

# Beleghalter - belegt!

**Studien über die ergonomische Wertigkeit der Verwendung von Beleghaltern am Beispiel des ErgoPults.** Studie 2016 FH-Prof. Dr. Andreas Schrempf.



## **Inhalt:**

Präsentation von eigenen, firmeninternen Erhebungen, Literaturrecherche und **topaktuelle Studie** durch FH-Prof. DI Dr. Andreas Schrempp, Michael Meyer Studiengang Medizintechnik, FH-OÖ Studienbetriebs GmbH, 4020 Linz.

## **Ziel der Studie:**

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung soll **die Auswirkung** der Eingabehilfe "**ErgoPult**" auf biomechanische sowie kognitive Parameter **untersucht werden.**

# Volkskrankheit Nr. 1



**Wegen keiner anderen Krankheit fehlen  
Arbeitnehmer so oft wie wegen Rückenschmerzen.**

Doch schon auf Platz zwei liegen Ausfallzeiten wegen psychischer Störungen.

# ! Wir sind nicht fürs Sitzen gebaut !



- Rund **dreiviertel** der Personen am Bildschirmarbeitsplatz klagen über **Rückenprobleme**,
- etwa **40 %** über **Augenbeschwerden** und fast die **Hälfte** leidet an **Kopfschmerzen**. Bis zu 33000 Kopf- und Blickbewegungen zwischen Bildschirm, Tastatur und Vorlage sowie bis zu 17000 Pupillenreaktionen pro Tag wurden erhoben.
- **Eingedrückter Bauchraum** durch falsche Sitzhaltung.

