

Mittelständische Unternehmen in der Corona-Krise im Spiegel ihrer Webseiten

Stichprobenkonzeption, Analyse der Inhalte von Webseiten und vergleichende Analysen von Befragungsdaten und Webseiten von kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland

ABSCHLUSSBERICHT

Mannheim, 27. November 2020

Julian Dörr, Sandra Gottschalk, Jan Kinne, David Lenz, Georg Licht

Auftraggeber:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Projektteam:

Julian Dörr (ZEW)

Sandra Gottschalk (ZEW)

Jan Kinne (ZEW & ISTARI)

David Lenz (ISTARI)

Georg Licht (ZEW)

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzzusammenfassung	3
2	Motivation und Überblick.....	7
3	Zusammenführung Mannheimer Unternehmenspanel (MUP) und Kantar-Umfrage	10
3.1	Ergebnisse der ersten Befragungswelle	10
3.1.1	Unternehmensbonität und negative Betroffenheit von den Auswirkungen der Corona-Pandemie.....	11
3.1.2	Geschäftsentwicklung vor Corona und negative Betroffenheit von den Auswirkungen der Corona-Pandemie	24
3.1.3	Unternehmensbonität und Beantragung von Hilfsmitteln im Zuge der Corona-Pandemie.....	27
3.2	Ergebnisse der zweiten Befragungswelle	30
3.2.1	Unternehmensbonität und negative Betroffenheit von den Auswirkungen der Corona-Pandemie.....	31
3.2.2	Unternehmensbonität und Beantragung von Hilfsmitteln im Zuge der Corona-Pandemie.....	33
3.2.3	Umsatzerwartungen im Rahmen der Corona-Pandemie	39

4	Datengrundlage für Webscraping.....	41
4.1	Ergebnisse	42
4.2	Schlagwortsuche und Textanalyse – Herausarbeitung von Betroffenheitstypen.....	46
5	Validierung Webdaten	53
5.1	Vergleich mit Umfragedaten.....	53
5.2	Validierung durch Annotation.....	56
6	Zusammenfassung	57
	Zitierte Literatur.....	59
	Anhang.....	61

1 Kurzzusammenfassung

Motivation und Projektziele

Die Corona-Pandemie hat die deutsche Volkswirtschaft - wie andere Volkswirtschaften auch - schwer getroffen. Gerade zu Beginn der Pandemie mussten weitreichende wirtschaftspolitische Entscheidungen auf Basis einer schwer zu bewertenden Datenlage getroffen werden. Die Novität des durch die Pandemie ausgelösten ökonomischen Schocks, die Schnelligkeit ihrer Ausbreitung und die Dauer, die die Erstellung traditioneller Frühindikatoren erfordert, induzierte die Erschließung einer Vielzahl neuer Informationsquellen und neuer Indikatoren für die Wirtschaftspolitik. Die direkten und indirekten Auswirkungen der Pandemie und der durch sie induzierten Maßnahmen, wie der Lockdown im März 2020, berührten Unternehmen aller Größenordnungen und aller Branchen in verschiedenem Ausmaß. Die Heterogenität der wirtschaftlichen Auswirkungen verdeutlichte, dass zeitnahe Informationen als Grundlage für wirtschaftspolitische Entscheidungen erforderlich sind.

Das Projekt hat daher zwei Ziele: Zum einen sollte über die Analyse der Webseite deutscher Unternehmen ein kurzfristig verfügbarer Indikator mit hoher Granularität zur Betroffenheit von Unternehmen durch die Pandemie gewonnen werden. Ausgangspunkt bilden die Webseiten der Unternehmen, die mit Hilfe moderner Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) insbesondere aus den Bereichen der Mustererkennung und der automatisierten Datenerhebung als Informationsquelle erschlossen werden sollten. Zum anderen sollte über eine von Kantar durchgeführte Schnellerhebung in Kombination mit den im Mannheimer Unternehmenspanel (MUP) vorhandenen Unternehmenscharakteristika, ermittelt werden, inwieweit sich die wirtschaftlichen Auswirkungen in Abhängigkeit von der wirtschaftlichen Lage der Unternehmen vor Beginn der Pandemie unterscheiden. Zudem sollte der Zusammenhang zwischen der Bonität der Unternehmen vor Eintritt der Krise und der Nutzung wirtschaftspolitischer Hilfsmaßnahmen untersucht werden. Schließlich sollten die Befragungsdaten genutzt werden, den Corona-bezogenen Informationsgehalt von Unternehmenswebseiten zu validieren.

Wie unterscheiden sich die wirtschaftlichen Auswirkungen der Pandemie?

Das BMWi beauftragte Kantar mit einer Befragung mittelständischer Unternehmen zu ihrer Betroffenheit durch die Corona-Pandemie sowie zur Nutzung der Corona-Hilfen. Das ZEW stellte Kantar eine nach Branchen und Größenklassen geschichtete Stichprobe auf Basis des MUP zur Verfügung. Die Daten der befragten Unternehmen wurden nach Abschluss der Befragung mit den bereits im MUP vorhandenen unternehmensspezifischen Informationen und mit den über die Recherchen der Unternehmenswebseiten gewonnenen Informationen zur Betroffenheit durch die Pandemie zusammengeführt.

Gerade die Vergabe weitreichender Soforthilfen und staatlicher Bürgschaften auf Hilfskredite macht eine Differenzierung der finanziellen Situation vor Eintritt der Krise zu einem wichtigen Untersuchungskriterium, um in Erfahrung zu bringen, ob staatliche Mittel an bereits vor der Pandemie insolvenzgefährdete Firmen oder an Unternehmen mit krisenbedingten Liquiditätsengpässen fließen.

Die Analysen zeigen, dass Unternehmen, unabhängig von ihrer Solvenz und ihres Verschuldungsgrades vor Ausbruch der Krise, von den wirtschaftlichen Auswirkungen betroffen sind. Dies bedeutet, dass finanzielle Stabilität vor den einschneidenden wirtschaftlichen Auswirkungen wie dem Wegfall von Lieferketten, verordneten Zwangsschließungen und negativen Nachfrageschocks nicht zu schützen scheint. Zudem wird deutlich, dass es eine starke Heterogenität in der Betroffenheit zwischen den Branchen gibt. Vor allem Unternehmen aus den Branchen Beherbergung, Gastronomie, Kreativwirtschaft und Unterhaltung sowie Maschinen-/Fahrzeugbau sind besonders stark betroffen.

Anders verhält es sich bei der Beantragung von staatlichen Hilfsmaßnahmen im Zuge der Corona-Pandemie. So zeigen die Auswertungen, dass Unternehmen mit schlechterem Kreditrating mit einer höheren Wahrscheinlichkeit auf Hilfskredite zurückgreifen oder zumindest planen dies zu tun. Hierbei ist es wichtig anzumerken, dass dieser Zusammenhang erst in der zweiten Befragungswelle mit fortgeschrittenen Verlauf des Pandemiegeschehens einen signifikanten Effekt aufweist. Auch wenn der Effekt rein quantitativ gesehen schwach ausgeprägt ist, empfiehlt es sich das Kreditantragsverhalten im weiteren Verlauf der Pandemie im Auge zu behalten. Problematisch ist in diesem Kontext das Ausei-

inanderfallen zwischen Kreditvergabeentscheidung über die Hausbanken einerseits und Kredithaftung über den Bund andererseits. Dies birgt unter den in diesem Bericht gefundenen Ergebnissen ein nicht zu vernachlässigbares Haftungsrisiko für den Bund.

Webseiten der Unternehmen als Informationsquelle zur Betroffenheit durch die Pandemie

Der hohe Detailgrad und die Forcierung von Fokusthemen, die im Rahmen von Befragungen erreicht werden kann, steht der Nachteil gegenüber, dass die Erhebung solcher Daten in der Regel zeitaufwändig ist. In einer hoch dynamischen Situation wie zu Beginn der Corona Pandemie sind jedoch kurzfristig verfügbare Informationen zur aktuellen Lage der wirtschaftlichen Situation in möglichst feiner Granularität bezüglich der Wirtschaftszweige, Größenklassen und Regionen als Orientierungspunkte für die Wirtschaftspolitik notwendig. Daher wird in diesem Bericht eine alternative Quelle zur kurzfristigen Informationserfassung in Krisenzeiten vorgestellt: unternehmensspezifische Webdaten. Hierzu wurden von März 2020 bis Mai 2020 zwei Mal wöchentlich die Webseiten von circa 1,1 Millionen deutscher Unternehmen auf Mitteilungen und Erwähnungen zur Corona-Pandemie untersucht. So wurden auf den Unternehmenswebseiten veröffentlichte Referenzen zu "Corona" herangezogen und mit Methoden der natürlichsprachlichen Textklassifizierung analysiert. Ziel war zu ermitteln, ob ein Unternehmen von der Corona-Krise (negativ) betroffen ist. Des Weiteren konnte der Kontext der so identifizierten Textpassagen ausgewertet werden. So ist es beispielsweise möglich, Berichte über ernsthafte wirtschaftliche Probleme, wie Schließungen oder Lieferengpässe, von Berichten über Anpassungsmaßnahmen, wie geänderte Öffnungszeiten oder neue Hygienevorschriften zu unterscheiden. Zusammen mit Informationen zu den Standorten und Branchen der Unternehmen konnten die Webtexte genutzt werden, um regions- und branchenspezifische Betroffenheitsanalysen durchzuführen. Aus dem Bericht wird deutlich, dass sich diese weitestgehend mit den Betroffenheitsanalysen der Befragungsdaten überschneiden. Die Analyse von Firmenwebseiten erwies sich als eine kurzfristige und kostengünstige Möglichkeit die Betroffenheit der

Unternehmen durch die Corona-Pandemie abzubilden. Es ist jedoch zu vermerken, dass diese Form von Daten und Auswertung keinesfalls den Informationsgehalt von Unternehmensbefragungen ersetzen. Dieser Bericht verdeutlicht, dass Befragungsdaten einen deutlich höheren Detailgrad an Unternehmens- und Marktdynamiken abbilden können. Der wesentliche Vorteil der Recherche unternehmensspezifischer Webdaten liegt zum einen in der kurzfristigen Verfügbarkeit und der außergewöhnlich hohen Repräsentanz der Unternehmenspopulation, die eine feingliederige Analyse nach Wirtschaftszweigen und Größenklassen erlaubt. Der Mehrwert der KI-gestützten Analyse von Unternehmenswebseiten in der Ergänzung traditioneller Datengewinnungsmethoden liegt also primär in der Schaffung erste Orientierungspunkte für die Wirtschaftspolitik.

2 Motivation und Überblick

Die vollkommen überraschende Corona-Pandemie mit außerordentlich schnell steigenden Infektionszahlen stürzte Deutschland und die Weltwirtschaft in die schwerste wirtschaftliche Krise der Nachkriegszeit. Die Wirtschaftspolitik sah sich gezwungen zu handeln, ohne auf Erfahrungswerte im Umgang mit vergleichbaren Situationen zurückgreifen zu können. Damit verdeutlichte die Corona-Krise den Mangel an kurzfristig verfügbaren Informationen zur aktuellen Lage der Wirtschaft und der Unternehmen. Wie viele Unternehmen in welchen Regionen, Branchen und Unternehmensgrößen sind wie von der Krise betroffen und wie reagieren sie darauf? Werden genügend Unternehmen von den Maßnahmen erreicht? Gibt es Lücken in den Unterstützungspaketen, die geschlossen werden sollten? Kurzfristig realisierbare Primärerhebungen bieten nach wie vor nahezu die einzige Informationsquelle, auf welche die Wirtschaftspolitik in Krisenzeiten zurückgreifen kann.

Im Kontext der Gewinnung von Indikatoren zu Innovationsaktivitäten von Unternehmen hat das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in den letzten Jahren gezeigt, dass Methoden der künstlichen Intelligenz geeignet sind, um Informationen zu generieren, welche vergleichbar mit Innovationsindikatoren, die über den Weg traditioneller Erhebungen von Unternehmensdaten gewonnen wurden, sind (siehe hierzu Kinne und Lenz (2019) sowie Axenbeck und Kinne (2018)). In weiteren Arbeiten wurde herausgearbeitet, dass nicht nur vergleichsweise einfache Indikatoren zur Innovationsaktivität, sondern Indikatoren zu komplexeren Aspekten des firmenbezogenen Innovationsverhaltens über den Einsatz von KI auf Basis der Informationen auf den Unternehmenswebseiten geniert werden können (siehe Axenbeck und Breithaupt (2020), Mirsch et al. (2019), Krüger et al. (2019)).

Auf der Basis dieser Arbeiten liegt der Versuch nahe, über die KI-gestützte Analyse von Unternehmenswebseiten Informationen zu gewinnen wie beispielsweise die Verbreitung der Auswirkungen der Corona-Krise auf Unternehmen in unterschiedlichen Regionen und Branchen. Der Einsatz von KI-gestützter Datenerhebungen verspricht das Potential die Informationsverzögerung, die jede Primärerhebung mit sich bringt, zu verkürzen. Somit ist es möglich, die Datengenerierung besser an dem aktuellen Informationsbedarf auszurichten. Beides ist

von essentieller Bedeutung, denn jede große Krise ist vornehmlich eine Novität, und die Ausrichtung der Wirtschaftspolitik braucht Informationen von hoher Granularität sowie eine auf die jeweilige Situation zugeschnittene Informationsgrundlage. Notwendig ist allerdings eine strikte Validierung der erhobenen Daten, denn es liegen bislang kaum Studien vor, welche die Nutzung traditioneller und neuer Wege der Datengewinnung vergleichend untersuchen. In diesem Kontext soll einer der Beiträge dieser Studie die vergleichende Analyse der wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Pandemie basierend auf der Auswertung von traditionellen Survey-Daten und basierend auf Textdaten, die über Webscraping von Unternehmenswebseiten gewonnen wurden, sein.

Außerdem wurde bereits bei der Stichprobenziehung für den Unternehmens-Survey eine Kooperation zwischen ZEW und dem Erhebungsinstitut Kantar vereinbart. Auf Basis des Mannheimer Unternehmenspanels (MUP) des ZEWs wurde eine geschichtete Stichprobe für die Unternehmensbefragung durch Kantar erstellt. Die erhobenen Daten wurden anschließend mit ausgewählten Indikatoren aus dem MUP ergänzt. Dabei wurde im Rahmen einer detaillierten ökonomischen Analyse der Zusammenhang zwischen den Auswirkungen der Krise auf Unternehmen und deren Situation vor dem Ausbruch der Corona-Pandemie untersucht. Schließlich wurden Erhebungsdaten, MUP-Daten und KI-generierte Daten auf Basis der Webseiten der Unternehmen zusammengeführt und vergleichend analysiert.

Insofern dient diese Studie zum einen als Ausdehnung der methodischen Grundlagen für die zukünftige empirische Forschung und zum anderen als Musterbeispiel zur Ergänzung von Erhebungsdaten mit Daten aus dem MUP, die ein detailliertes Abbild der Unternehmenslandschaft in Deutschland erlauben. Der Schwerpunkt unserer Analysen liegt auf der methodischen Grundlagenarbeit, weil angesichts einer solchen Ausnahmesituation sowohl die Stärken als auch die Schwächen KI-gestützter Datenerhebung besonders deutlich werden. Deswegen tritt an manchen Stellen auch die wirtschaftspolitische Interpretation der Ergebnisse in den Hintergrund, da die Darstellung ein hohes Gewicht auf die methodischen Aspekte der Analyse legt.

Der Bericht gliedert sich entsprechend in drei Teile. In Teil (2) werden aus der Kombination von MUP-Daten aus der Vor-Corona Zeit mit den Daten der beiden

von Kantar durchgeführten Erhebungswellen einige Aspekte des Zusammenhangs der Nutzung der Krisenunterstützung durch die Unternehmen und ihrer wirtschaftlichen Lage vor der Pandemie aufgezeigt. Teil (3) präsentiert die Lage der Unternehmen in der Corona-Krise im Spiegel ihrer Webseiten. Schließlich werden in Teil (4) vergleichende Analysen auf der Basis der Befragungsdaten und der Webdaten vorgestellt. Ein wichtiger Teil in diesem Abschnitt ist die Darstellung unterschiedlicher Ansätze zur Validierung der Webdaten. Abschließend werden die wesentlichen Ergebnisse und Erkenntnisse der Studie zusammengefasst (Teil 5).

3 Zusammenführung Mannheimer Unternehmenspanel (MUP) und Kantar-Umfrage

Zur Untersuchung der Auswirkungen der Corona-Krise auf Unternehmen unterschiedlicher Größe und unterschiedlicher Branchenzugehörigkeit wurden die Umfrageergebnisse der Kantar Befragung mit den Daten des Mannheimer Unternehmenspanels (MUP) zusammengeführt. Für die Zusammenführung wurde die 56. Welle des MUPs mit Stichprobenziehung im Juli 2019 herangezogen. Somit erlauben die im MUP erhobenen Variablen explizit auf die Unternehmenssituation vor Ausbruch der Corona-Pandemie zu kontrollieren. Die Zusammenführung der Daten war möglich, da die Befragung sich auf eine geschichtete Stichprobe des MUP stützte. Dadurch war es möglich, alle befragten Unternehmen, die der Zusammenführung von Befragungsdaten und MUP zugestimmt haben, über eine eindeutige Unternehmenskennung zusammenzuführen. Zur Information enthält der Anhang Tabellen für den Stichprobenrahmen (Bruttostichprobe), die realisierte Stichprobe (Nettostichprobe) sowie die daraus resultierende Antwortquoten. Dargestellt werden jeweils die Anzahl der Unternehmen jeder Branche aufgeschlüsselt nach Größenklassen sowie die Gesamtzahlen. Im Folgenden werden die Umfrageergebnisse in Zusammenführung mit den Unternehmensdatenbestands des ZEWs sowohl für die erste Befragungswelle (Befragungszeitraum: 14. bis 23. April 2020) als auch für die zweite Befragungswelle (Befragungszeitraum: 08. bis 23. Juni 2020) detailliert dargestellt.

