

Industrie 4.0-Readiness: Eine empirische Fallstudie in der Automobilproduktion

Kathrin Schwinghammer¹, Ricardo Buettner²

Zusammenfassung: Einer systematische tiefeninterviewgeführte Fallstudie eines DAX30 Automobilproduzenten zeigt interessante Ergebnisse zum Verständnis der Industrie 4.0 Herausforderungen und der Bereitschaft, diese umzusetzen.

Keywords: Industrie 4.0 Readiness, Smart Factory, Digitalisierung, Leadership 4.0, HR 4.0.

1 Einleitung

Aufgrund der Neuartigkeit und der nationalen Prägung des Begriffes „Industrie 4.0“ (vgl. Call Workshop „Industrie 4.0 – Wünschenswertes, Machbares und Grenzen für Technik, Wirtschaft und Mensch“ der INFORMATIK 2016 Tagung), liegen aus der Industrie kaum empirische Ergebnisse zum Begriffsverständnis und zur Umsetzungsbereitschaft vor.

Der vorliegende Beitrag liefert deshalb entsprechende Ergebnisse aus einer tiefeninterview-analysierten Fallstudie eines „Old-Economy“ Automobil-OEMs. Diese Ergebnisse sind für Wissenschaftler und Praktiker relevant. Insbesondere liefert die Arbeit erste Antworten auf relevante Leitfragen zur Entscheidung des Übergangs zu Industrie 4.0-Systemen im betrieblichen Kontext, zur Bereitschaft eines Betriebs zur Einführung von Industrie 4.0 und allgemeine und spezifische technische Grenzen.

2 Methodik

Gemäß der Empfehlungen von Benbasat et al. [BGM87] sowie Dube & Pare [DP03] wurden 27 Personen eines DAX30 Automobil-OEMs, die aus einer systematischen Stakeholderanalyse ermittelt wurden, befragt. Die Personen stammen aus den Unternehmensbereichen Produktion, Entwicklung, Strategie und Betriebsrat; von Zulieferern im Bereich Automatisierungstechnik; von der Gewerkschaft IG Metall sowie aus externer Forschung und Unternehmensberatung. Alle Tiefeninterviews wurden aufgezeichnet und gemäß den Empfehlungen von Myers & Newman [MN07] sowie Mayring [PM10] transkribiert und

¹ FOM Hochschule, Institute of Management & Information Systems (mis), Hopfenstraße 4, 80335 München, kathrinschwinghammer@me.com

² FOM Hochschule, Institute of Management & Information Systems (mis), Hopfenstraße 4, 80335 München, ricardo.buettner@fom.de

kategorisiert. In der Leitfragenerstellung, der Interviewdurchführung sowie der Datenauswertung wurden die Empfehlungen von Nederhof [N85] zur weitgehenden Vermeidung von Verzerrungen berücksichtigt.

3 Auszug aus den Ergebnissen

3.1 Einschätzungen zur Industrie 4.0-Umsetzungsbereitschaft in der OEM-Produktion

Nach Einschätzung der Interviewpartner werden selbstorganisierende, intelligente Produktionssysteme [B10] die kontinuierlich getriebene Hochautomatisierung in der Fertigung in seiner Struktur verändern. Die Mitarbeiter, insbesondere diejenigen, die in der Fertigung im Bereich Materialbestückung, Intralogistik, Instandhaltung und Serienplanung tätig sind, stehen vor einem grundlegenden Wandel. Der Mensch als Problemlöser und die Maschine als produktiver Akteur bzw. als Assistenzsystem ist nach Einschätzung der Befragten das wahrscheinlichste Szenario für die nahe Zukunft. Sensoren und Aktoren an und in den Robotern brauchen jedoch nach wie vor die menschliche Problemlösefähigkeit und ganzheitliche Betrachtungskompetenz. Diese Veränderungen bringen Chancen, bergen aber auch Herausforderungen. Ein Wechsel zu mehr Partizipation der Beschäftigten durch neue Führungsmethoden ist genauso notwendig, wie die Entlastung der Beschäftigten bei körperlich schweren und hoch repetitiven Tätigkeiten. Auf der anderen Seite sind noch viele Fragen zu den Themen Datenschutz, Sicherheit und zur Ethik offen, die dringend und umfassend beantwortet werden sollen. Dabei ist es notwendig, klar zwischen der Automatisierung im Sinne der „Industrie 3.0“ [B06a, B06b] und der Vernetzung der Systeme im Sinn von „Industrie 4.0“ [B10, B15] abzugrenzen.

