

# ERGEBNISSE

---

## 6 – ERGEBNISSE DER STUDIE

Die insgesamt 104 durchgeführten Befragungen und daraus erhaltenen Resultate wurden zur Berechnung in das IBM SPSS 21 Statistikprogramm eingegeben. Zunächst erfolgte eine deskriptive Analyse der Daten über die gesamte Stichprobe hinweg, in der die generellen Kennzeichen und Merkmale sowie persönlichen Angaben ausgewertet wurden. Anschließend wurde nach der Aufteilung aller Teilnehmer anhand ihrer Händigkeit eine Ergebnisbeschreibung in den verschiedenen Gruppen sowie die Untersuchung der formulierten Alternativhypothesen durchgeführt.

### 6.1. Deskriptive Analyse der gesamten Stichprobe

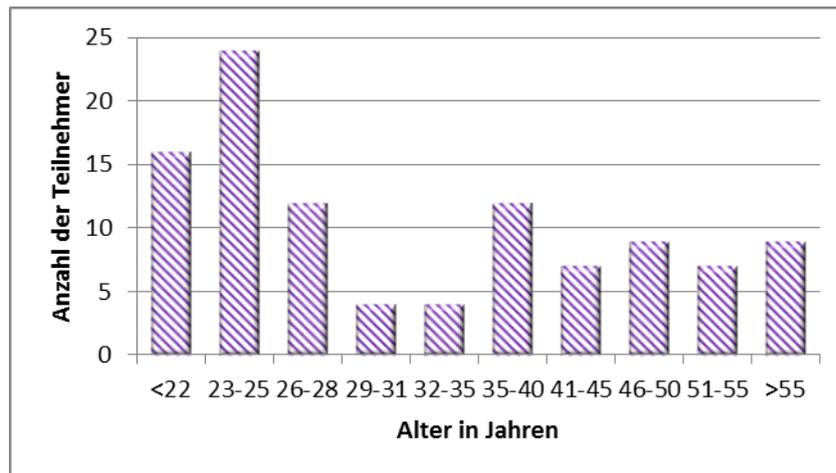
In dieser deskriptiven Analyse der Gesamtstichprobe werden die Angaben zu den persönlichen Daten näher beschrieben und charakteristische Verteilungen innerhalb dieser Untersuchungsgruppe aufgezeigt.

#### **Geschlecht, sexuelle Orientierung und Alter**

Unter den 104 Teilnehmern der vorliegenden Studie befanden sich 47 Männer und 57 Frauen, die sich zum Großteil aus Heterosexuellen (99) und zu einem deutlich kleineren Anteil aus Bisexuellen (3) und Homosexuellen (2) zusammensetzten.

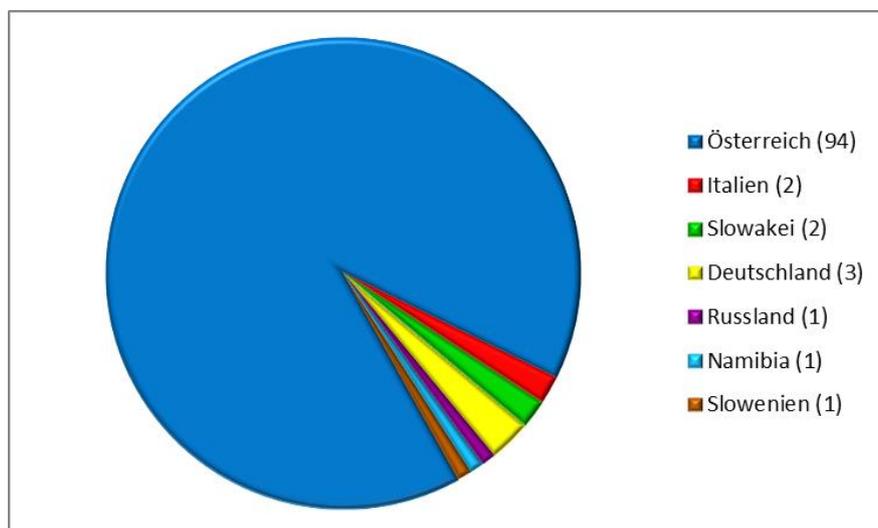
Das durchschnittliche Alter der Probanden belief sich auf 35.11 Jahre ( $s = \pm 14.42$  Jahre). Die konkrete altersspezifische Verteilung der Probanden auf verschiedene Altersklassen wird in Abbildung 3 illustriert. Dabei ist ersichtlich, dass der Großteil der teilnehmenden Personen ein Alter unter 30 Jahren aufwies. Dies erklärt sich daraus, dass sich viele Teilnehmer und Teilnehmerinnen aus dem studentischen Umfeld bereit erklärten, an der Studie teilzunehmen.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 3.** Altersverteilung in der Gesamtstichprobe (N=104).

Bezüglich der Herkunft der Probanden wurden sieben verschiedene Länder in den Antworten genannt. Die überwiegende Mehrheit der Testpersonen stammte aus Österreich (94), nur zehn der Versuchsteilnehmer gaben ein anderes Herkunftsland an. Die Verteilung der Probanden nach deren Geburtsländern wird in nachfolgendem Diagramm in Abbildung 4 visuell dargestellt.

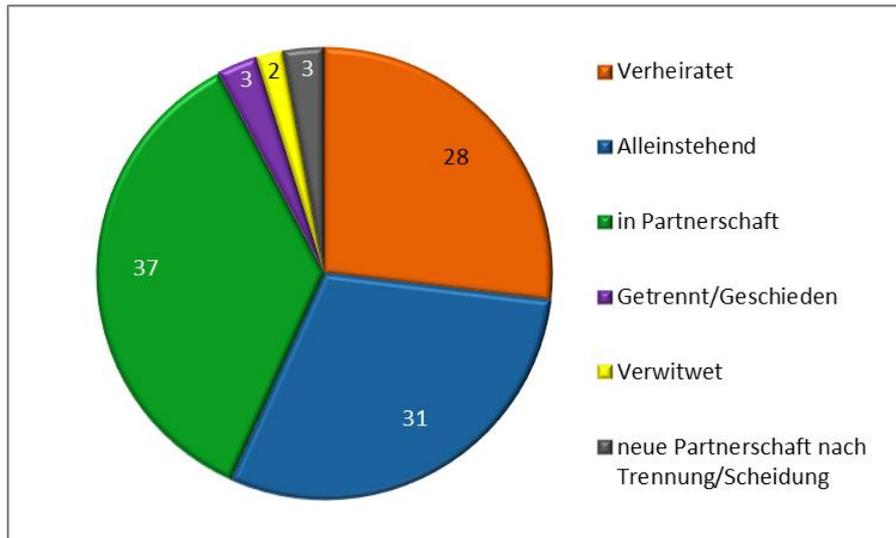


**Abbildung 4.** Verteilung der Geburtsländer der Probanden in der Gesamtstichprobe (N=104).

### Familienstand und Kinderanzahl

Die Angaben der Befragten zu ihrem derzeitigen Familienstand werden in Abbildung 5 illustriert. In dieser Hinsicht gab die Mehrzahl der Probanden an, ‚in einer Partnerschaft‘ zu leben (37), ‚alleinstehend‘ (31) oder ‚verheiratet‘ (28) zu sein.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 5.** Verteilung der Gesamtstichprobe nach Familienstand (N=104).

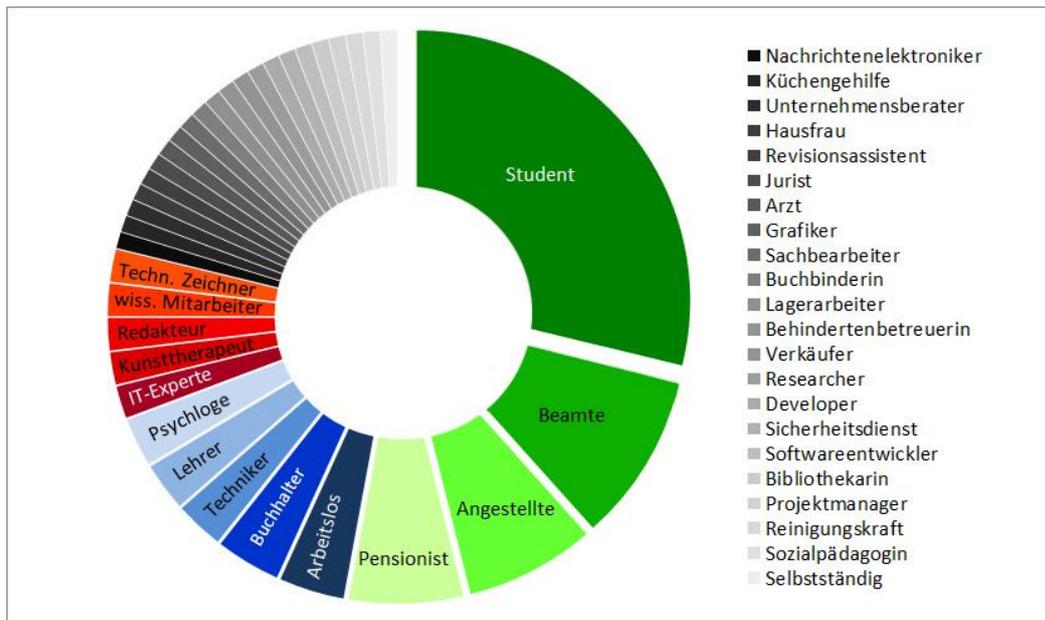
In Zusammenhang mit dem Familienstand wurde auch die Anzahl vorhandener Kinder und Enkelkinder unter den Testteilnehmern erfragt. 40 der untersuchten Probanden hatten Kinder, wobei die Anzahl zwischen einem und sechs Kindern variierte. Enkelkinder wurden lediglich von acht der Versuchspersonen angegeben.

### Bildungsniveau

Beim höchsten abgeschlossenen Ausbildungsgrad wurde unter den Testpersonen die Matura am häufigsten genannt (42), gefolgt von einem Universitätsabschluss (33), von der Lehre (16), der Fachhochschule (7) und an letzter Stelle der Pflichtschule (6).

Bei der offenen Frage zu den Berufen wurden zahlreiche Antworten angegeben, welche in Abbildung 6 ersichtlich sind. Die am häufigsten genannten Berufe wie Student (30), Beamter (10), Angestellter (8) oder Pensionist (7) werden darin grün markiert. Die blaue Farbe fasst Berufsbilder zusammen, welche von drei (Techniker, Lehrer, Psychologe) oder vier Personen (Buchhalter) genannt wurden. Die Berufe IT-Experte, Kunsttherapeut, Redakteur, wissenschaftliche Mitarbeiter und technischer Zeichner wurden je zwei Mal genannt und werden daher orange-rot eingefärbt. Die grauschattierten Bereiche stellen Einzelnennungen unter den Berufsbildern dar und werden in der neben dem Diagramm befindlichen Legende aufgelistet (Abbildung 6).

## ERGEBNISSE



**Abbildung 6.** Angaben zu den Berufsbildern in der Gesamtstichprobe. Die Größe des Segments entspricht der Anzahl der Nennungen durch die Probanden (N=104).

### Händigkeit und linkshändige Familienmitglieder

Bei Betrachtung der subjektiven Angaben der Teilnehmer zu deren Händigkeit konnte die Stichprobe in 45 Rechtshänder, 48 Linkshänder und elf umgelernte Personen unterteilt werden. Etwas weniger als die Hälfte der Personen (47) gaben an, weitere Linkshänder in der Familie zu haben. Dabei schwankte sowohl die Anzahl der vorhandenen linkshändigen Verwandten zwischen einem (bei 27 Untersuchten) und sieben (bei einer Person) als auch der Grad der Verwandtschaft. Am häufigsten wurden weitere Linkshänder bei Familienmitgliedern ersten Grades angegeben (33) gefolgt von Verwandten zweiten Grades (25).

### Verletzungsanfälligkeit, Arthroseerscheinungen und Hormonpräparate

In Bezug auf die Untersuchung der Händigkeit spielt auch das Vorhandensein von Verletzungen an den Armen oder Beinen der Probanden eine bedeutende Rolle. Etwas mehr als ein Drittel der Versuchspersonen gaben eine Verletzung an den Armen bzw. an den Beinen an. Zumeist fanden sich diese an der rechten Seite (20) dicht gefolgt von der linken Seite (17). Sehr selten waren beide Arme betroffen (4). Die Beinverletzungen traten hauptsächlich linksseitig (18) und beidseitig (13) auf und zu einem geringeren Anteil auf der rechten Seite (11).

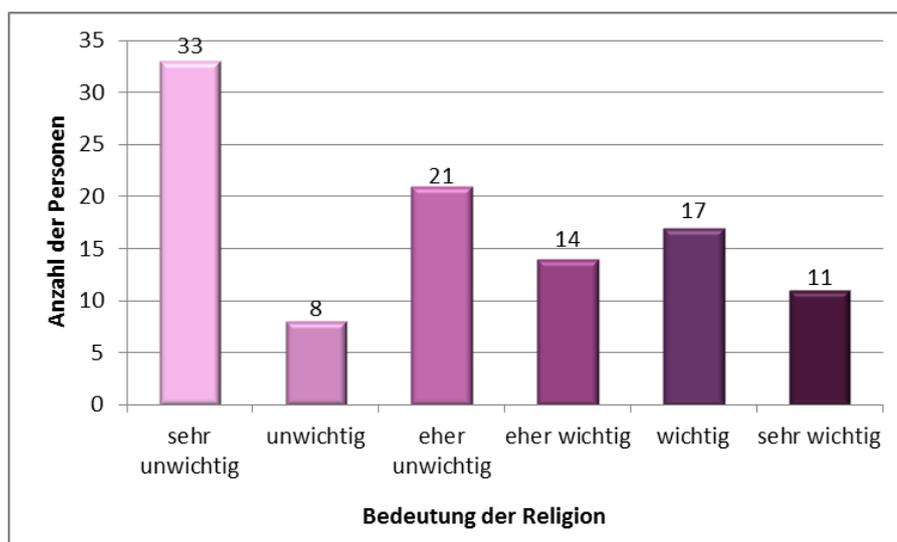
## ERGEBNISSE

Eine weitere Frage, die in diesem Kontext geklärt wurde, war das Auftreten von Arthroseerscheinungen. Es gaben jedoch lediglich zehn Teilnehmer bekannt, an Arthrosesymptomen zu leiden, welche hauptsächlich an den Gelenken der oberen Extremitäten auftraten. Da nur ein geringer Anteil von rund 15% der Probanden älter als 50 Jahre war, lässt sich dieses geringe Auftreten von altersbedingten degenerativen Erkrankungen wie Arthrose erklären.

Die Frage zur Einnahme von Hormonpräparaten bejahten nur Frauen und dabei wurden hauptsächlich Schilddrüsenhormone (2) und empfängnisverhütende Mittel (19) genannt.

### Religionszugehörigkeit

Rund drei Viertel der Teilnehmer gehörten einer großen Religionsgemeinschaft an. Mehr als die Hälfte der Befragten (57) war der römisch-katholischen Kirche zugehörig, 17 der evangelischen Glaubensgemeinschaft sowie je 1 Person der russisch-orthodoxen Kirche und dem Islam. 28 der befragten Probanden gehörten keiner großen Religion an. Dennoch war diese formale Zugehörigkeit nicht gleichzusetzen mit der tatsächlichen Bedeutung der religiösen Einstellung im Leben der Befragten. Da die Religion für die Probanden einen unterschiedlichen Stellenwert besitzt, wurde dieser auf einer sechsstufigen Skala erfasst und grafisch in Abbildung 7 dargestellt.



**Abbildung 7.** Bedeutung der religiösen Einstellung in der Gesamtstichprobe (N=104).

Aus Abbildung 7 ist deutlich ersichtlich, dass die die größte Teilnehmergruppe Religion als ‚sehr unwichtig‘ (33) erachtete, nur für elf Testpersonen hatte diese einen ‚sehr wichtigen‘

Stellenwert. Im Durchschnitt stuften die befragten Probanden die Bedeutung der Religion mit einem Wert von 2.07 auf einer Skala von 0 bis 5 ein.

Diese einleitende Beschreibung der Teilnehmergruppe gibt einen kurzen Überblick über die Heterogenität der Merkmale in der Stichprobe. Der folgende Abschnitt dient einer komparativen Analyse der erhobenen Daten bei Links- und Rechtshändern, deren Unterteilung einerseits auf der subjektiven Handpräferenz der Testpersonen und andererseits auf dem kalkulierten Händigkeit-Index basiert.

## 6.2 Unterteilung der Gesamtstichprobe anhand der Händigkeit

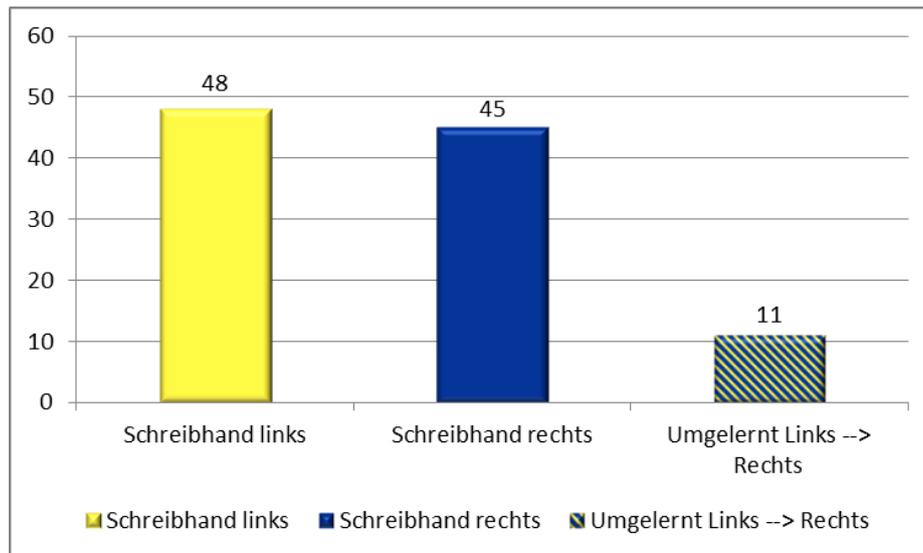
Die eben genannten Ansätze zur Unterscheidung von links- und rechtshändigen Probanden werden im nachfolgenden Kapitel näher beschrieben. Daraufhin werden die Testergebnisse der verschiedenen Händigkeitsgruppen analysiert und verglichen, um etwaige signifikante Differenzen der Gruppen aufzuzeigen.

### 6.2.1 *Schreibhand (S) vs. Händigkeit-Index (H)*

Die Testpersonen wurden anhand ihrer Schreibhand in rechts-schreibende und links-schreibende Teilnehmer unterteilt. Unter ihnen befanden sich 48 Personen, welche die linke Hand zum Schreiben einsetzen, 45 Personen, die mit der rechten Hand schreiben und eine Person, die mit beiden Händen schreibt. Diese erhobenen Zahlenwerte entsprachen auch den subjektiven Angaben zur Handpräferenz. Alle Probanden, die sich als rechtshändig bezeichneten, benutzten auch ihre rechte Hand zum Schreiben. Ein ähnliches Bild fand sich bei jenen Teilnehmern, die sich als Linkshänder sahen, da diese alle ihre linke Hand zum Schreiben einsetzen. Jene elf Personen, die bezüglich des Schreibens von links auf rechts umgelernt wurden, gaben zum Großteil an, mit der rechten Hand zu schreiben (10) und eine weitere umgelernte Testperson schreibt mit beiden Händen.

Die Verteilung der Händigkeit der Probanden anhand ihrer präferierten Schreibhand (in Folge mit ‚S‘ bezeichnet) kann der nachfolgenden Abbildung 8 entnommen werden. Darin werden mit der linken Hand schreibende Untersuchungsteilnehmer in gelb dargestellt, jene die die rechte Hand zum Schreiben einsetzen in blau und Umgelernte werden aufgrund ihres Wechsels von der linken zur rechten Hand beim Schreiben gelb-blau schraffiert illustriert.

## ERGEBNISSE



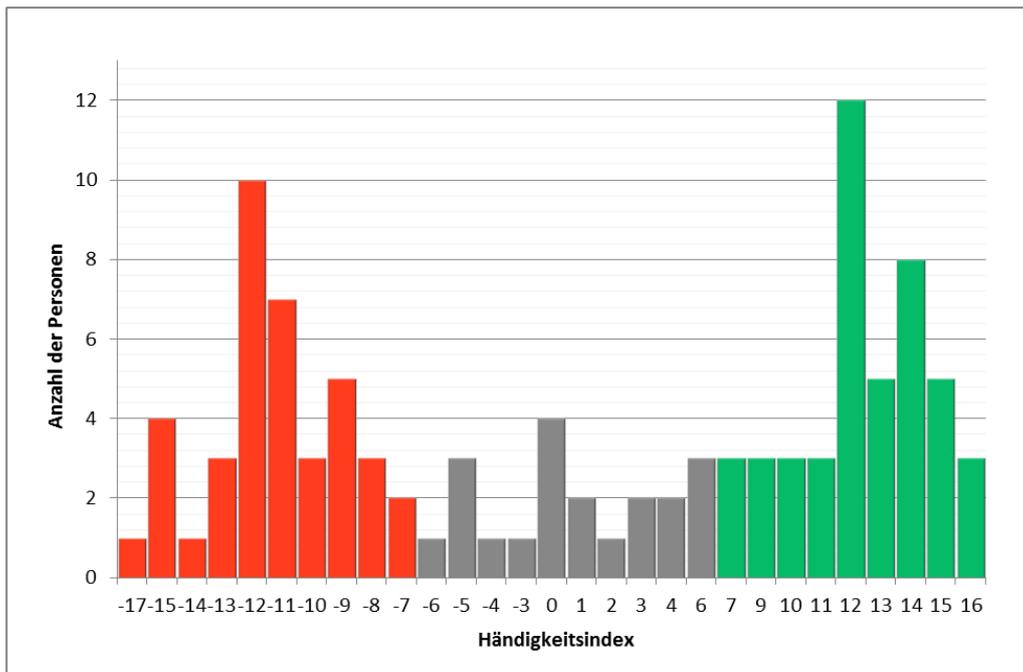
**Abbildung 8.** Gegenüberstellung der Probanden anhand der angegebenen Schreibhand: Linkshänder (gelb), Rechtshänder (blau) und umgelernte Probanden (gelb-blau schraffiert; N=104).

Die Zahl jener Versuchspersonen, die mit der linken Hand schreiben (gelb) war im Vergleich zu den rechtshändig-schreibenden (blau) Personen leicht erhöht. Elf der Testteilnehmer wurden beim Schreiben von der linken auf die rechte Hand umgelernt (blau-gelb schraffiert). Die farbliche Kennzeichnung der rechts- und linksseitigen Schreibhand wird im weiteren Verlauf der Arbeit beibehalten.

Die Durchführung der ausgewählten 27 Aufgabenstellungen ermöglichte es, die persönliche Handpräferenz der Probanden zu ermitteln indem für jeden Teilnehmer ein Händigkeit-Index berechnet wurde. Für diesen erfolgt eine Subtraktion der Gesamtzahl der mit links absolvierten Tätigkeiten von der Summe der mit der rechten Hand erledigten Aufgaben. Anhand dieser Indexbildung wurde die Händigkeit der Probanden als ein Kontinuum gesehen, wobei negative Werte auf Linkshändigkeit hindeuteten, ein positiver Wert Rechtshändigkeit indizierte und ein Wert von Null vollkommen beidhändige Personen repräsentierte. Jene Teilnehmer, deren Gesamtwert des Index sich in einem Bereich von plus bis minus sechs befand, wurden zur Gruppe der Beidhändigen hinzugezählt, da bei diesen keine eindeutige Ausprägung der Handpräferenz zu erkennen war.

