

Die Experten für
Mobilität und Wohlbefinden

Reihenuntersuchung zur Entlastung der Wirbelsäule durch die „Wingback-Rückenlehne“

Prof. Dipl. Phys. Matthias Brünic

Streuung der Meßwerte ist erkennbar, daß die Entlastung der Wirbelsäule durch die wingback Rückenlehne die anderer Lehnen um ein Vielfaches übersteigt.

An 160 Probanden testete der Fachbereich Biologieingenieurwesen der Fachhochschule Hamburg in einem Langzeitversuch die Entlastung der Wirbelsäule im Lumbalbereich durch die neu konzipierte Rückenlehne „wingback“. Dabei wurde jedem Probanden freigestellt, sich so zu setzen, wie es ihm beliebt. Trotz der dabei entstehenden

Einleitung

Ein zunehmender Teil der Arbeit im heutigen Berufsleben wird sitzend vorgenommen. Durch das Dauersitzen am Arbeitsplatz entstehen zunehmend Wirbelsäulenproble-



Abb. 1a und b: Der wingback als Bürostuhl mit Armlehnen, die auch höhenverstellbar lieferbar sind.
(Hersteller: novachair Stuhlmanufaktur GmbH, Röntgenstrasse 7, 33378 Rheda-Wiedenbrück)



Abb. 2a und b: Der wingback mit Armlehnen. Beim Zurücklehnen wird der Thorax angehoben, da der Drehpunkt dabei hinter den Schalen liegt.

me. Eine Vielzahl von technischen Alternativen und auch Körperübungen werden vorgeschlagen und diskutiert, um diesen Problemen zu begegnen. Sogar das alte Stehpult wird wieder propagiert.

Doch auch diese „Lösung“ führt zu Nebenwirkungen, denn Dauerstehen kann zu Veneninsuffizienz führen. Desweiteren ist mit einem erhöhten Grundumsatz zu rechnen. Beträgt der Grundumsatz beim Sitzen 120 bis 150 Watt, benötigt der stehende Körper rund 180 bis 250 Watt. Zudem wirkt die sitzende Position unterstützend bei geistig-konzentrierten Tätigkeiten. Es ist deshalb sinnvoll, gute Sitzmöbel für den Arbeitsalltag neu zu entwickeln und zu erproben.

Einen neuartigen und richtungsweisenden Entwicklungstrend stellen die Bürostühle mit der wingback-Rücklehne dar (siehe Abb. 1a und 1b). Durch den wingback finden die jüngsten ergonomischen Erkenntnisse praktische Umsetzung, indem zwei um alle drei Raumachsen elastisch drehbare Rückenschalen integriert wurden. Die formschlüssig die Taille umfassenden Schalen üben beim Zurücklehnen senkrechte Kräfte auf den Thorax aus, was zur Entlastung der Wirbelsäule im Lumbalbereich führt. Der Benutzer kann beim Zurücklehnen gegen die Schalen „aktiv“ zur Entlastung der Wirbelsäule beitragen (1) (2) (8).

Methodik und Ergebnisse

Eine Reihenuntersuchung zur quantitativen Bestimmung dieser Entlastung war Aufgabe einer Studie im Fachbe-

reich Biologieingenieurwesen der Fachhochschule Hamburg. Als Meßmethode wurde die Messung von Biegemoment und Druck am senkrechten Tragstab des Pro-



