „Arbeiten Sie?“ mit „Ja“, während 8 Studentinnen (25,8%) keinen Beruf während dem Studium ausüben. Unter den angeführten Berufen stehen einige in Verbindung mit Sport wie zum Beispiel Tennislehrerin, Tanzpädagogin (mehrmals angeführt), Fitnesstrainerin, Schwimmtrainerin oder Eislauftainerin. Die genaue Auflistung aller Berufe befindet sich im Anhang.

Insgesamt 2 von 31 Studentinnen gaben an, einmal eine Erkrankung der Hand, ein sogenanntes Ganglion gehabt zu haben, welche jedoch nicht aus der Stichprobe ausgeschlossen wurden, da ein Ganglion in der Regel die Fingerlänge nicht beeinflusst.

4.1.4. Sportstudentinnen: Sportgewohnheiten und Sportmotivation

In weiterer Folge wird intensiver auf die Sportgewohnheiten der Sportstudentinnen eingegangen. Auf die Frage, ob bereits in der Kindheit Sport betrieben wurde, antworteten alle Studentinnen mit „Ja“. Nun folgte die Frage, seit wie vielen Jahren die Studentinnen Sport treiben (Abbildung 14). 2 Personen (6,5%) gaben an, sich seit 1 bis 5 Jahren sportlich zu betätigen, 5 Personen (16,1%) seit 6 bis 10 Jahren, 7 Personen (22,6%) seit 11 bis 15 Jahren, 16 Personen (51,6%) seit 16 bis 20 Jahren und eine Person (3,2%) seit 21 bis 25 Jahren. Im Durchschnitt betreiben die Sportstudentinnen seit 14,84 Jahren Sport.

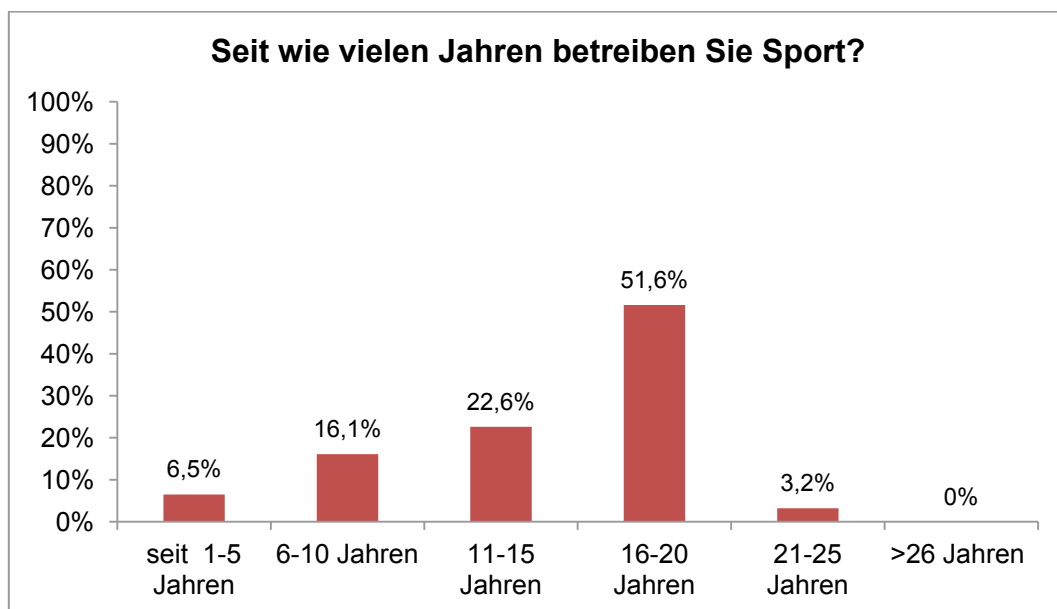


Abbildung 14: Anzahl der Jahre, seit denen Sport betrieben wird (Sportstudentinnen)

Die Studentinnen wurden unter anderem nach den Gründen für die Wahl des Sportstudiums gefragt. Sie sollten jeden der angeführten Gründe beachten und jeweils jenen Punkt auswählen, der auf sie persönlich am meisten zutrifft. Grundsätzlich konnte eine der Vorgaben „Trifft voll und ganz zu“, „Trifft eher zu“, „Trifft eher nicht zu“ und „Trifft überhaupt nicht zu“ angekreuzt werden. Im Vordergrund steht für den Großteil der Sportstudentinnen unter anderem der individuelle Spaß an der Bewegung, aber für viele auch das Bedürfnis, die SchülerInnen für Sport zu begeistern, Interesse für körperliche Betätigung zu wecken

sowie auf die Bedeutung des Sports für die Gesundheit hinzuweisen. Erst in zweiter Linie betreiben die meisten Studentinnen Sport um etwas für die eigene Gesundheit und Figur zu tun oder um öfter in der Natur zu sein. Unter den weiteren Gründen wurden „Herausforderung“, „weil es ein cooles Studium ist“ und „Interesse“ genannt. Abbildung 15 soll einen Überblick zu den Gründen für die Wahl des Sportstudiums darstellen.

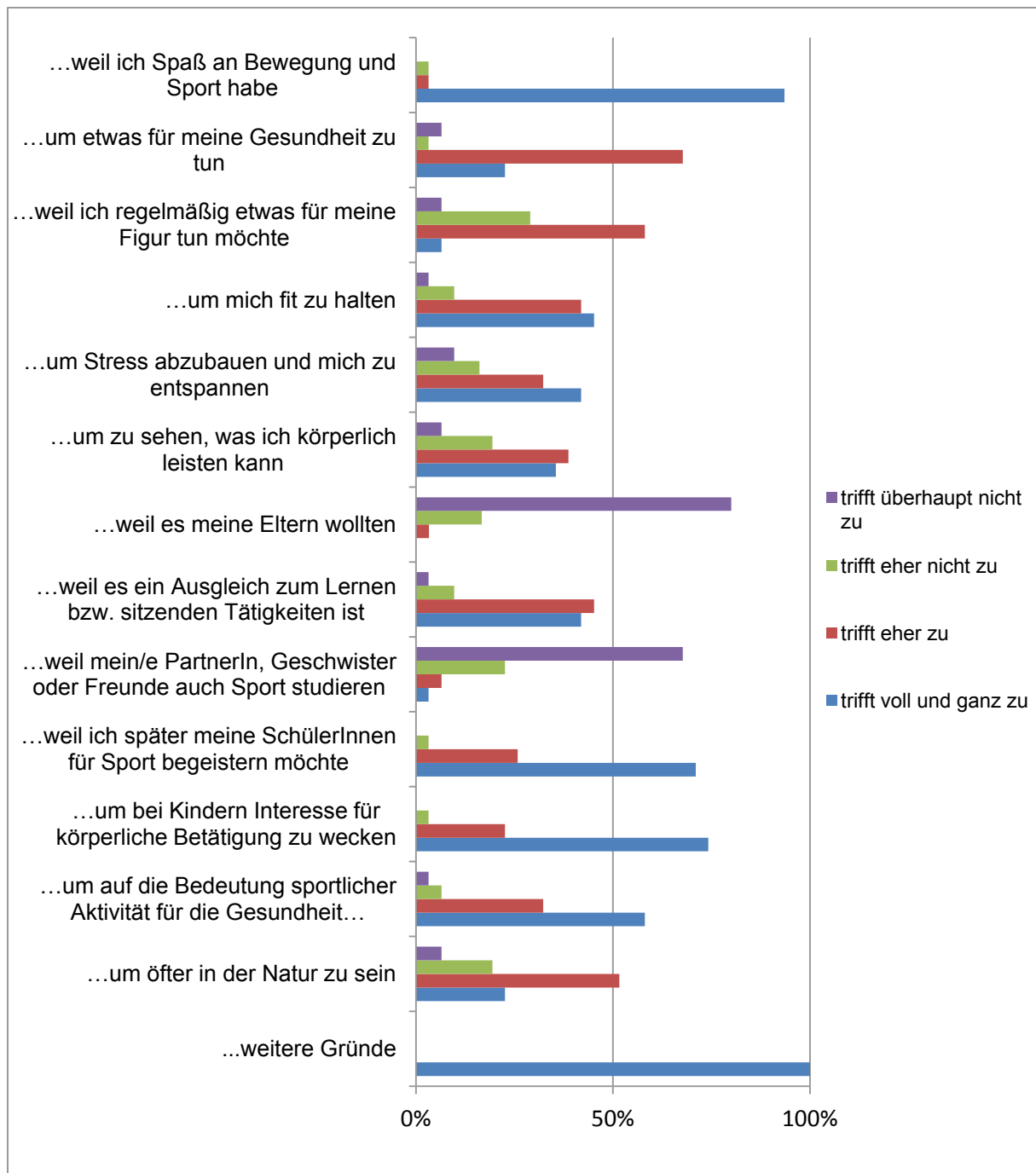


Abbildung 15: Gründe für die Wahl des Sportstudiums (Sportstudentinnen)

Des Weiteren wurde erfragt, wie viele Stunden die Sportstudentinnen an der Universität aktiv Sport treiben, wobei die häufigsten Nennungen hier schriftlich angeführt werden sollen. 9 Probandinnen (29%) betreiben 5 bis 6 Stunden pro Woche aktiv an der Universität im Rahmen des Studiums Sport, 8 Studentinnen (25,8%) betätigen sich sportlich ungefähr 2 bis 4 Stunden und 6 der jungen Frauen (19,4%) 7 bis 8 Stunden (siehe Abbildung 16). Der Median liegt bei 5 bis 6 Stunden.

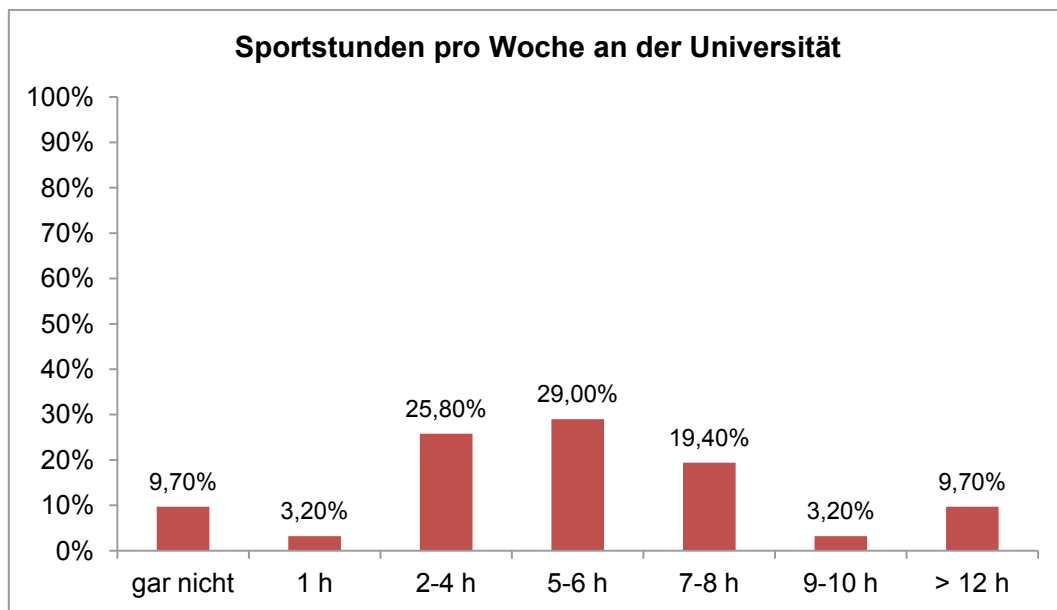


Abbildung 16: Anzahl der Sportstunden/Woche an der Universität (Sportstudentinnen)

Ebenso sollte im Rahmen des Fragebogens angegeben werden, ob man einem Sportverein angehört. 54,8% der Probandinnen gaben an, Mitglied eines Sportvereins zu sein, während unter anderem Sportarten wie Leichtathletik, Geräteturnen, Ski Alpin, Handball oder Volleyball ausgeübt werden. Grundsätzlich investiert fast die Hälfte der Studentinnen (44,4%), welche einem Verein angehören, ungefähr 4 bis 5 Stunden pro Woche, 16,7% der Probandinnen 2 bis 3 Stunden und ebenfalls 16,7% der Sportstudentinnen 6 bis 7 Stunden in die aktive Teilnahme des Vereins. Eine Person gab an, mehr als 9 Stunden pro Woche mit dem Verein zu trainieren. Eine weitere Person kreuzte 8 bis 9 Stunden an, eine andere 1 Stunde, während eine Person angab gar nicht im Verein aktiv zu sein. Der Median liegt hinsichtlich dieser Variable bei 4 bis 5 Stunden. In weiterer Folge wird die Zahl der Probandinnen, welche Wettkämpfe absolvieren, beleuchtet. 13 Studentinnen (41,9%)

verweisen darauf, an Wettkämpfen teilzunehmen, unter anderem im alpinen Skilauf, Tennis, Tischtennis, Leichtathletik, Handball oder Laufen.

Hinsichtlich des Statements „Grundsätzlich bevorzuge ich...“ konnte zwischen „Einzelsport“, „Mannschaftssport“ und „Beides“ gewählt werden (Abbildung 17). Nahezu die Hälfte der Sportstudentinnen (48,4%) mögen beides, sowohl Einzel- als auch Mannschaftssport, während 11 Personen (35,5%) Einzelsport bevorzugen und fünf Personen (16,1%) Mannschaftssport vorziehen.

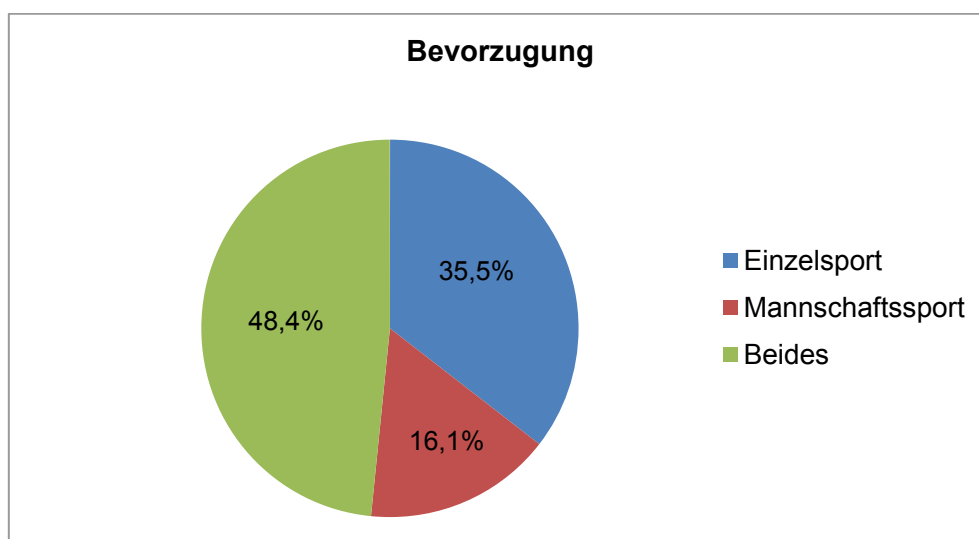


Abbildung 17: Bevorzugung von Einzel-, Mannschaftssport oder Beidem (Sportstudentinnen)

Darüber hinaus wurde ermittelt, wie viele Stunden Sport pro Woche während der Freizeit betrieben werden (Abbildung 18). Annähernd die Hälfte der Probandinnen (48,40%) betätigt sich sportlich durchschnittlich 4 bis 5 Stunden pro Woche, während 32,30% (10) der Sportstudentinnen 2 bis 3 Stunden in der Woche Sport betreiben. 19,40% (6) gaben an, im Durchschnitt mehr als 5 Stunden pro Woche Sport zu treiben. Hinsichtlich dieser Variable liegt der Median bei 4 bis 5 Stunden Freizeitsport pro Woche.