Die Verteilung der Personen nach ihrem Händigkeit-Index (in Folge mit ‚H‘ bezeichnet) wird in nachstehender Abbildung 9 dargestellt. Das angewandte Farbschema, bei dem die Linkshänder mit rot und die Rechtshänder mit der Farbe Grün markiert werden, findet im Zuge der weiteren Forschungsarbeit Verwendung.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 9.** Verteilung und Gruppierung der Testpersonen anhand des Händigkeits-Index in Linkshänder (rot), Rechtshänder (grün) und beidhändige Probanden (grau; N=104).

Laut dieser Einteilung verteilten sich die Probanden auf 39 Linkshänder, 17 beidhändige und 48 rechtshändige Personen. Zum Vergleich mit der Verteilung der Testpersonen anhand der Schreibhand werden die Zahlen in Tabelle 2 gegenübergestellt.

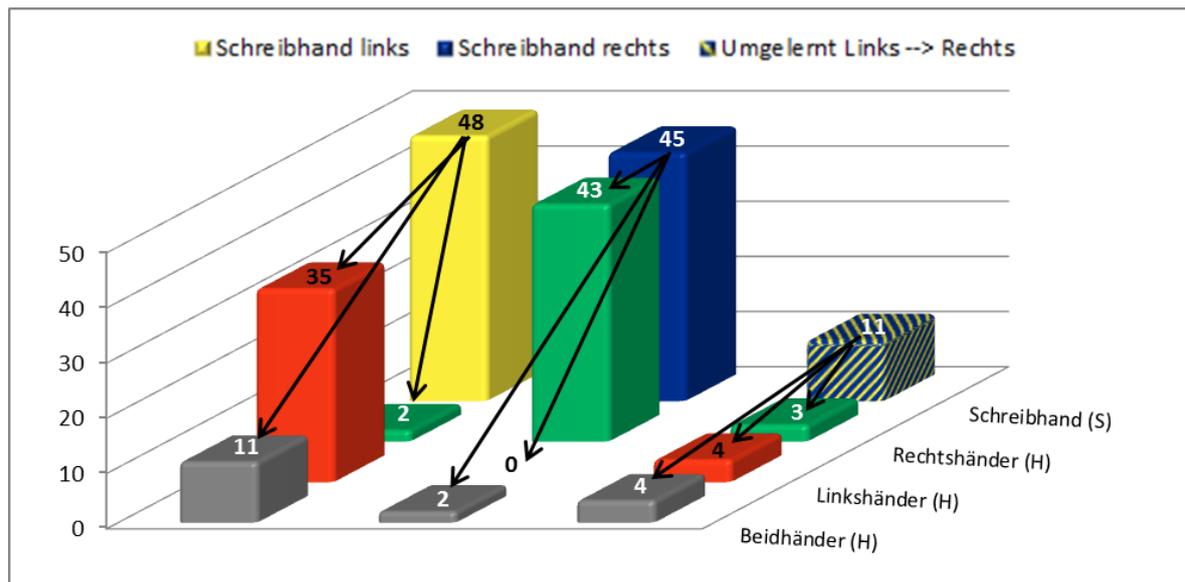
**Tabelle 2.** Verteilung der Probanden nach der Schreibhand (S) und dem Händigkeits-Index (H).

	Schreibhand	Händigkeits-Index
<b>Rechtshänder</b>	45	48
<b>Linkshänder</b>	48	39
<b>Beidhändig</b>	1	17

Diese Daten verdeutlichen bereits, dass es zu zahlenmäßigen Verschiebungen bzw. Umstrukturierungen bei den beiden Einteilungsvarianten der Händigkeit kam. Die wenigsten Differenzen traten sich in der Gruppe jener Testpersonen, die sich selbst als Rechtshänder bezeichneten auf. Diese fanden sich zum Großteil nach dem Händigkeits-Index ebenfalls in der Gruppe der Rechtshändigen und nur zwei Personen fielen aufgrund eines zu schwach ausgeprägten positiven Indexwertes in die Gruppe der Beidhändigen. Studienteilnehmer, welche persönlich die linke Hand präferierten, verteilten sich nach der Berechnung des Händigkeits-Index auf alle drei Händigkeitsgruppen. In der Gruppe der Umgelernten fanden sich laut Indexberechnungen vier Probanden, die linkshändig waren, drei Personen die als rechtshändig bezeichnet wurden und vier Testteilnehmer die

beidhändig waren. Zur übersichtlicheren Darstellung werden diese Veränderungen in der Personenanzahl in Abbildung 10 grafisch festgehalten.

Die drei Balken im Hintergrund repräsentieren die Linkshänder (gelb), Rechtshänder (blau) und Umgelernten (gelb-blau schraffiert) nach ihrer Schreibhand. Die schwarzen Pfeile demonstrieren die Verschiebung der Personen von ihren ursprünglichen Angaben der Händigkeit zu den kalkulierten Werten des Händigkeits-Index.



**Abbildung 10.** Analyse der Personenzahlen nach der Schreibhand (gelb, blau, gelb-blau schraffiert) und dem Händigkeits-Index (grün, rot, grau; N=104).

In weiterer Folge wurden beide Einteilungsverfahren für eine deskriptive Beschreibung der Stichprobe herangezogen. Dabei wurden Links- und Rechtshänder nach der Schreibhand (S: 45 Rechtshänder vs. 48 Linkshänder) jenen des Händigkeits-Index (H: 45 Rechtshänder vs. 35 Linkshänder) gegenübergestellt. Umgelernte Personen und beidhändige Teilnehmer wurden bei dieser Analyse nicht berücksichtigt.

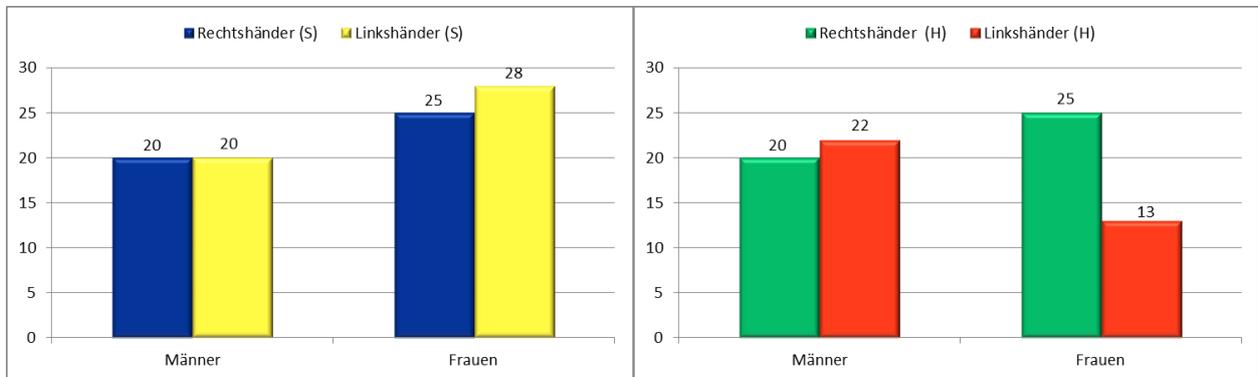
### 6.2.2 Deskriptive Beschreibung der Stichprobe anhand der Händigkeit

Diese deskriptive Analyse der persönlichen Angaben der Teilnehmer sollte einerseits Unterschiede bei Links- und Rechtshändern hervorheben und andererseits eventuell vorliegende Differenzen bei den zwei Einteilungsmethoden (H vs. S) aufzeigen. Aufgrund des bereits beschriebenen Farbcodex (H-links: rot, H-rechts: grün; S-links: gelb, S-rechts: blau), ist eine erleichterte Unterscheidung der Gruppen möglich.

## ERGEBNISSE

### Geschlechterverteilung, sexuelle Orientierung und Alter

Die Geschlechterverteilung der Rechts- und Linkshänder nach dem Händigkeits-Index (H, rot bzw. grün) und nach der Schreibhand (S, blau bzw. gelb) wird in Abbildung 11 illustriert.



**Abbildung 11.** Geschlechterverteilung bei Rechts- und Linkshändern nach der Schreibhand (S; N=93) und nach dem Händigkeits-Index (H; N = 80).

Bei beiden Einteilungsvarianten schien die Zahl männlicher und weiblicher Rechtshänder eher ausgeglichen und übereinstimmend zu sein. Im Gegensatz dazu fanden sich nach dem Händigkeits-Index wesentlich weniger Frauen in der Linkshändergruppe als nach der Einteilung aufgrund der Schreibhand.

In weiterer Folge wurden die Angaben der Teilnehmer zu ihrer Sexualität und ihrem Alter verglichen und in Tabelle 3 punktuell zusammengefasst. Zur besseren Kenntlichkeit der jeweiligen Händigkeitsgruppen werden diese in ihren Farben markiert.

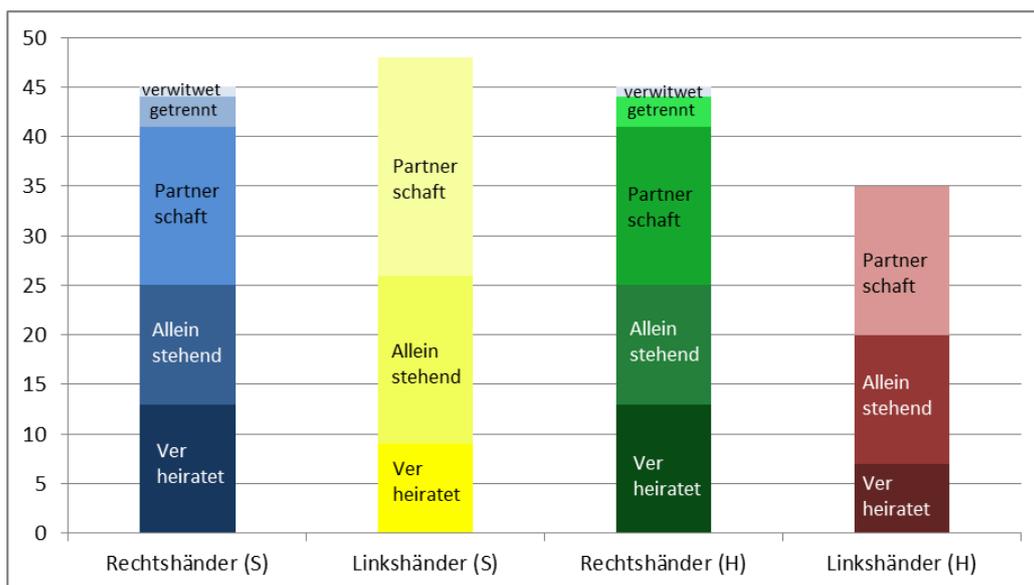
**Tabelle 3.** Verteilung der Rechts- und Linkshänder (H,S) bezüglich der Sexualität und des Durchschnittsalters.

	Sexualität			Durchschnittsalter in Jahren
	Homosexuell	Bisexuell	Heterosexuell	
<b>Linkshänder (S)</b>	2	2	44	28.13
<b>Rechtshänder (S)</b>	0	0	45	38.20
<b>Linkshänder (H)</b>	2	1	32	28.34
<b>Rechtshänder (H)</b>	0	0	45	37.36

Aus Tabelle 3 lässt sich ein einheitlicheres Antwortverhalten bezüglich der Sexualität unter Rechtshändern (H, S) feststellen. Zudem wiesen diese nach beiden Einteilungskategorien ein deutlich höheres Durchschnittsalter auf, wonach sie um etwa 10 Jahre älter sind als die linkshändigen Probanden (S, H).

### Familienstand und Kinderanzahl

Bei den Rechts- und Linkshändern (S) wurde als häufigste Antwort bezüglich des Familienstandes ‚in einer Partnerschaft lebend‘ ausgewählt. Ähnliche Trends lassen sich bei den Personen nach links- oder rechtshändigem Händigkeit-Index (H) erkennen, die ihren Familienstand ebenfalls zumeist mit ‚in einer Partnerschaft lebend‘ beschrieben. Bei beiden Einteilungsvarianten (S, H) wurde auch häufig angegeben, ‚verheiratet‘ oder ‚alleinstehend‘ zu sein. Die konkrete Verteilung der Familienstände wird in Abbildung 12 aufgezeigt.



**Abbildung 12.** Antwortverhalten der Rechts- und Linkshänder nach der Schreibhand (S; N=93) und dem Händigkeit-Index (H; N=80) bezüglich des Familienstandes.

Sowohl nach der Schreibhand als auch nach dem Händigkeit-Index gaben unter den Linkshändern weniger Probanden, ‚verheiratet‘ als Beziehungsstatus an, während nur bei den Rechtshändern Beziehungsformen wie ‚getrennt‘ bzw. ‚verwitwet‘ angegeben wurden.

Das persönliche Umfeld der Probanden wurde in weiterer Folge durch Fragen zu vorhandenen Kindern und Enkelkindern erhoben. 23 Personen, die mit der rechten Hand schreiben (S) hatten Kinder und bei fünf dieser Testteilnehmer waren auch Enkelkinder vorhanden. Demgegenüber waren in der Gruppe der linkshändig Schreibenden (S) nur bei acht der Versuchspersonen Kinder vorhanden und bei keinem linkshändigen Teilnehmer gab es zum Zeitpunkt der Befragung Enkelkinder. Bei Betrachtung der Rechtshänder nach dem Händigkeit-Index (H) konnten 22 Personen gefunden werden, die Kinder besaßen. Enkelkinder waren nur bei fünf der rechtshändigen Teilnehmer (H) vorhanden. Bei den Linkshändern (H) wurden erneut weniger Kinder angegeben (5) und bei keinem der linkshändigen Teilnehmer (H) gab es bereits Enkelkinder.

## ERGEBNISSE

Fraglich bleibt, ob diese unterschiedliche Kinderanzahl, welche im Durchschnitt in Tabelle 4 zusammengefasst wird, auf das Alter der Versuchspersonen zurückzuführen ist. Dieses ist bei den Linkshändern im Schnitt um circa zehn Jahre geringer und könnte demnach die Reproduktionsrate negativ beeinflussen.

**Tabelle 4.** Verteilung der Rechts- und Linkshänder (H,S) bezüglich der Enkel- oder Kinderanzahl.

	<b>Kinderanzahl</b>	<b>Enkelkinderanzahl</b>	<b>Gesamtreproduktionsrate</b>
<b>Linkshänder (S)</b>	0.42 (+/-1.088)	0	0.42
<b>Rechtshänder (S)</b>	1.13 (+/-1.424)	0.33 (+/-1.458)	1.46
<b>Linkshänder (H)</b>	0.43 (+/-1.170)	0	0.43
<b>Rechtshänder (H)</b>	1.11 (+/-1.434)	0.49 (+/-1.890)	1.60

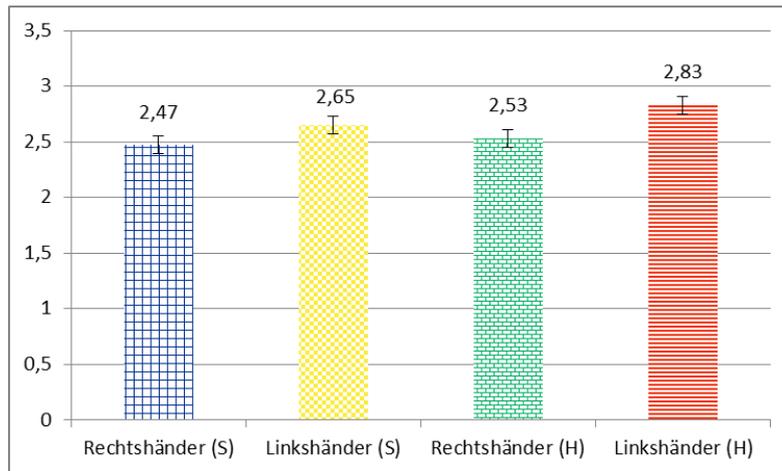
### Bildungsniveau

Das Antwortverhalten hinsichtlich des Bildungsniveaus der getesteten Links- und Rechtshänder lässt sich wie folgt zusammenfassen. Von den Rechtshändern (S) nannten drei die Pflichtschule, sieben die Lehre, 17 die Matura, zwei die Fachhochschule und 16 den Universitätsabschluss als höchste absolvierte Ausbildung. Demgegenüber gaben ihre linkshändigen Kollegen (S) als höchsten Ausbildungsgrad die Pflichtschule (1), die Lehre (4), die Matura (22), das Fachhochschulstudium (5) und das Universitätsstudium (16) an.

Für drei Teilnehmer aus der Gruppe der Rechtshänder nach dem Händigkeit-Index (H) stellte die Pflichtschule den höchsten Abschluss dar, für sechs die Lehre, für 17 die Matura, für zwei die Fachhochschule und für 17 die Universität. Bezüglich des höchsten absolvierten Ausbildungsgrades wurden unter den Linkshändern (H) die Pflichtschule (1), die Lehre (1), die Matura (15), das Fachhochschulstudium (4) und das Universitätsstudium (14) genannt.

Der durchschnittliche Ausbildungsgrad der vier Vergleichsgruppen auf der fünfstufigen Skala (Pflichtschule bis Universitätsabschluss) wird in folgender Abbildung 13 illustriert. In dieser lässt sich eine leichte Überlegenheit der Linkshänder (H und S) bezüglich des Ausbildungsgrades finden.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 13.** Höchster Ausbildungsgrad der Rechts- und Linkshänder nach der Schreibhand (S; N=93) und dem Händigkeit-Index (H; N=80) auf einer Skala von 1 (Pflichtschule) bis 5 (Universitätsabschluss).

Die angegebenen Berufe werden an dieser Stelle nicht analysiert, können jedoch in einer vollständigen Liste dem Appendix entnommen werden.

### Linkshändige Familienmitglieder

Ein deutlicher Unterschied der links- und rechts-schreibenden Testpersonen (S) lag in der Anzahl weiterer linkshändiger Familienmitglieder. So nannten Personen, die für das Schreiben die linke Hand präferieren (S), 33 weitere Linkshänder in der Familie. Mit nur neun linkshändigen Familiengliedern war diese Zahl bei den Rechtshändern (S) deutlich reduziert. Etwas weniger der Linkshänder nach dem Händigkeit-Index (H; 25) bejahten die Frage nach weiteren linkshändigen Verwandten, während nur zehn der rechtshändigen Teilnehmer (H) weitere Linkshänder in der Verwandtschaft aufwiesen. Die nachfolgende Tabelle 5 fasst die durchschnittliche Anzahl an linkshändigen Familienmitgliedern in den vier Vergleichsgruppen zusammen.

**Tabelle 5.** Linkshändige Familienmitglieder bei Rechts- und Linkshändern (H, S).

	<b>Linkshändige Familienmitglieder</b>
<b>Linkshänder (S)</b>	1.32 (+/-1.301)
<b>Rechtshänder (S)</b>	0.47 (+/-1.290)
<b>Linkshänder (H)</b>	1.44 (+/-1.375)
<b>Rechtshänder (H)</b>	0.49 (+/-1.290)

Die zahlenmäßige Überlegenheit linkshändiger Verwandter war in beiden Gruppen der Linkshänder (H, S) gegenüber den Rechtshändern mit  $p=0.002$  hochsignifikant.

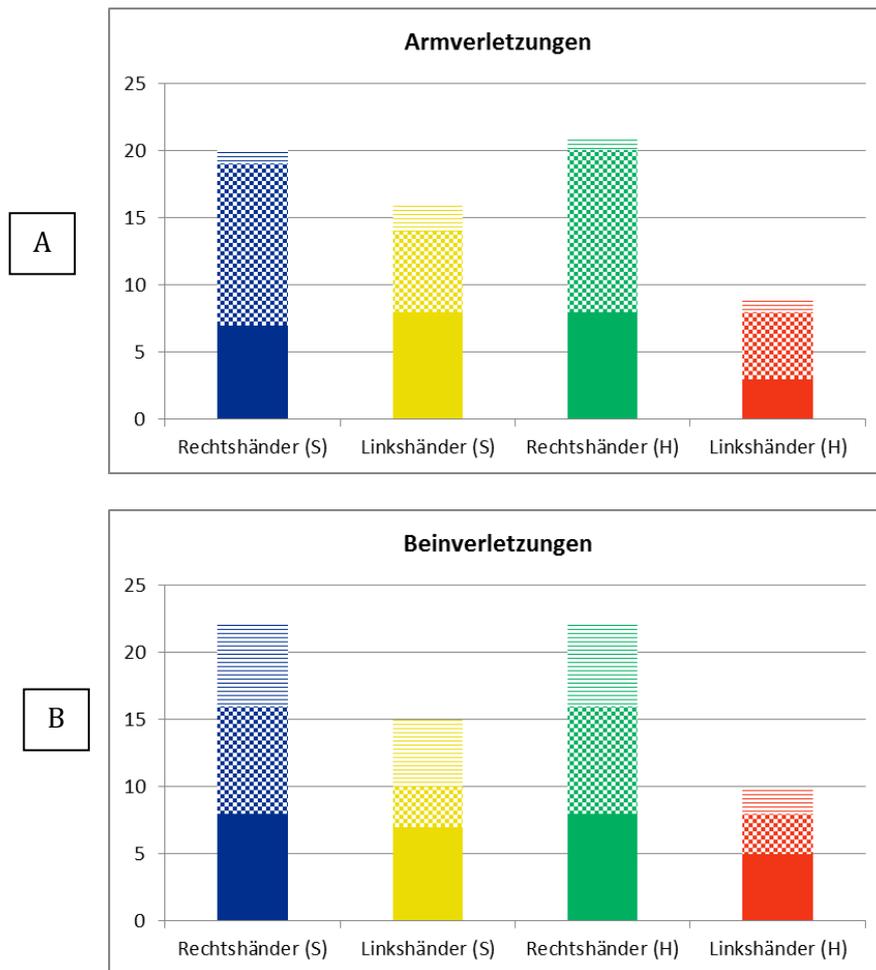
### **Verletzungsanfälligkeit, Arthroseerscheinungen und Hormonpräparate**

Bei den Linkshändern (S) traten die 16 genannten Verletzungen am Arm sowohl auf der linken (8), der rechten (6) als auch auf beiden Seiten (2) der oberen Extremität auf. Beinverletzungen wurden von linkshändigen Teilnehmern (S) am linken (7), rechten (3) oder beiden Beinen (5) genannt. Demgegenüber kamen Armverletzungen bei Rechtshändern (S) insgesamt häufiger (20) vor und traten an der linken Seite (7), der rechten (12) oder an beiden Händen (1) auf. Demgegenüber wurden bei Verletzungen an den Füßen die rechte und linke Seite gleich oft genannt (je 8), dicht gefolgt von der Betroffenheit beider Seiten gleichzeitig (6).

Nach dem Händigkeit-Index kalkulierte Rechtshänder (H) nannten Verletzungen an den linken (8), den rechten (12) und beiden Armen (1) sowie an den linken (8), rechten (8) oder beiden Beinen (6). Im Vergleich dazu, wiesen linkshändige Probanden (H) eine reduzierte Zahl an Verletzungen auf, welche sich an den Armen auf der rechten (5), linken (3) oder beiden (1) Seiten befanden sowie an den Beinen auf der linken (5), rechten (3) oder beiden (2) Körperhälften.

