

Überschwemmungen verstehen, Portfolios steuern:

Modellierung für Elementarversicherung in Grossbritannien und Deutschland

Agenda

Überschwemmungen verstehen, Portfolios steuern

Modellierung für die Elementarversicherung in Grossbritannien und Deutschland

- 1. Warum Überschwemmungen heute ein relevantes Portfoliorisiko sind**
- 2. Was macht Überschwemmungsrisiken so komplex?**
- 3. Wie Modellierung Entscheidungsfähigkeit schafft**
- 4. Praxisvergleich: Grossbritannien vs. Deutschland**
- 5. Zentrale Erkenntnisse & Ausblick**



**Warum Überschwemmungen heute
ein relevantes Portfoliorisiko sind**

Zunahme von versicherten Schäden weltweit

Diese Entwicklung wird vorangetrieben durch

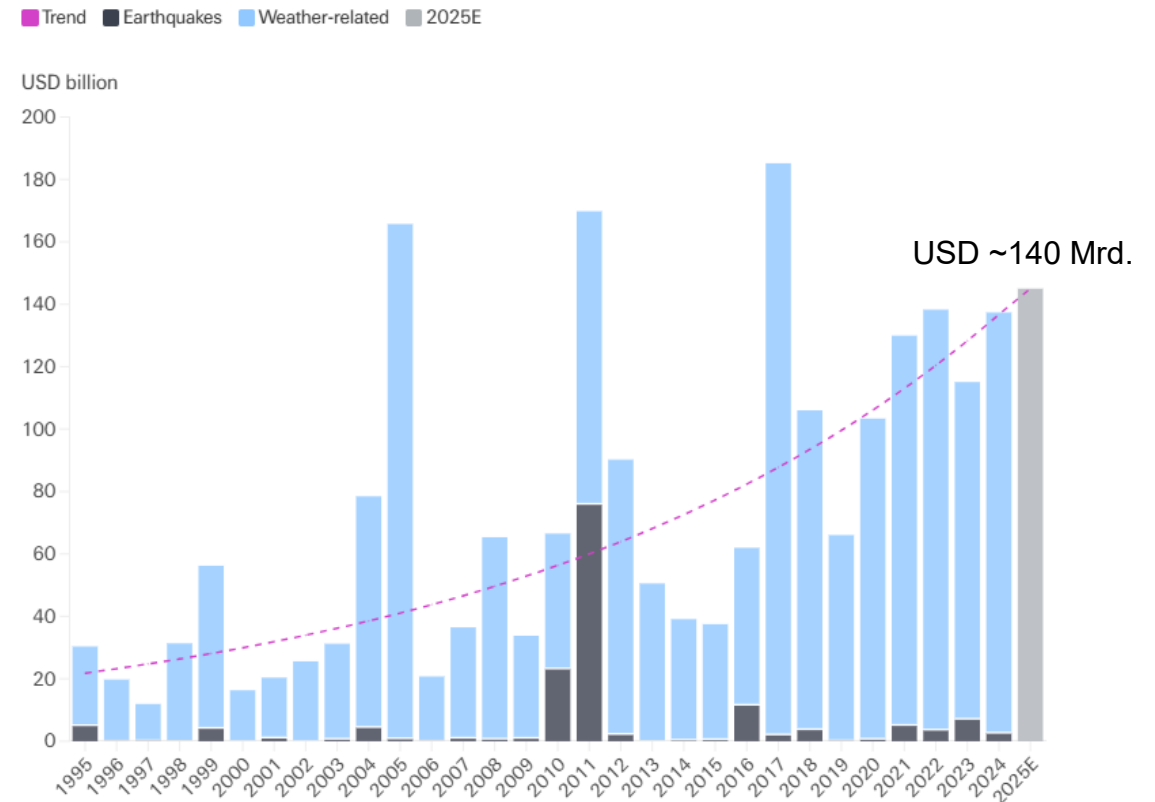
- mehr Immobilien und Vermögenswerte
- Wirtschaftswachstum und Urbanisierung
- Höhere Wiederaufbaukosten durch Inflation und strengere Bauvorschriften
- Klimawandel: Häufigkeit und Schwere von Extremwetterereignissen nehmen zu

Umso wichtiger ist es Naturkatastrophenrisiken

- zu identifizieren und adäquat zu quantifizieren,
- versicherbar zu machen und
- Anpassungsmassnahmen zu ermöglichen.

Zunahme von versicherten Schäden durch Naturkatastrophen weltweit

(Mrd. USD, Preise von 2024)



Quelle: Swiss Re Sigma, <https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2025-01-natural-catastrophes-trend.html>

