

# Längere Arbeitszeit

Wirkung auf DNA und Entzündungsmarker;  
Ergebnisse aus einer Interventionsstudie  
Büroarbeiter vs. Tischler

Georg Wultsch, Tahereh Setayesh, Micheal Kundi, Halh Al-Serori, Nathalie Ropek, Klaus Holzmann, Armen Nersesyan,  
Siegfried Knasmüller

# Impact of extended working periods on genomic and telomeric DNA and on inflammatory markers: Results of an intervention study with office workers and carpenters

May 2018 · Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis

DOI: [10.1016/j.mrgentox.2018.05.004](https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2018.05.004)

# Generelle Fragestellung

- Längere Arbeitszeiten – konkret **8** auf **12** Stunden
- Bekannte Negative Auswirkungen u.a.
  - CVDs
  - Beeinträchtigung Immunologischer Funktionen
  - Stress
  - Beeinträchtigung des Schlafverhaltens
  - sowie Folgen hinreichend bekannt

**DNA Stabilität und Krebsinduktion wurden jedoch noch nie untersucht**

Knauth, P., *Extended work periods*. Ind Health, 2007. **45**(1): p. 125-36.

van der Hulst, M., *Long workhours and health*. Scand J Work Environ Health, 2003. **29**(3): p. 171-88.

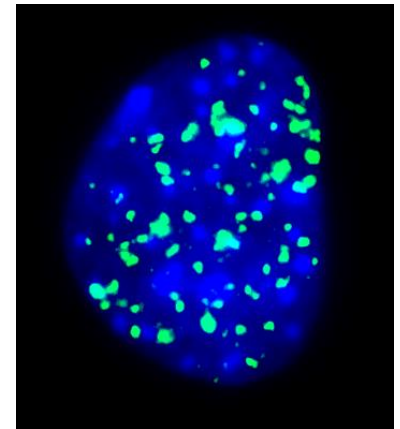
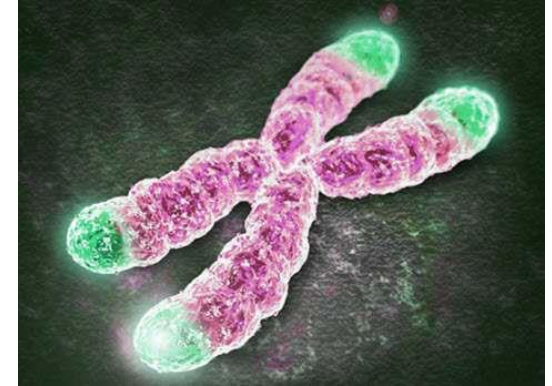
# Ziel der Studie / Methodik

Konkret Auswirkungen auf

- **Genomische und Telomerische DNA**

**double strand breaks (DSBs)** in peripheren Lymphozyten mit  $\gamma$ -H2AX assay  
(Basierend auf einer Bestimmung der Histon Phosphorylierung)

Bestimmung der relativen Telomerenlänge (relTL).



# Ziel der Studie / Methodik

Konkret Auswirkungen auf

- **Entzündungsmarker und Oxidative Stressmarker die mit Instabilität von DNA assoziiert sein können**

C-reactive protein (CRP), interleukin-6 (IL-6)  
thiobarbituric acid reactive substances (TBARs)

# DSBs / Telomerenlänge

- **Doppelstrangbrüche** führen zu chromosomalen Schäden welche krebsauslösend sind und mit einer Vielzahl anderen Erkrankungen starke Assoziationen aufweisen
- **Verkürzungen von Telomeren** sind mit verstärkten Alterungsprozessen und vorzeitigem Tod assoziiert; Beeinflusst vor allem durch chronische Erkrankungen, negative life style factors, hier vor allem Stress und Erschöpfungszuständen

# CRP / IL 6 / TBARs

- C-reactive protein (**CRP**) ist ein valider Marker für ein erhöhtes Risiko an CVDs und an Krebs zu erkranken, und ist z.B. bei Nachtschichtarbeitern erhöht.
- **IL-6** ist ein zentraler Mediator zwischen dem CNS Zentralnervensystem und dem Immunologischen System – chronischer und akuter psychologischer Stress führt zu einer Erhöhung dieses pro inflammatorischen Cytokines.
- Die Entstehung von **TBARs** als eine Konsequenz von Lipid Peroxidierung ist einer der am weitesten verbreiteten Marker für Oxidativen Stress
- Alle 3 Marker reflektieren **Entzündungsvorgänge** welche in weiterer Folge zur Entstehung von DNA reactive oxygen species (**ROS**) beitragen. in the Malondialdehyde (MDA), die meistbekannte TBAR, verursacht direkten Schäden an der DNA

# Zeitachse / Auswahlverfahren

- 40 Stunden Woche – mindestens 3 Monate
- 60 Stunden Woche – mindestens 3 Monate
- non-smokers / Nieraucher
- Normale Mischkost
- Gesund / keine Medikation food supplements
- Leichte bis mittelschwere Arbeit



# Demographische Daten

<b>Characteristic</b>	<b>Groups</b>	<b><u>Mean±SD, frq</u></b>
<b>Gender</b>	Office workers	6♀, 18♂
	Carpenters	1♀, 9♂
<b>Age (years)</b>	Office workers	36.4±8.9
	Carpenters	42.3±11.2
<b>Height (cm)</b>	Office workers	178.2±8.8
	Carpenters	178.1±7.7
<b>Weight (kg)</b>	Office workers	82.5±17.8
	Carpenters	84.3±11.4
<b>Body mass index (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Office workers	25.9±4.8
	Carpenters	26.6±3.5
<b>Alcohol consumption</b>	Office workers	11 no, 13 yes
	Carpenters	2 no, 8 yes

