

Vorlage – zur Kenntnisnahme –

Projektauftrag für ein Umsetzungsplanungsprojekt nach § 22 Klimaanpassungsgesetz Berlin (KANGBln) sowie Einrichtung eines ressortübergreifenden Aufbaustabs

Der Senat von Berlin
MVKU StS KU Ref
Tel.: 9025-1018

An das
Abgeordnetenhaus von Berlin

über Senatskanzlei - G Sen -

Vorlage

- zur Kenntnisnahme -
des Senats von Berlin
über

Projektauftrag für ein Umsetzungsplanungsprojekt nach § 22 Klimaanpassungsgesetz
Berlin (KAnGBln) sowie Einrichtung eines ressortübergreifenden Aufbaustabs

Der Senat legt nachstehende Vorlage dem Abgeordnetenhaus zur Besprechung vor:

1) Ausgangslage und bisherige Umsetzungsschritte

Berlin steht angesichts der zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels – insbesondere häufiger auftretender und intensiver Hitzeperioden, Starkregenereignissen sowie wachsender Belastungen für öffentliche Gesundheit, Infrastruktur und Naturhaushalt – vor erheblichen Herausforderungen. Um die Stadt langfristig resilient, funktionsfähig und lebenswert zu erhalten, verfolgt der Senat das Ziel, die Anpassung an die Folgen des Klimawandels strategisch, ressortübergreifend und verbindlich voranzutreiben. Mit dem Beschluss des Klimaanpassungsgesetzes Berlin (KAnGBln), das am 21. November 2025 in Kraft getreten ist, wurde hierfür ein verbindlicher gesetzlicher Rahmen geschaffen.

Gemäß § 22 KAnGBln sind die ehrgeizigen Ziele und Maßnahmen des Gesetzes durch eine umfassende Umsetzungsplanung zu unterlegen. Diese soll sechs Monate nach Inkrafttreten des Gesetzes durch einen Projektauftrag eingeleitet und innerhalb weiterer 18 Monate abgeschlossen werden.

Seit Dezember 2025 laufen hierfür bei der SenMVKU die vorbereitenden Arbeiten. Nach ersten internen Workshops sowie der Übergabe der Federführung von der Senatskanzlei an die SenMVKU am 15. Januar 2026 wurden im Februar 2026 zentrale Grundlagen

erarbeitet und die Berliner Forsten mit initialen Arbeiten zur Erstellung eines Umsetzungsplanungsauftrags beauftragt, insbesondere mit einer GIS-Analyse sowie mit einer ersten Aufwandsabschätzung. Ergänzend wurden eine Online-Befragung mit 2.006 Teilnehmenden sowie 12 Fachinterviews mit bezirklichen Straßen- und Grünflächenämtern durchgeführt. Im Anschluss daran wurden von der SenMVKU insgesamt vier ressort- und ebenenübergreifende Workshops sowie Beteiligungsformate mit Bezirken, Senatsverwaltungen, nachgeordneten Behörden, Leitungs- und Infrastrukturbetrieben sowie der Zivilgesellschaft organisiert, um wesentliche Herausforderungen und erste Lösungsansätze bei der Gesetzesimplementierung zu identifizieren und diskutieren. Parallel dazu wurden innerhalb der SenMVKU Arbeitsroutinen zur Koordination, Abstimmung und Steuerung des Umsetzungsprozesses etabliert.

Am 25. November 2025 hat der Senat als ersten Meilenstein der Umsetzung des Gesetzes unter Federführung der Senatsverwaltung für Wissenschaft, Gesundheit und Pflege einen Hitzeaktionsplan für das Land Berlin beschlossen (siehe § 8 KAnGBln). Anfang März 2026 wurde die Berliner Klimarisikoanalyse (§ 11 KAnGBln) aufbauend auf den Ergebnissen der Klimamodellierung 2022 veröffentlicht, die diesem Bericht als Anlage beigefügt ist. Mit der in der Senatssitzung am 19. Mai 2026 beschlossenen Senatsvorlage Nr. S-3016/2026 wurde die Grundlage für die fristgerechte Einberufung des wissenschaftlichen Beirats Klimaanpassung gemäß § 17 KAnGBln und für die Konstituierung des Steuerungskreises gemäß § 22 Abs. 4 KAnGBln gelegt. Die erste Sitzung des wissenschaftlichen Beirates ist für den 30. Juni 2026 vorgesehen, für die Konstituierung des Steuerungskreis laufen aktuell die Vorbereitungen. Die Beauftragung für die Erstellung des neuen Berliner Klimaanpassungsprogramms nach § 10 KAnGBln und der vorsorgenden Klimaanpassungsstrategie nach §12 KAnGBln ist im April 2026 erfolgt, in diesem Zusammenhang erfolgt auch die Festlegung der Hitzeviertel gemäß § 3 KAnGBln. Die im Einklang mit § 21 KAnGBln überarbeitete Baumschutzverordnung wird nach der Auswertung der Ende Mai abgeschlossenen Öffentlichkeitsbeteiligung an den Rat der Bürgermeister zur weiteren Befassung überführt.

Durch seine Klimaanpassungsziele in § 4 begründet das KAnGBln neue Anforderungen für den Umfang, Geschwindigkeit und Qualität von Klimaschutzmaßnahmen im Land Berlin, vor allem für die fachgerechte Pflanzung und gute, nachhaltige Pflege von Straßenbäumen, die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung, die Schaffung klimawirksamer öffentlicher Grünflächen und die klimaresiliente Gestaltung des Straßenraumes. Schon heute gibt es seitens des Senats, nachgeordneter Behörden (Pflanzenschutzamt), der Bezirke, der BWB, der BIM und der GrünBerlin zahlreiche Projekte, Prozesse und Planungen, die diese Ziele befördern.

Beispielhaft hervorzuheben sind dabei:

- Kampagne „Stadtbäume für Berlin“ des Senats gemeinsam mit den Berliner Bezirken zur systematischen Unterstützung der bezirklichen Straßenbaumpflanzungen - laufend seit 2012
- Kooperationsvereinbarung Blau-Grüne-Allianz - geschlossen im März 2025 zwischen BIM, BWB, Grün Berlin mit Unterstützung der SenMVKU zur Stärkung der Zusammenarbeit bei der Umsetzung von Schwammstadt-Projekten. Erste Projekte: Kulturforum, Marx-Engels-Forum mit Rathausforum, Park am Gleisdreieck, Platz der Luftbrücke.
- Musterprojekte der Bezirke und der GrünBerlin im Rahmen von Klimaanpassungsmaßnahmen - laufend
- Laufende und abgeschlossene Forschungsreihen zur Auswahl stadtklimatoleranter Baumarten, Wasserhaushalt, Bewässerung (Bewässerungsampel), (invasiven) Schaderregern, integriertem Pflanzenschutz, Durchwurzelung, Substratwahl in Bezug auf Stadtbäume (Pflanzenschutzamt Berlin)
- Einrichtung eines Boden- und Substratlabores (Pflanzenschutzamt Berlin) - in Planung
- Förderung von Dach- und Fassadenbegrünungen über ein landeseigenes Förderprogramm - laufend
- Jahresgespräche Straße (Planungskonferenzen aller betroffenen Resorts des Landes und Bezirke mit den Berliner Wasserbetrieben zur Abstimmung von Straßenbauvorhaben) -laufend
- Bericht an das Abgeordnetenhaus „Wasser als Ressource verstehen! Erweiterung des Auftrags der Berliner Wasserbetriebe (vgl. Drucksache 19/1492)
- Projekt „Stadtbäume und Regenwassermanagement“ (Entwicklung genehmigungsfähiger Standards für multifunktionale Flächen mit Baumstandort und Versickerungsanlage) - in Bearbeitung
- Planungshilfe zur Integration der Schwammstadt-Prinzipien in die städtebauliche Planung - abgeschlossen
- Grundstücksübergreifende Lösungen der Regenwasserbewirtschaftung (Leitfaden, Planungs- und Ausführungshilfe) - abgeschlossen
- Abkoppelungspotenzialanalyse (Technische Potenziale zur Abkopplung von der Kanalisation im Bestand) -abgeschlossen
- Digitaler Planungstisch (Digitales agiles Werkzeug zur Planung von blau-grünen Infrastrukturen) - laufend
- Planungshilfe Dez. Straßenregenentwässerung (Grundsätzliche technische Möglichkeiten der dezentralen Regenentwässerung im Straßenland) - abgeschlossen
- Identifikation von thermisch hochbelasteten Planungsräumen und Hotspots durch den Berliner Umweltgerechtigkeitsatlas und die Berliner Klimarisikoanalyse - abgeschlossen
- Erarbeitung der Regelwerke Straßenraumgestaltung Berliner Mitte - abgeschlossen

Diese Ansätze werden im Rahmen des Umsetzungsplanungsprojektes im Hinblick auf die Umsetzungsanforderungen des KAnG analysiert, qualifiziert und Bedarfe quantifiziert. Fehlende Grundlagen und Prozesse werden geschaffen bzw. etabliert. Zentral dabei sind die Zielkonfliktminderung, Klarheit in Fragen der Zuständigkeit, Standardisierung, Skalierung und Digitalisierung, um die Umsetzung auf gesamtstädtischer Ebene zu beschleunigen.

Aufbauend auf den bisherigen Vorarbeiten, Workshops und Interviews wird die federführende SenMVKU den Entwurf des Projektauftrags für das Umsetzungsplanungsprojekt gemäß § 22 KAnGBln finalisieren und in die Ressortabstimmung geben. Zugleich wird ein Strukturvorschlag für die Einrichtung eines ressortübergreifenden Aufbaustabs im Sinne des § 22 Abs. 5 KAnGBln vorgelegt.

Der ressortübergreifende Aufbaustab gemäß § 22 Abs. 5 KAnGBln dient der operativen Vorbereitung und Koordinierung der Umsetzung des Berliner Klimaanpassungsgesetzes. Er soll die betroffenen Senatsverwaltungen und weitere relevante Akteure zusammenführen, um Zuständigkeiten, Ressourcenbedarfe, Umsetzungsprozesse und Zeitpläne ressortübergreifend abzustimmen. Ziel ist der Aufbau einer abgestimmten, berlinweit tragfähigen Umsetzungsstruktur sowie die Erarbeitung belastbarer Entscheidungsgrundlagen zu Governance, Zuständigkeiten, Personal- und Finanzbedarfen und einem landesweiten Monitoring der Klimaanpassung. Vorgesehen sind regelmäßige Arbeitssitzungen in bedarfsgerechter Frequenz.

Im Unterschied zum Steuerungskreis, der die strategische Steuerung wahrnimmt und grundlegende Entscheidungen trifft, übernimmt der Aufbaustab die fachliche und organisatorische Vorbereitung dieser Entscheidungen. Er koordiniert die ressortübergreifende Zusammenarbeit, erarbeitet Entscheidungsgrundlagen und begleitet die Umsetzung der durch den Steuerungskreis getroffenen Beschlüsse.

2) Zielstellungen im Rahmen des Projektauftrags

Gemäß § 22 Abs. 2 KAnGBln soll das Umsetzungsplanungsprojekt die organisatorischen, finanziellen, personellen sowie fachlichen Voraussetzungen für die Umsetzung der Ziele des Klimaanpassungsgesetzes Berlin klären sowie einen Umsetzungsplan mit Zielpfad bis 2040 erarbeiten. Dabei sind im Ergebnis der bisherigen Analysen und Diskussionen insbesondere folgende inhaltliche Zielstellungen zu berücksichtigen:

a) Integrierte Infrastrukturplanung und digitaler Zwilling

Es wird geprüft, ob für die Umsetzung der Ziele des KAnGBln der Aufbau einer integrierten Infrastruktur- und Flächenplanung nötig ist, die Klimarisiken, Straßenraum, Leitungsnetze, Regenwasserbewirtschaftung und Stadtgrün programmatisch statt einzelmaßstäblich zusammenführt und auf eine klimaresiliente, koordinierte Infrastruktursanierung und -entwicklung ausrichtet. Hierzu sollen Analysen und Vorschläge

für entsprechende Zielstrukturen erarbeitet sowie grundstücksübergreifende und multifunktionale Lösungen zur integrierten Klimaanpassung weiterentwickelt und erprobt werden, einschließlich technischer, methodischer und organisatorischer Ansätze zur Mehrfachnutzung von Flächen für blau-grüne, graue und verkehrliche Infrastrukturen.

Darüber hinaus wird geprüft, ob die im Schneller-Bauen-Gesetz (SBG) vorgesehene Entwicklung eines digitalen Zwillings des Berliner Straßenraums, perspektivisch erweitert zu einem sektorenübergreifenden digitalen Abbild städtischer Strukturen, einen Beitrag zur Umsetzung der Ziele des KAnGBln leisten kann. In einer Grundlagenphase sollen hierfür bestehende Tools zusammengeführt ein Datenmodell konzipiert, Datenstandards und Schnittstellen definiert sowie ein prototypischer Aufbau umgesetzt werden. Der digitale Zwilling kann Geodaten und Planungsinformationen bündeln und in standardisierte Maßnahmen- und Machbarkeitstypologien für eine koordinierte Projektplanung überführen.

b) Entscheidungsklarheit

Zur Unterstützung einer frühzeitigen und ressortübergreifenden Berücksichtigung von Klimaanpassungsbelangen sollen fachliche Leitlinien, Entscheidungshilfen und abgestimmte Verfahrensregelungen entwickelt werden. Diese sollen insbesondere dazu beitragen, Zielkonflikte und Synergien zwischen Infrastruktur, Stadt- und Freiraumentwicklung, Stadtgrün, Natur- und Baumschutz, Regenwasserbewirtschaftung, vorsorgendem Brandschutz, Leitungsnetzen sowie weiteren Fachbelangen transparent darzustellen und bestehende Planungs- und Genehmigungsprozesse zu unterstützen. Dabei sind die jeweils geltenden gesetzlichen Vorgaben, insbesondere die Anforderungen an die Abwägung im Rahmen der Bauleitplanung und anderer Fachplanungen, zu beachten. Ziel ist eine ressortübergreifend abgestimmte und rechtssichere Grundlage für die Planung und Umsetzung integrierter Infrastruktur- und Klimaanpassungsmaßnahmen.

Parallel hierzu erfolgt die systematische Weiterentwicklung des rechtlichen Rahmens. Hierzu werden mögliche Novellierungen einschlägiger Rechtsgrundlagen (u. a. Berliner Wassergesetz, Bauordnung Berlin, Straßengesetz Berlin) geprüft sowie der Erlass einer Klimaanpassungsverordnung gemäß § 20 KAnGBln vorbereitet, um Anforderungen des Regenwasser- und Infrastrukturmanagements verbindlich im Verwaltungsvollzug zu verankern.

c) Effizienter Methoden- und Technikeinsatz im Straßenland

Die im KAnGBln vorgesehenen Verfahren sollen in Pilotprojekten erprobt und hinsichtlich ihrer praktischen Umsetzbarkeit ausgewertet werden. Im Fokus der 18 Monate, die mit dem Beschluss des Projektauftrags beginnen werden, steht insbesondere die Weiterentwicklung und mögliche Standardisierung von Methoden der

Straßenbaumvoranzucht und -pflanzung zur Unterstützung klimaresilienter Lösungen in stark belasteten Straßenräumen.

In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, inwieweit ein zentral organisiertes Boden- und Substratlabor einschließlich standardisierter Untersuchungs- und Bewertungsverfahren als fachliche Infrastruktur für die Umsetzung klima- und standortangepasster Pflanz- und Begrünungsmaßnahmen aufgebaut werden kann. Dadurch sollen die für die Standortauswahl, Pflanzgrubenplanung, Baumvoranzucht sowie das Monitoring erforderlichen Datengrundlagen gesamtstädtisch einheitlich bereitgestellt und die fachliche Qualität sowie Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen nachhaltig gestärkt werden.

Ferner sollen geeignete Verfahren, technische Ansätze und organisatorische Modelle in Zusammenarbeit mit Bezirken, nachgeordneten Behörden und weiteren relevanten Akteuren erprobt und bewertet werden. Ziel ist die Gewinnung belastbarer Grundlagen für eine mögliche Standardisierung sowie für eine wirtschaftliche und rechtssichere Umsetzung im Rahmen bestehender Zuständigkeiten und Markt- und Beschaffungsstrukturen.

Ergänzend soll geprüft werden, inwieweit koordinierende bzw. ggf. auch gesamtstädtisch gebündelte Beschaffungs- und Vertragsmodelle (z. B. für Voranzucht von Straßenbäumen, Herstellung von Pflanzgruben sowie Bauleistungen für Kühlinseln in thermisch hoch belasteten Quartieren) zur Verbesserung von Planungssicherheit und Wirtschaftlichkeit im Vollzug beitragen können.

d) Infrastrukturgerechte Finanzierung und Ergebnismessung

Die Überprüfung einer alternativen Finanzierung im Rahmen der kameralistischen Haushaltsgrundsätze soll vorgenommen werden.

Vor dem Hintergrund des gesetzlich wachsenden bezirklichen Straßenbaumbestands ist zudem der künftige Finanzierungs- und Bewirtschaftungsbedarf für Pflege und Verkehrssicherung im Bereich der bezirklichen Produktbudgets zu ermitteln. Hierbei sind auch mögliche Weiterentwicklungen bestehender Mittel- und Leitlinienstrukturen (u. a. „Leitlinie Straßenbäume“ in Anlehnung an die „Leitlinie Straßenunterhalt“) sowie eine Berücksichtigung von Kosten- und Teuerungsentwicklungen in die Prüfung einzubeziehen.

e) Produktive Akteursfeldgestaltung und effiziente Beteiligung

Das Zusammenwirken von Verwaltung, Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft wird über eine systematische Stakeholderanalyse und standardisierte Beteiligungsformate für unterschiedliche Raum- und Maßnahmentypen strukturiert und auf umsetzungsorientierte Entscheidungen ausgerichtet.

Es soll geprüft werden, wie eine berlinweite Open-Data- und Beteiligungsplattform als digitale Schnittstelle dienen kann, die Daten, Beteiligungsbeiträge und Monitoringinformationen transparent bündelt.

f) Personalbedarfsschätzung und zentrale Personalgewinnung

Die Personalbedarfe werden im Rahmen des Umsetzungsplanungsprojektes nach § 22 KAnGBln eingeschätzt und sind auf dieser Grundlage im Rahmen der nächsten Haushaltsplanaufstellung anzumelden. Zur qualitäts- und fristgerechten Besetzung der erforderlichen Stellen wird die Einrichtung einer zentralen Personalgewinnungs- und Qualifizierungsstelle geprüft, die die gesamtstädtische Personalgewinnung, Stellenstandardisierung und Qualifizierung bündelt sowie die Bezirke bei der Besetzung und Qualifizierung unterstützt.

Ziel ist es, einheitliche Personalbewertungs- und Einstellungsstandards zu entwickeln, um vergleichbare Standards zwischen den Bezirken zu sichern. Dies umfasst gesamtstädtisch wirksame Stellenprofile, Bewertungsgrundlagen (Beschreibungen der Aufgabenkreise), Eingruppierungen und Qualifikationsanforderungen, die die unterschiedlichen Funktionsbereiche und Anforderungen des KAnGBln abbilden.

Geprüft wird ferner die Organisation eines Ausbildungsverbundes für Straßengrün, Arboristik und klimaresiliente Gehölze, in dem Qualifizierungsinhalte abgestimmt und praktische Ausbildungsflächen bereitgestellt werden können. Kooperationspartner dieses Ausbildungsverbundes könnten sein: SenInnSport, die TU Berlin, die Berliner Hochschule für Technik, die Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau und Arboristik in Großbeeren, die Bezirke, das Pflanzenschutzamt Berlin, die Berliner Forsten, Betriebe aus Berlin und Brandenburg, die Berliner Wasserbetriebe und die GrünBerlin GmbH. Das Pflanzenschutzamt und die Berliner Forsten prüfen gemeinsam den Aufbau einer Schulungs- und Ausbildungsstätte für Fachkräfte der blau-grünen Infrastruktur und die Erhöhung der hierfür notwendigen Ausbildungskapazitäten.

Auswirkungen auf den Haushaltsplan und die Finanzplanung:

a) Auswirkungen auf Einnahmen und Ausgaben:

Unmittelbare Auswirkungen bestehen nicht, da die Vorlage einen rein berichtenden Charakter hat.

b) Personalwirtschaftliche Auswirkungen:

Unmittelbare Auswirkungen bestehen nicht, da die Vorlage einen rein berichtenden Charakter hat. Die im Rahmen des Umsetzungsplanungsprojekts eingeschätzten Personalmehrbedarfe werden ggf. im Rahmen der Aufstellung künftiger Haushaltspläne angemeldet.

Berlin, den 9. Juni 2026

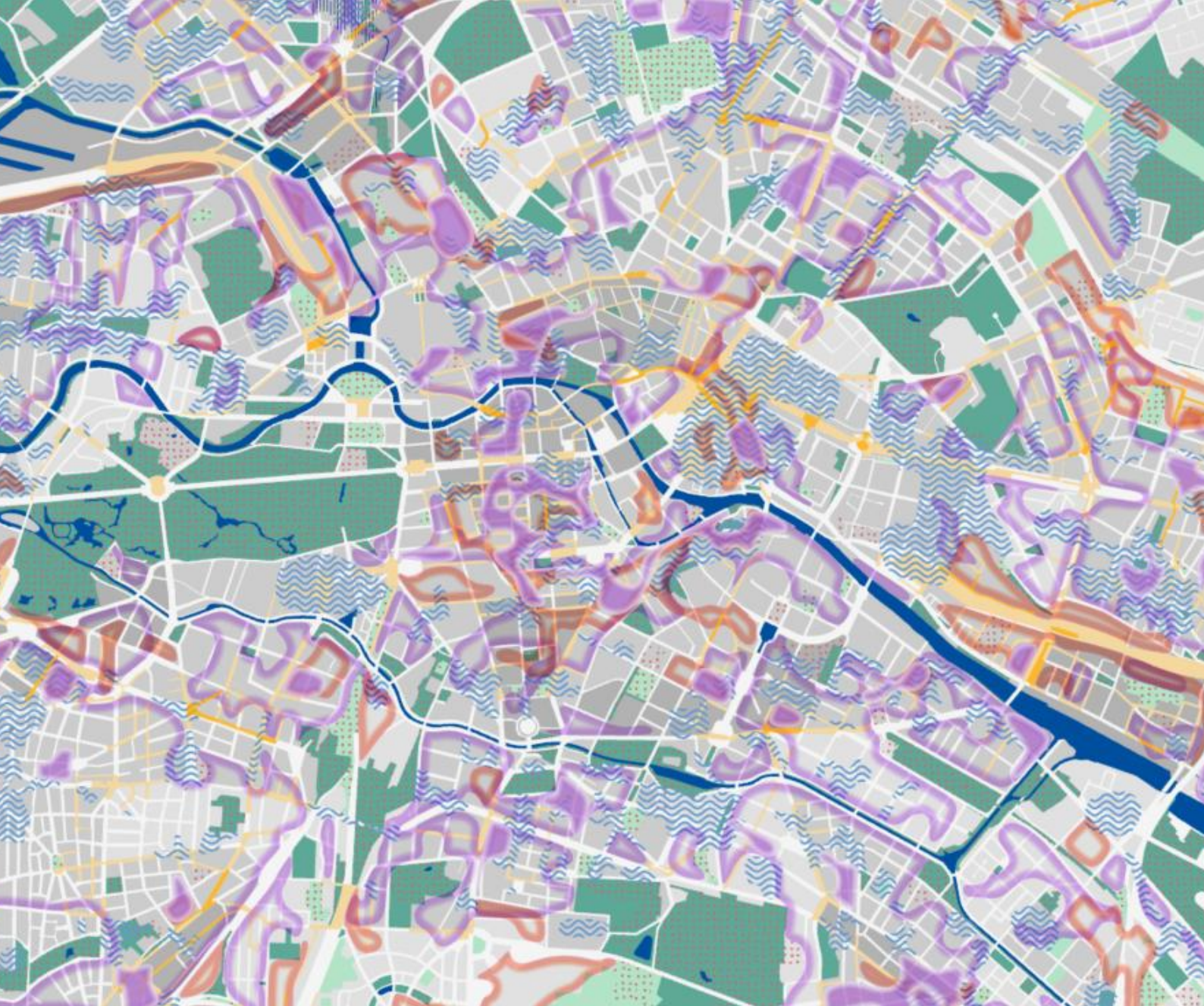
Der Senat von Berlin

Kai Wegner

Ute Bonde

Regierender Bürgermeister

Senatorin für Mobilität, Verkehr,
Klimaschutz und Umwelt



KLIMARISIKOANALYSE BERLIN 2026

Senatsverwaltung
für Mobilität, Verkehr,
Klimaschutz und Umwelt

BERLIN



IMPRESSUM

AUFTRAGGEBERIN

Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr,
Abteilung I Umwelt- und Klimapolitik, Kreislaufwirtschaft und Immissionsschutz,
Referat Klimaschutz und Klimaanpassung
Am Köllnischen Park 3
10179 Berlin
www.berlin.de/sen/mvku/

AUFTRAGNEHMERIN

GEO-NET Umweltconsulting GmbH
Große Pfahlstraße 5a
30161 Hannover

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH
Rennbahnallee 109A
D-15366 Hoppegarten

BILDNACHWEISE

Titelbild: GEO-NET Umweltconsulting GmbH.
Quellen der Abbildungen sind in der Bildunterschrift gekennzeichnet.
Abbildungen mit „Quelle: Eigene Darstellung“: GEO-NET Umweltconsulting GmbH.
Kartenlayouts und Darstellungen: GEO-NET Umweltconsulting GmbH auf Grundlage verfügbarer Geodaten aus dem Geoportal Berlin.
Karteninhalt „Hitzebelastung am Tag“, „Wärmebelastung in der Nacht“:
GEO-NET Umweltconsulting GmbH auf Grundlage der Stadtklimaanalyse.
Karteninhalt „Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen“:
Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH auf Grundlage der Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze für das Land Berlin.
Hintergrundkarte: ESRI, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

STAND

02/2026

Dieser Bericht wurde im Auftrag der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU) erstellt. Für die Inhalte zeichnet das Auftrag nehmende Unternehmen verantwortlich. Die SenMVKU macht sich die Positionen nicht automatisch zu eigen. Sie übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen.

Inhalt

Impressum	1
Zusammenfassung	6
1. Einleitung.....	7
1.1 Projektziel	7
1.2 Gesetzlicher und klimapolitischer Rahmen	9
2. Beobachteter und erwarteter Klimawandel	12
2.1. Datengrundlagen und Methodik	12
2.2. Vergangenes und gegenwärtiges Klima in Berlin	17
2.3. Zukünftige Klimaveränderungen	23
2.4. Zusammenfassung	30
3. Methodik der Klimarisikoanalyse	31
3.1. Handlungsfeldspezifische Klimarisiken.....	31
3.2. Räumliche Betroffenheiten.....	37
4. Ergebnisse der Klimarisikoanalyse in Berlin.....	40
4.1. Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“	40
4.2. Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“	53
4.3. Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“	64
4.4. Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“	73
4.5. Handlungsfeld „Gebäude“	83
4.6. Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“	95
4.7. Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“	106
4.8. Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“	118
4.9. Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“	130
4.10. Handlungsfeld „Boden“	141
4.11. Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“	148
4.12. Handlungsfeld „Land- und Forstwirtschaft“	155
5. Synthese der Ergebnisse	163
5.1. Zusammenfassung der Klimarisiken und Handlungserfordernisse	163
5.2. Hotspot-Karte.....	166
5.3. Synthese auf Ebene der Planungsräume	168
5.4. Ausblick.....	173
Literaturverzeichnis	175
Anhang	182
A.1. Ergänzende Abbildungen zum Klimabericht	182

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Räumliche Ausdehnung der für die Auswertung verwendeten Modell-Gitterpunkte; Quelle: (GEO-NET Umweltconsulting GmbH), Hintergrundkarte: OpenStreetMap	13
Abbildung 2: Strahlungsantrieb der verschiedenen Representative Concentration Pathways (RCP) und ihre Entwicklung bis 2100; Quelle: (DKRZ, 2025b)	15
Abbildung 3: Jahresmitteltemperatur in Berlin im Zeitraum 1881 bis 2024; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)	17
Abbildung 4: Räumliche Darstellung (1x1 Kilometer) der Anzahl Heißer Tage pro Jahr ($T_{\max} \geq 30$ Grad Celsius) in verschiedenen Perioden in Berlin; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)	18
Abbildung 5: Entwicklung des Trockenheitsindex nach de Martonne in Berlin im Zeitraum 1991 bis 2024; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)	19
Abbildung 6: Entwicklung der Bodenfeuchte (in Prozent nutzbare Feldkapazität - nFK) in Berlin im Zeitraum 1991 bis 2024; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)	20
Abbildung 7: Räumliche Darstellung (1x1 km) der Anzahl an Starkregeneignissen pro Jahr (≥ 30 mm pro Tag) in verschiedenen Perioden in Berlin; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)	21
Abbildung 8: Änderung der Jahresmitteltemperaturen in Berlin; Quelle: eigene Abbildung nach (DWD, 2025d)	23
Abbildung 9: Änderung der mittleren monatlichen Niederschlagssummen in Berlin (RCP 8.5); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)	26
Abbildung 10: Änderung der mittleren monatlichen klimatischen Wasserbilanz in Berlin (RCP 8.5); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)	28
Abbildung 11: Methodik der Klimarisikoanalyse; Quelle: Eigene Darstellung	31
Abbildung 12: Systematik der Klimarisikoanalyse; Quelle: Eigene Darstellung nach (Porst et al., 2022)	32
Abbildung 13: Beispielhafter Ausschnitt aus einem Umfragebogen für das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung	35
Abbildung 14: Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung (moderate Entwicklung) für Berlin; Quelle: (BiB & Destatis, 2026)	41
Abbildung 15: Hitzetage und Hitzetode in Berlin von 1985 bis 2024; Quelle: (AfS, 2025d) ..	41
Abbildung 16: Betroffenheitskarte 1 zur räumlichen Altersstruktur im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“, Quelle: Eigene Darstellung	44
Abbildung 17: Betroffenheitskarte 2 zu sensiblen Einrichtungen im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung	46
Abbildung 18: Betroffenheitskarte 3 zur Umweltgerechtigkeit im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung	48
Abbildung 19: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung	50
Abbildung 20: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung	52
Abbildung 21: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“; Quelle: Eigene Darstellung	56
Abbildung 22: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“; Quelle: Eigene Darstellung	60
Abbildung 23: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“; Quelle: Eigene Darstellung	63
Abbildung 24: Anzahl der Übernachtungen in Berlin für 2019, 2023 und 2024; Quelle: (visitBerlin, 2025)	64
Abbildung 25: Gründe für den touristischen Besuch der Stadt Berlin; Quelle: (visitBerlin, 2025)	66
Abbildung 26: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“ ; Quelle: Eigene Darstellung	68
Abbildung 27: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“; Quelle: Eigene Darstellung	70

Abbildung 28: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“; Quelle: Eigene Darstellung	72
Abbildung 29: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“; Quelle: Eigene Darstellung	75
Abbildung 30: Ausgewählter Teilraum aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ im Maßstab 1:10.000; Quelle: Eigene Darstellung	76
Abbildung 31: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“; Quelle: Eigene Darstellung	80
Abbildung 32: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“; Quelle: Eigene Darstellung	82
Abbildung 33: Prozentuale Änderung ausgewählter Stadtklimaparameter; Quelle: (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2024) nach (Mehra, 2021; Oke, 1997)	84
Abbildung 34: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Gebäude“; Quelle: Eigene Darstellung	87
Abbildung 35: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Gebäude“; Quelle: Eigene Darstellung	91
Abbildung 36: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Gebäude“; Quelle: Eigene Darstellung	94
Abbildung 37: Arten öffentlicher Grünflächen in Berlin mit Stand vom 31.12.2024; Quelle: (SenMVKU, 2025b)	95
Abbildung 38: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“; Quelle: Eigene Darstellung	100
Abbildung 39: Gesamtergebnis der Luftbildauswertung der Straßenbaum-Stichproben Berliner Innenstadt 2020 (links) und 2015 (rechts) in Prozent aller bewerteten Stichprobenbäume (SenMVKU, 2025e)	101
Abbildung 40: Klimarisiken und Wirkungsketten im Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“; Quelle: Eigene Darstellung	103
Abbildung 41: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“; Quelle: Eigene Darstellung	105
Abbildung 42: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld "Verkehr und Mobilität"; Quelle: Eigene Darstellung	109
Abbildung 43: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“; Quelle: Eigene Darstellung	114
Abbildung 44: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“; Quelle: Eigene Darstellung	117
Abbildung 45: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“; Quelle: Eigene Darstellung	120
Abbildung 46: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“; Quelle: Eigene Darstellung	126
Abbildung 47: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“; Quelle: Eigene Darstellung	129
Abbildung 48: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“; Quelle: Eigene Darstellung	132
Abbildung 49: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“; Quelle: Eigene Darstellung	137
Abbildung 50: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“; Quelle: Eigene Darstellung	140
Abbildung 51: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Boden“; Quelle: Eigene Darstellung	143
Abbildung 52: Klimarisiken und Wirkungsketten im Handlungsfeld „Boden“; Quelle: Eigene Darstellung	145
Abbildung 53: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Boden“; Quelle: Eigene Darstellung	147
Abbildung 54: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“; Quelle: Eigene Darstellung	150

Abbildung 55: Klimarisiken und Wirkungsketten im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“; Quelle: Eigene Darstellung.....	152
Abbildung 56: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“; Quelle: Eigene Darstellung	154
Abbildung 57: Prozentuale Verteilung der Baumgattungen in Berliner Wäldern auf Basis von Stichproben (SenMVKU, 2025g)	156
Abbildung 58: Ausschnitt Betroffenheitskarte Handlungsfeld „Forst- und Landwirtschaft“; Quelle: Eigene Darstellung.....	158
Abbildung 59: Klimarisiken und Wirkungsketten im Handlungsfeld „Forst- und Landwirtschaft“; Quelle: Eigene Darstellung.....	160
Abbildung 60: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Forst- und Landwirtschaft“; Quelle: Eigene Darstellung.....	162
Abbildung 61: Prozentuale Verteilung der Bewertung sämtlicher Klimarisiken; Absolute Anzahl in Klammern; Quelle: Eigene Darstellung.....	163
Abbildung 62: Ausschnitt der Hotspot-Karte mit den wichtigsten klimatischen Gefährdungen (Legende auf der nächsten Seite); Quelle: Eigene Darstellung	166
Abbildung 63: Kartenansicht der Indikatoren zur klimatischen Gefährdung für die Planungsräume; Quelle: Eigene Darstellung	170
Abbildung 64: Kartenansicht der Indikatoren des Umweltgerechtigkeitsatlas für die Planungsräume; Quelle: Eigene Darstellung	171
Abbildung 65: Kartenansicht der kombinierten Gesamtbelastung (klimatische Gefährdung und Umweltgerechtigkeitsatlas) für die Planungsräume; Quelle: Eigene Darstellung.....	172

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definitionen meteorologischer Kenntage; Quelle: (eigene Darstellung).....	15
Tabelle 2: Langjährige mittlere Entwicklung der Temperaturen sowie von meteorologischen Kenntagen in Berlin in der Vergangenheit; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025b, 2025c)	18
Tabelle 3: Langjährige mittlere Entwicklung des Jahresniederschlags in Berlin in der Vergangenheit; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025b, 2025c)	20
Tabelle 4: Langjährige mittlere Entwicklung der Tage mit Starkniederschlag in Berlin in der Vergangenheit; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c, 2025b)	21
Tabelle 5: Sturmereignisse und Orkane in der Periode 1971 - 2000 an der DWD-Station Tempelhof; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025b).....	22
Tabelle 6: Änderung der Jahresmitteltemperatur, Anzahl thermischer Kenntage sowie Länge von Hitzeperioden in den beiden Zukunftsperioden in Berlin (Minimum, Median und Maximum des Änderungssignals aller Modellläufe); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)....	25
Tabelle 7: Änderung der mittleren Niederschläge, der klimatischen Wasserbilanz und der Anzahl an Trockentagen in Berlin (Minimum, Median und Maximum des Änderungssignals aller Modellläufe); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)	27
Tabelle 8: Änderung der Aufttrittshäufigkeit von Starkregenereignissen sowie des maximalen Tagesniederschlags in Berlin (Minimum, Median und Maximum des Änderungssignals aller Modellläufe); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)	29
Tabelle 9: Cluster der Beteiligung zur Bewertung der Klimarisiken; Quelle: Eigene Darstellung	33
Tabelle 10: Bewertungsskala für die Anpassungskapazität; Quelle: Eigene Darstellung	35
Tabelle 11: Anteile und Arten öffentlicher Grünflächen in den Berliner Bezirken mit Stand vom 31.12.2024 (SenMVKU, 2025b).....	98
Tabelle 12: Übersicht der Indikatoren zur kombinierten Bewertung der Belastung der Planungsräume; Quelle: Eigene Darstellung	169

ZUSAMMENFASSUNG

Der Klimawandel wirkt sich in Berlin bereits heute durch eine Erhöhung der Wärmebelastung, eine Zunahme an Starkregenereignissen und längere Trockenperioden in den Sommermonaten aus. Der allgemeine Temperaturanstieg verursacht Veränderungen im Stadtklima und den Ökosystemen. Diese Tendenz wird sich auch in Zukunft weiter fortsetzen, je nachdem, wie gut es gelingt, die globalen Treibhausgasemissionen zu verringern.

Die Auswirkungen und Gefährdungen durch Klimaveränderungen und Extremereignisse treten in Berlin nicht gleichförmig, sondern räumlich und fachlich differenziert auf. Wie hoch das Risiko einer Betroffenheit ist, hängt von der vorliegenden Anfälligkeit in bestimmten Handlungsfeldern ab. Diese wurden auf Grundlage vorheriger Prozesse und gesetzlicher Vorgaben definiert und umfassen thematische Handlungsfelder von der menschlichen Gesundheit über Gebäude und Infrastrukturen bis hin zu Wasserhaushalt und biologischer Vielfalt. Im Rahmen der Klimarisikoanalyse wurden die Handlungsfelder systematisch untersucht und bewertet. Dabei wurde vor allem die lokale Fachexpertise der Senatsverwaltungen, der städtischen Betriebe und von Unternehmen durch unterschiedliche Austausch- und Diskussionsformate berücksichtigt. Die umfangreich vorliegenden Daten und laufende Projekte wurden als Bewertungsgrundlage ergänzend herangezogen.

Daraus entstanden Einstufungen der wichtigsten Klimarisiken in allen Handlungsfeldern, die zur Ableitung von allgemeinen Handlungserfordernissen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels genutzt wurden. Die Handlungsmöglichkeiten zur Reaktion auf die Klimarisiken wurden durch die beteiligten Fachleute der Senatsverwaltung auf Grundlage der Ressourcenverfügbarkeit eingeschätzt.

Die meisten hohen Klimarisiken wurden in den eng miteinander verbundenen Handlungsfeldern „Menschliche Gesundheit“ und „Bevölkerungsschutz“, sowie „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ identifiziert. Dadurch wird deutlich, dass Berlin als dicht bebaute Großstadt mit einem hohen Bevölkerungstand wichtigen Herausforderungen in Bezug auf den Klimawandel gegenübersteht. In erster Linie sind die Auswirkungen durch Hitze, die Gefährdung durch Überflutungen nach Starkregen und die Auswirkungen von Trockenheit auf den Wasserhaushalt und die Vegetation zu nennen. Die stärker umweltbezogenen Handlungsfelder „Biologische Vielfalt“, „Wasser und Gewässerökologie“ und „Forstwirtschaft“ zeigen ebenfalls eine hohe Anzahl mindestens mittel-hoher Klimarisiken. Die Abstufungen zwischen den Handlungsfeldern fallen gering aus, sodass in jedem der betrachteten Handlungsfelder prioritäre Handlungserfordernisse in Bezug auf die Auswirkungen des Klimawandels vorliegen.

Die Senatsverwaltung verfügt mit leichten Unterschieden zwischen den Fachabteilungen über hohe Fachkenntnisse sowie eine gute Informations- und Datengrundlage. Optimierungsbedarf wird tendenziell eher bei finanziellen und personellen Ressourcen sowie der fachlichen Vernetzung gesehen.

Die vorhandene Fachexpertise, bereits laufende Anpassungsmaßnahmen und die Ergebnisse der Klimarisikoanalyse bilden eine umfangreiche Grundlage für die Entwicklung zielgerichteter Strategien zur Antwort auf die Folgen des Klimawandels in Berlin.

1. EINLEITUNG

Der Klimawandel stellt das Land Berlin bereits heute und in zunehmendem Maße vor komplexe Herausforderungen. Steigende Durchschnittstemperaturen, häufigere und intensivere Hitzeperioden, längere Trockenphasen sowie vermehrt auftretende Starkregenereignisse wirken sich in vielfältiger Weise auf Menschen, Umwelt und städtische Infrastrukturen aus. Als dicht besiedelte Metropole mit einem hohen Versiegelungsgrad, sensiblen Infrastrukturen und sozialräumlich unterschiedlichen Verwundbarkeiten ist Berlin in besonderer Weise von den Folgen des Klimawandels betroffen. Gleichzeitig konzentrieren sich in Berlin durch die Funktion als Bundeshauptstadt politische und administrative Infrastrukturen mit bundesweiter Bedeutung, deren Funktionsfähigkeit auch unter veränderten klimatischen Bedingungen langfristig gesichert werden muss.

Vor diesem Hintergrund gewinnt eine systematische und räumlich differenzierte Analyse der klimawandelbedingten Risiken als Grundlage für vorausschauendes, integriertes und zielgerichtetes Handeln zunehmend an Bedeutung. Klimarisiken ergeben sich dabei nicht allein aus klimatischen Veränderungen, sondern aus dem Zusammenspiel von Sensitivitäten, räumlicher Exposition und komplexen Wechselwirkungen sowie Abhängigkeiten zwischen Infrastrukturen, sozialen Faktoren und Ökosystemen. Eine fundierte Klimarisikoanalyse schafft Transparenz über diese Zusammenhänge, identifiziert besonders betroffene Räume, Bevölkerungsgruppen und Infrastrukturen. Sie unterstützt so die Priorisierung von Anpassungsmaßnahmen und die strategische Weiterentwicklung der städtischen Planungs- und Entscheidungsprozesse.

Die vorliegende Klimarisikoanalyse verfolgt das Ziel, die relevanten klimawandelbedingten Risiken für das Land Berlin nachvollziehbar, wissenschaftlich fundiert und praxisorientiert darzustellen. Sie versteht sich als analytische Grundlage für politische Entscheidungsprozesse, Fachplanungen und die Weiterentwicklung bestehender Strategien und Programme der Klimaanpassung. Dabei nimmt sie bewusst eine querschnittsorientierte Perspektive ein, die unterschiedliche Handlungsfelder und räumliche Ebenen berücksichtigt.

Bislang ist das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm BEK 2030 das zentrale Instrument für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Berlin. Der Klimaanpassungsteil des BEK 2030 wurde aus der Studie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (AFOK), welche im Auftrag der damaligen Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt unter anderem durch das Potsdam-Institut für Klimafolgen (PIK) erarbeitet wurde, abgeleitet. Mit diesem Bericht erfolgt eine Aktualisierung der Inhalte nach aktuellem wissenschaftlichen Stand unter der Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben der Klimaanpassungsgesetze des Bundes (KAnG) und des Landes Berlin (KAnGBln).

Die Klimarisikoanalyse bildet die wissenschaftlich fundierte Grundlage für die Erarbeitung der Berliner Klimaanpassungsstrategie (KAS) und des Berliner Klimaanpassungsprogramms (KAP).

1.1. Projektziel

Die vorliegende Klimarisikoanalyse verfolgt das Ziel, eine fundierte, systematische und räumlich differenzierte Grundlage für den Umgang mit den klimawandelbedingten Risiken im Land Berlin zu schaffen. Dazu wurden die Folgen des Klimawandels für alle betroffenen Handlungsfelder identifiziert, beschrieben und bewertet. Die Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland (KWRA - 2021) diente dabei als Grundlage, die um landesspezifische Analysen und Untersuchungen erweitert wurde. Die Klimarisikoanalyse zeigt die am stärksten von klimatischen Änderungen betroffenen Bereiche (Gesundheit, Schutzgüter, Infrastrukturen, Umwelt) auf und stellt diese bei vorliegender Datenlage räumlich dar. Zudem werden die Wechselwirkungen zwischen den identifizierten Risiken sichtbar gemacht. Die Klimarisikoanalyse stellt

demnach eine regional- und ortsspezifische Entscheidungsgrundlage dar, die bei der Identifikation von Handlungsbedarfen sowie der Entwicklung und Priorisierung zielführender Klimaanpassungsstrategien und -maßnahmen unterstützt.

Die Klimarisikoanalyse setzt sich aus vier zentralen Arbeitsschritten zusammen. (1) Im Rahmen einer Bestandsaufnahme wurden in Kapitel 2 zunächst die beobachteten und erwarteten Klimaveränderungen ausgewertet. Diese Informationen dienen als Grundlage für die Ableitung relevanter Klimafolgen und ihrer Risikobewertungen in den darauffolgenden Arbeitsschritten. (2) Anschließend erfolgte eine partizipative Identifikation und Bewertung durch die zuständigen Fachressorts aus allen Senatsverwaltungen, die Bezirksämter, die städtischen Betriebe sowie ausgewählte Fachakteurinnen und Fachakteure bezüglich relevanter Klimarisiken für zwölf thematische Handlungsfelder. Die an der Bewertung der Klimarisiken beteiligten Akteurinnen und Akteure sind in der nachfolgenden Liste aufgeführt. Für die am höchsten bewerteten Risiken wurden dringende Handlungserfordernisse abgeleitet, die als Leitlinien für strategische Entscheidungen herangezogen werden können. Zudem wurde in Rahmen einer Umfrage mit den Senatsverwaltungen untersucht, in welchem Umfang Ressourcen zur Erreichung dieser Handlungserfordernisse zur Verfügung stehen. (3) Parallel dazu entstanden für sämtliche Handlungsfelder Betroffenheitskarten, die wichtige klimatische Gefährdungen und Sensitivitäten¹ aufzeigen. Die Ergebnisse zu den Arbeitsschritten 2 und 3 werden in Kapitel 4 erläutert. (4) Abschließend wurden die zentralen Ergebnisse aus den Betroffenheitskarten in Kapitel 5.2 in einer Hotspot-Karte integriert. Ausgewählte Aspekte der Gefährdung und Sensitivität wurden zudem auf Ebene der Planungsräume in Kapitel 5.3 zusammengeführt.

Insgesamt schafft die Klimarisikoanalyse damit einen konsistenten Rahmen, der wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse, fachliche Bewertungen und räumliche Analysen zusammenführt und als belastbare Grundlage für eine zielgerichtete und umsetzungsorientierte Klimaanpassung im Land Berlin dienen kann.

Beteiligung Berliner Verwaltung²

- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU)
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen (SenStadt)
- Senatsverwaltung für Wissenschaft, Gesundheit und Pflege (SenWGP)
- Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe (SenWiEnBe)
- Senatsverwaltung für Inneres und Sport (SenInnSport)
- Senatsverwaltung für Justiz und Verbraucherschutz (SenJustV)
- Landesamt für Gesundheit und Soziales (Lageso)
- Pflanzenschutzamt Berlin
- Berliner Forsten
- Berliner Bezirksämter

Beteiligung Landesbetriebe, Fachakteurinnen und Fachakteure

- Berliner Wasserbetriebe (BWB)
- Berliner Stadtwerke GmbH
- Berliner Stadtreinigungsbetriebe (BSR)
- BEW Berliner Energie und Wärme GmbH
- Stiftung Naturschutz Berlin
- Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) - AöR -
- Weltacker e.V.
- Berlinovo Immobilien Gesellschaft mbH
- STADT UND LAND Wohnbauten-Gesellschaft mbH
- GESOBAU AG
- Gewobag Wohnungsbau-Aktiengesellschaft Berlin

¹ Ausmaß, in dem ein System durch Schwankungen oder Änderungen des Klimas vor- oder nachteilig beeinflusst wird, zum Beispiel durch die Altersstruktur der Bevölkerung (Porst et al., 2022).

² Teilweise haben sich die Namen der einzelnen Senatsverwaltungen über die Jahre geändert. Für die Quellenangaben wird, wenn vorhanden, die ursprüngliche Bezeichnung wie in der Originalquelle angegeben verwendet.

- BIM Berliner Immobilienmanagement GmbH
- degewo AG
- HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH

1.2. Gesetzlicher und klimapolitischer Rahmen

Das Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln) bildete bislang die gesetzliche Grundlage für die Klimaanpassung im Land Berlin. Das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK 2030) ist das strategische Instrument für die Umsetzung des EGW Bln bis zum Jahr 2026. Das im November 2025 in Kraft getretene KAnGBln löst das EWG Bln hinsichtlich der Regelung zur Klimaanpassung ab. Gemäß § 11 KAnGBln ist für das Land Berlin eine Klimarisikoanalyse zu erarbeiten, die eine fachübergreifende und integrierte Entscheidungsgrundlage für die Erarbeitung eines Klimaanpassungsprogramms (§ 10 KAnG Bln) und einer vorsorgenden Klimaanpassungsstrategie (§ 12 KAnGBln) bilden soll. Die Klimarisikoanalyse bezieht sich dabei auf die zukünftige Entwicklung (mindestens bis 2055) gesamtstädtischer und teilräumlicher klimatischer Kennwerte und daraus resultierender materieller und immaterieller Schäden. Die klimatischen Kennwerte umfassen Temperatur, Extremwetterereignisse, Mikroklima in den Planungsräumen, Mengen und Verteilung des Niederschlags, UV-Belastung und Kaltluftströme. Zudem erfasst die Klimarisikoanalyse in Anlehnung an die Methodik der KWRA des Bundes die relevanten Klimarisiken und stellt bei ausreichender Datengrundlage deren räumliche Verteilung im Stadtraum dar (Berliner Klimaanpassungsgesetz (KAnGBln) vom 7.11.2025, 2025).

Die vorliegende Klimarisikoanalyse wurde nach der ISO-Norm 14091 entwickelt und deckt einen Großteil der vom KAnGBln geforderten Parameter ab. Das KAnGBln fordert zusätzlich die Erhebung einzelner Parameter, für die teilweise bislang keine Datengrundlage existiert, die Daten dem Datenschutz unterliegen oder erst geeignete Methoden zur Auswertung entwickelt werden müssen. So ist für die Projektion der UV-Belastung zunächst die Entwicklung einer geeigneten Methode erforderlich. Die für Klimaanpassung zuständige Senatsverwaltung setzt sich jedoch dafür ein, gemeinsam mit dem Bund entsprechende Auswertungsgrundlagen zu schaffen. Eine Bewertung der zu erwartenden klimabedingten materiellen und immateriellen Schäden ist erst nach einer eingehenden Recherche der Datenlage und -verfügbarkeit möglich. Die für Klimaanpassung zuständige Senatsverwaltung wird diesen Prüfauftrag zeitnah umsetzen. Für die Häufigkeit und Verteilung von hitzebedingter Arbeitsunfähigkeit gibt es bislang keine belastbare Datengrundlage. Die hitzebedingten Krankheits- und Todesfälle im Land Berlin werden im Auftrag der für Klimaanpassung zuständigen Senatsverwaltung jährlich durch das Amt für Statistik Berlin – Brandenburg (AfS) erarbeitet und im Klimafolgenmonitoring des Landes Berlin veröffentlicht. Aus statistischen Gründen ist eine Darstellung auf der Ebene der Planungsräume nicht möglich, da dann die Fallzahlen zu niedrig wären, um daraus belastbare Ergebnisse abzuleiten. Der Zustand der Berliner Bäume wird alle fünf Jahre erfasst und im Straßenbaumzustandsbericht sowie im Klimafolgenmonitoring veröffentlicht. Für die Bewertung des Zustandes der sonstigen Vegetation und Infrastrukturen müssen Definitionen geschaffen und geeignete Methoden entwickelt werden. Die für Klimaanpassung zuständige Senatsverwaltung wird gemeinsam mit den fachverantwortlichen Stellen im Land Berlin eine entsprechende Umsetzbarkeit prüfen. Für die Bewertung von Dürre wurden in der Klimarisikoanalyse geeignete Proxy-Indikatoren verwendet. Die Auswirkungen des Klimawandels für das Wohlbefinden der Bevölkerung sind über die im Rahmen der Stadtklimaanalyse erfasste „Physiologisch äquivalente Temperatur“ (PET) kenntlich gemacht. Kaltluftströme wurden ebenfalls im Rahmen der Stadtklimaanalyse modelliert. Die Ergebnisse sind im Geoportal Berlin veröffentlicht.

Das Thema Klimaanpassung hat in Berlin schon eine längere Tradition und wurde bereits in zahlreichen Analysen, Konzepten und Programmen auf Landes- und Bezirksebene, vereinzelt auch für kleinere Raumstrukturen, behandelt. Die nachfolgende Auflistung enthält die wichtigsten Instrumente der Landesebene.

Landschaftsprogramm einschließlich Artenschutzprogramm (LaPro)

Das in seiner frühesten Version bereits 1994 veröffentlichte LaPro stellt ein zentrales Instrument der Berliner Umwelt- und Landschaftsplanung dar. Auf gesamtstädtischer Ebene überträgt es die Zielsetzungen des Landschaftsrahmenplans in konkrete fachliche Vorgaben und fungiert als verbindender Fachplan zur Berücksichtigung umweltbezogener Anforderungen in der Stadtentwicklung. Das LaPro gliedert sich in mehrere Teilpläne, in denen räumlich differenzierte Zielsetzungen und Maßnahmen formuliert sind. Auch wenn der Begriff der Klimaanpassung in den frühen Fassungen noch keine explizite Rolle spielte, wurden bereits wesentliche Voraussetzungen geschaffen, etwa durch den Erhalt klimarelevanter Freiflächen, die Sicherung und Weiterentwicklung von Grün- und Freiraumstrukturen, Maßnahmen zum Wasser-rückhalt sowie den Schutz von Bodenfunktionen und ökologischen Ausgleichsräumen. Mit der Fortschreibung im Jahr 2016 rückte die Klimaanpassung ausdrücklich in den Mittelpunkt; dabei fanden unter anderem Ergebnisse des Stadtklimamodells und aus dem Umweltatlas Eingang. Darüber hinaus wurden methodische Ansätze etabliert, um die stadtklimatische Bedeutung von Flächen systematisch in planerischen Abwägungsprozessen zu berücksichtigen (SenMVKU, 2017).

Klimamodell Berlin, Planungshinweiskarte und Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin

Das Klimamodell beinhaltet eine umfassende Stadtklimaanalyse mit Zukunftsszenarien sowie eine gesonderte Auswertung zur räumlichen Ausprägung ausgewählter meteorologischer Kenngrößen. In kartografischer Form werden sowohl die gegenwärtigen als auch die künftig zu erwartenden thermischen Belastungen abgebildet und Flächen im Hinblick auf ihre klimatische Ausgleichsfunktion bewertet. Auf Grundlage dieses Klimamodells wurde im Jahr 2016 eine Planungshinweiskarte mit fachgutachterlicher Bewertung aller Flächen für die räumliche Planung erstellt (SenStadt, 2015).

Die Stadtklimaanalyse 2022 stellt die Fortschreibung des Berliner Klimamodells aus dem Jahr 2015 dar und integriert die Planungshinweiskarte als zentrales Instrument stadtplanerischer Entscheidungsprozesse. Darüber hinaus wurde das zukünftige Auftreten von Sommer- und Hitzetagen sowie Tropennächten modelliert. Die aktualisierten Ergebnisse bilden die fachliche Grundlage für die Identifikation und Ableitung der Hitzehotspots (siehe Kapitel 3.2) (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2024).