Moody's - Das globale Ökosystem der Katastrophenrisikomodellierung

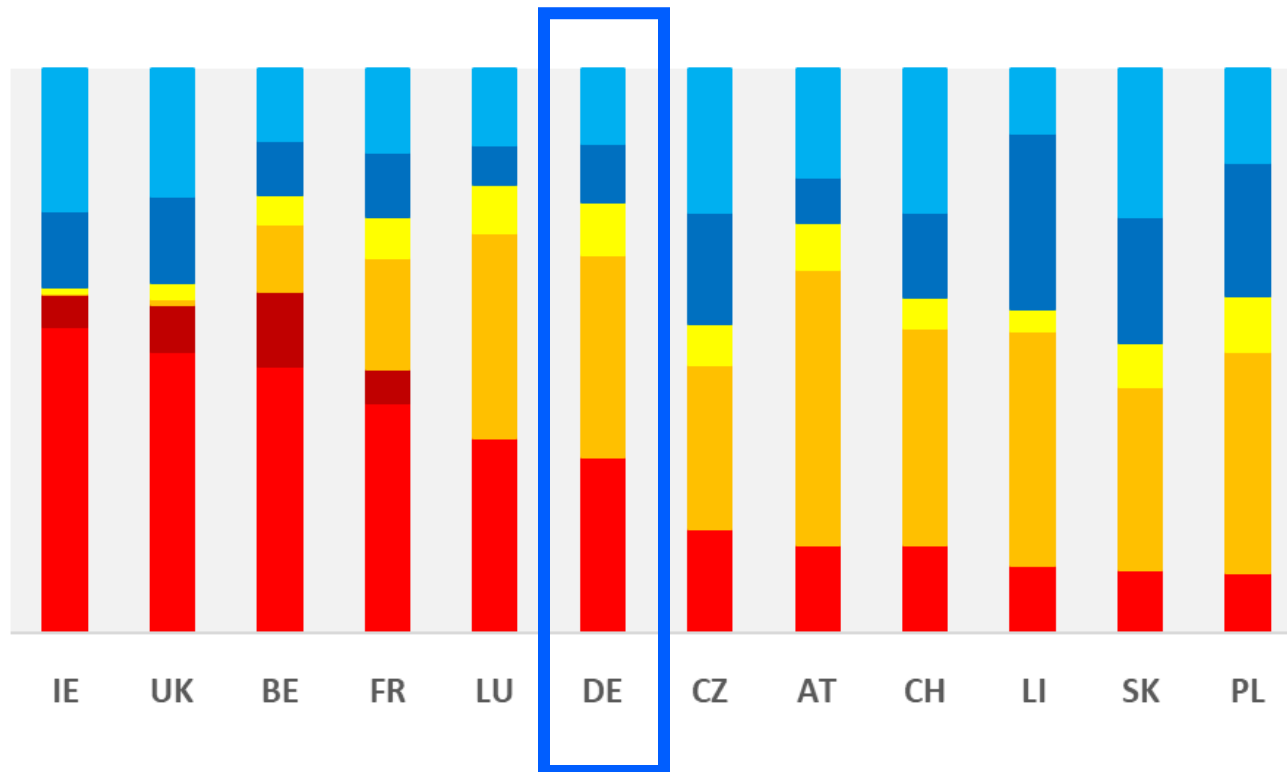
- **Unabhängiger Maßstab** für die Modellierung von Katastrophenrisiken seit über 30 Jahren (RMS)
- **RMS ist seit 2021 Teil von Moody's**, mit gestärkter Ambition und erweiterten Ressourcen
- **Wissenschaftliche Expertise** auf höchstem Niveau: über 300 Wissenschaftler:innen und Ingenieur:innen, davon 150 mit Dokortitel
- **Bedeutende Investitionen** in Forschung und Entwicklung: rund \$150 Mio pro Jahr
- Entwicklung hin zu einer **umfassenden Plattform** für Risikomanagement
- Bevorzugter Partner für Versicherer, Rückversicherer und Makler
- **Langfristige Vision**, Stabilität und Kontinuität für kritische Entscheidungen



Ein umfassender Überblick über das Klimarisiko

Anteil jeder Gefahr an den Gesamtschadenskosten pro Land (Netto)

Europa Klima HD Modelle: Risikolandschaft



Europa Überschwemmung HD Modelle (aktualisiert 2023)



Europa Hagel HD Modelle (akt. 2024)



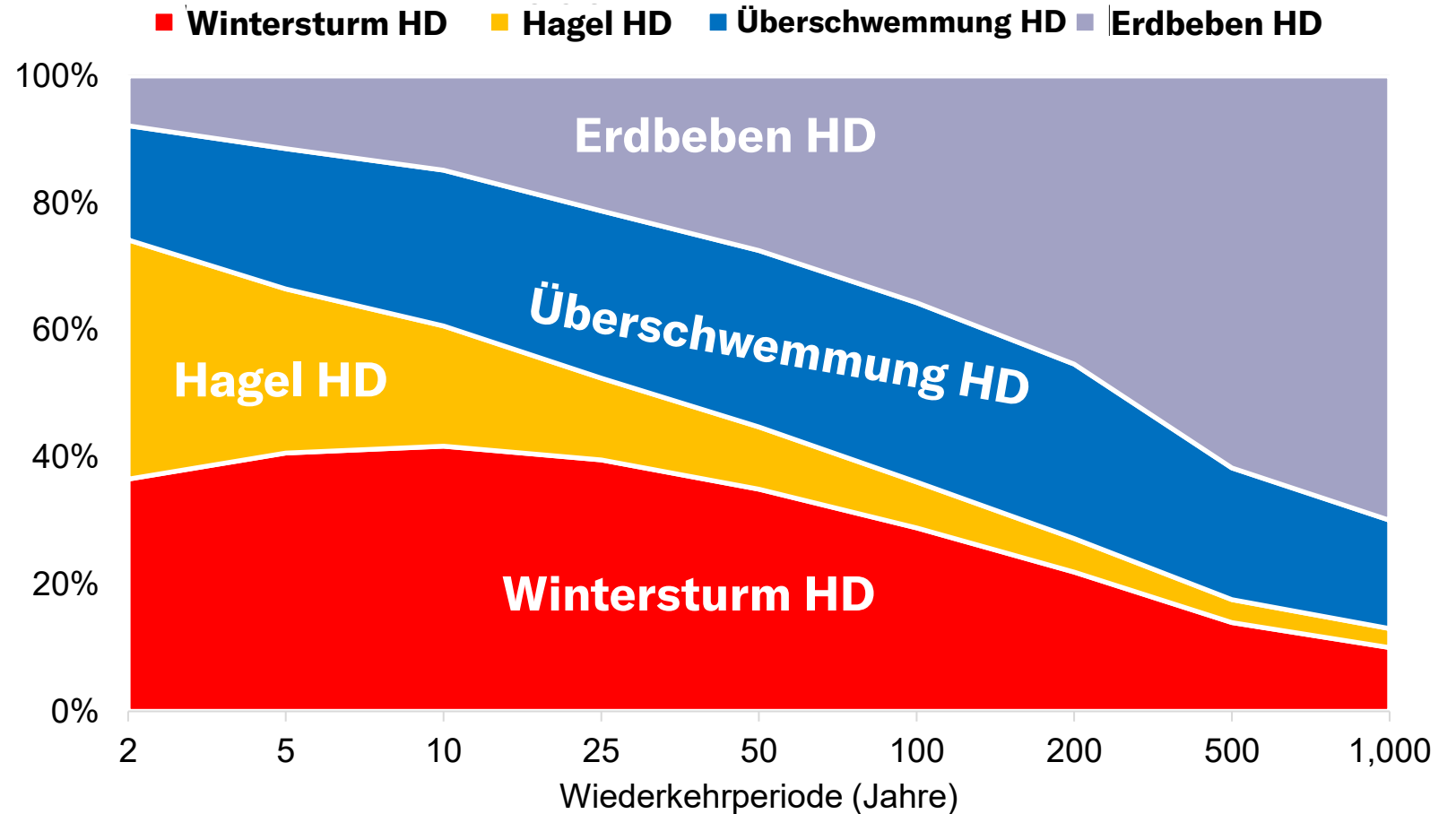
Europa Windsturm HD Modelle (aktualisiert 2025)



