

Einfluss der sexuellen Orientierung auf koordinative Fähigkeiten und Schnellkraft am Beispiel des Ballweitwurfes

**Eine vergleichende Untersuchung bei homosexuellen und heterosexuellen
männlichen Sportlern**

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin, vorgelegt am
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institut für Sexualforschung und forensische
Psychiatrie
– Direktor Professor Dr. med. habil. Wolfgang Berner -

von

Jens Dirk Thieß
-Koblenz-

**Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Hamburg am:** 26.10.2009

Veröffentlicht mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende:

Prof. Dr. W. Jorner

Prüfungsausschuss, 2. Gutachter/in:

PD Dr. D. Flesch-Janyo

Prüfungsausschuss, 3. Gutachter/in:

PD Dr. P. Birkner

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	
1.1. Allgemeines.....	6
1.2. Ballweitwurf.....	9
1.2.1. Warum wurde die Disziplin Ballweitwurf für die vorliegende Studie ausgewählt?	9
1.2.2. Technik des Ballweitwurfes.....	10
1.2.3. Ergebnisbeeinflussende Faktoren und Anforderungsprofil an den Sportler beim Weitwurf.....	12
1.2.4. Die Handkraft als Maß für die Schnellkraft.....	13
1.3. Koordinative Fähigkeiten.....	14
1.3.1. Definition koordinative Fähigkeiten.....	14
1.3.2. Entwicklung koordinativer Fähigkeiten und beeinflussende Faktoren.....	15
1.4. Sexuelle Orientierung.....	19
1.4.1. Theorien über Entstehung und Entwicklung von Homosexualität.....	19
1.4.1.1. Neurohormonelle Theorie.....	20
a) Funktionelle cerebrale Asymmetrie.....	24
b) Otoakustische Emissionen.....	25
c) Anthropometrische Parameter.....	25
i.) 2D:4D Ratio.....	25
ii.) Dermatoglyphen.....	26
iii.) Körpergröße und -gewicht, Penisgröße.....	27
iv.) Händigkeit.....	27
1.4.1.2. Neuroanatomische Befunde.....	28
1.4.1.3. Genetik.....	29
a) Familienstudien.....	29
b) Zwillingsstudien.....	30
c) Molekulargenetische Studien.....	31
1.4.2. Kindliches Spielverhalten als ein Prädiktor für die spätere sexuelle Orientierung und Aggressivität.....	32
1.4.3. Homosexualität und psychologische/ psychoanalytische Erklärungsmodelle.....	36

1.5. Einfluss der sexuellen Orientierung auf motorische, verbale und kognitive Fähigkeiten.....	38
1.6. Hypothesen.....	43
2. Material und Methoden	
2.1. Allgemeines/ Einführung.....	44
2.2. Stichprobenauswahl und erfasste Variablen.....	44
2.2.1. Gruppendifinition.....	44
2.2.2. Gruppenzusammensetzung.....	45
2.2.2.1. Sportart und Leistungsstand.....	46
2.2.2.2. Handkraft.....	47
2.2.2.3. Körpergröße und Gewicht.....	48
2.2.2.4. Alter.....	48
2.2.2.5. Sportliche Vorgeschichte.....	48
2.2.2.6. Handpräferenz.....	49
2.2.2.7. Kindliches Spielverhalten.....	49
2.2.2.8. Sozialer Status und Art der beruflichen Tätigkeit.....	51
2.3. Praktische Durchführung.....	52
2.3.1. Rekrutierung der Teilnehmer.....	52
2.3.1.1. Rekrutierung der homosexuellen Sportler.....	52
2.3.1.2. Rekrutierung der heterosexuellen Sportler.....	53
2.3.1.3. Resonanz der angesprochenen Sportler.....	54
2.3.2. Fragebogen.....	55
2.3.3. Untersuchungsprotokoll.....	56
2.3.4. Durchführung der Ballweitwürfe und Handkraftmessung.....	56
2.3.4.1. Äußere Bedingungen.....	56
2.3.4.2. Praktische Durchführung.....	57
2.4. Stichprobenbeschreibung.....	58
2.5. Statistische Methoden.....	61
3. Ergebnisse	
3.1. Wurfweite und sexuelle Orientierung.....	62
3.1.1. Würfe ohne Anlauf.....	64
3.1.2. Würfe mit Anlauf.....	65

3.2. Wurfweite und sexuelle Orientierung unter Berücksichtigung der Handkraft als Co-Variable.....	66
3.2.1. Isolierter Zusammenhang von Wurfweite und Handkraft.....	66
3.2.2. Wurfweite und sexuelle Orientierung unter Berücksichtigung der Handkraft als Co-Variable.....	67
3.3. Verbesserung der Wurfweite durch Anlauf.....	70
3.4. Verbesserung der Wurfweite durch Anlauf unter Berücksichtigung der Rolle der Handkraft.....	71
3.5. Kindliches Spielverhalten, sexuelle Orientierung und Wurfweite.....	71
3.6. Händigkeit, sexuelle Orientierung und Wurfweite.....	76
3.7. Körpergröße, Gewicht, Alter, sozialer Status und Wurfweite.....	76
3.7.1. Körpergröße.....	76
3.7.2. Körpergewicht.....	76
3.7.3. Alter.....	79
3.7.4. Sozialer Status und Art der beruflichen Tätigkeit.....	79
3.7.4.1. Handkraft und Art der beruflichen Tätigkeit.....	81
3.8. Leistungsklassen und Wurfweiten.....	83
4. Diskussion	
4.1. Diskussion der Ergebnisse im Kontext der wissenschaftlichen Literatur	86
4.2. Grenzen und Schwächen der Untersuchung.....	95
a) Rekrutierung.....	95
b) Beteiligung.....	96
c) Wurfweite als Maß für koordinative Fähigkeiten.....	97
d) Einfluss der Sportart bzw. weiterer Sportausübungen.....	97
e) Handkraft als Maß für die Wurfkraft.....	98
f) Retrospektive Erhebung des kindlichen Spielverhaltens.....	98
4.3. Praktische Schlussfolgerungen und Ausblick.....	99
5. Zusammenfassung.....	102
6. Literaturverzeichnis.....	104
Anhang.....	117

Glossar.....	118
Abbildungen.....	120
Danksagung.....	129
Eidesstattliche Erklärung.....	131

1. Einleitung

1.1. Allgemeines

Verschiedene Untersuchungen in den letzten zwei Dekaden geben zahlreiche Hinweise darauf, dass die sexuelle Orientierung auch durch biologische Mechanismen beeinflusst wird.

Bailey & Bell fanden in ihren Studien eine familiäre Häufung männlicher Homosexualität (Bailey & Bell, 1993). Hamer et al. haben einen genetischen Marker auf dem X-Chromosom beschrieben, der bei allen von ihnen untersuchten homosexuellen Männern auftrat (Hamer et al., 1993). Andere Wissenschaftler fanden anatomische Unterschiede zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern in bestimmten geschlechtsspezifischen Hirnarealen, LeVay zum Beispiel Größenunterschiede in einem Hypothalamuskern (INAH3), der für männliches sexuelles Verhalten verantwortlich sei. Er zeigte, dass der INAH3 bei den von ihm untersuchten homosexuellen Männern kleiner ist, als bei den heterosexuellen Männern (LeVay, 1991). Allen & Gorski sahen ähnliche Unterschiede in der Commissura anterior (Allen & Gorski, 1992). Die derzeit am intensivsten diskutierte Hypothese ist die, dass Androgene zu einem bestimmten kritischen pränatalen Zeitpunkt eine Gehirndifferenzierung und –organisation bewirken, die sich als Maskulinisierung bzw. Defeminisierung des Gehirns manifestiert und die sexuelle Orientierung zumindest mit-determiniert (Collaer & Hines, 1995). Daneben sollen geschlechtsatypische Hormonspiegel zu diesen kritischen Zeitpunkten ein geschlechtsatypisches Bild bei kognitiven und motorischen Tätigkeiten bewirken, deren Ausführung geschlechtsspezifische Unterschiede aufweisen (Zucker, Bradley, Oliver, Blake, Fleming & Hood, 1996). Zahlreiche Studien über das kognitive Leistungsprofil homosexueller Männer sind zu dem Ergebnis gekommen, dass es dem heterosexueller Frauen näher kommt als dem heterosexueller Männer (McCormick & Witelson, 1991; Wegesin, 1998). Hall & Kimura haben sowohl heterosexuellen als auch homosexuellen Teilnehmern ihrer Studie speziell motorische Aufgaben gestellt. Dabei zeigte sich, dass die Leistungsprofile der homosexuellen Männer denen der heterosexuellen Frauen ähnlicher waren als denen der heterosexuellen Männer (Hall & Kimura, 1995). Andere Arbeiten haben weitere Unterschiede zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern

untersucht: z. B. in Hinblick auf Händigkeit, Dermatoglyphen (Hautleisten) oder Verhalten (vgl. Kapitel 1.4. und 1.5).

Bei vielen der genannten Studien geht es heute –im Gegensatz zu früheren Jahrzehnten - nicht darum, eine „Therapie“ zu finden oder Homosexualität als Krankheit zu beschreiben und einzudämmen. Es geht neben dem rein wissenschaftlichen Interesse an der menschlichen Existenz mit der sich logischerweise ergebenden Frage, warum wir so sind, wie wir sind, darum, Vorurteile abzubauen und die Unterschiede zwischen homosexuellen und heterosexuellen Menschen zu erklären. Wenn man die Gründe für einzelne Unterschiede kennt, wird man möglicherweise sie besser verstehen, tolerieren und respektieren. Dazu will auch die hier vorliegende Arbeit einen Beitrag leisten.

Auf der anderen Seite zählt die Analyse der Koordination einfacher und komplexer menschlicher Willkürbewegungen zu den zentralen Aufgaben der psychologischen und sportbezogenen Motorikforschung (Roth & Winter, 1994). Dabei haben solche Anstrengungen einen höchst praxisrelevanten Hintergrund: Gute sensomotorische Koordinationsfähigkeit ist nicht nur Voraussetzung für hervorragende sportliche Leistungen, sondern spielt auch im Arbeits- und Alltagsleben in Hinblick auf Produktivität, Sicherheit und Unfallvermeidung eine bedeutende Rolle (Fetz & Bachmann, 1998; Samac, 1998).

Die vorliegende Arbeit schließt den Kreis zwischen Motorikforschung und Untersuchung koordinativer Fähigkeiten auf der einen und Untersuchungen, die die sexuelle Orientierung zum Gegenstand haben, auf der anderen Seite. Grundlage sind eine überschaubare Anzahl ähnlicher Untersuchungen, die am Beispiel verschiedener motorischer sowie kognitiver Aufgaben versucht haben, ähnliche Fragestellungen zu beantworten. Während beispielsweise Hall und Kimura (1995) in ihrer Studie motorische Fähigkeiten von Homosexuellen und Heterosexuellen am Beispiel von Zielwerfen und einem Handgeschicklichkeitstest (Perdue Pegboard) miteinander verglichen haben, widmet sich die vorliegende Arbeit einem anderen Beispiel, dem Ballweitwurf, bei dem es auf der einen Seite im Leistungsprofil eine starke Geschlechtsabhängigkeit gibt und auf der anderen Seite koordinative Fähigkeiten als Leistungsfaktor eine große Rolle spielen. Darüber hinaus implizieren eigene Erfahrungswerte aus dem Umgang und der Begegnung mit Homosexuellen, dass es bei der Ausübung der leichtathletischen Disziplin Ballweitwurf

deutliche Unterschiede zu Heterosexuellen hinsichtlich des Leistungsprofils gibt – und damit rückschließend der motorischen bzw. koordinativen Fähigkeiten.

Im Folgenden soll auf die Technik des Ballweitwurfs und die ergebnisbeeinflussenden Faktoren eingegangen werden, um darzulegen, warum gerade diese Sportart ausgewählt wurde. Im Weiteren soll der Begriff koordinative Fähigkeiten, deren Entwicklung bzw. Ausbildung und die darauf einwirkenden Einflüsse dargestellt werden. Es soll in diesem Zusammenhang erklärt werden, warum wir unsere Studie auf die Untersuchung von Sportlern beschränkt haben. Anschließend werden die vorherrschenden Theorien über die Entwicklung und Entstehung der sexuellen Orientierung dargestellt. Besondere Berücksichtigung soll dabei das kindliche Spielverhalten als bestem Prädiktor für eine spätere homosexuelle Orientierung finden. Zum Ende der Einleitung sollen hinsichtlich der Fragestellung relevante Studien vorgestellt werden, um daraus die zu überprüfenden Hypothesen zu entwickeln. Zunächst erfolgen Begriffsbestimmungen, die das Verständnis der Studie erleichtern.

1.2. Ballweitwurf

1.2.1. Warum wurde die Disziplin Ballweitwurf für die vorliegende Studie ausgewählt?

Die Ergebnisse beim Weitwurf sind stark geschlechtsspezifisch, was sich beispielsweise an den Entwicklungen der Weltrekorde in den Wurfdisziplinen widerspiegelt (Lenz, 2002; Haberkorn & Plaß 1992). Die Notwendigkeit, zum Vergleich homosexueller und heterosexueller Männer eine Sportart heranzuziehen, die geschlechtsspezifische Leistungsprofile zeigt, ergibt sich aus den Ergebnissen verschiedener Studien, die unter 1.5. näher beschrieben sind. Diese zeigen, dass das Leistungsprofil homosexueller Männer teilweise zumindest tendenziell zwischen dem heterosexueller Männer und Frauen liegt.

Bewegungen zu koordinieren, ist eine Fähigkeit, die ständige Anwendung im alltäglichen Leben findet. Abhängig von den Lebensgewohnheiten wird diese Fähigkeit sehr unterschiedlich angewandt und entsprechend unterschiedlich vervollkommnet.

Beispiele für Tätigkeiten, die im alltäglichen Leben koordinative Fähigkeiten fordern, gibt es unzählige. Anhand solcher Tätigkeiten Probanden hinsichtlich ihrer koordinativen Fähigkeiten zu vergleichen ist nicht praktikabel. All diese Alltagstätigkeiten werden von den unterschiedlichen Personen unterschiedlich häufig, auf unterschiedlichem Niveau und unterschiedlich in der Durchführung ausgeübt.

Zum Vergleich koordinativer Fähigkeiten muss also ein Bewegungsmuster als Instrument verwendet werden, das einerseits in der alltäglichen Praxis wenig geschult wird, aber andererseits auch ohne spezielles Training von jedem durchführbar ist. Hochkomplexe Bewegungsabläufe wie spezielle Turnübungen scheiden dementsprechend aus. Auch Balance-Übungen erscheinen nicht sinnvoll, da diese durch verschiedene Alltagstätigkeiten geschult und dementsprechend trainiert werden (Stehen auf engem Raum in überfülltem Bus, Balancieren eines Eies auf einem Löffel vom Topf zum Wasserhahn). Eine andere Bedingung, die zur Vergleichbarkeit ebenfalls erfüllt sein muss, ist die Ausschaltung weiterer abhängiger Variablen, wodurch beispielsweise Fangübungen ungeeignet sind, da sie vom Werfer abhängig sind. Bei der Auswahl der zu vergleichenden Leistung ist des Weiteren zu fordern, dass sie objektiv beurteilbar ist.

Es muss also eine Bewegungsabfolge gefunden werden, die einerseits die koordinativen Fähigkeiten widerspiegelt, andererseits aber auch ohne großes Training durch alle Probanden durchführbar ist. Ferner darf weder die Ausführung noch die Bewertung der Bewegungsabfolge von subjektiven äußeren Umständen (von einer zweiten Person) abhängig sein.

Der Ballweitwurf erfüllt alle oben geforderten Kriterien einer koordinativen Fähigkeit: 1.) Der Wurf ist eine der „ursprünglichsten ... motorischen Bewegungsformen“ (Haberhorn & Plaß, 1992), das heißt, er ist von allen Probanden ohne spezielles Training durchführbar. Dennoch sind die koordinativen Fähigkeiten leistungsentscheidend (siehe Kapitel 1.2.2.). Würfe oder vergleichbare Bewegungsabfolgen spielen im Alltag einer modernen Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft keine oder nur eine untergeordnete Rolle. Die Ergebnisse lassen sich in einem Vergleichstest objektiv auswerten und sind auch in der Durchführung nicht wesentlich von äußeren subjektiven Bedingungen abhängig.

Zusammenfassend ist festzuhalten: Der Ballweitwurf erscheint zur Beantwortung der Fragestellung „Abhängigkeit der koordinativen Fähigkeiten von der sexuellen Orientierung“ ein geeigneter Indikator zu sein: Er ist von allen Teilnehmern ohne spezielles Training durchführbar, dennoch sind die koordinativen Fähigkeiten leistungsentscheidend. Darüber hinaus werden Wurfbewegungen im Alltag kaum trainiert. Die Ergebnisse lassen sich in einem Vergleichstest objektiv und mit geringem Aufwand auswerten und sind auch in der Durchführung nicht von äußeren subjektiven Bedingungen abhängig.

1.2.2. Technik des Ballweitwurfes

Je nach Wurfgerät werden verschiedene Wurfarten und -techniken unterschieden. Die beim Ballweitwurf mit einem 200 g-Wurfball verwendete Technik ist meist die so genannte **Schlagwurf**, der auch in der vorliegenden Studie angewandt wurde. Er stellt die zweckmäßigste Form des Weit- und Zielwurfs dar und hat die größte Bedeutung aller Wurfarten (Haberhorn & Plaß, 1992). Kennzeichen des Schlagwurfes ist eine peitschenförmige Abwurfbewegung mit Unterarm und Hand, wobei sich die Schlagbewegung oberhalb der Schulterachse vollzieht.

Zwei Formen des Schlagwurfes werden praktiziert – mit Anlauf und aus dem Stand. Die Technik für die erste Form besteht aus 3 bzw. 4 Phasen: Anlauf, Impulsschritt und Abwurf sowie Abfangen (für Einzelheiten siehe z.B. Haberkorn & Plaß, 1992 oder Gill, 2000). Die Abbildung zur Technik des Schlagwurfes (Abbildung 1) macht deutlich, dass sie komplexe Anforderungen an die koordinativen Fähigkeiten stellt, da sie ein komplexes Bewegungsmuster darstellt, das leistungsentscheidend für den Ballwurf ist.

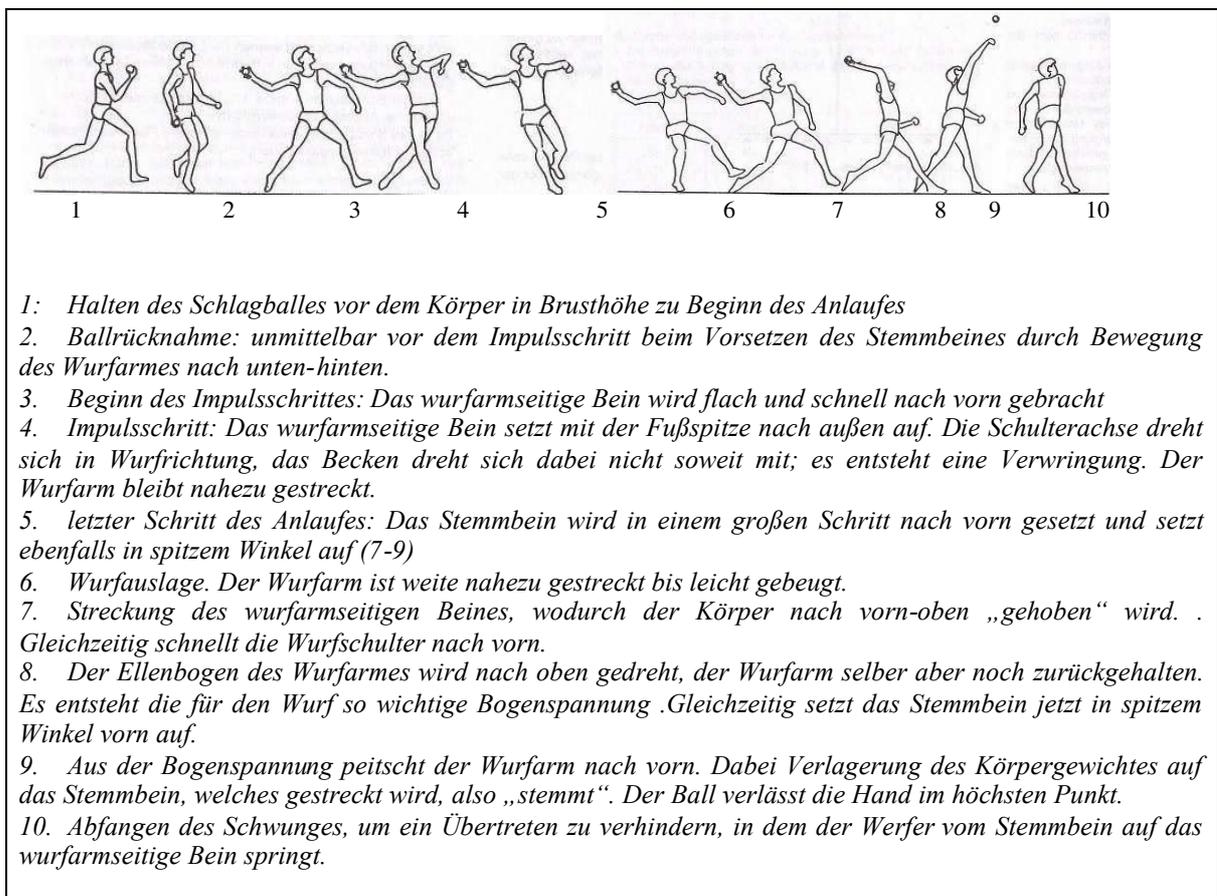


Abbildung 1: Wurftechnik Schlagwurf

1.2.3. Ergebnisbeeinflussende Faktoren und Anforderungsprofil an den Sportler beim Weitwurf

Die leichtathletischen Wurfdisziplinen sind von ihrem Charakter her Schnellkraftdisziplinen (Lenz, 2002). Die Wurfweite setzt eine hohe Abfluggeschwindigkeit des Wurfgerätes voraus (ebenda). Diese wird durch die Beschleunigung des Wurfgerätes mittels Schnellkraft erreicht. Schnellkraft ist die Fähigkeit einen Kraftimpuls pro Zeiteinheit zu entwickeln, also Beschleunigungsarbeit zu verrichten (Jonath, 1998; Harre, 1986). Im nächsten Schritt muss die entwickelte Geschwindigkeit auf das Wurfgerät übertragen werden, so dass dieses eine hohe Abwurfgeschwindigkeit erhält. Diese Übertragung wird durch die koordinativen Fähigkeiten des Werfers vermittelt. Ohne koordinative Fähigkeiten werden selbst Werfer mit besten konditionellen Fähigkeiten keine optimalen Ergebnisse erzielen (Lenz, 2002). Laut Lohmann resultieren schlechte Wurfsergebnisse nicht daraus, dass ein großer Teil der Werfer zuwenig Kraft für weite Würfe hat, sondern dass sie nicht wurfgewandt sind und dadurch auch die Technik nicht gut beherrschen (Lohmann, 1981; vgl. auch Lenz & Losch, 1991). Haberkorn & Plaß (1992) fassen die Anforderungen des Ballwurfs an Sportler wie folgt zusammen:

„Der Ballwurf stellt spezielle Anforderungen an die konditionellen und koordinativen Fähigkeiten: Wurfkraft, Wurfgewandtheit (Impulsübertragung, Beschleunigung, Abwurfwinkel) und Beweglichkeit (Schulterbereich). Die beiden erstgenannten Faktoren bestimmen maßgeblich die Wurfleistung.“ (Haberkorn & Plaß 1992, S. 125)

Frey und Hildenbrandt unterstreichen die Bedeutung der koordinativen Komponente beim Weitwurf, indem sie auf den deutlichen Leistungsschub schon kurz nach Aufnahme des Übungsbetriebes, bevor sich eigentlich die konditionellen Parameter entscheidend adaptiert haben können, hinweisen (Frey & Hildenbrandt, 1995).

Die für den Wurf wichtigen einzelnen koordinativen Fähigkeiten werden wie folgt untergliedert (Lenz, 2002):

- Sensomotorische Steuerungs-, Differenzierungs- und Kopplungsfähigkeit

Nach Hirtz ist unter motorischer Steuerungsfähigkeit die koordinative Fähigkeit zur genauen, exakten und konstanten Durchführung von Bewegungshandlungen zu verstehen

(Hirtz, 1985) Angewandt auf die Wurfbewegung dient sie der optimalen Umsetzung der Anlaufgeschwindigkeit in den Abwurf durch zeitlich korrekten und dynamischen Einsatz der wirkenden Kräfte und Bewegungen.

- Rhythmisierungsfähigkeit

Die Rhythmisierungsfähigkeit ist nach Blume die Fähigkeit, den charakteristischen Wechsel eines Bewegungsablaufes zu erfassen und zu realisieren (Blume, 1981). Stabilisierte falsche Bewegungsrhythmen werden zu einem echten Hemmnis der Technik und dadurch der Leistungsentwicklung.

- Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit

Die Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit dient dem detaillierten Korrigieren und Variieren des Bewegungsablaufes in Hinblick auf unterschiedliche äußere Bedingungen (z.B. Wetter, Wettkampfanlagen, Wettkampfgeräte).

Im Gefüge der Leistungsfaktoren beim Weitwurf spielt neben den oben genannten subjektiven und objektiven Leistungsfaktoren außerdem als dritter wesentlicher subjektiver Faktor die körperliche Konstitution eine Rolle. Der enge Zusammenhang zwischen Wurfleistung und Körpergröße sowie –gewicht kann auf Grundlage zahlreicher Untersuchungen als gesichert angesehen werden (Lenz, 2002).

Zusammenfassend kann gesagt werden: Für Wurfsporarten gibt es drei wesentliche Leistungsfaktoren: 1. Konstitution (Körpergröße und –gewicht), 2. Konditionelle Fähigkeiten (Schnellkraft) und vor allem koordinative Fähigkeiten.

1.2.4. Die Handkraft als Maß für die Schnellkraft

Wenn der Unterschied koordinativer Fähigkeiten von heterosexuellen und homosexuellen Sportlern am Beispiel einer Sportdisziplin, die gleichzeitig durch Schnellkraftfähigkeit beeinflusst wird, verglichen werden soll, muss die Schnellkraft als zweite beeinflussende Variable objektiviert werden.

In der sportwissenschaftlichen Literatur wird die Bedeutung der Maximalkraft für die Schnellkraft regelmäßig betont (Vergleiche Glossar). Die Maximalkraft ist dabei eine der dominierenden Einflussgrößen der Schnellkraft (Jonath, 1988). Die Schnellkraftleistungen hängen entscheidend von der Maximalkraftfähigkeit ab. (Harre, 2002). Dementsprechend wird die Schnellkraftfähigkeit durch einen so genannten Schnellkraftindex (SKI) - Quotient aus Maximalkraft und Zeit – bestimmt. Die Maximalkraft wird als Grundlage für die Schnellkraft angesehen (Lenz, 2002).

Vor dem Hintergrund dieser sportwissenschaftlichen Erkenntnisse, kann die Schnellkraft mittels Maximalkrafttest hinreichend objektiviert werden. Da die Handkraft schnell und unkompliziert erfassbar ist und von keiner der beiden zu vergleichenden Gruppen explizit sportartenspezifisch trainiert wird, kann diese als repräsentatives Maß für die allgemeine Schnellkraftfähigkeit herangezogen werden. Darüber hinaus werden auch die für Wurfaufgaben relevanten Muskelgruppen nicht sportartenspezifisch bei den hier untersuchten Sportlern - Läufern und Schwimmern - trainiert, was die Vergleichbarkeit beider Gruppen ermöglicht. Die Erfassung erfolgt mittels mechanischen Dynamometers unkompliziert und reliabel.

1.3. koordinative Fähigkeiten

1.3.1. Definition koordinative Fähigkeiten

Koordinative Fähigkeiten sind eine Gruppe motorischer Fähigkeiten, die vorrangig durch die Prozesse der Bewegungsregulation bedingt sind und relativ verfestigte und generalisierte Verlaufsqualitäten dieser Prozesse darstellen (Hirtz, 2002).

Koordinative Fähigkeiten sind somit die Fähigkeiten, die erforderlich werden, um einzelne Bewegungen und Bewegungsabschnitte einer komplexen motorischen Aufgabe aufeinander abgestimmt zu koordinieren, um diese möglichst effektiv zu lösen. Im Einzelnen werden hierbei unterschieden: Steuerungsfähigkeit, Gleichgewichtsfähigkeit, Rhythmisierungsfähigkeit und Orientierungsfähigkeit, Differenzierungs- und Kopplungsfähigkeit sowie Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit. Die wurfrelevanten koordinativen Fähigkeiten wurden bereits oben näher erläutert.

1.3.2. Entwicklung koordinativer Fähigkeiten und beeinflussende Faktoren

Wenn, ausgehend von den unten aufgeführten Studien, auch in der vorliegenden Untersuchung ein Unterschied der koordinativen Fähigkeiten zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern hypothetisch postuliert und nachgewiesen werden soll, dann stellt sich die Frage, wie es zu diesem Unterschied kommt. Deshalb soll im Folgenden auf die Entwicklung koordinativer Fähigkeiten und der sie beeinflussenden Faktoren eingegangen werden, um diese später zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern zu vergleichen.

Der Mensch wird *motorisch* weitgehend unentwickelt geboren. Er schläft im ersten Vierteljahr seines Lebens etwa 70-80% des Tages. In den Zeiten des Wachseins sind hauptsächlich ungerichtete Massenbewegungen zu beobachten. Das sind ungeordnete Bewegungen ohne Zielbezogenheit. Die Aneignung erster koordinativer Fähigkeiten beginnt ab dem 4. Lebensmonat: gezieltes Greifen, aufrechte Haltung, selbstständige Fortbewegung. Erste Werfversuche können gegen Ende des ersten Lebensjahres in Form des Wegwerfens beobachtet werden. Bis zur Vollendung des 3. Lebensjahres erfolgen dann schließlich beidhändige Schockwürfe ohne nennenswerte Einbeziehung des Rumpfes im Sinne von isolierten Armbewegungen. Ab dem 4. Lebensjahr werden Bewegungskombinationen durchgeführt. In diesem Alter wird ein bemerkenswerter Niveauanstieg in nahezu allen koordinativen Fähigkeiten beobachtet; Roth und Winter kennzeichnen ihn als einen weitgehend linearen Anstieg (Roth & Winter, 2002). Dieser im Vergleich zu den vorhergehenden Lebensabschnitten jetzt rasche Niveauanstieg ist als Folge der „Lebenstätigkeit“ zu werten (Leontjew, 1982). Charakteristisch ist besonders das ausgeprägte Spiel-, Bewegungs- und Betätigungsbedürfnis der Kinder.

Umfangreiche Untersuchungen zur Ontogenese der koordinativen Fähigkeiten wurden durch Hirtz durchgeführt. Er ordnet die weitere Altersentwicklung wie folgt ein: Die intensivste Entwicklungsphase der koordinativen Fähigkeiten liegt zwischen dem 7. und 11. Lebensjahr. Im frühen Erwachsenenalter erreichen sie ihren Höhepunkt (Hirtz, 1981 und Schielke, 1989). Laut Hirtz ist eine besondere Sensibilität der vorpubertären

Altersperioden für die Ausprägung und Vervollkommnung koordinativer Fähigkeiten nachgewiesen (Hirtz, 1989).

Laut Winter setzt die Ausprägung koordinativer Fähigkeiten eine nachhaltige Koordinationsschulung voraus (Winter, 1981). Die Rolle einer konsequenten Schulung der koordinativen Fähigkeiten unterstreicht ein breit angelegter Feldversuch von Hirtz: 11jährige Schüler erzielten nach einem intensivierten Koordinationstraining Leistungen, die über denen 15-16jähriger Schüler der Grundgesamtheit ohne intensiviertes Koordinationstraining lagen. Es kam praktisch zu einer Verdoppelung des „Normalzuwachses“. Derartige Steigerungen sind in späteren Entwicklungsphasen mit den gleichen Mitteln nicht mehr zu erreichen (Hirtz, 1981). Auch Meyners (1985) betont, dass spätere Mängel nicht anlagebedingt zu erklären, sondern eher als Produkt fehlender Förderung im Kindesalter zu interpretieren seien. Die frühzeitige Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten sei für den später zu erreichenden Höchstgrad entscheidend (Meyners, 1985). Auch andere Autoren betonen die Bedeutung einer frühen Schulung der koordinativen Fähigkeiten (Jonath, 1988; Samac, 1998).

In der Praxis besteht die Schulung der koordinativen Fähigkeiten in der Verallgemeinerung von Bewegungsprozessen, die durch wiederholte Bewältigung ähnlicher (koordinativer) Anforderungen ermöglicht wird. Koordinative Fähigkeiten werden in der motorischen (sportlichen) Tätigkeit angeeignet (Harre, 2002).

Hirtz -wie auch Schielke- haben die Schulungsfähigkeit koordinativer Fähigkeiten untersucht und dabei die große Rolle der motorischen Tätigkeit unterstrichen. Schielke sieht darin den Unterschied der koordinativen Fähigkeiten zwischen Männern und Frauen erklärt (Hirtz, 1989; Schielke, 1989).

Hinsichtlich der unten gestellten Hypothesen ist dies eine Kernaussage, weil im Kindesalter speziell das Spielen eine der „Hauptquellen“ der motorischen Tätigkeit ist. Aber gerade im kindlichen Spielverhalten, das als bester Prädiktor für die spätere sexuelle Orientierung angesehen wird, unterscheiden sich spätere homosexuelle und heterosexuelle Männer. Deshalb muss bei einer Untersuchung, die koordinative Fähigkeiten von homosexuellen mit denen heterosexueller Männer vergleicht, auch besonders das kindliche Spielverhalten erfasst werden.

Auch Sportwissenschaftler gehen über eine rein sportwissenschaftlich-motorische Betrachtung der koordinativen Fähigkeiten hinaus und sehen diese in der Einheit von biologischen, psychischen und sozialen Faktoren. Während Schielke die koordinativen Fähigkeiten als „biologisch und psychomotorisch“ kennzeichnet (Schielke, 1989), wirft Hirtz in diesem Zusammenhang die Frage auf, „durch welche psychischen Zustände und Prozesse biotische Grundlagen und Dispositionen der Bewegungssteuerung beeinflusst, begrenzt und besonders genutzt werden?“ (Hirtz, 1989).

Durch die geschlechtsspezifische Rollenerwartung weisen vor allem Mädchen beträchtliche Wurfdefizite auf, einfach weil ihnen die Wurferfahrungen fehlen (Haber Korn & Plaß, 1992). Nur die wiederholte Ausführung der Wurfbewegungen vervollkommen den Bewegungsablauf und führt zur Ausprägung der Wurffertigkeiten (Haber Korn & Plaß, 1992). Meinel (2004) ergänzt, dass dies sowohl für die Bewegungsfertigkeit Werfen als auch für die Steigerung der Wurfleistungen gilt. Als Ursache nennt auch er die geschlechtstypisch unterschiedlichen Wurferfahrungen (Meinel, 2004, vgl. auch Winter & Hartmann, 2004 und Schielke, 1979). Auf die Bedeutung des Geschlechtsrollenverhaltens wird in Kapitel 1.4.2. ausführlich eingegangen.

Nachdem bisher nur auf die Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten im Kindesalter eingegangen wurde, soll abschließend das Erwachsenenalter betrachtet werden. Detaillierte Aussagen zur Entwicklung machen Winter und Hartmann (2004) und kennzeichnen das **frühen Erwachsenenalter** als die Jahre der „relativen Erhaltung der motorischen Leistungsfähigkeit“. Es umfasst den Zeitraum vom 18./20. bis zum 30. Lebensjahr und ist durch die volle Ausprägung der individuellen Merkmale der Motorik gekennzeichnet. Der darauf folgende Abschnitt des **mittleren Erwachsenenalters** (30. bis 50. Lebensjahr) bezeichnen Winter und Hartmann (2004) als Jahre der allmählichen motorischen Leistungsminderung, da in dieser Phase bei Nichtsportlern die Rückbildung der motorischen Fähigkeiten beginnt. Bei sportlich Trainierenden dagegen ist dieser Abschnitt durch eine mögliche Erhaltung der motorischen Leistungen gekennzeichnet.