Stadtentwicklungsplan (StEP) Klima 2.0

Der StEP Klima 2.0 (2022) stellt die konzeptionelle Weiterführung sowohl des ersten StEP Klima (2011) als auch des vertiefenden StEP Klima KONKRET (2016) dar. Er verfolgt das Ziel, räumlich differenzierte Anforderungen an Klimaschutz und Klimaanpassung integriert zu betrachten und dient als fachliche Entscheidungsgrundlage für die Bauleitplanung. Hierzu werden geeignete Anpassungsmaßnahmen für unterschiedliche Stadtstruktur- und Nutzungstypen aufgezeigt. Darüber hinaus bündelt der StEP Klima 2.0 zentrale Inhalte weiterer Stadtentwicklungspläne, darunter die StEPs Wirtschaft 2030, Wohnen 2030, Zentren 2030 sowie MoVe (SenStadt et al., 2021).

Konzeptstudie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (AFOK) Berlin

Das AFOK stellt das erste berlinweite Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels dar und bildete die Grundlage für den Teil Klimaanpassung des BEK 2030. In enger Zusammenarbeit mit der Berliner Verwaltung und der Fachöffentlichkeit wurden im AFOK die vom Klimawandel betroffenen Handlungsfelder identifiziert, eine Vulnerabilitätsanalyse durchgeführt und handlungsfeldbezogene Klimaanpassungsmaßnahmen entwickelt (PIK et al., 2016).

Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK) 2030

Im BEK 2030 werden Ziele und Maßnahmen für Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels festgelegt. Der erste Umsetzungszeitraum umfasste die Jahre 2017 bis 2021. Nach Evaluation und Fortschreibung ging das überarbeitete BEK 2030 für die Periode

2022 bis 2026 in die Umsetzung. Das BEK 2030 ergänzt das LaPro und den Stadtentwicklungsplan Klima im Sinne eines Umsetzungsprogramms (SenMVKU, 2019).

Digitales Monitoring- und Informationssystem des Berliner Energie und Klimaschutzprogramms BEK 2030 (diBEK)

Gemäß EWG Bln hatte sich der Berliner Senat dazu verpflichtet, ein Klimafolgenmonitoring zu etablieren und regelmäßig über die Ergebnisse zu informieren. Vor diesem Hintergrund wurde 2016 der erste Sachstandsbericht zum Klimafolgenmonitoring veröffentlicht. Seit der Online-Stellung des diBEK im Jahr 2018 erfolgt darüber eine fortlaufende Berichterstattung zu den Klimafolgen und zum Umsetzungsstand der handlungsfeldbezogenen Klimaanpassungsmaßnahmen.

Zusätzlich wurden in einem aktuellen Sachstandsbericht für das Jahr 2024 die bisherigen Entwicklungen der wichtigsten meteorologischen Parameter und ihrer Auswirkungen auf alle betroffenen Bereiche sowie der Umsetzungsstand der Klimaanpassungsmaßnahmen aus dem BEK 2030 zusammengefasst und veröffentlicht (SenMVKU, 2025c).

Hitzeaktionsplan (HAP)

Das BEK 2030 benennt als eine Maßnahme aus dem Handlungsfeld Gesundheit die Erstellung eines HAP für das Land Berlin. Die Erarbeitung erfolgte durch eine ressortübergreifende Arbeitsgruppe, die sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Senatsverwaltungen, aus der Senatskanzlei und dem Rat der Bürgermeister zusammensetzt, unter Federführung der Senatsverwaltung für Wissenschaft, Gesundheit und Pflege (SenWGP). Der HAP enthält 72 Maßnahmen, die durch die Hauptverwaltungen, die Bezirke und zum Teil externe Akteurinnen und Akteure umgesetzt werden sollen. Der Senatsbeschluss des HAP erfolgte im November 2025. Eine Fortschreibung des HAP soll spätestens alle drei Jahre erfolgen (SenWGP, 2025).

Charta für das Berliner Stadtgrün

In der Charta werden Ziele und Maßnahmen zum langfristigen Schutz des Stadtgrüns aufgeführt. Gemeinsam mit einem Handlungsprogramm für das Berliner Stadtgrün 2030 stellt die Charta eine Selbstverpflichtung des Landes Berlin inklusive konkreter Maßnahmen zum Schutz, dem Erhalt und der Qualifizierung Berliner Grün- und Freiflächen dar (SenMVKU, 2020a).

Masterplan Wasser

Eine Schlüsselstrategie für den Umgang mit den Wasserressourcen in Berlin ist der im Jahr 2022 von der Senatsverwaltung Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (zum damaligen Zeitpunkt die Senatsverwaltung Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz - SenUMVK) entwickelte Masterplan Wasser. Sie enthält ausführliche Informationen zum aktuellen Zustand und der Wasserverfügbarkeit einschließlich Projektionen und Klimaszenarien der zukünftigen Entwicklung. Die formulierten Ziele der sicheren Trinkwasserversorgung, des verbesserten Gewässerschutzes und des Ausbaus sowie der Modernisierung der Abwasserentsorgung werden durch einen konkreten Maßnahmenkatalog zur Verminderung der wichtigsten Risiken für die Wasserversorgung ergänzt. Maßgeblich an der Umsetzung sind unter anderem die Berliner Wasserbetriebe, unterschiedliche Bereiche der Senatsverwaltungen und die Bezirksämter beteiligt. Der Masterplan Wasser stellt dadurch eine wichtige Grundlage für die Anpassungen der Wasserressourcen an die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen dar (SenMVKU et al., 2022).

2. BEOBACHTETER UND ERWARTETER KLIMAWANDEL

2.1. Datengrundlagen und Methodik

2.1.1. Gegenwärtiges Klima

Die Beschreibung des gegenwärtigen Klimas in Berlin basiert überwiegend auf interpolierten Stationsdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD, 2025c, 2025b; Kaspar et al., 2013). Die Daten sind rasterbasiert und liegen auf einem regelmäßigen Gitter für ganz Deutschland vor. Die Daten weisen eine räumliche Auflösung von 1 x 1 Kilometer und eine zeitliche Auflösung von monatlichen oder jährlichen Mittelwerten auf. Teilweise reichen die Beobachtungsdaten bis in das Jahr 1881 zurück (Jahresmitteltemperatur und Niederschlagssumme). Minimum- beziehungsweise Maximumtemperaturen sind seit 1901 verfügbar und Daten zu thermischen Kenntagen sowie Niederschlägen seit 1951.

Anhand der Grenze des Landes Berlin wurden die entsprechenden Punkte aus dem regelmäßigen 1 x 1 Kilometer-Gitter extrahiert, räumlich aggregiert und zu repräsentativen Zeitreihen zusammengestellt. Diese jährlichen Zeitreihen wurden direkt ausgewertet. Zudem wurden daraus Mittelwerte über 30-jährige Perioden gebildet, um Aussagen zur langfristigen klimatischen Entwicklung treffen zu können. Für Parameter, die nicht vom DWD als Raster bereitgestellt werden (zum Beispiel Tropennächte), wurde der Mittelwert der Berliner beziehungsweise berlinnahe, vergleichbarer DWD-Messstationen (Potsdam, Alexanderplatz, Buch, Dahlem, Tegel, Tempelhof) für die Auswertung herangezogen.

Die aus Stationsdaten erzeugten Gitterdaten weisen gewisse Unsicherheiten auf, die aus einer über die Zeit veränderten Stationsdichte und der Lage der für die Interpolation verwendeten Stationen resultieren können. Ferner hat sich die Messtechnik im betrachteten Zeithorizont weiterentwickelt, sodass bei älteren Zeitreihen höhere Messgenauigkeiten zu erwarten sind als bei Zeitreihen jüngerer Datums. Für die vorliegenden Auswertungen ist die Genauigkeit der Daten als vollkommen ausreichend anzusehen.

2.1.2. Zukünftige Klimaveränderungen

Die Analyse zukünftiger klimatischer Änderungen stützt sich auf Daten numerischer, regionaler Klimamodelle der EURO-CORDEX-Initiative und des ReKliEs-Projektes (Hübener et al., 2017). EURO-CORDEX ist der europäische Zweig der CORDEX-Initiative, die regionale Projektionen des Klimawandels für alle terrestrischen Gebiete der Erde im Rahmen des Zeitplanes des fünften IPCC³ Assessment Reports (AR5) und darüber hinaus erstellt (Giorgi et al., 2009; IPCC, 2013). Im Projekt ReKliEs-De wurden insgesamt 28 regionale Klimaprojektionen berechnet, zwölf davon mit dynamischen regionalen Klimamodellen (RCMs) für ganz Europa, die restlichen 16 mit statistischen regionalen Klimamodellen (ESDs) nur für Deutschland und die nach Deutschland entwässernden Flusseinzugsgebiete (Hübener et al., 2017). Alle Regionalmodelldaten sind für die wissenschaftliche und kommerzielle Nutzung frei verfügbar. Durch den DWD wurde aus diesem übergeordneten Prozess ein für Deutschland repräsentatives Referenzensemble ausgewiesen (DWD, 2025d). Zudem wurden diese Daten einer Bias-Adjustierung unterzogen und auf eine höhere Auflösung (fünf Kilometer) regionalisiert.

Mit numerischen Klimamodellen kann das zukünftige Klima unter der Annahme verschiedener Emissionsszenarien simuliert und analysiert werden. Wie alle Modelle sind auch Klimamodelle Abbilder der Wirklichkeit und somit nicht „perfekt“. Die Ergebnisse von Klimamodellen behalten daher einen gewissen Anteil an Modellunsicherheit, der aus der Struktur des Modells,

³ Intergovernmental Panel on Climate Change

den verwendeten Techniken zur Modellierung der Atmosphärenphysik und der Parametrisierung bestimmter Prozesse resultiert. Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, nicht nur die Simulationsergebnisse eines Modells, sondern mehrerer Modelle zu verwenden, ein sogenanntes Modellensemble.

Diesem Ansatz folgend, wurde für die Analyse der zukünftigen klimatischen Entwicklung von Berlin ein Modellensemble bestehend aus 21 Modellen verwendet, das heißt Kombinationen aus globalen und regionalen Klimamodellen, die mit jeweils unterschiedlichen Klimaszenarien angetrieben werden (DWD, 2024a). Laut Vorgaben des Landes Berlin wurde dabei das DWD-Referenzensemble v2018 ausgewertet. Die Modelle des Ensembles werden als gleichberechtigt angesehen und die Unterschiede in den Ergebnissen als Modellvariabilität betrachtet. Alle nachfolgenden Auswertungen wurden in enger Anlehnung an die Leitlinien zur Interpretation von Klimamodelldaten des Bund-Länder-Fachgesprächs „Interpretation regionaler Klimamodelldaten“ durchgeführt (Linke et al., 2024).

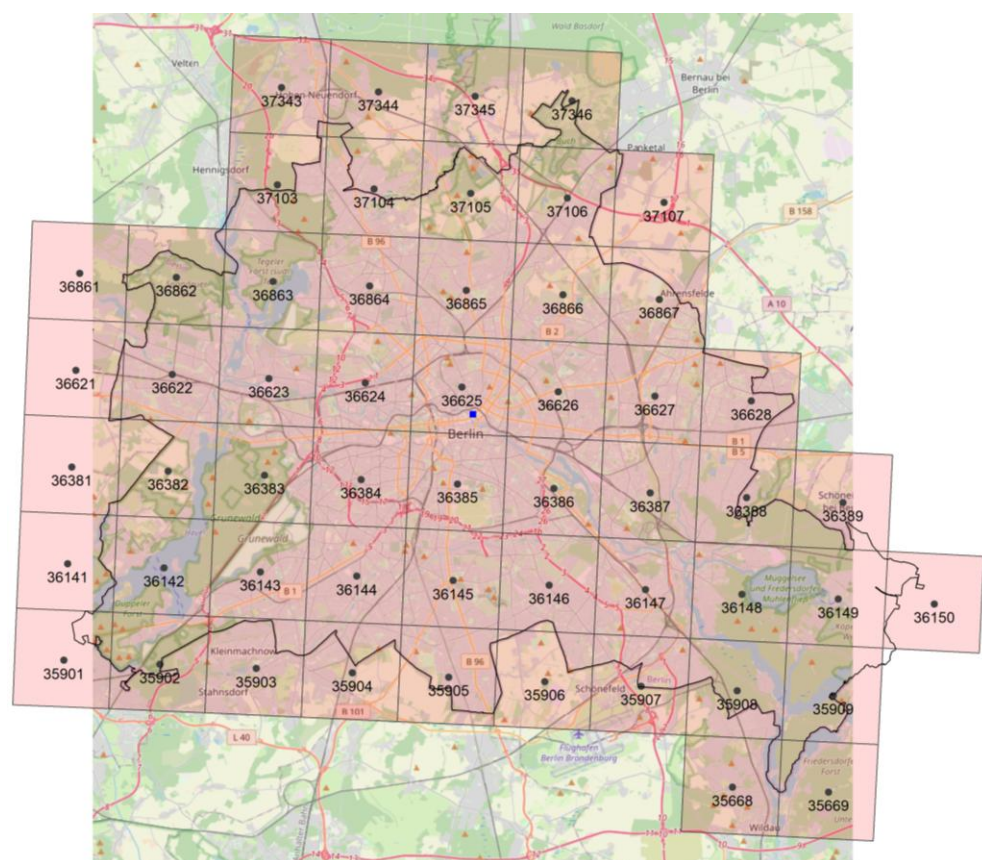


Abbildung 1: Räumliche Ausdehnung der für die Auswertung verwendeten Modell-Gitterpunkte; Quelle: (GEO-NET Umweltconsulting GmbH), Hintergrundkarte: OpenStreetMap

Für die Auswertung wurden bis zum Jahr 2100 projizierte Daten mit einer zeitlichen Auflösung von einem Tag und einer räumlichen Auflösung von fünf Kilometern verwendet. Die Auswahl der entsprechenden Daten aus dem Gitter der Modellsimulationen des Deutschen Wetterdienstes, das Deutschland flächendeckend überspannt, erfolgte durch die Identifikation und Auswahl passender Gitterpunkte entsprechend der Grenzen Berlins (siehe Abbildung 1). Die an diesen Gitterpunkten vorliegenden Zeitreihen der betrachteten meteorologischen Variablen wurden für jeden Zeitschritt (entspricht einem Tag) räumlich aggregiert, um auf diese Weise einheitliche, repräsentative Zeitreihen zu erhalten. Dies führt jedoch beispielsweise dazu, dass Starkregenereignisse, welche oftmals kleinräumig und zeitlich kurz auftreten, von Regionalklimamodellen potenziell nicht erfasst und folglich sogar unterschätzt werden (DWD, 2022).

Klimaszenarien

Hauptverantwortlich für den Anstieg der globalen Mitteltemperaturen sind anthropogen bedingte Kohlenstoffdioxid-Emissionen (CO_2). Da heute noch nicht absehbar ist, wie sich die Treibhausgasemissionen (Kohlenstoffdioxid CO_2 , Methan CH_4 , Lachgas N_2O , fluoridierte Treibhausgase) zukünftig entwickeln, werden diese in Klimamodellen in Form von sogenannten RCP-Szenarien (RCP = *Representative Concentration Pathways*) mit unterschiedlicher Entwicklung der Treibhausgaskonzentration über die Zeit berücksichtigt, die bis zum Ende des Jahrhunderts einen bestimmten Strahlungsantrieb hervorrufen (siehe Abbildung 2, Seite 12). Für Europa stehen aktuell drei verschiedene Klimaszenarien zur Verfügung: RCP 2.6, 4.5 und 8.5. Im 2022 veröffentlichten sechsten IPCC-Bericht wurden die RCP-Szenarien von SSP-Szenarien (SSP = *Shared Socioeconomic Pathways*) abgelöst, die soziökonomische Entwicklungspfade aufzeigen (DKRZ, 2025a). Aktuell erfolgt auf wissenschaftlicher Seite die Integration der SSP-Szenarien in die globalen und regionalen Klimamodelle (beispielsweise laufen im Projekt CMIP6 erste Modellrechnungen mit den neuen Szenarien⁴). Sie sind jedoch noch nicht in den EURO-CORDEX-Daten und dem DWD-Referenzensemble enthalten, sodass im vorliegenden Bericht weiterhin als aktuellste Datengrundlage für Deutschland die RCP-Szenarien verwendet werden (GERICS, 2023). Die Zahl in der Bezeichnung der RCP-Szenarien benennt den zusätzlichen Strahlungsantrieb in Watt pro Quadratmeter in Bezug zum vorindustriellen Stand um 1860, der im projizierten Verlauf des jeweiligen Szenarios im Jahr 2100 erreicht sein wird, und bedeutet somit ein entsprechend Vielfaches der Strahlungsleistung von 1860 (IPCC, 2013; Moss et al. 2010).

- Das RCP-Szenario 2.6 beschreibt zunächst einen Anstieg des anthropogenen Strahlungsantriebes bis Mitte des Jahrhunderts auf etwa drei Watt pro Quadratmeter, welcher bis zum Ende des Jahrhunderts langsam, aber stetig auf 2,6 Watt pro Quadratmeter über dem vorindustriellen Niveau absinkt (bedeutet + 2,6 Watt pro Quadratmeter Strahlungsleistung im Vergleich zu 1750). Die globale Mitteltemperatur würde in diesem Szenario aufgrund drastischer Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen das 2-Grad-Ziel nicht überschreiten.
- RCP 4.5 zeigt einen steilen Anstieg des anthropogenen Strahlungsantriebes bis etwa zur Mitte des 21. Jahrhunderts, der danach bis circa 2075 nur noch geringfügig steigt und in der Folge stagniert. Bei diesem Szenario würden die globalen Mitteltemperaturen um 2,6 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau steigen.
- Das RCP-Szenario 8.5 weist den stärksten Anstieg des Strahlungsantriebes auf, der sich bis zum Ende des Jahrhunderts nicht abschwächt und eine Zunahme der globalen Mitteltemperatur um circa 4,8 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Zustand bewirken würde.

Die weltweiten Kohlenstoffdioxid-Emissionen verzeichnen seit den 1950er-Jahren einen permanenten Anstieg. In den letzten Dekaden befanden sich die globalen Kohlenstoffdioxid-Emissionen nach den Ergebnissen des Global Carbon Projektes auf dem „Pfad“ des RCP-Szenarios 8.5 (Gilfillan et al., 2020; Peters et al., 2013). Für die Einschätzung der Klimarisiken in den nächsten Jahrzehnten wird das RCP 8.5 deshalb als geeignetes Szenario angesehen (Schwalm et al., 2020). Aus diesem Grund und im Sinne des Vorsorgegedankens werden im vorliegenden Bericht vornehmlich Grafiken zu Klimaänderungen des RCP-Szenarios 8.5 platziert. Grafiken zu den RCP-Szenarien 2.6 und 4.5 befinden sich im Anhang.

⁴ CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project 6) ist ein internationales Klimamodellvergleichsprojekt des Weltklimaforschungsprogramms (World Climate Research Programme).

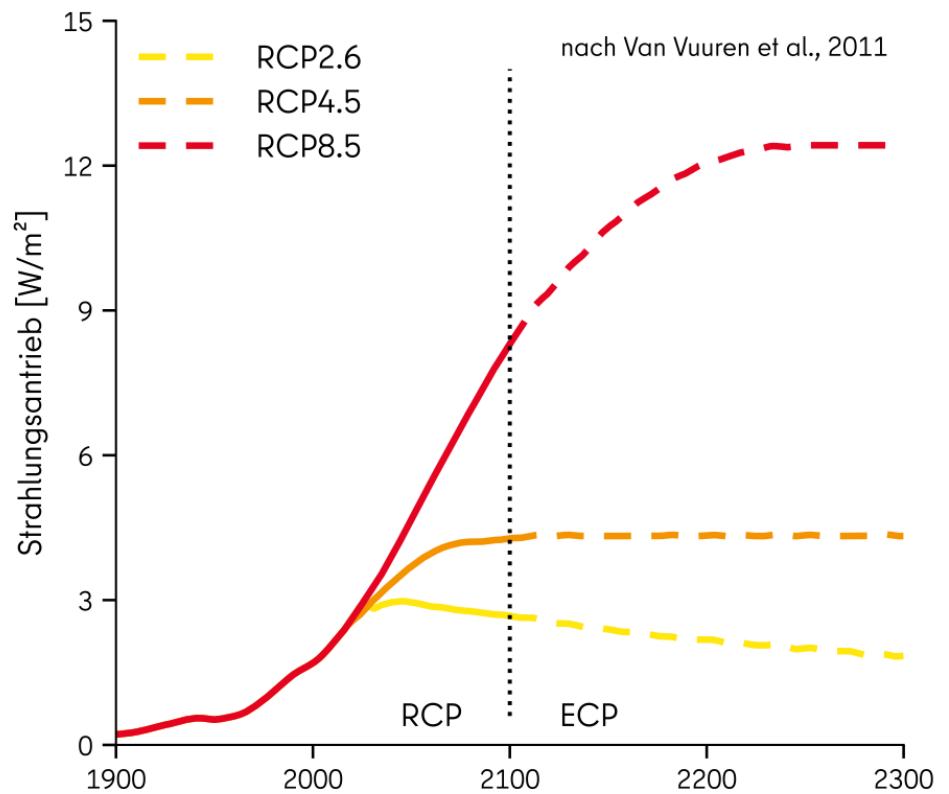


Abbildung 2: Strahlungsantrieb der verschiedenen Representative Concentration Pathways (RCP⁵) und ihre Entwicklung bis 2100; Quelle: (DKRZ, 2025b)⁶

Datenverarbeitung

Eine etablierte Methode zur Beschreibung von klimatischen Änderungen ist die Verwendung von meteorologischen Kenntagen. Dies sind zum Beispiel die Anzahl von Sommertagen oder Tropennächten innerhalb eines zu benennenden Zeitraumes (oftmals jährlich). Die Bestimmung dieser Kenntage erfolgt anhand von Schwellenwerten (siehe Tabelle 1).

Meteorologische Kenntage	Schwellenwerte
Sommertage	Tageshöchsttemperatur (T_{max}) von ≥ 25 Grad Celsius
Heiße Tage	Tageshöchsttemperatur (T_{max}) von ≥ 30 Grad Celsius
Tropennächte	Tagesminimumtemperatur (T_{min}) von ≥ 20 Grad Celsius
Frosttage	Tagesminimumtemperatur (T_{min}) von < 0 Grad Celsius
Eistage	Tageshöchsttemperatur (T_{max}) von < 0 Grad Celsius

Tabelle 1: Definitionen meteorologischer Kenntage; Quelle: (eigene Darstellung)

⁵ RCPs = Representative Concentration Pathways (repräsentativer Konzentrationspfad); ECP = Extended Concentration Pathways, sind ergänzende Szenarien bis 2300.

⁶ Das DKRZ übersetzte die ursprünglich englische Grafik in die deutsche Sprache. Die Originalquelle lautet: (Van Vuuren et al., 2011).

Die verwendeten Daten wurden im Zuge der Regionalisierung einer Bias-Adjustierung unterzogen. Trotzdem kann ein gewisses Maß an Unsicherheiten immer noch in den Daten enthalten sein. Es wird davon ausgegangen, dass der Wertebereich der Unsicherheiten für den Referenzzeitraum in etwa genauso groß ist wie für die Zukunftszeiträume. Bei einer ausschließlichen Betrachtung der Unterschiede zwischen Zukunft und Referenz haben diese Unsicherheiten, also deren Differenz, daher keinen Einfluss und man erhält eine robustere Aussage.

Das Klima eines Raumes wird repräsentiert durch den mittleren Zustand der Atmosphäre über einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren. Für die Beschreibung des erwarteten Klimawandels werden klimatische Beobachtungen einer sogenannten Referenzperiode benötigt. Diese sollte einen Zeitraum umfassen, in dem die klimatischen Auswirkungen der globalen Erwärmung noch nicht so stark in Erscheinung getreten sind. Die World Meteorological Organisation (WMO) empfiehlt die Verwendung der sogenannten Klimanormalperiode von 1961 - 1990. Da jedoch bei einigen der verwendeten regionalen Klimamodelle der Zeitraum des Referenzlaufs erst 1971 beginnt, wurde hier der Zeitraum von 1971 - 2000 als Referenzperiode festgelegt. Dieser ist im Verhältnis zu den betrachteten Zukunftszeiträumen noch ausreichend wenig vom Klimawandel beeinflusst, sodass eine vergleichende Betrachtung die wesentlichen klimatischen Veränderungen aufzeigt. Die Referenzperiode 1971 - 2000 wird auch in der aktuellen bundesweiten KWRA verwendet (Kahlenborn, Porst, et al., 2021). In Bezug auf die Klimawandelfolgen werden in Anlehnung an die KWRA zwei Zukunftsperioden in der Mitte und zum Ende des Jahrhunderts betrachtet. Deshalb wurden im zweiten Ansatz für jede Variable zeitliche Mittelwerte über folgende Zeiträume berechnet:

- Referenzperiode: 1971 - 2000
- Beobachteter Klimawandel: 1991 - 2020
- 1. Zukunftsperiode (Mitte des Jahrhunderts): 2031 - 2060
- 2. Zukunftsperiode (Ende des Jahrhunderts): 2071 - 2100

Von den einzelnen Mittelwerten der jeweiligen Zukunftsperiode wurden die zugehörigen Mittelwerte der Referenzperiode subtrahiert und somit die langjährigen mittleren Änderungen für jede Variable berechnet. Die statistische Signifikanz der Änderungen wurde nach einem vom Bund-Länder-Fachgespräch zur „Interpretation von Modelldaten“ vorgeschlagenen statistischen Testschema ermittelt (Linke et al., 2024). Das Signifikanzniveau wurde einheitlich auf 95 Prozent festgelegt. Dabei ist zu beachten, dass die Referenzläufe mit den Beobachtungsdaten des gleichen Zeitraumes nur in ihren klimatisch relevanten, statistischen Eigenschaften übereinstimmen. Sie sind auf kleineren Skalen (Jahre, Monate, Tage) nicht exakt miteinander vergleichbar. Die nachfolgenden Ausführungen enthalten Grafiken in Form sogenannter Box-Whisker Plots. Diese haben den Vorteil, dass die Kennwerte statistischer Verteilungen schnell erfassbar und vergleichbar sind (siehe Abbildung A 1 im Anhang).

2.2. Vergangenes und gegenwärtiges Klima in Berlin

Bezogen auf die letzten 30 Jahre (1991 – 2020) ist das Klima des Landes Berlin durch eine langjährige Mitteltemperatur von 10,1 Grad Celsius und eine mittlere Niederschlagssumme von 582 Millimetern pro Jahr gekennzeichnet. Damit ist Berlin wärmer und trockener als der deutschlandweite Durchschnitt für diesen Zeitraum (9,3 Grad Celsius beziehungsweise 791 mm/Jahr; (DWD, 2023)).

2.2.1. Temperaturzunahme und Hitze

Verglichen mit früheren Perioden wird deutlich, dass in Berlin in den letzten 30 Jahren (1991 – 2020), dem nationalen und globalen Trend folgend, eine deutliche Erwärmung stattgefunden hat (siehe Abbildung 4). So ist die Jahresmitteltemperatur im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000 um 0,7 Grad Celsius und seit Beginn der meteorologischen Aufzeichnungen sogar um 2,1 Grad Celsius gestiegen (bezogen auf die Periode 1881 – 1910). Zudem sind die fünf wärmsten Jahre seit 1881 allesamt in den letzten zehn Jahren aufgetreten (siehe Abbildung 3).

Noch stärker als die „schleichende“ Änderung der Jahresmitteltemperatur wirken sich anhaltende Tage mit hohen sommerlichen Temperaturen, sogenannte Hitzeperioden, auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Bevölkerung aus. Die Anzahl an Sommertagen und insbesondere Heißen Tagen kann als Indiz für die Häufigkeit belastender Phasen verstanden werden. In Berlin zeigt sich jeweils ein Anstieg dieser Kenntage: Im Vergleich der Periode 1991 – 2020 zu 1971 – 2000 ist die mittlere Anzahl der Sommertage von 39 auf 49 pro Jahr und der Heißen Tage von 8 auf 13 pro Jahr gestiegen (siehe Tabelle 1). Im gleichen Zeitraum ist, diesem Erwärmungstrend folgend, auch die Anzahl der Eistage von 20 auf 17 pro Jahr zurückgegangen.

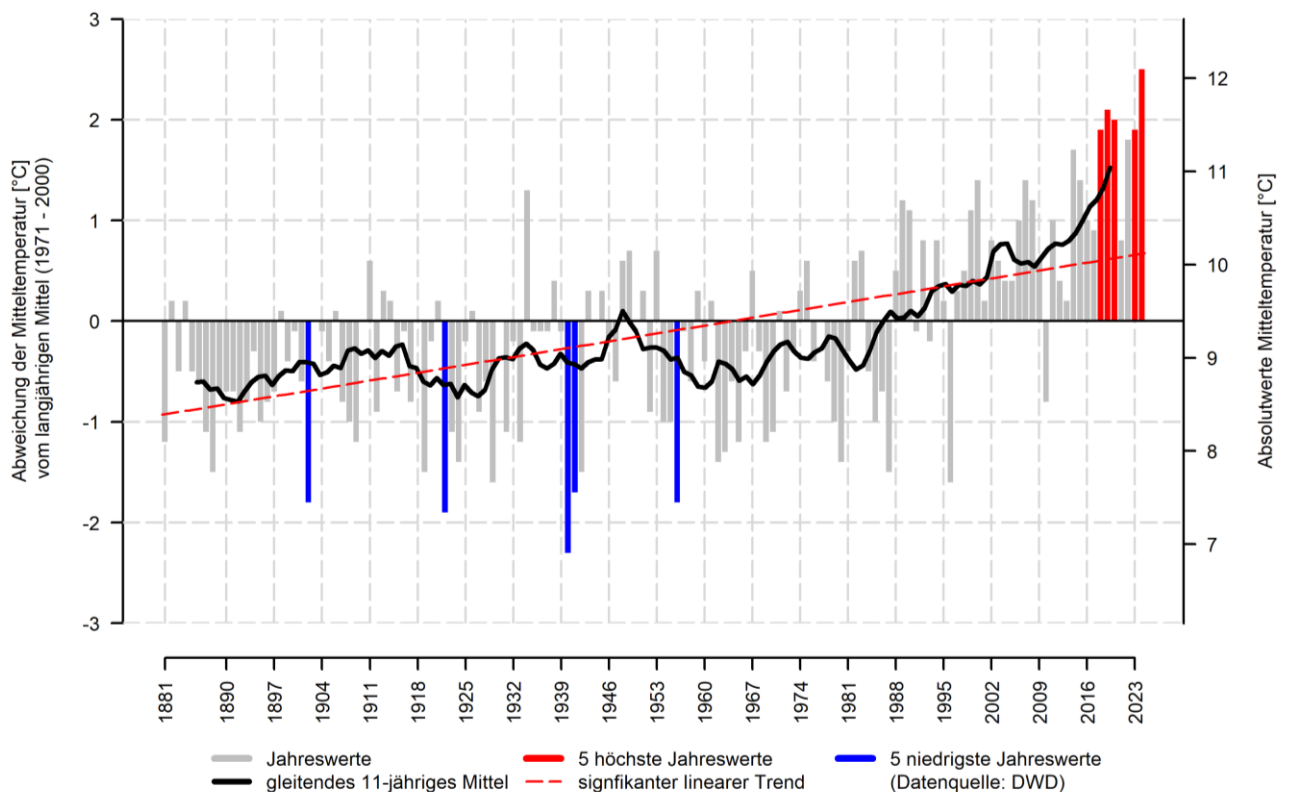


Abbildung 3: Jahresmitteltemperatur in Berlin im Zeitraum 1881 bis 2024; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)

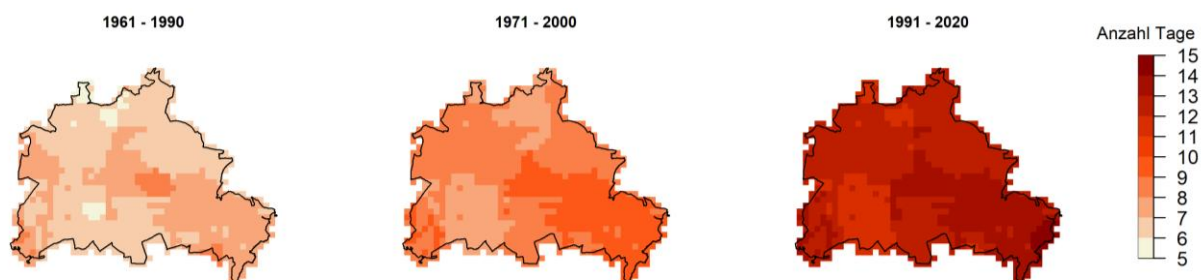


Abbildung 4: Räumliche Darstellung (1x1 Kilometer) der Anzahl Heißer Tage pro Jahr ($T_{\max} \geq 30$ Grad Celsius) in verschiedenen Perioden in Berlin; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)

Kennzahlen pro Jahr	1971-2000	1991-2020
Mittelwert der Lufttemperatur [°C]	9,4	10,1
Sommertage ($T_{\max} \geq 25$ °C) [n/Jahr]	39	49
Heiße Tage ($T_{\max} \geq 30$ °C) [n/Jahr]	8	13
Tropennächte ⁷ ($T_{\min} \geq 20$ °C) [n/Jahr]	1,1	1,3
Frosttage ($T_{\min} < 0$ °C) [n/Jahr]	76	73
Eistage ($T_{\max} < 0$ °C) [n/Jahr]	20	17

Tabelle 2: Langjährige mittlere Entwicklung der Temperaturen sowie von meteorologischen Kenntagen in Berlin in der Vergangenheit; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025b, 2025c)

2.2.2 Niederschlagsverschiebung und Trockenheit

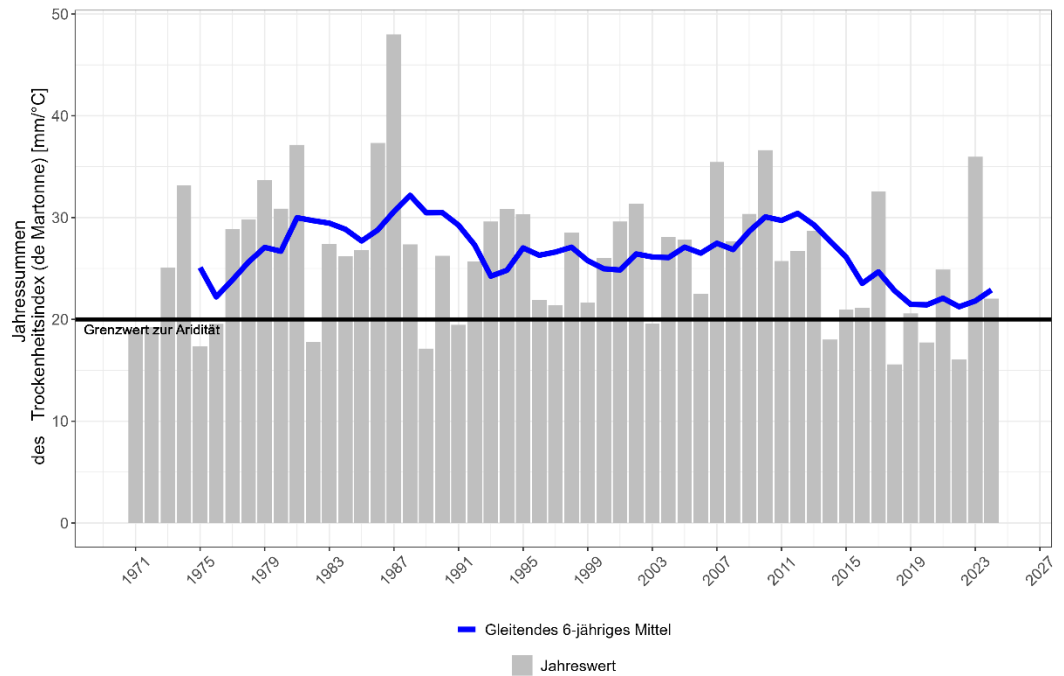
In Bezug auf den Jahresniederschlag zeigt sich seit Beginn der systematischen Messungen Ende des 19. Jahrhunderts ein leichter Anstieg, der statistisch jedoch nicht signifikant ist (siehe Abbildung A 2 im Anhang). Die Jahre weisen einen dynamischen Wechsel zwischen feuchteren und trockeneren Phasen auf.

Ein Maß für Trockenheit ist der Trockenheitsindex nach de Martonne, der sich aus dem Jahresniederschlag im Verhältnis zur Jahresmitteltemperatur der Luft ergibt (de Martonne, 1926). Der Index definiert den Übergang von arid zu humid bei einem Grenzwert von 20 Millimetern pro Grad Celsius (DWD, 2018). Der Trockenheitsindex unterliegt in Berlin bei einer Betrachtung der Daten ab 1971 deutlichen Schwankungen, die insbesondere auf variierende Jahresniederschlagssummen zurückzuführen sind. In den letzten Jahren ist aufgrund der zunehmenden Temperaturen ein leicht abnehmender Trend zu erkennen, dessen gleitendes sechsjähriges Mittel sich in den sehr trockenen Jahren zwischen 2018 und 2022 dem Grenzwert zur Aridität annäherte, jedoch nicht überschritt (siehe Abbildung 5, Tabelle 3).

Auch die Bodenfeuchte, für die der Trockenheitsindex ein, jedoch nicht der einzige Faktor ist, hat sich in Berlin seit 1991 nicht signifikant verändert, wobei die Zeitreihe zu kurz für eine verlässliche statistische Auswertung ist (siehe Abbildung 6). In der Einheit Prozent nFK (nutzbare Feldkapazität) bedeutet ein Wert von weniger als 30, dass Pflanzen unter Wasserstress stehen beziehungsweise der Welkepunkt erreicht wird, während sie bei Werten über 50 Prozent nFK optimal mit Wasser versorgt sind (DWD, 2024b). Erwartungsgemäß fällt die Bodenfeuchte im Sommer (orangefarbene Balken in der Abbildung 6) deutlich geringer aus als in den anderen

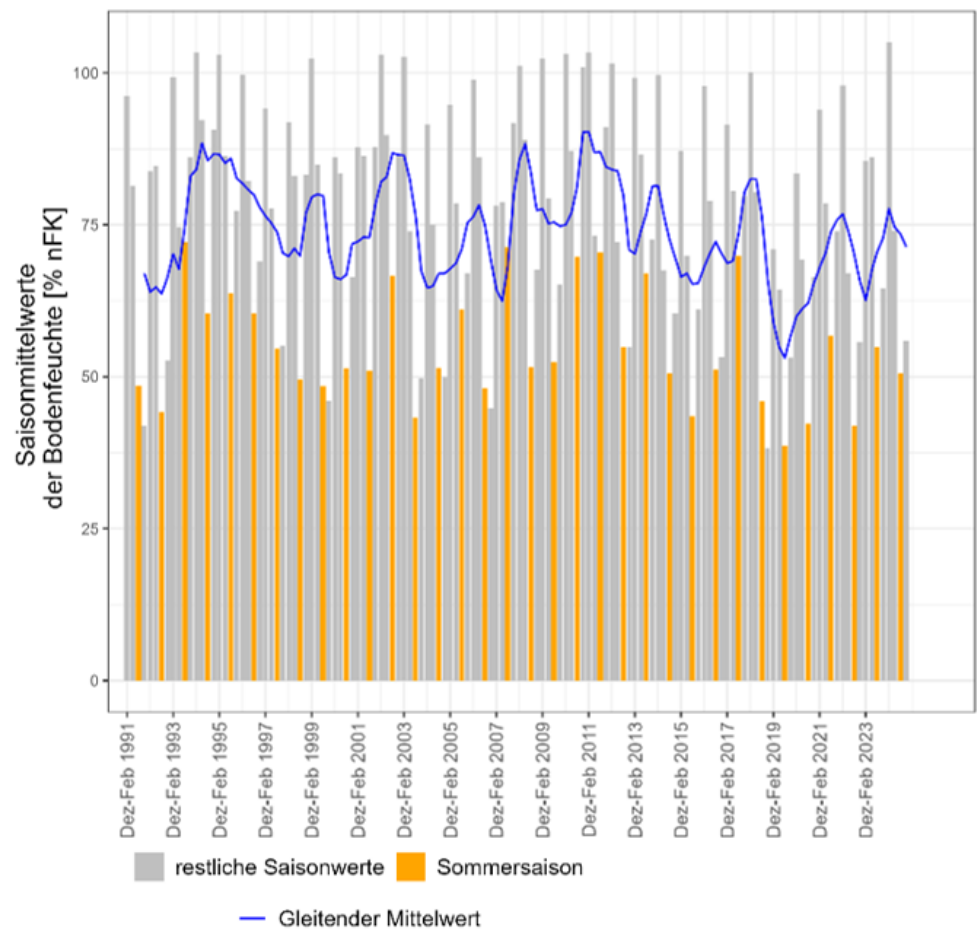
⁷ Die Angabe zu den Tropennächten bezieht sich auf den Mittelwert der entsprechenden zeitlichen Periode an den Messstationen 3987 Potsdam, 399 Alexanderplatz, 400 Buch, 403 Dahlem, 430 Tegel und 433 Tempelhof (Durchschnittswert aller Stationen) des Deutschen Wetterdienstes.

Jahreszeiten (graue Balken). Dauerhafter Wasserstress wurde im Mittel über das gesamte Landesgebiet noch nicht festgestellt, es ist jedoch davon auszugehen, dass es in einzelnen Jahren mindestens lokal Bereiche gab (abhängig unter anderem von der Bodenart), in denen Pflanzen zeitweise unter Wasserstress standen.



(Quelle: DWD 1x1km Raster)

Abbildung 5: Entwicklung des Trockenheitsindex nach de Martonne in Berlin im Zeitraum 1991 bis 2024;
Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)



(Quelle: DWD 1x1km Raster)

Abbildung 6: Entwicklung der Bodenfeuchte (in Prozent nutzbare Feldkapazität - nFK) in Berlin im Zeitraum 1991 bis 2024; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)

Ereignisse/ Kennzahlen pro Jahr	1971-2000	1991-2020
Jahresniederschlag [mm/Jahr]	567	582
Klimatische Wasserbilanz [Niederschlag - potentielle Verdunstung] [mm/Jahr]	-105	-124
Trockentage (Tage mit < 0,1 mm Niederschlag) [n/Jahr]	254	260

Tabelle 3: Langjährige mittlere Entwicklung des Jahresniederschlags in Berlin in der Vergangenheit; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025b, 2025c)

2.2.3. Starkregen

Als Starkregen werden Regenereignisse bezeichnet, die eine hohe Intensität, das heißt eine im Verhältnis zu ihrer Dauer große Niederschlagssumme aufweisen. Gemäß der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) handelt es sich dabei um Regenereignisse, die in einzelnen Dauerstufen Regenhöhen mit Wiederkehrzeiten von mindestens einem 1 Jahr aufweisen (DWA, 2016). Der DWD warnt vor Starkregen in drei Stufen, wenn folgende Schwellenwerte voraussichtlich überschritten werden: Regenmenge von mindestens 15 Millimetern pro Stunde beziehungsweise mindestens 20 Millimetern in sechs Stunden (Markante Wetterwarnung), Regenmenge von mindestens 25 Millimetern pro Stunde beziehungsweise mehr als 35 Millimetern in sechs Stunden (Unwetterwarnung) und Regenmenge von mindestens 40 Millimetern pro Stunde beziehungsweise über 60 Millimetern in sechs Stunden (Warnung vor extremem Unwetter; (DWD, 2026)). Da die Auswertung der DWD-Raster und der EURO-CORDEX-Daten nicht für einzelne Stunden, sondern nur für einzelne Tage durchgeführt werden kann, werden in diesem Bericht zur Beschreibung von Starkregenereignissen Tage mit einem Niederschlag mindestens 10 Millimetern, mindestens 20 Millimetern und mindestens 30 Millimetern pro Tag (hier als Starkregen bezeichnet) verwendet.

Zudem ist, wie eingangs erwähnt, zu berücksichtigen, dass Starkregenereignisse oftmals kleinräumig auftreten und somit von den, obgleich relativ hoch aufgelösten, Beobachtungsdaten potenziell nicht erfasst und folglich sogar unterschätzt werden können (DWD, 2022).

In Berlin deutet sich in der Vergangenheit eine leicht zunehmende Häufigkeit von Starkregenereignissen an (siehe Abbildung 7). Diese Entwicklungen können aufgrund ihrer Seltenheit jedoch statistisch nicht abschließend belegt werden, das heißt es können bisher keine signifikanten Zunahmen von Starkregen (im Mittel circa einmal pro Jahr für Tage mit Niederschlag von mindestens 30 Millimetern) beziehungsweise Ereignissen mit erhöhten Niederschlagsmengen festgestellt werden (siehe Tabelle 4, Abbildung A 3).

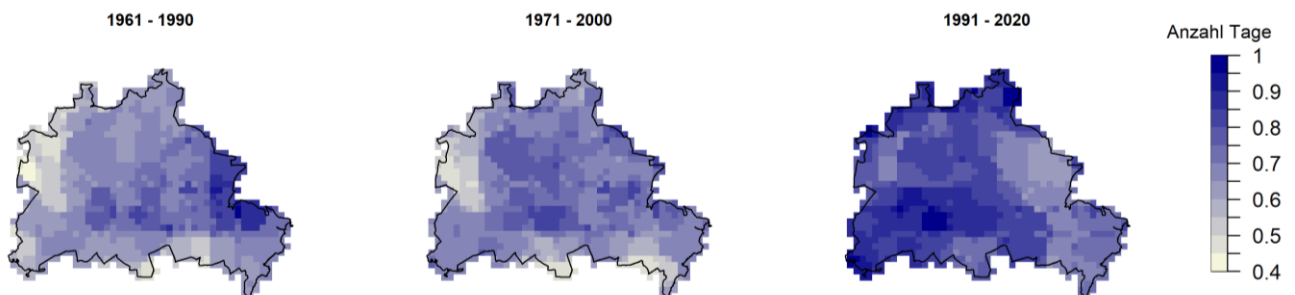


Abbildung 7: Räumliche Darstellung (1x1 km) der Anzahl an Starkregenereignissen pro Jahr (≥ 30 mm pro Tag) in verschiedenen Perioden in Berlin; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)

Ereignisse pro Jahr	1971-2000	1991-2020
Tage mit Niederschlag ≥ 10 mm [n/Jahr]	11	12
Tage mit Niederschlag ≥ 20 mm [n/Jahr]	2	3
Tage mit Niederschlag ≥ 30 mm [n/Jahr]	1	1

Tabelle 4: Langjährige mittlere Entwicklung der Tage mit Starkniederschlag in Berlin in der Vergangenheit; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c, 2025b)

2.2.4. Sturm

Ein Sturm wird als „Wind von großer Heftigkeit, [...] der erhebliche Schäden und Zerstörungen anrichten kann“ definiert (DWD, 2026). Je nach Windgeschwindigkeit wird zwischen einem Sturm (Beaufort 9), schweren Sturm (Beaufort 10) und orkanartigen Sturm (Beaufort 11) unterschieden. In der Vergangenheit gab es in Berlin (Auswertung der DWD-Station Tempelhof) im Mittel circa 7,5 Stürme pro Jahr. Schwere beziehungsweise orkanartige Stürme kamen regelmäßig, aber deutlich seltener vor (2,8 beziehungsweise 0,5 pro Jahr; siehe Tabelle 5). Orkane als Ereignisse mit noch höheren Windgeschwindigkeiten (Beaufort 12) traten unregelmäßig auf (im Mittel 0,2 pro Jahr). Innerhalb der Referenzperiode 1971 - 2000 zeigt sich jedoch eine gewisse Spannweite: In den meisten Jahren war in Berlin kein Orkan zu verzeichnen, es traten drei Jahre (1976, 1986, 1990) mit einem und ein Jahr (1984) mit zwei Orkanen auf.

Ereignisse pro Jahr in der Periode 1971 - 2000	Mittelwert	Minimum - Maximum
Sturm (Beaufort 9: 75 bis 88 km/h)	7,5	1 - 19
Schwerer Sturm (Beaufort 10: 89 bis 102 km/h)	2,8	0 - 8
Orkanartiger Sturm (Beaufort 11: 103 bis 117 km/h)	0,5	0 - 4
Orkan (Beaufort 12: > 117 km/h)	0,2	0 - 2

Tabelle 5: Sturmereignisse und Orkane in der Periode 1971 - 2000 an der DWD-Station Tempelhof; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025b)

2.3. Zukünftige Klimaveränderungen

2.3.1. Temperaturzunahme und Hitze

Alle drei RCP-Szenarien zeigen eine Zunahme der Jahresmitteltemperaturen in Berlin bis zum Ende des Jahrhunderts (siehe Abbildung 8). Dies gilt für sämtliche Modellkombinationen des Ensembles, sodass der Trend als äußerst robust einzuschätzen ist. Ungefähr ab Mitte des Jahrhunderts machen sich die positiven Auswirkungen der im RCP-Szenario 2.6 angenommenen globalen Klimaschutzmaßnahmen bemerkbar, was in diesem Szenario zu einer Stagnation des Temperaturanstieges bis zum Ende des Jahrhunderts führt. Im RCP-Szenario 8.5 verstärkt sich dagegen die Temperaturzunahme, sodass bis zum Jahr 2100 im Median eine um 3,8 Grad Celsius erhöhte Jahresmitteltemperatur projiziert wird (siehe Tabelle 6). Zum Ende des Jahrhunderts nimmt jedoch die Unsicherheit und damit auch Variabilität der erwarteten Temperaturänderung zu, was durch den Möglichkeitsbereich abgebildet wird (Minimum - Maximum in den Modellergebnissen). Der Temperaturanstieg ist in allen Monaten des Jahres für sämtliche RCP-Szenarien erkennbar (siehe Abbildung A 4, Abbildung A 5 und Abbildung A 6 im Anhang).

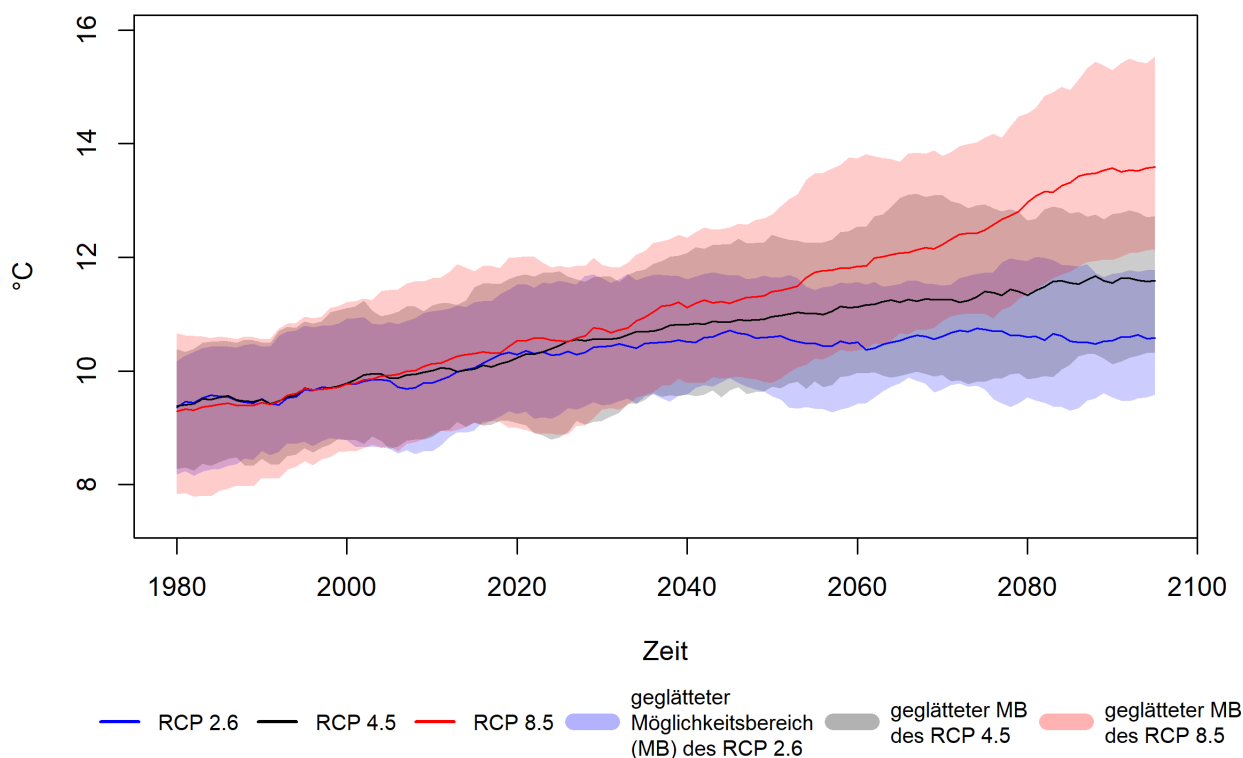


Abbildung 8: Änderung der Jahresmitteltemperaturen in Berlin; Quelle: eigene Abbildung nach (DWD, 2025d)

Der projizierte Temperaturanstieg steht in direktem Zusammenhang mit der Entwicklung thermischer Kenntage, die für die Lebensqualität und Gesundheit der Bevölkerung noch relevanter sind als der allmähliche Temperaturanstieg. Die Anzahl an Sommertagen und Heißen Tagen nimmt zukünftig deutlich zu (siehe Tabelle 6). So ist beispielsweise im RCP-Szenario 8.5 zum Ende des Jahrhunderts hin im Median mit 23,3 zusätzlichen Heißen Tagen pro Jahr zu rechnen, während diese in der Referenzperiode (1971 - 2000) im Durchschnitt an acht Tagen jährlich auftraten.

Tropennächte sind derzeit in Berlin die Ausnahme. Je nach Szenario treten sie zur Mitte des Jahrhunderts weiterhin selten, aber regelmäßig auf (im Median 0,5 Tropennächte zusätzlich pro Jahr im RCP-Szenario 2.6, eine Tropennacht zusätzlich pro Jahr im RCP-Szenario 4.5

und 2,3 Tropennächte zusätzlich pro Jahr im RCP-Szenario 8.5). Bis Ende des Jahrhunderts ist die Entwicklung noch stärker vom jeweiligen Szenario abhängig. Während die Häufigkeit von Tropennächten im RCP-Szenario 2.6 auf einem geringen Niveau verbleibt, projiziert das RCP-Szenario 8.5 eine deutliche Zunahme. Demnach wären bis 2100 im Median 10,1 zusätzliche Tropennächte pro Jahr in Berlin möglich. Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass die Klimamodelle den Wärmeinseleffekt⁸ nicht erfassen, das heißt in besonders dicht bebauten Bereichen eine höhere Anzahl an Tropennächten und anderen hitzebedingten Kenntagen anzunehmen ist.

Die Zunahme Heißer Tage lässt auf eine künftig steigende Häufigkeit von Hitzeperioden schließen, wobei es für Hitzeperioden keine eindeutige Definition gibt. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um einen Zeitraum mit länger anhaltenden hohen Tagestemperaturen und fehlender nächtlicher Abkühlung. Hier werden aufeinanderfolgende Heiße Tage als Hitzeperiode verstanden. Unter dieser Annahme zeigt sich, dass Hitzeperioden in Berlin zukünftig länger andauern werden. Im RCP-Szenario 8.5 verlängert sich die Dauer von Hitzeperioden bis Ende des Jahrhunderts im Median um 6,2 Tage (siehe Tabelle 6).

Die Zunahme der Kenntage für warme Temperaturen wird bei allen RCP-Szenarien von einer Abnahme der Kenntage für kalte Temperaturen begleitet. Das sorgt im Durchschnitt für mildere Winter, die überwiegend zum Ende des Jahrhunderts eine geringere Zahl an Tagen mit Frost- und Tauwechselln (deutliche Abnahme in Herbst und Frühling, geringe Zunahme im Winter) und eine verlängerte Vegetationsperiode nach sich ziehen. Diese Entwicklung schließt nicht aus, dass vereinzelt weiterhin kalte Wintermonate auftreten können.