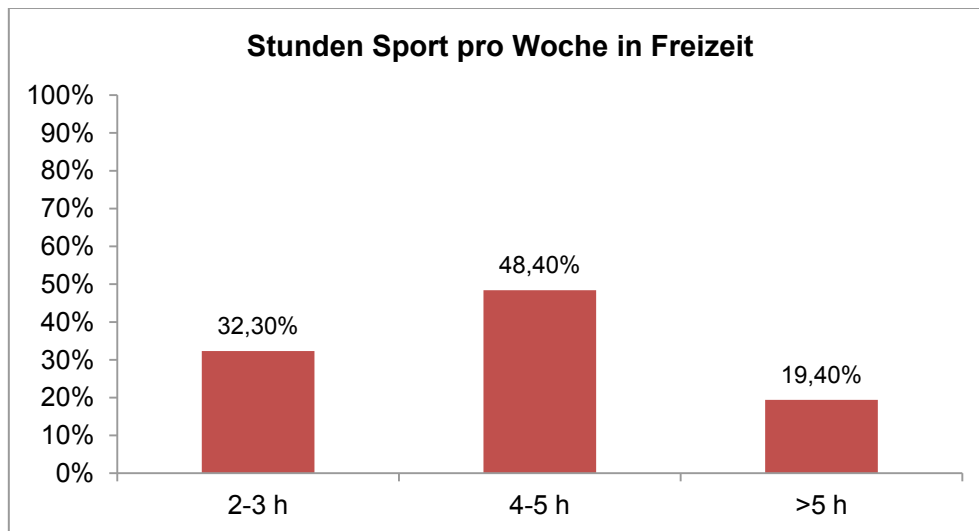


Abbildung 18: Angabe der Sportstunden/Woche in der Freizeit (Sportstudentinnen)

Außerdem wird die Dauer der Trainingseinheiten festgehalten. 10 der Sportstudentinnen (32,3%) gaben bis zu 60 Minuten als Dauer ihrer Trainingseinheit an, 14 Studentinnen (45,2%) trainieren bis zu 90 Minuten in einer Einheit, 4 weitere Personen (12,9%) sogar bis zu zwei Stunden. Zwei Studentinnen (6,5%) gaben an, durchschnittlich länger als zwei Stunden pro Einheit zu trainieren. 1 Person (3,2%) führte als Trainingsdauer ungefähr 30 Minuten an. Die durchschnittliche Trainingsdauer der gesamten Gruppe liegt bei 81,61 Minuten (SD=30,149).

4.1.5. Biologiestudentinnen: demographische und sozioökonomische Daten

Jene Gruppe umfasst 30 Teilnehmerinnen im Alter von 19 bis 28 Jahren, mit einem durchschnittlichen Alter von 23,27 Jahren (SD=2,132).

Die durchschnittliche Körperhöhe beträgt 166,73 cm (SD=5,687, Min=152, Max=178), das Körpergewicht im Durchschnitt 60,90 kg (SD=9,757, Min=50, Max=92). Das Herkunftsland der Eltern ist bei der Mehrheit der Biologinnen Österreich (93,3% der Väter, 93,3% der Mütter).

Aus Abbildung 19 wird deutlich, dass der Großteil, nämlich 23 Studentinnen (76,7%) normalgewichtig sind, wobei von den übrigen Probandinnen 3 Personen (10%) Untergewicht, 2 Personen (6,7%) leichtes Übergewicht und 2 Personen (6,7%) starkes Übergewicht haben.

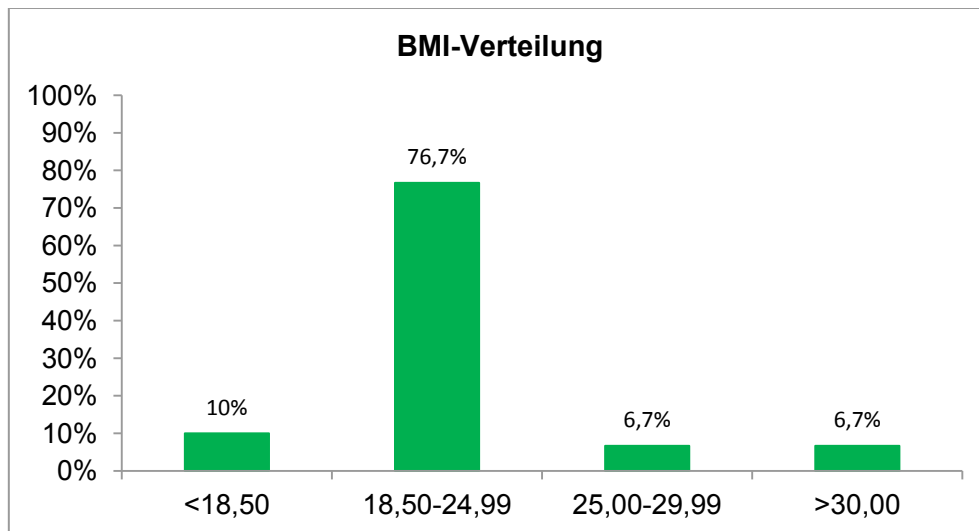


Abbildung 19: BMI-Verteilung (Biologiestudentinnen)

Das Menarchealter dieser Gruppe beträgt im Durchschnitt 12,41 Jahre (SD=1,92), mit einer Spannweite von 5 Jahren bis 16 Jahren.

Grundsätzlich sind alle Probandinnen dieser Gruppe Studentinnen, von denen 16 Personen (53,3%) zusätzlich zum Studium einen Beruf ausüben. Unter anderem wurden Berufe wie Büroarbeit, Catering, Gärtnerin, Lehrerein, Nachhilfelehrerin oder Tutorin angegeben. Die gesamte Liste der angegebenen Berufe findet sich im Anhang.

Keine der Probandinnen hat eine Erkrankung der Hand angegeben.

Abbildung 20 veranschaulicht, dass die meisten Probandinnen dieser Gruppe (86,7%) immer die rechte Hand für alltägliche Tätigkeiten verwendet wird. Darunter befinden sich 2 Linkshänder (6,7%). 2 Personen machten keine Angabe.

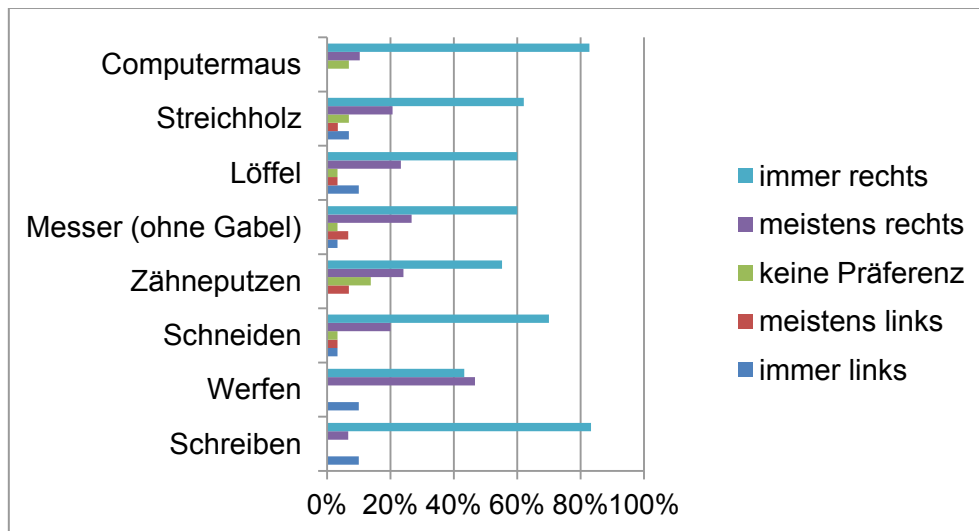


Abbildung 20: Händigkeit erfasst nach dem Edinburgh-Händigkeits-Inventar, Darstellung der Tätigkeiten mit der bevorzugten Hand (Biologiestudentinnen)

4.1.6. Biologiestudentinnen: Sportgewohnheiten und Sportmotivation

Nachdem demographische und sozioökonomische Aspekte dieser Gruppe beschrieben wurden, wird nun näher auf deren Sportgewohnheiten und Sportmotivation eingegangen.

Deutlich mehr als die Hälfte der Probandinnen (70%) gaben an, bereits in der Kindheit Sport betrieben zu haben. Eine Frage, die unter anderem nur in dieser Gruppe gestellt wurde, war, ob sich die Probandin als Sportlerin oder Nichtsportlerin einschätzt. Während sich weniger als die Hälfte (46,7%) als Sportler einschätzen, sind 53,3% der Biologiestudentinnen davon überzeugt, zu den Nichtsportlern zu zählen.

Aus Abbildung 21 wird ersichtlich, dass nahezu ein Drittel der Probandinnen (29,6%) seit 16 bis 20 Jahren Sport betreiben. Jeweils 18,5% betreiben seit 1 bis 5 Jahren bzw. seit 6 bis 10 Jahren Sport. 14,8 % gaben an seit 11 bis 15 Jahren Sport zu treiben. 7,4 % betätigen sich seit 21 bis 25 Jahren sportlich und 11,1% der Biologiestudentinnen seit mehr als 26 Jahren. Innerhalb dieser Gruppe wird durchschnittlich seit 12,83 Jahren Sport betrieben.

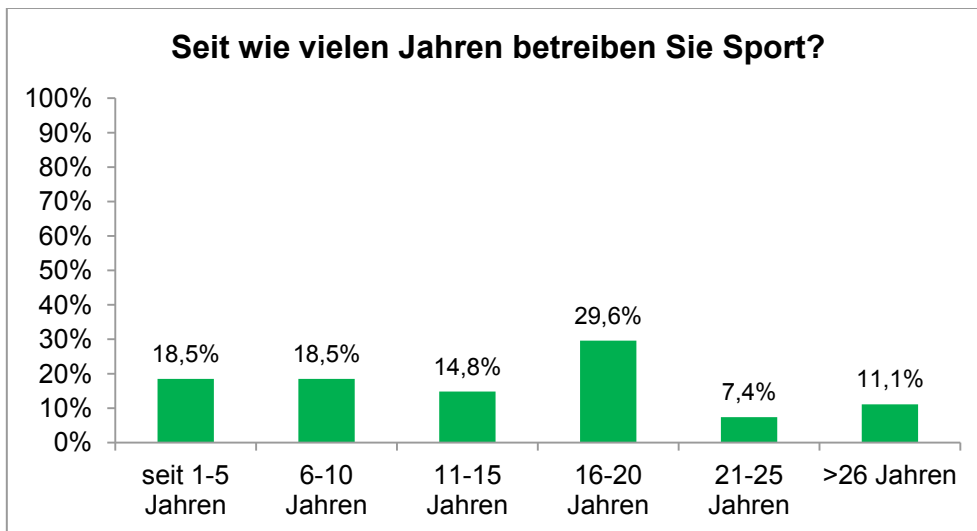


Abbildung 21: Anzahl der Jahre, seit denen Sport betrieben wird (Biologiestudentinnen)

Des Weiteren wurde erhoben, wie oft die Probandinnen Sport betreiben. Dabei konnte man sich für eine der Aussagen „Ich betreibe Sport...“ „niemals“, „gelegentlich (seltener als 2x/Woche)“ oder „regelmäßig (2x oder öfter/Woche)“ entscheiden. 46,7% der Biologiestudentinnen betreibt gelegentlich Sport, 43,3% dieser Gruppe treibt regelmäßig Sport. 3 Personen gaben an niemals Sport zu betreiben. Für jene Personen, die angegeben haben sich niemals sportlich zu betätigen, ist der Grund dafür mangelnde Lust (100%), keine Zeit (66,7%) und die Gegebenheit, dass Sport oft teuer ist (33,3%).

Aus Abbildung 22 geht hervor, dass mehr als die Hälfte (56,7%) der Biologiestudentinnen beides bevorzugen, sowohl Einzel-, als auch Mannschaftssport, während 23,3% Einzelsport vorziehen und 10% Mannschaftssport. 3 Personen (10%) machten keine Angabe hinsichtlich dieser Variable.

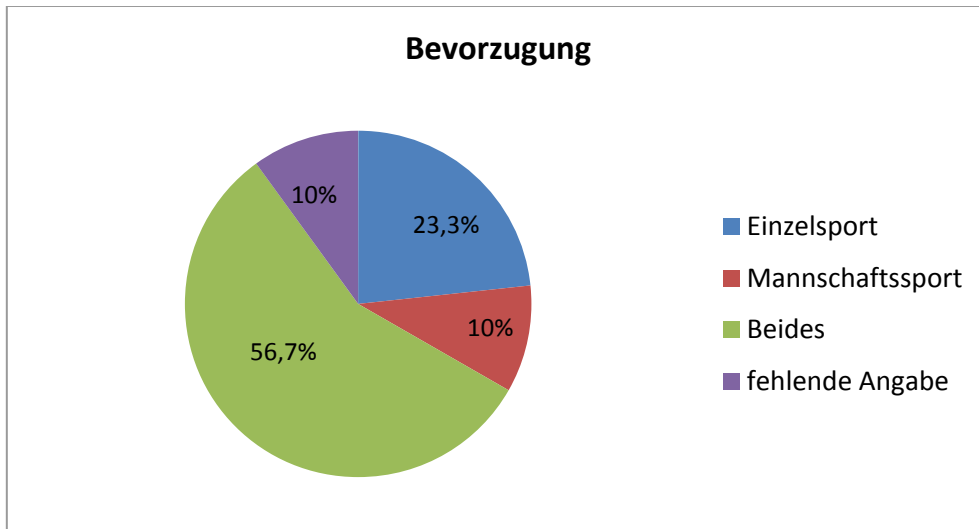


Abbildung 22: Bevorzugung von Einzel-, Mannschaftssport oder Beidem (Biologiestudentinnen)

Von den Biologiestudentinnen sind insgesamt 6 Personen (22,2%) Mitglied eines Sportvereins in den Sportarten Aerobic/Zumba, Handball, Reiten/Bogenschießen, Schwimmen, Turnen und Volleyball. 2 Personen (6,7%) gaben an Wettkämpfe, in den Sportarten Handball bzw. Volleyball, zu absolvieren.

Die Anzahl der Stunden, welche sich die Probandinnen wöchentlich sportlich betätigen ist breit gefächert und reicht von 30 Minuten bis zu 10 Stunden. Zur genaueren Darstellung wurde Abbildung 22 erstellt. Durchschnittlich werden ungefähr 4 Stunden pro Woche Sport betrieben.

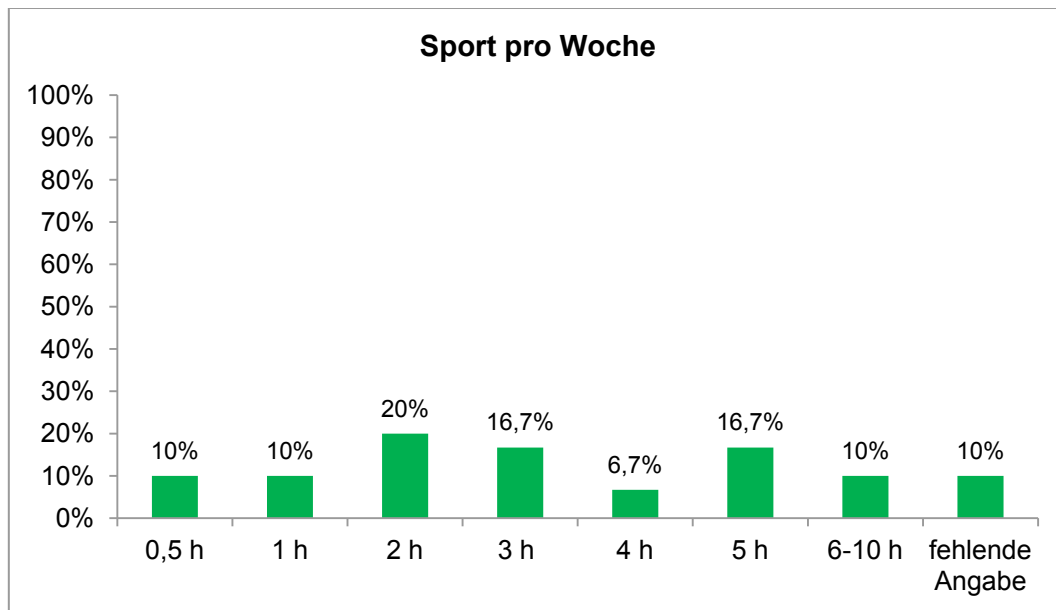


Abbildung 23: Angabe der Sportstunden/Woche (Biologiestudentinnen)

Außerdem wurde nach der Dauer der Trainingseinheiten gefragt, welche durchschnittlich 64,81 Minuten ($SD=6,246$, $Min=30$, $Max=120$) beträgt. Mehr als die Hälfte der Biologiestudentinnen (51,9%) gab an bis zu einer Stunde pro Einheit zu trainieren. 22,2% trainieren durchschnittlich bis zu 90 Minuten und 11,1% bis zu zwei Stunden. 14,8% der Probandinnen dieser Gruppe gaben bis zu 30 Minuten als Trainingsdauer an. Keiner der Probandinnen trainiert länger als 2 Stunden pro Einheit. 3 Personen haben keine Antwort bezüglich dieser Fragestellung gegeben.