Konzentrationsstörung

## Sehstörungen

## Nackenschmerzen

Schluck- und Stimmbeschwerden

Verengung des Ansatzrohres

## Herz- Kreislaufstörung

Rundrücken

Flache Atmung

## Kreuzschmerzen

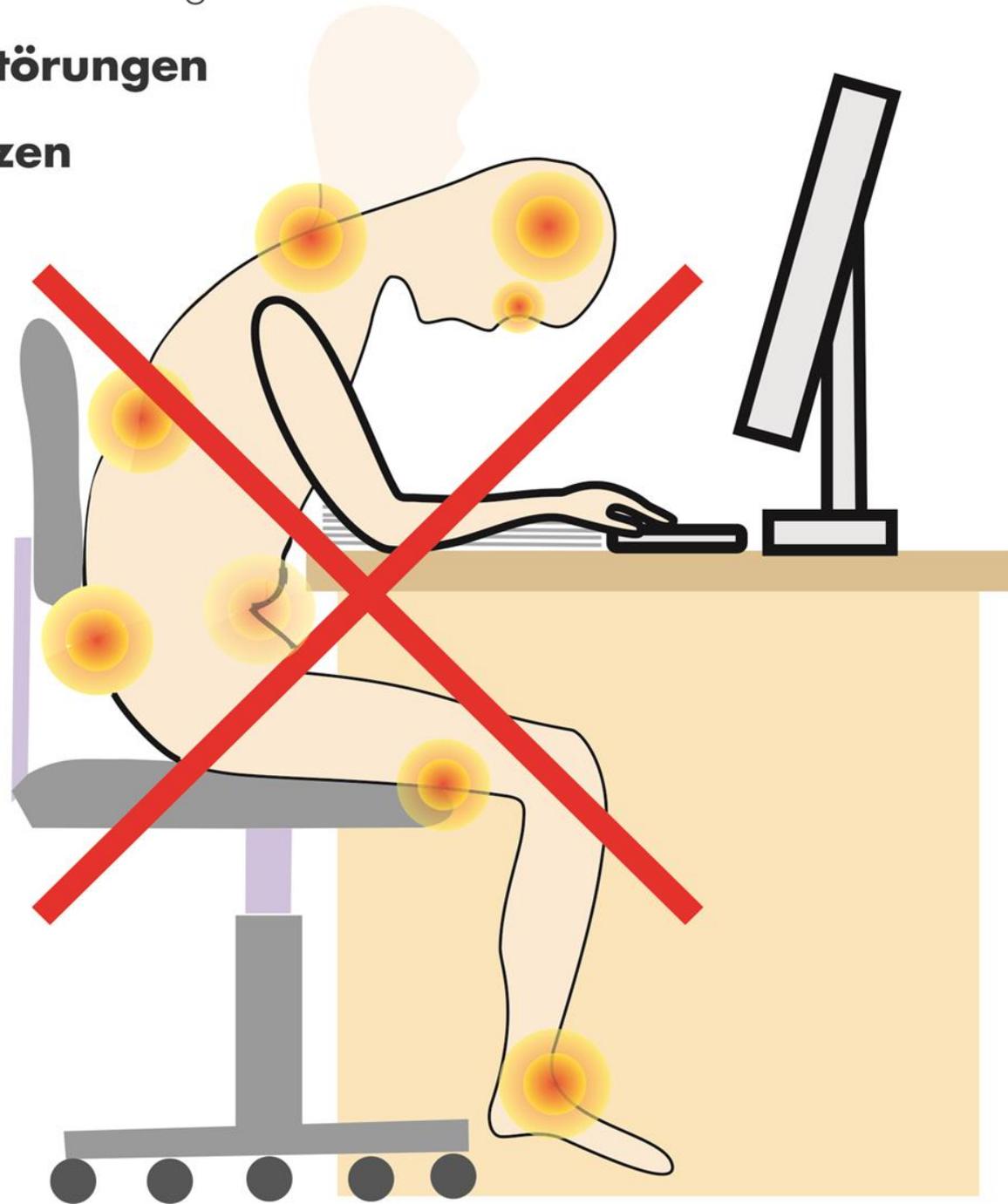
Eingedrückter Magen

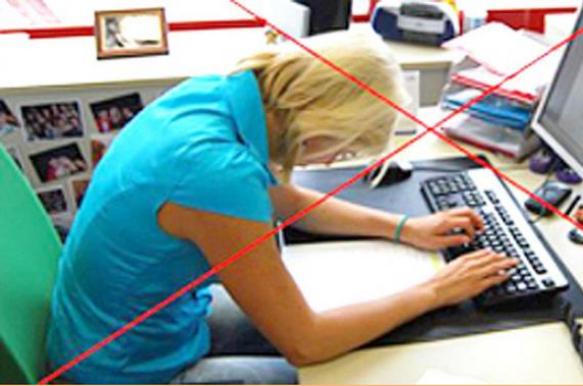
Hämorrhoiden

Venen- und Lymphstau

Durchblutungsstörungen

Muskelschwund ...





# Nacken



**Nackenschmerzen** entstehen meist **durch** eine **schlechte Haltung** und können ohne **Haltungsänderung chronisch** werden.

**Nackenverspannung** ist **mitverantwortlich** für **Bluthochdruck** und beeinflusst **Atmung** und **Herzschlag** negativ.

# „Spezies Rundrückenmenschen“

noch im Jahr 2010



# *Schlechte Sitzhaltung !!!*



# Schmerzhafte Entwicklung in die falsche Richtung !



# Bildschirmarbeitsplatz - Ergonomie

günstige Gestaltung - 03. 2016



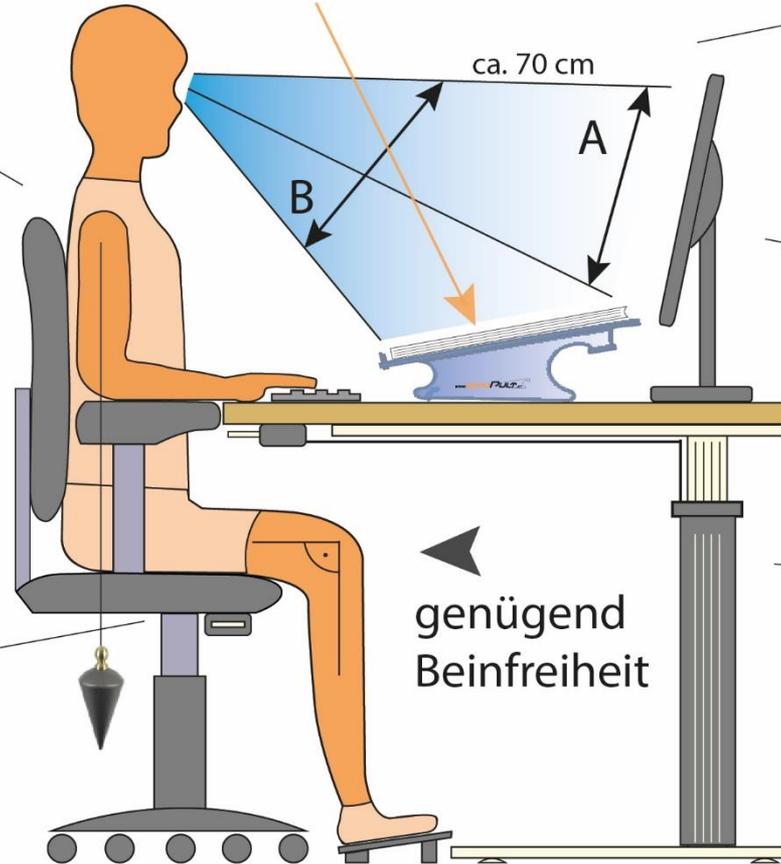
bringt Sie in eine gesunde Haltung

Mit aufrechter Körperhaltung  
die Rückenlehne nutzen

Brustbein hoch  
Schultern und  
Oberarme hängen  
entspannt nach unten

Sitzfläche voll ausnutzen  
Abstand zu Kniekehle  
2-3 Finger

Fußstütze nur wenn sich der Tisch nicht verstellen lässt.



