

Kriterium SITE1.1

KLIMARISIKOANALYSE

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>	Seite
Einleitung	1
Methodik	2
Bestandsaufnahme	2
Analyse der Risiken	3
Maßnahmen und Empfehlungen	4
Fazit und Klimaszenarien	6

EINLEITUNG

Die Fachbereiche und Fachdienste der Stadt Hörstel sind aktuell in drei unterschiedlichen Immobilien angesiedelt. Um eine zentrale Anlaufstelle für Bürger: innen zu bieten, hat sich die Stadt im Zuge der Ratssitzung dazu entschlossen, einen 3-geschossigen Neubau zu realisieren. Für den Neubau des Verwaltungsgebäudes wurde der Standort Ibbenbürener Straße / Uferstraße in Hörstel gewählt. Der Neubau soll das abgängige Gebäude am Tiefer Weg 5 ersetzen und die weiterhin bestehenden Verwaltungsstandorte ergänzen.

Das Baugrundstück liegt in Nordrhein – Westfalen im Kreis Steinfurt. Die Kleinstadt Hörstel befindet sich am nordwestlichen Ausläufer des Teutoburger Waldes. Der Neubau des Rathauses Hörstel befindet sich im nordöstlichen Teil von Hörstel und ist über die Ibbenbürener Straße zu erreichen.

Im Zuge der Zertifizierung durch die „Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen“ (DGNB) wird nachfolgend eine bauvorhabenbezogene Klimarisikoanalyse erstellt. Ziel des Kriteriums SITE (Standort) ist es, frühzeitig relevantes strategisches Wissen über die spezifischen Standortbedingungen zu erhalten, sowohl zum Zeitpunkt der Planung als auch für die gesamte zu erwartende Nutzungsdauer. Untersucht werden einerseits Naturgefahren im Sinne von Ereignissen, die von der Natur verursacht werden und potenziell schädliche Auswirkungen auf Menschen, Infrastruktur und Umwelt haben können, andererseits auch anthropogene Einflüsse wie Lärm und Luftqualität.

Kriterium SITE1.1

METHODIK

Für die Bewertung des Mikrostandortes werden die physischen Gefahren, die sich aus der Umwelt und der Veränderung des Klimas ergeben, hinsichtlich ihres Schadenspotenzials für die geplanten Bauwerke analysiert. Für die daraus resultierende Vulnerabilität müssen sowohl die Sensitivität des Bauwerks als auch die Bewältigungs- oder Anpassungskapazität miteinbezogen werden. Die Beurteilung der Risiken als Ergebnis der Analyse hängt damit sowohl von umwelt- und klimabezogenen Daten, vom Verfahren für die Fortschreibung dieser Daten als auch von ingenieurmäßigem Wissen und den Bemessungsverfahren ab. Deshalb erfolgt eine schrittweise Bewertung anhand einzelner Qualitätsmerkmale und eine Bewertung der physikalischen Risiken (Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß), die sich aus der Umwelt und der Veränderung des Klimas ergeben und die Nutzenden, den Betrieb/die Nutzung sowie den Vermögenswert des Gebäudes am Standort beeinträchtigen können. Zusätzlich werden weiterer äußerer Einflüsse bewertet, die die Nutzenden negativ beeinflussen können.

Als vorbereitende Maßnahme sollte der Untersuchungsgegenstand abgegrenzt/definiert werden (Systemelemente). In einem ersten Schritt werden die in der Analyse zu betrachtenden und Zukunftsszenarien/Klimaprojektionen ausgewählt. Im Rahmen eines Screening-Verfahrens dürfen diejenigen Gefahren aus der Analyse ausgegrenzt werden, weil sie entweder (A) an dem Standort nicht auftritt oder (B) keinen negativen Einfluss auf Systemelemente des Untersuchungsgegenstandes (Gebäude) hat, der zu einer erheblichen Beeinträchtigung führt. Anschließend wird in einem dritten Schritt die Analyse der physischen Risiken und Vulnerabilitäten am geplanten Gebäude durchgeführt.

Der Betrachtungszeitraum ist zukunftsgerichtet und berücksichtigt künftige Klimaentwicklungen am Standort. Er erstreckt sich über den gesamten Lebenszyklus.

Zur Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadensausmaßes wurden für die Betrachtungszeiträume der Analyse, die in der Zukunft liegen, Klimamodelle aus dem jüngsten Bericht des Weltklimarates (IPCC [...] Assessment Report) herangezogen. Dabei wird mindestens das Szenario betrachtet, das von der für die Umwelt nachteiligeren Entwicklung ausgeht (Worst-Case-Szenario: RCP8.5). Zusätzlich werden Klimamodelle herangezogen, denen das RCP 6.0/ RCP 4.5/ RCP 2.5 Szenario zugrunde liegt.

