

---

Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung  
Band 6/2020

# Cyberisiken in der Rückversicherung – Versicherbar auf parametrischer Basis oder durch KI?

Jörg Dirks, M.Sc. / FCII

**ivwKöln**

Institut für Versicherungswesen

Fakultät für Wirtschafts-  
und Rechtswissenschaften

**Technology**  
**Arts Sciences**  
**TH Köln**

13. Jahrestagung des Förderkreises Rückversicherung  
Researchers' Corner am 26. Juni 2020

**Cyber Risiken in der Rückversicherung –  
Versicherbar auf parametrischer Basis und durch KI?**

Jörg Dirks, M.Sc. / FCII

- Die IT-Infrastruktur stellt heute das zentrale Nervensystem eines jeden Unternehmens dar.
- Cyber wird als die Wachstumssparte weltweit angesehen.
- Cyber entwickelt sich dynamischer als jede andere Gefahr.
- Der jährliche Schaden, den deutsche Unternehmen durch Cyberangriffe erleiden, wird auf 55 Mrd. Euro jährlich geschätzt.

The most important business risks: Global

- Historische Ereignisse vs. zukünftige Ereignisse
- Angebot vs. Nachfrage
- Herausforderungen für Erst- und Rückversicherer:
  - Akkumulation
  - Risikogerechtes Pricing
  - Mangel an Daten (historische Schäden)
  - Informations-Asymmetrie
  - Kumulrisiko
  - Explizites vs. Nicht explizites Cyber-Szenario (Silent)
  - Einheitliche Definition und Leistungen

Prognose Bruttoprämie für Cyber-Versicherung

Kommerzielle Cyberrisiken

Ganzheitliche Absicherung für kommerzielle Cyberrisiken

## 13. Jahrestagung des Förderkreises Rückversicherung Researchers' Corner am 26. Juni 2020

### Cyber Risiken in der Rückversicherung – Versicherbar auf parametrischer Basis und durch künstliche Intelligenz?

Jörg Dirks, M.Sc. / FCII



Jörg Dirks (M. Sc.) ist Mitarbeiter der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung an der TH Köln bei Herrn Prof. Stefan Materne und forscht über das Thema Cyber Risiken in der Rückversicherung - versicherbar auf parametrischer Basis und durch künstliche Intelligenz (KI). Der Fokus liegt hierbei insbesondere auf den sich ergebenden Chancen und Herausforderungen bei der Absicherung von Cyber Risiken für *kleine* und mittlere *Unternehmen* (kurz *KMU*) und sogenannten kritischen

Infrastrukturen (KRITIS). Hauptberuflich ist Jörg Dirks bei der Hannover Re als Underwriter für Luft- und Raumfahrt Rückversicherung beschäftigt und betreut dort den asiatischen Länderbereich.

Die IT-Infrastruktur stellt heute das zentrale Nervensystem eines jeden Unternehmens dar. Viele Aktivitäten des täglichen Lebens werden über das Internet abgewickelt.

Für Cyber Risiken, denen Unternehmen durch die weit fortgeschrittene digitale Vernetzung ausgesetzt sind, fehlt ein ausreichend nachhaltiges Bewusstsein. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass die Gefahr sogenannter Cyber-Attacken für viele nur bedingt greifbar ist und Angriffe zum Teil unbemerkt bleiben. Durch Großereignisse wie WannaCry und Petya im Jahr 2017 oder Emotet im Jahr 2019 sollte eine ausgeprägte Sensibilisierung vorhanden sein, allerdings ist die Verwundbarkeit aufgrund des oft noch unzureichenden Schutzes gegen Cyber-Kriminalität immer noch hoch.

