

Zentralblatt für

Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie

Elektronischer Sonderdruck für

P. Serafin

Ein Service von Springer Medizin

Zbl Arbeitsmed 2015 · 65:5–11 · DOI 10.1007/s40664-014-0044-2

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

P. Serafin · C. Mühlemeyer · I. Levchuk · H. Gebhardt · A. Klußmann

Auswirkungen der Handpräferenz auf die isometrische Maximalkraft bei ausgewählten Kraftfällen

Diese PDF-Datei darf ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke verwendet werden und ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen – hierzu zählen auch soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Austauschplattformen.

Auswirkungen der Handpräferenz auf die isometrische Maximalkraft bei ausgewählten Kraftfällen

Die Händigkeit beschreibt allgemein den bevorzugten Gebrauch einer Hand bei bestimmten Tätigkeiten. Sie bewirkt u. a. Leistungsunterschiede bei Kraft und Geschicklichkeit zwischen den Händen. Um die Auswirkungen der Händigkeit bei der ergonomischen Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung adäquat mit einbeziehen zu können, ist es wichtig, deren Ausmaß abschätzen zu können. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Verteilung von Händigkeitstypen sowie mögliche Leistungsunterschiede bzgl. der Kraft zwischen Links- und Rechtshändern aufzuzeigen.

Hintergrund und Fragestellung

Viele Produkte und Arbeitsplätze sind für den Gebrauch durch Rechtshänder ausgelegt. Bei der Nutzung durch Linkshänder kann es zu einer erhöhten Beanspruchung und Unfallgefahr kommen. Dies gilt auch für Rechtshänder, wenn diese gezwungen sind, ihr linkes Hand-Arm-System bevorzugt einzusetzen [7]. Der in der Literatur angegebene Linkshänderanteil liegt im Bereich zwischen 7 bis 15%, ein noch geringerer Teil der Bevölkerung ist beidhändig [8, 9]. Die Art der Erfassung hat jedoch einen großen Einfluss auf den Anteil der Händigkeitstypen. Häufig wird die Händigkeit nur mit der Frage nach der Schreibhand erfasst. Das wird dem mehrdimensionalen Phänomen der Händigkeit jedoch nur ungenügend gerecht. Auch gibt es einen hohen Anteil (bewusst oder unbewusst) umgeschulter Linkshänder. Daher ist es für eine sorgfältige Klassifikation erforderlich, die Händigkeit durch einen Katalog von Fragen zu erfassen [8,

9]. Neben der Handpräferenz gibt es noch einen weiteren Effekt der Händigkeit, die sogenannte Handperformanz. Hiermit ist das tatsächlich leistungsstärkere Hand-Arm-System gemeint. Wie Untersuchungen gezeigt haben, stimmen Handpräferenz und Handperformanz nicht immer überein. Die wohl wichtigsten Leistungsgrößen, welche durch die Händigkeit beeinflusst werden, sind Kraft, Ausdauer, Geschicklichkeit, Genauigkeit und Bewegungsgeschwindigkeit [8, 9].

Mit dem Thema Händigkeit haben sich Schmauder et al. [7, 8] intensiv auseinandergesetzt. Sie legten u. a. Ergebnisse zum Einfluss der Händigkeit auf horizontale Zugkräfte beider Hände von Rechts- und Linkshändern vor. Den Einfluss der Händigkeit auf das maximale Drehmoment an Schraubendrehern betrachteten auch Strasser et al. [10]. Weitere Arbeiten befassen sich mit dem Einfluss der Händigkeit auf die maximale Greifkraft. Einen Übersichtsartikel hierzu liefert Bohannon [2]. Allerdings fanden diese Untersuchungen meist an eher kleinen Kollektiven statt und/oder die Händigkeit wurde nicht einbezogen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Verteilung von Händigkeitstypen sowie mögliche Seitenunterschiede bei der isometrischen Maximalkraft zwischen Links- und Rechtshändern zu untersuchen. Hierzu wurden im Rahmen einer Sekundärauswertung Daten einer Stichprobe von 1207 in Deutschland lebender Probanden ausgewertet. Es sollte insbesondere untersucht werden, ob und wie der Einfluss der Händigkeit auf die Kraft bei der Konstruktion von Produkten und Arbeitsplätzen zu berücksichtigen ist.

Methoden

Kollektiv und Datenerhebung

Mit einem standardisierten Methodeninventar, bestehend u. a. aus einem Fragebogen mit Fragen z. B. zur bevorzugten Hand beim Schreiben und bei kraftbetonten Tätigkeiten, Alter, Geschlecht, Beruf etc. und aus einem höhenverstellbaren Kraftmesstisch (■ Abb. 1), wurde eine Bevölkerungsstichprobe untersucht. Um eine möglichst große, zufällig ausgewählte und repräsentative Stichprobe zu erhalten, wurden die Erhebungen im Rahmen von öffentlichen Veranstaltungen durchgeführt. Die Teilnahme war freiwillig.