4.2. Gruppenvergleiche

4.2.1. Fingerlängenverhältnisse

In Tabelle 1 werden die Mittelwerte der Fingerlängenverhältnisse getrennt nach Gruppe dargestellt. Das durchschnittliche Fingerlängenverhältnis der Fußballspielerinnen liegt in der rechten Hand bei 0,99 und in der linken Hand bei 0,98. Das 2D:4D-Verhältnis der rechten Hand beträgt 0,98, jenes der linken Hand ebenso 0,98 in der Gruppe der Sportstudentinnen. Bei den Biologinnen beträgt das 2D:4D-Verhältnis der rechten Hand und jenes der linken Hand 0,98. Hinsichtlich des Fingerlängenverhältnisses zeigt sich nach den Ergebnissen der einfaktoriellen

Varianzanalyse weder rechts noch links ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.

Tabelle 1: Gruppenvergleich des Fingerlängenverhältnisses der rechten und der linken Hand

	Fußballerinnen		Sportstudentinnen		Biologiestudentinnen		Signifikanz
	X $\bar{x}$	S.D.	X $\bar{x}$	S.D.	X $\bar{x}$	S.D.	
2D:4D R	0,99	0,03	0,98	0,03	0,98	0,02	n.s.
2D:4D L	0,98	0,03	0,98	0,03	0,98	0,02	n.s.

Anschließend wurde das 2D:4D-Verhältnis unter den Fußballerinnen, welche im Nationalteam spielen, und jenen, welche Angaben im Verein zu spielen, verglichen (siehe Tabelle 2). Laut den Ergebnissen des T-Tests (bei unabhängigen Stichproben) gibt es auch hier keinen signifikanten Unterschied. Auffallend ist jedoch, dass das Fingerlängenverhältnis der linken Hand in der Gruppe der Nationalteamspielerinnen mit einem Wert von 0,97 kleiner ist als jenes der Vereinsfußballspielerinnen, die einen durchschnittlichen Wert von 0,98 aufweisen.

Tabelle 2: Vergleich des Fingerlängenverhältnisses Spielerinnen Verein und Nationalteam

	Fußballerinnen Verein		Fußballerinnen Nationalteam		Signifikanz
	X $\bar{x}$	S.D.	X $\bar{x}$	S.D.	
2D:4D R	0,98	0,03	0,99	0,03	n.s.
2D:4D L	0,98	0,03	0,97	0,04	n.s.

Der Kruskal-Wallis-Test ergab, dass keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Händigkeit zwischen den Gruppen vorliegen (siehe Abbildung 3). Ein kleiner Unterschied besteht dahingehen, dass Linkshänder im Durchschnitt ein kleineres Fingerlängenverhältnis besitzen als Rechtshänder.

Tabelle 3: Vergleich des 2D:4D-Verhältnisses rechts-, links- und beidhändiger Personen

	rechtshändig		linkshändig		beidhändig		Signifikanz
	X $\bar{x}$	S.D.	X $\bar{x}$	S.D.	X $\bar{x}$	S.D.	
2D:4D R	0,98	0,03	0,97	0,03	0,97	0,03	n.s.
2D:4D L	0,98	0,03	0,97	0,01	0,98	0,03	n.s.

4.2.2. Personenbezogene Daten

In Tabelle 4 werden allgemeine personenbezogene Daten wie Alter, Körperhöhe, Körpergewicht, BMI sowie das Menarchealter zwischen den drei Gruppen verglichen. Zunächst wurde mittels des Levene-Tests die Varianzhomogenität der normalverteilten Variablen Alter und Körpergewicht überprüft, welche als Voraussetzung für ANOVA (einfaktorielle Varianzanalyse) gilt. Da hinsichtlich der Variablen Körpergewicht, BMI und Menarchealter keine Normalverteilung vorliegt, wurde der Kruskal-Wallis-Test verwendet. Nach den Ergebnissen der einfaktoriellen Varianzanalyse sowie des Kruskal-Wallis-Tests wird deutlich, dass hinsichtlich der angeführten Variablen kein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppen besteht.

Tabelle 4: Auflistung der Sportarten - Häufigkeiten pro Gruppe

	Fußballerinnen			Sportstudentinnen			Biologiestudentinnen			Signifikanz
	N	X $\bar{x}$	S.D.	N	X $\bar{x}$	S.D.	N	X $\bar{x}$	S.D.	
Alter (Jahre)	27	23,78	2,99	31	23,16	2,73	30	23,27	2,13	n.s.
Körperhöhe (in cm)	27	168,15	7,18	31	167,52	5,46	30	166,73	5,69	n.s.
Körpergewicht (in kg)	27	62,15	6,87	30	59,33	6,64	30	60,90	9,76	n.s.
BMI (kg/(m) ²)	27	21,96	1,91	30	21,16	1,65	30	21,95	3,75	n.s.
Menarchealter (Jahre)	27	13,14	1,49	31	12,83	0,99	30	12,41	1,92	n.s.

Zur Veranschaulichung geringer Unterschiede hinsichtlich der BMI-Verteilung zwischen den Gruppen wurde Abbildung 24 erstellt. Hinsichtlich der BMI-Kategorien wurden somit wenige, statistisch nicht signifikante, Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt. Grundsätzlich befinden sich die meisten Probandinnen (87,5%) der gesamten Stichprobe im Bereich des Normalgewichts. Im Gegensatz zu den Biologinnen, welche in jeder BMI-Kategorie mit 3 untergewichtigen, 2 leicht übergewichtigen und 2 weiteren stark übergewichtigen Personen vertreten sind, befindet sich unter den Fußballerinnen keine untergewichtige oder stark übergewichtige Probandin. Betrachtet man die Gruppe der Sportstudentinnen, wird deutlich, dass keine Probandin dieser Gruppe in die Kategorie Übergewicht fällt. Außerdem besteht eine geringe Korrelation nach Pearson zwischen dem BMI und dem Fingerlängenverhältnis der rechten ($r = -0,129$) und der linken ($r = -0,109$) Hand.

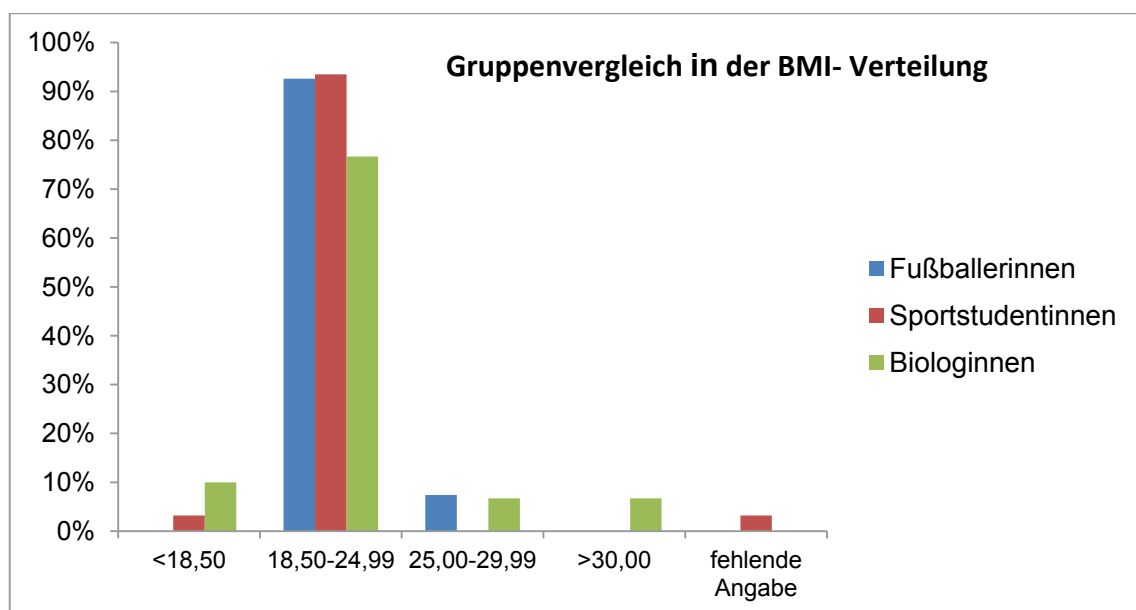


Abbildung 24: Gruppenvergleich der BMI-Verteilung (Fußballerinnen, Sportstudentinnen, Biologiestudentinnen)

Betrachtet man das durchschnittliche Menarchealter jeder Gruppe wird ersichtlich, dass die Fußballerinnen im Durchschnitt mit 13,1 Jahren, später als die Probandinnen der anderen Gruppen, das Menarchealter erreichen (siehe Abbildung 25). In der Gruppe der Sportstudentinnen liegt das Menarchealter bei 12,8 Jahren, wobei 12,4 Jahre das durchschnittliche Menarchealter der Biologinnen darstellt. Des Weiteren ergibt die Überprüfung der Maßkorrelation nach Pearson eine geringe

negative Korrelation des Menarchealters mit dem Fingerlängenverhältnis der rechten ($r = -0,126$) und der linken ($r = -0,117$) Hand.

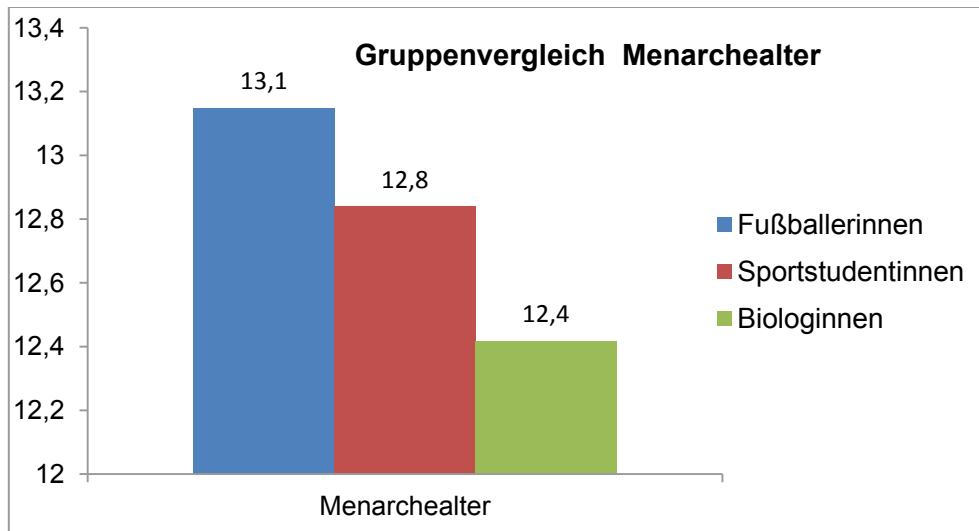


Abbildung 25: Gruppenvergleich des Menarchealters (Fußballerinnen, Sportstudentinnen, Biologiestudentinnen)

4.2.3. Sportgewohnheiten

Aus Tabelle 5 geht hervor, dass die Fußballerinnen im Durchschnitt seit längerer Zeit ($\bar{X} = 17,26$ Jahre, $SD = 3,948$, $Min = 7$ Jahre, $Max = 22$ Jahre) Sport betreiben als die beiden Vergleichsgruppen. Die Sportstudentinnen treiben wiederum durchschnittlich länger ($\bar{X} = 14,84$ Jahren, $SD = 5,158$, $Min = 4$ Jahre, $Max = 25$ Jahre) Sport als die Biologinnen ($\bar{X} = 12,83$ Jahren, $SD = 6,246$, $Min = 3$, $Max = 25$ Jahre). Es ist ein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,009$) gegeben. Ein signifikanter Unterschied ($p = 0,017$) besteht ebenso bezüglich der Trainingsdauer pro Einheit bei den Sportstudentinnen und den Biologiestudentinnen. Die Sportstudentinnen trainieren im Durchschnitt länger als die Biologiestudentinnen. Der Unterschied wurde mittels Mann-Whitney-U Test ermittelt. Korrelationen zwischen den angegebenen Variablen und dem 2D:4D-Verhältnis wurden getrennt nach Gruppe getestet. In der Gruppe der Fußballerinnen besteht zwischen der Variable „seit wie vielen Jahren Sport betrieben wird“ und dem Fingerlängenverhältnis der rechten Hand eine geringe Korrelation ($r = -0,279$). Bei den Sportstudentinnen zeigt sich ein sehr schwacher Zusammenhang

($r=0,164$) zwischen der Dauer der Trainingseinheiten und dem 2D:4D-Verhältnis der linken Hand. In der Gruppe der Biologinnen wird ein sehr geringer positiver Zusammenhang ($r=0,119$) zwischen der Variable „Dauer der Trainingseinheiten“ und dem Fingerlängenverhältnis der rechten Hand und eine geringe negative Korrelation ($r= -0,207$) zwischen der Dauer der Trainingseinheiten und dem 2D:4D der linken Hand erkennbar.

Tabelle 5: Angabe der Jahre, seit denen Sport betrieben wird und der Dauer der Trainingseinheiten

	Fußballerinnen		Sportstudentinnen		Biologiestudentinnen		Signifikanz
	X $\bar{x}$	S.D.	X $\bar{x}$	S.D.	X $\bar{x}$	S.D.	
Sport betrieben Jahre insgesamt	17,26	3,95	14,84	5,16	12,83	6,25	$p=0,009$
Dauer Trainings-Einheiten (min)	-	-	81,61	30,15	64,81	28,37	$p=0,017$

Hinsichtlich der Fragestellung, ob in der Kindheit Sport betrieben wurde, wird ersichtlich, dass unter jenen Frauen, welche aktuell mehr Sport betreiben (Sportstudentinnen und Fußballerinnen) die Mehrheit bereits in der Kindheit Sport betrieben hat (siehe Tabelle 6). Vergleichsweise haben sich 70% der Biologiestudentinnen in der Kindheit sportlich betätigt. Der Kruskal-Wallis-Test ergab einen signifikanten Unterschied ($p=0,006$) zwischen den Gruppen.

Aufgrund der Tatsache, dass alle Fußballspielerinnen einem Sportverein (Fußballverein) angehören, wurde in dieser Gruppe die Frage gestellt, ob die Probandinnen neben dem Fußballverein einem zusätzlichen Sportverein angehören. Zwei Personen gaben an, Mitglied eines zusätzlichen Sportvereines zu sein (siehe Tabelle 6). Des Weiteren wird ersichtlich, dass deutlich mehr Sportstudentinnen, nämlich mehr als die Hälfte (54,8%) als Biologiestudentinnen (20%) Mitglieder eines Sportvereines sind. Es besteht ein statistisch signifikanter Gruppenunterschied ($p<0,001$), der ebenso mittels des Kruskal-Wallis-Tests ermittelt wurde.

Die Frage, ob die Probandinnen Wettkämpfe absolvieren, wurde in der Gruppe der Fußballerinnen nicht gestellt, da ohnehin alle Probandinnen angaben, an den

Fußballmatches teilzunehmen. Grundsätzlich bestreiten alle Fußballerinnen Wettkämpfe, indem sie regelmäßig Spiele gegen andere Vereine bzw. andere Länder ausführen. Um die drei Gruppen vergleichen zu können wurde deshalb in SPSS bei der Variable Wettkämpfe ein „Ja“ nachgetragen. Entsprechend den Ergebnissen des Kruskal-Wallis-Tests besteht ein hoch signifikanter Unterschied ($p < 0,001$) zwischen den Gruppen, nämlich dahingehend, dass deutlich mehr Fußballerinnen (100%) als Sportstudentinnen (41,9%) Wettkämpfe bestreiten. Hingegen absolvieren mehr Sportstudentinnen als Biologiestudentinnen (6,7%) Wettkämpfe.