Angesichts der zunehmenden Digitalisierung entwickelt sich der Markt für Cyber Risiken sowohl in Europa als auch international dynamisch weiter. Der jährliche Cyberschaden, den deutsche Unternehmen durch Angriffe erleiden, wird laut einer Bitkom Studie auf ca. 55 Milliarden EURO geschätzt – Tendenz steigend. Gemäß den offiziellen Angaben des Bundeskriminalamtes zu den Schäden durch Cyberangriffe auf deutsche Unternehmen fallen diese mit ca. 51 Millionen EURO deutlich niedriger aus. Diese starke Abweichung ist darauf zurückzuführen, dass nur

ein Bruchteil der Cyberangriffe öffentlichkeitswirksam gemacht wird, da betroffene Unternehmen negative Reputationswirkungen vermeiden wollen.

Cyberangriffe und damit verbundene Schäden haben nicht nur betriebswirtschaftliche Folgen, sondern können darüber hinaus auch volkswirtschaftliche Schäden nach sich ziehen. So hat sich das Cyberrisiko in einer Studie des Allianz Risk Barometer im Jahr 2020 weltweit zum Unternehmensrisiko Nummer eins entwickelt, gefolgt von Betriebsunterbrechungen und Naturkatastrophen. Die Gefahr „Cyber“ wird in der Erst- und Rückversicherungswirtschaft als Wachstumssparte weltweit angesehen und entwickelt sich seit den letzten fünf Jahren dynamischer als jede andere Gefahr. Mit Hilfe von Serviceleistungen (z.B. mit Prävention und Schadenbearbeitung) bietet sich für Rückversicherungsunternehmen ein Wachstumsmarkt. Bei einer erwartungsgemäßen Entwicklung des Cyberversicherungsmarktes schätzt KPMG in einer Studie bis zum Jahr 2036 allein in den DACH-Regionen (Deutschland, Schweiz & Österreich) eine Bruttoversicherungsprämie für Cyber-Versicherungen von bis zu 20 Milliarden EURO.

Die Komplexität der Cybergefahr und die sich entwickelnde Natur des Risikos bringen vielfältige Herausforderungen bei der Gestaltung von Versicherungsprodukten, beim Underwriting, beim Risikomanagement und bei der Kumulkontrolle mit sich - sowohl für Erst- als auch Rückversicherungsgesellschaften. Eine korrekte Cyberrisikobewertung ist daher unabdingbar und der richtige Ansatz muss stets weiterentwickelt werden. Insbesondere die Vielfältigkeit eines Cyberevents ist hierbei zu berücksichtigen. So können für Erst- und Rückversicherungsunternehmen nicht nur Kosten für Datenverluste entstehen, sondern auch Kosten für Rekonstruktionen der IT-Infrastruktur, Kosten für Netzwerk- und Betriebsunterbrechungen, Kosten für das Krisenmanagement, Kosten für das Reputationsrisiko, als auch Kosten für Haftpflichtansprüche Dritter.

Die Komplexität eines Risikos, seine Bewertung und vor allem der Mangel an Daten und Verständnis werden bei Betrachtung des enormen Kumulpotenzials von Cyberpolicen zu entscheidenden Faktoren. Da Konnektivität und Cybertechnologie allgegenwärtig sind, kann ein weit verbreitetes Einzelereignis zu einer Vielzahl von Cyberverträgen führen. Insbesondere Silent Cyber-Szenarien müssen besonderes in einem risikogerechten Pricing berücksichtigt werden.

Rückversicherer unterstützen Erstversicherungen als auch deren Endkunden im Risikomanagement und übernehmen eine Reihe volkswirtschaftlich wichtiger Aufgaben. Cyber-Risiken weisen jedoch einige Herausforderungen für Rückversicherer auf, wie folgt:

- Akkumulation
- Risikogerechtes Pricing
- Mangel an Daten

- Informations-Asymmetrie
- Kumulrisiko
- Explizites vs. Nicht explizites Cyber-Szenario (Silent Cyber)
- Einheitliche Definition und Leistungen

Durch die zunehmende Interkonnektivität der Wirtschaft sowie durch Monokulturen von Hard- und Software kann ein Cyber-Vorfall viele Unternehmen gleichzeitig betreffen und einen beträchtlichen gesamtwirtschaftlichen Schaden, insbesondere bei kritischen Infrastrukturen, auslösen. Infrastrukturen werden als kritisch angesehen, wenn die Folgen eines Ausfalls durch Schadenzahlungen in Form von Geld nicht ausreichen. In solchen Fällen stößt der Risikotransfer mit Hilfe von Cyberrückversicherungen an seine Grenzen.

