

Auf dem Weg zum stresssensitiven Prozessmanagement: Grundlagen zu Stress, seiner Messung und zu Anwendungsfällen

Michael Fellmann¹, Fabienne Lambusch¹, Anne Waller², Leonard Pieper² und Theresa Hellweg²

Abstract: In der gegenwärtigen Arbeitswelt sind zwei große Entwicklungen zu beobachten. Zum einen wird Arbeit belastender. Dies geschieht durch eine Verdichtung und Erhöhung des Arbeitspensums, durch anspruchsvollere Tätigkeiten, wie auch eine Entgrenzung von Arbeits- und Privatleben. Die zusätzliche Belastung geht einher mit einer steigenden Anzahl psychischer Probleme, stressbedingter Ausfälle und Erkrankungen wie Burn-out. Zum anderen nimmt die Durchdringung der Arbeitswelt mit IT immer weiter zu und die täglich genutzten (mobilen) IT-Geräte weisen eine Vielzahl an Sensoren auf, die bisher noch kaum in die Gestaltung und Ausführung der Arbeitsprozesse im Sinne „Guter Arbeit“ eingebunden sind. Mit dem Artikel soll ein erster Beitrag für einen Brückenschlag zwischen beiden Entwicklungen geleistet werden. Dieser besteht darin, dass Sensoren zur Stressmessung aktiv in die Gestaltung und Ausführung von Geschäftsprozessen eingebunden werden. Hierfür schlagen wir Anwendungsfälle sowie Forschungsfragen für das stressensitive Geschäftsprozessmanagement vor.

Keywords: Prozessmanagement, Stressmessung, Sensoren, Anwendungsfälle

1 Einleitung

Rund 60% der Menschen stehen laut einer Studie der Techniker Krankenkasse häufig oder manchmal unter Stress [TK16]. Dabei gaben die Befragten an, dass der Stress in den letzten drei Jahren zugenommen hat. Als Stress werden alle Belastungsarten bezeichnet, die den Organismus beeinflussen können [LSW12]. Diese Reaktion wird durch Stressoren ausgelöst, indem der Organismus mittels Anforderungen und Bedrohungen aktiviert wird [LS07]. Der Mensch bewertet die präsenten Stressoren jedoch individuell, so dass diese individuelle Bewertung ebenfalls eine zentrale Rolle bei der Entstehung von Stress einnimmt [VT00]. Entsteht Stress, wird schließlich eine Stressantwort ausgelöst. Die Stressantwort bezeichnet die konsequente physische, seelische und geistige Reaktion auf einen Stressor [LSW12]. Evolutionär betrachtet ist Stress eine natürliche Reaktion und Anpassung an Gefahrensituationen [LCG12]. Steht der Körper langfristig unter Stress, führen die Stressreaktionen zu negativen gesundheitlichen Folgen [Di16]. So kann ein Übermaß an Stress sich in physischen und psychischen Beschwerden widerspiegeln, die sich zu

¹ Universität Rostock, Institut für Informatik, Albert-Einstein-Str. 22, 18059 Rostock,
{michael.fellmann, fabienne.lambusch}@uni-rostock.de

² Universität Osnabrück, Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik, Katharinenstr. 3,
49069 Osnabrück, {awaller, lpieper, thhellweg}@uni-osnabrueck.de

psychosomatischen oder psychischen Störungen weiterentwickeln können und hohe Fehlzeiten sowie Fluktuation verursachen [Ri11]. Um langfristige Fehlzeiten und Verluste der Gesamteffektivität zu umgehen, liegt es also auch im Interesse der Unternehmen Maßnahmen zur Verminderung von Stress zu ergreifen.

Mit diesem Artikel soll ein erster Beitrag dazu geleistet werden, Geschäftsprozesse stresssensitiv zu gestalten und auszuführen. Dazu wird in Abschnitt 2 zunächst die Bedeutung von Stress für die Arbeitswelt dargelegt und auf dessen Messung in Abschnitt 3 exemplarisch eingegangen. In Abschnitt 4 werden Anwendungsfälle für ein stresssensitives Geschäftsprozessmanagement präsentiert, sowie Fragen für die zukünftige Forschung skizziert. Schließlich erfolgt in Abschnitt 5 eine Zusammenfassung und ein Ausblick auf die zukünftige Forschung.