Die isometrische Maximalkraft wurde für die Zugkraft, Greifkraft und das Drehen am Schraubendreher (Supination) für beide Hände ermittelt. Definiert wurde die isometrische Maximalkraft in Anlehnung an Rohmert als »[...] diejenige außerhalb des Körpers messbare statische Reaktionskraft, die [...] lediglich 2 bis 6 s



Abb. 1 ▲ Kraftmesstisch



Abb. 2 ▲ Messpositionen (rechte Hand) für die 3 Kraftfälle *links* Zugkraft, *Mitte* Greifkraft und *rechts* Drehmoment am Schraubendreher

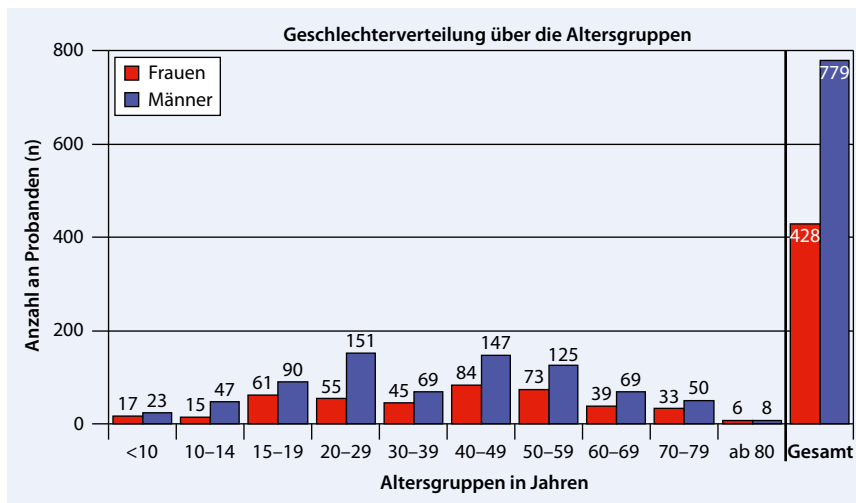


Abb. 3 ▲ Geschlechterverteilung des untersuchten Kollektivs über die Altersgruppen

ausgeübt werden kann und bei definierter Körper- und Gliedmaßenstellung in einer bestimmten Richtung und in einem räumlich relativ zum Körper definiertem Kraftangriffspunkt [...] auf ein bestimmtes Stellteil übertragen werden kann“ [6].

Bei den Kraftmessungen wurde eine in Anlehnung an Berg et al. [1] abgewandelte Version des „Caldwell-Regimen“ verwendet [4]. Die Versuchsperson sollte ihre Kraft innerhalb 1 s bis zum Maximum steigern und dann für weitere 3 s halten. Die Körperstellung bei der Kraftmessung wurde so festgelegt, dass möglichst optimale Bedingungen zur Kraftentfaltung vorhanden, ein Vergleich der Kraftmessungen trotz unterschiedlicher Kör-

pergrößen möglich und ein zügiger Ablauf der Kraftmessungen gegeben waren (■ **Abb. 2**). Vor den Kraftmessungen wurde der Kraftmesstisch auf die jeweilige Körpergröße des Probanden abgestimmt. Neben einer verbalen Beschreibung durch den Versuchsleiter hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, die Messdurchgänge vorangehender Probanden zu beobachten, um sich mit dem Messablauf vertraut machen zu können. Zudem führten die Probanden vor den Messungen einen Probedurchgang ohne Messwertaufzeichnung bei submaximaler Kraftentfaltung mit der Messapparatur durch.

Die Messung der Zugkraft erfolgte in stehender, leicht vorgebeugter Haltung an

einem stabförmigen Handgriff, welcher über eine Kette mit einem Zugkraftsensor verbunden war. Zur Abstützung mit der freien Hand standen links und rechts entsprechende Holme zur Verfügung, sodass durch die freie Hand eine Gegenkraft zur untersuchten Zugkraft in Druckrichtung erzeugt werden konnte. Die Höhe des Messtisches wurde auf die Höhe der Fingerspitzen des Probanden bei aufrecht stehender Körperhaltung mit herabhängenden Armen und ausgestreckten Fingern eingestellt. Die Versuchspersonen hatten eine Position in einem Winkel von 60° zur Zugrichtung einzunehmen. Diese wurde durch Bodenmarkierungen kenntlich gemacht (■ **Abb. 2 links**).

Die Messung der Greifkraft erfolgte mit einem Jamar-Dynamometer in einer aufrecht stehenden Körperhaltung. Das Dynamometer war mit einer Ellenbogenflexion von etwa 90° seitlich vor den Körper zu halten (■ **Abb. 2 Mitte**).

Für die Messung des Drehmoments am Schraubendreher (Umfassungsgriff) in Supinationsrichtung wurde die Höhe des Messtisches wie beim Zugversuch belassen. Die Versuchsperson stand in einem Winkel von 45° zur Schraubendreherlängsachse. Die Position wurde durch eine Bodenmarkierung gekennzeichnet (■ **Abb. 2 rechts**).

Die Kräfte wurden mit Sensoren der Firma ME-Meßsysteme GmbH (Hennigsdorf, Deutschland) erfasst. Die Auf-

zeichnung und Speicherung der Messdaten erfolgte rechnergestützt mit einer Abtastrate von 1500 Hz mit Hilfe eines Datenloggers der Firma Noraxon U.S.A. Inc. (Scottsdale/AZ, USA).