oberste Bildschirmzeile  
max. in Augenhöhe

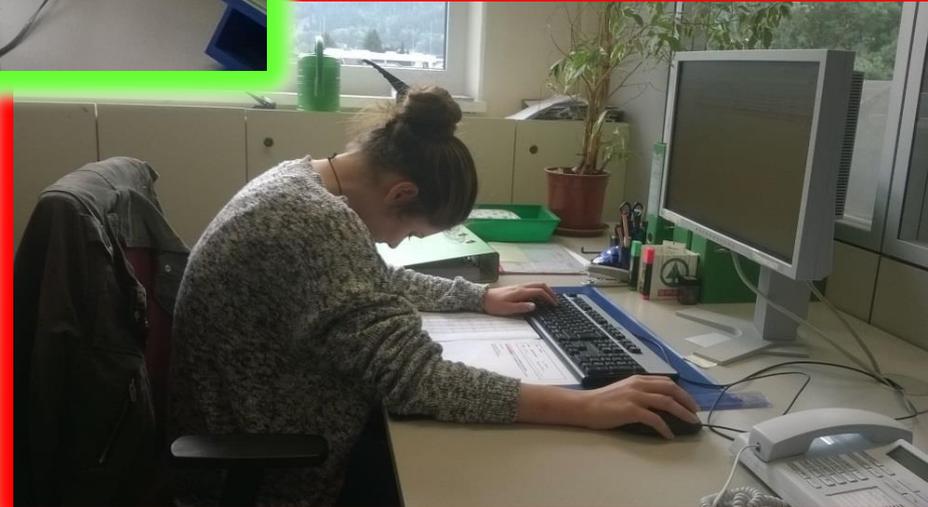
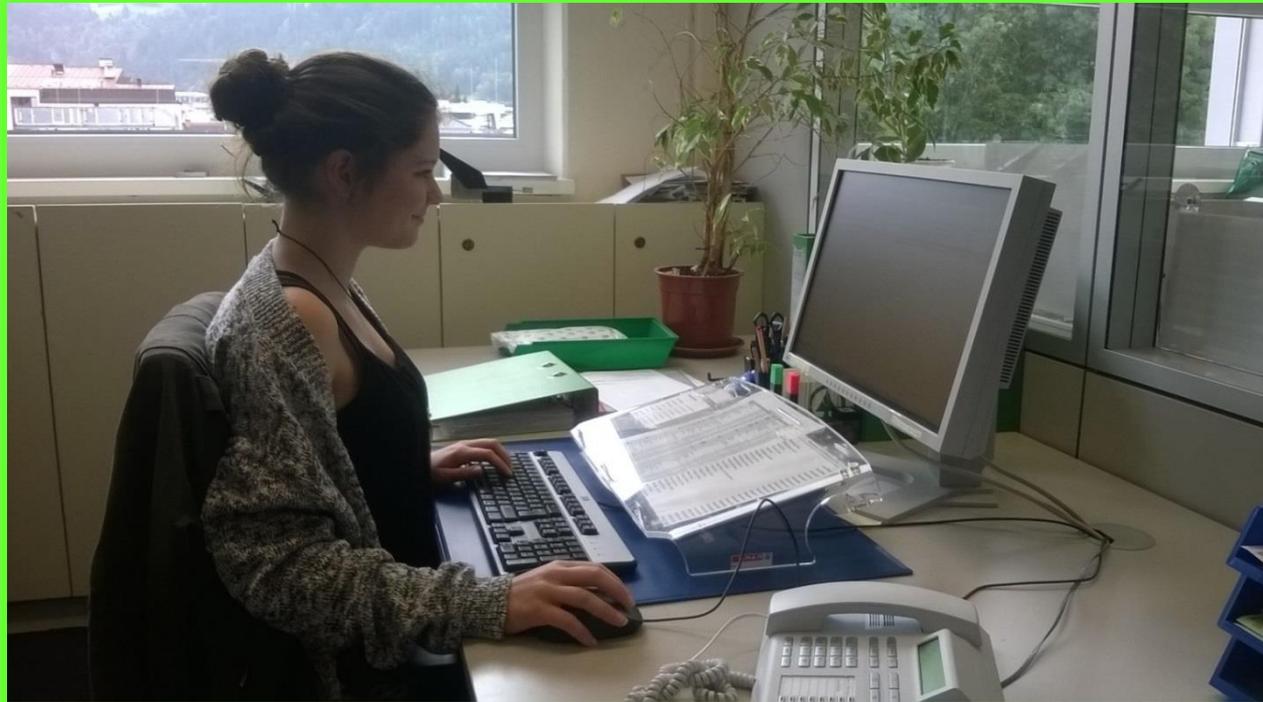
A optimales Blickfeld  
B maximales Blickfeld  
ohne Kopfbewegung