Tabelle 6: Gruppenvergleich hinsichtlich der Fragestellungen, ob Sport in der Kindheit betrieben wurde, ob man einem Sportverein angehört und ob Wettkämpfe absolviert werden

	Fußballerinnen (N=27)		Sportstudentinnen (N=31)		Biologiestudentinnen (N=27)		Ges.	Signifikanz
	N	%	N	%	N	%		
Sport Kindheit	26	96,3	31	100	21	70	78	$p = 0,006$
Sportverein	2	7,4	17	54,8	6	20	50	$p < 0,001$
Wettkämpfe	27	100	13	41,9	2	6,7	15	$p < 0,001$

Schließlich wurden die Variablen auf Korrelationen mit dem Fingerlängenverhältnis getestet. In der Gruppe der Fußballerinnen besteht zwischen der Variable „Sport in der Kindheit“ und dem 2D:4D-Verhältnis der linken Hand ein mittlerer Zusammenhang (-0,291) und ein schwacher Zusammenhang zwischen der Variable „Sportverein“ und dem Fingerlängenverhältnis der linken Hand. Es besteht bei den Fußballerinnen eine mittlere negative Korrelation zwischen dem Fingerlängenverhältnis der rechten (-0,208) und der linken (-0,203) Hand und der Variable Wettkämpfe. Es gibt einen mittleren negativen Zusammenhang zwischen der Variable „Sportverein“ und dem 2D:4D-Verhältnis der rechten (-0,270) und linken (-0,316) Hand in der Gruppe der Sportstudentinnen. Eine geringe Korrelation (-0,120) kam zwischen der Variable „Wettkämpfe“ und dem 2D:4D-Verhältnis der linken Hand in der Gruppe der Sportstudentinnen zustande. Bei den Biologiestudentinnen wurde eine Korrelation zwischen der Variable „Sport in der Kindheit“ und dem Fingerlängenverhältnis der rechten (-0,215) und der linken (-0,159) Hand ermittelt,

sowie zwischen der Variable „Sportverein“ und dem 2D:4D-Verhältnis der rechten Hand (0,176).

Betrachtet man die drei Probandinnengruppen im Vergleich wird deutlich, dass ein statistisch signifikanter Unterschied ($p=0,006$) hinsichtlich der Variable Einzelsport besteht. Während keine der Fußballerinnen Einzelsport bevorzugt, präferieren dies deutlich mehr Sportstudentinnen (35,5%) im Vergleich zu den Biologiestudentinnen (23,3%). Ebenso ist der Gruppenunterschied bei der Variable Mannschaftssport signifikant ($p=0,003$). Lediglich in dem Punkt „Beides“ liegt eine geringere, nicht signifikante Differenz zwischen den Gruppen vor. Um Gruppenunterschiede zu ermitteln wurde bei allen drei Variablen der Kruskal-Wallis-Test verwendet.

Tabelle 7: Gruppenvergleich zur Bevorzugung von Einzel-, Mannschaftssport oder Beidem

	Fußballerinnen (N=26)		Sportstudentinnen (N=31)		Biologiestudentinnen (N=27)		Signifikanz
	N	%	N	%	N	%	
Einzelsport	0	0	11	35,5	7	23,3	$p=0,006$
Mannschafts-sport	13	48,1	5	16,1	3	10	$p=0,003$
Beides	13	48,1	15	48,4	17	56,7	n.s.

Tabelle 8 listet zum Vergleich die verschiedenen Sportarten und deren Häufigkeit sowie Prozent pro Gruppe auf. Außerdem steht nach der Prozentangabe die Anzahl an Personen, welche keine Angabe gemacht haben. Grundsätzlich wird bei genauerer Analyse dieser Tabelle deutlich, dass der Großteil der Sportstudentinnen fast alle der angegebenen Sportarten häufig durchführt. Zu den präferierten Sportarten der meisten Fußballerinnen zählt Fußball, Laufen, Schwimmen, Krafttraining im Fitnesscenter und Radfahren. Der Großteil der Biologinnen geht, Radfahren, Schwimmen, Skifahren oder Snowboarden, Eislaufen, Wandern, Laufen oder Tanzen. In einigen Sportarten gibt es statistisch hoch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Auflistung der Häufigkeiten und Prozente der Sportarten

Sportart	Fußballerinnen (N=27)			Sportstudentinnen (N=31)			Biologiestudentinnen (N=30)			Signifikanz
	N	%	N fehlend	N	%	N fehlend	N	%	N fehlend	
Fitnesscenter (Kraft)	15	55,5	2	21	67,8	0	10	22,2	0	p= 0,032
Fitnesscenter (Ausdauer)	11	40,7	3	17	54,8	0	12	40	3	n.s.
Bodenturnen	3	11,1	2	28	90,3	0	10	33,4	3	p< 0,001
Schwimmen	19	70,4	2	31	100	0	24	79,9	3	p< 0,001
Radfahren	18	66,6	2	25	80,7	0	25	83,3	3	n.s.
Schifahren/ Snowboarden	16	59,3	2	31	100	0	22	73,3	3	p< 0,001
Laufen	23	85,1	2	30	96,8	0	20	66,7	3	p< 0,001
Basketball	4	14,8	3	13	41,9	0	3	10	3	p= 0,010
Volleyball	14	51,8	2	23	74,2	0	15	49,9	3	n.s.
Fußball	27	100	0	11	35,5	0	5	16,7	3	p< 0,001
Skaten	9	33,3	2	16	51,6	0	12	40	3	n.s.
Tennis	7	25,9	2	12	38,7	0	5	16,6	3	n.s.
Eislaufen	11	40,7	2	21	67,8	0	23	76,7	3	p= 0,010
Klettern	4	14,8	2	22	71	0	12	40	3	p< 0,001
Tanzen	7	25,9	2	19	61,3	0	19	63,3	3	p= 0,001
Kampfsport	2	7,4	2	4	12,9	0	2	6,7	3	n.s.
Leichtathletik	4	14,8	2	13	42	1	2	6,7	3	p= 0,005
Wandern	12	44,4	2	30	71	0	23	76,7	3	p< 0,001
Badminton	10	37	2	7	22,6	0	8	26,7	3	n.s.
Reiten	1	3,7	2	5	16,2	0	7	23,4	3	p=0,103
Andere	2	7,4	25	3	9,7	0	4	13,3	26	n.s.

Fußballspielerinnen gaben noch andere Sportarten wie Yoga und Squash an. In der Gruppe der Sportstudentinnen wurden auch Sportarten, wie Yoga, Squash und Tischtennis genannt. Biologinnen gaben zusätzlich die Sportarten Tischtennis, Poledance, Yoga und Pilates an.

Die drei Gruppen unterscheiden sich weiter voneinander, wenn man die Anzahl der Stunden pro Woche betrachtet, in denen Sport betrieben wird (Tabelle 9). Da es sich um ordinale Daten handelt, wird der Median angegeben. Der größte Unterschied besteht zwischen Fußballerinnen (10 bis 11 Stunden pro Woche) bzw. Sportstudentinnen (10 Stunden pro Woche) und Biologiestudentinnen (3 Stunden pro Woche).

Tabelle 9: Gruppenvergleich Sport/Woche

	Fußballerinnen (N=27)	Sportstudentinnen (N=31)	Biologiestudentinnen (N=27)
	Median	Median	Median
Sport pro Woche (h)	10-11	10	3

4.2.4. Sportmotivation

Des Weiteren wurde von jeder Probandinnengruppe die Sportmotivation erhoben. Dies geschah mittels einer Tabelle, in der Gründe aufgelistet waren und jede Probandin ankreuzen konnte, wie sehr jeder Grund auf sie persönlich zutrifft. Grundsätzlich konnte auf einer vierstufigen Likert-Response-Skala zwischen „Trifft voll und ganz zu (1)“, „Trifft eher zu (2)“, „Trifft eher nicht zu (3)“ und „Trifft überhaupt nicht zu (4)“ entschieden werden. Zur Erhebung der Sportmotivation wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt, bei der alle Komponenten, mit einem Eigenwert größer als eins, berücksichtigt wurden. Dabei konnten letztendlich fünf Hauptkomponenten extrahiert werden. In Abbildung 26 wird eine Graphik dargestellt, aus der jene Faktoren mit Eigenwerten über eins, abgelesen werden können.

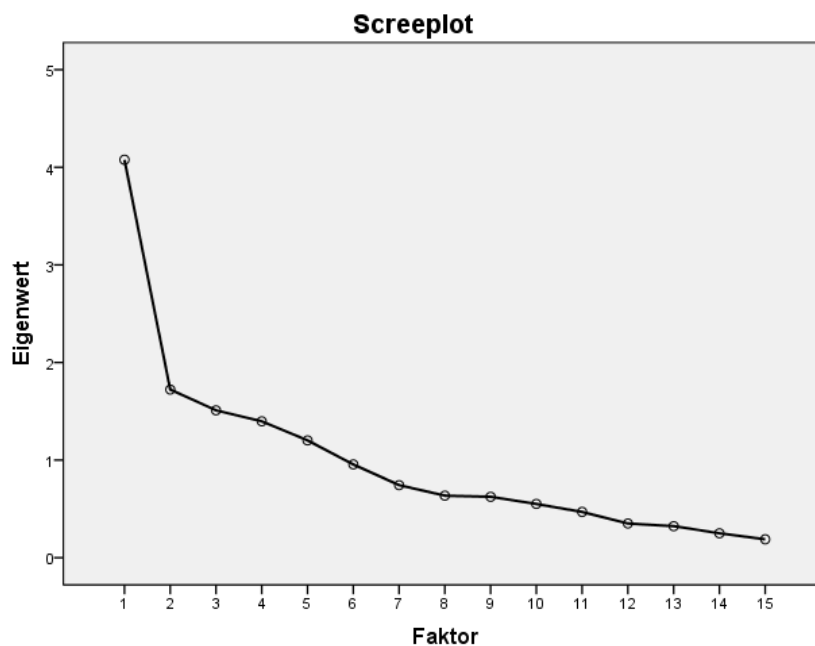


Abbildung 26: Eigenwerte

Zur besseren Übersicht wurde die Tabelle 11 erstellt, in welcher die Komponentenladungen zwischen den Variablen (Gründe) und Hauptkomponenten aufgelistet sind. Alle fünf Komponenten gemeinsam erklären 66,06% der kumulativen Varianz. Für die gemeinsamen Eigenschaften der Items werden nun Namen vergeben. Der ersten Hauptkomponente (gelb markiert in Tabelle 11) wird der übergreifende Name „Leistung“ zugeteilt, welche 16,21% der Varianz erklärt. Die zweite Komponente mit dem Namen „psychisches Wohlbefinden“ (orange markiert) spiegelt 14,89% der Varianz wieder. Die dritte Komponente (rot markiert) erklärt 12,78% der Varianz und wird hier als „körperliches Wohlbefinden“ bezeichnet. Die vierte, in Tabelle 11 türkis eingefärbte Komponente (12,41% der Varianz) kann „sozialer Aspekt“ genannt werden. Hingegen wird die fünfte und letzte hellblau gefärbte Hauptkomponente (9,76% der Varianz) „Eigeninitiative“ benannt.

Aus Tabelle 11 geht nun hervor, dass der Aspekt Spaß zu zwei verschiedenen Hauptkomponenten beiträgt.

Tabelle 10: Auflistung der fünf Hauptkomponenten, der Variablen (Gründe) und der von SPSS berechneten Komponentenladungen

	Komponente				
	1	2	3	4	5
körperliche Leistung	.764	.221	.239	.059	-.223
Leistungsfähigkeit erhalten	.764	.187	.234	-.020	.108
sportlich im Beruf	.661	.131	.089	.019	.188
Spaß	.655	.073	-.185	.418	-.209
Stressabbau	.031	.902	.049	.053	-.012
Entspannung	.277	.806	.167	-.113	.047
Ausgleich	.229	.668	.097	.201	-.053
Figur	-.039	.188	.798	-.185	.086
fit halten	.228	.203	.704	.243	-.264
Gesundheit	.308	-.041	.649	.187	.141
Freunde treffen	-.032	.052	-.036	.855	-.182
Freunde	.164	.047	.204	.752	.189
Arzt	.102	-.094	.207	-.015	.656
Natur	.145	.353	-.037	.392	.603
Wettkampf	.245	.040	.286	.217	-.599

Mittels des Kruskal-Wallis-Tests wurde ermittelt, dass sich die drei Gruppen hinsichtlich der ersten und fünften Hauptkomponente hoch signifikant unterscheiden ($p < 0,001$). Spezielle Unterschiede zwischen den Gruppen wurden mit Hilfe des Mann-Whitney-U-Tests erhoben und graphisch durch einen Boxplot dargestellt (siehe Abbildung 27). Signifikante Unterschiede wurden mittels Sternsymbolen markiert.

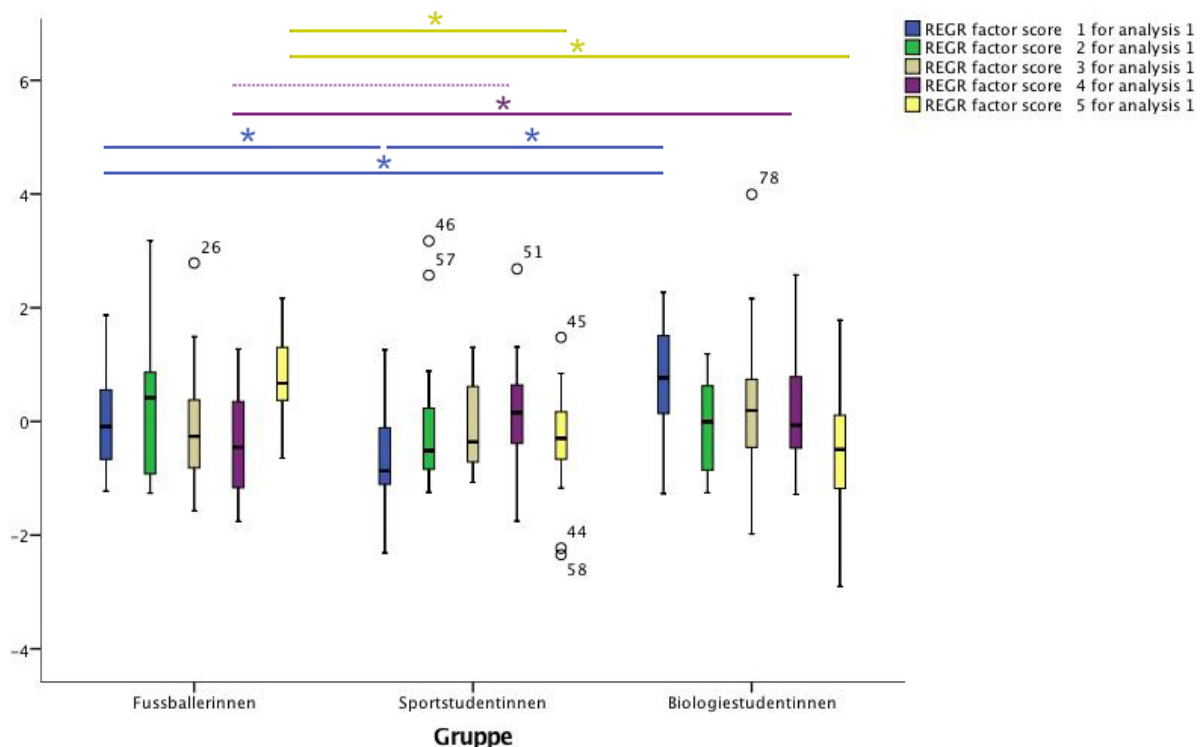


Abbildung 27: Unterschiede zwischen jeder Gruppe (Fußballerinnen-Sportstudentinnen, Fußballerinnen-Biologiestudentinnen, Sportstudentinnen-Biologiestudentinnen) hinsichtlich der unterschiedlichen Komponenten

Hinsichtlich der Leistungskomponente unterscheiden sich die Gruppen Fußballspielerinnen und Sportstudentinnen signifikant ($p = 0,004$), nämlich dahingehend, dass Sportstudentinnen vermehrt angaben, dass diese Art von Motivation auf sie zutraf (abzulesen in der Statistik des U-Tests bei Mittlerer Rang). Ebenso unterscheiden sie sich in der fünften Komponente „Eigeninitiative“ ($p < 0,001$), wobei die Sportstudentinnen häufiger angaben, dass die vorliegende Motivation auf sie zutrifft.