2 Betriebliche Bedeutung von Stress

Arbeit stellt einen erheblichen Teil des Alltags dar. Infolgedessen tragen die Bedingungen bei der Arbeit wesentlich zur psychischen und körperlichen Gesundheit der Mitarbeiter bei. Jedoch gilt der Arbeitsplatz als Stressfaktor Nummer Eins. So fühlen sich einer bundesweiten Repräsentativerhebung unter Beschäftigten der DGB-Index Gute Arbeit GmbH zufolge 52 % der Befragten sehr häufig bis oft von der Arbeit gehetzt und stehen unter Zeitdruck. Dieses Phänomen steht oft im Zusammenhang mit der Arbeitsintensivierung. So bestätigen 63 % der Beschäftigten, dass sie in den letzten Jahren mehr Arbeit in der gleichen Zeit schaffen müssen [DGB12]. Menschen haben unterschiedliche Reizschwellen und sind somit auch unterschiedlich belastbar. Die Stressresistenz einer Person geht unter anderem aus den subjektiven Wertvorstellungen bzw. Einstellungen hervor [AEB09, Sc12]. Zu viel Stress kann zu schwerwiegenden physischen und psychischen Beschwerden führen und hohe Fehlzeiten verursachen [Ri11]. Dabei haben die Arbeitsunfähigkeitstage aufgrund psychischer Erkrankungen in den letzten Jahren deutlich zugenommen [AOK16]. Schlussendlich bildet betriebliches Gesundheitsmanagement also einen Schlüsselfaktor für ein erfolgreich agierendes Unternehmen. Eine Möglichkeit dieses auszubauen kann es sein, weitere Maßnahmen zur Verminderung von Stress in die Gestaltung und Ausführung von Geschäftsprozessen einzubringen.

3 Messung von Stress

Um sowohl schnell als auch nachhaltig auf Stress reagieren zu können, ist eine automatisierte und längerfristige Messung von Stress hilfreich. Nachfolgend wird zwischen der Messung der *Stressoren* und der *Stressreaktion* unterschieden. Diese Unterscheidung ist insofern bedeutsam, als Stressoren letztlich eher einen Hinweischarakter haben, während die Stressreaktion tatsächlichen Stress anzeigt. Für die angestrebte stressensitive Gestaltung und Ausführung von Prozessen im betrieblichen Kontext können besonders aufwän-

dige oder störende Messverfahren nicht genutzt werden, weshalb Ansätze wie die Elektroenzephalographie (EEG) nicht weiter betrachtet werden. Vielmehr soll der Fokus auf unauffälligen, mobilen und leicht in den Arbeitsalltag integrierbaren Optionen der Messung liegen. Dabei ist zu beachten, dass eine genügende Zuverlässigkeit der Daten gewährleistet wird. Eine Kombination mehrerer Instrumente der Stresserfassung hat sich als deutlich effizienter und valider herausgestellt als eine einseitige Messung und sollte deshalb bevorzugt werden [Di12].

Messung von Stressoren. Potenzielle Stressoren für den Menschen sind zum Beispiel Umwelteinwirkungen, wie das *Wetter*. Wetterdaten können unter anderem von jedem gängigen Smartphone in ausreichender Genauigkeit bestimmt werden, indem GPS, Uhrzeitinformationen und allgemein über das Internet zugängliche Aufzeichnungen abgerufen werden [Bo14]. *Kurzwelliges Licht*, das oftmals von Energiesparlampen ausgestrahlt wird, ist ein weiterer potenzieller Stressor. Es kann über Lichtsensoren auch in geschlossenen Räumen gemessen werden [CW16], wozu u.a. auch die Lichtfarbe und Frequenz von Monitoren erfasst werden kann [St15]. Auch *Lärm* ist ein möglicher Stressor und kann über Mikrofone gemessen werden [KS14]. Es wurde bereits in Versuchen gezeigt, dass sich der Geräuschpegel mit einem Smartphone messen und signifikant mit dem täglichen Stresslevel in Verbindung bringen lässt [St15]. Neben Umwelteinwirkungen können auch *Mails* und *Anrufe* Stressindikatoren sein. Dabei können aus mehreren Faktoren gemeinsam, wie unter anderem der Anzahl und Dauer von Anrufen, Anzeichen von Stress abgeleitet werden [SP13]. Das Medium E-Mail scheint insbesondere relevant, weil ein Großteil der Kommunikation im Unternehmen nach wie vor über E-Mails abgewickelt wird [Ri13a]. Dabei kann die Anzahl ein- und ausgehender E-Mails analysiert werden.

