



ECO2.5

Umweltrisiken

Ziel

Das Ziel ist, die Bewohner und die Nutzer des Quartiers vor den Auswirkungen von Naturkatastrophen zu schützen und die Resilienz des Quartiers zu fördern.

Nutzen

Dadurch können folgende Vorteile für die Unternehmen, Kommunen und/oder Nutzer erzielt werden:

- Erhöhte Sicherheit für Bewohner und Nutzer des Quartiers vor Naturkatastrophen
- Vermeidung von Folgekosten für den nachträglichen Schutz vor Naturkatastrophen (z. B. temporäre Hochwasserschutzdämme, technische Umbauten, Rückbau von Gebäuden und/oder Infrastrukturen)
- Werterhalt der Gebäude sowie Verkehrs- und Freiflächen

Beitrag zu übergeordneten Nachhaltigkeitszielen



BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG) DER VEREINigten NATIONEN (UN)

BEITRAG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE



Bedeutend

- 11.5 Auswirkung von Katastrophen
- 11.b (Mittel der Umsetzung) – Strategien zur Anpassung an den Klimawandel
- 13.1 Resilienz und Anpassungsfähigkeit



Moderat

- 1.5 Reduktion der Anfälligkeit gegenüber klimabedingter Extremereignisse



Ausblick

Abgestimmt auf die DGNB Systemanwendung für Gebäude, orientieren sich die Inhalte auch an internationalen Gegebenheiten. Für die Anwendungen in Deutschland sind diverse Plattformen auch hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel in der Entstehung. Mittelfristig sollen weitere Ergebnisse in das Kriterium einfließen.

Anteil an der Gesamtbewertung

	ANTEIL	BEDEUTUNGSFAKTOR
Stadt Business	2,9 %	2
Gewerbe Event	3,3 %	2
Industrie	2,5 %	2



BEWERTUNG

Die Bewertung erfolgt nur für die drei relevantesten Umweltrisiken und Radon. Die Auswahl muss begründet werden (siehe Beschreibung der Methode).

Zwischenschritte bei der Bewertung sind bei den einzelnen Risiken anhand der eher groben Risikoklassen möglich, teilweise müssen diese dann aber entsprechend auf- oder abgerundet werden, um der Beschreibung der Punkte zugeordnet werden zu können.

Die anschließende Bewertung erfolgt quantitativ anhand der veröffentlichten Risikokarten, wodurch der Gefährdungsgrad des Planungsgebietes festgestellt wird. Bei Standorten in gefährdeten Lagen können durchgeführte Kompensationsmaßnahmen bis zur maximalen Punktzahl für das betrachtete Kriterium angerechnet werden. Kompensationsmaßnahmen müssen ja nach Umweltrisiko den städtischen/regionalen Kontext bzw. vorhandene Infrastrukturen berücksichtigen (z. B. darf die Wasserableitung im Starkregenfall nicht zu Hochwassersituationen in benachbarten Bereichen führen). Bei den Kompensationsmaßnahmen handelt es sich um eine qualitative Bewertung konkreter Maßnahmen. Im Kriterium können 110 Punkte erreicht werden, sofern der Agenda 2030 Bonus zum Ansatz gebracht wird.

NR.	INDIKATOR	PUNKTE
1	Erdbeben	
	Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
1.1	Gefährdungsstufe Erdbeben (Deutschland)	
	Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
	Wird nicht als relevantes Umweltrisiko eingestuft: Einstufung und Maßnahmen sind gemäß DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01) und entsprechender Zuordnung zu den Erdbebenzonen geregelt.	
	Gefährdungsstufe Erdbeben (international)	
	Gefährdungsstufe (Earthquake Intensity, Hazard, 475 Year Event)	
	■ Hoch (> 8)	5
	■ Durchschnittlich (> 5)	10
	■ Gering (< 5)	20
	■ Sehr gering (< 1)	30
1.2	Kompensationsmaßnahmen Erdbeben	
	Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 8
	Es gibt ein regionales Frühwarnsystem für Erdbeben sowie ein Konzept für das Quartier, welche Maßnahmen in diesem Fall ergriffen werden müssen.	+2
	Es gibt speziell ausgewiesene erdbebensichere Schutzräume.	+2
	Eine Risikoanalyse ist für das Quartier wurde durchgeführt.	+2
	Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind	+2



umgesetzt.	PUNKTE
NR. INDIKATOR	PUNKTE
2 Vulkanausbruch	max. 30
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	
2.1 Gefährdungsstufe Vulkanausbruch	max. 30
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Letzter Vulkanausbruch vor mehr als 20 Jahren 10 ■ Letzter Vulkanausbruch vor mehr als 50 Jahren 20 ■ Letzter Vulkanausbruch vor mehr als 100 Jahren bzw. kein Vulkanausbruch 30 	
2.2 Kompensationsmaßnahmen Vulkanausbruch	max. 8
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	
<p>Es gibt ein regionales Frühwarnsystem für Vulkanausbrüche sowie ein Konzept für das Quartier, welche Maßnahmen in diesem Fall ergriffen werden müssen.</p> <p style="text-align: right;">+2</p> <p>Das Quartier befindet sich an einem Standort, der im Regelfall nicht direkt von Lava und/oder Geröll beeinträchtigt wird.</p> <p style="text-align: right;">+2</p> <p>Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt.</p> <p style="text-align: right;">+2</p> <p>Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt.</p> <p style="text-align: right;">+2</p>	
3 Lawinen	max. 30
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	
3.1 Gefährdungsstufe Lawinen	max. 30
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Rot (erheblich gefährdetes Gebiet; bei einem Lawinnenniedergang muss mit Gebäudezerstörungen gerechnet werden) 0 ■ Blau (seltene Lawinen; bauliche Maßnahmen sind zu treffen, Gefährdung vor allem im Außenraum) 10 ■ Gelb (geringe Gefährdung) 20 ■ Weiß (keine oder eine vernachlässigbare Gefährdung) 30 	



NR. INDIKATOR	PUNKTE
3.2 Kompensationsmaßnahmen Lawinen (mit direkter Auswirkung auf das Quartier)	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 8
Baulicher Lawinenschutz (z. B. Stützverbauungen, Lawinendämme, -galerien oder Objektschutz zum Aufhalten von Lawinen)	+2
Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt.	+2
Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt.	+2
4 Sturm	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
4.1 Gefährdungsstufe Sturm (Winter Storm, Hazard, 50 Year Event)	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
■ > 50 m/s	0
■ > 25 m/s	20
■ < 25 m/s	30
4.2 Kompensationsmaßnahmen Sturm (mit direkter Auswirkung auf das Quartier)	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 8
Es gibt keine angrenzenden großen Freiflächen ohne Vegetation und Wasserflächen.	+2
90 % aller umliegenden Gebäude haben nicht mehr als 4 Stockwerke (die Windbelastung einer Fassade nimmt exponentiell zu ihrer Höhe zu).	+2
Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt.	+2
Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt.	+2