Die nachfolgende Abbildung 14 illustriert das beidseitige Auftreten der Verletzungen auf unterschiedlichen Extremitäten (Arme und Beine) bei den verglichenen vier Händigkeitsgruppen. Dabei werden die verletzten Gliedmaßen an der linken Seite mit einem einfärbigen Abschnitt dargestellt, jene an der rechten Seite mit einem karierten Muster und beidseitig betroffene Arme und Beine werden von linierten Balken repräsentiert. Aufgrund der Verwendung von gestapelten Diagrammen ist aus dieser Abbildung zudem auch die gesamte Häufigkeit von Verletzungen bei Links- und Rechtshändern ersichtlich. In Abbildung 14 A werden die Verletzungen an den Armen gegenübergestellt, während Abbildung 14 B die Beinverletzungen der Testpersonen beinhaltet. In beiden Diagrammen werden die bereits beschriebenen Farbschemata für die Links- und Rechtshänder nach Schreibhand (S) und Händigkeit-Index (H) eingesetzt.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 14.** Auftreten von Verletzungen an Armen (A) und Beinen (B) der Links- und Rechtshänder nach der Schreibhand (S; N=93) und dem Händigkeit-Index (H; N=80). Verletzungen an der linken Seite werden einfarbig, an der rechten Seite kariert und beidseitige Verletzungen mit linierten Flächen dargestellt.

Für beide betrachteten Extremitäten der Probanden war das Vorhandensein von Verletzungen bei Rechtshändern (S) leicht erhöht. Diese Differenz äußerte sich in der Aufteilung anhand des Händigkeit-Index (H) jedoch noch stärker. Darüber hinaus kann bemerkt werden, dass die präferierte Hand bzw. der bevorzugte Fuß häufiger von Verletzungen betroffen war als kontralaterale Extremitäten.

In weiterer Folge wurde die Präsenz von Arthrose an den Gelenken oder ähnlichen Abnützungserscheinungen abgefragt. Nur bei einer der linkshändigen Testpersonen (S) wurde die Frage auf das Vorkommen von Arthrose bejaht, während vier der befragten Rechtshänder (S) Anzeichen von Arthrose angaben. Auch anhand des kalkulierten Händigkeit-Index nannten unter den Rechtshändern (H, 3) mehr Probanden das Vorhandensein von Arthrose als bei den Linkshändern (H, 1).

Ein gegenteiliges Phänomen im Antwortverhalten ließ sich bei der Frage zur Einnahme von Hormonpräparaten finden, welche nur von Frauen bejaht wurde. Vierzehn der Linkshänderinnen (S) gaben an, Hormone zur Verhütung (13) und für die Schilddrüse (1) einzunehmen. Hingegen nahmen nur vier der rechtshändigen Damen (S) Hormone zur Verhütung ein und eine weitere Probandin Schilddrüsenhormone. Nach dem Händigkeitsex Index gaben sechs Rechtshänderinnen (H) die Einnahme von empfängnisverhütenden Mitteln (5) sowie von Schilddrüsenhormonen (1) an. Zehn linkshändige Personen (H) nahmen die Pille (9) bzw. Schilddrüsenhormone (1).

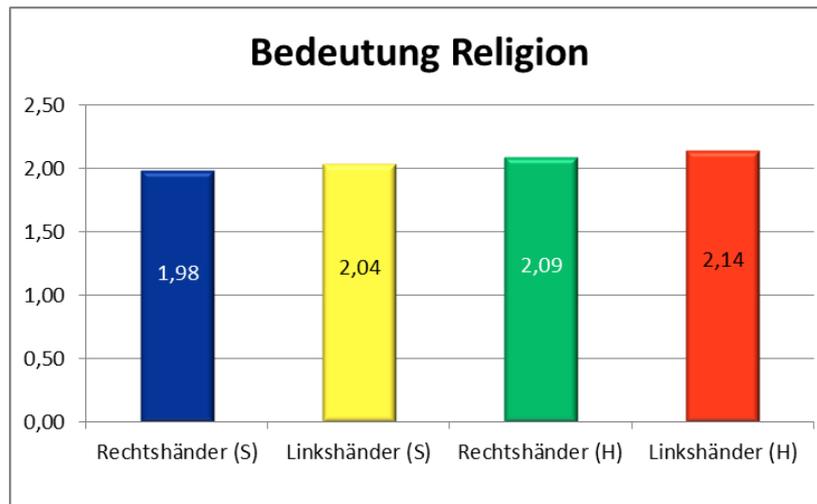
### Religionszugehörigkeit

Um die Verteilung der Rechts- und Linkshänder bezüglich ihrer religiösen Orientierung übersichtlich darzustellen, wird dies in tabellarischer Form (Tabelle 6) durchgeführt. Aus dieser Tabelle lässt sich erkennen, dass die Zahl jener Personen, die keiner Religionsgemeinschaft angehören, in beiden Einteilungsvarianten bei den Rechtshändern größer war.

**Tabelle 6.** Zugehörigkeit zu großen Glaubensgemeinschaften bei Rechts- und Linkshändern (H, S).

	Römisch-Katholisch	Evangelisch	Sonstige	Keine Zugehörigkeit
<b>Linkshänder (S)</b>	26	8	2	12
<b>Rechtshänder (S)</b>	22	7	0	16
<b>Linkshänder (H)</b>	19	7	1	8
<b>Rechtshänder (H)</b>	23	7	0	15

Diese häufige Nicht-Zugehörigkeit zu einer Glaubensgemeinschaft bzw. auch die wenig klerikale und spirituelle Einstellung der Probanden wurden auch bei der Darstellung der durchschnittlichen Bedeutung der Religion für links- und rechtshändige Teilnehmer ersichtlich. Das Antwortverhalten auf einer sechsstufigen Skala wird durch die Mittelwerte jeder Untersuchungsgruppe (Rechts- vs. Linkshänder; H und S) in Abbildung 15 dargestellt.



**Abbildung 15.** Bedeutung der Religion bei Links- und Rechtshändern nach der Schreibhand (S; N=93) und dem Händigkeit-Index (H; N=80) auf einer sechsstufigen Skala.

Anhand beider Einteilungskategorien fanden sich jeweils in der Gruppe der Linkshänder eine größere Bedeutung der Religion im Vergleich zu ihren rechtshändigen Kollegen.

### 6.3 Körperliche Parameter der Testteilnehmer

Im Zuge dieser Untersuchung wurden verschiedene Maße zur Beschreibung der Proportionen der rechts- und linkshändigen Probanden eingeholt. Zunächst werden innerhalb dieses Kapitels die Maße nach der Einteilung der Schreibhand aufgelistet und analysiert. Anschließend werden die Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den Körpermaßen der nach dem Index kalkulierten Links- und Rechtshänder aufgezeigt. Die Gruppe der Beidhändigen und Umgelernten wird in dieser Analyse außer Acht gelassen.

#### 6.3.1 Analyse der physiologischen Parameter anhand der Händigkeit

Um einen Überblick über die erhobenen Körpermaße zu geben, fasst Tabelle 7 alle Messwerte der Teilnehmer zusammen. Die Daten werden nach den beiden Einteilungsvarianten (Händigkeit-Index vs. Schreibhand; links vs. rechts) unterschieden sowie signifikant unterschiedliche Ergebnisse in diesen Händigkeitsgruppen aufgezeigt. Überzufällige Unterschiede auf einem Signifikanzniveau von  $p < 0.05$  werden markiert (weinrot, mit \*). Beträgt die Wahrscheinlichkeit des Unterschiedes zwischen den Gruppen weniger als  $p < 0.10$ , wird dies als tendenziell signifikant gewertet (flieger, mit <sup>T</sup>).

## ERGEBNISSE

**Tabelle 7.** Messwerte der körperlichen Parameter der Testpersonen nach der Schreibhand (S) und dem Händigkeit-Index (H). Signifikanzen werden farblich hervorgehoben.

Messwerte (Maße in cm)	Linkshänder (S)	Signifikanz	Rechtshänder (S)	Linkshänder (H)	Signifikanz	Rechtshänder (H)
Körperhöhe	173.03 (+10.993)		170.94 (+9.808)	172.76 (+10.342)		170.95 (+9.840)
Handlänge rechts	18.45 (+1.267)		18.40 (+1.210)	18.28 (+1.247)		18.41 (+1.229)
Handlänge links	18.31(+1.342)		18.35 (+1.263)	18.19 (+1.356)		18.35 (+1.261)
Handbreite rechts	8.49 (+0.785)		8.59 (+0.695)	8.40 (+0.745)		8.58 (+0.704)
Handbreite links	8.54 (+0.840)		8.42 (+0.668)	8.43 (+0.801)		8.43 (+0.666)
Ellenbogenbreite rechts	6.01 (+0.793)	<b>p=0.007*</b>	6.53 (+1.005)	6.03 (+0.673)	<b>p=0.015*</b>	6.53 (+1.006)
Ellenbogenbreite links	6.07 (+0.823)		6.27 (+1.105)	6.10 (+0.717)		6.28 (+1.102)
Umfang Unterarm rechts	25.36(+3.610)	<b>p=0.080<sup>T</sup></b>	26.57 (+2.904)	24.92 (+3.530)	<b>p=0.022*</b>	26.59 (+2.874)
Umfang Unterarm links	25.75 (+3.302)		26.07 (+2.937)	25.61 (+3.253)		26.04 (+2.922)
Umfang Oberarm schlaff rechts	29.63 (+5.301)	<b>p=0.075<sup>T</sup></b>	31.48 (+4.528)	29.19 (+4.590)	<b>p=0.029*</b>	31.47 (+4.316)
Umfang Oberarm schlaff links	29.84 (+5.319)		31.59 (+4.883)	29.50 (+4.630)	<b>p=0.055<sup>T</sup></b>	31.60 (+4.872)
Umfang Oberarm angespannt rechts	31.51 (+5.675)	<b>p=0.063<sup>T</sup></b>	33.58 (+4.864)	31.06 (+5.040)	<b>p=0.027*</b>	33.57 (+4.852)
Umfang Oberarm angespannt links	31.82 (+5.632)		33.60 (+5.181)	31.44 (+4.990)	<b>p=0.066<sup>T</sup></b>	33.58 (+5.171)
Umfang Handgelenk rechts	16.09 (+1.523)	<b>p=0.045*</b>	16.70 (+1.392)	15.92 (+1.526)	<b>p=0.074<sup>T</sup></b>	16.63 (+1.371)
Umfang Handgelenk links	16.01 (+1.437)		16.44 (+1.279)	16.02 (+1.674)		16.36 (+1.222)
Halsumfang	35.36 (+4.521)		36.78 (+4.113)	35.24 (+4.767)		36.64 (+3.575)
Tailenumfang	83.49 (+15.881)		88.71 (+15.637)	83.27 (+15.7510)		88.44 (+14.720)
Bauchumfang	87.51 (+16.424)	<b>p=0.099<sup>T</sup></b>	93.15 (+16.186)	87.23 (+16.800)		92.77 (+15.630)
Hüftumfang	102.69 (+10.428)		106.44 (+12.654)	103.30 (+9.513)		106.50 (+12.630)
Länge Zeigefinger rechts	7.11 (+0.606)		7.17 (+0.606)	7.03 (+0.583)		7.14 (+0.607)
Länge Zeigefinger links	7.23 (+0.576)		7.20 (+0.671)	7.14 (+0.560)		7.18 (+0.666)
Länge Ringfinger rechts	7.30 (+0.663)		7.37 (+0.753)	7.23 (+0.642)		7.38 (+0.736)
Länge Ringfinger links	7.34 (+0.663)		7.35 (+0.761)	7.22 (+0.606)		7.35 (+0.763)
2D:4D rechts	0.97 (+0.041)		0.97 (+0.0520)	0.97 (+0.038)		0.97 (+0.051)
2D:4D links	0.99 (+0.045)		0.98 (+0.059)	0.99 (+0.044)		0.98 (+0.059)
Handkraft rechts	36.71 (+11.550)		38.31 (+9.794)	35.69 (+11.640)		38.40 (+10.061)
Handkraft links	37.68 (+11.043)		35.44 (+9.673)	37.07 (+10.481)		35.16 (+9.902)
WHR	0.81 (+0.086)		0.83 (+0.093)	0.81 (+0.089)		0.83 (+0.081)

## ERGEBNISSE

Aus Tabelle 7 lassen sich sechs (tendenziell) signifikante Unterschiede der erhobenen Körperparameter beim Vergleich der Links- und Rechtshänder nach ihrer Schreibhand (S) feststellen. Diese kennzeichnete zumeist die deutlich kräftigeren rechten Arme (Ellbogenbreite, Unterarmumfang, Umfang Oberarm schlaff und angespannt sowie Handgelenksumfang) bei den rechtshändigen Teilnehmern (S) im Gegensatz zu ihren linkshändigen Kollegen (S). Eine Analyse der Messwerte der Probanden nach der Aufteilung anhand des Händigkeit-Index resultierte in sieben (tendenziell) signifikanten Differenzen in den beiden Subgruppen. Rechtshänder (H) wiesen stärkere rechte Ellenbogen, einen größeren rechten Unterarm- und Handgelenksumfang sowie Oberarmumfang im schlaffen und angespannten Zustand auf. Weiters ließ sich bei diesen auch ein größerer linker Oberarm im entspannten Zustand finden.

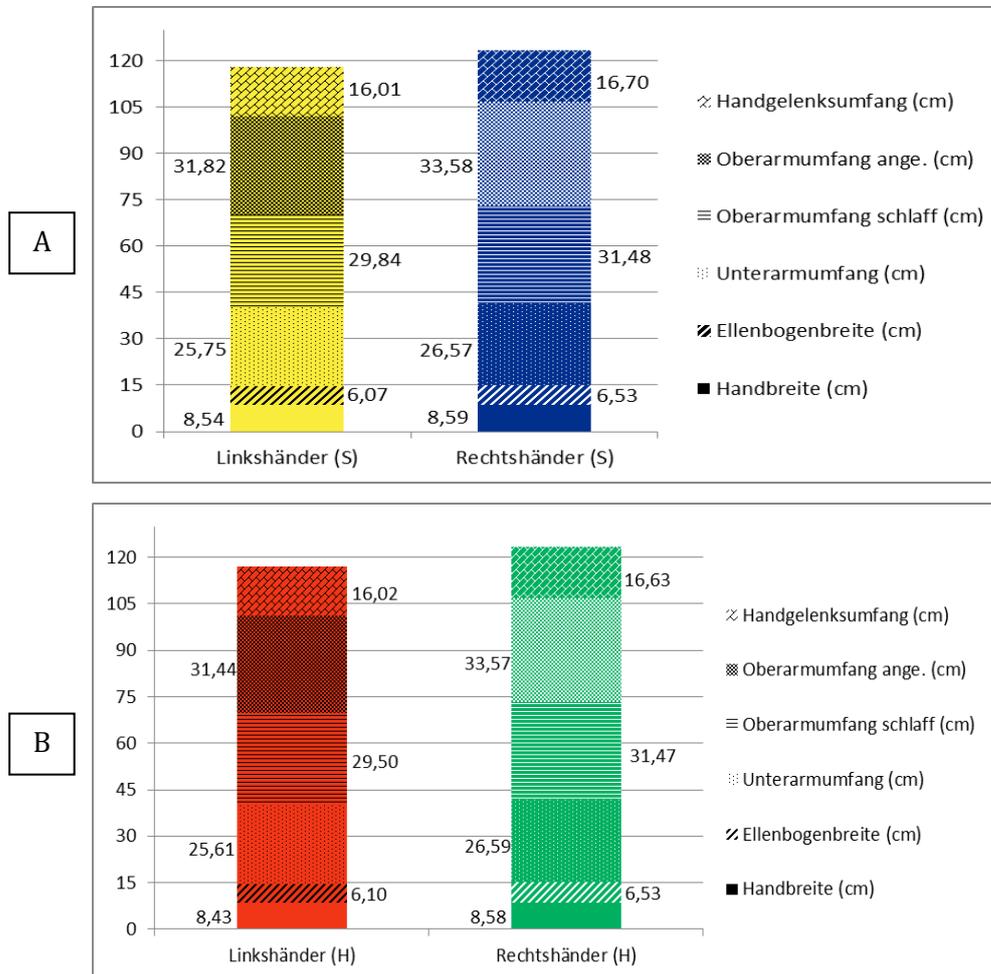
Bei Linkshändern (S, H) konnten auf der präferierten Seite im Vergleich zur seltener eingesetzten Seite größere Umfänge an den Armen (Ellbogenbreite, Unterarm, Oberarm entspannt und angespannt), eine größere Handbreite, längere Zeigefinger, eine größere Digit Rate sowie eine stärkere Handkraft gefunden werden. Im Gegensatz dazu wies die bevorzugte rechte Hand bei Rechtshändern (S, H) höhere Durchschnittswerte bei der Hand- und Ellenbogenbreite, beim Unterarm- und Handgelenksumfang, dem Ringfinger sowie der Handkraft als die linke Seite auf (Tabelle 7).

Die Analyse der Daten aus Tabelle 7 zeigt ebenso, dass bei Linkshändern (H, S) die Differenzen zwischen rechtem und linkem Arm bezüglich Ellbogenbreite und Handgelenksumfang geringer waren als bei den rechtshändigen Kollegen (H, S). Im Gegensatz dazu, besaßen die rechtshändigen Teilnehmer (H, S) ähnlichere Werte der beiden Hände bei den Maßen an den Oberarmen.

Beim Vergleich der dominanten Hände der beiden Händigkeitgruppen (linke Hand von Linkshändern vs. rechte Hand von Rechtshändern) konnten die höheren Durchschnittswerte für die Handlänge, die Handbreite, die Ringfinger, die Handkraft, die Ellbogenbreite, den Oberarmumfang schlaff und angespannt sowie den Handgelenksumfang bei der rechten Hand der Rechtshänder (S) gefunden werden. Demgegenüber hatten Linkshänder (S, H) durchschnittlich längere Zeigefinger und höhere 2D:4D Fingerlängenverhältnisse auf der präferierten Hand (Tabelle 7). In Abbildung 16 werden die durchschnittlichen Umfangswerte an den Armen (Handgelenk, Ellbogen, Unterarm, Oberarm entspannt und angespannt) der präferierten Hände von Links- und Rechtshändern summiert und mit verschiedenen Schattierungsmustern in einem gestaffelten Diagramm

## ERGEBNISSE

dargestellt. Dabei illustriert Abbildung 16 A die vermessenen Werte der Rechts- und Linkshänder nach der Schreibhand, während Abbildung 16 B die Ergebnisse der Probanden mit rechts- bzw. linkshändigem Händigkeit-Index widerspiegelt.



**Abbildung 16.** Umfangsmaße auf der jeweils dominanten Hand der Links- und Rechtshänder nach der Schreibhand (S; 16 A; N=93) und dem Händigkeit-Index (H; 16 B; N=80).

Deutlich erkennbar ist in beiden Diagrammen (16 A und B), der etwas höhere Balken bei den Rechtshändern, welcher darauf schließen lässt, dass diese insgesamt etwas stärker ausgeprägte dominante Arme besaßen. Diese Differenzen in den dominanten Extremitäten sind bei einem Vergleich der Links- und Rechtshänder anhand des Händigkeit-Index deutlicher erkennbar. Rechtshänder wiesen somit entlang der rechten Hand größere Abmessungen auf als Linkshänder auf ihrer dominanten Linken.

Bei Betrachtung der nicht-dominanten Hände der Links- und Rechtshänder (rechte Hand bei Linkshändern, linke Hand bei Rechtshändern) kam hauptsächlich eine Überlegenheit der Rechtshänder zum Vorschein. Bei fast allen untersuchten Abmessungen hatte die linke Hand der Rechtshänder höhere Werte als die rechte Hand der linkshändigen Teilnehmer. Bei

## ERGEBNISSE

einer Betrachtung nach der Schreibhand (S) zeigte sich jedoch bei drei der erhobenen Maße eine Überlegenheit des nicht-dominanten Armes der Linkshänder. Diese wiesen eine längere, breitere und stärkere Hand auf der rechten Seite auf als die Rechtshänder an ihrem linken Arm. Dies könnte das Resultat einer notwendigen Anpassung der Linkshänder an eine Welt sein, die für Rechtshänder ausgelegt wurde. Nach dem Händigkeit-Index (H) existierte mit der Handkraft nur mehr ein Wert, bei dem die nicht-dominante Hand der Linkshänder höhere Werte generierte als jene der Rechtshänder.

Beim Bauchumfang liegt laut Tabelle 7 ein tendenziell signifikanter Unterschied in den Maßen der Links- und Rechtshänder (S) vor. Dieser war bei rechtshändigen Probanden im Vergleich zu den linkshändigen Untersuchungsteilnehmern deutlich erhöht. Ein ähnlicher, jedoch nicht statistisch signifikanter Trend, ließ sich bei allen weiteren erhobenen Umfangsmaßen zu den Körperproportionen feststellen. Die durchschnittlichen Werte des Hals-, Taillen-, Bauch- und Hüftumfanges waren bei Rechtshändern nach beiden Einteilungsvarianten (H, S) größer als jene der Linkshänder.

Eine weitere Unterteilung der Messparameter kann anhand des Geschlechts erfolgen, wie in Tabelle 8 zusammengefasst. Darin werden die beiden Geschlechtergruppen jeweils in der Farbe ihrer Händigkeit (S, H) markiert d.h. linkshändige Frauen nach der Schreibhand werden gelb markiert, jene nach dem Händigkeit-Index in rot. Ein neben dem Zahlenwert befindliches weinrotes \* markiert signifikante Unterschiede ( $p < 0.05$ ) zwischen links- und rechtshändigen Probanden (H oder S) einer Geschlechtergruppe, während ein flüchtig gefärbtes T tendenziell signifikante Differenzen ( $p < 0.10$ ) hervorhebt.

## ERGEBNISSE

**Tabelle 8.** Messwerte der körperlichen Parameter der männlichen und weiblichen Testpersonen nach der Schreibhand (S) und dem Händigkeit-Index (H).