Auswertung

Die Auswertung des vorliegenden Datensatzes hinsichtlich des Einflusses der Händigkeit auf die Maximalkraft erfolgte im Rahmen einer Sekundärauswertung [5].

Ergebnis einer Kraftmessung ist der größte gleitende Mittelwert über die Dauer von 2 s während des Messdurchgangs, bei dem keiner der herangezogenen Einzelwerte um mehr als 20% vom Mittelwert abweicht. Bei Nichterfüllung dieser Voraussetzung für eine Seite wurden beide Messdurchgänge im Kraftfall verworfen und nicht in die Auswertung einbezogen.

Zur statistischen Auswertung wurde die Software IBM-SPSS 21 (IBM Deutschland GmbH, Ehningen, Deutschland) eingesetzt. Für die Prüfung auf Zusammenhänge zwischen Gruppenvariablen wurde der χ^2 -Test nach Pearson, als Signifikanztests zur Prüfung von Unterschieden der zentralen Tendenz wurden der U-Test nach Mann und Whitney (bei 2 Gruppen), der H-Test nach Kruskal und Wallis (bei >2 Gruppen) bzw. der Wilcoxon-Test (paarweise Vergleiche) eingesetzt (Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha=5\%$; [3]). Ausschlaggebend für die Verwendung nichtparametrischer Testverfahren war die Verletzung von Voraussetzungen für parametrische Verfahren, wie dem Vorliegen normalverteilter Daten in der Grundgesamtheit sowie ähnliche Größen der verglichenen Gruppen.

Weil die Kraft im Fokus dieser Auswertung stand, erfolgte die Einteilung der Händigkeitstypen auf Grundlage der Probandenselbsteinschätzung zur bevorzugten Hand bei Kraftausübungen. Auf eine Miteinbeziehung der bevorzugten Hand beim Schreiben wurde bei der Auswertung verzichtet.

Ergebnisse

Insgesamt nahmen 1207 Probanden (428 weiblich, 779 männlich) im Alter von 4 bis 91 Jahren an der Erhebung teil. Es ergibt sich eine zufriedenstellende Ver-

Zbl Arbeitsmed 2015 · 65:5–11 DOI 10.1007/s40664-014-0044-2
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

P. Serafin · C. Mühlemeyer · I. Levchuk · H. Gebhardt · A. Klußmann

Auswirkungen der Handpräferenz auf die isometrische Maximalkraft bei ausgewählten Kraftfällen

Zusammenfassung

Zielsetzung. Bei der ergonomischen Arbeitsplatz- und Produktgestaltung stellt sich die Frage, ob und wie der Einfluss der Händigkeit in Bezug auf die Körperkraft der Nutzer zu berücksichtigen ist. Ziel der Studie ist es, die Verteilung von Händigkeitstypen sowie mögliche Leistungsunterschiede zwischen Links- und Rechtshändern zu betrachten.

Material und Methoden. Mit einem standardisierten Methodeninventar, bestehend u. a. aus einem Hintergrundfragebogen und einem Kraftmessstand zur standardisierten Bestimmung von Körperkräften, wurde eine Bevölkerungsstichprobe mit Probanden im Alter zwischen 20 und 59 Jahren ($n=749$; $w=257$, $m=492$) untersucht. Die isometrische Maximalkraft wurde für beide Seiten in den Kraftfällen Zugkraft, Greifkraft und Drehen am Schraubendreher (Supination) ermittelt.

Ergebnisse. Beim Ziehen und Greifen ergibt sich im Mittel bei Rechtshändern eine um 2 bzw. 5% schwächere linke Hand. Bei Links-

händern zeigt sich, dass die linke im Mittel um 5 bzw. 8% stärker als die rechte Seite ist. Beim Drehen zeigt sich bei Rechtshändern im Mittel eine um 7% schwächere linke Seite. Bei Linkshändern gibt es im Mittel kaum Seitenunterschiede. Es zeigt sich jedoch auch eine sehr große Schwankungsbreite der Seitenunterschiede und Krafthöhen innerhalb der Händigkeitstypen. Je nach Kraftfall sind 29–49% der Probanden mit der nicht-dominanten Hand kräftiger als mit der dominanten Hand.

Schlussfolgerungen. Unter Berücksichtigung der relativ großen Schwankungsbreite der Maximalkraft selbst innerhalb hinsichtlich Alter und Geschlecht homogener Gruppen ist der Einfluss der Händigkeit auf die Maximalkraft als eher gering anzusehen.

Schlüsselwörter

Händigkeit · Handkraft · Statistik · Bevölkerungsbefragung · Ergonomie

Effects of hand preference on the maximum isometric force in selected strength tests

Abstract

Objectives. In ergonomic workplace and product design, the question arises whether and how far the influence of handedness with regard to the physical strength of users must be considered. The aim of the study is to look at the distribution of handedness and possible differences in performance between left- and right-handers.

Materials and methods. A random population sample was studied with a standardised method inventory, including a background questionnaire and a force measuring device for standardised registration of forces. Subjects between 20 and 59 years of age ($N=749$; 257 women, 492 men) were considered. The maximum isometric force for both sides was determined in pulling, gripping, and turning a screwdriver (supination).