Messung der Stressreaktion. Gekoppelt mit Stress ist beispielsweise die *Erhöhung des Herzschlags* [Ri13b]. Eine Möglichkeit die Herzschlagrate zu messen, ist die Nutzung eines Armbandes z.B. in Form eines Fitnessarmbandes oder einer Smartwatch [MAT13]. Eine *erhöhte Schweißproduktion* ist ein weiteres Anzeichen für Stress und kann über die steigende Hautleitfähigkeit gemessen werden [Di12]. Stress wirkt sich negativ auf die Feinmotorik aus, weshalb z.B. die Art der Ausführung von Eingabegesten zur *Steuerung des Smartphones*, der Druck auf den Bildschirm und die Anzahl der Rechtschreibfehler bei Texteingaben zur Stressmessung genutzt werden können. Außerdem ermöglichen Bewegungssensor und GPS die Messung der *physischen Aktivität* des Nutzers [CW16]. Als Stressor und gleichzeitig Stressreaktion kann *Schlafmangel* angesehen werden [Mu13]. Zur Messung von Schlaf kann eine Kombination verschiedener Sensordaten genutzt werden, z.B. Signale der Akzelerometrie und Herzfrequenz einer Smartwatch [PG16].

4 Anwendungsfälle für das stressensitive Prozessmanagement

Im Folgenden wird anhand von Anwendungsfällen thematisiert, wie eine Stressmessung in die Gestaltung und Ausführung von Geschäftsprozessen integriert werden könnte (vgl. Tab. 1). Es wird dabei zwischen der Ebene der Prozessgestaltung (Buildtime) und der

Prozessausführung (Runtime) unterschieden. Die vorgeschlagenen Anwendungsfälle sind nach ihrem Grad der Beeinflussung der Prozessgestaltung ansteigend geordnet. Im Anwendungsfall 1 steht die Messung bei der Ausführung im Vordergrund, mit der Informationen über die Befindlichkeit der Mitarbeiter eingeholt werden. Im Anwendungsfall 2 sind auch präventive Maßnahmen enthalten. Im Anwendungsfall 3 soll das Stressaufkommen bereits auf Ebene der Prozessgestaltung durch Annotationen sichtbar werden. Im Anwendungsfall 4 steht die Gewinnung (ex post) von Best Practices in Bezug auf Stressvermeidung im Mittelpunkt. Mit dem Anwendungsfall 5 schließlich wird eine Gestaltung (ex ante) stressarmer Prozesse durch entsprechende Prozessmodelle fokussiert.

Use Case	Motivation	Mögliche Forschungsfrage(n) (FF)
Runtime-Ebene (Prozessausführung)		
1 Stressmessung bei der Prozessausführung	Stresserfassung ist zur Prävention gesundheitlicher Schäden wichtig.	FF1. Wie lässt sich die Stressbelastung durch Kombination von Daten mehrerer Sensoren zuverlässig erkennen u. quantifizieren? FF2. Welche Kontroll- und Korrekturmechanismen sind aus Nutzersicht wünschenswert?
2 Stressmanagement bei der Prozessausführung	Flexibilisierung und Digitalisierung der Arbeit schaffen Freiräume und Entgrenzung. Daher bedarf es eines Stressmanagements.	FF3. Welche Erkenntnisse können aus der Stressmessung gewonnen werden und wie können daraus relevante individuelle Verhaltenshinweise generiert werden? FF4. Wie können Führungskräfte die Verwendung von Selbstmanagementansätzen fördern?
Buildtime-Ebene (Prozessgestaltung)		
3 Annotation von Prozessmodellen mit Stressdaten	Es existieren oft dokumentierte Modelle in Organisationen, aber es ist wenig bekannt, welche Abläufe Stress verursachen.	FF5. Wie kann die Stressmessung genutzt werden, um bestehende Modelle zu annotieren? FF6. Wie kann eine Annotation für neue Modelle ex ante durchgeführt werden? FF7. Welche Analysen sind auf Basis der Annotationen möglich?
4 Prozessmuster zur Stressvermeidung	Erfahrende Mitarbeiter haben (implizit) gute Arbeitsweisen und -reihenfolgen entwickelt.	FF8. Wie kann die Stressmessung genutzt werden, um stresslindernde Muster erfahrener Mitarbeiter zu identifizieren?
5 Stressvermeidende Prozessmodelle	Stress schon bei der Entstehung eindämmen, sodass auf Stressvermeidungsmaßnahmen bei der Prozessausführung verzichtet werden kann.	FF9. Inwiefern können die Daten der Stressmessung in die Prozessmodellgestaltung einfließen? FF10. Welche Mechanismen zur Stressvermeidung können in Prozesse integriert werden?