Betrachtet man die Fußballerinnen und Biologiestudentinnen im Vergleich besagt der Mann-Whitney-U-Test, dass sich jene Gruppen hinsichtlich der ersten ($p = 0,005$),

vierten ($p=0,024$) und fünften Komponente ($p<0,001$) signifikant unterscheiden. Tendenziell haben die Fußballerinnen öfter als die Biologiestudentinnen angegeben, dass die vorliegende Art von Motivation (körperliche Leistung, Leistungsfähigkeit erhalten, sportlich im Beruf, Spaß) auf sie zutrifft. Ebenso ist es der Fall bei Komponente vier, wobei es hier um die Motivationen Freunde, Freunde treffen und Spaß geht. Hinsichtlich der 5. Hauptkomponente gaben vermehrt Biologiestudentinnen an, dass diese Motivation (Arzt, Natur, Wettkampf) auf sie sehr zutrifft.

Sport- und Biologiestudentinnen unterscheiden sich signifikant hinsichtlich der Leistungskomponente dahingehend, dass diese Motivation vermehrt auf Sportstudentinnen zutrifft.

5. Diskussion

Das Ziel dieser Studie war es herauszufinden, ob Leistungssportlerinnen (Fußballspielerinnen) bzw. Sportstudentinnen, welche vermehrt Sport betreiben, während ihrer pränatalen Entwicklung mehr Testosteron ausgesetzt waren, als Freizeit- bzw. Nichtsportlerinnen (Biologiestudentinnen), die geringfügig oder gar nicht Sport betreiben. Die Ermittlung des Fingerlängenverhältnisses, welches Aussagen über den pränatalen Hormonspiegel zulässt, und der Vergleich des 2D:4D-Verhältnisses zwischen den Gruppen, standen im Mittelpunkt dieser empirischen Studie. Von ebenso großer Bedeutung war die Erhebung mittels eines Fragebogens, ob sich die drei Gruppen hinsichtlich ihrer Sportgewohnheiten und ihrer Sportmotivation signifikant unterscheiden.

Hypothese 1

Fußballspielerinnen, Sportstudentinnen und Biologiestudentinnen unterscheiden sich signifikant im Fingerlängenverhältnis, wobei Sportlerinnen ein Fingerlängenverhältnis aufweisen, welches tendenziell jenem der Männer entspricht.

Die erste Hypothese, dass sich die Fußballspielerinnen, Sportstudentinnen und Biologiestudentinnen signifikant im 2D:4D-Verhältnis unterscheiden, kann nicht verifiziert werden. Hingegen ist das Fingerlängenverhältnis sowohl bei den Sportstudentinnen als auch bei den Biologiestudentinnen sowie das linke 2D:4D-Verhältnis der Fußballerinnen gleich dem Durchschnittswert ($X = 0,98$), welcher in der Literatur für Frauen der österreichischen Bevölkerung angegeben wurde (Voracek et al., 2006). Betrachtet man jedoch, gemäß der Studie von Manning et al. (1998), die Durchschnittswerte des Fingerlängenverhältnisses für Frauen ($X = 1,00$), entsprechen die vorliegenden 2D:4D-Verhältnisse der Fußballspielerinnen, Sportstudentinnen und Biologiestudentinnen tendenziell jenem durchschnittlichen 2D:4D-Verhältnis, welches Manning et al. (1998) für Männer ($X = 0,98$) angaben.

Der Effekt, dass (professionelle) Sportler und Sportlerinnen tendenziell ein kleineres Fingerlängenverhältnis aufweisen als Nichtsportler bzw. NichtsportlerInnen, wurde mehrmals, und jeweils mit dem Fokus auf unterschiedliche Aspekte, bestätigt (Manning & Taylor 2001, Manning & Hill 2009, Voracek et al., 2006). Ebenso spricht

die Studie von Paul et al. (2006) dafür, dass Frauen mit einem kleineren Fingerlängenverhältnis bessere Sportleistungen erbringen und auf einer höheren Wettkampfebene teilnehmen als Frauen mit einem größeren 2D:4D-Verhältnis, wobei Fußballerinnen den stärksten negativen Zusammenhang mit dem 2D:4D-Verhältnis aufweisen.

Betrachtet man nun lediglich die Gruppe der Fußballspielerinnen und unterscheidet zwischen Vereinsspielerinnen und jenen Frauen, welche zusätzlich im österreichischen Nationalteam Fußball spielen, wird ein Unterschied deutlich. Das linke 2D:4D-Verhältnis der Nationalteamspielerinnen ist kleiner als jenes aller übrigen Gruppen (Vereinsfußballspielerinnen, Biologiestudentinnen, Sportstudentinnen), jedoch nicht signifikant. Dass internationale Fußballspieler ein kleineres Fingerlängenverhältnis besitzen als nicht-internationale Fußballspieler, haben Manning & Taylor bereits im Jahr 2001 beschrieben, jedoch nur bei Männern. Deren Ergebnissen zufolge stand vorwiegend das Fingerlängenverhältnis der linken Hand (von internationalen Spielern) in Zusammenhang mit Leistung im Fußball (Manning, 2001). Ebenso konnte in einer Studie von Pokrywka et al. (2005), an der lediglich Frauen teilnahmen, nachgewiesen werden, dass Elite-Sportlerinnen in der linken Hand ein kleineres Fingerlängenverhältnis besitzen, im Vergleich zur Kontrollgruppe der Nichtsportlerinnen. Aufgrund der Tatsache, dass in der Literatur mehrmals das Fingerlängenverhältnis der linken Hand in Zusammenhang mit Leistung im Fußball bzw. professionellem Fußball gebracht wurde, kann und soll diesem Aspekt im Rahmen weiterer Forschungsarbeiten durchaus Beachtung geschenkt werden.

Hinsichtlich der Thematik Händigkeit, welche im Theorieteil kurz erwähnt und innerhalb des Fragebogens erhoben wurde, kann angemerkt werden, dass das Fingerlängenverhältnis der Linkshänder ($x_{\square}=0,97$) in dieser Stichprobe kleiner ist als jenes der Rechtshänder ($x_{\square}=0,98$). Dass das Fingerlängenverhältnis der dominanten Hand tendenziell größer ist, wie in der Studie von Stoyanov et al. (2009) veranschaulicht wurde, konnte hier nicht festgestellt werden. Voracek et al. (2006) hingegen fand bei Linkshändern ein signifikant kleineres 2D:4D-Verhältnis (der rechten Hand) vor als bei Rechtshändern. Da in der vorliegenden Studie der Anteil der Links- und Rechtshänder in allen Gruppen gleichmäßig verteilt war, wurde lediglich der Unterschied im 2D:4D-Verhältnis zwischen Links- und Rechtshändern allgemein analysiert, nicht speziell zwischen den Gruppen. Somit kann ein Einfluss auf das Fingerlängenverhältnis, ausgehend von der Händigkeit der Probandinnen,

nicht dafür verantwortlich sein, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen gefunden wurden.

Warum im Rahmen dieser Studie kein signifikanter Unterschied im Fingerlängenverhältnis zwischen den Gruppen festgestellt werden konnte kann nur vermutet werden. Im Gegensatz zu anderen Studien, welche signifikante Unterschiede im 2D:4D-Verhältnis zwischen SportlerInnen und NichtsportlerInnen feststellten, wurde in der vorliegenden Studie ein deutlich kleinerer Stichprobenumfang ($N=88$) einbezogen. Die Stichprobe von Manning & Taylor umfasste 304 professionelle Fußballspieler und 533 Personen der Kontrollgruppe, während die Stichprobe der Studie von Paul et al. (2006) 607 Probandinnen und die Stichprobe der Studie von Pokrywka et al. (2005) 148 Personen involvierte. Möglicherweise hätte eine größere Stichprobe mit mindestens 100 oder mehr Probandinnen pro Gruppe, zu einem anderen Ergebnis hinsichtlich der Fingerlängenverhältnisse geführt. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass durch das Messverfahren, welches in dieser Studie angewendet wurde, keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf das 2D:4D-Verhältnis zwischen den Gruppen zustande gekommen sind. Aufgrund der direkten Messung der Fingerlänge von der Hand der Probandinnen können, trotz oftmaliger Übung dieser Methode, Messfehler unterlaufen sein. In seltenen Fällen konnte die unterste Beugefalte nicht ganz eindeutig identifiziert werden, wobei der Literatur gemäß immer ab der Untersten gemessen wurde.

Die Fingerlängen einiger Fußballspielerinnen wurden vor dem Training gemessen, jene Anderer nach dem Training, wodurch möglicherweise, durch unterschiedliche Durchblutung der Finger (aufgrund von Kälte oder Wärme vor bzw. nach dem Training), Differenzen im 2D:4D-Verhältnis verursacht wurden. Wird bei sportlicher Betätigung der Körper erhitzt, kommt es zur Dilatation der Hautgefäße, vor allem auch in den Fingern, und es wird mehr Volumen Blut pro Zeit transportiert (Silbernagl & Despopoulos 2007) was eine minimale Änderung der Fingerlängen bewirken könnte.

Eine weitere mögliche Erklärung dafür, dass kein signifikanter Unterschied im Fingerlängenverhältnis zwischen den Leistungssportlerinnen, Sportlerinnen und Biologinnen festgemacht werden konnte, liefert eine aktuelle Studie von Lehan & Smith (2015). Im Rahmen dieser Studie wurde unter anderem herausgefunden, dass Studentinnen der Naturwissenschaften, welche eine selektive Stichprobe von Frauen darstellen, ein durchschnittlich niedrigeres Fingerlängenverhältnis besitzen als

Studierende anderer Studienrichtungen. Dies könnte der Grund sein, warum die Leistungssportlerinnen und Sportstudentinnen kein signifikant kleineres 2D:4D-Verhältnis aufweisen.

Letztendlich würden jedoch die vorliegenden Ergebnisse dieser Studie dafür sprechen, dass die Probandinnen keiner unterschiedlichen pränatalen Testosteronkonzentration ausgesetzt waren und aus diesem Grund keine signifikanten Unterschiede im Fingerlängenverhältnis gefunden werden.

Ergänzung

Die Ergebnisse dieser Studie in Bezug auf den Zusammenhang zwischen dem Fingerlängenverhältnis und dem Menarchealter sprechen für die Theorie von Manning & Fink (2011) und sollen lediglich ergänzend formuliert werden. Jene gehen aufgrund den Ergebnissen ihrer Studie, einer negative Korrelation zwischen dem Fingerlängenverhältnis und dem Menarchealter, davon aus, dass Frauen mit einem kleineren Fingerlängenverhältnis mehr Testosteron ausgesetzt sind als Frauen mit einem größeren Fingerlängenverhältnis und deshalb später als der Durchschnitt das Menarchealter erreichen. Ähnliche Ergebnisse, die sogar einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Fingerlängenverhältnis und dem Menarchealter lieferten, erzielte die Studie von Matchock (2008). Ebenso wurde im Rahmen der hier vorliegenden Studie eine geringe negative Korrelation zwischen dem Menarchealter und dem Fingerlängenverhältnis der rechten und der linken Hand gefunden. Die Fußballspielerinnen erreichten tatsächlich später als der Durchschnitt der Sportstudentinnen und Biologiestudentinnen das Menarchealter. Wie bereits im Einleitungsteil erwähnt wurde, konnte eine Studie an finnischen Frauen diesen Zusammenhang nicht bestätigen. Aus diesem Grund sind noch weitere Forschungsarbeiten zu dieser Thematik in Zukunft notwendig.

Hypothese 2

Fußballspielerinnen, Sportstudentinnen und Biologiestudentinnen unterscheiden sich signifikant in ihren Sportgewohnheiten sowie deren Sportmotivation.

Die Ergebnisse dieser Studie sprechen für die Verifizierung der Hypothese 2. Die Probandinnen der verschiedenen Gruppen unterscheiden sich in den meisten Aspekten signifikant hinsichtlich ihrer Sportgewohnheiten und ihrer Sportmotivation. Im Hinblick auf das Themengebiet der Sportgewohnheiten wurden signifikante Unterschiede zwischen den drei Gruppen analysiert, beispielsweise hinsichtlich der Anzahl an Jahren, seit denen die Probandinnen Sport betreiben. Ebenso ist ein Unterschied in der Trainingsdauer pro Einheit gegeben, während Sportstudentinnen länger pro Einheit trainieren als Biologiestudentinnen. Außerdem betrieben mehr Probandinnen aus der Gruppe der Fußballerinnen und der Sportstudentinnen im Vergleich zu den Biologiestudentinnen bereits in ihrer Kindheit Sport. Weiters ist der Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich der Zugehörigkeit eines Sportvereins signifikant. Wie vermutet sind alle Fußballspielerinnen Mitglied eines Vereins und deutlich mehr Sportstudentinnen als Biologinnen.

Grundsätzlich variiert auch die Wahl der am Häufigsten praktizierten Sportarten je nach Untersuchung (Becker, 2014) und nach Personengruppe, wie auch in der vorliegenden Studie festgestellt werden konnte. Bei den Biologinnen dominiert das Radfahren, wobei nicht klar ist, ob das Radfahren lediglich der Fortbewegung dient oder bewusst Sport betrieben wird. Die Sportarten Fußballspielen sowie Laufen werden von den Fußballspielerinnen bevorzugt, während die Sportstudentinnen am Häufigsten Wandern, Laufen und Bodenturnen angaben. Auch in der Literatur wird Radfahren als die Nummer eins, sowie Schwimmen und Wandern, als in der untersuchten Stichprobe beliebteste und am Häufigsten praktizierte Sportarten, angegeben (Pratscher, 2000).

Ferner wurde nach den Beweggründen gefragt, warum die Probandinnen eigentlich Sport betreiben. In der Literatur werden unter anderem häufig Gesundheit, Fitness, Spaß, sozialer Aspekt, Naturerlebnisse, Leistung, Wettkampf, Attraktivität oder Statusgewinn als Hauptmotive der Menschen für die sportliche Betätigung angegeben (Weiß & Russo 2005). Individuelle Motive, Wertvorstellungen, aber auch Trends im Rahmen der Gesellschaft führen jeweils zu unterschiedlichen Motivationen bestimmter Personenkreise (Weiß & Russo 2005).

Hinsichtlich des Aspektes der Sportmotivation wurde nicht nur ein Unterschied zwischen Männern und Frauen gefunden (Seyyede et al., 2014), sondern auch unter Leistungs-, Amateur- und NachwuchssportlerInnen (Hilscher, 2008) oder Studierenden unterschiedlicher Studienrichtungen. Im Hinblick auf die Thematik

Sportmotivation unterscheiden sich die drei Gruppen, wie bereits erwähnt, signifikant in bestimmten Komponenten (Leistungskomponente, sozialer Aspekt und Eigeninitiative). Man könnte annehmen, dass der wichtigste Beweggrund Sport zu treiben für Fußballspielerinnen, welche regelmäßig Spiele gegen andere Vereine austragen, der Wettkampf ist. Jene Komponente, welche jedoch von den Fußballerinnen am Häufigsten als Motiv für den Sport genannt wurde ist der soziale Aspekt („weil Freunde auch Sport betreiben“, „um Freunde zu treffen“, „Spaß“). In diesem Zusammenhang kann angemerkt werden, dass das Zugehörigkeitsgefühl zu einem Sportverein eine wesentliche Rolle hinsichtlich der Sportmotivation spielt. Ebenso ist den Fußballerinnen körperliches Wohlbefinden („Fit halten“, „Gesundheit“, „Figur“) von großer Bedeutung. Dass der Aspekt Wettkampf für viele Leistungssportler jeglicher Sportarten von nebensächlicher Bedeutung ist, gab bereits der Leichtathlet und Sportmediziner Steinbach (1973) zu erkennen. Die Hauptmotivation um Sport zu betreiben ist für die Mehrheit der Sportstudentinnen die Leistungskomponente, da diese Gruppe hauptsächlich ihre Leistungsfähigkeit erhalten möchte und die körperliche Leistung in den Vordergrund stellt. Die Komponenten „Eigeninitiative“ („Natur“, „Arzt“, „Wettkampf“) sowie „psychisches Wohlbefinden“ („Stressabbau“, „Entspannung“, „Ausgleich“) sind ebenso von großer Bedeutung. Es ist naheliegend, dass die Biologiestudenten im Vergleich zu den anderen Gruppen als Hauptgrund Sport zu betreiben, die Gründe Natur und Arzt angaben, wobei das Motiv Wettkampf eher überraschend wirkt. Ein weiterer erwarteter Beweggrund der Biologinnen für sportliche Betätigung ist das psychische Wohlbefinden („Stressabbau“, „Entspannung“, „Ausgleich“).