Zusammenfassend: Die koordinativen Fähigkeiten entwickeln sich im frühen Kindesalter und erreichen den größten Entwicklungsschub zwischen dem 7. und 11. Lebensjahr. Bei ihrer Entwicklung spielt die gezielte Schulung eine große Rolle, weniger die Veranlagung.

Dabei erfolgt die Aneignung in der motorischen Tätigkeit durch wiederholte Bewältigung motorisch ähnlicher Anforderungen. Diese sind vor allem im kindlichen Spiel zu finden. Deshalb kommt dem Spielverhalten für die Ausprägung der koordinativen Fähigkeiten eine große Bedeutung zu und soll vor dem Hintergrund des Unterschiedes prähomosexueller und präheterosexueller Jungen unten eingehend beleuchtet werden.

Bei Sportlern bleiben die koordinativen Fähigkeiten bis zum etwa 50. Lebensjahr in ihrer vollen Ausprägung erhalten, weshalb ausschließlich Sportler in die Studie eingeschlossen wurden. Bei Nichttrainierenden nimmt die motorische Leistung bereits ab dem 30. Lebensjahr ab.

1.4. Sexuelle Orientierung

1.4.1. Theorien über Entstehung und Entwicklung von Homosexualität

Sexuelle Orientierung ist ein mehrdimensionales Konstrukt (Friedman, 1993). Sexuelle Orientierung beschreibt bzw. wird beeinflusst durch Phantasien auf der einen und das Verhalten auf der anderen Seite. Beide Seiten sind dabei eng miteinander verknüpft. So können sexuelle Phantasien sexuelle Handlungen bestimmen. Beides beeinflusst die eigene – sexuelle - Identität und das Geschlechtsrollenverhalten. Eine Zuordnung zu den dichotomen Kategorien homosexuell oder heterosexuell ist nicht immer eindeutig durchzuführen. Sexuelle Phantasien können sowohl gleich- als auch andersgeschlechtliche Individuen betreffen, sexuelle Handlungen trotz gleichgeschlechtlicher Phantasien nur an andersgeschlechtlichen Partner ausgeübt werden, die sexuelle Identität wiederum kann eine ganz andere sein. Kinsey und Mitarbeiter (Friedman, 1993) gingen von einem Kontinuum aus, auf dem das homosexuelle bzw. heterosexuelle Erleben und Verhalten beschrieben werden kann. Sie haben zur Kennzeichnung dieser Kontinuität eine 7- Punkte Skala (0-6) verwendet, wobei 0 für eindeutig heterosexuell und 6 für eindeutig homosexuell steht. Die Punkte 1-5 liegen zwischen der Zuordnung eindeutig homo- bzw. heterosexuell. Die genauen Kriterien der Zuordnung berücksichtigen physische Kontakte zu gleich- oder andersgeschlechtlichen Personen sowie dabei gefühlte oder nicht gefühlte erotische Empfindung und sexuelle Erregung (Friedman, 1993). Bei der vorliegenden Studie sollen koordinative Fähigkeiten homosexueller und heterosexueller Männer verglichen werden. Die Zuordnung der sexuellen Orientierung (homosexuell/ heterosexuell) sollte eindeutig sein, sich also an den Polen der Kinsey-Skala orientieren.

Auf der Suche nach den Ursachen und der Entstehung von Homosexualität bzw. Heterosexualität hat die Betrachtung biologischer Einflüsse auf die sexuelle Orientierung in den letzten 20 Jahren enorm an Bedeutung gewonnen. Dabei wurden endokrine, neuroanatomische und genetische Einflüsse bzw. Unterschiede in Zusammenhang mit der sexuellen Orientierung beschrieben. Diese genannten Theorien sollen nachfolgend detailliert betrachtet werden. Diese Theorien und Herangehensweisen existieren oft nicht isoliert nebeneinander, sondern miteinander verknüpft (Mustanski et al., 2002). Ebenso wie die sexuelle Orientierung ein mehrdimensionales Konstrukt ist, ist auch ihre Entwicklung als multidimensional zu verstehen (LeVay, 1996). Nach McFadden (1998) ist jegliches

menschliches Verhalten das Ergebnis des komplexen Zusammenspiels von Umwelteinflüssen und genetischen Faktoren, was seiner Meinung auch für Homosexualität zutrifft. Auch Quinsey sieht die Ursache für das Auftreten einer homosexuellen Orientierung im Zusammenspiel von genetischen und hormonellen Einflüssen (Quinsey, 2003).

1.4.1.1. Neurohormonelle Theorie

Die als „neurohormonelle Theorie“ zusammengefasste Herangehensweise postuliert, dass atypische Spiegel von Geschlechtshormonen zu einem kritischen pränatalen Zeitpunkt in einer geschlechtsatypischen Differenzierung des ZNS und einer homosexuellen Orientierung münden. Sie ist die derzeit am intensivsten diskutierte und am weitesten verbreitete Theorie (Ellis & Ames, 1987; Mustanski, Bailey & Kaspar, 2002). Erste Untersuchungen dazu wurden bereits in den 1950er Jahren an Tieren durchgeführt (Phoenix et al., 1959; Dörner, 1976). Schwangeren Meerschweinchen wurde ein Testosteronderivat injiziert. Die weiblichen Nachkommen hatten nicht nur vermännlichte äußere Genitale, sondern zeigten auch ein typisch männliches Verhalten. Phoenix et al. interpretierten das Ergebnis dahingehend, dass Testosteron, wenn es während einer sensitiven Phase der Entwicklung wirkt, einen Maskulinisierungseffekt auf neuronales Gewebe ausübt. Diese Ergebnisse beim Menschen zu replizieren, ist u. a. aus ethischen Gründen nicht möglich. Dennoch wurde die pränatal organisierende Wirkung von Sexualhormonen auf das Gehirn untersucht. Ein erster Schritt war die Untersuchung von männlichen Kindern mit Fehlbildungen der äußeren Geschlechtsorgane oder einem unmittelbar postnatalen Verlust des Penis. Sie wurden daraufhin primär annähernd wie Mädchen erzogen und sind entsprechend aufgewachsen. In einer jüngeren Studie von Reiner (2005) wurden 35 solcher, inzwischen erwachsener Patienten untersucht. 79% dieser Patienten haben im Erwachsenenalter das kurz nach der Geburt zugewiesene weibliche Geschlecht abgelehnt und fühlten sich ausschließlich von Frauen sexuell angezogen (Reiner 2002, zitiert nach Mustanski, 2002). Dieses Ergebnis wurde als Argument für die neurohormonelle Theorie herangezogen, da bei den untersuchten Fällen pränatal normale Hormonspiegel vorlagen und die postnatale Zuweisung zum anderen Geschlecht nicht angenommen wurde, da sich das Gehirn letztendlich in utero entsprechend männlich differenziert hat.

Eine andere Herangehensweise, um die neurohormonelle These zu belegen, ist die Betrachtung so genannter hormonell induzierter „Intersex-Syndrome“, wie zum Beispiel das kongenitale adrenogenitale Syndrom (AGS, = congenitale adrenale Hyperplasie/CAH), die testikuläre Feminisierung (synonym: Androgenresistenz-Syndrom) oder der 5-Alpha-Reduktase-Mangel. Besonders intensiv wurde das kongenitale AGS untersucht, eine Enzymopathie mit verminderter Kortisolbildung, was zu einer vermehrten ACTH Ausschüttung im Hypophysenvorderlappen führt. Diese bewirkt eine Hyperplasie der Nebennierenrinde mit unter anderem Erhöhung der Androgenbildung in der Zona reticularis bereits pränatal. Die neurohormonelle Theorie postuliert, dass diese erhöhten Androgenspiegel bei Mädchen eine geschlechtsatypische cerebrale Organisierung im Sinne einer Maskulinisierung bewirken. In einer Studie von Money et al. (1984) gaben 48% von 30 untersuchten Patientinnen mit AGS an, vom gleichen Geschlecht sexuell erregt zu werden, signifikant mehr als in der Kontrollgruppe, in der nur 7% von gleichgeschlechtlicher Erregung berichteten. (Money, Schwartz & Lewis, 1984). Diese Ergebnisse konnten von Zucker und Bradley (1996), Dittmann und Kappes (1992) sowie Meyer-Bahlburg (2008) repliziert werden.

Weitere Studien haben Patienten mit einem 5 Alpha Reduktasemangel untersucht. Das Enzym 5 Alpha Reduktase konvertiert Testosteron in seine wirksame Form, das Dihydrotestosteron, welches für die normale Differenzierung des äußeren männlichen Genitales und die Entwicklung des Urogenitalsinus unentbehrlich ist. Männliche Feten haben aufgrund dieses Enzymmangels einen erniedrigten Dihydrotestosteronspiegel, allerdings einen normalen bis leicht erhöhten Testosteronspiegel. Das klinische Erscheinungsbild zur Geburt ist wegen der fehlenden Dihydrotestosteronwirkung ein klitorisartiger Phallus, eine verkleinerte, verklebte, blind endende Vaginaltasche und ein Hodenhochstand. Aufgrund ihres äußeren Erscheinungsbildes werden die genetischen Jungen häufig als Mädchen angesehen und erzogen. Oft erst in der Pubertät, wenn Brustwachstum und Menstruation ausbleiben und die Stimme männlich tief imponiert, erfolgt die Diagnosestellung. Eine wegweisende Studie wurde 1974 mit 18 Patienten aus der Dominikanischen Republik von der Endokrinologin Imperato-McGinley veröffentlicht: 17 dieser 18 Patienten, die aufgrund ihrer äußeren Merkmale als Mädchen identifiziert wurden und dementsprechend aufgewachsen sind, haben während der Pubertät mit Entwicklung der sekundären männlichen Geschlechtsmerkmale jeweils das männliche Geschlecht angenommen (Imperato-McGinley et al., 1974). Auch hier hatte sich das

Gehirn durch die Anwesenheit von Testosteron bereits pränatal männlich organisiert. In dieser Arbeit finden sich jedoch keine Angaben zur sexuellen Orientierung der Studienteilnehmer.

Trotz mehrfach angebrachter Kritik an diesen Studien, die auch andere mögliche Schlüsse aus diesen Ergebnissen diskutiert (z.B. psychogen bedingte Entwicklungen, die sich aus Fehlbildungen heraus ergeben), erscheint die Konsistenz der Ergebnisse, die sich durch die verschiedenen Studien mit ihren unterschiedlichen Bedingungen zieht, dafür zu sprechen, dass Geschlechtshormone zu bestimmten sensiblen Zeitpunkten für die Organisation des Gehirns, der Geschlechtsidentität und der sexuellen Orientierung zumindest mitverantwortlich sind (Mustanski, 2002).

In diesem Zusammenhang wurde auch der Frage nachgegangen, was denn – wenn diese neurohormonelle Theorie angenommen wird - bei den homosexuellen Individuen letztendlich atypische Androgenspiegel, die eine atypische Gehirnorganisation hervorrufen soll, bewirkt hat. Auch hier haben zunächst Tierversuche erste Hinweise auf eine Klärung der Frage erbracht: mütterlicher Stress während der Schwangerschaft von Ratten führte bei Studien von Ward et al. zu einer Demaskulinisierung und Feminisierung des sexuellen Verhaltens der männlichen Nachkommen (Ward 1972; Ward et al., 2002). Dörner hat in einer sehr kontrovers diskutierten Studie mit Ratten ähnliche Ergebnisse erzielt (Dörner, 1980): 1980 hatte er die Anzahl der in der damaligen DDR bei Fachärzten für Geschlechtskrankheiten als „homosexuell“ registrierten Männer mit der Gesamtzahl der männlichen Geburten verglichen. Er fand signifikante Unterschiede zwischen den Kohorten, die entweder während oder nach dem zweiten Weltkrieg geboren wurden und denen, die vor dem Krieg geboren wurden. Diese Unterschiede begründete er mit dem erhöhten Stress, denen Mütter im Krieg und in der Nachkriegsphase ausgesetzt gewesen seien. Schmidt (1990) hat diesen Befund und die daraus abgeleitete Theorie in einer zielgerichteten Gegenstudie nicht bestätigen können. Diese - allerdings sehr emotional engagierte - Studie fand selbst in den Städten, die von den Bomben des 2. Weltkrieges am stärksten zerstört wurden, kein vermehrtes Auftreten von Homosexualität (Schmidt, 1990). Eine Studie mit ähnlicher Fragestellung wurde 2008 durchgeführt. De Rooij et al. untersuchten bei 380 Männern und 472 Frauen, die zwischen 1944 und 1945 geboren wurden, ob Hungersnot während der Schwangerschaft der Mutter einen Einfluss auf die sexuelle Orientierung und Geschlechtsidentität hat. In ihrer Studie fanden sie keine

Auswirkung der Hungersnot während des Weltkrieges auf die sexuelle Orientierung und die Geschlechtsidentität (De Rooij et al., 2008). Die Stresshypothese versuchte Dörner dagegen in einer anderen Studie, in denen er 100 homo- und bisexuelle sowie 100 heterosexuelle Männer nach Stressereignissen während der Schwangerschaft der Mütter befragte, zu belegen. Von den 100 befragten heterosexuellen Männern gaben nur 6 Männer Stressereignisse in der Schwangerschaft der Mutter an. Von den 60 homosexuellen Männern räumten 20 Männer (33,3%) Stressereignisse und 21 (35%) sogar starke Stressereignisse ein, die in der Schwangerschaft der Mutter auftraten. Bei den 40 bisexuellen Männern berichteten immerhin noch 10 (25%) über Stressereignisse und 6 (15%) über schwerwiegenden Stress ihrer schwangeren Mutter (Dörner & Schenk, 1983). Allerdings machte Dörner keine Angaben darüber, nach welchen Kriterien die Teilnehmer der Studie ausgewählt wurden und wie die Stressereignisse definiert und eingeordnet werden. Darüber hinaus handelte es sich bei der Studie um eine retrospektive Untersuchung mit Befragung der Teilnehmer, deren Antworten allein auf eigenen bzw. auf Erinnerungen der Mütter, die bei der Befragung ebenfalls hinzugezogen wurden, beruhen.

Ellis und Cole-Harding haben in einer groß angelegten retrospektiven Studie von 1988 bis 1998 über 7500 Mütter und deren Nachkommen nach sexueller Orientierung, Stresseinflüssen und dem Gebrauch von Alkohol und Nikotin während der Schwangerschaft gefragt. Die Ergebnisse zeigen, dass pränataler Stress einen geringen, aber signifikanten Einfluss auf die sexuelle Orientierung bei Männern hat, während Alkohol keinen Einfluss hat. Nikotin erhöht bei weiblichen Nachkommen die Wahrscheinlichkeit von Homosexualität (Ellis & Cole-Harding, 2001). Eine andere Studie von Bailey konnte dieses Ergebnis nicht replizieren (Bailey et al., 1991). Eine mögliche Erklärung ist die geringe Effektgröße von pränatalem Stress, die sehr große Stichproben erforderlich macht, um einen signifikanten Zusammenhang zu erkennen (Mustanski, Chivers & Bailey, 2002).

Die neurohormonelle These wird durch eine Reihe anderer Untersuchungen gestützt, die bestimmte Eigenschaften untersucht haben, die ebenfalls durch eine pränatale Androgenwirkung beeinflusst werden und folglich Geschlechtsunterschiede aufweisen. Demnach sollten sich homosexuelle und heterosexuelle Menschen in diesen Eigenschaften unterscheiden. So werden homosexuelle und heterosexuelle Menschen hinsichtlich solcher Charakteristika und Eigenschaften verglichen: cerebrale Asymmetrie, otoakustische

Emissionen, anthropometrische Parameter, räumliches Sehen, kognitive Aufgaben, sprachliche oder eben koordinative Fähigkeiten.

a) Funktionelle cerebrale Asymmetrie

Hemisphärenunterschiede im Sinne einer funktionellen Asymmetrie bedingen aufgrund der Aufgabenteilung der Hemisphären entsprechend auch spezifische Unterschiede hinsichtlich des Outputs bestimmter Fähigkeiten. Sanders und Wright (1997) zeigten, dass homosexuelle Männer im Vergleich zu heterosexuellen Männern in einer „Punkt-Erkennungsaufgabe“, die gewöhnlich von Männern besser als von Frauen gelöst wird, Defizite zeigten. McCormick und Witelson (1994) fanden einen Unterschied der funktionellen cerebralen Asymmetrie zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern und Frauen. Es zeigte sich bei den homosexuellen Teilnehmern insbesondere keine Assoziation zwischen Handpräferenz und dem Ausmaß der Wahrnehmungsasymmetrie im Rahmen eines dichotomen akustischen Wahrnehmungstests, wie sie bei Heterosexuellen gefunden wurde. Eine andere Studie zeigte, dass die homosexuellen Teilnehmer im Magnetenzephalogramm ein typisch weibliches Muster einer geringeren Lateralisierung während der Erfüllung einer auditiven Aufgabe zeigten (Reite, Sheeder, Richardson & Teale, 1995). Alexander und Sufka (1993) zeigten den Teilnehmern Wort- und Bildpaare (Gesichter). Sie mussten angeben, welches Wort bzw. Gesicht das fröhlichere ist. Während die Probanden die Aufgabe durchführten, wurde ein EEG aufgezeichnet. Auffällig war, dass die homosexuellen männlichen Teilnehmer eine starke rechtshemisphärische Inhibition hatten, während die heterosexuellen Männer ein rechtshemisphärisches Aktivierungsmuster zeigten. Homosexuelle Männer wiesen auch eine stärkere Alphaaktivität auf als heterosexuelle männliche Teilnehmer. Das Bild unterschied sich nicht von dem der heterosexuellen Frauen (Alexander & Sufka, 1993). Auch Hall & Schaeff fanden in ihrer Studie mit 132 homosexuellen und 156 heterosexuellen Männern und Frauen eine signifikant erhöhte funktionelle cerebrale Asymmetrie bei homosexuellen Männern und Frauen (Hall & Schaeff, 2008).

Die durchgeführten Studien lassen in der Zusammenschau einen Zusammenhang zwischen sexueller Orientierung und funktioneller Asymmetrie annehmen, allerdings sind die Studienergebnisse nicht konsistent. Mehr Studien mit größeren Fallzahlen sind erforderlich (Mustanski, Chivers & Bailey, 2002).

b) Otoakustische Emissionen

Transitorisch evozierte otoakustische Emissionen (engl.: Click-Evoked-Otoacoustic-Emissions, CEOAEs) sind echoartige Wellen, die vom Innenohr als Folge kurzer akustischer Reize (z. B. Click) abgegeben werden. Diese finden in der HNO-Heilkunde Anwendung zur Diagnostik von cochleaspezifischen Schädigungen. Sie sind bei Frauen deutlich stärker ausgeprägt als bei Männern. Unterschiede zwischen heterosexuellen und homosexuellen Männern wurden nicht gefunden, jedoch lagen die CEOAEs bei homo- und bisexuellen Frauen zwischen denen heterosexueller Männer und Frauen (McFadden & Pasanen, 1998). Zur Klärung dieses Phänomens sind weitere Studien erforderlich, insbesondere zu der Frage, welche Rolle die pränatale Wirkung von Sexualhormonen bei der Entwicklung von CEOAEs spielt (Mustanski, Chivers & Bailey, 2002).

c) Anthropometrische Parameter

Untersucht wurden die Fingerlänge, insbesondere das Verhältnis D2:D4, Dermatoglyphen, Händigkeit, Gewicht, Größe, Körperbau und Penislänge (Mustanski, 2002).

i. 2D:4D Ratio

Das Verhältnis Zeigefinger/Ringfinger-Länge (2D:4D Ratio) zeigt eine Geschlechtsabhängigkeit (Manning, 1998). Bei Frauen ist dieses Verhältnis im Vergleich zu Männern größer. Dieser Geschlechtsunterschied wird als eine Folge pränataler Androgenwirkung interpretiert (Breedlove et al., 1999; Williams et al., 2000). Der Zusammenhang zwischen 2D:4D Ratio und Androgenwirkung wurde in einer Studie mit AGS Patientinnen untersucht: Patientinnen mit AGS, also einer erhöhten pränatalen Androgenexposition, zeigten ein kleineres 2D:4D Verhältnis als in der Kontrollgruppe gesunder Frauen (Brown, Hines, Fane & Breedlove 2001). Auch bei Männern konnte ein Zusammenhang zwischen 2D:4D Ratio und sexueller Orientierung (und dementsprechend pränataler Androgenwirkung) gezeigt werden, obwohl die Ergebnisse hier inkonsistent sind

(Brown, Hines, Fane & Breedlove, 2001; Robinson & Manning 2000; Lippa, 2002). Um verlässliche Aussagen über die Rolle pränataler Androgenwirkung auf die 2D:4D Ratio machen zu können, müssen weitere, die 2D:4D Ratio beeinflussende Faktoren (ethnische Herkunft) einbezogen werden (Mustanski et al., 2002). Einige Studien haben unter Einbeziehung dieser Variablen andere Ergebnisse als ohne Einbeziehung erzielt (Lippa, 2002). Tendenziell scheint es aber einen Zusammenhang zwischen sexueller Orientierung und 2D:4D Ratio zu geben.

ii. Dermatoglyphen

Dermatoglyphen sind individualspezifische Papillarlinien der Haut mit spezifischem Muster im Sinne von Hautleisten, zum Beispiel Handlinien, Fingerabdrücke. Dem Testosteron wird eine große Bedeutung für die Herausbildung der Dermatoglyphen beigemessen. Newell-Morris et al. (1989) haben Affenweibchen in der Schwangerschaft Stress ausgesetzt, was bei den Nachkommen zu einer linksbetonten Asymmetrie der Hautleisten geführt hat (Newell-Morris, Fahrenbruch & Sackett, 1989). Die Erklärung für dieses Phänomen liefern die Autoren mit Verweis auf die schon o. g. Studien von Ward, die postulieren, dass mütterlicher Stress in der Schwangerschaft den Testosteronspiegel beeinflusst (Ward & Weisz, 1980; Ward, 1972). In einem anderen Tierversuch wurde den Feten vor der 8. Schwangerschaftswoche Testosteron injiziert. Diese zeigten später eine deutlich geringere Anzahl von Hautleisten als die Kontrollgruppe (Jamison, Meier & Capbell, 1993).

Insgesamt jedoch sind die Ergebnisse für Symmetrie/ Asymmetrie bzw. Anzahl der Hautleisten der Kinder/ Nachkommen in Abhängigkeit von pränatalen Testosteronspiegeln der schwangeren Mutter dagegen sehr inkonsistent (Mustanski, Bailey & Kaspar, 2002; Kimura & Carsoon, 1993; Dittmar, 1998; Hall & Kimura, 1994; Micle & Kobylansky, 1988). Diese Studien weisen allerdings darauf hin, dass möglicherweise tatsächlich ein Zusammenhang zwischen pränataler Testosteronwirkung und Dermatoglyphenentwicklung besteht (Mustanski, Bailey & Kaspar, 2002). Jamison und Mitarbeiter diskutieren den Einfluss des Testosterons in Verbindung mit dem „Nerve Growth Factor“ und „Epidermal Growth Factor“ (Jamison, Jamison & Meier 1994). Auch in Bezug auf die sexuelle Orientierung sind die Ergebnisse inkonsistent. Während Hall und Kimura in einem Sample von 182 heterosexuellen und 66 homosexuellen Männern

signifikante Unterschiede im Sinne einer linksseitigen Asymmetrie bei den homosexuellen Männern fanden, konnten Mustanski und El Hani et al. diese Ergebnisse bei höheren Fallzahlen (Mustanski: 177 heterosexuelle Männer und 205 homosexuelle Männer) nicht replizieren (Hall & Kimura, 1994; Forastieri et al., 2002). Mustanski schlussfolgert, dass es verfrüht wäre, von einer Korrelation zwischen Dermatoglyphen (sowohl Anzahl als auch Asymmetrie) und sexueller Orientierung auszugehen (Mustanski, Bailey & Kaspar, 2002).

iii. Körpergröße und -gewicht, Penisgröße

Die Ergebnisse verschiedener Studien bringen sehr unterschiedliche Resultate hervor. Es werden methodologische Fehler diskutiert. Insgesamt lässt sich ein Zusammenhang zwischen Größe bzw. Gewicht und sexueller Orientierung nicht bestätigen (Mustanski, Chivers & Bailey, 2002; Bogaert & Friesen, 2002). Lediglich in einer Studie deuten sich Hinweise an, dass homosexuelle Männer kleiner und leichter als heterosexuelle Männer sind (Bogaert, 2008). Zwei Studien haben die Größe des Penis von homosexuellen und heterosexuellen Männern verglichen. In beiden Studien hatten die homosexuellen Probanden im Schnitt einen größeren Penis (Bogaert & Hershberger, 1999; Nedoma & Freund, 1961). Um verlässliche Aussagen machen zu können, müssen auch hier weitere Studien erfolgen.

iv. Händigkeit

Die Bevorzugung einer Hand ist bereits bei einem 10 Wochen alten Fetus zu beobachten (Hepper et al., 1998). 90% der Feten lutschen am rechten Daumen (Hepper et al., 1991). Untersuchungen mit AGS Patientinnen haben ergeben, dass sie zur Linkshändigkeit neigen (Helleday, Siwers, Ritzen & Hugdahl, 1994; Nass, 1987). Diese Tatsache spricht für einen Einfluss von Androgenen auf die Handpräferenz. Wenn man von der neurohormonellen Theorie der sexuellen Orientierung ausgeht, wäre eine höhere Rate von Linkshändigkeit dementsprechend bei homosexuellen Frauen und heterosexuellen Männern zu erwarten. In Anlehnung an diese Überlegungen wurden entsprechende Untersuchungen von Lalumière an einer großen Anzahl von heterosexuellen (15 000) und homosexuellen (6200) Männern durchgeführt und ergaben für Letztere eine 39% höhere Wahrscheinlichkeit, Nicht-

Rechtshänder (also bei bestimmten einhändigen Tätigkeiten die linke Hand zu nutzen) zu sein, als für heterosexuelle Männer (Lalumière et al., 2000). Ähnliche Ergebnisse wurden auch bei Frauen erzielt. Letzteres Phänomen steht allerdings im Widerspruch zu den Erwartungen, die aus den Beobachtungen bei Patientinnen mit AGS abgeleitet wurden, und lassen sich deswegen nicht zwanglos mit der neurohormonellen Theorie erklären. Gleichfalls fällt auch auf, dass Patienten mit einem Klinefelter Syndrom (XXY) ebenfalls eine Neigung zur Linkshändigkeit zeigen (Netley & Rovers, 1982). Da diese Patienten postnatal und vermutlich bereits pränatal mit einem Androgenmangel konfrontiert sind, ist dieses Ergebnis zur oben angegebenen These sogar widersprüchlich (Raboch et al., 1979).

1.4.1.2. Neuroanatomische Befunde

Erstmals stellte Dörner Mitte/ Ende der 1970er Jahre auf der Basis von Tierversuchen an Ratten die Hypothese von neuroanatomischen Unterschieden zwischen Mann und Frau auf, unter anderem der medialen präoptischen Region des Hypothalamus (mPOA), und behauptete, dass diese typisch männliche bzw. weibliche sexuelle Verhaltensweisen regulieren (Dörner, 1976). Diese These wurde in einer Reihe von Studien aufgegriffen und erbrachte unterschiedliche Ergebnisse; insbesondere im Bereich der mPOA wurden keine neuroanatomischen Unterschiede in Abhängigkeit von der sexuellen Orientierung gefunden (Schwaab & Hofman, 1990; LeVay, 1991; Byne, 2001). Hofman & Schwaab konnten in ihrer Stichprobe allerdings zeigen, dass eine Größenabhängigkeit vom Geschlecht in der Tat besteht (Hofmann, Schwaab, 1989). Neuroanatomische Unterschiede zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern konnten in weiteren Studien dagegen in anderen Hirnarealen nachgewiesen werden: Schwaab und Hofman fanden 1990 eine 1,7 fache Vergrößerung des Nucleus suprachiasmaticus bei homosexuellen Männern. LeVay (1991) konnte zeigen, dass der so genannte dritte Interstitielle Nucleus des anterioren Hypothalamus (INAH 3) bei Männern größer als bei Frauen ist, bei homosexuellen Männern war das Volumen mit dem der heterosexuellen Frauen vergleichbar. Allerdings basierten die Ergebnisse an postmortalen Untersuchungen von vorwiegend AIDS-kranken homosexuellen Männern. Byne fand ähnliche, jedoch nicht statistisch signifikante Unterschiede (Byne et al., 2001).

Inkonsistente Ergebnisse erbrachten vergleichende Studien der Commissura anterior, sowohl hinsichtlich Geschlechterabhängigkeit als auch hinsichtlich eines Zusammenhanges mit der sexuellen Orientierung (Mustanski, 2002).

1.4.1.3. Genetik

Theorien über eine genetische Determinierung der sexuellen Orientierung sind viel älter als die oben genannten Forschungsansätze (Mustanski, 2002). Da sich bisher keine sicheren Unterschiede im Genom von Homosexuellen isolieren ließen, berufen sich Studien, die eine erbliche Genese der Homosexualität fokussieren, auf Familienstudien (family studies) und Zwillings- und Adoptivstudien. Darüber hinaus wird nach molekulargenetischen Markern für Homosexualität geforscht.

a) Familienstudien

Eine der ersten Studien (Pillard & Weinrich, 1986) konnte nachweisen, dass Brüder von homosexuellen Teilnehmern mit einem Anteil von 22% deutlich häufiger homosexuell waren als die Brüder heterosexueller Teilnehmer (4%). Auch andere Studien (Bailey & Pillard, 1995; Bailey, Willerman & Parks, 1991; Bailey & Pillard, 1991; Bailey & Bell, 1993; Bailey et al., 1995; Bailey & Pillard, 2008) haben eine höhere Inzidenz von Homosexualität bei Brüdern homosexueller Männer gezeigt. Sie liegt zwischen 9 und 10% (im Mittel 9%). In den Kontrollgruppen lag die Rate zwischen 0 und 4% (Pillard & Weinrich, 1986; Bailey & Pillard, 1995). Allerdings könnte die höhere Konkordanz der sexuellen Orientierung bei Geschwistern auch durch psychosoziale Einflüsse erklärt werden.

Eine familiäre Häufung lässt sich auch bei weiblicher Homosexualität feststellen, wobei die Ergebnisse hier nicht ganz so eindeutig ausfallen. Eine weitere Frage ist, ob eine familiäre Häufung auch bei gegengeschlechtlichen Geschwistern auftritt, also beispielsweise bei Schwestern homosexueller Männer. Auch hier scheint zumindest tendenziell eine familiäre Häufung zu bestehen, wenn auch statistisch bisher nicht nachgewiesen (Mustanski, Chivers & Bailey, 2002).

b) Zwillingsstudien

Die eleganteste Methode, um die Genetik des menschlichen Verhaltens zu erforschen, sind Studien mit monozygoten Zwillingen, die getrennt aufgewachsen sind (Bailey & Pillard, 1995). Lediglich 6 solcher Paare wurden in der Literatur beschrieben: 2 männliche und 4 weibliche (Eckert et al., 1986). Alle weiblichen Paare waren diskordant hinsichtlich sexueller Orientierung. Ein Paar der beiden männlichen Zwillingspaare war konkordant in Bezug auf Homosexualität, während das zweite Paar keine eindeutige Konkordanz zeigte.

In einer frühen Zwillingsstudie aus den 1950er Jahren mit homozygoten Zwillingspaaren von denen mindestens ein Bruder zu Beginn der Studie sich selbst als homosexuell bezeichnete, fand Kallmann eine Konkordanzrate von 100% (Kallmann, 1952). Weitere Zwillingsstudien ab Mitte der 1980er Jahre zeigten deutlich geringere Konkordanzraten als Kallmanns Studie, wobei die Prävalenzen der Homosexualität aber immer noch signifikant über der der Normalbevölkerung liegen (Pillard et al., 1981; Pillard & Weinrich, 1986; Whitam & Diamond, 1993; Bailey & Pillard 1991; Buhrich, Bailey & Martin, 2008). Bailey & Pillard untersuchten 56 monozygote und 54 dizygote Zwillinge und 57 Adoptivgeschwister, von denen jeweils ein Geschwisterteil homosexuell war. Dabei zeigte sich eine Konkordanzrate von 52% vs. 22% vs. 11% bezüglich einer homosexuellen Orientierung.

Bailey, Dunne und Martin (2000) rekrutierten 4900 Zwillinge aus einem australischen Zwillingsregister und fanden eine Konkordanzrate von 20% bei eineiigen Zwillingen und von nahezu 0 % bei zweieiigen Zwillingen. Santtila et al. befragten 6001 weibliche und 3152 männliche zweieiige Zwillinge nach homosexuellen Empfindungen. 32,8% der Männer und sogar 65,4% der Frauen gaben solche an. Er schlussfolgert, dass das homosexuelle Empfinden durch genetische Faktoren beeinflusst wird (Santtila et al., 2008).

Die Ergebnisse der Zwillings- und Familienstudien geben in ihrer Zusammenschau Hinweise darauf, dass die sexuelle Orientierung neben äußeren Einflüssen genetisch zumindest beeinflusst wird. Diese Resultate sind für männliche Homosexualität stärker als für die weibliche Homosexualität (Zucker & Bradley, 1995).

c) Molekulargenetische Studien

Während man mit Zwillings- und Familienstudien eine familiäre Häufung einer homosexuellen Orientierung und folglich eine genetische Beeinflussung nachweisen wollte, haben diese nicht die molekulargenetischen Grundlagen untersucht. Erstmals beschrieb der amerikanische Genetiker Hamer 1993 einen Marker auf dem langen Arm des X-Chromosoms bei 64% der von ihm untersuchten homosexuellen Männer (Hamer et al., 1993). Eine Studie mit ähnlichem Ergebnis wurde 1998 von Sanders durchgeführt (Sanders, 1998). Die kanadischen Forscher Rice, Risch und Ebers (1999) fanden bei ihrer Linkage-Analyse kein signifikantes Chromosomenmarker-Sharing. Die Diskussion über derartige Marker wird derzeit fortgeführt, hat aber bisher keine endgültigen Ergebnisse hervorgebracht (Sanders, 1998, Rice, Risch, Ebers, 1999). Blocklandt et al. untersuchten jüngst das X Chromosom von 97 Müttern homosexueller Söhne und 103 Müttern heterosexueller Söhne. Dabei war die Anzahl der Frauen mit einem extrem verdrehten X-Chromosom (X-Inactivating) bei den Müttern homosexueller Söhne signifikant größer (13% versus 4 % bei den Müttern heterosexueller Söhne). Bei Müttern, die sogar mehrere homosexuelle Jungen hatten lag die Rate sogar bei 23%. Die Autoren sehen damit die Bedeutung des X-Chromosoms für die sexuelle Orientierung gestärkt (Blocklandt et al., 2006).

Ellis et al. untersuchten bei über 7000 amerikanischen College Studenten den Zusammenhang von genetisch determinierten Eigenschaften und sexueller Orientierung. Weder für die Haar- noch für die Augenfarbe ließ sich ein Zusammenhang mit der sexuellen Orientierung finden. Lediglich die Häufigkeit der Blutgruppen unterschied sich signifikant: homosexuelle Männer hatten seltener als heterosexuelle Männer Blutgruppe A ($p < 0.05$). Die Autoren haben dies als Hinweis für eine genetische Determinierung der sexuellen Orientierung gewertet und hier eine Lokalisation auf dem Chromosom 9 diskutiert (Ellis, 2008).

