

## Wissenschaftlicher Ansatz zur Methodik der Marktanalyse für die IHK Niederbayern in Passau und Wirtschaftskammer Südböhmen in Budweis

### Entwicklung:

In einem ersten Schritt wurde eine Analyse der Literatur durchgeführt, um den Entwicklungsstand des Themas zu ermitteln. Insbesondere haben wir nach wissenschaftlichen Publikationen und Berichten gesucht, die auf Umfragen zu diesem Thema aufbauen.

Von den untersuchten Studien sind die folgenden hervorzuheben:

Ganzarain, Jaione, and Nekane Errasti. "Three stage maturity model in SME's toward industry 4.0." *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)* 9.5 (2016): 1119-1128.

Diese Studie identifiziert drei Hauptthemen, die in der Studie aufgenommen wurden:

- i) Kapazitäts- und Ressourcenanalyse;
- ii) Ermittlung der Anforderungen; und
- iii) Trainingskapazität.

Wir haben Aspekte dieser Studie in den Fragen aufgenommen, die sich auf die Verfügbarkeit von Industrie 4.0-Abteilungen oder die Situation des Unternehmens im Vergleich zum Wettbewerb beziehen.

Müller, Julian Marius, et al. "Cooperation strategies among SMEs for implementing industry 4.0." proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL). epubli, 2017.

Obwohl sich die Studie auf den Aspekt der Zusammenarbeit konzentriert, wurden die Ergebnisse auch in der Studie mit einbezogen, insbesondere im Hinblick auf die Risiken und zu erwartenden Veränderungen innerhalb der Organisation und der Wertschöpfungskette.

Ranga, Marina, and Henry Etzkowitz. "Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society." *Entrepreneurship and knowledge exchange*. Routledge, 2015. 117-158.

Diese Studie ist grundlegend für das Verständnis des in der Umfrage entwickelten Ansatzes, da sie auf der Idee basiert, dass der Handel als Unternehmen Teil eines Ökosystems ist, in dem die Innovation neuer technologischer Systeme auf der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren basiert. Diese Aspekte werden in Fragen behandelt, die sowohl mit den Finanzierungsquellen als auch mit der Bildungspolitik zu tun haben.

Lu, Yang. "Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues." *Journal of industrial information integration* 6 (2017): 1-10.

Diese Arbeit bietet wichtige Erkenntnisse, um auszuwählen und zu verstehen, welche Technologien für die Entwicklung von Industrie 4.0 entscheidend sind. Diese eher technische Facette wurde auch in der Umfrage mit einbezogen, um zu verstehen, welche Technologien in der Region je nach Unternehmensgröße am meisten nachgefragt werden.

Darüber hinaus wurden auch andere Berichte auf der Grundlage von Umfragen geprüft, darunter die vom Europäischen Patentamt veröffentlichten, einschließlich ihrer Fallstudien zu KMU, der PWC-Bericht *“Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet”* und der Deloitte-Bericht *“Industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies”*.

Außerdem wurden durch die Entwicklung strukturierter Interviews und die Teilnahme an verschiedenen Veranstaltungen der IHK und JHK, wie dem Südböhmisch-Niederbayerischen Transferkongress, die Meinungen verschiedener Experten zu diesem Thema mit einbezogen.

Basierend auf diesen Inputs wurde die von der AHK Tschechien entwickelte Struktur der Umfrage erweitert. Ein erster Entwurf umfasste 25 Fragen. Die wichtigste Innovation gegenüber dem bisherigen Format der von der AHK Tschechien entwickelten Umfrage ist die Verwendung der sog. „Likert-Skala“. Diese Skala ist der am weitesten verbreitete Ansatz zur Skalierung von Antworten in der Umfrageforschung, da Daten als Intervalldaten analysiert werden können, d.h. der Mittelwert ist das beste Maß für die zentrale Tendenz. Da die Anzahl der Fragen eine lange Zeit in Anspruch nehmen würde, um die Umfrage auszufüllen, und einige der Fragen als nicht relevant für die Studie angesehen wurden, enthielt die endgültige Version 18 dieser Fragen.

### **Ausarbeitung:**

In dieser ersten Phase wurden mehrere Versionen der Umfrage verwendet, um ein Format zu finden, das spezifisch genug, aber nicht zu lang war. Diese Versionen wurden auf den Veranstaltungen der Industrie- und Handelskammern vorgestellt und an die Empfehlungen des Vertragspartners während der nachfolgenden Seminare angepasst. Darüber hinaus wurden 35 Unternehmen telefonisch kontaktiert, um mehr Erkenntnisse aus der Sicht der Unternehmen zu gewinnen. Von diesen wurden allerdings lediglich sieben Fragebögen zurückgeschickt.