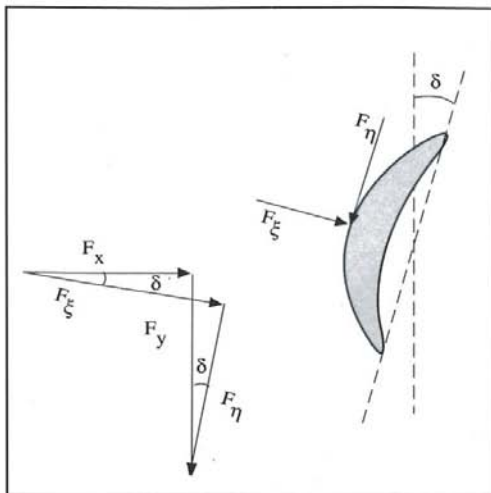


Abb. 4: Kräfteplan für den Neigungswinkel

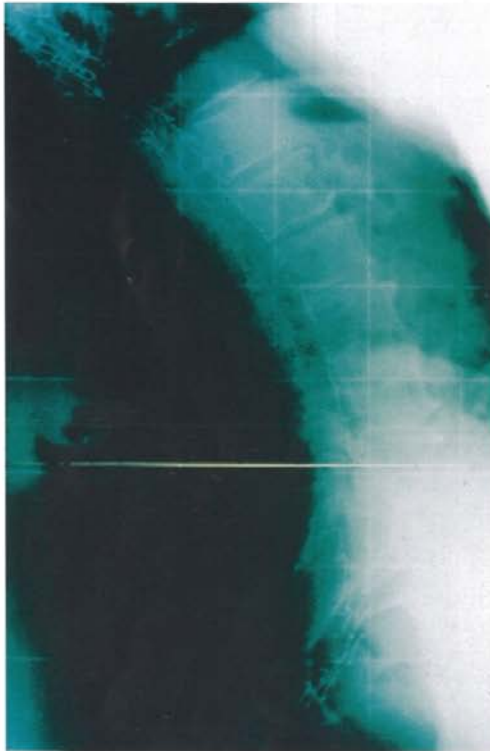


Abb. 5: Röntgenaufnahme beim Sitzen auf dem wingback in der hinteren Sitzhaltung. Die natürliche Lordose ist gut erkennbar. Sie wird durch Anheben des Beckens und Formgebung der Schalen erreicht, ohne daß die Dornfortsätze einen lästigen Druck erfahren. Die Kontur der Schalen ist durch die das Polsterhaltenden Drahtbügel hinter den Wirbelknochen abgezeichnet.

bestuhls angewandt (vgl. Abb. 3). Auf die mathematischen und technischen Einzelheiten soll hier nicht detailliert eingegangen werden. Geeicht wurden die Meßfühler im Werkstoffprüfamt Hamburg in Kilogramm-Gewichten. Deshalb sind auch die Entlastungswerte der Wirbelsäule in Kilogramm-Gewichteinheiten angegeben.

Die Ergebnisse sind in den Punktdiagrammen 1 bis 3 zusammengestellt. Jeder der 160 Probanden war aufgefordert, sich so in den Stuhl zu setzen, wie es ihm bequem erschien. Bei Probanden, die zaghaft von der Lehne Gebrauch machten sind natürlich nur geringe Entlastungswerte aufgetreten. Trotz der dadurch entstandenen großen Streuung der Meßwerte sind Aussagen möglich:

- Gemäß Diagramm 1 und Abbildung 4 nimmt die Entlastung F_{η} (bis auf zwei Ausreißer) bei stärkerer Druckkraft F_{ζ} gegen die Lehne zu.
- Man findet höhere Entlastungswerte F_{η} bei größerer Körpergröße (Diagramm 2) und bei größerem Körpergewicht (Diagramm 3).
- Weibliche Probanden erreichten nur 14 kg Entlastung, während männliche Probanden bis zu 20 kg Entlastung erreichten.

Beachtlich ist die Größe der Entlastung. Es liegen zwar keine Vergleichswerte vor, da Messungen dieser Art bisher nicht bekannt sind. Nach den Gesetzen der schiefen Ebene läßt sich aber für jede Rückenlehne eine „passive“ Entlastung der Wirbelsäule berechnen, die im Lumbalbereich bei einer Neigung von 10° etwa 1 kg und bei einer Neigung von 20° etwa 3 kg beträgt, und die durch Reibung zwischen Oberbekleidung und Lehne allenfalls verdoppelt wird. Da bei den hier vorgestellten Messungen nur Neigungswinkel unter 10° festgestellt wurden, ist erkennbar, daß die Entlastungswirkung der wingback-Rückenlehne die der üblichen Rückenlehnen um ein Vielfaches übersteigt.

Diese Entlastung wird von den wingback-Benutzern erfahrungsgemäß im Wechselspiel der Lehnenkontakte wirklich genutzt, da das Umfassen der Taille ohne lästigen Druck auf die Dornfortsätze der Lumbalregion zumeist als angenehm empfunden wird. Und die Röntgenaufnahme (Abb. 5) zeigt, daß dabei im Lumbalbereich eine Lordose zustande kommt, ohne daß die Wirbelsäule von der Rückenlehne direkt berührt wird. Deshalb wird der Wing-Back auch in der Rehabilitation, z. B. zum ersten Sitzen nach Operationen herangezogen. Und der Vertrieb findet nicht nur durch den Fachhandel für Büromöbel, sondern auch über Sanitätshäusern statt.