Results. During pulling and gripping, right-handers show a weaker left hand by 2 and 5%, respectively, on average. Left-handers have on average a 5% and 8% stronger left

hand, respectively. When turning a screwdriver the difference between sides is 7% for right-handers in favor of the right side. For left-handers only small differences can be seen. However, a very large variation of the side differences and strength levels within the types of handedness is observed. Depending on the case of exertion, even 29–49% of the subjects are stronger with the nondominant hand than with the dominant hand.

Conclusions. Taking into account the relative large range of variation of the maximum force even within homogeneous groups in terms of age and gender, the influence of handedness on the maximum strength is considered to be rather low.

Keywords

Handedness · Hand strength · Statistics · Community survey · Ergonomics

Tab. 1 Händigkeitstypen beim Schreiben sowie kraftbetonten Tätigkeiten nach Selbsteinschätzung der Probanden

		Bevorzugte Hand beim Schreiben					
		Rechts		Links		Beide	
		Anzahl (n)	%	Anzahl (n)	%	Anzahl (n)	%
Bevorzugte Hand bei Kraftausübung	Rechts	978	81	15	1	3	<1
	Links	26	2	58	5	0	0
	Beide	98	8	18	1	11	1

Tab. 2 Tatsächliche stärkere Seite bei den Kraftfällen in Abhängigkeit der Selbsteinschätzung der Händigkeit

Händigkeit bei Kraftausübung (Selbsteinschätzung)		Tatsächlich stärkere Seite, Anzahl Probanden					
		Links		Rechts		Gleich	
		(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Ziehen	Links	30	65,2	16	34,8	0	0,0
	Rechts	242	43,7	310	56,0	2	0,4
	Beide	39	48,1	42	51,9	2	0,4
Greifen	Links	30	63,8	17	36,2	0	0,0
	Rechts	205	35,2	372	63,9	5	0,9
	Gleich	44	53,0	39	47,0	0	0,0
Drehen	Links	21	48,8	21	48,8	1	2,3
	Rechts	145	29,2	330	66,5	21	4,2
	Gleich	20	31,7	42	66,7	1	1,6

teilung der Probanden über alle Altersgruppen, die meisten liegen im Alter zwischen 20 und 59 Jahren (▣ Abb. 3).

Bei beiden Fragen zur Händigkeit gaben 81% der Befragten die rechte Hand an; 5% der Befragten bevorzugten sowohl beim Schreiben als auch bei Kraftaufwendungen die linke Hand. Der Rest schätzt beide Hände gleich ein oder weist Antwortkombinationen auf (▣ Tab. 1). Ein Einfluss des Geschlechts auf die Handpräferenz ist statistisch nicht nachweisbar ($p=0,84$). Bei einer Erfassung der Händigkeit lediglich aufgrund der bevorzugten Hand bei Kraftausübungen, ergibt sich ein Anteil von 82% Rechtshändern, 7% Linkshändern und 11% Mischtypen. Auch hier ist ein Geschlechtseinfluss nicht feststellbar ($p=0,98$).

Der durchschnittliche Variationskoeffizient der in ▣ Abb. 4 zur Übersicht über das Kraftniveau dargestellten Kraftmittelwerte der jeweils bei Kraftausübungen bevorzugten Hand innerhalb der Altersgruppen beträgt beim Ziehen 29% für Frauen und 26% für Männer. Beim Greifen beträgt er 24% sowohl für Frauen als auch für Männer und beim Drehen am Schraubendreher 23% für Frauen und

21% für Männer. Ein signifikanter Einfluss des Alters auf die Verteilung der Handpräferenz bei Kraftausübungen ist statistisch zwar nicht nachweisbar ($p=0,453$), dennoch fällt auf, dass der Linkshänderanteil in den jüngeren und älteren Altersgruppen geringer als in den mittleren Altersgruppen ist (▣ Abb. 4). Bei der bevorzugten Hand beim Schreiben zeigt sich hingegen ein signifikanter Einfluss des Alters ($p=0,01$). Auch die im Mittel erreichte Maximalkraft ist in den mittleren Altersgruppen relativ homogen. Daher werden für die folgenden Analysen des Seitenunterschieds nur die Datensätze der 749 Probanden (257 weiblich, 492 männlich) im Alter zwischen 20 und 59 Jahren herangezogen. Dargestellt sind hier – aufgrund der nur geringen Seitenunterschiede und der besseren Übersichtlichkeit – nur die Kraftmittelwerte der jeweils bevorzugten Hand (▣ Abb. 4).

Im Mittel sind rechtsdominante Probanden in allen Kraftfällen mit der rechten Hand stärker. Linksdominante Frauen sind beim Greifen und Drehen links stärker, während sich beim Ziehen kaum ein Seitenunterschied zeigt. Linksdominante Männer sind im Mittel beim Zie-

hen und Greifen links stärker, beim Drehen ist kaum ein Unterschied erkennbar (▣ Abb. 5). Eine statistische Überprüfung des Seitenunterschieds mit dem Wilcoxon-Test liefert für linksdominante Probanden hierbei keine signifikanten Abweichungen. Bei den rechtsdominanten Probanden zeigen sich – außer beim Kraftfall Ziehen der männlichen Probandengruppe – höchstsignifikante Seitenunterschiede ($p<0,001$), (▣ Abb. 5).