NR. INDIKATOR	PUNKTE
5 Hochwasser	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
5.1 Gefährdungsstufe Hochwasser	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
<ul style="list-style-type: none"> ■ Sehr hoch (Gefahr für Hochwasser zwischen 10 und 50 Jahren) 0 ■ Mittel (Gefahr für Hochwasser alle 50 bis 100 Jahre) 10 ■ Gering (Gefahr für Hochwasser seltener als alle 100 Jahre) 20 ■ Keine Hochwassergefährdung 30 	
5.2 Kompensationsmaßnahmen Hochwasser (mit direkter Auswirkung auf das Quartier)	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 12
Hochwasserschutzkonzept nach Nutzungsanforderungen	+2
(Temporäre) bauliche Maßnahmen zum Hochwasserschutz (z. B. Damm)	+2
Sicherheitsabstand des Erdgeschosses (> 15 cm) über dem Pegelstand eines Hochwassers, das statistisch gesehen alle 50 Jahre auftritt	+2
Vergrößerung der Retentionsräume innerhalb des Projektgebietes	+2
Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt.	+2
Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt.	+2
6 Starkregen	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
6.1 Gefährdungsstufe Starkregen	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
Ansatz nach KOSTRA-DWD-2010R soweit im Bundesland vorhanden:	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Regelmengen ≥ 36 mm / 1 Std. oder ≥ 50 mm / 6 Std. (Umweltwarnung) Wiederkehrzeit von 10 Jahren 10 ■ Regelmengen ≥ 32 mm / 1 Std. oder ≥ 45 mm / 6 Std. (Markante Wetterwarnung) Wiederkehrzeit von 10 Jahren 20 ■ Regelmengen ≥ 28 mm / 1 Std. oder ≥ 40 mm / 6 Std. 30 ■ Starkregen durch Zuordnung zu Gefahrenkarten im Projekt nicht möglich, da nicht vorhanden 0 	



NR.	INDIKATOR	PUNKTE
6.2	Kompensationsmaßnahmen Starkregen (mit direkter Auswirkung auf das Quartier) Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 6
	Es gibt ein Starkniederschlagsgutachten mit standortbezogenen Aussagen zu den Niederschlagshöhen und -spenden in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer und der Jährlichkeit (Wiederkehrintervall), (z. B. nach KOSTRA-DWD-2010R).	+2
	Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt.	+2
	Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt.	+2
7	Hagel Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
7.1	Gefährdungsstufe Hagel Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
	Durch Zuordnung zu Gefahrenkarte „Hagelzonen“ (BBK Bund)	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zone Hoch ■ Zone Erhöht ■ Zone Mäßig ■ Zone Gering 	0 10 20 30
7.2	Kompensationsmaßnahmen Hagel Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 6
	Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt.	+3
	Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt.	+3



NR. INDIKATOR	PUNKTE
8 Erdrutsch/Bodensenkung	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
8.1 Gefährdungsstufe Erdrutsch/Bodensenkung	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
<ul style="list-style-type: none"> ■ Gefährdet aufgrund der Hanglage (Neigung größer 20 Grad) oder der Lage in einer Bergbauregion bzw. über die Tiefbaumaßnahmen (U-Bahn-Bau o. Ä.) ■ Nicht gefährdet 	<p style="margin-top: 0;">0</p> <p style="margin-top: 10px;">30</p>
8.2 Kompensationsmaßnahmen Erdrutsch/Bodensenkung (mit direkter Auswirkung auf das Quartier)	
Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 24
<p>Analyse und Einschätzungen auf die Bodenbeschaffenheit durch Einbeziehung der zuständigen Behörde für Geologie und Bergbau in Zusammenarbeit mit ortskundigem Geologen. Folgende Themen müssen analysiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Recherche Kartierungsmaterial mit Stollen und Schächten ■ Recherche historischer Stollen ■ Grundwasserstände (Höchststände) ■ Hanginstabilität ■ kartografische Prüfung der Topografie, der Morphologie, der geologischen Schichten und der Quellhorizonte ■ Versickerung und Durchfeuchtung der Böden in Hanglagen prüfen ■ Verkarstung von Böden als Risiko <p>Bauliche Schutzmaßnahmen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einbauen von Drainagen, entweder oberflächenhaft oder tief in den Untergrund hinein (z. B. Drainageanker) ■ Vorbeugende Einbauten in den gefährdeten Untergrund – analog zur Wildbach- und Lawinenverbauung ■ kurzfristige Stabilisierung bewegter Hänge durch Beton- und Stahlbewehrung (z. B. militärische Panzerigel) ■ großflächiges Abdecken kritischer Hangbereiche durch Planen, um weiteres Eindringen von Regenwasser zu verhindern <p>Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt.</p> <p>Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt.</p>	<p style="margin-top: 0;">+10</p> <p style="margin-top: 10px;">+10</p> <p style="margin-top: 10px;">+2</p> <p style="margin-top: 10px;">+2</p>



NR.	INDIKATOR	PUNKTE
9	Sturmflut/Tsunami Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
9.1	Gefährdungsstufe Sturmflut/Tsunami Stadt Business Event Industrie Gewerbe durch Zuordnung zur Tsunami- bzw. Sturmflut-Gefahrenkarte	max. 30
	■ Sehr hohes Risiko	10
	■ Mittleres Risiko	20
	■ Geringes Risiko	30
9.2	Kompensationsmaßnahmen Sturmflut/Tsunami Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 8
	Es gibt ein regionales Frühwarnsystem für Sturmflut/Tsunamis sowie ein Konzept für das umgebende Quartier, welche Maßnahmen in diesem Fall ergriffen werden müssen.	+2
	Das umgebende Quartier befindet sich an einem Standort, der im Regelfall nicht direkt von Sturmflut/Tsunamis betroffen ist (z. B. Bergkuppe).	+2
	Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt.	+2
	Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt.	+2



NR.	INDIKATOR	PUNKTE					
10	Besondere Temperaturextreme						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Stadt</td> <td style="width: 20%;">Business</td> <td style="width: 20%;">Event</td> <td style="width: 20%;">Industrie</td> <td style="width: 20%;">Gewerbe</td> </tr> </table>	Stadt	Business	Event	Industrie	Gewerbe	max. 30
Stadt	Business	Event	Industrie	Gewerbe			
10.1	Gefährdungsstufe für besondere Klimaextreme nach ESPON-Karte durch Zuordnung zur Gefahrenkarte für extreme Temperaturen						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Stadt</td> <td style="width: 20%;">Business</td> <td style="width: 20%;">Event</td> <td style="width: 20%;">Industrie</td> <td style="width: 20%;">Gewerbe</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hohes Risiko 10 ■ Mittleres Risiko 20 ■ Geringes Risiko 30 	Stadt	Business	Event	Industrie	Gewerbe	max. 30
Stadt	Business	Event	Industrie	Gewerbe			
10.2	Kompensationsmaßnahmen besondere Klimaextreme						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Stadt</td> <td style="width: 20%;">Business</td> <td style="width: 20%;">Event</td> <td style="width: 20%;">Industrie</td> <td style="width: 20%;">Gewerbe</td> </tr> </table>	Stadt	Business	Event	Industrie	Gewerbe	max. 8
Stadt	Business	Event	Industrie	Gewerbe			
	Bauliche Maßnahmen zur Abmilderung der Extreme	+2					
	Organisatorische Maßnahmen zur Abmilderung der Extreme	+2					
	Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt.	+2					
	Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt.	+2					