genügend  
Beinfreiheit

zu empfehlen:  
Sitz-Steh-Tisch  
3-4 Haltungswchsel  
pro Stunde

# Sitzhaltung

High / Down

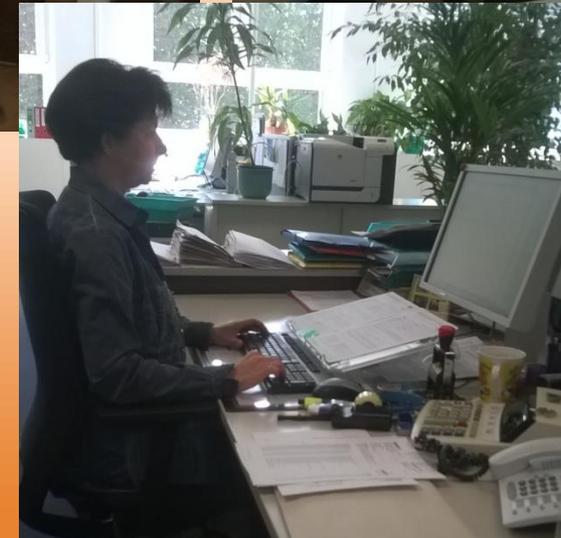
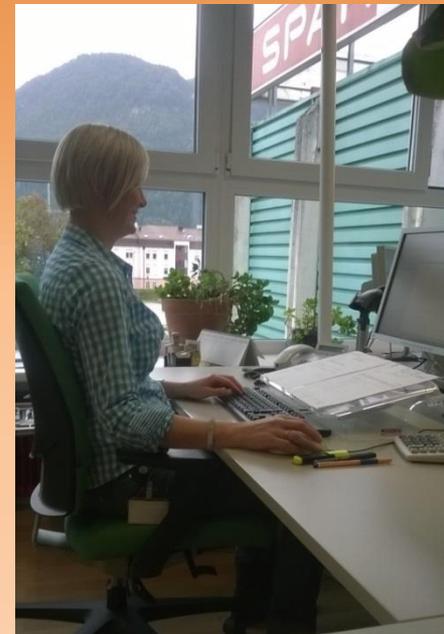