Beim Ziehen und Greifen ergibt sich im Mittel bei rechtsdominanten Frauen eine um 3,4 bzw. 4,5%, bei Männern eine um 1,1 bzw. 4,2% schwächere linke Hand. Bei Linkshändern zeigt sich, dass bei Frauen die linke im Mittel um 11,2 bzw. 4,6%, bei Männern um 4,8 bzw. 10,2% stärker als die rechte Seite ist. Beim Drehen zeigt sich bei rechtsdominanten Frauen im Mittel eine 10,0% bzw. bei Männern eine 5,8% schwächere linke Seite. Bei Linkshändern gibt es im Mittel hierbei nur geringe Seitenunterschiede. Es zeigt sich jedoch auch eine sehr große Schwankungsbreite der Seitenunterschiede innerhalb der Händigkeitstypen (▣ Abb. 6). Der H-Test nach Kruskal und Wallis [11] zeigt einen hochsignifikanten Einfluss ($p<0,01$) der bevorzugten Hand auf den prozentualen Seitenunterschied für Frauen beim Ziehen sowie für Frauen und Männer beim Greifen (▣ Abb. 6).

Je nach Kraftfall sind 29 bis 49% der Probanden mit der nichtdominanten Hand kräftiger als mit der dominanten Hand (▣ Tab. 2). Statistisch signifikant ist der Einfluss der Selbsteinschätzung der Händigkeit bei Kraftausübung und der tatsächlich stärkeren Körperseite nur bei der Greifkraft ($p<0,001$).

Die unterschiedlich großen Fallzahlen je nach Kraftfall (▣ Tab. 2) ergeben sich durch das im Abschnitt *Auswertung* formulierte 20%-Kriterium für die Gültigkeit eines Messdurchgangs.

Diskussion

Der Linkshänderanteil in hier betrachteten Kollektiv liegt mit 5% etwas unterhalb des in der zitierten Literatur angegebenen Bereichs von 7 bis 15% [8, 9], sofern man bei der Einteilung der Händigkeitstypen auf die bevorzugte Hand beim Schreiben und bei kraftbetonten Tätigkeiten

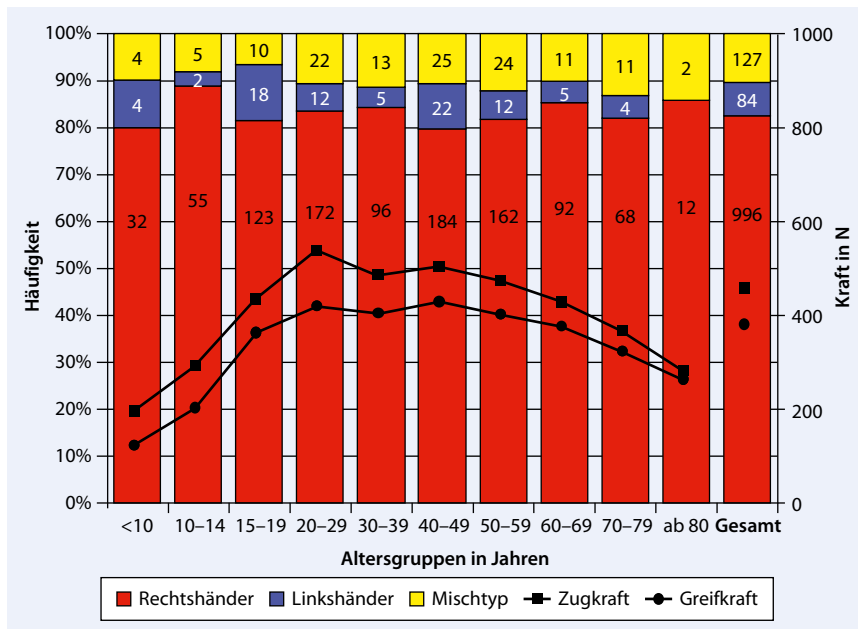


Abb. 4 ▲ Verteilung der Händigkeitstypen (bevorzugte Hand bei Kraftausübung) und arithmetische Mittelwerte der Zug- und Greifkraft (der bevorzugten Hand bei Kraftausübung) über die Altersgruppen

zurückgreift. Wird nur die bevorzugte Hand bei Kraftausübungen betrachtet, erhöht sich der Linkshänderanteil im hier untersuchten Kollektiv auf 7%. Unterschiede im Linkshänderanteil sind wahrscheinlich auf zufällige Abweichungen innerhalb der untersuchten Kollektive und verschiedene Arten der Erfassung der Händigkeit zurückzuführen. Der Umstand, dass ein signifikanter Einfluss des Alters auf die bevorzugte Hand beim Schreiben, jedoch nicht bei der Kraftausübungen zu erkennen ist, kann als Indiz dafür gewertet werden, dass die bis in die 1970er Jahre noch häufig vorkommende Umerziehung von Linkshändern aufgrund gesellschaftlicher Konventionen [8] eher eine Umstellung der Schreibhand, nicht jedoch der für Kraftausübungen bevorzugten Hand bewirkte.