Nach Erkenntnissen der 2D:4D Forschung werden dem Menschen viele Eigenschaften und Fähigkeiten in die Wiege gelegt, darunter nicht nur das Erscheinungsbild oder die sexuelle Orientierung sondern auch die Anfälligkeit für manche Erkrankungen oder eben sportliche Leistung (Grammer, 2006). Indem man das Sportpotential durch die Untersuchung des Fingerlängenverhältnisses erahnen kann, besteht die Möglichkeit, talentierte Menschen leichter und vor allem früher zu identifizieren (Paul et al., 2006) und zu fördern. Diesem Themenbereich soll in Zukunft weiterhin Aufmerksamkeit geschenkt werden. Beispielsweise wäre ein Vergleich des 2D:4D-Verhältnisses von Frauenfußballspielerinnen des National-

teams, Vereins- und Freizeitfußballspielerinnen eines größeren Stichprobenumfangs
höchst interessant.

Literaturverzeichnis

AUGER, J., LE DENMAT, D., BERGES, R., DORIDOT, L., SALMON, B., CANIVENC-LAVIER, M. C. & EUSTACHE, F. (2013). Environmental levels of oestrogenic and antiandrogenic compounds feminize digit ratios in male rats and their unexposed male progeny. *Proceeding of the royal society B*, 280, o.S.

BAKER, F. (1888). Anthropological notes on the human hand. *American Anthropologist*, 1, 51-76.

BEATON, A. A., RUDLING, N., KISSLING, C., TAURINES, R. & THOME, J. (2011). Digit ratio (2D:4D), salivary testosterone, and handedness. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 16 (2), 136-155.

BENNET, M., MANNING, J.T., COOK, C. J. & KILDUFF, L. P. (2010). Digit Ratio (2D:4D) and performance in elite rugby players. *Journal of Sports Sciences*, 28 (13), 1415-1421.

BROWN, W. M., HINES, M., FANE, B. A. & BREEDLOVE, S. M (2002). Masculinized Finger Length Patterns in Human Males and Females with Congenital Adrenal Hyperplasia. *Hormones and Behavior*, 42, 380-386.

BURTON, L. A., HENNINGER, D. & HAFETZ, J. (2010). Gender Differences in Relation of Mental Rotation, Verbal Fluency, and SAT Scores to Finger Length Ratios as Hormonal Index. *Developmental Neuropsychology*, 28 (1), 493-505.

Düwel, N. (2005). RICHTIG Frauenfußball. München: Buchverlag.

GRAMMER, K. (2006). Mann oder Frau – Wo kommt denn die Männlichkeit her?. *Blickpunkt Der Mann Wissenschaftliches Journal für Männergesundheit*, 4 (1), 24-26.

HELGERUD, J. (1994). Maximal oxygen uptake, anaerobic threshold and running economy in women and men with similar performances level in marathons. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 68(2), 155-161.

HELLE, S. (2010). Does Second-to-Fourth Digit Length Ratio (2D:4D) Predict Age at Menarche in Women?. *American Journal of Human Biology*, 22, 418-420.

- HELMERT, U., LANG, P. & CUELENAERE B. (1998). Rauchverhalten von Schwangeren und Müttern mit Kleinkindern. *Sozial- und Präventivmedizin*, 43, 51-58.
- HILSCHER, P., NORDEN, G., RUSSO, M. & WEISS, O. (2010). *Entwicklungstendenzen im Sport* (3. Auflage). Wien: LIT.
- HÖNEKOPP, J. & WATSON, S. (2010). Meta-Analysis of Digit Ratio 2D:4D Shows Greater Sex Difference in the Right Hand. *American Journal of Human Biology*, 22, 619-630.
- HÖNEKOPP, J., BARTHOLDT, L., BEIER, L. & LIEBERT, A. (2007). Second to fourth digit length ratio (2D:4D) and adult sex hormone levels: New data and a meta-analytic review. *Psychoneuroendocrinology*, 32, 313-321.
- HÖNEKOPP, J., MANNING, J. T. & MÜLLER, C. (2006). Digit ratio (2D:4D) and physical fitness in males and females: Evidence for effects of prenatal androgens on sexually selected traits. *Hormones and Behavior*, 49, 545-549.
- JOHN, M. (2008). Zur Entwicklungsgeschichte einer Sportart in Österreich. In M. John & Steinmaßl, F. (Hrsg.). *Wenn der Rasen brennt. 100 Jahre Fußball in Oberösterreich* (S. 10-28). Grünbach: Buchverlag Franz Steinmaßl.
- KILDUFF, L. P., COOK, C. J. & MANNING, J. T. (2011). Digit ratio (2D:4D) and performance in male surfers. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25 (11), 3175-3180.
- KONDO, T., ZÁKÁNY, I. & DUBOULE D. (1997). Of fingers, toes and penises. *Nature*, 390, 29.
- KUHNLE, U., BULLINGER, M., HEINZLMANN, M. & KNORR, D. (1997). Sexuelle und psychosoziale Entwicklung von Frauen mit adrenogenitalem Syndrom Ergebnisse eines Interviews erwachsener Patientinnen und deren Mütter. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 145 (8), 815-121.
- LEHAN, N. & SMITH K. (2015). Indicator of Sports and Gaming Participation in Males. *XJUR*, 3, o. S.

LENZI, A., BIANCO, I., MILAZZO, V., PLACIDI, G. F. & CASTROGIOVANNI, P. (1997). Comparison of aggressive behavior between men and women in sport. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 139-145.

LONGMAN, D., STOCK, J. T. & WELLS, J. C. K. (2011). Digit Ratio (2D:4D) and Rowing Ergometer Performance in Males and Females. *American Journal of Physical Anthropology*, 144, 337-341.

LUTCHMAYA, S., BARON-COHEN, S., RAGGATT, P. KNICKMEYER, R. & MANNING, J. T. (2004). 2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol. *Early Human Development*, 77, 23-28.

MALAS, M. A., DOGAN, S., EVICIL, E. H. & DESDICIOGLU, K. (2006). Fetal development of the hand, digits and digit ratio (2D:4D). *Early Human Development*, 82, 469-475.

MANNING, J. T. & BUNDRED, P. E. (2000). The ratio of 2nd to 4th digit length: A new predictor of disease predisposition?. *Medical Hypotheses*, 54 (5), 855-857.

MANNING, J. T. & FINK, B. (2008). Digit Ratio (2D:4D), Dominance, Reproductive Success, Asymmetry, and Sociosexuality in the BBC Internet Study. *American Journal of Human Biology*, 20, 451-461.

MANNING, J. T. (2001). Digit Ratio - A pointer to fertility, behavior, and health. New Jersey: Rutgers university press.

MANNING, J. T. (2002). The ratio of 2nd to 4th digit length and performance in skiing. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 446-450.

MANNING, J. T., CHURCHILL, A. J. & PETERS, M. (2007). The Effects of Sex, Ethnicity, and Sexual Orientation on Self-Measured Digit Ratio (2D:4D). *Archives of Sexual Behavior*, 36, 223-233.

MANNING, J. T., KILDUFF, L., COOK, C., CREWETHER, B. & FINK, B. (2014). Digit ratio (2D:4D): a biomarker for prenatal sex steroids and adult sex steroids in challenge situations. *Frontiers in endocrinology*, 5 (9), 25-29.

MANNING, J. T., MORRIS, L. & CASWELL, N. (2007). Endurance Running and Digit Ratio (2D:4D): Implications for Fetal Testosterone Effects on Running Speed and Vascular Health. *American Journal of Human Biology*, 19, 416-421.

MANNING, J. T., SCUTT, D., WILSON, J. & LEWIS-JONES, D. I. (1998). The ratio of 2nd to 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. *Human Reproduction*, 13 (11), 3000-3004.

MATCHOCK, R. L. (2008). Low Digit Ratio (2D:4D) is Associated with Delayed Menarche. *American Journal of Human Biology*, 20, 487-489.

MCINTYRE, M. H., ELLISON, P.T., LIEBERMAN, D. E., DEMERATH, E. & TOWNE, B. (2005). The development of sex differences in digital formula from infancy in the Fels Longitudinal Study. *Proceedings Royal Society*, 272, 1473-1479.

MIGEON, C. J. & WISNIEWSKI, A. B. (1998). Sexual Differentiation: From Genes to Gender. *Hormone Research*, 50, 245-251.

MÖLLENBECK, D. & GÖRING, A. (2014). Sportliche Aktivität, Gesundheitsressourcen und Befinden von Studierenden: Eine Frage des Geschlechts?. In S. Becker (Hrsg.), *Aktiv und Gesund? Interdisziplinäre Perspektiven auf den Zusammenhang zwischen Sport und Gesundheit* (449-475). Wiesbaden: Springer.

MORTLOCK, D. P & INNIS, J. W. (1997). Mutation of HOXA13 in hand-foot-genital syndrome. *Nature genetics*, 15, 179-180.

MOSER, A. (2015). *Sportlichkeit und das 2D:4D-Verhältnis*. Nicht veröffentlichte Studienabschlussarbeit, Universität, Wien.

MULLER, D. C., GILES, G. G., BASSETT, J., MORRIS, H. A., MANNING, J. T., HOPPER, J. L., ENGLISCH, D. R. & SEVERI, G. (2011). Second to fourth digit ratio (2D:4D) and concentrations of circulating sex hormones in adulthood. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 9, 57.

NEAVE, N., LAING, S., FINK, B. & MANNING, J. T. (2003). Second to fourth digit ratio, testosterone and perceived male dominance. *Proceeding Royal Society*, 270, 2167- 2172.

Oldfield, R.C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97–113.

Österreichischer Fußball Bund. Frauenfußball. Verfügbar unter: <http://www.oefb.at/> [Zugriff: 28. 5. 2016].

PERCIAVALLE, V., DI CORRADO, D., PETRALIA, M. C., GURRISI, L., MASSIMINO, S. & COCO, M. (2013). The second-to-fourth digit ratio correlates with aggressive behavior in professional soccer players. *Molecular Medicine Reports*, 7 (6), 1733-1738.

PETERS, M., TAN, Ü., KANG, Y., TEIXEIRA, L. & MANDAL, L. (2002). Sex-specific finger-length patterns linked to behavioral variables: consistency across various human populations. *Perceptual and Motor Skills*, 94, 171-181.

PHELPS, V. R. (1952). Relative Index Finger Length as a Sex- influenced Trait in Man. *American Journal Human Genetics*, 4, 72–89.

POKRYWKA, L., RACHOŃ, D., SUCHECKA- RACHOŃ, K. & BITEL, L. (2005). The Second to Fourth Digit Ratio in Elite and Non-Elite Female Athletes. *American Journal of Human Biology*, 17, 796-800.

PRATSCHER, H. (2000). Sportverhalten in Österreich. *Journal für Ernährungsmedizin*, 2 (5), 18-23.

PUTZ, D. A., GAULIN, S. J. C., SPORTER, R. J. & MCBURNEY, D. H. (2004). Sex hormones and finger length what does 2D:4D indicate?. *Evolution and Human Behavior*, 25, 182-199.

Reeves, S. und die Frauen- Nationalmannschaft. (2011). *EINE FÜR ALLE ALLE FÜR EINE. Das Leben ist ein Mannschaftssport*. Pößneck: Ariston.

REINISCH, J. M., ZIEMBA-DAVIS, M. & SANDERS, S. A. (1991). Hormonal contributions to sexually dimorphic behavioral development in humans. *Psychoneuroendocrinology*, 16, 213-278.

RIZWAN, S., MANNING, J. T. & BRABIN, B. J. (2007). Maternal smoking during pregnancy and possible effects of in utero testosterone: Evidence from the 2D:4D finger length ratio. *Early Human Development*, 83, 87-90.

ROBINSON, S. J. & MANNING, J. T. (2000). The ratio of 2nd to 4th digit length and male homosexuality. *Evolution and Human Behavior*, 21, 333-345.

SEYYEDE, Z., BAHMAN, A. & ALIREZA, F. (2014). Sport Motivation among Iranian University Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 114, 810-815.

SILBERNAGL, S. & DESPOPOULOS, A. (2007). Taschenatlas Physiologie (7. Auflage). Stuttgart: Thieme.

SMITH, L. M., CLOAK, C. C., POLAND, R. E., TORDAY, J. & ROSS, M.G. (2003). Prenatal nicotine increases testosterone levels in the fetus and female offspring. *Nicotine & Tobacco Research*, 5, 369-374.

SOBIECH, O. & OCHSNER, A. (2012). Einführung: Spielen Frauen ein anderes Spiel?. In Sobiech, G. & Ochsner, A. (Hrsg.). *Spielen Frauen ein anderes Spiel? Geschichte, Organisation, Repräsentationen und kulturelle Praxen im Frauenfußball* (S. 9-21). Wiesbaden: Springer.

STEINBACH, M. (1973). Motivation im Leistungssport. In Ausschuss deutscher Leibeserzieher (Hrsg.), *Motivation im Sport* (S. 69-85). Schorndorf: Karl Hofmann.

STOYANOV, Z., MARINOV, M. & PASHALIEVA, I. (2009). Finger length ratio (2D:4D) in left- and right-handed males. *International Journal of Neuroscience*, 119, 1006-1013.

SUDHAKAR, H. H., MAJUMDAR, P., UMESH, V. & PANDA, K. (2014). Second to Fourth Digit Ratio Is a Predictor of Sporting Ability in Elite Indian Male Kabaddi Players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 5 (3), o. S.

TAMIYA, R., LEE, S. Y. & OHTAKE, F. (2012). Second to fourth digit ratio and the sporting success of sumo wrestlers. *Evolution and Human Behavior*, 33, 130-136.

VASTERLING, A., WEILAND, G. & SATTLER, J. B. (2011). *Linke Hand – Rechte Hand: Ein Ratgeber zur Händigkeit Für Eltern, Pädagogen und Therapeuten*. Idstein: Schulz-Kirchner.

VORACEK, M., REIMER, B., ERTL, C. & DRESSLER, S. G. (2006). Digit Ratio (2D:4D), lateral preferences and performance in fencing. *Perceptual and Motor Skills*, 103, 427-446.

WEISS, O. & RUSSO, M. (2005). Mehr Österreicher/innen zum Sport. Eine Aktivierungsstudie zur Förderung des Sportengagements in Österreich. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Wien.

World Health Organisation. Verfügbar unter: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi> [Zugriff: 28. 5. 2016].

ZHENG, Z. & COHN, M. J. (2011). Developmental basis of sexually dimorphic digit ratios. *PNAS*, 108 (39), 16289–16294.

Anhang

Liebe Fußballerinnen!

Im Rahmen meiner Diplomarbeit am Institut für Anthropologie der Universität Wien beschäftige ich mich mit der Thematik Fingerlängenverhältnisse (2D:4D) von Damenfußballspielerinnen. In meiner Untersuchung geht es um das 2D:4D Verhältnis, welches als Indikator für den pränatalen Hormonspiegel gilt. Von großem wissenschaftlichem Interesse ist dieses Thema deswegen, weil pränatale Hormone Einfluss auf physische Eigenschaften und Verhalten haben.

Ich ersuche Sie daher, diesen Fragebogen auszufüllen und bedanke mich im Voraus schon einmal herzlich für Ihre Hilfe! Die erhobenen Daten werden streng vertraulich behandelt und werden lediglich für die Diplomarbeit verwendet, wobei jede Probandin vollkommen anonym bleibt. Daher bitte ich Sie, alle Fragen zu beantworten.

Sollten Anmerkungen zu einzelnen Fragen oder Antworten bestehen, zögern Sie nicht, diese am Rand bzw. am Ende des Fragebogens hinzuzufügen!

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen!

Julia Kern

Allgemeines

1. Haben Sie sich jemals Zeige- oder Ringfinger verletzt?

☐ Ja

☐ Nein

Wenn ja, welcher Finger welcher Hand?