3.1 Ergebnisse der ersten Befragungswelle

Die Anreicherungen der Umfrageergebnisse mittels der von Creditreform recherchierten Handelsregisterinformationen, erlaubt es, ein differenziertes Bild bezüglich der Auswirkung der Krise auf Unternehmen in Abhängigkeit ihrer Bonität und ihres Geschäftsausblicks zu skizzieren. In der ersten Befragungswelle

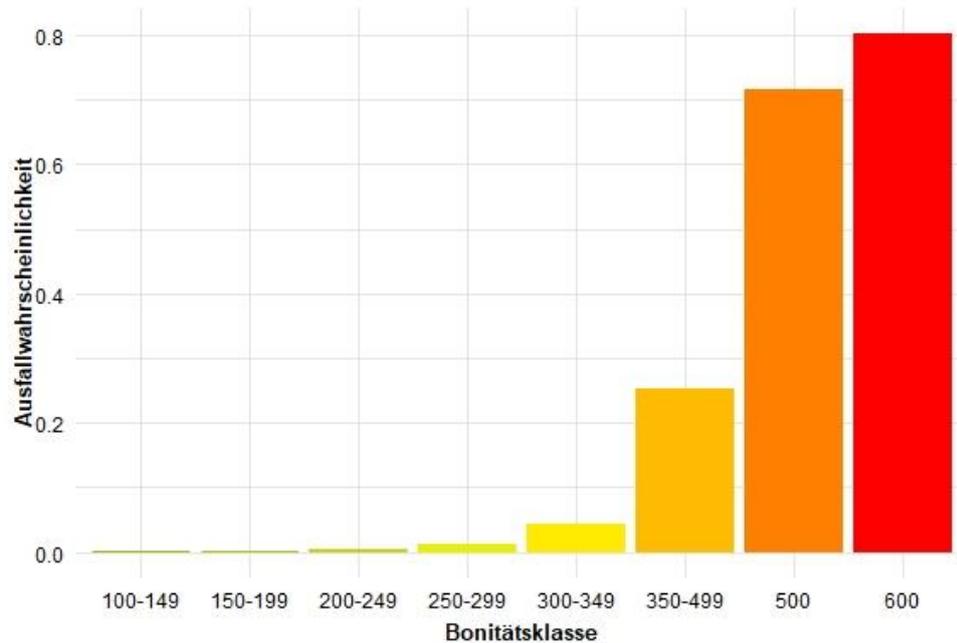
haben von den 500 durch Kantar befragten Unternehmen $N = 469$ Unternehmen einer Zusammenführung mit dem Datenbestand des ZEWs zugestimmt.¹ Diese Unternehmen bilden die Grundlage für alle folgenden Analysen in den Kapiteln 2.1.1 – 2.1.3. Sollten die Auswertungen aufgrund von Nichtbeantwortung bestimmter Fragen auf einer geringeren Beobachtungszahl beruhen, wird dies im Bericht genannt.

3.1.1 Unternehmensbonität und negative Betroffenheit von den Auswirkungen der Corona-Pandemie

Im Folgenden soll untersucht werden, ob Unternehmen mit besserer Bonität vor der Krise weniger stark von den wirtschaftlichen Auswirkungen der Pandemie betroffen sind als Unternehmen mit einem schlechteren Kreditrating.

Die Einteilung in Bonitätsklassen basiert auf der Klassifizierung des Creditreform Bonitätsindex (im Folgenden auch Kreditrating genannt). Creditreform erstellt unter Berücksichtigung verschiedener Unternehmensmerkmale in unterschiedlicher Gewichtung einen Unternehmens-spezifischen Bonitätsindex. Die zur Ermittlung des Bonitätsindex berücksichtigten Unternehmenscharakteristika umfassen unter anderem Größen wie Krediturteile, Zahlungsweise, Jahresabschlussdaten, Auftragslage sowie Branchen- und regionsspezifische Faktoren. Das Kreditrating bewegt sich auf einer stetigen Skala zwischen 100-499. Je höher das Rating, desto schlechter die Bonität des Unternehmens. Unternehmen mit massivem Zahlungsverzug erhalten einen Index von 500, harte Negativmerkmale werden mit einem Index von 600 hinterlegt.

¹ In der zweiten Befragungswelle wurde der Stichprobenumfang auf 1.000 Unternehmen erweitert. Die Auswertung dieser Erhebung erfolgt in Kapitel 2.2.

Grafik 3-1-1: Bonitätsindex & Kreditausfallwahrscheinlichkeit

Quelle: Grafik - ZEW (Eigene Darstellung), Daten - Creditreform.

Der Bonitätsindex kann wie in Grafik 2-1-1 dargestellt in Klassen eingeteilt werden, welche mit unterschiedlich hohen Kreditausfallwahrscheinlichkeiten einhergehen. Somit erlaubt der Bonitätsindex Rückschlüsse auf die Kreditwürdigkeit eines Unternehmens zu ziehen (Verband der Vereine Creditreform e.V., 2009). Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs, werden in den folgenden Kreuztabellen die Bonitätsklassen weiter aggregiert, um eine möglichst gute Zellenbesetzung zu erreichen. Die Einteilung in die folgenden drei Bonitätsklassen orientiert sich an Creditreforms Ampelauskunft (Creditreform, 2020), wobei abweichend zu Creditreforms Einteilung eine "schwache – ungenügende Bonität" bereits bei einem Kreditrating von 300 beginnt und nicht wie in Creditreforms Einteilung ab einem Rating von 350. Diese Abweichung ist notwendig, um eine möglichst repräsentative Zellenabdeckung zu garantieren. Unternehmen, die in die Kategorie "ausgezeichnete – gute Bonität" fallen, haben einen Index von unter 250, Unternehmen mit "mittlerer Bonität" liegen im Bereich 250 – 299 und Unternehmen mit "schwacher – ungenügender Bonität" weisen einen Index von mindestens 300 auf. Für 13 Unternehmen in der Umfrage sind keine Informationen bezüglich der Bonität verfügbar. Diese sind von den folgenden

Analysen, in welchem das Kreditrating berücksichtigt wird, ausgeschlossen. Die negative Betroffenheit eines Unternehmens wird anhand der zweiten Frage der Kantar Studie gemessen: „Hat die Corona-Pandemie bis zum jetzigen Zeitpunkt für Ihr Unternehmen negative wirtschaftliche Auswirkungen?“ Unternehmen, welche diese Frage mit „Keine Angabe“ oder „Weiß nicht“ beantwortet haben wurden in die Kategorie „Unklar“ zusammengeführt.

Tabelle 2-1-1 zeigt eine direkte Gegenüberstellung des Kreditratings aus dem Mannheimer Unternehmenspanels und der negativen Betroffenheit von Unternehmen zum Zeitpunkt der Kantar Befragung.

Tabelle 3-1-1: Kontingenztabelle: Unternehmensbonität & Betroffenheit

Bonität	Ist ihr Unternehmen negativ von der Corona-Krise betroffen?			Total
	Ja	Nein	Unklar	
ausgezeichnete - gute Bonität	76,5% 189	23,5% 58	0,0% 0	54,2% 247
mittlere Bonität	80,3% 139	19,1% 33	0,6% 1	37,9% 173
schwache - ungenügende Bonität	75,0% 27	25,0% 9	0,0% 0	7,9% 36
Total	355	100	1	456

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Aus der Kontingenztabelle wird ersichtlich, dass sich in einer bivariaten Gegenüberstellung zwischen Bonität und Betroffenheit kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Unternehmenssolvenz und der wirtschaftlichen Auswirkungen im Zuge der Corona-Krise feststellen lässt. So ist der Anteil der negativ betroffenen Unternehmen mit ausgezeichnetem bis gutem Kreditrating mit 76,5% um knapp 4 Prozentpunkte niedriger als der Betroffenenanteil von Unternehmen mit mittlerer Bonität (80,3%). Bei Unternehmen mit schwacher bis ungenügender Bonität ist der Anteil mit 75 % geringer. Allerdings ist der Anteil der befragten Unternehmen mit einer schwachen bis ungenügenden Bonität mit 7,9% unterrepräsentiert, weshalb die Betroffenheit in dieser Bonitätsklasse leicht verzerrt und möglicherweise unterschätzt sein kann. Die bivariate Betrachtung in

Tabelle 2-1-1 gibt ein erstes Indiz darauf, dass es keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen Unternehmensbonität und der Betroffenheit in der Corona-Krise gibt.

Um zu überprüfen, ob ein möglicher Zusammenhang zwischen Bonität und Betroffenheit möglicherweise von Größen- und Brancheneffekten überlagert wird, soll im nächsten Schritt der Zusammenhang über eine kontrollierte logistische Regression untersucht werden. Ob ein Unternehmen negativ von der Corona-Pandemie zum Zeitpunkt der Kantar-Umfrage betroffen war, wird hierbei als abhängige Variable definiert. Sollten die Auswirkungen bei einem Unternehmen zum Zeitpunkt der Befragung unklar gewesen sein, werden diese von der Regressionsanalyse ausgeschlossen. Zudem werden Unternehmen mit einem Kreditrating von 500 und 600 in den folgenden Regressionsanalysen ausgeschlossen, da andernfalls der Bonitätsindex nicht als stetige Variable behandelt werden kann. Der Ausschluss betrifft lediglich 3 weitere Unternehmen in der Stichprobe.

Tabelle 3-1-2: Regression: Betroffenheit – Unternehmensbonität

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Durchschnittlich marginaler Effekt				
Konstante	-	-	-	-	-
Kreditrating	0,001**	0,001*	0,001	0,001	
Größe: 11 - 49 Beschäftigte	0,056	0,051	0,023	0,025	0,010
Größe: 50 - 249 Beschäftigte	0,077	0,068	0,046	0,050	0,014
Größe: ab 250 Beschäftigte	0,120*	0,115*	0,090	0,090	0,061
Service: Ja		0,086**			
Fördergebiet: Ja				0,042	0,035
Branchendummies	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja
N	453	453	453	453	467
		*	***	***	***
χ ² -Test genestete Modelle: Signifikanzniveau					

Abhängige Variable: Hat die Corona-Pandemie bis zum jetzigen Zeitpunkt für Ihr Unternehmen negative wirtschaftliche Auswirkungen? Ja – 1, Nein – 0.

Signifikanzniveaus: ***: p < 0,01 ** : p < 0,05 * : p < 0,1.

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Tabelle 2-1-2 zeigt unterschiedliche Spezifikationen der Regressionsanalyse, um den Zusammenhang zwischen Bonität und Betroffenheit auf Robustheit zu untersuchen. Durchschnittliche marginale Effekte der Größenklassendummies verstehen sich als relative Effekte in Bezug zur Referenzgruppe "1 – 10 Beschäftigte". "Service: Ja" dient als Dummy-Variable für alle Unternehmen in service-nahen Branchen. Als servicenahen Branchen werden Groß- und Einzelhandel, inkl. Kfz-Reparatur, Kreativwirtschaft/Unterhaltung, Gesundheits- und Sozialwesen und übrige personennahe Dienstleistungen, übrige unternehmensnahe Dienstleistungen, Beherbergung und Gastronomie, Logistik/Verkehr (inkl. Post) sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen gezählt. Der Koeffizient des Servicedummys gibt den marginalen Effekt der Zugehörigkeit zu einer service-nahen Branche auf die Wahrscheinlichkeit negativer Auswirkungen der Krise im Vergleich zu Unternehmen anderer Branchen an. Zu den nicht-servicenahen Branchen gehören Herstellung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen, Fahrzeug-/ Maschinenbau, übriges verarbeitendes Gewerbe (inkl. Baugewerbe, Bergbau, Energie), Nahrungsmittelproduktion und die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen. Die Zeile "Branchendummys" zeigt an, ob die oben genannten Branchen als einzelne Dummyvariablen in die entsprechende Regressionsspezifikation einfließen. Dabei dient Beherbergung und Gastronomie als Referenzbranche. N gibt die Anzahl der Beobachtungen an, die in die Regression einfließen. Der χ^2 -Test spiegelt das Signifikanzniveau der zusätzlichen Erklärungskraft der erweiterten Modelle (2) - (4) relativ zur Erklärungskraft des einfachsten Modells (1) wider.² Der Test gibt an, ob die zusätzliche Aufnahme der erklärenden Variablen und die damit einhergehende höhere Modellkomplexität gerechtfertigt sind. Dies ist vor allen Dingen interessant bei der Hinzunahme von Branchendummys in Spezifikation (3). Hier gibt der Test an, ob die Hinzunahme von Branchendummys im Vergleich zu einer Modellspezifikation, die bis auf die Nichtberücksichtigung der Branchendummys gleich ist, zu einer signifikant höheren Erklärungskraft führt.

² Erklärungskraft von Spezifikation (5) wird gegen ein Modell (nicht berichtet), in welchem lediglich Größendummies und der Fördergebietsdummy als Kovariate einfließen, getestet.

In Spalte (1) von Tabelle 2-1-2 wird zunächst der Zusammenhang zwischen dem Kreditrating und den negativen Auswirkungen der Krise auf ein Unternehmen unter Kontrolle unterschiedlicher Größenklasse untersucht, um zu beurteilen, ob ein statistisch signifikanter Effekt zwischen Bonität und der negativen Auswirkungen innerhalb der Größengruppen existiert. Der durchschnittliche marginale Effekt des Kreditratings auf die Betroffenheit in dieser Modellspezifikation ist statistisch signifikant (auf dem 5%-Konfidenzniveau). Dies impliziert, dass Unternehmen mit schlechterem Kreditrating stärker von der Corona-Krise betroffen sind. Jedoch deutet die Größenordnung des Zusammenhangs darauf hin, dass die Bonität eines Unternehmens nur einen geringen Unterschied auf die Betroffenheit im ökonomischen Sinne macht. Gemäß des geschätzten durchschnittlichen marginalen Effekts, führt ein um 10 Punkte höherer Bonitätsindex, unter sonst gleich bleibenden Bedingungen, durchschnittlich zu einer Erhöhung von einem Prozentpunkt, in der Wahrscheinlichkeit negativ betroffen zu sein. Diese Effektstärke kann als sehr gering interpretiert werden.

Zudem wird anhand der Ergebnisse in Modellspezifikation (1) ersichtlich, dass lediglich Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten signifikant stärker von der Corona-Krise betroffen sind als kleine Unternehmen mit maximal 10 Beschäftigten. Für mittelgroße Unternehmen mit einer Beschäftigtenzahl zwischen 11 und 49 Beschäftigten sowie der Gruppe an Mittelständlern mit einer Anzahl an Beschäftigten zwischen 50 und 249 lassen sich hingegen keine signifikanten Unterschiede relativ zur Bezugsgruppe der kleinen Unternehmen feststellen. Diese Erkenntnis wird in Tabelle 2-1-3 bekräftigt: Die Angabe in der Corona-Pandemie negativ betroffen zu sein, ist unter kleinen und mittelständischen Unternehmen ähnlich hoch. Große Unternehmen hingegen signalisieren mit knapp 83 % eine stärkere Betroffenheit als kleine Unternehmen (76 %).

Tabelle 3-1-3: Kontingenztabelle: Unternehmensgröße & Betroffenheit

Größe	Ist ihr Unternehmen negativ von der Corona-Krise betroffen?			Total
	Ja	Nein	Unklar	
1 - 10 Beschäftigte	75,7% 143	23,8% 45	0,5% 1	40,3% 189
11 - 49 Beschäftigte	78,1% 107	21,2% 29	0,7% 1	29,2% 137
50 - 249 Beschäftigte	78,4% 80	21,6% 22	0,0% 0	21,7% 102
ab 250 Beschäftigte	82,9% 34	17,1% 7	0,0% 0	8,7% 41
Total	364	103	2	469

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

In Spalte (2) in Tabelle 2-1-2 wird die Modellspezifikation erweitert, indem zusätzlich kontrolliert wird, ob es sich um ein Unternehmen aus einer servicenahe Branche handelt. Unter Hinzunahme einer solchen Service Dummyvariable, wird deutlich, dass servicenahe Unternehmen signifikant stärker von der Krise betroffen sind als Unternehmen die vornehmlich dem produzierenden Gewerbe angehören. Die stärkere Betroffenheit von Serviceunternehmen, kann darauf zurückgeführt werden, dass Dienstleister stärker von Zwangsschließung betroffen waren, während ein Großteil des produzierenden Gewerbes lediglich freiwilligen Einschränkungen unterlag. Zum anderen wird deutlich, dass der schwache Effekt der Bonität in Modellspezifikation (1) unter Hinzunahme des Servicedummys an statistischer Signifikanz verliert (Koeffizient des Kreditratings ist nur noch auf dem 10%-Niveau signifikant).

In nächsten Schritt wird in Modellspezifikation (3) neben Größeneffekten auch auf Brancheneffekte kontrolliert, indem zusätzlich Branchendummys im Modell berücksichtigt werden. Es wird ersichtlich, dass die Kontrolle von Brancheneffekten, die statistische Signifikanz des Kreditratings vollständig aufhebt. Die Berücksichtigung von Brancheneffekten ist zum einen inhaltlich gerechtfertigt, da davon auszugehen ist, dass Branchen unterschiedlich stark von politischen Interventionsmaßnahmen im Zuge der Corona-Pandemie betroffen sind. Zum anderen ist die Aufnahme von Branchenkontrollgruppen statistisch gerechtfertigt,

da die Erklärungskraft des Modells inklusive der Branchendummies trotz höherer Komplexität gemäß χ^2 -Test signifikant höher ist als in Modellspezifikation (1).

Im nächsten Schritt wird in Modellspezifikation (4) eine Dummy-Variable für Unternehmen aus einer strukturschwachen Region berücksichtigt.³ Diese Kontrollvariable dient zur Untersuchung einer möglicherweise strukturell-bedingten Betroffenheit in der Corona-Krise. Der durchschnittliche marginale Effekt eines Unternehmensstandorts in einer strukturschwachen Region ist nicht signifikant von Null verschieden. Die Umfrage liefert somit keine Evidenz dafür, dass die Auswirkungen der Krise bei einem Unternehmensstandort in einer strukturschwachen Region stärker ausfallen.