Um die Beantwortung der Fragen zu erleichtern, bestehen die Umfrageformulare aus zwei Teilen: Einem obligatorischen Teil, bei dem Fragen nicht unbeantwortet bleiben können, und ein zusätzlicher Teil, bei dem es möglich ist, zur nächsten Frage überzugehen, ohne die Frage beantwortet zu haben. Auf diese Weise kann eine breite Studienbasis für allgemeine Fragen aufgebaut und sichergestellt werden, so dass spezifische Antworten auf den Kenntnissen des Befragten basieren.

Nach der Erstellung der endgültigen Version der Umfrage wurde die Online-Version im Dezember 2018 online veröffentlicht und für die JHK zur Überprüfung freigeschaltet. Nach Überprüfung der deutschen und tschechischen Version und Einarbeitung der von der JHK vorgelegten Änderungen und Empfehlungen wurde die Umfrage in Verbindung mit einem Pressebericht am 3. Januar mit dem Online-Tool Lime Survey veröffentlicht. Aufgrund der geringen Beteiligung im Januar und Februar und erneut im Mai wurde der Link zur Online-Umfrage vom Vertragspartner an die Unternehmen weitergeleitet und der Stichtag vom 31. März auf den 31. Mai verlängert, was ein übliches Vorgehen ist.

Die Einladung zur Umfrage wurde durch die Vertragspartner an eine unbekannte Zahl von Emailadressen und Unternehmen verschickt. Im Online-Umfragetool wurden insgesamt 237 Formulare registriert. Die Anzahl und Struktur der gesammelten Antworten wurde monatlich

aus Lime Survey abgerufen, um den Stand der Umfrage zu verfolgen und zu entscheiden, ob Erinnerungen notwendig sind, um das Tempo der Datenerhebung zu beschleunigen.

### Datenverarbeitung

Nach Abschluss der Datenerhebung wurden die Antworten kodiert. Wir haben Umfrageformulare aussortiert, wenn die Befragten nur ihr Profil (d.h. Kontakt, Standort, Größe) ausgefüllt hatten, aber Fragen in der Umfrage unbeantwortet gelassen wurden oder wenn die Antworten unverständlich waren. Nachdem diese entfernt worden waren, wurden 124 Fragebögen als ausreichend (Pflichtteil) befunden, um in die finale Stichprobe aufgenommen zu werden. Mindestens 50 qualifiziert beantwortete Fragebögen sollten für eine repräsentative statistische Auswertung vorliegen. Die Fragen mit einer niedrigeren Antwortquote entsprechen den Fragen, die Vorkenntnisse über die mit Industrie 4.0 verbundenen Technologien erfordern, sowie den Fragen zum Investitionsvolumen (nicht obligatorische Fragen). Eine Analyse der Antwortraten zeigt jedoch, dass der Prozentsatz der KMU und Nicht-KMU-Unternehmen während der gesamten Befragung ähnlich bleibt, so dass diese Datensätze als gültig und repräsentativ angesehen werden können.

Es wurde eine Klassifizierung der erhaltenen Antworten, die mit Sektoren zu tun hatten, vorgenommen, um die Ergebnisse zu homogenisieren. Die Antworten mit einer Likert-Skala wurden als intervallskalierte Daten behandelt. Somit konnten Mittelwerte gebildet werden. Ja/Nein-Fragen wurden als binäre Variablen und Multiple-Choice-Fragen als nominale Variablen behandelt.

### Analyse

Die Analyse der Antworten wurde mit dem Ziel durchgeführt, die Ergebnisse an die Art des im Vertrag festgelegten Formats als Power Point Präsentation darzustellen. Aufgrund dieser Randbedingungen basieren die Ergebnisse auf einer deskriptiven Analyse und wurden in verschiedenen Arten von Grafiken dargestellt. Für jede Frage wurden die Ergebnisse für die Gesamtstichprobe, für die verschiedenen Länder und für die verschiedenen Unternehmensgrößen berechnet. Die Ergebnisse pro Sektor wurden aufgrund der Anzahl der Sektoren und der Anzahl der Antworten pro Sektor nicht berechnet. Hier ein Beispiel für die Art der angewandten Analyse:

Welchen Anteil Ihres Umsatzes planen Sie in den nächsten 5 Jahren in digitale Technologien zu investieren?									
		CZ		DE					
		KMU	no-KMU	KMU	no-KMU	CZ	DE	Gesamt	
0-1%	0,5	12	3	3		15	3	18	
2-3%	2,5	10	3	8	2	13	10	23	
4-6%	5	7	3	5	4	10	9	19	
7-10%	8,5	3		1	1	3	2	5	
mehr 10%	10	7		4	1	7	5	12	
0-1%	1	31%	33%	14%	0%	31%	10%	23%	
2-3%	2	26%	33%	38%	25%	27%	34%	30%	
4-6%	3	18%	33%	24%	50%	21%	31%	25%	
7-10%	4	8%	0%	5%	13%	6%	7%	6%	
mehr 10%	5	18%	0%	19%	13%	15%	17%	16%	
n		39	9	21	8	48	29	77	
Mittelwert		4,14	2,67	4,52	5,44	3,9	4,8	4,2	