Messwerte (Maße in cm)	Frauen li (S)		Frauen re (S)	Männer li (S)		Männer re (S)	Frauen li (H)		Frauen re (H)	Männer li (H)		Männer re (H)
Körperhöhe	167.02(+7.960)		165.63(+8.306)	181.44(+9.008)		179.01(+7.215)	167.73(+8.183)		165.58(+8.310)	181.28(+7.802)		177.67(+7.181)
Handlänge rechts	17.72(+1.026)		17.77(+1.006)	19.47(+0.769)		19.19(+0.971)	17.62(+0.997)		17.77(+1.007)	19.40(+0.699)		19.22(+0.986)
Handlänge links	17.56(+1.105)		17.67(+1.093)	19.37(+0.837)		19.20(+0.905)	17.45(+1.027)		17.67(+1.093)	19.43(+0.842)		19.19(+0.905)
Handbreite rechts	8.04(+0.610)	T	8.35(+0.726)	9.12(+0.534)		8.89(+0.535)	8.05(+0.657)		8.34(+0.733)	8.99(+0.460)		8.89(+0.536)
Handbreite links	8.04(+0.577)		8.14(+0.663)	9.25(+0.612)	*	8.77(+0.499)	8.03(+0.617)		8.16(+0.657)	9.13(+0.573)	T	8.78(+0.503)
Ellenbogenbreite rechts	5.70(+0.774)	*	6.45(+1.156)	6.45(+0.596)		6.63(+0.797)	5.77(+0.688)	*	6.46(+1.153)	6.48(+0.339)		6.62(+0.805)
Ellenbogenbreite links	5.76(+0.731)		6.09(+1.290)	6.51(+0.758)		6.49(+0.791)	5.82(+0.630)		6.15(+1.284)	6.60(+0.589)		6.45(+0.822)
Umfang Unterarm rechts	23.62(+2.515)	*	22.51(+3.017)	27.79(+3.547)		27.52(+2.512)	23.29(+2.259)	*	25.86(+2.976)	27.68(+3.645)		23.64(+2.513)
Umfang Unterarm links	23.89(+2.307)	T	25.35(+3.241)	28.36(+2.677)	T	26.96(+2.275)	23.75(+2.125)	T	25.37(+3.232)	28.75(+2.262)	*	26.88(+2.287)
Umfang Oberarm schlaff rechts	27.24(+3.129)	*	30.85(+5.282)	32.98(+5.952)		25.95(+3.329)	26.63(+2.498)	*	30.88(+5.260)	33.51(+4.056)		32.20(+3.356)
Umfang Oberarm schlaff links	27.72(+3.219)	*	31.22(+5.592)	32.80(+6.275)		32.05(+3.914)	27.22(+2.733)	*	31.25(+5.575)	33.36(+4.699)		32.04(+3.918)
Umfang Oberarm angespannt rechts	28.59(+3.058)	*	32.40(+5.522)	35.61(+6.009)		35.06(+3.486)	28.04(+2.420)	*	32.43(+5.504)	36.18(+4.055)		34.99(+3.523)
Umfang Oberarm angespannt links	29.14(+3.387)	*	32.66(+6.115)	35.57(+6.062)		34.79(+3.501)	28.65(+2.900)	*	32.69(+6.097)	36.16(+4.156)		34.69(+3.554)
Umfang Handgelenk rechts	15.09(+0.906)	*	16.23(+1.418)	17.48(+1.026)		17.29(+1.136)	14.98(+0.904)	*	16.19(+1.447)	17.78(+1.091)		17.19(+1.059)
Umfang Handgelenk links	15.11(+0.894)	*	16.03(+1.201)	17.26(+1.064)		16.95(+1.210)	15.04(+0.818)	*	15.99(+1.218)	17.41(+1.266)		16.83(+1.083)
Halsumfang	32.60(+2.983)	*	34.69(+3.408)	39.24(+3.288)		39.40(+3.388)	32.41(+2.939)	*	34.90(+3.439)	40.03(+3.124)		38.82(+2.374)
Taillenumfang	75.55(+8.089)	*	84.56(+15.084)	94.61(+17.542)		93.90(+15.094)	75.05(+7.133)	*	85.39(+14.773)	97.18(+16.095)		92.24(+14.097)
Bauchumfang	79.33(+8.418)	*	90.57(+15.341)	98.97(+18.155)		96.37(+17.023)	78.71(+8.509)	*	91.07(+14.937)	101.66(+17.723)		94.90(+16.593)
Hüftumfang	98.69(+7.117)	*	107.04(+13.687)	108.29(+11.852)		105.68(+11.538)	98.07(+6.621)	*	107.36(+13.593)	109.45(+9.569)		105.43(+11.574)
Länge Zeigefinger rechts	6.84(+0.462)		6.88(+0.479)	7.48(+0.593)		7.52(+0.570)	6.79(+0.464)		6.87(+0.480)	7.42(+0.562)		7.48(+0.591)
Länge Zeigefinger links	6.98(+0.455)		6.84(+0.423)	7.59(+0.549)		7.64(+0.662)	6.94(+0.451)		6.83(+0.420)	7.49(+0.570)		7.62(+0.663)
Länge Ringfinger rechts	6.99(+0.557)		7.04(+0.643)	7.72(+0.564)		7.79(+0.680)	6.98(+0.541)		7.03(+0.648)	7.65(+0.592)		7.81(+0.668)
Länge Ringfinger links	6.98(+0.523)		7.04(+0.697)	7.83(+0.511)		7.74(+0.663)	6.95(+0.498)		7.03(+0.699)	7.69(+0.486)		7.74(+0.663)
2D:4D rechts	0.98(+0.041)		0.98(+0.053)	0.97(+0.042)		0.97(+0.051)	0.97(+0.041)		0.98(+0.052)	0.97(+0.034)		0.960(+0.049)
2D:4D links	1.00(+0.038)	T	0.98(+0.062)	0.97(+0.048)		0.99(+0.056)	1.00(+0.038)		0.98(+0.062)	0.97(+0.051)		0.99(+0.056)
Handkraft rechts	29.55(+8.493)		33.11(+8.102)	46.74(+6.776)		44.81(+7.689)	29.75(+9.274)		32.88(+8.298)	45.76(+7.664)		45.29(+7.569)
Handkraft links	30.40(+6.474)		29.43(+6.351)	47.86(+7.404)	*	42.96(+7.658)	31.16(+6.733)		28.96(+6.560)	47.08(+7.714)		42.91(+7.679)
WHR	0.77(+0.071)		0.79(+0.076)	0.87(+0.071)		0.89(+0.084)	0.77(+0.068)		0.79(+0.074)	0.88(+0.072)		0.87(+0.067)

## ERGEBNISSE

Aus Tabelle 8 geht hervor, dass sich links- und rechtshändige Frauen viel deutlicher voneinander unterscheiden als die männlichen Rechts- und Linkshänder. Bei einer Differenzierung anhand der Schreibhand ließen sich bei den Frauen 15 (tendenziell) signifikante Unterschiede bei den beiden Händigkeitgruppen (S) finden. Diese befanden sich vor allem entlang der Arme z.B. bei unterschiedlich kräftigen rechten ( $p=0.006$ ) und linken ( $p=0.063$ ) Unterarmen, bei den angespannten (rechts:  $p=0.003$ ; links:  $p=0.011$ ) und schlaffen (rechts:  $p=0.003$ ; links:  $p=0.007$ ) Oberarmmaßen oder bei den Handgelenksumfängen (rechts:  $p=0.001$ ; links:  $p=0.003$ ) der Probandinnen. Bei den Rechtshänderinnen konnten größere Ellbogenbreiten ( $p=0.007$ ) an der rechten Hand sowie größere Handbreiten rechtsseitig ( $p=0.096$ ) aufgezeigt werden. Zudem lagen auch deutliche Differenzen in den Körperproportionen wie dem Hals- ( $p=0.021$ ), dem Taillen- ( $p=0.008$ ), dem Bauch- ( $p=0.002$ ) und dem Hüftumfang ( $p=0.007$ ) vor. Demgegenüber wiesen die männlichen rechts- und linkshändigen Testpersonen (S) nur (tendenziell) signifikant unterschiedliche Werte bei drei der analysierten Parameter auf. Bei der linken Handbreite ( $p=0.010$ ), beim Umfang des linken Unterarmes ( $p=0.084$ ) und bei der Handkraft der linken Hand ( $p=0.046$ ) konnten höhere Durchschnittswerte bei linkshändigen Männern gefunden werden.

Bei einer Betrachtung der Rechts- und Linkshänder nach dem Händigkeit-Index (H) kamen bei den Damen 13 (tendenziell) signifikant unterschiedliche Messwerte zum Vorschein und bei den Männern konnten zwei Diskrepanzen in den erhobenen Abmessungen der Links- und Rechtshänder gefunden werden. Erneut kennzeichneten sich die rechtshändigen Damen (H) durch signifikant größere Umfänge an Hals ( $p=0.011$ ), Taille ( $p=0.005$ ), Bauch ( $p=0.001$ ) und Hüfte ( $p=0.006$ ). Auch die erhobenen Maße entlang der Oberarme (rechts schlaff  $p=0.001$ ; links schlaff  $p=0.003$ ; rechts angespannt  $p=0.001$ ; links angespannt  $p=0.007$ ) und Unterarme (rechts  $p=0.002$ ; links  $p=0.053$ ) sowie an den Handgelenken (rechts  $p=0.002$ ; links  $p=0.004$ ) und am rechten Ellenbogen ( $p=0.019$ ) waren bei Rechthänderinnen größer als bei den Linkshänderinnen (H). Linkshändige Männer (H) besaßen sowohl eine breitere linke Hand ( $p=0.076$ ) als auch einen breiteren Unterarmumfang an der linken Seite ( $p=0.029$ ).

## 6.4 Bestimmung der Lateralität der Testteilnehmer

Zur Ermittlung der präferierten Seite bei den Extremitäten der Probanden wurden zwei verschiedene Verfahren eingesetzt. Einerseits wurden die Testteilnehmer gebeten, 27 praktische Aufgabenstellungen mit ihrer bevorzugten Hand bzw. dem bevorzugten Fuß durchzuführen, um das Ausmaß der Händigkeit bzw. Füßigkeit zu bestimmen. Andererseits diente der Hand-Dominanz-Test zur Bestimmung von beidhändigen Fähigkeiten. Die Ergebnisse dieser praktischen Tests werden bei den Rechts- und Linkshändergruppen, welche anhand der Schreibhand (S) und anhand des Händigkeits-Index (H) gebildet wurden, vorgestellt.

### *6.4.1 Analyse lateraler Phänomene anhand der Händigkeit*

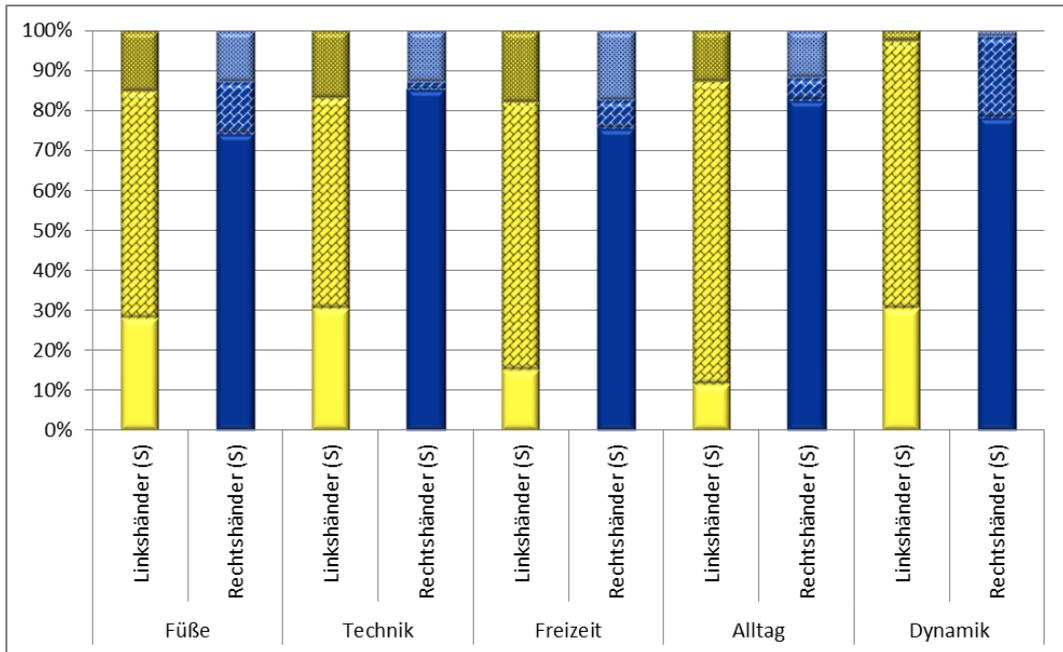
Zunächst wurde in beiden Händigkeitsgruppen der Einsatz der Hände in den jeweiligen Subgruppen der 27 Aufgabenstellungen analysiert, anschließend ein Durchschnittswert der mit einer Hand absolvierten Aufgaben ermittelt und abschließend die Resultate des Hand-Dominanz-Test beschrieben.

Die nachfolgende Abbildung 17 illustriert den unterschiedlichen Einsatz der linken und rechten Hand bei Rechts- und Linkshändern nach der Schreibhand (S, Abb. 17 A) und nach dem Händigkeits-Index (H, Abb. 17 B) in den fünf verschiedenen Tätigkeitskategorien (Füße, Technik, Freizeit, Alltag, Dynamik). Deutlich erkennbar war der bevorzugte Einsatz der präferierten Hand in allen Kategorien der gestellten Aufgaben. So setzten Rechtshänder zumeist die rechte Hand ein (mit einfarbigen Balkensegmenten dargestellt) und Linkshänder präferierten ihre Linke (Balkenabschnitte mit Kachelmuster). Die unterschiedliche Nutzung der Hände in den Vergleichsgruppen war demzufolge mit  $p < 0.001$  hochsignifikant.

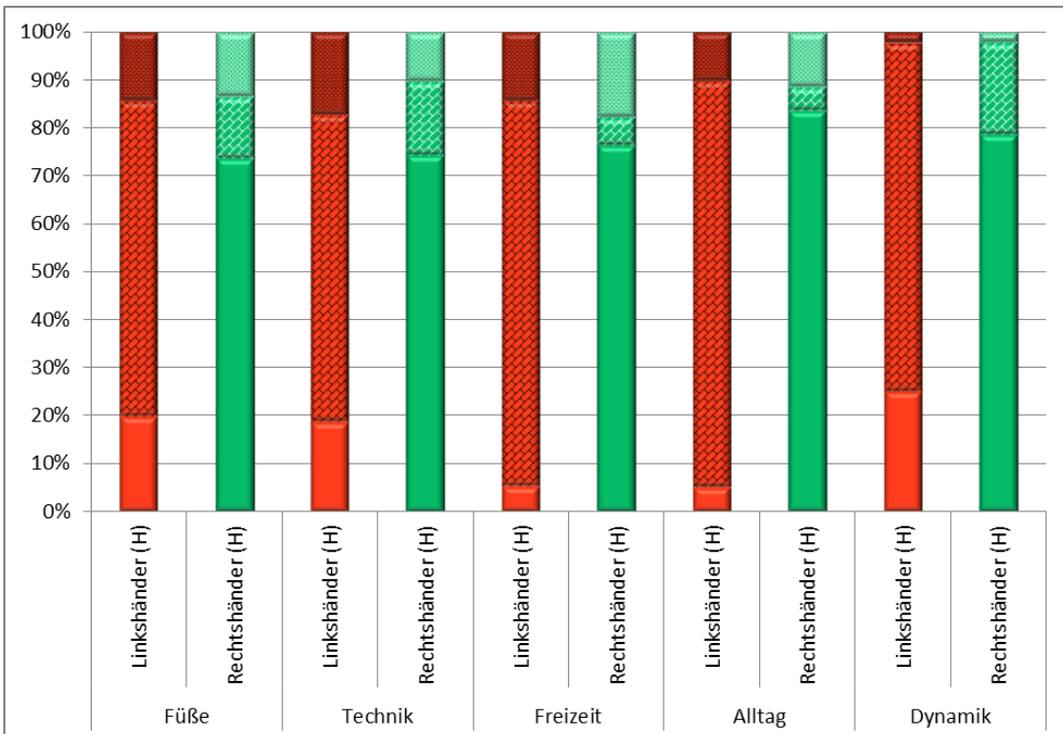
In beiden analysierten Händigkeitsgruppen zeigte sich, dass das Muster dynamischer und statischer Tätigkeiten komplementär verlief. Daher wird in Abbildung 17 nur der Einsatz der Hände bei dynamischen Handlungen illustriert. War demzufolge ein Wert bei der Subkategorie Dynamik hoch, lies dies darauf schließen, dass dieser in der Kategorie ‚Statik‘ klein war. Zudem kann der Grafik entnommen werden, dass die präferierte Hand auch mit der bevorzugt eingesetzten Seite des Fußes übereinstimmte.

## ERGEBNISSE

A



B



**Abbildung 17.** Vergleich der Anzahl links- (gekachelt), rechts- (einfärbig) und beidhändig (gepunktet) getätigter Aufgaben bei Rechts- und Linkshändern in den fünf Subkategorien der Händigkeitstests. Unterscheidung der Gruppen anhand der Schreibhand (A; N=93) und des Händigkeits-Index (B; N=80).

Die extremste Händigkeitsausprägung zeigte sich sowohl bei Rechts- als auch bei Linkshändern in den Alltags- und Freizeithandlungen sowie in der technischen Dimension nur bei Rechtshändern. Insgesamt konnte bei der Analyse nach der Schreibhand (S) beobachtet werden, dass Linkshänder ihre kontralaterale Extremität in allen Bereichen stärker verwendeten als Rechtshänder. Nach dem Händigkeits-Index (H) traf dies nur auf den

## ERGEBNISSE

Bereich Technik zu, in allen anderen gemessenen Dimensionen war der Einsatz der nicht-präferierten Hand bzw. des nicht-präferierten Fußes nahezu gleich ausgeprägt.

In weiterer Folge wurde ein Gesamtwert für jede Hand berechnet, der alle 27 gestellten Aufgaben miteinbezog. Die folgende Tabelle 9 fasst für die links- und rechtshändigen Probanden (H, S) zusammen, wie viele der absolvierten Handlungen im Durchschnitt mit der rechten, linken bzw. beiden Händen in gleichen Maßen absolviert wurden.

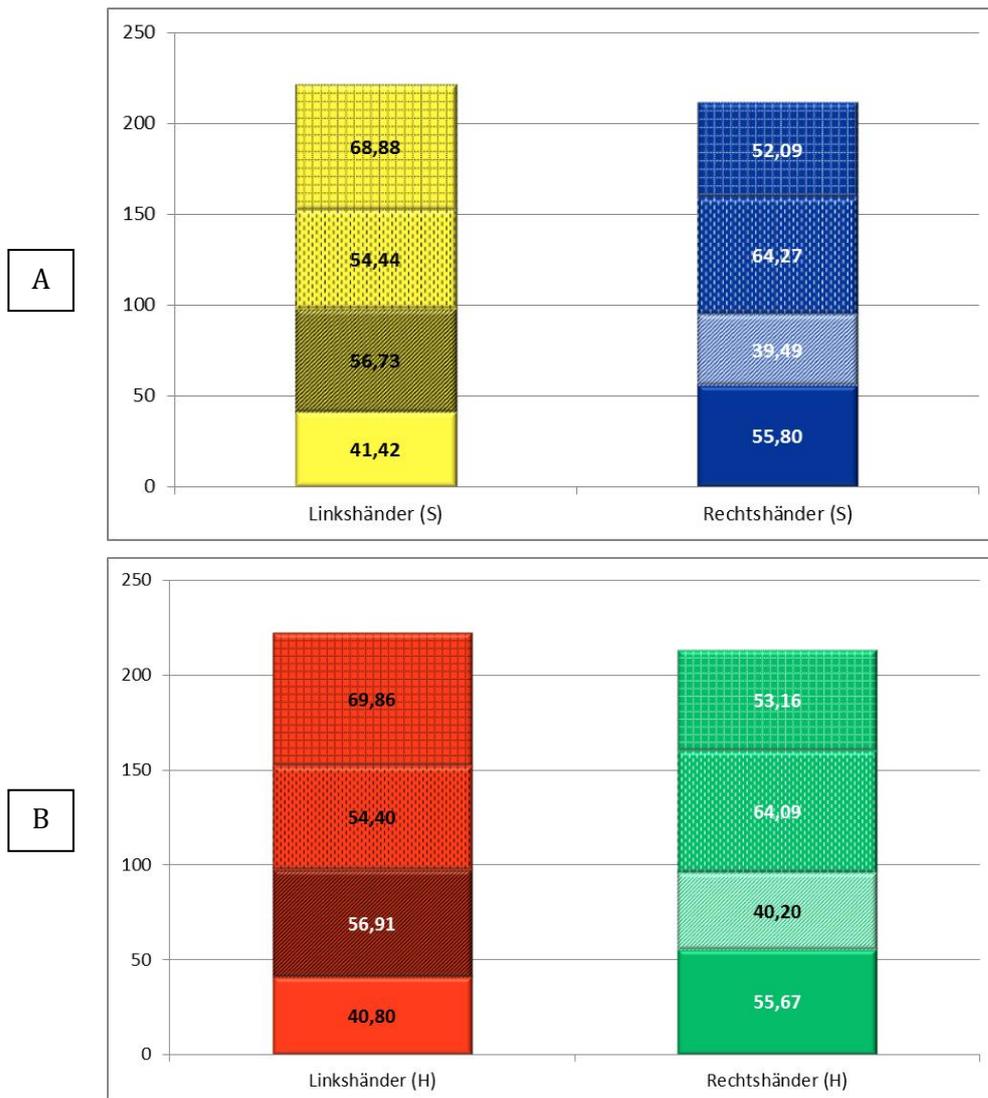
**Tabelle 9.** Absolvierte Tätigkeiten der Hände bei Links- und Rechtshändern (S, H).

	<b>rechte Hand</b>	<b>linke Hand</b>	<b>beide Hände</b>
<b>Linkshänder (S)</b>	7.94 (+/-3.027)	16.17 (+/-3.760)	2.92 (+/-1.987)
<b>Rechtshänder (S)</b>	18.78 (+/-2.098)	5.78 (+/-1.329)	2.47 (+/-1.816)
<b>Linkshänder (H)</b>	6.48 (+/-1.310)	18.03 (+/-1.502)	2.51 (+/-1.704)
<b>Rechtshänder (H)</b>	18.91 (+/-1.869)	5.60 (+/-0.963)	2.51 (+/-1.792)

Aus dieser Tabelle lässt sich eindeutig ein signifikanter Unterschied im Einsatz der bevorzugten und weniger genutzten Hand bei links- und rechtshändigen Teilnehmern erkennen ( $p < 0.01$ ). Bei Rechtshändern nach beiden Einteilungsmethoden wurden circa 70% der Aktionen mit der dominanten Hand, 20% mit der linken Hand und weniger als 10% mit beiden Händen ausgeführt. Linkshänder nach der Schreibhand (S) wiesen eine Verteilung von etwa 60% linkshändig zu 30% rechtshändig durchgeführten Tätigkeiten auf. Nach dem Händigkeit-Index zeigte sich bei den Linkshändern (H) eine stärker ausgeprägte Lateralität: rund zwei Drittel der Handlungen wurden mit der präferierten linken Hand und weniger als 25% mit der rechten Hand durchgeführt. Der Einsatz beider Hände war in beiden Händigkeitgruppen eher selten und wies ähnliche Werte in den Vergleichsgruppen auf.

Neben den signifikanten Differenzen bezüglich des Einsatzes der beiden Hände zur Durchführung diverser praktischer Tätigkeiten lagen ebenfalls große Unterschiede beim Hand-Dominanz-Test in den Vergleichsgruppen vor. Bei allen analysierten Aufgaben unterschieden sich die Rechts- und Linkshänder in der Anzahl der erreichten Durchschnittswerte, wie in Abbildung 18 dargestellt. Die erzielten Resultate beim ‚Kreisepunktieren‘ mit der rechten Hand werden einfarbig dargestellt, jene Werte für die linke Hand mit quer-gestreiften Mustern. Beim ‚Spurenzeichnen‘ wird der Abschnitt für die rechte Hand gepunktet illustriert, während der Bereich der linken Hand kariert gemustert ist.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 18.** Durchschnittswerte der Aufgabenstellungen ‚Kreisepunktieren‘ und ‚Spurenzeichnen‘ mit der linken und rechten Hand der Links- und Rechtshänder. Die Unterscheidung der Gruppen erfolgt anhand der Schreibhand (A; N=93) und des Händigkeit-Index (B; N=80). Farbschema: Kreisepunktieren rechte Hand - einfarbige Abschnitte, Kreisepunktieren linke Hand - quer-gestreifte Bereiche, Spurenzeichnen rechte Hand - gepunktete Balken und Spurenzeichnen linke Hand - karierte Segmente.

Höhere Werte bei den Aufgabenstellungen ‚Spurenzeichnen‘ und ‚Kreisepunktieren‘ wurden sowohl bei den Linkshändern als auch bei den rechtshändigen Teilnehmern mit den jeweils präferierten Händen erzielt. Dabei erwiesen sich die Differenzen beider Arme mit  $p < 0.001$  als hochsignifikant. Im Durchschnitt waren die Unterschiede der präferierten und nicht-bevorzugten Hand bei der Aufgabenstellung ‚Kreisepunktieren‘ bei den Linkshändern (H, S) kleiner als bei den Rechtshändern (H, S), was auf eine größere Geschicklichkeit der nicht-dominanten Hand bei Linkshändern hinweist. Zudem zeigten sich bei einem Vergleich der bevorzugten und nicht-bevorzugten Hände der Vergleichsgruppen bei den rechtshändigen Probanden (H, S) ähnlichere Durchschnittswerte beim ‚Spurenzeichnen‘.

## 6.5 Sensation Seeking-Verhalten der Testteilnehmer

Ein weiterer Untersuchungspunkt dieser Studie ist das Sensation Seeking-Verhalten (SS) der Probanden. Die erzielten Rohwerte stellen dabei die Grundlage für die Kalkulierung geschlechtsspezifischer T-Werte dar, welche in weiterer Folge in den vier Gruppen der Händigkeit (rechts vs. links; Händigkeits-Index vs. Schreibhand) verglichen werden.