Tab. 1: Anwendungsfälle, Motivation und Forschungsfragen für das stressensitive BPM

Zu jedem der Anwendungsfälle sind in Tab. 1 weiter eine Motivation sowie Forschungsfragen genannt. Querschnittig zu den genannten Forschungsfragen besteht des Weiteren noch die Frage, welche Genehmigungen und Einwilligungen die Analyse- und Messverfahren in Unternehmen bedürfen und wie der Betriebsrat wirkungsvoll eingebunden werden kann. Die Kontrolle über die Nutzung von Daten sollte grundsätzlich beim Individuum/Mitarbeiter liegen. Zudem sollten ethische und rechtliche Aspekte beachtet werden.

5 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurde motiviert, dass eine Berücksichtigung von Stress in der Arbeitswelt von großer Relevanz ist, da stressbedingte Krankheiten und Fehlzeiten in den letzten Jahren stark zugenommen haben. Es ist damit auch im Interesse von Unternehmen, präventive Maßnahmen zur Verminderung von Stress und Burnout zu ergreifen, um langfristige Fehlzeiten und Verluste der Gesamteffektivität zu umgehen. Es wurde zunächst die Bedeutung von Stress für die Arbeitswelt und die Messung von Stress thematisiert. Anschließend wurde ein Bezug zum Prozessmanagement über fünf Anwendungsfälle hergestellt. Für jeden der Anwendungsfälle wurden mehrere Forschungsfragen formuliert. Der Beitrag liefert damit einen wichtigen Impuls und ein Rahmen zur Referenz für Wissenschaftler wie Praktiker gleichermaßen, um der Herausforderung von Stress in zukünftigen Prozessmanagementansätzen besser zu begegnen. Er hilft damit, einen Brückenschlag zwischen dem Phänomen der zunehmenden Arbeitsbelastung und der zunehmenden Durchdringung der Arbeitswelt durch IT zu schaffen.

Unsere zukünftige Forschung betrifft zum einen die Akzeptanz verschiedener Instrumente und Methoden zur Stressmessung durch Mitarbeiter. Hierzu sollen empirische Analysen erfolgen, um wissenschaftlich abgesicherte Aussagen zu erhalten, wie groß der Gestaltungsraum für stressensitive Ansätze in konkreten Arbeitsszenarien wirklich ist. Zum anderen soll auch erforscht werden, wie die Daten dergestalt ausgewertet werden können, dass hilfreiche individuelle Ratschläge zur besseren Bewältigung der Arbeitsprozesse im Sinne eines „professionellen Selbstmanagements“ maschinell generiert werden können.

Literaturverzeichnis

- [AEB09] Alarcon, G.; Eschleman, K. J.; Bowling, N. A.: Relationships between personality variables and burnout: A meta-analysis. *Work & Stress* 23 (3), 244-263, 2009.
- [AOK16] AOK: Pressemappe 12. September 2016. Pressekonferenz zum Fehlzeiten-Report 2016, AOK-Bundesverband und Wissenschaftliches Institut der AOK, 2016.
- [Bo14] Bogomolov, A.; Trento, I-P.; Lepri, B.; Pianesi, F.; Kessler, F. B.; Pentland, A. S.: Daily Stress Recognition from Mobile Phone Data, Weather Conditions and Individual Traits. In *MM 2014: Proceedings of the 22nd ACM int. conf. on Multimedia*, 477-486, 2014.