BESTANDSAUFNAHME

Das Baugrundstück befindet sich in Nordrhein-Westfalen im Kreis Steinfurt. Die Kleinstadt Hörstel liegt am nordwestlichen Ausläufer des Teutoburger Waldes. Der Neubau des Rathauses Hörstel befindet sich im nordöstlichen Stadtgebiet und ist über die Ibbenbürener Straße erreichbar.

Zur Einschätzung klimatischer Risiken am Standort Hörstel wurden verschiedene Quellen herangezogen, darunter das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), das GIS-Immorisk-Tool, Geoportal.de, die Radonvorsorgekarten des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS) sowie Daten von ESPON.

Das Risiko für Naturgefahren wie Erdbeben, Erdrutsch, Sturmfluten, Tsunamis oder Lawinen ist in Hörstel als gering bis nicht vorhanden einzustufen, da die Stadt weder in Küstennähe noch in einem Gebirge liegt. Auch vulkanische Aktivitäten, extreme Dürreperioden oder Hochwasser sind in dieser Region nicht zu erwarten.

Das Risiko von Waldbränden ist als niedrig bis mittel einzuschätzen. Da sich das Rathaus jedoch in städtischer Lage befindet und kein Wald in unmittelbarer Nähe liegt, kann dieses Risiko weitgehend vernachlässigt

Kriterium SITE1.1

werden. Allenfalls kann es bei entsprechenden Wetterlagen zu Rauchbelästigungen kommen, die durch einfaches Schließen der Fenster minimiert werden können.

In Norddeutschland treten zunehmend extreme Temperaturen auf. Für Hörstel besteht derzeit noch eine niedrige bis mittlere Eintrittswahrscheinlichkeit, jedoch zeigen Prognosen einen deutlichen Anstieg in den kommenden Jahren. Im Zusammenhang damit nehmen auch Starkregenereignisse und Stürme zu. Diese treten aktuell bereits mit hoher Wahrscheinlichkeit auf, wobei auch hier eine Zunahme prognostiziert wird.

ANALYSE der RISIKEN

RISIKOART	EINTRITTSWAHRSCHEINLICHKEIT	AUSWIRKUNGEN AUF GEBÄUDE, NUTZER, BETRIEB	ANMERKUNGEN
Erdbeben	sehr niedrig – niedrig	----	
Erdrutsch	niedrig	----	
Extreme Temperaturen	niedrig – mittel, steigend	Höhere Kühlkosten, Nutzerkomfort sinkt	Begrünung, Klimaanlage, gute Dämmung, Lüftungskonzepte
Lawinen	----	----	
Sturmflut	sehr niedrig	----	
Starkregen	mittel – hoch	Keller flutet, Außenanlagen betroffen	Rückstauklappen, Drainage, Rigole, Entsiegelung und Begrünung, Zisternen
Sturm	hoch – sehr hoch	Gebäude + Außenanlagen betroffen durch herumfliegende Teile, herabstürzende Bäume, Windsturm	Sturmsichere Dachdeckung, Rollläden, lose Gegenstände sichern, Blitzschutz
Trockenperioden	----	----	
Tsunami	----	----	
Vulkanausbruch	----	----	
Waldbrand	niedrig – mittel	Starke Rauchentwicklung möglich, Lebensgefahr	Gebäude steht im Dorf, das nächste Waldstück ist entfernt
Hochwasser	----	----	
Luftqualität	gut		
- Feinstaub PM10	>10 ug/m ³	----	
- Feinstaub PM2,5	>7,5 ug/m ³		
- Stickstoffdioxid	>3 ug/m ³		
Radonvorsorgegebiet	Kein Vorsorgegebiet	----	

Kriterium SITE1.1

MAßNAHMEN und EMPFHELUNGEN

Bewertet werden die physischen Risiken, die sich aktuell und künftig aus der Umwelt und der Veränderung des Klimas am Standort ergeben. Es wurden größtenteils geringe Risiken und Vulnerabilitäten am Standort festgestellt, die die Nutzung, die Nutzenden und den Vermögenswert beeinträchtigen. Lediglich die Starkregen- und Sturmwahrscheinlichkeit ist hoch und die Wahrscheinlichkeit für extreme Temperaturen steigen stetig an. Diese werden im Folgenden genauer betrachtet und Empfehlungen für Kompensationsmaßnahmen beschrieben.