# Sitzhaltung

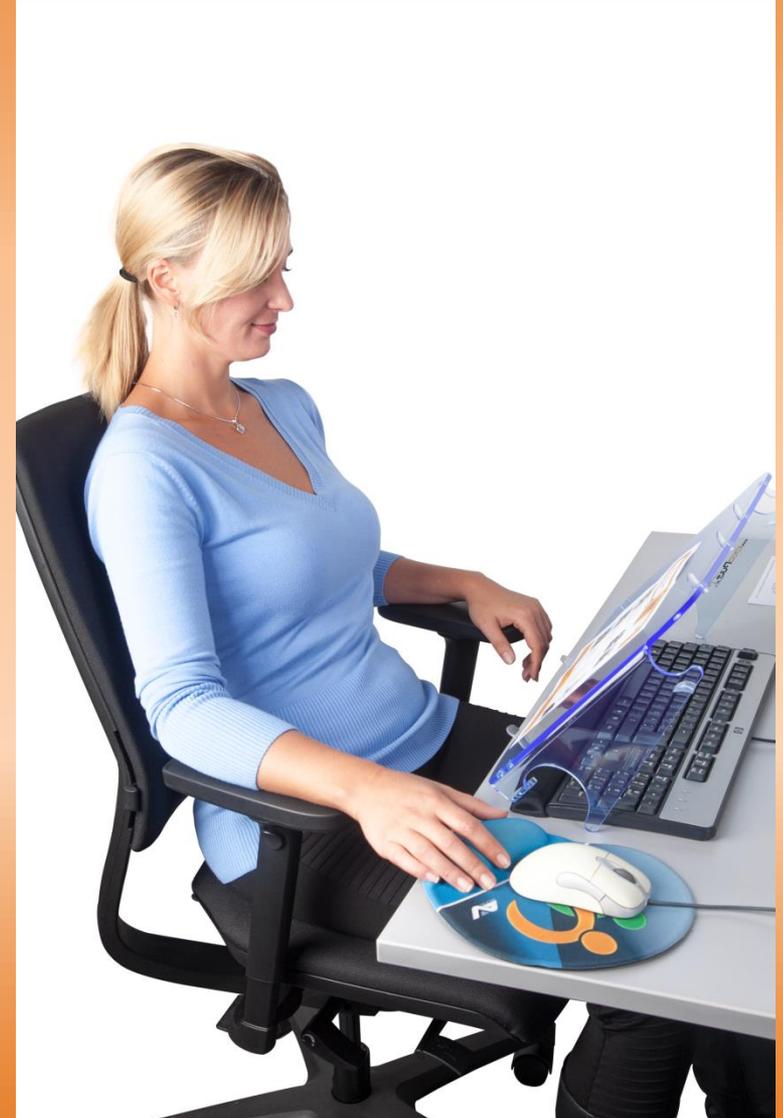
Locker / Verspannt



# Bürositzhaltung bei SPAR 2014



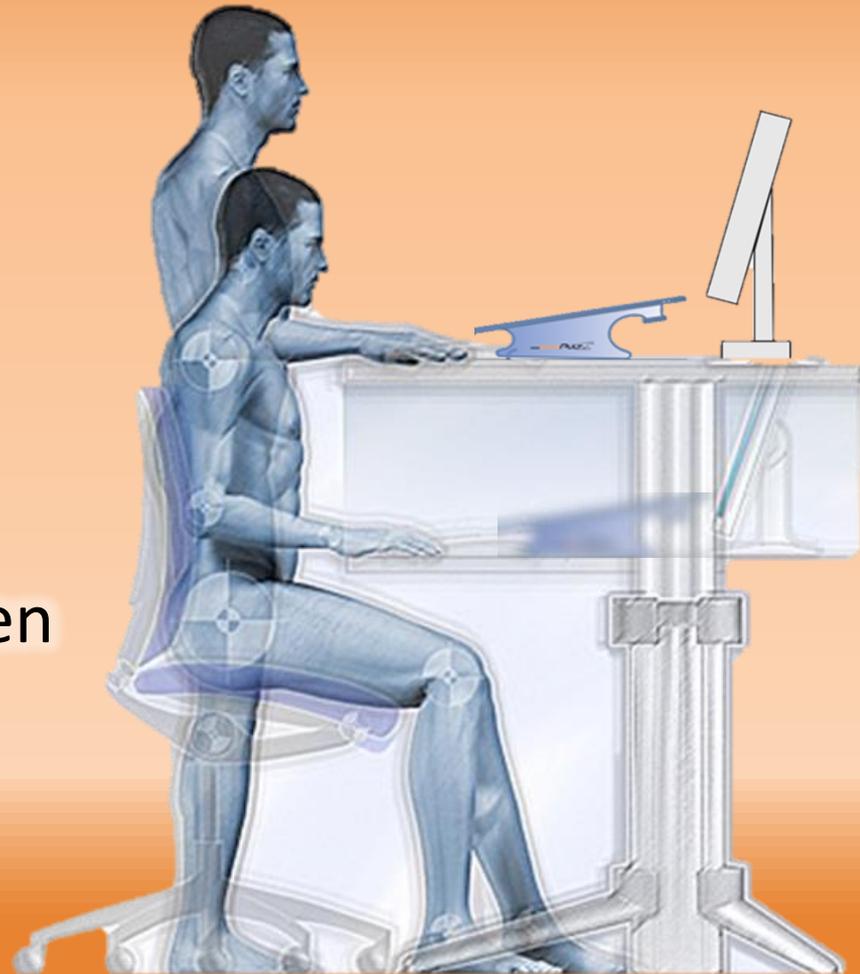
# Entspanntes Arbeiten



# Haltungswechsel Sitzen-Stehen

Das allgemeine körperliche **Wohlbefinden** und damit auch die **mentale Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit** verbessert sich.

Arbeitswissenschaftler empfehlen spätestens **alle 20min.** einen **Haltungswechsel**.





# Befragung für ErgoPult – AnwenderInnen



EP = ErgoPult

Beschwerden:	mind. 3x pro Woche		ca. 1x pro Woche		ca. 1x pro Monat		gar nicht	
	Vor EP	Nach EP						
Nackenschmerzen	<input type="checkbox"/>							
Augenschmerzen	<input type="checkbox"/>							
Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>							
Rückenschmerzen	<input type="checkbox"/>							
Magenbeschwerden	<input type="checkbox"/>							
Schultern-Arme-Hände	<input type="checkbox"/>							
Weitere Beschwerden:								
	<input type="checkbox"/>							
	<input type="checkbox"/>							

Name: \_\_\_\_\_ Abteilung: \_\_\_\_\_ ErgoPult erhalten am: \_\_\_\_\_

Handelt es sich um Arbeitsbedingte Beschwerden?  JA!  NEIN!

Ist das ErgoPult ein fixer Bestandteil auf Ihrem Schreibtisch geworden?  JA!  NEIN!

Verbesserungen durch die Benutzung des ErgoPultes:

---



---

**Erste** Befragung vor der Benutzung des ErgoPultes. (Bei Übergabe des ErgoPultes)

**Zweite** Befragung nach einem Monat Benutzung, dann ausgefüllt bei Vermittlung abgeben.

*Danke, Euer Präventivteam!*

# Ergebnisse der ErgoPult Befragung 2011

## Von 58 MitarbeiterInnen konnten wir folgendes erheben:

Von 34 MA (**59 %**) wurde eine Verbesserung im **Nackenbereich** angegeben.

Von 23 MA (**40%**) wurde eine Verbesserung im **Rückenbereich** angegeben.

Von 20 MA (**34%**) wurde eine Verbesserung der **Augenschmerzen** angegeben.

Von 17 MA (**29%**) wurde eine Verbesserung der **Kopfschmerzen** angegeben.

Von 4 MA (**07%**) wurde eine Verbesserung der **Magenschmerzen** angegeben.

Von 26 MA (**45%**) wurden **Verspannungen beseitigt oder gelindert**.

# UNIQA FitnessProfil Bewertung – Spine Score

## 2009

Score Spine-check	Altersgruppe	Schulnotensystem					fehlt	Gesamt
		1	2	3	4	5		
Frauen	bis 40		4	16	18	2		40
	über 40		2	2	2	3		9
<b>Frauen Ergebnis</b>			<b>6</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>5</b>		<b>49</b>
Männer	bis 40	1	10	16	6	1		34
	über 40		8	4	4			16
<b>Männer Ergebnis</b>		<b>1</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>1</b>		<b>50</b>
<b>Gesamtergebnis</b>		<b>1</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>30</b>	<b>6</b>		<b>99</b>

2009

### Mitarbeiterinnen

Bis 40 Jahre (3,5)

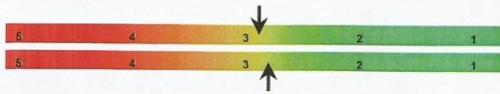
Über 40 Jahre (3,7)



### Mitarbeiter

Bis 40 Jahre (2,9)

Über 40 Jahre (2,8)



Ein gesunder Rücken erhöht die Lebensqualität. Eine leistungsfähige Wirbelsäule kann Alltagsbelastungen ausgesetzt sein, ohne langfristig Schädigungen zu erleiden. Faktoren, die die Leistungsfähigkeit der Wirbelsäule beeinflussen sind dabei die Körperhaltung an sich, die Wirbelsäulenbeweglichkeit und die Fähigkeit der Stabilisierung der Wirbelsäule. Ein Wirbelsäulentraining bzw. Rückentraining kann entscheidend dazu beitragen präventiv gegen Rückenschädigungen und Verletzungen vorzugehen.