⁸ Auch wenn die Klimamodelle den Wärmeinseleffekt nicht erfassen, wird dieser in den Ergebnissen der gesamtstädtischen Klimamodellierung des Landes Berlin abgebildet, die zur Ableitung der Gefährdung durch Hitze in der räumlichen Analyse als Grundlage dient.

Variable	Szenario	Änderungen zur Referenzperiode 1971 - 2000					
		2031 - 2060			2071 - 2100		
		Min.	Me- dian	Max.	Min.	Me- dian	Max.
Jahresmittel- temperatur [°C]	RCP 2.6	0,7	1,1	1,7	0,7	1,1	1,8
	RCP 4.5	0,7	1,4	2,2	1,3	2,1	3
	RCP 8.5	1,2	1,9	2,5	2,7	3,8	5,1
Sommertage ($T_{\max} \geq 25 \text{ °C}$) [n/Jahr]	RCP 2.6	1,7	9,6	23	3,6	10,3	18,3
	RCP 4.5	3,3	12,1	27,9	11,2	16	32,3
	RCP 8.5	8,1	16,9	32,1	16,3	39,4	65
Heiße Tage ($T_{\max} \geq 30 \text{ °C}$) [n/Jahr]	RCP 2.6	1	4,6	10,5	3,3	7	12,9
	RCP 4.5	4	6	14,3	3,7	9,9	19,9
	RCP 8.5	4,4	9,8	17,7	10,6	23,3	48,6
Tropennächte ($T_{\min} \geq 20 \text{ °C}$) [n/Jahr]	RCP 2.6	0,1	0,5	2,4	0,2	1,1	2,7
	RCP 4.5	0,3	1	3,5	0,9	2,5	8,1
	RCP 8.5	0,1	2,3	5,9	3,7	10,1	29,3
Länge von Hitzeperioden (aufeinanderfolgende Heiße Tage) [n]	RCP 2.6	0	0,9	3,2	0,2	2	3,5
	RCP 4.5	0,2	1,6	3,1	1,3	3,1	4,7
	RCP 8.5	0,6	2,7	4,7	3,4	6,2	16,9
Frosttage ($T_{\min} < 0 \text{ °C}$) [n/Jahr]	RCP 2.6	-29,3	-18,3	-14,2	-30,6	-16,4	-8,6
	RCP 4.5	-41,4	-23,3	-12,5	-50,9	-35,5	-15,3
	RCP 8.5	-42,7	52,9	-18,3	-77,1	-52,9	-44,9
Eistage ($T_{\max} < 0 \text{ °C}$) [n/Jahr]	RCP 2.6	-6,8	-5,9	-3,2	-9,8	-5,2	-2,7
	RCP 4.5	-12,8	-8,8	-1,3	-13,1	-11,3	-3,9
	RCP 8.5	-13,1	-9,2	-3,4	-18,4	-13,4	-9,4

Tabelle 6: Änderung der Jahresmitteltemperatur, Anzahl thermischer Kenntage sowie Länge von Hitzeperioden in den beiden Zukunftsperioden in Berlin (Minimum, Median und Maximum des Änderungssignals aller Modellläufe); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)

2.3.2. Niederschlagsverschiebung und Trockenheit

In Bezug auf den Jahresniederschlag zeigt sich in Berlin im RCP-Szenario 8.5 bei etwa der Hälfte der Klimamodelle ein leichter Anstieg, während die anderen Szenarien keinen klaren Trend verzeichnen. Generell bestehen große Abweichungen zwischen den verschiedenen Modellläufen, sodass kein eindeutiger Trend durch den Klimawandel erkennbar ist (Tabelle 7).

Neben den Niederschlagssummen ist der Zeitpunkt, wann es (wie viel) regnet, unter anderem für die Vegetation und den Bodenwasserhaushalt entscheidend. Bei einer saisonalen Betrachtung zeigen sich Unterschiede in der zukünftigen Entwicklung des Niederschlags in Berlin (siehe Abbildung 9). Im Winter und Frühling ist im RCP-Szenario 8.5 mit einer Zunahme der Niederschlagssummen zu rechnen, die zum Ende des Jahrhunderts deutlicher ausfällt. Sommer und Herbst zeigen keinen eindeutigen Trend. Das RCP-Szenario 4.5 weist ähnliche, wenn auch weniger stark ausgeprägte Veränderungen auf als das RCP-Szenario 8.5, während im RCP-Szenario 2.6 kein Trend erkennbar ist (siehe Abbildung A 7 und Abbildung A 8 im Anhang).

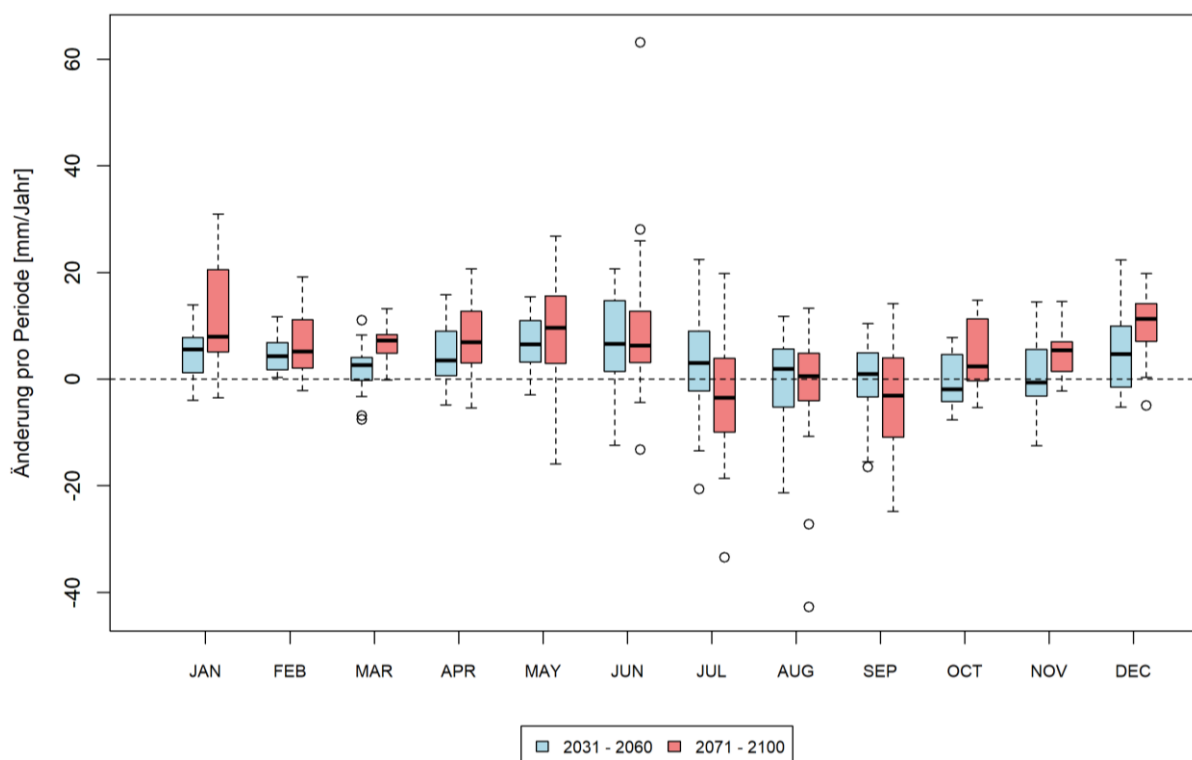


Abbildung 9: Änderung der mittleren monatlichen Niederschlagssummen in Berlin (RCP 8.5); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)

		Änderungen zur Referenzperiode 1971 - 2000					
Variable	Szenario	2031 - 2060			2071 - 2100		
		Min.	Me-dian	Max.	Min.	Me-dian	Max.
Jahresniederschlag [mm/Jahr]	RCP 2.6	-14,3	33,3	59,4	-40,6	20,5	47,8
	RCP 4.5	0,1	44,9	66,2	0,6	41,2	132,5
	RCP 8.5	-41,2	49,5	96,3	-71,2	74,1	135,5
Klimatische Wasserbilanz [Niederschlag - potentielle Verdunstung] [mm/Jahr]	RCP 2.6	-33,1	11,1	60,2	-61,9	3,4	42,7
	RCP 4.5	-27,9	33,7	64,7	-19,7	29,9	94,7
	RCP 8.5	-58,9	31,8	81,7	-147	37,4	128,2
Trockentage (Tage mit < 0,1 mm Niederschlag) [n/Jahr]	RCP 2.6	-3,7	0,6	7,3	-6,1	0,1	9,5
	RCP 4.5	-4,3	-1,5	0,8	-19,3	0,2	4,9
	RCP 8.5	-5,2	0,1	8,2	-5,7	0,9	21,6

Tabelle 7: Änderung der mittleren Niederschläge, der klimatischen Wasserbilanz und der Anzahl an Trockentagen in Berlin (Minimum, Median und Maximum des Änderungssignals aller Modellläufe); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)

Begriffe wie Trockenheit oder Dürre sind nicht eindeutig definiert und die Bewertung dieser Ereignisse hängt oftmals von der jeweiligen fachlichen oder individuellen Sichtweise ab. Im allgemeinen Verständnis sind Trockenheit und Dürre durch einen Mangel an Wasser oder Feuchtigkeit gekennzeichnet, der aus einem Niederschlagsdefizit resultiert und über einen längeren Zeitraum zu Wasserknappheit führen kann. Als erstes Indiz für Trockenheit kann die Anzahl an Trockentagen verstanden werden (hier definiert als Tage mit einem Niederschlag von weniger als 0,1 Millimetern). Zukünftig ist in Berlin in allen RCP-Szenarien mit einer Zunahme an Trockentagen zu rechnen (siehe Tabelle 7). Da die einzelnen Jahreszeiten entweder eine Niederschlagszunahme oder keinen eindeutigen Trend aufweisen, impliziert die Zunahme an Trockentagen eher eine Zunahme der Niederschlagsintensität als einen Anstieg der Häufigkeit an Niederschlagsereignissen.

Ein weiterer Indikator für Trockenheit kann die klimatische Wasserbilanz als Differenz von Niederschlag (Wasserdargebot) zu potenzieller Verdunstung (Wasserverlust) sein. Die RCP-Szenarien 2.6 und 4.5 zeigen im Jahresmittel keinen eindeutigen Trend, während einzelne Klimamodelle in RCP-Szenario 8.5 einen schwachen Anstieg zeigen. Die jahreszeitlichen Änderungen der klimatischen Wasserbilanz folgen den Trends der saisonalen Niederschlagsverschiebung. Insbesondere langfristig ist in Berlin mit trockeneren Sommer- und feuchteren Wintermonaten zu rechnen (siehe Abbildung 10, Abbildung A 9 und Abbildung A 10). Die abnehmende klimatische Wasserbilanz im Sommer lässt häufigere beziehungsweise längere anhaltende Trockenperioden vermuten, jedoch sind die in den Modellen projizierten Änderungen zu gering, um valide Aussagen treffen zu können.

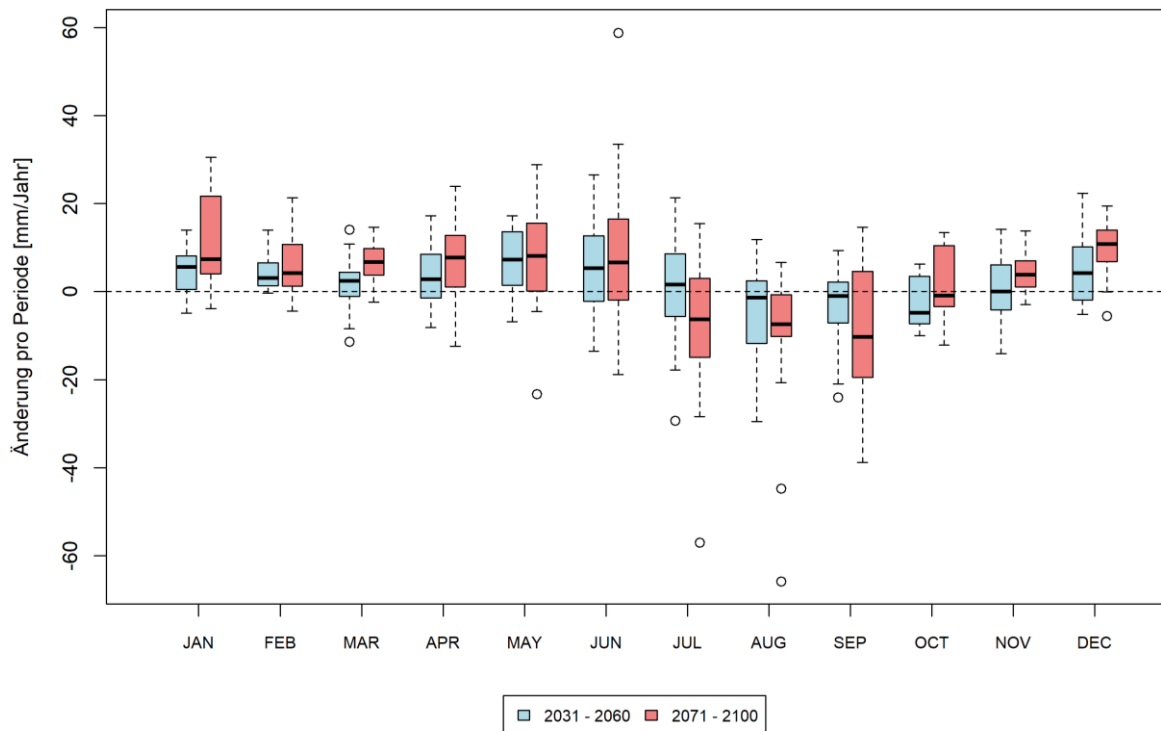


Abbildung 10: Änderung der mittleren monatlichen klimatischen Wasserbilanz in Berlin (RCP 8.5); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)

2.3.3. Starkregen

Infolge des Klimawandels ist grundsätzlich eine wärmere Atmosphäre zu erwarten, die mehr Wasserdampf aufnehmen kann, sodass auch mehr Wasser für Niederschlagsereignisse zur Verfügung steht (DWD, 2022). Dieser allgemein zu erwartende Prozess ist auch in den regionalen Klimamodellen für Berlin zu erkennen. Für die betrachteten Starkregenereignisse (mindestens 10, 20 sowie 30 Millimeter pro Tag) projizieren die Modelle jeweils steigende Häufigkeiten, wobei die Zunahmen unter RCP-Szenario 8.5 zum Ende des Jahrhunderts hin stärker ausfallen als in den RCP-Szenarien 2.6 und 4.5 (siehe Tabelle 8). Die Zunahme des mittleren maximalen Tagesniederschlags lässt zudem darauf schließen, dass die Niederschlagsintensität zunimmt.

Variable	Szenario	Änderungen zur Referenzperiode 1971 - 2000					
		2031 - 2060			2071 - 2100		
		Min.	Me- dian	Max.	Min.	Me- dian	Max.
Tagesniederschlag \geq 10 mm/Tag [n/Jahr]	RCP 2.6	0,2	1,6	4,2	-0,7	1,6	3
	RCP 4.5	1	3,3	4,8	0,7	3,4	6,5
	RCP 8.5	-1	3,3	6,8	-0,3	4,9	10,4
Tagesniederschlag \geq 20 mm/Tag [n/Jahr]	RCP 2.6	-0,1	0,8	1,9	0	0,9	2,1
	RCP 4.5	-0,3	1,1	2,3	-0,2	1,4	3,3
	RCP 8.5	-0,3	1,3	3	0	1,8	4,6
Tagesniederschlag \geq 30 mm/Tag [n/Jahr]	RCP 2.6	-0,1	0,8	1,3	-0,1	0,5	1,2
	RCP 4.5	-0,1	0,3	1,2	0,3	0,6	1,6
	RCP 8.5	0	0,7	1,7	0	1,2	3
Maximaler Tagesniederschlag [mm/d]	RCP 2.6	-6,1	6,5	19,5	-1,7	4,2	15,2
	RCP 4.5	-4,9	4,1	11,1	-3,6	8,1	18,5
	RCP 8.5	-0,3	5,4	22,2	0,1	15,2	48

Tabelle 8: Änderung der Auftrittshäufigkeit von Starkregenereignissen sowie des maximalen Tagesniederschlags in Berlin (Minimum, Median und Maximum des Änderungssignals aller Modellläufe); Quelle: Eigene Darstellung nach (DWD, 2025d)

2.3.4. Sturm

In keinem der betrachteten Klimaszenarien sind signifikante Zunahmen oder Abnahmen der Auftrittshäufigkeit von Stürmen bis zum Jahr 2100 in Berlin auszumachen (ohne Abbildung). Genau wie Starkregen gehören Stürme zu den seltenen Ereignissen, sodass sie nur bedingt statistisch auswertbar sind. Hinzu kommt, dass die regionalen Klimamodelle teilweise nicht in der Lage sind, Böen korrekt zu reproduzieren und daher Sturmereignisse oftmals nur unzureichend abbilden. Es ist jedoch anzunehmen, dass sich in einer wärmeren Atmosphäre aufgrund von mehr verfügbarer latenter Wärme, die beim Phasenübergang von Wasserdampf zu Flüssigwasser frei wird, potenziell stärkere Stürme ausbilden können (Fink et al., 2012; Pinto et al., 2009; Pinto & Reyers, 2017). Dies hätte eine Zunahme der Sturmaktivität über Westeuropa zur Folge. Unklar ist, ob Stürme häufiger werden oder bei gleichbleibender Häufigkeit intensiver ausfallen. Zu beachten ist, dass für Mitteleuropa eine Zunahme der Gewittertätigkeit beobachtet wurde, was eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Starkwinden zu Folge hat.

2.4. Zusammenfassung

Die zusammenfassenden Aussagen zum erwarteten Klimawandel in Berlin gelten für die Mitte (2031 - 2060) und das Ende des Jahrhunderts (2071 - 2100) und beziehen sich auf den Referenzzeitraum 1971-2000. Die Aussagen und Kennzahlen basieren auf dem Median des RCP-Szenarios 8.5.



HITZE

- ❁ **Zunahme der Jahresmitteltemperaturen**
 + 1,9 °C bis Mitte des Jh. | + 3,8 °C bis Ende des Jh.
 (Referenzwert 1971 bis 2000: 9,4 °C)
- ❁ **Mehr Sommertage** | Verdopplung
 + 16,9 Tage bis Mitte des Jh. | + 39,4 Tage bis Ende des Jh.
 (Referenzwert 1971 bis 2000: 39 Tage)
- ❁ **Mehr Heiße Tage** | Verdopplung bis Verdreifachung
 + 9,8 Tage bis Mitte des Jh. | + 23,3 Tage bis Ende des Jh.
 (Referenzwert 1971 bis 2000: 8 Tage)
- ❁ **Mehr Tropennächte** | Verdopplung bis Verzehnfachung*
 + 2,3 Tage bis Mitte des Jh. | + 10,1 Tage bis Ende des Jh.
 (Referenzwert 1971 bis 2000: 1 Tag)
*ohne Berücksichtigung des städtischen Wärmeinseleffekts
- ❁ **Weniger Frost- und Eistage** | Mehr als Halbierung von Frost- & Eistagen
 - 29,9 Frosttage bis Mitte des Jh. | - 52,9 Frosttage bis Ende des Jh.
 (Referenzwert 1971 bis 2000: 76 Tage)
 - 9,2 Eistage bis Mitte des Jh. | - 13,4 Eistage bis Ende des Jh.
 (Referenzwert 1971 bis 2000: 20 Tage)



STARKREGEN

- ❁ **Häufigeres Auftreten von Starkregenereignissen** | Leichter Anstieg von Tagen mit Starkregen*
 + 0,7 Tage bis Mitte des Jh. | + 1,2 Tage bis Ende des Jh.
 (Referenzwert 1971 bis 2000: 1 Tag mit Niederschlag \geq 30mm)
* Starkregenereignisse treten oftmals kleinräumig auf und werden somit nicht vollständig erfasst und potenziell unterschätzt - eine wärmere Atmosphäre kann mehr Wasserdampf aufnehmen
- ❁ **Zunahme der Niederschlagsintensität**
 Eine Zunahme der Niederschlagsintensität ist wahrscheinlich



TROCKENHEIT

- ❁ **Moderate Zunahme des Jahresniederschlags**
 + 49,5 mm/Jahr bis Mitte des Jh. | + 74,1 mm/Jahr bis Ende des Jh.
 (Referenzwert 1971 bis 2000: 567 mm/Jahr)
- ❁ **Trockenere Sommer und feuchtere Winter**
 Leichte Zunahme der klimatischen Wasserbilanz im Winter und Frühjahr,
 deutliche Abnahme der klimatischen Wasserbilanz im Sommer



STURM

- ❁ **Mindestens gleichbleibende Sturmaktivität***
 Keine signifikante Zu- oder Abnahme aus den Daten ableitbar
 (Referenzwert 1971 bis 2000: 7,5 Tage mit 75 bis 88 km/h Windgeschwindigkeit - Beaufort 9)
* Stürme treten oftmals kleinräumig auf und werden somit nicht vollständig erfasst und potenziell unterschätzt. In einer wärmeren Atmosphäre steht mehr latente Wärme zur Verfügung, wodurch sich potenziell stärkere Stürme entwickeln können. Starkwinde im Zusammenhang mit Gewitterzellen nehmen wahrscheinlich zu.

3. METHODIK DER KLIMARISIKOANALYSE

Um die Klimarisiken in Berlin zu ermitteln, wurden die erwarteten Klimaveränderungen und ihre Auswirkungen auf zwei Ebenen betrachtet. Einerseits wurden durch die fachverantwortlichen Stellen der Berliner Verwaltung, die landeseigenen Unternehmen und externe Akteurinnen und Akteure (siehe Kapitel 1.1) die jeweiligen Betroffenheiten durch klimatische Veränderungen und deren Folgen bewertet (handlungsfeldspezifische Klimarisiken). Darüber hinaus stellt sich die Frage, wo sich im Berliner Stadtgebiet die am stärksten durch Auswirkungen des Klimawandels betroffenen Gebiete befinden (räumliche Betroffenheit).



Abbildung 11: Methodik der Klimarisikoanalyse; Quelle: Eigene Darstellung

Zu diesem Zweck wurde für zwölf identifizierte Handlungsfelder (siehe Kapitel 4) eine umfassende Klimarisikoanalyse durchgeführt, deren Methodik in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben ist. Die Ergebnisse und ausgewählte Hotspots der räumlichen Betroffenheiten wurden zusammenfassend in einer synthetisierenden Hotspotkarte dargestellt (siehe Kapitel 5.2). Die nachfolgenden Kapitel beschreiben zunächst den methodischen Prozess der Analyse und legen anschließend die Ergebnisse in den einzelnen Handlungsfeldern dar.

3.1. Handlungsfeldspezifische Klimarisiken

3.1.1. Identifikation und Bewertung der Klimarisiken

Die Klimarisikoanalyse dient der Differenzierung der Betroffenheiten der jeweiligen Handlungsfelder durch Klimawandelfolgen. Ziel ist es, durch die partizipative Bewertung einer Vielzahl von Klimarisiken thematische Schwerpunkte für die Klimaanpassung zu identifizieren. Grundlage für die Klimarisikoanalyse bildet die ISO-Norm 14091:2021 „Adaptation to climate change – Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment“ aus dem Jahre 2021, die 2022 vom Umweltbundesamt aufgegriffen und in dem Leitfadens „Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene“ angepasst wurde (Porst et al., 2022). Die Klimarisiken setzen sich dabei aus drei Komponenten zusammen: dem klimatischen Einfluss, der räumlichen Betroffenheit und der Sensitivität eines Systems (siehe Abbildung 12). In einem ersten Schritt wurde das Klimarisiko ohne Anpassung bewertet. Eine wichtige Grundlage für die qualitative Bewertung der Klimarisiken stellen die quantitativen Daten zum beobachteten und erwarteten Klimawandel von Berlin dar (siehe Kapitel 2). Für die Zukunftsbetrachtung wird das RCP-Szenario 8.5 herangezogen. Die Entscheidung basiert darauf, dass die Entwicklung der globalen Treibhausgasemissionen nach den Ergebnissen des Global Carbon Project derzeit weitgehend dem RCP-Szenario 8.5 entspricht (Gilfillan et al., 2020; Peters et al., 2013; Schwalm et al., 2020) und die zugrunde gelegte Szenarienwahl im Sinne einer vorsorgeorientierten Risikobetrachtung erfolgt.

Die kleinteilige Bewertung der Klimarisiken in fünf Kategorien wurde für die Mitte des Jahrhunderts (2050) von gering bis hoch vorgenommen und erlaubt daher eine differenzierte Betrachtung von Unterschieden zwischen und innerhalb von Handlungsfeldern. Die Erläuterungen zu den Klimarisiken beziehen sich auf die Beiträge aus den digitalen Fachworkshops, die um Angaben aus der Literatur ergänzt wurden. Für mittel-hoch bis hoch bewertete Klimarisiken wurden in einem zweiten Schritt Handlungserfordernisse abgeleitet (siehe Kapitel 3.1.2.). Anschließend wurde die Anpassungskapazität für die jeweiligen Handlungserfordernisse analysiert (siehe Kapitel 3.1.3.), sodass Rückschlüsse auf die Klimarisiken mit Anpassungsoptionen möglich sind (siehe Abbildung 12).

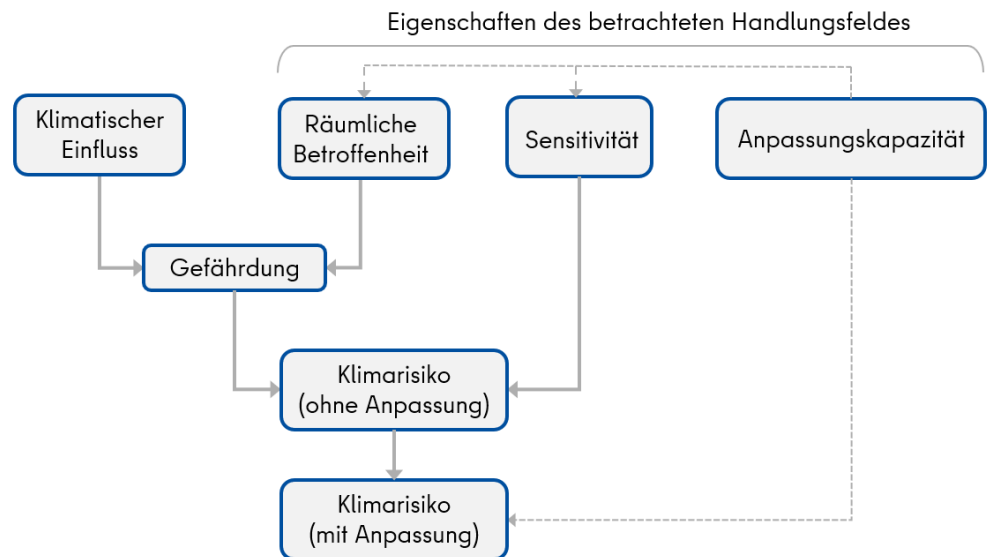


Abbildung 12: Systematik der Klimarisikoanalyse; Quelle: Eigene Darstellung nach (Porst et al., 2022)

Exkurs: Zentrale Begriffe

Die Definitionen stammen aus dem Leitfaden „Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene“ des Umweltbundesamtes (Porst et al., 2022), das sich auf den fünften Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) bezieht (Agard et al., 2014).

Klimatischer Einfluss

„Ein sich ändernder Aspekt des Klimasystems, der eine Komponente eines menschengemachten oder natürlichen Systems beeinflusst.“ (Porst et al., 2022)

Sensitivität

„Ausmaß, zu dem ein System durch Schwankungen oder Änderungen des Klimas vor- oder nachteilig beeinflusst wird (angelehnt an ISO 14091). Faktoren für Sensitivität sind zum Beispiel Baumartenzusammensetzung oder Altersstruktur der Bevölkerung.“ (Porst et al., 2022)

Gefährdung

„Im Rahmen der ISO 14091 bezogen auf klimatische oder klimabedingte physikalische Ereignisse oder Trends beziehungsweise deren physische Folgen, umfasst die klimatischen Einflüsse.“ (Porst et al., 2022)

Klimarisiko

„Das Potenzial für nachteilige Folgen für menschengemachte oder natürliche Systeme, unter Berücksichtigung der Vielfalt der Werte und Ziele, die mit solchen Systemen verbunden sind. Im Kontext der KWRA 2021 wurde der Begriff Klimarisiko angelehnt an die Definition des IPCC ab dem Zeitpunkt verwendet, ab dem eine Bewertung erfolgt (ist).“ (Porst et al., 2022)

Anpassungskapazität

„Fähigkeit von Systemen, Institutionen, Menschen und anderen Lebewesen, sich auf potenzielle Schäden einzustellen, Vorteile zu nutzen oder auf Auswirkungen zu reagieren.“ (Porst et al., 2022)

Für Berlin wurden zwölf relevante Handlungsfelder basierend auf der KWRA für Deutschland identifiziert (Kahlenborn, Linsenmeier, et al., 2021): (1) Menschliche Gesundheit, (2) Bevölkerungsschutz, (3) Tourismus, Kultur und Sport, (4) Industrie und Gewerbe, (5) Gebäude, (6) Stadtgrün und öffentlicher Raum, (7) Verkehr und Mobilität, (8) Ver- und Entsorgung, (9) Wasser und Gewässerökologie, (10) Boden, (11) Biologische Vielfalt sowie (12) Forst- und Landwirtschaft. In diesen Handlungsfeldern erfolgte eine Auflistung der auftretenden Klimawirkungen, die anhand der ausgewerteten Klimadaten und -projektionen sowie einer Literaturrecherche zunächst vorbewertet wurden.

Entscheidend für eine kontextuelle und umfassende Bewertung der Klimarisiken ist eine partizipative und integrierte Bewertung durch eine aktive Beteiligung lokaler Fachakteurinnen und Fachakteure (aufgeführt in Kapitel 1.1). Zu diesem Zweck wurden die zwölf Handlungsfelder in drei thematische Cluster aufgeteilt (siehe Tabelle 9) und im Rahmen einer digitalen Workshopreihe mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern diskutiert und bewertet. Diese konnten dabei die Vorbewertung der Klimarisiken höher oder geringer einstufen und weitere Klimarisiken sowie qualitative Anmerkungen einbringen. Neben Vertreterinnen und Vertretern der für die betrachteten Handlungsfelder zuständigen Fachbereiche der Berliner Verwaltung wurden externe Fachakteurinnen und Fachakteure in diesen Prozess eingebunden. In Tabelle 9 ist die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus den Fachworkshops zum jeweiligen thematischen Cluster aufgeführt. Im Nachgang konnten darüber hinaus Vertreterinnen und Vertreter der Bezirke Rückmeldungen vornehmen⁹. Sämtliche Informationen aus der Beteiligung wurden ausgewertet und resultierten in den abschließenden Risikobewertungen sowie den dazugehörigen Beschreibungen in Kapitel 4.

Cluster 1: Mensch	Cluster 2: Stadt	Cluster 3: Umwelt
<ul style="list-style-type: none"> • Menschliche Gesundheit • Bevölkerungsschutz • Tourismus, Kultur und Sport • Industrie und Gewerbe 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebäude • Stadtgrün und öffentlicher Raum • Verkehr und Mobilität • Ver- und Entsorgung 	<ul style="list-style-type: none"> • Biologische Vielfalt • Boden • Wasser und Gewässerökologie • Forst- und Landwirtschaft
Teilnehmerinnen und Teilnehmer: 14	Teilnehmerinnen und Teilnehmer: 27	Teilnehmerinnen und Teilnehmer: 16

Tabelle 9: Cluster der Beteiligung zur Bewertung der Klimarisiken; Quelle: Eigene Darstellung

In den Handlungsfeldern werden die bewerteten Klimarisiken als Wirkungsketten dargestellt. Diese visualisieren die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Risiken. Durch diese sektorübergreifende Herangehensweise werden die wichtigsten Klimarisiken auf gesamtstädtischer Ebene sichtbar gemacht. Zudem dienen sie als Schnittstelle für eine priorisierte Maßnahmenentwicklung im Sinne einer integrierten Klimaanpassung.

⁹ Die im Anschluss an die Fachworkshops beteiligten Personen sind nicht in der Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer in Tabelle 9 aufgeführt, da die Anzahl durch die Anonymität des verwendeten Whiteboards nicht nachvollzogen werden kann.

3.1.2. Ableitung von Handlungserfordernissen

Um die kleinteilig ermittelten Klimarisiken systematisch zusammenzufassen und für eine spätere Ziel- und Maßnahmenfindung weiterzuentwickeln, wurden für die Handlungsfelder jeweils zwei bis fünf Handlungserfordernisse formuliert. Grundlage für diese Formulierung stellen alle Klimarisiken dar, welche durch die gutachterliche Einschätzung und nach der Beteiligung der lokalen Fachakteurinnen und Fachakteure als mittel-hoch oder hoch eingestuft wurden. Insgesamt wurden in den zwölf Handlungsfeldern 40 Handlungserfordernisse für Berlin identifiziert.

3.1.3. Ermittlung der Anpassungskapazität

Klimarisiken sind dynamisch und verändern sich je nach Ausgangsbedingungen (zum Beispiel klimatischer Einfluss, Bauaktivität, Bevölkerungsdichte). Dementsprechend ist es möglich, Klimarisiken durch Anpassungsmaßnahmen entgegenzuwirken. Die Anpassungskapazität beschreibt die Möglichkeiten eines Systems, sich an klimabedingte Veränderungen anzupassen, um negative Folgen zu verringern und vorhandene Chancen zu nutzen. So wird deutlich, in welchem Maße die Fachressorts des Landes Berlin bereits zur Klimaanpassung befähigt sind. Es können Handlungsoptionen identifiziert werden, wo bestehende Ressourcen bereits eine Umsetzung wirksamer Klimaanpassungsmaßnahmen ermöglichen. Gleichzeitig werden Handlungsbedarfe dort sichtbar, wo zentrale Ressourcen der Anpassungskapazität bislang nicht in ausreichendem Umfang vorhanden sind.

Für die Ausdifferenzierung und Strukturierung der Anpassungskapazität an die priorisierten Klimarisiken und die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse wurde die Anpassungskapazität zunächst in Anlehnung an die KWRA 2021 für Deutschland in sieben relevante Dimensionen unterteilt: finanzielle Mittel, Personal, Wissen und Fähigkeiten, Daten und Informationsgrundlagen, technische Ausstattung, rechtliche Rahmenbedingungen, interne Organisation und Vernetzung.

- **Finanzielle Mittel:** Die Ressource bezieht sich darauf, in welchem Umfang Haushaltsmittel oder Fördermittel zur Verfügung stehen und inwiefern diese reguliert sind (zum Beispiel durch eine Befristung des Förderprogramms), um auf das bewertete Handlungserfordernis zu reagieren.
- **Personal:** Die Ressource befasst sich mit der Fragestellung, ob ausreichend Personal vorhanden und dieses Personal ausreichend qualifiziert ist. Zudem soll die Beurteilung berücksichtigen, ob das Personal befristet oder unbefristet angestellt ist.
- **Wissen und Fähigkeiten:** Die Ressource zielt darauf ab, ob in den Verwaltungen ein ausreichendes Bewusstsein und Wissen zu den Folgen des Klimawandels und spezifisch dem aufgeführten Handlungserfordernis vorhanden ist. Weiterhin bezieht sich die Kategorie darauf, inwiefern Fähigkeiten für den Umgang mit Daten, Computerprogrammen oder das Bedienen technischer Ausrüstung vorhanden beziehungsweise erforderlich sind.
- **Daten und Informationsgrundlagen:** Die Kategorie bezieht sich darauf, ob den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ausreichende Informationen zur Reaktion auf das Handlungserfordernis zur Verfügung stehen. Dabei kann es sich beispielsweise um aufbereitete Klimadaten, Karten, Analysen, Geodaten oder Monitoring-Systeme handeln.
- **Technische Ausstattung:** Es besteht die Möglichkeit, dass für die Reaktion auf ein Handlungserfordernis technische Geräte (zum Beispiel Hochwasserpumpen, Bewässerungswagen) oder digitale Programme (zum Beispiel Sensorik, Planungstools) erforderlich sind.
- **Rechtliche Rahmenbedingungen:** Häufig erfordert die Reaktion auf Klimafolgen verbindliche Regelungen. Die Ressource befasst sich damit, ob ausreichende verbindliche Regelungen auf Bundes- oder Landesebene vorhanden sind, um auf das Handlungserfordernis zu reagieren. Eine alternative Möglichkeit stellen Konzepte dar, die politisch beschlossen wurden und einen strategischen Handlungsrahmen festlegen,

wobei in der Bewertung zwischen dem Einfluss von Rechtsvorschriften und konzeptionellen Rahmenbedingungen unterschieden werden sollte.

- **Interne Organisation und Vernetzung:** Die Ressource befasst sich mit der Frage, ob ein regelmäßiger fachlicher Austausch zwischen den Berliner Verwaltungen und relevanten externen Akteurinnen und Akteuren wie den Landesbetrieben erfolgt. Weiterhin befasst sich die Kategorie mit der Frage, ob Zuständigkeiten für das betrachtete Handlungserfordernis klar definiert sind.

Für die Erhebung der Anpassungskapazität wurde ein halbstandardisierter Fragebogen (semi-quantitativ mit Optionen für qualitative Beschreibungen) entwickelt. Die sieben Dimensionen wurden für jedes Handlungsfeld für die abgeleiteten Handlungserfordernisse erhoben. Die an der Umfrage beteiligten Fachressorts hatten die Möglichkeit, die Dimensionen in drei Kategorien bewerten: ausreichend vorhanden (3), teilweise vorhanden (2), nicht vorhanden (1). Zusätzlich konnten durch Kommentare die Einschätzungen erläutert und ergänzt werden (siehe Abbildung 13). Es gingen jeweils Rückmeldungen aus den zuständigen Fachressorts ein. Die Ergebnisse sind demnach nicht als statistische Auswertung zu verstehen, sondern als qualitative Einordnung der vorhandenen Kapazitäten und Einschätzungen im Rahmen der jeweiligen Zuständigkeiten in der Berliner Verwaltung.

Handlungserfordernis	Anpassungsfähigkeit	
Optimierter Schutz der Gesundheit bei Hitze mit Fokus auf vulnerable Bevölkerungsgruppen (Ältere, Vorerkrankte, Kleinkinder, Schwangere)	Finanzielle Mittel	2 (teilweise vorhanden)
	Personal	2 (teilweise vorhanden)
	Wissen / Fähigkeiten	3 (ausreichend vorhanden)
	Daten und Informationsgrundlagen	2 (teilweise vorhanden)
	Technische Ausstattung	2 (teilweise vorhanden)
	Rechtliche Rahmenbedingungen	(1 nicht vorhanden)
	Interne Organisation und Vernetzung	3 (ausreichend vorhanden)
<i>Kommentarfeld für zusätzliche Erläuterungen</i>		
Maximal 2000 Zeichen		

Abbildung 13: Beispielhafter Ausschnitt aus einem Umfragebogen für das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung

Aus den Rückmeldungen der verwaltungsinternen Abfrage wurden im Anschluss Durchschnittswerte für die einzelnen Dimensionen der Anpassungskapazität gebildet und in ein fünfskaliges Bewertungsschema überführt (gering bis hoch). Das fünfskalige Bewertungsschema ist dementsprechend äquivalent zu der Bewertungsskala der Risikoeinschätzung, sodass diese beiden Ebenen potenziell über die Ebene der Handlungserfordernisse verknüpft werden können. Als Ergebnis ist die Anpassungskapazität in einer grafisch aufbereiteten Zusammenfassung praxistauglich und verständlich für die einzelnen Handlungsfelder abgebildet (Kapitel 4).

1-1,3	1,4-1,7	1,8-2,1	2,2-2,5	2,5-3
gering	gering-mittel	mittel	mittel-hoch	hoch

Tabelle 10: Bewertungsskala für die Anpassungskapazität; Quelle: Eigene Darstellung

Die Kapazitäten der Landesbetriebe werden in der Umfrage nicht berücksichtigt, da diese zunächst eigene Klimarisikoanalysen durchführen werden. Die Berliner Verwaltung erwartet eine validere Datenbasis zu den Klimarisiken, Schadensausmaßbewertungen und entsprechenden Handlungserfordernissen, sobald alle Betreiberinnen und Betreiber ihre geplanten Klimarisikoanalysen abgeschlossen haben. Die Klimarisikoanalyse des Landes und die Klimarisikoanalysen der Landesbetriebe sind demnach als ein iterativer Lernprozess zu verstehen, die aufeinander aufbauen und einander über unterschiedliche Betrachtungsebenen ergänzen. Somit wird eine belastbare Grundlage für die Priorisierung der Klimafolgenanpassung in Berlin geschaffen.

3.2. Räumliche Betroffenheiten

Während die handlungsfeldspezifische Klimarisikobewertung die einzelnen Herausforderungen des Klimawandels für die betroffenen Fachressorts aufzeigt, zielt die Analyse der räumlichen Betroffenheiten auf die Verteilung der klimatischen Gefährdungen Hitze, Starkregen und Flusshochwasser im Stadtgebiet und deren Überschneidung mit ausgewählten Sensitivitäten ab. Zu diesem Zweck wurden zunächst räumliche Hotspots für Hitze und Starkregen abgeleitet, um die am stärksten von diesen klimatischen Einflüssen gefährdeten Räume zu identifizieren. Die Identifikation dieser Hotspots ermöglicht eine gezielte Fokussierung auf die Gebiete in Berlin, die am stärksten von den Folgen des Klimawandels betroffen und in denen Anpassungsmaßnahmen besonders dringlich und zielführend sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Hotspots ausschließlich größere, besonders belastete beziehungsweise betroffene Räume umfassen. Auch außerhalb der definierten Hotspots können kleinräumig relevante Belastungen auftreten. Für die Risikobewertung eines konkreten Objekts und die Planung konkreter Anpassungsmaßnahmen sind daher stets die detaillierten Fachanalysen heranzuziehen, die den Hotspots zu Grunde liegen.

Die Hotspots zur Hitzebelastung basieren auf den Bewertungskarten der fortgeschriebenen Stadtklimaanalyse von 2022. Dabei wurde zwischen der Tag- und Nachtsituation differenziert. Für den Tag wurde die Physiologisch äquivalente Temperatur¹⁰ (PET) um 14 Uhr aus der Bewertungskarte des Tages als Grundlage verwendet. Neben der Lufttemperatur berücksichtigt diese Einheit unter anderem die Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit und Sonneneinstrahlung, und kann vereinfacht ausgedrückt als gefühlte Temperatur verstanden werden. Die Modellierung geht von einer Strahlungswetterlage ohne Bewölkung aus, sodass die Hitzebelastung maßgeblich von der Verschattung abhängt. Für die Hotspot-Ableitung wurde nur der Siedlungsraum betrachtet. Eine Temperatur von 38 Grad Celsius wird als Grenzwert für die Klassifikation als Hotspot herangezogen. Der Wert liegt in der Mitte der Spannweite für eine „starke Wärmebelastung“, die nach der VDI 3787, Blatt 2 von 35 Grad Celsius bis 41 Grad Celsius reicht (VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V., 2022). Der Zweck der Hotspot-Darstellung ist die Hervorhebung der besonders belasteten Räume im jeweiligen Kontext, um Prioritäten für Klimaanpassungsmaßnahmen abzuleiten. Entsprechend erfordert die Darstellung von Hotspots eine ausreichende, aber nicht zu hohe Menge/ Größe an Flächen, sodass eine realistische Priorisierung ermöglicht wird. Während ein Grenzwert von 35 Grad Celsius übermäßig viele Flächen beinhaltet, wodurch die Identifikation zu priorisierender Flächen nicht möglich ist, ergibt ein Grenzwert von mehr als 41 Grad Celsius eine zu geringe Flächenkulisse. Der Grenzwert ab 41 Grad Celsius findet dennoch Anwendung, da innerhalb der abgeleiteten Hotspots die Bereiche ab 41 Grad Celsius als „Super-Hotspots“ gesondert hervorgehoben sind. Da der Begriff „Hotspot“ zudem ausschließlich größere Räume bezeichnet, die Informationen zur Betroffenheit zusammenfassen, wurde für die Ableitung eine Mindestflächengröße von drei Hektar angesetzt. Für Verkehrsflächen wurden die gleichen Grenzwerte sowie eine Mindestflächengröße von einem Hektar verwendet.

Für die Nachtsituation wurde die Lufttemperatur in Grad Celsius aus der Bewertungskarte der Nacht verwendet. Das Modell nutzt eine autochthone Sommernacht um vier Uhr in zwei Metern über Grund als Ausgangslage. Für die Nacht steht kein bioklimatischer Index zur Verfügung, der die Temperatur direkt in eine Belastungsstufe überträgt. Der Wärmeinseleffekt der Nacht hängt vorwiegend von der Baustruktur, -materialien, dem Versiegelungsgrad und Kaltluftströmungen ab und ist deshalb besonders im dichter bebauten Stadtzentrum stärker ausgeprägt. Für die Nachtsituation werden nur Siedlungsflächen mit Wohnfunktion betrachtet, da vorwiegend die nächtliche Erholung relevant ist. Als Grenzwert werden größer 18 Grad Celsius beziehungsweise für die Klassifizierung als „Super-Hotspot“ größer 19 Grad Celsius genutzt. Analog zur Tagsituation beträgt die Mindestflächengröße von Hotspots drei Hektar.

¹⁰ Humanbioklimatischer Index zur Kennzeichnung der Wärmebelastung des Menschen, der Aussagen zur Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit sowie kurz- und langwelligen Strahlungsflüssen kombiniert und aus einem Wärmehaushaltsmodell abgeleitet wird.

Für Starkregen wurden Hotspots für ein Ereignis abgeleitet, das nach der aktuellen Statistik einmal in 100 Jahren auftritt. Nach dem Starkregenindex entspricht dies Stufe sieben (SR17). Für die Ableitung wurden die landesweite Starkregenhinweiskarte¹¹ (Wassertiefe), der Überstauatlas und die Karte der Feuerwehreinsätze herangezogen. Die für vereinzelte Bereiche vorliegenden Starkregengefahrenkarten wurden nicht in die Hotspot-Ableitung integriert, da diese nicht flächendeckend vorlagen und die dargestellten Hotspots eine Vergleichbarkeit auf der gesamten Landesfläche ermöglichen sollen. Die Ergebnisse der Starkregengefahrenkarten stellen die räumliche Ausdehnung von Überflutungen, Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten für verschiedene Starkregenszenarien differenziert dar. Sie sollten entsprechend für die Räume, in denen sie vorliegen, für eine detailliertere Risikobewertung von Liegenschaften und Infrastrukturen herangezogen werden.

Für Hochwasser wurden die bestehenden Kartengrundlagen für ein Hochwasser mit mittlerer (HQ100) und niedriger (HQ200) Wahrscheinlichkeit herangezogen. Für Trockenheit standen keine geeigneten räumlichen Daten zur Verfügung, sodass an geeigneter Stelle Proxy-Indikatoren zur Darstellung der Sensitivität herangezogen wurden (zum Beispiel Baumarten).

Die Gefährdungen und Sensitivitäten wurden für jedes Handlungsfeld in einer eigenen thematischen Betroffenheitskarte zusammengefasst dargestellt. Dabei wurden Daten ausgewählt, die basierend auf den Risiken der handlungsspezifischen Klimarisikoanalyse als angemessene Betroffenheitsindikatoren für das entsprechende Handlungsfeld herangezogen werden können. Allerdings erheben die dargestellten Daten keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sind eine Vereinfachung komplexer Realitäten und Wechselwirkungen, die anhand von statischen Karten nicht ausreichend dargestellt werden können. Die Betroffenheitskarten bieten entsprechend einen Überblick zur flächigen Gefährdung und ausgewählten Indikatoren der Sensitivität, sollten für Entscheidungsprozesse jedoch stets um weitere Detailkarten und -analysen zum Beispiel aus dem Umweltatlas ergänzt werden. Abschließend wurden die handlungsfeldübergreifend relevanten Daten in einer Hotspot-Karte synthetisiert und auf Planungsraumebene zusammengefasst (siehe Kapitel 5.2 und 5.3).

¹¹ Die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, der topographischen Senkenanalyse der BWB und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze der Berliner Feuerwehr für das Land Berlin dar (SenStadt, 2025d).

Exkurs: Städtischer Wärmeineffekt

Städte weisen im Vergleich zum ländlich geprägten Umland andere Klimabedingungen auf, die sich vorwiegend durch höhere Luft- und Oberflächentemperaturen, einen veränderten Wasserhaushalt und eine eingeschränkte Luftzirkulation auszeichnen. Dies ist auf das Zusammenwirken verschiedener stadtstruktureller Faktoren zurückzuführen, darunter auf den Versiegelungsgrad, den geringeren Anteil an Vegetation und Wasserflächen, die bauliche Dichte, die Wärmespeicherkapazität und Rückstrahlung von Baumaterialien sowie die Wärmeemissionen durch Verkehr, Gebäude und technische Infrastrukturen. Der städtische Wärmeineffekt ist während sommerlicher Hitzeperioden und in den Nachtstunden besonders ausgeprägt (Oke et al., 2017).

Die Hotspots zur Hitzebelastung sind durch den städtischen Wärmeineffekt geprägt. Dies ist insbesondere für die thermische Belastung der Berliner Bevölkerung relevant. Am Tag hängt die Wärmebelastung vorwiegend von der direkten solaren Einstrahlung ab, weshalb schattige Orte eine geringere thermische Belastung aufweisen. Auch die Verdunstungskühlung durch Vegetation und Gewässer beeinflusst die Wärmebelastung, jedoch in geringerem Maße als die Verschattung. In der Nacht ist der Wärmeineffekt stärker ausgeprägt als am Tag, da Baukörper und versiegelte Flächen die tagsüber gespeicherte Wärme an die Umgebung abgeben. Ausgleichende Kaltluftströmungen, die aus dem Umland in das Stadtgebiet fließen, können die Wärmebelastung reduzieren. Innerstädtische Freiflächen können in geringerem Umfang ebenfalls zur Produktion von Kaltluft beitragen. Luftströmungen reagieren jedoch sensibel auf Strömungshindernisse (zum Beispiel Schallschutzmauern oder Bahndämme), sodass die gebaute Infrastruktur den Luftaustausch behindert. Die räumliche Ausprägung des städtischen Wärmeineffekts wird in den Klimabewertungskarten im Umweltatlas des Landes Berlin dargestellt (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2024).

4. ERGEBNISSE DER KLIMARISIKOANALYSE IN BERLIN

In dem folgenden Kapitel werden die räumlichen Betroffenheiten, die handlungsfeldspezifischen Klimarisiken, die Handlungserfordernisse und die Anpassungskapazitäten für jedes der zwölf Handlungsfelder erläutert.



4.1. Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“

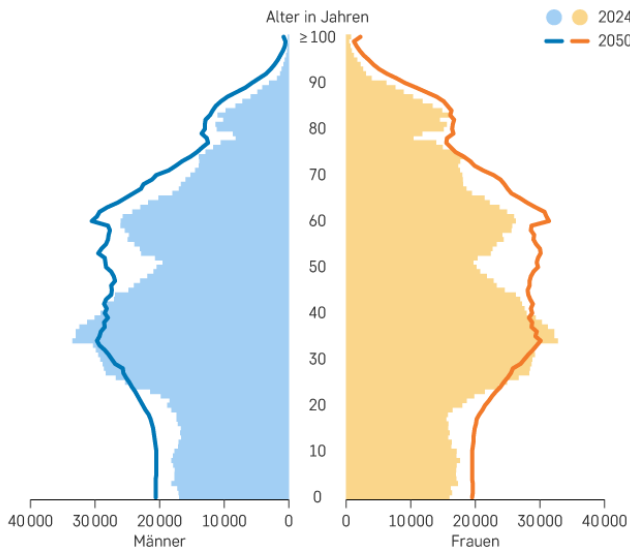
Der Klimawandel stellt in Berlin bereits heute ein ernstzunehmendes Risiko für die menschliche Gesundheit dar. Als dicht besiedelte Metropole mit einem zum Teil hohen Versiegelungsgrad, ausgeprägten Wärmeinseleffekten in unterschiedlichen Stadtteilen und sozialräumlichen Ungleichheiten ist die Stadt in besonderem Maße von klimabedingten Belastungen betroffen. Das Robert Koch-Institut (RKI) weist darauf hin, dass der Klimawandel nicht nur ökologische Veränderungen bewirkt, sondern sich zunehmend als gesundheitliches Problem manifestiert, dessen Auswirkungen sich auch in Morbiditäts- und Mortalitätsdaten widerspiegeln. Besonders relevant sind dabei steigende Temperaturen, häufigere und intensivere Hitzewellen, eine Verschlechterung der Luftqualität, vermehrte Extremwetterereignisse sowie klimabedingte Veränderungen bei (RKI, 2023). Das RKI weist darauf hin, dass hitzebedingte Todesfälle in Deutschland bereits heute eine relevante Größenordnung erreicht haben und in urbanen Räumen besonders ausgeprägt sind.

Die Hitzebelastung der Bevölkerung wird unter anderem durch die Anzahl der heißen Tage mit einer maximalen Tagestemperatur ab 30 Grad Celsius aufwärts und in sogenannten Tropennächten, bei denen die Minimaltemperaturen nicht unter 20 Grad Celsius absinken, bemessen. Beide Kenntage zeigen für Berlin insbesondere in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme. Urbane Wärmeinseln in dicht bebauten Quartieren mit hohem Versiegelungsgrad und geringem Grünflächenanteil tragen zusätzlichen zur Hitzebelastung bei. Diese thermische Belastung wirkt sich besonders stark auf vulnerable Bevölkerungsgruppen wie ältere Menschen, insbesondere Hochaltrige, Menschen mit Vorerkrankungen und Kleinkinder, aus. Die hitzebedingten Gesundheitsgefahren ergeben sich dabei vor allem durch Dehydrierung und Herz-Kreislauf-Beschwerden, die im Extremfall auch Todesfälle nach sich ziehen können. Ältere Menschen über 65 Jahre, aber auch Kleinkinder sind physiologisch weniger anpassungsfähig an Hitze und stärker auf ein funktionierendes soziales Umfeld angewiesen.

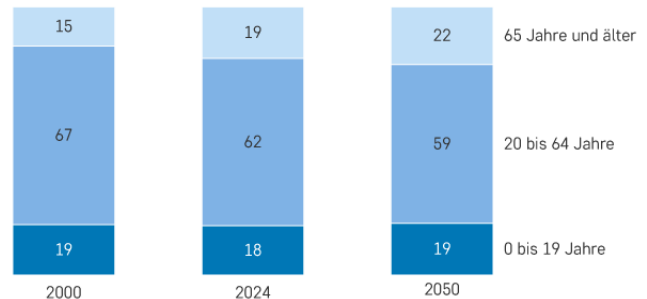
Ein entscheidender Faktor für die Bewertung des Einflusses von Hitze auf die menschliche Gesundheit für den gesamten Stadtraum von Berlin sind demnach die demographischen Rahmenbedingungen in Form der Altersverteilung und die Bevölkerungsdichte. Berlin hatte gemäß der amtlichen Bevölkerungsfortschreibung des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg (AfS) zum 31. Dezember 2024 rund 3,7 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner. Dabei setzt sich die Gesamtbevölkerung aus etwa 49,1 Prozent Männern und 50,9 Prozent Frauen zusammen. Gegenüber dem Vorjahr ist die Bevölkerung Berlins weiter gewachsen, vor allem durch Zuzüge aus dem In- und Ausland.