3.2 Einschätzungen zu Veränderungen für den Menschen

Die Befragten denken übereinstimmend, dass der technologische und der organisatorische Wandel dazu führen, dass sich auch der Mensch als Teil des Arbeitssystems zukünftig in einer veränderten Position wiederfinden wird. Neue Stellenprofile und Organisationsformen [B15] werden sich herausbilden und das Verständnis und das Wissen von Informationstechnologien werden sich ändern. Der Mitarbeiter der Zukunft wird in einem einzigen umfassenden cyber-physischen Netzwerk interagieren [[B15]. Der stetige und permanente Druck, sich fort- und weiterzubilden, um diese neuen Systeme zu beherrschen, wird zunehmen. Die Arbeit der Mitarbeiter in einer Industrie-4.0-Umgebung wird sich nach Einschätzung der Befragten in vielen Punkten ändern, dazu zählen:

1. Veränderung der Aufgabeninhalte (Integration neuer IT-, Multimedia-, Cloud-Technologien, Assistenzsysteme),
2. Virtualisierung von Arbeitsschritten/Arbeitsprozessen (beständiger Wechsel virtueller und realer Schreibtische),

3. Verstärkte, umfassende Flexibilisierung von Arbeits- und Lerninhalten und der begleitenden Rahmenbedingungen (Arbeitszeit).

Hierauf muss nach Wertung der Interviewpartner reagiert werden. Folgende Empfehlungen haben sich auf Basis der Tiefeninterviews herauskristallisiert:

1. Anpassung der Weiterbildungswege und -möglichkeiten auf die Lerntypen und das Alter der Mitarbeiter,
2. Stärkung der Transparenz und der Kommunikation bis zum Shop-Floor über Perspektiven und Möglichkeiten für die einzelnen Mitarbeiter und deren Mehrwert in der zukünftigen Produktion (intrinsische Motivation und unternehmerisches Denken fördern),
3. Umsetzung eines Führungsleitbildes, welches dem Industrie 4.0-Begriffsverständnis hinsichtlich Innovation und Vernetzung gerecht wird und fehlertolerant die Entfaltung intrinsischer Mitarbeitermotivation ermöglicht,
4. Abbau des Silodenkens und stärkere abteilungsübergreifende Vernetzung als wesentlicher Schritt zu dauerhafter bereichs- und unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit, um den Industrie 4.0 Vernetzungsgedanken zu ermöglichen,
5. Aufschließen der anderen Unternehmensbereiche an die Taktfrequenz und die IT-Systemausstattung der Produktion.

Die Befragten sehen hohe Potenziale für die Fertigung durch die Industrie 4.0 in der Instandhaltung. Dazu zählen beispielsweise:

- nahtlose Kommunikation zwischen allen Teilen der Produktion inkl. Personal,
- Transparenz der Maschinenzustände durch miniaturistische kabellose Sensoren,
- einfache Austauschbarkeit und Wandlungsfähigkeit der Produktionsanlagen,
- Überwachung durch übergreifende Datenerfassung und -auswertung,
- vorhersagbares Systemverhalten durch hohe Sensordichte und Simulation.

4 Zusammenfassung

Die Ergebnisse aus einer systematische tiefeninterviewgeführte Fallstudie eines DAX30 Automobilproduzenten zeigen interessante Ergebnisse zum Verständnis der Industrie 4.0 Herausforderungen und der Bereitschaft, diese umzusetzen.