NR.	INDIKATOR	PUNKTE
11	Waldbrände	
	Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
11.1	Gefährdungsstufe Waldbrände	
	Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 30
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Letzter Waldbrand vor mehr als 10 Jahren in unmittelbarer Nähe zum Quartier 10 ■ Letzter Waldbrand vor mehr als 20 Jahren in unmittelbarer Nähe zum Quartier 20 ■ Letzter Waldbrand vor mehr als 50 Jahren bzw. keine Waldbrände in unmittelbarer Nähe zum Quartier 30 	
11.2	Kompensationsmaßnahmen Waldbrände	
	Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 8
	Es gibt ein regionales Frühwarnsystem für Waldbrände sowie ein Konzept für das Quartier, welche Maßnahmen in diesem Fall ergriffen werden müssen. +2	
	Das Quartier befindet sich an einem Standort, der im Regelfall nicht direkt von Waldbränden betroffen ist. +2	
	Eine Risikoanalyse ist für das Quartier durchgeführt. +2	
	Die in einer Risikoanalyse vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind umgesetzt. +2	
12	Radon	
	Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 10
12.1	Selbst geringe Bodenluftkonzentration kann ausreichen, in einem Haus eine erhöhte Innenraumkonzentration zu bewirken (s. § 123 StrlSchG)	
	Stadt Business Event Industrie Gewerbe	max. 10
	Folgendes Vorgehen wird bewertet:	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radon-Bodenluftkonzentration wird in einer Risikoabschätzung parzellengenau ermittelt +5 ■ Im Quartier werden geeignete Maßnahmen getroffen, um den Zutritt von Radon aus dem Baugrund zu verhindern oder erheblich zu erschweren (s. § 123 StrlSchG) +5 	



13 AGENDA 2030 BONUS – ZUKUNFTSGERICHTETE

KLIMAFOLGENRISIKOANALYSE UND ANPASSUNGSMASSNAHMEN

Stadt Business Event Industrie Gewerbe

+ 10

13.1 Analyse aller physikalischen Klimarisiken mit zukünftigen Klimaentwicklungen und Umsetzung bzw. Vorhaltung potenziell daraus resultierenden abmindernden Maßnahmen

Stadt Business Event Industrie Gewerbe

+ 10

- Im Rahmen der Nachweisführung wird separat angegeben und entsprechend bestätigt, dass alle physikalischen Klimarisiken analysiert wurden (Indikatoren 3.1 bis 11.1) und bei der Risikoanalyse und den potenziell daraus resultierenden abmindernden Maßnahmen dieser Indikatoren zukünftige Klimaentwicklungen zugrunde gelegt wurden.

NACHHALTIGKEITS-REPORTING UND SYNERGIEN

Nachhaltigkeits-Reporting

NR	KENNZAHLEN / KPI	EINHEIT
KPI 1	Einstufung der Umweltrisiken gemäß Bewertung (Indikatoren 1 – 12)	[-]

Synergien mit DGNB Systemanwendungen

- **DGNB GEBÄUDE NEUBAU:** Die Indikatoren 1 -11 und 14 stimmen mit den Inhalten des Kriteriums SITE1.1 Mikrostandort überein.

APPENDIX A – DETAILBESCHREIBUNG

I. Relevanz

Stadt Business Event Industrie Gewerbe

Kaum eine Woche vergeht, in welcher in den Medien nicht über eine Naturkatastrophe auf der Welt berichtet wird. Auch Deutschland ist vermehrt von solchen Katastrophen, insbesondere Sturm und Hochwasser, betroffen. Die sozialen, ökonomischen und auch ökologischen Schäden, welche von solchen Katastrophen ausgehen, sind enorm und in Zahlen nicht zu beziffern.

II. Zusätzliche Erläuterung

Die Zahl der Naturkatastrophen steigt in den letzten Jahren weltweit stark an (siehe Abb. 1). Die sozialen, ökonomischen und auch ökologischen Schäden, die von solchen Katastrophen ausgehen, sind enorm und in Zahlen nicht zu beziffern.

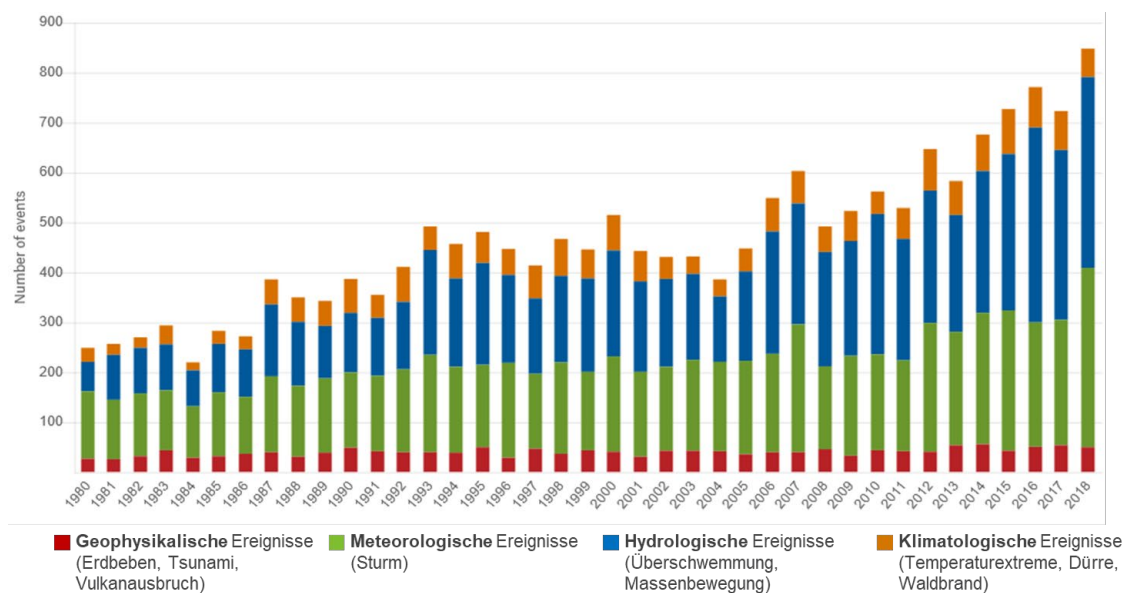


ABBILDUNG 1 Anzahl der Naturkatastrophen weltweit 1980 – 2018, Quelle: Eigene Darstellung nach Munich RE: „NatCat Service, Stand: 28.05.2019 | <https://natcatservice.munichre.com/>

Das Ziel ist es, nicht in gefährdeten Bereichen zu bauen und dort, wo es möglich ist, Teile unserer Landschaft wieder in den natürlichen Zustand zurückzuführen (z. B. Renaturierung von Auenlandschaften zur Vorbeugung gegen Hochwasser). Jedoch wird es aufgrund einer begrenzten Verfügbarkeit von Siedlungsflächen zukünftig schwer möglich sein, gänzlich auf das Siedlungswachstum in gefährdeten Bereichen zu verzichten. Aus diesem Grund müssen organisatorische und auch bauliche Maßnahmen ergriffen werden, um Menschen in diesen Bereichen zu schützen.