Nach Daten aus Altersklassenanalysen für 2023 und 2024 beträgt die Anzahl der Personen im Alter von 0 bis 17 Jahren rund 609.600, die der 18- bis 64-Jährigen etwa 2.368.200 Personen. Die Gruppe der über 65-Jährigen umfasst etwa 707.400 Menschen und macht damit einen bedeutenden Anteil der Bevölkerung aus (AfS, 2024). Langfristig wächst die Bevölkerung Berlins weiterhin moderat, wobei sich eine altersstrukturelle Veränderung abzeichnet, bei der die älteren Altersgruppen stärker zunehmen als die jüngeren und damit auch die vulnerable Bevölkerung wächst (siehe Abbildung 14). Prognosen gehen davon aus, dass der Anteil älterer Menschen bis 2050 weiter steigen wird, während andere Altersgruppen wie Kinder und Jugendliche anteilmäßig weniger stark wachsen oder stagnieren (Bezirksamt Mitte, 2025).

Altersaufbau der Bevölkerung, 2024 und 2050



Anteil von Altersgruppen an der Bevölkerung (in %), 2000–2050



2050: 15. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Variante 2 (moderate Entwicklung)
 Daten: Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen
 Grafik: Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (2025); Bildlizenz: CC BY-ND 4.0

Abbildung 14: Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung (moderate Entwicklung) für Berlin; Quelle: (BiB & Destatis, 2026)

Die Betroffenheit der vulnerablen Bevölkerungsgruppen lässt sich in den statistisch erfassten Daten zur Mortalität im Zusammenhang mit hoher thermischer Belastung ablesen. Nach Berechnungen des AfS lag die durchschnittliche hitzebedingte Übersterblichkeit in Berlin im Zeitraum von 1985 bis 2024 bei etwa 98 Todesfällen pro Jahr. Diese Zahl ergibt sich aus einer statistischen Analyse von Sterbefällen in Verbindung mit Temperaturdaten und beschreibt Todesfälle, die während Hitzeperioden und über das erwartbare Maß hinaus auftreten. Besonders auffällig war das Jahr 1994, das mit 877 hitzebedingten Todesfällen in Berlin den höchsten Wert der gesamten Zeitreihe aufwies. Dieses Jahr gilt als eines der extremsten Hitzejahre in der jüngeren Berliner Klimageschichte.

In den letzten Jahren zeigt sich eine deutliche Zunahme der gesundheitlichen Belastung durch Hitze, insbesondere in Jahren mit intensiven und langanhaltenden Hitzewellen (siehe Abbildung 15). Besonders hohe Fallzahlen traten in den Hitzesommern der Jahre 2018 mit 398 und 2022 mit 425 hitzebedingten Todesfällen auf. Dies zeigt, dass Hitze zu den bedeutendsten klimabedingten Gesundheitsrisiken in der Stadt zählt (AfS, 2025d).

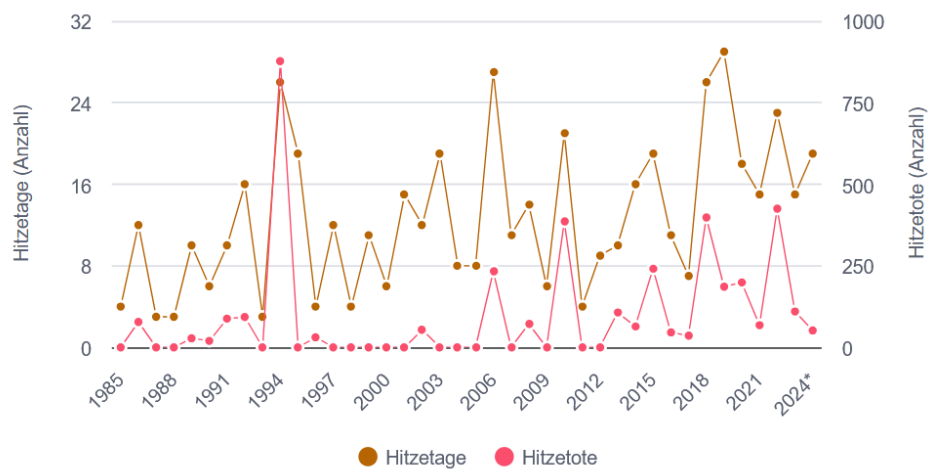


Abbildung 15: Hitzetage und Hitzetode in Berlin von 1985 bis 2024; Quelle: (AfS, 2025d)

Neben der direkten thermischen Belastung verstärkt Hitze auch weitere gesundheitsrelevante Umweltfaktoren. Hohe Temperaturen begünstigen die Bildung von bodennahem Ozon, das als Reizgas die Atemwege schädigt und insbesondere für Menschen mit Asthma oder chronisch obstruktiver Lungenerkrankung ein erhebliches Risiko darstellt. Die durch das Berliner Luftgütemessnetze - BLUME regelmäßig erfassten Ozonwerte zeigen, dass Ozonbelastungen vor allem während stabiler Hochdrucklagen und hoher Sonneneinstrahlung im Sommer auftreten, also genau in den Phasen, in denen auch die Hitzebelastung am höchsten ist (SenMVKU, 2026). Gleichzeitig können längere Trockenperioden und fehlende Niederschläge zu einer erhöhten Feinstaubbelastung beitragen, etwa durch aufgewirbelten Feinstaub oder Rauch aus regionalen und überregionalen Vegetationsbränden. Die gesundheitlichen Auswirkungen reichen von akuten Atemwegsbeschwerden bis hin zu langfristig erhöhten Risiken für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Hertig et al., 2023).

Extremwetterereignisse und im Besonderen Starkregen verursachen verschiedene gesundheitliche Risiken. Obwohl Berlin insgesamt als niederschlagsarme Region gilt, nimmt die Häufigkeit von Starkregenereignissen zu. Ein markantes Beispiel ist das Starkregenereignis im Juni 2017, bei dem innerhalb weniger Stunden außergewöhnlich hohe Niederschlagsmengen fielen. In weiten Teilen der Stadt kam es zu Überflutungen von Straßen, Unterführungen und Kellern, der öffentliche Nahverkehr war zeitweise stark eingeschränkt. Die SenMVKU dokumentierte dieses Ereignis als Beispiel für die zunehmende Relevanz kurzzeitiger, aber intensiver Niederschläge im Zuge des Klimawandels (SenMVKU, 2025f). Solche Ereignisse bergen nicht nur unmittelbare Verletzungsrisiken, sondern können auch die Wasserqualität beeinträchtigen, etwa durch Abwassereinleitungen in Gewässer infolge überlasteter Kanalsysteme.

Sowohl Extremereignisse wie Hitze, Starkregenüberflutungen und Stürme, die in den Lebensalltag der Menschen eingreifen, als auch das Wissen um die Folgen des Klimawandels, der sich als langfristige Bedrohung zeigt, stellen ein Risiko für stärker werdende psychische Belastungen dar. So können sich zunehmend komplexe Krankheitsbilder wie Depressionen, Posttraumatische Belastungsstörungen und Angststörungen herausbilden, die im engen Zusammenhang mit den Auswirkungen des Klimawandels stehen (Umweltbundesamt, 2025).

Auch Infektionskrankheiten treten zunehmend im Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen auf. Steigende Durchschnittstemperaturen und mildere Winter begünstigen die Verbreitung und Aktivität von Krankheitsüberträgern wie Zecken. In Berlin wird seit mehreren Jahren ein Anstieg von Borreliose-Erkrankungen registriert. Diese Entwicklung ist unter anderem durch klimatische Veränderungen zu begründen, die zu verlängerten Aktivitätsphasen der Zecken führen (RKI, 2025a). Das RKI zeigt auf, dass der Klimawandel die epidemiologischen Rahmenbedingungen für vektorübertragene Krankheiten verändert und urbane Räume aufgrund ihrer Bevölkerungsdichte besonders sensibel auf solche Entwicklungen reagieren.

Die gesundheitlichen Klimarisiken sind in Berlin prinzipiell nicht gleichmäßig verteilt, sondern spiegeln ebenfalls die Sensitivität beziehungsweise Anfälligkeit der Bevölkerung wider. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Fähigkeit, sich an die Folgen des Klimawandels, die häufig in direktem Zusammenhang zu den finanziellen Ressourcen, der Lebenssituation und dem sozialen Umfeld steht, anzupassen. Hier kommt dem Konzept der Umweltgerechtigkeit eine zentrale Bedeutung zu. Der Berliner Umweltgerechtigkeitsatlas zeigt, dass soziale Benachteiligung und Umweltbelastungen räumlich häufig zusammenfallen. Quartiere mit einer Bevölkerung mit niedrigem Einkommen, hoher Arbeitslosigkeit und dichter Bebauung sind oft gleichzeitig stärker von Hitze, Luftschadstoffen und Lärm betroffen. Diese Mehrfachbelastung erhöht das Risiko für gesundheitliche Beeinträchtigungen erheblich und führt zu systematischen Ungleichheiten in der Gesundheitsvorsorge und Lebenserwartung (SenMVKU, 2025d). Klimarisiken wirken damit als Verstärker bestehender sozialer Ungleichheiten und stellen eine zentrale Herausforderung für die öffentliche Gesundheit dar.

Es zeigt sich, dass der Klimawandel bereits heute erhebliche Risiken für die menschliche Gesundheit in Berlin mit sich bringt. Hitzeextreme, Luftschadstoffbelastungen, Extremwetterereignisse und veränderte Infektionsrisiken sind keine abstrakten Zukunftsszenarien, sondern reale

Belastungen mit messbaren gesundheitlichen Folgen. Umweltgerechtigkeit und der demografische Wandel verstärken diese Risiken zusätzlich und machen deutlich, dass Klimawandel und Gesundheit untrennbar mit sozialen Aspekten verbunden sind.

4.1.1. Räumliche Betroffenheit

Für die Betrachtung der räumlich differenzierten Klimarisiken beschreiben drei Betroffenheitskarten das Zusammenfallen von Klimagefahren mit der Verteilung der vulnerablen Altersgruppen (Karte 1), der Lage besonders sensibler Einrichtungen (Karte 2) und der Darstellung der Umweltgerechtigkeit (Karte 3) im Berliner Stadtraum.

Die Verteilung der vulnerablen Personen über 65 Jahre, Hochaltrige über 80 Jahre und Kinder unter 6 Jahre (Karte 1) erfolgt auf der Grundlage vorliegender Rauminformationen zur Bevölkerung der SenStadt für die Blockflächen mit den am stärksten von Hitze betroffenen Stadtteilen Berlins (Hitze-Hot-Spots) für den Siedlungsraum am Tag und in der Nacht sowie dem Verkehrsraum am Tag (Straßen, Plätze, Wege, Bahnbereiche). Diese wurden überlagert dargestellt (siehe Abbildung 16).

Die räumliche Verteilung der Altersgruppen ist in Berlin nicht einheitlich. Die meisten Menschen leben laut Einwohnermelderegister (Stand: 30.06.2025) in den Bezirken Pankow mit 428.173 und Mitte mit 397.402 Personen. Spandau ist mit 259.922 Einwohnerinnen und Einwohnern der Bezirk mit der geringsten Einwohnerzahl. Steglitz-Zehlendorf und Charlottenburg-Wilmersdorf sind die Bezirke mit meisten älteren Menschen über 65 Jahre (79.803 und 79.479). Die Bezirke mit den meisten unter Sechsjährigen, die ebenfalls eine als sensibel gegenüber Hitze einzustufende Altersgruppe darstellen, sind Pankow und Mitte (22.176 und 20.127).

Das räumliche Zusammenfallen von hohen Bevölkerungszahlen, einem hohen Anteil an sensiblen Altersgruppen und einer starken Hitzebelastung am Tag und in der Nacht ist vor allem in den dicht besiedelten Bereichen im Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf um die Bismarckstraße, den Kurfürstendamm und die Bundesallee zu finden. Auch in den angrenzenden Stadtteilen Moabit, Wedding und im nördlichen Schöneberg sind stark hitzebelastete Bereiche mit einer hohen Anzahl an vulnerablen Altersgruppen zu finden.

Viele über 80-jährige leben vor allem in den Hochhausiedlungen in Friedrichsfelde, Neu-Hohenschönhausen, Marzahn, am Fennpfuhl und in Gropiusstadt. Diese Stadtteile sind allerdings in erster Linie von erhöhter Hitzebelastung am Tag und wegen hoher Grünflächenanteile und stärkerer nächtlicher Auskühlung weniger in der Nacht betroffen. In diesen bevölkerungsreichen Stadtteilen ist auch der Anteil von Kindern unter sechs Jahren hoch, sodass sich Fokusräume mit Blick auf altersbedingte Sensitivitäten darstellen.

Gefährdung

Hohe Hitzebelastung am Tag

Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Hohe Wärmebelastung in der Nacht

Zeigt die Wärmebelastung, Lufttemperatur in °C in 2 m über Grund, in der Nacht (04 Uhr). Dabei werden lediglich bewohnte Siedlungsbereiche betrachtet. Es werden die Flächen dargestellt, die wärmer als 18 °C sind und eine Größe von mindestens 3 Hektar aufweisen. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Hohe Hitzebelastung im Verkehrsraum am Tag

Stellt die Flächen im Verkehrsraum (Straßen, Plätze, Bahnanlagen) dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 38 °C aufweisen und mindestens 1 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Sensitivität

Anzahl Ältere Personen

Anzahl über 65 Jahre
 1 bis 75 76 bis 150 über 150

Anzahl über 80 Jahre
 1 bis 20 21 bis 50 über 50

Kombinierte Darstellung der Anzahl
 Personen über 65 und über 80 Jahre

niedrig	Sensitivität	hoch
1 bis 20	21 bis 50	über 50
über 65 Jahre	76 bis	über 150
über 80 Jahre	1 bis 75	

Anzahl Kinder unter 6 Jahre

0 bis 50 niedrig
 51 bis 100
 über 100 hoch

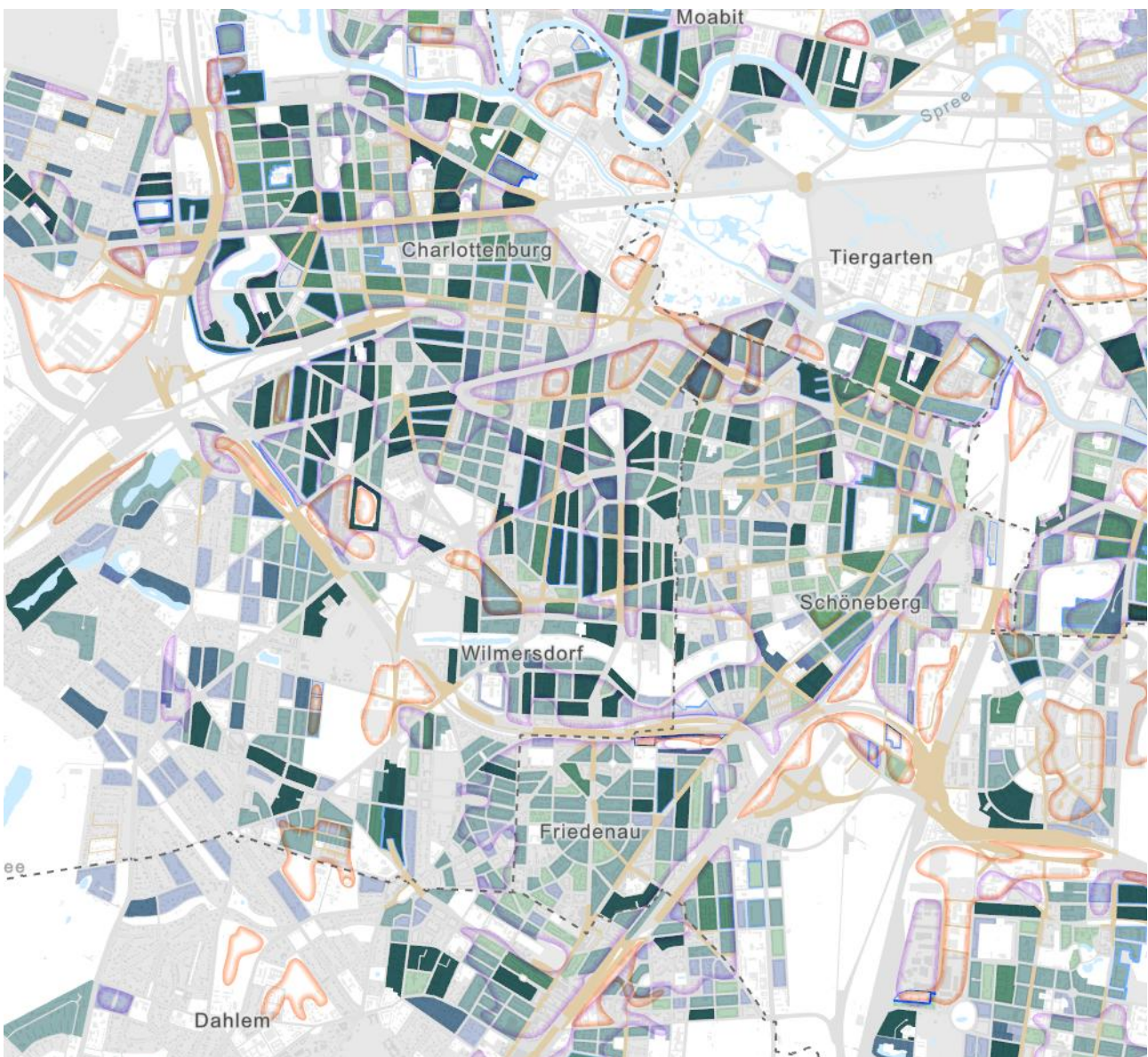


Abbildung 16: Betroffenheitskarte 1 zur räumlichen Altersstruktur im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“, Quelle: Eigene Darstellung

Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen, Kindertagesstätten, Schulen, Jugendfreizeiteinrichtungen und Geflüchtetenunterkünfte sind im Kontext des Klimawandels und insbesondere im Hinblick auf zunehmende Hitzeperioden als besonders sensible Einrichtungen zu betrachten, da sie vulnerable Personengruppen beherbergen und zugleich Orte mit einer längeren Aufenthaltsdauer sind. In diesen Einrichtungen treffen potenziell erhöhte klimatische Belastungen auf Menschen, die entweder altersbedingt, gesundheitlich oder aufgrund ihrer sozialen Situation besonders hitzeempfindlich sind. Die Hitzebelastungen sind dabei unterschiedlich einzuschätzen und abhängig davon, ob eine Einrichtung eher am Tag (zum Beispiel Schulen, Kindertagesstätten, Tagespflegeeinrichtungen), in der Nacht oder ganztägig genutzt wird (zum Beispiel Krankenhäuser, vollstationäre Pflegeeinrichtungen, Geflüchtetenunterkünfte). Da es sich bei den sensiblen Einrichtungen um gebäudebezogene Standorte handelt, werden zusätzlich zu den Gefährdungen durch Hitze die Bereiche mit einer erhöhten Gefährdung im Stadtraum für Überflutung in Folge eines 100-jährlichen Starkregenereignisses dargestellt. Auch die Bereiche für das Auftreten von Hochwasser mit einer mittleren Eintrittswahrscheinlichkeit werden in der Karte 2 aufgezeigt (siehe Abbildung 17).

In Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen sind viele Menschen mit akuten und chronischen Erkrankungen, medikamentöser Behandlungen und gegebenenfalls daraus resultierendem Pflegebedarf untergebracht, die wegen Pflegebedürftigkeit oder medikamentöser Behandlungen besonders anfällig für hitzebedingte Gesundheitsbelastungen sind. Hohe Temperaturen können unter anderem Dehydrierung sowie Herz-Kreislauf-Probleme verursachen und somit zu einer Verschlechterung des allgemeinen Gesundheitszustandes bis hin zu einer erhöhten Sterblichkeit führen. Gleichzeitig erschweren Hitzeperioden die Arbeitsbedingungen für das Personal und können die Funktionsfähigkeit medizinischer Geräte sowie die Hygiene beeinträchtigen (Seiffert, 2025).

Kindertagesstätten, Schulen und Jugendfreizeiteinrichtungen sind ebenfalls besonders betroffen, da Kinder und Jugendliche sensibler auf Hitze reagieren und vorhandene Risiken eventuell nicht selbstständig erkennen oder ausgleichen können. Hohe Raumtemperaturen beeinträchtigen die Konzentration, die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden und können zu gesundheitlichen Problemen führen. Da diese Einrichtungen zugleich Bildungs- und Betreuungsaufgaben erfüllen, haben klimabedingte Belastungen somit auch unmittelbare Auswirkungen auf Lernprozesse, Betreuungssicherheit und Chancengleichheit. Fehlende bauliche Anpassungen oder unzureichende Verschattungs- und Lüftungsmöglichkeiten verschärfen diese Problematik zusätzlich (Zeitler et al., 2024).

Weitere Gruppenunterkünfte beispielsweise für Geflüchtete oder Obdachlose sind ebenfalls schutzbedürftig, da sie teilweise durch hohe Belegungsdichten, begrenzte bauliche Standards und soziale Umstände die individuellen Möglichkeiten zur Anpassung an Hitze einschränken. Viele Bewohnerinnen und Bewohner sind eventuell gesundheitlich vorbelastet oder stehen unter psychischem Stress, was die Hitzebelastung verstärken kann (RKI, 2025b; WHO, 2022). Sprachliche und soziale Barrieren erschweren zusätzlich die Informationsvermittlung zu hitzebedingten Gesundheitsrisiken.

Für die räumliche Betrachtung werden in Karte 2 des Handlungsfelds „Menschliche Gesundheit“ die sensiblen Einrichtungen als Standorte dargestellt und mit Bereichen, die eine hohe Hitzebelastung am Tag und in der Nacht sowohl für den Siedlungsraum als auch für den Verkehrsraum (Straßen, Wege, Plätze) aufweisen, überlagert. Dadurch werden die klimatischen Gefahren, die im Zusammenhang mit dem Klimawandel auf die sensiblen Einrichtungen wirken, deutlich und Fokusräume im Berliner Stadtraum in diesem Kontext sichtbar gemacht.

Gefährdung

Hohe Hitzebelastung am Tag

Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C (Fläche orange) und mindestens 38 °C (Umrandung orange) aufweisen und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Hohe Wärmebelastung in der Nacht

Zeigt die Wärmebelastung, Lufttemperatur in °C in 2 m über Grund, in der Nacht (04 Uhr). Dabei werden lediglich bewohnte Siedlungsbereiche betrachtet. Es werden die Flächen dargestellt, die wärmer als 19 °C (Fläche lila) oder 18 °C (Umrandung Lila) sind und eine Größe von mindestens 3 Hektar aufweisen. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Hohe Hitzebelastung im Verkehrsraum am Tag

Stellt die Flächen im Verkehrsraum (Straßen, Plätze, Bahnanlagen) dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41 °C (rosa) und mindestens 38 °C (hellrosa) aufweisen und mindestens 1 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignisses. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinsätze; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze für das Land Berlin dar)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

Stellt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit mittlerer Wahrscheinlichkeit dar. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Sensitivität

Einrichtungen für vulnerable Personengruppen

- ⊕ Plankrankenhäuser
- ⊕ Weitere Krankenhäuser
- ⊕ Vollstationäre Pflegeeinrichtungen
- ⊕ Kurzzeitpflegeeinrichtungen
- ⊕ Tagespflegeeinrichtungen
- ⊕ Ambulante Pflege- und pflegeflankierende Angebote
- ⊕ Schulen
- ⊕ Kindertagesstätten
- ⊕ Jugendfreizeiteinrichtungen
- ⊕ Geflüchtetenunterkünfte

Raumstruktur

- ▭ Landesgrenze Berlin
- ▭ Verkehrsraum
- ▭ Bezirke
- ▭ Gewässer
- ▭ Gebäude
- ▭ Siedlungsraum

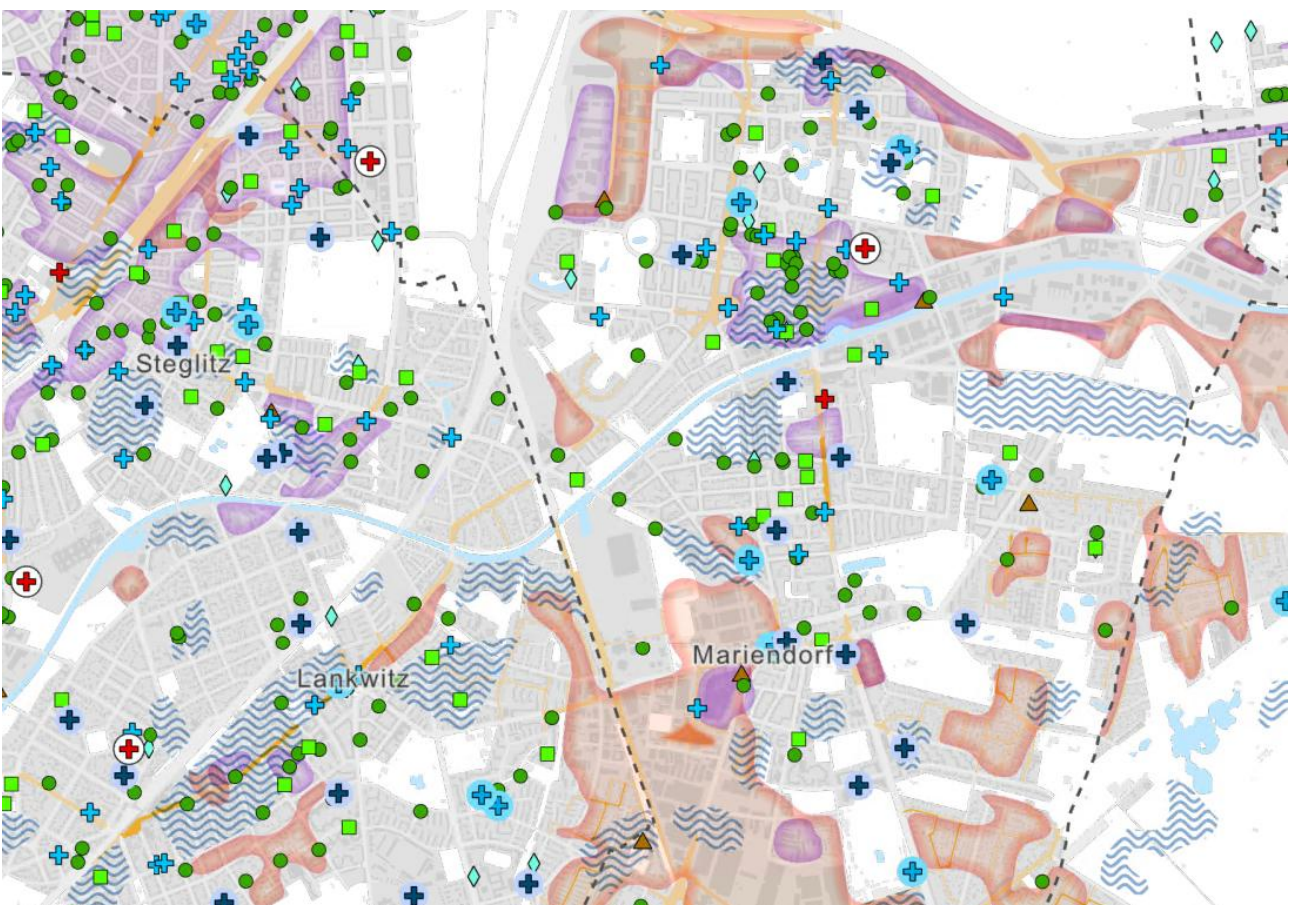


Abbildung 17: Betroffenheitskarte 2 zu sensiblen Einrichtungen im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung

Eine wichtige und sinnvolle Bewertung der Sensitivitäten ergibt sich aus der räumlichen Betrachtung der Umweltgerechtigkeit, die in Karte 3 des Handlungsfelds „Menschliche Gesundheit“ gemeinsam mit den räumlichen Gefährdungsschwerpunkten für Hitze und Überflutung gezeigt wird (siehe Abbildung 18).

Der für Berlin erarbeitete und 2024 aktualisierte Umweltgerechtigkeitsatlas stellt unter anderem die Belastung der Bevölkerung innerhalb der für Berlin festgelegten 542 Planungsräume auf Grundlage von fünf Kernindikatoren dar: Die Lärmbelastung, die Luftbelastung (Schadstoffbelastung durch Feinstaub und Stickstoffdioxid), die Grünversorgung (Verfügbarkeit und Erreichbarkeit von kühlenden Grünflächen durch die Bevölkerung), die thermische Belastung (Hitzebelastung am Tag und der Nacht durch den städtischen Wärmeineffekt, entspricht größtenteils der Darstellung der Hitzegefährdung) und die soziale Benachteiligung (berechnet aus Arbeitslosenanteil, Anteil Transferbezug bei Nichtarbeitslosen, Anteil Kinderarmut, Anteil Kinder und Jugendliche in alleinerziehenden Haushalten). Innerhalb der Indikatoren wird die Belastung durch die Kategorien „gering, mittel und hoch“ entsprechend den Planungsräumen bewertet. Tritt in einem Planungsraum für mehrere Indikatoren die Bewertung „hoch“ auf, wird von einer Mehrfachbelastung gesprochen, sodass mit den dargestellten Indikatoren maximal eine fünffache Aufsummierung möglich ist. Als weitere Faktoren für die Sensibilität gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels werden in der Karte die Bevölkerungsdichte pro Planungsraum in drei Klassen (unter 10.000, 10.000 bis 20.000, über 30.000 Einwohnerinnen und Einwohner) und der Anteil an einfachen Wohnlagen (wenn der Anteil mehr als 66 Prozent der Adressen im Planungsraum beträgt) aus dem Umweltgerechtigkeitsatlas dargestellt. Dadurch ergibt sich auf Ebene der 542 Planungsräume ein Gesamtbild zur Einordnung der Sensitivität der Berliner Bevölkerung auf Grundlage der Bewertung der Umweltgerechtigkeit. Detaillierte Beschreibungen mit der grundlegenden Methodik, Karten und ausführlichen Auswertungen der Daten sind dem Umweltgerechtigkeitsatlas für Berlin zu entnehmen (SenMVKU, 2025d).

Im Stadtraum von Berlin sind die höchsten Mehrfachbelastungen in Bezug auf die Umweltgerechtigkeit in den Planungsräumen Humboldthain Nordwest sowie Huttenkiez und Zwinglistraße im Bezirk Mitte zu finden. Insbesondere in den Stadtteilen Moabit und Gesundbrunnen, die außerdem eine hohe Bevölkerungsdichte aufweisen, zeigen sich zum Teil hohe Belastungen durch Hitze am Tag und in der Nacht. Mehrfachbelastungen im Zusammenspiel mit hohen Hitzebelastungen liegen auch in weiteren innenstadtnahen Planungsräumen wie in Mitte Unter den Linden und Oranienburger Straße vor. Im Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf spiegeln sich am Savignyplatz, Georg-Grosz-Platz, Breitscheidplatz und Hochmeisterplatz erhöhte Mehrfachbelastungen wider und zeigen somit erhöhte Sensitivitäten der Bevölkerung gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels. Ebenfalls verstärkt betroffen sind die Planungsräume Feurigstraße und Taunusstraßen im Bezirk Tempelhof-Schöneberg. Im Bezirk Neukölln liegen vor allem in den Planungsräumen Donaustraße, Silbersteinstraße, Glasower Straße, Jahnstraße, Braunschweiger Straße und Schulenburgpark erhöhte Mehrfachbelastungen in Bezug auf die Umweltgerechtigkeit vor. Im Bezirk Friedrichshain-Kreuzberg sind die Planungsräume Stralauer Kiez und Mehringplatz verstärkt betroffen. Mit zunehmender Entfernung zum Zentrum nehmen die Mehrfachbelastungen eher ab.

Gefährdung

Hohe Hitzebelastung am Tag

Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C (Fläche orange) und mindestens 38 °C (Umrandung orange) aufweisen und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Hohe Wärmebelastung in der Nacht

Zeigt die Wärmebelastung, Lufttemperatur in °C in 2 m über Grund, in der Nacht (04 Uhr). Dabei werden lediglich bewohnte Siedlungsbereiche betrachtet. Es werden die Flächen dargestellt, die wärmer als 19 °C (Fläche lila) oder 18 °C (Umrandung Lila) sind und eine Größe von mindestens 3 Hektar aufweisen. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Hohe Hitzebelastung im Verkehrsraum am Tag

Stellt die Flächen im Verkehrsraum (Straßen, Plätze, Bahnanlagen) dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41 °C (rosa) und mindestens 38 °C (hellrosa) aufweisen und mindestens 1 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignisses. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinsätze; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze für das Land Berlin dar)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

Stellt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit mittlerer Wahrscheinlichkeit dar. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Sensitivität

Mehrfachbelastung durch Umwelt und soziale Benachteiligung

Stellt näherungsweise die Anfälligkeit der Bevölkerung gegenüber den Klimagefahren in Form der mehrfachen Belastung durch Umwelteinflüsse und die sozialen Lebensbedingungen in den Planungsräumen dar. Grundlage ist die Darstellung der Umweltgerechtigkeit durch die integrierte Mehrfachbelastung der fünf Kernindikatoren Lärmbelastung, Luftbelastung, Grünversorgung, Thermische Belastung, Soziale Benachteiligung. Je mehr Indikatoren in einem Planungsraum zusammenkommen, desto höher ist die Gesamtbelastung durch Umwelteinflüsse und die Sensitivität der Bevölkerung gegenüber den Folgen des Klimawandels einzustufen. (Hergeleitet aus: Umweltgerechtigkeit in Berlin 2023/24, Umweltatlas)

- keine starke Belastung
- einfache Belastung
- zweifache Belastung
- dreifache Belastung
- vierfache Belastung
- fünffache Belastung

Bevölkerungsdichte (Einwohner pro km²) im Planungsraum

- 20.000 und mehr
- 10.000 bis unter 20.000
- unter 10.000
- Planungsräume mit überwiegend einfacher Wohnlage (mehr als 66% der Adressen)

Raumstruktur

- Landesgrenze Berlin
- Bezirke
- Gebäude
- Verkehrsraum
- Gewässer



Abbildung 18: Betroffenheitskarte 3 zur Umweltgerechtigkeit im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung

4.1.2. Klimarisiken

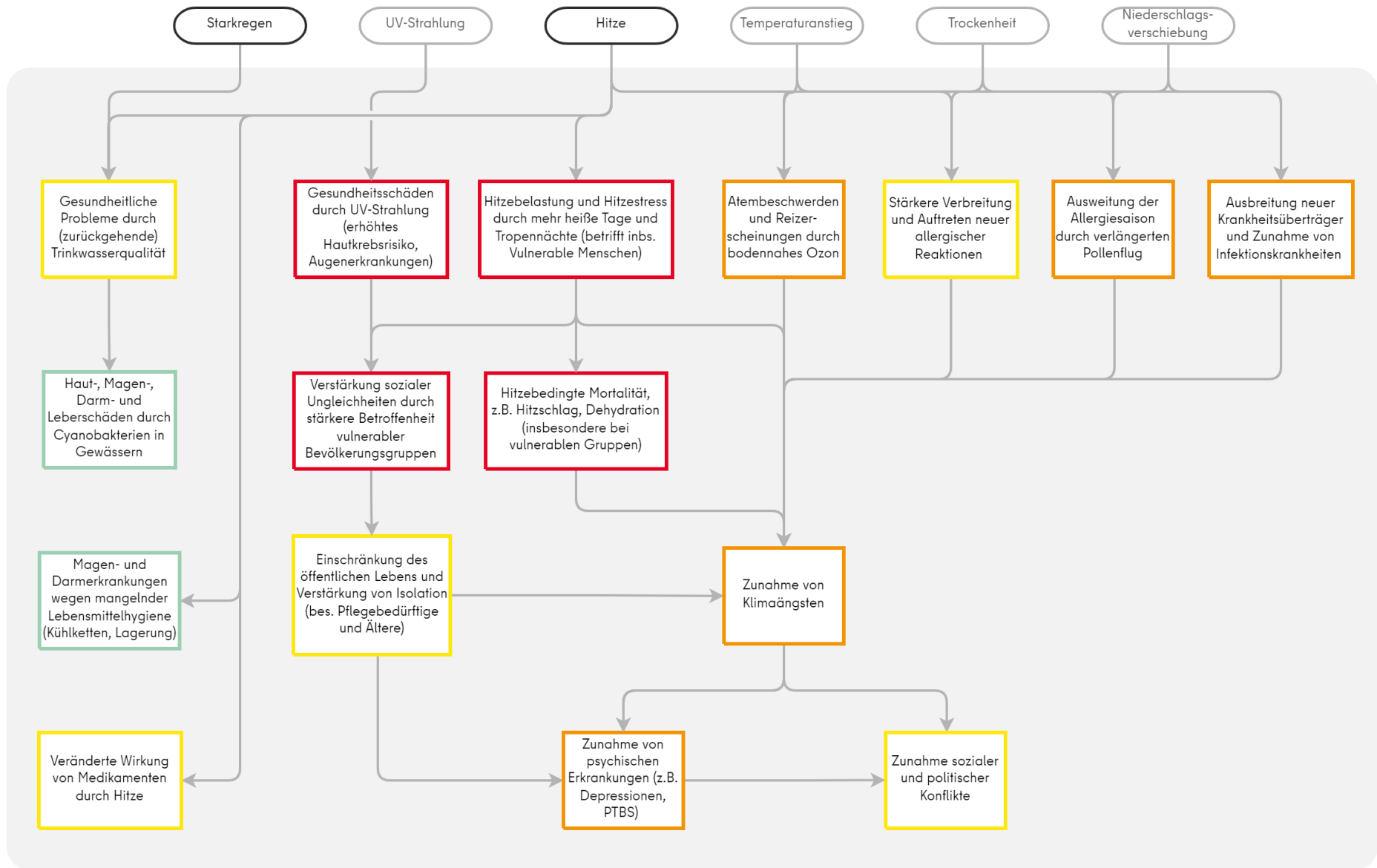
Im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ wurden im Rahmen eines Fachworkshops 16 Klimarisiken für das Land Berlin auf Grundlage vorhandener Daten bewertet. Dabei handelt es sich um sogenannte handlungsfeldspezifische Risiken, die bestimmte Handlungsbereiche betrachten und nicht konkret räumlich verortet werden (siehe Abbildung 19).

Die Hitzebelastung und der damit einhergehende Hitzestress durch die zunehmende Anzahl an heißen Tagen mit Maximaltemperaturen ab 30 Grad Celsius aufwärts und Tropennächten mit Minimaltemperaturen nicht unter 20 Grad Celsius stellt eines der höchsten Risiken für die menschliche Gesundheit im Berliner Stadtraum dar. Somit besteht das Risiko hitzebedingter Morbidität und Mortalität. Dies betrifft insbesondere die vulnerablen Gruppen, zu denen unter anderem Menschen höheren Alters über 65 Jahre, besonders Hochaltrige mit über 80 Jahren und Vorerkrankte sowie Kleinkinder zählen. In diesem Zusammenhang ist auch die Verstärkung sozialer Ungleichheiten als Folge der stärkeren Betroffenheit vulnerabler Bevölkerungsgruppen als ein hohes Risiko im Rahmen des Prozesses identifiziert worden. Die Auswirkungen des Klimawandels erfordern individuelle Anpassungsmaßnahmen (beispielsweise im Wohnraum, persönliche Gesundheitsvorsorge, Veränderung der Lebensgewohnheiten), die für Menschen mit geringen finanziellen Mitteln oder fehlender Unterstützung nicht möglich sind. Als Folge können sich daraus erhöhte Betroffenheiten ergeben, die bewirken, dass zunehmend mehr Menschen in Berlin unter sozialen und finanziellen Druck geraten und sich bereits bestehende Ungleichheiten verstärken. Auch mögliche psychische Belastungen durch die Auswirkungen des Klimawandels wurden als hohes Klimarisiko bewertet. Dieses Risiko betrachtet in erster Linie das Auftreten beziehungsweise Verstärken existenzieller Ängste, die im Zusammenhang mit der potenziellen Bedrohung durch den Klimawandel auftreten können. Als mittel-hoch bewertetes Risiko wurden konkrete psychische Erkrankungen wie Depressionen im Zusammenhang mit Posttraumatischen Belastungsstörungen als Folge von Schadensereignissen wie beispielsweise Überflutungen oder Starkwindschäden genannt.

Durch tendenziell abnehmende Bewölkung in den Sommermonaten als Folge des Klimawandels steigt auch die Zahl der Sonnenstunden (BfS, 2023) und damit die potenzielle Exposition im Freien gegenüber schädlicher UV-Strahlung. Da in der Folge die Zahlen der Hautkrebserkrankungen und Augenerkrankungen zunehmen, ist dieses Risiko ebenfalls als hoch eingestuft worden. Warme Sommertage fallen häufig auch mit einer erhöhten Schadstoffbelastung zusammen, wenn es keine nennenswerten Luftbewegungen im Stadtraum gibt. Durch die zunehmende Hitze und UV-Strahlung wird die Bildung von bodennahem Ozon, das gesundheitsschädigend auf die Atemwege wirkt und besonders bei Erkrankten mit vorliegenden Atemwegsbeschwerden ein Risiko darstellt, begünstigt. Dieses Risiko wurde als mittel-hoch bewertet. Durch eine Verlängerung der Vegetationsperiode nehmen Pollenbelastungen beispielsweise durch -, Hasel-, Birke-, Erle-, oder Ambrosia-Pollen zu. Das Auftreten dieses Risikos wurde für Berlin als mittel-hoch eingeschätzt.

Die Anzahl der Übertragungen von vektorbedingten Krankheiten erhöht sich ebenfalls durch die für die Krankheitsüberträger verbesserten klimatischen Bedingungen. Dabei sind vor allem das vermehrte Auftreten von nicht-heimischen Stechmücken oder das häufigere Vorkommen von Zecken zu nennen, die Erreger wie das Denguevirus beziehungsweise Borrelien übertragen können. So können Zecken bei milden Wintern in Deutschland inzwischen auch ganzjährig aktiv sein. Dadurch wird die Übertragung von Infektionserregern auch in Berlin wahrscheinlicher. Eine weitere geografische Ausweitung dieser Krankheiten ist auf Grund der steigenden Temperaturen durch den Klimawandel zu erwarten (Deutsches Ärzteblatt, 2023).

Die weiteren aufgeführten Klimarisiken im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ wurden zum aktuellen Zeitpunkt als mittel bis gering-mittel eingestuft. Es ist davon auszugehen, dass sich die dargestellten Klimarisiken durch den fortschreitenden Klimawandel weiter erhöhen werden. Das gilt insbesondere für die mit dem Temperaturanstieg assoziierten Risiken.



Klimarisikoanalyse Berlin
 Handlungsfeld Menschliche Gesundheit
 Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch mittel-hoch mittel gering-mittel gering

Abbildung 19: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung

4.1.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken lassen sich vier zentrale Handlungserfordernisse ableiten:

- Optimierter Schutz der Gesundheit bei Hitze mit Fokus auf vulnerable Bevölkerungsgruppen (zum Beispiel Ältere, Vorerkrankte, Kleinkinder, Schwangere)
- Schutz der Bevölkerung vor klimatisch bedingten Gesundheitsgefährdungen durch UV-Strahlung, Ozon, Krankheitsüberträger und Allergene
- Stärkung der psychischen Resilienz gegenüber klimabedingten Belastungen
- Verringerung sozialer Ungleichheiten durch Verbesserung der Umweltgerechtigkeit

Die Bewertung der vorhandenen Ressourcen zur Umsetzung von Maßnahmen an die entsprechenden Handlungserfordernisse gibt Hinweise auf die Selbsteinschätzung der Berliner Verwaltung hinsichtlich der Anpassungskapazität an die benannten Klimarisiken im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“. Es zeigt sich die grundsätzliche Tendenz, dass Wissen und Fähigkeiten zu den Klimarisiken ausreichend vorhanden sind und die fachliche Kompetenz kein limitierender Faktor für die Anpassung in diesem Handlungsfeld ist.

Für den Schutz der Bevölkerung vor Gesundheitsgefährdungen im Zusammenhang mit der UV-Strahlung, Ozon, Krankheitsüberträgern und Allergenen ist gutes Fachwissen vorhanden, jedoch wird in den anderen Ressourcenbereichen Optimierungsbedarf gesehen. Eine Ausnahme bildet das in Bezug auf den Klimawandel auch global bisher nicht umfassend untersuchte Thema der psychischen Betroffenheiten und Resilienzen gegenüber klimabedingten Belastungen. Hier werden nachvollziehbare Bedarfe zur Verbesserung der Wissenslage sowie der Ausstattung dargelegt, um auf klimabezogene Auswirkungen auf die psychische Gesundheit angemessen reagieren zu können. Erhöhte Bedarfe für eine Reaktion auf die Handlungserfordernisse werden vor allem in Bezug auf die finanziellen Mittel sowie die technische und personelle Ausstattung gesehen.

Der Berliner Senat reagiert bereits auf die Hitzebelastung der Bürgerinnen und Bürger durch unterschiedliche Informationsangebote und Maßnahmenpakete. Auf einer eigenen Internetseite der Stadt werden Hinweise zum Hitzeschutz in Form von Verhaltenstipps, eine Karte der kühlen Orte und die Kampagne zur „Bärenhitze“ angeboten. Die Bärenhitze-Kampagne hält dabei seit 2023 ein umfangreiches Informationsangebot des Lageso für die Bevölkerung bereit. Weitere Maßnahmen beinhalten den Betrieb von öffentlichen Trinkbrunnen im öffentlichen Raum, Hitzeschutzmaßnahmen für obdach- und wohnungslose Menschen sowie Netzwerkaktivitäten im Gesundheits- und Pflegewesen (beispielsweise im Rahmen des Aktionsbündnisses Hitzeschutz Berlin).

Für die strategische Ausrichtung des Hitzeschutzes im Land Berlin wurde am 25.11.2025 der Hitzeaktionsplan vom Senat beschlossen. Dieser beinhaltet neben der Zielformulierung zur Reduktion hitzebedingter Gesundheitsgefahren der Berliner Bevölkerung einen Katalog von 72 Maßnahmen, die Themen von der Begrünung über städtebauliche Aspekte bis hin zu vorsorgenden Hitzeschutzplänen umfassen. Der HAP knüpft an bestehenden Programmen an.

Die folgende Grafik zeigt die Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungsfähigkeit für die vier genannten Handlungserfordernisse.



MENSCHLICHE GESUNDHEIT

- In dem Handlungsfeld "Menschliche Gesundheit" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 4 Handlungserfordernisse definiert
- Die vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität unterscheiden sich stark zwischen den Handlungserfordernissen
- Die Ressourcen "Wissen/ Fähigkeiten" und "Daten-& Informationsgrundlage" sind im Durchschnitt am höchsten

Optimierter Schutz der Gesundheit bei Hitze mit Fokus auf vulnerable Bevölkerungsgruppen (Ältere, Vorerkrankte, Kleinkinder, Schwangere)

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering-mittel	mittel	hoch	mittel-hoch	mittel	gering-mittel	mittel-hoch

*Auswertung bezieht sich auf 3 fachliche Einschätzungen

Schutz der Bevölkerung vor klimatisch bedingten Gesundheitsgefährdungen durch UV-Strahlung, Ozon, Krankheitsüberträger und Allergene

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel-hoch	mittel	mittel	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 3 fachliche Einschätzungen

Stärkung der psychischen Resilienz gegenüber klimabedingten Belastungen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering	gering-mittel	gering-mittel	gering-mittel	gering	gering	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 3 fachliche Einschätzungen

Verringerung sozialer Ungleichheiten durch Verbesserung der Umweltgerechtigkeit

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering-mittel	mittel	mittel-hoch	mittel-hoch	gering	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 3 fachliche Einschätzungen

Abbildung 20: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“; Quelle: Eigene Darstellung



4.2. Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“

Der „Bevölkerungsschutz“ umfasst alle Aufgaben und Maßnahmen der Kommunen und der Länder im Katastrophenschutz sowie des Bundes im Zivilschutz (BBK, o. J.-a). Der Fokus des Handlungsfeldes bezieht sich auf den Katastrophenschutz. Das Aufgabenspektrum umfasst dabei sowohl reaktive Maßnahmen in akuten Gefahrensituationen als auch die Vorsorge zur Vermeidung oder besseren Bewältigung zukünftiger Ereignisse.

Klimatische Gefährdungen wie Hitze, Starkregen und Sturm können das öffentliche Leben erheblich beeinträchtigen und eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen, weil sie häufig hohe, räumlich konzentrierte Schäden in kurzer Zeit verursachen. Damit stellt eine Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Hitzeperioden und Starkregenereignissen eine zunehmende Herausforderung für den Bevölkerungsschutz und eine Belastung für die Einsatzkräfte in Berlin dar (Kahlenborn, Linsenmeier, et al., 2021). Einzelne Extremereignisse wie die extreme Hitze und Trockenheit im Jahr 2018, das Starkregenereignis von 2017 mit mehr als 100 Litern pro Quadratmeter Niederschlag oder der Herbststurm¹² „Xavier“ von 2017 verdeutlichen die potenziellen Auswirkungen derartiger Ereignisse.

Wenngleich der Bevölkerungsschutz im Rahmen der Klimarisikoanalyse als eigenes Handlungsfeld betrachtet wird, wirkt sich das Thema auf sämtliche Handlungsfelder aus und ist deshalb von übergeordneter Bedeutung. Eine besonders enge Verbindung besteht zu den Handlungsfeldern „Menschliche Gesundheit“, „Ver- und Entsorgung“, „Gebäude“ und „Industrie und Gewerbe“. In diesen Handlungsfeldern sind Risiken für die Gesundheit und kritische Infrastrukturen (KRITIS¹³) beschrieben, die zur Vermeidung von Redundanzen in diesem Handlungsfeld nicht erneut behandelt werden.

In Berlin erfolgt die Bewältigung von Gefahrenlagen grundsätzlich im Rahmen der allgemeinen Gefahrenabwehr. Für den Bereich des Katastrophenschutzes sind die Vorgaben des Berliner Katastrophenschutzgesetzes (KatSG) maßgeblich. Dieses regelt den Schutz der Bevölkerung vor Gefahren und Schäden infolge von Katastrophen und Großschadensereignissen und umfasst sowohl vorbeugende Maßnahmen (Katastrophenvorsorge) als auch Maßnahmen zur Gefahrenabwehr im Ereignisfall. Zuständige Katastrophenschutzbehörden sind die Senatskanzlei, die fachlich betroffenen Senatsverwaltungen einschließlich ihrer nachgeordneten Behörden, sofern diese Ordnungsaufgaben wahrnehmen, sowie die Bezirksämter. Die für Inneres zuständige Senatsverwaltung übernimmt dabei eine koordinierende Gesamtfunktion: Sie verantwortet die übergeordnete Abstimmung der Katastrophenvorsorge, entscheidet über die Auslösung des Katastrophenalarms und stellt das Vorliegen sowie das Ende einer Großschadenslage fest (Bezirksamt Spandau, o. J.).

Ereignisse unterhalb der formalen Schwellenwerte des Katastrophen- oder Großschadensfalls werden in der Verwaltungspraxis häufig als „Alltagsgefahren“ oder „außergewöhnliche Schadensereignisse“ bezeichnet. Klimagefahren mit geringem Schadenspotenzial fallen in diese Klasse. Die höchste Kategorie wird als „Katastrophe“ bezeichnet und bezieht sich auf Schadenereignisse mit großer Betroffenheit beziehungsweise Wirkung, die die gesellschaftlich zur Verfügung stehenden Mittel zur Bewältigung überschreiten. Dies kann unter anderem auch durch Naturgefahren ausgelöst werden. Tritt eine Katastrophe oder Großschadenslage ein, sind die zuständigen Behörden verpflichtet, ihre Krisenstäbe einzurichten. Zentrale taktisch-operative Entscheidungen werden dabei im Rahmen der gemeinsamen Einsatzlenkung koordiniert und abgestimmt (Bezirksamt Spandau, o. J.).

Im Kontext des Klimawandels ist es wahrscheinlich, dass die Zahl an „Alltagsgefahren“ durch häufigere wetterbedingte Einsätze zunimmt. Dies kann auf Überflutungen, Hitzebelastung

¹² Die Klimamodelle können die zukünftige Entwicklung von Stürmen bislang nicht adäquat erfassen, sodass kein Trend zur Änderung der Häufigkeit oder Intensität angegeben werden kann. Durch das hohe Schadenspotenzial sind sie im Rahmen einer Klimarisikoanalyse jedoch zu berücksichtigen.

¹³ „Kritische Infrastrukturen (kurz: KRITIS) sind Organisationen oder Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsgespässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.“ (BBK, o. J.-b)

oder trockenheitsbedingte Brände zurückgeführt werden. Zudem kann der Klimawandel besonders zum Ende des Jahrhunderts die Häufigkeit und Intensität von klimabedingten Extremwetterereignissen erhöhen, die im Extremfall zur „Katastrophe“ werden können, auch wenn die Beurteilung solcher statistisch seltenen Ereignisse mit hohen Unsicherheiten behaftet ist¹⁴. Klimatische Gefährdungen, insbesondere starkregenbedingte Überflutungen, können zudem als Kaskadeneffekt zu weiteren Schäden führen und den Druck auf Einsatzkräfte so zusätzlich erhöhen, beispielsweise bei einem Stromausfall wegen einer überfluteten Trafo-Station (siehe Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“) (Leandro et al., 2021; PIK et al., 2016).

4.2.1. Räumliche Betroffenheit

Die Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ zeigt hydrologische Gefährdungen durch Starkregen und Hochwasser sowie potenziell besonders sensitive Infrastrukturen auf. Hitze stellt ebenfalls eine wichtige klimatische Gefährdung für den Bevölkerungsschutz dar, wird jedoch bereits in den Betroffenheitskarten im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ (siehe Kapitel 4.1) ausführlich analysiert. Zur Vermeidung von Redundanzen wird Hitze in der räumlichen Auswertung deshalb nicht erneut betrachtet, in den Abschnitten 4.2.2 und 4.2.3 zu den handlungsfeldspezifischen Klimarisiken, den Handlungserfordernissen und der Anpassungskapazität aber wieder aufgegriffen.

Die Daten zu Starkregen beziehen sich auf ein 100-jährliches Ereignis und differenzieren zwischen Bereichen mit hoher Wassertiefe und Fließgeschwindigkeiten (ab 0,5 Metern pro Sekunde). Für Hochwasser wird ein Ereignis mit mittlerer (HQ100) und niedriger (HQ200) Wahrscheinlichkeit dargestellt. Besonders hitzebelastete Bereiche sind für den Bevölkerungsschutz ebenfalls relevant, werden im Rahmen der gesundheitlichen Ausprägungen allerdings bereits in den Betroffenheitskarten zum Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ dargestellt und deshalb nicht erneut aufgeführt.

Zur Visualisierung der Sensitivität werden in der Betroffenheitskarte drei Infrastrukturtypen gezeigt, die entweder für die Ausübung des Bevölkerungsschutzes essenziell sind oder eine hohe Bedeutung für den Schutz von großen oder besonders vulnerablen Bevölkerungsgruppen haben. Sofern sich diese Infrastrukturen mit einem durch Starkregen oder Hochwasser überflutungsgefährdeten Bereich überschneiden, sind diese zur besseren Identifikation in der Karte durch eine Umrandung hervorgehoben. Die Qualität der Karte hängt dabei maßgeblich von der Qualität der Eingangsdaten ab. Da insbesondere für die Ableitung der Starkregen-Hotspots die Starkregenhinweiskarte herangezogen wurde, die diverse relevante Einflussfaktoren wie kleinräumige Oberflächenstrukturen (zum Beispiel Mauern oder Bordsteine), Versiegelung oder die Oberflächenrauigkeit nicht berücksichtigt, sollten die Ergebnisse bei Vorlage einer landesweiten Starkregengefahrenkarte erneut überprüft werden.