In der Cyberversicherung liefert die Vergangenheit keine zuverlässigen Indizien für die Wahrscheinlichkeit eines Schadens; Risiken müssen mit aufwändigen Modellrechnungen simuliert werden. Für die Bewertung von Cyberrisiken könnte die künstliche Intelligenz (KI) von Vorteil sein, um Muster und Wahrscheinlichkeiten im Bereich des Risikotransfers einfacher und effizienter zu analysieren. Einen alternativen Lösungsansatz könnten parametrische Rückversicherungslösungen als Ergänzung zur klassischen Versicherung liefern. So kann eine parametrische Cyberdeckung mit einem definierten Trigger (z.B. mit Hilfe der DSGVO als Trigger) als Auslöser für Schadenzahlungen angeboten werden.

Für eine ausreichende Versicherbarkeit von kleinen und mittelständischen Unternehmen, als auch für größere Industrielösungen könnte eine Risk Pooling Facility geschaffen werden, in welcher sich der traditionelle Rückversicherungsmarkt zusammen mit den Insurance Linked Securities Markt die Schadenbelastung teilen. Durch Unterstützung der künstlichen Intelligenz und durch parametrische Trigger (z.B. durch die DSGVO) könnten Schadenverläufe effizienter und zielgerichteter erfolgen.

Durch parametrische Cyberdeckungen könnten Transparenzprobleme bei der Schadenabwicklung verhindert und aufwendige Prüfungen der Rückversicherer reduziert werden. Zudem könnte mit Hilfe einer möglichen KI-Strategie die Bewertungen von Cyberrisiken vereinfacht und effizienter gestaltet werden. Parametrische Cyberlösungen können auch für alternatives Kapital interessant sein, denn auch im NatCat-Bereich sind Vehikel mit solchen Trigger-Lösungen verbreitet.

Für große Industrierisiken als auch für kritische Infrastrukturen ist eine ganzheitliche Absicherung geeignet. Dies könnte in Form einer engen Zusammenarbeit mit Erst- und Rückversicherern und in Kooperation mit staatlichen Lösungen erfolgen. Die Idee ist, dass Erst- und Rückversicherungsunternehmen sich mit staatlichen Lösungen zu einen „Cyber-Risk-Pooling“ zusammenschließen und einen

vollumfänglichen Schutz gegen Cyberangriffe bieten. Die Absicherungsform könnte in Anlehnung der aktuellen Extremus Versicherungs-AG, als Spezialversicherer, erfolgen. Besonders wenn weltweit Rückversicherer nicht mehr in der Lage sind, Schadenereignisse dieser Größenordnung im Rahmen konventioneller Vertragsformen abzusichern und die Versicherbarkeit an ihre Grenzen stößt ist eine ganzheitliche Absicherung sinnvoll.

---

## Diskussion

- Welche Szenarien wurden berücksichtigt? Bestimmte Branche? Internationale, oder regionale Absicherung? Oder nur historische Schäden? Woraus setzt sich der jährlich geschätzte Schaden, den deutsche Unternehmen erleiden zusammen? Aus bestimmten Cyber-Angriffen?

In dieser Forschungsarbeit wurden alle Sparten weltweit betrachtet. Hierbei wurden alle Branchen inklusive der Auswirkungen auf den Kapitalmarkt analysiert. Zudem wurden zukünftige Schadensszenarien betrachtet und mit neuen Absicherungsformen bewertet.

Der geschätzte Schaden, den deutsche Unternehmen jährlich erleiden, setzt sich laut unterschiedlichen Studien überwiegend aus Mal- und Ransomware zusammen.