Die Tabelle zeigt eine erste Klassifizierung der Daten in fünf Intervallen. Dieser Prozess ermöglicht es, die Auswirkungen von Ausreißern zu reduzieren, wie z.B. Unternehmen, die behaupten, 100% ihres Gewinns investieren zu wollen, was aus praktischer Sicht sehr unrealistisch erscheint. Nachdem diese Klassen angelegt wurden, wird für jedes der Intervalle der Durchschnitt berechnet. Mit diesem Mittelwert wird schließlich der Durchschnitt der Stichprobe berechnet. Zu beachten ist, dass die Anzahl der Antworten (77), hier im fakultativen Teil, deutlich geringer ist, als die Anzahl der Antworten des obligatorischen Teils der Umfrage. Die Verteilung der Antworten erlaubt es jedoch zu beobachten, dass für alle Fälle (DE-CZ KMU, no-KMU) Unterschiede in der Verteilung der Investitionen bestehen.

Andererseits ist das Ziel der Studie nicht eine Analyse nach Sektoren, sondern eine Analyse nach Regionen, so dass die Unterschiede zwischen KMU und Nicht-KMU einen ausreichenden Detaillierungsgrad aufweisen. Die Ergebnisse dieser Berechnungen können in der beigefügten Excel-Tabelle eingesehen werden. Der Anteil der KMUs in der Studie wurde in der deutschen als auch in der tschechischen Stichprobe sowohl von den Autoren als auch den Mitgliedern der IHK und JHK in den Sitzungen, die in den Monaten, in denen die Umfrage noch online war, abgehalten wurden, als repräsentativ angesehen.

Die Analyse der Ergebnisse wurde mit der folgenden Struktur entwickelt:

- Position und Kontext in der Firma
- Investition
- Qualifizierung und Übergang
- Wertschöpfung für das Unternehmen
- Öffentliche Hand
- Zukünftige Risiken und spezifische Technologien

Dies ermöglicht es, verschiedene grafische Elemente zu kombinieren und gleichzeitig eine Geschichte zu präsentieren, die vom Allgemeinen bis zum Konkreten reicht sowie einen Zeitrahmen, der von der vergangenen Investition bis zur aktuellen Situation reicht und in den erwarteten Veränderungen und den Technologien/Bereichen mit dem größten Wachstumspotenzial endet.

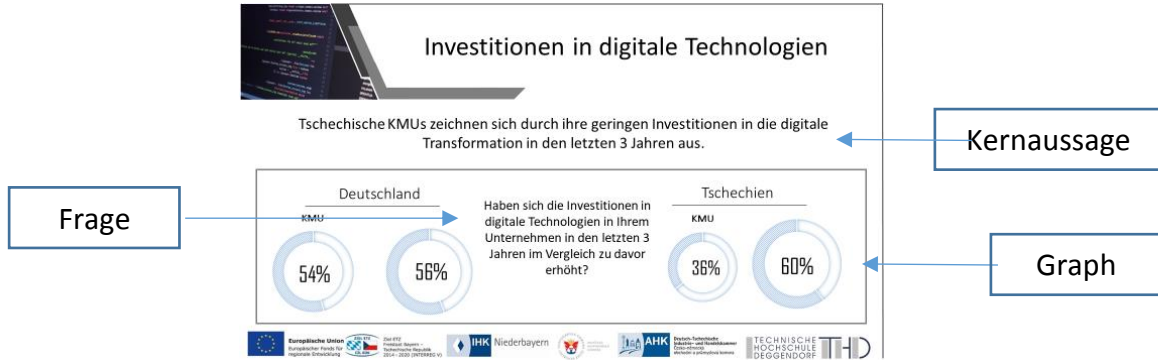
## Visualisierung

Die Visualisierung als auch die Analyse wurden mit dem Ziel entwickelt, ein breites Publikum zu erreichen, das auf das Thema spezialisiert als auch nicht spezialisiert ist. Deshalb haben wir einfache Darstellungen und ein Format mit 19 Folien gewählt. Bei einer durchschnittlichen Zeit von 3 Minuten pro Folie entspricht dies einer Darstellungslänge von 60 Minuten, ohne die Einführung und ggf. eine Diskussion.

Das Format der Grafiken ist angelehnt an Formate anderer Analysen, wie der bereits erwähnten PWC Studie *"Industry 4.0 - Opportunities and Challenges of the Industrial Internet"* und dem Deloitte-Bericht *"Industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies"*. Dieses Format erlaubt zwei Dinge:

- Erstens ermöglicht es, eine Botschaft klar und prägnant zu übermitteln. (eine Figur - eine Idee)
- Zweitens weckt es beim Leser oder Zuhörer Interesse an den nicht detaillierten Teilen und ermöglicht die Ausarbeitung eigener Ideen.

Diese beiden Punkte sind grundlegend, um zu verstehen, wie die Powerpoint-Folien strukturiert sind, da jede Folie auf diesen beiden Elementen basiert. Hier ein Beispiel:



Prof. Dr. Wolfgang Dörner