Folgende für den Bevölkerungsschutz bedeutsame Infrastrukturen werden in der Betroffenheitskarte dargestellt – die Gebäudenutzung stammt aus den frei verfügbaren ALKIS-Gebäudedaten (die Bezeichnungen entsprechen den ALKIS-Daten):

- Einsatz- und Schutzinfrastrukturen: Feuerwehr, Polizei, Kaserne, Gebäude für Sicherheit und Ordnung, Schutzbunker
- Gebäude mit Evakuierungsrelevanz: Bahnhofsgebäude, berufsbildende Schule, Bibliothek / Bücherei, Einkaufszentrum, Festsaal, Gemeindehaus, Gotteshaus, Hoch-

¹⁴ Die sogenannte Attributionsforschung untersucht, in welchem Ausmaß und mit welcher Wahrscheinlichkeit sich Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen infolge des anthropogenen Klimawandels verändern. Für Hitzewellen konnte bereits eindeutig nachgewiesen werden, dass deren Auftreten durch den menschlichen Einfluss auf das Klimasystem zugenommen hat. Zur Analyse kleinräumiger und kurzzeitiger Phänomene wie Starkregenereignissen kommen zunehmend sogenannte konvektionserlaubende regionale Klimamodelle zum Einsatz. Diese Modelle stellen eine vergleichsweise junge Weiterentwicklung der Klimamodellierung dar und ermöglichen eine deutlich realistischere Abbildung konvektiver Prozesse. Es ist daher davon auszugehen, dass in den kommenden Jahren vermehrt belastbare Ergebnisse veröffentlicht werden, die auch für Berlin spezifische Aussagen zulassen (DWD, 2025a).

schule (Fachhochschule, Universität), Justizvollzugsanstalt, Kaufhaus, Kirche, Messehalle, Moschee, Museum, Synagoge, Theater / Oper, Veranstaltungsgebäude, Stadion¹⁵

- Sensible soziale Infrastrukturen: Allgemein bildende Schule, Pflegeeinrichtungen, Jugendfreizeitheim, Kinderheim, Kinderkrippe / Kindergarten / Kindertagesstätte, Krankenhaus, Obdachlosenheim, Schullandheim, Seniorenfreizeitstätte, Seniorenheim, Studenten- / Schülerwohnheim

Weiterhin werden Rückhaltebecken als wichtige Infrastruktur der Starkregenvorsorge aufgeführt, die bei Überlastung eine potenzielle Gefahrenquelle darstellen können. Schließlich werden starkregenbedingte Feuerwehreinsätze aggregiert für Blockteil- und Straßenflächen (ISU 5 2021) integriert (liegen im Geoportal Berlin auch als Punktdaten vor), die ein möglicher Indikator für potenziell besonders starkregengefährdete Bereiche sind. Die Flächen überschneiden sich nur teilweise mit den im Rahmen der Analyse abgeleiteten Starkregen-Hotspots. Die statistische Aussagekraft der starkregenbedingten Feuerwehreinsätze ist jedoch durch einen begrenzten Zeitraum der Datenerhebung eingeschränkt (Mai 2005 – November 2021). Zudem sind die genauen Hintergründe der einzelnen Einsätze nicht bekannt und können deshalb nicht beurteilt werden. Trotz einer eingeschränkten Aussagefähigkeit veranschaulichen die Daten, dass Starkregen großflächig für den gesamten Stadtraum relevant ist und auch außerhalb typischer, topographisch bedingter Gefahrenbereiche für Schäden sorgen kann. Darüber hinaus sind Rückhaltebecken für Starkregenereignisse dargestellt. Diese entlasten die Mischwasserkanalisation und sollen gleichzeitig einen Überlauf von Abwasser in die umliegenden Gewässer verhindern.

Trinkwasser-, Abwasser- und Energieversorgungsinfrastrukturen sind weitere kritische Infrastrukturen, die besonders anfällig gegenüber Klimafolgen und für den Bevölkerungsschutz relevant sind. Diese Infrastrukturen werden in der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“ dargestellt. Auch genehmigungsbedürftige Anlagen können durch ein hohes Schadenspotenzial bei Störungen relevant sein und sind in der Betroffenheitskarte des Handlungsfeldes „Industrie und Gewerbe“ aufgeführt.

¹⁵ Stadien sind nicht Teil der ALKIS-Daten und wurden manuell ergänzt.

Gefährdung

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignissen. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinsätze; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze der Berliner Feuerwehr für das Land Berlin dar)

Stellt Fließwege dar, die bei einem außergewöhnlichen (100-jährlich) Starkregenereignis eine Fließgeschwindigkeit von mindestens 0,5 m/s aufweisen. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte des Landes Berlin)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

Zeigt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit niedriger (dunkelblau) und mittlerer (blau) Wahrscheinlichkeit. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Raumstruktur

- Landesgrenze Berlin
- Bezirke
- Siedlungsraum
- Verkehrsraum
- Gebäude
- Gewässer

Sensitivität

Infrastrukturen • Überlagerung mit gefährdeten Bereichen

- Einsatz- und Schutzinfrastruktur • Überlagerung mit Hochwasser und Starkregen
Feuerwehr, Polizei, Kaserne, Gebäude für Sicherheit und Ordnung, Schutzbunker
- Gebäude mit Evakuierungsrelevanz • Überlagerung mit Hochwasser und Starkregen
Bahnhofsgebäude, Berufsbildende Schule, Bibliothek/Bücherei, Einkaufszentrum, Festsaal, Gemeindehaus, Gotteshaus, Hochschule (Fachhochschule, Universität), Justizvollzugsanstalt, Kaufhaus, Kirche, Messehalle, Moschee, Museum, Synagoge, Theater/Oper, Veranstaltungsgebäude, Stadien
- Sensible soziale Infrastrukturen • Überlagerung mit Hochwasser und Starkregen
Allgemein bildende Schule, Pflegeeinrichtungen, Jugendfreizeithaus, Kinderheim, Kinderkrippe/Kindergarten/Kindertagesstätte, Krankenhaus, Obdachlosenheim, Schullandheim, Seniorenfreizeitanstalten, Seniorenheim, Studenten-/Schülerwohnheim
- Rückhaltebecken

Starkregenbedingte Feuerwehreinsätze

- Aggregiert auf Blockteil- und Straßenflächen (ISU 2021)
- 1 bis 5
- 5 bis 10
- über 10

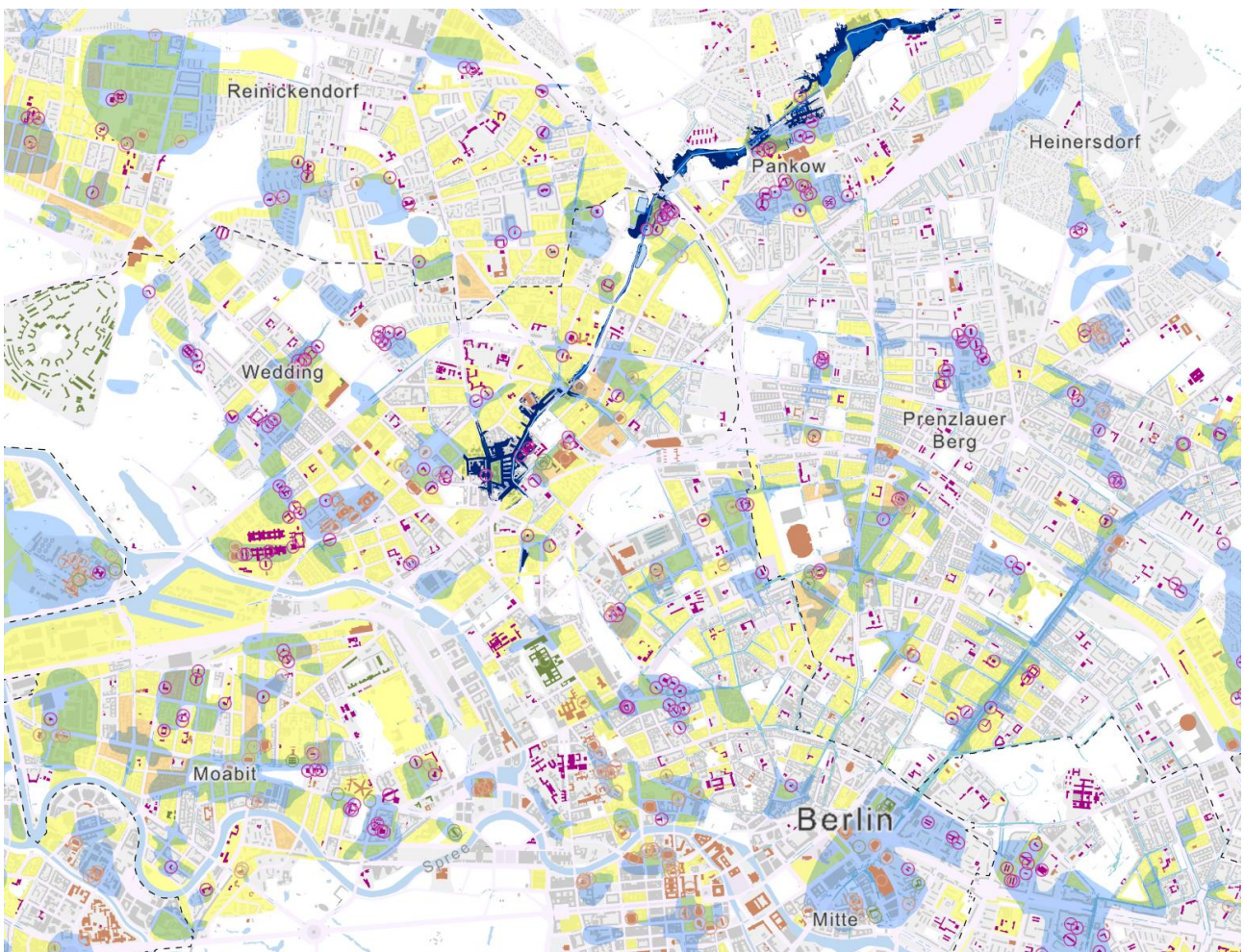


Abbildung 21: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“; Quelle: Eigene Darstellung

Aus der Betroffenheitskarte lassen sich nur eingeschränkt allgemeingültige räumliche Aussagen ableiten, da die weiträumige Verteilung sowohl von Gefährdungen als auch von sensiblen Infrastrukturen eine flächige Betroffenheit zeigt. Letztlich ist es erforderlich, für die einzelnen Infrastrukturen eine separate liegenschaftsbezogene Beurteilung mit weiteren und detaillierteren Daten vorzunehmen, die die jeweiligen Eigenschaften der gebauten Infrastruktur, ihre Netzungen und Wechselwirkungen, die Nutzung und den Einfluss der umgebenden Umwelt berücksichtigen. Betreiberinnen und Betreiber kritischer Infrastrukturen sind bereits dazu verpflichtet, Vorsorgemaßnahmen, Resilienzvorkehrungen und Gefahrenszenarien in Notfallplänen zu berücksichtigen. Inwiefern diese Pläne klimabedingte Gefährdungen berücksichtigen und in welchem Detailgrad diese analysiert wurden, konnte im Rahmen der Klimarisikoanalyse nicht beurteilt werden. Die Pflege ist nach aktuellem Stand keine kritische Infrastruktur. Dennoch sind Krisenkonzepte für die Einrichtungen gesetzlich vorgeschrieben. Trotz der Einschränkungen zeigen die nachfolgenden Abschnitte einzelne räumliche Ausprägungen auf, die sich aus der Betroffenheitskarte ableiten lassen.

Die Überlappung von Starkregen-Hotspots und Daten der Berliner Feuerwehr ist zwar nicht flächig kongruent, zeigt jedoch einige besonders durch Überflutungsschäden gefährdete Bereiche auf. Einer der gefährdetsten Bereiche ist die Friedenauer Senke im Bezirk Tempelhof-Schöneberg. Dort fanden in Berlin im erhobenen Datenzeitraum die meisten erfassten Feuerwehreinsätze statt. Charlottenburg-Wilmersdorf weist eine überwiegende Überlagerung zwischen Starkregen-Hotspots und Feuerwehreinsätzen auf. Auch im Bezirk Mitte kam es in einem weiträumigen Bereich bereits zu starkregenbedingten Feuerwehreinsätzen, dort stimmen die Daten jedoch nur zum Teil mit den Starkregen-Hotspots überein. Ein Beispiel für einen weiteren besonders gefährdeten Bereich ist die Yorkstraß zwischen Friedrichshain-Kreuzberg und Tempelhof-Schöneberg. Generell treten für das Handlungsfeld relevante Gefährdungen durch Starkregen in ganz Berlin auf. Die Betroffenheitskarte bietet die Möglichkeit, anhand einer gemeinsamen Betrachtung von überflutungsgefährdeten Bereichen und Feuerwehreinsatzdaten prioritär zu betrachtende Räume zu identifizieren.

Die Betroffenheitskarte weist im Vergleich zu den anderen dargestellten Infrastrukturtypen eine geringere Zahl an Gebäuden der Einsatz- und Schutzinfrastruktur auf, die zudem kaum gruppiert sind. Eine höhere Gefährdung durch Überflutung lässt sich für die Gebäude im Umfeld des Abschnittes der Karl-Marx-Allee in Mitte ableiten. Eine Betroffenheit der Gebäude ist besonders dann relevant, wenn Einsatzkräfte dadurch in ihrer Einsatzfähigkeit behindert werden, wenn beispielsweise Diensträume, technische Anlagen oder wichtige Zufahrtswege durch Starkregen unpassierbar sind.

Berlin hat eine hohe Dichte an Gebäuden mit Evakuierungsrelevanz. Durch die flächige Verteilung von starkregengefährdeten Bereichen gibt es auch entsprechend viele Überschneidungen im gesamten Stadtraum, die zur besseren Übersicht mit einer Kreissignatur markiert sind. Die innerstädtischen Ortsteile Mitte und Charlottenburg weisen dabei eine besonders hohe Dichte an Gebäuden mit Evakuierungsrelevanz durch den großen Anteil an Nutzungen für Dienstleistungen und Handel auf. In diesem Bereich gibt es zur Unterbringung des hohen täglichen Personenaufkommens überdurchschnittlich viele Tiefgaragen, die besonders überflutungsgefährdet sind (dargestellt in der Betroffenheitskarte zu „Verkehr und Mobilität“).

Die sozialen Einrichtungen sind weiträumig verteilt. Die Ortsteile Kreuzberg, Neukölln, Westend, Wedding, Pankow und Lichtenberg weisen eine vergleichsweise hohe Zahl entsprechender Einrichtungen in überflutungsgefährdeten Gebieten auf. Allerdings hängt die tatsächliche Gefährdung von verschiedenen Faktoren ab, die in der Karte aufgrund von fehlenden Datengrundlagen oder der begrenzten Möglichkeit, komplexe Faktoren visuell abzubilden, nicht berücksichtigt sind. Das betrifft beispielsweise das Vorhandensein oder die Nutzung von Kellergeschossen, Objektschutzmaßnahmen, die Zusammensetzung und Größe der vorhandenen Personengruppen und die Ausprägung vulnerabler Merkmale dieser Gruppen. Eine pauschalisierende Aussage zur Risikointensität kann entsprechend nicht getroffen werden. Die Karte

dient als Einstieg für weitere Analysen und eine Priorisierung von Stadträumen. Zur Differenzierung der sozialen Einrichtungen kann die zweite Betroffenheitskarte im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ herangezogen werden.

4.2.2. Klimarisiken

Für das Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ wurden im Rahmen des Fachworkshops „Mensch“ 15 Klimarisiken diskutiert und bewertet. Vier der betrachteten Risiken wurden als hoch eingestuft, drei als mittel-hoch (siehe Abbildung 22). Die Erläuterungen dieses Kapitels konzentrieren sich auf diese priorisierten Risiken, die später auch zur Ableitung von Handlungserfordernissen herangezogen wurden.

Es ist zu beachten, dass diverse für den Bevölkerungsschutz relevante Klimarisiken in anderen Handlungsfeldern, im Besonderen in den Kapiteln „Menschliche Gesundheit“ sowie „Ver- und Entsorgung“, abgebildet sind und zur Vermeidung von Redundanzen nicht erneut aufgegriffen werden.

Extremwetterereignisse bedeuten eine doppelte Belastung für die Gesundheitsinfrastruktur und Einsatzkräfte. Einerseits steigt die Zahl der Behandlungen und Nof falleinsätze, andererseits belastet insbesondere extreme Hitze die Gesundheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Einrichtungen der Gesundheitsversorgung sowie der Einsatzkräfte (Kahlenborn, Linsenmeier, et al., 2021). So steigt beispielsweise die Zahl der Krankenhausaufnahmen an Tagen mit Hitze um 5 Prozent (Karlsson & Ziebarth, 2018).

Soziale Infrastrukturen wie Kindertagesstätten, Schulen und Pflegeeinrichtungen sind bei Hitze ebenfalls besonders belastet. In diesen Einrichtungen hält sich häufig eine hohe Zahl besonders vulnerabler Personen auf. Durch die potenziell höhere Anfälligkeit dieser Personen kann ein erhöhter Pflegebedarf entstehen, der bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zusätzlich zur eigenen physischen Betroffenheit eine hohe Belastung darstellt.

Freie Verkehrswege sind wichtig, um eine zeitnahe Verfügbarkeit von Einsatzkräften zu gewährleisten. Durch Extremwetterereignisse können Verkehrswege, zum Beispiel durch Überflutungen oder umgestürzte Bäume, blockiert werden. Dadurch verlängert sich die Anfahrtszeit. Ein Rückstau durch weitere Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer kann das Risiko zusätzlich verschärfen. Besonders kritisch ist die Blockade von Hauptverkehrsachsen, wichtigen Zufahrtsstraßen, zum Beispiel zu Feuerwehren oder Krankenhäusern, und Verkehrswegen ohne Alternativroute (Kahlenborn, Linsenmeier, et al., 2021). Beispielsweise wurde im Rahmen des Fachworkshops darauf verwiesen, dass die Wache des DRKs in der Friedenauer Senke in der Vergangenheit bereits durch eine eigene Betroffenheit nicht einsatzfähig war.

Im Freien arbeitende Personen sind an Hitzetagen einer besonderen gesundheitlichen Belastung wie Kreislaufstörungen, Dehydration oder Sonnenbrand ausgesetzt (PIK et al., 2016). Hautkrebs ist dabei eine der gefährlichsten Langzeitfolgen. Zwischen 2005 und 2023 haben die Hautkrebsdiagnosen in Berlin (sämtliche Bevölkerung, kein alleiniger Fokus auf im Freien arbeitende Personen) um 63 Prozent zugenommen (BARMER, 2025).

Die Kommunikation mit vulnerablen Gruppen ist stets eine Herausforderung, sei es in akuten Schadensfällen oder zur Vorsorge. Besonders schwierig gestaltet es sich, die folgenden Personengruppen zu erreichen:

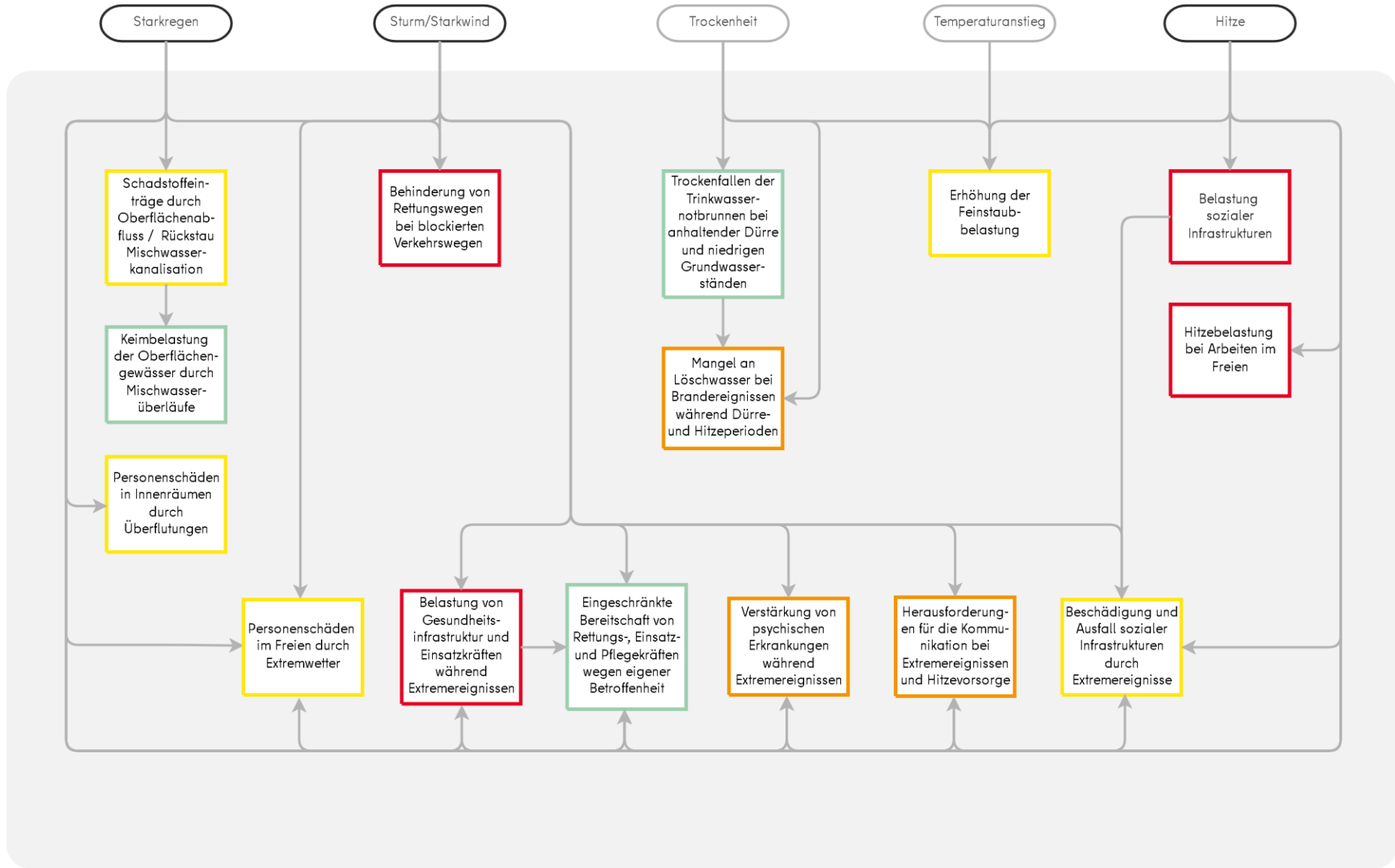
- Menschen ohne oder mit geringen Deutschkenntnissen
- Menschen mit eingeschränktem oder ohne digitalen Zugang
- Wohnungs- oder obdachlose Menschen
- Menschen mit Behinderungen
- Ältere und isoliert lebende Menschen
- Pflegebedürftige Menschen

- Menschen mit niedrigem sozioökonomischem Status
- Menschen mit psychischen Erkrankungen
- Kinder und Jugendliche
- Touristinnen und Touristen und andere temporäre Besucherinnen und Besucher

Die Auflistung zeigt, dass verschiedene Gruppen individuell auf die jeweiligen Bedürfnisse zugeschnittene Kommunikationswege und -methoden benötigen, was wiederum den Aufwand für die zuständigen Stellen erhöht.

Schadensintensive Extremwetterereignisse können psychische Erkrankungen hervorrufen oder verstärken. In Hitzeperioden steigen die Aufnahmen in psychiatrische Kliniken und die Suizidrate. Auch Drogenmissbrauch und Depressionen können in Hitzeperioden verstärkt werden (Lehmann et al., 2022).

In trockenen und heißen Monaten ist die Gefährdung durch Brandereignisse besonders hoch. Gleichzeitig besteht das Risiko, dass aufgrund von niedrigen Grundwasserständen nicht ausreichend Löschwasser über die Hydranten zur Verfügung steht. An diesen Tagen ist zudem die Spitzenlast der Trinkwasserversorgung besonders hoch (weitere Informationen dazu im Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“), wodurch ein Druckabfall in den Trinkwassernetzen erfolgen kann. Bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer Brandereignisse intensiviert sich das Risiko entsprechend.



Klimarisikoanalyse Berlin
Handlungsfeld Bevölkerungsschutz
 Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis Kontinuierliche Klimaveränderung Wirkverbindung

hoch mittel-hoch mittel gering-mittel gering

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

Abbildung 22: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“; Quelle: Eigene Darstellung

4.2.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken im Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ lassen sich vier Handlungserfordernisse ableiten (siehe Abbildung 23):

- Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von Gesundheitseinrichtungen und Stärkung der Arbeitsabläufe der Einsatzkräfte unter Extremwetterbedingungen
- Sicherung der Nutzbarkeit sozialer Infrastrukturen durch Verbesserung des thermischen Komforts
- Optimierung der Krisen- und Vorsorgekommunikation mit Fokus auf schwer erreichbare, vulnerable Bevölkerungsgruppen
- Verbesserung des Hitzeschutzes für Personen, die im Freien arbeiten

Die Handlungserfordernisse sind eng mit dem Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ verknüpft. Die Zielerreichung in beiden Handlungsfeldern bedingt sich gegenseitig. Eine enge Zusammenarbeit mit gesundheitlichen und sozialen Einrichtungen und den Hilfsorganisationen des Katastrophenschutzes wird für eine nachhaltige Umsetzung der aufgeführten Ziele empfohlen.

Die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von Gesundheitseinrichtungen und die Stärkung der Arbeitsabläufe von Einsatzkräften unter Extremwetterbedingungen weisen von allen Handlungserfordernissen die geringsten Defizite auf. Allerdings wurde im Rahmen der Umfrage der einschränkende Hinweis gegeben, dass sich die Bewertungen auf den Hitzeschutz beziehen und keine generelle Aussage zu Einsatzkräften getroffen werden kann. Daten und Informationsgrundlagen sind überwiegend vorhanden. Die übrigen aufgeführten Ressourcen wurden zumindest teilweise als ausreichend bewertet. Es wird jedoch angemerkt, dass eine flächendeckende technische oder finanzielle Ausstattung bislang nicht vorhanden ist. Die Berliner Feuerwehr ist Teil des Aktionsbündnisses Hitzeschutz Berlin, um sich dort mit Akteurinnen und Akteuren des Gesundheitswesens zu vernetzen und Hitzevorsorge zu betreiben. Zudem hat die Feuerwehr im Rahmen der Gefährdungsabschätzung nach § 6 KatSG Unwetter als ein Szenario analysiert und die zur Reaktion erforderlichen Personalkapazitäten und Mittel beschrieben. Diese Bedarfe (Pumpenkapazitäten, Transport von Löschwasser, technische Hilfeleistung, zusätzliche Sanitätskräfte et cetera) sind in den Entwurf einer Neufassung der KatSD-VO eingeflossen. Diese liegt der SenInnSport derzeit vor. Daraus würden entsprechende Beschaffungen resultieren. Ebenfalls relevant, wenn auch über die Zuständigkeit der Berliner Verwaltung hinausgehend, sind die Ressourcen der Berliner Krankenhäuser. Diese sind dazu verpflichtet, für die von der zuständigen Katastrophenschutzbehörde (SenWGP) als relevant benannten Szenarien sowie die eigenen Risiko- und Gefährdungsanalysen Notfallpläne aufzustellen und fortzuschreiben, Katastrophenschutzübungen durchzuführen und die Notfallpläne mit den Mitarbeitenden zu erproben (KatSG, 2021). Aktuell liegt noch keine aktuelle Rahmenrisikoanalyse/ Rahmengenährungsanalyse des Landes Berlin vor, an der sich alle Katastrophenschutzbehörden und andere Akteurinnen und Akteure wie Krankenhäuser oder stationäre Pflegeeinrichtungen orientieren können. Seitens der SenWGP sollen sich die Krankenhäuser in Berlin bezüglich Wetterphänomene primär auf Dürre, Hitze und Starkregen vorbereiten. Allerdings setzt der Erfolg dieser Verpflichtung ausreichende finanzielle und personelle Kapazitäten voraus.

Sofern soziale Infrastrukturen hitzebelastet sind, muss ihre Nutzbarkeit durch eine Verbesserung des thermischen Komforts gesichert werden. Die technische Ausstattung weist für dieses Handlungserfordernis die höchsten Defizite auf. Die übrigen Ressourcen sind zumindest teilweise vorhanden. Für finanzielle Mittel wird betont, dass diese nur punktuell beispielsweise über Förderprogramme vorhanden sind, die Bewertung sich je nach Einrichtung also unterschiedlich gestalten würde. Die interne Organisation und Vernetzung wurden nicht bewertet. Allerdings ist über das Aktionsbündnis Hitzeschutz Berlin, dem mehrere Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen sowie ihre Träger (insbesondere Krankenhäuser und Verbände aus der

Gesundheits- und Pflegelandschaft) angehören, mindestens eine geeignete Plattform vorhanden, über die bereits Musterhitzeschutzpläne für den ambulanten und stationären Pflegebereich sowie Krankenhäuser entwickelt wurden (SenMVKU, 2025c).

Die Krisen- und Vorsorgekommunikation schwer erreichbarer vulnerabler Bevölkerungsgruppen erfordert eine Optimierung. Die Daten und Informationsgrundlagen sowie rechtliche Rahmenbedingungen wurden in der Umfrage eher niedrig bewertet. Die übrigen Ressourcen sind teilweise vorhanden. Gemäß den „Maßstäben und Grundsätzen zur Sicherung und Weiterentwicklung der Pflegequalität“ (§ 113 Absatz 1 SGB XI) werden Trägerinnen und Träger der ambulanten und (teil-)stationären Pflege sowie der Kurzzeitpflege dazu verpflichtet, Krisenkonzepte und damit verbundene Kommunikationsmaßnahmen umzusetzen. Diese Verpflichtung gilt jedoch ausschließlich für die professionelle Pflege und entfaltet auf die informelle Pflege in der Häuslichkeit durch An- und Zugehörige keine Wirkung.

Für im Freien arbeitende Personen inner- und außerhalb der Berliner Verwaltung ist ein besserer Hitzeschutz inklusive UV-Schutz erforderlich. Nach den Rückmeldungen in der Umfrage fehlt dafür jedoch das erforderliche Personal. Auch Daten und Informationsgrundlagen sowie die technische Ausstattung weisen Mängel auf. Wissen und Fähigkeiten sowie rechtliche Rahmenbedingungen sind hingegen überwiegend vorhanden. Die Überwachung des Arbeitsschutzes ist Aufgabe der Berliner Arbeitsschutzverwaltung, die Zuständigkeit zur Prävention liegt bei der Unfallkasse Berlin. Die Senatsverwaltung für Arbeit, Soziales, Gleichstellung, Integration, Vielfalt und Antidiskriminierung und das Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit beraten zudem im Rahmen von Betriebskontrollen und über die eigenen Webseiten. Die Umsetzung des Handlungserfordernisses liegt allerdings bei den Arbeitgeberinnen und Arbeitgebern, deren Ressourcen im Rahmen der Umfrage nicht bewertet werden konnten.



BEVÖLKERUNGSSCHUTZ

- In dem Handlungsfeld "Bevölkerungsschutz" wurden auf Basis der Klimarisikooanalyse 4 Handlungserfordernisse definiert
- Keine Ressource ist überdurchschnittlich hoch oder niedrig bewertet, es bestehen Variationen zwischen den Handlungserfordernissen
- Teilweise liegen Zuständigkeiten außerhalb der Senatsverwaltungen, die im Rahmen der Umfrage nicht berücksichtigt wurden

Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von Gesundheitseinrichtungen und Stärkung der Arbeitsabläufe der Einsatzkräfte unter Extremwetterbedingungen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel	mittel-hoch	mittel	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 3 fachliche Einschätzungen

Sicherung der Nutzbarkeit sozialer Infrastrukturen durch Verbesserung des thermischen Komforts

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel	mittel	gering-mittel	mittel	k.A.

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Optimierung der Krisen- und Vorsorgekommunikation mit Fokus auf schwer erreichbare, vulnerable Bevölkerungsgruppen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel	gering-mittel	mittel	gering-mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 3 fachliche Einschätzungen

Verbesserung des Hitzeschutzes für Personen, die im Freien arbeiten

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	gering	mittel-hoch	gering-mittel	gering-mittel	mittel-hoch	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 4 fachliche Einschätzungen

Abbildung 23: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“; Quelle: Eigene Darstellung



4.3. Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“

Berlin ist eine Stadt, deren internationale Ausstrahlung, wirtschaftliche Stabilität und soziale Lebensqualität in hohem Maße von Tourismus, Kultur und Sport geprägt werden. Diese Bereiche sind nicht nur zentrale Wirtschafts- und Beschäftigungsfaktoren, sondern auch tragende Säulen des Alltagslebens für die Berliner Bevölkerung selbst. Gleichzeitig gehören sie zu jenen urbanen Aktivitäten, die besonders sensibel auf die Folgen des Klimawandels reagieren, da ein erheblicher Teil ihrer Angebote im öffentlichen Raum oder unter freiem Himmel stattfinden. Die Berliner Landespolitik hat diese Bedeutung früh erkannt und sie im AFOK als eigenes Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“ ausgewiesen (PIK et al, 2016).

Mit rund 30,6 Millionen Übernachtungen im Jahr 2024 (siehe Abbildung 24) und insgesamt steigender Tendenz zählt Berlin zu den meistbesuchten Städten Europas. Die meisten Besucherinnen und Besucher sind erwartungsgemäß in den Sommermonaten und damit der Jahreszeit mit der höchsten Hitzebelastung in Berlin. 2024 verzeichnete die Stadt rund 12,7 Millionen Gäste, davon über 42 Prozent aus dem Ausland, was die internationale Bedeutung der Hauptstadt unterstreicht (AfS, 2025a).

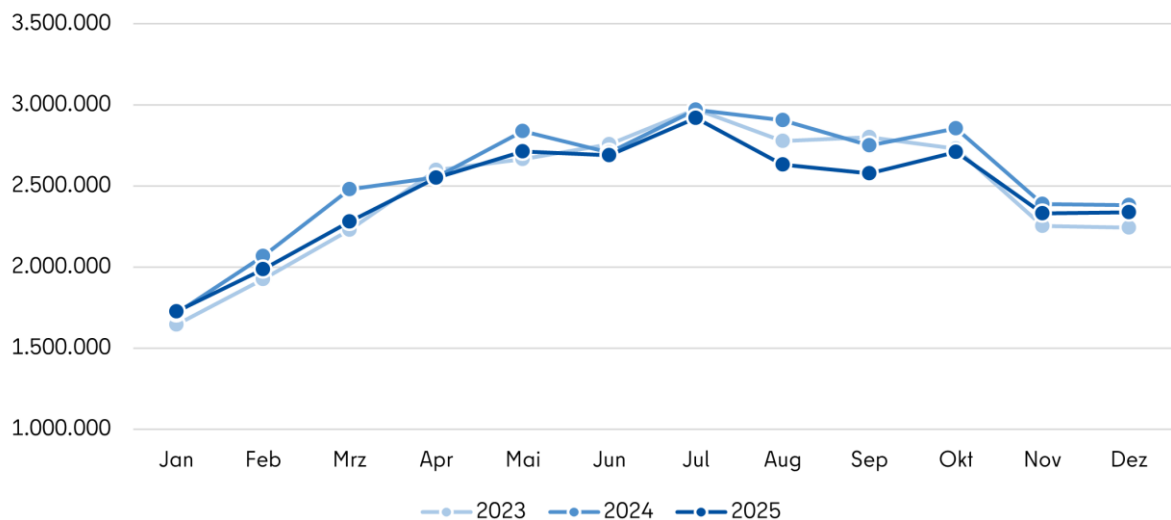


Abbildung 24: Anzahl der Übernachtungen in Berlin für 2019, 2023 und 2024; Quelle: (visitBerlin, 2025)

Als wichtiger Wirtschaftsfaktor sichert der Tourismus Arbeitsplätze, stärkt Gastronomie, Einzelhandel sowie Kulturwirtschaft und trägt dazu bei, dass öffentliche Infrastrukturen, Veranstaltungsformate und Freizeitangebote auf einem hohen Niveau gehalten werden können. Im Jahr 2023 waren circa 224.800 Personen in tourismusnahen Branchen tätig, was etwa 10,3 Prozent aller Erwerbstätigen entspricht. Die direkte Bruttowertschöpfung der Tourismusbranche lag im Jahr 2023 bei 8,4 Milliarden Euro, was 3,2 Prozent des Berliner Bruttoinlandsprodukts entspricht. Mit den indirekten Effekten wie zum Beispiel einer Zunahme von Einnahmen im Öffentlichen Nahverkehr liegt diese insgesamt bei 15,1 Milliarden Euro. Die direkten und indirekten Effekte aus der Tourismusbranche leisten somit insgesamt einen Beitrag zur gesamtwirtschaftlichen Leistung Berlins von 4,6 Prozent. Viele touristische Angebote wie Stadtführungen, Open-Air-Veranstaltungen, Messen, Sportveranstaltungen oder Stadtfeste werden gleichermaßen von Besucherinnen und Besuchern wie auch von Berlinerinnen und Berlinern genutzt.

Die starke Orientierung auf den öffentlichen Raum im Freien macht den Berliner Tourismus anfällig für klimatische Veränderungen. Zunehmende Hitzeperioden, stärkere Sonneneinstrahlung, Starkregenereignisse und Extremwetter können die Aufenthaltsqualität im Stadtraum beeinträchtigen, insbesondere in den Sommermonaten. Hitze wirkt sich dabei nicht nur auf das

individuelle Komfortempfinden aus, sondern stellt auch ein gesundheitliches Risiko für besonders vulnerable Gruppen von Touristinnen und Touristen wie zum Beispiel älteren Menschen, Menschen mit Vorerkrankungen, Familien mit Kleinkindern, oder internationalen Gästen mit eingeschränktem Zugang zu lokalen Warnsystemen dar. Der Anteil an Besucherinnen und Besuchern (Tourismus und Geschäftsreisen) mit einem Alter von über 60 Jahren betrug in Berlin im Jahr 2024 etwa 9 Prozent, bei einem Durchschnittsalter aller Reisenden von 40,3 Jahren (Adenis, 2025). Starkregenereignisse können wiederum touristische Infrastrukturen zumindest kurzfristig beeinträchtigen wie etwa durch Überflutung von Uferpromenaden, Veranstaltungsflächen oder Verkehrswegen. Weiterhin können Wasserstandschwankungen und Witterungseinflüsse touristische Infrastrukturen wie Anlegestellen/ Stege, gastronomische Außenbereiche oder temporäre Festivalaufbauten gefährden. Im Allgemeinen ist auch der Berliner Wassertourismus (unter anderem Fahrgastschiffahrt, Bootsverleih, Ufergastronomie) als besonders klimasensibles Segment zu berücksichtigen.

Mit dem Tourismus verknüpft ist der Bereich Kultur, der in Berlin eine wichtige Stellung einnimmt. Es gibt eine umfangreiche Kulturlandschaft mit Museen, Theatern, Konzerthäusern, Festivals, Gedenkstätten und Veranstaltungsformaten im öffentlichen Raum. Diese Angebote sind nicht nur touristische Anziehungspunkte, sondern ebenfalls Orte der sozialen Teilhabe für die Berliner Stadtgesellschaft. Viele Großveranstaltungen wie etwa Straßenfeste, Sportevents, Musik- und Kulturfestivals richten sich explizit an ein lokales Publikum und prägen das kulturelle Selbstverständnis der Stadt.

Größere Kulturveranstaltungen zählen zu den besonders klimawandelsensiblen Aktivitäten, da sie häufig unter freiem Himmel stattfinden und sich dort zahlreiche Menschen auf engem Raum über einen längeren Zeitraum aufhalten. Zunehmende Hitze kann hier nicht nur die Aufenthaltsqualität beeinträchtigen, sondern auch konkrete Gesundheitsrisiken für Besucherinnen und Besucher und eingesetztem Personal mit sich bringen. Starkregen, Gewitter und Starkwind können Bühnen, Technik und temporäre Infrastruktureinrichtungen gefährden und erfordern kurzfristige Anpassungen, Unterbrechungen oder Absagen des Programms. In der Praxis reagieren Veranstalterinnen und Veranstalter bereits mit erweiterten Sicherheits- und Hitzevorsorgekonzepten, etwa durch Verschattung, zusätzliche Trinkwasserangebote oder die Verlagerung von Programmpunkten in die Abendstunden. Diese Entwicklungen decken sich mit Erkenntnissen der IHK Berlin, wonach Extremwetterereignisse in Berlin zunehmend Einfluss auf Veranstaltungen im Freien nehmen und die Anpassungen der Planung und Durchführung erfordern (IHK Berlin, 2020).

Es wird empfohlen, Kultur- und Veranstaltungsformate systematisch in die Klimaanpassung einzubeziehen, unter anderem durch klimaangepasste Infrastruktur, Notfall- und Evakuierungskonzepte sowie eine engere Verzahnung mit dem Katastrophenschutz und den Wetterwarnsystemen des Landes (PIK et al., 2016). Bundesweit werden Pilotprojekte zur Klimaanpassung durch die Kulturstiftung des Bundes gefördert und die Kultureinrichtungen bei der Entwicklung von Strategien gegen Hitze, Starkregen und Extremwetter (Feldmann & Quambusch, 2023). Insbesondere viele kleine und mittlere Betriebe verfügen aktuell nicht über ausreichende Kapazitäten zur Klimaanpassung, hier wäre in Zukunft gezielte Unterstützung durch Schulung und Beratung notwendig. Diese Ansätze sind auch für Berlin relevant, da sie zeigen, wie kulturelle Angebote langfristig resilient gestaltet werden können, ohne ihre Offenheit und Zugänglichkeit einzuschränken. Abbildung 25 zeigt, dass die häufigsten Gründe für einen touristischen Besuch Berlins die Sehenswürdigkeit und das Kulturangebot sind.

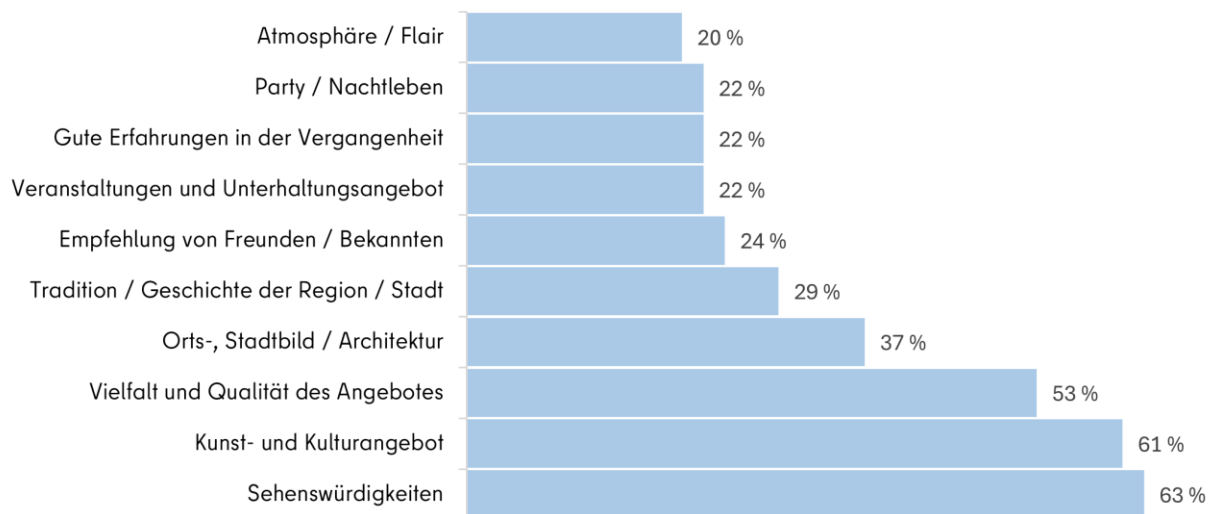


Abbildung 25: Gründe für den touristischen Besuch der Stadt Berlin; Quelle: (visitBerlin, 2025)

Auch der Sport ist in Berlin ein zentraler Bestandteil des städtischen Lebens. Mit über 2.300 Sportvereinen, Hunderttausenden aktiven Mitgliedern und einer Vielzahl von Sportstätten im Freien ist der Sport sowohl im Freizeit- als auch im Leistungssport fest im Alltag der Bevölkerung verankert. Sportveranstaltungen, Trainingsbetrieb und Vereinsleben finden häufig unter freiem Himmel statt und sind damit besonders wetterabhängig. Steigende Temperaturen, längere Trockenperioden und Starkregen können direkte Auswirkungen auf die Nutzbarkeit von Sportflächen, auf Trainingsbedingungen und auf die Gesundheit der Aktiven haben (PIK et al., 2016). Insbesondere hohe Temperaturen können die körperliche Belastung für Athletinnen und Athleten erhöhen und gesundheitliche Risiken verursachen, während Extremereignisse wie Starkregen, Gewitter und Starkwind die Nutzbarkeit von Sportanlagen beeinträchtigen und zu kurzfristigen Absagen oder Verschiebungen führen können. Deutschlandweit haben Sportverbände und Kommunen in den letzten Jahren begonnen, Wettkampfzeiten anzupassen, zusätzliche Pausen einzuplanen oder Hitzeschutzkonzepte zu entwickeln. Diese Entwicklungen wurden auch auf der in Berlin ausgerichteten Fachkonferenz „Klimaanpassung im Sport“ diskutiert, bei der Anpassungsbedarfe für Sportstätten, Trainingsbetrieb und Veranstaltungen thematisiert wurden (DOSB, 2025).

Eine besondere Herausforderung nehmen die klimaresiliente Organisation und Durchführung von Sportgroßveranstaltungen ein. Unterschiedliche Komponenten wie hohe Zahlen an Besucherinnen und Besuchern, Veranstaltungsorte im Freien und die Versorgung der teilnehmenden Sportlerinnen und Sportler treffen aufeinander und sind besonders bei Freiluftveranstaltungen wie beispielsweise dem Berlin-Marathon sehr anfällig für plötzliche Wetteränderungen oder Extremereignisse. Im Rahmen der Special Olympics 2023 und der Fußball-Europameisterschaft der Herren im Jahr 2024 sind unter Einbindung verschiedener Fachressorts der Berliner Senatsverwaltungen Nachhaltigkeitskonzepte erarbeitet worden. Insbesondere bei der UEFA EURO 2024 sind hierbei auch Aspekte des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung wie zum Beispiel die Verschattung von außenliegenden Aufenthaltsbereichen einbezogen worden (BMI, 2023). Für die Fortführung und Integration von Nachhaltigkeitsthemen und der Berücksichtigung von Klimafolgenanpassung betreibt die SenInnSport das Netzwerk „Future League“ mit Stakeholdern aus Verwaltung, Berliner Sportvereinen und -initiativen.

Neben Tourismus, Kultur und Sport spielen auch religiöse Einrichtungen eine Rolle in der Berliner Stadtgesellschaft. Kirchen, Moscheen, Synagogen und andere religiöse oder spirituelle Orte sind nicht nur Stätten des Glaubens, sondern auch Orte sozialer Begegnung, kultureller Veranstaltungen und gemeinschaftlicher Feierlichkeiten. Viele dieser Aktivitäten finden ebenfalls im öffentlichen Raum oder in historischen Gebäuden statt, die klimatischen Belastungen ausgesetzt sind. Wie bei allen anderen Aktivitäten im Freien gilt, dass Extremwetterereignisse

wie Hitzeperioden, Starkregen und Starkwind zu einer Gefahr für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei Veranstaltungen werden können und zunehmend organisatorische Anpassungen bei der Durchführung der Veranstaltungen notwendig werden.

Es zeigt sich, dass Tourismus, Kultur, Sport und auch religiöses Leben in Berlin eng miteinander verflochtene Bestandteile der urbanen Lebensqualität sind. Sie tragen zur wirtschaftlichen Stabilität, zur sozialen Integration und zur kulturellen Vielfalt der Stadt bei und sind zugleich besonders sensibel gegenüber den Folgen des Klimawandels.

4.3.1. Räumliche Betroffenheit

Die Karte zum Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“ zeigt relevante Flächen und Gebäudenutzungen zur Darstellung der räumlichen Sensitivität gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels (siehe Abbildung 26). Zur Einordnung der Klimarisiken werden diese Daten mit Bereichen überlagert, die eine besonders hohe Hitzebelastung der bebauten Flächen und im Verkehrsraum (Straßen, Wege, Plätze, Streckennetz ÖPNV) am Tag sowie ein erhöhtes Risiko für Überflutungen in Folge von Starkregen oder Hochwasser aufweisen.


Viele der Einrichtungen für Wissen und Kunst sowie Museen und kulturelle Veranstaltungsorte konzentrieren sich im Berliner Innenstadtbereich zwischen der Invalidenstraße an der nördlichen, dem Alexanderplatz auf dem östlichen, Tempelhofer Feld an der südlichen und dem Tiergarten an der westlichen Seite. Hier befinden sich auf relativ engem Raum besonders stark frequentierte Bereiche wie der Alexanderplatz, das Brandenburger Tor und zahlreiche bedeutende touristische Ziele wie die Museumsinsel. Insbesondere im östlichen Innenstadtbereich um den Alexanderplatz und um die Chausseestraße im Stadtzentrum bilden sich durch die dichte Bebauung, den hohen Versiegelungsgrad und die wenigen Grünflächen hohe Hitzebelastungen an heißen Tagen aus. In einigen Bereichen ist zudem eine erhöhte Gefahr für hohe Wasserabflussmengen in Folge von Starkregenereignissen zu erwarten, die teilweise auch mit den hohen Hitzebelastungen zusammenfallen und auf eine hohe Konzentration der Auswirkungen des Klimawandels hindeuten.

Über die Innenstadt hinaus gibt es in Berlin eine hohe Anzahl an für den Tourismus, die Kultur oder Sport wichtigen Einrichtungen wie das Olympiastadion und verschiedene Konzertbühnen. Zudem sind im gesamten Stadtgebiet bedeutende Baudenkmäler zu finden, die für touristische Besuche in Frage kommen. Viele Grünflächen im Stadtraum wie beispielsweise der Tiergarten gelten als Gartendenkmäler und sind insbesondere auch als Aufenthaltsorte für die Einwohnerinnen und Einwohner Berlins von großer Bedeutung. Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Grünflächen werden im Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ genauer behandelt.


Übernachtungseinrichtungen wie Hotels, Hostels und Pensionen verteilen sich im gesamten Stadtgebiet mit einer erhöhten Dichte im Innenstadtbereich. Viele befinden sich dabei auch in Bereichen einer erhöhten Hitzebelastung. Sportanlagen, die sich im Bereich von Grünflächen befinden, verzeichnen prinzipiell eine geringere Wärmebelastung, können aber auch am Tag hohe Hitzebelastungen aufweisen, wenn keine Verschattung vorhanden ist. Dasselbe ist für Grün- und Parkanlagen in Betracht zu ziehen, die als Veranstaltungsorte genutzt werden. Religiöse Bauten nehmen im Rahmen von Hitzebelastungen als kühlende Orte eine besondere Rolle ein, wenn sie wie viele Kirchen über ein mächtiges Mauerwerk und hohe Gewölbe verfügen.

Gefährdung


Hohe Hitzebelastung am Tag

 Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)


Hohe Wärmebelastung in der Nacht

 Zeigt die Wärmebelastung, Lufttemperatur in °C in 2 m über Grund, in der Nacht (04 Uhr). Dabei werden lediglich bewohnte Siedlungsbereiche betrachtet. Es werden die Flächen dargestellt, die wärmer 18 °C sind und eine Größe von mindestens 3 Hektar aufweisen. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)


Hohe Hitzebelastung im Verkehrsraum am Tag

 Stellt die Flächen im Verkehrsraum (Straßen, Plätze, Bahnanlagen) dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 38 °C aufweisen und mindestens 1 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen


 Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignisses. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinräumung; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinräumung für das Land Berlin dar)




Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

 Stellt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit mittlerer Wahrscheinlichkeit dar. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.






Sensitivität

Besonders relevante Einrichtungen für Tourismus, Freizeit, Kultur und Religion

-  Gebäude für Kunst und Wissen (Museum, Theater, Oper, Bibliothek, Zoo, Botanischer Garten, u. a.)
-  Gebäude für Sportaktivitäten (Sporthallen, Schwimmbäder, Begleitgebäude an Sportplätzen, u. a.)
-  Gebäude für Veranstaltungen (Messehallen, Festsäle, Kulturhäuser, Freizeithäuser, Gemeindehäuser, u. a.)
-  Gebäude für religiöse Zwecke (Kirche, Moschee, Synagoge, Gotteshaus)

-  Hotel, Hostel, Motel, Pension
-  Baudenkmal
-  Historische Anlage

Relevante Flächennutzungen für Tourismus, Freizeit und Kultur

-  Grünanlage, Erholungs- und Freizeifläche
-  Freizeitanlage (Zoologischer Garten, Tierpark, u. a.)
-  Fläche für Sportaktivitäten und Sportveranstaltungen
-  Gartendenkmal
-  Waldfläche

Raumstruktur







-  Landesgrenze Berlin
-  Verkehrsraum
-  Bezirke
-  Gewässer
-  Gebäude
-  Siedlungsraum



Abbildung 26: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“; Quelle: Eigene Darstellung

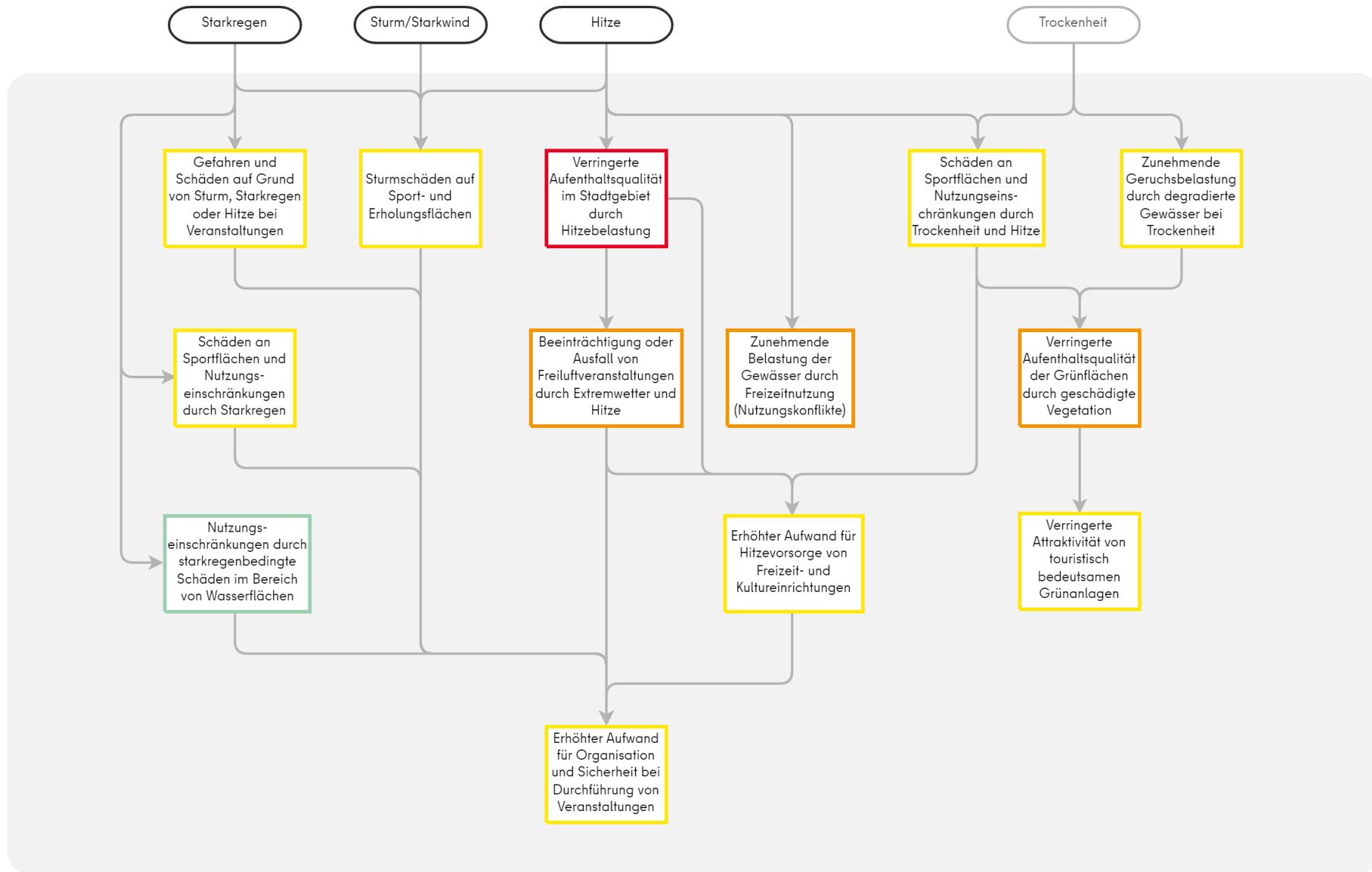
4.3.2. Klimarisiken

Prinzipiell gibt es Überschneidungen mit anderen betrachteten Handlungsfeldern, da das Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“ einerseits stark auf die menschliche Gesundheit und andererseits auf gebäudespezifische Risiken sowie alle Aktivitäten im Freien, einschließlich Verkehr und Mobilität, fokussiert ist. Für eine gesamthafte Einschätzung können also vor allem auch die Klimarisikobewertungen der Handlungsfelder „Menschliche Gesundheit“, „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ und „Verkehr und Mobilität“ herangezogen werden. Abbildung 27 zeigt die bewerteten Klimarisiken und Wirkzusammenhänge für das Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“.