☐ Zeigefinger links

☐ Zeigefinger rechts

☐ Ringfinger links

☐ Ringfinger rechts

2. Alter: _____ Jahre

3. Herkunftsland:

Vater _____

Mutter _____

4. Körpergröße: _____ cm

5. Körpergewicht: _____ kg

6. Menarchealter (Auftreten der ersten Regelblutung): mit _____ Jahren

7. Bitte markieren Sie das Feld, das am besten beschreibt, welche Hand Sie in der angegebenen Tätigkeit verwenden.

	Immer links	Meistens Links	Keine Präferenz	Meistens Rechts	Immer Rechts
Schreiben	☐	☐	☐	☐	☐
Werfen	☐	☐	☐	☐	☐
Schneiden	☐	☐	☐	☐	☐
Zähneputzen	☐	☐	☐	☐	☐
Messer (ohne Gabel)	☐	☐	☐	☐	☐
Löffel	☐	☐	☐	☐	☐
Streichholz anzünden	☐	☐	☐	☐	☐
Computer Maus	☐	☐	☐	☐	☐

8. Sind Sie Studentin?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Studienrichtung? _____

9. Arbeiten Sie?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welchen Beruf üben Sie aus? _____

10. Wurde bei Ihnen eine Erkrankung der Hand diagnostiziert?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Hand?

☐ Linke Hand ☐ Rechte Hand

Wenn ja, welche Erkrankung? _____

Fragen zu Fußball

11. Seit wann spielen Sie Fußball?

Seit _____ Jahren

12. Was war der Grund Fußballspielen zu beginnen?

☐ Schule ☐ Eigenes Interesse
☐ Freunde ☐ Geschwister
☐ Eltern ☐ Partner/In
☐ Medien (Fernsehen, Internet,...) ☐ sonstiges: _____

13. Wo spielen Sie derzeit Fußball?

- ☐ Verein + Nationalteam
☐ Verein ☐ sonstiges: _____

14. Wie oft in der Woche trainiert Ihr Verein? _____

15. Wie lange dauert ein Training?

- ☐ _____ Minuten

16. Wie oft nehmen Sie pro Woche am Training teil? _____

17. Welche (Haupt) Position haben Sie bei einem Fußballspiel?

- | | |
|---|----------------------------------|
| ☐ Stürmer | ☐ Zehner |
| ☐ Außenverteidiger | ☐ Sechser |
| ☐ Innenverteidiger | ☐ Torfrau |
| ☐ außen Mittelfeld | |

18. Wie oft nimmt Ihr Verein an einem Fußballspiel mit anderen Vereinen teil?

- | | |
|---|---|
| ☐ wöchentlich | ☐ öfter als 4x pro Monat |
| ☐ 1x pro Monat | ☐ gar nicht |
| ☐ 2-3x pro Monat | ☐ weiß nicht |
| ☐ _____ | |

19. Fährt Ihr Verein auf Trainingslager?

- ☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, wie oft im Jahr? _____

20. Wie viele Stunden Sport werden im Rahmen eines Trainingslagers betrieben?

- ☐ ca. _____ Stunden insgesamt
☐ ca. _____ Stunden davon Fußball

21. Wie viele Stunden widmen Sie wöchentlich dem Fußballsport (Training, Match, ohne Anfahrtszeit)?

- | | |
|--|---|
| ☐ weniger als 2 Stunden | ☐ 8-10 Stunden |
| ☐ 2-5 Stunden | ☐ 10 - 15 Stunden |
| ☐ 5 -8 Stunden | ☐ unterschiedlich, ca. _____ Stunden |

Fragen zu Sport allgemein

22. Haben Sie bereits in Ihrer Kindheit Sport betrieben?

☐ Ja

☐ Nein

23. Seit wie vielen Jahren betreiben Sie Sport?

Seit _____ Jahren

24. Betreibt die Mehrzahl Ihrer Freunde und Familie Sport?

☐ Ja

☐ Nein

25. Betreiben Sie neben dem Training mit dem Fußballverein noch zusätzlich Sport?

☐ Ja

☐ Nein

Wenn ja, welche Sportart betreiben Sie (Bitte zutreffendes ankreuzen!)

Sportart	≥ 3x / Woche	1-2x/ Woche	Einige Male pro Monat	Einige Male pro Jahr	nie
Fitnesscenter (Krafttraining)	☐	☐	☐	☐	☐
Fitnesscenter (Ausdauertraining)	☐	☐	☐	☐	☐
Bodenturnen	☐	☐	☐	☐	☐
Schwimmen	☐	☐	☐	☐	☐
Radfahren	☐	☐	☐	☐	☐
Skifahren/Snowboarden	☐	☐	☐	☐	☐
Laufen/Joggen	☐	☐	☐	☐	☐
Basketball	☐	☐	☐	☐	☐
Volleyball/Beachvolleyball	☐	☐	☐	☐	☐
Fußball	☐	☐	☐	☐	☐
Inline Skaten	☐	☐	☐	☐	☐
Tennis	☐	☐	☐	☐	☐
Eislaufen	☐	☐	☐	☐	☐
Klettern	☐	☐	☐	☐	☐
Tanzen	☐	☐	☐	☐	☐
Kampfsport	☐	☐	☐	☐	☐
Leichtathletik	☐	☐	☐	☐	☐
Wandern	☐	☐	☐	☐	☐
Badminton	☐	☐	☐	☐	☐
Reiten	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐

26. Grundsätzlich bevorzuge ich ...

☐ Einzelsport ☐ Mannschaftssport ☐ Beides

27. Ich betreibe Sport...(Bitte kreuzen Sie in der Skala an, wie sehr jeder Punkt auf Sie zutrifft und führen Sie unten weitere Gründe an.)

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
...um mich fit zu halten	☐	☐	☐	☐
...um etwas für die Gesundheit zu tun	☐	☐	☐	☐
...um etwas für die Figur zu tun	☐	☐	☐	☐
...weil man in der Natur ist	☐	☐	☐	☐
...weil Sport Spaß macht	☐	☐	☐	☐
...um Freunde/neue Leute zu treffen	☐	☐	☐	☐
...um zu sehen, was ich körperlich leisten kann	☐	☐	☐	☐
...als Ausgleich für eine sitzende Tätigkeit	☐	☐	☐	☐
...um Stress abzubauen	☐	☐	☐	☐
...um mich zu entspannen	☐	☐	☐	☐
...um mich im Wettkampf mit anderen zu messen	☐	☐	☐	☐
...weil ich einen Beruf in dem man sportlich sein muss ergreifen möchte	☐	☐	☐	☐
... um meine Leistungsfähigkeit zu erhalten	☐	☐	☐	☐
...weil auch Freunde und Familienangehörige Sport betreiben	☐	☐	☐	☐
...weil es der Arzt empfohlen hat	☐	☐	☐	☐
...weitere Gründe	☐	☐	☐	☐

... weitere Gründe	☐	☐	☐	☐

28. Gehören Sie neben dem Fußballverein noch einem anderen Sportverein an?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Sportart(en) üben Sie im Verein aus?

Wenn ja, wie viele Stunden investieren Sie in die aktive Teilnahme des Vereins?

☐ 1 Stunde/Woche ☐ 8-9 Stunden/Woche

- ☐ 2-3 Stunden/Woche
☐ 4-5 Stunden/Woche
☐ 6-7 Stunden/Woche

☐ 0 Stunden/Woche

29. Wie viele Stunden betreiben Sie im Durchschnitt wöchentlich Sport?

- ☐ weniger als 3 Stunden ☐ 8-9 Stunden ☐ mehr als 13 Stunden
☐ 3-5 Stunden ☐ 10-11 Stunden ☐ mehr als 15 Stunden
☐ 6-7 Stunden ☐ 12-13 Stunden ☐ unterschiedlich, ca. _____ Stunden

Nur für Spielerinnen des Damenfußball Nationalteams zu beantworten:

30. Seit wann spielen Sie im Nationalteam?

- ☐ seit _____ Jahren ☐ seit _____ Monaten

31. Was ist das Besondere im Nationalteam zu spielen?

- ☐ _____
☐ _____
☐ _____

32. Wie viel Ihrer Zeit (rein sportliche Aktivität inklusive Training, Match,...ohne Anfahrtszeiten) beansprucht das Nationalteam jeden Monat?

- ☐ ca. _____ Stunden pro Monat
☐ Anmerkung zur Pause: _____

33. Wie oft fährt das Nationalteam auf Trainingslager?

- ☐ _____ Mal pro Jahr

34. Wie viele Stunden Sport werden im Rahmen eines Trainingslagers getrieben?

- ☐ ca. _____ Stunden insgesamt
☐ ca. _____ Stunden davon Fußball

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Falls Sie sich für die Ergebnisse meiner Diplomarbeit interessieren, können Sie mich gerne per Mail kontaktieren (juliaakern@gmx.at)!

Bitte nicht selbst ausfüllen – wird gemessen:

Fingerlänge	1. Messung	2. Messung
Rechts - Zeigefinger		
Rechts – Ringfinger		
Links – Zeigefinger		
Links - Ringfinger		

Liebe Sportstudentinnen!

Im Rahmen meiner Diplomarbeit am Institut für Anthropologie der Universität Wien beschäftige ich mich mit der Thematik Fingerlängenverhältnisse (2D:4D) von Damenfußballspielerinnen im Vergleich zu Sportstudentinnen LA und Biologiestudentinnen LA als Kontrollgruppen. In meiner Untersuchung geht es um das 2D:4D Verhältnis, welches als Indikator für den pränatalen Hormonspiegel gilt. Von großem wissenschaftlichem Interesse ist dieses Thema deswegen, weil pränatale Hormone wie Testosteron und Östrogen beispielsweise Einfluss auf physische Eigenschaften und Verhalten haben.

Ich ersuche Sie daher, diesen Fragebogen auszufüllen und bedanke mich im Voraus schon einmal herzlich für Ihre Hilfe! Die erhobenen Daten werden streng vertraulich behandelt und werden lediglich für die Diplomarbeit verwendet, wobei jede Probandin vollkommen anonym bleibt. Daher bitte ich Sie, alle Fragen zu beantworten.

Sollten Anmerkungen zu einzelnen Fragen oder Antworten bestehen, zögern Sie nicht, diese am Rand bzw. am Ende des Fragebogens hinzuzufügen!

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen!

Julia Kern

Allgemeines

1. Haben Sie sich jemals Zeige- oder Ringfinger verletzt?

☐ Ja

☐ Nein

Wenn ja, welcher Finger welcher Hand?

☐ Zeigefinger links

☐ Zeigefinger rechts

☐ Ringfinger links

☐ Ringfinger rechts

2. Alter: _____ Jahre

3. Herkunftsland:

Vater _____ Mutter _____

4. Körpergröße: _____ cm

5. Körpergewicht: _____ kg

6. Menarchealter (Auftreten der ersten Regelblutung): mit _____ Jahren

7. Bitte markieren Sie das Feld, das am besten beschreibt, welche Hand Sie in der angegebenen Tätigkeit verwenden.

	Immer links	Meistens Links	Keine Präferenz	Meistens Rechts	Immer Rechts
Schreiben	☐	☐	☐	☐	☐
Werfen	☐	☐	☐	☐	☐
Schneiden	☐	☐	☐	☐	☐
Zähneputzen	☐	☐	☐	☐	☐
Messer (ohne Gabel)	☐	☐	☐	☐	☐
Löffel	☐	☐	☐	☐	☐
Streichholz anzünden	☐	☐	☐	☐	☐
Computer Maus	☐	☐	☐	☐	☐

8. Sind Sie Studentin?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Studienrichtungen? _____

9. Arbeiten Sie?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welchen Beruf üben Sie aus? _____

10. Wurde bei Ihnen eine Erkrankung der Hand diagnostiziert?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Hand?

☐ Linke Hand ☐ Rechte Hand

Wenn ja, welche Erkrankung? _____

11. In welchem Semester studieren Sie Bewegung und Sport (LA)?

☐ 1. Semester ☐ 5. Semester ☐ 9. Semester

- ☐ 2. Semester
 ☐ 6. Semester
 ☐ länger
- ☐ 3. Semester
 ☐ 7. Semester
- ☐ 4. Semester
 ☐ 8. Semester

Fragen zum Sport

12. Haben Sie bereits in Ihrer Kindheit Sport betrieben?

- ☐ Ja
 ☐ Nein

13. Seit wie vielen Jahren betreiben Sie Sport?

Seit _____ Jahren

14. Betreibt die Mehrzahl Ihrer Freunde und Familie Sport?

- ☐ Ja
 ☐ Nein

15. Ich habe mich für das Sportstudium Lehramt entschieden...

(Bitte kreuzen Sie in der Skala an, wie sehr jeder Punkt auf Sie zutrifft und führen Sie unten weitere Gründe an.)

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
... weil ich Spaß an Bewegung und Sport habe	☐	☐	☐	☐
...um etwas für meine Gesundheit zu tun	☐	☐	☐	☐
...weil ich regelmäßig etwas für meine Figur tun möchte	☐	☐	☐	☐
...um mich fit zu halten	☐	☐	☐	☐
... um Stress abzubauen und mich zu entspannen	☐	☐	☐	☐
...um zu sehen, was ich körperlich leisten kann	☐	☐	☐	☐
...weil es meine Eltern wollten	☐	☐	☐	☐
...weil es ein Ausgleich zum Lernen bzw. sitzenden Tätigkeiten ist	☐	☐	☐	☐
... weil mein(e) PartnerIn, Geschwister oder Freunde auch Sport studieren	☐	☐	☐	☐
... weil ich später meine SchülerInnen für Sport begeistern möchte	☐	☐	☐	☐
...um bei Kindern und Jugendlichen				

Interesse für körperliche Betätigung zu wecken	☐	☐	☐	☐
...um auf die Bedeutung sportlicher Aktivität für die Gesundheit aufmerksam zu machen	☐	☐	☐	☐
...um öfter in der Natur zu sein	☐	☐	☐	☐
...weitere Gründe _____	☐	☐	☐	☐
... weitere Gründe _____	☐	☐	☐	☐

16. Wie viele Kurse besuchen Sie wöchentlich, in denen Sie aktiv Sport treiben?
(während des Semesters): _____

- ☐ 1 ☐ 4 ☐ 7
☐ 2 ☐ 5 ☐ sonstiges:
☐ 3 ☐ 6

17. Wie viele Stunden treiben sie wöchentlich an der Uni aktiv Sport?

- ☐ 1 Stunde ☐ 9-10 Stunden
☐ 2-4 Stunden ☐ 11-12 Stunden
☐ 5-6 Stunden ☐ gar nicht
☐ 7-8 Stunden ☐ _____ Stunden

18. Gehören Sie einem Sportverein an?

- ☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Sportart(en) üben Sie im Verein aus?

Wenn ja, wie viele Stunden investieren Sie in die aktive Teilnahme des Vereins?

- ☐ 1 Stunde/Woche ☐ 8-9 Stunden/Woche
☐ 2-3 Stunden/Woche ☐ 0 Stunden/Woche
☐ 4-5 Stunden/Woche ☐ gar nicht
☐ 6-7 Stunden/Woche ☐ öfter, ca. _____ Stunden

19. Treiben Sie neben dem Sportstudium noch zusätzlich Sport?

- ☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Sportart betreiben Sie (Bitte zutreffendes ankreuzen!)

Sportart	≥ 3x / Woche	1-2x/ Woche	Einige Male pro Monat	Einige Male pro Jahr	nie
Fitnesscenter (Krafttraining)	☐	☐	☐	☐	☐
Fitnesscenter (Ausdauertraining)	☐	☐	☐	☐	☐
Bodenturnen	☐	☐	☐	☐	☐
Schwimmen	☐	☐	☐	☐	☐
Radfahren	☐	☐	☐	☐	☐
Skifahren/Snowboarden	☐	☐	☐	☐	☐
Laufen/Joggen	☐	☐	☐	☐	☐
Basketball	☐	☐	☐	☐	☐
Volleyball/Beachvolleyball	☐	☐	☐	☐	☐
Fußball	☐	☐	☐	☐	☐
Inline Skaten	☐	☐	☐	☐	☐
Tennis	☐	☐	☐	☐	☐
Eislaufen	☐	☐	☐	☐	☐
Klettern	☐	☐	☐	☐	☐
Tanzen	☐	☐	☐	☐	☐
Kampfsport	☐	☐	☐	☐	☐
Leichtathletik	☐	☐	☐	☐	☐
Wandern	☐	☐	☐	☐	☐
Badminton	☐	☐	☐	☐	☐
Reiten	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐

20. Grundsätzlich bevorzuge ich...

- ☐ Einzelsport ☐ Mannschaftssport ☐ Beides

21. Wie lange dauern Ihre Trainingseinheiten im Durchschnitt?

_____ Minuten

22. Absolvieren Sie Wettkämpfe?

- ☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, in welcher/welchen Sportart(en)? _____

23. Wie viele Stunden treiben Sie in Ihrer Freizeit Sport? (unabhängig vom Studium)

- ☐ 1 Stunde/Woche ☐ weniger als 5 x/Monat
☐ 2-3 Stunden/Woche ☐ mehr als 5x/Monat
☐ 4-5 Stunden/Woche ☐ gar nicht

☐ nicht jede Woche

☐ _____

24. Ich betreibe Sport... (Bitte kreuzen Sie in der Skala an, wie sehr jeder Punkt auf Sie zutrifft und führen Sie unten weitere Gründe an.)