Wenn man die Ergebnisse genetischer Untersuchungen betrachtet, muss man aber gleichfalls bedenken, dass Homosexualität höchstwahrscheinlich nicht einem einzelnen Gen zuzuordnen ist, sondern dass die sexuelle Orientierung am ehesten eine polygenetische Eigenschaft ist, an der viele Gene mit jeweils nur geringem Effekt beteiligt sind. Ein zweites Problem der genetischen Studien ist die Rolle der so genannten „nonshared

environmental factors“, also der äußeren Faktoren, die für die Entwicklung der sexuellen Orientierung eine Rolle spielen, aber für ein Geschwisterpaar unterschiedlich sind. Das dritte Problem betrifft die Frage, wann und warum bestimmte Gene aktiviert werden oder inaktiv bleiben.

1.4.2. Kindliches Spielverhalten als Prädiktor für spätere sexuelle Orientierung und Aggressivität

Dem kindlichen Spielverhalten soll ein gesonderter Abschnitt gewidmet werden, da es zum einen als ein Prädiktor für eine spätere homosexuelle Orientierung gilt und zum anderen, wie bereits beschrieben, die Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten entscheidend beeinflusst.

Einen ausführlichen Studienüberblick über den Zusammenhang zwischen Geschlechtsrollenverhalten in der Kindheit und späterer Homosexualität liefert Grossmann in seiner Arbeit „Prä-homosexuelle Kindheiten“ (Grossmann, 2002). Laut Dannecker (1996) hat sich das Konzept vom untypischen Geschlechtsrollenverhalten in der Kindheit als Prädiktor für spätere Homosexualität trotz aller Kritik durchgesetzt. Eine Vielzahl von Theorien setzten sie als praktisch bewiesen voraus (Dannecker, 1996). Der Begriff **Geschlechtsrolle** wurde erstmals 1955 von Money als all das definiert, was eine Person sagt und tut, um sich anderen oder sich selbst gegenüber als Junge oder Mann bzw. als Mädchen oder Frau kenntlich zu machen bzw. den Grad der Männlichkeit oder Weiblichkeit anzuzeigen (Money, 1973; Money, 1994). **Geschlechtsidentität** beschreibt Money entsprechend als die persönliche Erfahrung der Geschlechtsrolle, sich mit dieser zu identifizieren oder diese abzulehnen (Money, 1994). Schon lange, bevor diese Begriffe definiert wurden, machte Hirschfeld bereits 1903 die Beobachtung, dass sich jeder Homosexuelle daran erinnert, als Kind anders geartet gewesen zu sein, als die gewöhnlichen Knaben. Hirschfeld fiel auf, dass ihnen „wilde Knabenspiele zuwider seien und dass sie die Gesellschaft der Mädchen suchen und Tätigkeiten wie Nähen, Stricken, Kochen und Backen bevorzugen“ (Hirschfeld, 1903, S. 39-40). Interessanterweise beschreibt er auch, dass diese Knaben Bälle wie Mädchen werfen würden (Hirschfeld, 1903, S. 39-40).

Ein atypisches Geschlechtsrollenverhalten attestierte Whitam späteren homosexuellen Kindern in einer 1977 durchgeführten retrospektiven Studie: Je stärker die Homosexualität

ausgeprägt sei (also je weiter am oberen Pol der Kinseyskala angesiedelt), desto atypischer sei auch das Geschlechtsrollenverhalten. Er etablierte hierzu 6 Indikatoren für männliche Homosexualität, die vorrangig das kindliche Spielverhalten betreffen: Interesse an Puppen, Tragen von Frauenkleidern, das bevorzugte Spielen mit Mädchen, die bevorzugte Gesellschaft von älteren weiblichen Erwachsenen anstelle von männlichen Erwachsenen, von anderen Jungen als „sissy-boy“ betrachtet zu werden und schließlich das größere sexuelle Interesse an anderen Jungen als an Mädchen im kindlichen Sexualspiel (Whitam, 1977). Auch Green, der effeminierte Jungen und erwachsene Transsexuelle studierte, stellte fest, dass „die meisten sehr femininen Jungen eine hohe Wahrscheinlichkeit haben, als Erwachsene eine gegengeschlechtliche Identität zu entwickeln“ (Green, 1974, Übersetzung J.T.). 1987 veröffentlichte er eine prospektive Studie, in der effeminierte Kinder von 66 Familien und eine Kontrollgruppe mit 35 maskulinen Jungen untersucht wurden (Green et al., 1987): Alle als maskulin eingestuften Jungen waren zu Studienabschluss heterosexuell (Kinsey Score 0 und 1), während von den zuvor femininen Jungen über 50% entweder ausschließlich oder zumindest vorwiegend homosexuell waren und zwischen 6 und 4 auf der Kinseyskala rangierten. Eine weitere Studie von Green bestätigte diese Ergebnisse (Green, 1985): über 68% der untersuchten Probanden mit einem geschlechtsatypischen Spielverhalten waren bi- oder homosexuell. Bell, ein Psychologe, und die beiden Soziologen Weinberg und Hammersmith vom Kinsey-Institut (USA) untersuchten Anfang der 1980er Jahre die verschiedensten Einflüsse auf die Manifestation der sexuellen Orientierung. Von allen untersuchten Items spielte am Ende nur das kindliche Geschlechtsrollenverhalten als Prädiktor für eine spätere Homosexualität eine Rolle (Bell, Weinberg & Hammersmith, 1984). Blanchard und Mitarbeiter zeigten, dass prähomosexuelle Kinder weniger zu körperlichen Aggressionen neigen als präheterosexuelle Kinder (Blanchard, McConkey & Roper, 1983). Dazu wurden in einer retrospektiven Studie 193 Männer (96 heterosexuelle, 42 homosexuelle, 51 transsexuelle und 4 bisexuelle) zu ihrer Bereitschaft befragt, als Kind an physischen Wettkämpfen und Auseinandersetzungen mit anderen Jungen teilzunehmen. Gladue und Bailey (1995) stellten bei einer Befragung von u. a. 74 homosexuellen und 82 heterosexuellen Männern fest, dass die homosexuellen Probanden signifikant weniger über physische Aggressivität berichten als die heterosexuellen Männer. Allerdings wurde in dieser Studie nicht speziell die Kindheit betrachtet.

In einer Studie mit 198 homosexuellen Männern fanden Grellert, Newcomb & Bentler (1982), dass die Mehrheit der Homosexuellen ein entgegengesetzt dem Geschlecht typisches, also eher feminines Spielverhalten zeigte. Ende der 1980er Jahre zeigten Hockenberry–Stewart und Billingham (1988), dass in ihrer Stichprobe von 110 heterosexuellen und 118 homosexuellen Männern mehr das Fehlen typischer männlicher Züge als das Vorhandensein typisch weiblicher Züge für eine spätere Homosexualität prädisponiert. Für diese Studie entwickelten sie die so genannte „Boyhood Gender Conformity Scale“ (BGCS), die eine Weiterentwicklung der „Feminine Gender Identity Scale“ nach Freund (Freund & Blanchard, 1998) darstellt. Sie prägt mit dem Begriff Geschlechtskonformität/-nonkonformität einen adäquaten Terminus als Prädiktor für die spätere sexuelle Orientierung. Die höchste Prädiktion weisen Fragen über Bevorzugen von typischen Jungenspielen, Lesen von Abenteuerbüchern, Angabe von Sportidolen, als Sissy-Boys abgestempelt werden und über Spielgefährten (Freunde oder Freundinnen) auf. Eine Studie von Savin-Williams (1998) bestätigte ebenfalls das häufige Abweichen vom jungentypischen Rollenverhalten bei homosexuellen Männern. Er führte retrospektive Interviews mit 180 homosexuellen Jungen bzw. Männern zwischen 14 und 25 Jahren. Sehr viele der Befragten (eine genaue Zahl wurde allerdings nicht angegeben) erinnerten sich, wie Mädchen oder nicht die typischen Jungenspiele gespielt zu haben – wobei hier sehr große Unterschiede im Grad der Ausprägung beschrieben wurden. Etwa 1/3 der Befragten gab an, dass sie sich in ihrer Kindheit sehr stark von anderen Jungen unterschieden haben. Sie nannten ein Desinteresse an Jungenspielen und Team-Sport. Nur wenige hätten allerdings deshalb eine weibliche Geschlechtsidentität gehabt oder den Wunsch nach einem weiblichen Körper. Auf der anderen Seite beschrieben sich etwa 10% der Befragten als typisch maskuline Jungen, sowohl in der äußeren Erscheinung als auch in Verhalten und den typischen Interessen.

In einer weiteren retrospektiven Studie zum Spielverhalten interviewte Grellert (1982) 25 homosexuelle und 25 heterosexuelle Männer hinsichtlich ihres Spielverhaltens im Alter zwischen 3 und 13 Jahren. Dabei befragte er die Teilnehmer nach speziellen Spielaktivitäten, unter anderem nach Tätigkeiten wie Ballspielen allgemein und explizit nach Ballwerfen und Klettern. Die homosexuellen Männer gaben Basketball (12% vs. 52%, $p < 0,01$), Fußball (28% vs. 64%, $p < 0,01$), Baseball (24% vs. 72%, $p < 0,01$) und Kickball (8% vs. 32%, $p < 0,1$) signifikant seltener als die heterosexuellen Männer an. Typisch feminine Spielaktivitäten wie Malen (48% der Homosexuellen vs. 16% der

Heterosexuellen, $p < 0,1$) und „Himmel und Hölle“ (52% der Homosexuellen vs. 12% der Heterosexuellen, $p < 0,01$) wurden von den Homosexuellen signifikant häufiger genannt. Keine Unterschiede fanden sich erstaunlicherweise bei der Anzahl männlicher Spielgefährten. Weibliche Spielgefährten wurden dagegen signifikant häufiger von den homosexuellen Teilnehmern angegeben ($p < 0,05$). Interessanterweise haben sich die Gruppen nicht in der Fähigkeit, als Kinder auf Bäume zu klettern, signifikant unterschieden: Gute Fertigkeiten im Klettern gaben 8 homosexuelle und 9 heterosexuelle Teilnehmer an, durchschnittliche Fertigkeiten wurden von jeweils 4 Teilnehmern erinnert und schlechte Fähigkeiten im Bäume klettern erinnerten 1 homosexueller Teilnehmer und 2 heterosexuelle Teilnehmer ($p = 0,1$). Das für die vorliegende Studie interessanteste Ergebnis war die Einschätzung der Fähigkeit im Ballwerfen: die Leistungen wurden von den homosexuellen Männern signifikant schlechter eingeschätzt. Für den Zeitraum vom 3. bis 5. Lebensjahr erinnerten nur 1 homosexueller, dagegen aber 10 heterosexuelle Teilnehmer gute Wurfertigkeiten. Durchschnittliche Fertigkeiten gaben 5 Homosexuelle vs. 7 Heterosexuelle an. Schlecht und sehr schlecht schätzten 4 homosexuelle und 2 heterosexuelle ihre Wurfertigkeiten ein. 5 Homosexuelle und kein Heterosexueller gaben an, gar nicht geworfen zu haben ($p < 0,01$). Mit gleicher Signifikanz zeigte sich der Unterschied der Einschätzung für die Altersgruppe 6-9 Jahre ($p < 0,01$): Nur 4 homosexuelle aber 13 heterosexuelle Männer schätzten ihre Wurfertigkeiten gut, jeweils 8 durchschnittlich und 10 homosexuelle vs. 8 heterosexuelle schlecht bzw. sehr schlecht ein. 2 homosexuelle und kein heterosexueller Teilnehmer gaben wieder an, nicht geworfen zu haben. Allerdings bleibt zu diskutieren, wie verlässlich insbesondere die Angaben zum Spielverhalten im Alter zwischen 3 und 5 Jahren sind, da das detaillierte Erinnerungsvermögen für die Aktivitäten in diesem Alter limitiert sein dürften.

Wenn man den Zusammenhang zwischen kindlichem Spielverhalten und der späteren sexuellen Orientierung als bewiesen voraussetzt, stellt sich die Frage, in welchem kausalen Verhältnis beide miteinander stehen. Um dieser Frage nachzugehen, wurde wieder die neurohormonelle Theorie herangezogen (Hines, 2003). Berenbaum und Hines (1992) haben dazu bei Patienten mit AGS (342 Jungen und 337 Mädchen) festgestellt, dass Mädchen mit einem höheren pränatal wirkenden Testosteronspiegel typische Jungenspiele bevorzugen. In einer neueren Studie aus dem Jahre 2002, in die über 600 Kinder und Mütter eingeschlossen wurden, konnte dieser Zusammenhang repliziert werden (Hines et al., 2002). Das Spielverhalten wurde mittels Fragebogen und der Androgenspiegel im

mütterlichen Blut mittels Blutabnahme zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Schwangerschaft eruiert. Wieder zeigte sich, dass die Mädchen, die während der Schwangerschaft einem höherem Testosteronspiegel ausgesetzt waren, typische Jungenspiele bevorzugen. Dieser Zusammenhang konnte allerdings nicht für männliche Nachkommen gezeigt werden. An der gleichen Stichprobe wurde auch der Zusammenhang zwischen pränatalem mütterlichem Stress und kindlichem Spielverhalten untersucht. Hier konnten allerdings weder für weibliche noch für männliche Nachkommen signifikante Zusammenhänge gefunden werden (Hines & Johnston, 2002).

Zusammenfassend sprechen die Studienergebnisse dafür, dass das kindliche Spielverhalten und die spätere sexuelle Orientierung in Zusammenhang stehen. Dabei korreliert eine homosexuelle Orientierung mit einem gegengeschlechtlichen Spielverhalten. Dieser Zusammenhanges wurde versucht mit der neurohormonellen These zu erklären, wobei hier robuste Ergebnisse noch ausstehen.

Ausgehend von den Ausführungen über die Defizite von Mädchen beim Werfen als Folge mangelnder Wurferfahrung (siehe Kapitel 1.3.2.), ließe sich aber andererseits die Hypothese aufstellen, dass einige homosexuelle Männer ähnliche Defizite haben, weil sie tendenziell eben durch das geschlechtsatypische Spielverhalten ebenfalls einen Mangel an Wurferfahrung besitzen.

1.4.3. Homosexualität und psychologische/ psychoanalytische Erklärungsmodelle

Während biologische und genetische Einflüsse auf die sexuelle Orientierung durch die zahlreichen Befunde in ihrer Existenz als sehr wahrscheinlich angesehen werden können, herrscht bei psychosozialen Faktoren kein klares Bild über deren Bedeutung für die Ausbildung einer homosexuellen Orientierung.

Neben den oben aufgeführten biologischen Theorien wurden insbesondere vor deren Ära psychologische und psychoanalytische Erklärungsversuche unternommen. Die größte dazu durchgeführte Studie kommt aus den späten 60er und frühen 70er Jahren. Die Daten von über 900 homosexuellen und 477 heterosexuellen Männern und Frauen aus der „Bay Area“ von San Fransisco wurden in dem berühmten Buch „Der Kinsey Institut Report über sexuelle Orientierung und Partnerwahl“ veröffentlicht (Bell, Weinberg & Hammersmith,

1980). Den Teilnehmern wurden Fragen zu deren Beziehung zum Vater und zur Mutter gestellt. Es wurde die eheliche Beziehung der Eltern untereinander ebenso untersucht wie die Beziehungen zu Geschwistern. Allein aber das Spielverhalten war als einziger Faktor mit der späteren Homosexualität assoziiert. So konnte weder ein Einfluss der Sohn-Vater noch der Sohn-Mutter Beziehung auf die spätere Homosexualität gefunden werden. Dagegen wurde in einer früheren Studie von Bieber et al. eine charakteristische Form der Mutter-Sohn Beziehung beschrieben, die in der Kindheit häufiger bei späteren homosexuellen Männern anzutreffen sei als bei heterosexuellen. Bieber analysierte Fragebögen, die von Psychoanalytikern über ihre homosexuellen Patienten ausgefüllt wurden. Mütter von homosexuellen Männern schienen sehr eng mit ihren Söhnen verbunden zu sein, kontrollierten sie sehr stark und hemmten sie in ihrer autonomen Entwicklung (Bieber et al. 1962). Allerdings lassen sich ähnliche Befunde auch bei heterosexuellen Männern finden. Die Überschneidungen sind erheblich (Friedman, 1993; S. 61). Die Studie von Bieber wird darüber hinaus von verschiedenen Autoren kritisiert, weil sie eine vorselektierte Population darstellt. Bieber hatte ausschließlich Patienten, die sich in psychoanalytischer Behandlung befanden, untersucht (Curchill, 1967). Friedman postuliert sogar, dass Bieber et al. voreingenommen an die Studie herangegangen sind (Friedman, 1993; S. 62).

Auch das Vorleben nicht geschlechts-stereotyper Verhaltensweisen der Eltern führt nicht zu Ausbildung einer homosexuellen Orientierung bei den Kindern. Das zeigt die Erziehung von Kindern durch homosexuelle Eltern, da bei diesen Kindern keine erhöhte Prävalenz von Homosexualität zu verzeichnen ist (Birbaumer & Schmidt, 2006). Wainright et al. untersuchten 44 Jugendliche, die in einer gleichgeschlechtlichen Familie aufwuchsen und verglichen sie mit 44 Gleichaltrigen die von gegengeschlechtlichen Paaren erzogen wurden. Es wurde kein Zusammenhang zwischen der Art der Familie und der sexuellen Orientierung der Kinder gefunden (Wainright et al. 2004). Eine Begrenztheit der Macht psychosozialer Einflüsse zeigen auch ausbleibende Erfolge früherer psychotherapeutischer „Heilmaßnahmen“ (Birbaumer & Schmidt, 2006).

Tiefer in die Psychoanalyse gehen Überlegungen, die einen ungelösten Ödipuskomplex für die Entstehung einer homosexuellen Orientierung verantwortlich machen. Solche Theorien wurden von Psychoanalytikern immer wieder diskutiert, konnten aber mit wissenschaftlichen Studien nicht bewiesen werden (Friedman, 1993; S. 266)

1.5. Einfluss der sexuellen Orientierung auf motorische, verbale und kognitive Fähigkeiten

Die Darstellungen der vorhergehenden Aspekte zur sexuellen Orientierung zeigen, dass die sexuelle Orientierung keine isolierte Eigenschaft, sondern eng mit anderen Charakteristika assoziiert ist: kindliches Spielverhalten, Händigkeit, Verhältnis zur Umwelt und vieles mehr. So erscheint die Frage, die Demb aufwirft, eine logische Konsequenz: „Sind Schwule künstlerisch begabt?“ (Demb, 1992) Sie geht der Frage nach, ob homosexuelle Männer künstlerisch begabter sind, falls ja, warum, und ob die Homosexualität zu einer höheren künstlerischen Begabung führt oder ob eine künstlerische Begabung zur Homosexualität prädisponiert. Um die Frage beantworten zu können, seien systematische Studien erforderlich. Eine solche systematische Studie mit ähnlicher Fragestellung hat Bailey (1997) durchgeführt und 48 homosexuelle und 42 heterosexuelle männliche und 45 heterosexuelle weibliche professionelle Tänzer nach ihrer sexuellen Orientierung, ihrem Umfeld, ihrem beruflichen, privaten und persönlichen Werdegang befragt. Unter anderem wurden sie befragt, wie hoch sie selber die Prävalenz von Homosexualität unter professionellen Tänzern in Prozent einschätzen. Die meisten der befragten Tänzer schätzten, dass weit über die Hälfte der professionellen Tänzer schwul wären, wobei die individuellen Schätzungen zwischen 25 und 98% lagen (durchschnittlich 57,8%). Weiter zeigten die homosexuellen Tänzer in ihrer Kindheit bereits früher als ihre heterosexuellen Kollegen ein Interesse am Tanz, während die heterosexuellen Tänzer stärker durch ihre Eltern beeinflusst wurden (Bailey et al., 1997). Dass homosexuelle Männer bei der Berufswahl eher zu typischen Frauenberufen tendieren, fand auch Lippa (2008). Grundlage seiner Studie war eine internationale Internetumfrage der BBC mit über 200.000 Teilnehmern. Er wertete die Daten hinsichtlich des Geschlechtsunterschiedes und der sexuellen Orientierung für 6 Verhaltensweisen aus: Durchsetzungsfähigkeit, Extrovertiertheit, Berufswahl, Verträglichkeit, neurotischen Charaktereigenschaften und Selbsteinschätzung der Maskulinität. Die Unterschiede zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern waren für die Selbsteinschätzung der Maskulinität und für die Berufswahl am größten. So tendierten die homosexuellen Männer im Allgemeinen zu typischen Frauenberufen. Gotestam (2001) befragte 363 homosexuelle Männer mittels Fragebögen zu Händigkeit, Sprachstörungen und Kreativität, wobei die Fragen nach der Kreativität eine starke Betätigung auf musikalischem und malerischem Gebiet anzeigten. In einer Studie aus dem Jahre 1977 verglich Domino anhand von Tests die Kreativität

homosexueller mit der heterosexueller Männer. In den 36 Vergleichspaaren schnitten die homosexuellen Teilnehmer erstaunlicherweise jeweils schlechter ab als die heterosexuellen (Domino, 1977).

Unabhängig von den Ergebnissen machen diese Studien deutlich, wie praxis- und vor allem lebensnah die Frage ist, ob sich homosexuelle und heterosexuelle Menschen – speziell Männer - in bestimmten Eigenschaften und Fähigkeiten unterscheiden.

Der Vergleich von Verhaltens- und Fähigkeitsprofilen homosexueller Männer mit denen heterosexueller Männer bezieht sich vor allem auf 3 Bereiche: 1. allgemeine (koordinative) Verhaltensweisen, 2. kognitive Fähigkeiten einschließlich räumlicher Abstraktion und verbaler Fähigkeiten und 3. eigentliche motorische/koordinative Fähigkeiten.

Laut einer Studie der Sozialpsychologin Ambady et al. (1999) können homosexuelle Männer die sexuelle Orientierung anderer Männer anhand von nonverbalen Eigenschaften wie zum Beispiel Gestikulieren einschätzen (Ambady, 1999). Dieser Befund wird auch durch eine Studie von Carroll (2002) gestützt, die zeigt, dass sich homosexuelle Männer an bestimmten Zügen erkennen können: neben dem eigentlichen Augenkontakt unter anderem auch an Gesichtsausdruck, Körperhaltung oder Gang. Das mag zum einen an einer bestimmten Sensibilität homosexueller Männer liegen, kann aber nur dann funktionieren, wenn es auf der anderen Seite tatsächlich Unterschiede zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern in diesen Eigenschaften gibt.

Lippa (2000, 2002) hat Interessen von homosexuellen und heterosexuellen Männern und Frauen vorrangig bei der Berufswahl verglichen und gezeigt, dass homosexuelle Männer häufiger zu eher typischen Frauenberufen neigen. In dieser Studie wurden demnach nicht nur typische geschlechtsspezifische Eigenschaften untersucht, sondern indirekt auch kognitive Eigenschaften, da die Berufswahl auch an kognitive Voraussetzungen gekoppelt ist.

Kognitive Fähigkeiten hat auch eine kasuistische Studie an einem 21 jährigen monozygoten Drillingspaar (ein homosexueller und 2 heterosexuelle Jungen) untersucht. Die beiden heterosexuellen Jungen haben sich nicht nur hinsichtlich der sexuellen Orientierung, sondern auch in bestimmten kognitiven Fähigkeiten von dem homosexuellen Drilling unterschieden (Hershberger et al., 2004). So schnitt der homosexuelle Drillingsbruder in

räumlichen Tests schlechter ab als die beiden heterosexuellen Brüder. Insgesamt aber schien der homosexuelle Bruder am intelligentesten zu sein (Rorschach-Variablen A, R und 1-A%). Der Drilling wies als einziger der drei ein nonkonformes Geschlechtsrollenverhalten als Kind auf. Außerdem erreichte er einen höheren Feminitätsscore als die beiden heterosexuellen Geschwister.

McCormick et al. (1991) hat das kognitive Profil von 38 homosexuellen Männern mit dem von je 38 heterosexuellen Männern und Frauen verglichen. Dabei lagen die Ergebnisse der homosexuellen Teilnehmer bei räumlichen Tests zwischen denen heterosexueller Männer und heterosexueller Frauen. Demgegenüber schlugen die homosexuellen Männer die heterosexuellen Teilnehmer in sprachlichen Tests. Das kognitive Muster ergab bei homosexuellen Männern einen relativen Vorteil der sprachlichen Fähigkeiten gegenüber den räumlichen Fähigkeiten und war damit nicht wesentlich von dem heterosexueller Frauen verschieden (McCormick, 1991). Auch Willmott und Brierley (1984) zeigten, dass sich das kognitive Profil zwischen homosexuellen und heterosexuellen Samples unterscheidet. Zwar gab es keinen Unterschied im Gesamt-IQ von je 20 homo- und heterosexuellen Männern und heterosexuellen Frauen, dennoch hatten homosexuelle Männer höhere Scores im Verbal-IQ als heterosexuelle Männer. Homosexuelle Männer schnitten auch in drei speziellen Tests verbaler Fähigkeiten besser ab als heterosexuelle Männer, die Rahman et al. (2003) an jeweils 60 homosexuellen und heterosexuellen Männern und Frauen durchgeführt haben. Wenn man die bereits 1967 von Hudson aufgestellte Hypothese, dass verbale Fähigkeiten mit künstlerischer Begabung, und nonverbale Fähigkeiten mit mathematischen Fähigkeiten und praktischen Fertigkeiten verbunden sind (Hudson, 1967), zur Wertung dieses Ergebnisses heranzieht, dann könnte sie eine Antwort auf die eingangs diskutierte Frage „Are Gay Men Artistic“ geben.

Neben den verbalen Fähigkeiten, die linkshemisphärisch dominiert werden, wurden in verschiedenen Studien räumliche Fähigkeiten, wie räumliches Vorstellungsvermögen, in Abhängigkeit von der sexuellen Orientierung untersucht. Gladue et al. (1990) konnten zeigen, dass homosexuelle Männer bei Tests des räumlichen Vorstellungsvermögens signifikant schlechter abschnitten als heterosexuelle Männer. Im so genannten „Water Jar Test“ wurden die jeweils 16 homosexuellen und heterosexuellen männlichen Probanden aufgefordert, die Wasserlinie in einem Becher nachzuzeichnen, der ihnen in verschiedenen Positionen präsentiert wurde. Neben weiteren Tests wurde der bekannte „Mental Rotation

Test“ durchgeführt, bei dem Bilder zusammengesetzter Würfelfiguren gezeigt werden und im Geist um die vertikale bzw. die horizontale Achse gedreht werden müssen, um unter mehreren Figuren diejenigen herausfinden zu können, die mit der Vorlage identisch sind. Von den vorliegenden sieben Studien, mit denen die Abhängigkeit der räumlichen Fähigkeiten von der sexuellen Orientierung anhand solcher mentalen Rotationsaufgaben überprüft wurden, zeigten drei, dass homosexuelle Männer in diesen Tests schlechter als heterosexuelle Männer abschnitten (Gladue et al., 1990; McCormick & Witelson, 1991; Tkachuck & Zucker, 1991). In vier anderen Studien wurde hingegen kein Zusammenhang zwischen räumlichen Fähigkeiten und sexueller Orientierung bei Männern gefunden (Hall & Kimura, 1993; Tuttle & Pillard, 1991; Gladue & Bailey 1995; LeVay, 1996). Allerdings zeigte Cohen (2002), dass zumindest bei den bisexuellen Teilnehmern seiner Studie der Grad der Maskulinität/Femininität, der mittels Fragebogen erhoben wurde, einen signifikanten Einfluss auf das Ergebnis hatte. So war ein zunehmender Grad der Maskulinität mit besseren räumlichen Fähigkeiten assoziiert.

Anhand eines dem „Water-Jar-Tests“ ähnlichen Testes fand Sanders (1986) bei je 13 homosexuellen und heterosexuellen Männern und Frauen, dass die homosexuellen Männer nicht nur schlechter als die heterosexuellen Männer abschnitten, sondern, dass ihre Ergebnisse denen der heterosexuellen Frauen näher lagen als denen der heterosexuellen Männer (Sanders & Wright, 1986). Die Autoren sehen dieses Ergebnis als Hinweis darauf, dass die sexuelle Orientierung und kognitive Fähigkeiten den gleichen (biologisch determinierten) Ursprung haben und als Beleg für die neurohormonelle Theorie. Hines hat anhand von 40 Frauen und 29 Männern mit congenitaler adrenaler Hyperplasie untersucht, ob räumliche Fähigkeiten von pränatalen „Androgenabnormalitäten“ abhängen (Hines et al., 2002). Unter anderem wurde wieder der oben beschriebene „Mental Rotation Test“ verwendet. Entgegen des erwarteten Ergebnisses schnitten die Patientinnen mit AGS nicht besser ab als gesunde Frauen. Es wurde aber zusätzlich ein Zielwurf test durchgeführt, bei dem die AGS Patientinnen tatsächlich signifikant besser waren als die gesunden Frauen. Damit wird eine Abhängigkeit zumindest beim Zielwerfen – einer Wurf sportart - vom pränatalen Hormonhaushalt postuliert. In einer von Sanders (1992) veröffentlichten Studie schnitten homosexuelle Männer sowohl bei Tests der räumlichen Fähigkeiten als auch bei Zielwurf tests und einem Geschicklichkeitstest (Zielgröße Handgeschwindigkeit) schlechter als heterosexuelle ab (Sanders, 1992). Der Autor schlussfolgert, dass sowohl kognitive

Fähigkeiten als auch die cerebrale Asymmetrie und die sexuelle Orientierung die gleiche biologische Basis haben.

Wenn hormonelle Bedingungen die cerebrale Organisation beeinflussen, dann müsste sich das außer in kognitiven Fähigkeiten auch in geschlechtsspezifischen motorischen Fähigkeiten zeigen, wobei sich ausgehend von der neurohormonellen Theorie Homosexuelle von Heterosexuellen unterscheiden müssten. Dies wurde in einer Studie von Hall und Kimura (1995) am Beispiel eines Handgeschicklichkeitstests und eines Wurftests untersucht. Sie zeigten, dass die 20 heterosexuellen Männer in der Wurfaufgabe (Zielwerfen eines Balles in ein 2.85m weit entferntes, 1,45 m x 1,45 m großes Feld) deutlich besser abschnitten als die 20 homosexuellen Männer. Bei der Handgeschicklichkeitsaufgabe (Perdue Pegboard) gab es dagegen keine Unterschiede (Hall & Kimura, 1995). Allerdings war die gestellte Aufgabe nicht sicher geschlechtsabhängig (Peters, 1990). In Bezug auf den signifikanten Unterschied im Werfen diskutieren Hall und Kimura wieder die neurohormonelle Theorie.

Zusammenfassend: Auch wenn die Ergebnisse der Studien, die den Zusammenhang zwischen der sexuellen Orientierung und verschiedenen Fähigkeiten untersuchen, nicht konsistent sind, so weisen sie doch darauf hin, dass die sexuelle Orientierung *eine* Eigenschaft ist, die gemeinsam mit anderen über komplexe Wege geformt wird und nicht isoliert betrachtet werden kann. Auch in diesem Kontext erscheint die neurohormonelle Theorie gute Erklärungen zur Genese zu liefern; unterscheiden sich Homosexuelle von Heterosexuellen doch vor allem in geschlechtsdifferenten Leistungsprofilen, die durch eine Geschlechtsdifferenzierung bzw. die entsprechende pränatale Wirkung von Geschlechtshormonen gebahnt werden.

1.6. Hypothesen

Aus den oben ausgeführten empirischen Untersuchungen und theoretischen Erklärungen lassen sich für die vorliegende Studie folgende Hypothesen aufstellen:

1. Homosexuelle Sportler werden im Ballweitwurf von heterosexuellen Sportlern übertroffen.
2. Die Unterschiede der Wurfweite zwischen homosexuellen und heterosexuellen Sportlern resultieren aus Unterschieden der koordinativen Fähigkeiten und nicht aus Kraftunterschieden.
3. Die heterosexuellen Sportler verbessern ihre Wurfweite signifikant stärker durch Anlauf als die homosexuellen Sportler, was als Hinweis auf den Einfluss koordinativer Fähigkeiten interpretiert wird.
4. Die homosexuellen Sportler unterscheiden sich im kindlichen Spielverhalten und damit einem Teil des Geschlechtsrollenverhaltens von den heterosexuellen Sportlern.
5. Die Wurfweite ist außer von der sexuellen Orientierung vom kindlichen Spielverhalten bzw. vom Grad der Maskulinität bzw. Femininität in der Form abhängig, dass ein maskulinere Geschlechtsrollenverhalten mit einer besseren Wurfleistung korreliert.
6. Die Wurfweite hängt auch von anderen Faktoren ab, die unabhängig von der sexuellen Orientierung die Wurfweite beeinflussen.

2. Material und Methoden

2.1. Allgemeines/ Einführung

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine vergleichende Untersuchung, bei der zwei Gruppen hinsichtlich koordinativer Fähigkeiten verglichen werden. Die Gruppen sind homosexuelle und heterosexuelle Sportler.

An der Untersuchung nahmen insgesamt 41 Sportler teil. Davon waren 21 eindeutig homosexuell und 19 heterosexuell. Ein Teilnehmer ließ sich anhand des unten beschriebenen Verfahrens nicht eindeutig in eine der beiden Gruppen einordnen und wurde aus der Auswertung ausgeschlossen.

2.2. Stichprobenauswahl und erfasste Variablen

Um beide Gruppen einer vergleichenden Betrachtung unterziehen zu können, wurden die Gruppen genau definiert und möglichst homogen zusammengestellt.

2.2.1. Gruppendifinition

Entsprechend der Fragestellung wurden die Probanden in zwei hinsichtlich der sexuellen Orientierung eindeutig unterschiedlich definierte Gruppen eingeordnet und eine hetero- und eine homosexuelle Gruppe gebildet.

Da die sexuelle Orientierung eine Eigenschaft ist, die von Kinsey als Kontinuum beschrieben wurde (Kinsey, 1948), bei der eine dichotome Einordnung in homosexuell oder heterosexuell oft nicht möglich ist, wurde die Kinsey-Skala zur Objektivierung der sexuellen Orientierung herangezogen. Diese heterosexuell-homosexuelle Zuordnungsskala umfasst sieben Punkte: (0 bis 6), wobei 0 durch die ausschließlich heterosexuelle Eigenschaft und 6 durch die ausschließlich homosexuelle Eigenschaft charakterisiert ist.

Der Darstellung liegen sowohl psychologische und physiologische Reaktionen als auch tatsächliches Verhalten zugrunde.

Die Probanden der vorliegenden Studie wurden aufgefordert, sich anhand von vorgegebenen Merkmalen mittels Fragebogen auf dieser Skala selbst einzustufen. Die entsprechenden Merkmale wurden als Kriterien auf dem Fragebogen vorgegeben. Diese sind in Anlehnung an die durch Friedman erstellte Zusammenfassung, Erläuterung und Erklärung der Kinseyskala formuliert worden (Friedman, 1993). Zur einfacheren Bearbeitung des Fragebogens haben wir die Beschreibung der Kriterien für die jeweiligen Punkte der Kinsey-Skala verkürzt wiedergegeben, ohne jedoch die Kriterien für die einzelnen Zuordnungspunkte zu verändern. Probanden, die sich auf der Kinsey-Skala als ausschließlich (0) oder vorwiegend heterosexuell (1) einstufen, wurden der Gruppe der heterosexuellen Probanden zugeordnet, diejenigen, die sich als ausschließlich (5) oder vorwiegend homosexuell (6) einschätzten, der Gruppe der Homosexuellen. Alle anderen Selbsteinstufungen waren Ausschlusskriterien im Sinne einer bisexuellen Orientierung.