- Ist Cyber überhaupt für den ILS-Markt von Interesse, insbesondere unter Berücksichtigung einer möglichen Korrelation zwischen Cybervorfällen und dem Kapitalmarkt? Lässt sich die Cybergefahr mit NatCat Gefahren oder mit Pandemien vergleichen, insbesondere unter Betrachtung der volkswirtschaftlichen Auswirkungen?

Eine Pandemie korreliert mit dem Kapitalmarkt, insbesondere mit der wirtschaftlichen Entwicklung über mehrere Branchen hinweg. Bei historischen Cyberangriffen hat sich eine Korrelation auf den Kapitalmarkt gezeigt. Aktienkurse sind nach einem Cyberangriff bei dem betroffenen Unternehmen und in der betroffenen Sparte kurzzeitig eingebrochen, haben sich allerdings nachhaltig erholt. Nichtsdestotrotz herrscht nach Bekanntwerden eines Cyberangriffes ein hohes Reputationsrisiko. Ob dieses ganzheitlich wiederhergestellt werden kann, ist unbekannt. Trotzdem muss das Bewusstsein für Cyberangriffe überarbeitet werden, um insbesondere die hohe Abweichung der bekannten Schadenmeldungen zu den nicht bekannten Meldungen zu verringern. Eine höhere Transparenz schafft wiederum ein

besseres Verständnis und vereinfacht dahingehend auch die Absicherungsformen. Eine einheitliche Definition zu Cyberereignissen und Schadensleistungen ist unabdingbar, um ein eindeutiges Verständnis zu schaffen, damit diese Gefahr auch für Investoren interessant und verständlich ist. Die Analyse zeigt, dass es auf dem Markt für ILS für Cyberkatastrophen eine bestimmte Nische gibt.

- Welche Schadenannahmen haben Sie für Ihre Forschung analysiert? Wurden hier ausschließlich historische Schäden bewertet? Wurde auch die sich rasant entwickelnde IT-Branche, bzw. IT-Technologie in den Modellen berücksichtigt?

Die dynamische Entwicklung in der IT wurde berücksichtigt. Eine ausschließliche Betrachtung der historischen Schäden reicht nicht aus. Für eine vollumfängliche Absicherung müssen Erst- und Rückversicherer auch zukünftige Schadenentwicklungen betrachten. Zudem sind die bekannten historischen Schadendaten für ein risikogerechtes Pricing nicht ausreichend, weshalb Modellrechnungen für zukünftige Schadenauswirkungen mit hinzugezogen werden müssen.

Bei Fragen oder Anmerkungen wenden Sie sich bitte an Jörg Dirks (joerg.dirks@th-koeln.de).

# **Veröffentlichungsverzeichnis der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung**

Stand: Dezember 2020

## **2020**

Materne, Stefan (Hrsg.): Jahresbericht 2019 der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 1-2/2020, 2. Auflage.

Materne, Stefan (Hrsg.): Annual Report 2019 of the Cologne Research Centre for Reinsurance. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 2-2/2020, 2. Auflage.

Materne, Stefan (Hrsg.): Proceedings des Researchers' Corner zur 13. Jahrestagung des Förderkreises Rückversicherung 2020. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 3/2020.

Materne, Stefan (Hrsg.): Proceedings of the Researchers' Corner for the 13th Annual Meeting of the Sponsoring Group Reinsurance. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 4/2020.

Dietmann, Manuel: Präventive Sanierungsplanung bei Versicherungsunternehmen. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 5/2020.

Dirks, Jörg: Cyberrisiken in der Rückversicherung – Versicherbar auf parametrischer Basis und durch künstliche Intelligenz? Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 6/2020.

Joniec, Robert: Kapital ist fungibel, der Markt wird effizienter – Doch wie valide sind Forschungsergebnisse? Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 7/2020.

Koch, Wolfgang: Entwicklung der Sovereign Cat Pools in Schwellen- und Entwicklungsländern. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 8/2020.

Lassen, Fabian: Environmental Social Governance – Ein Blick auf die Rückversicherer. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 9/2020.

Pütz, Fabian: RV-Aspekte von Produktrückrufen im Automobilbereich. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 10/2020.

Dietmann, Manuel: Preventive recovery planning for insurance companies. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 11/2020.

Dirks, Jörg: Cyber risks in reinsurance – Insurable on a parametric basis and through artificial intelligence? Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 12/2020.

Joniec, Robert: Capital is fungible, the market is growing more efficient – But how valid are research results? Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 13/2020.

Koch, Wolfgang: Trend in sovereign cat pools in emerging and developing economies. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 14/2020.

Lassen, Fabian: Environmental social governance – A look at the reinsurer. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 15/2020.

Pütz, Fabian: Reinsurance aspects of product recalls in the automobile sector. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 16/2020.

Wang, Lihong: China's Belt and Road Initiative (BRI) – Its impact on the global (re)insurance. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 17/2020.

Materne, Stefan: Die Rückversicherung nach HIM. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 18/20

Pütz, Fabian / Materne, Stefan: Transfer von Naturkatastrophenrisiken von Schwellenländern über Cat-Bonds (I.), in Zeitschrift für Versicherungswesen (ZfV), 15-16 | 2020, S. 499-503.

Pütz, Fabian: Das Risiko von Produktrückrufen im Zeitalter von vernetzten automatisierten Fahrzeugen, in Versicherungspraxis (VP), 9/2020, S. 17-22.

Pütz, Fabian / Materne, Stefan: Transfer von Naturkatastrophenrisiken von Schwellenländern über Cat-Bonds (II.), in Zeitschrift für Versicherungswesen (ZfV), 17 | 2020, S. 532-538.

## **2019**

Materne, Stefan (Hrsg.): Jahresbericht 2018 der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 1/2019.

Materne, Stefan (Hrsg.): Annual Report 2018 of the Cologne Research Centre for Reinsurance. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 2/2019.

Materne, Stefan (Hrsg.): Proceedings of the Researchers' Corner for the 11th Annual Meeting of the Sponsoring Group Reinsurance. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 3/2019.

Wang, Lihong: Rising Middle Class in China and the impact on insurance and reinsurance, in Versicherungswirtschaft (VW), Nr. 02/2019, S. 30-32.

Pütz, Fabian: Reinsurance aspects of connected automated vehicles: Motor Insurance, in Versicherungswirtschaft (VW), Nr. 03/2019, S. 90-96.

Pütz, Fabian: Reinsurance aspects of connected automated vehicles: Product Liability and Product Recall Insurance, in Zeitschrift für Versicherungswesen (ZfV), 05|2019, S. 153-156.

Pütz, Fabian: Führt das automatisierte Fahren zu einer materiellen Verlagerung von Haftungskosten auf die Herstellerseite?, in Versicherungspraxis (VP), 5/2019, S. 8-12.

Hartramph, Evelyn: 16. Kölner Rückversicherungs-Symposium, Rückversicherung 2019 – Ausnahmezustand oder neue Normalität?, in Versicherungspraxis (VP), 6/2019, S. 31-33.

Hartramph, Evelyn: Ausnahmezustand oder Neue Normalität in der Rückversicherung?, in Zeitschrift für Versicherungswesen (ZfV), 12|2019, S. 366-367.

Materne, Stefan (Hrsg.): Proceedings des Researchers' Corner zur 12. Jahrestagung des Förderkreises Rückversicherung 2019. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 4/2019.

Koch, Wolfgang / Materne, Stefan: Informationsasymmetrien zwischen Rückversicherungsmaklern und Zedenten, in Zeitschrift für Versicherungswesen (ZfV), 21|2019, S. 648-654.

Materne, Stefan (Hrsg.): Proceedings of the Researchers' Corner for the 12th Annual Meeting of the Sponsoring Group Reinsurance 2019. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 5/2019.

Dietmann, Manuel: Zunehmende Bedeutung der Risikomanagementfunktion in Versicherungsunternehmen. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 6/2019.

Dirks, Jörg: Unbemannte Fluggeräte – Evolution des Luftfahrt (Rück-) Versicherungsmarktes. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 7/2019.

Joniec, Robert: Wie geht es dem Rückversicherung-Zyklus? Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 8/2019.

Knocks, Kai-Olaf: Der ILS-Markt 2019 – abgeschreckt oder abwartend. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 9/2019.

Koch, Wolfgang: Informationsasymmetrien zwischen Rückversicherungsmaklern und Zedenten. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 10/2019.

Lassen, Fabian: Senkung der Volatilität durch Einsatz eines versicherungstechnischen Swaps. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 11/2019.

Pütz, Fabian: Transfer von Cat-Risiken von Schwellenländern aus volkswirtschaftlicher Perspektive. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 12/2019.

Dietmann, Manuel: The increasing importance of the risk-management function in insurance companies. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 13/2019.

Dirks, Jörg: Unmanned aircraft – Evolution of the market for aviation (re-)insurance. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 14/2019

Joniec, Robert: How is the reinsurance cycle doing? Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 15/2019.

Knocks, Kai-Olaf: The ILS market in 2019 – discouragement or wait-and-see? Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 16/2019.

Koch, Wolfgang: Information asymmetries between reinsurance brokers and assignors. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 17/2019.

Lassen, Fabian: Reducing volatility through use of an insurance swap. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 18/2019.

Pütz, Fabian: Transferring cat risks from emerging markets from a macroeconomic perspective. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 19/2019.

Wang, Lihong: China InsurTech Development. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 20/2019.

Dirks, Jörg: Wandel der Geschäftsbeziehungen – Wird durch die Distributed-Ledger-Technologie die direkte Beziehung zwischen Erst- und Rückversicherungsunternehmen gestärkt?, in Versicherungspraxis (VP), 11/2019, S. 17-19.

## **2018**

Böggemann, Jan: Optimierung des Einkaufs von Rückversicherung im Industrieunternehmen, Die VersicherungsPraxis, Fachzeitschrift für die versicherungsnehmende Wirtschaft, Ausgabe 6/2018, ISSN 0170 - 24 4 0, S. 6-7.

Materne, Stefan (Hrsg.): Jahresbericht 2017 der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 1/2018.

Materne, Stefan (Hrsg.): Annual Report 2017 of the Cologne Research Centre for Reinsurance. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 2/2018.

Materne, Stefan (Hrsg.): Proceedings of the Researchers' Corner for the 10th Annual Meeting of the Sponsoring Group Reinsurance. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 3/2018.

Schumann-Kemp, Brigitte: Bericht zum 15. Kölner Rückversicherungs-Symposium Rückversicherung 2018 – Retrozession 2018 – nach Harvey, Irma und Maria? Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 4/2018.

Materne, Stefan / Seemayer, Thomas: Rückversicherung, in: Halm/Engelbrecht/Krahe (Hrsg.): Handbuch des Fachanwalts Versicherungsrecht, 6. Auflage, Köln.

Materne, Stefan (Hrsg.): Proceedings des Researchers' Corner zur 11. Jahrestagung des Förderkreises. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 5/2018.

Joniec, Robert: Wetterrisiko – Entwicklung und Standardisierung neuer Deckungskonzepte, Die VersicherungsPraxis, Fachzeitschrift für die versicherungsnehmende Wirtschaft, Ausgabe 8/2018, ISSN 0170 - 24 4 0, S. 20-21.

Lassen, Fabian, Eich, Markus, Materne Stefan: Tausche Risiko, biete Entlastung - Wie die Senkung der Volatilität durch den Einsatz eines versicherungstechnischen Swaps gelingt, in Versicherungswirtschaft (VW), Nr. 11/2019, S. 70-73.

Joniec, Robert: Weather Derivative Design in Wine Production: A Preliminary Study for Mediterranean Grapes, 1. November 2018 / Zeitschrift für Versicherungswesen (ZfV) 21|2018, S. 659-662.

Pütz, Fabian: Was bedeutet das autonome Fahren für Herstellerhaftung und Opferschutz?, in VGA Nachrichten, Jahrgang 67,2018 – Nr. 3, ISSN 0170 – 96660, S. 111-112.