Dabei richten sich natürliche Gefahren nach den geografischen Gegebenheiten des Standortes und sind in Intensität und Frequenz in der Regel nicht beeinflussbar und schwer vorhersehbar.

Berücksichtigt werden bei der Methodik die jeweilige Eintrittswahrscheinlichkeit und die mögliche Schwere der Wirkung. Es werden jedoch auch Kompensationsmaßnahmen berücksichtigt.



III. Methode

Stadt **Business** **Event** **Industrie** **Gewerbe**

Für die Bewertung wird die Eintrittswahrscheinlichkeit von Naturkatastrophen betrachtet. Bei manchen Naturkatastrophen können Kompensationsmaßnahmen angerechnet werden. Die Bewertung des Kriteriums erfolgt anhand der folgenden Indikatoren:

- Umweltrisiko 1 – höchste Relevanz (30 Punkte)
- Umweltrisiko 2 – zweitgrößte Relevanz (30 Punkte)
- Umweltrisiko 3 – drittgrößte Relevanz (30 Punkte)
- Radon (10 Punkte)

In einem ersten Schritt muss die regionale Relevanz der unten aufgelisteten natürlichen Umweltrisiken für das Quartier ermittelt werden (Scoping-Verfahren). Dazu müssen anhand der beschriebenen Methoden die drei relevantesten Umweltrisiken bestimmt werden. Die Auswahl muss begründet werden. Durch dieses Vorgehen soll der Aufwand reduziert werden (Bewertung ein Lawinenrisiko im Flachland, Hochwassergefährdung weitab von Gewässern oder Starkregenereignissen). Folgende Umweltrisiken werden berücksichtigt:

Indikator 1: Erdbeben

Als Erdbeben werden messbare Erschütterungen des Erdkörpers bezeichnet. Starke Erdbeben können Häuser und Bauten zerstören, Tsunamis und Erdrutsche auslösen und dabei Menschen töten. In Deutschland ist die Wahrscheinlichkeit von starken Erdbeben relativ gering, in bestimmten Gebieten jedoch durchaus möglich.

Für Deutschland veröffentlicht das Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) auf seiner Internetseite eine Erdbebenrisikokarte (CEDIM Risk Explorer, Hazard Maps, 475 year event). Darin werden, basierend auf der EMS 98 (European Macroseismic Scale), Standorte deutschlandweit in verschiedene Gefährdungstufen eingeordnet, die eine mögliche Erdbebenintensität widerspiegeln.

Wenn vorhanden, können grundsätzlich auch detailliertere Gefahrenkarten verwendet werden. Bei Quartieren außerhalb Deutschlands können u. a. die Risikokarten des European Spatial Design Observation Network (ESPON) oder gleichwertige Quellen verwendet werden (earthquake hazard map).

TABELLE 1 EMS- Intensität

EMS-INTENSITÄT	DEFINITION DER INTENSITÄT	BESCHREIBUNG DER MAXIMALEN WIRKUNG
0 - 5	Nicht fühlbar – stark	Gebäude werden erschüttert, hängende Gegenstände pendeln stark, kleine Gegenstände werden verschoben.
5 - 6	Stark – leichte Gebäudeschäden	An Gebäuden in schlechterem Zustand entstehen leichte Schäden (z. B. Mauerrisse, Abfallen von Verputzstellen).
6 - 7	Leichte Gebäudeschäden	An Gebäuden solider Bauart entstehen mäßige Schäden (z. B. kleine Mauerrisse, Abfall von Putz, Herabfallen von Schornsteinteilen).
7 - 8	Schwere Gebäudeschäden	An Gebäuden einfacher Bauart treten schwere Schäden auf (z. B. Giebelteile und Dachgesimse stürzen ein).
> 8	Zerstörend	Gut gebaute gewöhnliche Bauten zeigen schwere Schäden (z. B. Einsturz tragender Bauteile).

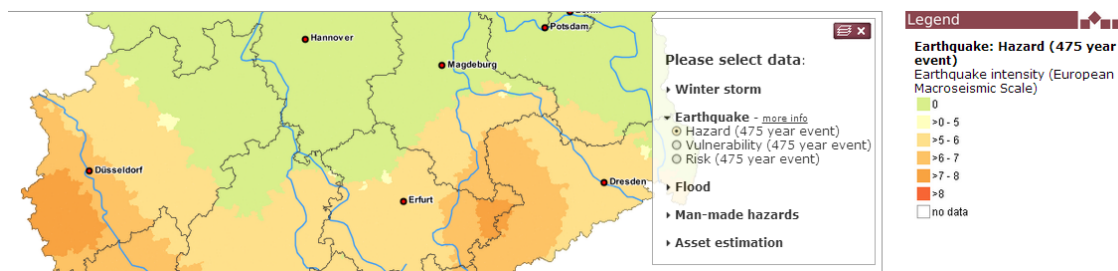


ABBILDUNG 2 Gefährdungsstufen, Quelle: CEDIM (URL: www.cedim.de)

Indikator 2: Vulkanausbruch

Vulkanausbrüche stellen in manchen Regionen der Erde ein ernst zu nehmendes Umweltrisiko dar. Die Bewertung des Risikos, von Vulkanausbrüchen betroffen zu sein, erfolgt in Europa über die Risikokarten des European Spatial Design Observation Network (ESPON, Volcanic Hazard Map) oder gleichwertige Quellen. Wenn vorhanden, können grundsätzlich auch detailliertere Gefahrenkarten verwendet werden.

Indikator 3: Lawinen

Als Lawine werden große Massen von Schnee oder Eis bezeichnet, die sich von Berghängen ablösen und zum Tal gleiten oder stürzen. Lawinen, die große Sach-, Personen- oder Umweltschäden verursachen, werden zu den Naturkatastrophen gezählt. Die Lawinengefahr ist vor allem im Alpenvorland erhöht. Bewertet werden der Gefährdungsgrad und Maßnahmen zum Lawinenschutz. Der Gefährdungsgrad wird anhand der regionalen und aktuellen Lawinengefahrenkarte (Kombination von Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit) der Stufen 0 (keine, Weiß), 1 (gering, Gelb), 2 (selten, Blau) bis 3 (erheblich, Rot) ermittelt, die bei den jeweiligen Kommunen, sofern regional relevant, veröffentlicht sind. Grundsätzlich sollte die Bewertung mit lokalen detailscharfen Lawinenkarten erfolgen. Wenn diese nicht vorliegen, kann auf die ESPON-Datenbank oder gleichwertige Quellen zurückgegriffen werden (Avalanche Hazard Map).