- [CW16] Ciman, M.; Wac, K.: Individuals' stress assessment using human-smartphone interaction analysis. *IEEE Transactions on Affective Computing* PP (99), 1–14, 2016.
- [DGB12] DGB-Index Gute Arbeit GmbH: Arbeitshetze - Arbeitsintensivierung - Entgrenzung. DGB, Berlin, 2012.
- [Di12] Dimoka, A.; Davis, F. D.; Gupta, A.; Pavlou, P. A.; Banker, R. D.; Dennis, A. R.; Ischebeck, A.; Müller-Putz, G.; Benbasat, I.; Gefen, D.; Kenning, P. H.; Riedl, R.: On the Use of Neurophysiological Tools in IS Research: Developing a Research Agenda for NeuroIS. *MIS Quarterly* 36 (3), 679–702, 2012.
- [Di16] Dillon, A.; Kelly, M.; Robertson, I. H.; Robertson, D. A.: Smartphone applications utilizing biofeedback can aid stress reduction. *Frontiers in Psychology*, 7 (JUN), 1–7, 2016.
- [KS14] Kardous, C. A.; Shaw, P. B.: Evaluation of smartphone sound measurement applications. *The Journal of the Acoustical Society of America* 135 (4), EL186–192, 2014.
- [LCG12] Lu, H.; Campbell, A. T.; Gatica-perez, D.: StressSense: Detecting Stress in Unconstrained Acoustic Environments using Smartphones. In *UbiComp'12: Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing*, 351–360, 2012.
- [LS07] Litzcke, S. M.; Schuh, H.: Stress, Mobbing und Burn-out am Arbeitsplatz, 2007.
- [LSW12] Lohmer, M.; Sprenger, B.; von Wahlert, J.: *Gesundes führen: Life-Balance versus Burn-out im Unternehmen*. Schattauer Verlag, Stuttgart, 2012.
- [MAT13] Muaremi, A.; Arnrich, B.; Tröster, G.: Towards Measuring Stress with Smartphones and Wearable Devices During Workday and Sleep. *BioNanoScience* 3 (2), 172–183, 2013.
- [Mu13] Mu, L.; Chen, F.; Lane, N. D.; Cardone, G.; Wang, R.; Li, T.; Chen, Y.; Choudhury, T.; Campbell, A. T.: Unobtrusive Sleep Monitoring using Smartphones. In *PervasiveHealth 2013: Proceedings of the 7th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare and Workshops*, 145–152, 2013.
- [PG16] Pombo, N.; Garcia, N. M.: ubiSleep: An ubiquitous sensor system for sleep monitoring. In *WiMob 2016: IEEE 12th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications*, 1–4, 2016.
- [Ri11] Riechert, I.: *Psychische Störungen bei Mitarbeitern. Ein Leitfaden für Führungskräfte und Personalverantwortliche*. Springer-Verlag, Berlin, 2011.
- [Ri13a] Richter, A.; Koch, M.; Schimek, I.; Kramer, M.: *Vernetzte Organisation - Die Studie 2013*. Univ. der Bundeswehr München, Forschungsgruppe Kooperationssysteme, 2013.
- [Ri13b] Riedl, R.: Mensch-Computer-Interaktion und Stress. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* 50 (294), 97–106, 2013.
- [Sc12] Scharnhorst, J.: *Burnout. Präventionsstrategien und Handlungsoptionen für Unternehmen*. Haufe Verlag, Freiburg, 2012.
- [SP13] Sano, A.; Picard, R. W.: Stress Recognition using Wearable Sensors and Mobile Phones. *Humaine Association Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Stress*, 2013.
- [St15] Stütz, T.; Kowar, T.; Kager, M.; Tiefengrabner, M.: Smartphone Based Stress Prediction. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 9146, 240–251, 2015.
- [TK16] Techniker Krankenkasse: *Entspann Dich, Deutschland. TK-Stressstudie*, 2016.

- [VT00] Vollrath, M.; Torgersen, S.: Personality types and coping. *Personality and Individual Differences* 29 (2), 367–378, 2000.