2.2.2. Gruppenzusammensetzung

Andere den Wurf beeinflussende Variablen sollten in beiden Gruppen homogen verteilt sein, um bei der folgenden Auswertung zum einen ausreichend Paare für eine Gruppenbildung zur Verfügung zu haben und zum anderen einen direkten Vergleich beider Gruppen zu ermöglichen.

So sollte eine Eigenschaft A (zum Beispiel Körpergröße 1,75m) möglichst sowohl in der Gruppe der homosexuellen, als auch in der der heterosexuellen Sportler relativ gleich häufig vorkommen.

Als den Wurf beeinflussende Variablen bzw. Variablen, die auf eine mögliche Beeinflussung der Wurfweite hin untersucht werden sollen, wurden folgende Eigenschaften erfasst und berücksichtigt:

- Sportart, die der Teilnehmer regelmäßig trainiert
- Leistungsstand
- Handkraft
- Körpergröße

- Alter
- Weitere Sportarten, die der Teilnehmer trainiert oder früher trainiert hat.
- Berufliche Tätigkeit und sozialer Status

2.2.2.1. Sportart und Leistungsstand

Es wurden in beiden Gruppen gezielt Sportler der jeweils gleichen Sportart ausgewählt. Wir haben explizit Sportler nicht wurfverwandter Sportarten kontaktiert, um eine direkte Beeinflussung des Ergebnisses durch das regelmäßige Training auszuschließen. Am geeignetsten erschienen hierbei Lauf- und Schwimmsportarten zu sein, da diese nicht direkt mit Wurfbewegungen assoziiert sind, wie es zum Beispiel bei Ballspielen wie Handball oder Basketball der Fall wäre. Zum anderen ist die trainingsbedingte Schulung spezifischer koordinativer Fähigkeiten bei den ausgewählten Sportarten im Vergleich zu anderen Sportarten, wie zum Beispiel Fußball, Kampfsport oder Geräteturnen relativ gering. Anders formuliert spielen bei den gewählten Sportarten eher konditionelle Fähigkeiten für den Erfolg des Sportlers eine Rolle und werden demzufolge entsprechend geschult, während koordinative Fähigkeiten eine geringere Rolle spielen. Beispielsweise ist bei den Kurzstreckenläufern die Schnellkraft leistungsentscheidend und bei den Langstreckenläufern die Kraftausdauer (Baumann, Thieß & Schnabel, 1978). Für die geplante Untersuchung sollten Läufer und Schwimmer zur Teilnahme gewonnen werden. Zur Gewährleistung der Homogenität haben wir auf weitere Sportarten verzichtet.

Weitere Einflussgrößen stellen der Leistungsstand und die Trainingshäufigkeit dar. Um diese Variablen konstant zu halten, wurden die Sportler aus entweder den gleichen Vereinen, Sportgruppen bzw. Mannschaften oder aus Vereinen, Sportgruppen bzw. Mannschaften der jeweils gleichen Leistungsklasse rekrutiert.

Eine genaue Objektivierung des Leistungsstandes erfolgte mittels Fragebogen. Dem Teilnehmer wurden dazu die in Abbildung 8 (siehe Anhang) aufgeführten Fragen gestellt. Ausgehend davon, wurden die Teilnehmer in drei Leistungsgruppen eingeteilt, die zur Charakterisierung des Leistungsstandes als „Leistungssportlergruppe“, „fortgeschrittene Gruppe“ und „Freizeitsportlergruppe“ bezeichnet wurden. Dazu wurden die Antworten mit

Punkten bewertet, ein Summenscore gebildet und entsprechend die Einteilung in 3 Leistungsgruppen vorgenommen

2.2.2.2. Handkraft

Neben den konstitutionellen Voraussetzungen (wie z. B. Körpergröße und Gewicht) und koordinativen Komponenten, mit der die Geschwindigkeit auf das Wurfgerät möglichst effektiv übertragen wird, ist die Schnellkraft der dritte Leistungsfaktor (Lenz, 2002). Da sich die gestellten Hypothesen vorrangig auf die koordinativen Fähigkeiten beziehen, musste die Kraftentwicklung objektiviert werden. Dies erfolgte mittels Handkraftmessung. Die Handkraft sollte als Maß für die allgemeine Kraftfähigkeit gelten. Dies erschien angemessen, da wir ausschließlich Sportler untersuchten, die weder spezielle Muskelgruppen, die für die Wurffähigkeit entscheidend sind, trainierten, noch in der Ausübung der Sportart die Handkraft überproportional entwickelten.

Bei Schwimmsportlern könnte diese Grundannahme aufgrund der Beanspruchung der Schultergürtelmuskulatur insbesondere beim Kraul- und Schmetterlingsschwimmen zumindest zweifelhaft erscheinen. Allerdings ist das Bewegungsmuster bei diesen Schwimmdisziplinen ein anderes. Die Kraftbewegung zielt in Richtung kaudalwärts, während beim Werfen möglichst ein Abwurfwinkel von 45 Grad nach kranial erreicht werden soll. Eine möglicherweise dennoch bestehende Beeinflussung würde aber bei beiden Gruppen in gleicher Weise auftreten. Da sowohl bei den homo- als auch den heterosexuellen Probanden ungefähr gleich viel Schwimmer sind (vergleiche 2.4.), wäre die Vergleichbarkeit beider Gruppen nicht eingeschränkt.

Die Handkraftmessung ist eine Maximalkraftmessung, die für die Schnellkraftfähigkeit die dominierende Einflussgröße ist und dementsprechend als Messgröße dafür verwertet werden kann (Jonath, 1988).

2.2.2.3. Körpergröße und Gewicht

Die Teilnehmer waren zwischen 1,70 Meter und 1,98 Meter groß, wobei die einzelnen Werte auf beide Gruppen gleich verteilt sind, so dass die Gruppen im Mittel annähernd gleiche Werte für die Körpergröße aufweisen. Die Probanden wogen zwischen 56 kg und 98 kg, allerdings waren die heterosexuellen Sportler – auch signifikant – schwerer als die homosexuellen (für Einzelheiten s. Kapitel 2.4.)

2.2.2.4 Alter

Hinsichtlich des Alters haben wir uns auf Teilnehmer zwischen 20 und 50 Jahre beschränkt. Es wurden Sportler, die jünger als 20 Jahre waren, ausgeschlossen, da bis zu diesem Alter (*Adoleszenz*) die geschlechtsspezifische Differenzierung der motorischen Entwicklung stattfindet (Meinel, 2004). Erst zwischen dem 20. und 22. Lebensjahr erreichen die koordinativen Fähigkeiten ihren Maximalwert (Jonath, 1988). Speziell beim Werfen vergrößert sich auch der geschlechtsspezifische Unterschied, der im 14. Lebensjahr mit etwa 35-45% am geringsten ist, bis zum 20. Lebensjahr auf 40-50% ansteigt (Janeff, 1965). Die folgende *Periode des frühen Erwachsenenalters* wird von Meinel als die „...Jahre der relativen Erhaltung der motorischen Leistungsfähigkeit“ (Meinel 2004) bezeichnet. Sie umfasst den Zeitraum vom 18/20. bis zum 30. Lebensjahr und ist durch die volle Ausprägung der individuellen Merkmale der Motorik gekennzeichnet und damit für die geplante Untersuchung optimal (Meinel, 2004). Den darauf folgenden Abschnitt des *mittleren Erwachsenenalters* (30. bis 50. Lebensjahr) bezeichnet Meinel als Jahre der allmählichen motorischen Leistungsminderung, da in dieser Phase bei Nichtsportlern die Rückbildung der motorischen Fähigkeiten beginnt. Bei sportlich Trainierenden dagegen ist dieser Abschnitt durch eine mögliche Erhaltung der motorischen Leistungen gekennzeichnet (Meinel, 2004), weshalb wir Teilnehmer bis zum 50. Lebensjahr in die Untersuchung eingeschlossen haben.

2.2.2.5. Sportliche Vorgeschichte

Unter dem Sammelbegriff „sportliche Vorgeschichte“ wurden andere Sportarten, die der Teilnehmer trainiert oder früher trainiert hat, zusammengefasst.

Die Optimalbedingung für die vergleichende Untersuchung wäre, wenn der Teilnehmer außer der primären Sportart, über die die Rekrutierung erfolgte, keine weitere Sportart ausüben würde und auch in der Vergangenheit keine andere Sportart betrieben hätte. Da dies in der Realität kaum zu erreichen ist, haben wir uns zunächst auf eine Dokumentation der sportlichen Vorgeschichte und begleitenden weiteren Sportarten beschränkt. Mittels Fragebogen wurden andere Sportarten, die der Sportler gleichzeitig trainiert oder früher trainiert hat, dokumentiert und später in der Auswertung berücksichtigt. Dazu wurden anhand der erfassten Daten Leistungsklassen gebildet. Erfasst wurden vor diesem Hintergrund die Sportart, die erreichten sportlichen Erfolge, die Dauer und die Häufigkeit des Trainings.

2.2.2.6. Handpräferenz

Eine weitere Variable, die entsprechend der einleitend geschilderten theoretischen Vorüberlegungen erfasst wurde, war die Handpräferenz. Die Einordnung als Links- oder Rechtshänder, erfolgte nach Kriterien des „Edinburgh Inventory“ nach Oldfield (1971), einer einfachen Methode zur Bestimmung der Händigkeit, die speziell für den Gebrauch neuropsychologischer und klinischer Untersuchungen entwickelt wurde. Dazu werden die Teilnehmer mittels Fragebogen aufgefordert, für zehn vorgegebene Tätigkeiten anzugeben, mit welcher Hand sie diese ausführen. Ausgehend von den Antworten wird ein Händigkeitsindex (Laterality Quotient, LQ) errechnet. Der Händigkeitsindex liegt bei ausschließlichen Linkshändern bei -100 und bei ausschließlichen Rechtshändern bei +100.

2.2.2.7. Kindliches Spielverhalten

Auf der einen Seite stellt das kindliche Spielverhalten den besten Prädiktor für eine spätere Homosexualität dar (vergleiche Kapitel 1.4.2.) auf der anderen Seite stellt sich die Frage, welche Rolle das Spielverhalten bei den hier untersuchten Gruppen hinsichtlich der späteren Leistung im Wurf spielt, da im kindlichen Alter die Grundlagen der Koordination durch das Spielen gelegt werden. So werden bei Kindern, die häufig im Freien spielen, auf Bäume klettern, Fangen, Indianer (Pfeile werfen) oder Fußball spielen, ganz andere Grundlagenfertigkeiten entwickelt als bei Kindern, die bevorzugt Indoor-Aktivitäten

bevorzugen, sich alleine beschäftigen, lesen, mit Puppen oder „Vater-Mutter-Kind“ spielen (siehe Kapitel 1.3.2.). Deshalb wurde das kindliche Spielverhalten retrospektiv erfragt. Der Teilnehmer sollte einschätzen, ob er als Kind im Alter zwischen 5 und 10 Jahren eher ein geschlechtsrollen-konformes oder ein -nonkonformes Spielverhalten zeigte. Es wurden hierzu 8 standardisierte Fragen gestellt (Abbildung 9 im Anhang). Der Teilnehmer sollte sein Spielverhalten einschätzen und die entsprechende Antwort ankreuzen. Die Fragen und die jeweils dazugehörigen Antwortmöglichkeiten wurden dem „Kinsey Institut Report über sexuelle Orientierung und Partnerwahl“ (Bell, Weinberg & Hammersmith, 1980) entnommen und zur einfachen Bearbeitung durch die Probanden sinnerhaltend gekürzt. Zur einfacheren Bearbeitung haben wir uns auf 8 Fragen beschränkt. Die Auswahl erfolgte nach den unseres Erachtens relevantesten Fragen hinsichtlich des Spielverhaltens, weniger nach der allgemeinen Geschlechtsrollenkonformität im allgemeinen Sinne. So wurde hier beispielsweise der Geschlechtsrollenidentität keine vordergründige Bedeutung geschenkt, da später lediglich der Zusammenhang von kindlichem Spielverhalten und koordinativen Fähigkeiten untersucht werden soll.

Zur Auswertung des Spielverhaltens wurde ausgehend von den Antworten ein Summenscore gebildet und Teilnehmer entsprechend in eine der folgenden drei Gruppen eingeordnet:

typisch jungenhaftes Spielverhalten	8-20 Punkte
indifferentes Spielverhalten	20-26 Punkte
typisch mädchenhaftes Spielverhalten	27-44 Punkte.

Der Summenscore wurde aus eigenen Überlegungen zu den Antwortmöglichkeiten so gebildet, dass sich die Gesamtpunktzahl aus der Summe der Antwortpunkte ergibt. Wenn ein Teilnehmer beispielsweise für jede Frage die mittlere Antwort angekreuzt hat (3 bzw. 2), dann erreicht er einen Score von $7 \times 3 + 2 = 23$ Punkten und zeigt demnach ein indifferentes Spielverhalten. Für diese Gruppe wurde willkürlich eine Spannbreite von +/- 3 Punkten festgelegt. Teilnehmer, die einen höheren Score erreichen, werden demnach der Gruppe „typisch mädchenhaftes Spielverhalten“ zugeordnet, und Teilnehmer, die einen geringeren Score erreichen, der Gruppe „typisch jungenhaftes Spielverhalten“.

Die Einschätzung, ob ein Sportler ein eher feminines oder ein eher maskulines kindliches Spielverhalten zeigte, wurde später anhand der Fragebögen so durchgeführt, dass die

sexuelle Orientierung, die auf einem anderen Blatt des Fragebogens erfasst wurde, verdeckt blieb, so dass auch die Einstufung maskulin/feminin möglichst objektiv erfolgte.

2.2.2.8. Sozialer Status und Art der beruflichen Tätigkeit

Zur Untersuchung des Einflusses der beruflichen Tätigkeit wurden die Teilnehmer anhand des auf dem Fragebogen angegebenen Berufes Gruppen mit Tätigkeiten ohne körperliche Belastung, mit leichter körperlicher und mit schwerer körperlicher Belastung zugeordnet. Beispielsweise wurde ein Elektroinstallateur in die Gruppe mit leichter körperlicher Arbeit eingeordnet, ein Student der Volkswirtschaftslehre in die Gruppe ohne körperliche Arbeit und ein Möbelträger in die Gruppe schwerer körperlicher Arbeit. Ferner wurden die Teilnehmer ausgehend von ihrer Berufsangabe auf dem Fragebogen als Akademiker bzw. Nichtakademiker klassifiziert.

2.3. Praktische Durchführung

Die Durchführung der Untersuchung erfolgte in Form eines Leistungstests, bei dem alle rekrutierten Teilnehmer je 6 Würfe (jeweils 3 mit und 3 ohne Anlauf) mit einem 200g schweren Schlagball durchführten. Außerdem wurde die Handkraft mittels Dynamometer gemessen und die weiteren bereits beschriebenen spezifischen Parameter (Alter, Größe, Gewicht, Beruf, Handpräferenz, sexuelle Orientierung, kindliches Spielverhalten, Leistungsklasse, Trainingshäufigkeit, andere Sportarten) mittels Fragebogen erhoben.

2.3.1. Rekrutierung der Teilnehmer

Die Rekrutierung der Teilnehmer erfolgte ausschließlich über die Kontaktierung von Sportvereinen.

2.3.1.1. Rekrutierung der homosexuellen Sportler

Der Anteil der homosexuellen Männer an der Gesamtbevölkerung wird zwischen 2-4% angegeben. Da es sich dementsprechend schwierig gestaltet, die Gruppe der homosexuellen Sportler zu rekrutieren, wurden Sportvereine mit ausschließlich oder vorrangig homosexuellen Sportlern kontaktiert. Diese wurden durch gezielte Internetrecherche über die Suchmaschine „Google“ gefunden. Die verwendeten Suchbegriffe waren: Sportverein, homosexuell, schwul, Köln. Es wurde ein großer „homosexueller“ Sportverein in Köln gefunden, der SC Janus. Er bietet in verschiedenen Abteilungen eine große Anzahl unterschiedlicher Sportarten an. Dabei handelt es sich sowohl um Angebote für Freizeit- als auch Wettkampfsportler. Nachdem die erste telefonische Kontaktaufnahme mit der Leitung des Vereines erfolgt war, wurde die geplante Studie schriftlich vorgestellt (Abbildung 10 im Anhang). Danach wurden im nächsten Schritt gezielt die Betreuer der Lauf- und Schwimmgruppen angesprochen und die geplante Untersuchung vorgestellt. Um möglichst viele Sportler zu erreichen, wurde schließlich jeweils zu den Trainingszeiten in den Sportgruppen für die Teilnahme geworben.

Die Laufabteilung des SC Janus („Frontrunners“) bietet zweimal wöchentlich einen Lauftreff an, bei dem ein gezieltes Training unter Anleitung eines erfahrenen Trainers stattfindet. Das Trainingsziel ist primär definiert als Steigerung der Fitness und dient sekundär zur Wettkampfvorbereitung. Etwa 25% der Sportler dieser Abteilung nehmen an Wettkämpfen im Langstrecken- bis Marathonbereich teil. Es werden pro Trainingseinheit Laufstrecken zwischen 9 und 15 km bewältigt. Die Distanz liegt also klar im Langstreckenbereich. Das durchschnittliche Alter der Sportler liegt bei ca. 35 Jahren.

Die Schwimmabteilung des SC Janus heißt „Rheinperlen“. Das Training findet ebenfalls zweimal wöchentlich unter Anleitung eines ausgebildeten Trainers statt. Dabei werden pro Trainingseinheit etwa 2500 bis 3000 Meter geschwommen. Ziel des Trainings ist der Aufbau, die Erhaltung und Verbesserung der körperlichen Fitness. Darüber hinaus wird die Vorbereitung und Teilnahme an Master-Wettkämpfen angeboten, an denen etwa 10% der Sportler teilnehmen. Masterschwimmer sind nichtprofessionelle Schwimmsportler, die älter als 20 Jahre sind. Das durchschnittliche Alter unserer Probanden lag etwa bei 30 Jahren.

2.3.1.2. Rekrutierung der heterosexuellen Sportler

Die Rekrutierung der heterosexuellen Sportler erfolgte ebenfalls über die Kontaktierung von Sportvereinen. Um die praktische Durchführung des Vergleichstests in möglichst einer Veranstaltung durchführen zu können, haben wir uns an Kölner Sportvereine gewandt. Ebenfalls per Internetrecherche über die Suchmaschine „Google“ wurden mehrere Sportvereine, die Lauf- und/oder Schwimmsport anbieten, gefunden. In die nähere Auswahl kamen die Telekom- und Postsportgemeinschaft Köln e.V. und eine Laufgruppe der Universität Köln, da hier sowohl Trainingsziel, -umfang und Wettkampfhäufigkeit dem/der der kontaktierten Sportgruppen des SC Janus entsprachen.

Die Telekom- und Postsportgemeinschaft bietet ihren Mitgliedern zweimal wöchentlich ein Schwimmtraining an, in dem unter Anleitung eines ausgebildeten Trainers Distanzen zwischen 2000 und 3500 Metern bewältigt werden. Das Trainingsziel ist definiert zur Erhaltung und Verbesserung der körperlichen Fitness. Darüber hinaus dient es der Wettkampfvorbereitung im Masterschwimmerbereich, an denen etwa ein Viertel der Sportler des Vereines teilnimmt. Das Durchschnittsalter liegt bei etwa 30 Jahren.

Die Mitglieder der Laufgruppe der Universität Köln sind nicht vorwiegend Studenten, sondern in erster Linie Mitarbeiter der Universität und ehemalige Studenten. Erst in zweiter Linie sind die Mitglieder Studenten, die den Lauftreff im Rahmen des Studentensportes besuchen. Das Trainingsziel, die Trainingshäufigkeit und –intensität entspricht in etwa dem/der der Laufgruppe des SC Janus. Das Alter der Sportler liegt im Mittel etwa bei 35 Jahren.

2.3.1.3. Resonanz der angesprochenen Sportler

Die Resonanz und Bereitschaft zur Teilnahme war bei den angesprochenen Sportlern sehr unterschiedlich. Diese reichte von der sofortigen Zusage, an der Untersuchung teilzunehmen, bis zu einer vehementen Ablehnung. Diese war vor allem bei vielen homosexuellen Sportlern spürbar. Als Gründe für die Nichtteilnahme wurden entweder terminliche Engpässe genannt oder eine offene Ablehnung der Thematik zum Ausdruck gebracht. Einige homosexuelle Sportler glaubten, in der Untersuchung sollten sie als schlechtere Sportler dargestellt werden. Auch wiederholte Aufklärung über das Ziel der Studie und persönliche Gespräche konnten hier oft keine Teilnahme bewirken. Offensichtlich war bei einigen homosexuellen Sportlern wiederholt auch das Desinteresse am Thema an sich ein Grund für die Ablehnung. Darüber hinaus gaben einige Sportler an, dass sie schlecht werfen würden und deshalb zu einer Teilnahme nicht bereit wären. Dieses Argument kam allerdings gleich häufig ebenso wie terminliche Gründe auch von Seiten der heterosexuellen Sportler. Eine Ablehnung oder ein in Frage stellen der Thematik war bei diesen aber nicht festzustellen.

Als Anreiz, an der Untersuchung teilzunehmen, wurde jedem Verein ein Fass Bier in Aussicht gestellt, das nach der Datenerhebung an die Sportgruppen überreicht wurde.

Um den genannten terminlichen Ablehnungsgründen entgegen zu wirken, wurden mehrere Termine angeboten. Diese lagen aber zeitlich sehr dicht beieinander, um möglichst gleiche Bedingungen für alle Gruppen zu schaffen. Trotzdem sind von den zunächst 66 Sportlern, die eine Teilnahme zugesagt haben, letzten Endes nur 41 Sportler erschienen. Von den 25 nicht erschienenen Sportlern, die jedoch eine Zusage erteilt hatten, waren 12 aus den homosexuellen und 13 aus den heterosexuellen angesprochenen Sportgruppen. Vier der

nicht erschienenen Sportler hatten ihre Teilnahme wegen terminlicher Gründe zunächst abgelehnt, dann jedoch, als mehrere Termine vorgeschlagen wurden, die Teilnahme zugesichert. Somit muss der zunächst angegebene terminliche Engpass als Grund für eine Absage kritisch hinterfragt werden. Der schließlich reelle Grund, warum die entsprechenden Sportler nicht teilgenommen haben, ließ sich retrospektiv nicht ermitteln; ebenso nicht die Gründe der anderen nicht erschienenen Sportler, die zunächst eine Zusage gemacht hatten.

Insgesamt wurden 37 Sportler in „heterosexuellen“ Sportgruppen angesprochen. 29 Sportler gaben primär eine Zusage, 5 Sportler, nachdem weitere Termine zur Durchführung des Vergleichstestes angeboten wurden. Von den 34 heterosexuellen Sportlern, die eine Teilnahme zugesagt hatten, nahmen schließlich 19 an der Untersuchung teil. 2 Sportler lehnten die Untersuchung wegen der offerierten Wurfaufgabe ab, ein Sportler nannte keine verwertbaren Gründe für seine Ablehnung.

Von den 57 angesprochenen homosexuellen Sportlern gaben 28 sofort eine Zusage, an der Untersuchung teilzunehmen. 4 Sportler sagten zu, nachdem mehrere Termine angeboten wurden. Wegen der offerierten Wurfaufgabe lehnten 9 Sportler eine Teilnahme ab. Die Thematik an sich wurde von 13 Sportlern abgelehnt. Von den 32 homosexuellen Sportlern, die eine Teilnahme zugesagt hatten, nahmen schließlich 21 an der Untersuchung teil.

2.3.2. Fragebogen

Um die o. g. Parameter zu erheben, wurde ein Fragebogen entwickelt. Dieser sollte von den Teilnehmern im Rahmen der Wurfveranstaltung selbständig und anonym ausgefüllt werden. Um die Anonymität zu gewährleisten, hat jeder Teilnehmer eine Teilnehmernummer erhalten, die auch auf den Wurfprotokollen vermerkt wurde. Es wurde ferner darauf geachtet, dass jeder Sportler die Fragebögen für sich alleine, ohne dass ein anderer Teilnehmer die Antworten erfährt, ausfüllt. Dies wurde erreicht, indem nur jeweils 2 Sportler gleichzeitig, aber getrennt voneinander den Fragebogen ausgefüllt haben und dabei jeweils von einer Hilfsperson (Jürgen Graupner/ Stefanie Müller) betreut wurden. Der fünfseitige Fragebogen ist im Anhang abgedruckt (Abbildung 11 im Anhang).

2.3.3. Untersuchungsprotokoll

Im Untersuchungsprotokoll wurden folgende Daten erfasst:

- Datum
- Sportgruppe (Laufgruppe des SC Janus bzw. der Universität/ Schwimmgruppe des SC Janus bzw. der Telekom- und Postsportgemeinschaft)
- Handkraft (Messung 1-3)
- Würfe: (mit Angabe in Metern) (Wurf 1- 3) jeweils mit Anlauf und ohne Anlauf.

Auf dem Untersuchungsprotokoll wurde darüber hinaus die laufende Nummer erfasst, um eine eindeutige Zuordnung der Wurfsergebnisse und sonstigen Daten zu den Fragebögen zu gewährleisten.

2.3.4. Durchführung der Ballweitwürfe und Handkraftmessung

2.3.4.1. Äußere Bedingungen

Um möglichst viele Teilnehmer zu erreichen, mussten insgesamt 3 Termine angeboten werden. Um die Bedingungen für jede Gruppe weitgehend identisch zu gestalten, lagen die einzelnen Termine zeitnah beieinander, so dass insbesondere die Wetterverhältnisse nahezu gleich waren. Um möglicherweise tagesabhängige Unterschiede auszuschließen, fanden die Termine jeweils zur gleichen Uhrzeit am Nachmittag statt. Auch der Ort war jeweils der gleiche. Die verwendeten Wurf- und Messgeräte waren ebenfalls identisch.

Somit konnten wir, trotzdem wir 3 Veranstaltungen durchführen mussten, nahezu gleiche Bedingungen schaffen.

2.3.4.2. Praktische Durchführung

Die Datenerhebung erfolgte mit 4 Helfern (Jens Dirk Thieß, Jürgen Graupner, Stefanie Müller, Nina Stahl).

Nachdem die Fragebögen ausgefüllt waren, wurde die Handkraftmessung durchgeführt. Diese wurde durch einen Helfer begleitet und erfolgte mittels Handdynamometer (Baseline –Hydraulic Hand Dynamometer, Irvington, NY, 10533, USA). Es fanden jeweils 3 Erhebungen mit jeweils 30 Sekunden Pause statt.

Anschließend wurden die Würfe durchgeführt. Dabei erfolgten die einzelnen Würfe in folgender Reihenfolge: zunächst 3 Würfe ohne, anschließend 3 Würfe mit Anlauf. Die Würfe wurden von 2 Helfern standardisiert in folgender Weise mit einem Bandmaß (Rahmenbandmaß „Ergoline“ der Firma BMI) gemessen: von der jeweiligen Abwurfstelle (eine auf dem Boden zwischen zwei Bäumen gespannte Linie) bis zum Aufschlagpunkt des Balles. Ein Helfer beobachtete den Werfer und genau den Abwurfpunkt und der andere Helfer den Ball und Aufschlagpunkt. Somit wurde eine größtmögliche Genauigkeit erreicht. Bei dem Ball handelte es sich um einen 200 g schweren Schlagball. Es kamen 6 Bälle zur Anwendung. Diese Bälle waren jeweils von der gleichen Firma und wurden am gleichen Tag im gleichen Geschäft gekauft.

Die erhobenen Wurfweiten wurden auf dem Protokoll dokumentiert.

2.4. Stichprobenbeschreibung

Von den an der Untersuchung teilnehmenden 41 Sportlern waren 21 homosexuell, d.h. auf den Positionen 6 oder 5 der Kinseyskala und 19 heterosexuell, d.h. auf den Positionen 0 oder 1 der Kinseyskala. Ein Teilnehmer (aus der Schwimmgruppe des SC Janus) ordnete sich auf Position 4 der Kinseyskala ein und wurde bei der Auswertung ausgeschlossen. Die heterosexuellen Sportler kamen ausschließlich aus den „heterosexuellen“ Sportvereinen, während die homosexuellen Sportler bis auf zwei Ausnahmen aus dem SC Janus rekrutiert wurden. Zwei Teilnehmer der Telekom- und Postsportgemeinschaft hatten sich auf der Kinseyskala auf den Positionen 5 bzw. 6 eingestuft. Durch diese Selbsteinstufung war die Gruppe der homosexuellen Sportler mit 2 Teilnehmern überrepräsentiert. Die Einzelheiten sind in Tabelle 1 dargestellt.

Kinseyskala		0	1	5	6
Sportverein	Gesamt-n	heterosexuell		homosexuell	
Laufgruppe Uni Köln	10	10	0	0	0
Frontrunners (SC Janus)	11	0	0	3	8
Läufer gesamt	21	10	0	3	8
Schwimmer des TPSK	11	8	1	1	1
Schwimmer SC Janus	8	0	0	0	8
Schwimmer gesamt	19	8	1	1	9
Gesamt	40	18	1	4	17
		19		21	

Tabelle 1: Gruppeneinteilung nach sexueller Orientierung und Sportgruppen

Die Verteilung der übrigen Daten zur Beschreibung der beiden Gruppen und zur Beurteilung ihrer Vergleichbarkeit ist in den Tabellen 2 a und b zusammengefasst. Es zeigte sich dabei eine sehr homogene Verteilung der Leistungsgruppen auf die homosexuelle bzw. die heterosexuelle Gruppe. Allerdings fällt auf, dass es nur einen Sportler gab, der in die Gruppe der Freizeitsportler eingeordnet wurde. Dieser stammt aus der Gruppe der homosexuellen Sportler. Die Verteilung der übrigen Sportler in beiden Gruppen (homosexuell und heterosexuell) auf die anderen beiden Leistungsgruppen war relativ homogen (13 vs. 14 bzw. 6 vs. 6). Auch der Altersdurchschnitt war relativ homogen auf beide Gruppen verteilt. Das Durchschnittsalter in der Gruppe der homosexuellen Sportler war mit 33,5 Jahren zwar um 4,5 Jahre – und damit signifikant - höher als bei den heterosexuellen Sportlern. Der Unterschied spielt aber für das Wurfergebnis vermutlich keine bedeutende Rolle, da sich alle Sportler in der gleichen motorischen Entwicklungsphase befinden (vgl. Kapitel 1.3.2.). Ähnlich homogen zeigte sich auch die Größenverteilung beider Gruppen, die nur um zwei Zentimeter differierte. Bezüglich des Gewichtes sahen wir einen größeren Unterschied, der mit 8 Kilogramm (Heterosexuelle>Homosexuelle) Signifikanzniveau erreichte.

Einen geringen, statistisch nicht signifikanten Unterschied zeigten beide Gruppen dagegen in der sozialen Struktur, der aus der Selektion der Teilnehmer resultiert. Die heterosexuellen Läufer wurden aus der Laufgruppe der Universität Köln rekrutiert, in der naturgemäß Mitarbeiter und Studenten der Universität sowie auch Ehemalige - also viele Akademiker - organisiert sind.

Die Sportler ohne körperlich anstrengende berufliche Tätigkeit verteilten sich relativ homogen auf beide Gruppen. Bei leichter körperlicher Arbeit war die Verteilung etwas heterogener: In der Gruppe der homosexuellen Sportler haben 52% und in der Gruppe der heterosexuellen Sportler 42% leichte körperliche Arbeit angegeben. Die fehlenden 10% in der Gruppe der heterosexuellen Sportler fanden sich in der Rubrik „schwere körperliche Arbeit“, die bei den homosexuellen Sportlern fehlt.

	Heterosexuelle		Homosexuelle		Statistik	
	Mittelwert (SD)	Range	Mittelwert (SD)	Range	T	Signifikanz p
Alter in Jahren	29,0 (6,182)	22-44	33,5 (6,305)	23-47	2,311	0,026
Körpergröße in cm	183 (7,38)	170-198	181 (5,99)	174-198	0,843	0,405
Körpergewicht in kg	80 (9,259)	56-98	72 (6,562)	58-82	2,855	0,007
BMI	23,85 (2,758)	-	22,02 (1,737)	-	2,508	0,017

Tabelle 2a: Stichprobenbeschreibung: Alter, Größe, Gewicht

	Gruppen	Heterosexuelle		Homosexuelle		Statistik	
		n	Mittelwert (SD)	n	Mittelwert (SD)	T	Signifikanz p
Leistungsgruppen	Freizeitsportler	0	2,58 (0,607)	1	2,62 (0,590)	0,212	0,834
	Fortgeschrittene	6		6			
	Leistungssportler	13		14			
Berufsgruppen ^a	Akademiker	12	1,37 (0,496)	10	1,50 (0,598)	-1,173	0,248
	Nicht-Akademiker	7		10			
Körperliche Arbeit im Beruf	keine	9	1,63 (0,684)	10	1,48 (0,602)	0,760	0,452
	leichte	8		11			
	schwere	2		0			

^aEin homosexueller Teilnehmer machte keine Angabe zur Berufsgruppe

Tabelle 2b: Stichprobenbeschreibung: Leistungs-, Berufsgruppen und körperliche Arbeit

2.5. Statistische Methoden

Zur Überprüfung der Hypothesen und zur Bestimmung des Signifikanzniveaus von postulierten Zusammenhängen kamen folgende statistische Verfahren zur Anwendung:

- a) Lineare Regressionsanalyse und Korrelationsanalyse zur Untersuchung des Zusammenhangs von mehreren quantitativen bzw. metrischen abhängigen Variablen (z. B. Wurfweite, Handkraft).
- b) Varianzanalyse (ANOVA) oder T-Test für unabhängige Stichproben für metrische Variablen (Wurfweite), die von einer oder mehreren nominal skalierten Variablen (z. B. Händigkeit und/ oder sexuelle Orientierung) abhängig sind.

In Einzelfällen wurde die Korrelationsanalyse auch zur Berechnung des Zusammenhangs zwischen dichotomen und metrischen Variablen verwendet (In diesem Fall sind η^2 und R^2 identisch.).

Bei der Verwendung zweier metrischer Variablen sind die Ergebnisse von Regressionsanalyse und Varianzanalyse ANOVA grundsätzlich identisch, so dass die Ergebnisse der Regressionsanalyse in Tabelle 9 der besseren Vergleichbarkeit halber als Ergebnis einer Varianzanalyse dargestellt wurden.

Ein Ergebnis soll für $p \leq 0,05$ als signifikant und für $p \leq 0,01$ als hochsignifikant gelten (Müller, 1991, Tafel II, S. 579ff). Für $p \leq 0,1$ kann noch von einer Tendenz gesprochen werden. Statistische Tafelwerke nehmen diese Zahlen typischerweise als Referenzwerte an (Müller, 1991, Tafel II, S. 579ff).

Als Maß für die praktische Bedeutsamkeit wird die Effektgröße η^2 angegeben. Ein Effekt soll als groß gelten für $\eta^2 \geq 0,14$. Werte zwischen $< 0,14$ und $0,06$ entsprechen mittleren und Werte $< 0,06$ bis $0,01$ kleinen Effekten (Cohen, 1988).

Für die Verarbeitung der Daten wurde die Software SPSS 11.5 für Windows verwendet.