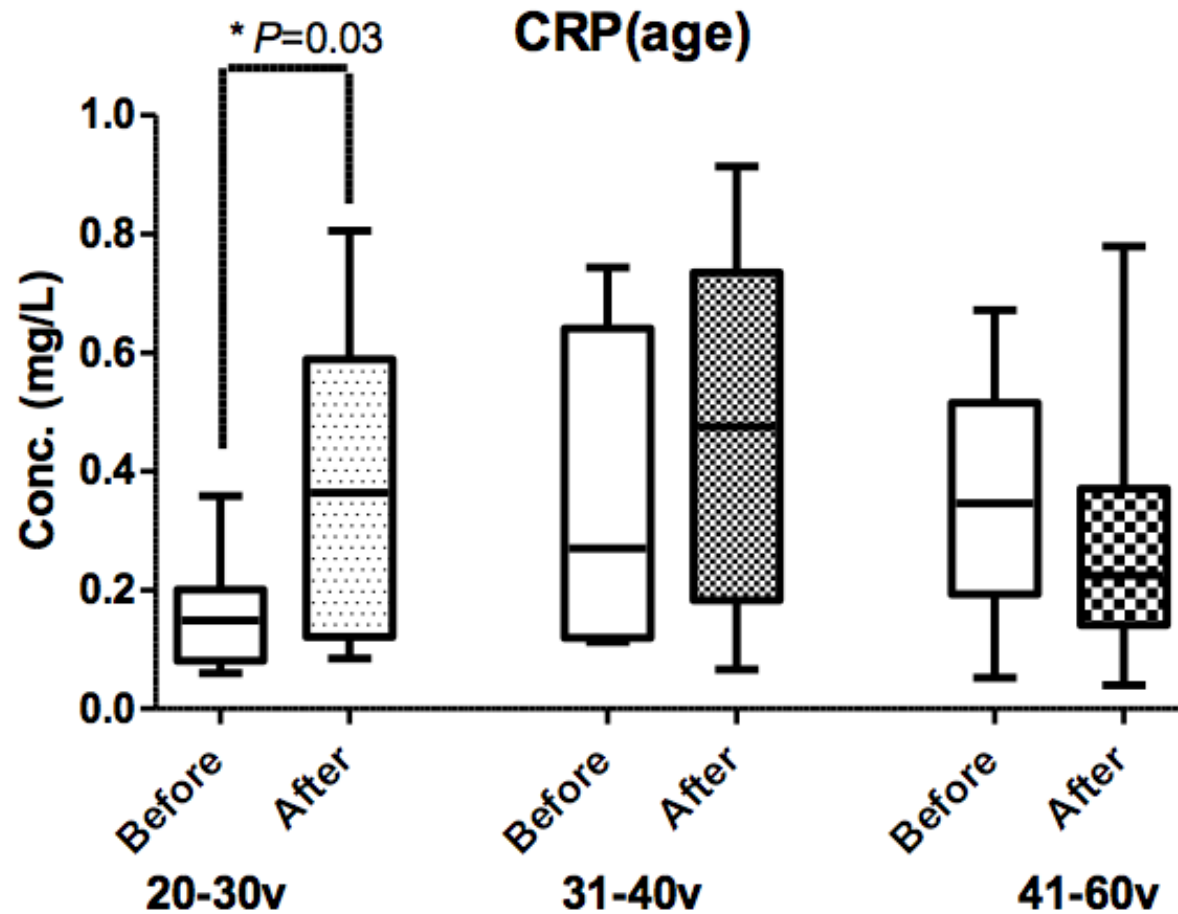
# Ergebnisse

- **Keine Unterschiede** bei Doppestrangbrüchen
- **Keine Differenz** der Telomerenlängen bei den untersuchten Genloci
- Die untersuchten Biomarker welche für Entzündung und Veränderungen des REDOX Status stehen zeigten ebenso **keine Veränderungen**

# Ergebnisse II

- Kein Einfluss von BMI, Geschlecht and Alter auf die biologischen Endpunkte
- Bei Erhöhung der Arbeitszeit in der Subgruppe der **21 – 30 Jährigen** jedoch eine signifikante Erhöhung der **CRP Werte** ( $P=0.03$ )
- Ein **ähnlicher Effekt** auch in der Gruppe der 31 – 40 Jährigen – jedoch nicht signifikant

# Darstellung CRP - Subgruppen



# Zusammenfassung Endpunkte

- Phosphorylation of histones H2AX ( $\gamma$ H2AX) -
- Relative telomere lengths (Rel TL\_36B4) -
- Relative telomere lengths (Rel TL\_ALB) -
- C-reactive protein (CRP) -/+
- Interleukin-6 (IL-6) -
- Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) -

# Zusammenfassung Studie

- Keine Auswirkungen der Arbeitszeiterhöhung auf genetische Stabilität, Telomerenlänge und Entzündungs- sowie Redoxmarker.
- **Einschränkungen:**
  - Lediglich leichte Arbeit in
  - Gewerbebetrieben, und
  - Interventionszeitraum lediglich 3 Monate
- Daher **keine Generalisierung** möglich
- Erhöhte CRP Werte bei jüngeren ArbeitnehmerInnen welche möglicherweise einen intensiveren Lebenswandel führen

# Am Ball Bleiben



DANKE!!!