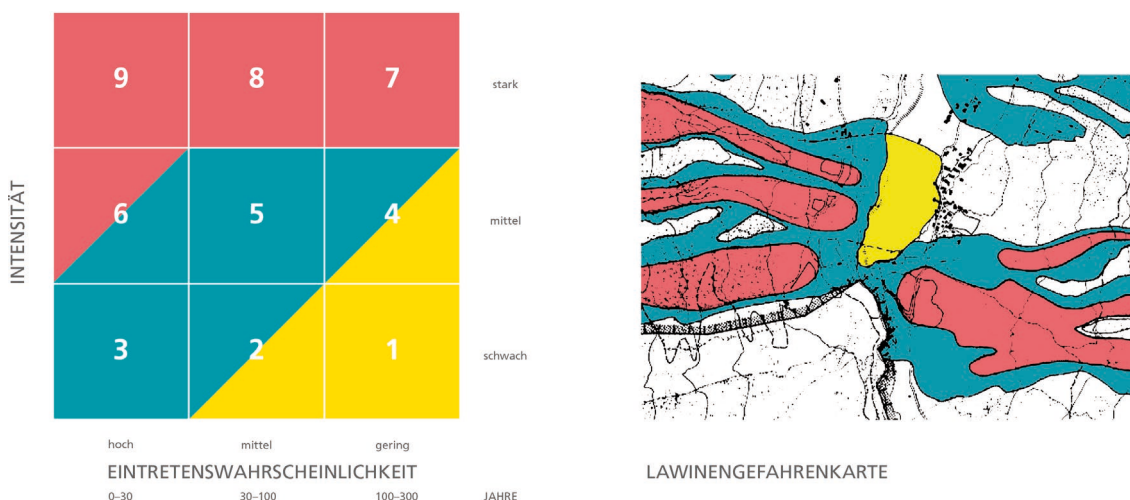


ABBILDUNG 3 Eintrittswahrscheinlichkeit, Quelle: SLF, Davos

TABELLE 2 Gefährdung der Gebiete

GEBIETE	GEFÄHRDUNG
Weiß	Keine oder eine vernachlässigbare Gefährdung
Gelb	Geringe Gefährdung
Blau	Seltene Lawinen (bauliche Maßnahmen sind zu treffen, Gefährdung vor allem im Außenraum, daher sind Baubewilligungen mit Auflagen verknüpft und Evakuationspläne für die Bewohner erforderlich)
Rot	Erheblich gefährdetes Gebiet (bei einem Lawinenniedergang muss man mit Gebäudezerstörungen rechnen; im roten Gebiet dürfen keine neuen Bauzonen ausgeschieden werden. Weiter dürfen keine Bauten und Anlagen errichtet oder erweitert werden.)

Indikator 4: Sturm

Als Sturm werden Winde mit Geschwindigkeiten von mindestens 20,8 m/s (74,9 km/h) oder 9 Beaufort bezeichnet. Direkte Sturmschäden betreffen vor allem das Abdecken von Dächern oder andere Windverfrachtungen, bei waldreichen Gebieten kommt der Schaden durch umgeworfene Bäume hinzu (Sturmholz). Von Bedeutung sind auch die indirekten Schäden, zum Beispiel durch die Ablagerungen von Sand auf Landwirtschaftsflächen bei einem Sandsturm oder Hagelschäden.

Bewertet werden das Sturmschadenrisiko und Maßnahmen zur Steigerung der Sturmsicherheit. Das Sturmschadenrisiko wird mithilfe des Online-Werkzeugs CEDIM Risk Explorer ermittelt (Hazard Maps, Winterstürme mit Windgeschwindigkeiten, 50-jähriges Ereignis). Es wird empfohlen, die Daten direkt bei CEDIM zu entnehmen, da dort die farbigen Bereiche durch Vergrößern der Karte (ggf. mehrfach) deutlicher zu unterscheiden sind. Die genaue Windgeschwindigkeit in m/s wird beim einmaligen Anklicken des Planungsortes angezeigt und kann dann nach der unten aufgeführten Tabelle bewertet werden.

Wenn vorhanden, können grundsätzlich auch detailliertere Gefahrenkarten verwendet werden. Bei Quartieren außerhalb Deutschlands können u. a. die Risikokarten des European Spatial Design Observation Network (ESPON) oder gleichwertige Quellen verwendet werden (Storm Hazard Map).

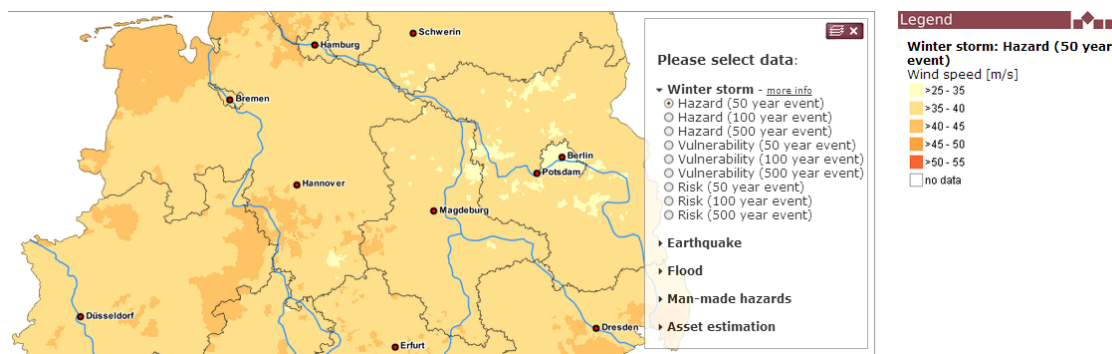


ABBILDUNG 4 Sturmschadenrisikokarte, Quelle: CEDIM (URL: www.cedim.de)

TABELLE 3 Schäden durch Wind

MITTLERE-WINDGESCHWINDIGKEIT	DEFINITION	BESCHREIBUNG DER MAXIMALEN WIRKUNG
21 – 24 m/s	Sturm	Kleinere Schäden an Häusern (Dachziegel werden gelöst)
25 – 28 m/s	Schwerer Sturm	Wind bricht Bäume, größere Schäden an Gebäuden
29 – 32 m/s	Orkanartiger Sturm	Wind entwurzelt Bäume, verbreitet Sturmschäden
> 33 m/s	Orkan	Schwere Verwüstungen

Indikator 5: Hochwasser

Grundsätzlich ist Hochwasser Bestandteil des natürlichen Geschehens. Zur Katastrophe (Flutkatastrophe) werden sie, wenn menschliche Werte betroffen sind. Im Zuge der fortschreitenden Landnutzung wurden immer mehr Flächen genutzt, die Hochwassergefahren ausgesetzt sind. Somit stieg die Bedrohung durch Hochwasser, obwohl über die Jahrhunderte der bauliche Hochwasserschutz ständig verbessert wurde.