3. Ergebnisse

Als erstes soll das Hauptergebnis – der Einfluss der sexuellen Orientierung auf die Wurfweite- dargestellt werden. Um entsprechend der Hypothese die koordinativen Fähigkeiten beurteilen zu können, erfolgte im nächsten Schritt die Objektivierung der Kraftkomponente des Wurfes durch Berücksichtigung der Handkraft als Co-Variable. Außerdem wurde die Rolle des Anlaufes betrachtet. Schließlich untersuchten wir den Einfluss des kindlichen Spielverhaltens auf die Wurfergebnisse, um einen Anhaltspunkt für mögliche Ursachen für Gruppenunterschiede in den Wurfweiten zu finden. Ergänzend wurde die Abhängigkeit der Weite der Würfe von allgemeinen biologischen Parametern wie Größe, Gewicht und Alter aber auch von der Handpräferenz und vom gesellschaftlich-sozialen Status der jeweiligen Teilnehmer untersucht, um diese ggf. als weitere Co-Variable zu berücksichtigen. Die Wurfergebnisse wurden schließlich für die gebildeten Leistungsklassen gesondert betrachtet, um eine durch die unterschiedlichen Leistungsklassen verursachte Beeinflussung der Ergebnisse zu erfassen und diese ggf. im Weiteren bei der Betrachtung der sexuellen Orientierung wiederum zu berücksichtigen.

3.1. Wurfweite und sexuelle Orientierung

Eine der zentralen Fragestellungen dieser Untersuchung war der Vergleich der Wurfweiten der homosexuellen und heterosexuellen Sportler. Der besseren Überschaubarkeit halber sollen im Folgenden die Würfe mit und ohne Anlauf zunächst getrennt betrachtet werden. Bei den jeweils drei Würfeln mit und ohne Anlauf wurde der Mittelwert der jeweiligen Würfe als durchschnittliches Maß zur weiteren Analyse gebildet. Um die Signifikanz der Unterschiede der mittleren Wurfweiten zu prüfen, wurde eine univariate Varianzanalyse bzw. ein T-Test durchgeführt (Tabelle 3).

		N	Wurfweite in Metern		Statistik			
			Mittelwert (SD)	Range	T	df	Signifikanz p	eta ²
Würfe ohne Anlauf	Heterosexuell	19	35,38 (8,15)	24,60-53,20	3,37	37	0,002	0,214
	Homosexuell	21	28,17 (4,85)	18,23-36,81				
Würfe mit Anlauf	Heterosexuell	19	39,93 (10,14)	25,00-59,91	3,18	37	0,003	0,218
	Homosexuell	21	31,54 (5,92)	22,26-46,30				

*Tabelle 3: **Wurfweite und sexuelle Orientierung** (T-Test für unabhängige Stichproben)*

3.1.1. Würfe ohne Anlauf

Bei den Würfen ohne Anlauf haben die untersuchten homosexuellen Sportler einen Mittelwert von 28,17 Meter erreicht, während die heterosexuellen Sportler den Schlagball im Mittel 35,38 Meter weit geworfen haben (Tabelle 3, Abbildung 2). Damit ergab sich eine durchschnittliche Differenz der Wurfweiten von $\Delta W = 7,21$ m. Dieser Unterschied ist hochsignifikant (T-Test: $p = 0,002$; $T = 3,37$) und stellt einen praktisch bedeutsamen Effekt dar ($\eta^2 = 0,214$). Auffällig ist allerdings, dass die Varianz bei den heterosexuellen Sportlern deutlich höher als bei den homosexuellen Sportlern ist.

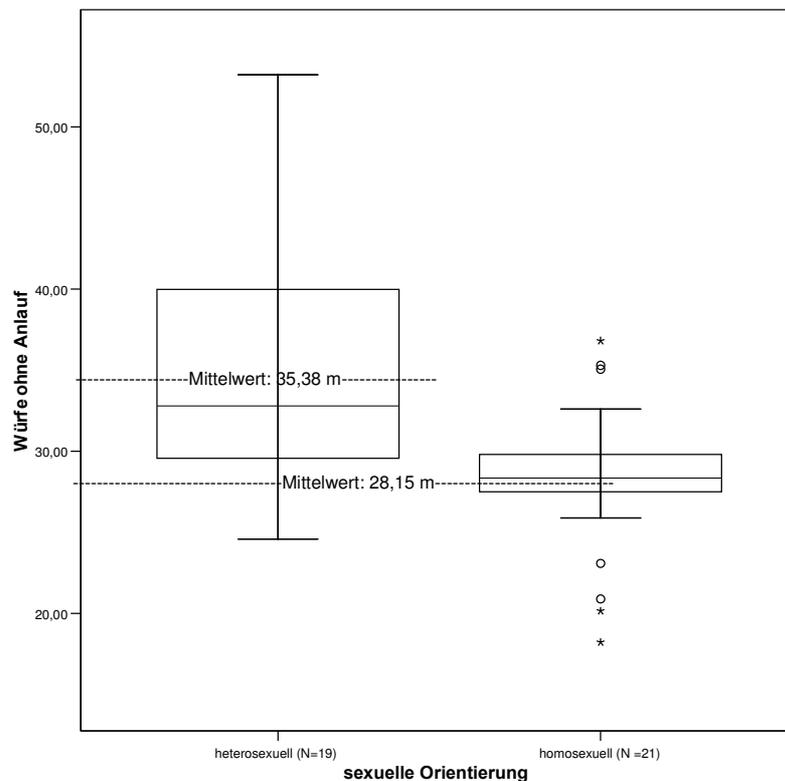


Abbildung 2: Wurfweite und sexuellen Orientierung bei Würfen ohne Anlauf (* extreme Ausreißer, ° Ausreißer).

3.1.2. Würfe mit Anlauf

Die heterosexuellen Sportler haben mit Anlauf im Mittel 39,93 m weit geworfen, während die homosexuellen Sportler im Mittel nur 31,54 m erreicht haben. Daraus resultierte eine mittlere Differenz der Wurfweiten von $\Delta W = 8,39$ m. (Tabelle 3, Abbildung 3) Auch dieser Unterschied ist hochsignifikant (T- Test; $p = 0,003$; $T = 3,18$) und hat eine starke Effektgröße ($\eta^2 = 0,218$). Auffallend ist auch hier die deutlich größere Varianz in der Gruppe der heterosexuellen Sportler.

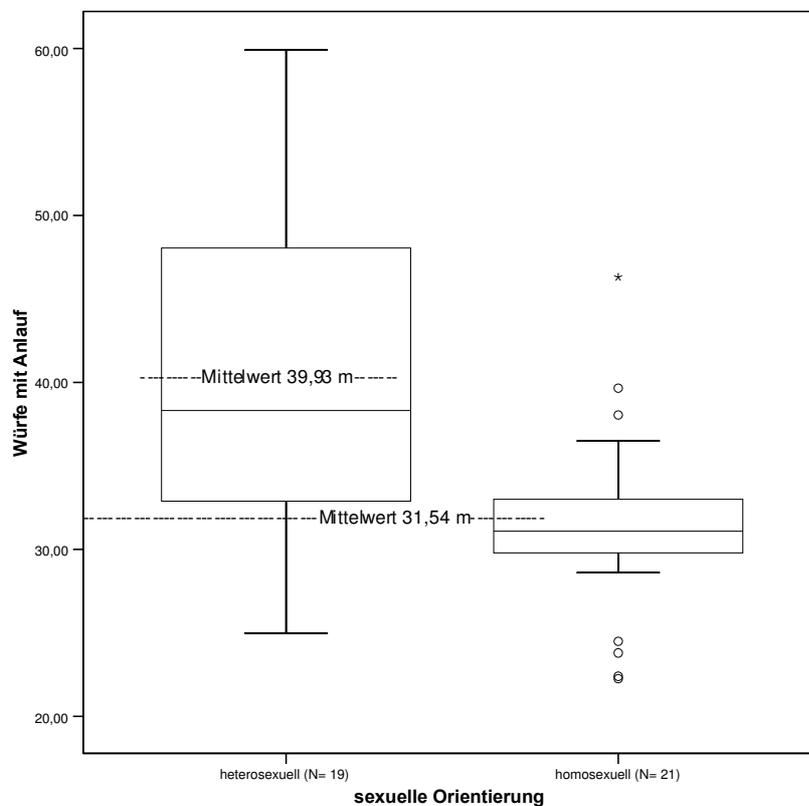


Abbildung 3: Wurfweite und sexuellen Orientierung bei Würfen mit Anlauf (* extreme Ausreißer, ° Ausreißer).

3.2. Wurfweite und sexuelle Orientierung unter Berücksichtigung der Handkraft als Co-Variable

3. 2. 1. Isolierter Zusammenhang von Wurfweite und Handkraft

Die Handkraft spielte für die Wurfweite keine signifikante Rolle. In der durchgeführten linearen Regressionsanalyse ließ sich allenfalls noch die Tendenz erkennen, dass mit zunehmender Handkraft auch die Wurfweite zunimmt ($p= 0,11$; $\eta^2= 0,0658$; $R^2= 0,1423$ für Würfe ohne Anlauf; $p= 0,069$, $\eta^2= 0,087$; $R^2= 0,1643$ für Würfe mit Anlauf, vgl. Abbildung 4). Hierbei war die Weite der Würfe die abhängige Variable und die Handkraft die unabhängige Variable der Regressionsanalyse.

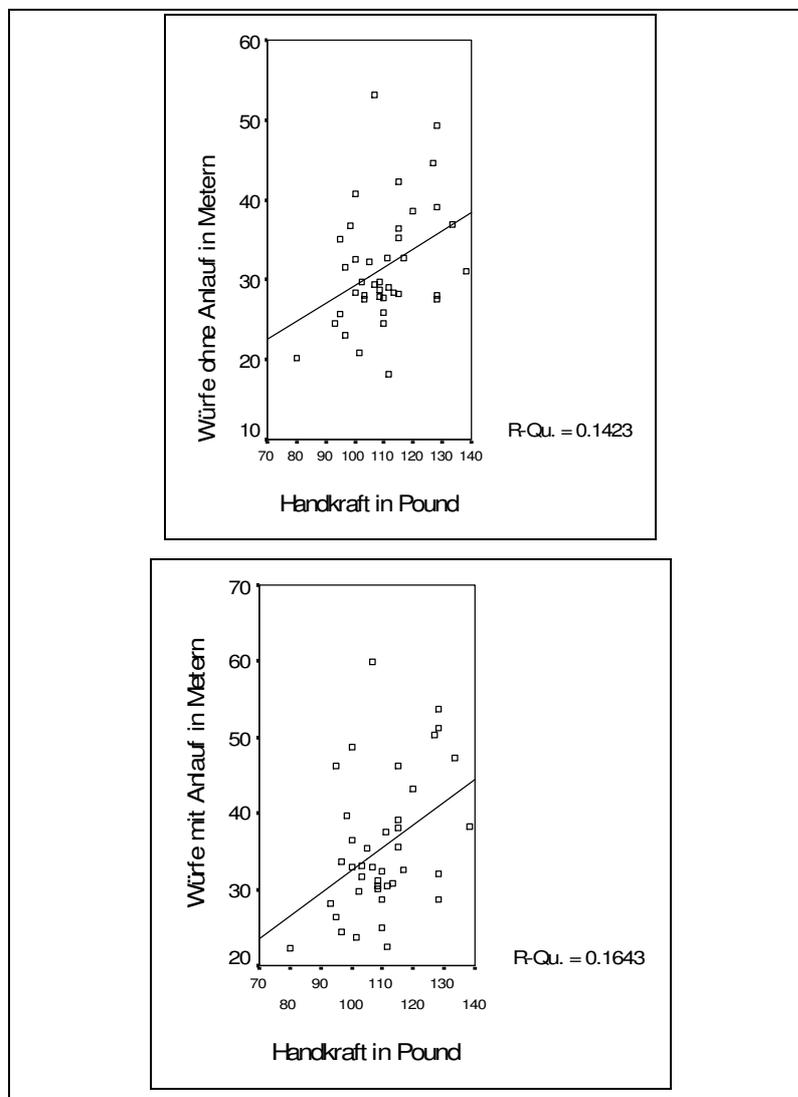


Abbildung 4: Wurfweite und Handkraft bei den Würfeln ohne und mit Anlauf.

3.2.2. Wurfweite und sexuelle Orientierung unter Berücksichtigung der Handkraft als Co-Variable

Wie bereits erläutert, ist neben der Wurftechnik, die durch koordinative Fähigkeiten vermittelt wird, die Kraft, mit der das Wurfgerät beschleunigt wird, leistungsentscheidend. Die Kraft, die als Schnellkraft wirksam wird, sollte im nächsten Schritt in die Analyse als Co-Variable einbezogen werden. Dazu wurde die Handkraft als Maß für die allgemeine Kraftausbildung erfasst. Die Unterschiede der Wurfsergebnisse zwischen den homosexuellen und heterosexuellen Sportlern wurden unter diesem Aspekt erneut auf Signifikanz geprüft. Es wurde hierzu eine Varianzanalyse durchgeführt. Die abhängige Variable war die Weite der Würfe, die Einflussfaktoren die sexuelle Orientierung und die Handkraft. Zunächst wurden die Würfe ohne Anlauf betrachtet. Das Ergebnis der Untersuchung des Zusammenhanges Abhängigkeit der Wurfweite von der sexuellen Orientierung und der Handkraft war signifikant ($p= 0,002$, $\eta^2= 0,29$, Tabelle 4). Wenn man die beiden Einflussfaktoren einzeln betrachtet, fällt auf, dass ausschließlich die sexuelle Orientierung einen signifikanten Einfluss auf die Wurfweite ausübte ($p= 0,009$). Sie hatte mit einem η^2 von 0,172 einen großen praktischen Effekt auf die Wurfweite. Die Handkraft als Co-Variable spielte in dem Gesamtzusammenhang Wurfweite/sexuelle Orientierung/Handkraft für die Wurfweite keine signifikante Rolle ($p= 0,118$, $\eta^2= 0,065$).

Bei der Betrachtung der Würfe mit Anlauf gestaltete sich dieser Zusammenhang entsprechend. Auch hier ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wurfweite als abhängige Variable sowie der sexuellen Orientierung als Einflussfaktor und der Handkraft als Co-Variable ($p= 0,002$, $\eta^2= 0,286$ –Tabelle 4). Bei isolierter Betrachtung der einzelnen Variablen hing die Weite der Würfe in diesem Gesamtzusammenhang einzig signifikant von der sexuellen Orientierung ab ($p=0,017$, $\eta^2=0,145$), während für die Handkraft allein als Co-Variable kein Signifikanzniveau erreicht werden konnte ($p= 0,069$, $\eta^2= 0,087$).

Abhängige Variable: Weite der Würfe ohne Anlauf				
	F	df	Signifi- kanz p	eta ²
Gesamt- zusammenhang	7,54	2	0,002	0,290
Handkraft	2,56	1	0,118	0,065
sexuelle Orientierung	7,68	1	0,009	0,172

Abhängige Variable: Weite der Würfe mit Anlauf				
	F	df	Signifi- kanz p	eta ²
Gesamt- zusammenhang	7,39	2	0,002	0,286
Handkraft	3,51	1	0,069	0,087
sexuelle Orientierung	6,28	1	0,017	0,145

Tabelle 4: Abhängigkeit der Wurfweite von der sexuellen Orientierung und der Handkraft als Co-Variable (links Würfe ohne Anlauf, rechts Würfe mit Anlauf)

Obwohl gezeigt wurde, dass der Einfluss der Handkraft auf die Weite der Würfe nicht signifikant ist, sollte im nächsten Schritt dennoch überprüft werden, ob die Handkraft von der sexuellen Orientierung abhängt. Es zeigte sich, dass eine statistisch signifikante Abhängigkeit der Handkraft von der sexuellen Orientierung besteht. ($p= 0,03$; $\eta^2= 0,119$; $T= 2,26$; $df= 37$ siehe Tabelle 5). Allerdings fällt erneut die deutlich höhere Varianz in der Gruppe der heterosexuellen Sportler auf. Kompletterend wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt, die zeigte, dass eine heterosexuelle Orientierung mit einer höheren Handkraft korreliert ($p= 0,05$; Korrelationskoeffizient nach PEARSON $r= -0,344$).

	N	Mittelwert in Pound	Standard- abweichung	Minimum in Pound	Maximum in Pound	F	df	Signifikanz p	eta ²
hetero- sexuelle Sportler	19	114,27	13,62	93	138	2,26	37	0,03	0,119
homo- sexuelle Sportler	21	105,89	9,65	80	128				

Tabelle 5: Handkraft und sexuelle Orientierung (T-Test für unabhängige Stichproben).

3.3. Verbesserung der Wurfweite durch Anlauf

Als weiteres Maß für die koordinativen Fähigkeiten wurde die Verbesserung der Wurfweite durch Anlauf gewertet. Wir haben die Teilnehmer zu diesem Zweck jeweils dreimal ohne und dreimal mit Anlauf werfen lassen. Die heterosexuellen Sportler konnten die Wurfweite im Mittel um 4,54 Meter verbessern. Diese Wurfweitenverbesserung durch Anlauf erreichte aber statistisch kein Signifikanzniveau (ONEWAY ANOVA; $p= 0,137$; $F= 2,3$; $df= 1$; $SD_{\text{ohne Anlauf}}= 8,15$; $SD_{\text{mit Anlauf}}= 10,14$ $SD_{\text{gesamt}}= 9,36$). Dagegen haben die homosexuellen Sportler eine –statistisch signifikante -Verbesserung der Wurfweite durch Werfen mit Anlauf um 3,38 Meter erreicht (ONEWAY ANOVA; $p= 0,044$; $F= 4,32$; $DF= 1$; $SD_{\text{ohne Anlauf}}= 4,733$; $SD_{\text{mit Anlauf}}= 5,77$; $SD_{\text{gesamt}}= 5,49$)

Allerdings ist die Verbesserung der Wurfweite durch Anlauf bezogen auf die sexuelle Orientierung in der univariaten Varianzanalyse ($p= 0,209$; $\eta^2= 0,041$; siehe Tabelle 6). statistisch wiederum nicht als signifikant zu werten.

	N	Mittelwert in m	Standard- Abweichung	Minimum in m	Maximum in m	F	df	Signifikanz p	eta ²
Hetero- sexuell	19	4,54	3,29	-0,12 ^a	11,97	1,63	1	0,209	0,041
Homo- sexuell	21	3,38	2,39	0,00	11,24				

^a Bei Minimum < 0 haben sich die Werfer bei den Würfen mit Anlauf verschlechtert.

Tabelle 6: Zusammenhang zwischen Wurfweitenverbesserung durch Anlauf und sexueller Orientierung (Die Wurfweitenverbesserung durch Anlauf stellt die abhängige Variable und die sexuelle Orientierung den Faktor der Varianzanalyse dar.)

3.4. Verbesserung der Wurfweite durch Anlauf unter Berücksichtigung der Rolle der Handkraft

Obwohl die Handkraft die Wurfweite, wie oben erläutert, nicht signifikant beeinflusste, sollte sie der Vollständigkeit halber bezüglich der Verbesserung der Wurfweite durch Anlauf berücksichtigt werden. Es wurde abermals eine Varianzanalyse durchgeführt. Da aus dem vorhergehenden Abschnitt bekannt ist, dass die sexuelle Orientierung die Wurfweitenverbesserung durch Anlauf allenfalls tendenziell, jedoch nicht signifikant beeinflusste, sollte hier lediglich überprüft werden, ob die Handkraft die Verbesserung der Wurfweite durch Anlauf beeinflusst. In der linearen Regression ergab sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen beiden Variablen ($p= 0,058$; $\eta^2= 0,579$; $R^2= 0,091$; $F= 3,82$; $df= 1$).

3.5. Kindliches Spielverhalten, sexuelle Orientierung und Wurfweite

Von den 19 heterosexuellen Teilnehmern beschrieben 15 (79%) ein typisch jungenhaftes und 4 (21%) ein indifferentes Spielverhalten. Kein heterosexueller Sportler gab ein typisch mädchenhaftes Spielverhalten an. Bei den homosexuellen Sportlern beschrieben 5 von 21 (24%) ein typisch jungenhaftes, 13 (62%) ein indifferentes und 3 (14%) ein typisch mädchenhaftes Spielverhalten im Kindesalter. Zur Überprüfung, ob das kindliche Spielverhalten von der späteren sexuellen Orientierung abhängt bzw. umgekehrt, wurde eine Varianzanalyse durchgeführt. Dabei wurde das kindliche Spielverhalten als abhängige Variable eingesetzt. Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang auf hochsignifikantem Niveau ($p= 0,001$; $\eta^2= 0,364$; $df= 4$; $F= 6,01$) (Tabelle 7). Außerdem wurde der umgekehrte Zusammenhang überprüft: die sexuelle Orientierung wurde als abhängige Variable betrachtet (Tabelle 8). Auch hier zeigte wiederum sich ein hohes Signifikanzniveau ($p= 0,001$ und $\eta^2= 0,371$).

		Kindliches Spielverhalten – Summenscore (Punkte) ^a -		Statistik ^b			
Sexuelle Orientierung	N	Mittelwert (SD)	Range	F	df	Signifikanz p	eta ²
Heterosexuell	19	17,73 (3,62)	10-25	6,01	4	0,0012	0,364
Homosexuell	21	23,19 (3,76)	19-34				

^a je höher der Summenscore, desto femininer und je niedriger, desto maskuliner das kindliche Spielverhalten

^b abhängige Variable ist der Spielverhalten-Summen-Score und der Faktor die sexuelle Orientierung

Tabelle 7: sexuelle Orientierung und kindliches Spielverhalten

		sexuelle Orientierung		Statistik			
Spielverhalten	N	Mittelwert der Einschätzung auf der Kinseyskala (SD)	Range (Einschätzung auf der Kinseyskala)	F	df	Signifikanz p	eta2
Männlich	21	1,5 (2,52)	0-6	10,4	2	0,001	0,371
Indifferent	16	4,6 (2,35)	0-6				
Weiblich	3	6 (0)	6-6				

Tabelle 8: kindliches Spielverhalten und sexuelle Orientierung (Varianzanalyse). Die abhängige Variable ist die sexuelle Orientierung und der Faktor der Varianzanalyse das Spielverhalten (Summenscore). Je höher der Summenscore, desto femininer das Spielverhalten; je niedriger, desto maskuliner das Spielverhalten.

		Statistik																
		N	Würfe ohne Anlauf								Würfe mit Anlauf							
			Mittelwert in m	SD	Minimum in m	Maximum in m	F	df	Signifikanz	eta2	Mittelwert in m	SD	Minimum in m	Maximum in m	F	df	Signifikanz	eta2
Kindliches Spielverhalten	männlich	21	34,45	8,64	20,16	53,20	3,766	2	0,032	0,169	39,09	10,25	22,26	59,91	4,009	2	0,027	0,178
	indifferent	16	28,61	4,48	18,23	36,81					31,91	5,99	22,40	46,30				
	weiblich	3	27,38	1,30	25,90	28,36					29,81	1,11	28,60	30,80				
Körpergröße und Wurfweite	170-180 cm	20	30,38	7,51	10,16	53,20	0,625	2	0,541	0,033	34,20		22,26	59,91	0,557	2	0,577	0,029
	181-190 cm	17	33,13	7,62	18,23	49,39					37,29		22,40	53,76				
	190-198 cm	3	30,87	6,79	25,80	38,60					35,05		26,30	43,30				
Körpergewicht und Wurfweite	55-70 kg	12	28,39	6,47	18,23	42,30	4,53	2	0,017	0,197	31,95	7,85	22,40	46,30	4,499	2	0,018	0,196
	71-85 kg	25	31,92	7,04	20,16	53,20					35,73	8,79	22,26	59,91				
	86-100 kg	3	41,60	6,71	36,91	49,30					48,12	5,27	43,30	53,76				
Alter und Wurfweite	22- 24 Jahre	6	34,02	8,60	24,60	49,30	0,888	8	0,538	0,186	38,58	9,84	28,16	53,76	0,812	8	0,598	0,173
	25-27 Jahre	8	35,64	9,38	25,80	53,20					40,51	11,62	26,30	59,91				
	28-30 Jahre	6	32,93	4,57	24,60	36,81					35,50	5,56	25,00	39,65				
	31-33 Jahre	4	27,92	1,59	25,90	29,80					30,10	1,4	28,60	32,00				
	34-36 Jahre	8	29,85	7,53	18,23	44,60					34,11	9,32	22,40	50,25				
	37-39 Jahre	4	30,64	8,49	20,16	40,76					34,88	10,90	22,26	48,80				
	40-42 Jahre	1	23,09	---	23,09	23,09					24,50	---	24,50	24,50				
	43-45 Jahre	2	25,99	7,19	20,90	31,08					31,05	10,26	23,80	38,31				
	46-48 Jahre	1	28,46	---	28,46	28,46					32,98	---	32,98	32,98				
sozialer Status und Wurfweite	Akademiker	22	32,85	8,091	18,23	53,20	1,325	1	0,25	0,035	36,60	9,19	22,40	59,91	0,537	1	0,46	0,014
	Nicht-Akademiker	17	30,05	6,68	20,16	44,60					34,42	9,26	22,26	51,15				
berufliche Tätigkeit und Wurfweite	keine körperliche Arbeit	18	29,80	5,13	20,16	38,60	4,852	2	0,014	0,214	32,78	6,61	22,26	46,30	4,075	2	0,025	0,191
	leichte körperliche Arbeit	19	31,83	8,27	18,23	53,20					36,86	10,09	22,40	59,91				
	schwere körperliche Arbeit	2	45,80	4,94	42,30	49,30					50,03	5,27	46,30	53,76				
Leistungsstand und Wurfweite	Leistungsklasse 1	27	32,34	6,59	20,16	53,20	0,441	2	0,64	0,023	35,97	8,32	22,26	59,91	0,10	2	0,905	0,005
	Leistungsklasse 2	12	30,17	9,46	18,23	49,30					34,52	11,28	22,40	53,76				
	Leistungsklasse 3	1	28,23	---	28,23	28,23					28,23	---	35,55	35,55				

Tabelle 9: Zusammenfassende Tabelle der Untersuchung der Abhängigkeit der Wurfweite von den aufgeführten Parametern

Um das Ausmaß des Zusammenhanges zu eruieren, wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Die Korrelation war positiv, d.h. ein hoher Score (mädchenhaftes Spielverhalten) korreliert mit einem hohen Wert für die sexuelle Orientierung. Zur Auswertung der Daten wurde die sexuelle Orientierung als dichotome Variable wie folgt numerisch codiert: 0= heterosexuelle Orientierung; 1= homosexuelle Orientierung. Damit korrelierte ein eher mädchenhaftes Spielverhalten mit einer eher homosexuellen Orientierung und umgekehrt. Die Korrelation war signifikant (Korrelationskoeffizient nach PEARSON $r= 0,603$; $p= 0,000$).

Nachdem erwartungsgemäß nachgewiesen wurde, dass das Spielverhalten bei den teilnehmenden Sportlern von der späteren sexuellen Orientierung abhängt, wurde im nächsten Schritt untersucht, ob die Wurfweite ebenfalls vom kindlichen Spielverhalten abhängt.

Hier zeigte sich das zweite zentrale Ergebnis der vorliegenden Untersuchung; nämlich a) dass die Weite der Würfe vom kindlichen Spielverhalten abhängig war und b), dass dieser Unterschied der Wurfweiten bei den Probanden mit früher typisch männlichem gegenüber den mit typisch weiblichem bzw. indifferentem Spielverhalten besonders deutlich bei den Würfeln mit Anlauf im Vergleich zu denen ohne Anlauf war. Es wurde eine univariate Varianzanalyse durchgeführt. Diese zeigte sowohl für die Würfe mit als auch für die Würfe ohne Anlauf einen statistisch signifikanten Zusammenhang ($p= 0,032$; $\eta^2= 0,169$; $F= 3,76$; $df= 2$ für die Würfe ohne Anlauf und $p= 0,027$; $\eta^2= 0,178$; $F= 4,00$; $df= 2$ für die Würfe mit Anlauf; siehe Tabelle 9). Zusätzlich wurde eine Regressionsanalyse mit dem vollständigen Summenscore durchgeführt. Es konnte auch hier ein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden (Abbildung 5; $p= 0,012$; $R^2= 0,185$ für die Würfe ohne Anlauf und $p= 0,009$; $R^2= 0,189$ für die Würfe mit Anlauf). Die dazugehörige Korrelationsanalyse ergab eine negative Korrelation: Ein höherer Summenscore (entspricht einem feminineren Spielverhalten) korrelierte mit einer geringeren Wurfweite (Korrelation nach PEARSON; $p= 0,012$; Korrelationskoeffizient= $-0,392$ für die Würfe ohne Anlauf und $p= 0,009$; Korrelationskoeffizient= $-0,407$ für die Würfe mit Anlauf).

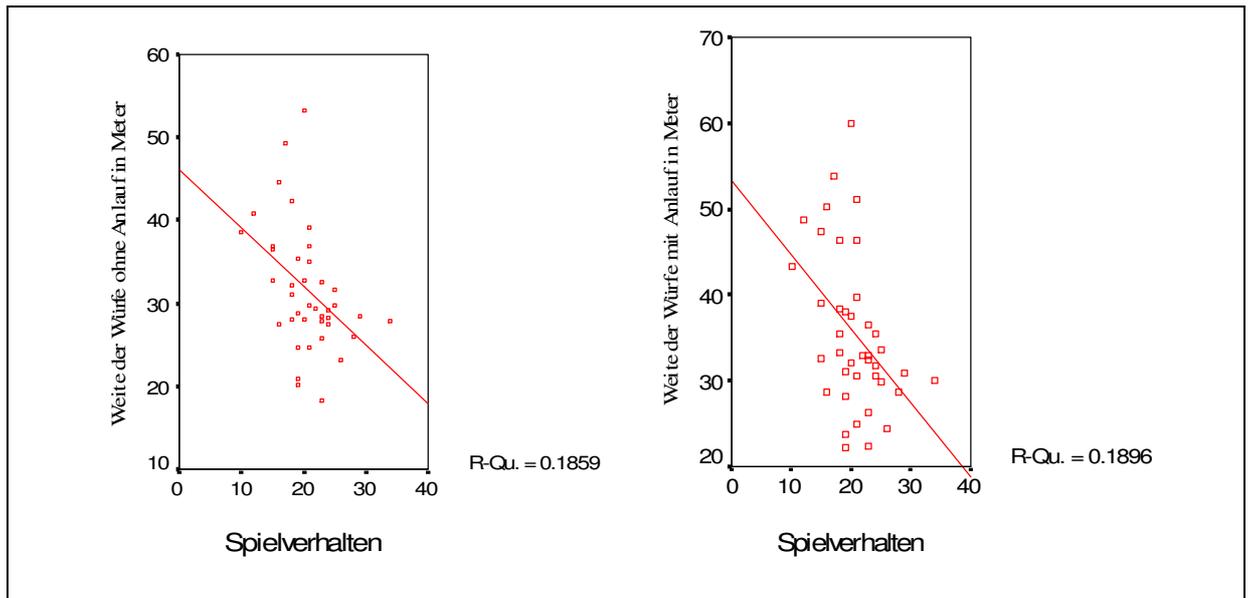


Abbildung 5: Regression kindliches Spielverhalten auf Weite der Würfe mit und ohne Anlauf ($p=0,012$ bzw. $0,009$)

Abschließend wurde abermals eine Varianzanalyse durchgeführt, um die Abhängigkeit der Wurfweite von der sexuellen Orientierung unter Einbeziehung des kindlichen Spielverhaltens als Co-Variable zu untersuchen.

Bei den Würfeln ohne Anlauf blieb der Gesamtzusammenhang zwischen sexueller Orientierung und Wurfweite signifikant ($p=0,003$; $F=6,82$; $df=2$; $\eta^2=0,269$). Zwar reduzierte sich der Einfluss der sexuellen Orientierung als Teilfaktor unter Einbeziehung des kindlichen Spielverhaltens, bleibt aber weiter auf Signifikanzniveau ($p=0,047$, $F=4,22$; $df=1$; $\eta^2=0,103$). Das kindliche Spielverhalten übte als Teilfaktor bei dieser Varianzanalyse keinen signifikanten Einfluss mehr auf die Wurfweite aus ($p=0,235$; $F=1,45$; $df=0,235$; $\eta^2=0,038$).

Bei den Würfeln mit Anlauf war der Gesamtzusammenhang zwischen sexueller Orientierung und Wurfweite ebenfalls signifikant ($p=0,004$; $F=6,33$; $df=2$; $\eta^2=0,255$). Die sexuelle Orientierung als Teilfaktor übte nur noch einen tendenziellen Einfluss auf die Wurfweite aus ($p=0,08$; $F=3,25$; $df=1$; $\eta^2=0,081$), ist aber im Vergleich zum Spielverhalten als Co-Variable ein deutlich stärkerer Einflussfaktor ($p=0,182$ für das kindliche Spielverhalten, $F=1,85$; $df=1$; $\eta^2=0,048$).

3.6. Händigkeit, sexuelle Orientierung und Wurfweite

Von den 19 heterosexuellen Sportlern waren 17 Rechtshänder und zwei Linkshänder, bei den 21 homosexuellen Sportlern gab es einen Linkshänder. Damit lässt sich aus der vorliegenden Menge keine signifikante Aussage über einen Zusammenhang zwischen sexueller Orientierung und Händigkeit machen, was durch die kleine Größe der Untergruppen und die einseitige Verteilung der Händigkeit zugunsten der Rechtshänder bedingt ist.

Ebenso konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Wurfweite und Händigkeit ermittelt werden.

3.7. Körpergröße, Gewicht, Alter, gesellschaftlich-sozialer Status und Wurfweite

Um zu überprüfen, ob die Weite der Würfe von den Parametern Körpergröße, Alter, Gewicht und gesellschaftlichem Status des Werfers abhängen, wurden erneut Varianzanalysen durchgeführt. Dazu wurden die Parameter Größe, Gewicht, Alter, sozialer Status und Art der beruflichen Tätigkeit als Faktoren der Varianzanalyse verwendet und die Wurfweite jeweils als abhängige Variable. Der Überschaubarkeit halber wurden nicht alle 6 Würfe getrennt ausgewertet, sondern die Weiten der jeweils 3 Würfe mit bzw. ohne Anlauf als Mittelwert herangezogen (Tabelle 9).

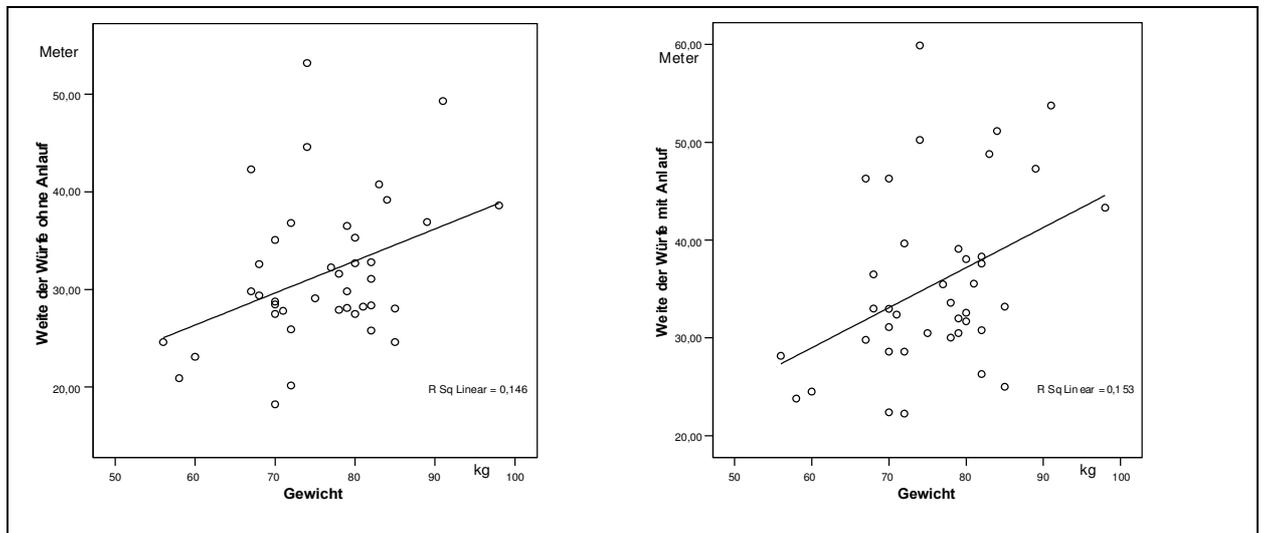
3.7.1. Körpergröße

Überraschenderweise zeigte sich für die Körpergröße *kein* signifikanter Zusammenhang mit der Wurfweite, weder für die Würfe ohne, noch für die Würfe mit Anlauf (Tabelle 9).