- 1 – deutet auf eine **uneingeschränkte, funktionell einwandfreie Wirbelsäule** hin. Eine optimale Körperhaltung, sowie eine harmonische und sehr gute Beweglichkeit liegen vor. Auch die Stabilisierung der Wirbelsäule ist sehr gut.
- 2 – deutet auf eine **uneingeschränkte, funktionell gute Wirbelsäule** hin. Eine optimale Körperhaltung, sowie eine harmonische und gute Beweglichkeit liegen vor. Auch die Stabilisierung der Wirbelsäule ist gut.
- 3 – deutet auf eine **normale und funktionell genügende Leistungsfähigkeit der Wirbelsäule** innerhalb der Norm für gesunde Untrainierte hin. Eine normale Körperhaltung, sowie eine einigermaßen harmonische und genügend gute Beweglichkeit liegen vor. Die Bewertung deutet auf eine genügende Haltungskompetenz hin.
- 4 – deutet auf eine **eingeschränkte, eher ungenügend funktionierende Wirbelsäule** hin. Eine eher ungesunde Körperhaltung, sowie eine unharmonische und weniger gute Beweglichkeit liegen vor. Auch die Stabilisierung der Wirbelsäule durch die entsprechende Muskulatur ist unter dem Normwert.
- 5 – deutet auf eine **sehr eingeschränkte, ungenügend funktionierende Wirbelsäule** hin. Eine ungesunde Körperhaltung, sowie eine unharmonische und schlechte Beweglichkeit liegen vor. Auch die Stabilisierung der Wirbelsäule durch die entsprechende Muskulatur ist deutlich unter dem Normwert.

# UNIQA FitnessProfil Bewertung – Spine Score

## 2012

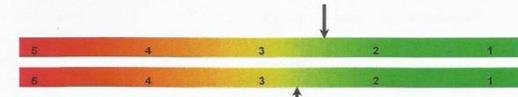
Score Spine-check	Altersgruppe	Schulnotensystem					fehlt	Gesamt
		1	2	3	4	5		
Frauen	bis 40	3	12	9	3	1		28
	über 40		4	6	1			11
<b>Frauen Ergebnis</b>		<b>3</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>39</b>
Männer	bis 40		5	9	2			16
	über 40	1	9	6	1			17
<b>Männer Ergebnis</b>		<b>1</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>3</b>			<b>33</b>
<b>Gesamtergebnis</b>		<b>4</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>1</b>		<b>72</b>

2012

### Mitarbeiterinnen

Bis 40 Jahre (2,5)

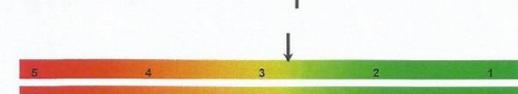
Über 40 Jahre (2,7)



### Mitarbeiter

Bis 40 Jahre (2,8)

Über 40 Jahre (2,4)



Ein gesunder Rücken erhöht die Lebensqualität. Eine leistungsfähige Wirbelsäule kann Alltagsbelastungen ausgesetzt sein, ohne langfristig Schädigungen zu erleiden. Faktoren, die die Leistungsfähigkeit der Wirbelsäule beeinflussen sind dabei die Körperhaltung an sich, die Wirbelsäulenbeweglichkeit und die Fähigkeit der Stabilisierung der Wirbelsäule. Ein Wirbelsäulentraining bzw. Rückentraining kann entscheidend dazu beitragen präventiv gegen Rückenschädigungen und Verletzungen vorzugehen.

- 1 – deutet auf eine **uneingeschränkte, funktionell einwandfreie Wirbelsäule** hin. Eine optimale Körperhaltung, sowie eine harmonische und sehr gute Beweglichkeit liegen vor. Auch die Stabilisierung der Wirbelsäule ist sehr gut.
- 2 – deutet auf eine **uneingeschränkte, funktionell gute Wirbelsäule** hin. Eine optimale Körperhaltung, sowie eine harmonische und gute Beweglichkeit liegen vor. Auch die Stabilisierung der Wirbelsäule ist gut.
- 3 – deutet auf eine **normale und funktionell genügende Leistungsfähigkeit der Wirbelsäule** innerhalb der Norm für gesunde Untrainierte hin. Eine normale Körperhaltung, sowie eine einigermaßen harmonische und genügend gute Beweglichkeit liegen vor. Die Bewertung deutet auf eine genügende Haltungskompetenz hin.
- 4 – deutet auf eine **eingeschränkte, eher ungenügend funktionierende Wirbelsäule** hin. Eine eher ungesunde Körperhaltung, sowie eine unharmonische und weniger gute Beweglichkeit liegen vor. Auch die Stabilisierung der Wirbelsäule durch die entsprechende Muskulatur ist unter dem Normwert.
- 5 – deutet auf eine **sehr eingeschränkte, ungenügend funktionierende Wirbelsäule** hin. Eine ungesunde Körperhaltung, sowie eine unharmonische und schlechte Beweglichkeit liegen vor. Auch die Stabilisierung der Wirbelsäule durch die entsprechende Muskulatur ist deutlich unter dem Normwert.