### 6.5.1 Analyse des SS-Verhaltens anhand der Händigkeit

Die nachfolgende Tabelle 10 liefert einen Vergleich der geschlechtsnormierter T-Werte bei der Testung des Sensation Seeking-Verhaltens (SS) in den vier Händigkeitsgruppen. Dabei wurden die durchschnittlich erzielten Werte in der Gesamtskala (SS) sowie die vier Summenwerte der Subskalen Thrill and Adventure Seeking (TAS), Disinhibition (DIS), Experience Seeking (ES) und Boredom Susceptibility (BS) analysiert.

**Tabelle 10.** T-Wert Vergleich des Sensation Seeking und der Subskalen bei Rechts- und Linkshändern (H,S).

	<b>Sensation Seeking</b>	<b>Thrill and Adventure Seeking</b>	<b>Disinhibition</b>	<b>Experience Seeking</b>	<b>Boredom Susceptibility</b>
<b>Linkshänder (S)</b>	53.98 (+/-7.301)	55.77 (+/-8.832)	50.92 (+/-8.005)	53.71 (+/-8.698)	45.31 (+/-8.937)
<b>Rechtshänder (S)</b>	48.56 (+/-9.265)	50.29 (+/-8.636)	47.22 (+/-10.018)	49.69 (+/-11.503)	43.91 (+/-10.839)
<b>Linkshänder (H)</b>	53.80 (+/-7.903)	56.00 (+/-9.104)	50.40 (+/-8.796)	53.82 (+/-8.287)	44.57 (+/-9.281)
<b>Rechtshänder (H)</b>	49.02 (+/-9.552)	50.18 (+/-8.643)	47.71 (+/-10.044)	50.44 (+/-11.608)	44.47 (+/-10.689)

Die Durchschnittswerte der Links- und Rechtshänder nach dem Händigkeits-Index (H) zeigten signifikante Unterschiede beim Gesamtwert im Sensation Seeking-Verhalten (SS;  $p=0.019$ ) und in der Thrill and Adventure Seeking (TAS) Subskala ( $p=0.005$ ). In beiden Dimensionen ließen sich deutlich erhöhte Werte unter den Linkshändern (H) finden. Noch deutlichere Differenzen beim Sensation Seeking lagen bei einer Gruppeneinteilung der links- und rechtshändigen Teilnehmer nach der Schreibhand (S) vor. Dabei waren erneut die Werte des Sensation Seeking ( $p=0.002$ ) und der TAS-Subskala ( $p=0.004$ ) bei den Linkshändern (S) signifikant höher als bei den rechtshändigen Probanden (S). Zudem offenbarten sich tendenziell signifikante Unterschiede bei den Subskalen Experience

Seeking (ES,  $p=0.060$ ) und Disinhibition (DIS,  $p=0.052$ ), bei welchen erneut linkshändige Teilnehmer (S) höhere Werte erzielen. Bei der Anfälligkeit für Langeweile (BS) fanden sich keine überzufälligen Unterschiede zwischen Links- und Rechtshändern.

Anschließend wurde eine zusätzliche Analyse des Sensation Seeking-Verhaltens anhand geschlechtsspezifischer Merkmale durchgeführt. Dafür wurden die vier Vergleichsgruppen nach Männern und Frauen unterteilt und dabei die Gesamtwerte im Sensation Seeking sowie in den zugrundeliegenden Subskalen näher betrachtet.

Unter Berücksichtigung des Geschlechts zeigten sich signifikante Unterschiede im Sensation Seeking ( $p=0.038$ ) sowie Thrill and Adventure Seeking Verhalten ( $p=0.003$ ) bei links- und rechtshändigen Frauen (H). Die Werte der linkshändigen Teilnehmerinnen waren dabei höher als jene der rechtshändigen. Deutlicher wurde der Kontrast bei einem Vergleich der links- und rechts-schreibenden (S) weiblichen Probanden, wo sich signifikante Differenzen und eine höhere Ausprägung linkshändiger Frauen (S) beim Experience Seeking ( $p=0.021$ ), beim gesamten Sensation Seeking ( $p=0.006$ ) und beim Thrill and Adventure Seeking ( $p=0.008$ ) zeigte. Bei den Ergebnissen der Männer deutete nur der tendenziell signifikante Unterschied ( $p=0.091$ ) beim DIS Verhalten auf ein unterschiedliches Risikoverhalten hin. Dabei war dieses bei Männern, die mit links schreiben, höher als bei rechts-schreibenden Probanden.

## 6.6 Resultate in der kognitiven Dimension

Die erzielten Ergebnisse in den gestellten Testaufgaben zur verbalen Kompetenz, zur Gedächtnisleistung und zum logischen Schlussfolgern werden in den einzelnen Untersuchungsgruppen betrachtet und auftretende Unterschiede aufgrund der Händigkeit näher beschrieben.

### *6.6.1 Analyse der Testresultate kognitiver Leistungsvariablen anhand der Händigkeit*

Zunächst erfolgte eine Analyse der sechs Aufgabenstellungen aus den Bereichen verbale Kompetenz (‚Buchstabe F‘, ‚Winterreifen‘), der Gedächtnisleistung (‚Wörter 2min‘, ‚Wörter 30min‘, ‚BZ\_Gesamt‘, ‚BZ\_Zeichen‘) und des logischen Schlussfolgerns (‚Matrizen‘, ‚Sprachanalogien‘) bei den Links- und Rechtshändern nach deren Schreibhand (S) und deren

## ERGEBNISSE

Händigkeits-Index (H). Tabelle 11 fasst in diesem Kontext die durchschnittlich erreichten Werte der beiden Händigkeitsgruppen (S, H) zusammen.

**Tabelle 11.** Resultate der Subtests der kognitiven Leistungsvariablen der Rechts- und Linkshänder (H, S).

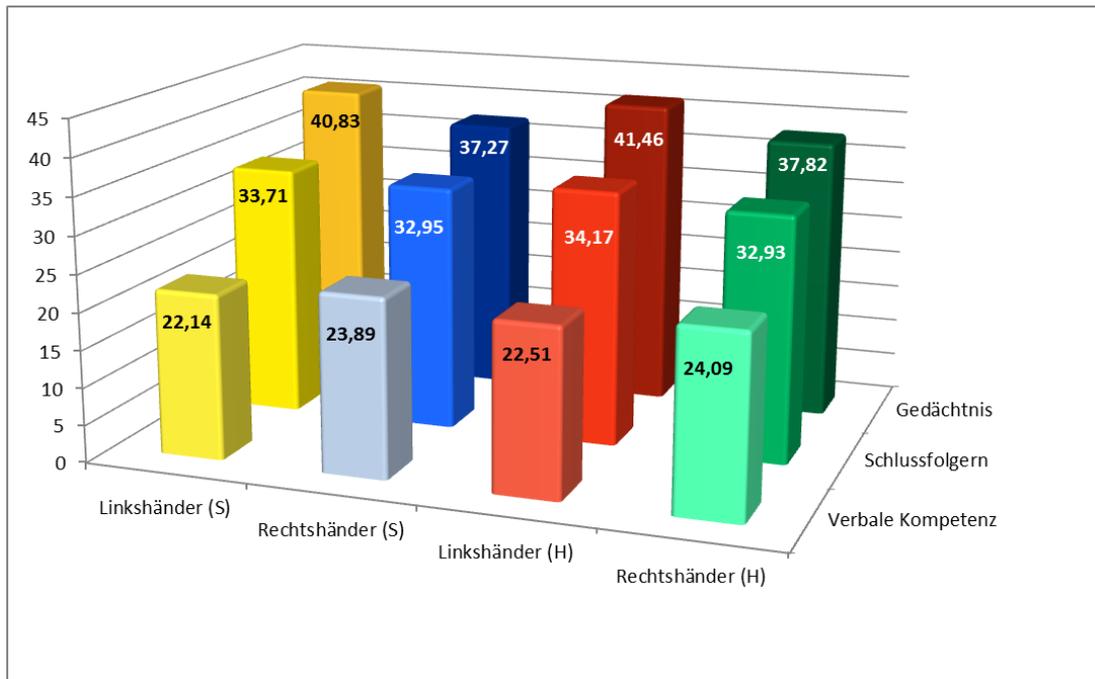
	Linkshänder (S)	Rechtshänder (S)	Linkshänder (H)	Rechtshänder (H)
<b>Buchstabe F</b>	12.44	13.00	12.74	13.13
<b>Winterreifen</b>	9.71	10.89	9.77	10.96
<b>Matrizen</b>	20.60	20.58	21.00	20.56
<b>Sprachanalogien</b>	13.10	12.38	13.17	12.38
<b>Wörter 2min</b>	14.75	13.91	13.69	11.51
<b>Wörter 30min</b>	13.19	11.38	13.69	11.51
<b>BZ_Gesamt</b>	12.90	11.98	12.77	12.31
<b>BZ_Zeichen</b>	6.06	5.76	5.97	5.89

Signifikante Unterschiede der links- und rechtshändigen Teilnehmer (S) fanden sich bei den Subtests Wörtermerken nach 30 Minuten ( $p=0.041$ ) und bei den Sprachanalogien ( $p=0.012$ ), wobei Linkshänder bessere Leistungen erbrachten als Rechtshänder. Ebenso zeigten die Resultate der Rechts- und Linkshänder nach dem Händigkeits-Index (H) signifikant bessere Durchschnittswerte der linkshändigen Probanden bei den Sprachanalogien ( $p=0.008$ ) und den nach 30min behaltenen Wörtern ( $p=0.027$ ).

Insgesamt konnte bei den Aufgaben zum verbalen Bereich erkannt werden, dass Rechtshänder (S) in beiden Aufgabenstellungen den Linkshändern (S) überlegen waren. Demgegenüber erzielten Linkshänder (S) in allen Tests zur Gedächtnisleistung durchschnittlich höhere Werte als rechtshändige Probanden (S). Bei einem Vergleich der Rechts- und Linkshänder nach dem Händigkeits-Index (H) zeigte sich erneut eine Überlegenheit der rechtshändigen Teilnehmer in den beiden Tests zur Erfassung der verbalen Kompetenzen. Im Vergleich wiesen linkshändige Testpersonen (H) durchschnittlich höhere Werte bei den Aufgabenstellungen zur Gedächtnisleistung sowie zum logischen Schlussfolgern auf.

Aus den jeweiligen Subtests wurden in weiterer Folge die Ergebniswerte addiert und ein Summenwert für die drei Kategorien der kognitiven Leistungsvariablen berechnet. Somit konnten die gesamten Leistungen der Links- und Rechtshänder (H, S) im verbalen Bereich, bei der Gedächtnisleistung und dem logischen Schlussfolgern gegenüber gestellt werden. Die Ergebnisse werden in Abbildung 19 illustriert.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 19.** Resultate bei verbalen Aufgaben, dem logischen Schlussfolgern und der Gedächtnisleistung bei Links- und Rechtshändern nach der Schreibhand (S; N=93) und nach dem Händigkeit-Index (H; N=80).

Aus der Grafik ist ersichtlich, dass in den Bereichen des logischen Schlussfolgerns und der Gedächtnisleistung die linkshändigen Teilnehmer (S, H) den rechtshändigen Probanden (S, H) überlegen waren. Demgegenüber besaßen die Rechtshänder (S, H) bessere Kompetenzen bei sprachlichen Aufgabenstellungen. Diese Differenzen waren bei der Schreibhand nur für die Gedächtnisleistung signifikant ( $p=0.037$ ), während bei einem Vergleich nach dem Händigkeit-Index tendenzielle Unterschiede der Links- und Rechtshänder bei der Gedächtnisleistung ( $p=0.049$ ) und signifikant unterschiedlichen Ergebnisse beim logischen Schlussfolgern ( $p=0.055$ ) detektiert werden konnten.

### 6.7 Analyse der umgelernten Probanden

Ein weiterer Fokus dieser Studie liegt auf der Analyse der Ergebnisse jener Probanden, die bezüglich ihrer präferierten Hand von links auf rechts umgelernt wurden. Diese werden mit den rechts- und linkshändigen Teilnehmern sowie mit beidhändigen Probanden verglichen.

### *6.7.1 Deskriptive Beschreibung der Umgelernten*

#### **Geschlecht, sexuelle Orientierung und Alter**

Die umgelernten Testpersonen umfassten insgesamt elf Personen, die ein Durchschnittsalter von 52.91 Jahren ( $s=\pm 16.507$ ) aufwiesen. Hier ist deutlich ersichtlich, dass diese Probanden im Schnitt um 15 Jahre älter als Rechtshänder und um 25 Jahre älter als Linkshänder war. Unter ihnen fanden sich vier Frauen und sieben Männer, die aus Österreich stammten. Zehn der Befragten gaben an heterosexuell zu sein und eine Person bezeichnete sich als bisexuell.

#### **Familienstand und Kinderanzahl**

Beim Familienstand wurden die Antworten ‚verheiratet‘ (6), ‚alleinstehend‘ (2), ‚in einer Partnerschaft‘ (1), ‚verwitwet‘ (1) und ‚nach einer Scheidung in einer neuen Partnerschaft‘ (1) genannt. Neun umgelernte Teilnehmer bejahten die Frage nach Kindern, was in einer durchschnittlichen Kinderanzahl von 2.09 ( $\pm 1.700$ ) resultierte. Nur drei der analysierten Umgelernten hatten bereits Enkelkinder. Diese durchschnittliche Anzahl an Nachkommen stellte den höchsten Durchschnittswert aller Untersuchungsgruppen dar und war im Vergleich zur Gruppe der Beidhändigen, welche am wenigsten Kinder besaß, siebenmal höher.

#### **Bildungsniveau**

Der durchschnittliche Ausbildungsgrad der umgelernten Testpersonen lag auf einer fünfstufigen Skala bei einem Wert von 1.36 ( $\pm 1.120$ ). Dieser geringe Durchschnittswert im Vergleich mit den weiteren Probandengruppen basierte auf der Tatsache, dass die Lehre bzw. Berufsausbildung (5) am häufigsten unter abgeschlossenen Ausbildungen genannt wurde und das Universitätsstudium (1) am seltensten.

#### **Linkshändige Familienmitglieder**

Von den elf umgelernten Personen gaben ungefähr die Hälfte (5) weitere Linkshänder in der Familie an und daher lag der durchschnittliche Zahlenwert an linkshändigen Familienmitgliedern in dieser Gruppe bei 0.55 ( $\pm 0.688$ ). Verglichen mit den Linkshändern

war diese Zahl deutlich reduziert. Mit einem Wert von 0.08 lag diese Zahl bei den Umgelernten jedoch höher als bei rechtshändigen Probanden (0.47 bzw. 0.49).

#### **Verletzungsanfälligkeit, Arthroseerscheinungen und Hormonpräparate**

Je fünf Arm- und Beinverletzungen wurden von den umgelernten Probanden angegeben. Die Verletzungen an den Armen traten je zweimal an der linken und der rechten Seite sowie einmal auf beiden Seiten auf. Beinverletzungen befanden eher auf der linken Körperhälfte (3) vorhanden, nur in zwei Fällen waren beide Beine betroffen. Hormonpräparate wurden von keinem der Umgelernten eingenommen, dafür traten jedoch bei mehr als der Hälfte der Leute (6) Arthroseerscheinungen auf. Dieses häufige Vorhandensein war vermutlich auf das hohe Durchschnittsalter dieser Versuchsgruppe zurückzuführen.

#### **Religionszugehörigkeit**

Bei der Religion gaben neun der umgelernten Versuchspersonen an, zur römisch-katholischen Kirche und weitere zwei der evangelischen Glaubensgemeinschaft zugehörig zu sein. Der durchschnittliche Bedeutungsgrad der Religion lag bei den umgelernten Teilnehmern auf einer sechsstufigen Skala bei 2.55 (+/-1.293). Dieser durchschnittliche Wert war somit in der Gruppe der Umgelernten der höchste im Vergleich mit den Links- und Rechtshändern (H, S).

#### *6.7.2 Analyse der physiologischen Parameter der Umgelernten*

Bei einem Vergleich der in Tabelle 12 zusammengefassten körperlichen Parameter der Gruppe der Umgelernten mit den beiden Händigkeitgruppen wird ersichtlich, dass sich diese deutlicher von linkshändigen als von den rechtshändigen Probanden unterscheiden. So fanden sich neun (tendenziell) signifikante Differenzen in den Körpermaßen der mit der linken Hand schreibenden Personen (S) und den umgelernten Teilnehmern, wohingegen diese Gruppe sich nur in zwei erhobenen Abmessungen von den rechtshändigen Probanden unterschied (S).

Ein deutlicheres Bild bot sich bei der Betrachtung der rechts- und linkshändigen Testpersonen nach dem Händigkeits-Index. Während sich Rechtshänder (H) in keinem Merkmal signifikant von den Umgelernten divergierten, wiesen Linkshänder (H) in elf

## ERGEBNISSE

analysierten Parametern signifikant unterschiedliche Werte auf. Insgesamt entsprach die Physiologie umgelernter Probanden daher mehr den rechtshändigen Untersuchungsteilnehmern.

**Tabelle 12.** Körperliche Parameter der Gruppe der Umgelernten.

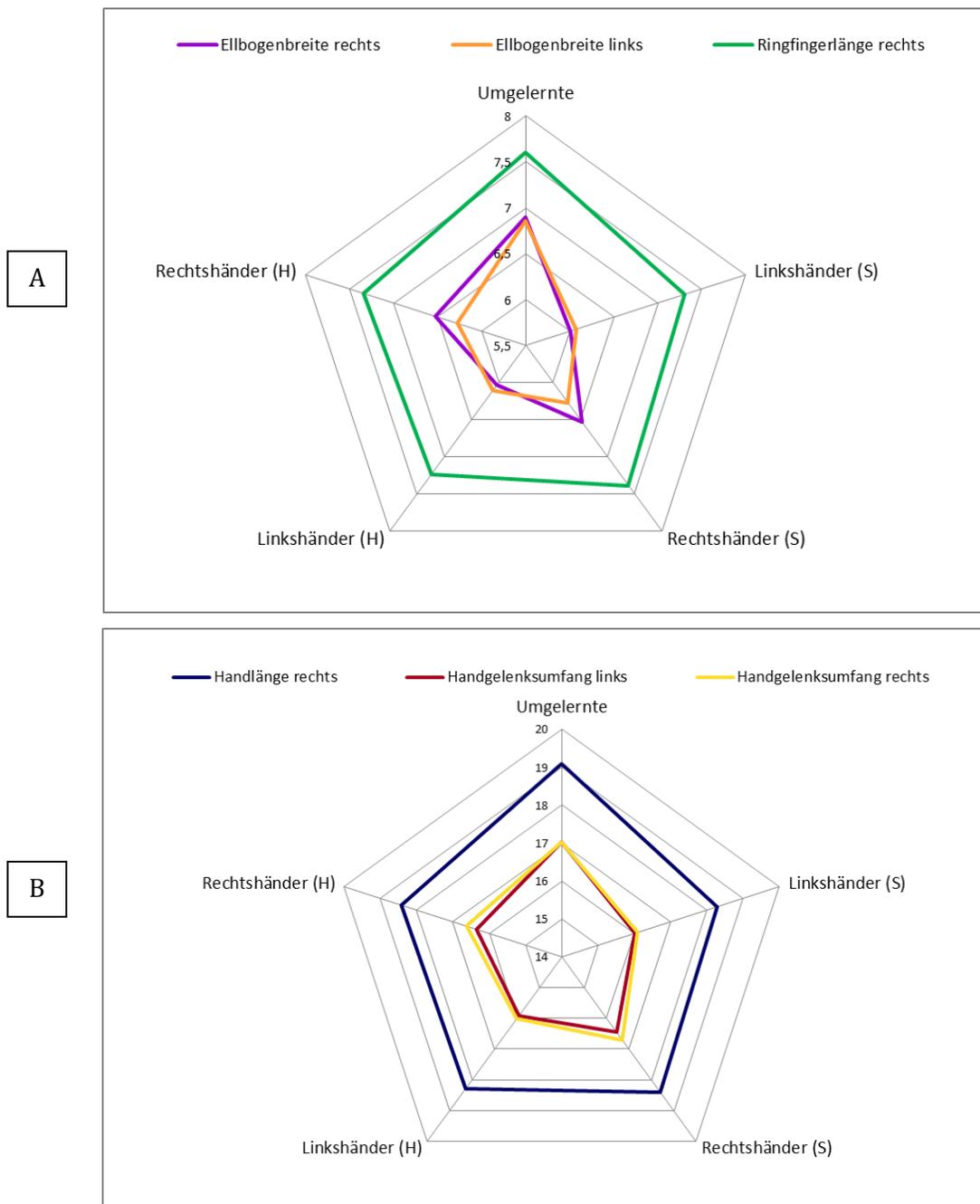
<b>Messwerte (Maße in cm)</b>	<b>Umgelernte</b>
<b>Körperhöhe</b>	171.58 (+/-9.621)
<b>Handlänge rechts</b>	19.08 (+/-1.019)
<b>Handlänge links</b>	18.46(+/-1.035)
<b>Handbreite rechts</b>	8.82 (+/-0. 716)
<b>Handbreite links</b>	8.66 (+/-0.693)
<b>Ellenbogenbreite rechts</b>	6.90 (+/-0. 956)
<b>Ellenbogenbreite links</b>	6.85 (+/-0. 805)
<b>Umfang Unterarm rechts</b>	27.29 (+/-2.866)
<b>Umfang Unterarm links</b>	27.35 (+/-2.996)
<b>Umfang Oberarm schlaff rechts</b>	31.11 (+/-4.232)
<b>Umfang Oberarm schlaff links</b>	31.12 (+/-4.268)
<b>Umfang Oberarm angespannt rechts</b>	33.76 (+/-3.840)
<b>Umfang Oberarm angespannt links</b>	33.72 (+/-3.493)
<b>Umfang Handgelenk rechts</b>	17.02 (+/-1.814)
<b>Umfang Handgelenk links</b>	17.02 (+/-1.881)
<b>Halsumfang</b>	38.28 (+/-3.643)
<b>Taillenumfang</b>	95.07 (+/-14.223)
<b>Bauchumfang</b>	98.49 (+/-15.789)
<b>Hüftumfang</b>	107.26 (+/-13.115)
<b>Länge Zeigefinger rechts</b>	7.27 (+/-0. 310)
<b>Länge Zeigefinger links</b>	7.38 (+/-0. 411)
<b>Länge Ringfinger rechts</b>	7.60 (+/-0.383)
<b>Länge Ringfinger links</b>	7.49 (+/-0.334)
<b>2D:4D rechts</b>	0.96 (+/-0. 041)
<b>2D:4D links</b>	0.98 (+/-0. 047)
<b>Handkraft rechts</b>	36.63 (+/-15.079)
<b>Handkraft links</b>	36.25 (+/-15.794)
<b>WHR</b>	0.89 (+/-0. 084)

Abbildung 20 fasst die Differenzen in den körperlichen Abmessungen der fünf Vergleichsgruppen (Linkshänder (H, S), Rechtshänder (H, S) und Umgelernte) zusammen.

## ERGEBNISSE

Während Abbildung 20 A Unterschiede an den Ellbogen sowie bei der Ringfingerlänge illustriert, stellt Abbildung 20 B die Maße der Handlänge und den Handgelenksumfängen grafisch dar.

Signifikante Unterschiede fanden sich beim Vergleich der Umgelernten mit Linkshändern (S), da umgelernte Probanden größere Werte bei der Ellbogenbreite am rechten ( $p=0.002$ ) und am linken Arm ( $p=0.006$ ) sowie dem Handgelenksumfang an der rechten ( $p=0.052$ ) und linken Hand ( $p=0.081$ ) aufwiesen (Abbildung 20 A).