3.7.2. Körpergewicht

Die Weite der Würfe der untersuchten Sportler hing vom Körpergewicht ab: je höher das Körpergewicht, desto größer die Wurfweite (Tabelle 9; $p=0,017$ für die Würfe ohne Anlauf und $p=0,018$ für die Würfe mit Anlauf, vgl. auch graphische Darstellung in Abbildung 6

und 7). Der Effekt ist mit einer Effektgröße von $\eta^2=0,76$ bzw. $0,73$ als sehr stark einzustufen.



Abbildungen 6 und 7: Zusammenhang zwischen Wurfweite der Würfe ohne Anlauf (links) und mit Anlauf (rechts) (abhängige Variable) und Körpergewicht (unabhängige Variable).

(ohne Anlauf: $p= 0,018$ (Oneway ANOVA). $R^2= 0,146$; mit Anlauf: $p= 0,035$ (Oneway ANOVA). $R^2=0,153$)

Um zu untersuchen, ob und in welcher Form das Gewicht für die Wurfweite als Co-Variable in dem Zusammenhang Wurfweite/sexuelle Orientierung eine Rolle spielt, wurde eine univariate Varianzanalyse durchgeführt, da die heterosexuellen Sportler im Mittelwert 8 kg und damit signifikant schwerer waren als die homosexuellen (s.o.). Die Wurfweite war hierbei die abhängige Variable, die sexuelle Orientierung der Faktor und das Körpergewicht die Co-Variable (Tabelle 10). Bei den *Würfen ohne Anlauf* zeigte sich eine signifikante Beeinflussung der Wurfweite durch die genannten Faktoren ($p= 0,002$, $\eta^2= 0,277$). Bei getrennter Betrachtung der einzelnen Faktoren übte nur noch die sexuelle Orientierung einen signifikanten Einfluss auf die Wurfweite aus ($p= 0,014$, $\eta^2= 0,154$). Der alleinige Einfluss des Körpergewichtes als Co-Variable war nicht mehr signifikant ($p=0,179$, $\eta^2= 0,048$). Somit beeinflusst das Körpergewicht als alleiniger Faktor zwar die Wurfweite, spielt aber im Zusammenhang mit der sexuellen Orientierung als Co-Variable keine signifikante Rolle für die Wurfweite. Hier hing sie signifikant nur von der sexuellen Orientierung ab. Bei den *Würfen mit Anlauf* stellte sich dieser Zusammenhang ebenso dar.

Die Wurfweite war signifikant von der sexuellen Orientierung und dem Körpergewicht als Co-Variable abhängig ($p= 0,004$, $\eta^2=0,26$). Bei getrennter Betrachtung der einzelnen Faktoren spielte lediglich die sexuelle Orientierung eine signifikante Rolle ($p= 0,024$, $\eta^2= 0,13$). Das Körpergewicht alleine beeinflusste in diesem Konstrukt die Wurfweite nicht signifikant ($p=0,14$, $\eta^2= 0,05$).

Abhängige Variable: Weite der Würfe ohne Anlauf				
	F	df	Signifikanz	η^2
Gesamtes Modell	7,069	2	0,002	0,277
Körpergewicht	1,876	1	0,179	0,048
Sexuelle Orientierung	6,714	1	0,014	0,154

Abhängige Variable: Weite der Würfe mit Anlauf				
	F	df	Signifikanz	η^2
Gesamtes Modell	6,607	2	0,004	0,263
Körpergewicht	2,278	1	0,140	0,058
Sexuelle Orientierung	5,516	1	0,024	0,13

Tabelle 10: Zusammenhang zwischen Wurfweite und sexueller Orientierung unter Berücksichtigung des Körpergewichtes als Co-Variable

Ergänzend wurde der Body Mass Index als anschauliches Maß für Gewicht und Körpergröße bestimmt und überprüft, welchen Einfluss er auf die Wurfweite hat. Die Zusammenhänge lagen sowohl in der durchgeführten Varianzanalyse als auch in der Regressionsuntersuchung unterhalb des Signifikanzniveaus ($p= 0,053$; $F= 5,59$; $df= 1$ für

die Würfe ohne und $p= 0,72$; $F= 5,49$; $df= 1$ für die Würfe mit Anlauf). Die Korrelation war positiv, das heißt, je größer der Body Mass Index, desto größer die Wurfweite ($p= 0,014$; Korrelationskoeffizient nach PEARSON $r= 0,350$ für die Würfe ohne Anlauf und $p= 0,012$; Korrelationskoeffizient nach PEARSON $r= 0,355$).

3.7.3. Alter

Für das Alter der teilnehmenden Sportler ließ sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang mit der jeweils erzielten Wurfweite erheben (Tabelle 9).

3.7.4. Sozialer Status und Art der beruflichen Tätigkeit

Zur Überprüfung, ob der soziale Status einen signifikanten Einfluss auf die Wurfweite ausübt, wurde wieder eine Varianzanalyse durchgeführt, wobei die Weite der Würfe die abhängige Variable und der soziale Status (Akademiker vs. Nicht-Akademiker) den Faktor darstellen. Weder bei den Würfeln ohne Anlauf noch bei den Würfeln mit Anlauf konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Wurfweite und sozialem Status festgestellt werden (Tabelle 9).

Teilnehmer aus Berufen ohne körperliche Anstrengung haben ohne Anlauf im Mittel 29,8 Meter geworfen, während die Teilnehmer mit schwerer körperlicher Arbeit im Mittel 45,8 Meter erreicht haben (durchschnittliche Differenz der Weiten ΔW : 16,0 m –Tabelle 9). Dieser Zusammenhang erreichte Signifikanzniveau ($p= 0,001$). Wenn zusätzlich die Teilnehmer mit leichter körperlicher Arbeit berücksichtigt werden, bleibt der Zusammenhang weiterhin deutlich signifikant ($p= 0,014$, $\eta^2=0,214$, d.h. starker Effekt). Auch bei der ergänzend durchgeführten Korrelationsanalyse konnte dieses Ergebnis bestätigt werden ($p= 0,03$; Korrelationskoeffizient nach Pearson $r= 0,341$). Die Schwere der körperlichen Tätigkeit korrelierte positiv mit der Weite der Würfe ohne Anlauf, das heißt, dass eine zunehmende körperliche Belastung bei der beruflichen Tätigkeit mit einer größeren Wurfweite einherging.

Dieser Zusammenhang bestand auch bei den Würfeln mit Anlauf ($p= 0,025$; $\eta^2=0,191$, Tabelle 9). Die Mittelwerte der Wurfweiten der Werfer ohne körperliche Anstrengung im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit lagen bei 32,8 Metern, während die Mittelwerte der

Teilnehmer mit leichter körperlicher Arbeit bei 36,9 Metern und mit schwerer körperlicher Belastung bei 50,0 Metern lagen (durchschnittliche Differenz der Weiten zwischen schwerer und leichter körperlicher Arbeit ΔW : 13,1 m).

Da die berufliche körperliche Belastung die Wurfweite signifikant beeinflusst hat, wurde trotz der homogenen Verteilung der körperlichen beruflichen Belastung schließlich eine Varianzanalyse durchgeführt, in der die berufliche körperliche Belastung als Co-Variable berücksichtigt wurde. Als abhängige Variable galt weiter die Wurfweite. Der Faktor der Varianzanalyse war die sexuelle Orientierung. Bei den Würfeln ohne Anlauf zeigte sich eine wieder signifikante Beeinflussung der Wurfweite durch beide genannten Faktoren: die sexuelle Orientierung und die Art der beruflichen Tätigkeit ($p= 0,001$, $\eta^2= 0,32$, Tabelle 11). Auch bei getrennter Betrachtung der einzelnen Faktoren übten in diesem Gesamtzusammenhang beide für sich einen signifikanten Einfluss aus (sexuelle Orientierung: $p= 0,002$, $\eta^2= 23$, Berufsgruppen: $p= 0,04$, $\eta^2= 0,1$), allerdings war die Effektgröße der sexuellen Orientierung deutlich größer als die der beruflichen Tätigkeit und die Beeinflussung der Wurfweite durch die sexuelle Orientierung erreichte ein größeres Signifikanzniveau. Bei den Würfeln mit Anlauf stellt sich dieser Zusammenhang ebenso dar (Tabelle 11).

abhängige Variable: Weite der Würfe ohne Anlauf				
	F	df	Signifikanz	eta ²
Gesamt-zusammenhang	8,73	2	0,001	0,32
Berufsgruppen	4,36	1	0,04	0,10
sexuelle Orientierung	11,12	1	0,002	0,23

abhängige Variable: Weite der Würfe mit Anlauf				
	F	df	Signifikanz	eta ²
Gesamt-zusammenhang	9,144	2	0,001	0,33
Berufsgruppen	6,247	1	0,017	0,14
sexuelle Orientierung	9,835	1	0,003	0,21

Tabelle 11: Abhängigkeit der Wurfweite von der sexuellen Orientierung und der Art der beruflichen Tätigkeit als Co-Variable (univariate Varianzanalyse)

3.7.4.1. Handkraft und Art der beruflichen Tätigkeit

Da die Handkraft als Maß für die Kraftkomponente der Wurfaufgabe herangezogen wurde, wurde schließlich der Zusammenhang zwischen der Art der beruflichen Tätigkeit und der Handkraft mittels Varianzanalyse untersucht. Es zeigte sich, ein signifikanter Zusammenhang zwischen der körperlichen Belastung im Rahmen beruflichen Tätigkeit und der Handkraft ($p= 0,003$; $F= 6,6$; $df= 2$; $\eta^2= 0,271$; Tabelle 12). Um die Art des Zusammenhanges festzustellen wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die Schwere der körperlichen Arbeit im Rahmen der beruflichen Tätigkeit positiv mit der Handkraft korreliert ($p= 0,002$; Korrelationskoeffizient nach PEARSON $r= 0,481$).

	N	Mittelwert in Pound	Standard- abweichung	Minimum in Pound	Maximum in Pound	F	df	Signifi- kantz p	eta ²
keine körperliche Arbeit	18	103,17	10,00	80	120	6,6	2	0,003	0,27
leichte körperliche Arbeit	19	115,06	11,81	100	138				
schwere körperliche Arbeit	2	121,65	9,40	115	128				

Tabelle 12: Art der beruflichen Tätigkeit und Handkraft (Die abhängige Variable ist die Handkraft und die Art der beruflichen Tätigkeit der Faktor der Varianzanalyse.)

3.8. Leistungsklassen und Wurfweiten

Es wurde untersucht, inwieweit die Wurfweite der Sportler mit dem allgemeinen Leistungsstand in der trainierten Sportart zusammenhängt. Zur Objektivierung des Leistungsstandes wurden die beschriebenen Leistungsgruppen gebildet. Dabei wurden die Bezeichnungen der einzelnen Leistungsklassen zur Charakterisierung gewählt wobei die Sportler der Gruppe der „Leistungssportler“ nicht Leistungssportler im herkömmlichen Sinne bedeutet (Profisportler) sind, siehe Definition Seite 46 und Abbildung 8 im Anhang. Der Zusammenhang zwischen Leistungsstand und Wurfweite erreichte keine statistische Signifikanz (Tabelle 9).

Bei getrennter Betrachtung der homo- und heterosexuellen Sportler haben die Sportler der „Leistungsklasse“ in der heterosexuellen Gruppe im Mittelwert um 1,39 m bei Würfeln ohne Anlauf und 3,26 m bei Würfeln mit Anlauf schlechter als die Sportler der „fortgeschrittenen Gruppe“ geworfen. Dieser Zusammenhang erreichte allerdings keine statistische Signifikanz (Tabelle 13). Bei den homosexuellen Sportlern war der Unterschied allerdings signifikant und umgekehrt. Die Leistungssportler warfen 5,9 m bei Würfeln ohne Anlauf und 6,37 m bei Würfeln mit Anlauf weiter als die „fortgeschrittenen Sportler“ ($p=0,029$ bzw. $0,05$; $\eta^2=0,326$ bzw. $0,280$, Tab. 13).

sexuelle Orientierung		Leistungs-klassen	N	Mittelwert M	Standard-ab-weichung	Minimum	Maximum	Signifikanz p	Eta ²
						M	m		
Hetero-sexuell	Würfe ohne Anlauf	1	13	34,94	7,84	24,60	53,20	0,74	0,007
		2	6	36,33	9,50	25,80	49,30		
	Würfe mit Anlauf	1	13	38,90	9,91	25,00	59,91	0,53	0,024
		2	6	42,16	11,20	26,30	53,76		
Homo-sexuell	Würfe ohne Anlauf	1	14	29,92	4,13	20,16	36,81	0,029	0,326
		2	6	24,02	3,98393	18,23	28,10		
		3	1	28,23	.	28,23	28,23		
	Würfe mit Anlauf	1	14	33,25	5,59229	22,26	46,30	0,05	0,280
		2	6	26,88	3,85528	22,40	32,00		
		3	1	35,55	.	35,55	35,55		

Leistungsklasse 1), 2: fortgeschrittene Sportler, 3: Freizeitsportler

Tabelle 13: Zusammenhang zwischen Wurfweite und Leistungsstand (Die Wurfweite stellt die abhängige Variable und der Leistungsstand den Faktor der Varianzanalyse Oneway ANOVA dar.)

Da die Weite der Würfe bei den homosexuellen Sportlern vom Leistungsstand in der jeweiligen ausgeübten Sportart (Laufen bzw. Schwimmen) beeinflusst wurde, wurde erneut eine Varianzanalyse mit der Co-Variable „Leistungsklasse“ durchgeführt, um zu überprüfen, ob die Weite der Würfe unter diesem Aspekt weiterhin auch von der sexuellen Orientierung beeinflusst wird (Tabellen 14 u. 15). Die abhängige Variable war wieder die Weite der Würfe, der Faktor der univariaten Varianzanalyse die sexuelle Orientierung. Der Gesamtzusammenhang war statistisch signifikant ($p=0,04$ für die Würfe ohne und $p=0,01$ für die Würfe mit Anlauf). Sowohl bei den Würfeln ohne als auch bei den Würfeln mit Anlauf spielte aber nur die sexuelle Orientierung eine signifikant beeinflussende Rolle. Der Leistungsstand war in diesem Gesamtzusammenhang kein beeinflussender Faktor. Die Effektgrößen zeigten für den Gesamtzusammenhang jeweils einen starken Effekt an ($\eta^2=0,256$ für die Würfe mit Anlauf bzw. $\eta^2=0,259$ für die Würfe ohne Anlauf). Bei den Teilzusammenhängen hat jeweils nur die sexuelle Orientierung einen starken Effekt auf die Wurfweite ($\eta^2=0,238$ bzw. $0,216$ für die Würfe ohne Anlauf). Der Effekt des Leistungsstandes war klein bzw. nicht mehr vorhanden ($\eta^2=0,02$ für die Würfe ohne Anlauf bzw. für die Würfe mit Anlauf $0,002$).

Abhängige Variable: Würfe ohne Anlauf				
	df	F	Signifikanz	η^2
Gesamt-zusammenhang	2	6,351	0,004	0,256
Leistungsklassen	1	0,745	0,394	0,02
Sexuelle Orientierung	1	11,547	0,002	0,238

Abhängige Variable: Würfe mit Anlauf				
	df	F	Signifikanz	η^2
Gesamt-zusammenhang	2	5,187	0,01	0,219
Leistungsklassen	1	0,057	0,813	0,002
Sexuelle Orientierung	1	10,184	0,003	0,216

Tabelle 14 und 15: Zusammenhang zwischen Wurfweite und sexueller Orientierung unter Berücksichtigung des Leistungsstandes in der jeweiligen Sportart als Co-Variable

4. Diskussion

4.1. Überprüfung und Diskussion der Hypothesen

Die eingangs aufgestellten Hypothesen wurden weitgehend bestätigt.

Das zunächst wichtigste Ergebnis ist, dass Hypothese 1 bestätigt wurde: *Homosexuelle Sportler werden im Ballweitwurf von heterosexuellen Sportlern übertroffen* ($p= 0,001$ bei Würfeln ohne und $p= 0,002$ bei Würfeln mit Anlauf). Der Effekt der sexuellen Orientierung auf die Wurfweite ist dabei mit einem $\eta^2 > 0,2$ als sehr stark einzuschätzen. Primär allerdings sagt dieses Ergebnis nur aus, dass heterosexuelle Sportler weiter werfen als homosexuelle Sportler. Um zu prüfen, ob die Unterschiede aus unterschiedlichen Koordinationsmustern und nicht aus unterschiedlicher Kraftfähigkeit in den beiden Gruppen resultieren, wurde der zweite wesentliche Leistungsfaktor des Weitwurfes, nämlich die Kraft als Co-Variable berücksichtigt. Damit konnte die zweite Hypothese ebenfalls bestätigt werden: *Die Unterschiede der Wurfweite zwischen homosexuellen und heterosexuellen Sportlern resultieren nicht aus Kraftunterschieden, sondern wahrscheinlich aus Unterschieden der koordinativen Fähigkeiten*. Das ist die Kernaussage der vorliegenden Arbeit. Damit stützen diese Ergebnisse frühere Untersuchungen von Sanders (1992) oder von Hall und Kimura (1995), die sich allerdings auf Zielwürfe und Geschicklichkeitstests beschränken. Dieses Ergebnis weist darauf hin, dass die sexuelle Orientierung nicht eine isolierte Eigenschaft ist, sondern mit anderen geschlechtsdifferenten Eigenschaften verknüpft ist. Um dieses Resultat mit der neurohormoneller Theorie in Verbindung zu bringen, hatten Hines et al. (2002) Patienten mit congenitaler adrenaler Hyperplasie (AGS) untersucht und festgestellt, dass sich diese Patienten zumindest in einigen geschlechtsdifferenten Eigenschaften (Zielwurfertest) von gesunden Frauen unterscheiden. Damit wurde postuliert, dass diese Eigenschaften von der pränatalen Wirkung von Androgenen abhängen. Da Patientinnen mit congenitaler adrenaler Hyperplasie signifikant häufiger homosexuell orientiert sind (Zucker & Bradley, 1996; Money, Schwartz & Lewis, 1984; Dittmann und Kappes, 1992), erscheint der

Zusammenhang zwischen pränatal wirkenden Androgenen und sexueller Orientierung auf der einen und bestimmter geschlechtstypischer Eigenschaften auf der anderen Seite plausibel. Auch unsere Ergebnisse stützen die neurohormonelle Theorie, da wir ebenfalls einen Zusammenhang zwischen geschlechtsdifferenten Eigenschaften und sexueller Orientierung nachweisen konnten.

Auch andere Autoren haben einen signifikanten Unterschied in geschlechtsdifferenten Eigenschaften zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern beschrieben. McCormick sah Unterschiede in räumlichen Wahrnehmungstests und sprachlichen Tests (McCormick & Witelson, 1991). Dieses Ergebnis konnte auch in anderen Studien repliziert werden (Willmott & Brierley, 1984; Rahman et al., 2003). In der Literatur gibt es nur eine Untersuchung, die gezielt Weitwurfleistungen betrachtet. Grellert (1982) vergleicht in seiner retrospektiven Analyse anhand von Interviews mit 24 homosexuellen und 25 heterosexuellen Männern die Selbsteinschätzung zu verschiedenen Fähigkeiten. Im Ballweitwurf zeigte sich dieser Unterschied (bessere Ergebnisse im Weitwerfen bei hetero- im Vergleich zu homosexuellen Männern) ähnlich hochsignifikant wie in der vorliegenden Arbeit. Zwei wesentliche Aspekte unterscheiden diese Arbeit allerdings von der vorliegenden: 1.) Grellert hat seine Daten auf Interviewaussagen und nicht auf experimentelle Messungen der Wurfweiten gestützt. Die Teilnehmer haben sich lediglich als sehr gut, gut, durchschnittlich und schwach eingestuft. 2.) Die Aussagen der Teilnehmer beruhten lediglich auf Kindheitserinnerungen, d. h. es handelte sich um eine retrospektive Untersuchung. Interessanterweise gab es bei anderen Fähigkeiten insbesondere beim „Bäume klettern“ keine derart signifikanten Unterschiede. Der Kerninhalt der Studie von Grellert ist das kindliche Spielverhalten, das als bester Prädiktor für spätere Homosexualität gilt (Grossmann, 2002). Grossmanns Aussagen decken sich mit denen der meisten anderen Studien (Green, 1974; Whitam 1977; Grellert 1982; Blanchard et al., 1983; Green, 1985; Green, 1987; Hockenberry-Stewart & Billingham, 1988; Gladue & Bailey, 1995; Savin-Williams, 1998), die bestätigen, dass das kindliche Spielverhalten ein Prädiktor für eine spätere homosexuelle Orientierung ist und dass sich das Spielverhalten prähomosexueller Männer von dem späterer heterosexueller Männer unterscheidet. In Übereinstimmung mit diesen und weiteren Studien konnte dieser Befund erwartungsgemäß auch für unsere Stichprobe repliziert werden (siehe 3.5). Damit wurde Hypothese 4 ebenfalls auf hochsignifikantem Niveau ($p= 0,0012$) mit einer großen Effektstärke

$\eta^2=0,364$ bestätigt: *Die homosexuellen Sportler unterscheiden sich im kindlichen Spielverhalten bzw. im Geschlechtsrollenverhalten von den heterosexuellen Sportlern.*

Darüber hinaus unterscheidet sich das kindliche Spielverhalten nicht nur zwischen den Gruppen unterschiedlicher sexueller Orientierung, sondern beeinflusst auch das Weitwurfsergebnis: Die Wurfweite ist neben der sexuellen Orientierung vom kindlichen Spielverhalten (und damit vom Grad der Maskulinität/Femininität) in der Form abhängig, dass ein maskulineres Geschlechtsrollenverhalten mit einer besseren Wurfleistung korreliert ($p=0,012$, $\eta^2=0,169$ für Würfe ohne Anlauf). Bei den Würfeln mit Anlauf wird das Ergebnis noch deutlicher ($p=0,009$, $\eta^2=0,178$), was die Rolle der koordinativen Fähigkeiten unterstreicht, da Würfe mit Anlauf eine größere koordinative Fähigkeit benötigen als solche ohne Anlauf. Damit wurde auch Hypothese 5 bestätigt: *Die Wurfweite ist neben der sexuellen Orientierung vom kindlichen Spielverhalten bzw. vom Grad der Maskulinität/ Femininität in der Form abhängig, dass ein maskulineres kindliches Spielverhalten mit einer besseren Wurfleistung korreliert.* Es stellt sich jetzt die Frage, ob Unterschiede der Wurfleistungen zwischen homosexuellen und heterosexuellen Männern aus der sexuellen Orientierung bzw. damit direkt assoziierten koordinativen Fähigkeiten an sich resultieren oder als Folge des feminineren Spielverhaltens mit entsprechend weniger Wurf- und maskuliner Koordinationsschulung zu werten sind. Da in der sportwissenschaftlichen Literatur mehrfach betont wird, dass Mängel an koordinativen Fähigkeiten die Folge einer mangelnden Koordinationsschulung seien (Meyners, 1985; Hirtz, 1989; Schielke, 1989; Haberkorn & Plaß 1992), liegt der Schluss nahe, dass die Unterschiede aus dem unterschiedlichen Spielverhalten resultieren. Koordinative Fähigkeiten werden in der motorischen Tätigkeit angeeignet (Harre, 2002). Hirtz (1989) und Schielke (1989) sehen so den Unterschied der koordinativen Fähigkeiten zwischen Männern und Frauen erklärt, da sich ihre kindlichen Spieltätigkeiten und dementsprechend ihre motorischen Tätigkeiten schon früh unterscheiden. Dementsprechend werden die koordinativen Fähigkeiten in andere Richtungen entwickelt. Daraus folgt der Schluss, dass sich durch das feminine Spielverhalten prähomosexueller Jungen das Koordinationsmuster ebenso in eine andere, feminine Richtung entwickelt.

Bei Mädchen seien die Defizite in Wurfleistungen Folge der geringeren Wurferfahrung (Haberkorn & Plaß, 1992; Winter, 2004; Schielke, 1979). So kann man schließlich postulieren, dass bei den homosexuellen Männern, die ein eher feminines Spielverhalten in der Kindheit angegeben haben, ebenfalls ein Mangel an Wurferfahrung vorliegt. Diese

Aussage wird durch unsere Ergebnisse untermauert, die zeigen, dass das kindliche Spielverhalten einerseits mit der sexuellen Orientierung und andererseits der Wurfweite korreliert. Um zu zeigen, ob die Wurfleistungen homosexueller Männer eher denen heterosexueller Frauen entsprechen, wären weitere Untersuchungen nötig, in die heterosexuelle und homosexuelle Frauen eingeschlossen werden.

Alternativ zu diskutieren ist, dass es entsprechend der neurohormonellen Theorie einen biologischen (neurohormonell vermittelten) Unterschied zwischen hetero- und homosexuellen Männern gibt, der u. a. koordinative Fähigkeiten (inklusive Ballweitwurf) beeinflusst, was sich wiederum im Spielverhalten widerspiegelt: biologische Unterschiede bewirken Unterschiede in den koordinativen Fähigkeiten, die wiederum das unterschiedliche Spielverhalten begründen. So werden beispielsweise Kinder, die (biologisch begründet) schlechter fangen können, auch weniger Ball spielen.

In diesem Zusammenhang war es überraschend, dass es innerhalb der Gruppen keine Abhängigkeit der Wurfweite vom Spielverhalten gibt. Allerdings waren die Untergruppen mit je 19 bzw. 21 Teilnehmern sehr klein. Eine weitere Erklärung wären Unterschiede in der retrospektiven Selbsteinschätzung des Spielverhaltens. Möglicherweise besteht bei den homosexuellen Sportlern eine Tendenz, ihr Spielverhalten retrospektiv aus der Erkenntnis, homosexuell – also „anders“ - zu sein, als übermäßig geschlechtsrollen-nonkonform einzuschätzen. Auf der anderen Seite wäre eine Tendenz bei den heterosexuellen Sportlern denkbar, auch aus der Kenntnis des Studieninhaltes, ihr Spielverhalten übermäßig geschlechtsrollen-konform einzuschätzen. Beides würde den Gesamtzusammenhang tatsächliches kindliches Spielverhalten/Wurfweite verfälschen. Unserer Überzeugung nach scheint der nachgewiesene Zusammenhang zwischen Wurfweite und kindlichem Spielverhalten in der Gesamtgruppe allerdings plausibel, so dass die fehlende Signifikanz innerhalb der beiden Untergruppen homosexueller und heterosexueller Sportler eher ein statistisches Problem (zu kleine Stichproben) sein könnte. Um diese Aussagen schließlich zu prüfen, sind weitere Studien erforderlich, die entsprechend größere Fallzahlen haben.

Interessant hinsichtlich des Zusammenhanges Spielverhalten und sexuelle Orientierung ist, dass dieser Zusammenhang in beide Richtungen signifikant ist: sowohl für die sexuelle Orientierung als abhängige Variable als auch für das Spielverhalten als abhängige Variable; im letzten Fall sogar auf hochsignifikantem Niveau. Die Frage, die in dieser Untersuchung

nicht beantwortet werden kann, ist, ob die sexuelle Orientierung ein geschlechtsrollen-nonkonformes Spielverhalten verursacht, oder ob das geschlechtsrollen-nonkonforme Spielverhalten einer von vielen zur Homosexualität prädisponierenden Faktoren ist. Bei beiden Ansätzen stellt sich die Frage, was denn entweder das geschlechtsrollen-nonkonforme Spielverhalten oder die homosexuelle Orientierung verursacht. Fest steht, dass beides eng miteinander verknüpft ist.

Es gibt Hinweise, dass für das Spielverhalten eine neurobiologische Grundlage existiert. Hines konnte anhand von Patienten mit congenitaler adrenaler Hyperplasie (AGS) nachweisen, dass der Testosteronspiegel das Spielverhalten beeinflusst: Mädchen mit einem höheren pränatal wirkendem Testosteronspiegel bevorzugen in der Tat typische Jungenspiele (Berenbaum & Hines, 1992; Hines et al., 2002). Dies ist ein Indiz dafür, dass atypische Testosteronspiegel, die zu einem kritischen Zeitpunkt der Embryonalentwicklung wirken, das Spielverhalten beeinflussen. Gleichzeitig wurde in vielen Studien zum Zusammenhang zwischen atypischen, pränatal zu bestimmten kritischen Zeitpunkten wirkenden Testosteronspiegeln und sexueller Orientierung festgestellt, dass Patientinnen mit AGS statistisch signifikant häufiger eine homosexuelle Orientierung haben (Money, Schwartz & Lewis, 1984; Zucker & Bradley, 1996; Dittmann & Kappes, 1992).

Einleitend wurde postuliert, dass, wenn Androgene eine Organisierung des Gehirns im Sinne einer Maskulinisierung und Defeminisierung bewirken, auch andere geschlechtstypische Eigenschaften betroffen sein müssten. In der vorliegenden Studie wurde deshalb der Ballweitwurf exemplarisch für eine geschlechtsdifferente Sportart gewählt, für die koordinative Fähigkeiten leistungsentscheidend sind. Es konnte gezeigt werden, dass sich die homosexuellen Sportler in unserem Sample in ihren koordinativen Fähigkeiten von den heterosexuellen Sportlern unterscheiden.

Um dies als Argument für die neurohormonelle Theorie zu verwenden, dürften ausschließlich homosexuelle Männer mit typisch jungenhaftem Spielverhalten verglichen werden, um so eine Beeinflussung der koordinativen Fähigkeiten vom Spielverhalten auszuschließen. Wenn dann schließlich gezeigt werden könnte, dass sich homosexuelle Männer mit einem geschlechtsrollen-konformen kindlichen Spielverhalten von heterosexuellen Männern hinsichtlich ihrer koordinativen Fähigkeiten unterscheiden, dann wäre dies als ein klares Argument für die neurohormonelle These zu werten, da nicht mehr argumentiert werden kann, dass das Spielverhalten und nicht die pränatale Neurohormonwirkung die koordinativen Fähigkeiten beeinflusst. Um dies zu zeigen, wäre

ein größeres Sample erforderlich, da in der vorliegenden Stichprobe nur fünf homosexuelle Sportler ein typisch jungenhaftes Spielverhalten angaben. Eine statistisch signifikante Aussage in Bezug auf die Wurfweiten dieser Teilgruppe im Vergleich zu den heterosexuellen Sportlern konnte daher nicht gemacht werden.

In Hypothese 6 wurde postuliert, *dass die Wurfweite auch von anderen Faktoren abhängt, diese aber den signifikanten Zusammenhang zwischen sexueller Orientierung und Wurfweite nicht erklären bzw. widerlegen.* Folgende Faktoren wurden nach biomechanischen und gesellschaftlichen Aspekten ausgewählt: Alter, Körpergewicht, Body Mass Index, Körpergröße, gesellschaftlicher Status, berufliche Tätigkeit und Leistungsstand in der jeweiligen trainierten Sportart (Laufen oder Schwimmen).

Lediglich das Körpergewicht übte einen Einfluss auf die Wurfweite aus: ein größeres Körpergewicht korreliert mit einer höheren Wurfweite (siehe 3.7.2). Dabei lag das durchschnittliche Körpergewicht bei den homosexuellen Sportlern mit 74,5 kg um durchschnittlich 8 kg niedriger als bei den heterosexuellen Sportlern. Bei Betrachtung des Gesamtzusammenhanges Wurfweite und sexuelle Orientierung mit dem Körpergewicht als Co-Variable übt das Körpergewicht keinen signifikanten Einfluss mehr aus. Das bedeutet, dass die sexuelle Orientierung einen stärkeren Einfluss ausübt als das Körpergewicht und dieses in dieser Stichprobe im Gesamtzusammenhang keine statistisch signifikante Rolle mehr spielt. Die Effektgröße der Wirkung des Körpergewichtes als alleiniger Faktor ist dagegen sehr groß ($\eta^2 = 0,76$ bzw. $0,734$ für Würfe ohne und mit Anlauf). In den Teilzusammenhängen der Varianzanalysen mit dem Körpergewicht als Co-Variable zeigt die Effektstärke ($\eta^2 = 0,048$ bzw. $\eta^2 = 0,058$) nur noch kleine Effekte an, während für die sexuelle Orientierung weiterhin ein vergleichsweise größerer Effekt nachweisbar ist ($\eta^2 = 0,154$ bzw. $0,13$). Das spricht dagegen, dass die geringere Wurfweite der homosexuellen Sportler vorwiegend auf das niedrigere Körpergewicht zurückzuführen ist.

Weiter zu diskutieren bleibt die Frage, warum das Körpergewicht bei den homosexuellen Sportlern im Mittel niedriger als bei den heterosexuellen Sportlern ist. Da dieser Zusammenhang nicht vorhersehbar war, wurden entsprechende Fragen nach Figurbewusstsein und Ernährung nicht gestellt. Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass das Figurbewusstsein bei homosexuellen Männern deutlich stärker ausgeprägt ist (Kaminski et al., 2005; Hausman et al., 2004). Eine biologische Erklärung erscheint

weniger plausibel, wenn auch Bogaert hier die pränatale Androgenwirkung als mögliche Ursache diskutiert (Bogaert, 2008).

Die anderen genannten Faktoren übten keinen relevanten Einfluss auf die Wurfweite aus. Das ist zunächst ein überraschendes Ergebnis. So beschreibt die sportwissenschaftliche Literatur neben dem Gewicht auch die Körpergröße als Einflussfaktor auf die Wurfweite (Lenz, 2002). In unserer Stichprobe ist die Körpergröße allerdings in beiden Gruppen recht homogen verteilt (182 cm vs. 181 cm). Der Unterschied ist nicht signifikant. Selbst wenn es einen solchen Zusammenhang zwischen Körpergröße und Wurfweite gibt (und z. B. aufgrund der kleinen Stichprobengröße nicht nachweisbar war), könnte ein solcher Einfluss nicht die Unterschiede in der Wurfweite zwischen den homo- und heterosexuellen Männern erklären.

Das Gleiche wird für das Alter postuliert. Wenn, wie oben dargestellt, die Wurfweite entscheidend von den koordinativen Fähigkeiten abhängt, dann beeinflusst das Alter die Wurfweite vorrangig in der Lebensphase der koordinativen Entwicklung und der Phase der koordinativen (motorischen) Leistungsminderung (Hirtz, 1981; Roth & Winter, 2002; Schielke, 1989). In dem hier untersuchten Sample wurde der Altersbereich jedoch so gewählt, dass keine dieser Phasen eingeschlossen wurde. Außerdem waren die Gruppen bezüglich der Altersverteilung homogen.

