



UNSICHERHEIT

Hintergrund

Alle Ergebnisse zu Gefahren und Risiken, die im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* getroffen werden, sind mit gewissen Unsicherheiten verbunden. Im Folgenden erhalten Sie einige Informationen zu den Quellen dieser Unsicherheit und den Umgang damit im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren*. Weitere Informationen zu den einzelnen Naturgefahren erhalten Sie jeweils in einzelnen Dokumenten, die über den Punkt *Hintergrundinformationen* im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* (abrufbar durch einen Klick auf das Buch-Symbol in der Navigationsleiste am oberen linken Rand der Anwendung) zugänglich sind. Die folgenden Aussagen zu den Quellen von Unsicherheit beziehen sich jedoch prinzipiell auf alle Naturgefahren. Im Steckbrief sehen Sie neben der Darstellung der Gefährdung für jede Klimafolge und jeden Zeitabschnitt ein Symbol, das den Grad der Unsicherheit in Form eines fünfstufigen Tachos darstellt (siehe Bild oben).

Unsicherheit bei der Abschätzung der Gefährdung

Die Angaben zur Gefährdung unter dem gegenwärtigen Klima basieren in direkter oder indirekter Form stets auf stattgefundenen Beobachtungen des Klimas. Außer bei den im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* verwendeten Daten zu Hagel, die auf flächendeckenden Radar-Messungen basieren, entstammen die Ausgangsdaten einzelnen Wetterstationen. Eine flächendeckende Erfassung findet bei der Klimabeobachtung also zunächst in den meisten Fällen gar nicht statt. Messergebnisse und darauf basierende statistische Auswertungen müssen also flächendeckend interpoliert werden. Die Interpolation kann durch die Berücksichtigung zahlreicher Faktoren (zum Beispiel die Geländehöhe im Fall von Wind oder den urbanen Wärmeineffekt bei Hitze) verbessert werden, sie ist aber stets ein Unsicherheitsfaktor.

Die gemessenen Klimaparameter (Messreihen) müssen nach der Erfassung noch statistisch ausgewertet werden, um für eine Gefährdungsbeurteilung brauchbar zu sein. Üblicherweise handelt es sich bei diesen Auswertungen um komplexere methodische Verfahren. Im Fall der Hitzegefährdung wird beispielsweise die Anzahl sogenannter Hitzetage mit einer Maximaltemperatur von mindestens 30°C verwendet oder bei Waldbrand die Anzahl von Tagen mit einem Mindestwert eines definierten Gefährdungsindex. Bei der Bestimmung der Gefahr durch Stürme, aber auch bei anderen Naturgefahren, kommen sogenannte extremwertstatistische Verfahren zum Einsatz, die darauf ausgerichtet sind, die Häufigkeit insbesondere der im gegebenen Kontext im Fokus stehenden seltenen und intensiven Ereignisse statistisch zu erfassen. Die begrenzte Länge der Messreihen, allgemeine Messungenauigkeiten sowie die Tatsache, dass statistische Modelle nie in der Lage sind, die Wirklichkeit exakt wiederzugeben, führen auch an dieser Stelle zu einem Unsicherheitsfaktor, der je nach betrachteter Naturgefahr unterschiedlich groß ausfällt. So sind Aussagen zur durchschnittlichen Hitzebelastung mit deutlich geringer Unsicherheit behaftet als beispielsweise zu Hagel oder Sturm. Die im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* angegebenen Aussagen zur Unsicherheit bei einzelnen Naturgefahren basieren auf der vom Umweltbundesamt herausgegebenen Studie „Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel“.



Die verwendeten Parameter, wie die durchschnittliche Anzahl der Hitzetage oder Windgeschwindigkeiten, sind zunächst nur meteorologische Größen, die nur einen Indikator für die konkreten Schadenswirkungen darstellen können.

Bei der Modellierung des zukünftigen Klimas kommen weitere Unsicherheitsfaktoren ins Spiel. Der Versuch, die komplexen atmosphärischen Vorgänge in Form eines Klimamodells zu simulieren ist aufgrund unvollständiger Kenntnis der genauen Prozesse und der Unmöglichkeit diese vollständig abzubilden stets mit Unsicherheiten verbunden. Unterschiedliche Klimamodelle kommen zu anderen Ergebnissen, was bereits verdeutlicht, dass hier ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor liegt. Im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* kommen daher Kombinationen mehrerer Modelle und Modellläufe in Form sogenannter Ensembles zu Einsatz. Dadurch können einerseits zuverlässigere Aussagen über die zu erwartenden Gefahren getroffen werden und andererseits der Grad der Unsicherheit angegeben werden. Wenn beispielsweise der Großteil der Modelle für einen Standort vergleichbare Ergebnisse liefert, kann die Unsicherheit als geringer angesehen werden als bei einer großen Abweichung der Modellergebnisse voneinander. Im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* werden für Sturm, Hitze und Waldbrand auf diese Weise räumlich differenzierte Aussagen zur örtlichen Unsicherheit der Angaben abgeleitet und dem Nutzer im Steckbrief symbolisch dargestellt.