**Abbildung 20.** Abmessungen im Vergleich bei Links- und Rechtshändern (H,S; N=80) sowie Umgelernten. Gegenüberstellung der Messwerte der Ellbogenbreite und Ringfingerlänge (20 A) sowie der Handlänge und Handgelenksumfänge (20 B; N=11).

## ERGEBNISSE

Noch deutlicher fielen die Unterschiede im Vergleich zu den Linkshändern nach dem Händigkeit-Index (H) aus. Die Umgelernten hatten hier ebenso größere Werte bei den beiden Ellbogenbreiten (rechts  $p=0.002$ ; links  $p=0.006$ ) und an den Handgelenksumfängen (rechts  $p=0.096$ ; links  $p=0.076$ ) auf als auch bei der Handlänge am rechten Arm ( $p=0.059$ ) und bei der Länge des rechten Ringfingers ( $p=0.076$ ; Abbildung 20A und B). Demgegenüber unterschied sich die Gruppe der Umgelernten in keinem Messwert von den Rechtshändern nach dem Händigkeit-Index (H) und nur in einem Wert von den Rechtshändern nach der Schreibhand (S). Umgelernte besaßen mit  $p=0.092$  eine längere Hand als die rechtshändigen Teilnehmer (S).

Aus diesen Abbildungen wird deutlich, dass die Differenzen zwischen den Linkshändern (H, S) und Umgelernten deutlich stärker ausgeprägt waren als jene zwischen rechtshändigen (H, S) und umgelernten Teilnehmern. Die Unterschiede fielen deutlicher bei einem Vergleich nach dem Händigkeit-Index aus.

Zu den bereits in Abbildung 20 gezeigten Unterschieden wurden auch Differenzen bei der WHR, dem Hals-, dem Bauch- und dem Taillenumfang sowie dem Umfang des rechten Unterarmes gefunden. Die durchschnittlichen Werte sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

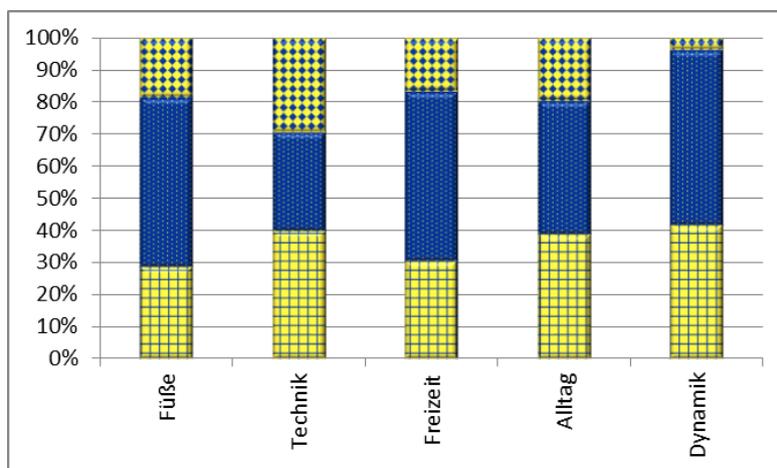
**Tabelle 13.** Vergleich der Unterarm- und Halsumfänge sowie der WHR in den fünf Vergleichsgruppen.

	<b>Unterarmumfang rechts in cm</b>	<b>Halsumfang in cm</b>	<b>Taillenumfang in cm</b>	<b>Bauchumfang in cm</b>	<b>WHR</b>
<b>Linkshänder (S)</b>	25.26	38.28	83.49	87.51	0.81
<b>Rechtshänder (S)</b>	26.57	36.78	88.71	93.15	0.83
<b>Linkshänder (H)</b>	24.92	35.24	83.27	87.23	0.81
<b>Rechtshänder (H)</b>	25.59	36.64	88.44	92.77	0.83
<b>Umgelernte</b>	27.29	38.28	95.07	94.49	0.89

Aus diesen Daten geht deutlich hervor, dass der Unterarmumfang der Umgelernten eher eine Ähnlichkeit zu dem der Rechtshänder (H, S) aufwies. Zudem besaßen umgelernte Teilnehmer eine größere WHR als ihre links- und rechtshändigen Kollegen (S, H). Dieses Phänomen lässt sich wie auch die signifikant größeren Umfänge an Bauch und Hüfte, bei den Umgelernten auf den deutlichen höheren Altersdurchschnitt der Probanden zurückführen.

### 6.7.3 Analyse lateraler Phänomene der Umgelernten

Bei der Analyse des Einsatzes der Hände bzw. Füße bei 27 gestellten Aufgaben wurde darauf geachtet, welche der beiden Hände bevorzugt für die Durchführung diverser Aktivitäten eingesetzt wurde. Die erhaltenen Ergebnisse werden in Abbildung 21 bildlich dargestellt. Karierte Segmente in dieser Illustration stellen Aktivitäten dar, welche mit der rechten Hand bzw. dem Fuß durchgeführt wurden. Blau-gelb gepunktete Abschnitte der Balken illustrieren die mit der linken Hand bzw. dem linken Fuß absolvierten Tätigkeiten. Der blau-gelb gemusterte Bereich repräsentiert beidhändig getätigte Handlungen.

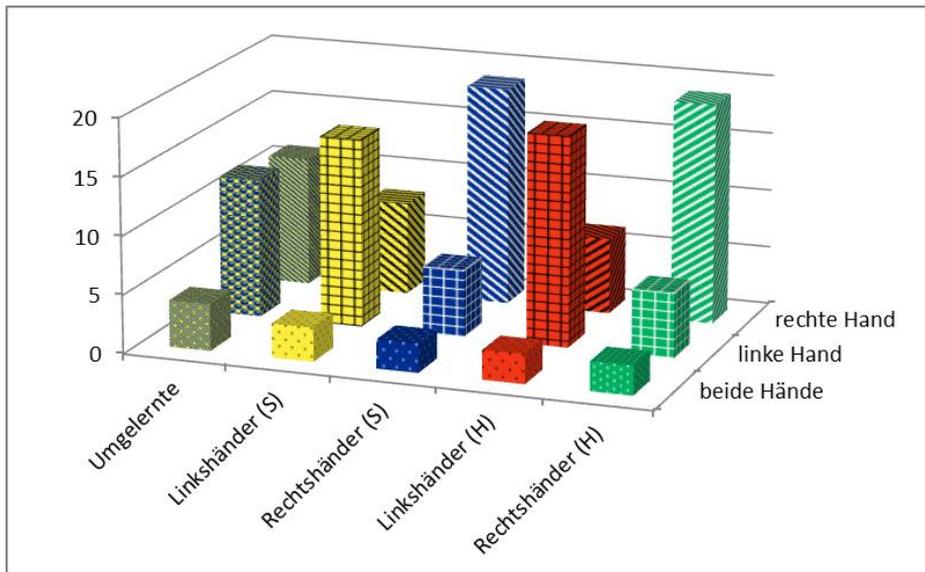


**Abbildung 21.** Vergleich des Einsatzes der linken und rechten Hand sowie des linken und rechten Fußes bei den umgelernten Teilnehmern (N=11).

Diese Grafik zeigt in drei der fünf analysierten Kategorien eine Überlegenheit (Freizeit, Alltag und Dynamik) der linken Hand und nur in einer Subkategorie (Technik) die Dominanz der rechten Hand bei der Gruppe der Umgelernten. Ebenso wurde für Aufgabenstellungen bei den Füßen der linke Fuß präferiert (Abbildung 21).

In der folgenden Abbildung 22 wird der Einsatz der Hände der Gruppe der Umgelernten mit den Links- und Rechtshändern verglichen. Dabei wurden die durchschnittlichen Gesamtwerte der Nutzung für jede Seite kalkuliert und gegenübergestellt.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 22.** Vergleich des Einsatzes der linken und rechten Hand sowie beider Hände zugleich bei den umgelernten Teilnehmern und Rechts- und Linkshändern (H, S; N=91).

Bei der Gruppe der Umgelernten beliefen sich die Gesamtwerte der linken Hand im Durchschnitt auf 11.91 absolvierte Tätigkeiten, bei der rechten Hand auf 11.09 getätigte Handlungen und bei 4.00 Aufgaben wurden beide Hände gleichmäßig eingesetzt. Diese Ergebnisse illustrieren deutlich, dass ein ausgewogener Einsatz beider Hände bei umgelernten Teilnehmern vorlag. Demgegenüber wiesen die Links- bzw. Rechtshänder eine deutliche Überlegenheit in der Nutzung der präferierten Hand gegenüber der nicht-dominanten Hand auf. Daher erreichte die dominante Hand bei den rechts- und linkshändigen Vergleichsgruppen (H, S) einen Spitzenwert von etwa 18, während die nicht-präferierte Hand im Durchschnitt nur sechs Mal eingesetzt wurde. Diese unterschiedliche Nutzung war bei Rechtshändern noch stärker ausgeprägt als bei linkshändigen Teilnehmern. Im Vergleich zu den Umgelernten war auch der Einsatz beider Hände in den links- und rechtshändigen Probandengruppen (H, S) deutlich reduziert.

Bei der zweiten Aufgabenstellung zur Ermittlung der Händigkeit der Probanden, dem Hand-Dominanz-Test, zeigte sich ein charakteristisches Verwendungsmuster der Hände bei den umgelernten Teilnehmern. So konnten kaum Unterschiede in der Nutzung der beiden Hände sowohl beim ‚Spurenzeichnen‘ als auch beim ‚Kreisepunktieren‘ gefunden werden. Die Ergebnisse hierzu werden in Tabelle 14 festgehalten und mit jenen Resultaten der links- und rechtshändigen Testpersonen (H, S) kontrastiert.

## ERGEBNISSE

**Tabelle 14.** Ergebnisse der Umgelernten an beiden Händen bei den Subtests Kreispunktieren und Spurenzeichnen.

	Kreisepunktieren	Kreisepunktieren	Spurenzeichnen	Spurenzeichnen
	linke Hand	rechte Hand	linke Hand	rechte Hand
<b>Umgelernte</b>	51.27	52.82	61.18	61.00
<b>Linkshänder (S)</b>	56.73	41.42	68.88	54.44
<b>Rechtshänder (S)</b>	39.49	55.80	52.09	64.27
<b>Linkshänder (H)</b>	56.91	40.80	69.86	54.40
<b>Rechtshänder (H)</b>	40.20	55.67	53.16	64.09

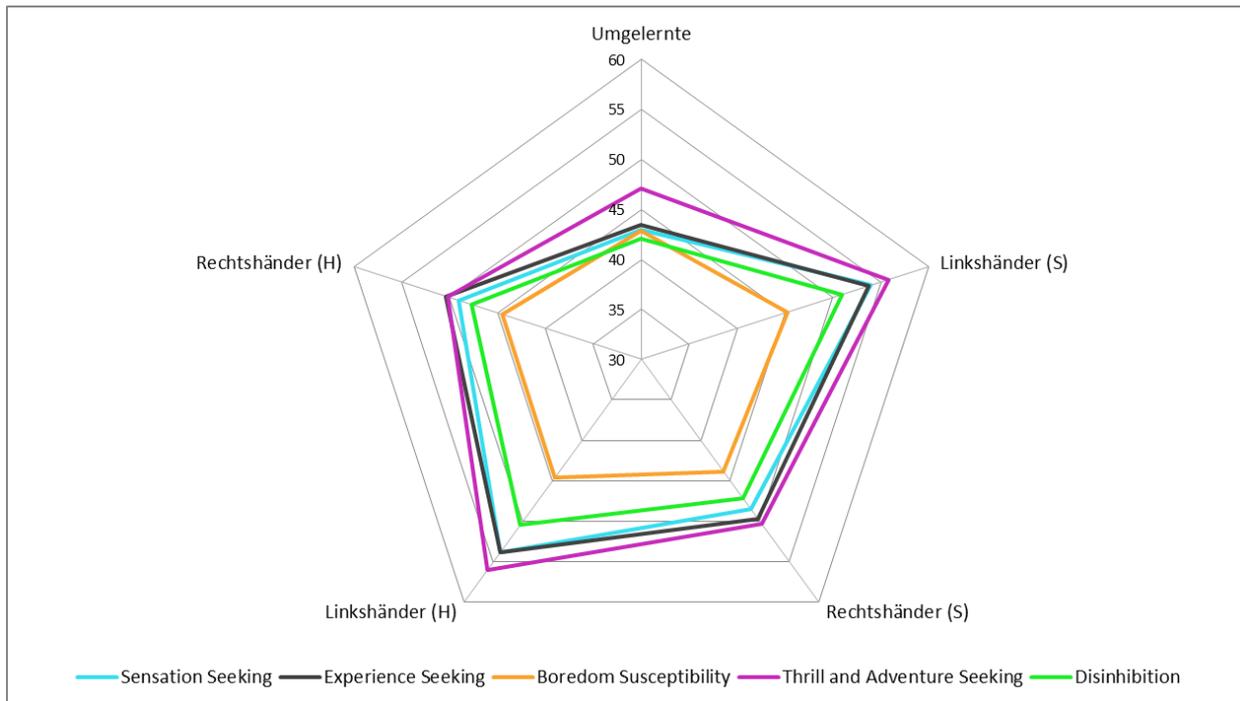
Die erzielte durchschnittliche Länge der umgelernten Teilnehmer beim ‚Spurenzeichnen‘ belief sich auf sehr ähnliche Werte bei der linken und rechten Hand. Der gleiche Effekt konnte beim ‚Kreispunktieren‘ festgestellt werden, wo sich die erreichte Anzahl an Punkten der linken und rechten Hand nur um 1.55 oder 0.3% der erbrachten Leistung unterschied. Im Vergleich dazu variierten die Ergebnisse der rechten und linken Hand in den rechts- bzw. linkshändigen Vergleichsgruppen (H, S) sehr deutlich.

Die mit der linken Hand erreichten Durchschnittswerte der Gruppe der Umgelernten lagen nahe jenen Ergebnissen, die die Linkshänder (H, S) mit ihrer dominanten linken Hand erreichten. Die Resultate der rechten Hand der Umgelernten befanden sich genau zwischen den Werten der rechts- und linkshändigen Teilnehmer, lagen jedoch näher an den durchschnittlichen Ergebnissen der Rechtshänder (H, S).

### *6.7.4 Analyse des Sensation Seeking-Verhalten der Umgelernten*

Zur bildlichen Darstellung der unterschiedlichen Resultate beim Sensation Seeking in den Untersuchungsgruppen wurde ein Spinnennetzdiagramm erstellt, welches einen Vergleich der fünf Händigkeitgruppen in den Dimensionen des Sensation Seeking (SS) und den vier Subskalen (TAS, DIS, ES, BS) ermöglicht. Dieses wird in Abbildung 23 dargestellt. Die Achsenskalierung wurde dabei auf einen Bereich zwischen 30 und 60 eingestellt, da sich die ermittelten T-Werte in diesem Werteabschnitt befinden.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 23.** Vergleich der Ergebnisse im Sensation Seeking, Experience Seeking, der Boredom Susceptibility, dem Thrill and Adventure Seeking sowie der Disinhibition bei den umgelernten Teilnehmern sowie Rechts- und Linkshändern (H, S) (N=91).

Bei der Erhebung des Sensation Seeking-Verhaltens unterschieden sich die Werte der Umgelernten von jenen der Linkshänder (H, S) in den Bereichen des Sensation Seeking (SS; S und H mit  $p=0.001$ ), Thrill and Adventure Seeking (TAS;  $p_S=0.004$ ;  $p_H=0.005$ ), Disinhibition (DIS;  $p_S=0.002$ ;  $p_H=0.010$ ) und Experience Seeking (ES; S und H mit  $p=0.001$ ) signifikant, da diese markant unter jenen erreichten Punkten der linkshändigen Probanden lagen. Deutlich schwächer war der Unterschied zu den rechtshändigen Teilnehmern. Merklich fanden sich bei einer Betrachtung der rechtshändigen Personen nach dem Händigkeit-Index (H) nur drei tendenziell signifikante Unterschiede in den analysierten Werten. Hierbei besaßen die Rechtshänder (H) beim Sensation Seeking ( $p=0.077$ ), beim ES ( $p=0.073$ ) und der DIS ( $p=0.099$ ) tendenziell signifikant höhere Werte als die Gruppe der Umgelernten. Bei einer Analyse der rechtshändigen Probanden nach der Schreibhand (S) fielen die Differenzen nur mehr für das Sensation Seeking-Verhalten ( $p=0.094$ ) tendenziell signifikant aus. Die drastisch reduzierte Punkteanzahl bei der Sensation Seeking-Analyse könnte auf das höhere Alter der umgelernten Probanden und somit eine geringere Risikobereitschaft zurückzuführen sein.

*6.7.5 Analyse der Testresultate der kognitiven Leistungsvariablen der Umgelernten*

Anschließend wurden die Resultate der Umgelernten in den Aufgabenstellungen zu den kognitiven Leistungsvariablen analysiert. Zunächst wurden die Ergebnisse der zwei Subtests zur Gedächtnisleistung (Wörter\_2min, Wörter\_30min, BZ\_Gesamt, BZ\_Zeichen), die Tests zur sprachlichen Kompetenz (Winterreifen, Buchstabe F) sowie die Aufgaben zum logischen Schlussfolgern (Matrizen, Sprachanalogien) verglichen und in Tabelle 15 zusammengefasst. Zudem wurden sie mit den Durchschnittswerten der Rechts- und Linkshänder (H, S) verglichen und etwaige Unterschiede aufgezeigt.

**Tabelle 15.** Resultate kognitiver Leistungsvariablen bei Umgelernten, Rechts- und Linkshändern (H, S).

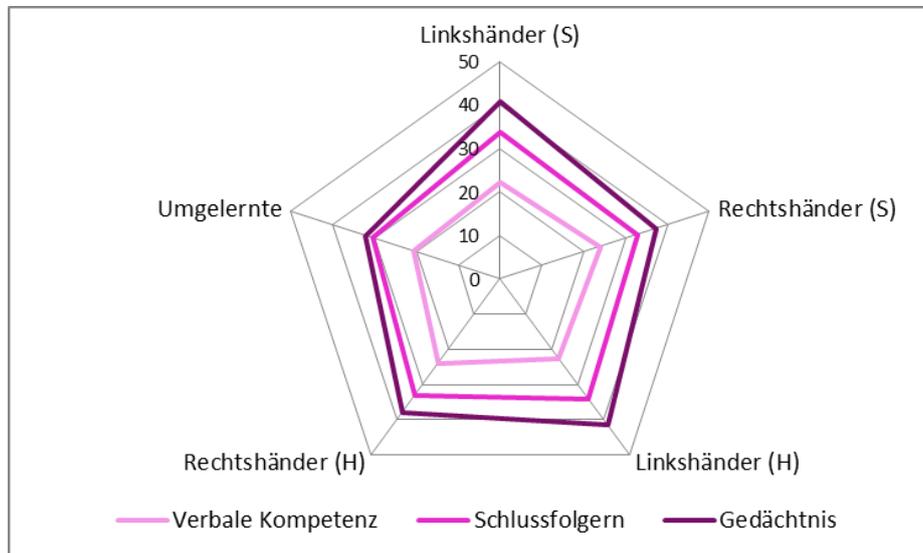
	Umgelernte	Linkshänder (S)	Rechtshänder (S)	Linkshänder (H)	Rechtshänder (H)
<b>Buchstabe F</b>	10.82	12.44	13.00	12.74	13.13
<b>Winterreifen</b>	9.91	9.71	10.89	9.77	10.96
<b>Matrizen</b>	18.55	20.60	20.58	21.00	20.56
<b>Sprachanalogien</b>	12.00	13.10	12.38	13.17	12.38
<b>Wörter 2min</b>	11.27	14.75	13.91	15.00	14.00
<b>Wörter 30min</b>	9.45	13.19	11.38	13.69	11.51
<b>BZ_Gesamt</b>	11.36	12.90	11.98	12.77	12.31
<b>BZ_Zeichen</b>	5.55	6.06	5.76	5.97	5.89

Bei einem Vergleich der Ergebnisse der umgelernten Teilnehmer mit jenen der Rechts- und Linkshänder ist auf den ersten Blick ersichtlich, dass erstere deutlich schwächere Resultate in allen verglichenen Subtests lieferten. Etwas weniger (tendenziell) signifikante Unterschiede konnten zur Gruppe der Rechtshändigen (H, S) gefunden werden. Die erreichte Punktzahl beim Wörtermerken für 2 Minuten ( $p_S=0.016$ ;  $p_H=0.012$ ) sowie beim Matrizenest ( $p_S=0.020$ ;  $p_H=0.020$ ) war bei den Umgelernten signifikant geringer als bei den Rechtshändern (H, S). Die Leistung beim Test ‚Buchstabe F‘ ( $p_S=0.067$ ;  $p_H=0.047$ ) lag ebenso unter den erreichten Ergebnissen der rechtshändigen Testpersonen (H, S). Demgegenüber erzielten die Linkshänder (H, S) beim Wörtermerken für 2 Minuten ( $p_S=0.001$ ;  $p_H=0.001$ ) und 30 Minuten ( $p_S=0.006$ ;  $p_H=0.003$ ) sowie beim Matrizenest ( $p_S=0.036$ ;  $p_H=0.008$ ) signifikant höhere Werte als die umgelernten Probanden.

Des Weiteren wurden die Testresultate der einzelnen Kategorien summiert und die durchschnittlichen Werte der drei untersuchten Leistungsvariablen ermittelt. Die Resultate

## ERGEBNISSE

der umgelernten Testpersonen im verbalen Bereich (20.73), beim Schlussfolgern (30.54) und bei der Gedächtnisleistung (32.09) werden mit den Ergebnissen der Rechts- und Linkshänder (H, S) in Abbildung 24 verglichen.



**Abbildung 24.** Kognitive Leistungen bei umgelernten, links- und rechtshändigen Personen (H, S; N=91).

Beim logischen Schlussfolgern ( $p_S=0.014$ ;  $p_H=0.004$ ) und der Gedächtnisleistung ( $p_S=0.001$ ;  $p_H=0.001$ ) unterschieden sich die Testergebnisse der Umgelernten überzufällig von jenen der linkshändigen Teilnehmer (H, S). Verglichen mit den Rechtshändern (H, S) erzielten umgelernte Probanden tendenziell signifikant geringere Werte im Bereich der Gedächtnisleistung ( $p_S=0.083$ ;  $p_H=0.054$ ) und bei den verbalen Aufgabenstellungen ( $p_H=0.091$ ).

### 6.8. Analyse beidhändiger Teilnehmer

Der Händigkeit-Index errechnet sich aus den rechtshändig ausgeführten Tätigkeiten minus der Aktivitäten, bei denen die linke Hand eingesetzt wird. Diese Kalkulation ermöglicht die Bestimmung jener Teilnehmer, die eine ausgewogene Nutzung beider Hände bei den Aufgabenstellungen aufweisen. Jene Personen, deren Index in einem Bereich von -6 bis +6 liegt, werden aufgrund der ähnlichen Anzahl der mit beiden Händen durchgeführten Handlungen als beidhändig eingestuft. Diese Bezeichnung trifft für dreizehn der untersuchten Teilnehmer zu. Die Ergebnisse der Gruppe der Beidhändigen sollen in weiterer Folge analysiert und jenen der links- und rechtshändigen Probanden (H, S) bzw. Umgelernten gegenübergestellt werden.