Das Verständnis des Begriffes „Industrie 4.0“ bezieht sich dabei im Wesentlichen auf zwei Ebenen: Makroperspektivisch erfolgt die komplexe Vernetzung autonomer Systeme und menschlicher Akteure mittels intelligenter Koordinationsmechanismen [B06a, B06b, B10, B15]. Mikroperspektivisch verbessern die autonomen Systeme ihr eigenes intelligentes Verhalten vor allem durch die Nutzung neuer Data-Mining Methoden bei der systematischen Auswertung großer Datenmengen von Sensoren, Maschinen und Nutzern [B14, B16a, B16b]. Schließlich erlauben die zukünftigen neuroadaptiven Mensch-Maschine In-

teraktionssysteme [B13] die Herstellung des Mikro-Makro Links. Diese drei Ansatzpunkte könnten in zukünftigen Studien systematisch genutzt werden, um ein einheitliches Begriffsverständnis herzustellen.

Trotz der Einhaltung der wesentlichen methodischen Richtlinien [BGM87, DP03, MN07, N85, PM10] und einer diversen breiten Auswahl von Interviewpartnern sind die Ergebnisse nicht einschränkungslos auf die Allgemeinheit übertragbar. Sie bieten dennoch wertvolle Einsichten in die Bereitschaft zur Industrie 4.0-Umsetzung in produzierenden Großkonzernen.

Literaturverzeichnis

- [BGM87] Benbasat, I.; Goldstein, D.K.; Mead, M.: The Case Research Strategy in Studies of Information Systems. *MIS Quarterly* 11(3), S. 369-386, 1987.
- [B06a] Buettner, R.: A Classification Structure for Automated Negotiations. In *WI-IAT Proceedings*, S. 523-530, 2006.
- [B06b] Buettner, R.: The State of the Art in Automated Negotiation Models of the Behavior and Information Perspective. *ITSSA* 1(4):351-356, 2006.
- [B10] Buettner, R.: Automatisierte Verhandlungen in Multi-Agenten-Systemen: Entwurf eines argumentationsbasierten Mechanismus für nur imperfekt beschreibbare Verhandlungsgegenstände, Gabler-Verlag, 2010.
- [B13] Buettner, R.: Cognitive Workload of Humans Using Artificial Intelligence Systems: Towards Objective Measurement Applying Eye-Tracking Technology. In *KI 2013 Proceedings*, S. 37-48, 2013.
- [B14] Buettner, R.: A Framework for Recommender Systems in Online Social Network Recruiting: An Interdisciplinary Call to Arms. In *HICSS Proc.*, S. 1415-1424, 2014.
- [B15] Buettner, R.: A Systematic Literature Review of Crowdsourcing Research from a Human Resource Management Perspective. In *HICSS-48 Proc.*, S. 4609-4618, 2016.
- [B16a] Buettner, R.: Personality as a predictor of business social media usage: An empirical investigation of XING usage patterns. In *PACIS Proceedings, Taiwan, 2016*, In Press.
- [B16b] Buettner, R.: Innovative Personality-based Digital Services. In *PACIS Proceedings, Taiwan, 2016*, In Press.
- [DP03] Dube, L.; Pare, G.: Rigor in Information Systems Positivist Case Research: Current Practices, Trends, and Recommendations. *MIS Quarterly* 27(4), S. 597-635, 2003.
- [MN07] Myers, M.D.; Newman, M.: The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and Organization* 17(1), S. 2-26, 2007.
- [N85] Nederhof, A.J.: Methods of coping with social desirability bias: A review. *European Journal of Social Psychology* 15(3), S. 263-280, 1985.
- [PM10] Mayring, P.: *Qualitative Inhaltsanalyse*. Beltz Verlag, 2010. 11. Auflage.