Wie in der Betrachtung der räumlichen Klimarisiken beschrieben, ist in der Berliner Innenstadt eine hohe Ballung an stark besuchten Einrichtungen und Plätzen zu finden. Folgerichtig wird die Hitzebelastung in der Innenstadt und die damit verringerte Aufenthaltsqualität in diesem Bereich als hohes Klimarisiko eingeschätzt. Ebenfalls könnte ein möglicher Rückgang der Aufenthaltsdauer in Hitzemonaten mit Auswirkungen auf wirtschaftliche Kennzahlen (zum Beispiel Auslastung, Konsum) eine Folgeerscheinung sein. Als wichtigste Betroffenheiten sind in diesem Zusammenhang die Gefährdungen der menschlichen Gesundheit durch Hitze beim Aufenthalt im Freien, aber auch die Hitzebelastungen für die relevanten Einrichtungen in Bezug auf das Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport zu betrachten“.

Als mittel-hoch wurde das Risiko für die Beeinträchtigung und den Ausfall von Freiluftveranstaltungen durch Extremwetter und insbesondere auch durch Hitze bewertet. Dies liegt vor allem an der vergleichsweise hohen Anzahl an Veranstaltungen in der Bundeshauptstadt Berlin, die gerade im Sommer hohe Besucherzahlen anziehen und dementsprechend erhöhte Gefährdungen bewirken. Neben Hitze ist dabei vor allem auch das Risiko durch die häufiger werdenden Unwetterlagen in Verbindung mit Starkregen und Starkwind zu berücksichtigen, da viele Menschen bei einem einzelnen Ereignis Gefahren ausgesetzt sein können. Die damit verbundenen Vorbereitungen durch Sicherheitsvorkehrungen und Notfallpläne bedeuten ebenfalls zunehmende große Herausforderungen sowie einen hohen finanziellen und personellen Aufwand. Die Zusammenhänge mit dem Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ werden hier deutlich.

Durch Hitze und Trockenheit sowie hoher Beanspruchung sind öffentlich zugängliche Grünstrukturen, Parkanlagen und Gewässer stark betroffen. Die Vegetation der Grünstrukturen erleidet, je nach Artenzusammensetzung, zum Teil große Schäden durch die länger anhaltenden und heißeren Trockenperioden, die nicht in jedem Fall oder nur unter hohem Aufwand durch Grünflächenpflege vermindert werden können. In der Folge dessen kann sich in den Grünstrukturen eine verringerte Aufenthaltsqualität ergeben, die sich auch auf den Bereich der touristischen Aktivitäten, vor allem aber auf sportliche Aktivitäten auf Rasenplätzen, negativ auswirken kann, da die Aufenthaltsqualität hier nachlässt. Im Bereich von Gewässern kommt es zu einer erhöhten Belastung für die Badegäste durch die verringerte Gewässerqualität sowie Einschränkungen bei der Personenschiffahrt während Hitze- und Trockenperioden. Gleichzeitig ist der Nutzungsdruck auf die Gewässer wegen der hohen Inanspruchnahme durch die Bevölkerung ein wichtiger Einflussfaktor auf die Belastung der Gewässer, die als ein mittel-hohes Risiko eingestuft wurde.



Klimarisikoanalyse Berlin
 Handlungsfeld Tourismus, Kultur und Sport
 Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch mittel-hoch mittel gering-mittel gering

Abbildung 27: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“; Quelle: Eigene Darstellung

4.3.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken in der funktionalen Klimarisikoanalyse lassen sich drei zentrale Handlungserfordernisse ableiten:

- Ermöglichung einer sicheren Durchführbarkeit von Freiluftveranstaltungen unter Extremwetterbedingungen
- Erhöhung der Aufenthaltsqualität im Stadtgebiet und Grünstrukturen durch Verbesserung des thermischen Komforts und Optimierung der Pflanzenvitalität
- Schutz der städtischen Gewässer vor Belastungen durch die Freizeitnutzung

Bei der Einschätzung der Anpassungsfähigkeit aus Sicht der Senatsverwaltungen wurden vor allem die aktuellen technischen Möglichkeiten zur Durchführbarkeit von Freiluftveranstaltungen unter Extremwetterbedingungen als gering eingeschätzt, während insgesamt für dieses Handlungserfordernis auch in anderen Ressourcenbereichen Optimierungsmöglichkeiten bemerkt wurden. Allerdings ist anzumerken, dass viele touristische, kulturelle und sportliche Aktivitäten privatwirtschaftlich oder zivilgesellschaftlich in Vereinen organisiert sind und die Einflussmöglichkeiten der Senatsverwaltungen sich weitestgehend auf beispielsweise Informationen über die Auswirkungen beschränken.

Für den zweiten abgeleiteten Handlungsbedarf wurde die Anpassungsfähigkeit durch die Senatsverwaltungen deutlich positiver eingestuft. Insbesondere die Wissenslage und fachlichen Kenntnisse sowie die Datengrundlage wurde als mittel-hoch eingestuft. Dies verdeutlicht, dass für die Verbesserung des thermischen Komforts in der Innenstadt und die Optimierung der Pflanzenvitalität in den Grünstrukturen fachliche Lösungen verfügbar sind, während die weiteren dargestellten Ressourcen (finanzielle Mittel, Personal, technische Ausstattung, Rahmenbedingungen, interne Organisation) verbessert werden könnten.

Positiv fällt die Einschätzung der Anpassungsfähigkeit an das dritte genannte Handlungserfordernis zum Schutz der städtischen Gewässer vor Belastung durch Freizeitnutzung aus. Insbesondere die fachliche Kompetenz ist in diesem Bereich der Senatsverwaltungen hoch bei einer weitgehend ausreichenden Ressourcenversorgung mit Personal und finanziellen Mitteln. Lediglich bei der technischen Ausstattung werden Defizite aufgezeigt.



Tourismus, Kultur und Sport

- In dem Handlungsfeld "Tourismus, Kultur und Sport" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 3 Handlungserfordernisse definiert
- „Wissen / Fähigkeiten“ sind am höchsten bewertet, „Technische Ausstattung“ am niedrigsten
- Das Handlungserfordernis zur Durchführbarkeit von Freiluftveranstaltungen weist wegen der wenigen Rückmeldungen (1x) eine hohe Unsicherheit auf

Ermöglichung einer sicheren Durchführbarkeit von Freiluftveranstaltungen unter Extremwetterbedingungen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering-mittel	mittel	gering-mittel	mittel	gering	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Erhöhung der Aufenthaltsqualität im Stadtgebiet und Grünstrukturen durch Verbesserung des thermischen Komforts und Optimierung der Pflanzenvitalität

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel-hoch	mittel-hoch	mittel	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 5 fachliche Einschätzungen

Schutz der städtischen Gewässer vor Belastungen durch die Freizeitnutzung

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel-hoch	mittel-hoch	hoch	mittel-hoch	gering-mittel	mittel	mittel-hoch

*Auswertung bezieht sich auf 3 fachliche Einschätzungen

Abbildung 28: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Tourismus, Kultur und Sport“; Quelle: Eigene Darstellung



4.4. Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“

Berlin zeichnet sich durch eine dynamische Wirtschaft aus, die im deutschlandweiten Vergleich seit zwölf Jahren überdurchschnittlich stark wächst, zuletzt mit 0,8 Prozent im Jahr 2024. Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem Dienstleistungssektor zu (SenWEB, 2025). Insbesondere die Branche Information und Kommunikation wächst rapide und machte 2023 die Hälfte des Berliner Wirtschaftswachstums aus (AfS, 2025b).

Das Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ ist sowohl von temporären Extremwetterereignissen wie Hitzewellen, Starkregen und Stürmen als auch von schleichenden Klimafolgen wie der Niederschlagsverschiebung und der kontinuierlichen Temperaturzunahme betroffen. Die ökonomische Bedeutung dieser Schäden ist schwer zu ermitteln. Als bundesweiter Vergleichswert kann für Schäden, die durch Extremwetter verursacht wurden, die Schadenssumme von knapp 187 Milliarden Euro zwischen 1980 und 2024 herangezogen werden. Dies wirkt sich direkt auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) aus (European Environment Agency, 2025). Von 2022 bis 2050 könnte das BIP bei einem starken Klimawandel (RCP 8.5) und ohne Klimaanpassungsmaßnahmen durch Klimawandelschäden 910 Milliarden Euro einbüßen (Flaute et al., 2022).

Die Industrie- und Handelskammer Berlin (IHK) befragte ihre Mitgliedsunternehmen¹⁶ in einer Umfrage dazu, ob und in welcher Ausprägung Klimaanpassung für die Unternehmen eine Rolle spielt. Etwa drei Viertel der befragten Unternehmen sind klein oder mittelständisch mit weniger als 100 Angestellten. Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass Hitzetage aufgrund der körperlichen und psychischen Belastungen für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und des Leistungsabfalls unabhängig von der Betriebsgröße am häufigsten (66,4 Prozent der Antworten) als negativer Einfluss auf die Geschäftstätigkeit wahrgenommen werden. Stürme (52,8 Prozent der Antworten), Überschwemmung und Hochwasser (50 Prozent der Antworten) und Starkregen (47,7 Prozent der Antworten) werden aufgrund ihres Einflusses auf den Wirtschaftsverkehr als negativ eingeschätzt. Tropennächte (28,5 Prozent der Antworten) und Trockenperioden (22 Prozent der Antworten) haben im Vergleich zu den anderen klimatischen Gefährdungen einen geringeren Einfluss auf die befragten Unternehmen (IHK Berlin, 2020).

4.4.1. Räumliche Betroffenheit

Die Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ beschreibt das räumliche Auftreten klimatischer Gefährdungen sowie relevante Ausprägungen der handlungsfeldspezifischen Sensitivität. Die klimatischen Gefährdungen beziehen sich auf die Extremwetterereignisse beziehungsweise deren direkte Folgen. Dazu zählen einerseits Überflutungen durch Starkregen (100-jährlich, SRI7) sowie Hochwasserereignisse mittlerer (HQ100) und niedriger (HQ200) Wahrscheinlichkeit aufgrund des hohen materiellen Schadenspotenziales. Obwohl Stürme ebenfalls ein hohes materielles Schadenspotenzial aufweisen, konnte die Sturmgefährdung aufgrund fehlender Daten nicht räumlich dargestellt werden. Andererseits wird Hitze am Tag basierend auf der gefühlten Temperatur PET, abgeleitet aus der „Planungshinweise Stadtklima – Bewertung der Tagsituation“ der gesamtstädtischen Klimamodellierung, vorwiegend aufgrund des Einflusses auf die menschliche Gesundheit und Leistungsfähigkeit betrachtet. Die Hitzebelastung ist in Industrie- und Gewerbegebieten aufgrund des potenziell hohen Versiegelungsgrades, geringem Grünanteil und fehlender Verschattung häufig besonders ausgeprägt. Erläuterungen zur Ableitung der relevanten klimatischen Gefährdungen befinden sich in Kapitel 3.2.

Die Auswahl der dargestellten räumlichen Ausprägungen der Sensitivität basiert auf den Ergebnissen der funktionalen Klimarisikoanalyse und wird hauptsächlich durch die Verfügbarkeit geeigneter Geodaten begrenzt. Die Ergebnisse der räumlichen Auswertung bieten demnach

¹⁶ Die befragten Unternehmen sind folgenden Branchen (relativer Anteil in Prozent) zugeordnet: Industrie, Verarbeitendes Gewerbe (21 Prozent), Verkehr, Mobilität, Logistik, Ver- und Entsorgung (18 Prozent), Gastgewerbe, Freizeit- und Tourismuswirtschaft (8 Prozent), Baugewerbe, Immobilienwirtschaft (8 Prozent), Groß- und Einzelhandel (10 Prozent), Unternehmensberatung, Unternehmensservices (6 Prozent), Kreativwirtschaft (4 Prozent), Digitale Wirtschaft (3 Prozent), Gesundheitswirtschaft (3 Prozent), Finanzdienstleistungen, Banken, Versicherungen (3 Prozent), Sonstige Gewerbebezüge (16 Prozent).

einen detaillierten Ausgangspunkt zur Bewertung der potenziellen Betroffenheit von Industrie- und Gewerbegebieten beziehungsweise einzelnen, der Wirtschaft zugeordneten Gebäuden. Weitere Faktoren wie die Anzahl der dort arbeitenden Personen, die Art und Qualität der Anlagen und Güter, die Branchenzugehörigkeit oder die Vernetzung mit anderen Systemen wurden in der räumlichen Analyse hingegen nicht betrachtet. Die Betroffenheitskarte bietet eine Orientierung zur Ersteinschätzung von Unternehmen hinsichtlich der eigenen potenziellen räumlichen Gefährdung. Zur Ermittlung des Schadenspotenzials und des damit einhergehenden Risikos für einzelne Betriebe und Anlagen ist deshalb eine standortspezifische Risikoanalyse erforderlich. Für Anlagen, die als kritische Infrastrukturen¹⁷ eingestuft werden, ist eine Risikoanalyse, die „Naturkatastrophen“ beinhaltet, gesetzlich verpflichtend (BSI, 2021).

Aufgrund des hohen wirtschaftlichen Schadenspotenzials werden Betriebe mit Störfallrisiko hervorgehoben und bei einer Überschneidung mit potenziellen Überflutungsflächen bei Starkregen oder Hochwasser zur besseren Identifikation gesondert markiert. Dazu zählen Elektrizitätswerke, Gaswerke, Gebäude zur Abfallbehandlung, Gebäude zur Müllverbrennung, Heizwerke, Kühlhäuser und Tankstellen. Aus den gleichen Gründen wurden genehmigungsbedürftige Anlagen in der Betroffenheitskarte dargestellt und bei einer Überschneidung mit den hydrologischen Risiken rot hervorgehoben. Die Klassifizierung als genehmigungsbedürftige Anlage basiert auf dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), das eine gesonderte Genehmigung für Errichtung und Betrieb von Anlagen verlangt, wenn diese eine potenziell schädliche Umwelteinwirkung haben können (BImSchG, 2013). Sofern Gefahrenstoffe bei Schäden an derartigen Anlagen austreten, geht von diesen Infrastrukturen ein hohes gesundheitliches und ökologisches Risiko aus. Zusätzlich wurden gewerbliche Einrichtungen mit einem besonders hohen Personenaufkommen (Einkaufszentren, Kaufhäuser, Markthallen, Messehallen) aufgrund des hohen Potenzials an Personenschäden gesondert dargestellt und bei einer Überschneidung mit hydrologischen Gefährdungen gesondert markiert. Zudem sind diese Standorte für potenzielle Evakuierungen relevant, bei denen im Störfall häufig diverse Einzelstandorte von Unternehmen zeitgleich betroffen sind. Insbesondere Kaufhäuser haben häufig Untergeschosse, die für Schäden durch hydrologische Ereignisse besonders anfällig sind.

¹⁷ Kritische Infrastrukturen/ KRITIS: Siehe Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ für die Definition.

Gefährdung

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignissen. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstautatlas und der Karte der Feuerwehreinsätze; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze der Berliner Feuerwehr für das Land Berlin dar)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

Zeigt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit niedriger (dunkelblau) und mittlerer (blau) Wahrscheinlichkeit. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Hohe Hitzebelastung am Tag

Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C (rot) und mindestens 38 °C (orange) aufweisen und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Sensitivität

Infrastrukturen • Überlagerung mit Hochwasser und Starkregen

Gewerbe mit Störfallrisiko • Überlagerung mit Hochwasser und Starkregen
Elektrizitätswerk, Gaswerk, Gebäude zur Abfallbehandlung, Gebäude zur Müllverbrennung, Heizwerk, Kühlhaus, Tankstelle

Gewerbe mit hohem Publikumsverkehr • Überlagerung mit Hochwasser und Starkregen
Einkaufszentrum, Kaufhaus, Markthalle, Messehalle

Genehmigungsbedürftige Anlagen • Überlagerung mit Hochwasser und Starkregen

Raumstruktur

- Landesgrenze Berlin
- Bezirke
- Siedlungsraum
- Verkehrsraum
- Industrie- und Gewerbeflächen
- Gebäude
- Gebäude für Industrie und Gewerbe
- Gewässer
- Hafenbecken

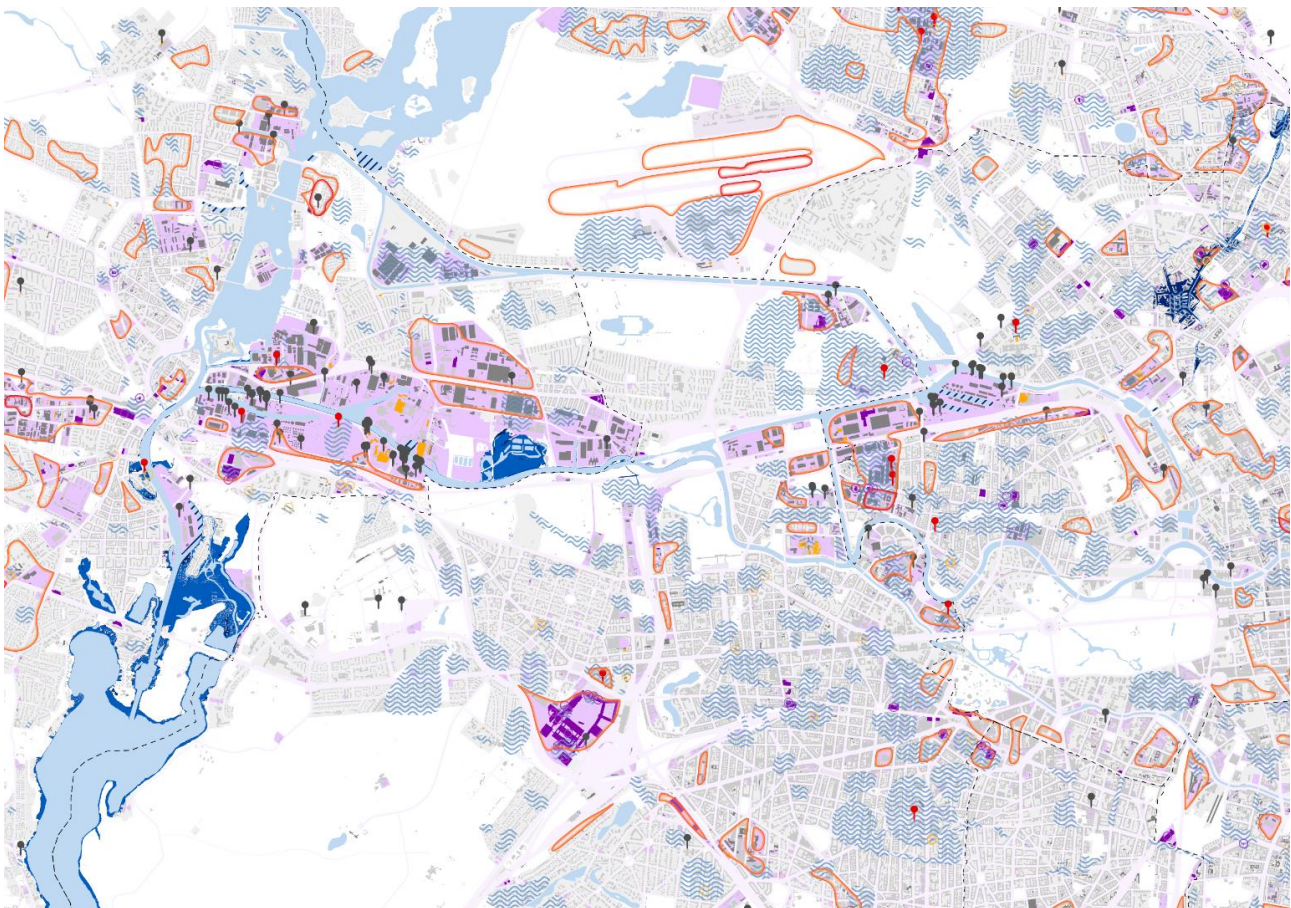


Abbildung 29: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“; Quelle: Eigene Darstellung

Die räumliche Betroffenheit im Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ ist über den gesamten Stadtraum verteilt. Eine vereinfachte gesamtstädtische Zusammenfassung ist daher in diesem Handlungsfeld nur eingeschränkt aussagekräftig. Stattdessen stellt die Betroffenheitskarte eine grundlegende Arbeits- und Bewertungsgrundlage dar, die generelle klimatische Gefährdungen und Sensitivitäten der einzelnen Industrie- und Gewerbegebiete abbildet. Diese Grundlage kann bei Bedarf für spezifische Teilräume oder einzelne Liegenschaften durch vertiefende, kontextbezogene Analysen ergänzt werden.

Zur Illustration der Ergebnisse der Betroffenheitskarte wird im Folgenden ein beispielhafter Teilraum betrachtet und die jeweils dargestellten Daten eingeordnet. Die Interpretation des Beispielraumes wurde um zusätzliche Informationen zur Fließgeschwindigkeit aus der landesweiten Starkregenhinweiskarte sowie der Starkregengefahrenkarte für den Berliner Stadtteil Moabit ergänzt (SenStadt, 2023a), um die Ausprägung des überflutungsgefährdeten Bereiches darzulegen.

Beispiel: Ausschnitt aus einem innerstädtischen Gewerbegebiet im Stadtteil Moabit



Abbildung 30: Ausgewählter Teilraum aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ im Maßstab 1:10.000; Quelle: Eigene Darstellung

Der ausgewählte Teilraum wird im Norden durch den Westhafenkanal, im Osten durch die Berlichingenstraße, im Süden durch die Kaiserin-Augusta-Allee und im Westen durch den Charlottenburger Verbindungskanal begrenzt. Für die Betrachtung ist eine Differenzierung zwischen vier Teilbereichen sinnvoll, deren Abgrenzung auf den ISU5-Flächen basiert:

1. Der nördliche Bereich grenzt direkt an die aufgeführten Gewässer und wird im Süden von einer S-Bahnlinie begrenzt. Die Nutzung ist durch den großflächigen Einzelhandel vorwiegend für Lebensmittel geprägt.
2. Der Abschnitt zwischen der Bahntrasse und der Sickingenstraße ist ebenfalls durch großflächigen Einzelhandel geprägt. Die Bebauung lockert sich nach Westen zum

- Charlottenburger Verbindungskanal hinauf. Auf Fahrzeugteile spezialisierte Unternehmen und eine Spedition machen den überwiegenden Anteil der Nutzung aus.
3. Der mittlere Abschnitt zwischen Wiebestraße und Berlichingenstraße ist durch das Gasturbinenwerk der Siemens Energy Global geprägt.
 4. Der Bereich südlich der Huttenstraße ist erneut durch großflächigen Einzelhandel mit dichter Bebauung geprägt. Ein großer Teil der Gebäude ist durch Dachparkflächen für Besucherinnen und Besucher charakterisiert.

Der gesamte Bereich ist als besonders hitzebelastet (größer 38 Grad Celsius PET) klassifiziert. Der südliche Bereich mit dem hohen Anteil an Dachparkflächen ist darüber hinaus mit der höchsten Belastungsstufe für die Tagsituation (größer 41 Grad Celsius PET) ausgewiesen. Der Grund für die Hitzebelastung ist vorwiegend auf die Bebauungsdichte, den Versiegelungsgrad und den damit einhergehenden Mangel an ausgleichenden Grünflächen zurückzuführen. Der Versiegelungsgrad der Blockflächen von Nord nach Süd beträgt jeweils (1) 92 Prozent, (2) 83 bis 95 Prozent, (3) 98 Prozent und (4) 94 bis 97 Prozent. Die Straßen im betrachteten Gebiet sind vollständig (99 bis 100 Prozent) versiegelt. Zudem weisen die Dachfarben und der Belag der Verkehrswege dunkle Oberflächenfarben auf, wodurch die Oberflächentemperaturen am Tag ebenfalls vergleichsweise hoch sind und dadurch die gefühlte Temperatur beeinflussen. Das Beispiel veranschaulicht damit den Einfluss des städtischen Wärmeinseleffekts am Tag (siehe Exkurs in Kapitel 3.2 für die Definition des Wärmeinseleffekts). Dies ist besonders für die thermische Belastung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den großen Gewerbehallen relevant, sofern diese nicht klimatisiert sind. Zudem ist eine Markthalle im Norden des betrachteten Gebiets aufgrund der Besucherinnen und Besucher und der Verderblichkeit der dort gehandelten Lebensmittel relevant.

Zwischen der Bahntrasse und der Kaiserin-Augusta-Allee befindet sich ein großflächiger Bereich mit erhöhter Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen durch topographische Senken. Die Bereiche mit den tiefsten Wasserständen befinden sich auf der Huttenstraße, der Kaiserin-Augusta-Allee, dem Gelände von Siemens Energy Global und südlich angrenzend an die Bahntrasse. Für Moabit liegt auch eine Starkregengefahrenkarte vor. Die Wasserflächen und die Wassertiefen weisen zwischen der Starkregenhinweiskarte und der Starkregengefahrenkarte vereinzelte Unterschiede auf, bestätigen jedoch beide die beschriebene Ausprägung (SenStadt, 2023a). Neben einem topographisch und baustrukturell bedingten Niederschlagszufluss ist die Starkregengefährdung ebenso wie die Hitzebelastung durch den hohen Versiegelungsgrad in dem betrachteten Gebiet beeinflusst. Die Versiegelung verhindert die Versickerung des Niederschlags und sorgt für eine schnellere Ableitung entlang des Gefälles. Eine besonders hohe Fließgeschwindigkeit wird zudem durch enge Straßenquerschnitte und zum Teil tiefergelegte Einfahrten begünstigt. Dies ist beispielsweise bei der Einfahrt für das Unternehmen Mega in das Gewerbegebiet entlang der Bahntrasse der Fall. Die Einfahrt stellt einen wichtigen Eintrittspunkt des Niederschlagswassers in das weitere Gelände dar. Die dargestellten Wassertiefen in dem betrachteten Beispielraum reichen vereinzelt aus, um in ebenerdige oder unterirdische Gewerbehallen einzudringen. Dies stellt besonders für die Siemens Energy Global (genehmigungsbedürftige Anlage nach dem BImSchG) ein relevantes Risiko dar, sofern keine Objektschutzmaßnahmen an den Gebäuden umgesetzt wurden.

Vom Westhafenkanal und Charlottenburger Verbindungskanal geht kein Überflutungsrisiko durch Hochwasser aus, da sie ebenso wie ein Großteil der Berliner Gewässer reguliert sind.

4.4.2. Klimarisiken

Für das Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ wurden im Rahmen des Fachworkshops „Mensch“ 16 Klimarisiken diskutiert und bewertet. Eines der betrachteten Risiken wurde als hoch bewertet, vier als mittel-hoch (siehe Abbildung 31). Dies sind die priorisierten Risiken, aus denen im späteren Verlauf die Handlungserfordernisse abgeleitet wurden. Die Beschreibungen in diesem Kapitel konzentrieren sich vorrangig auf die priorisierten Risiken.

Die Verfügbarkeit von Wasser ist in Berlin auch für die Wirtschaft eines der wichtigsten Themen, da diverse Produktionsprozesse der Unternehmen oder entlang von Lieferketten und Warentransporten auf ausreichend Wasser in Oberflächengewässern oder aus Grundwasser angewiesen sind. Dieses Risiko wurde daher im Rahmen des Beteiligungsprozesses als besonders hoch bewertet. Längere Trockenperioden und Verdunstung in Hitzeperioden verringern die Wasserpegel der Oberflächengewässer und die Grundwasserstände. Hinzu kommt, dass das Sumpfungswasser aus dem Lausitzer Braunkohletagebau aufgrund des Kohleausstiegs bis spätestens 2038 wegfallen wird. Derzeit macht das in Fließgewässern wie der Spree bereits bis zu 75 Prozent der Wassermenge aus. Bis zum Ende des Jahrhunderts wird sich der Pegel der Berliner Fließgewässer voraussichtlich auf einem niedrigeren Niveau wieder einpendeln (Uhlmann et al., 2023). Ohne Gegenmaßnahmen kann daraus ein höherer Nutzungsdruck und ein potenzielles Risiko für die Wirtschaftsleistung von wasserintensiven Wirtschaftszweigen in Berlin entstehen. Besonders Branchen mit einem hohen Wasserbedarf wie die Nahrungsmittel- und Getränkeproduktion könnten dadurch betroffen sein.

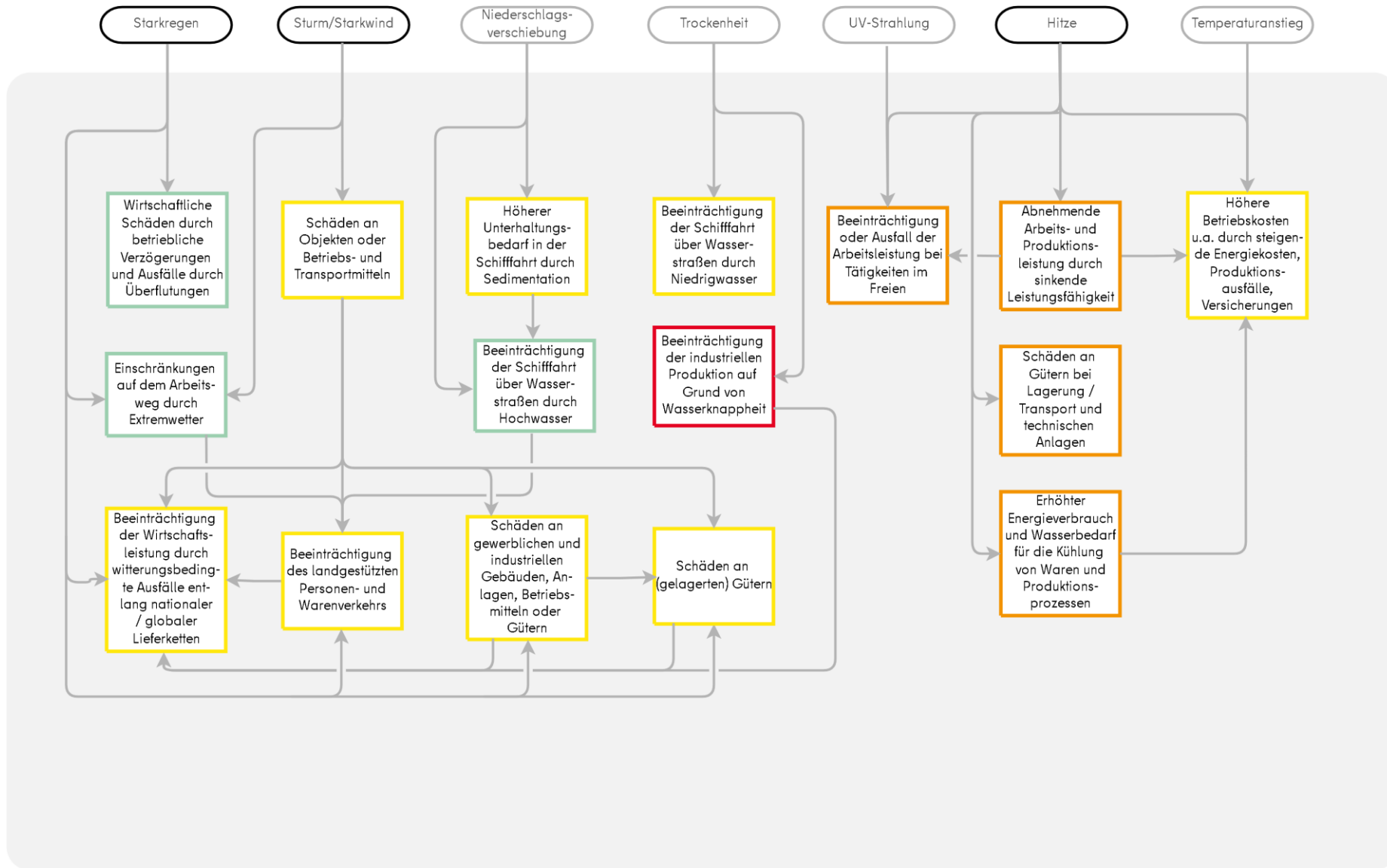
Hitze wurde im Rahmen des Beteiligungsprozesses aufgrund der Gefährdung für eine sinkende Leistungsfähigkeit von Beschäftigten, einen Ausfall von Arbeitsleistung, Schäden an Gütern und technischen Anlagen sowie einen erhöhten Energieverbrauch hoch bewertet. Besonders steigende Temperaturen in Produktionshallen und Arbeiten im Freien bei direkter Sonneneinstrahlung stellen eine Gesundheitsgefährdung für die Beschäftigten dar. Hinzu kommt eine gesundheitliche Belastung durch UV-Strahlung (siehe Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“). Besonders kleine und mittlere Betriebe verfügen oft nicht über die technische Ausstattung zur Kühlung ihrer Arbeitsstätten. Gleichzeitig kann die Kühlung von Produktionsprozessen oder Rechenzentren den Energiebedarf deutlich erhöhen, was die Betriebskosten steigen lässt und in Zeiten hoher Netzbelastung zu Versorgungsengpässen führen kann. Die Zahl der Rechenzentren nimmt aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung kontinuierlich zu. Während aktuell etwa 140 Megawatt an IT-Leistung in Berlin und Brandenburg in Betrieb sind, befinden sich weitere 900 Megawatt in der Planung (SenWEB, 2025). Diese Zahlen weisen auf einen deutlich steigenden Energiebedarf für Kühlprozesse durch die hohe Abwärme von IT-Geräten hin (Data Center Group, 2023), wodurch Betriebskosten steigen, während weniger Wasser für Kühlprozesse zur Verfügung steht. Darüber hinaus können hitzebedingte Schäden an gewerblichen und industriellen Anlagen oder gelagerten Gütern zur Freisetzung thermisch sensibler Stoffe führen, die im schlimmsten Fall Brände oder Explosionen auslösen können (Wolf et al., 2021).

Schäden durch hydrologische Prozesse wie Starkregen, kontinuierlichen Niederschlag oder Hagel treten seltener auf, können in kurzer Zeit jedoch für erhebliche ökonomische Schäden in Industrie- und Gewerbegebieten sorgen. Dadurch können Produktions- und Lagerflächen geflutet und Transportwege unterbrochen werden oder physische Schäden an Gütern und Anlagen entstehen. Die Situation wird dadurch verschärft, dass Industrie- und Gewerbegebiete im Regelfall einen hohen Versiegelungsgrad aufweisen, wodurch Niederschlag oberflächlich abfließt. Auch der Personentransport kann durch Überflutungen beeinträchtigt werden, was nach Aussagen im Beteiligungsprozess besonders für ambulante Pflege- und Fahrdienste relevant ist (Bezug zu den Handlungsfeldern „Menschliche Gesundheit“ und „Verkehr und Mobilität“).

Neben hydrologischen Risiken weist Sturm ein hohes Schadenspotenzial besonders für Anlagen, Gebäude und Lieferketten auf. Der Orkan „Xavier“ führte im Jahr 2017 zu massiven Störungen im Schienenverkehr, was für viele Unternehmen in Berlin logistische Probleme nach

sich zog. In Bezug zum Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“ hatte dies zudem die Beeinträchtigung der Energieversorgung einzelner Betriebe durch umgestürzte Bäume und daraus resultierenden Schäden an Stromleitungen zur Folge (Berliner Zeitung, 2017). Das zunehmende Auftreten von Extremwetterereignissen sorgt den Ergebnissen des Beteiligungsprozesses zufolge für steigende Versicherungskosten. In einer Umfrage der IHK Berlin gaben die Mitgliedsunternehmen extremwetterbedingte Schadenssummen zwischen 1.000 und mehreren Millionen Euro an (kein zeitlicher Bezug vorhanden). Von den befragten Unternehmen waren nur 26 Prozent gegen Extremwetterereignisse versichert, von denen nur 30 Prozent die Versicherung im Schadensfall beansprucht haben (IHK Berlin, 2020).

Industrie- und Gewerbebetriebe sind sowohl von lokalen als auch von überregionalen und globalen Klimafolgen betroffen, da die Funktionsfähigkeit der Betriebe auf nationale oder internationale Wertschöpfungsketten angewiesen ist. Dadurch sind nicht nur Risiken für lokale Standorte relevant, sondern auch solche, die Zulieferer oder Abnehmer betreffen und neben Einschränkungen von Transportwegen auch zu Angebots- oder Preisänderungen führen können. Die KWRA für Deutschland bewertet die Beeinträchtigung der internationalen Versorgung mit Rohstoffen und Zwischenprodukten sowie die Bedingungen auf internationalen Absatzmärkten für das Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ deshalb als besonders relevant (Wolf et al., 2021). Das komplexe Zusammenspiel mit weiteren Faktoren wie der lokalen und globalen Wirtschaftspolitik oder anderen ökologischen Risiken, die zu Rohstoff-, Zwischenprodukt- oder Lieferengpässen führen können, erschwert jedoch häufig die Bewertung der Stellenwerte, die rein klimabedingte Risiken einnehmen. Die Klimarisikoanalyse für das Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ fokussiert sich deshalb vorwiegend auf lokal auftretende Risiken, die für weitergehende Analysen oder politische Entscheidungen stets im Zusammenhang mit weiteren überregionalen oder globalen Faktoren betrachtet werden sollten.



Klimarisikoanalyse Berlin
Handlungsfeld Industrie und Gewerbe
Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch	mittel-hoch	mittel	gering-mittel	gering
------	-------------	--------	---------------	--------

Abbildung 31: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“; Quelle: Eigene Darstellung

4.4.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken in der funktionalen Klimarisikoanalyse lassen sich zwei zentrale Handlungserfordernisse ableiten:

- Anpassung der industriellen Prozesse (Produktion, Transportketten, Lagerung) bei Hitze und Wasserknappheit
- Schaffung hitzeangepasster Arbeitsbedingungen zur Sicherstellung der Arbeits- und Leistungsfähigkeit

Die Realisierung der Handlungserfordernisse für Industrie und Gewerbe obliegt primär den einzelnen Unternehmen. Die zuständigen Verwaltungen können im gewissen Rahmen mit den Instrumenten der Bauleitplanung und Ausschreibungen der öffentlichen Hand agieren oder kommunikative Maßnahmen anstoßen. Hierfür werden allerdings verschiedene Ressourcen benötigt, die im Rahmen der Bewertung der Anpassungskapazität erfasst wurden. Aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten zur Einflussnahme gab es in dem Handlungsfeld nur eine qualitative und zwei quantitative Rückmeldungen.

Für die Anpassung der industriellen Prozesse an Hitze und Wasserknappheit scheinen die im Verwaltungskontext erforderlichen Ressourcen zumindest anteilig vorzuliegen. Hinsichtlich der Daten und Informationsgrundlagen sowie rechtlichen Rahmenbedingungen scheinen aktuell keine zusätzlichen Ressourcen erforderlich zu sein.

Für die Schaffung hitzeangepasster Arbeitsbedingungen ergaben die Rückmeldungen ein differenzierteres Bild. Auch hier sind Daten und Informationsgrundlagen sowie die interne Organisation und Vernetzung hoch bewertet, während finanzielle Mittel und die technische Ausstattung Mängel aufweisen. Einzelne, durch die öffentliche Hand genutzte Gebäude, sind mit Verschattungselementen ausgestattet. Ein großer Teil der öffentlichen Gebäude befindet sich in der Zuständigkeit des Berliner Immobilienmanagements. Zudem adressiert die Koordinierungsstelle für Kreislaufwirtschaft, Energieeffizienz und Klimaschutz (KEK) das Thema Klimaanpassung bei Austausch- und Informationsveranstaltungen mit Unternehmen. In Abstimmung mit der Berliner Regenwasseragentur werden dabei insbesondere Dachbegrünung und Maßnahmen des dezentralen Regenwassermanagements als relevant kommuniziert. Darüber hinaus konnten die Berliner Bezirke bis zum Jahr 2025 als Pilotprojekte für je ein Gewerbegebiet im Projekt „Grüne Gewerbegebiete“ Teile der Projektkosten fördern lassen (SenMVKU, 2025c).



INDUSTRIE UND GEWERBE

- In dem Handlungsfeld "Industrie und Gewerbe" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 2 Handlungserfordernisse definiert
- Die Zuständigkeiten für dieses Handlungsfeld liegen überwiegend außerhalb der Senatsverwaltung, was die Aussagekraft der Ergebnisse einschränkt
- Die Rückmeldung bewertet im Durchschnitt „Daten und Informationsgrundlagen“ am höchsten

Anpassung der industriellen Prozesse (Produktion, Transportketten, Lagerung) bei Hitze und Wasserknappheit

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel	hoch	mittel	hoch	mittel

*Auswertung bezieht sich auf eine fachliche Einschätzung

Schaffung hitzeangepasster Arbeitsbedingungen zur Sicherstellung der Arbeits- und Leistungsfähigkeit

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering-mittel	mittel	mittel	mittel-hoch	gering-mittel	mittel	mittel-hoch

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Abbildung 32: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“; Quelle: Eigene Darstellung



4.5. Handlungsfeld „Gebäude“

Der Gebäudebestand in Berlin ist in zweifacher Hinsicht mit den Wirkungen des Klimawandels konfrontiert: Einerseits sind die physischen Baukörper klimatischen Gefährdungen ausgesetzt, wodurch entweder im Rahmen von Extremwetterereignissen unmittelbare Schäden auftreten oder sich durch schleichende Klimaveränderungen Abnutzungserscheinungen intensivieren. Andererseits bedingt der Gebäudebestand auch Klimarisiken, die durch die Interaktion zwischen Gebäuden sowie Nutzerinnen und Nutzern entstehen. So haben unter anderem Baumaterialien, Gebäudehöhe, deren Nutzung oder Ausrichtung beispielsweise Einfluss auf die thermische Belastung im Gebäude oder das Eindringen von Niederschlagswasser.

Das Handlungsfeld „Gebäude“ ist grundsätzlich eng mit weiteren Handlungsfeldern wie „Stadtgrün und öffentlicher Raum“, „Ver- und Entsorgung“ oder „Industrie und Gewerbe“ verknüpft, da die betrachteten Nutzungen und Funktionen in diesen Handlungsfeldern in oder an Gebäuden stattfinden und auf die Funktionalität dieser Gebäude angewiesen sind. Weiterhin beeinflussen Gebäudemerkmale einen Großteil der Risiken im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“.

Der Gebäudebestand ist basierend auf dem Gebäudealter, der Nutzung und der geographischen Lage sehr heterogen. Die Berliner Bezirke weisen eine unterschiedliche Verteilung der Nutzungstypen auf: In Mitte und Friedrichshain-Kreuzberg kommen vorrangig typische innerstädtische Nutzungen vor (Wohnen, Kerngebietsnutzung, Gewerbe, Verkehr), während die weiter nach außen reichenden Bezirke wie Steglitz-Zehlendorf oder Pankow ein ausgewogeneres Verhältnis zwischen „urbanen“ und „grünen“ Nutzungen aufweisen. Die einzelnen Nutzungstypen¹⁸ Berlins sind im Umweltatlas dargestellt (SenStadt, 2024c). Diese beeinflussen maßgeblich die Anfälligkeit gegenüber Klimafolgen sowie die Auswahl geeigneter Klimaanpassungsmaßnahmen.

Städte bilden aufgrund von Flächenversiegelung, dichten Baukörpern, Abwärme und fehlender Vegetation ein eigenes Stadtklima aus. Dieses zeichnet sich vorwiegend durch höhere Luft- und Oberflächentemperaturen, eine Einschränkung von Windbewegungen und einen veränderten Wasserhaushalt mit höherem Oberflächenabfluss sowie geringerer Versickerung und Verdunstung aus (siehe Abbildung 33). Zudem bedingen sich Wasserhaushalt und Temperatur über die Verdunstung gegenseitig, da über die Verdunstung ein Teil der Einstrahlung in latente Wärme umgewandelt wird, sodass bei fehlender Feuchtigkeit umgekehrt mehr sensible (fühlbare) Wärme entsteht (Seneviratne et al., 2010). Die Überwärmung des Stadtraumes wird als städtischer Wärmeinseleffekt (siehe Exkurs in Kapitel 3.2) bezeichnet. Dieser Effekt ist nachts besonders stark ausgeprägt, da durch Wärmeabgabe der bebauten Umwelt die Abkühlung merklich verhindert wird. Gebiete mit Schlaffunktion sind besonders betroffen. In Berlin besteht eine Korrelation zwischen dem Versiegelungsgrad eines Bezirks und der Temperaturdifferenz zwischen Wohngebieten und Grünflächen, was den Wärmeinseleffekt veranschaulicht (PIK et al., 2016). Die Temperaturunterschiede können bis zu 10 Grad Celsius betragen und in Extremfällen sogar darüber liegen (Kuttler, 2004).

¹⁸ Im Umweltatlas werden folgende Nutzungstypen aufgeführt: Wohnnutzung, Mischnutzung, Kerngebietsnutzung, Gewerbe- und Industrienutzung inklusive großflächiger Einzelhandel, Gemeinbedarfs- und Sondernutzung, Ver- und Entsorgung, Wochenendhaus- und kleingartenähnliche Nutzung, Verkehrsfläche, Baustelle, Grün- und Freifläche, Gewässer.

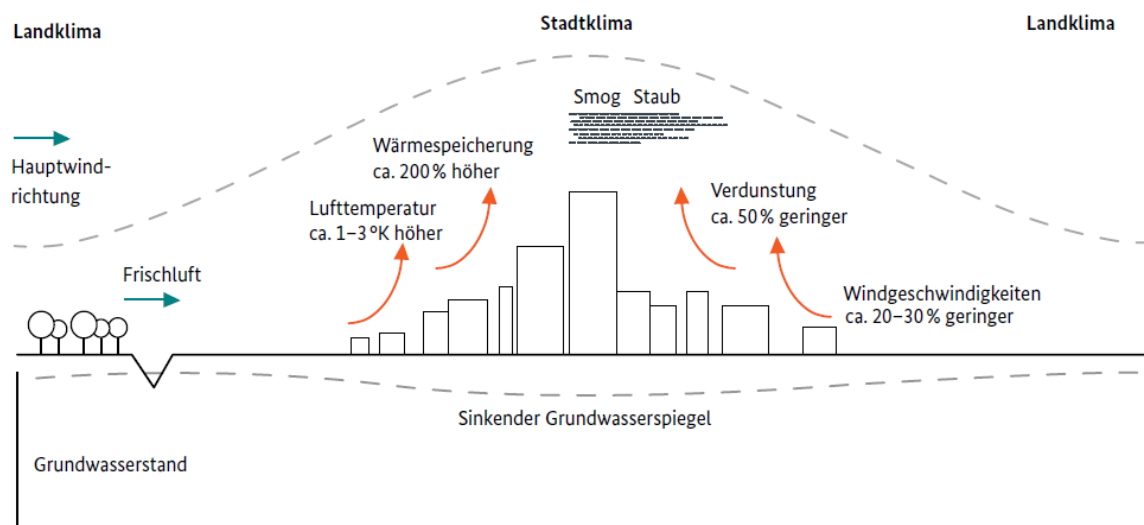


Abbildung 33: Prozentuale Änderung ausgewählter Stadtklimaparameter; Quelle: (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2024) nach (Mehra, 2021; Oke, 1997)

Bundesweit ist die Innenentwicklung gemäß § 1 Abs. 5 BauGB, sprich die Nachverdichtung der Innenstädte, ein zentrales Ziel der städtebaulichen Entwicklung. Dieser Trend wird in Berlin durch einen zunehmenden Nutzungsdruck und eine wachsende Bevölkerung verstärkt. Während die Nachverdichtung aus der Perspektive des Klimaschutzes und der Stadt der kurzen Wege sinnvoll ist, stellt sie die Klimaanpassung vor Herausforderungen. Zur Berücksichtigung dieser Erfordernisse trägt das Konzept der dreifachen Innenentwicklung für nachhaltige Stadtplanung bei, das auf der effizienten Nutzung von Raum, der Förderung nachhaltiger Mobilität und der Integration von Grün- und Freiflächen basiert, um die Lebensqualität in Städten zu verbessern (SenStadt, 2025a; SenStadt et al., 2021). Eine höhere Bebauungsdichte und Flächenversiegelung intensivieren klimatische Gefährdungen durch Hitze, Starkregen und Trockenheit, während eine zunehmende Bevölkerungs- und Infrastrukturdichte das Schadenspotenzial auf kleinem Raum steigert. Ein zentrales Ziel des Stadtentwicklungsplans (StEP) Wohnen 2040 ist die Sicherung von Flächen für die Wohnungsversorgung der Bevölkerung durch die Benennung von 24 neuen Stadtquartieren, weiteren Wohnungsbaupotenzialen und die verstärkte Innenentwicklung - wobei dafür vorrangig bereits versiegelte und bebaute Flächen genutzt werden sollen (SenStadt, 2025a). Auch der StEP Wirtschaft 2040 priorisiert die Sicherung von Flächen für Industrie und Gewerbe und die Verdichtung bestehender Standorte zur effizienteren Nutzung. Tatsächlich sind seit 2010 offiziell nur 19 Hektar Industrie- und Gewerbeflächen hinzugekommen. Dies liegt in der Umwidmung des ehemaligen Flughafens Tegel begründet, wodurch Flächenverluste und Nutzungsänderungen in anderen Bereichen ausgeglichen wurden (SenStadt, 2025b). Durch die Fortschreitung von Klimawandel und Nachverdichtung ist davon auszugehen, dass sich die bioklimatische Belastung im Stadtraum weiter erhöhen wird. Dies verdeutlichen die Modellierung der Entwicklung ausgewählter Kenntage im Land Berlin (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2025). Es ist anzunehmen, dass sich zudem der Wärmeinseleffekt durch geplante städtebauliche Projekte in den Außenbezirken weiter in die Randgebiete ausdehnt (PIK et al., 2016).

4.5.1. Räumliche Betroffenheit

Die Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Gebäude“ stellt die Gefährdung durch die räumliche Ausprägung von Extremwetterereignissen und ausgewählte Aspekte der Sensitivität dar. Aus dem Zusammenwirken zwischen Gefährdung und Sensitivität ergeben sich klimatische Risiken. Da besonders die Sensitivität durch zahlreiche Faktoren und Wechselwirkungen beeinflusst wird, die nicht sämtlich dargestellt werden können, ist die allgemeine Aussagekraft der Betroffenheitskarte eingeschränkt. Sie erfüllt jedoch den Anspruch an eine landesweite Darstellung potenziell besonders durch Klimawirkungen gefährdeter Stadträume im Kontext der städtebaulichen Dichte.

Der Gebäudebestand und seine individuellen Nutzungen sind in Berlin vorrangig durch Hitze und Starkregen gefährdet. Sturm verursacht regelmäßig ebenfalls hohe Schadenssummen, kann aufgrund fehlender räumlicher Daten jedoch nicht in der Karte dargestellt werden. Hochwasser spielt entlang von einigen Gewässern ebenfalls eine Rolle, ist in Berlin aufgrund der eingeschränkten räumlichen Betroffenheit und der Regulierung vieler Gewässer jedoch von vergleichsweise geringer Bedeutung (SenStadt et al., 2021). Durch Hochwasser und Starkregenabfluss können Gebäude durch eindringendes Wasser oder Unterspülungen beschädigt werden, während Hitze zu Materialschäden, überlasteter Gebäudetechnik und hohen Innenraumtemperaturen führen kann.

Zur Beurteilung der Starkregengefährdung wurde ein 100-jährliches Niederschlagsereignis (SRI7) herangezogen. Die Hochwassergefährdung wird anhand eines Ereignisses mit mittlerer (HQ100) und niedriger (HQ200) Wahrscheinlichkeit dargestellt.

Für die Ableitung der thermischen Belastung wurden die Klimabewertungskarten „Planungshinweise Stadtklima - Bewertung der Tagsituation“ und „Bewertung der Nachtsituation“ der gesamtstädtischen Klimamodellierung im Land Berlin herangezogen, aus denen Hitzehotspots für die gefühlte Temperatur ab 38 Grad¹⁹ Celsius und 41 Grad Celsius abgeleitet wurden, die hauptsächlich durch die Verschattung bestimmt werden (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2024). Für die Wärmebelastung in der Nacht wurden Belastungsstufen ab 18 Grad Celsius beziehungsweise 19 Grad Celsius herangezogen, was knapp unterhalb einer Tropennacht (ab 20 Grad Celsius) liegt, da sich der Wärmeinseleffekt mit fortschreitendem Klimawandel und städtebaulicher Nachverdichtung voraussichtlich weiter verschärfen wird. Für die Nachtsituation wurden nur Stadträume mit Schlaffunktion ausgewählt, da nur in diesen Bereichen die Erholungsfunktion relevant ist.

Die Empfindlichkeit von Siedlungsflächen gegenüber thermischen und hydrographischen Gefährdungen wird maßgeblich vom Versiegelungsgrad und der Bebauungsdichte beeinflusst, sofern keine klimaanpassenden Maßnahmen berücksichtigt werden. Als Indikatoren werden dafür basierend auf dem Umweltatlas Berlin die Grundflächenzahl (GRZ) und die Geschossflächenzahl (GFZ) zur Darstellung der städtebaulichen Dichte herangezogen (SenStadt, 2019). Die GRZ gibt an, welcher Flächenanteil von baulichen Anlagen überdeckt ist; die GFZ beschreibt das Verhältnis zwischen der Summe aller Geschossflächen zur Grundstücksfläche. Vereinfacht ausgedrückt steigt die Anfälligkeit gegenüber thermischen Belastungen bei einer höheren GFZ und GRZ durch stärkere Versiegelung, eine oft höhere bauliche Dichte und Gebäudehöhen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die GFZ und die GRZ für die Darstellung der städtebaulichen Dichte nicht alleine ausschlaggebend sind. Hinzu kommen zusätzlich versiegelte Flächen wie asphaltierte Stellplatzflächen, Straßenraum, versiegelte Höfe und sonstige Flächen ohne Versickerungspotenzial. Für Gefährdungen durch Starkregen ist eher die GRZ aufgrund des Versiegelungsgrades relevant. Durch die visuelle Überlagerung von der klimatischen Gefährdung und diesen Indikatoren zur städtebaulichen Dichte lassen sich Bereiche mit einer erhöhten Handlungspriorität für die Klimaanpassung ableiten. Die Ortsteile Mitte, Charlottenburg, der nördliche Bereich von Schöneberg, Prenzlauer Berg sowie der Großteil des Bezirks Friedrichshain-Kreuzberg weisen eine besonders hohe städtebauliche Dichte auf.