Für die Zugkraft liefert diese Auswertung – wie auch eine vergleichbare Untersuchung von Schmauder et al. [7, 8] – eine Überlegenheit der dominanten Hand bei Rechtshändern. Die in den zitierten Arbeiten festgestellte geringfügige Überlegenheit der subdominanten Hand bei Linkshändern lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht bestätigen. Ursache für Abweichungen könnten Unterschiede der Körperposition beim Kraftfall sein. Außerdem bestand bei der

Zugkraftmessung zur vorliegenden Arbeit die Möglichkeit zur Abstützung mit der freien Hand, sodass ein Einfluss beider Hand-Arm-Systeme auf das Ergebnis anzunehmen ist.

Die Ergebnisse zur Greifkraft stehen in Einklang mit den von Bohannon [2] zusammengetragenen Ergebnissen. Sowohl Rechts- als auch Linkshänder sind im Mittel beim Greifen stärker mit ihrer dominanten Hand. Der Seitenunterschied liegt in dieser Analyse je nach Geschlecht und Händigkeitstyp mit 2,1 bis 10,2% in dem von Bohannon angegebenen Bereich von 0,1 bis 16,5%.

Beim Kraftfall Drehen ergeben sich teilweise ähnliche Resultate wie in der Arbeit von Strasser et al. [10]. Im Mittel ist hier meist die rechte Hand überlegen. Der Seitenunterschied ist mit 0,8 bis 10,0% jedoch deutlich geringer als die von Strasser et al. angegebenen 27%. Grund für diesen Unterschied könnten die überwiegend rechtshändigen Probanden und die Nichtberücksichtigung des Händigkeitstyps bei der Auswertung von Strasser et al. sein.

Die These von Schmauder et al. [7, 8], dass sich die Handpräferenz bei Rechtshändern stärker auf die Handperformanz als bei Linkshändern auswirkt, kann anhand der vorliegenden Ergebnisse nur bedingt bestätigt werden. Zwar sind die

mittleren Unterschiede zwischen rechter und linker Hand nur bei Rechtshändern signifikant (■ **Abb. 5**), jedoch zeigt sich auch, dass der mittlere prozentuale Seitenunterschied bei Linkshändern kaum geringer als bei Rechtshändern ist (■ **Abb. 6**).

Der Variationskoeffizient der Kraftmittelwerte innerhalb der Altersgruppen – getrennt nach Geschlechtern – bewegt sich für die 3 Kraftfälle im Bereich zwischen 22 und 29%. Der mittlere prozentuale Seitenunterschied ist dagegen kaum größer als 10% (■ **Abb. 6**). Außerdem sind, je nach Kraftfall, ein Drittel bis die Hälfte der Probanden mit der nach Selbsteinschätzung subdominanten Hand stärker (■ **Tab. 2**). Im Vergleich zu interindividuellen Schwankungen kann der Einfluss der Händigkeit auf die Maximalkraft damit als eher gering angesehen werden.

Limitationen

Aufgrund der Rahmenbedingungen (Erhebungen im Feld bei öffentlichen Veranstaltungen mit begrenzten zeitlichen Ressourcen der Probanden) konnten die Kraftmessungen nicht kontrolliert randomisiert werden, sondern wurden in einer festen Reihenfolge durchgeführt. Aus dem gleichen Grund konnten auch keine Messwiederholungen durchgeführt werden. Dies könnte einen Effekt auf die erreichte Maximalkraft haben, welcher durch die Autoren jedoch als eher gering eingeschätzt wird. Die Zusammensetzung der Stichprobe hinsichtlich der aktuellen Beschäftigung (z. B. Schüler, Studierende, Auszubildende, Arbeiter, Angestellte, Selbständige, Beamte, Rentner, Arbeitssuchende) stellt augenscheinlich eine sehr breitgestreute Bevölkerungsstichprobe dar, eine Prüfung auf Repräsentativität zur Gesamtbevölkerung konnte jedoch nicht durchgeführt werden. Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um die Sekundärauswertung einer Querschnittsstudie. Bei der ursprünglichen Fragestellung zur Erhebung der Daten spielte die Händigkeit eine nur untergeordnete Rolle. Für eine differenzierte Analyse der Händigkeit wäre eine umfangreichere Erfassung der Handpräferenz wünschenswert. Dies stößt jedoch aufgrund des erhöhten zeitlichen Umfangs an die Grenzen der Durch-