Auch der soziale Status übt keinen signifikanten Einfluss auf das Testergebnis aus. Hier waren die beiden Gruppen nicht so homogen wie beispielsweise bei der Körpergröße. Die Unterschiede in der Verteilung sind durch die Rekrutierung der Teilnehmer bedingt. Da die heterosexuellen Läufer aus einem Universitätssportverein gewonnen wurden, kam es zu einer Anhäufung von Akademikern in der heterosexuellen Gruppe gegenüber der homosexuellen Gruppe. Dies bedingt jedoch keine Verschiebung der Ergebnisse, da der soziale Status in dieser Untersuchung keinen Einfluss auf die Wurfweite hat. Theoretisch wäre ein solcher Einfluss jedoch denkbar, wenn man die Bildungs- und Tätigkeitsprofile von Akademikern und Nicht-Akademikern vergleicht. So kann man voraussetzen, dass Akademiker eine stärkere Bindung an geistige Tätigkeiten haben als Nichtakademiker und entsprechend weniger Zeit mit Koordinationsschulung verbracht haben. Wenn dem so wäre, dann wäre das Ergebnis des Vergleiches homosexuelle Sportler/heterosexuelle Sportler weniger deutlich ausgefallen, da die hypothetisch weniger koordinationsgeschulten Akademiker vorrangig in der Gruppe der heterosexuellen Sportler repräsentiert sind. Da

aber ein solcher Einfluss statistisch nicht nachgewiesen werden konnte, besteht keine einseitige Verschiebung des Gesamtergebnisses. Wir haben, um von der Pauschalisierung Akademiker/Nicht-Akademiker zu konkreten Tätigkeitsprofilen zu gelangen, die einzelnen Berufe der Teilnehmer erfragt und in Gruppen mit schwerer, leichter und ohne körperliche Arbeit im Rahmen der beruflichen Tätigkeit eingeteilt. Wie zu erwarten, korreliert die Wurfweite signifikant mit der Schwere der körperlichen Arbeit. Die Effektgröße spricht ebenfalls für einen starken Effekt, den die körperliche Arbeit im Rahmen der beruflichen Tätigkeit spielt ($\eta^2=0,214$, bzw. $\eta^2=0,191$).

Die Schwere der körperlichen Arbeit korreliert ebenfalls positiv mit der Handkraft. Die Varianzanalyse zeigt sogar ein hochsignifikantes Niveau ($p=0,009$). Da neben den koordinativen Fähigkeiten die Maximalkraft, die in der vorliegenden Studie exemplarisch durch die Handkraft ermittelt wurde, für den Wurferfolg verantwortlich ist, ist dieser Ergebnisvorteil wahrscheinlich auf die Kraftentwicklung zurückzuführen. Ergänzend wäre eine gewisse Koordinationsschulung im Rahmen der beruflichen Tätigkeit zu diskutieren.

Differenzierter war die Auswertung der Wurfweiten in den einzelnen Leistungsklassen, die sich relativ homogen auf beide Gruppen verteilt haben. Interessanterweise spielt die Leistungsklasse nur bei den homosexuellen Sportlern eine signifikante Rolle für die Wurfweite. Die Leistungsklasse spiegelt die Häufigkeit, Intensität und die Dauer des Trainings wider, ist also ein Maß für den Umfang des gezielten sportlichen Trainings. Dieser hat lediglich bei den homosexuellen Sportlern Bedeutung für die Wurfweite. Daraus ließe sich schlussfolgern: a) heterosexuelle Sportler haben primär anders entwickelte koordinative Fähigkeiten (maskulineres Koordinationsmuster), b) homosexuelle Sportler können ihre koordinativen Fähigkeiten trainieren und ähnliche Fähigkeiten erreichen wie heterosexuelle Sportler und c) heterosexuelle Sportler können ihre koordinativen Fähigkeiten nicht – bzw. nicht so gut - trainieren. Die letzte Erklärung ist in der überspitzten Formulierung eher unwahrscheinlich. Dennoch: Ausgehend vom Spielverhalten präheterosexueller Kinder werden die koordinativen Fähigkeiten bereits im Kindesalter derart entwickelt, dass das spätere sportliche Training im Erwachsenenalter möglicherweise keine wesentliche Rolle für die weitere Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten mehr spielt. Dagegen vermag offenbar bei homosexuellen Männern das spätere Training im Erwachsenenalter die in der Kindheit geringere Koordinationsschulung etwas auszugleichen. Demzufolge spielt der Umfang des Trainings bei homosexuellen Männern

für die Wurfweite als Maß für die koordinativen Fähigkeiten eine wichtige Rolle. Möglicherweise wären Trainingseffekte bei einer größeren Stichprobe mit unterschiedlichen Leistungsklassen aber auch bei heterosexuellen Sportlern nachzuweisen.

Lediglich die Hypothese 3 konnte nicht belegt werden. Es wurde angenommen, dass *die heterosexuellen Sportler ihre Wurfweite durch Anlauf signifikant stärker als die homosexuellen Sportler verbessern, was als Hinweis auf den Einfluss koordinativer Fähigkeiten interpretiert werden könnte*. Es zeigte sich lediglich tendenziell eine größere Wurfweitenverlängerung unter Anlauf bei den heterosexuellen Sportlern im Vergleich zu den homosexuellen Sportlern. Dies ist aber am ehesten auf die primär größere Wurfweite bereits bei den Würfeln ohne Anlauf zurückzuführen. Da die homosexuellen Sportler bei den Würfeln ohne Anlauf im Mittel 28,15 m geworfen haben, ist eine Verbesserung von 3,38 m bereits signifikant, während die Verbesserung bei den heterosexuellen Sportlern um 4,54 m bei einem Ausgangsmittelwert von 35,38 kein Signifikanzniveau erreicht.

Es wurde hingegen erwartet, dass sich bei den Heterosexuellen eine stärkere Verbesserung durch Anlauf zeigt als bei den Homosexuellen, da das „bessere“ Abschneiden der heterosexuellen Werfer auf koordinative Fähigkeiten zurückgeführt werden könnte und gerade der Anlauf die Rolle der koordinativen Fähigkeiten unterstreicht. Eventuell sind weitere Untersuchungen mit anderen, möglicherweise größeren Stichproben notwendig, um diese Hypothese zu untermauern. Die hier ermittelte Effektgröße ($\eta^2=0,041$) spricht für einen eher kleinen Effekt. Es erscheint jedoch unwahrscheinlich, dass sich bei einer größeren Stichprobe das hier gefundene Verhältnis umkehren wird. Eine Erklärung für das Ergebnis unserer Studie könnte sein, dass für den Anlauf primär koordinative Fähigkeiten des Laufens und nicht des Werfens bedeutsam sind und diese sich nicht zwischen homo- und heterosexuellen Männern unterscheiden.

4.2. Grenzen und Schwächen der Untersuchung

a) Rekrutierung

Um gezielt homosexuelle Sportler zu gewinnen, erfolgte die Rekrutierung über homosexuelle Sportvereine. Dieses Vorgehen war einerseits nötig, um eine ausreichende Anzahl von homosexuellen Sportlern der gewählten Sportarten (Läufer und Schwimmer) zu gewinnen. Andererseits besteht die Möglichkeit, dass diese Art der Rekrutierung einen gewissen Selektionsfehler bedingt. Gezielte Bindung an einen homosexuellen Verein korreliert wahrscheinlich mit einem eher offenen homosexuellen Leben und eventuell mit einer größeren Intensität des Auslebens der Homosexualität. Das macht zwar die Trennung der Gruppen deutlicher, spiegelt aber nicht die Gesamtheit der homosexuellen Population wider. Um solche Fehler zu meiden, hätte man homosexuelle Sportler aus gemischt homosexuellen und heterosexuellen Vereinen rekrutieren müssen. In unserem Sample waren nur zwei homosexuelle Sportler aus einem nicht-homosexuellen Verein. Dass Sportler in homosexuellen Vereinen einen feminineren Habitus repräsentieren, mag vor einigen Jahren noch Relevanz gehabt haben. Im Rahmen der Liberalisierung des Themas Homosexualität dürften Überlegungen, dass viele Homosexuelle sich nicht zu ihrer sexuellen Orientierung bekennen und sich deshalb hinter einem maskulinen Äußeren „verstecken“ und so nicht erfasst werden, keine wesentliche Rolle spielen. Vor wenigen Jahren noch hätte man davon ausgehen müssen, dass die offen schwul lebenden, möglicherweise feminineren Homosexuellen, die sich eher in einem speziellen homosexuellen Verein betätigen, durch unsere Art der Rekrutierung bevorzugt erfasst werden.

Eine andere Schwierigkeit der Rekrutierung ergab sich aus der Gewinnung von Sportlern über einen Universitäts-Sportverein. Naturgemäß wurden über diesen Verein Studenten oder Akademiker zur Teilnahme gewonnen. Da der soziale Status aber keinen Einfluss auf die Wurfweite hatte, wurde das Ergebnis somit nicht verfälscht.

Zu einigen Fragestellungen ließen sich auf Grund der geringen Stichprobengröße keine signifikanten Aussagen treffen (z. B. Handpräferenz). Nachdem initial 94 Personen persönlich angesprochen wurden, nahmen letztendlich nur 40 Sportler an der Untersuchung teil (19 heterosexuelle und 21 homosexuelle Sportler). Dennoch ließen sich mit dieser

Gruppengröße die wesentlichen Hypothesen statistisch zuverlässig überprüfen. Wünschenswert wäre ein größeres Sample v. a. für die Aussagen zur Händigkeit, Alter, Größe und Gewicht.

Die Gruppen wurden bzgl. der sexuellen Orientierung nach einer Selbsteinschätzung der Teilnehmer definiert. Dabei waren wir auf die Richtigkeit der Angaben der Sportler angewiesen. Retrospektiv gehen wir davon aus, dass diese Angaben wahrheitsgetreu und verlässlich gemacht wurden. So haben sich – bis auf eine Ausnahme - erwartungsgemäß alle Sportler des homosexuellen Vereins auf der Kinseyskala mit 5 oder 6 eingestuft. Problematischer ist die Selbsteinschätzung der Sportler aus den „heterosexuellen“ Sportvereinen zu werten. Zum einen mag es für einen nicht offen homosexuellen Teilnehmer ein Problem darstellen, sich auf einem – wenn auch anonymen - Fragebogen als homosexuell zu klassifizieren. Zum anderen mag vielleicht eine kleine Zahl der Sportler, die in einem „heterosexuellen“ Verein trainieren und heterosexuell leben, eine eventuelle homosexuelle Orientierung verleugnen oder sich ihrer sexuellen Orientierung noch nicht im Klaren sein. Um diesen Einschätzungsfehler zu minimieren, haben wir gezielt auch Altersgruppen gewählt, in denen die sexuelle Orientierung in den meisten Fällen bereits festgelegt und bewusst ist. Darüber hinaus wurde eine Umgebung (Großstadt) gewählt, in der eine große Anzahl von homosexuellen Menschen konzentriert leben. Somit ist a) die Hemmschwelle sich zu seiner sexuellen Orientierung zu bekennen niedriger, b) der Kontakt zu anderen homosexuellen Mitmenschen wahrscheinlicher, so dass ein sich klar werden über die eigene sexuelle Orientierung erleichtert wird und c) die Toleranz gegenüber Homosexuellen größer, was das Risiko einer nicht wahrheitsgetreuen Beantwortung aus Angst vor einem unfreiwilligen Outing minimiert. Darüber hinaus wurde allen Teilnehmern versichert, dass die Angaben anonym und vertraulich bearbeitet werden. Alle Fragebögen wurden durch den jeweiligen Teilnehmer alleine ausgefüllt. Die Kriterien für die Punkte auf der Kinsey Skala wurden eindeutig erklärt. Verständnisprobleme wurden nach/bei Beantwortung explizit erfragt und von keinem Teilnehmer berichtet.

b) Beteiligung

Wie bereits unter 2.3.1.3 angedeutet, waren das Interesse und die Bereitschaft an der Untersuchung teilzunehmen bei den homosexuellen Sportlern deutlich geringer. Häufig war der Grund eine negative Einstellung zu Untersuchungen, die die sexuelle Orientierung

zum Thema haben. Das machte die Rekrutierung von homosexuellen Sportlern schwierig. Darüber hinaus war es nötig, diese zu motivieren, die bestmöglichen Ergebnisse zu erkämpfen. Mit dem Ansporn, der Beste zu werden und einer Art Wettkampf war das aber gut zu realisieren. Ein anderer Teil lehnte die Teilnahme aus Angst vor einer Blamage bei schlechten Leistungen ab. Dieser Ablehnungsgrund wurde offen dargelegt und ließ sich auch durch mehrfach aufklärende Gespräche nicht ausräumen. Allerdings betraf dies beide Gruppen, sowohl die homosexuellen als auch die heterosexuellen Teilnehmer, sodass hier keine Ergebnisbeeinflussung zu erwarten ist.

c) Wurfweite als Maß für koordinative Fähigkeiten

Um die koordinativen Fähigkeiten gezielt zu untersuchen, wäre ergänzend eine Beurteilung der Wurffigur bzw. der Wurfausführung wünschenswert gewesen. Dies ließ sich aber praktisch nicht durchführen. Einerseits wäre jede verbale Beurteilung ein subjektiver Eindruck, der nicht objektiv-statistisch auswertbar wäre. Andererseits wäre zur exakten Beurteilung eine Videodokumentation erforderlich, was allerdings zu einer noch größeren Ablehnung geführt und den anonymen Charakter der Untersuchung in Frage gestellt hätte. Darüber hinaus wären viele Werfer nicht in dem Maße in der Lage gewesen, „unbefangen“ zu werfen, wenn sie von einer Kamera „beobachtet“ würden. Somit stünde der Gewinn nicht in einem akzeptablen Verhältnis zu den Verlusten an Teilnehmern und „Unbefangenheit“. Deshalb wurde auf den Einsatz einer Videodokumentation verzichtet - zumal auch diese Vorgehensweise den subjektiven Charakter der Auswertung der Wurffigur nicht eliminiert hätte.

d) Einfluss der Sportart bzw. weiterer Sportausübungen

Da in beiden Gruppen die jeweils gleichen Sportarten in ähnlicher Häufigkeit verteilt waren, ist diesbezüglich eine gute Vergleichbarkeit gegeben. Problematisch allerdings wurde die Vergleichbarkeit, wenn ein Teilnehmer noch andere Sportarten nebenher ausgeübt hat. Dies wurde in dem Fragebogen unter dem Item „weitere Sportarten“ erfasst und im Rahmen der Leistungsklassenerfassung bei der Auswertung berücksichtigt.

e) Handkraft als Maß für die Wurfkraft

Die Handkraft als Maß für die allgemeine Maximalkraftentwicklung zu werten, ist kritisch betrachtet ein sehr abstrahiertes Modell, allerdings unter den unter 2.2.2. dargelegten Überlegungen durchaus probat. Alternativ ein Modell zu finden, mit dem ganz spezifisch die wurfrelevanten Muskelgruppen getestet werden können, wäre eine weitere Aufgabe, die für die Analyse von Wurfleistungen insbesondere im Leistungssport relevant wäre, um die Notwendigkeit eines gezielten Trainings dieses Leistungsfaktors bei Sportlern mit dahingehenden Defiziten aufzudecken. Entsprechende einfach und standardisiert auszuführende Meßmethoden sind uns jedoch nicht bekannt.

f) Retrospektive Erhebung des kindlichen Spielverhaltens

Die Ergebnisse zum kindlichen Spielverhalten decken sich mit den bisherigen relevanten Studien. Insofern sind die durch die Teilnehmer gemachten Aussagen als valide einzuschätzen. Der retrospektive Charakter dieser erhobenen Fragen bedingt allerdings einige Diskussionspunkte: 1.) Erinnerungen sind subjektive Eindrücke, die entsprechend der eigenen Person/Persönlichkeit und ihrem Selbstbild bzw. Selbstideal interpretiert und dargestellt werden. 2.) Die retrospektive Einschätzung des kindlichen Spielverhaltens wird durch die spätere sexuelle Orientierung beeinflusst. So sehen sich eventuell femininere homosexuelle Männer schon immer als femininer oder aber andere negieren diese Eigenschaft gänzlich. Andererseits verdrängen heterosexuelle Männer möglicherweise frühere weibliche Spielverhaltensweisen, weil sie nicht in ihr Bild vom Mann passen (Geschlechtsrolle, Anpassung an durch die Gesellschaft festgelegte Normen). 3.) Da die Teilnehmer zwischen 22 und 47 Jahre alt waren, liegen Kindheitserinnerungen insbesondere bei den älteren recht weit zurück, sind durch die große Zeitdifferenz verblasst und werden aus dieser Distanz eventuell falsch wiedergegeben. Es gibt also eine ganze Reihe von Faktoren, die gleichzeitig und nebeneinander wirken und so die retrospektive Einschätzung beeinflussen und verzerren können.

Um eine möglichst realitätsnahe Einschätzung zu erreichen, wurde die Kategorisierung maskulines oder feminines Spielverhalten nicht den Teilnehmern überlassen, sondern durch die außenstehenden Untersucher vorgenommen. Nach einer gezielten Frage, ob sich die Sportler als Kind eher maskulin oder feminin empfunden haben, wurden sie aufgefordert,

lediglich bestimmte Muster des Spielverhaltens einzuschätzen. Sie sollten sagen, ob und wie gerne sie bestimmte Spiele gespielt haben. Diese Fragestellung minimiert eine retrospektiv/ subjektiv veränderte Einschätzung des Spielverhaltens und überlässt die Einschätzung der erhobenen Erinnerungen dem Untersucher. Die Einschätzung, ob ein Sportler ein eher feminines oder ein eher maskulines kindliches Spielverhalten zeigte, wurde später anhand der Fragebögen so durchgeführt, dass die sexuelle Orientierung, die auf einem anderen Blatt des Fragebogens erfasst wurde, verdeckt blieb, so dass auch die Einstufung maskulin/feminin objektiv erfolgte. Der Vergleich unserer Ergebnisse mit denen anderer Studien, die weitgehend identisch sind, bestätigt die Vorgehensweise.

4.3. Praktische Schlussfolgerungen und Ausblick

Da – bis auf Hypothese 3 – alle anderen Hypothesen bestätigt wurden, kann man schlussfolgern, dass sich homosexuelle und heterosexuelle Sportler in ihren koordinativen Grundmustern unterscheiden. Da der Ballweitwurf eine männlich dominierte Sportart ist, resultiert die Frage, ob homosexuelle Männer ein eher feminines Koordinationsmuster haben.

Um dies zu bestätigen, wäre eine ähnliche Untersuchung sinnvoll, in die heterosexuelle und homosexuelle Frauen eingeschlossen wären, um den Vergleich homosexueller Männer mit heterosexuellen Männern und Frauen (homo- und heterosexuelle) durchführen zu können. Außerdem sind Studien mit ähnlichem Aufbau für andere Sportarten notwendig. Weitergehend wäre diese Fragestellung allgemein für alle Tätigkeiten mit geschlechtsdifferenten Leistungsprofilen interessant. Hinweise, dass sich homosexuelle Männer nicht eben in jeder geschlechtsdifferenten Tätigkeit von heterosexuellen Männern unterscheiden, lieferte Grellert mit der retrospektiv erhobenen Aussage, dass sich homosexuelle Männer als Kinder zum Beispiel im „Bäume klettern“ nicht von ihren heterosexuellen Vergleichspartnern unterscheiden haben. Während diese Untersuchungen für Geschicklichkeitsaufgaben, räumliche Tests und Zielwurfübungen bereits durchgeführt wurden und zeigten, dass sich homosexuelle Männer tatsächlich von heterosexuellen Männern unterscheiden, wären ergänzend Studien für weitere Tätigkeiten wie Balancieren, Seilspringen, Klettern oder auch solch alltägliche Tätigkeiten wie Einparken denkbar.

Die Interpretation der Ergebnisse führt auch zu der Frage, warum sich homosexuelle Sportler in ihren koordinativen Fähigkeiten von heterosexuellen unterscheiden. Ist dieser Unterschied direkt an die sexuelle Orientierung gekoppelt oder resultiert er aus dem unterschiedlichen Spielverhalten in jenem Alter, in dem die Grundlagenkoordination gelegt wird? Auch dazu wäre eine Studie sinnvoll, die gezielt homosexuelle und heterosexuelle Männer vergleicht, die sich im kindlichen Spielverhalten nicht unterscheiden haben. In der vorliegenden Studie war die Teilnehmerzahl zu klein, um diese Untergruppen mit gleichem Spielverhalten analysieren zu können.

Es wurde gezeigt, dass der Trainingsumfang v.a. bei homosexuellen Sportlern Einfluss auf die Wurfweite und damit konsekutiv auf die koordinativen Fähigkeiten hat. Trotz primär unterschiedlicher Voraussetzungen und einem anderen Startpunkt des Trainings der Koordinationsmuster können auch homosexuelle Männer ihre koordinativen Fähigkeiten derart schulen. Auf der anderen Seite wäre interessant, ob heterosexuelle Männer ihrerseits in der Lage sind, ihre Koordinationsmuster durch Training ebenso anzupassen, dass sie ihre Leistungsprofile in eher femininer favorisierte Tätigkeiten angleichen können (z. B. Synchronschwimmen oder Rhythmisierungsfähigkeit).

Eine andere praktische Relevanz dieses Ergebnisses zielt in Richtung Pädagogik: Die Wertung der sportlichen Leistung sollte entsprechend nicht aus der isolierten Wertung der Weite, Höhe oder Schnelligkeit – also des Ergebnisses - erfolgen, sondern aus dem Weg dorthin, der unter der Voraussetzung, dass (prä)homosexuelle Jungen ein anderes Koordinationsmuster als Ausgangspunkt haben, für jene ein schwierigerer Weg ist als für (prä)heterosexuelle Jungen. Da die sexuelle Orientierung im Schulalter selbst den Betroffenen oft (noch) nicht bewusst ist, zielt die Forderung allgemein darauf, dass nicht die Leistung an sich der zu wertende Faktor insbesondere im Schulsport ist, sondern der Trainingseifer, mit dem sich der Schüler engagiert, um beste Ergebnisse zu erzielen. Ein solcher Bewertungsmaßstab fördert das Engagement der Schüler ebenso, wie es die Eigenschaft fördert, kontinuierlich und ehrgeizig für ein bestimmtes Ziel zu arbeiten. Darüber hinaus erhöht es die Freude am Sport, der Schüler wird spaßbetont motiviert, Sport zu treiben –eventuell auch in der Freizeit, was wiederum ein Beitrag zur Gesundheitserziehung ist. Die Realität dagegen zeigt, dass, wenn – wie üblich - nur das Ergebnis in Schnelligkeit, Höhe, Weite und Kraft gewertet wird, der Schüler, der die geforderten Mindestwerte nicht erbringt, schnell die Lust am Training verliert. Er wird

darüber hinaus vor seinen gleichaltrigen Kameraden bloß gestellt und so zum Außenseiter, was ihn in seinem Selbstwertgefühl beeinträchtigen und isolieren kann. Das wiederum könnte die Ausprägung eines geschlechtsatypischen Spielverhaltens fördern. Lieber spielt dieser Junge beispielsweise mit Mädchen, die keine Konkurrenz darstellen und ihn nicht auslachen, wenn seine sportlichen Leistungen unter denen männlicher Gleichaltriger liegen. Dieser Mechanismus verstärkt wiederum das Außenseitergefühl prähomosexueller Jungen.

Gerade die Motivationsarbeit von Pädagogen, Heranwachsende zum Sporttreiben zu animieren, hat ein noch lange nicht erschöpftes Potential.

Zu diskutieren bleibt,

1. ob der Zusammenhang zwischen Wurfweite und dem Grad der Maskulinität/Femininität eine Folge der zu postulierenden mangelnden Wurferfahrung ist oder ob er sich aus den zugrunde liegenden koordinativen Fähigkeiten ableiten lässt.
2. ob die Ergebnisse mit der neurohormonellen Theorie erklärt werden können bzw. ob die Ergebnisse diese Theorie stützen oder ob zusätzlich andere theoretische Modelle zur Erklärung des Phänomens herangezogen werden müssen.

Teilweise könnten diese Fragen durch zukünftige Studien zu Einflüssen der sexuellen Orientierung auf Wurfweite und andere koordinative Fähigkeiten geklärt werden, z.B. anhand einer größeren Stichprobe mit größeren Untergruppen bzgl. der Wurferfahrung, bei Personen, Studien mit Personen, deren pränataler Hormonstatus bekannt ist, Studien mit Erhebung biologischer Parameter und Studien mit prospektivem Studiendesign.

5. Zusammenfassung

Die derzeit am intensivsten diskutierte Theorie über die Entwicklung der sexuellen Orientierung ist die neurohormonelle Theorie, nach der männliche Homosexualität – oder zumindest deren Anlage - durch atypische Spiegel von Geschlechtshormonen – insbesondere Testosteron - zu einem speziellen kritischen pränatalen Zeitpunkt der Gehirnentwicklung entsteht. Normale Testosteronspiegel führen zu einer Maskulinisierung bzw. Defeminisierung des Gehirns, während ein Mangel eine gegengeschlechtliche Organisierung bewirkt. Davon ausgehend haben wir geschlossen, dass entsprechend auch andere testosteronabhängige Charakteristika einem entsprechenden Effekt unterliegen und stellen ausgehend von der Literatur die Hypothese auf, dass auch koordinative Fähigkeiten betroffen sind.

Um die Hypothese zu belegen, wurde die Leistung von 21 homosexuellen und 19 heterosexuellen Sportlern in einer geschlechtsdiffernten Koordinationsaufgabe, dem Ballweitwurf, verglichen. Diese Sportdisziplin wurde gewählt, da neben der Schnellkraft, welche wir mittels Handkraftmessung (Handdynamometer) objektivieren konnten, der zweite entscheidende Leistungsfaktor die koordinativen Fähigkeiten sind. Die 40 Sportler wurden über Sportvereine in Köln rekrutiert. Für die homosexuellen Sportler haben wir uns gezielt an homosexuelle Sportvereine gewandt. Eingeschlossen wurden zu jeweils nahezu gleichen Teilen Läufer und Schwimmer. Da die Leistung im Ballweitwurf auch von den Faktoren Alter, Größe, Körpergewicht und Leistungsstand abhängt, wurden diese Faktoren ebenfalls erfasst, zudem der soziale Status, die Art der beruflichen Tätigkeit und das kindliche Spielverhalten. Jeder Teilnehmer hatte drei Würfe ohne und drei Würfe mit Anlauf.

Die heterosexuellen Sportler übertrafen die homosexuellen Sportler bei den Würfeln ohne Anlauf (35,38m vs. 28,17m; $p=0,001$) ebenso wie bei den Würfeln mit Anlauf (39,93m vs. 31,51m, $p=0,002$). Wenn die Handkraft als Maß für die Schnellkraft als Co-Variable berücksichtigt wird, blieb das Ergebnis signifikant. Die Leistung war auch signifikant vom kindlichen Spielverhalten abhängig: ein maskulinere Spielverhalten korrelierte mit einer

größeren Wurfweite. Insgesamt aber war auch bei Berücksichtigung aller anderen erhobenen Parameter die sexuelle Orientierung der stärkste Einflussfaktor.

Damit wurde ein weiteres Beispiel gegeben, dass die sexuelle Orientierung keine isolierte Eigenschaft ist, sondern mit anderen Merkmalen verknüpft ist. Viele dieser Merkmale werden bereits pränatal durch die Androgenwirkung in utero durch Organisation des Gehirns ausgebildet. Auch die Anlage von bestimmten Mustern koordinativer Fähigkeiten könnten auf diesem Wege beeinflusst werden. Gleichwohl wurde in der sportwissenschaftlichen Literatur beschrieben, dass die Ausbildung koordinativer Fähigkeiten zu einem großen Teil trainingsbedingt ist, so dass wir die Vermutung geäußert haben, dass die Unterschiede der koordinativen Fähigkeiten zwischen homosexuellen und heterosexuellen Sportlern auch Folge des unterschiedlichen Spielverhaltens als Kind sind. Laut Literatur stellt das kindliche Spielverhalten den besten Prädiktor für spätere Homosexualität dar. Die letztlich hier nicht zu klärende Frage bleibt, ob das Spielverhalten die koordinativen Fähigkeiten prägt oder umgekehrt, die mitgegebenen koordinativen Fähigkeiten und die pränatal determinierte Veranlagung der sexuellen Orientierung das Spielverhalten. Am ehesten ist von einem komplexen Zusammenspiel und entsprechender gegenseitiger Wechselwirkung aller Faktoren auszugehen.

Literaturverzeichnis

- Alexander JE & Sufka KJ (1993) Cerebral lateralisation in homosexual males: a preliminary EEG investigation. *International Journal of Psychophysiology*, 15 (3): 269-274
- Allen LS, Gorski RA (1992) Sexual orientation and the size of the anterior commissure in the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 89: 7199-7202
- Ambady N, Hallahan M & Rosenthal R (1999) Accuracy of judgments of sexual orientation from thin slices of behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77: 538-547
- Bailey JM & Bell AP (1993) Familiality of female und male homosexuality. *Behavior Genetics*, 23: 313-322
- Bailey JM & Oberschneider M (1997) Sexual orientation and professional dance. *Archives of Sexual Behavior*, 26: 433-444
- Bailey JM & Pillard R (1991) A genetic study of male sexual orientation. *Archives of General Psychiatry*, 48: 1089-1096
- Bailey JM & Pillard RC (1995) Genetics of human sexual orientation. *Annual Review of sex research*, 6: 126-150
- Bailey JM, Dunne MP & Martin MG (2000) Genetic and environmental influences on sexual orientation and its correlates in an australian twin sample. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78: 524-536
- Bailey JM, Murphy RL, Ferrand S & Trivedi S (1995) Siblings of systematically ascertained cohort of HIV infected homosexual men. In: Bailey JM & Pillard RC, 1995: *Genetics of human sexual orientation. Annual Review of sex research*, 6: 126-150
- Bailey JM, Willerman L & Parks C (1991) A test of the maternal stress theory of human male homosexuality. *Archives of sexual behavior*, 20: 277-293
- Bauersfeld KH (2002) Zur Struktur leichtathletischer Leistungen. In: Bauersfeld KH, Schröter G. (Hrsg.): *Grundlagen der Leichtathletik* (S. 25). Berlin: Sportverlag.
- Baumann G, Thieß G, Schnabel G (Hrsg.): *Training von A bis Z* (S. 137) Berlin:

Sportverlag (1978)

- Bell AP (Hrsg.), Weinberg MS & Hammersmith S (1980): Kinsey Institut Report über sexuelle Orientierung und Partnerwahl (S. 93). München: C. Bertelsmann Verlag (1980)
- Bell, AP (Hrsg.), Weinberg MS & Hammersmith S: Kinsey Institut Report über sexuelle Orientierung und Partnerwahl (S. 221). München: C. Bertelsmann Verlag (1980)
- Berenbaum SA & Hines M (1992) Early androgens are related to childhood sex typed toy preferences. *Psychological Science*, 3: 203-206
- Bieber I et al. (1962) *Homosexuality: A psychoanalytic study of male homosexuals*. Basic Books, New York
- Birbaumer N & Schmidt R (2006) *Biologische Psychologie*. Springer Medizin Verlag: Heidelberg
- Blanchard R (1997) Birth order and sibling sex ratio in homosexual versus heterosexual males and females. *Annual Review of sex research*, 8: 27-67
- Blanchard R & Bogaert AF (1998) Birth order in homosexual versus heterosexual sex offenders against children, pubescents and adults. *Archives of sexual Behavior*, 27: 595-603
- Blanchard R & Bogaert AF (1996) Homosexuality in men and number of older brothers. *American Journal of Psychiatry*, 153: 27-31
- Blanchard R & Ellis L (2001) Birth weight, sexual orientation, and the sex of preceding siblings. *Journal of Biosocial Science*, 33: 451-467
- Blanchard R & Scheridan PM (1992) Sibship size, sibling sex ratio, birth order and parental age in homosexual and nonhomosexual gender dysphorics. *Journal of Nervous and mental disease*, 180: 40-47
- Blanchard R, Barbaree HE, Bogaert AF, Dickey R, Klassen P, Kuban ME & Zucker KJ (2000) Fraternal birth order and sexual orientation in pedophile. *Archives of sexual Behavior*, 29: 463-478
- Blanchard R, McConkey JG & Roper V (1983) Measuring physical aggressiveness in heterosexual, homosexual and transsexual males. *Archives of sexual Behavior*, 12(6): 511-524
- Blanchard R, Zucker KJ, Cavacas A, Allin S, Bradley SJ & Schachter DC (2002) Fraternal birth order and birth weight in probably prehomosexual feminine boys. *Hormones and behavior*, 41: 321-327

- Blanchard R, Zucker KJ, Cohen-Kettenis PT, Gooren LJG & Bailey JM (1996) Birth order and sibling sex ratio in two samples of dutch gender-dysphoric homosexual males. *Archives of sexual Behavior*, 25: 495-514
- Blume DD (1981) Kennzeichnung koordinativer Fähigkeiten und Möglichkeiten ihrer Herausbildung im Trainingsprozess. *Wissenschaftliche Zeitschrift der DHfK Leipzig*, 22 (3): 17-19
- Bocklandt S, Horvath S, Vilain E, Hamer DH (2006) Extreme skewing of X chromosome inactivation in mothers of homosexual men. *Human Genetics*, 118 (6): 691-704
- Bogaert AF, Bezeau S, Kuban M & Blanchard R (1997) Pedophilia, sexual orientation and birth order. *Journal of abnormal psychology*, 106: 331-335
- Bogaert AF & Hershberger S (1999) The relation between sexual orientation and penile size. *Archives of sexual Behavior*, 28: 213-221
- Bogaert AF, Friesen C & Klentrou P (2002) Age of puberty and sexual orientation in a national probability sample. *Archives of Sexual Behavior*, 31: 73-81
- Bogaert AF (2003) Number of older brothers and sexual orientation: new tests and the attraction/behavior distinction in two national probability samples. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84: 644-652
- Breedlove SM, Cook BM & Jordan CL (1999) The orthodox view of sexual differentiation of the brain. *Brain, Behavior and Evolution*, 54: 8-14
- Brown WM, Hines M, Fane B & Breedlove SM (2001) Masculinized finger length ratios in humans with congenital adrenal hyperplasia (CAH). *Hormones & Behavior*, 39: 325
- Byne W et al. (2001) The interstitial nuclei of the human anterior hypothalamus: an investigation of variation within sex, sexual orientation and HIV status. *Hormones and Behavior*, 40: 86-92
- Carroll L & Gilroy PJ (2002) Role of appearance and nonverbal behavior in the perception of sexual orientation among lesbians and gay men. *Psychological Reports*, 91: 115-122
- Cohen J (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.) Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates
- Cohen KM (2002) Relationships among childhood sex-atypical behavior, spatial ability, handedness, and sexual orientation in men. *Archives of Sexual Behaviour*, 31 (1): 129-143
- Curchill W (1967) *Homosexual behavior among homosexual males: A cross-cultural and cross-species investigation*. Hawthorne Books, New York

- Collaer ML, Hines M (1995) Human behavioral sex differences: a role for gonadal hormones during early development? *Psychological Bulletin*, 118: 55-107
- Dannecker M (1996) Probleme der männlichen homosexuellen Entwicklung. In: Sigusch, V. (Hrsg.): *Sexuelle Störungen und ihre Behandlung*. Stuttgart: Thieme u. a., S. 77-91
- De Rooij SR, Painter RC, Swaab, DF & Roseboom TJ (2008) Sexual orientation and gender identity after prenatal exposure to the dutch famine. *Archives of Sexual Behavior* 2008 September, 11. [Epub ahead of print]
- Demb J (1992) Are gay men artistic? *Journal of homosexuality* 23(4): 83-92
- Dittmann RW & Kappes ME (1992) Sexual behavior in adolescent and adult females with congenital adrenal hyperplasia. *Psychoneuroendocrinology*, 17: 153-170
- Dittmar M (1998) Finger ridge count asymmetry and diversity of andean indians and interpopulation comparisons. *American Journal of Physical Anthropology*, 105: 377-393
- Dörner G (1976) *Hormones and brain differentiation*. Amsterdam: Elsevier
- Dörner G (1980) Prenatal stress as possible aethiogenetic factor homosexuality in human males. *Endokrinologie*, 75 (3): 365-368
- Dörner G, Schenk B (1983) Stressful events in prenatal life of bi- and homosexual men. *Experimental and Clinical Endocrinology*, 81: 83-87
- Domino G (1977) Homosexuality and creativity. *Journal of Homosexuality*, 2 (3): 216-217
- Eckert ED, Bouchard TJ, Bohlen J, Heston LL (1986) Homosexuality in monozygotic twins reared apart. *British Journal of Psychiatry*, 148: 421-425
- Ellis L & Ames LA (1987) Neurohormonal functioning and sexual orientation. A theory of homosexuality/ heterosexuality. *Psychological Bulletin*, 101: 233-258
- Ellis L & Cole-Harding S (2001) The effects of prenatal stress, and of prenatal alcohol and nicotine exposure, on human sexual orientation. *Physiology and behavior*, 74: 213-226
- Ellis L, Ficek C, Burke D, Das S (2008) Eye color, hair color, blood type, and the rhesus factor: exploring possible genetic links to sexual orientation. *Archives of Sexual Behavior*, 37 (1): 145-149
- Fetz F & Bachmann O (1998) *Koordinative Fähigkeiten*. Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge, 39: 144-170
- Forastieri V, Andrade CP, Souza AL, Silva MS, El-Hani CN, Moreira LM, Mott LR, Flores RZ (2002) Evidence against a relationship between dermatoglyphic asymmetry and male sexual orientation. *Human biology; an international record of research*, 74