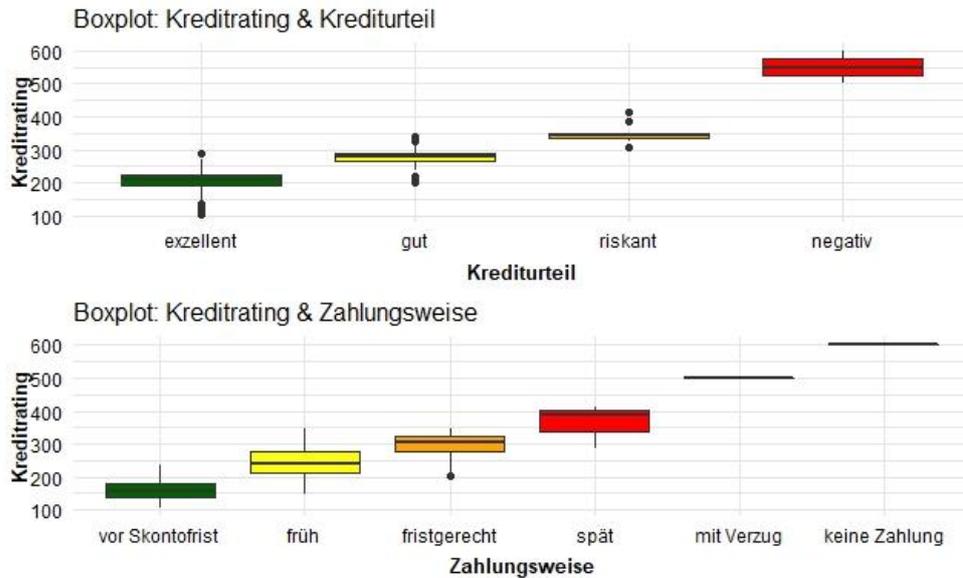
Abschließend wird mittels Modellspezifikation (5) untersucht, ob Unternehmen in strukturschwachen Regionen, ohne das Kreditrating statistisch zu kontrollieren, von ihrem Kreditrating mit gravierenderen wirtschaftlichen Einschnitten im Zuge der Corona-Krise rechnen als Unternehmen in strukturstarken Regionen. Hierzu wird die negative Betroffenheit der Firmen lediglich auf Größen- und Branchendummies sowie den Strukturdummy regressiert. Das Kreditrating hingegen fließt *nicht* in die Regression ein. Ähnlich wie in Spezifikation (4) gilt, dass der durchschnittliche marginale Effekt auf die Betroffenheit nicht signifikant von Null verschieden ist.

Die in Tabelle 2-1-2 gefundenen Ergebnisse deuten darauf hin, dass Unternehmen, mit schwacher Bonität vor der Corona-Krise, nicht stärker betroffen sind von den negativen Auswirkungen der Pandemie. Zur Überprüfung der Robustheit dieses Ergebnisses werden in Tabelle 2-1-4 zwei alternative Maße, welche die Kreditwürdigkeit eines Unternehmens widerspiegeln, untersucht. Wie eingangs erwähnt, erfasst Creditreform zur Ermittlung des Bonitätsindex unterschiedliche Unternehmenscharakteristika. Darunter fallen unter anderem die übliche Zahlungsweise des Unternehmens, die angibt, ob ein Unternehmen Zahlungen fristgerecht leistet, sowie eine von Creditreform eigens erstelltes Beurteilung der Kreditwürdigkeit. Die Boxplots in Grafik 2-1-2 zeigen, dass sowohl

³ Regionen, die nach dem Regionalindikatorenmodell der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) als strukturschwach eingestuft werden (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020).

Krediturteil als Zahlungsweise das Kreditrating entsprechend Creditreform's Methodik (Verband der Vereine Creditreform e.V., 2009) maßgeblich beeinflussen.

Grafik 3-1-2: Zusammenhang Kreditrating & Krediturteil/Zahlungsweise



Quelle: ZEW (Eigene Darstellungen). Zahlung "vor Skontofrist" bedeutet, dass das Unternehmen seine Verbindlichkeiten zu einem sehr frühen Zeitpunkt begleicht. Dies geschieht in der Mehrheit der Fälle bevor die Frist, innerhalb welcher ein Preisnachlass auf den Rechnungsbetrag (Skonto) gewährt wird, abläuft.

Sowohl das Krediturteil als auch die Zahlungsweise sollen im Folgenden als alternatives Maß für die Bonität dienen, um die Robustheit der anhand des Kreditratings gewonnenen Ergebnisse zu überprüfen.

Tabelle 3-1-4: Regression: Betroffenheit – Krediturteil/Zahlungsweise

(1)	
	Durchschnittlich marginaler Effekt
Konstante	-
Zahlungsweise: früh	0,184**
Zahlungsweise: fristgerecht	0,157
Zahlungsweise: nicht fristgerecht	0,150
Größe: 11 - 49 Beschäftigte	0,005
Größe: 50 - 249 Beschäftigte	0,041
Größe: ab 250 Beschäftigte	0,080
Branchendummys	Ja
<i>N</i>	460 ***
χ^2 -Test genestete Modelle: Signifikanzniveau	

Abhängige Variable: Hat die Corona-Pandemie bis zum jetzigen Zeitpunkt für Ihr Unternehmen negative wirtschaftliche Auswirkungen? Ja – 1, Nein – 0.

Signifikanzniveaus: ***: $p < 0,01$ **: $p < 0,05$ *: $p < 0,1$.

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Modellspezifikation (1) in Tabelle 2-1-4 untersucht den Zusammenhang zwischen den negativen Auswirkungen und der Kreditwürdigkeit, indem die Kreditwürdigkeit über Creditreform Information zur Zahlungsweise des Unternehmens abgebildet wird. Für sieben Unternehmen ist die Zahlungsweise nicht bekannt. Diese sind von der Regression ausgeschlossen. Die Referenzgruppe bilden hier Unternehmen, die ihre Verbindlichkeiten "vor Skontofrist" begleichen. Die positiven Vorzeichen für die Gruppen "früh", "fristgerecht" und mit Verzug" signalisieren, dass Unternehmen mit schlechterer Zahlungsmoral stärker von der Pandemie betroffen sind als Unternehmen, die zur besten Gruppe mit höchster Zahlungsmoral gehören. Der Effekt der Unternehmen mit früher Zahlung ist hierbei statistisch signifikant. Es ist anzumerken, dass die geringe Zellenbesetzung von Unternehmen, die ihre Fälligkeiten nicht fristgerecht begleichen sehr gering ist (siehe Tabelle 2-1-5), weshalb der Schätzwert für die Stärke des Effekts dieser Gruppe mit einer hohen Wahrscheinlichkeit verzerrt ist und deshalb mit Vorsicht interpretiert werden sollte.

Tabelle 3-1-5: Verteilung: Zahlungsweise

Zahlungsweise	vor Skon- tofrist	früh	fristgerecht	nicht frist- gerecht
N	31	392	33	5

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Für beide Spezifikationen in Tabelle 2-1-4 gilt, dass unter Kontrolle von Branchen- und Größeneffekten sowie unter Berücksichtigung geringer Zellenbesetzungen in bestimmten "Bonitätsgruppen" kein klarer und signifikanter Zusammenhang Kreditwürdigkeit und negativer Betroffenheit in der Corona-Krise erkennbar ist. Lediglich die Hinzunahme führt zu einem signifikanten Anstieg der Erklärungskraft des Modells. Für beiden Modellspezifikation aus Tabelle 2-1-4 liefert also die Branchenzugehörigkeit zusätzliche Erklärungskraft für die Auswirkungen der Krise auf ein Unternehmen. Diese Ergebnisse decken sich mit den Erkenntnissen aus Tabelle 2-1-2, was auf Robustheit der Resultate hindeutet.

Die Erkenntnis der Modelluntersuchungen in den Tabellen 2-1-2 und 2-1-4 zeigen somit, dass Unternehmen unabhängig von ihrer Solvenz und ihres Verschuldungsgrades vor Ausbruch der Krise, angeben, negativ von der Krise betroffen zu sein. Dies scheint plausibel, da eine geringe Verschuldungsquote und eine hohe Solvenz Unternehmen vor den einschneidenden wirtschaftlichen Auswirkungen wie dem Wegfall von Lieferketten, verordneten Zwangsschließungen und negativen Nachfrageschocks nicht schützt. Selbst solvente Unternehmen werden in der Krise diesen makroökonomischen Risiken ausgesetzt sein, vor allem, wenn sie stark betroffenen Branchen angehören. Die starken Brancheneffekte bezüglich der Betroffenheit in der Corona-Krise werden auch in Anhang 0-4 deutlich. Dort wird ersichtlich, dass vor allem Unternehmen aus den Branchen Beherbergung/Gastronomie, Kreativwirtschaft/Unterhaltung sowie Maschinen-/Fahrzeugbau besonders stark betroffen sind, wohingegen Hersteller von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen sowie Hersteller von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen seltener angeben, von der Krise negativ betroffen zu sein.

Eine gute Bonität kann in der Krisenbewältigung lediglich den Zugang zu Liquidität vereinfachen, wie Tabelle 2-1-6 andeutet.

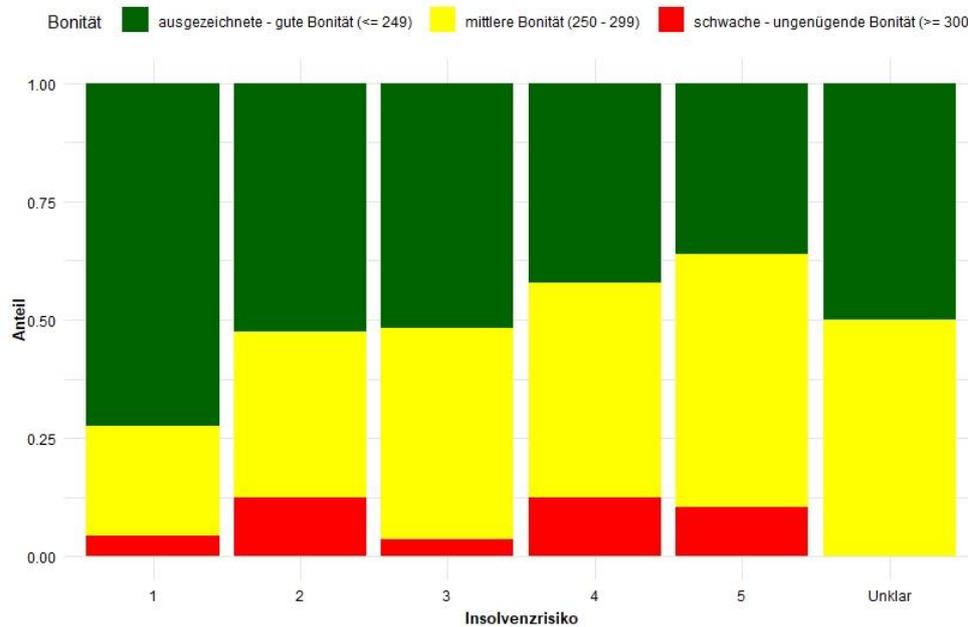
Tabelle 3-1-6: Kontingenztabelle: Bonität & Kreditbewilligung

Bonität	Wurde ein aufgrund der Corona-Pandemie beantragter Kredit bewilligt?			Total
	abgelehnt	bewilligt	keine Antwort	
ausgezeichnete - gute Bonität	0,0% 0	36,7% 11	63,3% 19	42,3% 30
mittlere Bonität	5,9% 2	23,5% 8	70,6% 24	47,9% 34
schwache - ungenügende Bonität	28,6% 2	0,0% 0	71,4% 5	9,9% 7
Total	4	19	48	71

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Die Tabelle deutet darauf hin, dass Unternehmen mit besserer Bonität leichter Zugang zu Überbrückungskrediten gewährt wird. Die Frage nach der Kreditbewilligung spiegelt die Ergebnisse der neunten Frage in der Kantar Befragung wider. In dieser wurden die Unternehmen befragt, ob die zur Deckung von Liquiditätsengpässe aufgrund der Corona-Pandemie beantragten Kredite bei ihrer Hausbank ggf. in Verbindung mit einem KfW-Kredit genehmigt wurden. "Keine Antwort" bedeutet, dass das Kreditinstitut noch keine Kreditentscheidung übermittelt hat. Während keinem der Unternehmen mit ausgezeichneter bis guter Bonität ein beantragter Überbrückungskredit verwehrt wurde, gab es bei Unternehmen in den schlechteren Bonitätsklassen bereits konkrete Kreditabsagen. Es ist wichtig anzumerken, dass sich Frage 9 der Kantar-Umfrage nur auf Unternehmen bezieht, die tatsächlich einen Überbrückungskredit beantragt haben. Da zudem die Nicht-Antwort-Rate bei dieser Frage relativ hoch ist (43%), sollten die Ergebnisse lediglich als Tendenz verstanden werden.

Grafik. 3-1-3: Bonität & Insolvenzrisiko



Quelle: ZEW (Eigene Darstellung).

Zugang zu schneller und unbürokratischer Liquidität in der Krise spiegelt sich ebenfalls in der Abschätzung des Insolvenzrisikos der befragten Unternehmen wider. So verdeutlicht Grafik 2-1-3, dass sich Unternehmen mit besserer Bonität einem geringeren Insolvenzrisiko ausgesetzt fühlen. Das Insolvenzrisiko misst sich an der zehnten Frage der Kantar-Umfrage: „Für wie wahrscheinlich halten Sie es zum aktuellen Zeitpunkt, dass Ihre durch die Pandemie aufgetretenen Liquiditätsengpässe zur Insolvenz führen könnten?“. Der Wert 1 bedeutet dabei „sehr unwahrscheinlich“ und der Wert 5 „sehr wahrscheinlich“. Werte dazwischen bilden Abstufungen zwischen den beiden Polen ab. Die Darstellung basiert auf $N = 355$ Unternehmen, da es sich um eine Filterfrage handelt und somit nur solche Unternehmen befragt wurden, die zuvor angegeben haben Liquiditätsschwierigkeiten ausgesetzt zu sein.

Selbst wenn eine bessere Bonität Unternehmen nicht vor den negativen Auswirkungen der Corona-Pandemie bewahrt, ermöglicht sie den Unternehmen zumindest besseren Zugang zu Mitteln der Krisenbewältigung. Unternehmen mit besserer Bonität haben somit einen Vorteil gegenüber schlechter bewerteten Unternehmen gemessen an den Möglichkeiten der Krisenbewältigung.

Dieser Wirkungsmechanismus spiegelt sich wiederum in den Insolvenzerwartungen der betroffenen Unternehmen in Abhängigkeit ihrer Bonität wider. So wird in Grafik 2-1-3 veranschaulicht, dass ein geringerer Anteil an Unternehmen mit ausgezeichneter bis guter Bonität sich einem hohen Insolvenzrisiko ausgesetzt sieht.

3.1.2 Geschäftsentwicklung vor Corona und negative Betroffenheit von den Auswirkungen der Corona-Pandemie

Dieser Abschnitt soll untersuchen, ob Unternehmen, die vor Eintritt der Corona-Krise bereits einen negativen Geschäftsgang verzeichnet haben, häufiger angeben, negativ von der Krise betroffen zu sein. Hierzu wird die von Creditreform erstellte Beurteilung der Unternehmensentwicklung herangezogen. Diese gibt an, ob das Unternehmen gemessen an seinen Umsatzstatistiken einen rückläufigen, stabilen oder expansiven Geschäftsgang verzeichnet.

Tabelle 3-1-7: Kontingenztabelle: Geschäftsentwicklung & Betroffenheit

Geschäftsentwicklung	Ist ihr Unternehmen negativ von der Corona-Krise betroffen?			Total
	Ja	Nein	Unklar	
Rückgang	85,2% 23	14,8% 4	0,0% 0	5,8% 27
Stabil	79,4% 201	20,2% 51	0,4% 1	53,9% 253
Wachstum	70,9% 56	29,1% 23	0,0% 0	16,8% 79
Unbekannt	76,4% 84	22,7% 25	0,9% 1	23,5% 110
Total	103	364	2	469

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Die bivariate Betrachtungsweise in Tabelle 2-1-7 suggeriert, dass Unternehmen, die vor der Krise ein rückläufiges Geschäft zu verzeichnen hatten, häufiger angeben, negativ von der Krise betroffen zu sein. So gaben 85,2% der Unternehmen mit rückläufigem Geschäftsgang an, dass die Pandemie sich auf ihr Geschäft negativ auswirkt, wohingegen lediglich 70,9% der expandierenden Firmen angegeben haben, negativ betroffen zu sein.

Im Folgenden soll unter Berücksichtigung von Größen- und Brancheneffekten getestet werden, ob ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Betroffenheit und der Geschäftsentwicklung besteht.

Tabelle 3-1-8: Regression: Betroffenheit - Geschäftsentwicklung

	(1)	(2)	(3)
	Durchschnittlich marginaler Effekt		
Konstante	-	-	-
Geschäftsentwicklung: Stabil	-0,056	-0,065	-0,048
Geschäftsentwicklung: Wachstum	-0,171*	-0,170**	-0,153*
Geschäftsentwicklung: Unbekannt	-0,075	-0,087	-0,078
Größe: 11 - 49 Beschäftigte	0,041	0,035	0,013
Größe: 50 - 249 Beschäftigte	0,051	0,047	0,037
Größe: ab 250 Beschäftigte	0,097	0,091	0,080
Service: Ja		0,085**	
Branchendummies	Nein	Nein	Ja
N	467	467	467
χ^2 -Test genestete Modelle: Signifikanzniveau		**	***

Abhängige Variable: Hat die Corona-Pandemie bis zum jetzigen Zeitpunkt für Ihr Unternehmen negative wirtschaftliche Auswirkungen? Ja – 1, Nein – 0.

Signifikanzniveaus: ***: $p < 0,01$ **: $p < 0,05$ *: $p < 0,1$.