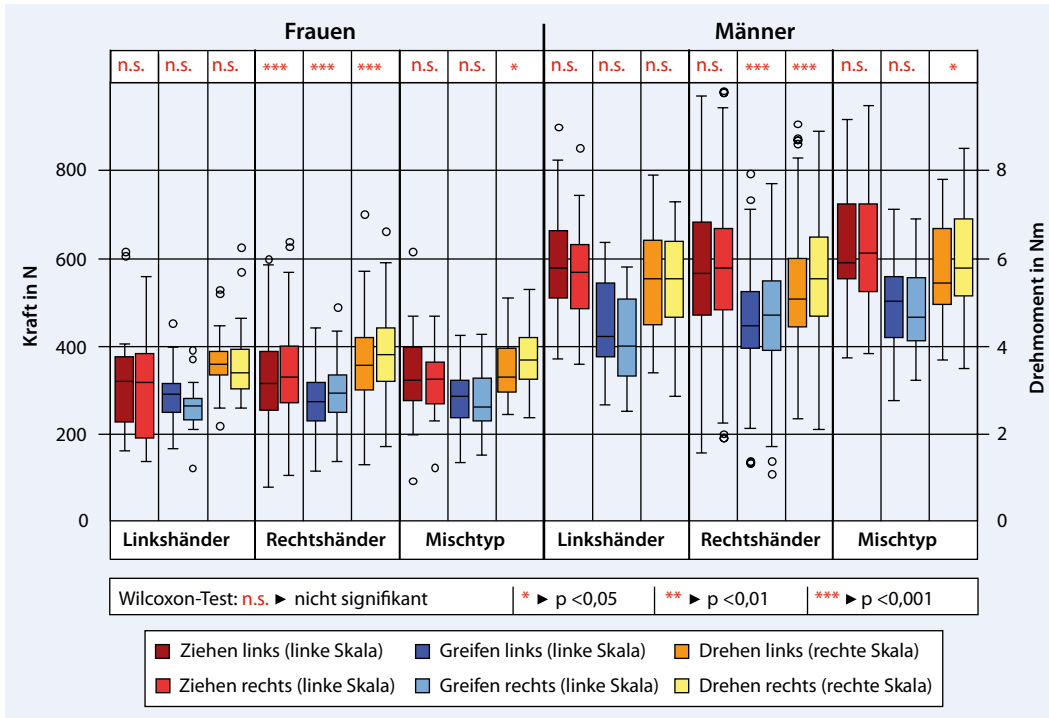


Abb. 5 ◀ Ergebnisse der Kraftmessungen beider Hände in den 3 Kraftfällen (Boxplots) für die 749 Probanden im Alter zwischen 20 und 59 Jahren, aufgeteilt nach Geschlecht und Händigkeit bei kraftbetonten Tätigkeiten und Ergebnisse des Wilcoxon-Tests

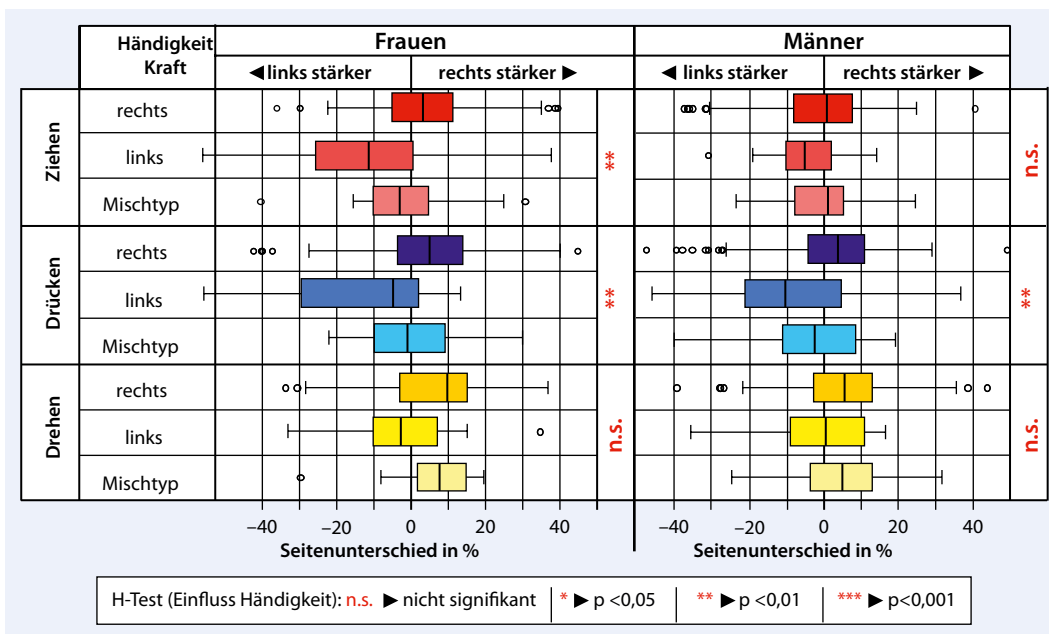


Abb. 6 ◀ Prozentualer Seitenunterschied, bezogen auf die rechte Hand, bei den Kraftfällen (Boxplots) für die 749 Probanden im Alter zwischen 20 und 59 Jahren, aufgeteilt nach Geschlecht und Händigkeit bei kraftbetonten Tätigkeiten und Ergebnisse des H-Test nach Kruskal und Wallis [11]

fürbarkeit bei der Untersuchung größerer Kollektive.

Fazit für die Praxis

- Auf Basis der vorliegenden Daten beträgt der Linkshänderanteil in der untersuchten Stichprobe 5% (bezogen auf die Bevorzugung der linken Hand beim Schreiben und bei Kraftausübung). Mit Blick auf andere Pub-

likationen zum Thema ist mit einem Linkshänderanteil von 5 bis 15% in der Bevölkerung zu rechnen. Der Anteil (bewusst oder unbewusst) umgeschulter Linkshänder ist wahrscheinlich deutlich höher.

- In der Häufigkeitsverteilung der Händigkeitstypen zeigen sich zwischen Männern und Frauen keine signifikanten Unterschiede. Deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede

zeigen sich allerdings in der durchschnittlichen Maximalkrafthöhe. Frauen erreichen etwa zwei Drittel der Maximalkraftwerte gleichaltriger Männer.