5 Anhang



Abbildung 1: Fragestellungen der Interviews

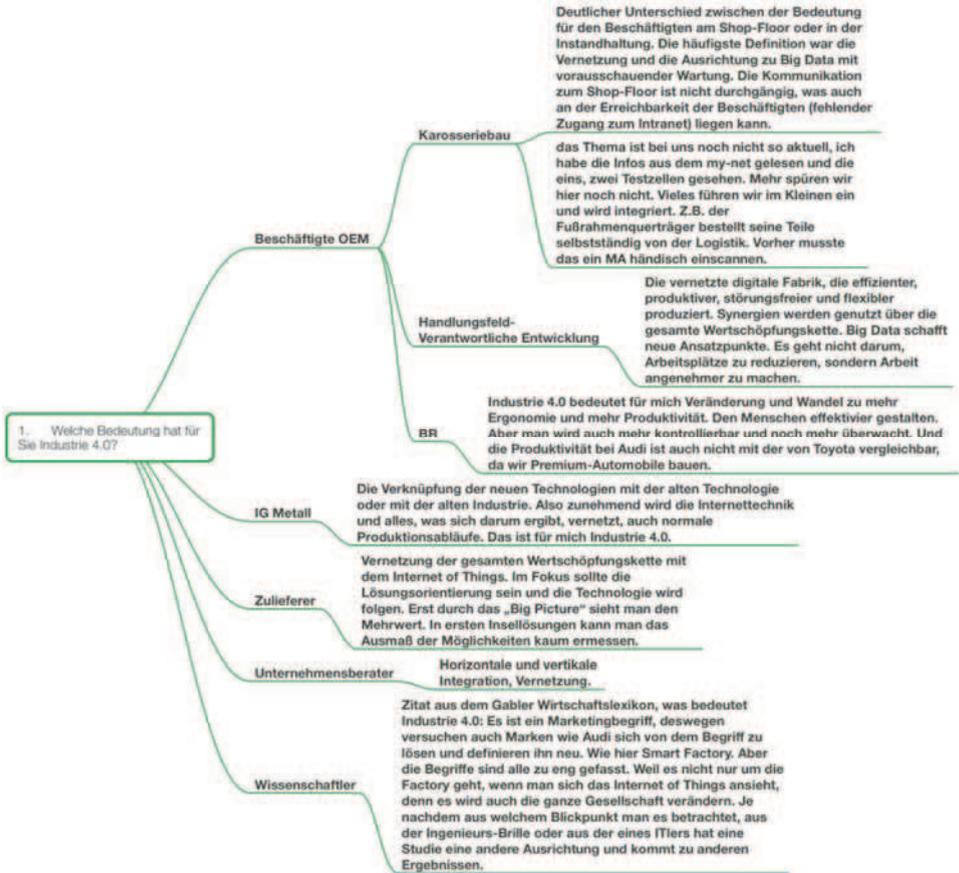


Abbildung 2: Bedeutung und Definition von Industrie 4.0