Pütz, Fabian: Die Auswirkungen automatisierter Fahrzeuge auf das Geschäftsmodell der Kfz-Versicherung: Die Wirkung von Rechts- und Motivationsaspekten auf das Regressverhalten des Kfz-Versicherers 15. November 2018 / Zeitschrift für Versicherungswesen (ZfV) 22|2018, S.697-700.

Lassen, Fabian / Eich, Markus / Materne, Stefan: Entwicklung eines länderübergreifenden Versicherungspools und anderer risikopolitischer Maßnahmen zur Reduzierung der Volatilität von lokalen Naturgefahren. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 6/2018.

Dietmann, Manuel: Interne Überprüfung des Governance-Systems in der Praxis. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 7/2018.

Dirks, Jörg: DLT – Wandel der Geschäftsbeziehungen zwischen Erst- und Rückversicherungsunternehmen. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 8/2018.

Knocks, Kai-Olaf: Die Drohnen-Verordnung und ihre (möglichen) Auswirkungen. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 9/2018.

Koch, Wolfgang: Risikotransfer in Schwellen- und Entwicklungsländern. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 10/2018.

Lassen, Fabian: Pooling von lokalen Naturkatastrophen. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 11/2018.

Pütz, Fabian: RV-Aspekte des (vernetzten) automatisierten Fahrens. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 12/2018.

Dietmann, Manuel: Internal Review of the Governance System in practice. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 13/2018.

Dirks, Jörg: DLT – Change in Business Relationships between Primary Insurers and Reinsurance Companies. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 14/2018.

Knocks, Kai-Olaf: The Drone Regulation and Its (Possible) Impacts. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 15/2018.

Koch, Wolfgang: Risk Transfer in Emerging and Developing Countries. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 16/2018.

Lassen, Fabian: Pooling of Local Natural Disasters. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 17/2018.

Pütz, Fabian: Reinsurance Aspects of (Networked) Automated Driving. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 18/2018.

Wang, Lihong: The Rising Middle Class in China and Its Implications for (Re)Insurance Industry. Technische Hochschule Köln. Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 19/2018.

## **2008 - 2017**

Die Veröffentlichungen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung der Jahre 2008 - 2017 finden Sie unter [https://www.th-koeln.de/wirtschafts-und-rechtswissenschaften/veroeffentlichungen-der-forschungsstelle-rueckversicherung\\_36137.php](https://www.th-koeln.de/wirtschafts-und-rechtswissenschaften/veroeffentlichungen-der-forschungsstelle-rueckversicherung_36137.php).

# Impressum

Diese Veröffentlichung erscheint im Rahmen der Schriftenreihe „Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung“. Eine vollständige Übersicht aller bisher erschienenen Veröffentlichungen findet sich am Ende dieser Publikation.

**Publikationen der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung, Band 6/2020  
ISSN 2567-6652.**

**Dirks, Jörg: Cyberrisiken in der Rückversicherung – Versicherbar auf parametrischer Basis und durch künstliche Intelligenz?**

## **Schriftleitung / editor's office:**

**Prof. Stefan Materne, FCII**

Lehrstuhl Rückversicherung  
Chair of Reinsurance

Direktor der Kölner Forschungsstelle Rückversicherung  
Director of the Cologne Research Centre for Reinsurance

Institut für Versicherungswesen /  
Institute for Insurance Studies

Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften /  
Faculty of Business, Economics and Law

Technische Hochschule Köln /  
Cologne University of Applied Sciences

Gustav Heinemann-Ufer 54  
50968 Köln / Cologne  
Germany

Mobile +49 171 7789 265  
Mail stefan.materne@th-koeln.de  
Web www.th-koeln.de

## **Gutachter / reviewer:**

**Ingo Wichelhaus**

Vorstand BVZL International  
Executive Board, BVZL International

Mobile + 49 171 5642 673  
Mail ingo.wichelhaus@bvzl.de

Dezember 2020