- Der Einfluss der Händigkeit auf die Maximalkraft kann als eher gering im Vergleich zu anderen interindividuellen Schwankungen angesehen werden. Der Einfluss der Händigkeit auf Aspekte wie Ausdauer, Geschicklich-

keit, Genauigkeit und Bewegungsgeschwindigkeit ist wahrscheinlich als relevanter anzusehen, wurde hier aber nicht betrachtet.

Korrespondenzadresse

P. Serafin

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e. V. (ASER)
 Corneliustr. 31, 42329 Wuppertal
 serafin@institut-aser.de

Danksagung. Die Auswertungen in diesem Beitrag beruhen auf Daten, die im regionalen Schlüsselprojekt Design4All gewonnen wurden. Dieses Projekt wurde im Rahmen des aus dem „Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)“ kofinanzierten operativen Programms für das Land Nordrhein-Westfalen mit dem Ziel „Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung“ von der Europäischen Union und dem Land Nordrhein-Westfalen gefördert.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. P. Serafin, C. Mühlemeyer, I. Levchuk, H. Gebhardt und A. Klußmann erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Die Teilnahme an der Untersuchung war freiwillig. Alle Probanden wurden über den Zweck der Erhebung informiert. Darüber hinaus wurden Ausschlussgründe (u. a. aktuelle Schwangerschaft oder Wirbelsäulenerkrankungen) für die Teilnahme festgelegt.

Literatur

1. Berg VJ, Clay DJ, Fathallah FA, Higginbotham VL (1988) The effect of instruction on finger strength measurements: applicability of the Caldwell Regimen. In: Aghazadeh F (Hrsg) Trends in ergonomics/human factors V. Elsevier Science Ltd, Philadelphia, S 191–200
2. Bohannon RW (2003) Grip strength: a summary of studies comparing dominant and non-dominant limb measurements. Percept Motor Skill 96:728–730
3. Bühl A (2014) SPSS 22 Einführung in die moderne Datenanalyse. 14., aktualisierte Aufl. Pearson Deutschland, Hallbergmoos
4. Caldwell LS, Chaffin DB, Dukes-Dobos FN et al (1974) A proposed standard procedure for static muscle strength testing. Am Ind Hyg Assoc J 35(4):201–206
5. Levchuk I, Serafin P, Keuchel M et al (2012) Distribution of hand dimensions and selected hand forces in a sample of the general public in Germany. Safety of Technogenic Environment 2:46–49
6. Rohmert W (1993) Biomechanische Grundlagen. In: Schmidtke H (Hrsg) Ergonomie. 3., neubearbeitete und erweiterte Aufl. Carl Hanser Verlag, München, S 469–484
7. Schmauder M, Eckert R, Schindhelm R (1992) Forces in the hand-arm system: investigations of the problem of left-handedness. Int J Ind Ergonom 12:231–237

8. Schmauder M, Solf JJ (1992) Einfluss der Händigkeit bei der Handhabung von Arbeitsmitteln. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz -Forschung- Fb661. Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg) Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven
9. Siefer A, Ehrenstein WH, Arnold-Schulz-Gahmen BE et al (2003) Populationsstatistik und Assoziationsanalyse sensumotorischer Seitenbevorzugung und deren Relevanz für verschiedene berufliche Tätigkeitsfelder. Zbl Arbeitsmed 53:346–353
10. Strasser H, Koch W, Wang B (1996) Operationelle und elektromyographische Untersuchungen zu maximalen Drehmomenten und zur Muskelbeanspruchung bei Innen- und Außenrotation des Armes. Zbl Arbeitsmed 46:245–257
11. Kruskal WH, Wallis WA (1952) Use of ranks in one-criterion variance analysis. J Am Stat Assoc 260:583–621

Neue Leitlinie für sinnvollen Antibiotika-Einsatz

Der Anteil der Erreger, die gegen alle Breitpektrum-Antibiotika unempfindlich sind, steigt: In den letzten fünf Jahren um 50 bis 200 Prozent, laut Daten der Weltgesundheitsorganisation (WHO).

Eine neue Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlich-medizinischer Fachgesellschaften soll nun die Verbreitung resistenter Keime aufhalten. Sie gibt Empfehlungen, die in Ländern wie den USA, den Niederlanden oder Schweden längst Standard sind. Grundlage ist die Bildung interdisziplinärer Antibiotic Stewardship (ABS) Teams. Die Teams aus Infektiologen, Fachapothekern sowie Fachärzten für Mikrobiologie und Hygieneverantwortlichen sollen Krankenhäuser im sachgemäßen Umgang mit Antibiotika unterstützen. So sollen sie lokal umsetzbare Leitlinien zum Antibiotikaeinsatz im Haus erstellen und das Krankenhauspersonal aufklären und fortbilden. Darüber hinaus erheben die Teams Daten und Statistiken zum Antibiotikaverbrauch sowie zu Infektionen und Resistenzentwicklungen in deutschen Kliniken.

Zu den Strategien der Resistenzbekämpfung gehören eine verkürzte Therapiedauer, eine optimierte Dosis und eine frühzeitige erregerspezifische Behandlung.

Quelle: 12. Kongress für Infektionskrankheiten und Tropenmedizin, www.KIT2014.de