

Forschungsprojekt NEWOSHERA-23

Work-IPD – Work-related psychosocial factors and health in subgroups: Individual-participant-data meta-analysis

Abschlussbericht

zum Teilprojekt DGUV FP311

Laufzeit: 01.09.2010 – 30.06.2013

Berichtersteller: Thorsten Lunau M.A.

Prof. Dr. Nico Dragano

Düsseldorf, den 25.09.2013

Institut für Medizinische Soziologie, Medizinische Fakultät

Centre for Health and Society

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Universitätsstraße 1, Gebäude 23.02, Ebene 03

40225 Düsseldorf

Tel. 0211 81 14361

Fax: 0211 81 12390

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	SUMMARY	5
3	PROJEKTBESCHREIBUNG	7
4	ABLAUF DES PROJEKTS	9
4.1	ERSTE PROJEKTPHASE	9
4.2	ZWEITE PROJEKTPHASE	10
4.3	DRITTE PROJEKTPHASE	12
5	ERGEBNISSE.....	17
5.1	ZUSAMMENFASSUNG DER WESENTLICHEN ERGEBNISSE	17
5.2	DEUTSCHE ÜBERSETZUNG DER ABSTRACTS DER ENGLISCHSPRACHIGEN ORIGINALARBEITEN	20
6	AUFLISTUNG DER NICHT AM VORHABEN BETEILIGTEN FORSCHUNGSSTELLEN	32
7	SCHLUSSFOLGERUNGEN	32
8	AUSBLICK.....	34
9	LITERATURVERZEICHNIS	35

1 Zusammenfassung

Das Projekt „Work-IPD – Work-related psychosocial factors in health in subgroups: Individual-participant-data meta-analysis“ hat zum Ziel, verlässliche Informationen über die gesundheitlichen Auswirkungen von psychosozialen Arbeitsbelastungen zu gewinnen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden Daten aus 17 europäischen Kohortenstudien zusammengeschlossen und so ein einzigartiger Datensatz mit annähernd 200.000 Studienteilnehmern und –teilnehmerinnen aufgebaut. Bei den untersuchten Arbeitsbelastungen stand die Kombination von hohen psychischen Anforderungen bei gleichzeitig geringer Kontrolle über die Tätigkeit im Mittelpunkt. Diese Konstellation, auch *job strain* genannt, leitet sich aus dem weltweit anerkannten Anforderungs-Kontroll-Modell zur Messung von beruflichem Stress ab.

Im Folgenden werden einige der zentralen Ergebnisse zusammengefasst.

- Psychosoziale Arbeitsbelastung, gemessen als *job strain*, erhöhte das Risiko einer schwerwiegenden koronaren Herzerkrankung zu entwickeln. Die statistische Risikoerhöhung lag bei ca. 23 bis 31%. Der Zusammenhang konnte bei Männern und Frauen, bei jüngeren und älteren Erwerbstätigen und bei Personen aus niedrigen und höheren sozioökonomischen Schichten übereinstimmend gezeigt werden. Die Prävention von arbeitsbedingten Stressbelastungen könnte also zu einer Verminderung der Neuerkrankungsrate beitragen – und dies bei allen Beschäftigtengruppen.
- Die Ergebnisse zeigten außerdem einen Zusammenhang zwischen *job strain* und einem erhöhten Diabetes Typ 2-Risiko. Die Prävention von arbeitsbedingtem Stress kann daher auch zu einem Rückgang von Diabetes-Neuerkrankungen führen.
- Sowohl Gewichtszunahme als auch Gewichtsabnahme ist mit *job strain* assoziiert. *Job strain* ist daher häufiger bei Personen mit Über- oder Untergewicht zu finden als bei normalgewichtigen Personen. Die Längsschnittanalysen zeigen, dass die Zunahme von *job strain* mit dem Risiko übergewichtig zu werden assoziiert ist. Allerdings zeigt sich kein Zusammenhang zwischen der Verringerung von *job strain* und Gewichtsreduktion.

- Körperlich aktive Beschäftigte haben eine geringere Wahrscheinlichkeit zukünftig unter Stressbelastungen zu leiden als Personen die körperlich inaktiv sind. Dies weist darauf hin, dass körperliche Aktivität vor Stressbelastungen im Beruf schützen kann.
- Psychosoziale Arbeitsbelastungen hängen mit einer Anhäufung von verhaltensbezogenen Risikofaktoren (Adipositas, Rauchen, starker Alkoholkonsum, körperliche Inaktivität) zusammen. Dies weist darauf hin, dass psychosoziale Arbeitsbelastungen zu einem ungesunden Lebensstil beitragen können.
- Die Analysen zeigten, dass es unwahrscheinlich ist, dass *job strain* ein bedeutender Risikofaktor für häufige Krebserkrankungen wie Lungen-, Brust-, Darm- oder Prostatakrebs ist.

Ausblick: Neben weiteren Analysen für das Anforderungs-Kontroll-Modell sollen zukünftig alternative Arbeitsbelastungen in den Blick genommen werden. Der erste Schritt hierzu war, den Faktor Arbeitsplatzunsicherheit in Beziehung mit Herzkrankheiten zu setzen. Dabei zeigte sich, dass Menschen, die um ihren Arbeitsplatz fürchten, ein erhöhtes Erkrankungsrisiko hatten. Erste Vorarbeiten sind auch zur Untersuchung eines weiteren wichtigen Arbeitsstressmodells gemacht worden, dem Modell beruflicher Gratifikationskrisen. Nachdem die Skalenbildung zu diesem Modell abgeschlossen und publiziert wurde, wird derzeit eine Veröffentlichung zum Zusammenhang zwischen Gratifikationskrisen und neu auftretenden schwerwiegenden Herzkrankheiten vorbereitet. Teil dieser Analysen wird es sein, zu prüfen, ob bestimmte Beschäftigtengruppen (z.B. nach Geschlecht, beruflicher Stellung) erhöhte Erkrankungsrisiken in Zusammenhang mit Arbeitsstress haben.

2 Summary

The aim of the project “Work-IPD – Work-related psychosocial factors and health in subgroups: Individual-participant-data meta-analysis” is to provide reliable information on the health effects of psychosocial work-related risk factors. A total of 17 European cohort studies participated in the consortium and provided information on up to 200.000 participants. Until now the measurement of psychosocial work stress focussed on high demands in combination with low control at work (also known as job strain). This measurement is based on the demand/control model, an internationally established theoretical model of work stress.

Some of the main results are summarised as follows:

- People who report job strain are at higher risk to develop a serious coronary heart disease by approximately 20% - 31%. This holds true for both men and women, younger and older employees and for people with high and low socio-economic positions. The prevention of stress at work may decrease disease incidence for all groups of employees.
- Job strain is also associated with an increased risk of type 2 diabetes irrespective of lifestyle factors. This finding suggests that prevention of stress at work may decrease diabetes burden.
- Job strain appears to increase the likelihood of both weight gain and weight loss. As a consequence, job strain is more common among obese and underweight employees compared to their normal weight counterparts. Analysis of longitudinal data shows that an increase in job strain is accompanied by an increase in obesity risk. However, we found no relation between a decrease in job strain and a reduction in obesity.
- Physically active employees are less likely to report prospectively stress at work compared to physically inactive people. This suggests that physical activity may reduce the probability to report stress at work.
- Stress at work is linked to a number of health-risk behaviours (obesity, smoking, heavy alcohol consumption, physical inactivity). This suggests that stress at work may increase the risk of an unhealthy lifestyle.

- Given the observed associations between various dimensions of psychosocial stress at work and common chronic conditions, our findings suggest that it is important to improve psychosocial work environments.
- Work-related psychosocial factors, indexed as job strain, are unlikely to be an important risk factor for common cancers, such as lung, breast, colorectal and prostate cancers.

Outlook: In addition to further analyses based on the demand-control model, it is planned to investigate alternative measures of work stress. To this aim, we first analysed the association between job insecurity and coronary heart disease. The results showed an increased disease risk for people experiencing job insecurity. Further, we published an article about the operationalization of another important work stress model, namely the effort-reward-imbalance model. We are currently working on a paper exploring the association between effort-reward imbalance and serious coronary heart diseases. In addition we want to test if this association varies between subgroups of employees (e.g. gender, occupational position).

3 Projektbeschreibung

Das übergeordnete Ziel des Projekts „*Work-IPD – Work-related psychosocial factors and health in subgroups: Individual-participant-data meta-analysis*“ war es, verlässliche Informationen über den Effekt psychosozialer, arbeitsbezogener Faktoren auf chronische Erkrankungen, Arbeitsunfähigkeit und Sterblichkeit zu erhalten. Bisherige Studien zu dieser Thematik konnten zwar einige Erkenntnisse liefern, allerdings reicht die Stichprobengröße der meisten Studien oftmals nicht aus, um moderate Effekte statistisch zu belegen und um Subgruppenanalysen durchzuführen, die eventuell stärkere Zusammenhänge für bestimmte Personengruppen zeigen. Das Projekt wurde als Arbeitsgemeinschaft, die sich aus den Reihen etablierter europäischer Kohortenstudien aus Finnland, Schweden, Dänemark, Deutschland, Belgien, Frankreich, den Niederlanden und Großbritannien gebildet hat, durchgeführt. Das Projekt WORK-IPD ist im NEWOSHE-RA-23 Forschungsprogramm der EU angesiedelt und wird von nationalen Organisationen gefördert. Das WORK-IPD Konsortium setzt sich aus vier nationalen Forschergruppen zusammen. Die finnische Gruppe wird geleitet von Prof. Mika Kivimäki (University College London (UCL); Finnish Institute of Occupational Health (FIOH)), der gleichzeitig auch der Koordinator des WORK-IPD Konsortiums ist. Die Forschergruppe aus Schweden wird von Prof. Töres Theorell (Stress Research Institute, Stockholm University) geleitet. Prof. Reiner Rugulies (National Research Centre for the Working Environment, Kopenhagen; Department of Public Health and Department of Psychology, University of Copenhagen) leitet das Team in Dänemark und die Leitung der deutschen Arbeitsgruppe hat Prof. Nico Dragano (Institut für Medizinische Soziologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf). In Deutschland wird das Projekt unterstützt durch die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV). Insgesamt konnten von dem Konsortium Daten von über 140.000 Beschäftigten analysiert werden. Dieser europäische Studienzusammenschluss stellt eine einzigartige empirische Quelle wissenschaftlicher Evidenz dar. Um ein Höchstmaß an wissenschaftlicher Objektivität sicherzustellen, wurden in einem ersten Schritt die psychosozialen Arbeitsstressbelastungen operationalisiert, studienübergreifend harmonisiert und in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht. In einem nächsten Schritt wurden die Gesundheitsindikatoren dem Datensatz hinzugefügt und statistische Analysen zum Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastungen und den gesundheitlichen Outcomes durchgeführt.

Die Analyse-Ergebnisse sollen neue Erkenntnisse liefern zu der Frage, welche psychosozialen Faktoren bei wem und unter welchen Umständen das Krankheitsrisiko steigern. So sollen spezifische Empfehlungen für den betrieblichen Gesundheitsschutz abgeleitet werden, die (1) Arbeitnehmergruppen identifizieren, welche besonders anfällig für schädliche Effekte psychosozialer Risikofaktoren am Arbeitsplatz sind; (2) Maßnahmen benennen, welche die schädlichen Konsequenzen einer 'stressigen' Arbeitsumgebung sowohl für die Beschäftigten als auch die Betriebe minimieren; (3) helfen abzuschätzen, in welchem Ausmaß Eingriffe auf individueller und organisatorischer Ebene die Krankheitslast infolge schlechter psychosozialer Bedingungen am Arbeitsplatz reduzieren könnten, wenn diese voll implementiert wären. Das Projekt würde somit sowohl zur Schaffung eines weltweit einzigartigen Datensatzes zu psychosozialen Arbeitsbelastungen, als auch zu einem internationalen Zusammenfluss an Expertise auf dem Gebiet der psychosozialen Arbeitsbelastungen beitragen.

4 Ablauf des Projekts

4.1 Erste Projektphase

Die deutsche Arbeitsgruppe hat sich in verschiedenen Punkten an der Arbeit des Konsortiums beteiligt. In der ersten Phase des Projekts (01.09.2010 – 31.03.2011) wurden folgende Aufgaben bearbeitet:

Kooperation KORA, SOEP

Zu Beginn des Forschungsvorhabens waren Treffen mit den deutschen Kooperationspartnern notwendig, um die Beteiligung der Kohortenstudien und das allgemeine Vorgehen im Projekt zu besprechen. Zu den deutschen Kooperationspartnern gehören Prof. Dr. Karl-Heinz Ladwig (KORA Studie; München) und Prof. Dr. Gert Wagner (SOEP, Berlin). Kooperationsverträge wurden erstellt und den Kooperationspartnern zugesandt.

Harmonisierung der Datensätze

Eine wesentliche Aufgabe in der ersten Periode des Projekts „Work-related psychosocial factors and health in subgroups: Individual-participant-data meta-analysis“ war die Harmonisierung der Variablen in den beteiligten Studien. Ein erster Schritt war die Festlegung und Operationalisierung der Variablen, die für die ersten Analysen mit Querschnittsdaten von allen Studien benötigt wurden (Soziodemographie, Risikofaktoren etc.). Hieran war die deutsche Arbeitsgruppe maßgeblich beteiligt. Anschließend war die Sichtung aller in den Datensätzen enthaltenen Variablen notwendig. Es mussten Kategorisierungen vorgenommen werden, die eine möglichst gute Übereinstimmung zu den restlichen Studien gewährleisten.

Extraktion von Daten der HNR Studie

Die Daten der Heinz-Nixdorf Recall Studie wurden anschließend gemäß den erarbeiteten studienübergreifenden Operationalisierungen aufbereitet und dem Konsortium zur Datenanalyse zur Verfügung gestellt. Die Datenlieferung erfolgte in verschlüsselter Form, die keine namentliche Identifikation der beteiligten Studienteilnehmer im Gesamtdatensatz erlaubt.

Operationalisierung des ‚Effort-reward imbalance model‘

Für die Messung von Arbeitsstress wurden in dem Projekt drei unterschiedliche Modelle verwendet: das *job strain*-, das *effort-reward imbalance* Modell (auch „Modell beruflicher Gratifikationskrisen“) und das Konzept des *job insecurity* (Arbeitsplatzunsicherheit) verwendet. Für die Operationalisierung des *effort-reward imbalance* Modells war die deutsche Arbeitsgruppe verantwortlich. Die Fragebögen aller einbezogenen Studien wurden gesichtet und relevante Variablen ausgewählt. Um eine Operationalisierung des Modells für alle Studien zu ermöglichen, wurde für jede einzelne Studie eine Anweisung zur Bildung entsprechender Variablen und Skalen erarbeitet. Da die Originalmessinstrumente nur in fünf Studien zur Verfügung standen, war es notwendig die restlichen Studien zu sichten und entsprechende Proxy Maße zu entwickeln. In 10 weiteren Studien, die am WORK-IPD Projekt beteiligt waren, konnten entsprechende Maße gebildet werden. Insgesamt wurden somit 15 Studien zur Messung des *effort-reward imbalance* Modells herangezogen.

Publikationen

In dem entsprechenden Zeitraum wurden drei wissenschaftliche Artikel erstellt, an denen die deutsche Arbeitsgruppe durch Diskussionen und Kommentierung der Artikel beteiligt war. Der Forschungsleiter ist als Co-Autor beteiligt, die Förderung durch die DGUV wurde im „Acknowledgement“ der Artikel kenntlich gemacht.

4.2 Zweite Projektphase

Die zweite Phase (01.04.2011 – 31.03.2012) des Projekts umfasste folgende Tätigkeiten:

Kooperation KORA, SOEP

Mit den Kooperationspartnern Prof Dr. Karl-Heinz Ladwig (KORA Studie; München) und Prof. Dr. Gert Wagner (SOEP, Berlin) wurden Kooperationsverträge geschlossen. Nach Abschluss der Verträge wurden die vollständigen Daten des SOEP übermittelt. Die Daten der Kooperationspartner wurden am Projektstandort Essen bearbeitet und dem Konsortium zur Analyse zur Verfügung gestellt.

Längsschnittdaten

Ein wesentlicher Schritt in der zweiten Periode des Projekts „Work-related psychosocial factors and health in subgroups: Individual-participant-data meta-analysis“ war die Erstellung eines Längsschnittdatensatzes, um Zusammenhänge zwischen psychosozialen Arbeitsbelastungen und Erkrankungsrisiken prospektiv zu untersuchen. Längsschnittdaten des SOEP wurden erstellt und dem Konsortium zur Verfügung gestellt. Die Erstellung des Längsschnittdatensatzes der HNR Studie hatte einige Zeit beansprucht, da zuerst die Todesursachenkodierungen durch das Landesamt NRW und eine aufwändige Validierung von Krebserkrankungen im Follow-up durchgeführt werden mussten. Die Längsschnittdaten der KORA Studie wurden angefragt.

Operationalisierung des *effort-reward imbalance* Modells

Um eine Operationalisierung des Modells für alle Studien zu ermöglichen, wurde für jede einzelne Studie eine Anweisung zur Bildung entsprechender Variablen und Skalen erarbeitet. Diese Anweisung wurde von dem Datenmanagement in Finnland umgesetzt. Analysen zu den Operationalisierungen in den verschiedenen Studien konnten zeigen, dass eine gute Übereinstimmung zwischen den Messungen besteht. Erste Überlegungen zu Analysen wurden mit dem Konsortium abgestimmt.

Meeting Konsortium

Am 16 – 17 Januar 2012 fand in Sigtuna, Schweden ein Meeting des Konsortiums statt. Der Forschungsleiter nahm an diesem Treffen teil und berichtete über die Fortschritte bei der Operationalisierung des *effort-reward imbalance* Modells.

Publikationen

Es wurden weitere wissenschaftliche Artikel erstellt an denen die deutsche Arbeitsgruppe durch Diskussionen und Kommentierung der Artikel beteiligt war. Der Forschungsleiter ist als Co-Autor beteiligt, die Förderung durch die DGUV wurde im „Acknowledgement“ der Artikel kenntlich gemacht.

4.3 Dritte Projektphase

In der dritten Phase des Projekts (01.04.2012 – 30.06.2013) wurden weitere Analysen durchgeführt und veröffentlicht:

Effort-reward imbalance Modell

Es wurde ein wissenschaftlicher Artikel erstellt, der sich mit der Operationalisierung des *effort-reward imbalance* Modells in den verschiedenen Studien, die am WORK-IPD Projekt beteiligt waren, beschäftigte. Der Artikel wurde in der Zeitschrift „International Archives of Occupational and Environmental Health“ eingereicht und zur Veröffentlichung angenommen. Mehrere Analyseideen zum Zusammenhang zwischen *effort-reward imbalance* und Gesundheit wurden entwickelt und werden zurzeit ausgewertet.

Publikationen

In der letzten Phase des Projekts wurden weitere Analysen zum Zusammenhang zwischen psychosozialen Arbeitsbelastungen und Gesundheit durchgeführt. Anschließend wurden mehrere Manuskripte erstellt und in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Die deutsche Arbeitsgruppe war an der Diskussion und Kommentierung der Artikel beteiligt. Nachdem die Skalenbildung zum Modell beruflicher Gratifikationskrisen abgeschlossen und publiziert wurde, wird derzeit eine Veröffentlichung zum Zusammenhang zwischen Gratifikationskrisen und neu auftretenden schwerwiegenden Herzkrankheiten vorbereitet. Teil dieser Analysen wird es sein, zu prüfen, ob bestimmte Beschäftigtengruppen (z.B. nach Geschlecht, beruflicher Stellung) erhöhte Erkrankungsrisiken in Zusammenhang mit Arbeitsstress haben.

Insgesamt wurden in der Laufzeit des IPD-WORK Projekts 11 wissenschaftliche Artikel erstellt und in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht. Nachfolgend werden die veröffentlichten Artikel aufgelistet:

1. Fransson EI, Nyberg ST, Heikkilä K, Alfredsson L, Bacquer DD, Batty GD, Bonenfant S, Casini A, Clays E, Goldberg M, Kittel F, Koskenvuo M, Knutsson A, Leineweber C, Magnusson Hanson LL, Nordin M, Singh-Manoux A, Suominen S, Vahtera J, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Theorell T, Kivimäki M (2012): **Comparison of alternative versions of the job demand-control scales in 17 European cohort studies: the IPD-Work consortium. *BMC Public Health***

12(1):62.

Impact Factor 2.08

2. Heikkilä K, Nyberg ST, Fransson EI, Alfredsson L, Bacquer D de, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Clays E, Casini A, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hoofman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jöckel K, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Leineweber C, Lunau T, Madsen IEH, Hanson LLM, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Pentti J, Salo P, Rugulies R, Steptoe A, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Väänänen A, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Theorell T, Hamer M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M, Mazza M (2012b): **Job Strain and Tobacco Smoking: An Individual-Participant Data Meta-Analysis of 166 130 Adults in 15 European Studies. *PLoS ONE* 7(7):e35463.**

Impact Factor 4.09

3. Heikkilä K, Nyberg ST, Fransson EI, Alfredsson L, Bacquer D de, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Clays E, Casini A, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hoofman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jöckel K, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Leineweber C, Lunau T, Madsen IEH, Hanson LLM, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Pentti J, Salo P, Rugulies R, Steptoe A, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Väänänen A, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Theorell T, Hamer M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M, Mazza M (2012a): **Job Strain and Alcohol Intake: A Collaborative Meta-Analysis of Individual-Participant Data from 140 000 Men and Women. *PLoS ONE* 7(7):e40101.**

Impact Factor 4.09

4. Nyberg ST, Heikkilä K, Fransson EI, Alfredsson L, Bacquer D de, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hoofman WE, Houtman IL, Jöckel K, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Leineweber C, Lunau T, Madsen IEH, Hanson LLM, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Ferrie JE, Theorell T, Steptoe A, Hamer M, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M (2012): **Job strain in relation to body mass index: pooled analysis of 160**

000 adults from 13 cohort studies. *J Intern Med* 272(1):65–73.

Impact Factor 6.46

5. Kivimäki M, Nyberg ST, Batty GD, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, Bacquer D de, Dragano N, Ferrie JE, Geuskens GA, Goldberg M, Hamer M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jokela M, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Kumari M, Madsen IEH, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Siegrist J, Singh-Manoux A, Suominen SB, Väänänen A, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm PJM, Westerlund H, Zins M, Steptoe A, Theorell T (2012): **Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *Lancet* 380(9852):1491–1497.**

Impact Factor 39.06

6. Fransson EI, Heikkilä K, Nyberg ST, Zins M, Westerlund H, Westerholm P, Vaananen A, Virtanen M, Vahtera J, Theorell T, Suominen S, Singh-Manoux A, Siegrist J, Sabia S, Rugulies R, Pentti J, Oksanen T, Nordin M, Nielsen ML, Marmot MG, Magnusson Hanson LL, Madsen IEH, Lunau T, Leineweber C, Kumari M, Kouvonen A, Koskinen A, Koskenvuo M, Knutsson A, Kittel F, Jockel K, Joensuu M, Houtman IL, Hooftman WE, Goldberg M, Geuskens GA, Ferrie JE, Erbel R, Dragano N, Bacquer D de, Clays E, Casini A, Burr H, Borritz M, Bonenfant S, Bjorner JB, Alfredsson L, Hamer M, Batty GD, Kivimäki M (2012): **Job Strain as a Risk Factor for Leisure-Time Physical Inactivity: An Individual-Participant Meta-Analysis of Up to 170,000 Men and Women: The IPD-Work Consortium. *Am J Epidemiol* 176(12):1078–1089.**

Impact Factor 4.78

7. Heikkilä K, Nyberg ST, Theorell T, Fransson EI, Alfredsson L, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Bouillon K, Burr H, Dragano N, Geuskens GA, Goldberg M, Hamer M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Madsen IEH, Magnusson Hanson LL, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Salo P, Rugulies R, Steptoe A, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Vaananen A, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M (2013): **Work stress and risk of cancer: meta-analysis of 5700 incident cancer events in 116 000**

European men and women. *BMJ* 346:f165.

Impact Factor 17.21

8. Siegrist J, Dragano N, Nyberg ST, Lunau T, Alfredsson L, Erbel R, Fahlén G, Goldberg M, Jöckel K, Knutsson A, Leineweber C, Magnusson Hanson, Linda L, Nordin M, Rugulies R, Schupp J, Singh-Manoux A, Theorell T, Wagner GG, Westerlund H, Zins M, Heikkilä K, Fransson EI, Kivimäki M (2014): **Validating abbreviated measures of effort-reward imbalance at work in European cohort studies: the IPD-Work consortium. *Int Arch Occup Environ Health* 87(3):249–256.**

Impact Factor 2.09

9. Kivimäki M, Nyberg ST, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Casini A, Clays E, Bacquer D de, Dragano N, Ferrie JE, Goldberg M, Hamer M, Jokela M, Karasek R, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Siegrist J, Suominen SB, Theorell T, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm PJM, Westerlund H, Zins M, Steptoe A, Singh-Manoux A, Batty GD (2013): **Associations of job strain and lifestyle risk factors with risk of coronary artery disease: a meta-analysis of individual participant data. *CMAJ* 185(9):763–769.**

Impact Factor 6.5

10. Nyberg ST, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Casini A, Clays E, Bacquer D de, Dragano N, Erbel R, Ferrie JE, Hamer M, Jöckel K, Kittel F, Knutsson A, Ladwig K, Lunau T, Marmot MG, Nordin M, Rugulies R, Siegrist J, Steptoe A, Westerholm PJM, Westerlund H, Theorell T, Brunner EJ, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M, Testa L (2013): **Job Strain and Cardiovascular Disease Risk Factors: Meta-Analysis of Individual-Participant Data from 47,000 Men and Women. *PLoS ONE* 8(6):e67323.**

Impact Factor 4.09

11. Virtanen M, Nyberg ST, Batty GD, Jokela M, Heikkilä K, Fransson EI, Alfredsson L, Björner JB, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, Bacquer D de, Dragano N, Elovainio M, Erbel R, Ferrie JE, Hamer M, Jöckel K, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Lunau T, Madsen IEH, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pahkin K, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Shipley MJ, Siegrist J, Steptoe A, Suominen SB, Theorell T, Toppinen-Tanner S, Vaananen

A, Vahtera J, Westerholm PJM, Westerlund H, Slopen N, Kawachi I, Singh-Manoux A, Kivimaki M (2013): **Perceived job insecurity as a risk factor for incident coronary heart disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 347:f4746.**

Impact Factor 17.21

5 Ergebnisse

5.1 Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse

Das Projekt “Work-IPD – Work-related psychosocial factors and health in subgroups: Individual-participant-data meta-analysis” konnte wichtige Erkenntnisse zum Zusammenhang zwischen psychosozialen Arbeitsbelastungen und Gesundheit liefern. Es konnten eine Reihe etablierter europäischer Kohortenstudien aus Finnland, Schweden, Dänemark, Deutschland, Belgien, Frankreich, den Niederlanden und Großbritannien verwendet werden. Hiermit wurde eine umfassende Datenbasis von über 140.000 Beschäftigten erstellt, die es ermöglichte, eine hohe Präzision bei der Abschätzung statistischer Zusammenhänge zu erlangen. Eine derart umfangreiche Datenbasis ermöglicht es auch moderate Effekte statistisch nachzuweisen und es besteht zudem die Möglichkeit bestimmte Bevölkerungsgruppen getrennt zu analysieren. So ist es z.B. möglich, Analysen getrennt nach Geschlecht, bestimmten Altersgruppen oder nach sozioökonomischer Schichtzugehörigkeit durchzuführen. Hiermit kann untersucht werden, ob bestimmte Gruppen von psychosozialen Arbeitsbelastungen besonders betroffen sind. Um ein Höchstmaß an wissenschaftlicher Objektivität sicherzustellen, wurden außerdem die psychosozialen Arbeitsstressbelastungen operationalisiert und in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht, bevor die eigentlichen statistischen Analysen zum Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastungen und den gesundheitlichen Outcomes durchgeführt wurden.

Eine chronische Erkrankung, die besonders häufig mit beruflichen Stressbelastungen in Verbindung gebracht wird, ist die koronare Herzerkrankung. Ein Modell, das häufig untersucht wurde, ist das Anforderungs-Kontroll Modell (Karasek und Theorell 1990), welches postuliert, dass hohe Arbeitsbelastungen, wie z.B. arbeiten unter großem Zeitdruck, zu Stressreaktionen führen, wenn gleichzeitig kein bzw. wenig Entscheidungsspielraum bei der Arbeit vorhanden ist (diese Form der Belastung wird auch als *job strain* bezeichnet). Bisherige Studien zeigten zusammenfassend einen moderaten Zusammenhang zwischen dieser Form der Arbeitsbelastung und koronaren Herzerkrankungen (Kivimäki et al. 2006). Allerdings waren diese Studienergebnisse teilweise nicht statistisch signifikant und damit kann auch nicht mit Sicherheit geschlossen werden, dass berufliche Stressbelastungen zu koronaren Herzerkrankungen führen. Der vom

Work-IPD Konsortium in der medizinischen Fachzeitschrift *Lancet* (Kivimäki et al. 2012) veröffentlichte Artikel „Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data“ konnte neue Erkenntnisse liefern. Bei Personen mit beruflichen Stressbelastungen im Sinne des Anforderungs-Kontroll-Modells, zeigte sich ein moderater signifikanter Zusammenhang mit einer 20%-igen Erhöhung des Risikos an einer koronaren Herzerkrankung zu erkranken. Einige vorherige Studien haben Geschlechterunterschiede im Zusammenhang zwischen chronischen Stressbelastungen am Arbeitsplatz und Herzerkrankungen festgestellt. Einige zeigten höhere Inzidenzraten bei Männern (Eaker et al. 2004; Bosma et al. 1998), andere wiederum bei Frauen (Uchiyama et al. 2005). In den Work-IPD Analysen konnten jedoch keine Unterschiede festgestellt werden. Außerdem zeigten sich keine Unterschiede zwischen verschiedenen Altersgruppen oder zwischen Angehörigen verschiedener sozioökonomischer Schichten.

Neben Stressbelastungen im Sinne des Anforderungs-Kontroll Modells wurde außerdem untersucht, ob wahrgenommene Arbeitsplatzunsicherheit ein Risikofaktor für eine koronare Herzerkrankung ist. Auch hier konnten bisher einige Studien auf einen Zusammenhang hindeuten (Siegrist et al. 1990; Lee et al. 2004; Netterstrøm et al. 2010; Slopen et al. 2012; Ferrie et al. 2013), allerdings handelt es sich auch hier meistens um kleinere Studien (Siegrist et al. 1990; Netterstrøm et al. 2010; Ferrie et al. 2013), die auch zu widersprüchlichen Ergebnissen führten. Zwei größere Studien (Lee et al. 2004; Slopen et al. 2012) konnten einen Zusammenhang aufzeigen, jedoch waren diese Ergebnisse nicht statistisch signifikant. Wie bereits berichtet, zeigen sich bei psychosozialen Belastungen eher moderate Effekte im Zusammenhang mit koronaren Herzerkrankungen. Es ist daher möglich, dass die Studiengröße der bisherigen Studien nicht ausreichend war, um signifikante Ergebnisse zu liefern. Im Work-IPD Projekt konnte diese Einschränkung der bisherigen Studienergebnisse aufgehoben werden. Indem ein systematisches Review in Verbindung mit dem vom IPD-Work Konsortium zusammengestellten Datensatz analysiert wurde, konnte eine hinreichend große Stichprobe analysiert werden, die ausreichend war, um auch moderate Effekte statistisch nachzuweisen. Die Ergebnisse der Analysen zeigten, dass subjektiv wahrgenommene Arbeitsplatzunsicherheit ein Risikofaktor für die koronare Herzerkrankung darstellt. Der moderate Zusammenhang wurde allerdings teilweise durch einen niedrigen sozioökonomischen Status und durch etablierte Risikofaktoren der koronaren Herzerkrankung erklärt. Zusätzlich wurden Subgruppenanalysen durchgeführt. Die Effekte wurden getrennt nach

Geschlecht, Alter, der nationalen Arbeitslosigkeitsrate und nach Wohlfahrtstaatstypen berechnet. Die statistischen Analysen lieferten allerdings keine klaren Hinweise für Unterschiede im Zusammenhang zwischen Arbeitsplatzunsicherheit und koronarer Herzerkrankung zwischen den untersuchten Subgruppen.

Neben koronaren Herzerkrankungen wurde auch der Zusammenhang zwischen psychosozialen Arbeitsbelastungen und Krebserkrankungen untersucht. Aufgrund der Annahme, dass chronische Stressbelastungen mit gesundheitsschädlichen Lebensstilen (Heikkilä et al. 2012a; Heikkilä et al. 2012b; Nyberg et al. 2012) und mit den durch die Stressreaktion ausgelösten chronischen Entzündungsprozessen (Grivennikov et al. 2010) zusammenhängen, wurde angenommen, dass Stressbelastungen bei der Entstehung und der Progression von Krebserkrankungen eine Rolle spielen könnten. Die gegenwärtige epidemiologische Studienlage zum Zusammenhang zwischen *job strain* (hohe Anforderung bei niedrigem Entscheidungsspielraum) und Krebserkrankungen ist nicht eindeutig (Kuper et al. 2007; Schernhammer et al. 2004). Die Analysen, die im Rahmen des Work-IPD Projekts durchgeführt wurden, sollten daher die momentane Evidenzlage erweitern. Insgesamt konnten über 170.000 Männer und Frauen aus 12 Kohortenstudien in die Analysen einbezogen werden. Die Ergebnisse der Studie lieferten keine Hinweise, dass Arbeitsbelastungen durch hohe Kontrolle und niedrigen Entscheidungsspielraum im Zusammenhang mit Krebserkrankungen stehen (Heikkilä et al. 2013). Nach diesen Studienergebnissen ist es eher unwahrscheinlich, dass psychosoziale Arbeitsbelastungen ein bedeutender Risikofaktor für Krebserkrankungen sind.

Neben diesen direkten Zusammenhängen zwischen Arbeitsbelastungen und bestimmten chronischen Erkrankungen konnten auch Befunde zum Zusammenhang mit etablierten Risikofaktoren untersucht werden. Es konnten neue Erkenntnisse gewonnen werden zu Arbeitsbelastungen, die durch hohe Anforderung bei geringem Entscheidungsspielraum gemessen wurden, und etablierten lebensstilassozierten Risikofaktoren wie Rauchen, Übergewicht, Alkoholkonsum oder physische Inaktivität. Die Analysen zeigten, dass eine schwache Assoziation besteht zwischen *job strain* und den lebensstilassozierten Risikofaktoren Rauchen (Heikkilä et al. 2012b) und Alkoholkonsum (Heikkilä et al. 2012a) sowie Über- bzw. Untergewicht (Nyberg et al. 2012). Zusätzlich wurden Zusammenhänge mit biologischen Risikofaktoren wie Bluthochdruck, erhöhte Blutfettwerte oder Diabetes untersucht. Personen mit hohen Arbeitsbelastungen hatten eine höhere Diabetes Prävalenz als Personen, die keine Arbeitsbelastung berichteten. Im Gegensatz zur allgemeinen Vorstellung, dass Stress mit Bluthochdruck einhergeht,

konnte in den Analysen kein Zusammenhang zwischen psychosozialen Arbeitsbelastungen und Bluthochdruck festgestellt werden. Auch bei erhöhten Blutfettwerten war kein Zusammenhang erkennbar. Insgesamt zeigte sich somit, dass das erhöhte Risiko bei psychosozialen Arbeitsbelastungen eine koronare Herzerkrankung zu entwickeln, über lebensstilbezogene Risikofaktoren und ein erhöhtes Diabetesrisiko (Nyberg et al. 2013) vermittelt wird.

Nachfolgend sind die deutschen Übersetzungen der Abstracts der bisherigen Publikationen zu finden.

5.2 Deutsche Übersetzung der Abstracts der englischsprachigen Originalarbeiten

1. **Fransson E, Nyberg ST, Heikkilä K et al. (2012): Vergleich der Fragebogen-Skalen des Anforderungs-Kontrollmodells in 17 europäischen Kohortenstudien: das IPD-Work Konsortium. *BMC Public Health* 12(1):62.**

Hintergrund: Eine hohe Arbeitsanforderung in Kombination mit niedrigem Entscheidungsspielraum (*job strain*) wird häufig als Indikator für gesundheitsschädigenden Arbeitsstress verwendet, allerdings werden in Studien oft Teilversionen des aus mehreren Items bestehenden Gesamtfragebogens zu Arbeitsanforderung und -kontrolle eingesetzt. Es ist wichtig zu untersuchen, ob die unterschiedlichen Fragebogenversionen die gleichen Grundkonzepte messen, da dies in hohem Maße die Interpretation der Ergebnisse verschiedener Studien, die Vereinheitlichung von Multi-Kohortendaten für gepoolte Analysen und das Design zukünftiger Studien beeinflusst. Das ‚IPD-Work‘ (Individual-participant-data meta-analysis in working populations – Individualdaten Meta-Analyse bei Beschäftigten) Konsortium hat daher die unterschiedlichen Versionen der Anforderungs- und Kontrollskalen aus 17 verfügbaren europäischen Kohortenstudien verglichen.

Methoden: Sechs der 17 Studien verfügten über Angaben des kompletten und 11 über einen Teil des Fragebogens. In dieser Arbeit analysieren wir Individualdaten von 70.751 Teilnehmern der Studien die den kompletten Fragebogen verwendeten (5 Anforderungs-Items, 6 Kontroll-Items).

Ergebnisse: Wir ermittelten hohe Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den kompletten Skalen von Arbeitsanforderung und -kontrolle im Vergleich zu Skalen mit mindestens drei Items ($r > 0,90$) und zu Teilskalen mit nur zwei Items ($r = 0,76-0,88$). Im Vergleich zu den Ergebnissen der kompletten Skalen, war die Übereinstimmung zwischen den *job strain* Maßen sehr gut, wenn nur ein Item entweder bei der Anforderungs- oder bei der Kontrollskala fehlte (Kappa $> 0,80$); gut für *job strain* Maße, die mit drei Anforderungs- und allen sechs Kontroll-Items untersucht wurden (Kappa $> 0,68$) und moderat bis gut, wenn Items bei beiden Skalen fehlten (Kappa = $0,54-0,76$). Die Sensitivität war $> 0,8$ wenn nur ein Item von einer der beiden Skalen fehlte und verringerte sich, wenn mehrere Items auf einer oder beiden Unterskalen der Arbeitsbelastung fehlten.

Schlussfolgerungen: Teilskalen von Arbeitsanforderung und -kontrolle mit mindestens der Hälfte der Items der kompletten Skala und *job strain* Maße basierend auf einer Komplet- und einer Teilskala, scheinen die gleichen Grundkonzepte wie die kompletten Befragungsinstrumente zu untersuchen.

Schlüsselwörter: Arbeitsanforderungen, Entscheidungsspielraum, *job strain*, Arbeitsstress, Übereinstimmung

2. Heikkilä K, Nyberg ST, Fransson E et al. (2012): *Job strain* und Tabakrauchen: Eine individualdaten-basierte Metaanalyse von 166.130 Erwachsenen aus 15 europäischen Studien. *PLoS ONE* 7(7):e35463.

Hintergrund: Tabakrauchen trägt weltweit einen bedeutenden Anteil zur Belastung der öffentlichen Gesundheit und der Gesundheitskosten bei, jedoch sind die Determinanten des Rauchverhaltens wenig verstanden. Wir haben eine große Metaanalyse auf Basis von Individualdaten durchgeführt, um zu untersuchen, inwieweit arbeitsbedingter Stress, operationalisiert als hohe Arbeitsanforderung in Kombination mit niedrigem Entscheidungsspielraum (*job strain*), assoziiert ist mit Tabakrauchen bei arbeitenden Erwachsenen.

Methodik und Hauptergebnisse: Wir analysierten Querschnittsdaten aus 15 europäischen Studien mit 166.130 Teilnehmern. Es wurden prospektive Daten aus 6 Studien verwendet. *Job strain* und Rauchen basierten auf Eigenangaben. Rauchen wurde in drei Kategorien unterteilt: niemals geraucht, Ex-Raucher und Raucher. Für die Quer-

schnittsanalysen wurden logistische Regressionsanalysen verwendet und die Ergebnisse wurden in einer „random effects“ Metaanalyse gepoolt. Für die Untersuchung der Zusammenhänge im Längsschnitt wurde eine „mixed-effects“ Metaanalyse durchgeführt. Von den 166.130 Teilnehmern, berichteten 17% *job strain*, 42% niemals geraucht zu haben, 33% Ex-Raucher und 25% derzeitiger Raucher zu sein. Die Analyse der Querschnittsdaten zeigte, dass derzeitige Raucher eine höhere Odds für Arbeitsbelastungen aufwiesen als Personen die niemals geraucht hatten (Odds Ratio – adjustiert für Alter, Geschlecht und sozioökonomische Stellung: 1,11; 95% Konfidenzintervall: 1,03–1,18). Im Durchschnitt konsumierten derzeitige Raucher mit *job strain* 3 Zigaretten pro Woche mehr als diejenigen ohne *job strain*. Durch die Analysen der Längsschnittdaten (1 bis 9 Jahre Follow-up) konnte keine eindeutige Evidenz für eine longitudinale Assoziation zwischen *job strain* und Beginn oder Aufgeben des Rauchens gefunden werden.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen, dass Raucher eine leicht höhere Wahrscheinlichkeit haben arbeitsbedingten Stress zu berichten als Nichtraucher. Zusätzlich haben Raucher, die Arbeitsstress berichteten, durchschnittlich etwas mehr geraucht als die stressfreien Raucher.

3. Heikkilä K, Nyberg ST, Fransson E et al. (2012): *Job strain* und Alkoholkonsum: Eine gemeinschaftliche Metaanalyse der Individualdaten von 140.000 Männern und Frauen. *PLoS ONE* 7(7):e40101.

Hintergrund: Der Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastungen und Alkoholkonsum ist unklar. Um die bislang inkonsistente wissenschaftlichen Evidenz aus relativ kleinen Studien zu erweitern, haben wir eine Metaanalyse mit individuellen Teilnehmerdaten durchgeführt, um die Assoziation zwischen arbeitsbedingtem Stress (*job strain*) und Alkoholkonsum darzustellen.

Methodik und Hautergebnisse: Wir analysierten Querschnittsdaten von 12 europäischen Studien (n=142.140) und Längsschnittdaten von vier Studien (n=48.646). *Job strain* und Alkoholkonsum basieren auf Eigenangaben der Teilnehmer. *Job strain* wurde als binäre Variabel (Belastung vs. keine Belastung) analysiert. Alkoholkonsum wurde in folgende Kategorien unterteilt: Kein, moderater (Frauen: 1–14, Männer: 1–21 alkoholische Getränke/ Woche), mittlerer (Frauen: 15–20, Männer: 22–27 alkoholische Getränke/ Woche), starker (Frauen: >20, Männer: >27 alkoholische Getränke/ Woche) Alko-

holkonsum. Assoziationen der Querschnittsdaten wurden mit Hilfe logistischer Regressionen berechnet und die Ergebnisse wurden in random-effects Metaanalyse gepoolt. Logistische Regressionsanalysen mit gemischten Effekten sowie modifizierte Poisson Regressionen wurden zur Ermittlung der Assoziationen der Längsschnittsdaten angewandt. Verglichen mit moderaten Trinkern hatten Nicht-Trinker (random effects Odds Ratio (OR): 1,10; 95% CI: 1,05–1,14) und starke Trinker (OR: 1,12; 95% CI: 1,00–1,26) höhere Odds *job strain* anzugeben. Mittlere Trinker hatten hingegen geringere Odds *job strain* zu berichten (OR: 0,92; 95% CI: 0,86–0,99). Wir haben keine eindeutige Evidenz für Zusammenhänge im Längsschnitt zwischen *job strain* und Alkoholkonsum gefunden.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse deuten an, dass verglichen mit moderaten Trinkern, Nicht-Trinker und starke Trinker mit höherer Wahrscheinlichkeit und mittlere Trinker mit geringerer Wahrscheinlichkeit arbeitsbedingten Stress berichten.

4. Nyberg ST, Heikkilä K, Fransson EI et al. (2012): *Job strain* im Zusammenhang zum Body-Mass-Index: gepoolte Analysen von 160.000 Erwachsenen aus 13 Kohortenstudien. *J Intern Med* 272(1):65–73.

Hintergrund: Die Assoziation zwischen *job strain* und Fettleibigkeit ist nicht sicher nachgewiesen, sie beschränkt sich auf kleinere Studien und unterscheidet nicht zwischen verschiedenen Kategorien von Untergewicht oder Adipositas.

Ziel: Untersuchung der Assoziation zwischen *job strain* und dem Body-Mass-Index (BMI) in einer großen Erwachsenenbevölkerung.

Methoden: Wir haben eine gepoolte Querschnittsanalyse basierend auf Individualdaten aus 13 europäischen Studien mit insgesamt 161.746 Teilnehmern (49% Männer, Durchschnittsalter 43,7 Jahre) durchgeführt. Eine Längsschnittanalyse mit einem medianem Follow-up von 4 Jahren war für vier Kohortenstudien (n = 42.222) möglich.

Ergebnisse: Insgesamt 86.426 der Studienteilnehmer waren normalgewichtig (BMI 18,5–24,9), 2149 untergewichtig (BMI < 18,5), 56.572 übergewichtig (BMI 25,0–29,9), 13 523 waren fettleibig nach Adipositas Klasse I (BMI 30,0–34,9) und 3.073 nach Klasse II/III (BMI > 35). Außerdem gaben 27.010 Studienteilnehmer (17%) *job strain* an. In Querschnittsanalysen fanden wir erhöhte Odds für *job strain* bei untergewichtigen Teilnehmern (OR 1,12; 95% CI 1,00–1,2), bei übergewichtigen der Adipositas Klasse I (OR 1,07; 95% CI 1,02–1,12) und bei übergewichtigen Teilnehmern der Adipositas Klasse

II/III (OR 1,14; 95% CI 1,01–1,28), im Vergleich zu Teilnehmern mit Normalgewicht. In Längsschnittanalysen standen sowohl die Gewichtszunahme wie auch die -abnahme mit dem Einsetzen von *job strain* während des Follow-ups in Verbindung.

Schlussfolgerungen: In einer Analyse europäischer Daten, konnten wir zeigen, dass sowohl Gewichtszunahme wie auch -abnahme mit dem Einsetzen von *job strain* assoziiert ist. Dieses Ergebnis ist konsistent mit dem U-förmigen Zusammenhang zwischen Arbeitsbelastung und BMI, der in den Querschnittanalysen gefunden wurde. Diese Assoziationen fielen eher mäßig aus. Daher ist es unwahrscheinlich, dass eine Intervention zur Verminderung von *job strain* effektiv in der Bekämpfung von Adipositas auf Bevölkerungsebene sein wird.

Schlüsselwörter: Body-Mass-Index, Kohortenstudien, *job strain*, Adipositas, Magerkeit, Arbeitsstress.

5. Kivimäki M, Nyberg S, Batty GD et al. (2012): *Job strain* als Risikofaktor für koronare Herzerkrankungen: eine kollaborative Metaanalyse von Individualdaten. *Lancet* 380(9852):1491–1497.

Hintergrund: Veröffentlichte Arbeiten, die psychosozialen Stress (hohe Arbeitsanforderung in Kombination mit niedrigem Entscheidungsspielraum – *job strain*) als Risikofaktor für koronare Herzerkrankungen untersuchen, sind inkonsistent und unterliegen dem *publication-* und dem *reverse causation bias*. Wir haben den Zusammenhang zwischen *job strain* und koronarer Herzerkrankung mit einer Metaanalyse von publizierten und nicht publizierten Studien untersucht.

Methoden: Wir haben individuelle Daten aus 13 europäischen Kohortenstudien (1985–2006) von Männer und Frauen ohne koronare Herzerkrankung, die während der Baseline-Messung berufstätig waren, verwendet. *Job strain* wurde mit Fragen aus validierten Fragebögen (‘Job Content Questionnaire’ und ‘Demand Control Questionnaire’) gemessen. Wir extrahierten die Daten in zwei Phasen, so dass die Erfassung und Standardisierung der Arbeitsbelastungsmessung und der Kovariablen vor der Zusammenführung mit den Daten zu koronaren Herzerkrankungen stattfand. Wir haben inzidente koronare Herzerkrankung als erstmaligen nichttödlichen Myokardinfarkt oder als Herztod definiert.

Ergebnisse: 30.214 (15%) der 197.473 Teilnehmer haben *job strain* berichtet. In 1,49 Millionen Personenjahre unter Risiko (gemittelt Follow-up 7,5 Jahre [SD 1,7]), wurden 2.358 inzidente Fälle einer koronaren Herzerkrankung erfasst. Nach der Adjustierung für Geschlecht und Alter, betrug die Hazard ratio für *job strain* versus kein *job strain* 1,23 (95% CI 1,10–1,37). Dieser Effektschätzer war höher in publizierten (1,43; 1,15–1,77) als in nicht-publizierten Studien (1,16; 1,02–1,32). In den Analysen, die sich auf den *reverse causation bias* bezogen, stieg der Risiko-Quotient an, nachdem alle Teilnehmer mit einer koronaren Herzerkrankung in den ersten 3 Jahren (1,31; 1,15–1,48) und den ersten 5 Jahren (1,30; 1,13–1,50) des Follow-ups ausgeschlossen wurden. Der Zusammenhang zwischen *job strain* und koronarer Herzerkrankung zeigte sich bei Männern und Frauen, bei verschiedenen Altersgruppen, bei unterschiedlichen sozio-ökonomischen Schichten und in unterschiedlichen Regionen, und nach Adjustierung für sozioökonomischen Status, Lebensstil und konventionelle Risikofaktoren. Das populationsattributable Risiko für Arbeitsbelastung betrug 3,4%.

Interpretation: Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass Prävention von Stress am Arbeitsplatz die Inzidenz von Krankheitsfällen verringern könnte; diese Strategie hätte jedoch einen weitaus geringeren Effekt als die Beeinflussung von Standardrisikofaktoren wie z.B. Rauchen.

6. Fransson EI, Heikkilä K, Nyberg ST et al. (2012): *Job strain* als Risikofaktor für physische Inaktivität in der Freizeit: Eine Individualdaten-Metaanalyse mit bis zu 170.000 Männern und Frauen. *Am J Epidemiol* 176(12):1078–1089.

Es wird vermutet, dass ungünstige Arbeitsbedingungen, wie geringer Entscheidungsspielraum und zu hohe oder zu niedrige Arbeitsanforderungen, die Wahrscheinlichkeit von physischer Inaktivität in der Freizeit erhöhen, allerdings wurde dies noch nicht in großangelegte Studien verifiziert. Die Autoren haben Individualdaten aus 14 europäischen Kohortenstudien (Basiserhebung von 1985–1988 bis 2006–2008) gepoolt, um die Assoziation zwischen ungünstigen Arbeitsbedingungen und physischer Inaktivität in der Freizeit bei insgesamt 170.162 Erwerbstätigen (50% Frauen, durchschnittliches Alter 43,5 Jahre) zu untersuchen. Nach 2–9 Jahren wurden 56.735 dieser Erwerbstätigen erneut untersucht. In Querschnittsanalysen konnte gezeigt werden, dass die Odds für physische Inaktivität bei Angestellten mit hohem *job strain* (niedriger Entscheidungsspielraum/hohe Anforderungen) um 26% höher (OR = 1,26; 95% CI: 1,15,–1,38) und

bei Angestellten mit passiven Jobs (niedriger Entscheidungsspielraum/niedrige Anforderungen) um 21% höher war (OR = 1,21; 95% CI: 1,11–1,31) als bei Angestellten mit niedrigem *job strain* (hoher Entscheidungsspielraum/niedrige Anforderungen). In prospektiven Analysen mit ausschließlich physisch aktiven Studienteilnehmern war die Wahrscheinlichkeit im Laufe des Follow-ups physisch inaktiv zu werden um 21 und 20% erhöht, wenn diese eine hohe Arbeitsbelastung (OR = 1,21; 95% CI: 1,11–1,32) oder einen passiven Job (OR = 1,20; 95% CI: 1,11–1,30) bei der Basiserhebung hatten.

Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass sich ungünstige Arbeitsbedingungen auf die physische Aktivität in der Freizeit auswirken.

Kohortenstudien; Bewegung; physische Aktivität; psychosoziale Faktoren; Erwerbsbevölkerung

7. Heikkilä K, Nyberg ST, Theorell T et al. (2013): Arbeitsstress und Krebsrisiko: Metaanalyse von 5700 Krebsneuerkrankungen bei 116.000 europäischen Männern und Frauen. *BMJ* (346):f165.

Ziel: Es soll untersucht werden, ob arbeitsbedingter Stress, gemessen und definiert als hohe Arbeitsanforderung in Kombination mit niedrigem Entscheidungsspielraum (*job strain*), mit einem allgemeinen Krebsrisiko bzw. mit Dickdarm-, Lungen-, Brust oder Prostatakrebs assoziiert ist.

Design: Eine Metaanalyse von gepoolten prospektiven Individualdaten aus 12 europäischen Kohortenstudien von insgesamt 116.056 Männern und Frauen im Alter zwischen 17 und 70 Jahren mit einer medianen Beobachtungsdauer von 12 Jahren, die zum Zeitpunkt der Basiserhebung keine Krebserkrankung hatten. Arbeitsstress wurde basierend auf Eigenangaben während der Baseline als hohe Arbeitsanforderung in Kombination mit niedrigem Entscheidungsspielraum (*job strain*) gemessen. Krebsneuerkrankungen (insgesamt n=5.765; Dickdarmkrebs n=522, Lungenkrebs n=374, Brustkrebs: n=1.010, Prostatakrebs n=865) wurden mit Hilfe von Krebs-, Krankenhausaufnahme- und Sterberegistern ermittelt. In jeder Studie wurden die Daten mit Hilfe der Cox-Regression untersucht und die studienspezifischen Schätzer in der Metaanalyse gepoolt. Die Modelle wurden für Alter, Geschlecht, sozioökonomischem Status, BMI, Rauchen und Alkoholkonsum adjustiert.

Ergebnisse: Eine hohe Arbeitsbelastung (*job strain*) war nicht assoziiert mit dem Gesamtkrebsrisiko (HR 0,97; 95% CI 0,90–1,04) in den multiplen Regressionsanalysen. Ebenso wurde kein Zusammenhang zwischen *job strain* und dem Risiko von Dickdarm- (1,16; 0,90–1,48), Lungen- (1,17; 0,88–1,54), Brust- (0,97; 0,82–1,14) oder Prostatakrebs (0,86; 0,68–1,09) beobachtet. Es gab keine eindeutige Evidenz für eine Assoziation zwischen unterschiedlichen Kategorien der Arbeitsbelastung und dem Krebsrisiko.

Schlussfolgerungen: Diese Ergebnisse legen nahe, dass es unwahrscheinlich ist, dass *job strain*, ein wichtiger Risikofaktor für Dickdarm-, Lungen-, Brust- und Prostatakrebs ist.

8. Siegrist J, Dragano N, Nyberg ST et al. (2013): Validierung gekürzter Fragebogeninstrumente zum Verausgabung-Belohnungs-Ungleichgewicht in europäischen Kohortenstudien: das IPD-Work Konsortium. *Int Arch Occup Environ Health* 87(3):249–256.

Hintergrund: Das Verausgabung-Belohnungs-Ungleichgewicht (*effort-reward imbalance*) ist ein etabliertes Konstrukt zur Messung von Arbeitsstress. Obwohl ein validierter Fragebogen für die Öffentlichkeit zur Verfügung steht, wird in vielen epidemiologischen Studien eine gekürzte Version mit Ersatzmaßen angewendet. Um die Übereinstimmung verschiedener gekürzter Messinstrumente mit dem Originalinstrument zu untersuchen, haben wir die unterschiedlichen Versionen der Verausgabungs- und Belohnungsskalen aus 15 zur Verfügung stehenden europäischen Kohortenstudien verglichen, die am IPD-Work (IPD=Individual-participant-data meta-analysis in working populations - Individualdaten Meta-Analyse bei Beschäftigten) Konsortium teilnehmen.

Methoden: In fünf der 15 Studien wurde das ‚vollständige‘ Originalinstrument zur Messung von ‚Verausgabung‘ und ‚Belohnung‘ eingesetzt. Die übrigen 10 Studien verwendeten Teilskalen des Instruments. Um die verschiedenen Versionen der *effort-reward imbalance* Skalen zu vergleichen, wurden Daten auf Individualebene von 31.790 Teilnehmern aus den fünf Studien analysiert, die komplette Skalen verwendeten.

Ergebnisse: Die Pearson-Korrelation zwischen Teil- und Komplettskalen war sehr hoch für ‚Verausgabung‘ (zwei von drei Items wurden angewendet) und sehr hoch bis hoch im Fall von ‚Belohnung‘, wenn mindestens vier Items (von insgesamt 7) eingeschlossen waren. Belohnungsskalen, die aus drei Items zusammengesetzt waren, zeigten eine

gute bis zufriedenstellende Übereinstimmung. In einem Fall, in dem die Belohnungsskala nur aus zwei Items bestand, wurde eine mäßige, aber noch akzeptable, Übereinstimmung festgestellt. Die Sensitivität und Spezifität der effort-reward imbalance Skalen bewegte sich zwischen 59–93% (Sensitivität) und 85–99% (Spezifität). Komplett- und Teilskalen waren stark mit schlechter subjektiver Gesundheit assoziiert.

Schlussfolgerungen: Unsere Ergebnisse unterstützen die Annahme, dass gekürzte Ersatzmaße oder Teilversionen der Originalskalen zur Beurteilung des Verausgabungs-Belohnungs-Ungleichgewichts herangezogen werden können.

Schlüsselwörter: Verausgabung-Belohnungs-Ungleichgewicht, Arbeitsstress, IPD-Work, gekürzte Maße, europäische Kohortenstudien

9. Kivimäki M, Nyberg ST, Fransson K et al. (2013) Zusammenhänge von *job strain* und lebensstilbedingten Risikofaktoren mit dem koronaren Herzerkrankungsrisiko: eine Metanalyse von Individualdaten. *CMAJ* 185(9):763–769.

Hintergrund: Es ist unklar, ob sich ein gesunder Lebensstil mildernd auf gesundheits-schädigende Einflüsse von *job strain* (hohe Arbeitsanforderung in Kombination mit niedrigem Entscheidungsspielraum) auf koronare Herzerkrankungen auswirkt. Wir haben die Zusammenhänge von *job strain* und lebensstilbedingten Risikofaktoren mit dem koronaren Herzerkrankungsrisiko untersucht.

Methoden: Wir haben Individualdaten aus sieben Kohortenstudien mit insgesamt 102.128 Männern und Frauen, die keine koronare Herzkrankheit zum Zeitpunkt der Basiserhebung (1985–2000) aufwiesen, gepoolt. Fragebögen zur Messung der Arbeitsbelastung (Ja versus Nein) sowie zu vier Lebensstilrisikofaktoren – derzeitiges Rauchen, physischer Inaktivität, Alkoholmissbrauch und Adipositas – wurden eingesetzt. Wir haben die Studienteilnehmer in drei Lebensstilkategorien eingeteilt: gesund (keine lebensstilbedingten Risikofaktoren), mäßig ungesund (1 Risikofaktor) und ungesund (2–4 Risikofaktoren). Primärer Endpunkt war eine erstmalige koronare Herzerkrankung (definiert durch einen nicht-tödlichen Myokardinfarkt bzw. Herztod).

Ergebnisse: Im Laufe des durchschnittlich 7,3 Jahre langen Beobachtungszeitraums sind in 743.948 Personenjahren unter Risiko 1.086 inzidente Fälle aufgetreten. Das Risiko einer koronaren Herzerkrankung bei Personen mit ungesundem Lebensstil verglichen mit Personen mit einem gesunden Lebensstil (Risikoquotient/hazard ratio [HR]

2,55; 95% Konfidenzintervall [CI] 2,18–2,98; Populationsattributables Risiko 26,4%), war höher als das Risiko von Teilnehmern mit *job strain* verglichen mit dem von Teilnehmern ohne *job strain* (HR 1,25; 95% CI 1,06–1,47; Populationsattributables Risiko 3,8%). Die 10-Jahres Inzidenz der koronaren Herzerkrankung unter Teilnehmern mit *job strain* und gesundem Lebensstil (14,7 pro 1.000) war um 53% niedriger als die Inzidenz derer mit *job strain* und ungesundem Lebensstil (31,2 pro 1.000).

Interpretation: Das höchste Risiko einer koronaren Herzerkrankung hatten Teilnehmer, die *job strain* und einen ungesunden Lebensstil angegeben hatten; bei denjenigen mit *job strain* und einem gesunden Lebensstil halbierte sich die Erkrankungsrate. Ein gesunder Lebensstil könnte das Erkrankungsrisiko bei Personen mit *job strain* erheblich reduzieren.

10. Nyberg ST, Fransson E, Heikkilä K et al. (2013) *Job strain* und Risikofaktoren kardiovaskulärer Erkrankungen: Metaanalyse der Individualdaten von 47.000 Männern und Frauen. *PLoS ONE* 8(6):e67323.

Hintergrund: *Job strain* (hohe Arbeitsanforderung in Kombination mit niedrigem Entscheidungsspielraum) ist assoziiert mit einem erhöhten Risiko für koronare Herzerkrankungen, allerdings haben wenige groß angelegte Studien den Zusammenhang zwischen diesen psychosozialen Charakteristika und biologischen Risikofaktoren untersucht, die möglicherweise die Assoziation zwischen Arbeitsbelastung und Herzerkrankung beeinflussen.

Methodik und Hauptergebnisse: Wir haben Querschnittsdaten auf Individualebene von acht Studien mit 47.045 Teilnehmern gepoolt, um die Assoziation zwischen Arbeitsbelastung und den folgenden kardiovaskulären Risikofaktoren zu untersuchen: Diabetes, Blutdruck, Pulsdruck, Lipidfraktionen, Rauchen, Alkoholkonsum, physische Inaktivität, Adipositas und ein allumfassendes kardiovaskuläres Erkrankungsrisiko gemessen anhand der ‚Framingham Risk Score‘-Kriterien. Die für Alter, Geschlecht und sozio-ökonomischen Status adjustierten Analysen zeigten, dass Personen mit Arbeitsbelastung eine größere Wahrscheinlichkeit haben, an Diabetes zu leiden (Odds Ratio 1,29; 95% CI: 1,11–1,51), zu rauchen (1,14; 1,08–1,20), physisch inaktiv (1,34; 1,26–1,41) und adipös (1,12; 1,04–1,20) zu sein. Die Assoziation zwischen Arbeitsbelastung und erhöhter Framingham Risikobewertung (1,13; 1,03–1,25) ist der hohen Prävalenz

von Diabetes, Rauchen und physischer Inaktivität unter den Teilnehmern, die Arbeitsbelastung berichten, zuzuschreiben.

Schlussfolgerung: In dieser Metanalyse zu arbeitsbedingtem Stress und Risikofaktoren der kardiovaskulären Erkrankung wurde Arbeitsbelastung mit ungünstigem Lebensstil und Diabetes in Verbindung gebracht. Eine Assoziation zwischen Arbeitsbelastung und klinischem Blutdruck sowie Blutlipiden wurde nicht beobachtet.

11. Virtanen M, Nyberg ST, Batty GD et al. (2013) Wahrgenommene Arbeitsplatzunsicherheit als Risikofaktor für inzidente koronare Herzerkrankungen: systematischer Review und Metaanalyse. *BMJ* 347(aug08 1):f4746.

Ziel: Die Bestimmung der Assoziation zwischen subjektiver Arbeitsplatzunsicherheit und inzidenter koronarer Herzerkrankung.

Design: Eine Metaanalyse, die Individualdaten eines kollaborativen Konsortiums mit veröffentlichten Studien kombiniert, die anhand einer systematischen Suche ermittelt wurden.

Datenquelle: Wir erhielten Individualdaten von 13 Kohortenstudien, die bei der ‚Individual-Participant- Data Meta-analysis‘ des ‚Working Population Consortium‘ teilnehmen. Vier veröffentlichte prospektive Kohortenstudien wurden bei Medline- (bis August 2012) und Embase-Datenbank-Suchen (bis Oktober 2012), ergänzt durch manuelle Suche, ermittelt.

Review - Methoden: Prospektive Kohortenstudien, die Risikoschätzer für eine klinisch-verifizierte inzidente koronarer Herzerkrankung nach der Ausprägung subjektiver Arbeitsplatzunsicherheit berichteten. Zwei unabhängige ‚Reviewer‘ wählten die publizierten Daten aus. Zusammengefasste Schätzer der Assoziation wurden mittels „Random-Effect“-Modellen berechnet.

Ergebnisse: Die Literaturrecherche erbrachte vier Kohortenstudien. Zusammen mit den Individualdatensätzen aus den 13 Kohortenstudien umfasste die Metaanalyse bis zu 174.438 Teilnehmer mit einem durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von 9,7 Jahren und 1892 aufgetretene Fälle koronarer Herzerkrankung. Das altersadjustierte relative Risiko von hoher versus niedriger Arbeitsplatzunsicherheit betrug 1,32 (95% CI 1,09–1,59). Das relative Risiko für Arbeitsplatzunsicherheit adjustiert für soziodemographische Faktoren und Risikofaktoren war 1,19 (1,00–1,42). Es ließen sich keine signifi-

kanten Unterschiede der Assoziation hinsichtlich Geschlecht, Alter (<50 versus nachweisen ≥ 50 Jahre), nationaler Arbeitslosenrate, Wohlfahrtsstaat oder Arbeitsplatzunsicherheitskennzahlen finden.

Schlussfolgerungen: Die mäßig ausgeprägte Assoziation zwischen wahrgenommener Arbeitsplatzunsicherheit und inzidenter koronarer Herzerkrankung ist zum Teil schlechteren sozioökonomischen Lebensumständen und weniger günstigen Risikoprofilen von Personen mit Arbeitsplatzunsicherheit zuzuschreiben.

6 Auflistung der nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen

Es wurden keine relevanten Ergebnisse oder Veröffentlichungen von nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen erbracht und es existieren auch keine Schutzrechtsanmeldungen oder erteilte Schutzrechte.

7 Schlussfolgerungen

Im Rahmen des Projekts „*Work-IPD – Work-related psychosocial factors and health in subgroups: Individual-participant-data meta-analysis*“ konnten neue Erkenntnisse im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen psychosozialen Arbeitsbelastungen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen gesammelt werden. Diese neuen Erkenntnisse wurden anhand von Daten aus 17 europäischen Kohortenstudien mit annähernd 200.000 Studienteilnehmern und -teilnehmerinnen gewonnen. Bei den untersuchten Arbeitsbelastungen stand insbesondere die als *job strain* bezeichnete Kombination von hohen psychischen Anforderungen bei gleichzeitig geringer Kontrolle über die Tätigkeit im Fokus. Darüber hinaus konnten auch erste Ergebnisse zu den gesundheitlichen Auswirkungen einer erfahrenen Arbeitsplatzunsicherheit gewonnen werden. Die Studienergebnisse zeigten, dass *job strain* und Arbeitsplatzunsicherheit das Risiko einer koronaren Herzerkrankung um ca. 20% erhöht. Dieser Zusammenhang ist nicht zurückzuführen auf gesundheitsschädliche Lebensstilfaktoren, wie z.B. Rauchen, oder auf biologische Risikofaktoren, wie z.B. Bluthochdruck, da diese in den entsprechenden Analysen berücksichtigt wurden. Es stellte sich außerdem die Frage, ob bestimmte Personengruppen besonders von diesen Belastungen betroffen sind. In den Analysen zum *job strain* – Modell konnten allerdings keine Hinweise hierzu gefunden werden. Vielmehr zeigten sich die negativen Auswirkungen dieser Arbeitsbelastungen gleichermaßen bei Männern und Frauen, bei jüngeren und älteren Beschäftigten und bei Personen sowohl aus niedriger und höherer sozialer Schicht. Neben diesen negativen Auswirkungen auf koronare Herzerkrankungen zeigte sich auch ein höheres Risiko für die Entwicklung eines Typ-2 Diabetes. Eine weitere Erkrankung, die mit psychosozialen Arbeitsbelastungen in Verbindung gebracht wurde, ist Krebs. Die Analysen des Work-IPD Projekts konnten diese Vermutungen allerdings nicht bestätigen, da keine Zusam-

menhänge zwischen *job strain* und verschiedenen Krebserkrankungen gefunden werden konnten.

Die Ergebnisse weisen also darauf hin, dass präventive Maßnahmen, die darauf abzielen ein Ungleichgewicht zwischen Anforderungen und Kontrollmöglichkeiten zu vermeiden und die versuchen die Wahrnehmung der Arbeitsplatzsicherheit zu erhöhen, auch zu einer Verringerung von Herz-Kreislaufkrankungen und Typ-2 Diabetes führen können. Auch wenn die Risikomaße eher gering ausfallen, sollte eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen als präventive Maßnahme in Betracht gezogen werden, da ein beträchtlicher Teil der Erwerbstätigen von diesen Belastungen betroffen ist und auch etablierte Risikofaktoren mit den psychosozialen Arbeitsbelastungen in Verbindung stehen. Die Ergebnisse des Projekts deuten darauf hin, dass *job strain* mit gesundheitlichen Risikofaktoren, wie Übergewicht oder physischer Inaktivität, einhergeht. Auch im Hinblick auf den Zigarettenkonsum wurde ein Zusammenhang zur Belastung durch hohe Anforderung und niedrige Kontrollmöglichkeiten festgestellt. Beschäftigte, die unter *job strain* leiden, rauchen im Durchschnitt weniger Zigaretten als Beschäftigte, die kein Ungleichgewicht zwischen Anforderungen und Kontrollmöglichkeiten am Arbeitsplatz berichten.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse des Projekts „Work-IPD – Work-related psychosocial factors and health in subgroups: Individual-participant-data meta-analysis“, dass präventive Maßnahmen des betrieblichen Gesundheitsschutzes, die darauf abzielen psychosoziale Arbeitsbelastungen zu verringern, zu einer Verbesserung der Gesundheit der Beschäftigten führen können. Dies scheint nicht nur für besondere Gruppen zuzutreffen, sondern für alle Erwerbstätigen.

8 Ausblick

Neben weiteren Analysen für das Anforderungs-Kontroll-Modell sollen zukünftig alternative Arbeitsbelastungen in den Blick genommen werden. Erste Vorarbeiten sind zur Untersuchung eines weiteren wichtigen Arbeitsstressmodells gemacht worden, dem Modell beruflicher Gratifikationskrisen. Derzeit werden Berechnungen zu Herzerkrankungen durchgeführt, um zu prüfen, ob Beschäftigte mit einem Ungleichgewicht aus hoher beruflicher Verausgabung und niedriger Belohnung häufiger solche Erkrankungen entwickeln. Weiterhin wird analysiert, ob Beschäftigte, die bereits Vorbelastungen aufweisen (beispielsweise Bluthochdruck), ein besonderes hohes Erkrankungsrisiko haben, wenn sie zugleich psychischen Belastungen am Arbeitsplatz ausgesetzt sind. Zusätzlich werden auch lange Arbeitszeiten als Risikofaktor für bestimmte Erkrankungen untersucht. Neben den bisher untersuchten Erkrankungen sollen zukünftig auch weitere Erkrankungen, wie z.B. Schlaganfall, Depression oder Asthma, untersucht werden.

9 Literaturverzeichnis

Bosma H, Peter R, Siegrist J, Marmot M (1998): Two alternative job stress models and the risk of coronary heart disease. *Am J Public Health* 88(1):68–74.

Eaker ED, Sullivan LM, Kelly-Hayes M, D'Agostino RB, Sr, Benjamin EJ (2004): Does job strain increase the risk for coronary heart disease or death in men and women? The Framingham Offspring Study. *Am J Epidemiol* 159(10):950–958.

Ferrie JE, Kivimäki M, Shipley MJ, Davey Smith G, Virtanen M (2013): Job insecurity and incident coronary heart disease: the Whitehall II prospective cohort study. *Atherosclerosis* 227(1):178–181.

Fransson EI, Heikkilä K, Nyberg ST, Zins M, Westerlund H, Westerholm P, Vaananen A, Virtanen M, Vahtera J, Theorell T, Suominen S, Singh-Manoux A, Siegrist J, Sabia S, Rugulies R, Pentti J, Oksanen T, Nordin M, Nielsen ML, Marmot MG, Magnusson Hanson LL, Madsen IEH, Lunau T, Leineweber C, Kumari M, Kouvonen A, Koskinen A, Koskenvuo M, Knutsson A, Kittel F, Jockel K, Joensuu M, Houtman IL, Hoftman WE, Goldberg M, Geuskens GA, Ferrie JE, Erbel R, Dragano N, Bacquer D de, Clays E, Casini A, Burr H, Borritz M, Bonenfant S, Bjorner JB, Alfredsson L, Hamer M, Batty GD, Kivimäki M (2012): Job Strain as a Risk Factor for Leisure-Time Physical Inactivity: An Individual-Participant Meta-Analysis of Up to 170,000 Men and Women: The IPD-Work Consortium. *Am J Epidemiol* 176(12):1078–1089.

Fransson EI, Nyberg ST, Heikkilä K, Alfredsson L, Bacquer DD, Batty GD, Bonenfant S, Casini A, Clays E, Goldberg M, Kittel F, Koskenvuo M, Knutsson A, Leineweber C, Magnusson Hanson LL, Nordin M, Singh-Manoux A, Suominen S, Vahtera J, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Theorell T, Kivimäki M (2012): Comparison of alternative versions of the job demand-control scales in 17 European cohort studies: the IPD-Work consortium. *BMC Public Health* 12(1):62.

Grivnennikov SI, Greten FR, Karin M (2010): Immunity, inflammation, and cancer. *Cell* 140(6):883–899.

Heikkilä K, Nyberg ST, Theorell T, Fransson EI, Alfredsson L, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Bouillon K, Burr H, Dragano N, Geuskens GA, Goldberg M, Hamer M, Hoftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Madsen IEH, Magnusson Hanson LL, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Salo P, Rugulies R, Steptoe A, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Vaananen A, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M (2013): Work stress and risk of cancer: meta-analysis of 5700 incident cancer events in 116 000 European men and women. *BMJ* 346:f165.

Heikkilä K, Nyberg ST, Fransson EI, Alfredsson L, Bacquer D de, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Clays E, Casini A, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jöckel K, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Leineweber C, Lunau T, Madsen IEH, Hanson LLM, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Pentti J, Salo P, Rugulies R, Steptoe A, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Väänänen A, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Theorell T, Hamer M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M, Mazza M (2012a): Job Strain and Alcohol Intake: A Collaborative Meta-Analysis of Individual-Participant Data from 140 000 Men and Women. *PLoS ONE* 7(7):e40101.

Heikkilä K, Nyberg ST, Fransson EI, Alfredsson L, Bacquer D de, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Clays E, Casini A, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jöckel K, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Leineweber C, Lunau T, Madsen IEH, Hanson LLM, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Pentti J, Salo P, Rugulies R, Steptoe A, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Väänänen A, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Theorell T, Hamer M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M, Mazza M (2012b): Job Strain and Tobacco Smoking: An Individual-Participant Data Meta-Analysis of 166 130 Adults in 15 European Studies. *PLoS ONE* 7(7):e35463.

Karasek, Robert; Theorell, Toeres (1990): Healthy work. Stress, productivity, and the reconstruction of working life. New York: Basic Books.

Kivimäki M, Nyberg ST, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Casini A, Clays E, Bacquer D de, Dragano N, Ferrie JE, Goldberg M, Hamer M, Jokela M, Karasek R, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Siegrist J, Suominen SB, Theorell T, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm PJM, Westerlund H, Zins M, Steptoe A, Singh-Manoux A, Batty GD (2013): Associations of job strain and lifestyle risk factors with risk of coronary artery disease: a meta-analysis of individual participant data. *CMAJ* 185(9):763–769.

Kivimäki M, Nyberg ST, Batty GD, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, Bacquer D de, Dragano N, Ferrie JE, Geuskens GA, Goldberg M, Hamer M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jokela M, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Kumari M, Madsen IEH, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Siegrist J, Singh-Manoux A, Suominen SB, Väänänen A, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm PJM, Westerlund H, Zins M, Steptoe A, Theorell T (2012): Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *Lancet* 380(9852):1491–1497.

Kivimäki M, Virtanen M, Elovainio M, Kouvonen A, Väänänen A, Vahtera J (2006): Work stress in the etiology of coronary heart disease—a meta-analysis. *Scand J Work Environ Health* 32(6):431–442.

Kuper H, Yang L, Theorell T, Weiderpass E (2007): Job strain and risk of breast cancer. *Epidemiology* 18(6):764–768.

Lee S, Colditz GA, Berkman LF, Kawachi I (2004): Prospective study of job insecurity and coronary heart disease in US women. *Ann Epidemiol* 14(1):24–30.

Netterstrøm B, Kristensen TS, Jensen G, Schnor P (2010): Is the demand-control model still a useful tool to assess work-related psychosocial risk for ischemic heart disease? Results from 14 year follow up in the Copenhagen City Heart study. *Int J Occup Med Environ Health* 23(3):217–224.

Nyberg ST, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Casini A, Clays E, Bacquer D de, Dragano N, Erbel R, Ferrie JE, Hamer M, Jöckel K, Kittel F, Knutsson A, Ladwig K, Lunau T, Marmot MG, Nordin M, Rugulies R, Siegrist J, Steptoe A, Westerholm PJM, Westerlund H, Theorell T, Brunner EJ, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M, Testa L (2013): Job Strain and Cardiovascular Disease Risk Factors: Meta-Analysis of Individual-Participant Data from 47,000 Men and Women. *PLoS ONE* 8(6):e67323.

Nyberg ST, Heikkilä K, Fransson EI, Alfredsson L, Bacquer D de, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hooftman WE, Houtman IL, Jöckel K, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Leineweber C, Lunau T, Madsen IEH, Hanson LLM, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Ferrie JE, Theorell T, Steptoe A, Hamer M, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M (2012): Job strain in relation to body mass index: pooled analysis of 160 000 adults from 13 cohort studies. *J Intern Med* 272(1):65–73.

Schernhammer ES, Hankinson SE, Rosner B, Kroenke CH, Willett WC, Colditz GA, Kawachi I (2004): Job stress and breast cancer risk: the nurses' health study. *Am J Epidemiol* 160(11):1079–1086.

Siegrist J, Dragano N, Nyberg ST, Lunau T, Alfredsson L, Erbel R, Fahlén G, Goldberg M, Jöckel K, Knutsson A, Leineweber C, Magnusson Hanson, Linda L, Nordin M, Rugulies R, Schupp J, Singh-Manoux A, Theorell T, Wagner GG, Westerlund H, Zins M, Heikkilä K, Fransson EI, Kivimäki M (2014): Validating abbreviated measures of effort-reward imbalance at work in European cohort studies: the IPD-Work consortium. *Int Arch Occup Environ Health* 87(3):249–256.

Siegrist J, Peter R, Junge A, Cremer P, Seidel D (1990): Low status control, high effort at work and ischemic heart disease: prospective evidence from blue-collar men. *Soc Sci Med* 31(10):1127–1134.

Slopen N, Glynn RJ, Buring JE, Lewis TT, Williams DR, Albert MA (2012): Job strain, job insecurity, and incident cardiovascular disease in the Women's Health Study: results from a 10-year prospective study. *PLoS ONE* 7(7):e40512.

Uchiyama S, Kurasawa T, Sekizawa T, Nakatsuka H (2005): Job strain and risk of cardiovascular events in treated hypertensive Japanese workers: hypertension follow-up group study. *J Occup Health* 47(2):102–111.

Virtanen M, Nyberg ST, Batty GD, Jokela M, Heikkila K, Fransson EI, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, Bacquer D de, Dragano N, Elovainio M, Erbel R, Ferrie JE, Hamer M, Jockel K, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Lunau T, Madsen IEH, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pahkin K, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Shipley MJ, Siegrist J, Steptoe A, Suominen SB, Theorell T, Toppinen-Tanner S, Vaananen A, Vahtera J, Westerholm PJM, Westerlund H, Slopen N, Kawachi I, Singh-Manoux A, Kivimaki M (2013): Perceived job insecurity as a risk factor for incident coronary heart disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 347:f4746.