Evaluation of document location during computer use in terms of neck muscle activity and neck movement

Sonya Goostrey, Julia Treleaven\*, Venerina Johnston

Physiotherapy Division, School of Health and Rehabilitation Science, The University of Queensland, Level 7, Therapies Building 84A, St Lucia, Qld 4072, Australia

14 October 2013

**Keywords:**

Document holder

Computer

Muscle activity



Fig. 1. Workstation set up showing the three document holders. A lateral holder; B Microdesk; C desktop location.

**a b s t r a c t**

This study evaluated the impact on neck movement and muscle activity of placing documents in three commonly used locations: in-line, flat desktop left of the keyboard and laterally placed level with the computer screen. Neck excursion during three standard head movements between the computer monitor and each document location and neck extensor and upper trapezius muscle activity during a 5 min typing task for each of the document locations was measured in 20 healthy participants. Results indicated that muscle activity and neck flexion were least when documents were placed laterally suggesting it may be the optimal location. The desktop option produced both the greatest neck movement and muscle activity in all muscle groups. The in-line document location required significantly more neck flexion but less lateral flexion and rotation than the laterally placed document. Evaluation of other holders is needed to guide decision making for this commonly used office equipment.

Crown Copyright 2013 Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

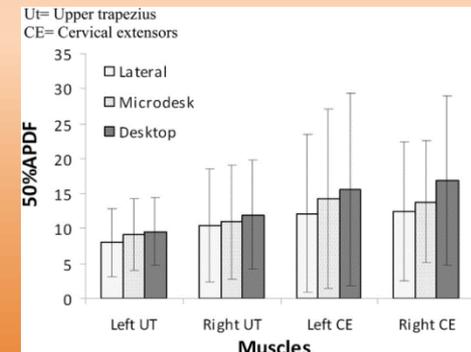
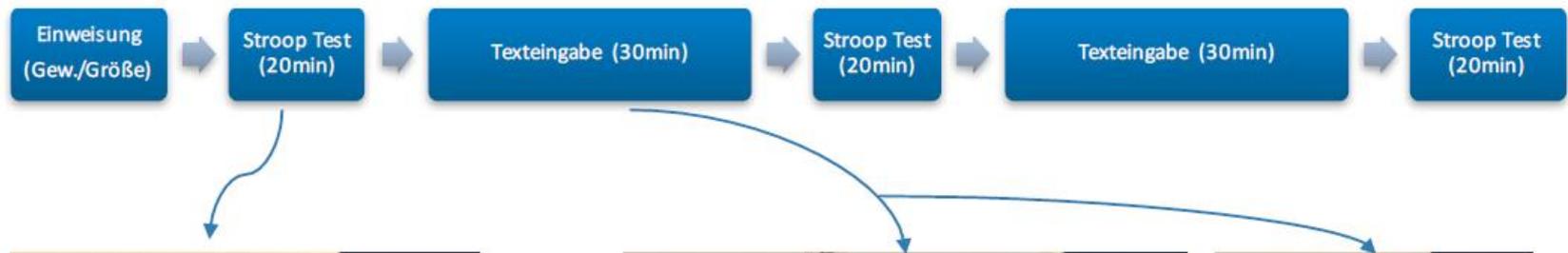


Fig. 2. Comparing the effect of the three document holders on the 50th% APDF (mean and SE) of the four muscles.

# Studiensetup - Laborstudie

## Zeitlicher Ablauf (Gesamtdauer ca. 2 ¼ Std.)



Stroop Test



mit ErgoPult



bzw.

ohne ErgoPult

# 1. Ergebnisse der ErgoPult Studie 2016

- Durch eine Reduktion der Nackenrotation um 96,4% wird der **Nacken** stark **geschont**.

Die **Seitwärtskrümmung des Nackens reduziert sich** um 73,6% und die Vorwärtskrümmung um 46,6%.

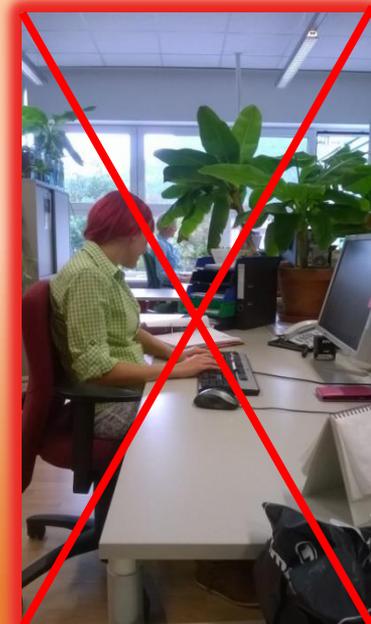
- **Bessere Konzentration:** Mit ErgoPult können mehr Wörter korrekt eingegeben werden.

- Die **Reaktionszeit verbessert sich** um 5,8%.

- Durch das ErgoPult erfolgt das Eingeben von Texten **effizienter**.

- Muskuläre **Dysbalancen werden verringert**.