¹⁹ Begründungen zu den verwendeten Grenzwerten und den Abweichungen von der gesamtstädtischen Klimamodellierung befinden sich in Kapitel 3.2

In der Betroffenheitskarte wurden zusätzlich zwei Datensätze aus dem Stadtentwicklungsplan (StEP) Wohnen 2040 berücksichtigt. Es handelt sich um die 24 Neuen Stadtquartiere (Plan 3), die entweder bereits abgeschlossen, im Bau oder mit Baubeginn zwischen 2026 und 2040 geplant sind. Diese Quartiere bilden neue Schwerpunkte in der Berliner Siedlungsstruktur, liegen in strategischen Entwicklungsräumen, entlang wichtiger Siedlungsachsen und sollen sowohl vorhandene Infrastrukturen nutzen als auch Impulse für deren Ausbau geben. Zudem wurden die Flächen aus Plan 4 integriert, die die räumliche Verortung von umsetzungsorientierten Innenentwicklungskonzepten (IEK) darstellen (SenStadt, 2025a). Diese Datensätze sind relevant, weil sie zukünftige Stadtentwicklungen und damit potenziell Veränderungen in der Gefährdung und Sensitivität von Gebäuden abbilden, die im derzeitigen ALKIS-Datensatz noch nicht enthalten sind. Da im aktuellen Modell entsprechend lediglich die Umriss der Quartiere und Konzepte dargestellt werden konnten, sind bereits gebaute oder rückgebaute Strukturen in den Grundlagendaten nicht integriert. Die Berücksichtigung dieser Planungen eröffnet potenzielle Gelegenheitsfenster für die Umsetzung klimaanpassender Maßnahmen, da Neubauten und Innenentwicklungen geeignete Ansatzpunkte bieten, klimaresiliente Gestaltung von Beginn an zu integrieren. In zukünftigen Fortschreibungen der Betroffenheitskarte sollten diese neuen Ergebnisse und Planungen vollständig in die Analysen einbezogen werden, um eine präzisere Bewertung von Gefährdung, Sensitivität und Anpassungsbedarf im Gebäudebereich zu ermöglichen.

Gefährdung

Hohe Hitzebelastung am Tag

Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C (rot) und mindestens 38 °C (orange) aufweisen und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Hohe Wärmebelastung in der Nacht

Zeigt die Wärmebelastung, Lufttemperatur in °C in 2 m über Grund, in der Nacht (04 Uhr). Dabei werden lediglich bewohnte Siedlungsbereiche betrachtet. Es werden die Flächen dargestellt, die wärmer als 19 °C (dunkles Lila) oder 18 °C (helles Lila) sind und eine Größe von mindestens 3 Hektar aufweisen. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignissen. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinräumlichkeiten; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinräumlichkeiten der Berliner Feuerwehr für das Land Berlin dar)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

Zeigt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit niedriger (dunkelblau) und mittlerer (blau) Wahrscheinlichkeit. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Sensitivität

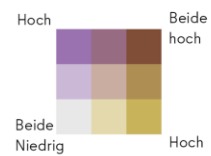
Städtebauliche Dichte

Geschossflächenzahl (GFZ)

0 bis 1 >1 bis 2,5 über 2,5

Grundflächenzahl (GRZ)

0 bis 0,3 >0,3 bis 0,6 über 0,6



Starkregengefährdete Gebäude

Zeigt Gebäude, die sich mit den bei außergewöhnlichem Starkregen (100-jährlich) überfluteten Flächen überschneiden.

Raumstruktur

Landesgrenze Berlin
 Bezirke
 Gewässer
 Grünflächen
 Gebäude

Stadtentwicklungsplan Wohnen 2040

Konzepte der Innenentwicklung
 Neue Stadtquartiere (abgeschlossen / im Bau)
 Neue Stadtquartiere (Baubeginn 2026 - 2040)

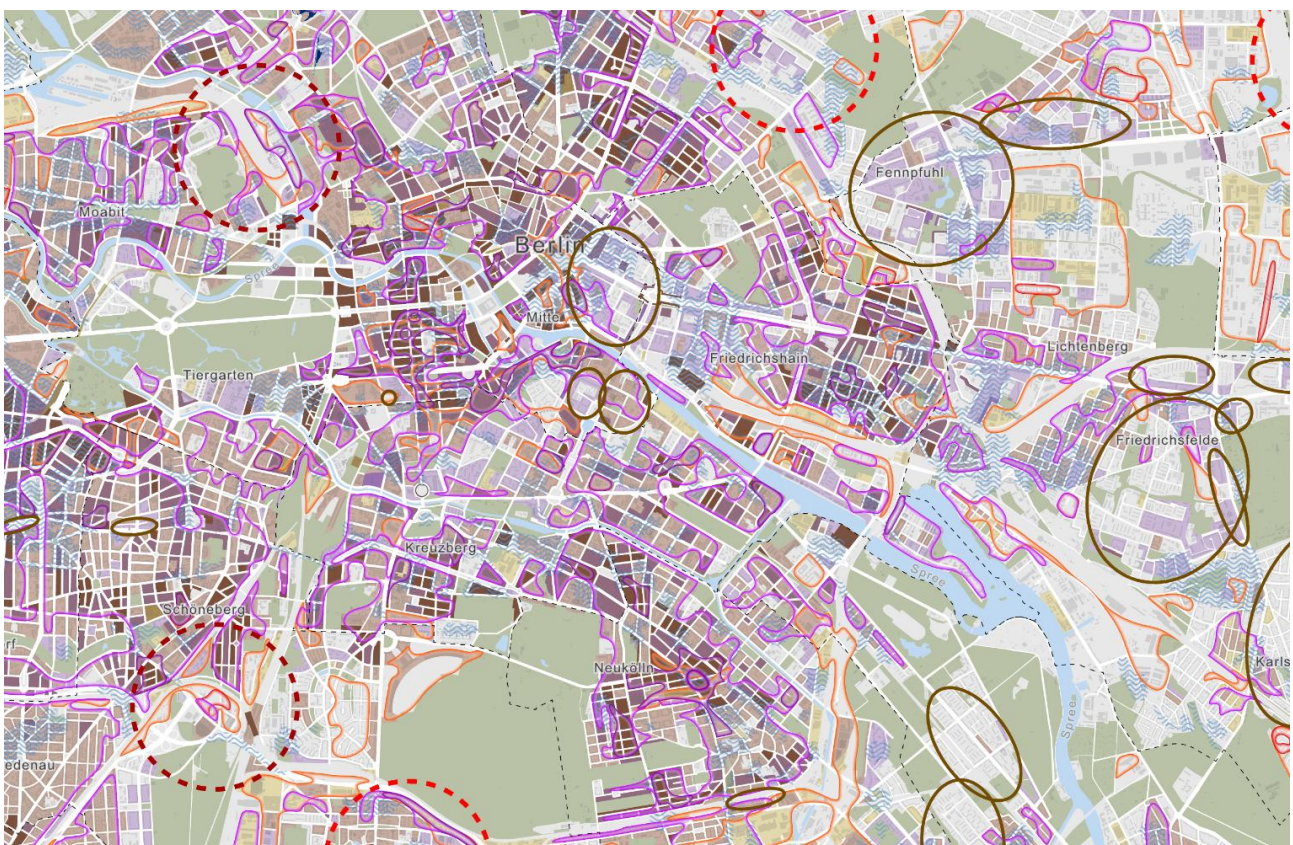


Abbildung 34: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Gebäude“; Quelle: Eigene Darstellung

Die städtebauliche Dichte (Kombination aus GRZ und GFZ) korreliert mit den Hotspots zur nächtlichen Wärmebelastung, da diese vorwiegend von der tagsüber gespeicherten Wärme der Baukörper abhängt, die nachts sukzessive wieder abgegeben wird. Eine Ausnahme stellen Industrie- und Gewerbeflächen dar, da für die Nachtsituation nur Flächen mit Schlaffunktion bewertet wurden. Zudem sind die durch nächtliche Überwärmung gefährdeten Gebäude überwiegend älter, da sie fast ausschließlich im historischen Stadtzentrum liegen (SenStadt, 2016a).

Mit den Hotspots zur hohen Hitzebelastung am Tag besteht hingegen keine Korrelation, da in diesem Fall die Verschattung der ausschlaggebende Faktor ist. Zum einen können hohe Gebäude tagsüber für Verschattung im Stadtraum sorgen, was vom Klimamodell FITNAH- 3D der Klimamodellierung des Landes Berlin berücksichtigt wird (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2024), zum anderen sind auch unverschattete Freiflächen oder niedrige, aufgelockerte Bebauung mit überwiegend Rasenflächen am Tag besonders hitzebelastet.

Hitzebelastung im Siedlungsraum hängt auch von den klimatischen Bedingungen in angrenzenden Verkehrs- und Grünflächen ab. Die Belastung von Verkehrsflächen wird in der Betroffenheitskarte des Handlungsfeldes „Verkehr und Mobilität“ und die Belastung von Grünflächen in der Betroffenheitskarte des Handlungsfeldes „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ dargestellt. Eine umfassende Darstellung von Siedlungs-, Verkehrs- und Grünräumen findet sich in den Kartenprodukten der gesamtstädtischen Klimamodellierung des Landes Berlin (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2024).

Die städtebauliche Dichte korreliert nicht mit den durch Hochwasser oder Starkregen überflutungsgefährdeten Bereichen, da diese hauptsächlich von der Topographie abhängen beziehungsweise die Starkregenhinweiskarte, die als Datengrundlage für die Ableitung der Starkregen-Hotspots herangezogen wurde, den Versiegelungsgrad von Oberflächen nicht berücksichtigt. Bereiche mit einer hohen GRZ, die sich mit überflutungsgefährdeten Stadträumen überschneiden, sollten vor diesem Hintergrund gesondert hinsichtlich ihrer Gefährdung und ihres Schadenspotenzials überprüft werden. Auch Gebäude entlang von größeren Fließwegen können stärker gefährdet sein. Diese sind nicht in der Betroffenheitskarte dargestellt. Die Daten können über die Starkregenhinweiskarte eingesehen werden (SenStadt, 2025c). Aufgrund des hohen Schadenspotenzials von Starkregen als Gefährdung für den Gebäudebestand wurden die Gebäude, die sich mit einem starkregengefährdeten Bereich überschneiden, blau hervorgehoben. Diese sind weiträumig verteilt, mit der höchsten Konzentration in den Bezirken Mitte, Friedrichshain-Kreuzberg und Charlottenburg-Wilmersdorf. Die Gefährdung dieser Gebäude hängt maßgeblich davon ab, ob sie über Kellergeschosse oder Tiefgaragen verfügen (letztere werden in der Betroffenheitskarte zu „Verkehr und Mobilität“ dargestellt).

Die Gefährdung für Gebäude durch Hochwasser konzentriert sich vorwiegend auf den Uferbereich der Panke. Neubauten im Einzugsbereich der Panke sind deshalb bereits zur Einhaltung besonderer Auflagen verpflichtet, um Risiken vorzubeugen (PIK et al., 2016).

Die Gebäudenutzung hat einen signifikanten Einfluss auf Klimawirkungen und damit verbundene Risiken. Ob ein Gebäude zum Wohnen, für Dienstleistungen, für industrielle Produktionsprozesse, zur temporären oder langfristigen Unterbringung von vulnerablen Personengruppen oder zur Bereitstellung kritischer Infrastrukturen²⁰ genutzt wird, entscheidet darüber, welche Klimafolgen relevant sind und welche Risikointensität ihnen zugedacht werden sollte. Eine grundsätzliche räumliche Bewertung im Handlungsfeld „Gebäude“ für ganz Berlin hat entsprechend nur eine eingeschränkte Aussagekraft. Die Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld bietet einen Gesamtüberblick, der zur Priorisierung grundsätzlicher Risikobereiche genutzt werden kann. Dennoch ist eine liegenschaftsbezogene Beurteilung anhand der detaillierten Fachkarten und von gebäudescharfen Planunterlagen zur Erfassung der tatsächlichen gebäudebezogenen Klimarisiken erforderlich. Dies gilt im Besonderen für Gebäude zur Unterbringung kritischer Infrastrukturen und vulnerabler Personengruppen. Hieraus ergibt sich, dass

²⁰ Siehe Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ für die Definition.

Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels nur bedingt räumlich, sondern konkret quartiers- beziehungsweise objektscharf zu entwickeln sind und maßgeblich von der Raumstruktur und Nutzungstypen abhängen. Im StEP Klima 2.0 sind bereits Optionen für Klimaanpassungsmaßnahmen für verschiedene Stadtstruktur- und Flächentypen aufgeführt, die als Grundlage herangezogen werden können (SenStadt et al., 2021).

4.5.2. Klimarisiken

Im Handlungsfeld „Gebäude“ wurden im Rahmen des Fachworkshops „Stadt“ 19 Klimarisiken diskutiert und mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern bewertet (siehe Kapitel 3.1.1.). Zwei der Risiken wurden als hoch bewertet, sechs Risiken als mittel-hoch (siehe Abbildung 35). Diese Risiken werden in der Analyse priorisiert betrachtet.

Die Wirkungskette zeigt, dass die Hitzebelastung in Innenräumen und der damit einhergehende Rückgang der Nutzungsqualität aus Sicht der teilnehmenden Fachakteurinnen und -akteuren des Fachworkshops die wichtigsten Risiken darstellen, sofern diese nicht klimatisiert sind. Dies verdeutlicht den hohen Wert der Nutzungsqualität auf die menschliche Gesundheit im Vergleich zu materiellen Schäden an Gebäuden im Rahmen der Risikobewertung. Das Risiko hängt vorwiegend von den Baumaterialien, der Gebäudehöhe und -ausrichtung, der Dämmung, der Fenstergröße und -exposition, der Nutzung und der Albedo ab. Weitere Einflussfaktoren sind die technische Gebäudeausstattung, Verschattung und Gebäudebegrünung zum Beispiel an der Fassade sowie die Art der Gebäudenutzung und deren Nutzungszeitraum. Daraus kann sich zudem ein höherer Bedarf an Trinkwasser und Energie zur mechanischen Gebäudekühlung ergeben (PIK et al., 2016; Voß et al., 2021). Die voraussichtliche Zunahme an Hitzeperioden und heißen Tagen wird dieses Risiko ohne umfassende Sanierungsmaßnahmen weiter verschärfen. Die Modellierung zur Entwicklung der Anzahl an ausgewählten Kenntagen im Geoportal Berlin stellt eine hilfreiche Fachgrundlage zur Veranschaulichung der zukünftigen Entwicklung dar (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2025)).

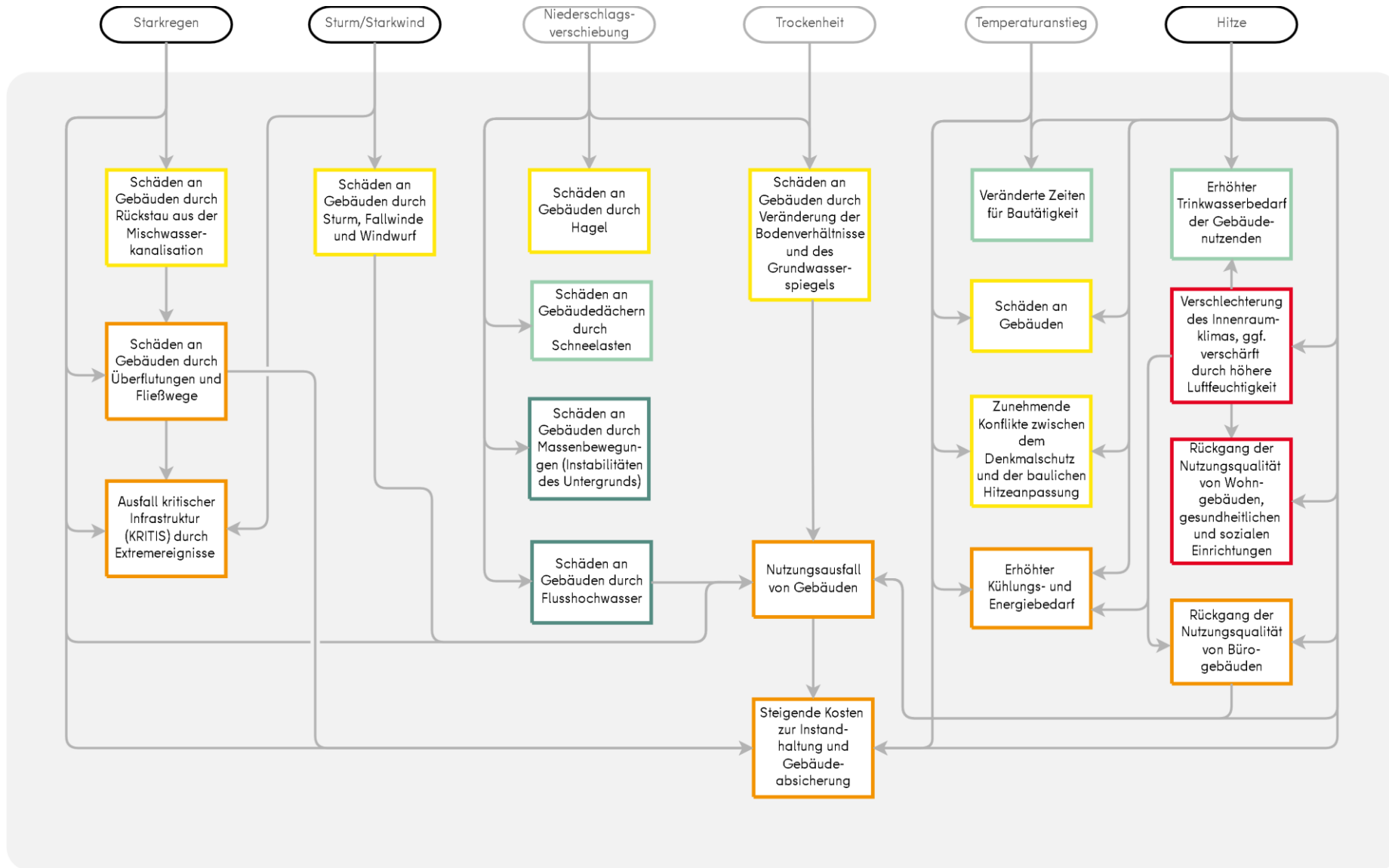
Starkregen ist für den Gebäudebestand vorrangig aufgrund von direkten Schäden durch Überflutungen und die jeweiligen Fließwege relevant. Dies ist besonders problematisch, sofern dadurch die Funktionen von kritischen Infrastrukturen (siehe Kapitel 4.2 zum Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ für die Definition) eingeschränkt oder unterbrochen werden, die sich häufig innerhalb von Gebäuden befinden. In den Betroffenheitskarten zu den Handlungsfeldern „Ver- und Entsorgung“ und „Bevölkerungsschutz“ sind kritische Infrastrukturen verortet, deren Funktionen in den entsprechenden Kapiteln näher erläutert werden. Im Regelfall sind Kellergeschosse oder Tiefgaragen durch Überflutungsschäden betroffen, in selteneren Fällen auch Erdgeschosse. Bei der Schadenshöhe ist auch relevant, ob eine zusätzliche Kontamination mit chemischen Stoffen erfolgt, beispielsweise durch Schäden an einer Ölheizung (Voß et al., 2021).

Die zunehmende Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen führt langfristig zu steigenden Instandhaltungskosten und höheren Versicherungspreisen (Bubeck et al., 2020; Henkel et al., 2024). Neuere Gebäude und Planungen, für die Klimaanpassungsmaßnahmen bereits im Planungsprozess berücksichtigt werden müssen, weisen ein geringeres Risiko auf als ältere Gebäude. Beispiele für verbindliche Vorgaben zur Klimaanpassung finden sich im Baugesetzbuch (BauGB) § 1 Absatz 5/6/7, im KAnGBln § 9, im StEP Klima 2.0, das nach BauGB § 1 Absatz 6 Nr. 11 zu berücksichtigen ist sowie in der Berliner Schulbauoffensive (BauGB, 2017; GVBl. Berlin, 2025; SenBJF, 2025).

Bei Bestandsgebäuden muss zwischen der jeweiligen Baukonstruktion, den Materialeigenschaften, dem Sanierungsstand und der Nutzung differenziert werden – beispielsweise weist ein Plattenbau aus der Nachkriegszeit mit hoher Wahrscheinlichkeit ein höheres Risiko auf als ein Einfamilienhaus aus den 1990er Jahren, da unter anderem häufig eine andere Dämmung verwendet wurde. Die Versicherungsquote liegt in Berlin aktuell bei etwa 46 Prozent (GDV,

2022), sodass klimabedingten Schäden für die Hälfte des Gebäudebestands von Privatpersonen getragen werden müssen.

Im Extremfall können Starkregen, Hitze, Trockenheit oder Sturmschäden die Nutzung eines Gebäudes einschränken oder sogar vollständig verhindern. Beispielsweise können durch langanhaltende Hitze und Trockenheit Risse in der Gebäudewand auftreten, welche zu Problemen in der Nutzung und Sicherheit des Gebäudes führen können. Dies ist besonders für kritische Infrastrukturen relevant. Gesundheitliche und soziale Einrichtungen werden in diesem Kontext besonders betont, da sie eine zentrale Versorgungs- und Schutzfunktion haben und überwiegend von vulnerablen Personengruppen (zum Beispiel pflegebedürftige, ältere, chronisch erkrankte oder mobil eingeschränkte Personen) genutzt werden (siehe Betroffenheitskarten zum Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ in Kapitel 4.1). Eine Unterbrechung der Funktionen sowie gegebenenfalls eine aktive Evakuierung dieser Einrichtungen ist mit gesundheitlichen Risiken für die Nutzerinnen und Nutzer und einem hohen organisatorischen Aufwand verbunden.



Klimarisikoanalyse Berlin
Handlungsfeld Gebäude
Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch	mittel-hoch	mittel	gering-mittel	gering
------	-------------	--------	---------------	--------

Abbildung 35: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Gebäude“; Quelle: Eigene Darstellung

4.5.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken im Handlungsfeld „Gebäude“ lassen sich vier Handlungserfordernisse ableiten:

- Schutz von Gebäuden vor Schäden durch Starkregenereignisse
- Förderung einer klimaresilienten Gebäudegestaltung in Neubau und Bestand zur Verringerung von Klimafolgekosten
- Sicherstellung der Funktionsfähigkeit kritischer Infrastrukturen (KRITIS)
- Sicherstellung des thermischen Komforts bei der Nutzung öffentlicher und privater Gebäude

Die Handlungserfordernisse bilden eine wichtige Grundlage für die Resilienz in anderen Handlungsfeldern. Gebäude sind häufig die Grundlage für menschliche Nutzungen und stellen damit die Sicherung der Funktionsfähigkeit für sämtliche Handlungsfelder dar, die sich nicht ausschließlich auf den Naturraum beziehen. Zudem ist der Gebäudebestand aufgrund von städtebaulichen Entwicklungen, Sanierungen und Nutzungsänderungen einem dynamischen Wandel unterworfen, der im Kontext von Klimaanpassungsmaßnahmen zur Erreichung der Handlungserfordernisse berücksichtigt werden sollte. Wichtige strategische Ziele sind beispielsweise in den Stadtentwicklungsplänen festgeschrieben.


Der Schutz von Gebäuden vor Schäden durch Starkregenereignisse weist von allen Handlungserfordernissen die höchsten Bewertungen zur Anpassungskapazität und keine signifikanten Defizite auf – sämtliche Ressourcen sind zumindest teilweise vorhanden. Wissen und Fähigkeiten wurden dabei am besten bewertet. Bis 2030 werden stückweise Starkregengefahrenkarten erstellt und zudem um Risikobewertungen unter anderem in Bezug auf die Gebäudedefunktionen (zum Beispiel Nutzung durch vulnerable Personengruppen) erweitert, die die Priorisierung von Gebäuden für Klimaanpassungsmaßnahmen voraussichtlich vereinfachen werden. Daraus resultierende Zuständigkeiten und Aufgaben sind zum Teil noch abschließend zu definieren. Neben der öffentlichen Vorsorge sind für das Handlungserfordernis insbesondere Elementarschadensversicherungen und Objektschutzmaßnahmen erforderlich, für die im überwiegenden Gebäudebestand Privatpersonen verantwortlich sind. Deren Anpassungskapazität wird in der Bewertung nicht berücksichtigt. Auf Landesebene stehen für den Objektschutz aktuell keine Förderungen zur Verfügung. Für die öffentliche Vorsorge sind vorwiegend die Bezirke verantwortlich, die über Personalstellen zum Klimaanpassungsmanagement aktuell Kompetenzen aufbauen, allerdings bislang keine ausreichenden Sach-, Personal- und Finanzmittel zur Umsetzung von Maßnahmen erhalten.

Für die Förderung einer klimaresilienten Gebäudegestaltung in Neubau und Bestand sind Personalressourcen und Wissen/ Fähigkeiten eher hoch bewertet und damit innerhalb der Senatsverwaltungen fast ausreichend vorhanden. Rechtliche Rahmenbedingungen und technische Ausstattung fehlen für die Umsetzung jedoch, und auch die interne Organisation und Vernetzung weist Mängel auf. Trotz Optimierungsbedarf in Bezug auf Rechtsgrundlagen existieren seit 2023 regelmäßig aktualisierte Musterfestsetzungen zur Berücksichtigung von Klimaanpassung in Bebauungsplänen. Das Bauinformationszentrum „BAUinfo Berlin“ steht privaten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern als zentrale Anlaufstelle zum nachhaltigen Bauen und Sanieren zur Verfügung. Dem BAUinfo Berlin kommt demnach eine Lotsenfunktion zu. Bei Anfragen zum Themenbereich Regenwassermanagement/ Gebäudebegrünung vermittelt das BAUinfo Berlin an die Kooperationspartnerin Berliner Regenwasseragentur (SenMVKU, 2025c). Bis Dezember 2023 konnten Privatpersonen zudem über die Investitionsbank Berlin im Programm „Effiziente GebäudePLUS“ Fördermittel für eine Gebäudesanierung beantragen. Ein aktuelles Förderprogramm ist GründachPLUS, das Dach- und Fassadenbegrünungen an Bestandsgebäuden bezuschusst (Investitionsbank Berlin, 2025).

Kritische Infrastrukturen (KRITIS) ermöglichen das alltägliche Leben in Berlin, sodass die Sicherstellung ihrer Funktion von überragender Bedeutung ist. Die erforderlichen rechtlichen Rahmenbedingungen werden nach der Umfrage zur Anpassungskapazität in der Verwaltung dafür bislang als unzureichend eingeschätzt, während die restlichen Ressourcen zumindest teilweise vorhanden sind. Dennoch sind Betreiberinnen und Betreiber kritischer Infrastrukturen dazu verpflichtet, mit den Katastrophenschutzbehörden zusammenzuarbeiten, die Aufrechterhaltung der Infrastrukturfunktionen für einen angemessenen Zeitraum auch nach Ausfall oder Beeinträchtigung sicherzustellen und der Katastrophenschutzbehörde die Vorsorgemaßnahmen mitzuteilen. Der SenInnSport kommt dabei eine koordinierende Funktion zu (KatSG, 2021). Zudem hat die Berliner Feuerwehr nach § 6 KatSG Gefährdungsabschätzungen für fünf Unwetterszenarien vorgenommen, um Ressourcenbedarfe zu ermitteln. Die Bewertungen für das Handlungserfordernis beziehen sich nur auf die Ressourcen innerhalb der Fachressorts der Berliner Verwaltung und berücksichtigen weder die Fachaufsichten noch die Betreiberinnen und Betreiber der kritischen Infrastrukturen. Diese sowie die sektorverantwortlichen Senatsverwaltungen nehmen bereits eine eigene Bewertung der Schadensanfälligkeit und Ressourcenbedarfe für die eigenen Infrastrukturen vor, die SenInnSport übernimmt dabei eine koordinierende Funktion.

Da der thermische Komfort in Innenräumen das am höchsten bewertete Risiko ist, kommt der Sicherstellung des thermischen Komforts bei der Nutzung öffentlicher und privater Gebäude eine hohe Bedeutung zu. Die vorhandenen Ressourcen weisen jedoch Defizite besonders bei der erforderlichen technischen Ausstattung auf. Wissen beziehungsweise Fähigkeiten sind hingegen überwiegend vorhanden. Die rechtlichen Rahmenbedingungen wurden in der Umfrage zur Anpassungskapazität nicht beurteilt. Detailliertere Informationen wurden im Rahmen der Umfrage nicht angegeben.

Eine klimaresiliente Gebäudegestaltung und eine Sicherstellung des thermischen Komforts sind überwiegend im privaten Verantwortungsbereich verortet. Vor diesem Hintergrund ist der Begriff „Förderung“ umfassend zu verstehen und geht über finanzielle Zuschüsse hinaus. Angesichts begrenzter öffentlicher Mittel sowie eingeschränkter unmittelbarer Steuerungsmöglichkeiten gegenüber privaten Eigentümerinnen und Eigentümern kommt der Sensibilisierung, Beratung und Stärkung der Eigenverantwortung eine zentrale Bedeutung zu. Zudem ist grundsätzlich zwischen dem Gebäudebestand und Neubau zu differenzieren. Im Gebäudebestand liegen wesentliche Anpassungsmaßnahmen in der Verantwortung von privaten Eigentümerinnen und Eigentümern. Öffentliche Förderprogramme bestehen nach Aussagen der SenStadt bereits, etwa zur energetischen Sanierung von Mehrfamilienhäusern oder zur Umsetzung von Hitzeschutzmaßnahmen in Einrichtungen des Gesundheits- und Sozialwesens. Finanzielle Förderung stellt jedoch nur eine ergänzende Unterstützungsmaßnahme dar und kann strukturelle Anpassungserfordernisse im Bestand allein nicht lösen. Auch im Neubau ist die klimaresiliente Gebäudegestaltung vorwiegend dem privaten Bereich zuzuordnen. Bauherinnen und Bauherren sind gehalten, Anforderungen an Klimaanpassung und thermischen Komfort bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen. Hierzu zählen beispielsweise baulicher sommerlicher Wärmeschutz, eine angepasste Gebäudeausrichtung und Verschattung, eine Integration von Begrünungselementen, eine Reduktion versiegelter Flächen oder eine energieeffiziente und nachhaltige Bauweise. Der Bund und das Land Berlin unterstützen entsprechende Maßnahmen bereits durch finanzielle Förderprogramme, etwa im Rahmen der Neubauförderung mit einem Fokus auf energieeffizientes, innovatives und nachhaltiges Bauen. Vor diesem Hintergrund betont SenStadt, dass eine Ausweitung bestehender Förderinstrumente sinnvoll sein kann, jedoch nicht die Notwendigkeit einer breiten Bewusstseinsbildung und Eigenvorsorge ersetzt.



GEBÄUDE

- In dem Handlungsfeld "Gebäude" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 4 Handlungserfordernisse definiert
- Die vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität unterscheiden sich stark zwischen den Handlungserfordernissen
- Die Ressourcen "Wissen/ Fähigkeiten" sind im Durchschnitt am höchsten und „Technische Ausstattung“ am niedrigsten bewertet

Schutz von Gebäuden vor Schäden durch Starkregenereignisse

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel-hoch	mittel	mittel	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Förderung einer klimaresilienten Gebäudegestaltung in Neubau und Bestand zur Verringerung von Klimafolgekosten

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel-hoch	mittel-hoch	mittel	gering	gering	gering-mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Sicherstellung der Funktionsfähigkeit kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	gering-mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 4 fachliche Einschätzungen

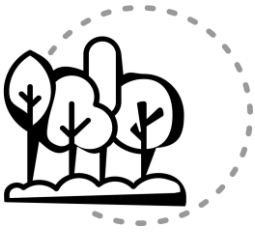
Sicherstellung des thermischen Komforts bei der Nutzung öffentlicher und privater Gebäude

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel-hoch	mittel	gering	kA	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Abbildung 36: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Gebäude“; Quelle: Eigene Darstellung



4.6. Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“

Berlin gehört zu den am dichtesten besiedelten Metropolen Deutschlands und ist zugleich eine Stadt mit einem vergleichsweise hohen Anteil an Grünstrukturen. Das Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ umfasst dabei nicht nur die Parks und Grünflächen, sondern auch die öffentlich zugänglichen Bereiche der Stadt, die als Verkehrsflächen oder Aufenthaltsbereiche (Straßen, Geh- und Radwege, Plätze, Fußgängerzonen sowie Bahnhofs- und Vorplatzbereiche) genutzt werden und über Grünelemente und Baumbestände verfügen. Diese Grünstrukturen nehmen im Stadtraum eine wichtige Rolle im Umgang mit den zunehmenden Folgen des Klimawandels ein, sowohl auf Grund der eigenen Betroffenheit als auch zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

Der Begriff Stadtgrün wird in Berlin in unterschiedliche Flächennutzungstypen wie öffentliche Grün- und Parkanlagen, Straßenbegleitgrün, Spiel- und Sportflächen, Friedhöfe, Kleingartenanlagen sowie naturnahe Flächen innerhalb des Stadtgebiets unterteilt. Öffentliche Grünflächen sind dabei rechtlich und funktional dadurch gekennzeichnet, dass sie der Allgemeinheit frei zugänglich sind und überwiegend der Erholung, dem Naturerleben sowie der Verbesserung der Umweltbedingungen dienen. Eine systematische Erfassung erfolgt durch die Berliner Bezirksämter/ Fachbereiche Grün über das Grünflächeninformationssystem (GRIS) der SenMVKU, das jährlich Daten zu Umfang, Zustand und Nutzung im Geoportale des Landes Berlin bereitstellt (SenMVKU, 2025b).

Bei einer Gesamtfläche von rund 89.100 Hektar entfallen in Berlin etwa 10.700 Hektar auf öffentliche Grünflächen, was einem Anteil von rund 12 Prozent entspricht. Hinzu kommen umfangreiche Waldflächen (circa 17,7 Prozent) sowie Wasserflächen (circa 6,6 Prozent), die gemeinsam eine vergleichsweise grüne Stadtstruktur ergeben (Stand 31.12.2024). Bei der funktionalen Aufteilung der Grünstrukturen zeigt sich ein hoher Anteil von etwa 50 Prozent, der für die Nutzung als Grün- und Erholungsanlagen vorgesehen ist (siehe Abbildung 37).

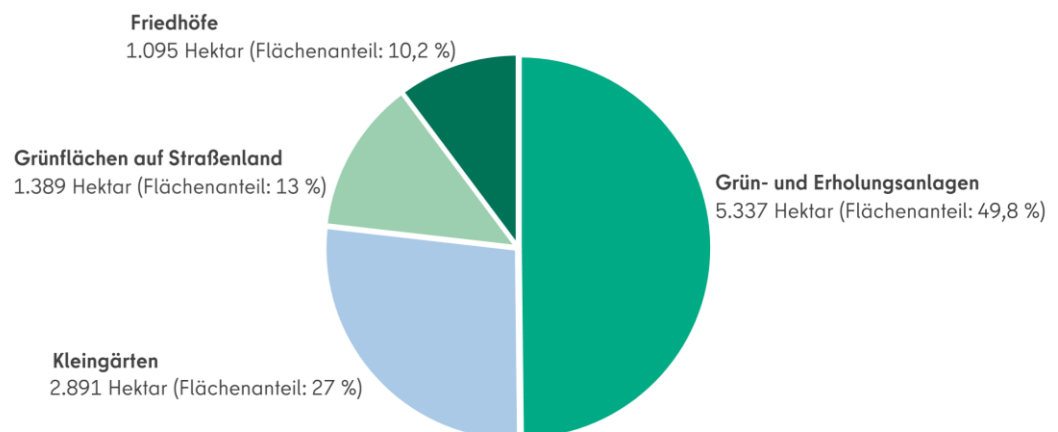


Abbildung 37: Arten öffentlicher Grünflächen in Berlin mit Stand vom 31.12.2024; Quelle: (SenMVKU, 2025b)

Das Stadtgrün erfüllt generell eine Vielzahl zentraler Funktionen im urbanen Klimasystem. Eine der Wichtigsten ist die Verminderung der Hitzebelastung. Durch Verschattung, Verdunstung und Luftaustausch beeinflussen Grünflächen das Mikroklima positiv und tragen somit wesentlich zur Absenkung lokaler Temperaturen bei. Manche Parkanlagen können dabei im Sommer mehrere Grad kühler sein als umliegende bebauten Gebiete. Diese sind insbesondere auch nachts als Kaltluftentstehungsgebiete von Bedeutung, da sie zur Abkühlung angrenzender Wohnquartiere beitragen (SenStadt et al., 2021). Darüber hinaus verbessern Grünflächen die Luftqualität, indem sie unter anderem Feinstaub und andere Luftschadstoffe wie Stick- und Schwefeloxide oder Ozon binden. Gerade Straßenbäume im Verkehrsraum leisten hier einen

wichtigen Beitrag, auch wenn ihre Wirkung stark vom Standort, der Baumart und den Pflegebedingungen abhängt (SenMVKU, 2025b). Eine weitere zentrale Funktion besteht in der Unterstützung eines naturnahen Wasserhaushalts. Grünflächen versickern, speichern und verdunsten Regenwasser und können im Sinne der Schwammstadt zur Reduktion von Schäden durch Starkregenereignisse beitragen. Berlin verfolgt entsprechende Ansätze unter anderem mit dem Beratungsangebot der Regenwasseragentur Berlin, wie unter anderem zu Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung.

Neben den klimaökologischen Funktionen erfüllen öffentliche Grünflächen auch wichtige soziale und gesundheitliche Aufgaben. Sie dienen der Erholung, der körperlichen Aktivität sowie der sozialen Begegnung und tragen damit zur physischen und psychischen Gesundheit der Stadtbevölkerung und der urbanen Identität im Quartier bei. Gerade in Zeiten zunehmender Hitze sind schattige Grünräume wichtige Rückzugsorte für die Bevölkerung im Allgemeinen und besonders für vulnerable Personengruppen wie ältere Menschen oder Kinder (Feldmann & Quambusch, 2023).

Der öffentliche Raum Berlins ist prinzipiell stark vom Verkehr geprägt. Straßen, Kreuzungen und Plätze nehmen einen wichtigen Teil der Stadtfläche ein und sind zugleich zentrale Orte klimatischer Belastungen. Versiegelte Flächen speichern Hitze, während Verkehrsemissionen zur Luftbelastung beitragen. Auch wenn die Verkehrsräume primär funktionalen Zwecken wie der Mobilität dienen, übernehmen sie durch Straßenbegleitgrün und Straßenbäume je nach Ausprägung wichtige ökologische und klimatische Aufgaben. Berlin verfügt dabei über etwa 439.000 Bäume allein im Straßenraum, während mehrere Hunderttausend Bäume in Parks, Grünanlagen und weiteren öffentlichen Flächen hinzukommen (SenMVKU, 2025e).

Straßenbegleitgrün und Straßenbäume sind für das Stadtklima besonders wichtig, da sie direkt in belasteten Bereichen wie etwa Verkehrsflächen oder stark besuchten Plätzen wirken. Gleichzeitig sind diese Standorte für Bäume extrem anspruchsvoll, da sie unter begrenztem Wurzelraum, Bodenverdichtung, Schadstoffeinträgen und Baumaßnahmen leiden. Der langfristige Erhalt dieser grünen Elemente erfordert daher angepasste Baumarten, verbesserte Standortbedingungen und eine kontinuierliche Pflege.

Der Zustand des Berliner Stadtgrüns insgesamt wird zunehmend durch klimatische Extremereignisse beeinflusst. Längere Trockenperioden, steigende Durchschnittstemperaturen und häufigere Hitzewellen führen zu erheblichen Stressfaktoren für Vegetation und Böden. In den vergangenen Jahren wurde bereits ein erhöhter Pflege- und Bewässerungsbedarf festgestellt, der mit den vorhandenen personellen und finanziellen Ressourcen nur begrenzt gedeckt werden kann (SenMVKU, 2025e).

Zusätzlich zu den klimatischen Belastungen kommt es insbesondere in einer bevölkerungsreichen Stadt wie Berlin zu einem intensiven Nutzungsdruck. Öffentliche Grünanlagen werden multifunktional als Erholungsraum, Sportfläche, Veranstaltungsort oder sozialer Treffpunkt genutzt. Diese Mehrfachnutzung führt besonders in stark frequentierten Parks zu Bodenverdichtung, Vegetationsschäden und Konflikten zwischen unterschiedlichen Nutzungsanforderungen. Der Zustand vieler Anlagen ist daher nicht nur durch klimatische Faktoren, sondern auch durch soziale und infrastrukturelle Belastungen geprägt.

Besonders problematisch ist die Situation in stark versiegelten Quartieren, in denen Grünflächen klein, fragmentiert und oft von Verkehrsflächen umgeben sind. Hier wirken sich Klimarisiken wie Hitze und Luftschadstoffe besonders stark aus, während gleichzeitig die Möglichkeiten zur klimatischen Entlastung im Quartier durch Grünflächen begrenzt sind (PIK et al., 2016). Eine geringe Versorgung mit Grünflächen wirkt sich auch negativ auf die Bevölkerung aus. Insbesondere in wachsenden Stadtteilen besteht die Gefahr, dass Grünflächen unter Druck geraten oder ihre klimaökologische Funktion verringert wird. Strategien wie die „Charta für das Berliner Stadtgrün 2030“ betonen daher die Notwendigkeit, Stadtgrün als gleichwertige Infrastruktur zu behandeln und dauerhaft zu schützen (SenMVKU, 2020a).

Ein funktionales Stadtgrün und klimaökologisch gestaltete öffentliche Räume sind für die Metropole Berlin und die Bevölkerung unverzichtbare Bestandteile einer klimaangepassten und lebenswerten Stadt. Öffentliche Grünflächen übernehmen zentrale ökologische, klimatische und soziale Funktionen und sind zugleich Orte intensiver Nutzung und den Auswirkungen des Klimawandels in Form von Hitze und Trockenheit ausgesetzt. Diese zunehmenden Risiken prägen das Stadtgrün und den öffentlichen Raum, was neue Herausforderungen an Planung, Pflege und politische Rahmenbedingungen stellt.

4.6.1. Räumliche Betroffenheit

Die Karte zum Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ zeigt zur Darstellung der räumlichen Sensitivität für die Auswirkungen des Klimawandels relevante Aufenthaltsbereiche im Freien (siehe Abbildung 38). Dazu gehören vor allem Bereiche, die stark von der Berliner Bevölkerung genutzt werden, wie öffentliche Grünflächen, Fußgängerzonen und insbesondere auch Spielplätze. Zusätzlich werden Friedhöfe, die prinzipiell öffentlich nutzbare Räume sind, und Kleingartenanlagen dargestellt, die überwiegend öffentlich zugänglich sind. Beide Flächennutzungen haben durch ihre Grünstrukturen einen wichtigen positiven Einfluss auf das Stadtklima und dienen bei vorhandener Verschattung darüber hinaus als kühlende Aufenthaltsbereiche für die Bevölkerung an heißen Tagen. Als Grünland werden Grünflächen gezeigt, die sich eher im Außenbereich Berlins befinden. Die zusätzlich dargestellten Wälder Berlins bilden durch ihre Kühlwirkung und Verschattung die wichtigsten Ausgleichsräume an heißen Tagen, die auch durch die Bevölkerung nutzbar sind.

Als Ansatz zur Verdeutlichung des Nutzungsdrucks auf städtische Grünflächen und den öffentlichen Raum wird die Bevölkerungsdichte für die Blockflächen im Siedlungsraum in der Karte aufgeführt. Je höher die Einwohnerzahl, umso höher ist der Nutzungsanspruch und potenziell die damit einhergehende Abnutzung der im Quartier befindlichen Grünflächen einzustufen.

Öffentliche Grünflächen sind in Berlin prinzipiell ungleich über das Stadtgebiet verteilt (siehe Tabelle 11). Während äußere Bezirke wie Treptow-Köpenick, Pankow oder Reinickendorf über große zusammenhängende Grünräume verfügen, ist die Versorgung mit wohnungsnahen Grünflächen in dicht bebauten Innenstadtlagen wie Mitte oder Friedrichshain-Kreuzberg deutlich geringer. Diese räumlichen Unterschiede sind insbesondere im Hinblick auf Klimarisiken relevant, da stark verdichtete Quartiere mit hohen Einwohnerzahlen überdurchschnittlich von Hitzeereignissen betroffen sind.

Bezirk	Grün- und Erholungsanlagen (einschließlich Spielplätze) in Hektar	Kleingärten (einschließlich Rahmengrün) in Hektar	Friedhöfe (landeseigen, konfessionell) in Hektar	Straßengrün (Grünflächen auf Straßen-land) in Hektar	Summe öffentliche Grünflächen in Hektar
Mitte	530	66	87	64	748
Friedrichshain-Kreuzberg	205	7	47	30	289
Pankow	549	481	182	126	1.338
Charlottenburg-Wilmersdorf	344	280	69	60	753
Spandau	599	185	83	138	1.005
Steglitz-Zehlendorf	455	192	120	132	899
Tempelhof-Schöneberg	244	225	113	80	662
Neukölln	358	389	104	40	891
Treptow-Köpenick	356	397	79	171	1.003
Marzahn-Hellersdorf	704	151	48	302	1.205
Lichtenberg	536	272	67	118	993
Reinickendorf	459	249	97	127	931
Berlin gesamt	5.337	2.891	1.095	1.389	10.712

Tabelle 11: Anteile und Arten öffentlicher Grünflächen in den Berliner Bezirken mit Stand vom 31.12.2024 (SenMVKU, 2025b)

Zur Einordnung der Gefährdung durch klimatische Einflüsse wird die Hitzebelastung an einem heißen Tag auf Grünflächen und im Verkehrsraum (Straßen, Wege, Plätze, Bahnbereiche) basierend auf der gesamtstädtischen Klimamodellierung des Landes Berlin in Form der physiologisch äquivalenten Temperatur (PET) als Näherungsmaß für die gefühlte Temperatur dargestellt (Grünflächen: je heller der Grünton, desto höher die Hitzebelastung am Tag; Verkehrsraum: je dunkler der Rotton, desto höher die Hitzebelastung am Tag) (GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2024). Die Hitzebelastung variiert dabei grundsätzlich auf Grundlage des mittleren Verschattungsgrades durch Bäume, des Versiegelungsgrads, des Vegetationsanteils und des Vorhandenseins von Wasserkörpern in der Nähe. Anhand dieser Faktoren wird die Aufenthaltsqualität im Freien für Menschen auf diesen Flächen bewertet.

Da die Grünflächen auch selbst direkt von den Auswirkungen durch Hitze und Trockenheit betroffen sind, wird die Trockenempfindlichkeit der Flächen durch die nutzbare Feldkapazität (nFk) der Böden im effektiven Wurzelraum dargestellt. Bei geringen Werten steht den Pflanzen nur wenig Wasser zur Verfügung, sodass diese Flächen bei längerer Trockenheit stärker beziehungsweise früher betroffen sind als Flächen mit höheren Wasserreserven in den Böden. In der Karte werden Flächen mit einem Wert von unter 100 Millimetern nFk mit einer erhöhten Gefährdung für Trockenheit dargestellt.

Große Wiesenflächen wie auf dem Tempelhofer Feld haben zwar eine hohe nächtliche Kaltluftproduktion, sind allerdings an einem heißen und sonnenintensiven Tag sehr ungünstige Aufenthaltsorte. Dem gegenüber stehen beispielsweise der Große Tiergarten sowie die Volkspark Hasenheide, Jungfernheide und Humboldthain, die durch hohen Baumbestand viel kühlen Aufenthaltsraum an heißen Tagen bereitstellen. Die Friedhofsflächen innerhalb des S-Bahn-Rings, wie zum Beispiel der Friedrichswerderscher Friedhof, Alter Luisenstädtischer Friedhof nördlich des Tempelhofer Feldes, St. Petri-Luisenstadt-Friedhof in Friedrichshain-Kreuzberg oder der Sophien-Friedhof in Berlin Mitte zeigen die stadtklimatische Bedeutung und das Potenzial als kühle Bereiche an heißen Tagen.

Viele kleinere Grünflächen, die insbesondere im dichter bebauten und bewohnten Innenstadtbereich zu finden sind, zeigen häufig eher höhere Hitzebelastungen auf, was teilweise auf die geringen Baumbestände zurückzuführen ist. Allerdings ist zu beachten, dass für Kühlungseffekte bei starkem Sonnenschein am Tag auch kleinere Baumgruppen ausreichend Schatten für kleine Aufenthaltsbereiche wie Spielplätze spenden können, während ein größerer Teil der Fläche mit niedriger Vegetation bestanden ist.

Die gemeinsame Betrachtung mit der Einwohnerdichte verdeutlicht, dass vor allem in den bewohnten Stadtteilen wie Charlottenburg, Moabit, Wedding, Prenzlauer Berg, Fennpfuhl, Friedrichshain, Kreuzberg und Schöneberg mit einer hohen Inanspruchnahme der Grünflächen und dementsprechenden Aufwand für die Erhaltung und Pflege zu rechnen ist. Weiter außerhalb gelegene und dicht bewohnte Gebiete oder Hochhaussiedlungen der Nachkriegszeit, wie zum Beispiel in Neu-Hohenschönhausen, Marzahn, dem Märkischen Viertel oder Gropiusstadt weisen zwar auch am Tag hohe Hitzebelastung auf, verfügen aber mitunter wegen der Innenstadtferne über größere Grünflächen im Umfeld.

Bei Betrachtung der Hitzebelastung im Straßenraum ist ebenfalls der Beschattungsgrad durch Straßen- oder Anlagenbäume entscheidend. Besonders im Bezirk Mitte sind häufiger Straßenzüge zu finden, die nur mangelhafte Beschattung durch Bäume aufweisen und dementsprechend eine hohe Hitzebelastung am Tag zeigen. Ähnliches gilt auch für andere dicht bebaute Stadtteile wie beispielsweise Charlottenburg, Schöneberg, Wedding, Prenzlauer Berg und Kreuzberg. Die Sensitivität dieser Bereiche erhöht sich weiterhin, wenn die Bereiche von hohen Besucherzahlen gekennzeichnet sind, wie es zum Beispiel in Fußgängerzonen, im Bereich touristischer Attraktionen oder Verkehrsknotenpunkten (S-Bahnhöfe) der Fall ist.

Gefährdung

Hitzebelastung im Verkehrsraum am Tag

- Stellt die Bewertung der Aufenthaltsqualität im Verkehrsraum (Straßen, Plätze, Bahnanlagen) auf Grundlage der bioklimatischen Belastung anhand der mittleren Physiologisch Äquivalenten Temperatur (PET) um 14:00 Uhr an einem heißen und strahlungsintensiven Tag dar.
- Bei hohem Grünanteil liegt eine schwache Hitzebelastung von unter 29 °C PET vor (gelb). Bei 29 bis 35 °C PET liegt ein verringerter Grünanteil, die eine mäßige Hitzebelastung zur Folge hat (orange). Von 35 bis 41 °C PET liegt durch wenige Grünanteile eine starke Hitzebelastung vor (dunkelorange). Über 41 °C PET ist die Hitzebelastung extrem bei sehr geringem Grünanteil (rot). (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Hitzebelastung von Grünflächen am Tag

- Stellt die Bewertung der Aufenthaltsqualität auf Grünflächen, Parks und Wäldern auf Grundlage der bioklimatischen Belastung anhand der mittleren Physiologisch Äquivalenten Temperatur (PET) um 14:00 Uhr an einem heißen und strahlungsintensiven Tag dar.
- Bei hohem Grünanteil und hohem Maß an Verschattung durch Vegetation liegt eine schwache Hitzebelastung von unter 29 °C PET und eine hohe Aufenthaltsqualität vor (dunkelgrün). Bei 29 bis 35 °C PET ist die Verschattung durchschnittlich und die Aufenthaltsqualität mäßig (grün). Von 35 bis 41 °C PET ist die Aufenthaltsqualität durch ein Defizit an verschattender Vegetation gering (hellgrün). Über 41 °C PET ist die Aufenthaltsqualität durch vorwiegende Rasenflächen ohne wesentlich Verschattung sehr gering (gelb). (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)
- Stellt Grünflächen mit einer nutzbaren Feldkapazität von unter 100 mm im effektiven Wurzelraum dar. Bei länger anhaltenden Trockenperioden und Hitze kann die nicht bis zum Grundwasser reichende Vegetation auf diesen Flächen durch Wassermangel geschädigt werden und die Ökosystemfunktionen (Lebensraum Natur, Kühlung, Wasserregulierung, Bodenbildung, Erholungsraum, u. a.) der Grünflächen beeinträchtigt werden.

Sensitivität

Besonders relevante öffentliche Aufenthaltsbereiche im Freien

- Spielplatz, Bolzplatz (besonders im Sommer stark genutzte Flächen mit hohem Nutzungsanteil sensibler Bevölkerungsgruppen)
- Fußgängerzone (stark frequentierte Bereiche im öffentlichen Raum mit zum Teil hoher Hitzebelastung)
- Öffentlich zugängliche Park- oder Grünflächen (wichtige Aufenthaltsbereiche für die Bevölkerung, insbesondere an heißen Tagen und im Umfeld von stark hitzebelasteten Quartieren)
- Friedhof (öffentlich nutzbare Flächen, die an heißen Tagen auf Grund ihrer zumeist hohen natürlichen Beschattung als kühle Aufenthaltsräume funktionieren können)
- Kleingartenanlage (zum Teil öffentlich zugängliche Grünanlagen mit teilweise am Tag erhöhten Hitzebelastungen, aber hoher natürlicher Auskühlung)
- Grünland (hauptsächlich im Außenraum liegende Grünflächen mit öffentlichem Zugang)
- Waldflächen (öffentlich zugängliche Bereiche mit der geringsten Hitzebelastung am Tag durch hohe natürliche Verschattung und damit hoher Aufenthaltsqualität an heißen Tagen)

Einwohnerdichte der Straßenblockflächen

- Mit steigender Bevölkerungszahl erhöht sich der Bedarf an öffentlich zugänglichen Grünflächen, besonders in den von Hitze stärker betroffenen Stadtteilen. Eine erhöhte Abnutzung und Schäden durch starke Inanspruchnahme machen Grünflächen anfällig für Trockenheit und Hitze.
- Weiße Flächen weisen auf Grund ihrer Nutzung als Gewerbe oder Industrie keine wesentliche Bevölkerungsdichte auf (0 bis 1 Einwohnende). Hellgraue Blockflächen haben eine geringe (2 bis 500 Einwohnende), mittelgraue Flächen eine mittlere (501 bis 1000 Einwohnende) und dunkelgraue Blockflächen eine hohe Bevölkerungsdichte (über 1000 Einwohnenden).