Trotz der genannten Unsicherheiten ermöglichen die Gefährdungsangaben im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* dem Nutzer eine Abschätzung der regional doch sehr unterschiedlichen Gefährdungssituation und auch die Kenntnis über den Grad der Unsicherheit, die mit bestimmten Angaben verbunden ist, liefert wertvolle Informationen über die Dringlichkeit von Vorsorgemaßnahmen zur Risikoreduzierung.

Unsicherheit bei der Abschätzung des Schadenspotentials

Die konkrete Schadenswirkung eines Extremwetterereignisses hängt von einer Vielzahl von Parametern eines Gebäudes ab. Im Einzelfall können wenige Unterschiede zwischen zwei Immobilien eine deutlich unterschiedliche Schadensanfälligkeit bzw. Widerstandsfähigkeit bedeuten. Eine vollständige Erfassung aller möglichen Einflussfaktoren ist nicht zuletzt aus Gründen der Bedienbarkeit des *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* nicht möglich, was zwangsläufig zu Vereinfachungen führen muss und damit einen Unsicherheitsfaktor darstellt. Die Auswahl der im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* für eine differenzierte Risikoabschätzung verwendeten Gebäudemerkmale stellt damit eine Art Kompromiss zwischen einem möglichst hohem Detailgrad und Nutzerfreundlichkeit dar, versucht jedoch sicherzustellen, dass die für mögliche Schäden relevantesten Parameter abgedeckt sind. Je nach Naturgefahr sind natürlich andere Merkmale relevant und werden im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit eines Gebäudes verwendet. Die konkrete Bestimmung der Widerstandsfähigkeit basiert auf empirischen Auswertungen der Versicherungswirtschaft, entsprechenden wissenschaftlichen Untersuchungen und gesetzlichen Normen. Die im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* dargestellten Bandbreiten für die quantitativ zu erwartenden Schäden durch Sturm und Hagel basieren auf Untersuchungen zur Schadenswirkung an größeren Immobilienbeständen, was eine Abschätzung der Unsicherheit ermöglicht. Neben dem durchschnittlich jährlich zu erwartenden Schaden, werden daher zusätzlich ein oberer (AEI_{max}) und ein unterer (AEI_{min}) Extremwert dargestellt (vgl. Abbildung unten). Beachten Sie, dass die damit dargestellte Bandbreite lediglich Anhaltspunkte dazu zulässt, ob die Unsicherheit an einem Standort größer oder kleiner ist als an einem anderen. Aussagen, wie „der zu erwartende Schaden liegt mit einer Sicherheit von X Prozent zwischen ...“, sind aufgrund der komplexen und zahlreichen Unsicherheitsquellen jedoch nicht möglich. Da sowohl die Angaben zur Gefährdung an einem Standort als auch die Einstufung der

Widerstandsfähigkeit eines Gebäudes mit Unsicherheiten verbunden ist, sind insbesondere die im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* angegebenen qualitativen und quantitativen Angaben zum Risiko (einer bestimmten Immobilie an einem bestimmten Standort) mit einer relativ hohen Unsicherheit verbunden. Durch die Verwendung wissenschaftlich fundierter meteorologischer Daten und Modelle zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit, ermöglicht das *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* trotzdem eine verlässliche Abschätzung des konkreten Risikos Ihrer Immobilie.



Kosten

Die für die Bestimmung monetärer Risiken durch Sturm und Hagel notwendige Schätzung der Wiederherstellungskosten einer Immobilie anhand der vom Nutzer getroffenen Eingaben zu Gebäudemerkmalen und -parametern wird nur eine Annäherung an den tatsächlichen Versicherungswert sein. Die berücksichtigten Parameter müssen im Vergleich zu einer professionellen Immobilienwertung zwangsläufig beschränkt bleiben, da sie eine ausführliche Begutachtung des Objektes vor Ort natürlich nicht vollständig ersetzen können. Auch lokale und überregionale Unterschiede können im Rahmen eines automatisierten Systems nur bedingt abgebildet werden. Die verwendeten Normalherstellungskosten gemäß Sachwertrichtlinie 2012 stellen naturgemäß nur Durchschnittswerte und damit eine Näherung dar. Die Sachwertrichtlinie verwendet als Indikator für die baulichen Qualitätsstandards einer Immobilie hinsichtlich Ausstattung und Komfort die sog. Standardstufe, für deren Bestimmung bei einer professionellen Immobilienbewertung eine ganze Reihe baulicher Merkmale Berücksichtigung finden. Für das *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* musste eine vereinfachte aber inhaltlich möglichst zutreffende Bestimmung der Standardstufe entwickelt werden, um die Eingabe für den Nutzer nicht zu kompliziert und langwierig zu machen.

Die Kostenbestimmung macht vor diesem Hintergrund einen weiteren Unsicherheitsfaktor im Prozess der Risikobestimmung aus, der jedoch bei der Ausweisung von Schadensbreiten und dem Grad einzelner Unsicherheitsbereiche im *GIS-ImmoRisk Naturgefahren* nicht gesondert ausgewiesen wird, da auch in Fachkreisen keine belastbaren Informationen über die Schwankungsbreite der Unsicherheit existieren.