- Geringere Ermüdung durch **Entlastung der Augen**.



# Zusammenfassung:

## Zahlreiche kognitive und auch biomechanische Parameter verändern sich zum Positiven.

Negative Veränderungen konnten nicht festgestellt werden.

## Vielen Dank für die Förderungen:



**bmwfw**  
Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft

**bmwfw**

An die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (ÖFF)  
Bewerbsprogramm  
Sonderguts 1  
ÖFF/1704

**ENDBERICHT UND ENDBERECHNUNG  
(MIT ECALL UPLOAD)**

**INNOVATIONSSCHECK € 5.000,-**  
für eine Innovations- und Forschungsberatung für Klein- und Mittelunternehmen  
im Wert von bis zu € 5.000,- ohne Selbstbehalt / V.a. 1/16

Projekttitel	INNOVATIONSSCHECK € 5.000,-
Schreibernummer	505559
Name des Unternehmens	Andrea Thaler
Datum des Schreibeingangs (Ausstellung)	13.04.2015
Name der Forschungsanstalt	FH-OO Forschungs- und Entwicklungs GmbH
Projektleitung der Forschungsanstalt (Name, Telefonnummer, E-Mail)	FH-Prof. Dr. Andreas Schrempf, andreas.schrempf@fh-oo.at, +43-0-804-51540
Anschrift der Forschungsanstalt	Franz-Frosch-Straße 11/10P 3, 4600 Wels
Kennzahlen der Forschungsanstalt (IBAN, BIC)	IBAN: AT402032010000093769, BIC: ACPKAT2L

**1. Fragestellung – Anliegen des Unternehmens**  
Beschreiben Sie das Anliegen, mit dem Sie die Unterstützung in Anspruch nehmen.

Von der Firma ErgoPuls wurde dazu ein ergonomisches Eingabegerät entwickelt, mit dem Ziel die gesundheitlich negativen Auswirkungen, die mit der Bildschirmarbeit verbunden sind, zu verhindern bzw. zu reduzieren. Diese Ergebnisse ermöglicht es sowohl das einzugetragene Dokument, das ErgoPuls (Tastatur) wie auch das Bildschirm in einer Ebene positionieren zu können, um insbesondere die seitlichen Blickrotation zu vermeiden.

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie soll einwerts die Wirksamkeit des ergonomischen Eingabegerätes untersucht werden und andererseits die Grundlage für die wissenschaftlich fundierte Weiterentwicklung des Systems gelegt werden. Es sollen vorwiegend Untersuchungen biomechanischer und kognitiver Parameter des neuartigen ErgoPuls im Vergleich zum herkömmlichen Bildschirmarbeitsplatz durchgeführt werden.

**FFG** **BMWF** **ÖFF**



Geschäftsbereich: HWK  
Organisationsinheit: HUB  
HUBKD 193  
Mag. Ebo/ta

**Studio – Evaluierung der ergonomischen Schreibvorlage „ErgoPuls“**

**ANTRAG**  
an die Generaldirektion

Es wird ersucht, für die Unterstützung der Studie – Evaluierung der ergonomischen Schreibvorlage „ErgoPuls“ ein Betrag von

EUR 2.000,-

zu genehmigen.

**BEGRIINDUNG:**

- Budget-Position: 264300  
Kostennote: 147130  
PSP: VHS-HUB0015-1000-0130, / der 1/16
- 
- Ziel des Projekts ist es innerhalb einer Feldstudie die Wirksamkeit einer ergonomischen Schreibvorlage namens „ErgoPuls“ (entsprechende Pulse werden kontinuierlich zur Verfügung gestellt) zu evaluieren. Mit Hilfe ausgewählter Messverfahren (Augenbewegungsmessung, Videanalyse, Stroupp-Test, Fragebögen) werden durch einen Berufspraktikanten und einen unentgeltlich arbeitenden Projektleiter dabei sowohl physische (Körperhaltung, Schmerzen im Bewegungsapparat) als auch kognitive Parameter (Reaktionsfähigkeit, Wohlbefinden, subjektive Belastung) unter Realbedingungen mit und ohne ErgoPuls-Nutzung von der FH-Oberösterreich untersucht. Das Projekt ist FFG gefördert.

Der AUA werden für die Projektbegleitung die Studienergebnisse bereitgestellt, sowie auch am Forum Prävention ein Vortrag darüber zur Verfügung gestellt. Die AUA wird als Unterstützer benannt, wenn die Studie veröffentlicht oder publiziert wird (in Form von: Unterstützung durch die AUA“ oder in dem Acknowledgements bei ev. internationalen Publikationen)

4. -  
5. -  
6. -

Eintrag 193  
20. NOV 2015  
ZB NOV 2015  
Beibehalten  
AUA/RAB

Der Antragsteller:  
DI Georg Eisenberger

Wien, 16.11.2015

Genehmigt:  
Der Generaldirektor



*Ohne Bewegung läuft nichts!*



# Tägliche Übungen 15min..





**Heben und Tragen**



**Turnstange**



**Bewegungsübungen**



**Fit 4 Fun**

Danke für Ihre  
geschätzte  
Aufmerksamkeit!



Wünsche Ihnen viel Freude und Erfolg (mit Menschen) für Menschen.