### *6.8.1 Deskriptive Beschreibung der Beidhändigen*

#### **Geschlecht, sexuelle Orientierung und Alter**

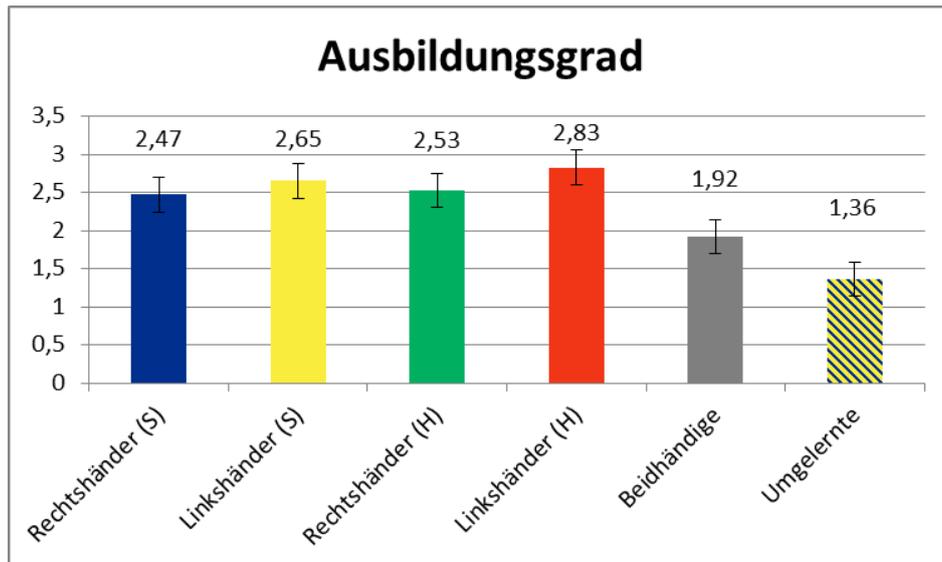
Die sechs Frauen und sieben Männer in der Gruppe der Beidhändigen wiesen ein Durchschnittsalter von 30.46 Jahren auf. Dieses lag zwischen den Altersdurchschnitten der Linkshänder (ca. 28 Jahre) und der Rechtshänder (ca. 38 Jahre) und deutlich unter jenem der Umgelernten (ca. 53 Jahre). Der Großteil dieser Probanden stammte aus Österreich (12) und war heterosexuell (12).

#### **Familienstand und Kinderanzahl**

Von den beidhändigen Teilnehmern waren sechs ‚in einer Partnerschaft‘, vier ‚alleinstehend‘, zwei ‚verheiratet‘ und eine Person ‚in einer neuen Beziehung nach einer Scheidung‘. Nur vier der Untersuchten besaßen Kinder und keine Person hatte Enkelkinder. Diese Angaben resultierten in der geringsten Kinderanzahl (0.3) der gesamten Studie und lagen auch unter dem Durchschnittswert der jüngeren linkshändigen Teilnehmer (0.42).

#### **Bildungsniveau**

Von den beidhändigen Teilnehmern gaben vier Personen als höchste abgeschlossene Ausbildung die Lehre an, sieben weitere nannten die Matura und je ein Proband gab ein absolviertes Fachhochschulstudium sowie ein Universitätsstudium an. Anhand der Angaben entlang einer fünfstufigen Skala wurde der durchschnittliche Ausbildungsgrad in der beidhändigen Untersuchungsgruppe kalkuliert, welcher sich auf einen Wert von 1.92 belief. In nachfolgender Abbildung 25 wird dieser Durchschnittswert mit jenen der Rechts- und Linkshänder (H, S) und der umgelernten Teilnehmer verglichen.



**Abbildung 25.** Vergleich des durchschnittlichen Ausbildungsgrades in den sechs Vergleichsgruppen dieser Studie (N=104).

Das obenstehende Diagramm zeigt deutlich, dass beide untersuchten Gruppen der Linkshänder (H, S) die beste Ausbildung aufwiesen. Die Resultate der Rechtshänder (H, S) lagen in einem ähnlichen Bereich, waren jedoch etwas geringer als jene der linkshändigen Teilnehmer. Deutlich reduziert war der Ausbildungsgrad in der Gruppe der Beidhändigen und der Umgelernten.

#### Linkshändige Familienmitglieder

Circa die Hälfte der beidhändigen Personen (7) nannte zusätzliche linkshändige Familienmitglieder und gab dabei zumeist die Großeltern an. Im Durchschnitt existierten daher 0.92 weitere Linkshänder in der Familie der beidhändigen Probanden. Dieser Wert war fast doppelt so groß wie jener der Umgelernten (0.55) und der Rechtshänder (0.48) jedoch deutlich geringer als der Durchschnittswert der linkshändigen Probanden (1.32 bzw. 1.44, H bzw. S). Dieser vergleichsmäßig hohe Anteil an linkshändigen Familienmitgliedern lässt sich anhand der Schreibhand der beidhändigen Teilnehmer erklären, da diese zum Großteil die linke Hand zum Schreiben einsetzten und daher laut dieser als Linkshänder eingestuft werden sollten.

### **Verletzungsanfälligkeit, Arthroseerscheinungen und Hormonpräparate**

Verletzungen an den Armen traten bei sechs der befragten Beidhändigen auf, welche sich größtenteils auf der linken Seite (4) befanden und je einmal waren die rechte und beide Hände gleichzeitig betroffen. Im Gegensatz dazu fanden sich die fünf angegebenen Beinverletzungen zumeist an beiden Beinen (3) oder auf der linken Seite (2). Hormone wurden nur von drei beidhändigen Damen zu Verhütungszwecken eingesetzt. Arthroseerscheinungen wurden nur von einer Person angegeben, was vermutlich auf den jungen Altersdurchschnitt in dieser Untersuchungsgruppe zurückzuführen war.

### **Religionszugehörigkeit**

Der Großteil der Befragten gehörte der römisch-katholischen Kirche an (6) und je eine weitere Person gab die evangelische Glaubensgemeinschaft sowie den Islam als deren Religion an. Fünf Personen der Beidhändigen gehörten keiner religiösen Gruppierung an. Die Bedeutung der Religion im Leben der beidhändigen Teilnehmer belief sich auf einer sechsstufigen Skala auf einen Wert von 1.38. Dieser war mit Abstand der geringste erzielte Wert im Vergleich zu den anderen Untersuchungsgruppen.

### *6.8.2 Analyse der physiologischen Parameter der Beidhändigen*

Die nachfolgende Tabelle 16 soll zur besseren Übersicht die erhobenen Messwerte entlang des Körpers der beidhändigen Probanden zusammenfassen. Zudem beinhaltet die Tabelle die Daten der links- und rechtshändigen Männer und Frauen nach dem Händigkeit-Index (H), welche jenen der beidhändigen TeilnehmerInnen gegenübergestellt werden. Signifikante Unterschiede ( $p < 0.05$ ) zwischen den Vergleichsgruppen werden mit einem weinroten \* gekennzeichnet, während Signifikanzen auf einem Niveau von  $p < 0.10$  mit einem fliederfarbenen T markiert werden.

ERGEBNISSE

Tabelle 16. Messwerte der körperlichen Parameter der beidhändigen Männer und Frauen im Vergleich mit Links- und RechtshänderInnen (H).

Messwerte (Maße in cm)	Beidhändige	Frauen li (H)		Frauen beid.		Frauen re (H)	Männer li (H)		Männer beid.		Männer re (H)
Körperhöhe	173.70 (+/-12.940)	167.73(+8.183)		164.60(+7.129)		165.58(+8.310)	181.28(+7.802)		181.49(+11.784)		177.67(+7.181)
Handlänge rechts	18.88 (+/-1.196)	17.62(+0.997)		18.16(+1.109)		17.77(+1.007)	19.40(+0.699)		19.51(+0.926)		19.22(+0.986)
Handlänge links	18.64 (+/-1.301)	17.45(+1.027)		17.92(+1.399)		17.67(+1.093)	19.43(+0.842)		19.26(+0.882)		19.19(+0.905)
Handbreite rechts	8.76 (+/-0.838)	8.05(+0.657)		8.08(+0.438)		8.34(+0.733)	8.99(+0.460)		9.34(+0.624)	T	8.89(+0.536)
Handbreite links	8.79 (+/-0.935)	8.03(+0.617)		8.02(+0.472)		8.16(+0.657)	9.13(+0.573)		9.44(+0.694)	*	8.78(+0.503)
Ellenbogenbreite rechts	5.96 (+/-1.086)	5.77(+0.688)		5.40(+1.039)	*	6.46(+1.153)	6.48(+0.339)		6.45(+0.931)		6.62(+0.805)
Ellenbogenbreite links	5.93 (+/-1.085)	5.82(+0.630)		5.31(+0.913)		6.15(+1.284)	6.60(+0.589)		6.46(+0.970)		6.45(+0.822)
Umfang Unterarm rechts	26.42 (+/-3.783)	23.29(+2.259)		24.61(+3.338)		25.86(+2.976)	27.68(+3.645)		27.98(+3.635)		3.64(+2.513)
Umfang Unterarm links	26.24 (+/-3.574)	23.75(+2.125)		24.33(+3.081)		25.37(+3.232)	28.75(+2.262)		27.87(+3.301)		26.88(+2.287)
Umfang Oberarm schlaff rechts	30.86 (+/-6.984)	26.63(+2.498)	T	29.36(+4.425)		30.88(+5.260)	33.51(+4.056)		32.16(+8.775)		32.20(+3.356)
Umfang Oberarm schlaff links	30.69 (+/-7.003)	27.22(+2.733)		29.41(+4.453)		31.25(+5.575)	33.36(+4.699)		31.78(+8.861)		32.04(+3.918)
Umfang Oberarm angespannt rechts	32.78 (+/-7.256)	28.04(+2.420)	T	30.50(+4.499)		32.43(+5.504)	36.18(+4.055)		34.73(+8.875)		34.99(+3.523)
Umfang Oberarm angespannt links	32.93 (+/-7.262)	28.65(+2.900)		30.80(+4.701)		32.69(+6.097)	36.16(+4.156)		34.76(+8.865)		34.69(+3.554)
Umfang Handgelenk rechts	16.50 (+/-1.208)	14.98(+0.904)		15.66(+0.803)		16.19(+1.447)	17.78(+1.091)		17.22(+1.032)		17.19(+1.059)
Umfang Handgelenk links	16.49 (+/-1.401)	15.04(+0.818)		15.51(+1.199)		15.99(+1.218)	17.41(+1.266)		17.33(+0.963)		16.83(+1.083)
Halsumfang	36.19 (+/-5.608)	32.41(+2.939)		32.41(+2.442)		34.90(+3.439)	40.03(+3.124)		39.43(+5.599)		38.82(+2.374)
Taillenumfang	85.02 (+/-20.403)	75.05(+7.133)		73.86(+10.041)	T	85.39(+14.773)	97.18(+16.095)		94.58(+22.742)		92.24(+14.097)
Bauchumfang	89.55 (+/-18.236)	78.71(+8.509)		79.47(+8.799)	T	91.07(+14.937)	101.66(+17.723)		98.18(+20.304)		94.90(+16.593)
Hüftumfang	103.51 (+/-12.980)	98.07(+6.621)		99.62(+8.472)		107.36(+13.593)	109.45(+9.569)		106.85(+15.783)		105.43(+11.574)
Länge Zeigefinger rechts	7.40 (+/-0.605)	6.79(+0.464)		7.05(+0.433)		6.87(+0.480)	7.42(+0.562)		7.71(+0.585)		7.48(+0.591)
Länge Zeigefinger links	7.53 (+/-0.558)	6.94(+0.451)		7.17(+0.462)	T	6.83(+0.420)	7.49(+0.570)		7.83(+0.464)		7.62(+0.663)
Länge Ringfinger rechts	7.46 (+/-0.695)	6.98(+0.541)		7.07(+0.642)		7.03(+0.648)	7.65(+0.592)		7.80(+0.577)		7.81(+0.668)
Länge Ringfinger links	7.64 (+/-0.730)	6.95(+0.498)		7.12(+0.630)		7.03(+0.699)	7.69(+0.486)	T	8.08(+0.489)		7.74(+0.663)
2D:4D rechts	0.99 (+/-0.049)	0.97(+0.041)		1.00(+0.039)		0.98(+0.052)	0.97(+0.034)		0.99(+0.058)		0.960(+0.049)
2D:4D links	0.99 (+/-0.048)	1.00(+0.038)		1.01(+0.040)		0.98(+0.062)	0.97(+0.051)		0.97(+0.048)		0.99(+0.056)
Handkraft rechts	39.15 (+/-10.427)	29.75(+9.274)		29.77(+4.539)		32.88(+8.298)	45.76(+7.664)		47.18(+6.072)		45.29(+7.569)
Handkraft links	40.27 (+/-11.687)	31.16(+6.733)		29.53(+3.727)		28.96(+6.560)	47.08(+7.714)		49.47(+6.897)	T	42.91(+7.679)
WHR	0.81 (+/-0.123)	0.77(+0.068)		0.74(+0.082)		0.79(+0.074)	0.88(+0.072)		0.88(+0.120)		0.87(+0.067)

## ERGEBNISSE

Aus Tabelle 16 lässt sich erkennen, dass kaum signifikante Unterschiede zwischen links- bzw. rechtshändigen (H) und beidhändigen Probanden in den Körperproportionen vorliegen. Erneut wiesen Frauen etwas deutlichere Differenzen auf und resultierten bei einem Vergleich links- und beidhändiger Damen in zwei tendenziellen Signifikanzen (Oberarm schlaff rechts  $p=0.057$ ; Oberarm angespannt rechts  $p=0.80$ ). Rechtshändige Damen (H) zeigten bei Bauch- ( $p=0.080$ ) und Taillenumfang ( $p=0.082$ ) sowie bei der rechten Ellenbogenbreite ( $p=0.049$ ) größere Messwerte gegenüber den Beidhändigen, während diese tendenziell signifikant längere Zeigefinger an der linken Hand ( $p=0.091$ ) besaßen.

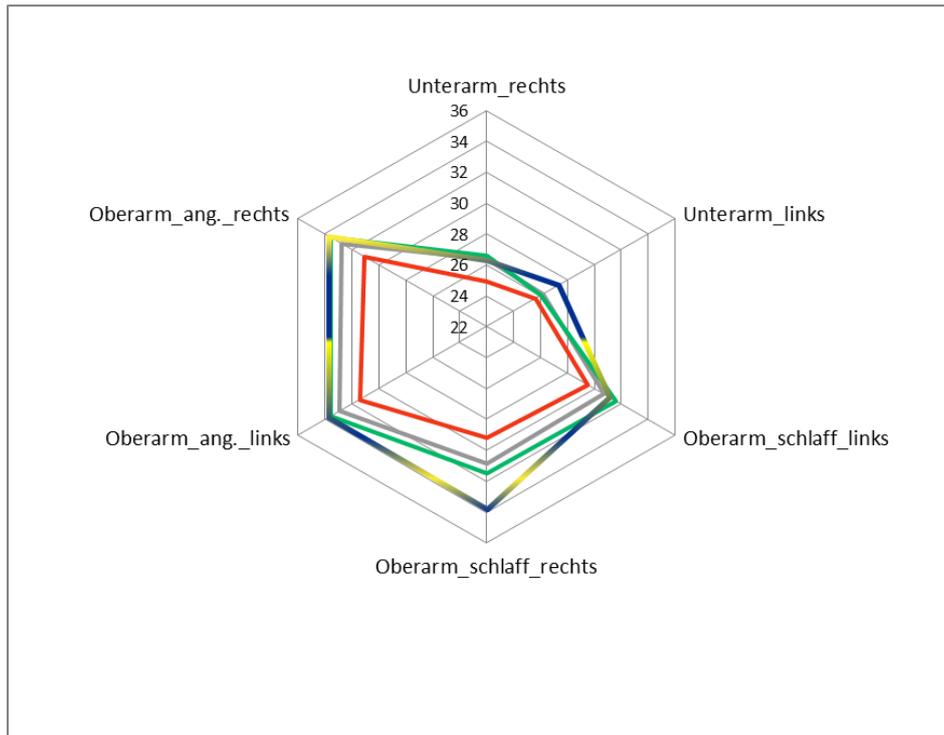
Männer, welche die linke Hand präferieren unterschieden sich nur in der Länge ihres linken Ringfingers von beidhändigen Probanden ( $p=0.099$ ). Wie bei den Damen, differenzierten sich rechtshändige Männer ebenfalls stärker von beidhändigen Teilnehmern und zeigten kleinere Messwerte bei der Handbreite links- ( $p=0.012$ ) und rechtsseitig ( $p=0.080$ ) sowie bei der Handkraft der linken Hand ( $p=0.057$ ).

Die Daten aus Tabelle 16 wurden anschließend anhand von Spinnennetzdiagrammen mit drei weiteren Vergleichsgruppen (Links- und Rechtshänder (H) sowie umgelernten Testpersonen) verglichen.

Die Analyse der erhobenen Messwerte der Beidhändigen wurde im Vergleich zu den ebenfalls nach dem Händigkeit-Index berechneten Links- und Rechtshändern und der Gruppe der Umgelernten vorgenommen. Dazu wurden die Abmessungswerte in Spinnennetzdiagrammen bildlich illustriert. Die Skalierung der Achsen in den einzelnen Diagrammen variiert, um etwaige Unterschiede in den Gruppen deutlicher hervorzuheben.

Zunächst wurden die durchschnittlichen Umfangmaße entlang der Arme analysiert und in Abbildung 26 bildlich dargestellt. Die Achsenwerte wurden darin auf einen kleinen Bereich zwischen 22 bis 36 festgelegt um Differenzen der Armabmessungen besser darzustellen.

## ERGEBNISSE

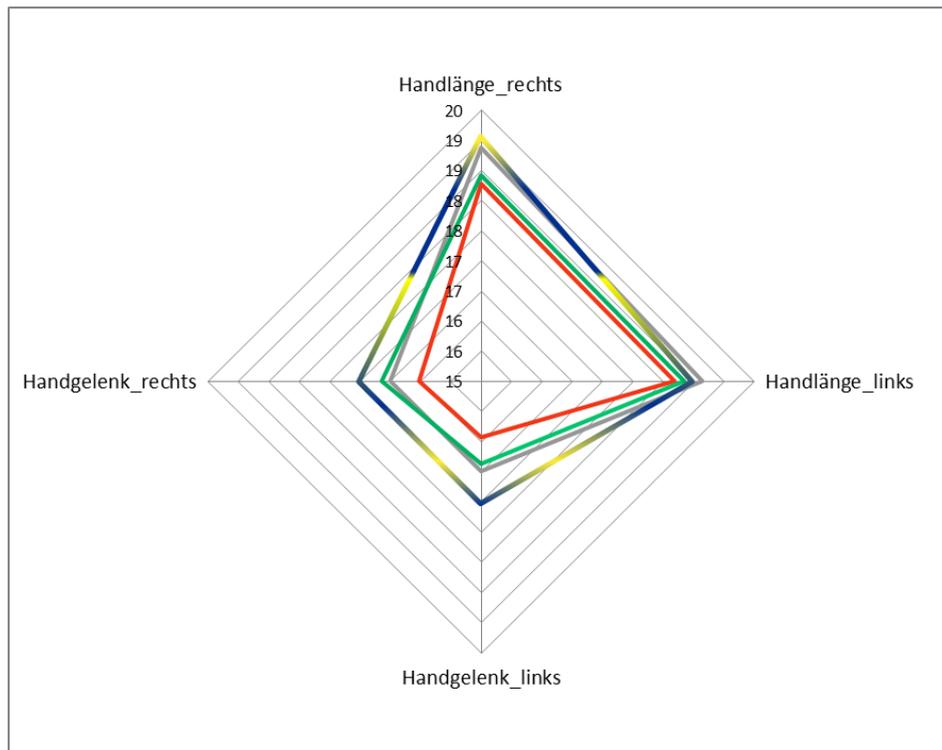


**Abbildung 26.** Umfangmaße der umgelernten (grau), rechts- (grün), links- (rot) und beidhändigen (blau-gelb) Probanden am linken und rechten Arm. Oberarmmaße wurden im schlaffen („schlaff“) und angespannten („ang.“) Zustand erhoben (N=104).

Die in rot abgebildeten Linkshänder (H) besaßen die kleinsten Werte entlang der Ober- und Unterarme. Die Durchschnittswerte der Beidhändigen (grau) befanden sich hauptsächlich zwischen jenen der Links- und Rechtshänder und lagen immer über jenen der Linkshänder. Die größten Werte in den meisten untersuchten Dimensionen traten bei den Umgelernten auf.

Im Vergleich dazu zeigten die Resultate zur Handlänge und den Handgelenksumfängen, welche in Abbildung 27 dargestellt werden, andere Verteilungen.

## ERGEBNISSE



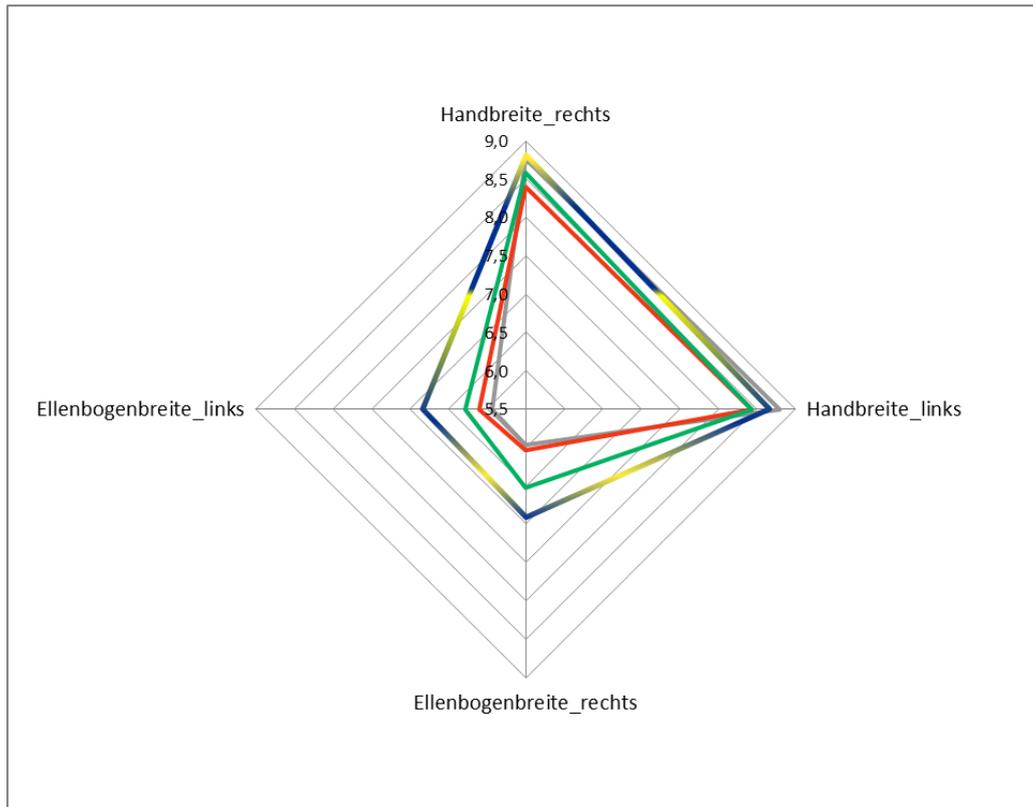
**Abbildung 27.** Handgelenksumfang und Handlänge im Vergleich bei Umgelernten (blau-gelb), Rechts- (grün), Links- (rot) und Beidhändigen (grau; N=104).

Erneut wiesen die Messwerte an den Händen der Linkshänder (H) die geringsten Werte in allen Vergleichsgruppen auf (Abbildung 27). Bei diesen Abmessungen waren jedoch die Werte der Rechtshänder annähernd gleich gering und die größten Werte am Handgelenk und in der Handlänge besaßen sowohl die umgelernten als auch die beidhändigen Probanden. Vielleicht lassen sich diese etwas größeren Maße durch die häufige beidseitige Nutzung der Arme erklären.