Starkregen:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit für Starkregenereignisse liegt am Standort Hörstel bei mittel bis hoch. Für die nächsten Jahre wird die Eintrittswahrscheinlichkeit gemäß Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung stark steigen. Um Auswirkungen auf Gebäude, Nutzer oder den Betrieb durch unerwünschten Wassereintritt ins Gebäude oder Beschädigungen des Gebäudes zu verringern sind bereits bauliche Maßnahmen im Planungsprozess zu berücksichtigen:

- Rückstauklappen in Abwasserleitungen, um Rückfluss aus dem Kanal ins Gebäude zu verhindern
- Abwasserhebeanlagen für tiefergelegene Geschosse (Keller-WC, Waschmaschinen)
- Weiße Wanne für Kellerwände und -böden
- Drainagen/ Sickerschächte rund um das Gebäude
- Abdichtungen der Kellerfenster und Lichtschächte

Auch die Außenanlagen können von Starkregenereignissen betroffen sein und beschädigt werden. Daher sind auch Maßnahmen auf dem Grundstück empfehlenswert. Hier ist es sinnvoll das Oberflächenwasser zu lenken und gezielt versickern zu lassen und Grundfläche zu entsiegeln und zu begrünen:

- Gelände modellieren, damit das Wasser vom Haus wegläuft
- Versickerungsflächen schaffen
- Entwässerungsrinnen mit Gefälle weg vom Gebäude
- Gründächer oder Retentionsdächer drosseln den Abfluss bei Starkregen
- Regenwasserzisternen fangen Dachabflüssen auf und reduzieren die Kanalbelastung
- Rigolen mit Überlauf in Mulden statt direkt in den Kanal

Auch ist es sinnvoll organisatorische Maßnahmen und Notfallpläne vorzuhalten:

- Starkregen-Alarm (z.B. DWD-WarnApp, KatWarn, ...)
- Notfallplan für Hochwasser (woher Sandsäcke, Schutzplanen, Pumpen, ...)
- Regelmäßige Wartung von Entwässerungsleitungen und Rückstauklappen
- Versicherungen

Sturm:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit für Sturmereignisse liegt am Standort Hörstel bei hoch bis sehr hoch. Für die nächsten Jahre wird die Eintrittswahrscheinlichkeit gemäß Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung stark steigen. Um Auswirkungen auf Gebäude, Nutzer oder den Betrieb durch z.B. herumfliegende Teile, herabstürzende Bäume, Windsturm o.ä. zu verringern sind zunächst bauliche und konstruktive Maßnahmen am Gebäude sinnvoll:

- Sturmsicher Dachdeckung (Auflast korrekt bemessen und Dachrandabschlüsse sichern)
- Fassadenverkleidungen, Außenverkleidungen, Werbeschilder sicher befestigen und gelegentlich prüfen

Kriterium SITE1.1

- Dachfenster und Lichtkuppeln mit zertifizierter Widerstandsklasse
- Blitz- und Überspannungsschutz

Auch die Außenanlagen können von Sturmereignissen betroffen sein und beschädigt werden. Daher sind auch Maßnahmen auf dem Grundstück empfehlenswert. Hier ist es sinnvoll Maßnahmen am Grundstück und dem Umfeld zu veranlassen:

- Bäume regelmäßig auf Stabilität prüfen
- Bäume regelmäßig schneiden, damit Wind „durchgeht“
- Bei Baumneupflanzungen den Abstand zu Gebäuden beachten
- Gartenmöbel, Mülltonnen, Pflanzkübel vor Sturm verstauen oder verankern

Auch ist es sinnvoll organisatorische Maßnahmen und Notfallpläne vorzuhalten:

- Sturm-Alarm (z.B. DWD-WarnApp, KatWarn, ...)
- Fenster schließen
- Lose Gegenstände in den Außenanlagen sichern

Extreme Temperaturen:

Die Eintrittswahrscheinlichkeit für extreme Temperaturen liegt am Standort Hörstel bei niedrig bis mittel. Um Auswirkungen auf Gebäude, Nutzer oder den Betrieb durch Hitze- oder Kälteperioden zu verringern sind zunächst bauliche und konstruktive Maßnahmen am Gebäude sinnvoll:

- Gute Dämmung schützt vor Hitze und Kälte, weil der Wärmeeintrag verzögert/gehalten wird
- Wärmebrücken vermeiden
- Außenliegender Sonnenschutz ist am wirksamsten (z.B. Rollläden, Markisen, Lamellen)
- Feststehende Bauteile wie Vordächer, Balkone
- Nachtauskühlung ermöglichen (z.B. durch Lüftungsklappen, automatische Fenstersteuerung)
- Mechanische Kühlsysteme, möglichst mit Photovoltaik kombinieren
- Heizsysteme winterfest auslegen und regelmäßig warten
- Notheizsysteme (z.B. mobile Heizlüfter) für Stromausfälle bereitstellen
- Dreifachverglasung mit niedrigem U-Wert
- Dichtungen an Fenster und Türen regelmäßig prüfen

Auch in den Außenanlagen können Maßnahmen zum Schutz vor extremen Temperaturen getroffen werden. Hier ist es sinnvoll für Verdunstungskühlung und natürlichen Sonnenschutz zu sorgen:

- Laubbäume als natürlicher Sonnenschutz (im Sommer Schatten, im Winter lichtdurchlässig)
- Bäume und Grünflächen kühlen Umgebungsluft
- Gründächer und Fassadenbegrünung reduzieren die Temperatur auf der Gebäudeoberfläche

Auch ist es sinnvoll organisatorische Maßnahmen und Notfallpläne vorzuhalten:

- Wetterwarnung (z.B. DWD-WarnApp, KatWarn, ...)
- Pflegepläne für Gründächer und Pflanzen, damit diese bei Hitze nicht vertrocknen
- Checkliste für Nutzer (z.B. Rollläden tagsüber schließen)

Kriterium SITE1.1

FAZIT und KLIMASZENARIEN

Gebäude dienen dem Menschen seit jeher als Schutz vor äußeren Einflüssen und Gefahren, die durch Umwelt und Klima bedingt sind. Der Klimawandel verändert diese Risiken zunehmend – sowohl in ihrer Häufigkeit als auch in ihrer Intensität. Die konkreten Auswirkungen variieren regional erheblich, sodass keine pauschalen Lösungen existieren. Eine differenzierte Risikobewertung am jeweiligen Standort ist daher unerlässlich.

Gerade angesichts der langen Lebenszyklen von Bauwerken ist es entscheidend, klimabedingte Risiken frühzeitig zu identifizieren und transparent zu bewerten. Diese können sich während der gesamten Nutzungsdauer negativ auf den Gebäudebestand, die Nutzer, den Betrieb sowie den Vermögenswert auswirken. Die Analyse physischer Klimarisiken bildet somit die Grundlage für eine nachhaltige, resiliente und integrierte Gebäudeplanung – einschließlich geeigneter Anpassungsmaßnahmen.

Die Einschätzung zukünftiger Risiken basiert auf wissenschaftlich fundierten Klimaszenarien. Die Berichte des Weltklimarates (IPCC) liefern hierzu weltweit anerkannte Grundlagen. Die dort enthaltenen Emissionsszenarien ermöglichen differenzierte Prognosen zu Häufigkeit und Intensität klimatischer Belastungen, etwa Extremtemperaturen, Starkregen oder Sturm. Sie bilden eine essenzielle Planungsbasis für klimaangepasstes Bauen.

Das Szenario RCP8.5 gehört zu den sogenannten „Representative Concentration Pathways“, die im 5. IPCC-Sachstandsbericht (2014) eingeführt wurden. Es beschreibt einen Emissionspfad mit stark ansteigenden Treibhausgasen – oft als Worst-Case-Szenario bezeichnet. Ziel der Berücksichtigung ist es, Gebäude so robust zu planen, dass sie auch unter extremen klimatischen Bedingungen dauerhaft funktional bleiben – selbst, wenn diese Szenarien heute noch als unwahrscheinlich gelten.

Für das Rathaus Hörstel (NRW) wurde RCP8.5 gemäß den Anforderungen des DGNB-Kriteriums SITE1.1 (Version 2023) als Referenzszenario gewählt. Es beschreibt einen Strahlungsantrieb von $+8,5 \text{ W/m}^2$ bis 2100 und bildet somit einen konservativen Bewertungsrahmen für mögliche Klimaeinflüsse. Der Standort Hörstel liegt in einer gemäßigten Klimazone, die künftig vermehrt unter Sommerhitze und Starkregenereignissen leiden dürfte.

Gemäß IPCC (AR6, 2021) sind für Mitteleuropa unter RCP8.5 insbesondere folgende Entwicklungen zu erwarten:

- Häufigere und intensivere Starkregenereignisse
- Zunehmende Hitzetage ($>30^\circ\text{C}$) und Tropennächte
- Steigende Sturmintensitäten infolge instabilerer Wetterlagen

Angesichts der geplanten lebenslangen Nutzungsdauer des Gebäudes (80–100 Jahre) ist es angemessen, auch konservative Klimaprojektionen einzubeziehen, um die langfristige Funktionsfähigkeit und Sicherheit zu gewährleisten.