(6): 861-870

- Freund K & Blanchard R (1998) Gender identity and erotic preferences in males In: Davis CM (Hrsg.): Handbook of Sexuality-related Measures (454- 462). Thousand Oaks, London, New Delhi: SAGE Publications, Inc.
- Frey G, Hildenbrandt E (1995) Einführung in die Trainingslehre - Teil 2
Anwendungsfehler (S. 57). Schorndorf: Verlag Karl Hofmann.
- Friedman RC (1993) Männliche Homosexualität. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest: Springer-Verlag
- Gershwind N & Galabura AM (1985) Cerebral lateralization: biological mechanisms, association and pathology: A hypothesis and program for research. I-III. Archives of Neurology, 43: 428-459, 521-552, 634-654
- Gill B (2000) Einführung in den Schlagwurf. München: GRIN Verlag
- Gladue BA & Bailey JM (1995) Aggressiveness competitiveness and human sexual orientation. Psychoneuroendocrinology, 20(5): 475-485
- Gladue BA & Bailey JM (1995) Spatial ability, handedness and human sexual orientation. Psychoneuroendocrinology, 20(5): 487-497
- Gladue BA, Beatty WW & Larson J (1990) Sexual orientation and spatial ability in men and women. Psychobiology, 18(1): 101-108
- Gotestam KO (2001) Handedness and creativity in a sample of homosexual men. Perceptual and motor skills, 92 (3, 2): 1069-1074
- Green, R (1974) Sexual identity conflict in children and adults. Basic Books, New York,
- Green R (1985) Gender identity in childhood and later sexual orientation: follow up of 78 males. American Journal of Psychiatry, 142 (3): 339-341
- Green R (2000) Birth order and ratio of brothers to sisters in transsexuals. Psychological Medicine, 30: 789-795
- Green R (2002) Sexual identity and sexual orientation. Brain and Behavior, 4: 463-485
Gerald Duckworth, London
- Green R, Roberts CW, Williams K, Goodman M & Mixon A (1987) Cross gender behavior in boyhood and later homosexual orientation. British Journal of Psychiatry, 151: 84-88
- Grellert EA (1982) Childhood play behavior of homosexual and heterosexual men. Psychological Reports, 51(2): 607-610
- Grellert EA, Newcomb MD & Bentler PM (1982) Childhood play activities of male and female homosexuals and heterosexuals. Archives of sexual Behavior, 11(6): 451-478

- Grossmann T (2002) Prähomosexuelle Kindheiten Dissertation Universität Hamburg
- Haberkorn C & Plaß R (1992) Spezielle Didaktik der Sportarten. Leichtathletik 2: Sprung – Wurf – Stoß, Frankfurt am Main: Diesterweg
- Hall J & Kimura D (1993) Performance by homosexual males and females on sexually dimorphic motor tasks. *Research Bulletin*, 718
- Hall JA & Kimura D (1995) Sexual orientation and performance on sexually dimorphic motor tasks. *Archives of sexual Behavior*, 24(4): 395-407
- Hall JA & Kimura D (1994) Dermatoglyphic Asymmetry and sexual orientation in men. *Behavioral Neuroscience*, 108: 1203-1206
- Hamer, DH, Hu S, Magnuson V, Hu N & Pattatucci AM (1993) A Linkage between DNA markers on the X chromosom and male sexual orientation. *Science*, 261: 321-327
- Harre D (1986) Maximalkraftfähigkeit. In: Thieß G, Schnabel G. (Hrsg.): *Leistungsfaktoren in Training und Wettkampf* (S. 120). Berlin: Sportverlag.
- Harre D (2002) Kraftfertigkeiten. In: Schnabel G, Harre D, Borde A. (Hrsg.): *Trainingswissenschaft. Leistung, Training, Wettkampf* (S. 115). Berlin Sportverlag.
- Harre D (2002) Kraftfertigkeiten. In: Schnabel G, Harre D, Borde A. (Hrsg.): *Trainingswissenschaft. Leistung, Training, Wettkampf* (S. 135-136). Berlin Sportverlag.
- Hausmann A , Mangweth B , Walch T , Rupp CI , Pope HG (2004) Body-image dissatisfaction in gay versus heterosexual men: is there really a difference? *Journal of Clinical Psychiatry* 65 (11): 1555-1558
- Helleday J, Siwers B, Ritzen E & Hugdahl K (1994) Normal lateralization for handedness and ear advantage in a verbal dichotic task in women with congenital adrenal hyperplasia (CAH). *Neuropsychologia*, 32: 875-880
- Hepper P, Mc Cartney G & Shannon E (1998) Lateralized behaviors in first trimester fetuses. *Neuropsychologia*, 36: 531-534
- Hepper P, Shahidullah S & White R (1991) Handedness in the human fetus. *Neuropsychologia*, 29: 1107-1111
- Hershberger SL & Segal NL (2004) The cognitive, behavioral and personality profiles of a male monozygotic triplet set discordant for sexual orientation. *Archives of sexual Behavior*, 33(5): 497-514
- Hines M (2003) Sex steroids and human behavior: Prenatal androgen exposure and sex typical play behavior in children. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1007: 272-282

- Hines M, Fane BA, Paterski VL, Mathews GA, Conway GS & Brook C (2002) Spatial abilities following prenatal androgen abnormality: targeting and mental rotations performance in individuals with congenital adrenal hyperplasia. *Psychoneuroendocrinology*, 28: 1010-1026
- Hines M, Golombok S, Rust J, Johnston KJ & Golding J (2002) Testosterone during pregnancy and gender role behavior of preschool children: a longitudinal, population study. *Child Development*, 73(6): 1678-1687
- Hines M, Johnston KJ, Golombok S, Rust J, Stevens M & Golding J (2002) Prenatal stress and gender role behavior in girls and boys: a longitudinal population study. *Hormones and behavior*, 42: 126-134
- Hirschfeld M (1903) Das urnische Kind. *Wiener Medizinische Presse*, 44: 39-40
- Hirtz P (1981) Koordinative Fähigkeiten – Kennzeichnung, Alternsgang und Beeinflussungsmöglichkeiten. *Medizin und Sport*, 21/11 348-351
- Hirtz P (1985) Koordinative Fähigkeiten im Schulsport. – Vielseitig-variationsreich – ungewohnt. Berlin: Volk und Wissen Verlag, S. 151f
- Hirtz P (1989) Phänomen koordinative Fähigkeiten. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 38(2): 30-33
- Hirtz P (2002) Koordinative Fähigkeiten. In: Schnabel G, Harre D, Borde A. (Hrsg.): *Trainingswissenschaft. Leistung, Training, Wettkampf* (S. 115). Berlin Sportverlag.
- Hockenberry-Stewart L & Billingham RE (1988) Sexual orientation and boyhood gender conformity scale. *Archives of sexual Behavior*, 16(6): 475-492
- Hofman MA & Schwaab DF (1989) : The sexually dimorphic nucleus of the preoptic area in the human brain: A Comparative morphometric study. *Journal of Anatomy*, 164: 55-72
- Hudson L (1967) *Contrary imaginations* (74). London: Penguin Books.
- Imperato-McGinley J, Guerro L, Gautier T & Peterson R (1974) Steroid 5 Alpha reductase deficiency in man: an inherited form of male pseudohermaphroditism. *Science*, 186: 1213-1215
- Jamison CS, Jamison P & Meier R (1994) Effects of prenatal testosterone administration of palmar dermatoglyphic intercore ridge counts of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *American Journal of physical anthropology*, 94: 409-419
- Jamison CS, Meier R & Capbell BC (1993) Dermatoglyphic asymmetry and testosterone levels in normal males. *American Journal of Physical Anthropology*, 90: 185-198

- Janeff B (1965) Besonderheiten einiger Grundbewegungen bei Kindern und Jugendlichen. Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt Universität Berlin, Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe, 14(2): 245-349
- Jonath U (1988) Lexikon der Trainingslehre. In Jonath U (Hrsg.): Lexikon der Trainingslehre (S. 147). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH
- Jonath U (1988) Lexikon der Trainingslehre. In Jonath U (Hrsg.): Lexikon der Trainingslehre (S. 244). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH
- Kallmann FJ (1952) Twin and sibship study of overt male homosexuality. American Journal of human genetic, 4: 136-146
- Kaminski PL, Chapman BP , Haynes SD , Own L (2005) Body image, eating behaviors, and attitudes toward exercise among gay and straight men. Eating Behaviors, 6(3): 179-187
- Kimura D & Carsoon MW (1993) Cognitive pattern and finger ridge asymmetry. Society for Neuroscience Abstracts, 19: 560
- Kinsey AC, Pomeroy WB & Martin CE (1948) Sexual Behavior in the human male. Saunders Philadelphia (Dt. 1966: Das sexuelle Verhalten des Mannes. Fischer, Frankfurt Main)
- Lalumière ML, Harris GT, & Rice ME (1999) Birth order and fluctuating asymmetry: a first look. Proceedings of the royal society of London Series B –Biological Sciences 266: 2351-2354
- Lalumière ML, Blanchard R & Zucker KJ (2000) Sexual orientation and handedness in men and women. a meta-analysis. Psychological Bulletin, 126: 575-592
- Lenz G (2002) Wurf und Stoß. In: Bauersfeld KH, Schröter G. (Hrsg.): Grundlagen der Leichtathletik (S. 286, 290). Berlin: Sportverlag.
- Lenz G (2002) Wurf und Stoß. In: Bauersfeld KH, Schröter G. (Hrsg.): Grundlagen der Leichtathletik (S. 287). Berlin: Sportverlag
- Lenz G (2002) Wurf und Stoß. In: Bauersfeld KH, Schröter G. (Hrsg.): Grundlagen der Leichtathletik (S. 289). Berlin: Sportverlag
- Lenz G (2002) Wurf und Stoß. In: Bauersfeld KH, Schröter G. (Hrsg.): Grundlagen der Leichtathletik (S. 291). Berlin: Sportverlag
- Lenz G, Losch M (1991) Leichtathletik Trainingsprogramme Wurf und Stoss. Zitat im Klappentext Berlin: Sportverlag
- Leontjew AN (1982) Tätigkeit-Bewußtsein-Persönlichkeit. Erschienen in Studien zur

kritischen Psychologie, Köln

- LeVay S, (1991) A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. *Science*, 253: 1034-1073
- LeVay S (Hrsg.) *The use and abuse of research into homosexuality* (Paperback). Cambridge: MIT Press (1996)
- Lippa RA (2000) Gender related traits in gay men, lesbian women and heterosexual men and women: the virtual identity of homosexual-heterosexual diagnosticity and gender diagnosticity. *Journal of Psychology*, 68(5): 899-926
- Lippa RA (2002) Are 2D:4D length ratios related to sexual orientation? Yes for men, no for women. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85: 179-188
- Lippa RA (2002) Gender related traits of heterosexual and homosexual men and women. *Archives of sexual Behavior*, 31: 83-98
- Lippa RA (2008) Sex differences and sexual orientation differences in personality: findings from the BBC internet survey. *Archives of Sexual Behavior*, 37 (1): 173-187
- Lohmann W (1981) *Lauf Sprung Wurf*. Sportverlag Berlin
- MacCulloch MJ & Waddington JL (1981) Neuroendocrine mechanisms and the aetiology of male and female homosexuality. *British Journal of Psychiatry*, 139: 341-345
- Manning J et al. (1998) The ratio of the 2nd to 4th digit length: A predictor of sperm number and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. *Human Reproduction*, 13: 3000-3004
- McCormick CM & Witelson SF (1991) A cognitive profile of homosexual men compared to heterosexual men and woman. *Psychoneuroendocrinology*, 16: 459-473
- Mc Cormick CM & Witelson SF (1994) Functional cerebral asymmetry and sexual orientation in men and women. *Behavioral Neuroscience*, 108: 525-531
- Mc Fadden D (1998) Scientists challenge notion that homosexuality's a matter of choice. In: *The Charlotte Observer*, 9. 8. 1998
- McFadden D & Pasanen EG (1998) Comparison of the auditory system of heterosexuals and homosexuals: click-evoked otoacoustic emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95: 2709-2713
- Meinel K (2004) *Bewegungslehre* Südwestverlag München
- Meyer-Bahlburg HF (2008) Sexual Orientation in women with classical or non-classical congenital adrenal hyperplasia as a function of degree of prenatal androgen excess. *Archives of sexual behavior*, 37 (1): 85-99
- Meyners E (1985) *Koordinative Fähigkeiten im Kindesalter*. Praxis der Psychomotorik,

10/3 81-90

- Micle S & Kobylansky E (1988) Sex difference in the intraindividual diversity of finger dermatoglyphics: pattern types and ridge counts. *Human Biology*, 60: 123-134
- Money J (1973) Gender role, gender identity, core gender identity: usage and definition of terms. *Journal of the American Academy of Psychoanalysis*, 1(4): 397-403
- Money J (1994) The concept of gender identity disorder in childhood and adolescence after 39 years. *Journal of sex and marital therapy*, 20(3): 163-168
- Money J, Schwartz M & Lewis VG (1984) Adult erotosexual status and fetal hormonal masculinization and demasculinization: 46XX congenital virilizing adrenal hyperplasia and 46 XY Insensitivity Syndrome compared. *Psychoneuroendocrinology*, 9: 405-414
- Müller, PH *Lexikon der Stochastik*. Berlin: Akademie-Verlag (1991), Tafel II, S. 579ff.
- Mustanski BS, Bailey JM & Kaspar S (2002) Dermatoglyphics, handedness, sex and sexual orientation. *Archives of sexual Behavior*, 31(1): 113-122
- Mustanski BS, Chivers ML & Bailey JM (2002) A critical review of recent biological research on human sexual orientation. *Annual Review of Sex Research*, 13: 89-140
- Nass R, Baker S, Viridis, R, Balsamo A (1987) Hormones and handedness: left hand bias in female congenital adrenal hyperplasia patients. *Neurology*, 37: 711-715
- Nedoma K & Freund K (1961) Somatosexual findings in homosexual men. *Ceskoslovenska Psychiatre*, 57: 100-103
- Netley C & Rovert J (1982) Handedness in 47 XXY males. *Lancet*, 1: 267
- Newell-Morris LL, Fahrenbruch GP & Sackett GP (1989) Prenatal psychological stress, dermatoglyphic asymmetry and pregnancy outcome in the pigtailed macaque (*Macaca nemestrina*). *Biology of Neonate*, 56: 61-75
- Oldfield RC (1971) The assessment of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 9: 97-113
- Peters M (1990) Marked sex differences on a fine motor skill task disappear when finger size is used as covariate. *Journal of applied Psychology*, 75(1): 87-90
- Phoenix CH, Goy RW, Gerall AA & Young WC (1959) Organizing action of prenatally administered testosterone propionate on the tissues mediating mating behavior in the female guinea pig. *Endocrinology*, 65: 369-382
- Pillard RC & Weinrich JD (1986) Evidence of familial nature of male homosexuality. *Archives of general psychiatry*, 43: 808-812
- Pillard RC, Poumadere J & Carretta RA (1981) Is homosexuality familial? A review, some

- data and suggestion. *Archives of sexual behavior*, 10: 465-475
- Quinsey VL (2003) The etiology of anomalous sexual preferences in men. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 989: 105-117
- Raboch J, Mellan J & Starka L (1979) Klinefelter's Syndrome: Sexual development and activity. *Archives of sexual Behavior*, 8: 333-339
- Rahman Q, Abrahams S & Wilson GD (2003) Sexual orientation related differences in verbal fluency. *Neuropsychologia*, 17(2): 240-246
- Raschka LB (1995) On older Fathers. *American Journal of Psychiatry*, 152: 1404
- Reiner WG (2005) Gender identity and sex-of-rearing in children with disorders of sexual differentiation. *Journal of pediatric endocrinology & metabolism*, 18(6): 549-553
- Reite M, Sheeder J, Richardson D & Teale P (1995) Cerebral laterality in homosexual males: Preliminary communication using magnetoencephalography. *Archives of sexual behavior*, 24: 585-593
- Rice G, Risch N & Ebers G (1999) Response on Hamer DH: Genetics and male sexual orientation *Science*, 285: 803a
- Robinson SJ & Manning J (2000) The ratio of 2nd and 4th digit length and male homosexuality. *Evolution and Human Behavior*, 21: 333-345
- Roth K, Winter R (1994) Entwicklung koordinativer Fähigkeiten. In: Baur J, Bös K & Singer R (Hrsg.): *Motorische Entwicklung. –Ein Handbuch* (S. 191). Schorndorf: Verlag Karl Hofmann
- Roth K, Winter R (2002) Entwicklung koordinativer Fähigkeiten. In: Ludwig G & Ludwig B (Hrsg.): *Fähigkeiten- koordinative Kompetenz*. Kassel: Universität Kassel, Fachbereich Psychologie (Psychomotorik in Forschung und Praxis, 35, S. 97-103)
- Samac K (1998) Beweglichkeit und koordinative Fähigkeiten beim Vorschulkind. *Bewegungserziehung*, 52 (1): 2-4
- Sanders AR (1998) Poster presentation 149, Annual meeting of the American Psychiatric association, Toronto, Ontario, Canada. In: Hamer DH, 1999: genetics and male sexual orientation, *Science*, 285: 803a
- Sanders G (1992) Sexual orientation and cognitive function. *International Journal of Psychology*, 27: 333
- Sanders G & Wright M (1997) Sexual orientation differences in cerebral asymmetry and in the performance of sexually dimorphic cognitive and motor tasks. *Archives of sexual Behavior*, 26: 463-480
- Sanders G & Wright M (1986) Sexual orientation and visuo-spatial ability. *Brain and*

Cognition, 5(3): 280-290

Santtila P, Sandnabba NK, Harlaar N, Varjonen M, Alanko K, von der Pahlen B (2008)

Potential for homosexual response is prevalent and genetic. *Biological Psychology*, 77 (1): 102-105

Savin-Williams RC (1998) "And then I became gay", *Young men's stories*. New York: Routledge.

Schielke E (1979) Koordinativ motorische Leistungsvoraussetzungen bei Studenten. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 28(6): 443-446

Schielke E (1989) Koordinative Fähigkeiten –Ontogenese und Beeinflussungsmöglichkeiten im jüngeren Erwachsenenalter. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 38(2): 64-67

Schmidt G & Clement U (1990) Does peace prevent homosexuality. *Archives of sexual Behavior*, 19(2): 183-187

Schnabel G (1993) Fähigkeit, konditionelle. In: Schnabel G & Thieß G (Hrsg.): *Lexikon Sportwissenschaft*. Bd. I, Berlin: Sportverlag (S. 280)

Schnabel, G (1993) Fähigkeit, koordinative. In: Schnabel G & Thieß G (Hrsg.): *Lexikon Sportwissenschaft*. Bd. I, Berlin: Sportverlag (S. 281)

Schnabel G (1993) Fähigkeit, motorische. In: Schnabel G & Thieß G (Hrsg.): *Lexikon Sportwissenschaft*. Bd. I, Berlin: Sportverlag (S. 282)

Schnabel G (1993) Leistungsfaktor. In: Schnabel G & Thieß G (Hrsg.): *Lexikon Sportwissenschaft*. Bd. I, Berlin: Sportverlag (S. 537)

Schwaab DF & Hofman MA (1990) An enlarged suprachiasmatic nucleus in homosexual men. *Brain Research*, 537: 141-148

Tkachuck J & Zucker KJ (1991) The relation among sexual orientation, spatial ability, handedness and recalled childhood gender identity in women and men. Poster presented at the international Academy of sex research, Barrie, Ontario, Canada.

Tuttle GE & Pillard RC (1991) Sexual orientation and cognitive abilities. *Archives of sexual Behavior*, 20: 307-318

Wainright JL, Russel ST & Patterson CJ (2004) Psychosocial adjustment, school outcomes, and romantic relationships of adolescents with same-sex parents. *Child Development*, 75 (6): 1886-1898

Ward IL (1972) Prenatal stress feminizes and demasculinizes the behavior of males. *Science*, 175: 82-84

Ward IL & Weisz J (1980) Maternal stress alters plasma testosterone in fetal males.

Science, 207: 328-329

- Ward OB, Ward IL, Denning JH, Hendricks SE & French JA (2002) Hormonal mechanisms underlying aberrant sexual differentiation in males prenatally exposed to alcohol, stress or both. *Archives of sexual behavior*, 31: 9-16
- Wegesin DJ (1998) A neuropsychological profile of homosexual men and women. *Archives of sexual behavior*, 27: 91-108
- Whitam FL (1977) Childhood indicators of male homosexuality. *Archives of sexual Behavior*, 6(2): 89-96
- Whitam FL & Diamond M (1993) Homosexual orientation in twins. A report on 61 pairs and three triplet sets. *Archives of sexual Behavior*, 22: 187-206
- Williams TJ et al. (2000) Finger length ratios and sexual orientation. *Nature*, 404: 455-456
- Willmott M & Brierley H (1984) Cognitive characteristics and homosexuality. *Archives of sexual Behavior*, 13: 311-319
- Winter R (1981) Grundlegende Orientierungen zur entwicklungsgemäßen Herausbildung der Bewegungskoordination im Kindes- und Jugendalter. *Medizin und Sport*, 21/7 194-98
- Winter R, Hartmann C (2004) Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter In: Meinel K, Schnabel G (Hrsg.): *Bewegungslehre* (S. 284). München: Südwest Verlag
- Winter R, Hartmann C (2004) Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter In: Meinel K, Schnabel G (Hrsg.): *Bewegungslehre* (S. 338). München: Südwest Verlag
- Winter R, Hartmann C (2004) Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter In: Meinel K, Schnabel G (Hrsg.): *Bewegungslehre* (S. 343). München: Südwest Verlag
- Yeo RA & Gangestad SW (1998) Developmental instability and phenotypic variation in neural organization. In N. Raz. (Ed.) *The other side of the error term* (S. 1-51). New York: Elsevier Science.
- Zucker KJ & Bradley SJ (1995) *Gender identity disorder and psychosexual problems in children and adolescents*. New York Guilford
- Zucker KJ, & Bradley SJ (1996) Psychosexual development of woman with congenital adrenal hyperplasia. *Hormones & Behavior*, 30: 300-318

Anhang

1. Glossar

- Leistungsfaktoren:** Komplex von Leistungsvoraussetzungen, die als Wirkgrößen die sportliche Leistung bestimmen. Unterschieden werden personale (psychisch-moralische, taktische, technisch-koordinative, konditionelle und konstitutionelle) und äußere Leistungsfaktoren (Umgebungsbedingungen wie Klima, Wind, Strömung, Sportgeräte, Ausrüstung, Sportanlagen) (Schnabel, 1993).
- motorische Fähigkeiten:** Fähigkeiten zur Ausübung von Tätigkeiten, die Anforderungen an die Motorik stellen und primär durch motorische Leistungsvoraussetzungen bestimmt sind. Unterschieden werden konditionelle (energetische) und koordinative (informationelle) Fähigkeiten (Schnabel, 1993).
- konditionelle Fähigkeiten:** Klasse der motorischen Fähigkeiten, die vorrangig durch energetische Faktoren und Prozesse bestimmt sind. Dazu gehören Kraft- und Ausdauerfähigkeiten und mit einer gewissen Einschränkung wegen der stärkeren koordinativen Bedingungen die Schnelligkeitsfähigkeiten (Schnabel, 1993).
- Maximalkraft** konditionelle Fähigkeit, maximale Kräfte zu entwickeln und maximale Lasten zu bewegen, damit wesentliche Voraussetzung für die Ausbildung der Schnellkraftfähigkeit. Hat dementsprechend große Bedeutung für Sportarten, in denen erhebliche Widerstände zu überwinden sind (z. B. Hammerwerfen, Kugelstoßen) (Harre, 1986)

2. Abbildungen

Freizeitsportlergruppe: 1-4 Punkte
fortgeschrittene Gruppe: 5-10 Punkte
Leistungssportlergruppe: 11-12 Punkte

Erfasste Items:

1. seit wann Sportart betrieben wird

weniger als 1 J.	0 P.
1 J.-3 J.	1 P.
4 J.-5 J.	2 P.
5-10 J.	3 P.
>10 J.	4 P.

2. wie oft in der Woche trainiert wird

1x und 2x	1 P.
3x und 4x	2 P.
5x und häufiger	3 P.

4. Teilnahme an Wettkämpfen

nein 0 P. ja 3 P.

5. werden andere Sportarten trainiert

5.1. Wenn ja, welche

nein 0 P. ja 1 P.

6. wurden früher andere Sportarten betrieben

6.1. Wenn ja, welche

nein 0 P. ja 1 P.

Abbildung 8: Fragen zur Objektivierung des Leistungsstandes und Punktevergabe sowie Einteilung/ Definition der Leistungsgruppen

Ich war als Kind eher	1	2	3	4	5	6	
	aktiv						passiv
Ich war als Kind eher	1	2	3	4	5	6	
	maskulin						feminin
Als Kind habe ich		1	2	3	4	5	6
ungern/nie		gern/häufig					sehr
gespielt							Fußball
Als Kind habe ich		1	2	3	4	5	6
drinnen		sehr ungern/nie					gern/ häufig
							gespielt
Als Kind habe ich	1	vor allem mit Freunden					
	2	mehr mit Freunden					
	3	sowohl mit Freunden als auch mit Freundinnen					
	4	mehr mit Freundinnen					
	5	vor allem mit Freundinnen gespielt					
Als Kind habe ich	1	ausschließlich					
	2	sehr gern/ häufig					
	3	gern/ häufig					
	4	ungern/ selten					
	5	sehr ungern/ selten					
	6	niemals im Freien gespielt					
Als Kind habe ich	1	körperliche Auseinandersetzungen gesucht					
	2	wenn möglich vermieden					
	3	...stets vermieden/ bin ausgewichen					
Als Kind habe ich/ bin ich am liebsten		1	2	3	4	5	6
gespielt		auf Bäume geklettert					mit Puppen

Abbildung 9: Fragen zum kindlichen Spielverhalten

Ergänzender Fragebogen

Initialen:

Lfd. Nummer:

Bitte beantworten Sie folgende Fragen korrekt, damit wir die Daten zusammen mit den erhobenen Parametern aus dem praktischen Teil auswerten und in Beziehung zueinander stellen können.

Vielen Dank für die Teilnahme!

Jens Dirk Thieß

Abbildung 11a: Fragebogen – Deckblatt

1. sportliche Vorgeschichte

Welche Sportart trainieren Sie: Schwimmen/ Laufen?

Seit wann üben sie Ihren Sport aus?.....

Wie oft in der Woche trainieren Sie?.....

Nehmen Sie an Wettkämpfen teil?.....

Trainieren Sie noch andere Sportarten?.....

Wenn ja, welche?.....

Haben Sie früher andere Sportarten betrieben?.....

Wenn ja, welche und wie lange?.....

Abbildung 11b: Fragebogen - Seite 1

Handpräferenz

nach Oldfield RC: The Assessment of Handedness: The Edinburgh Inventory. Neuropsychologia 9, S. 97-113, 1971)

Sind Sie Links- oder Rechtshänder?

R

L

Bitte kreuzen Sie für die folgenden Tätigkeiten an, mit welcher Hand Sie diese gewöhnlich ausführen. Wenn diese Tätigkeiten mit beiden Händen ausgeführt werden können – also keine Präferenz für eine Hand besteht, dann kreuzen Sie beide Säulen an.

	Rechts	Links
Schreiben		
Malen		
Werfen		
mit der Schere schneiden		
Zähneputzen		
mit dem Messer schneiden (ohne Gabel)		
Löffel halten		
Welches ist die obere Hand bei Kehren mit einem Besen?		
Mit welchem Arm spielen sie Schlag-Spiele (z. B. Tennis, Badminton)		
Mit welcher Hand öffnen Sie eine Schachtel? (welche Hand öffnet den Deckel)		

Abbildung 11c: Fragebogen – Seite 2

3. sexuelle Orientierung

(nach Kinsey aus Kinsey AC: "Kinsey Report", S. 595ff).

- 0 Ich bin ausschließlich heterosexuell
- 1 Ich bin eindeutig heterosexuell, hatte aber bereits zufällige homosexuelle Erfahrungen (z.B. durch Verführung/ Neugier/ im Alkoholrausch), die auch mit einer sexuellen Erregung verbunden waren. Diese Erregung ist deutlich geringer als die sexuelle Erregung durch das andere Geschlecht.
- 2 Ich bin vorwiegend heterosexuell, habe/ hatte aber auch häufigere homosexuelle Erlebnisse bzw. Erfahrungen, wobei aber die heterosexuellen Erfahrungen eindeutig überwiegen. Deutliche sexuelle Erregung auch durch das gleiche Geschlecht, wobei aber die sexuelle Erregung durch das andere Geschlecht deutlich stärker ist.
- 3 Ich habe/ hatte sowohl heterosexuelle als auch homosexuelle Erfahrungen, wobei das Ausmaß der sexuellen Erregung von beiden Geschlechtern als gleich stark empfunden wird/ wurde (bisexuell).
- 4 Ich bin vorwiegend homosexuell, habe/ hatte aber auch häufigere heterosexuelle Erlebnisse/ Erfahrungen, wobei aber die sexuelle Erregung durch das gleiche Geschlecht deutlich stärker ist.
- 5 Ich bin eindeutig homosexuell, hatte aber bereits heterosexuelle Erfahrungen, die auch mit einer gewissen sexuellen Erregung verbunden waren. Diese Erregung ist aber deutlich geringer als die sexuelle Erregung durch das gleiche Geschlecht.
- 6 Ich bin ausschließlich homosexuell.

0	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---

Abbildung 11d: Fragebogen - Seite 3

2. childhood play behaviour

(nach Bell et al. aus: „Der Kinsey Institut Report über sexuelle Orientierung und Partnerwahl“ 1980, S.312ff.).

Bitte kreuzen Sie die für Sie zutreffende Aussage an!

<i>Ich war als Kind eher</i>				<i>Als Kind habe ich</i>			
Aktiv	1	maskulin	1	sehr gern/häufig	1	sehr ungern/nie	1
	2		2	gern/ häufig	2	ungern/ selten	2
	3		3	relativ selten	3	relativ selten	3
	4		4	ungern/ selten	4	gern/ häufig	4
	5		5	sehr ungern/nie	5	sehr gern/ häufig	5
passiv	6	feminin	6	Fußball gespielt	6	drinnen gespielt	6

<i>als Kind habe ich</i>		<i>Als Kind habe ich</i>	
vor allem mit Freunden gespielt	1	sehr gern/ häufig	1
mehr mit Freunden gespielt	2	gern/ häufig	2
sowohl mit Freundinnen als auch Freunden gespielt	3	relativ selten	3
mehr mit Freundinnen gespielt	4	ungern/ selten	4
vor allem mit Freundinnen gespielt	5	sehr ungern/ selten	5
		draußen gespielt	6

<i>als Kind...</i>	
...habe ich körperliche Auseinandersetzungen gesucht um meine Meinung bei Gleichaltrigen durchzusetzen	1
...habe ich körperliche Auseinandersetzungen wenn möglich vermieden	2
...bin ich körperlichen Auseinandersetzungen stets ausgewichen	3

<i>als Kind habe ich/bin ich am liebsten</i>	
auf Bäume geklettert	1
	2
	3
	4
	5
mit Puppen gespielt	6

Abbildung 11e: Fragebogen – Seite 4

Datum:

Lfd. Nummer:		Initialen:	
Sportgruppe :		Leistungsstand:	
Größe:	Gewicht:	Alter	
Beruf			
Sexuelle Orientierung:			
Handkraft: Messung 1	Messung 2	Messung 3	
Handpräferenz			
Würfe: Angabe in Meter			
	1	2	3
Mit Anlauf:			
ohne Anlauf			
Bemerkungen:			
Unterschrift			
Untersucher			

Abbildung 11f: Untersuchungsprotokoll
Abbildung 11: Fragebogen und Untersuchungsprotokoll

Danksagung

Als sich vor einigen Jahren in mir die Idee festigte, eine „andere“ Dissertationsarbeit zu erstellen, fernab von den Themen der Inneren Medizin, die ich tagtäglich betreibe, eine Arbeit zu erstellen, deren Thema mich ganz persönlich fesselt und bindet, habe ich mich an verschiedene, meiner Meinung in Frage kommende Wissenschaftler gewandt, ob sie eine derartige Arbeit betreuen würden. Einzig Herr Professor Dr. Berner gewährte mir einen Termin und ermöglichte mir ein solches Thema anzugehen. Für sein Vertrauen, seine Offenheit und auch seine gerade bei der Themenfindung kritischen Fragen –insbesondere hinsichtlich meiner eigenen Beweggründe ein solches Thema anzugehen, danke ich ihm mit dem Bewusstsein, dass dieses Entgegenkommen keine Selbstverständlichkeit ist.

Großer Dank gilt auch und vor allem Herrn PD Dr. med. habil. Hill, der mich auf dem Weg bis zur Fertigstellung der Arbeit mit Anregungen, Hinweisen, Ratschlägen und Vorschlägen begleitet hat. Wann immer ich Fragen hatte, wann immer es galt, sich neu ergebende Probleme zu bewältigen, war Herr Hill ein Ansprechpartner. Dafür meinen herzlichsten Dank. Dank aber auch für die Motivation – sei es in den vielen persönlichen Gesprächen, für die sich die lange Reise von Koblenz nach Hamburg immer gelohnt hat oder die unzähligen E-Mail Korrespondenzen. Aber nicht zuletzt danke ich ihm für die investierte Zeit, meine Arbeit zu lesen und zu korrigieren.

Für ihre antreibenden und gleichauf auch motivierenden Worte danke ich meiner Mutter, Frau Dr. med. Hannelore Thieß. Mit der Liebe einer Mutter hat sie meine Arbeit begutachtet und dabei den ganz besonders wertvollen Blickwinkel außerhalb des Tellerrandes eingebracht. Sie hat mir entsprechend immer mit Rat und Tat zu Seite gestanden.

Ich danke ihr für die vielen gemeinsamen Erlebnisse und die mir so gegebene Erziehung, die mich zu dem gemacht hat, was ich bin und damit nicht unwesentlich dazu beigetragen hat, dass die Arbeit möglich wurde.

Nachdem alle Versuchswerte erhoben waren und es daran ging, diese auszuwerten, stand ich vor dem großen Problem der Statistik. Hier hat mir Herr Professor Dr. Troitzsch von der Universität Koblenz uneigennützig zur Seite gestanden. Besonderer Dank gilt ihm für

die Zeit, die er mir geopfert, und die Geduld, die er mir entgegengebracht hat; Geduld, mit der er all meine Fragen ertragen und wieder und wieder beantwortet hat.

Nicht zuletzt danke ich den Versuchsteilnehmern, die ihre Freizeit eingebracht haben, damit ich dieses Thema angehen konnte. Einigen danke ich auch dafür, dass sie ihre anfänglichen Bedenken gegen das Thema ablegen konnten.

EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Unterschrift: