

Schlussbericht des BMBF-geförderten Verbundprojektes DYNAMIK 4.0: Ein dynamisches System zur Erfassung und Prävention psychischer Arbeitsbelastungen in kleinen und mittleren Unternehmen der Industrie 4.0

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ (Förderkennzeichen 02L14A170 ff.) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	III
1 Aufgabenstellung	1
2 Voraussetzung unter der das Vorhaben durchgeführt wurde	2
3 Wissenschaftlicher und technischer Stand zu Beginn und Ende des Vorhabens	3
4 Planung und Ablauf des Vorhabens.....	5
5 Erzieltes Ergebnis	7
6 Nutzen für das Unternehmen, insbesondere Verwertbarkeit des Ergebnisses ..	12
7 Zusammenarbeit mit anderen Stellen oder außerhalb des Verbundprojekts	12
8 Darstellung des während des Vorhabens bekannt gewordenen Fortschritts auf diesem Gebiet bei anderen Stellen.....	13
9 Veröffentlichungen, Vorträge, Referate, etc.	14
9.1 Schriftliche Veröffentlichungen	14
9.2 Konferenzbeiträge, Vorträge, Präsentationen	15
10 Literaturangaben.....	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schlüsselerveranstaltungen im Projekt Dynamik 4.0	8
--	---

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bausteine des Systems DYNAMIK 4.0	9
Abbildung 2: Darstellung der Inhalte und Funktionen des DYNAMIK-Websystems .	11

1 Aufgabenstellung

Durch die zunehmende Digitalisierung verändert sich die heutige Arbeitswelt in einem rasanten Tempo. Ein Fortschritt, der häufig als Industrie 4.0 oder als vierte industrielle Revolution bezeichnet wird und der sowohl Arbeitgeber/innen als auch Arbeitnehmer/innen vor neue Herausforderungen stellt. Während zunehmende Flexibilität bei der Arbeit, Einsparungen von Ressourcen und beschleunigte Abläufe als Chancen dieser Veränderungen gesehen werden, gelten psychische Belastung und Stress am Arbeitsplatz als potentielle Risiken. Gemäß dem Arbeitsschutzgesetz sind Betriebe seit 2013 dazu verpflichtet eine Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung (GBP) durchzuführen, bei der psychische Belastungen erfasst, zielgerichtete Maßnahmen zur gesundheitsförderlichen Arbeitsgestaltung abgeleitet und auf ihre Wirksamkeit überprüft werden sollen. Trotz dieser gesetzlichen Vorgaben gibt es erhebliche Umsetzungsprobleme bei der Durchführung der GBP, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), die aufgrund struktureller Besonderheiten über eingeschränkte monetäre, zeitliche und personelle Ressourcen verfügen.

Vor diesem Hintergrund war es die Aufgabe des Verbundprojekts Dynamik 4.0 ein webbasiertes, dynamisches System zu entwickeln, mit dem Betriebe im Rahmen der GBP neue und sich rasch ändernde psychosoziale Belastungen im Zeitalter der Industrie 4.0 flexibel erfassen und entsprechende Maßnahmen des Arbeitsschutzes ableiten können, um langfristig die Gesundheit der Beschäftigten zu fördern. Dafür wurden zunächst potentiell neuartige Arbeitsbelastungen in der Industrie wie auch Anforderungen an die moderne GBP im Rahmen von Interviews identifiziert, um auf dieser Basis ein theoriebasiertes, webbasiertes Konzept zu entwickeln, welches es KMU ermöglicht auf wechselnde Belastungssituationen schnell und flexibel zu reagieren und die Durchführung der GBP zu gestalten. Durch die Erprobung und Evaluation des entwickelten Konzeptes zur GBP in Anwenderbetrieben sollte garantiert werden, dass das Konzept neben hohen wissenschaftlichen Standards auch über eine hohe Praxistauglichkeit verfügt. So setzt das Konzept der GBP mit DYNAMIK auf der traditionellen Gefährdungsbeurteilung auf, erweitert diese aber inhaltlich, technologisch und organisatorisch.

2 Voraussetzung unter der das Vorhaben durchgeführt wurde

Das Verbundprojekts Dynamik 4.0 startete am 01.02.2016 und endete am 31.12.2019. Im Verbundprojekt arbeitete ein interdisziplinäres Team aus Wissenschaft und Praxis zusammen, welches sich in seiner Expertise optimal ergänzte, so dass für das Vorhaben auf umfassende wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Erfahrungen zurückgegriffen werden konnte.

Im Folgenden werden die Verbundpartner gelistet und entsprechende, für das Projekt relevante Vorarbeiten kurz zusammengefasst:

(1) Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (HHU): Prof. Dr. Peter Angerer, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (Projektleitung und -koordination); Prof. Dr. Axel Buchner, Arbeitsgruppe für Allgemeine Psychologie und Arbeitspsychologie; Prof. Dr. Nico Dragano, Institut für Medizinische Soziologie; Prof. Dr. Stefan Süß, Lehrstuhl für BWL, insb. Arbeit, Personal und Organisation.

(2) Leuphana Universität Lüneburg: Prof. Dr. Dirk Lehr, Professur für Gesundheitspsychologie.

(3) Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik: Prof. Dr. Roman Dumitrescu.

(4) Hanning ELEKTRO-WERKE GmbH & Co. KG: Dr. Harald Buchalla.

Den Verbundpartnern stand darüber hinaus zur Beratung ein Projektbeirat zur Seite. Mitglieder waren:

- Barmer GEK, Wuppertal, Frau Andrea Jakob-Pannier
- Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), Frau Sonja Berger und Frau Karin Schuhmacher
- Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM), Herr Dr. Just Miels
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Herr Dr. David Beck und Frau Dr. Katja Schuller
- Deutscher Gewerkschaftsbund, DGB Bundesvorstand, Frau Sonja König
- IG Metall, Herr Reinhard Röhrig und Herr Wolfgang Nettelstroth
- It's OWL Clustermanagement GmbH, Herr Prof. Dr. Roman Dumitrescu
- Landeshauptstadt Düsseldorf, Herr Prof. Dr. Andreas Meyer-Falcke

- NORIS Group GmbH, Frau Christina Popp
- SRH Hochschule für Gesundheit Gera, Frau Prof. Dr. Hiltraut Paridon
- Universität Passau, Frau Prof. Dr. Susanne Mayr
- Universität der Bundeswehr München, Herr Prof. Dr. Stephan Kaiser
- Universität Duisburg-Essen, Herr Prof. Dr. Andreas Müller

3 Wissenschaftlicher und technischer Stand zu Beginn und Ende des Vorhabens

Psychische Belastung, die in Zusammenhang mit der beruflichen Situation am Arbeitsplatz steht, hat in den letzten Jahren in Deutschland zunehmend an Bedeutung gewonnen. So illustriert der Fehlzeitenreport 2017, dass psychische Erkrankungen als Ursache von Arbeitsunfähigkeitstagen (AU-Tagen) in Deutschland seit 2005 deutlich zugenommen haben (vgl. Badura *et al.*, 2017). Als eine Ursache davon werden technische Entwicklungen in Folge der Digitalisierung gesehen, welche die modernen Arbeitsbedingungen verändern und Arbeitgeber/innen wie auch Arbeitnehmer/innen vor neue Herausforderungen stellen. Durch den weiteren technischen Fortschritt und die Zunahme der Digitalisierung ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend fortsetzen wird.

Wissenschaftliche Erkenntnisse aus der Stressforschung konnten bereits vor Projektbeginn bestimmte belastende psychosoziale Arbeitsbedingungen identifizieren, die das Risiko für psychische und somatische Erkrankungen verstärken, wie z.B. hohe Arbeitslast, geringer Handlungsspielraum oder fehlende Belohnung und Wertschätzung für geleistete Arbeit (Kivimäki *et al.*, 2012; Kivimäki *et al.*, 2015). Gleichzeitig wurde diskutiert, ob und in wie fern sich die Veränderungen der aktuellen Arbeitsbedingungen auf die psychosozialen Belastungen auswirken (Dombrowski and Wagner, 2014; Oborski, 2004). Allerdings fehlte es an ausreichenden empirischen Daten zur Beantwortung dieser Frage (Wixted and O’Sullivan, 2014).

Das Risiko psychosozialer Belastungen für die (psychische) Gesundheit wurde auch von der Politik erkannt. Dementsprechend sind Betriebe seit 2013 durch das Arbeitsschutzgesetz dazu verpflichtet, eine GBP durchzuführen. Eine Orientierung, wie die gesetzlichen Vorgaben erfüllt und psychische Belastung angemessen in der

Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden kann, gibt die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA, 2014, 2016, 2017). In den erarbeiteten „Empfehlungen zur Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung“ wird u.a. spezifiziert, dass eine umfassende GBP die Prozessschritte Vorbereitung, Analyse, Auswertung, Maßnahmenentwicklung, Maßnahmenumsetzung, Evaluation der Maßnahmen und Dokumentation beinhalten sollte. Ignorieren Betriebe diese Vorgabe, auch nach einer Aufforderung der zuständigen Landesbehörde für Arbeitssicherheit, kann dies entsprechend geahndet werden (vgl. Hofmann, 2014, S. 5). Klassische Erhebungsinstrumente für psychosoziale Arbeitsbelastungen, die im Rahmen der GBP zur Erfassung von Belastungen eingesetzt werden können, basierten jedoch bisher auf traditionellen Ansätzen der Arbeitsstressforschung und -epidemiologie und wurden vor der Jahrtausendwende entwickelt. Ihre Eignung, aktuelle Veränderungen in der Arbeitswelt im Bereich Industrie 4.0 abzubilden und sinnvoll zu erfassen, steht daher in Frage.

Trotz dieser alarmierenden Zahlen und der gesetzlichen Vorgaben bestehen erhebliche Umsetzungsdefizite im Hinblick auf die GBP und die Interventionen zur Förderung der psychischen Gesundheit am Arbeitsplatz (Schahinian, 2014). Durch strukturelle Besonderheiten betrifft dies v.a. kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Die Umsetzungsbarrieren resultieren u.a. aus der Vielschichtigkeit rechtlicher Verpflichtungen, fehlender monetärer, zeitlicher und personeller Ressourcen, aber auch aus mangelndem Problembewusstsein sowie fehlender Expertise in den Unternehmen.

Auf dieser Basis lässt sich der wissenschaftliche und technische Stand zu Beginn des Projekts folgendermaßen zusammenfassen:

- (1) Es fehlte an wissenschaftlichen Erkenntnissen dazu, ob und wie sich Faktoren moderner Arbeitsbedingungen im Zeitalter der Industrie 4.0 auf die psychosozialen Belastungen auswirken.
- (2) Es fehlte an wissenschaftlich fundierten Erhebungsinstrumenten, die es erlauben moderne Arbeitsbedingungen zu erfassen.
- (3) Es fehlte an einfachen und effizienten Umsetzungshilfen, insbesondere für KMU, die sowohl die Erfassung moderner Arbeitsbedingungen (mit Schwerpunkt auf digitale Technologien) als auch den kompletten Zyklus der

GBP über die Ableitung und Umsetzung von Arbeitsschutzmaßnahmen bis zu deren Evaluation unterstützen.

Im Laufe des Projekts konnte der wissenschaftliche und technische Stand erheblich vorangebracht werden. Dies geschah über folgende Arbeitsschritte im Projekt Dynamik 4.0: Um die Entwicklung des Konzepts der GBP mit DYNAMIK auf eine solide wissenschaftliche Basis zu stellen, wurden Anforderungen, Stressoren und Ressourcen moderner Arbeitsbedingungen in der Industrie 4.0 identifiziert. Hierzu wurden qualitative Interviews mit 36 Mitarbeitern aus verschiedenen Betrieben durchgeführt (vgl. Beschreibung Arbeitspaket 2.1) und dabei wurde erfragt, wie Veränderungen der Arbeitswelt wahrgenommen werden, welche Faktoren einen guten Arbeitsplatz ausmachen und welche Faktoren bei der Arbeit zu Stress führen. Die Interviewergebnisse bildeten die Basis zur Entwicklung des Fragebogens, welcher die Grundlage zur Analyse der Arbeitsbedingungen im Rahmen der GBP mit DYNAMIK bietet.

Zudem wurden 38 Interviews mit betrieblichen und überbetrieblichen Experten des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (z.B. Betriebsärzte, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Führungskräfte, Betriebsräte) geführt (vgl. Beschreibung Arbeitspaket 2.2), mit dem Ziel, ein Konzept zur Durchführung und nachhaltigen Implementierung der GBP in Betrieben der Industrie 4.0 zu entwickeln. Zusätzlich wurden Erfolgsfaktoren für die Durchführung der GBP und Anforderungen an ein softwarebasiertes System herausgearbeitet, um konkrete Vorgehensweisen für die Verantwortlichen in den Betrieben der Industrie 4.0 empfehlen zu können. Auf dieser Grundlage wurden Schulungs- und Implementierungskonzepte zur Durchführung der GBP entwickelt.

4 Planung und Ablauf des Vorhabens

Im März 2016 fand die Auftaktveranstaltung des Projekts statt, bei der es vorrangig um die Etablierung der Projektstruktur (Klärung von Verantwortlichkeiten, Kommunikationswege, Datenaustausch, Einberufung eines Projektbeirats, Öffentlichkeitsarbeit) sowie die Planung der ersten Arbeitspakete ging. Entscheidend für den Ablauf des Projekts war der enge Austausch unter den Verbundpartnern, um Erfahrungen und Arbeitsergebnisse aus den einzelnen Arbeitspaketen in das

softwarebasierte Konzept der GBP mit DYNAMIK zu integrieren. Dies wurde durch regelmäßige Arbeitstreffen und Workshops unter Beteiligung aller Verbundpartner, wöchentliche Arbeitstreffen der Projektmitarbeiter innerhalb der HHU sowie regelmäßigen bilateralen Austausch im Rahmen von Telefonaten zwischen den Partnern der HHU und den weiteren Verbundpartnern sichergestellt. Die Workshops (siehe Tabelle 1) strukturierten dabei die Arbeitsabläufe im Projekt und wurden genutzt, um erarbeitete Ergebnisse der Verbundpartner zusammenzuführen und Entscheidungen über die Integration der Konzeptideen in das Websystem zu treffen. Inhalte und Ergebnisse der Arbeitspakete und Workshops werden im folgenden Kapitel „Erzieltes Ergebnis“ des Berichts beschrieben.

Um eine reibungslose Zusammenarbeit aller beteiligten Projektpartner zu organisieren und somit den Erfolg des Gesamtprojekts sicherzustellen, wurde zunächst eine feste Projektstruktur abgestimmt und anschließend etabliert (Arbeitspaket 1.1). Ebenso wurden über die gesamte Projektdauer Koordinierungsaktivitäten durchgeführt, um die Bearbeitung aller Arbeitspakete abzustimmen (Arbeitspaket 1.3) und den Kontakt in die betriebliche Praxis aufzubauen (Arbeitspaket 1.2). Die Entwicklung des Systems DYNAMIK 4.0 basiert auf einer soliden wissenschaftlichen Grundlage. Dies bedeutet, dass die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse der Arbeitspakete 2.1 sowie 2.2 unter Mitwirkung arbeitswissenschaftlicher Experten sowie weiterer Partner aus der betrieblichen Praxis in ein integratives Gesamtkonzept „Dynamisches System“ (AP 3.1) überführt wurden. Dieses Konzept bildete die Grundlage für die technische Programmierung des DYNAMIK-Websystems (AP 3.3), welches fortlaufend durch einen Verbundpartner programmiert und umgesetzt wird. In mehreren Arbeitstreffen im Verbund wurde aktiv an der Entwicklung des DYNAMIK-Websystems gearbeitet. Ebenso wurde dieser Austausch intensiviert, sodass eine kontinuierliche Rückmeldung zur Programmierung (AP 4.4) erfolgen konnte, um so das DYNAMIK-Websystem weiterzuentwickeln und an die Bedarfe von KMU in der Industrie anzupassen. Diese Praxistauglichkeit des gesamten Systems DYNAMIK 4.0 wurde im Rahmen der Pilotierung (AP 4.1) bei unserem Verbundpartnerunternehmen getestet. Zusätzlich wurde die Praxistauglichkeit bei der Anwendung des gesamten Systems DYNAMIK 4.0 in fünf weiteren Betrieben erprobt (AP 4.3). Die Betriebe decken ein breites Spektrum unterschiedlicher Unternehmen ab und konnten hilfreiche Anregungen für die Verbesserung des gesamten Systems DYNAMIK 4.0 geben, um

eine marktfähige Anwendung zu erhalten (AP 5.2). Diese Optimierung des Systems DYNAMIK 4.0 wurde begleitend evaluiert (5.1). Erkenntnisse der Prozessevaluation flossen direkt in das Arbeitspaket 5.2 ein und brachten wichtige Erkenntnisse für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. Die Ergebnisse der Effektevaluation lassen erkennen, dass die Anwendung des Systems DYNAMIK 4.0 eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen sowie der Gesundheit der Beschäftigten bewirkt. Neben den bereits beschriebenen Arbeitspaketen wurde fortlaufende Öffentlichkeitsarbeit getätigt, um die Ergebnisse sowohl auf wissenschaftlicher als auch auf praktischer Basis einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Dabei ging es zum einen darum laufende Fortschritte im Rahmen des Projekts an die entsprechenden Zielgruppen zu adressieren (Arbeitspaket 6.1), zum anderen Konzepte für einen nachhaltigen Praxistransfer zu entwickeln (Arbeitspaket 6.2).

5 Erzieltes Ergebnis

Ziel des Verbundprojektes Dynamik 4.0 ist es, ein innovatives Konzept „Dynamisches System“ zu entwickeln, mit dem sich psychosoziale Belastungssituationen der Industrie 4.0 flexibel bewerten und optimieren lassen. Hierzu wurde das System DYNAMIK 4.0 entwickelt, das aus den vier Bausteinen „DYNAMIK-Websystem“, „DYNAMIK-Schulung“, „DYNAMIK- Handbuch“ und „DYNAMIK-Beratung durch Experten“ besteht.

Tabelle 1: Schlüsselveranstaltungen im Projekt Dynamik 4.0

Datum	Ort	Art des Treffens
02.03.2016	Düsseldorf	Auftaktveranstaltung und 1. Verbundtreffen des Projekts Dynamik 4.0
04.04.2016	Oerlinghausen	Arbeitstreffen und Betriebsbegehung beim Verbundpartner HANNING
25.05.2016	Lüneburg	Workshop zum Thema Nutzerperspektive
28.06.2016	Paderborn	Workshop I zum Thema Systemgestaltung
15.09.2016	Düsseldorf	Workshop II zum Thema Systemgestaltung
04.10.2016	Düsseldorf	2. Verbundtreffen
16.11.2016	Düsseldorf	Workshop zum Thema Pilotierung
16.02.2017	Oerlinghausen	Workshop zum Thema Implementierung
20.02.2017	Düsseldorf	3. Verbundtreffen und Beiratstreffen
01.03.2017	Düsseldorf	Arbeitstreffen Fragebogenkonstruktion
09.03.2017	Paderborn	Workshop zum Thema Maßnahmenentwicklung
11.04.2017	Düsseldorf	Workshop zum Thema Fragebogenkonstruktion
10.05.2017	Düsseldorf	Workshop zum Thema Prozess der GBP
13.06.2017	Oerlinghausen	Workshop zum Thema Schulung
20.07.2017	Düsseldorf	Workshop I zum Thema Motivation
10.10.2017	Düsseldorf	4. Verbundtreffen
24.10.2017	Paderborn	Workshop zum Thema Roll-Out
22.02.2018	Lüneburg	Workshop II zum Thema Motivation
17.04.2018	Düsseldorf	5. Verbundtreffen und Beiratstreffen
18.07.2018	Düsseldorf	Workshop zum Thema Evaluation
29.08.2018	Düsseldorf	Arbeitstreffen Theoriegeleitete Belastungsanalyse mit DYNAMIK
11.10.2018	Düsseldorf	Workshop zum Thema Optimierung des DYNAMIK-Websystems
12.10.2018	Düsseldorf	6. Verbundtreffen
18.01.2019	Düsseldorf	Projektabschlussstagung „Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt der Zukunft“

Das DYNAMIK-Websystem ist ein webbasiertes Programm, das Unternehmen bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung (GBP) unterstützt.

Das Vorgehen bei der GBP sieht vor, dass arbeitsbedingte psychische Belastungen erfasst, beurteilt sowie Maßnahmen zu deren Optimierung entwickelt, umgesetzt und auf ihre Wirksamkeit überprüft werden. Der Gesamtprozess ist zu dokumentieren. Dabei navigiert das DYNAMIK-Websystem durch den gesamten Prozess der GBP, angefangen bei der Vorbereitung, über die Analyse, die Auswertung, die Maßnahmenentwicklung und –umsetzung sowie die Evaluation und Dokumentation von Präventionsmaßnahmen. Das DYNAMIK-Websystem bietet dabei umfassende Materialien (u.a. vorgefertigte Anschreiben, Präsentationen, umfangreiches Glossar, Fragebogeninstrumente), um eine effektive Ableitung von Arbeitsschutzmaßnahmen zu ermöglichen.

Die DYNAMIK-Schulung beinhaltet Schulungskonzepte für Führungskräfte und Akteure des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes, um die Anwendung des DYNAMIK-Websystems zu unterstützen. In der Schulung werden grundlegende Informationen bereitgestellt, um das nötige Hintergrundwissen zur GBP zu vermitteln. Hierdurch sollen betriebliche Anwender befähigt werden die GBP unter Berücksichtigung der Kriterien der Gemeinsamen deutschen Arbeitsschutzstrategie und geltender arbeitsschutzrechtlicher Vorschriften weitgehend selbstständig durchzuführen.

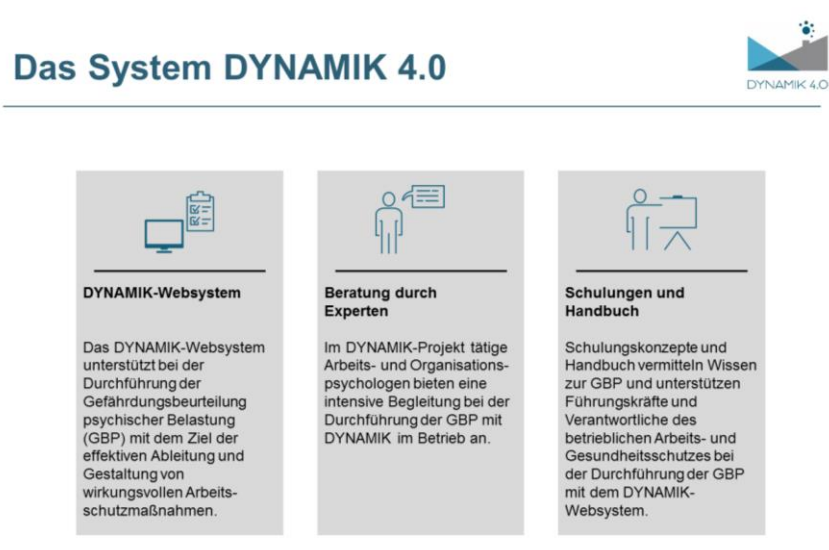


Abbildung 1: Bausteine des Systems DYNAMIK 4.0

Das DYNAMIK-Handbuch soll darüber hinaus bei der Durchführung der GBP mit dem DYNAMIK-Websystem unterstützen und Schritt für Schritt durch den Gesamtprozess

der GBP führen. Gleichzeitig soll dem Leser mit Hilfe des DYNAMIK-Handbuchs das DYNAMIK-Websystem vertraut gemacht werden, welches die Durchführung der GBP koordiniert sowie dokumentiert.

Die DYNAMIK-Beratung durch Experten sieht vor, dass betriebliche Anwender durch qualifizierte Ansprechpartner aus dem Kreis der Mitarbeiter des Projektverbundes im gesamten Prozess beraten und unterstützt werden, sodass die Durchführung der GBP im Rahmen des DYNAMIK-Projektes gelingt und die GBP anschließend erfolgreich in die betriebliche Landschaft implementiert werden kann. Hierzu wurden Leitfäden und Checklisten entwickelt, die standardisiert alle zentralen Informationen beinhalten, um den Betrieben schnellstmöglich alle notwendigen Hilfen und Beratungen anbieten zu können.

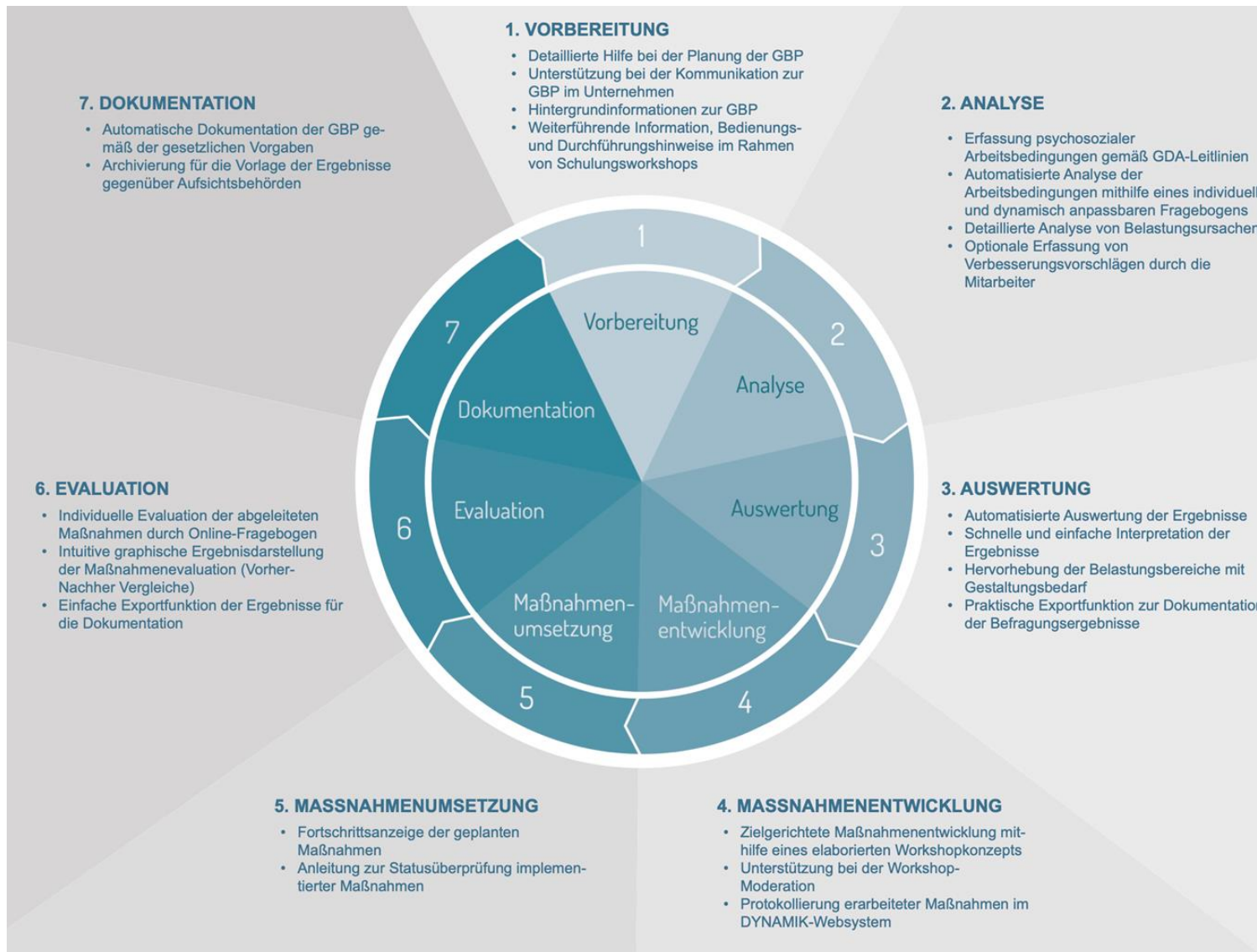


Abbildung 2: Darstellung der Inhalte und Funktionen des DYNAMIK-Websystems

6 Nutzen für das Unternehmen, insbesondere Verwertbarkeit des Ergebnisses

Schon während der Laufzeit des Projekts Dynamik 4.0 wurden die erarbeiteten Ergebnisse – d.h. das Gesamtkonzept der GBP mit DYNAMIK – dem Verbundpartner Hanning sowie im Anschluss den Anwenderbetrieben zur Verfügung gestellt. Durch die angebotene DYNAMIK-Schulung, das DYNAMIK-Handbuch und die DYNAMIK-Beratung wurde es den Betrieben ermöglicht interne Akteure für die Durchführung der GBP zu qualifizieren, um die GBP nachhaltig im Gesundheitsmanagement der Betriebe zu verankern. Darüber hinaus nutzten die Anwenderbetriebe das DYNAMIK-Websystem bereits in seiner laufenden Entwicklung. Dies hatte den Vorteil, dass die Betriebe in einem partizipativen Prozess Vorschläge für Verbesserungen liefern konnten, die soweit möglich umgesetzt wurden. Die Nutzung des Websystems für die regelmäßige GBP ist bei allen Anwenderbetrieben dauerhaft geplant.

Durch laufende Öffentlichkeitsarbeit, insbesondere durch Auftritte bei Messen und Konferenzen, Veröffentlichungen von Praxisartikeln, aber auch durch Mundpropaganda durch die Anwenderbetriebe kamen vor allem gegen Ende der Projektlaufzeit immer mehr Anfragen von Betrieben, die die Software gerne nutzen möchten. Entsprechend des Verwertungskonzeptes wird sichergestellt, dass die Projektergebnisse, d.h. das System DYNAMIK 4.0 auch nach Ende der Projektlaufzeit interessierten Betrieben zur Verfügung stehen wird. Darüber hinaus kann im BMBF-Verbundprojekt PragmatiKK („Pragmatische Lösungen für die Implementation von Maßnahmen zur Stressprävention in Kleinst- und Kleinunternehmen“), welches im September 2018 bewilligt wurde, auf die Projektergebnisse aus Dynamik aufgebaut werden und das vorhandene Wissen nun auf die Zielgruppe Kleinst- und Kleinunternehmen angepasst werden.

7 Zusammenarbeit mit anderen Stellen oder außerhalb des Verbundprojekts

Das Projekt MEgA als wissenschaftliches Begleitvorhaben des BMBF-Förderschwerpunktes „Präventive Maßnahmen für die sichere und gesunde Arbeit von morgen“ bot während der Projektlaufzeit eine gute Möglichkeit zum Austausch und zur Kooperation mit anderen Projekten innerhalb des Förderschwerpunktes. So konnten

die verschiedenen Treffen im MEgA Förderschwerpunkt (29.11.2016 Arbeit 4.0: Präventiv gestalten, kompetent bewältigen! Auftaktveranstaltung des BMBF-Förderschwerpunktes; 21.06.2018 Meilensteintagung MegA, 04.04.2019 Abschlussveranstaltung des BMBF Förderschwerpunktes) zum Austausch über Zwischenergebnisse und Erfahrungen mit anderen Projekten genutzt werden. Hierbei ist insbesondere der Austausch und die Zusammenarbeit innerhalb der von MEgA koordinierten Fokusgruppe - Gesunde Arbeit durch innovative Arbeitsformen und Assistenzsysteme - zu nennen. So entstand als Ergebnis der regelmäßig stattfindenden Treffen in der Fokusgruppe eine Broschüre (Titel: Arbeit der Zukunft – Thesen und Gestaltungsansätze für den Arbeitsplatz der Zukunft), in der die gemeinsamen Arbeitsergebnisse zusammenfassen. Dieser enge Austausch konnte ebenfalls durch aktive Teilnahmen auf dem Messestand des Förderschwerpunktes auf der A+A (Oktober 2017) sowie auf der Arbeitsforschungstagung (Dezember 2018) und einem bilateralen Erfahrungsaustausch mit dem BMBF-Projekt balanceguard (03/17 sowie 07/17) gestärkt werden. Weitere Teilnahmen und Vorträge an Konferenzen sind unter dem Punkt Veröffentlichungen, Vorträge, Referate, etc. aufgelistet.

8 Darstellung des während des Vorhabens bekannt gewordenen Fortschritts auf diesem Gebiet bei anderen Stellen

Die im Laufe der Projektlaufzeit veröffentlichten Gesundheitsdaten in Deutschland zeigen, dass psychischer Belastung und Stress am Arbeitsplatz eine immer größer werdende Bedeutung zukommt, was sich insbesondere in einer Zunahme an Fehlzeiten aufgrund psychischer Erkrankungen zeigt. Dabei werden rapide Veränderungen der Arbeitswelt und hohe (psychosoziale) Arbeitsanforderungen infolge der Digitalisierung als eine der Hauptursachen dafür angesehen. Parallel besteht vermehrt der Wunsch nach Erkenntnissen dazu, wie sich moderne Arbeitsbedingungen tatsächlich auf die Beschäftigten auswirken, sowie insbesondere nach wissenschaftlich fundierten und praxistauglichen Methoden zur Ermittlung und Beurteilung psychischer Belastung. Dies zeigt den großen Bedarf an entsprechenden Konzepten zur Unterstützung von Betrieben bei der Erfassung von psychischen Belastungen der modernen Arbeitswelt über die Entwicklung, Umsetzung und Evaluation von entsprechenden Arbeitsschutzmaßnahmen, wie es im Projekt Dynamik 4.0 umgesetzt wurde. Trotz des hohen Bedarfs nach einem solchen Instrumentarium

sind uns jedoch keine Projekte und Arbeiten bekannt, in denen ein vergleichbares softwarebasiertes und umfassendes Konzept zur Durchführung der GBP entwickelt wurde.

9 Veröffentlichungen, Vorträge, Referate, etc.

9.1 Schriftliche Veröffentlichungen

Angerer, P., Müller, A., Süß, S., Lehr, D., Buchner, A. & Dragano, N. (2018). Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung für die digitalisierte Arbeit: Das System DYNAMIK 4.0. <i>ASU Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin</i> , 53, 718–722.
Diebig, M., Dragano, N., Körner, U., Lunau, T., Wulf, I.C., & Angerer, P. (2019). Development and validation of a questionnaire to measure psychosocial work stressors in modern working environments. <i>Journal of Occupational and Environmental Medicine</i> . Advance online publication.
Diebig, M., Jungmann, F. Müller, A., & Wulf, I.C. (2018). Inhalts- und prozessbezogene Anforderungen an die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung im Kontext Industrie 4.0: Eine qualitative Interviewstudie. <i>Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie</i> , 62(2), 53-67.
Diebig, M., Müller, A. & Angerer, P. (2017). Psychische Belastungen in der Industrie 4.0: Eine selektive Literaturübersicht zu (neuartigen) Belastungsbereichen. <i>ASU Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin</i> , 52, 832–839.
Dragano, N., Wulf, I. C., & Diebig, M. (2019). Digitale Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. In B. Badura, A. Ducki, & H. Schröder (Hrsg.), <i>Fehlzeiten-Report 2019</i> (S. 111–125). Berlin: Springer.
Dragano, N., Müller-Thur, K. & Lunau, T. (2018). Digitalisierung der Arbeitswelt - Arbeit 4.0 und die Folgen für die psychosomatische Gesundheit. In E. Brähler & W. Herzog (Hrsg.), <i>Sozialpsychosomatik – Das vergessene Soziale in der Psychosomatik</i> . Stuttgart: Schattauer.
Kaiser, S. & Buchner, A. (2018). Belastungen durch Mensch-Maschine-Interaktion – ein Thema für die moderne Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen. <i>VDBW-Aktuell</i> , Ausgabe September 2018.
Kaiser, S., Diebig, M., & Körner, U. (2018). Dynamisierung von Arbeit und

<p>Organisation: Herausforderungen und Chancen für die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. In N. Kratzer (Hrsg.), <i>Arbeit der Zukunft. Thesen und Gestaltungsansätze für den Arbeitsplatz der Zukunft</i> (S. 19-23). München.</p>
<p>Körner U. & Diebig, M. (2018). Stressreduzierung und Ressourcenförderung im Rahmen einer webbasierten Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. <i>VDBW-Aktuell</i>, Ausgabe Juli 2018.</p>
<p>Körner, U., Müller-Thur, K., Lunau, T, Dragano, N., Angerer, P., & Buchner A. (2019). Perceived Stress in Human-Machine Interaction in Modern Manufacturing Environments – Results of a Qualitative Interview Study. <i>Stress and Health</i>, 35, 187-199.</p>
<p>Müller-Thur, K., Angerer, P., Körner, U. & Dragano, N. (2018). Arbeit mit digitalen Technologien, psychosoziale Belastungen und potenzielle gesundheitliche Konsequenzen: Wo gibt es Zusammenhänge? <i>ASU Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin</i>, 52, 388–391.</p>
<p>Süß, S., Wulf, I. C., & Körner, U. (2017) Arbeits- und Gesundheitsschutz in der Industrie 4.0. Ergebnisse einer qualitativen Untersuchung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung, <i>Industrie 4.0. Management</i>, 33(3), 1-4.</p>
<p>Wulf, I.C., Süß, S., & Diebig, M. (2017). Akteure der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung – Perspektiven und Konflikte im betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz, <i>Zeitschrift für Arbeitswissenschaft</i>, 71(4), 296-304.</p>

9.2 Konferenzbeiträge, Vorträge, Präsentationen

Datum	Plattform
04./05.03.2016	3. Thüringer Arbeitszeitkonferenz: „Grenzenlos 4.0? Chance und Last der neuen Arbeitswelt“ in Neudietendorf
18./19.05.2016	19. Workshop “Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit” in Wuppertal
22.09.2016	Herbstworkshop der wissenschaftlichen Kommission Personalwesen im VHB in Paderborn
11./12.10.2016	DGUV-Tagung „Sicherheit und Gesundheit im 4.0-Zeitalter – Arbeit, Verkehr, Bildung“ in Dresden, Infostand & Poster

24.10.2016	1. Treffen der Fokusgruppe „Gesunde Arbeit durch innovative Arbeitsformen und Assistenzsysteme“ in München
25.11.2016	Jungmann, F., Körner, U., Lunau, T., Müller, A., Müller-Thur, K., Wulf, I.C. (2016, November). Entwicklung einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen für die Industrie 4.0: Ergebnisse einer Interviewstudie. Vortrag auf der 14. Jahrestagung des Arbeitskreises Empirische Personal- und Organisationsforschung (AKempor), Düsseldorf.
16.02.2017	Müller, A., & Diebig, M. (2017, Februar). Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung im Kontext Industrie 4.0. Symposium im Rahmen des 63. GfA Frühjahrskongresses, Zürich.
16.02.2017	Müller, A., Wulf, I.C., Jungmann, F., & Diebig, M. (2017, Februar). Anforderungen an die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung der Zukunft: Ergebnisse einer Interviewstudie. Vortrag im Rahmen des 63. GfA Frühjahrskongresses, Zürich.
16.02.2017	Wulf, I.C., Süß, S., & Diebig, M. (2017, Februar). Die Akteure des Arbeits- und Gesundheitsschutzes im Prozess der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung – Eine qualitative Untersuchung. Vortrag im Rahmen des 63. GfA Frühjahrskongresses, Zürich.
15.03.2017	Müller, A., & Diebig, M. (2017, März). Veränderte psychosoziale Arbeitsbelastungen und Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung in der Industrie 4.0. Vortrag im Rahmen der 57. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V., Hamburg.
15.03.2017	Diebig, M., Wulf, I.C., Jungmann, F., Müller, A., & Angerer, P. (2017, März). Neuste Entwicklungen der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung im Zeitalter Industrie 4.0. Vortrag im Rahmen der 57. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V., Hamburg.

16.03.2017	Dragano N., Müller-Thur K., Angerer P. (2017, März). Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt: zwischen Spekulation und Evidenz. Vortrag auf Armut und Gesundheit 2017 – Der Public Health-Kongress in Deutschland, Berlin.
24.04.2017	Dragano N. (2017, April) Stress 4.0? Psychische Belastungen in der digitalisierten Arbeitswelt. aas-Kongress „Förderung der Gesundheit als Aufgabe der betrieblichen Interessenvertretung“, Düsseldorf.
28.04.2017	Dragano N. (2017, April) Von der Gefährdungsbeurteilung zur Maßnahmenumsetzung: wie kommen wir zum Ziel? Orientierungshilfe aus der Implementationsforschung. Fachtagung ,Psychische Belastungen angehen – Zwischenbilanz und neue Impulse. TBS-Netz. Berlin.
20.05.2017	Diebig, M., Wulf, I.C., Jungmann, F., & Müller, A. (2017, May). Organizational-level occupational health interventions during the digital transformation of industry: A qualitative interview study. Poster presented at the 18th Congress of the European Association of Work and Organizational Psychology, Dublin, Ireland.
22.06.2017	Dragano N. (2017, Juni) Arbeitsgesundheit 4.0: Was ist wirklich neu an der „neuen“ Arbeitswelt?. 25. Jahrestagung der Gesellschaft für Rehabilitation bei Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten & NRW Forschungsverbund Rehabilitationswissenschaften & Rehabilitations-Forschungsnetzwerk der Deutschen Rentenversicherung Rheinland. Bad Neuenahr-Ahrweiler. (Plenarvortrag/Eröffnung)
16.08.2017	Wulf, I.C., Süß, S., & Diebig, M. (2017, August). Occupational Stakeholders in the Process of Psychological Risk Assessment and Mental Health Prevention – A Qualitative Interview Study. Vortrag im Rahmen der Third International Interdisciplinary Conference on Research on Work and Working Life, WORK2017, Turku (Finnland)

23.08.2017	Müller-Thur, K., Körner, U., Lunau, T., Buchner, A., & Dragano, N. (2017, August). Psychologische Belastungen und Ressourcen in der modernen Industrie – Ergebnisse einer qualitativen Studie Vortrag im Rahmen des 13. Kongresses für Gesundheitspsychologie, Siegen.
05.09.2017	Lunau, T., Müller-Thur, K., Körner, U., Buchner, A., Dragano, N. (2017, September). Arbeitsbedingungen in der Industrie 4.0: Psychosoziale Belastungen in der modernen Produktion. Vortrag auf dem gemeinsamen Kongress der DGMS, der DGSMP und der DGEPI, Lübeck.
14.09.2017	Diebig, M., Wulf, I.C. & Müller, A. (2017, September). Anpassungen an die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung aufgrund Arbeit 4.0. Vortrag im Rahmen der 10. Fachgruppentagung Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie (AOW), Dresden.
14.09.2017	Diebig, M. Müller, A. & Paridon, H. (2017, September). Aktuelle Herausforderungen bei der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. Arbeitsgruppe im Rahmen der 10. Fachgruppentagung Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie (AOW), Dresden.
20.09.2017	Dragano N. (2017, September). Psychosocial factors in modern digitized work: identifying new risk and resources? ProWorkNet annual workshop. Sigtunastiftelsen, Sigtuna, Sweden.
06.10.2017	Diebig, M. (2017, Oktober). Vortrag im Rahmen des 5. Dortmunder Forums für Führung und Organisation, Dortmund.
18.10.2017	Diebig, M., Angerer, P., Buchner, A., Dragano, N., Lunau, T., Körner, U., Müller, A., Müller-Thur, K., Süß, S., Wulf, I.C. (2017, Oktober). Dynamik 4.0 – Ein dynamisches System zur Erfassung und Prävention psychischer Arbeitsbelastungen in kleinen und mittleren Unternehmen der Industrie 4.0. Poster auf der A+A, Düsseldorf.

08.03.2018	Diebig, M., Müller, A., & Angerer, P. (2018, März). <i>Praktische Umsetzung und Evaluation einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung für die Industrie 4.0</i> . Vortrag im Rahmen der 58. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V., München.
08.03.2018	Körner, U., Müller-Thur, K., Lunau, T., Dragano, N., & Buchner, A. (2018, März). Belastungen durch Mensch-Maschine Interaktion – ein Thema für die moderne Gefährdungsbeurteilung Psychischer Belastungen. Vortrag im Rahmen der 58. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V., München.
11.04.2018	Dragano, N. (2018, April). Psychische Belastungen in der Digitalisierten Arbeitswelt. Vortrag im Rahmen des Wissenschaftlichen Kolloquiums Psychiatrie des LVR-Klinikums, Düsseldorf.
26.05.2018	Dragano, N. (2018, Mai). Psychosoziale Belastungen an digitalen Arbeitsplätzen. Vortrag im Rahmen des 14. Bundesweiten Betriebsärztetages, Bochum.
02.09.2018	Dragano, N. (2018, September). Psychische Belastungen in digitalisierten Arbeitswelten: Gesund bleiben in Zeiten des technologischen Wandels. Vortrag im Rahmen des 11. Gesundheitsgipfels am Starnberger See.
11.09.2018	Dragano N., Körner U., Diebig M., Angerer P., Müller-Thur K. (2018, September). A dynamic web-based system to assess and tackle stress in digitized work environments. ProWorkNet Annual Workshop 2018, Sigtuna, Sweden.
14.09.2018	Dragano, N. (2018, September). Gesundheit in digitalen Arbeitswelten. Vortrag im Rahmen der 54. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP), Dresden.

17.09.2018	Müller, A., Diebig, M., Körner, U., & Angerer, P. (2018, September). Ableitung verhaltenspräventiver Maßnahmen für spezifische Belastungen in der Industrie 4.0: Evaluation einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. Vortrag im Rahmen 51. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Frankfurt.
21.09.2018	Süß S., Wulf, I.C. (2018, September). Verbundprojekt Dynamik 4.0 – Arbeit & Gesundheit in KMU der Industrie 4.0. Arbeitsgruppe Digitalisierung und psychische Arbeitsbelastung in Produktion, Logistik und Handel, Ruhr Universität Bochum.
21.11.2018	Angerer, P. (2018, November). Dynamik 4.0: Gefährdungsbeurteilung für die Industrie 4.0. Vortrag im Rahmen des Ausschusses für Arbeitsmedizin - Wandel der Arbeit , Berlin.
16.02.2019	Wulf, I.C. (2019, Februar). Psychische Belastung am Arbeitsplatz - Neue Herausforderungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz. Vortrag im Rahmen des 14. Netzwerktreffens Gesundheit der Hans-Böckler-Stiftung, Berlin.
05.04.2019	Dragano, N. (2019, April). Digitalisierung der Arbeit: Neue und alte gesundheitliche Belastungen sowie Ansätze der Prävention. Vortrag im Rahmen des Kolloquiums der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin.

10 Literaturangaben

- Badura, B., Ducki, A., Schröder, H., Klose, J. and Meyer, M. (Hrsg.) (2017), *Krise und Gesundheit - Ursachen, Prävention, Bewältigung, Fehlzeiten-Report*, Springer, Berlin.
- Dombrowski, U. and Wagner, T. (2014), "Arbeitsbedingungen im Wandel der Industrie 4.0", *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, Vol. 109 No. 5, S. 351–355.
- GDA (2014), "Abschlussbericht zur Dachevaluation der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie", verfügbar unter: https://www.gda-portal.de/de/pdf/GDA-Dachevaluation_Abschlussbericht.pdf?__blob=publicationFile.
- GDA (2016), "Empfehlungen zur Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung: Arbeitsschutz in der Praxis", verfügbar unter: http://www.gda-portal.de/de/pdf/Psyche-Umsetzung-GfB.pdf?__blob=publicationFile.
- GDA (2017), "Leitlinie Gefährdungsbeurteilung und Dokumentation: Arbeitsschutz gemeinsam anpacken", verfügbar unter: http://www.gda-portal.de/de/pdf/Leitlinie-Gefaehrdungsbeurteilung.pdf?__blob=publicationFile&v=11.
- Hofmann, M. (2014), *Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber bezüglich psychischer Belastungen am Arbeitsplatz. Ein innereuropäischer Vergleich.*, Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde.
- Kivimäki, M., Jokela, M., Nyberg, S.T., Singh-Manoux, A., Fransson, E.I., Alfredsson, L., Bjorner, J.B., Borritz, M., Burr, H., Casini, A., Clays, E., Bacquer, D. de, Dragano, N., Erbel, R., Geuskens, G.A., Hamer, M., Hoofman, W.E., Houtman, I.L., Jöckel, K.-H., Kittel, F., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Lunau, T., Madsen, I.E.H., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Rugulies, R., Salo, P., Shipley, M.J., Siegrist, J., Steptoe, A., Suominen, S.B., Theorell, T., Vahtera, J., Westerholm, P.J.M., Westerlund, H., O'Reilly, D., Kumari, M., Batty, G.D., Ferrie, J.E. and Virtanen, M. (2015), "Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: A systematic review and meta-analysis of

published and unpublished data for 603 838 individuals”, *The Lancet*, Vol. 386 No. 10005, S. 1739–1746.

Kivimäki, M., Nyberg, S.T., Batty, G.D., Fransson, E.I., Heikkilä, K., Alfredsson, L., Bjorner, J.B., Borritz, M., Burr, H., Casini, A., Clays, E., Bacquer, D. de, Dragano, N., Ferrie, J.E., Geuskens, G.A., Goldberg, M., Hamer, M., Hooftman, W.E., Houtman, I.L., Joensuu, M., Jokela, M., Kittel, F., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Koskinen, A., Kouvonen, A., Kumari, M., Madsen, I.E.H., Marmot, M.G., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pentti, J., Rugulies, R., Salo, P., Siegrist, J., Singh-Manoux, A., Suominen, S.B., Väänänen, A., Vahtera, J., Virtanen, M., Westerholm, P.J.M., Westerlund, H., Zins, M., Steptoe, A. and Theorell, T. (2012), “Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data”, *The Lancet*, Vol. 380 No. 9852, S. 1491–1497.

Oborski, P. (2004), “Man-machine interactions in advanced manufacturing systems”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 23 No. 3-4, S. 227–232.

Schahinian, D. (2014), “Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen”, verfügbar unter:

https://www.betriebsratspraxis24.de/news/?user_aktuelles_pi1%5Baid%5D=375070&cHash=655c0fa1cb4929a790a7513bf2188b3a.

Wixted, F. and O’Sullivan, L. (2014), *The effect of automated manufacturing environments on employee health*. Irish Ergonomics Society.