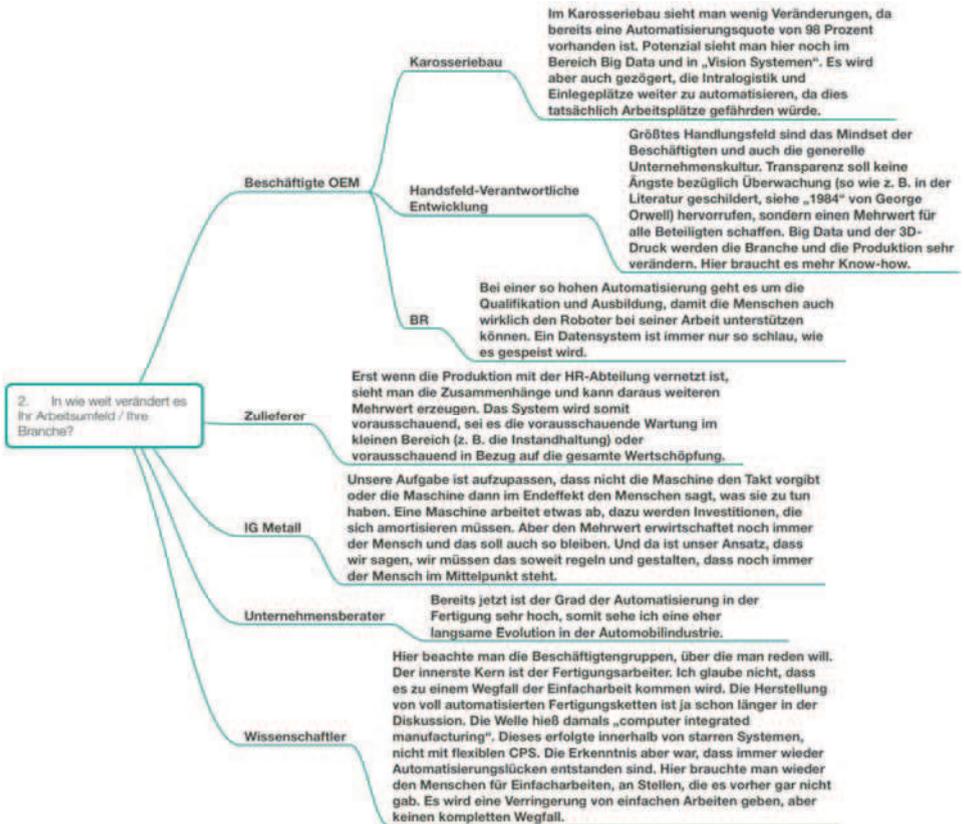


Abbildung 3: Veränderungen des Arbeitsumfeldes / der Branche durch Industrie 4.0

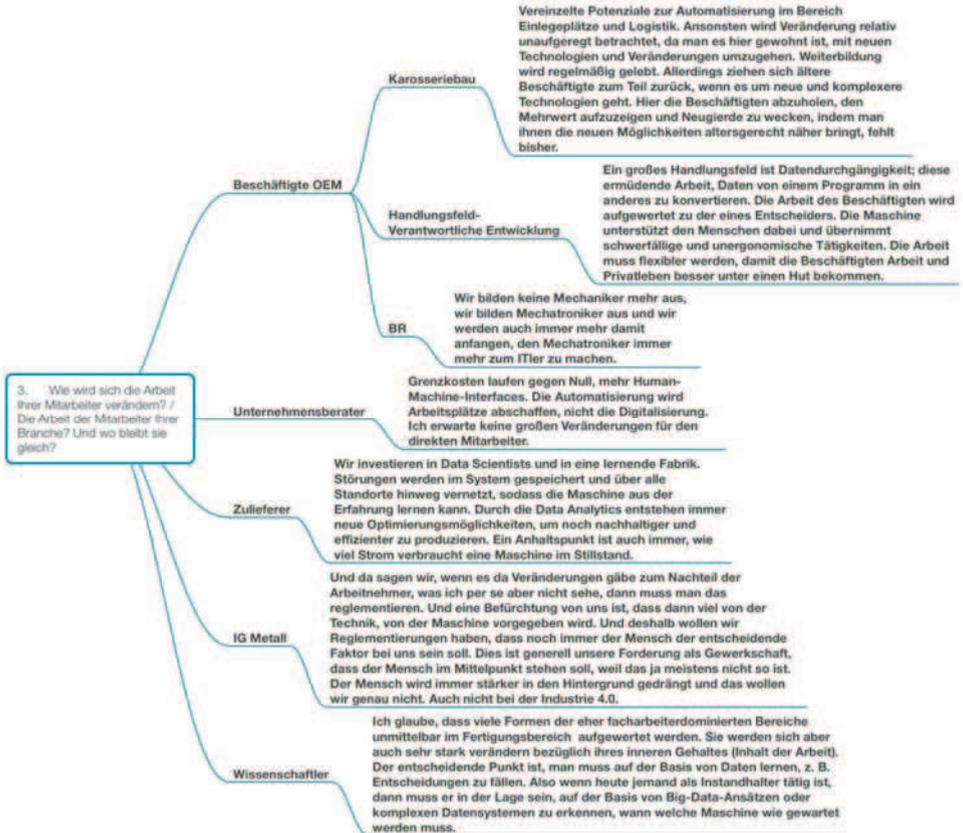