Zu den zentralen klimabezogenen Gefahren zählen insbesondere Sturmereignisse, Starkregen sowie extreme Temperaturen. Im Rathaus Hörstel wurden daher zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, die den potenziellen Auswirkungen dieses Klimaszenarios entgegenwirken.

Zur Minimierung von Risiken durch Starkregen kommen verschiedene konstruktive Maßnahmen zur Anwendung. Das Gebäude wird mit einer Weißen Wanne aus wasserundurchlässigem Beton ausgeführt.

Kriterium SITE1.1

Kellerfenster werden druckwasserdicht abgedichtet, zudem kommt eine Abwasserhebeanlage zum Einsatz. Im Außenbereich wird Oberflächenwasser gezielt vom Gebäude weggeleitet. Dies erfolgt durch eine Kombination aus Geländemodellierung, Versickerungsflächen, Entwässerungsrinnen sowie Dränagen. Zusätzlich dient ein Gründach als Retentionsfläche zur Reduktion des Wasserabflusses bei Starkregenereignissen.

Zur Erhöhung der Sturmsicherheit wird auf eine sturmsichere Dachdeckung geachtet. Bei Flachdächern erfolgt eine korrekte Bemessung der Auflast, und Dachrandabschlüsse werden nach geltenden Normen befestigt. Auch Fassadenverkleidungen und technische Anbauteile wie Werbeschilder sind dauerhaft und windsicher zu befestigen; eine regelmäßige Kontrolle dieser Elemente ist erforderlich. Darüber hinaus ist ein vollständiges Blitzschutzsystem inklusive Überspannungsschutz installiert, um Schäden durch direkte oder indirekte Blitzeinwirkungen zu vermeiden. Im Außenbereich werden Bäume regelmäßig auf ihre Standsicherheit geprüft und gepflegt, um Schäden durch umstürzende Gehölze zu verhindern.

Bei hohen Temperaturen leisten Bäume einen wichtigen Beitrag zur natürlichen Verschattung und Kühlung des Mikroklimas. Zusätzlich trägt ein Gründach zur Reduktion der Oberflächentemperatur des Gebäudes bei. Baulich werden Maßnahmen zur Wärmeregulierung der Gebäudehülle umgesetzt. Die Wärmedämmung ist so dimensioniert, dass sie im Sommer den Wärmeeintrag verzögert und im Winter Wärmeverluste minimiert. Wärmebrücken werden konsequent vermieden. Zur Reduktion des solaren Wärmeeintrags ist ein außenliegender Sonnenschutz in Form von Lamellen vorgesehen. Fenster sind mit Dreifachverglasung ausgestattet, deren Dichtungen regelmäßig überprüft werden. Das Heizsystem ist auf winterliche Extrembedingungen ausgelegt und wird turnusgemäß gewartet.

Neben baulichen Vorkehrungen sind organisatorische Maßnahmen unerlässlich. Die Nutzung von Wetterwarn-Apps (z. B. DWD WarnApp) ermöglicht eine frühzeitige Reaktion auf Extremereignisse. Entwässerungssysteme und Rückstauklappen sind regelmäßig zu warten. Bei drohendem Unwetter sollten Fenster geschlossen und lose Gegenstände im Außenbereich gesichert werden. Die Erstellung von Nutzer-Checklisten zur Ereignisvorsorge ist empfehlenswert. Zusätzlich sind Pflegepläne für Gründächer und Vegetation zu implementieren, um insbesondere während Hitzeperioden die Funktionstüchtigkeit und Resilienz der Begrünung zu erhalten. Für den Fall eines Stromausfalls sollten Notheizsysteme bereitgestellt werden. Schließlich ist sicherzustellen, dass der Gebäudeschutz auch durch angemessene Versicherungen abgesichert ist.

Fazit:

Durch die Integration des RCP8.5-Szenarios in die Planung und Bewertung des Rathauses Hörstel wird sichergestellt, dass das Gebäude auch unter potenziell extremen zukünftigen Klimabedingungen dauerhaft funktional, sicher und werterhaltend bleibt. Die umgesetzten baulichen und organisatorischen Maßnahmen leisten einen Beitrag zur Klimaanpassung auf kommunaler Ebene und stärken die Resilienz des öffentlichen Gebäudebestands.