Bewertet werden die Hochwassergefährdung und die Schutzmaßnahmen. Die Hochwassergefährdung wird anhand der Hochwassergefahrenkarte des jeweiligen Bundeslandes festgestellt. Vier Hochwasserszenarien werden in den Karten dargestellt: Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ 10–50), Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ 100), Extremereignisse mit teilweisem Versagen der Hochwasserschutzanlagen (HQ 200) und keine Hochwassergefährdung.

Grundsätzlich sollte die Bewertung mit lokalen detailscharfen Hochwasserkarten erfolgen. Wenn diese nicht vorliegen, kann auf die ESPON-Datenbank zurückgegriffen werden (Flood Recurrence Map, Precipitation Contributing to Flood Risk) oder gleichwertige Quellen .

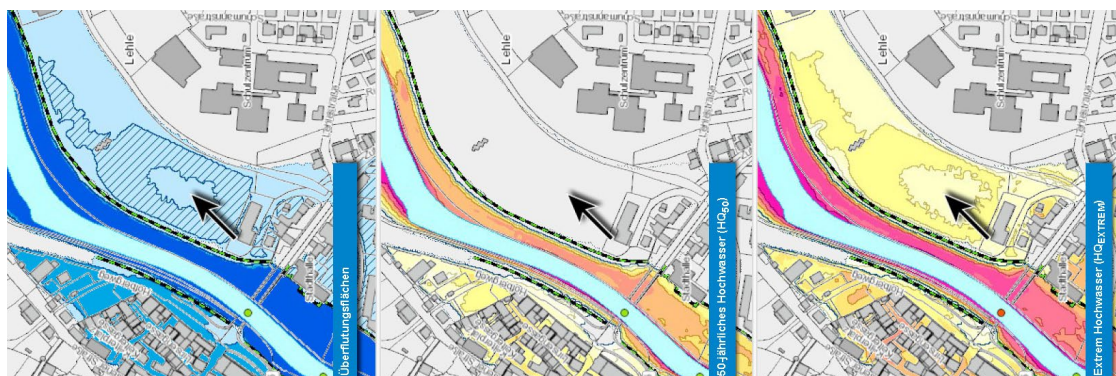


ABBILDUNG 5 Auszug Hochwassergefahrenkarte Baden-Württemberg
Quelle: (<http://rips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de>)

Indikator 6: Starkregen

Starkregenereignisse führen zu Sturzfluten oder Überschwemmungen, wenn Niederschlagswasser nicht mehr versickern oder von der Kanalisation oder Gewässern in ausreichendem Maß aufgenommen und abgeführt werden kann. Einfluss darauf nehmen die topografische Lage des Grundstücks, dessen Versiegelungsgrad, vorhandene Regenrückhaltesysteme oder die Dimensionierung der Kanalisation (hier kann mit entsprechenden Kompensationsmaßnahmen entgegengewirkt werden).

Hierbei wirken sich folgende Faktoren besonders ungünstig aus:

- Gefährdung des Grundstücks durch Oberflächenabfluss von angrenzenden Straßen oder Grundstücken
- ebenerdige Eingänge oder Terrassen
- Gehwege, Zufahrten, Stellplätze haben Gefälle zum Gebäude
- Wasser kann von der angrenzenden Straße in die Tiefgarage fließen

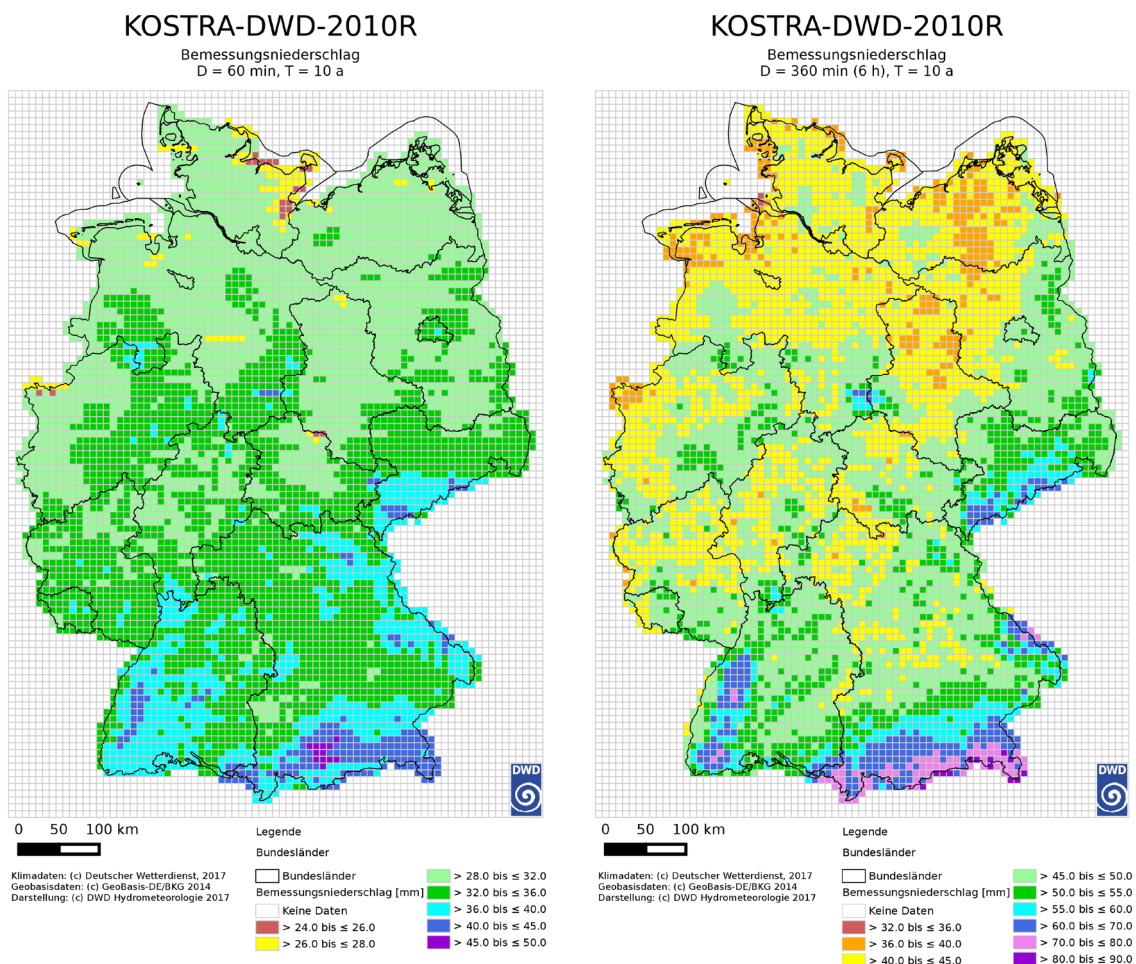


ABBILDUNG 6 Koordinierte Starkregenregionalisierung und Auswertung des DWD (KOSTRA-DWD) 2010R (Revisionsdatensatz) für die Dauer von einer Stunde (links) bzw. sechs Stunden (rechts) und einer Wiederkehrzeit von 10 Jahren. Quelle: DWD – Abteilung Hydrometeorologie



Indikator 7: Hagel

Laut dem Forschungsprojekt „Klimaangepasstes Bauen – Kriteriensteckbrief ‚Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren: Wind, Starkregen, Hagel, Schnee/feuchte Winter und Hochwasser‘“ der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ ergeben sich derzeit noch unzureichende Regelungen bezüglich der Widerstandsfähigkeit von Bauwerken. Bei dieser Naturgefahr sind Normen und Regelungen zur Reduktion der Risiken in Deutschland im Wesentlichen noch nicht vorhanden.