Abbildung 4: Veränderung der Tätigkeit des Mitarbeiters

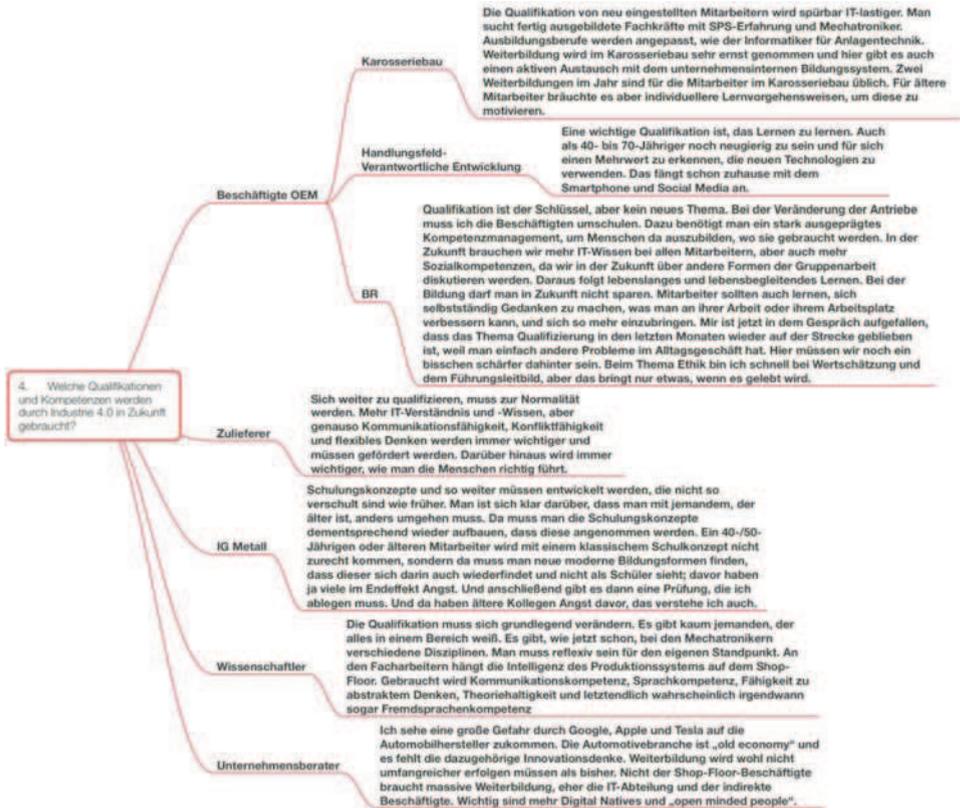


Abbildung 5: Anspruch an die Qualifikation und Kompetenz des Mitarbeiters durch Industrie 4.0