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Analog zu den Regressionsauswertungen in Kapitel 2.1, wird in Modellspezifikation (1) zunächst lediglich auf Größeneffekte über die Berücksichtigung von Größendummies kontrolliert. Das negative Vorzeichen der durchschnittlich marginalen Effekte der Dummy-Variablen für die Geschäftsentwicklung zeigt, dass Unternehmen mit "stabiler" und "wachsender" Geschäftsentwicklung weniger starke Betroffenheit signalisieren als Unternehmen mit rückläufigem Geschäftsgang (Referenzgruppe). Dass expandierende Unternehmen seltener von der Krise betroffen sind, ist zudem signifikant auf dem 10%-Konfidenzniveau. Wird zudem eine Kontrollvariable für Service-Unternehmen eingeführt wie in Spezifikation (2), bleiben Vorzeichen und Größenordnung der Geschäftsentwicklungskoeffizienten bestehen. Die geringere Betroffenheit von wachsenden Unternehmen im Vergleich zu Firmen mit rückläufigem Geschäftsgang ist in dieser

Spezifikation sogar auf dem 5% Niveau signifikant. Schließlich werden in Spezifikation (3) separate Branchendummies eingeführt. Vorzeichen, Größenordnung und Signifikanz der Geschäftsentwicklungskoeffizienten bleiben hierbei robust.

Eine wichtige Erkenntnis der Studie ist, dass unter Kontrolle von Größen- und Brancheneffekten die Umsatzerwartungen vor Eintritt der Corona-Pandemie ein wichtiger Faktor ist, welcher mit Betroffenheit signifikant zusammenhängt. Unternehmen, welche im Jahr 2019 einen wachsenden Geschäftsgang erwartet haben, sind mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit negativ von den wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Krise betroffen als Unternehmen mit negativen Erwartungen. Dies lässt sich unter anderem dadurch erklären, dass infolge der Corona-Krise die Neuaufträge drastisch zurückgegangen sind. Der Index zum Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe (Grafik 2-1-4) des statistischen Bundesamtes verdeutlicht diesen Effekt (Statistisches Bundesamt, 2020). Unternehmen, die vor der Corona-Krise einer positiven Auftragslage gegenüberstanden, konnten bestehende Aufträge nutzen, um den Corona-bedingten Einbruch in Neuaufträgen zu überbrücken.

Grafik. 3-1-4: Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe



Quelle: Grafik - ZEW (Eigene Darstellung), Daten – Statistisches Bundesamt (Destatis); Volumenindex 2015 = 100; kalender- und saisonbereinigt.

3.1.3 Unternehmensbonität und Beantragung von Hilfsmitteln im Zuge der Corona-Pandemie

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, ob ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Beantragung von Corona-spezifischen Krediten und der Unternehmensbonität besteht. Die Beantragung von Hilfsmitteln wird zunächst mittels Frage 28 der Kantar-Umfrage untersucht: "Nutzen Sie bereits speziell aufgrund der Corona-Pandemie angebotene Darlehen, Kredite oder Bürgschaften oder planen Sie dies konkret?" Unternehmen, welche diese Frage mit "Weiß nicht" oder "Keine Angabe" beantwortet haben, sind von den folgenden Analysen ausgeschlossen. Ähnlich wie bei der Analyse negativ von der Krise betroffener Unternehmen in Kapitel 2.1 zeigt Tabelle 2-1-9, dass in Spezifikation (1), welche nur die Größe der Unternehmen statistisch kontrolliert, das Kreditrating einen statistisch signifikanten Effekt auf die Beantragung von Krediten aufweist. Gemessen am durchschnittlichen marginalen Effekt des Kreditratings auf die Beantragung von Krediten bedeutet dies, dass Unternehmen mit einem um 10 Punkte höheren Bonitätsindex durchschnittlich mit einer um einen Prozentpunkt höheren Wahrscheinlichkeit Kredite zur Überbrückung der Corona-Krise beantragen. Dieser Zusammenhang ist auf dem 5%-Konfidenzniveau statistisch signifikant.

Kontrolliert man jedoch zudem auf Brancheneffekte, zeigt sich, dass die statistische Signifikanz des Kreditratings verschwindet. So ist in Modellspezifikation (2) der durchschnittliche marginale Effekt des Kreditratings auf die Beantragung von Krediten unter Hinzunahme einer Dummy-Variable für Service-Unternehmen lediglich auf dem 10%-Konfidenzniveau signifikant. Führt man Dummy-Variablen für jede einzelne Branche ein, geht die statistische Signifikanz des Bonitätseffekts vollständig verloren. Die Hinzunahme der zusätzlichen erklärenden Variablen in den Spezifikationen (2) und (3) ist gemäß χ^2 -Test gerechtfertigt. Die Referenzgruppen in den Spezifikationen (2) und (3) sind analog zu Kapitel 2.1: die Gruppe der nicht-servicenahen Unternehmen bildet die Referenzgruppe in Spezifikation (2) und Beherbergung und Gastronomie ist die Referenzbranche in Spezifikation (3).

Modellspezifikation (4) berücksichtigt zusätzlich eine Dummy-Variable für Unternehmen, die in einem der Fördergebiete⁴ liegen. Der Effekt dieser Variablen auf die Beantragung von Hilfsmaßnahmen weist keine statistische Signifikanz auf.

Abschließend wird mittels Modellspezifikation (5) untersucht, ob Unternehmen in strukturschwachen Regionen ohne das Kreditrating statistisch zu kontrollieren stärker dazu neigen, Hilfsleistungen in Anspruch zu nehmen, als Unternehmen in strukturstarken Regionen. Hierzu wird die Beantragung von Hilfsmaßnahmen lediglich auf Größen- und Branchendummys sowie den Strukturdummy regressiert. Das Kreditrating hingegen fließt *nicht* in die Regression ein. Ähnlich wie in Spezifikation (4) gilt weist der Effekt keine statistische Signifikanz auf.

Tabelle 3-1-9: Regression: Unternehmensbonität - Beantragung Hilfe

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Durchschnittlich marginaler Effekt					
Konstante	-	-	-	-	-
Kreditrating	0,001**	0,001*	0,001	0,001	
Größe: 11 - 49 Beschäftigte	0,053	0,048	0,024	0,027	0,019
Größe: 50 - 249 Beschäftigte	0,094	0,087	0,076	0,079	0,072
Größe: ab 250 Beschäftigte	0,089	0,086	0,095	0,097	0,065
Service: Ja		0,089**			
Fördergebiet: Ja				0,035	0,025
Branchendummys	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja
<i>N</i>	449	449	449	449	462
χ ² -Test genestete Modelle:		**	**	**	***
Signifikanzniveau					

Abhängige Variable: Nutzen Sie bereits speziell aufgrund der Corona-Pandemie angebotene Darlehen, Kredite oder Bürgschaften oder planen Sie dies konkret? Ja – 1, Nein – 0.

Signifikanzniveaus: ***: p < 0,01 ** : p < 0,05 * : p < 0,1.

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Dies zeigt, dass gemessen an den Ergebnissen der Kantar-Umfrage die Unternehmensbonität, keine signifikante Erklärungskraft bezüglich der Beantragung von Corona-Krediten hat. Hilfsmaßnahmen werden somit nicht vornehmlich von Unternehmen mit niedriger Bonität in Anspruch genommen.

⁴ Strukturschwache Regionen nach der Bund-Länder-Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW).

Dies ist eine wichtige Erkenntnis, da die hohe Risikoübernahme des Bundes einerseits (bis zu 80% für Corona-Kredite an große Unternehmen und bis zu 90% im Falle von kleinen und mittleren Unternehmen (Kreditanstalt für Wiederaufbau, 2020)) und die Kreditvergabe über die entsprechenden Hausbanken andererseits, einen potenziellen Interessenskonflikt darstellt. Problematisch ist das Auseinanderfallen zwischen Kreditvergabeentscheidung über die Hausbanken einerseits und Kredithaftung über den Bund andererseits. Dies birgt unter den hier gefundenen Ergebnissen ein nicht zu vernachlässigbares Haftungsrisiko für den Bund. Hierbei gilt es zu verhindern, dass es zu einer systematischen Verzerrung des im Zuge der Corona-Krise entstehenden Risikoportfolios kommt, welches zu einem großen Anteil über Garantien des Bundes abgesichert wird. Basierend auf der Befragung für den Zeitraum vom 14. bis 23. April 2020, ist für die staatliche Absicherung von Corona bedingten Krediten zunächst von keinem solchen systematisch höheren Risiko auszugehen. Mit anderen Worten deutet die erste Umfragewelle nicht darauf hin, dass vornehmlich Unternehmen, die mit einem hohen Ausfallrisiko assoziiert werden, staatlich geförderte Darlehen verstärkt in Anspruch nehmen. Es empfiehlt sich jedoch diesen Zusammenhang fortlaufend zu untersuchen, um sicherzustellen, dass der vereinfachte Kreditzugang in den kommenden Monaten nicht systematisch zu einer Verschlechterung der Risikoportfolios führt. Aus diesem Grund werden in Kapitel 2.2 die Umfrageergebnisse aus der zweiten Befragungswelle in einem analogen Kontext untersucht.

Ähnlich wie bei der Analyse negativ von der Krise betroffener Unternehmen in Kapitel 2.1, lassen sich bei der Beantragung von Hilfsmaßnahmen ebenfalls starke Brancheneffekte verzeichnen. In Anhang 1-5 wird deutlich, dass vor allem die Branchen Beherbergung/Gastronomie, Kreativwirtschaft/Unterhaltung sowie Groß- und Einzelhandel (inklusive Kfz-Reparatur) aufgrund der Corona-Pandemie angebotene Darlehen, Kredite oder Bürgschaften nutzen beziehungsweise die Inanspruchnahme eines Kredits konkret planen. Dies geht damit einher, dass vor allem die Branchen Beherbergung/Gastronomie und Kreativwirtschaft/Unterhaltung stark von der Krise betroffen sind, wie sie aus Anhang 1-4 ersichtlich wird.

Da Unternehmen in bestimmten Branchen signifikant häufiger angeben, negativ von der Krise betroffen zu sein, und Hilfsmaßnahmen beantragen, kann eine

Untersuchung einzelner Branchen aufschlussreich sein. Im Rahmen dieser Auswertung ist es wichtig anzumerken, dass der kleine Stichprobenumfang von lediglich 500 Unternehmen (beziehungsweise 469 Unternehmen, die der Zusammenführung mit dem ZEW-Datenbestand zugestimmt haben) zu möglichen Verzerrungen in den statistischen Analysen führen kann. Dies trifft vor allem in den Analysen zu, in welchen auf die einzelnen Branchen kontrolliert wird. So ist durchaus denkbar, dass die Bonität innerhalb einzelner Branchen einen Effekt auf die Auswirkungen der Krise hat, diese jedoch aufgrund der geringen Zellenbesetzung im Rahmen dieser Umfrage verzerrt werden. In einer zweiten Befragungswelle vom 08. bis 23. Juni 2020 wurden diejenigen Unternehmen erneut befragt, die einer Folgeumfrage zugestimmt haben. Zusätzlich wurde der Stichprobenumfang auf 1.000 befragte Unternehmen aufgestockt. Dies erlaubt es, eine mögliche Verzerrung der auf Grundlage der ersten Befragung erzielten Ergebnisse mit höherer Sicherheit auszuschließen. Im Folgenden werden die Ergebnisse aus der zweiten Befragungswelle dargestellt.

3.2 Ergebnisse der zweiten Befragungswelle

Zur Validierung der Ergebnisse aus der ersten Befragung werden in Kapitel 2.2 zusätzlich die Umfragedaten aus der zweiten Befragungswelle ausgewertet. In der zweiten Befragungswelle wurde der Stichprobenumfang von 500 auf 1.000 ausgeweitet. Außerdem lässt sich über die Auswertung der zweiten Befragungswelle ein zeitlicher Verlauf der wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie skizzieren. $N = 958$ Unternehmen haben einer Zusammenführung mit dem Datenbestand des ZEW zugestimmt. Diese Unternehmen bilden die Grundlage für alle folgenden Analysen in den Kapiteln 2.2.1 bis 2.2.3. Sollten die Auswertungen aufgrund von Nichtbeantwortung bestimmter Fragen auf einer geringeren Beobachtungszahl beruhen, wird dies im Bericht genannt.

3.2.1 Unternehmensbonität und negative Betroffenheit von den Auswirkungen der Corona-Pandemie

Tabelle 2-2-1 stellt ähnlich wie in Tabelle 2-1-2 unterschiedliche Spezifikationen der Regressionsanalyse zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Bonität und Betroffenheit dar. Durch den Ausschluss von sieben Unternehmen mit einem Kreditrating von 500 oder 600 und 27 weiteren Unternehmen, für welche kein Bonitätsindex zur Verfügung steht, basieren die Regressionsergebnisse auf $N = 924$ Unternehmen.

Tabelle 3-2-1: Regression: Betroffenheit – Unternehmensbonität

	(1)	(2)	(3)
	Durchschnittlich marginaler Effekt		
Konstante	-	-	-
Kreditrating	0,0003	0,0001	
Größe: 11 - 49 Beschäftigte	0,021	-0,005	-0,010
Größe: 50 - 249 Beschäftigte	0,067*	0,043	0,042
Größe: ab 250 Beschäftigte	0,094*	0,076	0,068
Fördergebiet: Ja	-0,024	-0,029	-0,033
Branchendummies	Nein	Ja	Ja
N	924	924	958
χ^2 -Test genestete Modelle:		***	***
Signifikanzniveau			

Abhängige Variable: Hat die Corona-Pandemie bis zum jetzigen Zeitpunkt für Ihr Unternehmen negative wirtschaftliche Auswirkungen? Ja – 1, Nein – 0.

Signifikanzniveaus: ***: $p < 0,01$ **: $p < 0,05$ *: $p < 0,1$.

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Analog zu den Ergebnissen aus der ersten Befragungswelle wird ersichtlich, dass das Kreditrating vor der Corona-Krise weder einen statistisch noch ökonomisch signifikanten Effekt auf die Auswirkungen der Krise auf Unternehmen hat. In Modellspezifikation (1) fällt auf, dass große Unternehmen signifikant stärker (auf dem 10% Konfidenzniveau) von den wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie betroffen sind. Kontrolliert man jedoch erneut auf Brancheneffekte wie dies in Modellspezifikation (2) geschieht wird deutlich, dass mögliche signifikante Größeneffekte verschwinden. Die Hinzunahme der Branchendummies in Spezifikation (2) liefert gemessen am χ^2 -Test für genestete Modelle signifikant

zusätzliche Erklärungskraft. Dies stützt das Ergebnis aus der ersten Befragungswelle, dass die Betroffenheit von Unternehmen in der Corona-Krise maßgeblich durch Branchenabhängigkeiten getrieben ist.

Modellspezifikation (3) untersucht unter statistischer Kontrolle von Branchen- und Größeneffekten zudem, ob sich eine unterschiedlich starke Betroffenheit zwischen Unternehmen in strukturschwachen Regionen und Firmen in strukturell stärkeren Bundesgebieten ergibt. Es zeigt sich auch in dieser Auswertung, dass der durchschnittlich marginale Effekt des Strukturdummy nicht signifikant ist. Die Hinzunahme der Branchendummy wiederum führt gemessen am χ^2 -Test zu einer statistisch signifikant höheren Erklärungskraft des Gesamtmodells.⁵

Basierend auf der zweiten Befragungswelle verdichtet sich die Erkenntnis, dass die Corona-Krise einzelne Branchen mit unterschiedlicher Härte trifft. Auf der Unternehmensebene hingegen schützt eine überdurchschnittlich gute Bonitätsbewertung vor Eintritt der Krise keineswegs vor negativen Auswirkungen der Krise. Jedoch macht das Kreditrating einen Unterschied hinsichtlich der Bewilligung von Überbrückungshilfen. Dies verdeutlicht Tabelle 2-2-2. Analog zu der Darstellung in Tabelle 2-1-7, wird die Unternehmensbonität der Kreditantragsbewilligung gegenübergestellt. Vergleicht man die Werte der zweiten Welle mit denen der ersten Welle, wird deutlich, dass zum Zeitpunkt der zweiten Befragung bereits über einen größeren Anteil der Kreditanträge entschieden wurde. Es wird deutlich, dass eine bessere Bonität mit einer höheren Bewilligungsrate einhergeht. So beträgt der Anteil abgelehnter Überbrückungskredite unter Firmen mit ausgezeichneter bis guter Bonität nur 2% (gemessen an den Krediten, über die bereits entschieden wurde), während sich die Ablehnungsquote unter Firmen mit schwacher bis ungenügender Bonität auf rund 27% beläuft. Dies verstärkt den Befund aus Kapitel 2.1.1., dass eine gute Bonität Unternehmen den Zugang zu Krediten in der Krise erleichtert. Da die Fallzahl auch in der zweiten Welle mit $N = 143$ sehr gering ist, erscheint es wenig sinnvoll, diesen Zusammenhang in einer kontrollierten Regression weiter zu eruieren. Die einfache Ge-

⁵ Erklärungskraft von Spezifikation (3) wird gegen ein Modell (nicht berichtet), in welchem lediglich Größendummy und der Fördergebietsdummy als Kovariate einfließen, getestet.

genüberstellung von Bonität und Kreditbewilligung gibt dennoch einen wichtigen Hinweis darauf, dass ein gutes Kreditrating die Krisenbewältigung merklich vereinfacht.

Tabelle 3-2-2: Kontingenztabelle: Bonität & Kreditbewilligung

Bonität	Wurde ein aufgrund der Corona-Pandemie beantragter Kredit bewilligt?			Total
	abgelehnt	bewilligt	keine Antwort	
ausgezeichnete - gute Bonität	1,5% 1	74,6% 50	23,9% 16	46,90% 67
mittlere Bonität	6,7% 4	61,7% 37	31,7% 19	42,0% 60
schwache - ungenügende Bonität	18,8% 3	50,0% 8	31,2% 5	11,2% 16
Total	8	95	40	143

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

3.2.2 Unternehmensbonität und Beantragung von Hilfsmitteln im Zuge der Corona-Pandemie

Ergänzend zu den Ergebnissen aus der ersten Befragungswelle zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Unternehmensbonität vor der Krise und der Beantragung von Hilfsmaßnahmen (Tabelle 2-1-10), wird dieser Zusammenhang auch für die zweite Befragungswelle in Tabelle 2-2-2 ausgewertet. Hierbei werden 5 weitere Unternehmen, bei welchen unklar ist, ob sie Hilfskredite in Anspruch nehmen werden, aus der Analyse ausgeschlossen.

Tabelle 3-2-3: Regression: Unternehmensbonität - Beantragung Hilfe

	(1)	(2)	(3)
	Durchschnittlich marginaler Effekt		
Konstante	-	-	-
Kreditrating	0,001***	0,001**	
Größe: 11 - 49 Beschäftigte	0,062*	0,050	0,040
Größe: 50 - 249 Beschäftigte	0,101**	0,101**	0,068*
Größe: ab 250 Beschäftigte	0,092*	0,089	0,046
Fördergebiet: Ja	-0,015	-0,016	-0,020
Branchendummies	Nein	Ja	Ja
<i>N</i>	919	919	953
χ^2 -Test genestete Modelle:		***	***
Signifikanzniveau			

Abhängige Variable: Nutzen Sie bereits speziell aufgrund der Corona-Pandemie angebotene Darlehen, Kredite oder Bürgschaften oder planen Sie dies konkret? Ja – 1, Nein – 0.

Signifikanzniveaus: ***: $p < 0,01$ **: $p < 0,05$ *: $p < 0,1$.

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

In der zweiten Befragungswelle mit einem größeren Stichprobenumfang von immerhin $N = 919$ Unternehmen ist der Effekt des Kreditratings auf die Beantragung von Hilfsmaßnahmen auch nach Kontrolle auf Größen- und Brancheneffekte statistisch signifikant ist. Zwar deutet die Größenordnung des Zusammenhangs darauf hin, dass der Effekt ökonomisch betrachtet sich nur geringfügig auswirkt, dennoch ist dies ein Ergebnis, welches genauer untersucht werden sollte. So impliziert der durchschnittliche marginale Effekt des Kreditratings, dass ein um 100 Punkte höherer Bonitätsindex, unter sonst gleich bleibenden Bedingungen, durchschnittlich zu einer Erhöhung von 10 Prozentpunkten, in der Wahrscheinlichkeit Hilfsmaßnahmen in Anspruch zu nehmen, führt. Die Hinzunahme der Branchendummies führt gemessen am χ^2 -Test zu einer statistisch signifikant höheren Erklärungskraft des Gesamtmodells, während im Gegensatz zur ersten Befragungswelle der Effekt der Bonität weiterhin statistisch signifikant ist. Dies bedeutet, dass auch in der zweiten Befragungswelle starke Brancheneffekte bezüglich der Beantragung von Überbrückungskrediten zu verzeichnen sind. Zusätzlich deuten die Ergebnisse der zweiten Befragungswelle darauf hin, dass nach Kontrolle auf Größen- und Brancheneffekte, Unterneh-

men, die vor der Corona-Krise aufgrund ihrer mangelnden Bonität Schwierigkeiten hatten, Fremdkapital aufzunehmen, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Corona-bedingte Hilfsmaßnahmen beanspruchen.

Um den in Tabelle 2-2-3 gefunden Zusammenhang auf Robustheit zu überprüfen, wird in Tabelle 2-2-4. wird die von Creditreform ermittelte Zahlungsweise des Unternehmens, welche als Indikator für Zahlungsmoral dient, herangezogen. Als Referenzgruppe dienen hierbei Unternehmen die ihre Verbindlichkeiten "unter Abzug von Skonto" begleichen. Neben dieser Referenzgruppe gibt es für die Zahlungsweise drei weitere Klassen: Firmen, die ihre Rechnungen "früh", jedoch nach der Skontofrist begleichen, Unternehmen, die in der Regel "fristgerecht" zahlen, und solche Firmen, die "nicht fristgerecht" ihren Verbindlichkeiten nachkommen. In letzterer Gruppe sind alle Firmen zusammengefasst, die "spät" oder "mit Verzug" zahlen oder bei denen mitunter "keine Zahlung" in der Vergangenheit erfolgt ist. Diese Aggregation wird durchgeführt, um eine repräsentative Zellenbesetzung innerhalb der Gruppen zu erzeugen. Aus den Ergebnissen wird ersichtlich, dass auch bei diesem alternativen Bonitätsmaß ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Solvenz eines Unternehmens vor der Corona-Krise und der Beantragung von Corona-bedingten Hilfsmaßnahmen besteht. Die Wahrscheinlichkeit, solche Hilfskredite in Anspruch zu nehmen, ist bei Unternehmen mit schlechterer Zahlungsmoral relativ zur Bezugsgruppe von Firmen mit hervorragender Zahlungsmoral höher. Dies gilt auch nach Kontrolle auf Größen- und Brancheneffekte wie in Spezifikation (2) ersichtlich wird. In dieser Spezifikation ist lediglich der relative Effekte zwischen Unternehmen mit "nicht fristgerechter" Zahlungsweise und der Bezugsgruppe an Firmen mit Zahlung unter Abzug von Skonto nicht signifikant. Dies lässt sich dadurch erklären, dass trotz dem Zusammenführen mehrerer Klassen in die Gruppe der Unternehmen mit "nicht fristgerechter" Zahlungsweise, die Zellenbesetzung nach wie vor gering ist. Dies wird am Standardfehler des Koeffizientenschätzers dieser Gruppe ersichtlich was zu einer hohen Schätzunsicherheit des Effekts führt. Der Standardfehler ist dreimal so groß wie in den Gruppen "früh" und "fristgerecht" (nicht berichtet). Unternehmen, deren Zahlungsweise als „nicht fristgerecht“ eingestuft wird, nehmen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Hilfsmaßnahmen in Anspruch als Unternehmen der Bezugsgruppe.

Tabelle 3-2-4: Regression: Zahlungsmoral - Beantragung Hilfe

	(1)	(2)	(3)
	Durchschnittlich marginaler Effekt		
Konstante	-	-	-
Zahlungsweise: früh	0,093**	0,083*	
Zahlungsweise: fristgerecht	0,174**	0,159**	
Zahlungsweise: nicht fristgerecht	0,350**	0,261	
Größe: 11 - 49 Beschäftigte	0,051	0,041	0,039
Größe: 50 - 249 Beschäftigte	0,075*	0,083**	0,068*
Größe: ab 250 Beschäftigte	0,060	0,066	0,046
Fördergebiet: Ja	-0,016	-0,016	-0,020
Branchendummies	Nein	Ja	Ja
N	933	933	953
		***	***
χ^2 -Test genestete Modelle:			
Signifikanzniveau			

Abhängige Variable: Nutzen Sie bereits speziell aufgrund der Corona-Pandemie angebotene Darlehen, Kredite oder Bürgschaften oder planen Sie dies konkret? Ja – 1, Nein – 0.

Signifikanzniveaus: ***: $p < 0,01$ **: $p < 0,05$ *: $p < 0,1$.

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Zur weiteren Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse sowie zur Untersuchung, inwiefern *staatliche* Überbrückungsleistungen von Unternehmen mit unterschiedlicher Solvenz in Anspruch genommen werden, wird in Tabelle 2-2-4 Frage 26 „Nutzen Sie bereits speziell aufgrund der Corona-Pandemie angebotene Darlehen, Kredite oder Bürgschaften oder planen Sie dies konkret?“ als abhängige Variable herangezogen. Während sich die Ergebnisse in Tabelle 2-2-2 und Tabelle 2-2-3 auf durch die Krise bedingte Darlehen, Kredite oder Bürgschaften beziehen (Frage 28), wurde in Frage 26 nach der Beantragung staatlicher Sofortmaßnahmen gefragt. Die Regressionsergebnisse in Tabelle 2-2-4 zeigen, dass auch die geplante Inanspruchnahme von staatlichen Hilfsmaßnahmen in der Krise statistisch signifikant von der Unternehmensbonität abhängt. Die Größenordnung des durchschnittlichen marginalen Effekts ist im Einklang mit den Ergebnissen in Tabelle 2-2-2 und somit auch in dieser Auswertung gering, weshalb der statistische Zusammenhang als mögliches Indiz einer verstärkten Beantragung von Hilfsmaßnahmen in Bezug auf die Unternehmensbonität ver-

standen werden sollte. Größere Unternehmen mit "50 - 249 Beschäftigten" planen mit einer signifikant höheren Wahrscheinlichkeit staatliche Hilfe in Anspruch zu nehmen als Unternehmen mit weniger als 11 Beschäftigten.

Tabelle 3-2-5: Regression: Unternehmensbonität - Beantragung Hilfe (staatlich)

	(1)	(2)	(3)
	Durchschnittlich marginaler Effekt		
Konstante	-	-	-
Kreditrating	0,001*	0,001*	
Größe: 11 - 49 Beschäftigte	0,044	0,027	0,030
Größe: 50 - 249 Beschäftigte	0,452***	0,450***	0,436***
Fördergebiet: Ja	0,056	0,039	0,012
Branchendummies	Nein	Ja	Ja
N	358	358	379
χ^2 -Test genestete Modelle:		*	*
Signifikanzniveau			

Abhängige Variable: Nutzen Sie aufgrund der Corona-Pandemie angebotene Soforthilfen, also Zuschüsse, von Bund oder Ländern oder planen Sie dies konkret? Ja – 1, Nein – 0.

Signifikanzniveaus: ***: $p < 0,01$ **: $p < 0,05$ *: $p < 0,1$.

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Sollten Unternehmen, welche bereits vor Ausbruch der Corona-Pandemie eine geringe Solvenz und Zahlungsmoral aufgewiesen haben, in der Krise die Möglichkeit sehen, vereinfacht an finanzielle Mittel zu gelangen, stellt dies erhöhte Anforderungen an das Risikomanagement der Kreditgeber dar. Das Auseinanderfallen zwischen Kreditvergabeentscheidung über die Hausbanken einerseits und Kredithaftung über den Bund andererseits birgt unter den hier gefunden Ergebnissen ein nicht zu vernachlässigbares Haftungsrisiko für den Bund. Es gilt zu differenzieren, welche Unternehmen durch die Krise in Liquiditätsengpässe geraten sind, und welche bereits vor der Wirtschaftskrise einem gewissen Insolvenzrisiko gegenüber standen. Weiterhin gilt es zu verhindern, dass Kredite an Unternehmen vergeben werden, die bereits vor der Krise eine schwache Bonität hatten und im weiteren Krisenverlauf trotz Liquiditätsbereitstellung den Weg in die Insolvenz bestreiten müssen. Hierbei ist es wichtig, anzumerken, dass über Frage 26 der Kantar-Umfrage lediglich abgebildet wird, ob Unternehmen Hilfskredite beantragen, nicht jedoch ob diese

tatsächlich von der zuständigen Hausbank gewährt wurden. Die in diesem Kapitel dargestellten Ergebnisse, geben somit Rückschluss auf den Zusammenhang zwischen Unternehmensbonität und dem *Vorhaben* eines Unternehmens Hilfsmaßen zu beanspruchen. Unter Berücksichtigung einer größeren Stichprobe und zu einem fortgeschrittenen Zeitpunkt im Krisenverlauf sollten weitere Studien diesbezüglich durchgeführt werden.

Die hohe Nichtantwortrate von 60% in Frage 26 hat zur Folge, dass die Analyseergebnisse auf einer geringen Beobachtungszahl von nur $N = 358$ Beobachtungen beruhen. Ähnlich wie bei der ersten Befragungswelle ist dies ein Schwachpunkt dieser Studie. Bei hoher Nichtbeantwortung kann es zu statistischen Verzerrungen kommen, wenn die die Nichtbeantwortung systematisch bei spezifischen Unternehmenstypen erfolgt und macht zudem statistische Inferenz schwieriger. Diese für Umfragedaten typische Problematik motiviert unter anderem dazu, die wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Krise anhand firmenspezifischer Webdaten in Kapitel 3 ff. zu analysieren.

3.2.3 Umsatzerwartungen im Rahmen der Corona-Pandemie

Tabelle 3-2-6: Regression: Unternehmensbonität - Umsatzerwartungen

	(1)	(2)	(3)
	Durchschnittlich marginaler Effekt		
Konstante	-	-	-
Kreditrating	-0,0001	-0,0005	
Größe: 11 - 49 Beschäftigte	0,014	-0,021	0,002
Größe: 50 - 249 Beschäftigte	0,045	0,011	0,049
Größe: ab 250 Beschäftigte	0,054	0,039	0,079
Fördergebiet: Ja	-0,051*	-0,059**	-0,065**
Branchendummy	Nein	Ja	Ja
<i>N</i>	917	917	949
χ^2 -Test genestete Modelle:		***	***
Signifikanzniveau			

Abhängige Variable: Erwarten Sie aufgrund der Corona-Pandemie zum aktuellen Zeitpunkt im zweiten Quartal 2020 im Vergleich zum zweiten Quartal 2019 Umsatzeinbußen für Ihr Unternehmen? Ja – 1, Nein – 0.

Signifikanzniveaus: ***: $p < 0,01$ **: $p < 0,05$ *: $p < 0,1$.

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

In diesem Kapitel soll schließlich untersucht werden, inwiefern Unternehmen ihre Umsatzerwartungen in Folge der Corona-Krise anpassen. Hierzu wird als abhängige Variable Frage 11 der Kantar Befragung herangezogen. Zur Schätzung einer logistischen Regression werden die Antwortmöglichkeiten "Umsatz unverändert" und "Umsatzsteigerungen aufgrund der Corona-Pandemie" als Verneinung auf die Frage, ob Umsatzeinbußen erwartet werden, zusammengefasst. Unternehmen, bei welchen die Umsatzerwartungen unklar sind, werden analog zu den bisherigen Analysen ausgeschlossen. Tabelle 2-2-5 zeigt, dass lediglich der Fördergebietsdummy einen statistisch signifikanten Effekt auf die Umsatzerwartungen hat. Dies impliziert, dass Unternehmen in strukturschwachen Gegenden mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit mit Umsatzeinbußen im Zuge der Corona-Krise rechnen. Eine Vermutung, welche dieses Ergebnis erklären könnte, ist, dass Unternehmen, welche in strukturschwachen Gegenden ansässig sind, zu einem geringeren Anteil für den Export produzieren. Da die Corona-Krise zu einem starken Einbruch des Außenhandels geführt hat, rechnen

Unternehmen, deren Umsätze stärker vom Export abhängen, (tendenziell) mit höheren Umsatzeinbußen.

4 Datengrundlage für Webscraping

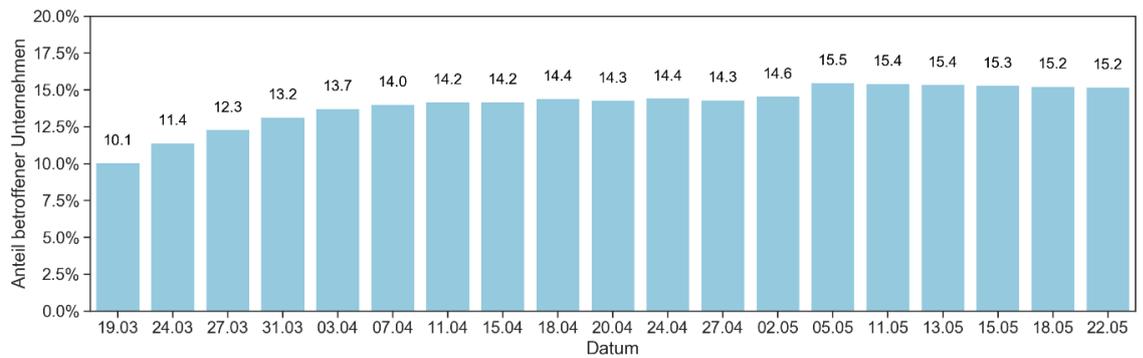
Die Webseiten der Unternehmen wurden über einen vom Startup istari.ai entwickelten Ansatz abgefragt und heruntergeladen. Pro Unternehmen werden hierbei maximal fünf Webpages (eine Webseite besteht meist aus mehreren (Sub-)Webpages) abgefragt, wobei die Auswahl dieser Subwebpages nicht zufällig durchgeführt wird, sondern einer einfachen Heuristik folgt. Zuerst werden Subwebpages ausgewählt, die wahrscheinlich in deutscher Sprache verfasst sind und darüber hinaus über die kürzeste URL verfügen. Letzteres führt dazu, dass meist jene Subwebpages mit allgemeineren und aktuelleren („top-level“) Informationen priorisiert heruntergeladen werden. Beispielsweise würde so „zew.de/aktuelles“ vor „zew.de/aktuelles/2019/februar/“ heruntergeladen werden. Insgesamt konnten 81% (1,11 Mio.) der ursprünglichen 1,36 Mio. Webseiten erfolgreich abgefragt und heruntergeladen werden. Die fehlgeschlagenen Versuche sind auf nicht mehr aktuelle und permanent oder temporär deaktivierte Webseiten zurückzuführen.

WICHTIG: Ab Mai wurde eine verbesserte Download-Methode benutzt, Die beim Extrahieren von Texten aus Webseiten einen höheren Grad der Vollständigkeit erreicht. Erwartungsgemäß erhöht sich damit auch die Anzahl bzw. der Anteil der Unternehmen, die über die Auswirkungen Corona Pandemie auf ihren Webseiten berichten.

4.1 Ergebnisse

Grafik 3-1-1 zeigt die Entwicklung des Anteils der Unternehmen, die über die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf ihren Webseiten berichten. Dabei wird deutlich, dass im März – in den ersten Wochen des Lockdowns - der Anteil der Unternehmen deutlich schneller gestiegen ist als in späteren Phasen. Sichtbar ist auch die Umstellung des Scraping-Verfahrens, in der die wesentliche Ursache für den Anstieg der betroffenen Unternehmen von 14,6% am 02.05.2020 auf 15.5% am 05.05.2020 zu sehen ist.

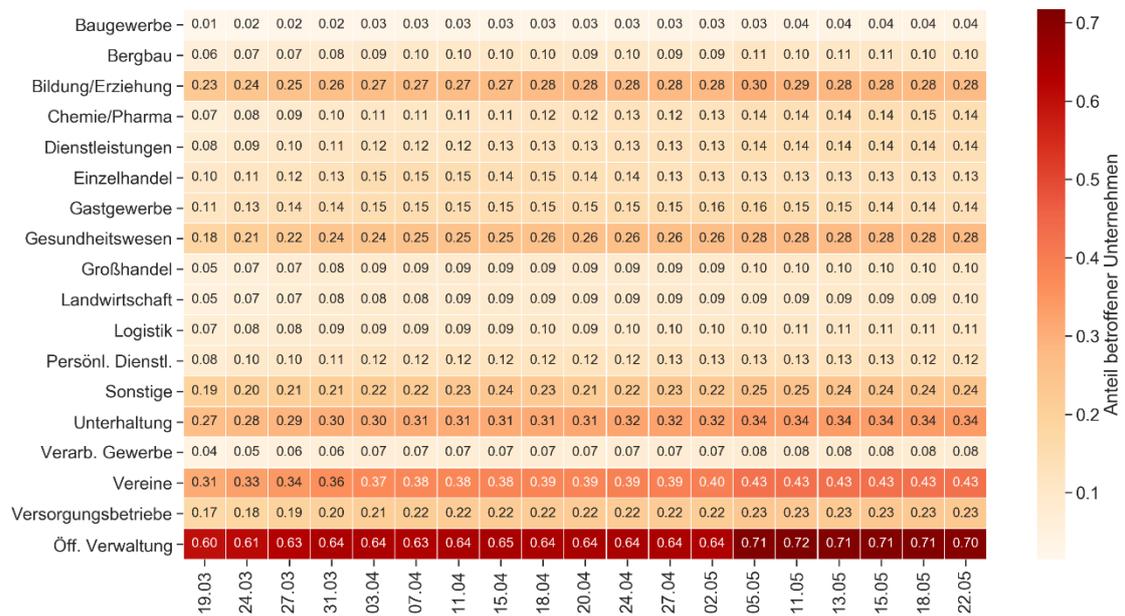
Grafik 4-1-1: Entwicklung des Anteils der durch die Pandemie betroffenen Unternehmen



Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

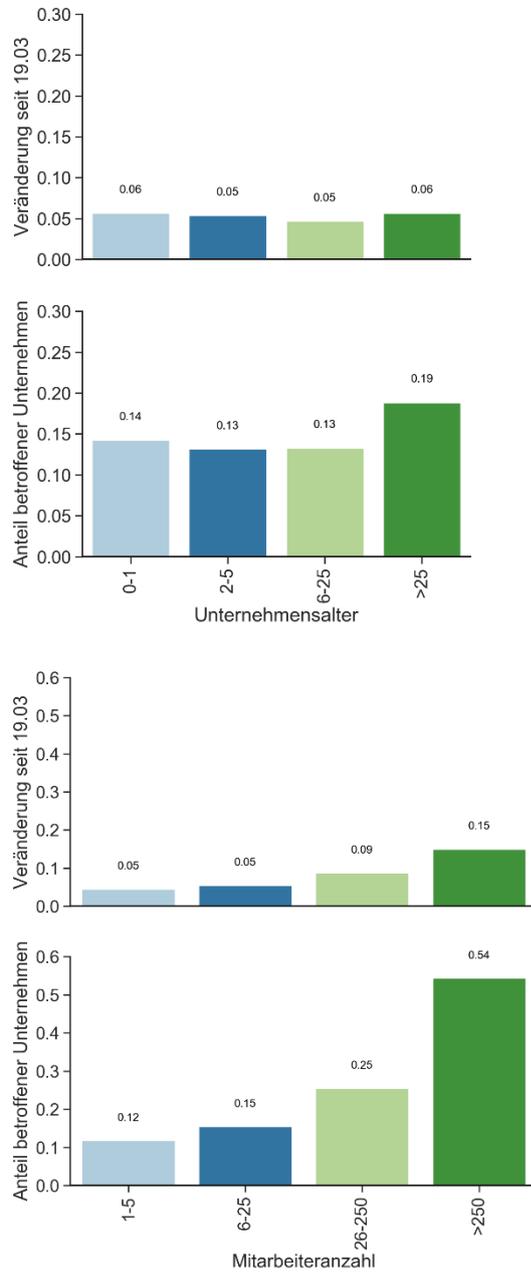
Grafik 3-1-2 zeigt, dass es hierbei große sektorale Unterschiede gibt. Insbesondere die öffentliche Verwaltung, aber auch Vereine, Unterhaltungsbetriebe, das Gesundheitswesen und Bildungs- und Erziehungseinrichtungen berichten auf ihren Webseiten über die Corona-Pandemie. Geringere Anteile an Meldungen finden sich hingegen beispielsweise für das Baugewerbe, den Großhandel, die Landwirtschaft, Logistikunternehmen und das verarbeitende Gewerbe. Es ist auch zu sehen, dass alle Branchen über die vergangenen Wochen eine ähnliche Zunahme an „Corona“-Referenzen zu verzeichnen haben. Allerdings starteten einige Branchen, wie zum Beispiel die öffentliche Verwaltung, auf einem bereits sehr hohen Niveau und verzeichnen somit ein eher geringes relatives Wachstum. Andere Branchen, wie zum Beispiel der Großhandel, starten auf einem sehr niedrigen Niveau, zeigen dann aber ein sehr hohes relatives Wachstum. So verdoppelt sich die Anzahl betroffener Großhandelsunternehmen über den gezeigten Zeitraum.

Grafik 4-1-2: Betroffene Unternehmen nach Branchen im Zeitverlauf



Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Grafik 4-1-3: Betroffene Unternehmen nach Alter und Größe

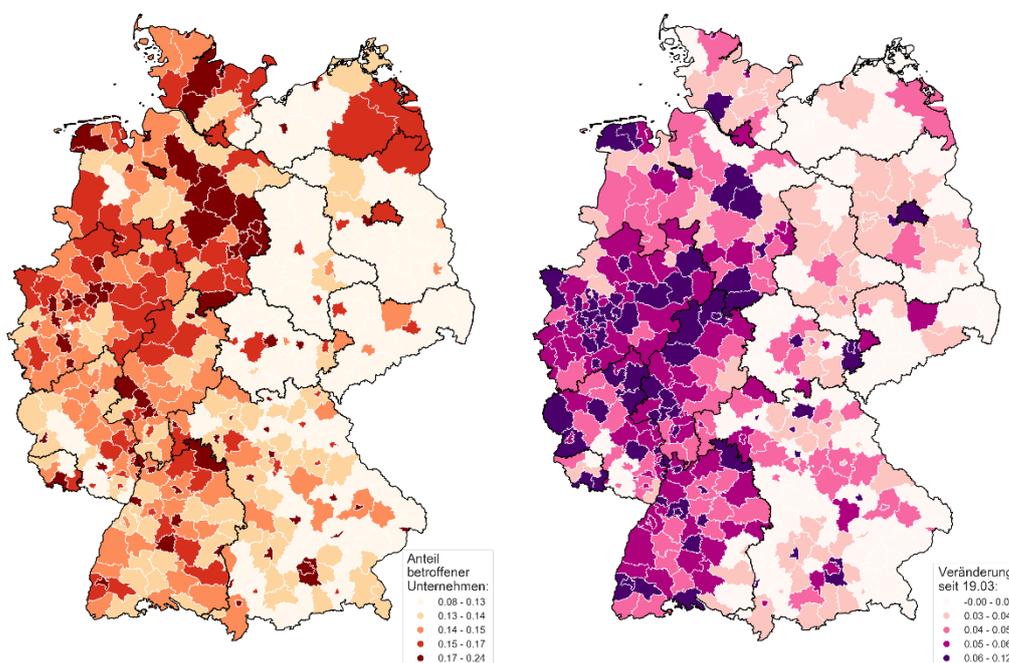


Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Grafik 3-1-3 zeigt, dass insbesondere größere (und ältere) Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern über die Corona-Pandemie berichten und in den

vergangenen Wochen auch den höchsten Zuwachs zu verzeichnen hatten. Allerdings ist es fraglich, inwiefern dies die tatsächliche Betroffenheit der Unternehmen oder nur deren größere Digitalkapazitäten (z.B. dezidierte Medienabteilung) und folglich eine aktuellere Webseite widerspiegelt.

Grafik 4-1-4: Betroffene Unternehmen nach Regionen und Veränderung der regionalen Betroffenheit



Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Grafik 3-1-4 verdeutlicht ein Ost-West-Gefälle mit Blick auf den Anteil regional betroffener Unternehmen in Deutschland (linke Karte). Die Anteile betroffener Unternehmen in Stadtkreisen sind zudem meist höher als in Landkreisen, wobei dieser Unterschied insbesondere im Osten der Bundesrepublik auffällig ist. Auch bei der Veränderung über die vergangenen Wochen (rechte Karte), zeigen sich regionale Unterschiede. So sind besonders hohe Wachstumsraten in den westlichen Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen zu beobachten.

4.2 Schlagwortsuche und Textanalyse – Herausarbeitung von Betroffenheitstypen

Die heruntergeladenen Webseiten wurden anschließend auf Variationen des Begriffs „Corona-Pandemie“ und dessen Synonyme⁶ durchsucht. Im Falle eines Treffers wurden die betroffenen Abschnitte der Webseite (HTML-Markups) markiert. Dieser einfache Ansatz erlaubt eine erste Abschätzung des Anteils von Unternehmen, die auf ihrer Webseite über die Corona-Pandemie berichten. Anschließend wurden die so identifizierten Webseitenabschnitte mittels computerbasierter Textanalyse weiter unterteilt beziehungsweise klassifiziert. Hierfür wurde ein von istari.ai entwickeltes Machine-Learning-basiertes Textanalysemodell verwendet, für welches in einem ersten, arbeitsaufwändigen Schritt der Kontext (z.B. „Verzögerungen in der Produktion“, „Mitarbeiterinformationen“, „Betriebsschließungen“ usw.) einer zufälligen Auswahl von zuvor identifizierten Webseitenabschnitten mit Bezug zur Corona-Pandemie gesichtet und manuell klassifiziert wurde. Jeder Webseitenabschnitt wurde dabei in eine der folgenden Klassen eingeteilt:

- **Problem:** Das Unternehmen berichtet über Probleme im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie. Dies umfasst insbesondere Schließungen von Geschäften, Absagen und Verschiebungen von Veranstaltungen, Berichte über Lieferengpässe, Kurzarbeit und ähnliches.
- **Kein Problem:** Das Unternehmen berichtet darüber, dass es von der Corona-Pandemie nicht betroffen ist, beziehungsweise dass diese keine Auswirkungen auf das Geschäft habe.
- **Adaption:** Das Unternehmen berichtet davon, dass es sich an die neuen Umstände anpasst. Dies beinhaltet Maßnahmen wie neue Hygienevorschriften, geänderte Öffnungszeiten, Home-Office und dergleichen.

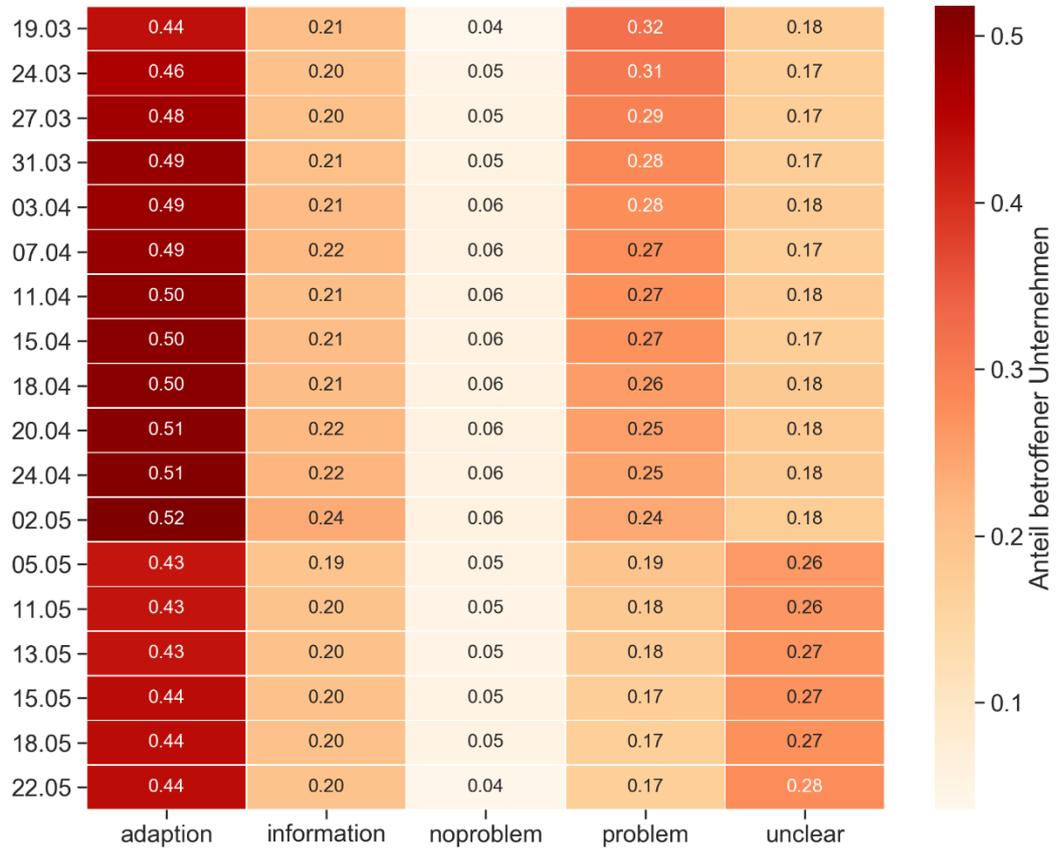
⁶ Verschiedene Schreibweisen von: Corona, covid 19, coronavirus, coronapandemie, coronakrise, SARS CoV, wuhan virus, pandemie, 2019 nCoV.

- **Information:** Das Unternehmen berichtet allgemein über die Corona-Pandemie. Dies beinhaltet allgemeine Informationen wie die aktuelle Verbreitung, Krankheitssymptome, Nachrichten rund um Corona oder die Wiedergabe von behördlichen Verordnungen.
- **Unklar:** In dieser Gruppe werden Texte zusammengefasst, die sich nicht klar zuordnen lassen, da es sich entweder um Artefakte oder Falschklassifikationen handelt oder aus anderen Gründen nicht klar ersichtlich wird, was der Kontext der „Corona“-Nennung ist.

Diese „gelabelten“ Daten wurden anschließend als Trainingsdaten für ein Transfer-Lernen basiertes Sprachmodell genutzt. Während dieses Trainings „lernt“ das Modell, Unterschiede zwischen den Texten zu erkennen und ist anschließend in der Lage, automatisch jeden der identifizierten Webseitenabschnitte in eine der vorher definierten Gruppen einzuteilen. Damit wird eine inhaltliche Bewertung jedes identifizierten Webseitenabschnittes möglich, was ein aktuelles Bild zur Auswirkung der Corona-Pandemie auf Unternehmen in Deutschland zulässt.

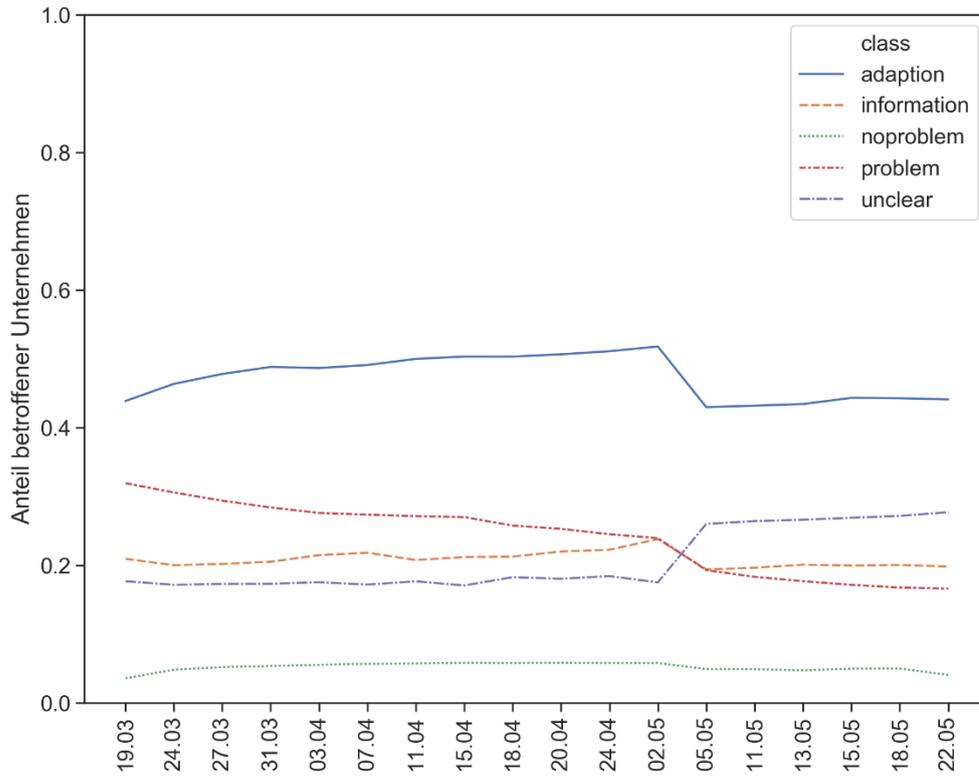
Auch hier ist die Konsequenz der methodischen Veränderungen zwischen dem 02.05.2020 und 05.05.2020 erkennbar. Es kommt zu einer Verschiebung hin zur „unclear“ Klasse, was wahrscheinlich daran liegt, dass das Modell auf Trainings-sample trainiert wurde, die mit der alten Methode gescraped wurden. Die Effekte der methodischen Veränderungen werden besonders deutlich in der nachfolgenden Grafik.

Grafik 3-2-1: Anteil an Unternehmen, die mindestens eine der Corona-„Typen“ auf ihrer Webseite nennen.



Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

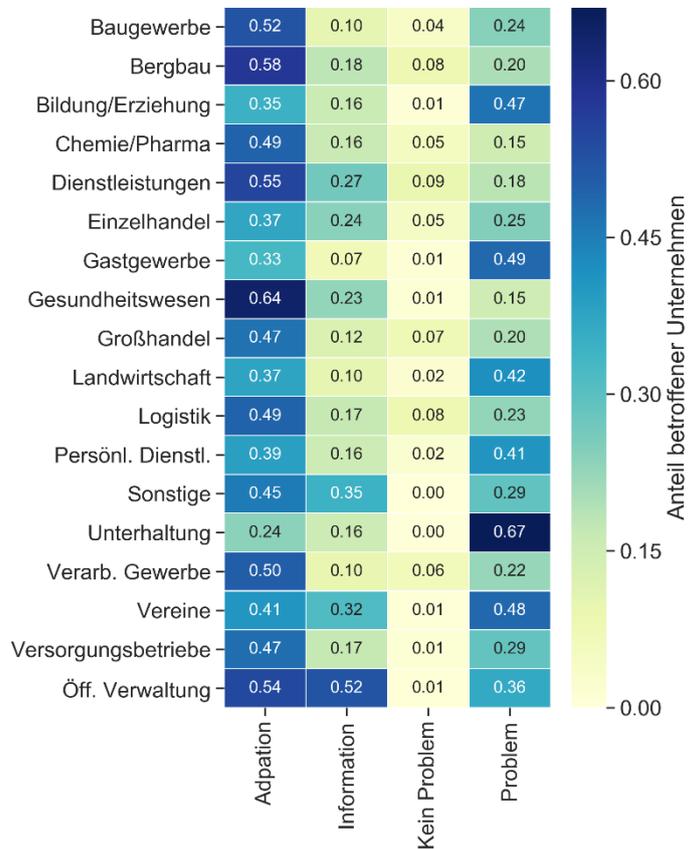
Grafik 3-2-2: Anteil an Unternehmen, die mindestens einer der Corona-„Typen“ auf ihren Webseiten.



Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Grafik 3-2-3 zeigt, dass Unternehmen mit mindestens einer „Corona“-Referenz je nach Branche unterschiedlich stark von den einzelnen Referenzklassen betroffen sind. So informiert beispielsweise die öffentliche Verwaltung sehr häufig über „Corona“-spezifische Themen, während das Gesundheitswesen vor allem über Anpassungen berichtet und die Unterhaltungsbranche insbesondere über schwerwiegendere Probleme informiert. Keine, beziehungsweise geringe Probleme scheinen die Sektoren Chemie und Pharmaindustrie, Großhandel und (nicht-persönliche) Dienstleistungen zu haben. Anzumerken ist hier, dass ein Unternehmen von mehreren Referenzklassen betroffen sein kann, wenn mehrere „Corona“-Referenzen auf dessen Webseite gefunden wurden. So kann es auch vorkommen, dass ein Unternehmen beispielsweise sowohl von „Problem“ als auch „Kein Problem“ betroffen sein kann. Ein Beispiel hierfür wären Gärtnereien, die ihre (mittlerweile verbreitet geführte) Gastronomie schließen müssen, aber das Kerngeschäft (Verkauf von Pflanzen und Gartenbedarf) größtenteils uneingeschränkt fortführen können.

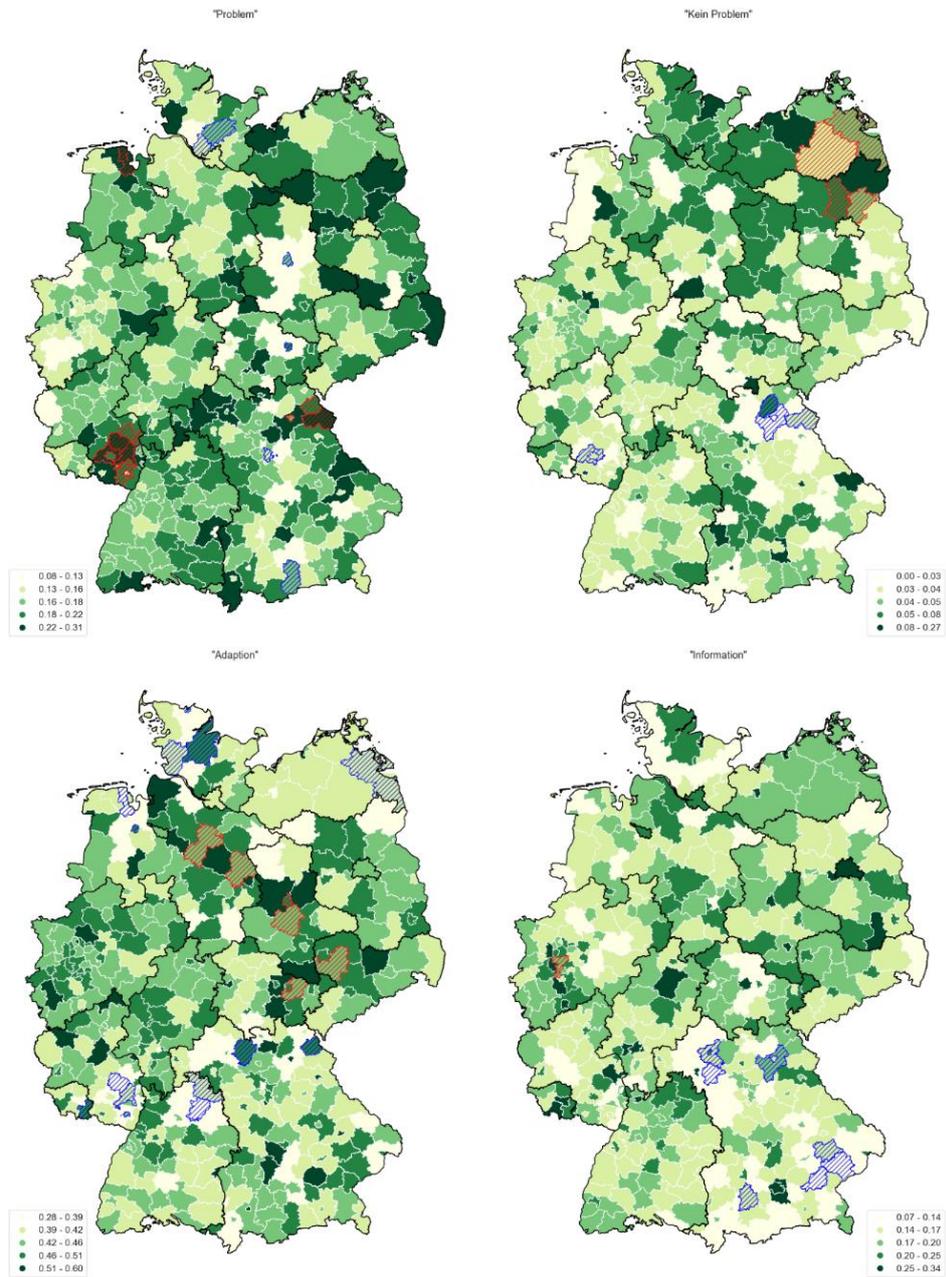
Grafik 3-2-3: Corona-Betroffenheitstypen nach Branche, Stand Mitte April 2020.



Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Grafik 3-2-4 zeigt, dass diese „Corona“-Referenzklassen regional unterschiedlich und teilweise (statistisch signifikant) gehäuft auftreten. Besonders auffällig ist dies bei den entgegengesetzten Klassen „Problem“ und „Kein Problem“. So weisen insbesondere die Ostdeutschen Bundesländer mehrere statistisch signifikante (99% Konfidenz) Häufungen von Kreisen mit niedrigen „Problem“ (blau schraffierte Coldspots), beziehungsweise hohen „Kein Problem“ (rot schraffierte Hotspots) Anteilen betroffener Unternehmen auf. In diesen Regionen berichten die Unternehmen auch vermehrt über Anpassungen an die Corona-Pandemie, wie den „Adaption“-Hotspots (rot schraffiert) zu entnehmen ist.

Grafik 3-2-4: Regionale Betroffenheit ermittelt über Anteil an Unternehmen, die mindestens einer der Corona-„Typen“ auf ihren Webseiten



Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

5 Validierung Webdaten

Der hier angewendete Ansatz zur Generierung einer Datengrundlage auf Basis von Webscraping stellt eine neuartige Methode der Datenerhebung dar, die in dieser Form für die Analyse von Unternehmen in Krisenzeiten bisher noch nicht zum Einsatz kam. Zwar konnten Webdaten im Vergleich zu traditionellen Datenquellen (amtliche Statistik und Patentdaten) bereits als zuverlässige Datenquelle für die Prognose innovativer Unternehmen bestätigt werden (Kinne & Lenz 2019), dennoch stellt sich die Frage nach der Validität der hier präsentierten Ergebnisse. In den folgenden zwei Abschnitten überprüfen wir die Ergebnisse unseres webbasierten Prognosemodells, indem wir sie mit Ergebnissen aus der Umfrage vergleichen (4.1) und zusätzlich eine manuelle Verifizierung vornehmen (4.2).

5.1 Vergleich mit Umfragedaten

Die Überschneidung zwischen den von uns erhobenen Webdaten und den in der Umfrage enthaltenen Unternehmen fällt mit 109 Beobachtungen leider sehr gering aus. Dies ist darauf zurückzuführen, dass ein großer Teil der 958 befragten Unternehmen, die einer Zusammenführung mit dem Datenbestand des ZEWs zugestimmt haben, über keine eigene (uns bekannte) Webseite verfügen. Demensprechend liefern statistische Tests in dieser Teilmenge meist keine belastbaren (d.h. statistisch signifikante) Aussagen. So ergibt eine Korrelationsanalyse (*Spearman rho*) zwischen den Survey-Angaben der befragten Unternehmen zu ihrer Corona-Betroffenheit und den korrespondierenden Ergebnissen aus der Webanalyse („Problem“ Corona-Referenz auf der Unternehmenswebseite) zwar eine positive Korrelation (0,15). Diese ist aber nicht statistisch signifikant (p-Wert 0,33).

Wie bereits in Kapitel 2 gezeigt wurde, lassen sich die Umfragedaten im Rahmen einer Regressionsanalyse dafür nutzen, die erhobene Corona-Betroffenheit der Unternehmen mit deren Eigenschaften (Unternehmensgröße, Branche, Bonität, Standort) in Verbindung zu setzen. Eine Wiederholung dieser Regressionsanalyse mit den deutlich umfangreicheren Webdaten erlaubt eine Abschätzung, ob

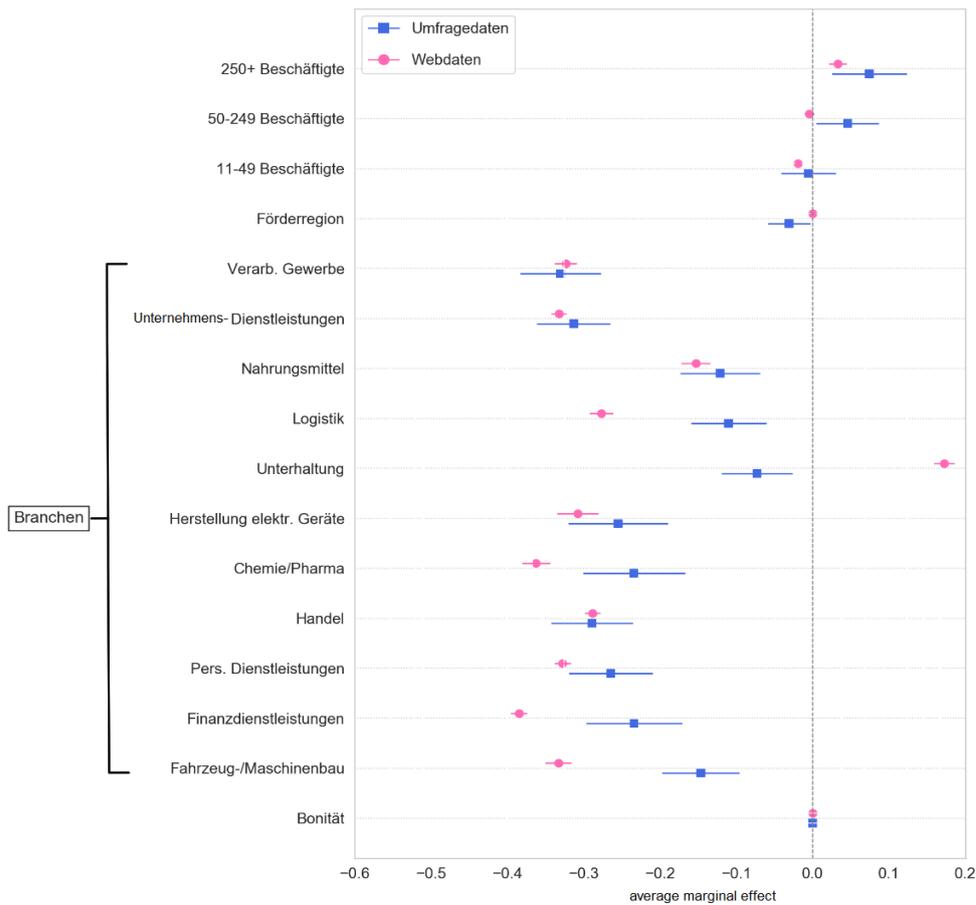
die statistischen Zusammenhänge zwischen Corona-Betroffenheit und Unternehmenseigenschaften in beiden Datensätzen ähnlich sind. Erweisen sich die Ergebnisse der webbasierten Analyse als konsistent mit den Ergebnissen der Umfrage, wäre beispielsweise eine zuverlässige Abschätzung der branchenspezifischen Corona-Betroffenheit allein über eine Webanalyse möglich.

Grafik 4-1 zeigt die Ergebnisse dieser beiden Regressionsanalysen als *Dot-and-Whisker-Plot*, bei dem die geschätzten Koeffizienten (*average marginal effects*) aus den Logistischen Regressionen als Punkte und die korrespondierenden Konfidenzintervalle als Linien dargestellt sind. Aufgrund des deutlich größeren Stichprobenumfangs des Webdatensatzes (39.419 Beobachtungen gegenüber den 930 Beobachtungen aus der Erhebung) sind die daraus resultierenden Konfidenzintervalle deutlich kleiner als die des Umfragedatensatzes. Die Darstellung der durchschnittlich marginalen Effekte für die Umfragedaten in Grafik 4-1 basiert auf den Ergebnissen aus Tabelle 2-2-1 Spezifikation (2). Es wird deutlich, dass sich die Konfidenzintervalle der Koeffizienten aus den beiden Regressionen meist überschneiden, also als konsistent betrachtet werden können. In beiden Datensätzen zeigt sich, dass insbesondere die Branchenzugehörigkeit stark mit der Wahrscheinlichkeit zusammenhängt, ob ein Unternehmen ein „Corona-bedingtes“ Problem hat. Auffällig ist hierbei, dass die Branchen Finanzdienstleistungen, Fahrzeug- und Maschinenbau, Logistik sowie Chemie/Pharma im Webdatensatz eine nochmals geringere Corona-Betroffenheit als die verwendete Baseline-Branche Beherbergung und Gastronomie zeigen. Anders als in den Erhebungsdaten, zeigt die Unterhaltungsbranche im Webdatensatz eine höhere Corona-Betroffenheit als die Baseline-Branche. Die Bonität der Unternehmen hat wie auch in den Survey-Daten einen sehr geringen Effekt in Bezug auf die signalisierte Betroffenheit. Interessanterweise zeigt sich in beiden Datensätzen ein nicht-linearer Zusammenhang zur Unternehmensgröße, bei dem kleine Unternehmen (Baseline-Größenklasse bis 10 Mitarbeiter) weniger stark betroffen sind als mittelgroße Unternehmen, jedoch stärker als große Unternehmen mit 250 und mehr Mitarbeitern.

Analog zu den Ergebnissen in Kapitel 2.1.1, schließen wir hieraus, dass sich die Betroffenheit von Unternehmen durch die Corona-Pandemie wahrscheinlich in erster Linie branchenspezifisch unterscheidet. So sehen wir in unseren statisti-

schen Untersuchungen den größten Zusammenhang zwischen Branchezugehörigkeit und gemessener Corona-Betroffenheit, sowohl in den Umfragedaten als auch in den Webdaten.

Grafik 4-1: Ergebnisse der Regressionsanalysen für Umfragedaten und Webdaten



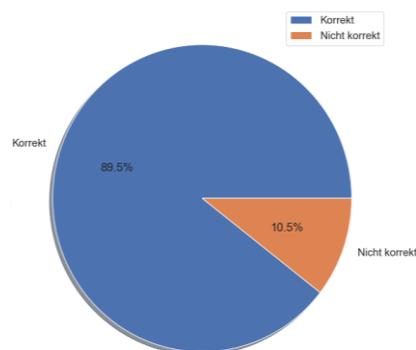
Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Lesehilfe: Die Darstellung zeigt die Ergebnisse von zwei Regressionen, bei denen Corona-bezogene Probleme (abhängige Variable) mit verschiedenen Unternehmenseigenschaften (erklärende Variablen) in Beziehung gesetzt werden. Die abhängige Variable stammt dabei aus den Umfragedaten (blau; Unternehmen hat „Problem“ im Fragebogen angegeben) und aus der Webanalyse (Magenta; Unternehmen berichtet auf eigener Webseite mit „Problem“-Kontext von der Corona-Pandemie). Der statistische Zusammenhang zwischen Unternehmenseigenschaft und der Angabe von Problemen in Bezug auf die Corona-Pandemie wird als Punktschätzung (average marginal effect, dargestellt als Punkt beziehungsweise Quadrat) mit korrespondierendem Konfidenzintervall (99%) dargestellt.

5.2 Validierung durch Annotation

Unser hier vorgestelltes Webanalysemodell arbeitet in einem zweistufigen Prozess. Zuerst werden auf den untersuchten Unternehmenswebseiten Textabschnitte (HTML-Paragrafen) identifiziert, in denen das Wort „Coronavirus“ oder ein Synonym enthalten sind. Anschließend bewertet ein fortschrittliches Textanalysemodell die identifizierten Textabschnitte und klassifiziert automatisch den Kontext dieser Coronavirus-Referenz (beispielsweise „Problem“-Kontext, siehe Kapitel 3.2). Die Güte dieser Klassifizierung kann anschließend über eine manuelle Kontrolle validiert werden, bei der Personen den Modell-Input (Textabschnitt mit Signalwort) und Modell-Output (prognostizierter Betroffenheitstyp) vergleichen und als richtig oder falsch klassifiziert kennzeichnen. Wir haben hierfür zwei Personen jeweils knapp 450 zufällig gezogene Modellprognosen validieren lassen. Von diesen 917 Beispielen konnten knapp 29,6% nicht zweifelsfrei als richtig oder falsch prognostiziert gekennzeichnet werden. Dies ist meist darauf zurückzuführen, dass es sich um Grenzfälle handelt oder die identifizierten Textpassagen zu kurz für eine zweifelsfreie Bewertung sind. Hierbei ist anzumerken, dass unser verwendetes Textanalysemodell bei der Klassifizierung noch zusätzliche Informationen aus der Webseite in Form von zufällig gesampelten Einzelwörtern erhält, die den menschlichen Prüfern nicht zur Verfügung stehen. Grafik 4-2 zeigt die Ergebnisse der 646 zweifelsfrei als richtig oder falsch klassifizierten Modellprognosen. Insgesamt wurden von den menschlichen Prüfern knapp 9 von 10 Modellprognosen als richtig klassifiziert.

Grafik 4-2 Ergebnisse der manuellen Überprüfung des Textanalysemodells



Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

6 Zusammenfassung

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse zeigen den Mehrwert der Zusammenführung unterschiedlicher Datenquellen zur Beurteilung der wirtschaftlichen Auswirkungen eines ökonomischen Schocks wie der Corona-Krise. Die Zusammenführung des von Kantar durchgeführten Surveys zur gezielten Befragung der ökonomischen Auswirkungen der Pandemie mit dem Unternehmensdatenbestand des Mannheimer Unternehmenspanels hat es ermöglicht auf die unternehmensspezifische Geschäftslage vor Eintritt der Krise zu kontrollieren. Es wurde deutlich, dass bezüglich der Auswirkungen der Corona-Krise maßgebliche Branchenunterschiede zu verzeichnen sind. Diese Brancheneffekte erscheinen weitestgehend unabhängig von der Geschäftslage vor der Corona-Pandemie zu sein. Anders verhält es sich bei der Beantragung von staatlichen Hilfsmaßnahmen im Zuge der Corona-Pandemie. So zeigen die Auswertungen der zweiten Befragungswelle, dass Unternehmen mit schlechterem Kreditrating mit einer höheren Wahrscheinlichkeit auf Überbrückungsmaßnahmen zurückgreifen oder dies planen zu tun. Auch wenn dieser Effekt rein quantitativ gesehen schwach ist, empfiehlt es sich diesen Zusammenhang im weiteren Zeitverlauf zu beobachten.

Des Weiteren wurde in dieser Studie ein alternativer Weg zur frühzeitigen Ermittlung der Betroffenheit von Unternehmen in der Corona-Krise vorgestellt. So wurde mittels den auf Unternehmenswebseiten veröffentlichten "Corona"-Referenzen und Methoden der natürlichsprachlichen Textklassifizierung ermittelt, ob ein Unternehmen von der Corona-Krise (negativ) betroffen ist. In einer vergleichenden Betroffenheitsanalyse, zum einen basierend auf Beobachtungen, die über die Webanalyse identifiziert wurden, und zum anderen basierend auf den befragten Unternehmen in der Umfrage, wird deutlich, dass die geschätzten Branchen-, Größen- und Bonitätseffekte vergleichbar sind. Der hier präsentierte Ansatz ist ein erster Schritt hin zu einem kurzfristig durchführbaren Monitoring der deutschen Wirtschaft und könnte folglich ein nützliches Instrument bei der Steuerung einer koordinierten und evidenzbasierten Antwort auf die gegenwärtige und zukünftige Krise sein. Da offizielle Erhebungsdaten oftmals nur mit einer erheblichen Zeitverzögerung zur Verfügung stehen, können Webda-

ten-basierte Indikatoren gerade in Krisenzeiten, wenn zügige Interventionsmaßnahmen notwendig sind, als alternative und frühzeitige Informationsquellen dienen. Es gilt jedoch die Validität dieser Daten fortlaufend zu überprüfen.

Zitierte Literatur

Axenbeck, Janna und Patrick Breithaupt (2019), Web-Based Innovation Indicators – Which Firm Website Characteristics Relate to Firm-Level Innovation Activity?, ZEW Discussion Paper No. 19-063

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020). GRW-Fördergebiete 2014 – 2020. Abgerufen am 01. Juli 2020 von <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/regionalpolitik.html#:~:text=Das%20zentrale%20Instrument%20der%20nationalen,konzentriert%20sich%20auf%20strukturschwache%20Regionen.>

Creditreform (2020). Creditreform Ampelauskunft. Abgerufen am 28. Mai 2020 von <https://www.creditreform.de/loesungen/bonitaet-risikobewertung/bonitaet-unternehmen/ampelauskunft>

Kinne, Jan und Janna Axenbeck (2018), Web Mining of Firm Websites: A Framework for Web Scraping and a Pilot Study for Germany, ZEW Discussion Paper No. 18-033

Kinne, Jan und David Lenz (2019), Predicting Innovative Firms Using Web Mining and Deep Learning, ZEW Discussion Paper No. 19-001

Kreditanstalt für Wiederaufbau (2020). KfW-Corona-Hilfe: Kredite für Unternehmen. Abgerufen am 27. Mai 2020 von <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/KfW-Corona-Hilfe/>

Krüger, Miriam, Jan Kinne, David Lenz und Bernd Resch (2020), The Digital Layer: How Innovative Firms Relate on the Web, ZEW Discussion Paper No. 20-003

Mirtsch, Mona, Jan Kinne and Knut Blind (2020), Exploring the Adoption of the International Information Security Management System Standard ISO/IEC 27001: A Web Mining-Based Analysis, IEEE Transactions on Engineering Management

Statistisches Bundesamt (2020). Verarbeitendes Gewerbe im April 2020: Auftrags-
eingang -25,8 % saisonbereinigt zum Vormonat. Abgerufen am 21. Juli 2020 von
[https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilun-
gen/2020/06/PD20_201_421.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilun-
gen/2020/06/PD20_201_421.html)

Verband der Vereine Creditreform e.V. (2009). Creditreform Bonitätsindex^{2.0}. Ab-
gerufen am 27. Mai 2020 von [https://www.crefomedia.de/dokumentenplatt-
form/produktinformationen/](https://www.crefomedia.de/dokumentenplatt-
form/produktinformationen/)

Anhang

Anhang 0-1: Rahmendaten der Kantar-Befragung erste Befragungswelle

(1) Bruttostichprobe für die Kantar-Befragung

Branche	Unternehmensgrößenklassen				Insgesamt
	1 bis 10	11 bis 49	50 bis 249	250+	
Fahrzeug-/ Maschinenbau	272	204	136	83	695
Herstellung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen	144	108	72	71	395
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	144	108	72	71	395
Nahrungsmittelproduktion	168	126	84	77	455
Übriges verarbeitendes Gewerbe (inkl. Baugewerbe, Bergbau, Energie)	288	216	144	107	755
Groß- und Einzelhandel, inkl. Kfz-Reparatur	288	216	144	107	755
Beherbergung und Gastronomie	144	108	72	71	395
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	144	108	72	71	395
Logistik/Verkehr (inkl. Post)	168	126	84	77	455
Kreativwirtschaft / Unterhaltung	264	198	132	69	663
Übrige unternehmensnahe Dienstleistungen	536	402	268	149	1355
Gesundheits- und Sozialwesen und übrige personennahe Dienstleistungen	408	306	204	117	1035
Total	2968	2226	1484	1070	7748

(2) Nettostichprobe für die Kantar-Befragung

Branche	Unternehmensgrößenklassen				Insgesamt
	1 bis 10	11 bis 49	50 bis 249	250+	
Fahrzeug-/ Maschinenbau	16	13	7	2	38
Herstellung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen	10	9	9	3	31
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	12	8	5	3	28
Nahrungsmittelproduktion	17	11	2	6	36
Übriges verarbeitendes Gewerbe (inkl. Baugewerbe, Bergbau, Energie)	25	13	14	9	61
Groß- und Einzelhandel, inkl. Kfz-Reparatur	26	17	9	2	54
Beherbergung und Gastronomie	7	10	8	3	28
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	8	5	12	6	31
Logistik/Verkehr (inkl. Post)	17	8	7	0	32
Kreativwirtschaft / Unterhaltung	14	8	3	2	27
Übrige unternehmensnahe Dienstleistungen	24	22	14	4	64
Gesundheits- und Sozialwesen und übrige personennahe Dienstleistungen	14	16	4	5	39
Total	190	140	94	45	469

(3) Responsequoten

Branche	Unternehmensgrößenklassen				Insgesamt
	1 bis 10	11 bis 49	50 bis 249	250+	
Fahrzeug-/ Maschinenbau	5,9%	6,4%	5,1%	2,4%	5,5%
Herstellung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen	6,9%	8,3%	12,5%	4,2%	7,8%
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	8,3%	7,4%	6,9%	4,2%	7,1%
Nahrungsmittelproduktion	10,1%	8,7%	2,4%	7,8%	7,9%
Übriges verarbeitendes Gewerbe (inkl. Baugewerbe, Bergbau, Energie)	8,7%	6,0%	9,7%	8,4%	8,1%
Groß- und Einzelhandel, inkl. Kfz-Reparatur	9,0%	7,9%	6,3%	1,9%	7,2%
Beherbergung und Gastronomie	4,9%	9,3%	11,1%	4,2%	7,1%
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	5,6%	4,6%	16,7%	8,5%	7,8%
Logistik/Verkehr (inkl. Post)	10,1%	6,3%	8,3%	0,0%	7,0%
Kreativwirtschaft / Unterhaltung	5,3%	4,0%	2,3%	2,9%	4,1%
Übrige unternehmensnahe Dienstleistungen	4,5%	5,5%	5,2%	2,7%	4,7%
Gesundheits- und Sozialwesen und übrige personennahe Dienstleistungen	3,4%	5,2%	2,0%	4,3%	3,8%
Total	6,4%	6,3%	6,3%	4,2%	6,1%

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Anhang 0-2: Rahmendaten der Kantar-Befragung zweite Befragungswelle

(1) Bruttostichprobe für die Kantar-Befragung

Branche	Unternehmensgrößenklassen				Insgesamt
	1 bis 10	11 bis 49	50 bis 249	250+	
Fahrzeug-/ Maschinenbau	594	432	291	129	1.446
Herstellung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen	294	214	144	92	744
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	298	217	146	93	754
Nahrungsmittelproduktion	340	248	167	101	856
Übriges verarbeitendes Gewerbe (inkl. Baugewerbe, Bergbau, Energie)	631	459	309	156	1.555
Groß- und Einzelhandel, inkl. Kfz-Reparatur	678	492	332	162	1.664
Beherbergung und Gastronomie	315	229	155	91	790
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	281	205	138	90	714
Logistik/Verkehr (inkl. Post)	400	290	196	110	996
Kreativwirtschaft / Unterhaltung	564	411	277	69	1.321
Übrige unternehmensnahe Dienstleistungen	1.179	858	578	240	2.855
Gesundheits- und Sozialwesen und übrige personennahe Dienstleistungen	923	671	452	190	2.236
	6497	4726	3185	1523	15931

Werte verstehen sich einschließlich der gezogenen Unternehmen aus der ersten Befragungswelle.

(2) Nettostichprobe für die Kantar-Befragung

Branche	Unternehmensgrößenklassen				Insgesamt
	1 bis 10	11 bis 49	50 bis 249	250+	
Fahrzeug-/ Maschinenbau	33	31	11	3	78
Herstellung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen	22	13	15	6	56
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	24	22	10	3	59
Nahrungsmittelproduktion	24	16	15	11	66
Übriges verarbeitendes Gewerbe (inkl. Baugewerbe, Bergbau, Energie)	38	27	26	21	112
Groß- und Einzelhandel, inkl. Kfz-Reparatur	46	26	21	8	101
Beherbergung und Gastronomie	17	23	11	5	56
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	24	15	12	11	62
Logistik/Verkehr (inkl. Post)	22	19	23	7	71
Kreativwirtschaft / Unterhaltung	23	25	11	4	63
Übrige unternehmensnahe Dienstleistungen	67	44	17	11	139
Gesundheits- und Sozialwesen und übrige personennahe Dienstleistungen	36	28	23	8	95
	376	289	195	98	958

(3) Responsequoten

Branche	Unternehmensgrößenklassen				Insgesamt
	1 bis 10	11 bis 49	50 bis 249	250+	
Fahrzeug-/ Maschinenbau	5,6%	7,2%	3,8%	2,3%	5,4%
Herstellung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen	7,5%	6,1%	10,4%	6,5%	7,5%
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	8,1%	10,1%	6,8%	3,2%	7,8%
Nahrungsmittelproduktion	7,1%	6,5%	9,0%	10,9%	7,7%
Übriges verarbeitendes Gewerbe (inkl. Baugewerbe, Bergbau, Energie)	6,0%	5,9%	8,4%	13,5%	7,2%
Groß- und Einzelhandel, inkl. Kfz-Reparatur	6,8%	5,3%	6,3%	4,9%	6,1%
Beherbergung und Gastronomie	5,4%	10,0%	7,1%	5,5%	7,1%
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	8,5%	7,3%	8,7%	12,2%	8,7%
Logistik/Verkehr (inkl. Post)	5,5%	6,6%	11,7%	6,4%	7,1%
Kreativwirtschaft / Unterhaltung	4,1%	6,1%	4,0%	5,8%	4,8%
Übrige unternehmensnahe Dienstleistungen	5,7%	5,1%	2,9%	4,6%	4,9%
Gesundheits- und Sozialwesen und übrige personennahe Dienstleistungen	3,9%	4,2%	5,1%	4,2%	4,2%
	5,8%	6,1%	6,1%	6,4%	6,0%

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Anhang 0-3: Creditreform-Bonitätsindex und Wahrscheinlichkeit eines Zahlungsausfalls

Klasse	Bonitäts-index	Bonitäts-index (untere Grenze)	Bonitäts-index (obere Grenze)	Ø-PD	PD-Untergrenze	PD-Obergrenze
1	100-116	100	116	0,0006	0,0004	0,0007
2	117-169	117	169	0,0013	0,0007	0,0015
3	170-188	170	188	0,0016	0,0015	0,0018
4	189-195	189	195	0,0019	0,0018	0,0019
5	196-213	196	213	0,0021	0,0019	0,0025
6	214-219	214	219	0,0028	0,0025	0,0031
7	220-227	220	227	0,0035	0,0032	0,0037
8	228-236	228	236	0,0039	0,0037	0,0041
9	237-246	237	246	0,0047	0,0043	0,0053
10	247-260	247	260	0,0061	0,0054	0,0067
11	261-271	261	271	0,0077	0,0068	0,0091
12	272-277	272	277	0,0106	0,0096	0,0116
13	278-286	278	286	0,0137	0,0120	0,0158
14	287-295	287	295	0,0191	0,0163	0,0224
15	296-313	296	313	0,0284	0,0234	0,0358
16	314-341	314	341	0,0437	0,0363	0,0574
17	342-369	342	369	0,0786	0,0587	0,1099
18	370-399	370	399	0,1445	0,1125	0,1878
19	400-499	400	499	0,2332	0,1903	0,4414

Quelle: Creditreform.

#

Anhang 0-4: Kontingenztabelle: Branche & Betroffenheit (Welle 1)

Branche	Ist ihr Unternehmen negativ von der Corona-Krise betroffen?			Total
	Ja	Nein	Unklar	
Beherbergung und Gastronomie	100.0% 28	0.0% 0	0.0% 0	6.0% 28
Fahrzeug-/ Maschinenbau	89.5% 34	10.5% 4	0.0% 0	8.1% 38
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	80.6% 25	19.4% 6	0.0% 0	6.6% 31
Gesundheits- und Sozialwesen und übrige personennahe Dienstleistungen	82.1% 32	17.9% 7	0.0% 0	8.3% 39
Groß- und Einzelhandel, inkl Kfz-Reparatur	75.9% 41	22.2% 12	1.9% 1	11.5% 54
Herstellung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen	64.5% 20	35.5% 11	0.0% 0	6.6% 31
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	57.1% 16	42.9% 12	0.0% 0	6.0% 28
Kreativwirtschaft / Unterhaltung	85.2% 23	14.8% 4	0.0% 0	5.8% 27
Logistik/Verkehr (inkl. Post)	75.0% 24	21.9% 7	3.1% 1	6.8% 32
Nahrungsmittelproduktion	80.6% 29	19.4% 7	0.0% 0	7.7% 36
Übrige unternehmensnahe Dienstleistungen	76.6% 49	23.4% 15	0.0% 0	13.6% 64
Übriges verarbeitendes Gewerbe (inkl. Baugewerbe, Bergbau, Energie)	70.5% 43	29.5% 18	0.0% 0	13.0% 61
Total	364	103	2	469

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).

Anhang 0-5: Kontingenztabelle: Branche & Beantragung Hilfsmittel (Welle 1)

Branche	Nutzen Sie bereits speziell aufgrund der Corona-Pandemie angebotene Darlehen, Kredite oder Bürgschaften oder planen Sie dies konkret?			Total
	Ja	Nein	Unklar	
Beherbergung und Gastronomie	39.3% 11	57.1% 16	3.6% 1	6.0% 28
Fahrzeug-/ Maschinenbau	28.9% 11	71.1% 27	0.0% 0	8.1% 38
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	12.9% 4	87.1% 27	0.0% 0	6.6% 31
Gesundheits- und Sozialwesen und übrige personennahe Dienstleistungen	23.1% 9	76.9% 30	0.0% 0	8.3% 39
Groß- und Einzelhandel, inkl Kfz-Reparatur	35.2% 19	63.0% 34	1.9% 1	11.5% 54
Herstellung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen	9.7% 3	90.3% 28	0.0% 0	6.6% 31
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	10.7% 3	89.3% 25	0.0% 0	6.0% 28
Kreativwirtschaft / Unterhaltung	44.4% 12	55.6% 15	0.0% 0	5.8% 27
Logistik/Verkehr (inkl. Post)	18.8% 6	75.0% 24	6.2% 2	6.8% 32
Nahrungsmittelproduktion	30.6% 11	69.4% 25	0.0% 0	7.7% 36
Übrige unternehmensnahe Dienstleistungen	21.9% 14	73.4% 47	4.7% 3	13.6% 64
Übriges verarbeitendes Gewerbe (inkl. Baugewerbe, Bergbau, Energie)	13.1% 8	86.9% 53	0.0% 7	13.0% 61
Total	111	351	7	469

Quelle: ZEW (Eigene Berechnungen).