Abbildung 28 stellt die Werte der Handbreite sowie der Ellbogenbreite in vier der Vergleichsgruppen der Studie grafisch dar. Erneut wurde die Achsenskalierung auf einen Bereich zwischen den Werten 5.5 und 9.0 fokussiert.

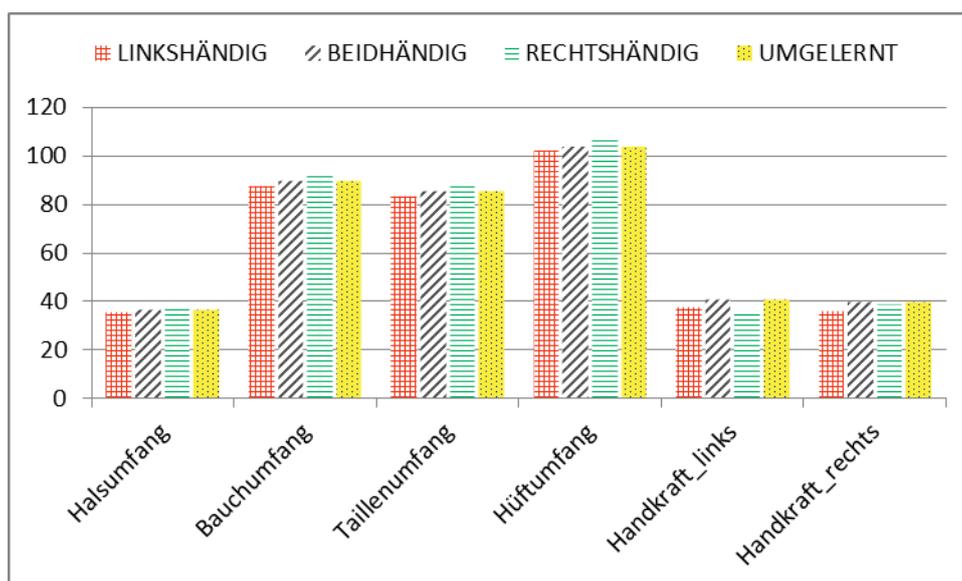
Das nachfolgende Diagramm illustriert deutlich, dass die Gruppe der Umgelernten in den zwei genannten Dimensionen ein interessantes Phänomen aufweist. So besaßen sie beidseits die geringsten Werte bezüglich der Ellenbogenbreite im Vergleich zu den weiteren Untersuchungsgruppen. Zudem waren die Werte der Handbreite an der rechten und linken Hand gemeinsam mit den beidhändigen Probanden die größten.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 28.** Maße der Ellbogenbreite und der Handbreite bei umgelernten (blau-gelb), rechts- (grün), links- (rot) und beidhändigen (grau) Probanden (N=104).

Abbildung 29 beinhaltet jene Durchschnittswerte der Körpermaße, welche die Umfänge an Hals, Taille, Bauch und Hüfte widerspiegeln sowie die durchschnittliche Handkraft der Teilnehmer. Diese Werte wurden erneut mit den rechts- und linkshändigen (H) sowie umgelernten Probanden verglichen.



**Abbildung 29.** Maße der umgelernten sowie rechts-, links- und beidhändigen Personen entlang des Körpers sowie Handkraftwerte der rechten und linken Hand (N=104).

Während die Ergebnisse der Umfangswerte zu Hals, Bauch, Taille und Hüfte darauf hindeuten, dass sich Beidhändige in einem Bereich zwischen den Rechts- und Linkshändern befanden, so zeigten die Handkraftwerte etwas anderes. In dieser Hinsicht übertrafen die durchschnittlich erreichten Werte der Beidhändigen an beiden Händen jene der Links- und Rechtshänder (H). Deren Resultate waren ähnlich zu jenen Ergebnissen, welche von der Gruppe der Umgelernten bei der Handkraftstärke erzielt wurden.

Zum Abschluss gibt Tabelle 17 die berechneten Werte für die WHR und die Digit Rate an. Diese wurden mit den rechts- und linkshändigen Probanden (H) sowie den Umgelernten verglichen.

**Tabelle 17.** WHR und Digit Rate bei umgelernten, rechts-, links- und beidhändigen Probanden.

	<b>WHR</b>	<b>Digit Rate rechts</b>	<b>Digit Rate links</b>
<b>Beidhändige</b>	0.816	0.994	0.988
<b>Rechtshänder (H)</b>	0.828	0.971	0.981
<b>Linkshänder (H)</b>	0.891	0.973	0.990
<b>Umgelernte</b>	0.887	0.957	0.986

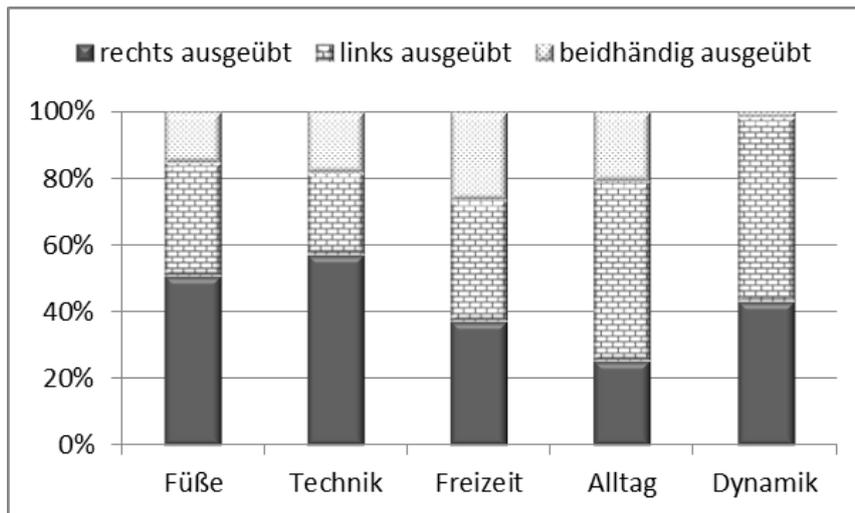
Die beidhändigen Teilnehmer hatten die geringste WHR Rate aller Untersuchten. Unterschiedliche Verhältnisse von Taille zu Hüfte können vermutlich auf das unterschiedliche Durchschnittsalter der einzelnen Vergleichsgruppen zurückzuführen sein. Demgegenüber war die Digit Rate an der rechten Hand am höchsten in der Gruppe der Beidhändigen. Die Digit Rate der linken Hand lag bei beidhändigen Testpersonen, ebenso wie bei den Umgelernten, in der Mitte der Durchschnittswerte der Links- und Rechtshänder (H).

Bei all den genannten Werten gab es keine signifikanten Unterschiede in den Abmessungen der Rechts-, Links- (H) und Beidhändigen.

### *6.8.3 Analyse lateraler Phänomene der Beidhändigen*

Bei der Untersuchung der Händigkeit und Füßigkeit wurde die durchschnittlich am häufigsten genannte Seite zur Durchführung einer Aktivität ermittelt. Abbildung 30 zeigt den unterschiedlichen Einsatz der Arme für die Gruppe der Beidhändigen in den fünf untersuchten Kategorien (Füße, Technik, Freizeit, Alltag und Dynamik).

## ERGEBNISSE



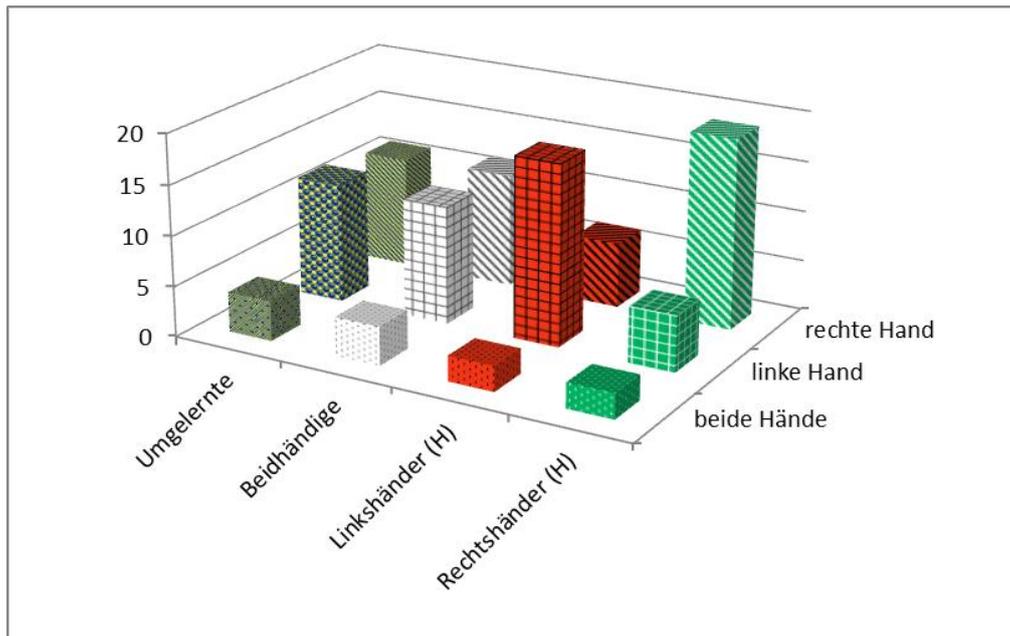
**Abbildung 30.** Vergleich des Einsatzes der linken und rechten Hand sowie des linken und rechten Fußes bei den beidhändigen Teilnehmern (N=13).

Aus Abbildung 30 ist ersichtlich, dass beidhändige Teilnehmer in vielen Bereichen tatsächlich häufig beide Hände zugleich einsetzten. Ebenso bei den Füßen wurden oft beide Füße eingesetzt, obwohl eine Dominanz des rechten Fußes zu erkennen war. Generell lässt sich auch erkennen, dass die Unterschiede im Einsatz der rechten und linken Hand nicht sehr stark ausfielen.

Die durchschnittlich mit der rechten Hand absolvierten Tätigkeiten der Beidhändigen beliefen sich auf 11.38 Aktivitäten, ähnlich den mit der linken Hand erreichten Werten von 11.77. Deutlich seltener wurden beide Hände im gleichen Ausmaß eingesetzt, mit einem Durchschnittswert von 3.85 Tätigkeiten. Abbildung 31 stellt diese Durchschnittswerte jenen der Umgelernten sowie der Rechts- und Linkshänder (H) gegenüber.

Die nachstehende Grafik verdeutlicht, dass die Gruppe der Beidhändigen und der Umgelernten einen höheren Einsatz beider Hände aufwiesen (Abbildung 31). Zudem war in diesen Vergleichsgruppen erkennbar, dass die rechte und linke Hand gleich oft eingesetzt wurden. Demgegenüber variierte die Nutzung der rechten und linken Hand bei Personen mit einer eindeutigen Handpräferenz (Rechts- oder Linkshänder; H) viel stärker.

## ERGEBNISSE



**Abbildung 31.** Vergleich des Einsatzes der linken und rechten Hand sowie beider Hände zugleich bei den umgelernten und beidhändigen Teilnehmern sowie Rechts- und Linkshändern (H; N=104).

Die in den Aufgabenstellungen ‚Spurenzeichnen‘ und ‚Kreisepunktieren‘ erreichten Punktezahlen der beidhändigen Probanden werden in Tabelle 18 zusammengefasst. Zudem wurden sie jenen Durchschnittswerten der Rechts- und Linkshänder (H) sowie der Gruppe der Umgelernten gegenübergestellt.

**Tabelle 18.** Resultate im Spurenzeichnen und Kreisepunktieren bei Umgelernten, Rechts-, Links- und Beidhändigen.

	Kreisepunktieren linke Hand	Kreisepunktieren rechte Hand	Spurenzeichnen linke Hand	Spurenzeichnen rechte Hand
Umgelernte	51.27	52.82	61.18	61.00
<b>Linkshänder (H)</b>	56.91	40.80	69.86	54.40
<b>Rechtshänder (H)</b>	40.20	55.67	53.16	64.09
<b>Beidhändige</b>	53.77	43.54	62.54	55.15

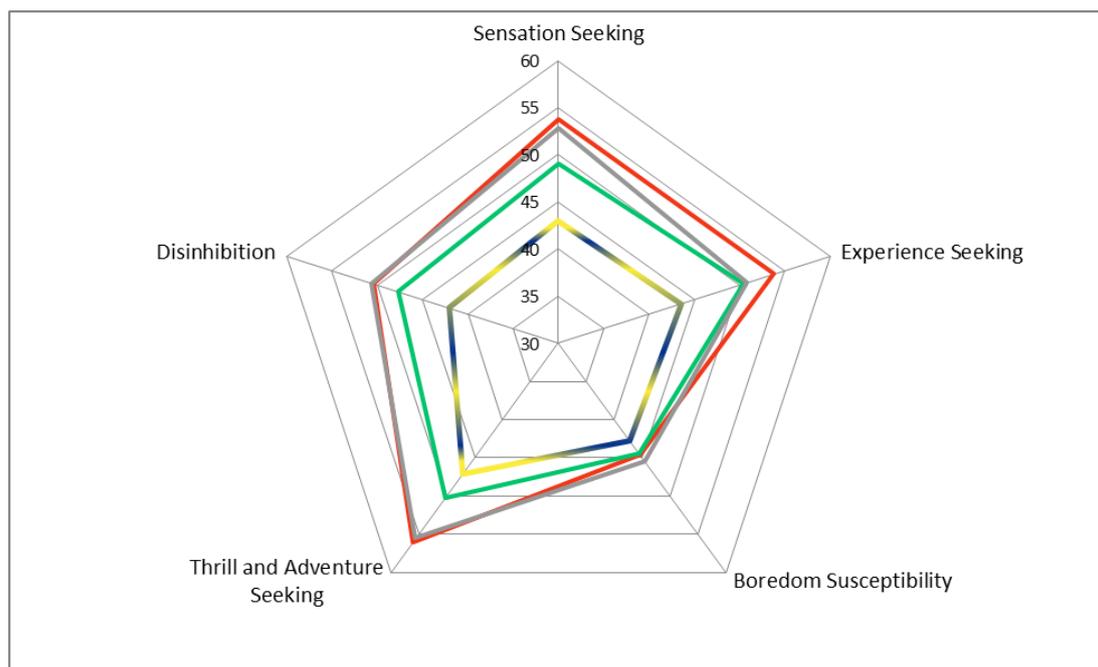
Dieser Tabelle kann man entnehmen, dass bei beiden untersuchten Aufgabenstellungen die Werte der linken und rechten Hand der Beidhändigen weniger stark variierten als jene der Rechts- und Linkshänder (H). Darüber hinaus lag der durchschnittlich erreichte Wert beidhändiger Probanden in allen vier Subkategorien zwischen den Durchschnittswerten der links- und rechtshändigen Testpersonen. Dennoch waren die Fähigkeiten beider Hände nicht so ausgeglichen wie bei umgelernten Teilnehmern. Dieses Ergebnis lässt sich aufgrund der Tatsache erklären, dass sich die Gruppe der Beidhändigen zu

## ERGEBNISSE

zum Großteil aus linksschreibenden Probanden zusammensetzte. Daher lagen auch statistisch signifikante Differenzen zwischen den beidhändigen Testpersonen und den Rechtshändern (H) in der Länge beim ‚Spurenzeichnen‘ links ( $p=0.076$ ) und rechts ( $p=0.088$ ) sowie beim ‚Kreispunktieren‘ mit der linken ( $p=0.001$ ) und rechten Hand ( $p=0.001$ ) vor. Ebenso fand sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Resultaten der beidhändigen und umgelernten Personen beim ‚Kreispunktieren‘ mit der rechten Hand ( $p=0.012$ ).

### 6.8.4 Analyse des Sensation Seeking-Verhaltens der Beidhändigen

Abbildung 32 zeigt die durchschnittlichen Werte der beidhändigen Probanden beim Sensation Seeking verglichen mit den Rechts- und Linkshändern (H) sowie mit den umgelernten Teilnehmern. Die Rohwerte wurden dafür in T-Werte umgewandelt um geschlechtsunabhängige Vergleiche zu ermöglichen.



**Abbildung 32.** Vergleich der Ergebnisse im Sensation Seeking, Experience Seeking, der Boredom Susceptibility, dem Thrill and Adventure Seeking sowie der Disinhibition bei den umgelernten (blau-gelb) und beidhändigen (grau) Teilnehmern sowie Rechts- (grün) und Linkshändern (rot; H) (N=104).

Beidhändige wiesen ein ähnliches Muster der Durchschnittswerte wie die Linkshänder (H) auf und erzielten relativ hohe Werte beim Sensation Seeking und in den vier Subskalen. Die erreichten Werte waren größer als die Zahlenwerte der Rechtshänder. Beim Vergleich mit den links- und rechtshändigen Probanden ergaben sich jedoch keine signifikanten

## ERGEBNISSE

Unterschiede zu den beiden Vergleichsgruppen. Einzig bei der Subskala TAS lag eine tendenziell signifikante Differenz ( $p= 0.058$ ) zwischen den Rechtshändern (H) und beidhändigen Teilnehmern vor, wobei beidhändige Testpersonen deutlich höhere Werte erzielten. Die geringsten Werte kamen bei der Gruppe der Umgelernten vor, wodurch sich signifikante Unterschiede zu den Beidhändigen beim Sensation Seeking ( $p=0.011$ ), beim Thrill and Adventure Seeking ( $p=0.026$ ) und bei der Disinhibition ( $p=0.016$ ) Subskala sowie eine tendenzielle Signifikanz beim Experience Seeking ( $p=0.093$ ) ergaben.

### *6.8.5 Analyse der Testresultate der kognitiven Leistungsvariablen der Beidhändigen*

Die durchschnittlich erreichten Zahlenwerte der beidhändigen Teilnehmer bei den Subtests zu den kognitiven Leistungsvariablen werden in Tabelle 19 zusammengefasst und mit den Ergebnissen der weiteren untersuchten Stichprobengruppen verglichen.

**Tabelle 19.** Kognitive Testresultate der Beidhändigen, Umgelernten sowie Rechts- und Linkshänder (H).

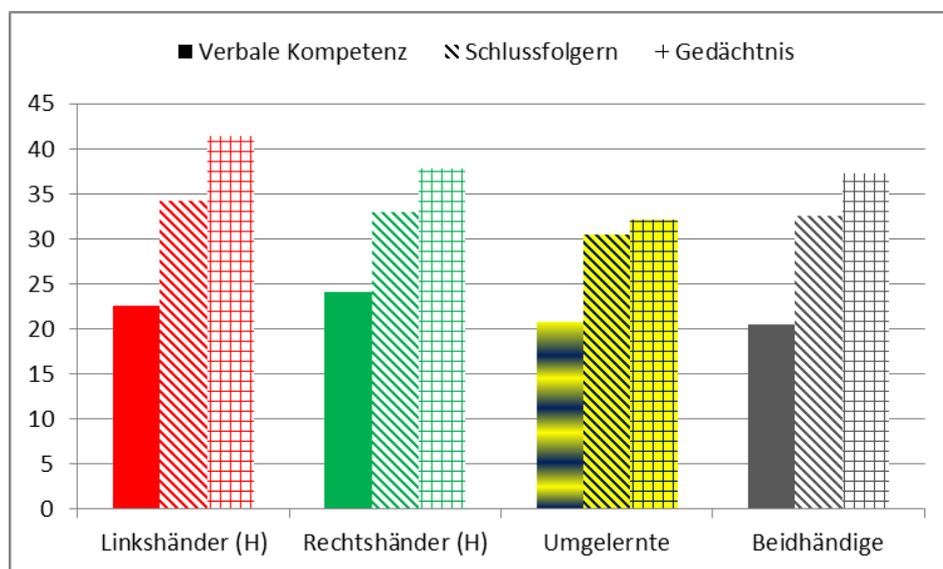
	Umgelernte	Beidhändige	Linkshänder (H)	Rechtshänder (H)
<b>Buchstabe F</b>	10.82	11.15	12.74	13.13
<b>Winterreifen</b>	9.91	9.31	9.77	10.96
<b>Matrizen</b>	18.55	19.62	21.00	20.56
<b>Sprachanalogien</b>	12.00	12.92	13.17	12.38
<b>Wörter 2min</b>	11.27	13.77	15.00	14.00
<b>Wörter 30min</b>	9.45	11.38	13.69	11.51
<b>BZ_Gesamt</b>	11.36	12.08	12.77	12.31
<b>BZ_Zeichen</b>	5.55	5.85	5.97	5.89

Die Resultate der beidhändigen Probanden im sprachlichen Bereich („Buchstabe F“ und „Winterreifen“) lagen deutlich unter den Werten der Rechts- und Linkshänder (H) und entsprachen eher jenen der Umgelernten. Die vorhandenen Unterschiede zwischen beidhändigen und rechtshändigen Teilnehmern war bei der Anzahl der mit F genannten Wörter mit  $p=0.073$  tendenziell signifikant. Während sich die Ergebnisse der Beidhändigen beim Matrizentest auch noch unter jenen der Rechts- und Linkshänder (H) befanden, so erreichten sie bei den Sprachanalogien eine Platzierung zwischen den rechts- und linkshändigen Teilnehmern (H). Im Vergleich zu diesen schnitten die beidhändigen Probanden auch bei allen Aufgabenstellungen zur Gedächtnisleistung („Wörter 2min“, „Wörter 30min“, „BZ\_Gesamt“ und „BZ\_Zeichen“) schlechter ab. Die durchschnittlich

## ERGEBNISSE

behaltenen Wörter nach 30min der Beidhändigen unterschieden sich tendenziell signifikant von jenen der Linkshänder ( $p=0.073$ ), lagen jedoch deutlich über jenen der Umgelernten. Die gefundene differenzierende Anzahl an gemerkten Wörtern nach 30min zwischen diesen beiden Vergleichsgruppen war daher mit  $p=0.055$  tendenziell signifikant.

Die gesamten Resultate in den drei Kategorien der kognitiven Leistungsvariablen, verbale Fähigkeiten (20.46), logisches Schlussfolgern (32.54) und Gedächtnisleistung (37.23), der beidhändigen Probanden werden in Abbildung 33 grafisch illustriert. Die Ergebnisse wurden mit den umgelernten sowie rechts- und linkshändigen Probanden (H) verglichen um etwaige Unterschiede aufzuzeigen.



**Abbildung 33.** Werte bei den kognitiven Leistungsvariablen der links- und rechtshändigen (H), beidhändigen sowie umgelernten Probanden (N=104).

Bei den verbalen Kompetenzen fanden sich eindeutig die besten Ergebnisse unter den Rechtshändern (H), während Personen, die keine eindeutige Seite bei der Handpräferenz besaßen, wie umgelernte oder beidhändige Probanden, am schlechtesten abschnitten. Die Differenz in den erzielten Durchschnittswerten bei verbalen Aufgabenstellungen war daher zwischen den Rechtshändern (H) und beidhändigen Testpersonen mit  $p=0.070$  tendenziell signifikant.

Die durchschnittlichen Werte des logischen Schlussfolgerns der Beidhändigen entsprachen eher jenen der Rechtshänder (H), lagen unter den Resultaten der Linkshändern (H) und über jenen der Umgelernten.

## ERGEBNISSE

Die Gedächtnisleistung war ebenfalls in der Gruppe der linkshändigen Probanden (H) am Besten. Die beidhändigen und rechtshändigen Teilnehmer folgten ihnen an zweiter Stelle und den Abschluss bei dieser kognitiven Leistungsvariable bildete erneut die Gruppe der Umgelernten. Der Unterschied in den erzielten Werten bei der Gedächtnisleistung war zwischen den Linkshändern (H) und Beidhändigen mit  $p=0.092$  tendenziell signifikant.

Dieser Gruppenvergleich aller untersuchten Probanden stellt den Abschluss der Resultate der vorliegenden Untersuchung dar. Im nächsten Kapitel werden die erhaltenen Ergebnisse mit bereits statistisch belegten Studien aus der Literatur verglichen und eine Interpretation vorgenommen.