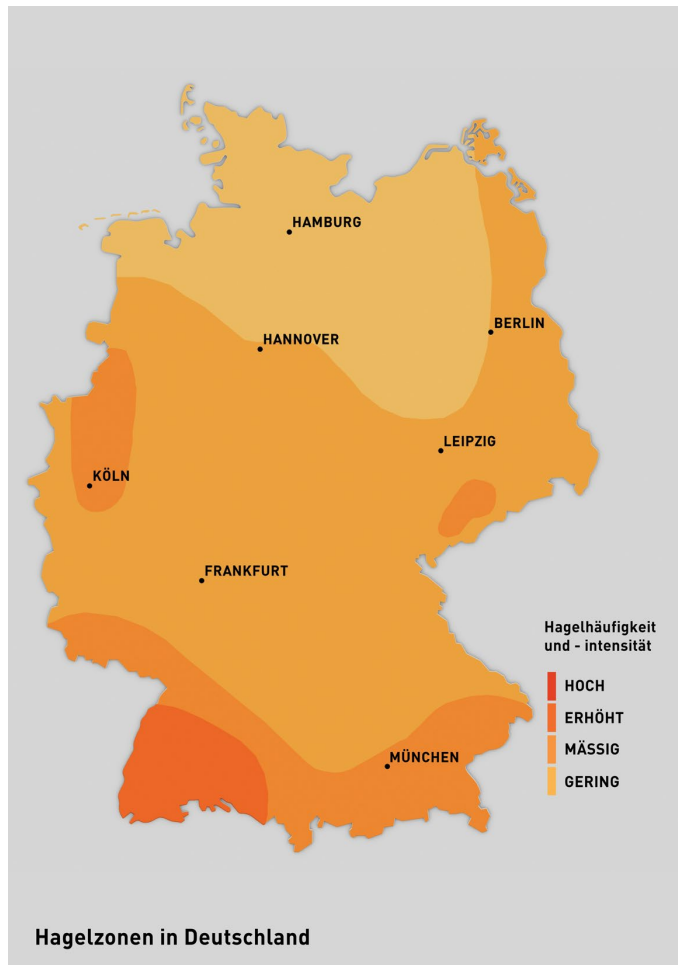


ABBILDUNG 7 Hagelzonen gering – hoch. Quelle: BBK Bund (https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Bilderstrecken/BBK/DE/2017/Sturmsicher_bei_Unwetter/PM_Sturmsicher_bei_Unwetter.html)

Indikator 8: Erdbeben/Bodensenkung

Ein Erdbeben ist das Abgleiten größerer Erd- und Gesteinsmassen, meistens ausgelöst durch starke Niederschläge (lang andauernder Regen oder Starkregen) und das dadurch bedingte Eindringen von Wasser zwischen vorher gebundenen Bodenschichten.

Bewertet werden die Gefährdung (z. B. durch ehemaligen Bergbau, Hanglage oder Tiefbaumaßnahmen) und Kompensationsmaßnahmen. Zur Orientierung, ob das Thema Erdbeben/Bodensenkung für das Quartier von Bedeutung sein könnte, kann auf die ESPON-Datenbank zurückgegriffen werden (Landslide Hazard Map) oder gleichwertige Quellen. Wenn vorhanden, können grundsätzlich auch detailliertere Gefahrenkarten verwendet werden.

Indikator 9: Sturmflut/Tsunami

Tsunamis und Sturmfluten stellen in manchen Regionen der Erde ein ernst zu nehmendes Umweltrisiko dar. Die Bewertung des Risikos, von Tsunamis und/oder Sturmfluten betroffen zu sein, erfolgt in Europa über die Risikokarten des European Spatial Design Observation Network (ESPON, Tsunami Hazard Map, Storm Surge Hazard Map) oder gleichwertige Quellen. Wenn vorhanden, können grundsätzlich auch detailliertere Gefahrenkarten verwendet werden.

Indikator 10: Besondere Temperaturextreme

Klimaextreme (*Hitzewellen/Kälteeinbrüche*) stellen in manchen Regionen der Erde ein ernst zu nehmendes Umweltrisiko dar. Die Bewertung des Risikos, von Klimaextremen betroffen zu sein, erfolgt in Europa über die Risikokarten des European Spatial Design Observation Network (ESPON, Extreme Temperature Hazard Map) oder gleichwertige Quellen. Wenn vorhanden, können grundsätzlich auch detailliertere Gefahrenkarten verwendet werden.

Indikator 11: Waldbrände

Wegen der zunehmenden langen Trockenperioden steigt die Gefahr von Waldbränden. Die Bewertung des Risikos, von Waldbränden betroffen zu sein, erfolgt in Europa über die Risikokarten des European Spatial Design Observation Network (ESPON, Wildfire Hazard Map, Length of Dry Spell Affecting Forest Fires) oder gleichwertige Quellen. Wenn vorhanden, können grundsätzlich auch detailliertere Gefahrenkarten verwendet werden.

Indikator 12: Radon

Selbst geringe Bodenluftkonzentration kann ausreichen, in einem Haus eine erhöhte Innenraumkonzentration zu bewirken. Daher wird im neuen Strahlenschutzgesetz vorgesehen, dass wer ein Gebäude mit Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen errichtet, geeignete Maßnahmen zu treffen hat, um den Zutritt von Radon aus dem Baugrund zu verhindern oder erheblich zu erschweren. Diese trifft zu, wenn die nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erforderlichen Maßnahmen zum Feuchteschutz eingehalten werden. In Radonvorsorgegebieten, müssen dann weitergehende Maßnahmen durchgeführt werden (§ 123 StrlSchG). Diese weitergehenden Maßnahmen werden in der Strahlenschutzverordnung kurz genannt.

Die Radonkarte Deutschland kann lediglich für erste Einschätzungen herangezogen werden. Eine parzellengenaue Bestimmung der Radon-Bodenluftkonzentration ist hiermit nicht möglich.