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
...um mich fit zu halten	☐	☐	☐	☐
...um etwas für die Gesundheit zu tun	☐	☐	☐	☐
...um etwas für die Figur zu tun	☐	☐	☐	☐
...weil man in der Natur ist	☐	☐	☐	☐
...weil Sport Spaß macht	☐	☐	☐	☐
...um Freunde/neue Leute zu treffen	☐	☐	☐	☐
...um zu sehen, was ich körperlich leisten kann	☐	☐	☐	☐
...als Ausgleich für eine sitzende Tätigkeit	☐	☐	☐	☐
...um Stress abzubauen	☐	☐	☐	☐
...um mich zu entspannen	☐	☐	☐	☐
...um mich im Wettkampf mit anderen zu messen	☐	☐	☐	☐
...weil ich inen Beruf in dem man sportlich sein muss ergreifen möchte	☐	☐	☐	☐
... um meine Leistungsfähigkeit zu erhalten	☐	☐	☐	☐
...weil auch Freunde und Familienangehörige Sport betreiben	☐	☐	☐	☐
...weil es der Arzt empfohlen hat	☐	☐	☐	☐
...weitere Gründe _____	☐	☐	☐	☐

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Falls Sie sich für die Ergebnisse meiner Diplomarbeit interessieren, können Sie mich gerne per Mail kontaktieren (juliaakern@gmx.at)!

Bitte nicht selbst ausfüllen – wird gemessen:

Fingerlänge	1. Messung	2. Messung
Rechts - Zeigefinger		
Rechts – Ringfinger		
Links – Zeigefinger		
Links - Ringfinger		

Liebe Biologiestudentinnen!

Im Rahmen meiner Diplomarbeit am Institut für Anthropologie der Universität Wien beschäftige ich mich mit der Thematik Fingerlängenverhältnisse (2D:4D) von Damenfußballspielerinnen im Vergleich zu Sportstudentinnen LA und Biologiestudentinnen LA als Kontrollgruppen. In meiner Untersuchung geht es um das 2D:4D Verhältnis, welches als Indikator für den pränatalen Hormonspiegel gilt. Von großem wissenschaftlichem Interesse ist dieses Thema deswegen, weil pränatale Hormone wie Testosteron und Östrogen beispielsweise Einfluss auf physische Eigenschaften und Verhalten haben.

Ich ersuche Sie daher, diesen Fragebogen auszufüllen und bedanke mich im Voraus schon einmal herzlich für Ihre Hilfe! Die erhobenen Daten werden streng vertraulich behandelt und werden lediglich für die Diplomarbeit verwendet, wobei jede Probandin vollkommen anonym bleibt. Daher bitte ich Sie, alle Fragen zu beantworten.

Sollten Anmerkungen zu einzelnen Fragen oder Antworten bestehen, zögern Sie nicht, diese am Rand bzw. am Ende des Fragebogens hinzuzufügen!

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft, an dieser Studie teilzunehmen!

Julia Kern

Allgemeines

1. Haben Sie sich jemals Zeige- oder Ringfinger verletzt?

☐ Ja

☐ Nein

Wenn ja, welcher Finger welcher Hand?

☐ Zeigefinger links

☐ Zeigefinger rechts

☐ Ringfinger links

☐ Ringfinger rechts

2. Alter: _____ Jahre

3. Herkunftsland:

Vater _____ Mutter _____

4. Körpergröße: _____ cm

5. Körpergewicht: _____ kg

6. Menarchealter (Auftreten der ersten Regelblutung): _____

7. Bitte markieren Sie das Feld, das am besten beschreibt, welche Hand Sie in der angegebenen Tätigkeit verwenden.

	Immer links	Meistens Links	Keine Präferenz	Meistens Rechts	Immer Rechts
Schreiben	☐	☐	☐	☐	☐
Werfen	☐	☐	☐	☐	☐
Schneiden	☐	☐	☐	☐	☐
Zähneputzen	☐	☐	☐	☐	☐
Messer (ohne Gabel)	☐	☐	☐	☐	☐
Löffel	☐	☐	☐	☐	☐
Streichholz anzünden	☐	☐	☐	☐	☐
Computer Maus	☐	☐	☐	☐	☐

8. Sind Sie Studentin?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Studienrichtung? _____

9. Arbeiten Sie?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welchen Beruf üben Sie aus? _____

10. Wurde bei Ihnen eine Erkrankung der Hand diagnostiziert?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Hand?

☐ Linke Hand ☐ Rechte Hand

Wenn ja, welche Erkrankung? _____

11. In welchem Semester studieren Sie Biologie und Umweltkunde (LA)?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ☐ 1. Semester | ☐ 5. Semester | ☐ 9. Semester |
| ☐ 2. Semester | ☐ 6. Semester | ☐ länger |
| ☐ 3. Semester | ☐ 7. Semester | |
| ☐ 4. Semester | ☐ 8. Semester | |

Fragen zum Sport

12. Würden Sie sich selbst als Sportler oder Nicht – Sportler einschätzen?

- ☐ Sportler ☐ Nicht- Sportler

13. Ich betreibe Sport.... (Bitte ankreuzen)

- ☐ niemals *(wenn niemals, setzten Sie den Fragebogen bitte auf Seite 5 fort)*

14. Gründe, warum ich nie Sport treibe sind ...

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ☐ Krankheit | ☐ keine Zeit |
| ☐ keine Motivation/Lust | ☐ zu teuer |
| ☐ sonstiges: _____ | |

- ☐ gelegentlich (seltener als 2x pro Woche)

15. Wie oft im Monat treiben Sie Sport? _____ Mal

16. Würden Sie gerne öfter Sport treiben? ☐ Ja ☐ Nein

- ☐ regelmäßig (2x oder öfter pro Woche)

17. Wie oft in der Woche betreiben Sie Sport? _____ Mal

18. Haben Sie bereits in Ihrer Kindheit Sport betrieben?

- ☐ Ja ☐ Nein

19. Seit wie vielen Jahren betreiben Sie Sport?

Seit _____ Jahren

20. Gehören Sie einem Sportverein an?

- ☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche Sportart(en) üben Sie im Verein aus?

21. Welche Sportart betreiben Sie (Bitte zutreffendes ankreuzen!)

Sportart	≥ 3x / Woche	1-2x/ Woche	Einige Male pro Monat	Einige Male pro Jahr	nie
Fitnesscenter (Krafttraining)	☐	☐	☐	☐	☐
Fitnesscenter (Ausdauertraining)	☐	☐	☐	☐	☐
Bodenturnen	☐	☐	☐	☐	☐
Schwimmen	☐	☐	☐	☐	☐
Radfahren	☐	☐	☐	☐	☐
Skifahren/Snowboarden	☐	☐	☐	☐	☐
Laufen/Joggen	☐	☐	☐	☐	☐
Basketball	☐	☐	☐	☐	☐
Volleyball/Beachvolleyball	☐	☐	☐	☐	☐
Fußball	☐	☐	☐	☐	☐
Inline Skaten	☐	☐	☐	☐	☐
Tennis	☐	☐	☐	☐	☐
Eislaufen	☐	☐	☐	☐	☐
Klettern	☐	☐	☐	☐	☐
Tanzen	☐	☐	☐	☐	☐
Kampfsport	☐	☐	☐	☐	☐
Leichtathletik	☐	☐	☐	☐	☐
Wandern	☐	☐	☐	☐	☐
Badminton	☐	☐	☐	☐	☐
Reiten	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐

22. Grundsätzlich bevorzuge ich ...

☐ Einzelsport ☐ Mannschaftssport ☐ Beides

23. Wie lange dauern Ihre Trainingseinheiten im Durchschnitt?

_____ Minuten

24. Wie viele Stunden betreiben Sie im Durchschnitt wöchentlich Sport?

☐ ½ Stunde ☐ 3 Stunden ☐ mehr als 6 Stunden
☐ 1 Stunde ☐ 4 Stunden ☐ mehr als 10 Stunden
☐ 2 Stunden ☐ 5 Stunden ☐ unterschiedlich, ca. _____ Stunden

25. Absolvieren Sie Wettkämpfe?

☐ Ja

☐ Nein

Wenn ja, in welcher/welchen Sportart(en)? _____

26. Ich betreibe Sport...

(Bitte kreuzen Sie in der Skala an, wie sehr jeder Punkt auf Sie zutrifft und führen Sie unten weitere Gründe an.)

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
...um mich fit zu halten	☐	☐	☐	☐
...um etwas für die Gesundheit zu tun	☐	☐	☐	☐
...um etwas für die Figur zu tun	☐	☐	☐	☐
...weil man in der Natur ist	☐	☐	☐	☐
...weil Sport Spaß macht	☐	☐	☐	☐
...um Freunde/neue Leute zu treffen	☐	☐	☐	☐
...um zu sehen, was ich körperlich leisten kann	☐	☐	☐	☐
...als Ausgleich für eine sitzende Tätigkeit	☐	☐	☐	☐
...um Stress abzubauen	☐	☐	☐	☐
...um mich zu entspannen	☐	☐	☐	☐
...um mich im Wettkampf mit anderen zu messen	☐	☐	☐	☐
...weil ich einen Beruf in dem man sportlich sein muss ergreifen möchte	☐	☐	☐	☐
... um meine Leistungsfähigkeit zu erhalten	☐	☐	☐	☐
...weil auch Freunde und Familienangehörige Sport betreiben	☐	☐	☐	☐
...weil es der Arzt empfohlen hat	☐	☐	☐	☐
...weitere Gründe _____	☐	☐	☐	☐
... weitere Gründe _____	☐	☐	☐	☐

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Falls Sie sich für die Ergebnisse meiner Diplomarbeit interessieren, können Sie mich gerne per Mail kontaktieren (juliaakern@gmx.at)!

Bitte nicht selbst ausfüllen – wird gemessen:

Fingerlänge	1. Messung	2. Messung
Rechts – Zeigefinger		
Rechts – Ringfinger		
Links – Zeigefinger		
Links – Ringfinger		

Berufe - Fußballerinnen

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozent	Kumulative Prozente
Gültig	8	29,6	29,6	29,6
Angestellte	1	3,7	3,7	33,3
Assistentin im Bereich Wirtschaft	1	3,7	3,7	37,0
Bürokauffrau	2	7,4	7,4	44,4
Catering	1	3,7	3,7	48,1
Hortpädagogin	1	3,7	3,7	51,9
Kinderbetreuung	1	3,7	3,7	55,6
Krankenschwester	1	3,7	3,7	59,3
Logistik	1	3,7	3,7	63,0
Pädagogin	1	3,7	3,7	66,7
Physiotherapeutin	1	3,7	3,7	70,4
Putzfrau	1	3,7	3,7	74,1
Reanimationstrainerin	1	3,7	3,7	77,8
Redakteurin	1	3,7	3,7	81,5
Rezeptionistin	1	3,7	3,7	85,2
Sekretärin	1	3,7	3,7	88,9
Soziologin	1	3,7	3,7	92,6
Tutorin	1	3,7	3,7	96,3
Zahnarztassistentin	1	3,7	3,7	100,0
Gesamtsumme	27	100,0	100,0	

Berufe – Sportstudentinnen

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozent	Kumulative Prozente
Gültig	8	25,8	25,8	25,8
Eislaufkurse,	1	3,2	3,2	29,0
Garderobendienst	1	3,2	3,2	32,3
Förderlehrerin	1	3,2	3,2	35,5
Freizeitpädagogik	1	3,2	3,2	38,7
Informatik	2	6,5	6,5	45,2
Kellnerin	1	3,2	3,2	48,4
Kinderbetreuung	1	3,2	3,2	51,6
Lehrerin	1	3,2	3,2	54,8
Lehrerin, Ordinationsgehilfin,	1	3,2	3,2	61,3
Kellnerin	2	6,5	6,5	64,5
Nachhilfelehrerin	1	3,2	3,2	67,7
Nachmittagsbetreuung	1	3,2	3,2	71,0
Rezeptionistin	1	3,2	3,2	74,2
Schwimmtrainerin	1	3,2	3,2	77,4
Tanzlehrerin,	1	3,2	3,2	80,6
Fitnesstrainerin,	1	3,2	3,2	83,9
Arztassistentin	1	3,2	3,2	87,1
Tanzpädagogin	1	3,2	3,2	90,3
Technikerin beim Fernsehen	1	3,2	3,2	93,5
Tennislehrerin	1	3,2	3,2	96,8
Trainerin	1	3,2	3,2	100,0
Trainerin, Gastronomie	1	3,2	3,2	
Unterrichten	1	3,2	3,2	
USI Trainerin	1	3,2	3,2	
Verkäuferin	1	3,2	3,2	
Gesamtsumme	31	100,0	100,0	

Berufe Biologiestudentinnen

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozent	Kumulative Prozente
Gültig	13	43,3	43,3	43,3
999	1	3,3	3,3	46,7
Büro	1	3,3	3,3	50,0
Catering, Nachmittagsbetreuung	1	3,3	3,3	53,3
Gärtnerin	1	3,3	3,3	56,7
Kellnerin, Bürokraft	1	3,3	3,3	60,0
Krankenschwester	1	3,3	3,3	63,3
Lehrerin	2	6,7	6,7	70,0
Mitarbeiter UniWien	1	3,3	3,3	73,3
Nachhilfe	2	6,7	6,7	80,0
Poledancestudiobesitzerin	1	3,3	3,3	83,3
Schwimmlehrerin	1	3,3	3,3	86,7
SocialMediaMarketing	1	3,3	3,3	90,0
Sozialbetreuerin	1	3,3	3,3	93,3
TechMuseum	1	3,3	3,3	96,7
Tutorin Mathematik	1	3,3	3,3	100,0
Gesamtsumme	30	100,0	100,0	

Sportarten im Verein – Fußballerinnen

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozent	Kumulative Prozente
Gültig	25	92,6	92,6	92,6
ASKÖ	1	3,7	3,7	96,3
Tennis, Beachvolleyball	1	3,7	3,7	100,0
Gesamtsumme	27	100,0	100,0	

Sportarten im Verein – Sportstudentinnen

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozent	Kumulative Prozente
Gültig	14	45,2	45,2	45,2
Frisbee	1	3,2	3,2	48,4
Geräteturnen	1	3,2	3,2	51,6
Handball	3	9,7	9,7	61,3
Leichtathletik	2	6,5	6,5	67,7
Leichtathletik, Kraftsport	1	3,2	3,2	71,0
Rock 'n Roll Akrobatik	1	3,2	3,2	74,2
Ski Alpin, Handball	1	3,2	3,2	77,4
Softball	1	3,2	3,2	80,6
Tennis	2	6,5	6,5	87,1
Tennis, Judo	1	3,2	3,2	90,3
Tischtennis	1	3,2	3,2	93,5
Turnen	1	3,2	3,2	96,8
Volleyball	1	3,2	3,2	100,0
Gesamtsumme	31	100,0	100,0	

Sportarten im Verein – Biologiestudentinnen

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozent	Kumulative Prozente
Gültig	24	80,0	80,0	80,0
Aerobic, Zumba, BBP	1	3,3	3,3	83,3
Handball	1	3,3	3,3	86,7
Reiten, Bogenschieße	1	3,3	3,3	90,0
Schwimmen	1	3,3	3,3	93,3
Turnen	1	3,3	3,3	96,7
Volleyball	1	3,3	3,3	100,0
Gesamtsumme	30	100,0	100,0	