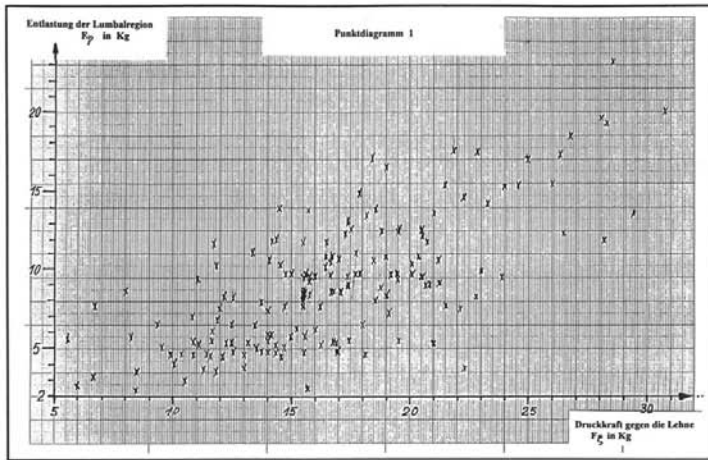


Diagramm 1: Entlastung der Lumbalregion und Druckkraft gegen die Lehne

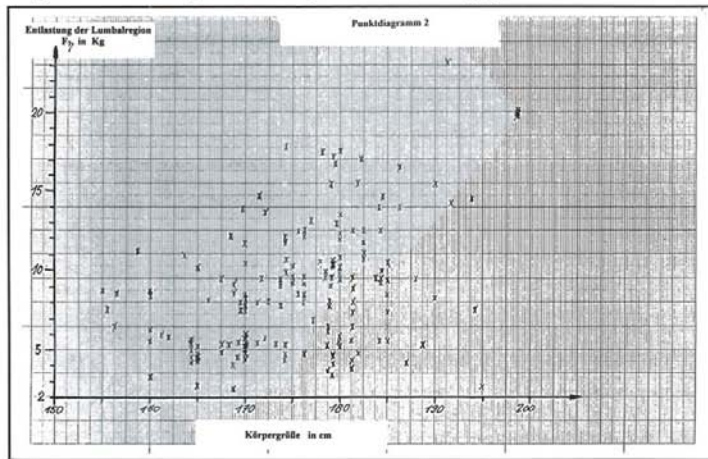


Diagramm 2: Entlastung der Lumbalregion bei unterschiedlichen Körpergrößen

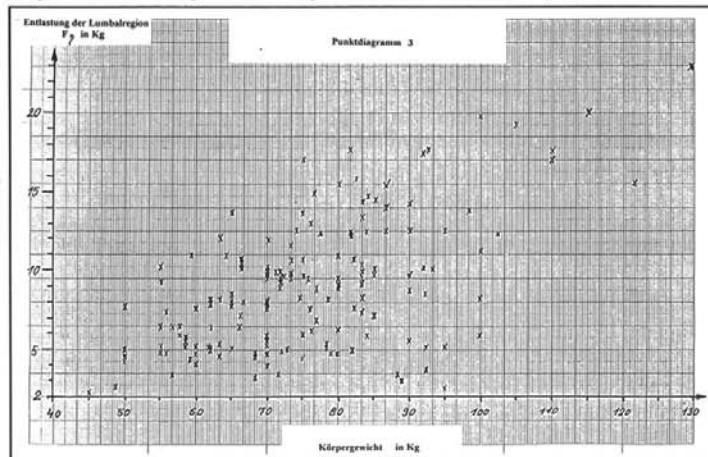


Diagramm 3: Entlastung der Lumbalregion bei unterschiedlichem Körpergewicht

Literatur

- (1) Peters T. (1993): Büropraxis. Kiehl Verlag, S. 104
- (2) Berbuer E.: Gutachten, zu beziehen direkt beim Autor: Wererstr. 31-33, 78132 Hornberg
- (3) Brüning M., Saß H. (1994): Sitzen mit entlasteter Wirbelsäule – ein meßtechnischer Beitrag. In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie, Bd. 44, S. 277-280
- (4) Schoberth H. (1989): Orthopädie des Sitzens, Springer Verlag
- (5) Brüning M. (1992): Gutes Sitzen trotz Entspannung. In: Ärztliche Praxis vom 21. Juli 1992, S. 10-11
- (6) Graf U., Wirth, D. (1994): Sitzkomfort eines modernen ergonomischen Bürostuhls im Vergleich zu herkömmlichen Bürosthühlen. Inst. f. Humanbiologie, TU Dresden
- (7) Banzer W., Pfeifer K.: Pilotstudie zum Ermüdungsverhalten auf verschiedenen Bürosthühlen, Inst. f. Sportwiss., Universität Frankfurt
- (8) Sturm, S. Heinemann, Peters (1994): Systemergonomische Neugestaltung von Glasbläserarbeitsplätzen. In: Ergo Med., Nr. 4/5, S. 96-99
- (9) Sökeland J., Luttmann, Seidel-Fabian (1995): Städtische Kliniken, Dortmund – Ergonomie am endoskopischen Arbeitsplatz/Operati-
onsstühle. In: Urologie (B), S. 428-429

Prof. Matthias Brüning
Diekbarg 48
22397 Hamburg