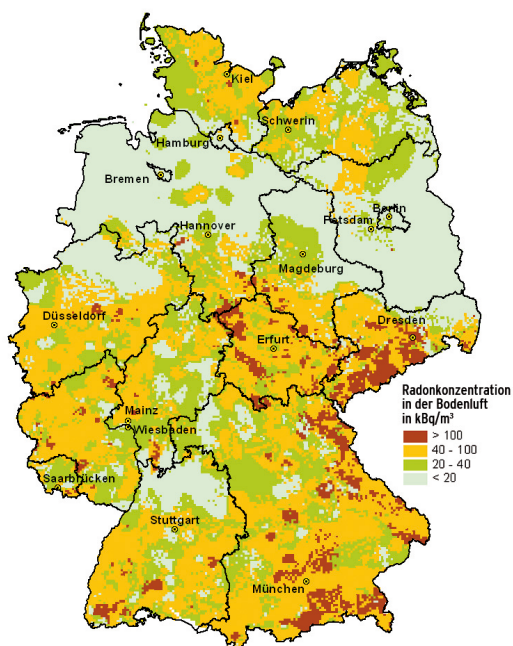


ABBILDUNG 8 Radonkonzentration in der Bodenluft in einem Meter Tiefe, Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz



Kompensationsmaßnahmen – alle Indikatoren

Teilweise werden Kompensationsmaßnahmen zu den einzelnen Umweltrisiken berücksichtigt, diese sind im Abschnitt Bewertung näher beschrieben.

Hinweis für Umweltrisiken, die in ESPON/CEDIM-Karten erfasst sind:

In Ländern, die nicht von ESPON/CEDIM-Karten erfasst sind, ist der Auditor verpflichtet, alternative Quellen für Risikodaten zu identifizieren. Die Quellen der Risikodaten sowie die Anpassung der Bewertung (Skalierung) gilt es, mit der DGNB-Geschäftsstelle vorab abzustimmen.

Indikator 13: AGENDA 2030 BONUS – Zukunftsgerichtete Klimafolgenrisikoanalyse und Anpassungsmaßnahmen

Der Bonus kann in Anspruch genommen werden, wenn alle physikalischen Klimarisiken mit Datenmodellen der zukünftigen Klimaentwicklungen im Rahmen der Klimarisikoanalyse analysiert werden und die potenziell daraus resultierenden abmildernden Maßnahmen umgesetzt oder entsprechend vorgehalten werden. Im Rahmen der Nachweissführung wird entsprechend bestätigt, dass alle wesentlichen physikalischen Klimarisiken analysiert wurden (Indikatoren 3. bis 11.).



APPENDIX B – NACHWEISE

I. Erforderliche Nachweise

Stadt **Business** **Event** **Industrie** **Gewerbe**

Die folgenden Nachweise stellen eine Auswahl an möglichen Nachweisformen dar. Anhand der eingereichten Nachweisdokumente muss die gewählte Bewertung der einzelnen Indikatoren umfänglich und plausibel dokumentiert bzw. die Absicht erläutert werden.

Es sind Nachweise, die für alle Nutzungsprofile gelten. Je nach Nutzungsprofil können auch unterschiedliche Nachweise relevant sein, diese sind explizit erwähnt.

TABELLE 4 Übersicht Nachweise mit Kurzzeichen

NACHWEISDOKUMENTE	KURZZEICHEN
Qualifizierte Absichtserklärung zur Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen und Katastrophenschutzplans	A
Nachweis über relevante Gutachten / Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> ■ B1: Gutachten/ Risikoanalyse, ob das Projektgebiet vom jeweiligen Risiko betroffen ist und Bewertung (wenn vorhanden) ■ B2: Darstellung und Erläuterung der Kompensationsmaßnahmen und des Katastrophenschutzplans 	B
Fotodokumentation der umgesetzten Maßnahmen	C
<ul style="list-style-type: none"> ■ Lageplan mit Markierungen: Verortung des Projektgebietes auf Risikokarten und Bewertung (wenn vorhanden) 	D



TABELLE 5 Nachweise pro Indikator

INDIKATOREN	Stadt	Business	Event	Industrie	
	PHASE 1	Gewerbe PHASE 2	PHASE 3	VZ	Z
1.Erdbeben	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
2. Vulkanausbruch	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
3. Lawinen	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
4. Sturm	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
5. Hochwasser	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
6.Starkregen	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
7.Hagel	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
8. Erdrutsch / Bodensenkung	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
9. Sturmflut/Tsunami	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
10. Besondere Klimaextreme	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
11. Waldbrände	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B, D	B, C, D
12. Radon	A, B, C, D	B, C, D	B, C, D	A, B	B, C, D
12. AGENDA 2030 BONUS	B, C, D	B, C, D	B, C, D	B	B, C, D



APPENDIX C – LITERATUR

I. Version

Änderungsprotokoll auf Basis Version 2020

NR.	ERLÄUTERUNG	DATUM
	DIN 1055 wurde zu DIN 1991 geändert	16.09.21
	Redaktionelle Korrekturen	16.09.21
<hr/>		
	BEWERTUNG (maximale Punktzahl 110 mit Agenda 2030 Bonus)	27.07.22
12.1	Format (Schriftart, Aufzählung)	
13	AGENDA 2030 BONUS Zukunftsgerichtete Klimafolgenrisikoanalyse und Anpassungsmaßnahmen	
13.1	Analyse aller physikalischen Klimarisiken	
	APPENDIX A - III. Methode Indikator 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 "oder gleichwertige Quelle" Indikator 13 - Agenda 2030 Bonus	

II. Literatur

- BAFU – Bundesamt für Umwelt Schweiz: www.bafu.admin.ch/naturgefahren.
- Lawinenkarten der Städte und Kommunen (sofern relevant).
- ZÜRS Zonierungssysteme für Überschwemmungen, Rückstau und Starkregen.

- Risikokarten des CEDIM Risk Explorers Germany, Karlsruher Institut für Technologie
- Lawinenkarten der Städte und Kommunen (sofern relevant)
- ZÜRS Zonierungssysteme für Überschwemmungen, Rückstau und Starkregen
- Standortanalyse mit konkreten Aussagen zum Kriterium
- Burk, Peter: Bau-Planer, Entwicklungs- und Krisenregionen, Fraunhofer Informationszentrum Raum und Bau (Hg.), 1998
- Richtlinie DIN 1991: „Einwirkungen auf Tragwerke durch Windlasten“ der die deutsche Windzonenkarte zugrunde liegt
- Katastrophenschutzpläne können im Netz online erstellt und auf dem aktuellen Stand gehalten werden (www.kats-plan.de)



Internetquellen

- Risikokarten des CEDIM Risk Explorers Germany (www.cedim.de).
- Risikokarten des ESPON European Spatial Design Observation Network (www.espon.eu).

- <http://kats-plan.de.dedi888.your-server.de/Home/Willkommen-beim-KatS-Plan.html>
- http://www.vpi-bw.com/ingenieure/freudenstadt/FDS_2005-33-03.pdf
- <https://www.gfz-potsdam.de/startseite/>
- <https://dataservices.gfz-potsdam.de/portal/>
- <http://www.bafu.admin.ch/naturgefahren/>
- <http://cedim.gfz-potsdam.de/>
- http://www.cedim.de/img/content/sturmschaden_bild6.jpg