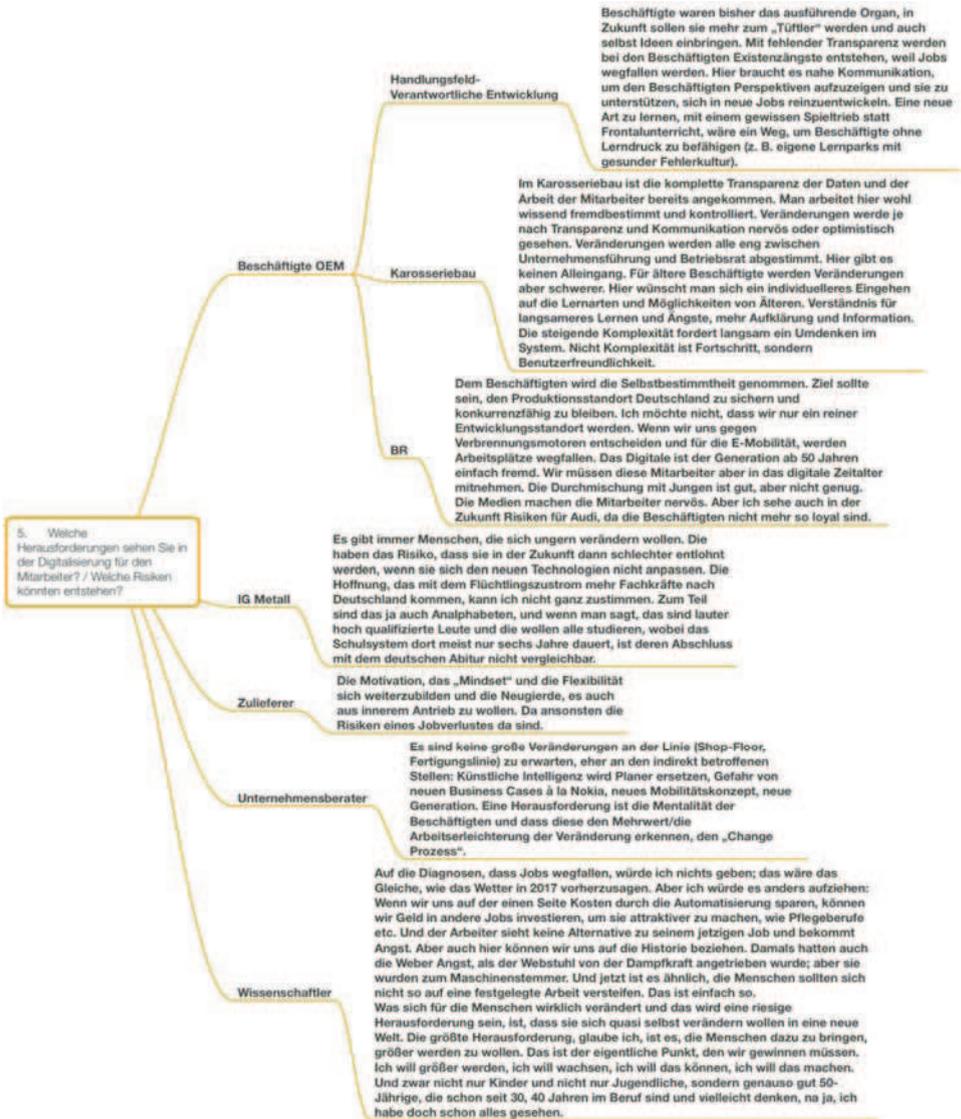


Abbildung 6: Herausforderungen und Risiken für den Mitarbeiter durch Industrie 4.0