Naturkatastrophenrisiken in Deutschland

AEP Schadenanteil pro Gefahr für Deutschland

- **Erdbeben ist ein Extremrisiko**, das die Solvenz und die Kapitalmärkte stärker beeinflusst als häufiger auftretende klimabedingte Risiken, die das Ertragsrisiko betreffen
- Erdbeben hat den größten Einfluss auf die **1-200-year AEP**
- Der **Beitrag von Erdbeben steigt bei längeren Wiederkehrperioden weiter an**.





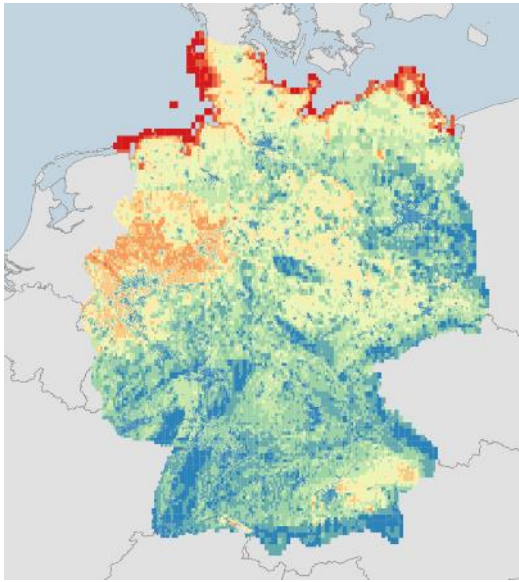
**Was macht Überschwemmungsrisiken
so komplex?**

Unabhängige wissenschaftlich fundierte Risikomanagementmodelle und Modellierungssoftware

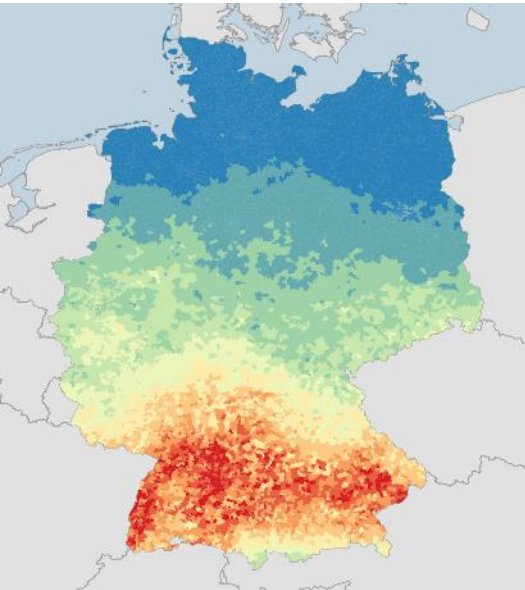
Schadensatz
(AAL/Insured Value)



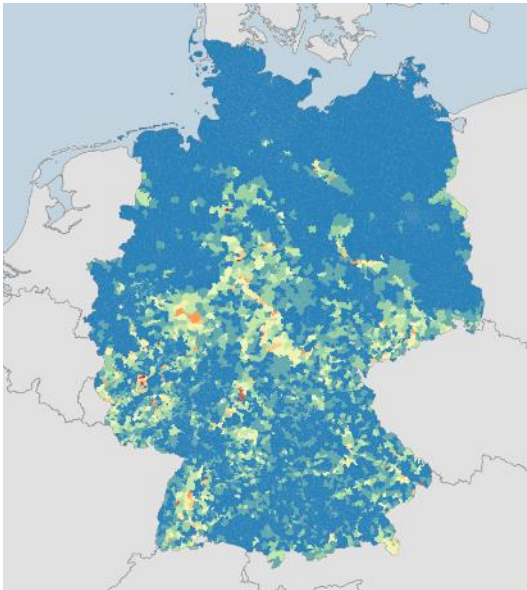
Wintersturm
Neues HD-Modell, 2023



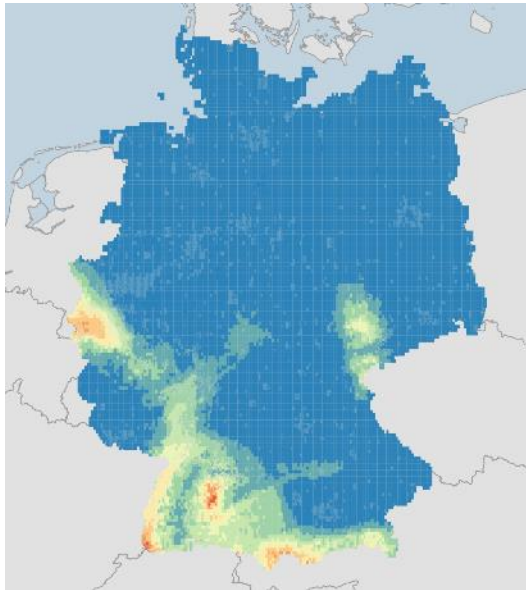
Hagel und Sommersturm ¹
Aktualisiertes HD-Modell, 2024



Überschwemmung ²
Aktualisiertes HD-Modell, 2023



Erdbeben
Neues HD-Modell, 2025



1 Severe Convective Storm:
beinhaltet: Hagel, Sommersturm,
Tornado

2 Überschwemmung beinhaltet:
Hochwasser, Starkregen, Rückstau

3 Erdbeben beinhaltet:
Erschütterungen, Erdbeben,
Verflüssigungen

Zentrale Herausforderungen bei der Modellierung

Ereignisse können sich auf mehreren Skalen entwickeln

- Räumliche und zeitliche Korrelationen werden inhärent modelliert
- Unten: Räumliche Korrelation im Raum mit Zürich

Korrelation

Hoch

Tief

Niederschlagskorrelation**Abflusskorrelation****Schadenkorrelation**

Überschwemmungen: Physikalische Grundlagen zur Modellierung der eigenen Risikosicht

- Das Überschwemmungsmodell beinhaltet die Untergefahren Hochwasser, Starkregen, Rückstau.
- Es bildet die hydrologischen Prozesse ab und erweitert die historischen Ereignisse mit 50'000 probabilistischen Jahren.
- Die eigene Risikosicht wird über Faktoren wie Gebäudeeigenschaften, Vulnerabilität, und ortsspezifischer Hochwasserschutz adjustiert

Dresden: 100-jährliches Hochwasser MIT Hochwasserschutz



Dresden: 100-jährliches Hochwasser OHNE Hochwasserschutz



Vulnerabilität

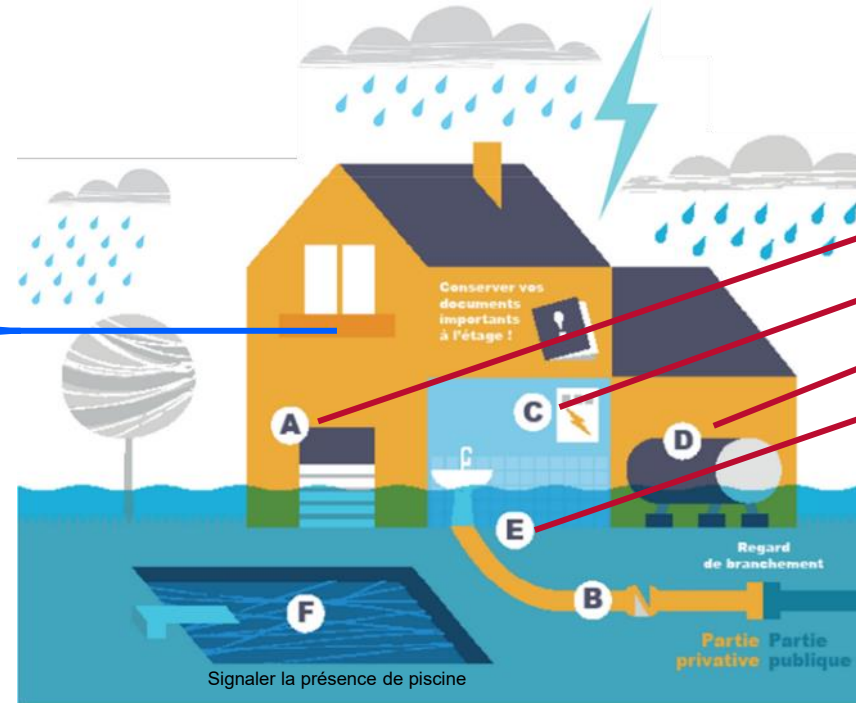
Das Risiko hängt vom Gebäude ab, nicht nur von der Adresse



Hauptmodifikatoren

- Nutzung / Nutzungstyp
- Bauweise
- Anzahl Etagen
- Alter des Gebäudes
- Bezogenes Stockwerk
- Empfindlichkeit des Inhalts gegenüber Schäden

Nutzung des Gebäudeinventars falls Gebäudemerkmale unbekannt sind



Modifié de UFC Que Choisir
<https://eureetloir.ufcquechoisir.fr/2025/02/14/risque-inondation-comment-diagnostiquer-et-reduire-la-vulnerabilite-de-ma-maison/>

Sekundäre Modifikatoren

- Kellergeschosse
- Hochwasserschutzmaßnahmen
- Mechanische und elektrische Einrichtungen
- Kontamination
- Art des Fußbodens
- Außenverkleidung
- Fundamenttyp

+ Vorbereitungsgrad und Redundanz, Betriebsunterbrechung

Variiert je nach Gefahrentyp
z. B. Sturm/Hagel: Dachform und -struktur, Solarpanels usw.

Der Schaden hängt von der Vulnerabilität ab

Unverzichtbar, um die tatsächliche Wirkung der Prävention zu messen



Schadenaufwand
Elementar

1345 €



Schadenaufwand
Elementar

583 €

Beispiel:

- Gebäude: 1 Mio. € | Inhalt: 100 Tsd. €
- Detaillierte Kodierung der Nutzung pro Etage
- Szenario: Nur eine Etage versichert
- Verluste stark reduziert
- Restschäden an Gemeinschaftsbereichen
- Analysen in Risk Modeler durchgeführt

Diese Metriken machen Prävention messbar, gezielt und steuerbar.



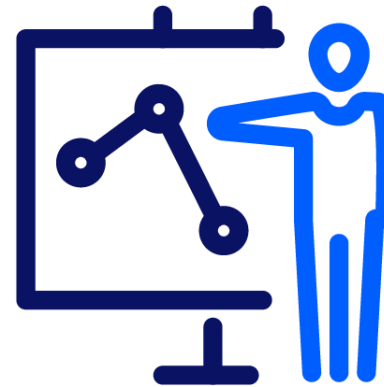
**Wie Modellierung
Entscheidungsfähigkeit schafft**

Der Wert Katastrophen- modellierung

Pflichtversicherung
erhöht Exponierung,
Modelle machen sie
steuerbar.

Wo entsteht
profitables
Wachstum unter der
Pflichtversicherung?

Wie bepreise ich
Wohngebäude
risikoadäquat,
differenziert und
nachhaltig?



Wie nutze ich
Pflichtvolumen
zur
Diversifikation?

Wie viel Risiko sollte
ich einbehalten,
wieviel
rückversichern?

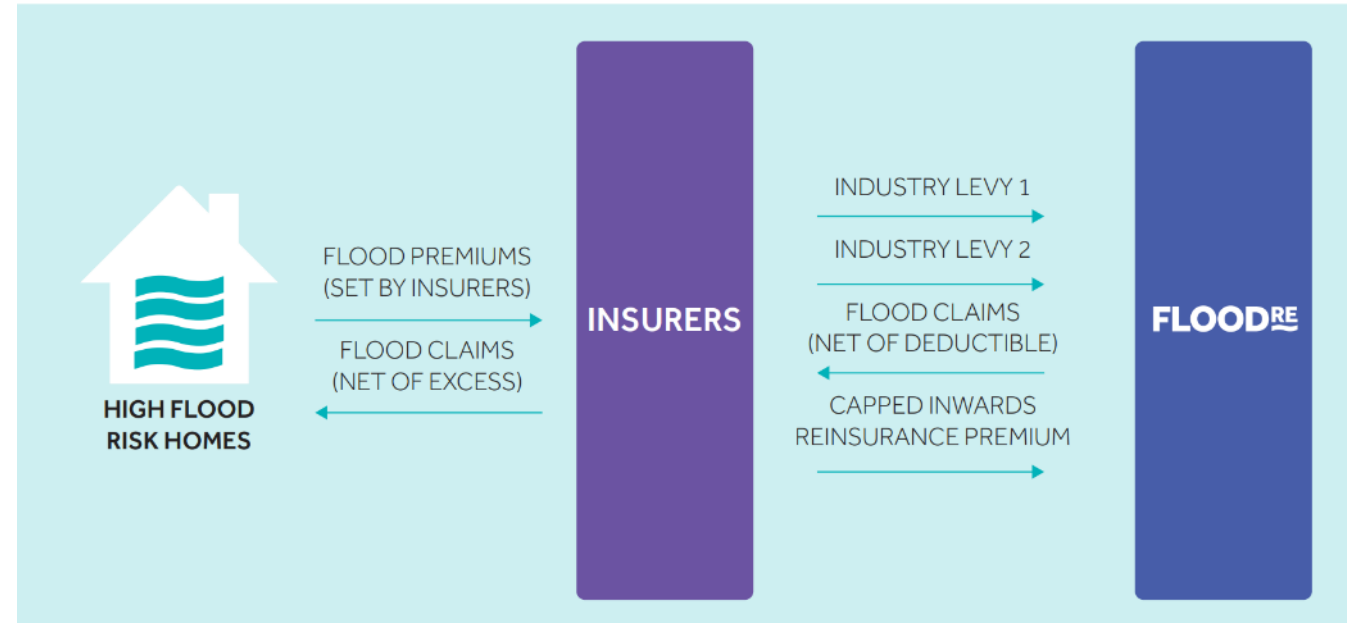
The background is a solid dark blue color with intricate, wavy, light blue line patterns that create a sense of depth and movement. These patterns are most prominent in the upper left and right corners, resembling stylized waves or a complex geometric design.

Praxisvergleich: Grossbritannien vs. Deutschland

Flood Re - Überschwemmungsrisikopool in Großbritannien

Was Flood Re tut

- Erstellt im Jahr 2016 und ersetzt die Grundsatzerklärung der Hochwasserversicherung
- Flood Re ist eine gemeinsame Rückversicherungsinitiative der britischen Regierung und der Versicherungsbranche
- Die Versicherer können das Überschwemmungsrisiko an Flood Re abtreten, die dann für hochwasserbedingte Schäden verantwortlich ist
 - Flood Re berechnet feste, gedeckelte Prämien, die auf den Steuerstufen der Gemeinde und nicht auf dem tatsächlichen Hochwasserrisiko basieren. Dies gewährleistet Erschwinglichkeit und Planbarkeit.
- Endliche Lebensdauer: Das System soll bis 2039 aus dem Markt ausscheiden und den britischen Versicherungsmarkt wieder auf eine risikoreflektierende Preisgestaltung umstellen.



- Build Back Better: Flood Re erstattet Versicherten nicht nur "gleichwertige" Reparaturen, sondern auch "Verbesserungen"
- Cat Bond: Flood Re gab seine erste Katastrophenanleihe im Jahr 2025 (Vision 2039 – Series 2025-1 heraus. Diese Anleihe sicherte 140 Mio. £ an kollateralisierter Rückversicherung über 3 Jahre.

Flood Re – Cat Bond

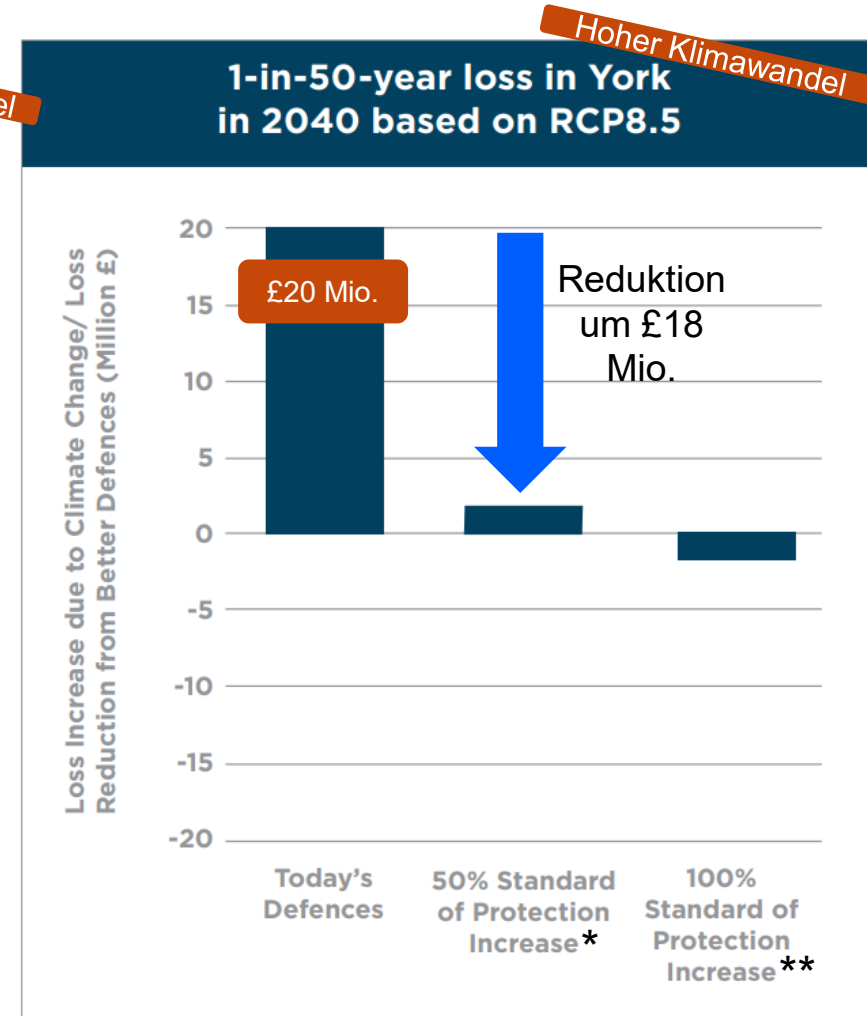
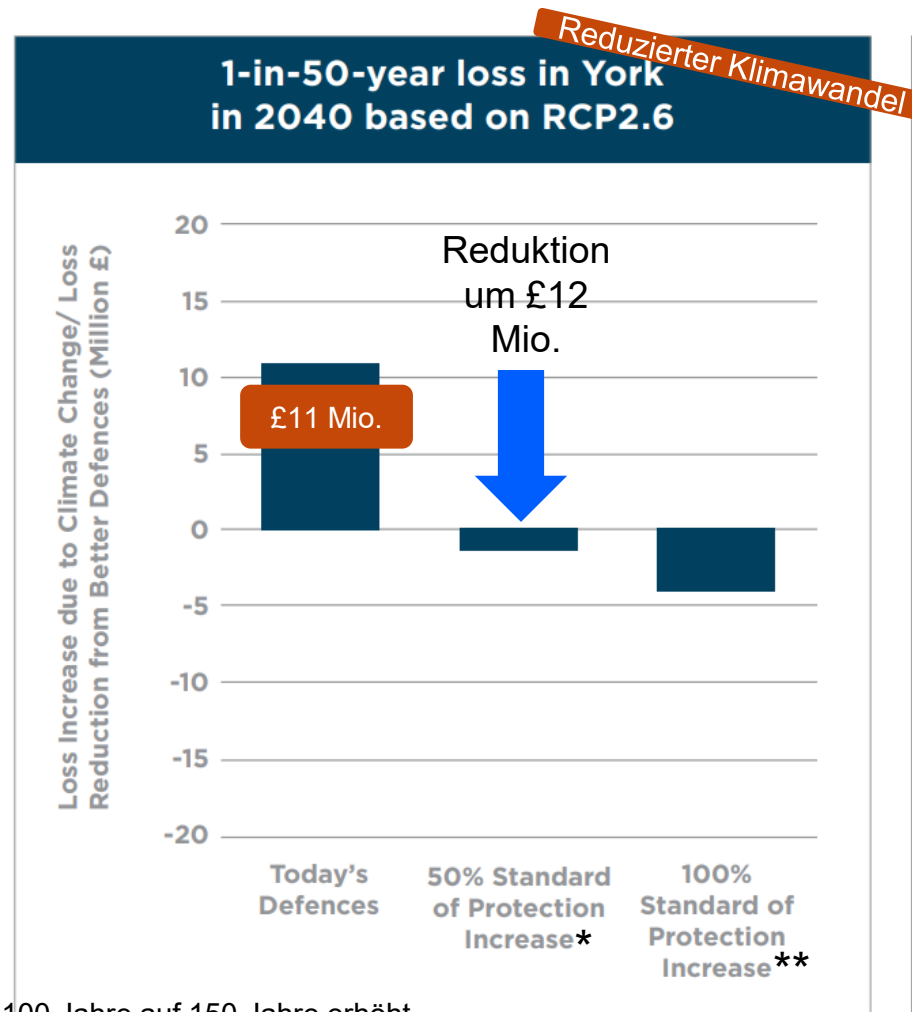
- Flood Re ergänzt die traditionelle Rückversicherung mit einem Cat Bond und dessen Zugang zu den breiteren Kapitalmärkten.
- Flood Re ist innovativ mit der Herausgabe seiner ersten Katastrophenanleihe im März 2025. Sie wird durch Moody's RMS HD-Hochwassermodelle (Überschwemmungen und Sturmfluten) unterlegt ist.
- Die Anleihe sichert £140 Mio. an kollateralisierter Rückversicherung und unterstreicht damit das Engagement des Programms für Widerstandsfähigkeit und das Vertrauen der Anleger.
- Die Herausgabe des Cat Bond bietet eine dreijährige retrozessionelle Hochwasserrückversicherung in Großbritannien und deckt Verluste in England, Wales, Schottland und Nordirland ab (indemnity trigger Basis).

FLOODRE



Moody's RMS Überschwemmungsmodellierung

- Der Klimawandel untergräbt die Wirksamkeit des Hochwasserschutzes und verursacht in unserem Szenario zusätzliche Verluste in Höhe von 11 bis 20 Millionen Pfund.
- Investitionen in den Hochwasserschutz zur Erhöhung der Schutzstandards sind eine Möglichkeit, die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern.
- Flussdämme schützen nur begrenzt vor Überschwemmungen von Oberflächenwasser durch Starkniederschläge.



* 50% Erhöhung: z. B. Schutzstandard wird von 100 Jahre auf 150 Jahre erhöht

** 100% Erhöhung: . Schutzstandard wird von 100 Jahre auf 200 Jahre erhöht

Praxisvergleich Überschwemmung: UK vs. Deutschland

- **Flood Re Modell in UK**
 - UK nutzt mit Flood Re einen staatlich unterstützten Risikopool, der Marktversagen bei Hochrisiko-Versicherungen adressiert.
- **Versicherungslücke in Deutschland**
 - In Deutschland ist der Versicherungsschutz bei Elementarschäden oft freiwillig und unzureichend, was staatliche Ad-hoc-Hilfen nötig macht.
- **Katastrophenmodelle und Risikosicht**
 - Das UK-System integriert verschiedene Katastrophenmodelle, die Hazard, Exponierung und Vulnerabilität für Risiken kombinieren.
- **Systemansatz vs. Fragmentierung**
 - Der Vergleich zeigt UK als integrierten Systemansatz und Deutschland als fragmentierten Ansatz mit unplanbaren Risiken.

Zentrale Take-aways

- 1. Überschwemmungen sind quantifizierbar – aber nicht trivial**
 - Überschwemmungsrisiken entstehen aus physikalischen Prozessen, Korrelationen und Schutzmaßnahmen.
 - Historische Daten allein reichen nicht aus, um Portfolios robust zu steuern.
- 2. Modellierung schafft Entscheidungsinstrumente**
 - Physikalisch fundierte Modelle verbinden Hazard, Vulnerabilität und Schadenerwartung – und ermöglichen konsistente Entscheidungen zu Preis, Akkumulation, Rückversicherung und Kapital
- 3. UK zeigt: Resilienz braucht Modelle, Markt und Staat**
 - Flood Re demonstriert, wie Modellvertrauen
 - Versicherbarkeit erhält
 - Kapitalmärkte einbindet und
 - den Übergang zu risikoreflektierender Bepreisung vorbereitet.

Vielen Dank

MOODY'S

© 2026 Moody's Corporation, Moody's Investors Service, Inc., Moody's Analytics, Inc. and/or their licensors and affiliates (collectively, "MOODY'S"). All rights reserved.

CREDIT RATINGS ISSUED BY MOODY'S CREDIT RATINGS AFFILIATES ARE THEIR CURRENT OPINIONS OF THE RELATIVE FUTURE CREDIT RISK OF ENTITIES, CREDIT COMMITMENTS, OR DEBT OR DEBT-LIKE SECURITIES, AND MATERIALS, PRODUCTS, SERVICES AND INFORMATION PUBLISHED OR OTHERWISE MADE AVAILABLE BY MOODY'S (COLLECTIVELY, "MATERIALS") MAY INCLUDE SUCH CURRENT OPINIONS. MOODY'S DEFINES CREDIT RISK AS THE RISK THAT AN ENTITY MAY NOT MEET ITS CONTRACTUAL FINANCIAL OBLIGATIONS AS THEY COME DUE AND ANY ESTIMATED FINANCIAL LOSS IN THE EVENT OF DEFAULT OR IMPAIRMENT. SEE APPLICABLE MOODY'S RATING SYMBOLS AND DEFINITIONS PUBLICATION FOR INFORMATION ON THE TYPES OF CONTRACTUAL FINANCIAL OBLIGATIONS ADDRESSED BY MOODY'S CREDIT RATINGS. CREDIT RATINGS DO NOT ADDRESS ANY OTHER RISK, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO: LIQUIDITY RISK, MARKET VALUE RISK, OR PRICE VOLATILITY. CREDIT RATINGS, NON-CREDIT ASSESSMENTS ("ASSESSMENTS"), AND OTHER OPINIONS INCLUDED IN MOODY'S MATERIALS ARE NOT STATEMENTS OF CURRENT OR HISTORICAL FACT. MOODY'S MATERIALS MAY ALSO INCLUDE QUANTITATIVE MODEL-BASED ESTIMATES OF CREDIT RISK AND RELATED OPINIONS OR COMMENTARY PUBLISHED BY MOODY'S ANALYTICS, INC. AND/OR ITS AFFILIATES. MOODY'S CREDIT RATINGS, ASSESSMENTS, OTHER OPINIONS AND MATERIALS DO NOT CONSTITUTE OR PROVIDE INVESTMENT OR FINANCIAL ADVICE, AND MOODY'S CREDIT RATINGS, ASSESSMENTS, OTHER OPINIONS AND MATERIALS ARE NOT AND DO NOT PROVIDE RECOMMENDATIONS TO PURCHASE, SELL, OR HOLD PARTICULAR SECURITIES. MOODY'S CREDIT RATINGS, ASSESSMENTS, OTHER OPINIONS AND MATERIALS DO NOT COMMENT ON THE SUITABILITY OF AN INVESTMENT FOR ANY PARTICULAR INVESTOR. MOODY'S ISSUES ITS CREDIT RATINGS, ASSESSMENTS AND OTHER OPINIONS AND PUBLISHES OR OTHERWISE MAKES AVAILABLE ITS MATERIALS WITH THE EXPECTATION AND UNDERSTANDING THAT EACH INVESTOR WILL, WITH DUE CARE, MAKE ITS OWN STUDY AND EVALUATION OF EACH SECURITY THAT IS UNDER CONSIDERATION FOR PURCHASE, HOLDING, OR SALE.

MOODY'S CREDIT RATINGS, ASSESSMENTS, OTHER OPINIONS, AND MATERIALS ARE NOT INTENDED FOR USE BY RETAIL INVESTORS AND IT WOULD BE RECKLESS AND INAPPROPRIATE FOR RETAIL INVESTORS TO USE MOODY'S CREDIT RATINGS, ASSESSMENTS, OTHER OPINIONS OR MATERIALS WHEN MAKING AN INVESTMENT DECISION. IF IN DOUBT YOU SHOULD CONTACT YOUR FINANCIAL OR OTHER PROFESSIONAL ADVISER. ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS PROTECTED BY LAW, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, COPYRIGHT LAW, AND NONE OF SUCH INFORMATION MAY BE COPIED OR OTHERWISE REPRODUCED, REPACKAGED, FURTHER TRANSMITTED, TRANSFERRED, DISSEMINATED, REDISTRIBUTED OR RESOLD, OR STORED FOR SUBSEQUENT USE FOR ANY SUCH PURPOSE, IN WHOLE OR IN PART, IN ANY FORM OR MANNER OR BY ANY MEANS WHATSOEVER, BY ANY PERSON WITHOUT MOODY'S PRIOR WRITTEN CONSENT. FOR CLARITY, NO INFORMATION CONTAINED HEREIN MAY BE USED TO DEVELOP, IMPROVE, TRAIN OR RETRAIN ANY SOFTWARE PROGRAM OR DATABASE, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, FOR ANY ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MACHINE LEARNING OR NATURAL LANGUAGE PROCESSING SOFTWARE, ALGORITHM, METHODOLOGY AND/OR MODEL.

MOODY'S CREDIT RATINGS, ASSESSMENTS, OTHER OPINIONS AND MATERIALS ARE NOT INTENDED FOR USE BY ANY PERSON AS A BENCHMARK AS THAT TERM IS DEFINED FOR REGULATORY PURPOSES AND MUST NOT BE USED IN ANY WAY THAT COULD RESULT IN THEM BEING CONSIDERED A BENCHMARK.

All information contained herein is obtained by MOODY'S from sources believed by it to be accurate and reliable. Because of the possibility of human or mechanical error as well as other factors, however, all information contained herein is provided "AS IS" without warranty of any kind. MOODY'S adopts all necessary measures so that the information it uses in assigning a credit rating is of sufficient quality and from sources MOODY'S considers to be reliable including, when appropriate, independent third-party sources. However, MOODY'S is not an auditor and cannot in every instance independently verify or validate information received in the credit rating process or in preparing its Materials.

To the extent permitted by law, MOODY'S and its directors, officers, employees, agents, representatives, licensors and suppliers disclaim liability to any person or entity for any indirect, special, consequential, or incidental losses or damages whatsoever arising from or in connection with the information contained herein or the use of or inability to use any such information, even if MOODY'S or any of its directors, officers, employees, agents, representatives, licensors or suppliers is advised in advance of the possibility of

such losses or damages, including but not limited to: (a) any loss of present or prospective profits or (b) any loss or damage arising where the relevant financial instrument is not the subject of a particular credit rating assigned by MOODY'S.

To the extent permitted by law, MOODY'S and its directors, officers, employees, agents, representatives, licensors and suppliers disclaim liability for any direct or compensatory losses or damages caused to any person or entity, including but not limited to by any negligence (but excluding fraud, willful misconduct or any other type of liability that, for the avoidance of doubt, by law cannot be excluded) on the part of, or any contingency within or beyond the control of, MOODY'S or any of its directors, officers, employees, agents, representatives, licensors or suppliers, arising from or in connection with the information contained herein or the use of or inability to use any such information.

NO WARRANTY, EXPRESS OR IMPLIED, AS TO THE ACCURACY, TIMELINESS, COMPLETENESS, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE OF ANY CREDIT RATING, ASSESSMENT, OTHER OPINION OR INFORMATION IS GIVEN OR MADE BY MOODY'S IN ANY FORM OR MANNER WHATSOEVER.

Moody's Investors Service, Inc., a wholly-owned credit rating agency subsidiary of Moody's Corporation ("MCO"), hereby discloses that most issuers of debt securities (including corporate and municipal bonds, debentures, notes and commercial paper) and preferred stock rated by Moody's Investors Service, Inc. have, prior to assignment of any credit rating, agreed to pay Moody's Investors Service, Inc. for credit ratings opinions and services rendered by it. MCO and all MCO entities that issue ratings under the "Moody's Ratings" brand name ("Moody's Ratings"), also maintain policies and procedures to address the independence of Moody's Ratings' credit ratings and credit rating processes. Information regarding certain affiliations that may exist between directors of MCO and rated entities, and between entities who hold credit ratings from Moody's Investors Service, Inc. and have also publicly reported to the SEC an ownership interest in MCO of more than 5%, is posted annually at ir.moody.com under the heading "Investor Relations — Corporate Governance — Charter and Governance Documents - Director and Shareholder Affiliation Policy."

Moody's SF Japan K.K., Moody's Local AR Agente de Calificación de Riesgo S.A., Moody's Local BR Agência de Classificação de Risco LTDA, Moody's Local MX S.A. de C.V., I.C.V., Moody's Local PE Clasificadora de Riesgo S.A., and Moody's Local PA Clasificadora de Riesgo S.A. (collectively, the "Moody's Non-NRSRO CRAs") are all indirectly wholly-owned credit rating agency subsidiaries of MCO. None of the Moody's Non-NRSRO CRAs is a Nationally Recognized Statistical Rating Organization.

Additional terms for Australia only: Any publication into Australia of this document is pursuant to the Australian Financial Services License of MOODY'S affiliate, Moody's Investors Service Pty Limited ABN 61 003 399 657AFSL 336969 and/or Moody's Analytics Australia Pty Ltd ABN 94 105 136 972 AFSL 383569 (as applicable). This document is intended to be provided only to "wholesale clients" within the meaning of section 761G of the Corporations Act 2001. By continuing to access this document from within Australia, you represent to MOODY'S that you are, or are accessing the document as a representative of, a "wholesale client" and that neither you nor the entity you represent will directly or indirectly disseminate this document or its contents to "retail clients" within the meaning of section 761G of the Corporations Act 2001. MOODY'S credit rating is an opinion as to the creditworthiness of a debt obligation of the issuer, not on the equity securities of the issuer or any form of security that is available to retail investors.

Additional terms for India only: Moody's credit ratings, Assessments, other opinions and Materials are not intended to be and shall not be relied upon or used by any users located in India in relation to securities listed or proposed to be listed on Indian stock exchanges.

Additional terms with respect to Second Party Opinions and Net Zero Assessments (as defined in Moody's Ratings Rating Symbols and Definitions): Please note that neither a Second Party Opinion ("SPO") nor a Net Zero Assessment ("NZA") is a "credit rating". The issuance of SPOs and NZAs is not a regulated activity in many jurisdictions, including Singapore. JAPAN: In Japan, development and provision of SPOs and NZAs fall under the category of "Ancillary Businesses", not "Credit Rating Business", and are not subject to the regulations applicable to "Credit Rating Business" under the Financial Instruments and Exchange Act of Japan and its relevant regulation. PRC: Any SPO: (1) does not constitute a PRC Green Bond Assessment as defined under any relevant PRC laws or regulations; (2) cannot be included in any registration statement, offering circular, prospectus or any other documents submitted to the PRC regulatory authorities or otherwise used to satisfy any PRC regulatory disclosure requirement; and (3) cannot be used within the PRC for any regulatory purpose or for any other purpose which is not permitted under relevant PRC laws or regulations. For the purposes of this disclaimer, "PRC" refers to the mainland of the People's Republic of China, excluding Hong Kong, Macau and Taiwan.