Abbildung 7: Veränderungen für leistungseingeschränkte Mitarbeiter



Abbildung 8: Rechtliche Rahmenbedingungen und Standards

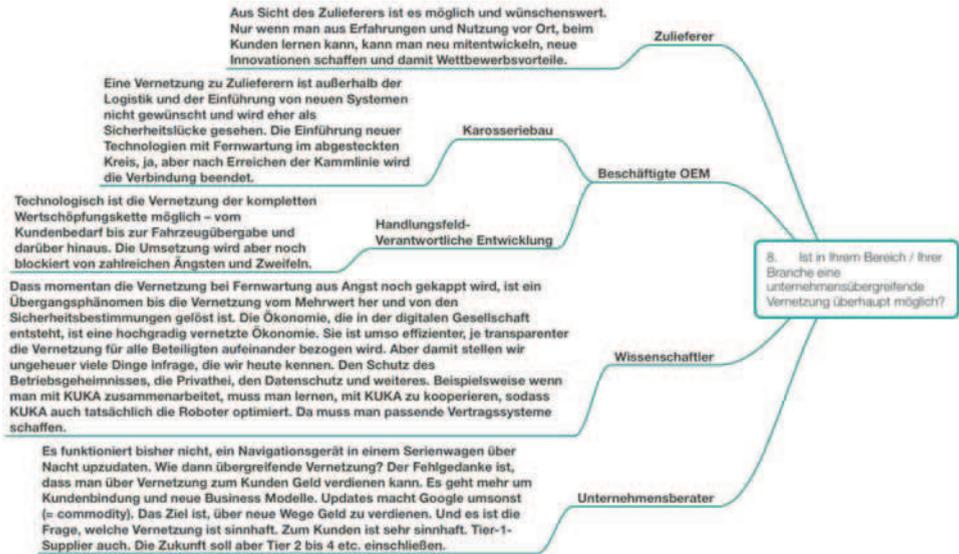


Abbildung 9: Vernetzung über Unternehmens- und Branchengrenzen hinweg

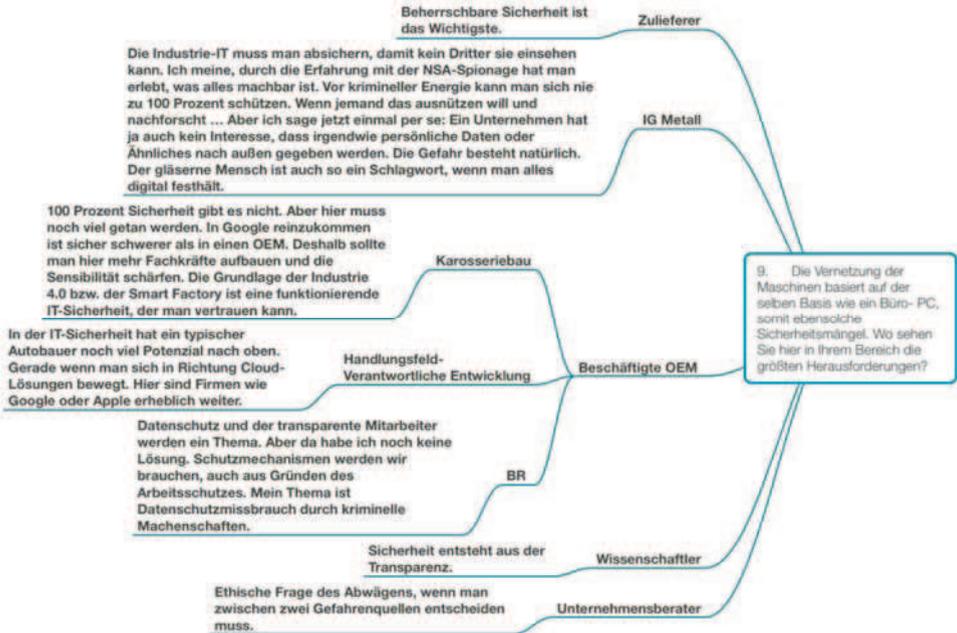


Abbildung 10: Cybercrime und Cybersecurity

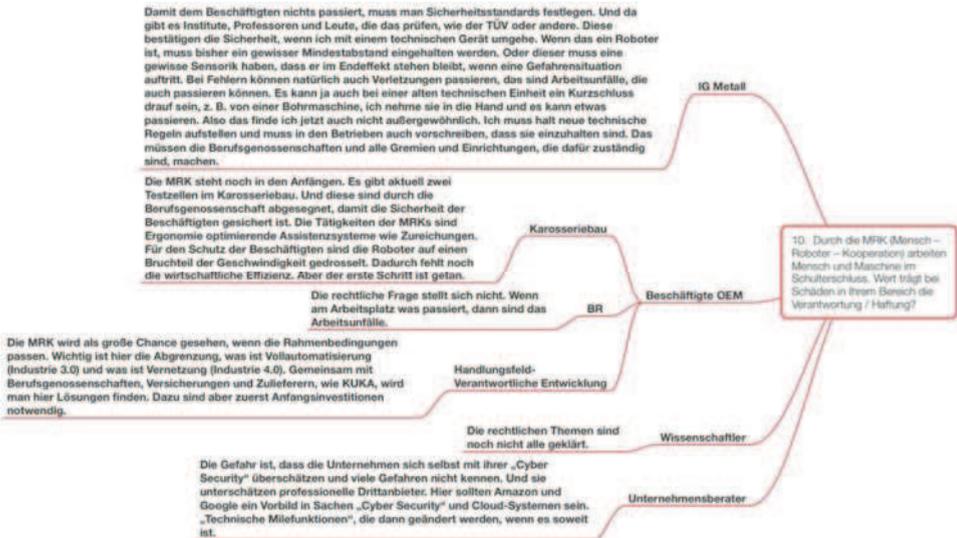


Abbildung 10: Die Haftungsfrage bei Mensch-Roboter-Kollaboration Lösungen