Raumstruktur

- Landesgrenze Berlin
- Gewässer
- Bezirke

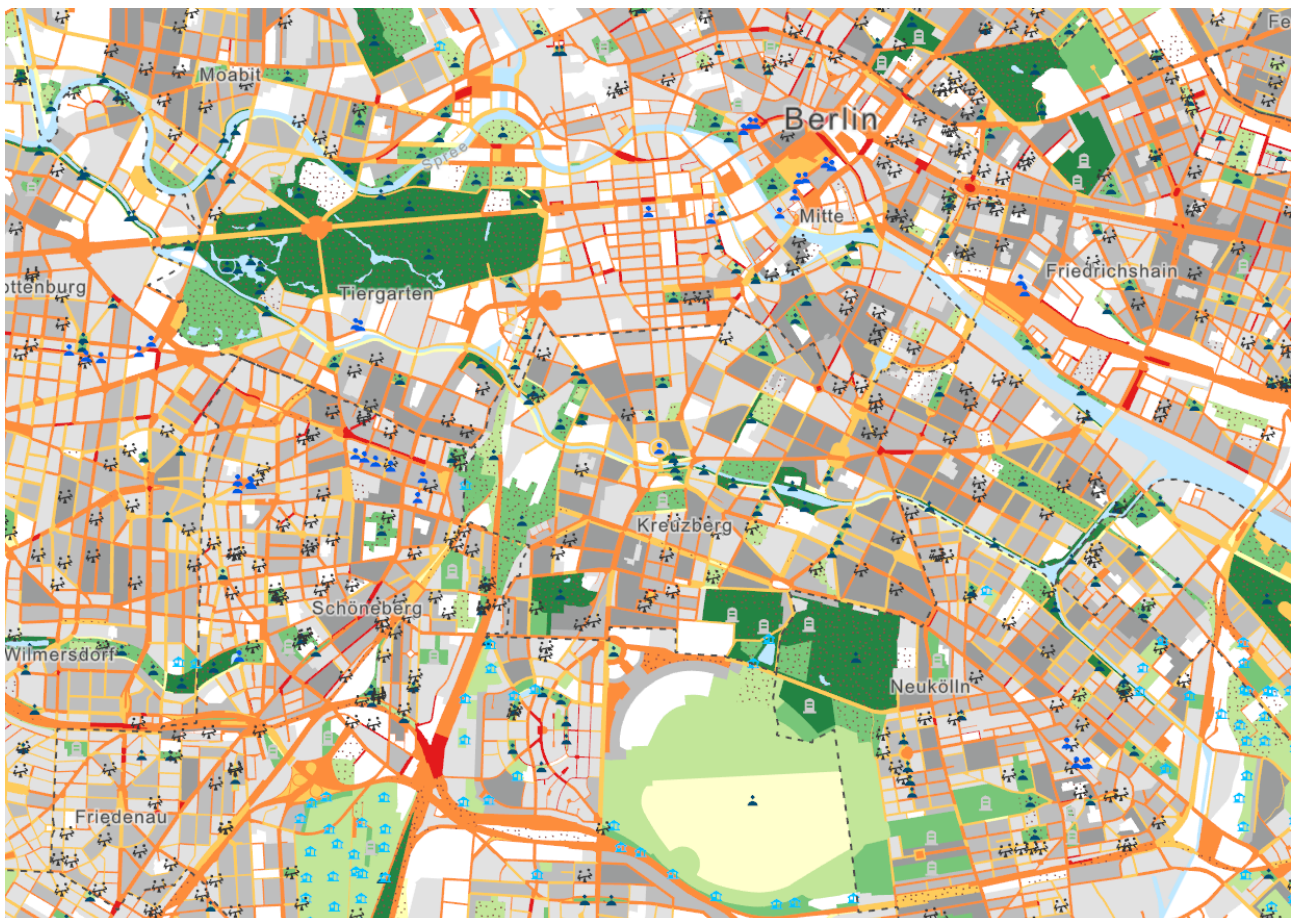


Abbildung 38: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“; Quelle: Eigene Darstellung

4.6.2. Klimarisiken

Die bewerteten Klimarisiken zum Handlungsfeld sind einschließlich der Wirkverbindungen zwischen den Risiken in Abbildung 40 dargestellt. Da dieses Handlungsfeld stark auf die Betroffenheit und Sensitivitäten der städtischen Grünflächen sowie deren Funktion und Nutzung ausgerichtet ist, bestehen grundsätzlich Wechselwirkungen mit anderen Handlungsfeldern, vor allem „Menschliche Gesundheit“, „Forst- und Landwirtschaft“, „Tourismus, Kultur und Sport“, „Boden“ und „Biologische Vielfalt“.

Die Einschätzung der Auswirkungen im Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ für den Berliner Stadtraum haben vier hohe und neun mittel-hohe Klimarisiken ergeben. An erster Stelle werden mit Bezug zum Straßenbaum-Zustandsbericht (SenMVKU, 2025e) die Schäden an Stadtbäumen und anderen Pflanzen als hohes Risiko bewertet. Bei einer Tendenz von aktuell fast 50 Prozent betroffener Stadtbäume wird zudem von einer weiteren Zunahme an Baumschäden ausgegangen. Ein Vergleich der Stichprobenauswertungen aus den Straßenbaum-Zustandsberichten zeigt eine deutliche Zunahme der Anzahl geschädigter Straßenbäume zwischen den Jahren 2015 und 2020. Der schädliche Einfluss von Hitze- und Trockenstress als eine der Hauptursachen gilt dabei als gesichert. Besonders betroffen von den vier Hauptbaumarten der Berliner Straßenbäume sind die Rosskastanie und die Platane, gefolgt von Ahorn und Linde, wobei Letztere die geringsten Schädigungen aufweist.

Dem Straßenbaum-Zustandsberichten entsprechend wurde der Rückgang von Straßenbäumen und Einzelbäumen sowie insbesondere den Altbaumbeständen ebenfalls als hohes Risiko bewertet. Bei den Altbaumbeständen ist wieder die Rosskastanie am stärksten betroffen, während Ahorn und Platane ebenfalls eine erhöhte Schädigung, insbesondere in den Altbaumbeständen, zeigen.

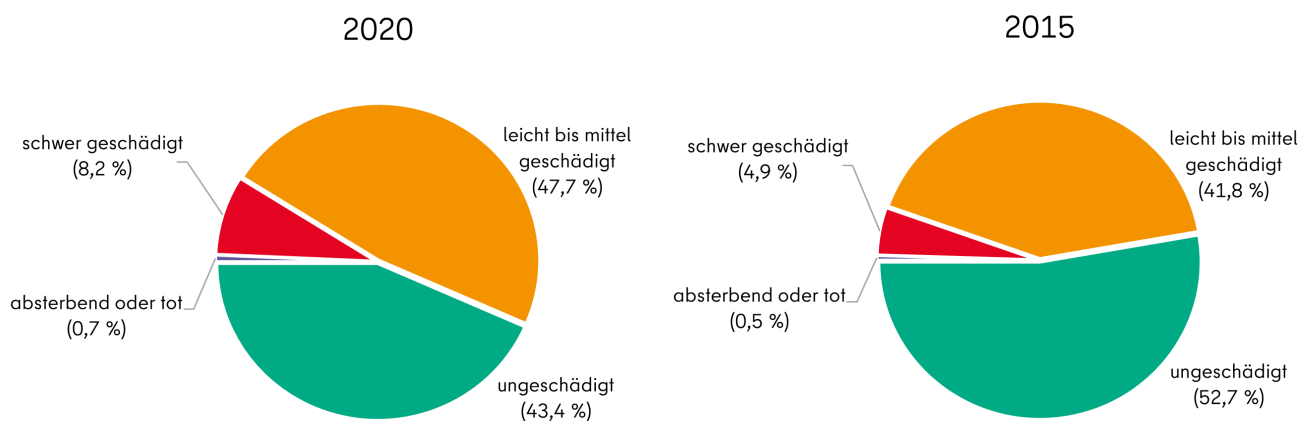


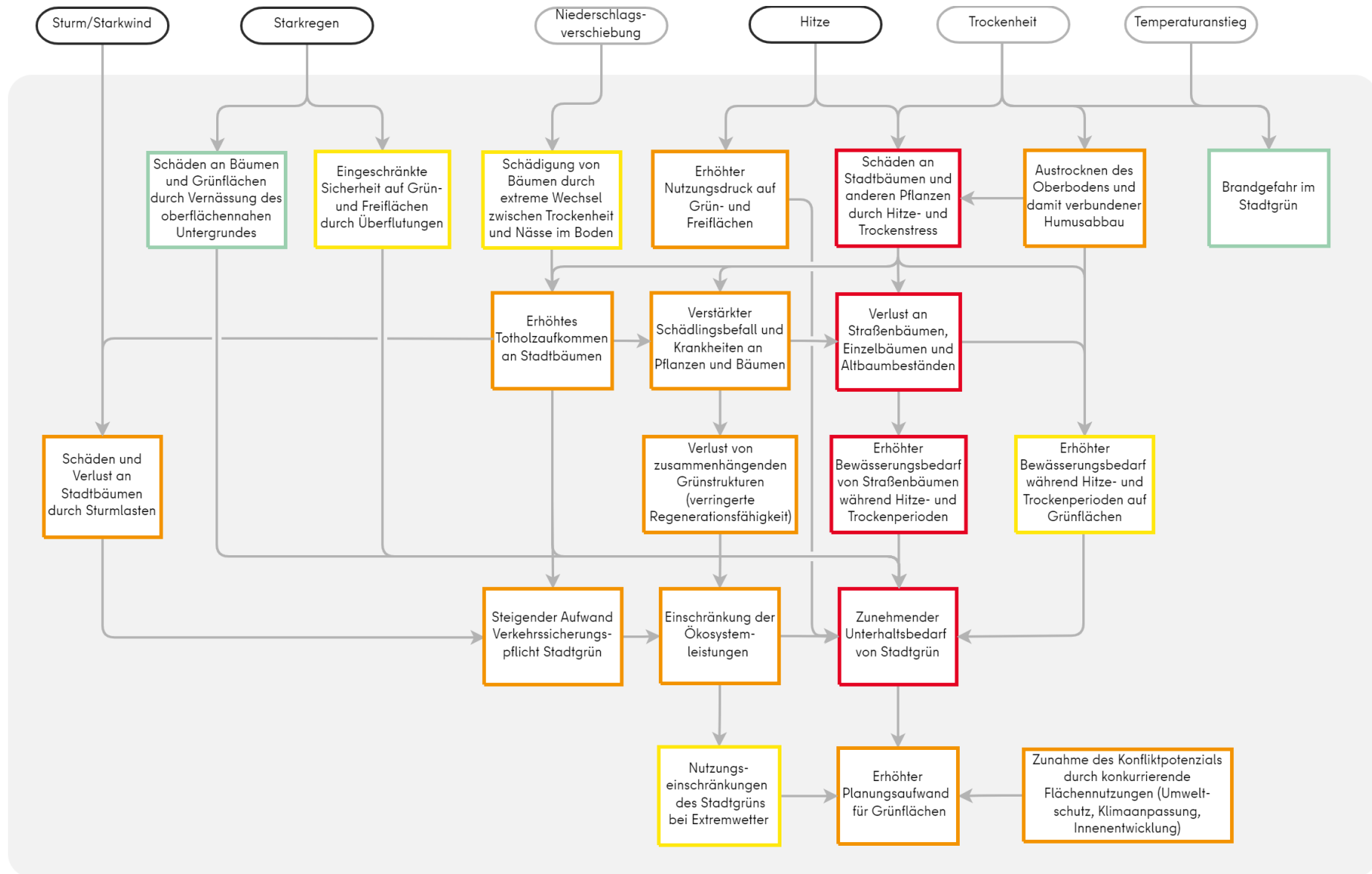
Abbildung 39: Gesamtergebnis der Luftbildauswertung der Straßenbaum-Stichproben Berliner Innenstadt 2020 (links) und 2015 (rechts) in Prozent aller bewerteten Stichprobenbäume (SenMVKU, 2025e)

Als Konsequenz der Schäden wird das Risiko eines erhöhten Bewässerungsbedarfs von Straßenbäumen während Hitze- und Trockenperioden für den Berliner Stadtraum als hoch eingeschätzt. Dabei weisen vor allem Straßenbäume im Verkehrsraum durch die besonders ungünstigen Standortbedingungen und zusätzlichen Belastungen einen hohen Pflegebedarf auf. Der insgesamt steigende Unterhaltsbedarf der städtischen Grünflächen in Anbetracht der Zunahme von Hitze und Trockenheit ist in diesem Zusammenhang ebenfalls als hohes Klimarisiko eingestuft worden. Dies schließt neben den Straßenbäumen vor allem auch die Pflege der zahlreichen und teilweise großen städtischen Grünflächen wie zum Beispiel des Großen Tiergartens oder der Volkspark Hasenheide oder Jungfernheide mit ein.

Unter den mittel-hoch bewerteten Klimarisiken befinden sich vorwiegend die Schädigung der Straßenbäume und Grünflächen auf Grund eines erhöhten Tothholzaufkommens, eines verstärkten Schädlingsbefalls sowie durch Krankheiten an Pflanzen und Bäumen. Beides steht in Wechselwirkung zu Hitze und Trockenheit und kann in der Konsequenz zu einer erhöhten Schadensanfälligkeit bis hin zu Verlusten von Stadtbäumen vor allem auch in Verbindung mit Sturm und Starkwindereignissen führen (mittel-hoch bewertetes Klimarisiko). In Verbindung mit den erhöhten Windwurfgefahren wird auch der steigende Aufwand zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit von Straßenbäumen dargestellt, welches als mittel-hohes Risiko bewertet wurde.

Eine Folge der Schäden an Stadtbäumen ist die Einschränkung der für den Berliner Stadtraum wichtigen Ökosystemleistungen wie die Temperaturregulierung durch Verschattung und Verdunstung, die Interzeption von Niederschlägen, die Verbesserung des Infiltrationsvermögens der Böden, die Bereitstellung von Lebensräumen für die urbane Fauna (mittel-hoch bewertetes Klimarisiko). Sie leisten somit einen hohen Beitrag zur städtischen Biodiversität.

Im Zuge der weiteren Stadtentwicklung stellt auch das Konfliktpotenzial durch konkurrierende Flächennutzungen ein mittel-hoch eingeschätztes Risiko dar. Die Gestaltung öffentlicher Räume steht vor der Herausforderung, zunehmend verschiedene Nutzungsansprüche wie Umweltschutz, Klimaanpassung und Nachverdichtung zu vereinbaren.



Klimarisikoanalyse Berlin
 Handlungsfeld Stadtgrün und öffentlicher Raum
 Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch mittel-hoch mittel gering-mittel gering

Abbildung 40: Klimarisiken und Wirkungsketten im Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“; Quelle: Eigene Darstellung

4.6.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken in der funktionalen Klimarisikoanalyse wurden drei zentrale Handlungserfordernisse abgeleitet:

- Erhalt, Qualifizierung und Ausbau bestehender Grünstrukturen zur Stärkung der Resilienz des Stadtgrüns gegenüber Hitze, Trockenheit, Schädlingen und Krankheiten
- Erhalt und Ausweitung klimarobust gestalteter Grünflächen sowie der Sicherung einer auskömmlichen Pflege
- Optimierung der Ressourcenplanung für die klimaangepasste Unterhaltung und Gestaltung von Grünflächen und Straßenbäumen

Die SenMVKU verfügt über fundierte Datenquellen und Programme, die den Zustand des Stadtgrüns fortlaufend auf Krankheiten, Schädlingsbefall oder andere Schäden überwachen. Es gibt weitreichende Handlungsleitfäden und Maßnahmenkataloge, die zum Beispiel in der „Charta für das Berliner Stadtgrün“ oder dem „Handlungsprogramm Berliner Stadtgrün 2030“ erarbeitet wurden. Umfangreiche Daten zum Thema sind öffentlich über das Geoportal der Stadt Berlin verfügbar. Das im November 2025 beschlossene Klimaanpassungsgesetz für Berlin legt ebenfalls einen starken Fokus auf die Berliner Stadtbäume.

Bei der Einschätzung der Anpassungskapazität an die benannten mittel-hoch bis hoch bewerteten Klimarisiken zeigt sich prinzipiell eine hohe Fachkompetenz mit hohem Wissen und Fähigkeiten bei einer guten Daten- und Informationsgrundlage. Die größten Hemmnisse für die Umsetzung von Maßnahmen in Bezug auf die Handlungserfordernisse werden vor allem bei Personalausstattung und zu geringen finanziellen Haushaltsmitteln gesehen. Dies bezieht sich insbesondere auf den Erhalt und die klimarobuste Gestaltung der Grünflächen und die Sicherung der Pflege. Teilweise wird das Vorhandensein an technischer Ausstattung als mittel eingestuft, während die rechtlichen Rahmenbedingungen insgesamt als eher positiv angesehen werden. Die interne Organisation und Vernetzung wird im Rahmen des Handlungsfeldes „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ aufgrund der teilweise interdisziplinären Anforderungen an mögliche Anpassungsmaßnahmen eher als mittel und damit mit Optimierungspotenzial eingeschätzt. Dies betrifft auch Abstimmungsprozesse zwischen der Senatsverwaltung und den Bezirken, die für die Pflege der Straßenbäume und Grünflächen zuständig sind.



STADTGRÜN UND ÖFFENTLICHER RAUM

- In dem Handlungsfeld "Stadtgrün und öffentlicher Raum" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 3 Handlungserfordernisse definiert
- Die vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität sind im Gesamtvergleich zwischen den Handlungsfeldern hoch bewertet
- Eine Ausnahme davon stellen „Finanzielle Mittel“ und „Personal“ für die klimarobuste Grünflächengestaltung und -pflege dar auf

Erhalt, Qualifizierung und Ausbau bestehender Grünstrukturen zur Stärkung der Resilienz des Stadtgrüns gegenüber Hitze, Trockenheit, Schädlingen und Krankheiten

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel-hoch	mittel-hoch	mittel	mittel-hoch	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 4 fachliche Einschätzungen

Erhaltung und Ausweitung klimarobust gestalteter Grünflächen sowie die Sicherung einer auskömmlichen Pflege

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering	gering-mittel	hoch	mittel-hoch	mittel	mittel-hoch	mittel-hoch

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Optimierung der Ressourcenplanung für die klimaangepasste Unterhaltung und Gestaltung von Grünflächen und Straßenbäumen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	hoch	mittel-hoch	mittel-hoch	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Abbildung 41: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“; Quelle: Eigene Darstellung



4.7. Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“

Das Verkehrssystem ist die Lebensader Berlins. Die U-, S- und Straßenbahnen weisen gemeinsam eine Streckennetzlänge von mehr als 1.000 Kilometern auf (U-Bahn: 405 Kilometer, S-Bahn: 257 Kilometer, Straßenbahn: 434 Kilometer), öffentliche Straßen kommen auf fast 5.500 Kilometer (davon 77 Kilometer Autobahnen, 166 Kilometer Bundesstraßen und 5.239 Kilometer Stadtstraßen) (AfS, 2020; BVG, 2024; S-Bahn Berlin GmbH, 2024). Die Zahlen verdeutlichen, wie umfangreich und komplex das Berliner Verkehrssystem ist. Die Funktionalität dieses Systems ist entsprechend anfällig für Störungen, die häufig nicht lokal begrenzt sind, sondern kaskadenartige Auswirkungen entlang des Verkehrsnetzes und -flusses haben können.

Die Verkehrsinfrastruktur und die Mobilität sind zunehmend von Extremwetterereignissen wie Hitze oder Starkregen betroffen, während saisonale Temperatur- und Niederschlagsveränderungen für ein verändertes Mobilitätsverhalten und andere Anforderungen an Unterhaltung und Planung sorgen. Zudem ist das Handlungsfeld eng mit Risiken aus anderen Handlungsfeldern verknüpft, insbesondere „Industrie und Gewerbe“, „Ver- und Entsorgung“ sowie „Menschliche Gesundheit“. Die Risiken beziehen sich dabei nicht nur auf materielle Schäden an der Infrastruktur, sondern beeinflussen auch soziale und ökologische Aspekte, die auch im Kontext der Umweltgerechtigkeit eine wichtige Rolle spielen, beispielsweise über die Luftqualität, die Gesundheit der Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer oder Beeinträchtigungen der Versorgung (Voß et al., 2021).

Das Berliner Verkehrsnetz und der Verkehrsfluss sind eng mit dem Umland verknüpft. Steigende Bevölkerungszahlen sorgen für ein erhöhtes Pendleraufkommen zwischen Berlin und Brandenburg. Auch Klimawirkungen weit außerhalb von Berlin können die Hauptstadt betreffen. Beispielsweise musste die Schnellfahrstrecke der Deutschen Bahn zwischen Berlin und Hannover aufgrund eines hochwasserbedingten Deichbruchs im Jahr 2013 für fünf Monate gesperrt werden (Voß et al., 2021). Deshalb sollten für die Beurteilung von Klimarisiken im Berliner Raum die möglichen Kaskadeneffekten aus Brandenburg und darüber hinaus mit vernetzten Bundesländern (und umgekehrt) berücksichtigt werden, wobei die Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung eine Kooperation überregionaler Akteurinnen und Akteure erfordert.

Während die Bewertungen der Klimarisiken auf Zustand der Infrastruktur, Modal Split²¹ und Nutzungsverhalten zum aktuellen Zeitpunkt resultiert, verändern sich diese Faktoren über die Zeit und werden Mitte und Ende des Jahrhunderts voraussichtlich anders ausgeprägt sein, was die Unsicherheit der Risikobewertungen verschärft. So wird beispielsweise in Folge einer kontinuierlichen Nachverdichtung und Bevölkerungszunahme, insbesondere in den Bezirken Pankow, Spandau und Treptow-Köpenick ebenso sowie der Neubau und die Umgestaltung von Verkehrswegen ein höheres Verkehrsaufkommen und Einschränkungen durch Bauarbeiten im Straßenraum verursachen. Hohe Zahlen von Besucherinnen und Besuchern durch die touristische Attraktivität der Stadt sowie eine Zunahme des Lieferverkehrs verschärfen diese Entwicklung zusätzlich (SenMVKU, 2021).

Die Stadt Berlin plant bis zum Jahr 2030 einen Modal Split mit einem Anteil des Umweltverbundes (Radverkehr, Fußverkehr, öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)) von mindestens 82 Prozent (74 Prozent im Jahr 2018). Zudem soll zunehmend die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum durch stärkere Begrünung gesteigert werden (SenMVKU, 2021). Sollten diese Ziele in den nächsten Jahren und Jahrzehnten wie geplant umgesetzt werden, ändert sich dadurch die Gefährdung durch Klimarisiken im Straßenraum, indem tagsüber aufgrund eines höheren Begrünungsanteils eine geringere Hitzebelastung entsteht und Niederschlag zurückgehalten und gegebenenfalls versickert werden kann. Gleichzeitig kann dadurch potenziell die Wärmebelastung in der Nacht (durch verringerte Ausstrahlung, siehe Exkurs am

²¹ Der Modal Split beschreibt, wie sie die Verkehrsnutzung auf die einzelnen Verkehrsträger verteilt.

Ende von Kapitel 3.2) und die Gefahr durch Astbrüche bei Sturm und Starkwinden erhöht werden. Die Ausprägung dieser Faktoren hängt zum Großteil von weiteren stadtplanerischen, sozialen und ökologischen Aspekten ab, beispielsweise der verwendeten Materialien oder der Baumartenwahl. Auch der demographische Wandel mit einem zunehmenden Durchschnittsalter der Bevölkerung stellt veränderte Ansprüche an die Mobilität, die berücksichtigt werden müssen. Die tatsächliche Manifestation zukünftiger Klimarisiken hängt entsprechend stark von der Wahl zukünftiger (Klimaanpassungs-)Maßnahmen im Straßenraum ab, bietet damit aber auch große Potenziale, die Synergieeffekte insbesondere zum natürlichen Klimaschutz und zur Steigerung der Lebensqualität bieten.

4.7.1. Räumliche Auswertung

Die Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“ zeigt die räumliche Ausprägung klimatischer Gefährdungen und relevante Ausprägungen der Sensitivität. Die klimatischen Gefährdungen beziehen sich auf Extremwetterereignisse beziehungsweise deren direkte Folgen. Dazu zählen Überflutungen und hohe Fließgeschwindigkeiten (ab 0,5 Meter pro Sekunde) durch Starkregen für ein 100-jährliches Niederschlagszenario (SR17), Hochwasserereignisse mittlerer (HQ100) und niedriger (HQ200) Wahrscheinlichkeit sowie Hitze am Tag (basierend auf der gefühlten Temperatur PET, abgeleitet aus der gesamtstädtischen Klimamodellierung für das Land Berlin). Starkregen ist primär aufgrund seines hohen materiellen Schadenspotenzials durch Überflutungen von Verkehrsflächen, Schäden an der Verkehrsinfrastruktur und die Unterbrechung des Verkehrsflusses relevant. Zudem stellen insbesondere überflutete Unterführungen ein Risiko für Personenschäden dar. Hochwasser stellt in Berlin aufgrund der Regulation der meisten Gewässer eine nachrangige Gefährdung dar, kann sich jedoch insbesondere entlang von Panke und Havel ebenfalls auf die angrenzende Verkehrsinfrastruktur auswirken. Sturm stellt ebenfalls ein relevantes Risiko für Unterbrechungen des Verkehrsbetriebes durch Hindernisse (vorwiegend Astbruch) und Schäden an der Infrastruktur dar, kann in seiner räumlichen Ausprägung jedoch nicht beurteilt werden. Hitze sorgt für eine hohe thermische Belastung der Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer beim Rad- und Fußverkehr sowie in nicht-klimatisierten Fahrzeugen. Die Hitzebelastung im Straßenraum wird hauptsächlich durch den Grad der Verschattung bestimmt. Entsprechend relevant sind hier unverschattete Gehwege und Haltestellen, die besonders für die vulnerablen Personengruppen (siehe das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ in Kapitel 4.1) ein erhöhtes Risiko darstellen.

Neben der Gefährdung ist auch eine Auswahl potenziell anfälliger Infrastrukturen basierend auf den ALKIS-Daten für das Land Berlin dargestellt, um die räumliche Sensitivität abzubilden. Bei einem Großteil der gesondert aufgezeigten Infrastrukturen handelt es sich um Tiefgaragen, da diese im Besonderen von Starkregen gefährdet sind. Zudem sind Gebäude für den Schiffsverkehr gesondert aufgezeigt, nämlich Gebäude und Freiflächen zu Verkehrsanlagen der Schifffahrt, Betriebsgebäude für Schiffsverkehr, Betriebsgebäude zur Schleuse, Bootshäuser, Docks und Werften. Auch Infrastrukturen für Verkehrsbetrieb und -steuerung sind dargestellt. Dazu gehören Bahnwärterhäuser (im Sprachgebrauch mittlerweile als Stellwerksgebäude bezeichnet), Betriebsgebäude für Güterbahnhöfe, den Flugverkehr, den Schienenverkehr, den Straßenverkehr und Verkehrsanlagen (allgemein), Flugzeughallen, Lokschuppen/Wagenhallen, Stellwerke/ Blockstellen und Straßenmeistereien. Die Einsatzfähigkeit dieser Infrastrukturen bestimmt gemeinsam mit der Nutzbarkeit des Verkehrswegenetzes maßgeblich den reibungslosen Ablauf des Verkehrsgeschehens. Auch Gebäude mit Publikumsverkehr im öffentlichen Personenverkehr werden aufgeführt, weil sich hier viele Menschen konzentrieren. Dazugehörige Infrastrukturen sind Flughafengebäude, Bahnhofsgebäude sowie Gebäude zu Bus-, S- und U-Bahnhöfen. Oberirdische Gebäude sind besonders hitzeanfällig, weil die dazugehörige Wartebereiche häufig im Freien liegen. Unterirdische Infrastrukturen sind hingegen eher anfällig für Starkregen. Vor diesem Hintergrund sind U- und S-Bahnhöfe gesondert markiert, da diese zum Teil unterirdisch angelegt sind. Sofern sich eine der

genannten Infrastrukturen (anteilig) mit einem überflutungsgefährdeten Bereich (Starkregen oder Hochwasser) überlappt, sind die Gebäude zur einfacheren Identifizierung mit einer roten Umrandung hervorgehoben. Da Hitze im Verkehrsraum ein eher flächiges Problem in unverschatteten Bereichen darstellt, wurde hier keine gesonderte Markierung vorgenommen.

Zusätzlich zu sensitiven Infrastrukturen ist die für den Verkehr relevante Raumstruktur dargestellt. Dabei wird zwischen regulären Straßenverkehrsflächen, Bahnverkehrsflächen, Flugverkehrsflächen, Fußgängerzonen, Plätzen und Hafenbecken differenziert. Aufgrund der zunehmenden Bedeutung im Model Split sind als Linie zudem das Radverkehrsnetz in Kombination mit den Radfernwegen sowie das ÖPNV-Vorrangnetz dargestellt.

Gefährdung

Hohe Hitzebelastung im Verkehrsraum am Tag

Stellt die Flächen im Verkehrsraum (Straßen, Plätze, Anlagen) dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41 °C (dunkelorange) und mindestens 38 °C (hellorange) aufweisen und mindestens 1 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignisses. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstautatlas und der Karte der Feuerwehreinsätze; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze der Berliner Feuerwehr für das Land Berlin dar)

Stellt Fließwege dar, die bei einem außergewöhnlichen (100-jährigen) Starkregenereignis eine Fließgeschwindigkeit von mindestens 0,5 m/s aufweisen. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte des Landes Berlin)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

Zeigt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit niedriger (dunkelblau) und mittlerer (blau) Wahrscheinlichkeit. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Sensitivität

Gebäude und Infrastrukturen • Überlagerung mit gefährdeten Bereichen

- Tiefgaragen • Überlagerung mit Hochwasser und Starkregen
- Schiffsverkehr • Überlagerung mit Hochwasser und Starkregen
Gebäude- und Freifläche zu Verkehrsanlagen Schifffahrt, Betriebsgebäude für Schiffsverkehr, Betriebsgebäude zur Schleuse, Bootshaus, Dock (Halle), Werft (Halle)
- Verkehrsbetrieb und -steuerung • Überlagerung mit Starkregen
Bahnhofsgebäude, Betriebsgebäude des Güterbahnhofs, Betriebsgebäude für Flugverkehr, Betriebsgebäude für Schienenverkehr, Betriebsgebäude für Straßenverkehr, Betriebsgebäude zu Verkehrsanlagen (allgemein), Flugzeughalle, Loksuppen/Wagenhalle, Stellwerk/Blockstelle, Straßenmeisterei
- Gebäude mit Publikumsverkehr im öffentlichen Personenverkehr • Überlagerung mit Starkregen
Bahnhofsgebäude, Flughafengebäude, Gebäude zum Busbahnhof, Gebäude zum S-Bahnhof, Gebäude zum U-Bahnhof
- U- und S-Bahnhöfe • Überlagerung mit Starkregen

Raumstruktur

- Landesgrenze Berlin
- Bezirke
- Gewässer
- Straßenverkehrsflächen
- Bahnverkehrsflächen
- Flugverkehrsflächen
- Gebäude
- Fußgängerzone
- Platz
- Hafenbecken
- Radverkehrsnetz und Radfernwege
- ÖPNV-Vorrangnetz

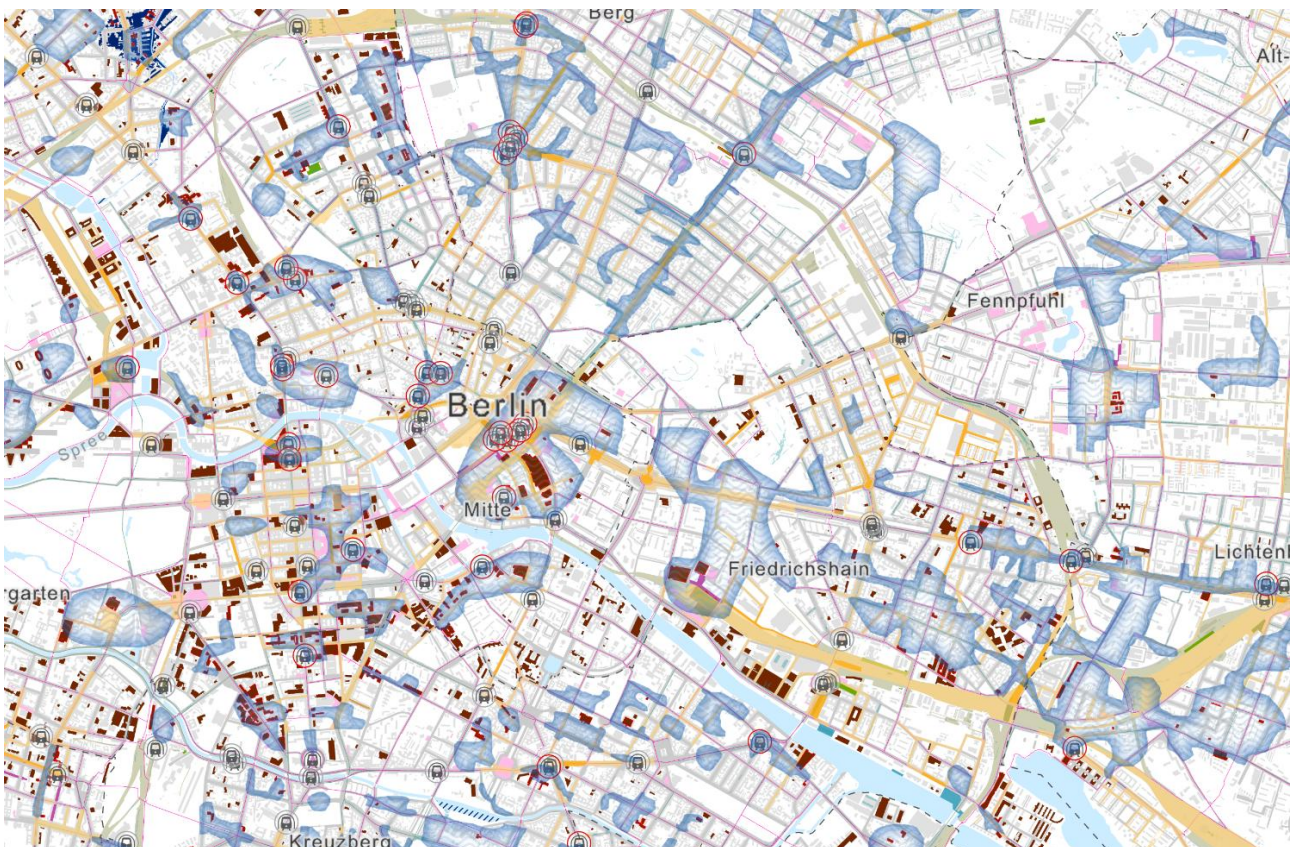


Abbildung 42: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld "Verkehr und Mobilität"; Quelle: Eigene Darstellung

Die nachfolgenden Abschnitte bieten einen ersten Überblick zu den großflächiger betroffenen Räumen, ermöglichen jedoch keinen Vergleich der qualitativen Eigenschaften wie Baustruktur, Zustand oder Verkehrsaufkommen, sodass eine abschließende Beurteilung der Anfälligkeit beziehungsweise des räumlichen Risikos nicht möglich ist. Dies erfordert eine separate Begutachtung der jeweiligen Einzelstandorte vor Ort. Die Betroffenheitskarte bietet jedoch einen ersten Überblick, der bei der Priorisierung von Räumen für zukünftige Planungen herangezogen werden kann.

Berlin weist eine hohe Dichte an öffentlichen und privaten Tiefgaragen auf. Aufgrund der Bebauungsdichte ist diese besonders im verdichteten Stadtzentrum in den Bezirken Mitte, Friedrichshain-Kreuzberg und dem Osten von Charlottenburg-Wilmersdorf hoch. Starkregen stellt für die Infrastrukturen die primäre hydrologische Gefährdung dar. In Einzelfällen trifft das auch auf extremes Hochwasser zu. Infrastrukturen zum Verkehrsbetrieb und zur Verkehrssteuerung sowie Knotenpunkte des ÖPNVs sind nur durch Starkregen und nicht durch Hochwasser betroffen.

Der Bezirk Mitte weist mehrere Cluster mit einer besonders hohen Dichte von Infrastrukturen auf, die durch Starkregen gefährdet sind. Diese liegen im Umfeld des Alexanderplatzes, des Nordbahnhofs, der Turmstraße, entlang der Friedrichsstraße und im Südosten von Gesundbrunnen. Weitere von Hochwasser gefährdete Tiefgaragen liegen an der Panke südlich des Nauener Platzes.

In Friedrichshain-Kreuzberg befinden sich dichtere Cluster mit starkregengefährdeten Infrastrukturen in der Umgebung des Checkpoint Charlie, der Stresemannstraße und des Ostbahnhofs.

Charlottenburg-Wilmersdorf weist generell eine sehr hohe Dichte an starkregengefährdeten Infrastrukturen im Osten des Bezirks auf, weil dort besonders viele Starkregen-Hotspots verortet sind. Insbesondere im Norden von Wilmersdorf sind große Teile der dortigen Tiefgaragen gefährdet. Zudem liegen mehrere Gebäude für die Steuerung des Schienenbetriebs am Olympiastadion in einem starkregengefährdeten Bereich.

Einige weitere Flächen in anderen Bezirken weisen ebenfalls hohe Dichten an starkregengefährdeten Infrastrukturen auf. Dazu gehören insbesondere der Tempelhofer Damm in Tempelhof-Schöneberg sowie Alt-Tegel in Reinickendorf.

Die vorangegangene Beurteilung bezieht sich auf potenziell hohe Wassertiefen durch Starkregen. Ein weiterer Faktor, der im Straßenraum spezifisch für den Rad- und Fußverkehr eine Gefährdung darstellt, ist eine hohe Fließgeschwindigkeit während Starkregenereignissen. Für die Darstellung in der Betroffenheitskarte wurde dazu ein Grenzwert von mindestens 0,5 Metern pro Sekunde angesetzt (MULNV NRW, 2018). Nachfolgend sind die Bereiche je relevantem Bezirk aufgelistet, in denen es großflächig zu erhöhten Fließgeschwindigkeiten kommt. Dennoch können besondere Gefährdungen auch in kleinräumigen Bereichen auftreten. Während die dargestellte Fließgeschwindigkeit auf der Topographie und Bebauung basiert, sind insbesondere die Nutzung und die nutzenden Personengruppen für die Bewertung des tatsächlichen Risikos im Einzelfall entscheidend. Großflächig von erhöhter Fließgeschwindigkeit gefährdete Bereiche sind der Gesundbrunnen, der Bereich südlich des Landwehrkanals, der Prenzlauer Berg, die Strecke entlang der B1, der Bereich nördlich der B1 in Marzahn-Hellersdorf, Müggelheim, der Ortsteil Neukölln, der nördliche Bereich von Tempelhof-Schöneberg und hier insbesondere Friedenau, der Bezirk Steglitz-Zehlendorf mit einem Fokus auf Steglitz sowie der Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf mit Fokus auf Wilmersdorf, Schmargendorf und Westend.

In der räumlichen Auswertung zu Hitze lag der Fokus auf Plätzen, Fußgängerzonen, dem Radverkehrsnetz beziehungsweise Radfernwegen und dem ÖPNV-Vorrangnetz, da sich an diesen Orten beziehungsweise entlang dieser Strecken die meisten Menschen aufhalten. Generell ist ein großer Teil des Straßenraumes hitzebelastet, sowohl im dicht bebauten Innenstadtraum

als auch in den weniger urbanisierten Außenbereichen, da eine fehlende Verschattung des Straßenraumes die zentrale Ursache der Belastung darstellt. Für die Auswahl prioritär zu betrachtender Räume wird deshalb die Dichte der Infrastrukturen beziehungsweise Routen herangezogen, die sich innerhalb der Hitze-Hotspots befinden. Die Infrastrukturdichte ist in den stärker urbanisierten Bezirken besonders hoch. Ein Großteil der besonders hitzebelasteten Plätze und Fußgängerzonen befindet sich in Mitte, weil dort aufgrund der kommerziellen Zentrumsstruktur die meisten entsprechenden Infrastrukturen liegen. Der Alexanderplatz stellt aufgrund von fehlender Verschattung ein Negativbeispiel dar.

Eine differenziertere Betroffenheitsbewertung erfordert die Untersuchung von Einzelstandorten, an denen sich Gefährdungen und Sensitivitäten überschneiden. Die Betroffenheitskarte kann hier bei der Priorisierung zu betrachtender Räume unterstützen.

4.7.2. Klimarisiken

Im Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“ wurden im Rahmen des Fachworkshops „Stadt“ mit den teilnehmenden Fachakteurinnen und -akteuren insgesamt 20 Klimarisiken mit einem zeitlichen Fokus bis 2050 diskutiert und bewertet. Dabei lassen sich die Risiken grob nach physischen Schäden an der Verkehrsinfrastruktur, Einschränkungen im Verkehrsablauf und der Verkehrssicherheit sowie Einschränkungen in der Betriebs- und Servicequalität unterscheiden. Für die Verkehrsinfrastruktur im Besonderen sorgt eine hohe Vernetzung und Komplexität dafür, dass sich Störungen einzelner Infrastrukturelemente häufig über größere Flächen und Zeiträume auswirken. Diese Eigenschaft sollte bei der Risikobetrachtung einzelner Systeme stets berücksichtigt werden. Für den betrachteten Zeitraum wurden fünf Risiken als mittel-hoch bewertet. In Abbildung 43 sind die Klimarisiken, ihre Bewertungen und die Wirkverbindungen zwischen den Risiken dargestellt.

Starkregen- und Sturmereignisse verursachen im Durchschnitt die am höchsten bewerteten Klimarisiken. Dabei sind insbesondere Schäden an Verkehrsinfrastrukturen und Fahrzeugen durch Überflutung oder Unterspülung, auch durch Rückstau aus dem Kanal, und die damit einhergehende Behinderung des Verkehrsablaufes hervorzuheben. Dies trifft besonders auf die stark versiegelten Innenstadtbereiche zu, in denen das Niederschlagswasser oberflächlich abfließt. Das bisher intensivste Starkregenereignis in Berlin trat am 29. Juni 2017 auf. Bei dem Ereignis flutete Niederschlagswasser den U-Bahnhof Spichernstraße; auch Tunnelabschnitte und Unterführungen waren von Wassereintrüben betroffen. Teile des Straßenverkehrs waren über Stunden blockiert (Caldas-Alvarez et al., 2022; Kneist & Görke, 2017).

Diese starkregenbedingten Risiken können ebenfalls zu einer verschärften Unfallgefahr durch Aquaplaning sowie zu Rutschungen gesättigter Böden, beispielsweise an Bahndämmen oder Baustellen, führen. Das Risiko für Bodenrutschungen steigt, wenn Böschungen und Hänge bereits Trockenrisse aufweisen und die Vegetation durch die Trockenheit, eventuell auch durch Böschungsbrände, vorab geschwächt ist (Lohrengel et al., 2020). Zu Böschungsbränden gibt es in Berlin jedoch keine gesicherte Datenlage, sodass die Bewertung mit hohen Unsicherheiten behaftet ist.

Auch die Behinderung des Verkehrsablaufes durch Baum- oder Astbrüche bei Sturm oder aufgrund von Sturmschäden an der Verkehrsinfrastruktur sowie eine daraus resultierende höhere Unfallgefahr wurden im Rahmen des Fachworkshops als besonders hoch bewertet. Als Vergleich für potenzielle Schäden durch intensive Stürme kann „Xavier“ vom 5. Oktober 2017 herangezogen werden. Der Sturm entwurzelte Bäume und verursachte Störungen im ÖPNV, Bahn- und Luftverkehr sowie Stromausfälle. Die Schadensbeseitigung nahm mehrere Monate in Anspruch und kostete die Berliner Verwaltung insgesamt mehr als 8 Millionen Euro. Die Bezirke Steglitz-Zehlendorf und Spandau waren am stärksten betroffen (Deutsche Welle, 2017;

Langowski, 2018). Die Klimaprojektionen zeigen zwar keinen Anstieg der Sturmaktivität (siehe Kapitel 2), sind aber aufgrund der relativen Seltenheit dieser Ereignisse mit hohen Unsicherheiten behaftet. Derartige Extremwettererscheinungen verdeutlichen jedoch die hohe Verwundbarkeit und das Schadenspotenzial des komplexen Mobilitätssystems Berlins.

Ein weiterer Fokus lag auf der Einschränkung von Komfort und Sicherheit für den Fuß- und Radverkehr durch Extremwetterereignisse allgemein. Besonders bei Hitze meiden viele Menschen längere Fuß- oder Radwege, was die Nachfrage nach klimatisierten privaten oder öffentlichen Verkehrsmitteln erhöht und eine zusätzliche Herausforderung für Bus- und Bahnsysteme schafft. Ein Fokus lag aber auch auf Einschränkungen in der Betriebs- und Servicequalität im ÖPNV durch Extremwetterereignisse wie Hitze oder Starkregen. Die Berliner Verkehrsbetriebe entwickeln aktuell (Stand Oktober 2025) eine eigene Klimarisikoanalyse, um auch im Zuge des Klimawandels einen stabilen Verkehrsbetrieb zu ermöglichen. Zur Reduzierung der Hitzebelastung in Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs kommen zunehmend technische Maßnahmen wie Klimatisierungssysteme zum Einsatz. Diese können zwar die thermische Belastung der Fahrgäste senken, gehen jedoch mit einem erhöhten Energiebedarf sowie – abhängig von Antriebssystem, Strommix und eingesetzten Kältemitteln – potenziell mit zusätzlichen Treibhausgasemissionen einher (International Energy Agency, 2019; PIK et al., 2016).

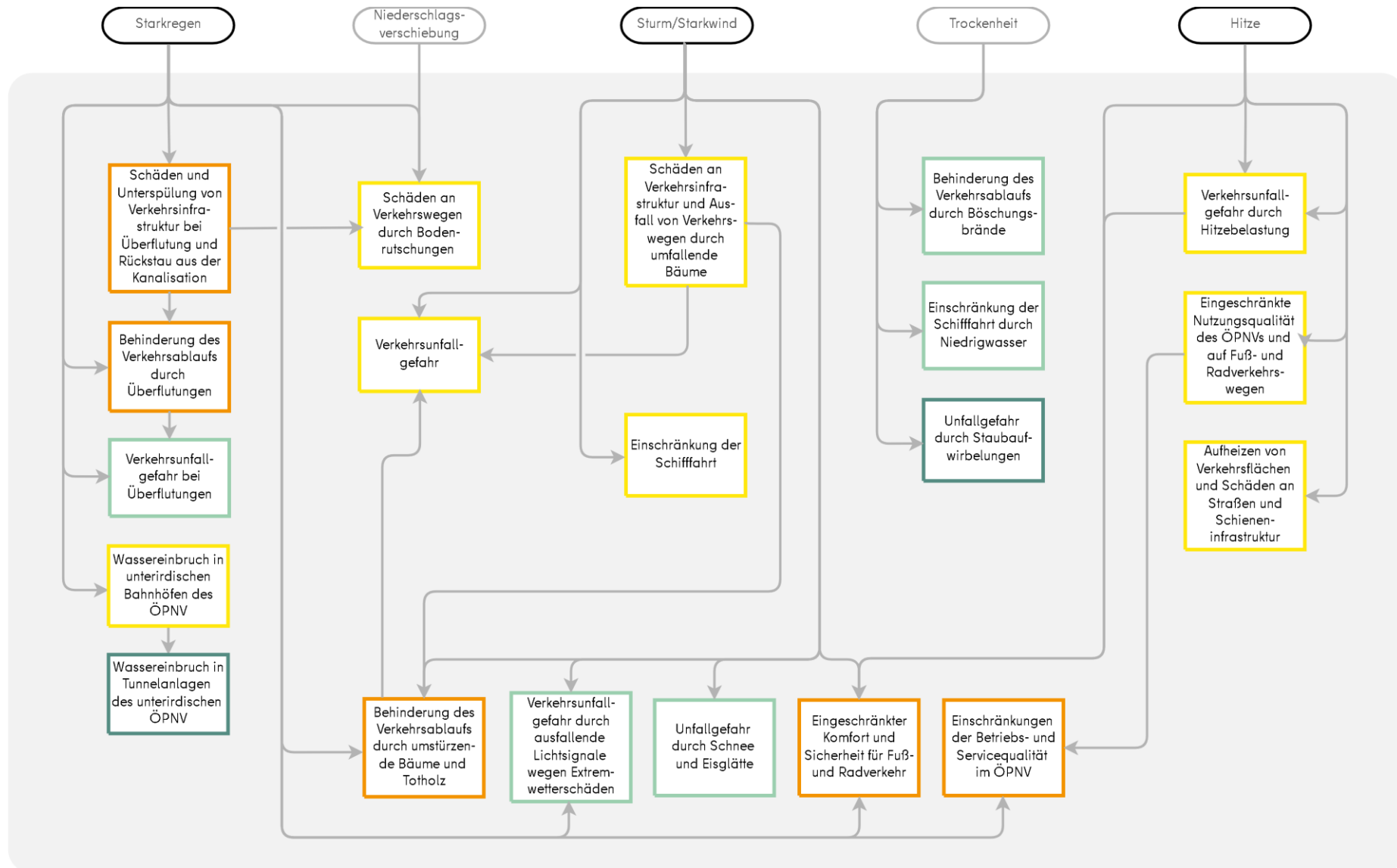
Das Risiko von Wassereinbrüchen in U- und S-Bahnhöfen und Tunnelanlagen bei Starkregen wurde als mittel bis gering eingeschätzt. In Abhängigkeit des Wassereinbruchs können geringe punktuelle bis weiträumigere Nutzungseinschränkungen im U- und S-Bahn-Verkehr die Folge sein. Tunnelanlagen werden durch Pumpen trocken gehalten. Dennoch sind bei extremen Überflutungen längerfristige technische Schäden möglich. Eine Überflutung kann zudem durch hohe Grundwasserstände erfolgen. Nach Aussagen durch die SenMVKU und die BVG im Rahmen der Fachworkshops sind U-Bahngleise in Tunneln vorwiegend durch hochdrückendes Grundwasser gefährdet. Dabei sollte beachtet werden, dass überflutete Bahnhöfe und Tunnel potenziell weiträumige Einschränkungen im U-Bahn-Verkehr verursachen würden.

Eine Einschränkung der Schifffahrt durch Sturm wurde als mittleres Risiko für den Verkehr höher gewichtet als eine Einschränkung durch Niedrigwasser, da die Gewässerregulierung einen zusätzlichen Schutz vor Niedrigwasser bietet und die Schifffahrt im Vergleich zu den anderen Verkehrsmitteln in Berlin eine geringere Rolle spielt.

Hitzeschäden an der Straßen- und Schieneninfrastruktur sowie eine höhere Unfallgefahr durch Hitzebelastung stellen ebenfalls relevante Risiken mit mittlerer Bewertung dar. Im Schienen- und Straßenverkehr können Steuerungs-, Leit- und Sicherungssysteme durch Überhitzung ausfallen, während es an Nahtstellen von Schienen zu Verformungen kommen kann. Brücken können durch thermische Ausdehnung beschädigt werden, während Straßenbeläge aufbrechen können (Blow-Up) und Spurrillen entstehen. Langfristig ist deshalb eine Anpassung der Straßenbeläge an die erwarteten Temperaturänderungen erforderlich (PIK et al., 2016; Umweltbundesamt, 2023a).

Um das Gefährdungspotenzial von verschiedenen Extremwetterereignissen zu vergleichen, zog die Konzeptstudie AFOK Unfallstatistiken der Berliner Polizei von 2001 – 2013 heran. Die Daten zeigen, dass die Gesamtunfallzahlen signifikant mit der Tageshöchsttemperatur ansteigen. Bei der Anzahl an Schwerverletzten zeigen die Daten einen Anstieg von 3,6 Prozent für jedes Grad Celsius. Dies ist hauptsächlich auf die höhere Anzahl an Zweirädern an wärmeren Tagen zurückzuführen, da Unfälle mit diesen Gefährten ein höheres Verletzungspotenzial aufweisen (PIK et al., 2016). Wissenschaftliche Studien bestätigen einen statistisch signifikanten Trend, dass Straßenverkehrsunfälle bei höheren Temperaturen zunehmen (Liang et al., 2022). Eine zentrale Schlussfolgerung ist die Bedeutung einer Verbesserung von Verkehrssicherheit und -komfort für den Radverkehr im Zusammenhang mit zukünftig steigenden Temperaturen. Obgleich es auch zukünftig aufgrund singulärer Wetterlagen immer wieder zu Schnee- und Glatteissituationen gefährlichen Ausmaßes kommen kann, wird das Unfallrisiko durch Glätte und Schneefall in Gänze aufgrund des kontinuierlichen Temperaturanstiegs und der entsprechenden Abnahme von Eis- und Frosttagen zurückgehen.

Die Bewertung der Klimarisiken im Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“ berücksichtigt vorwiegend den aktuellen Zustand der Verkehrsinfrastruktur. Zukünftig werden sich jedoch auch in diesem Handlungsfeld Änderungen ergeben, die die Klimarisiken unmittelbar beeinflussen, sodass eine regelmäßige Neubewertung im Rahmen der Fortschreibungen zur Klimarisikoplananalyse erforderlich ist. Ein Beispiel dafür ist die Zunahme der E-Mobilität und damit einhergehend eine stärkere Elektrifizierung der Verkehrsinfrastruktur und der Bau von Ladeinfrastruktur (Voß et al., 2021).



Klimarisikooanalyse Berlin
Handlungsfeld Verkehr und Mobilität
 Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch mittel-hoch mittel gering-mittel gering

Abbildung 43: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“; Quelle: Eigene Darstellung

4.7.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken in der funktionalen Klimarisikoanalyse lassen sich drei zentrale Handlungserfordernisse ableiten (siehe Abbildung 44):

- Schutz der Verkehrsinfrastruktur (Straße, Schiene) vor Überflutung und Unterspülung
- Sicherstellung des Verkehrsablaufes während und nach Extremwetterereignissen
- Klimagerechter Fuß- und Radverkehr sowie ÖPNV durch verbesserten thermischen Komfort und Schutz vor Witterungsrisiken (Hitzebelastung, Windwurf, Starkregenüberflutung)

Die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung der Handlungserfordernisse obliegt zum großen Teil der für Mobilität und Verkehr zuständigen Senatsverwaltung und den Bezirken. Die Zuständigkeit durch die Verwaltung in diesem Handlungsfeld vereinfacht die Realisierung von Maßnahmen, erfordert aber auch umfangreiche Ressourcen, besonders im Zusammenhang mit den angestrebten grundsätzlichen Änderungen am Verkehrssystem (zum Beispiel geänderter Model Split). Zudem bedeutet die regelmäßige Abnutzung der Verkehrsinfrastruktur, hier vorrangig von Straßenbelägen, dauerhaft hohe Bedarfe an finanziellen und personellen Ressourcen. Gleichzeitig bedeutet eine regelmäßige Notwendigkeit von Instandhaltungsmaßnahmen auch eine Öffnung von Gelegenheitsfenstern, in denen Klimaanpassungsmaßnahmen realisiert werden können.

Abbildung 44 verdeutlicht, dass die finanziellen Mittel in der bestehenden Haushaltsplanung grundsätzlich nicht ausreichend sind, um die angestrebten Handlungserfordernisse zu erreichen. Das in der Verwaltung vorhandene Wissen beziehungsweise die Fähigkeiten sowie die vorhandenen rechtlichen Rahmenbedingungen (besonders im Hinblick auf das kommende KRITIS-Dachgesetz) werden hingegen als besonders hoch eingeschätzt. Die Auswertung betrachtet mehrheitlich die Ressourcen innerhalb der Senatsverwaltungen und nur teilweise die Ressourcen der Bezirke oder von relevanten Akteurinnen und Akteuren außerhalb der Senatsverwaltung wie beispielsweise der Berliner Verkehrsbetriebe.

Zum Schutz der Verkehrsinfrastruktur vor Überflutungen und Unterspülung liegt die Zuständigkeit bei den jeweiligen Betreiberinnen und Betreibern beziehungsweise Eigentümerinnen und Eigentümern der betroffenen Anlagen. Dennoch sollten Lösungen in Zusammenarbeit mit der Verwaltung ganzheitlich für Berlin entwickelt und umgesetzt werden. Die regulär erforderliche technische Ausstattung zum Beispiel bei der Berliner Feuerwehr ist vorhanden, allerdings nicht auf die zunehmenden Häufigkeiten und Intensitäten von Starkregenereignissen ausgelegt. Das erforderliche Fachpersonal für das Handlungserfordernis ist zum Teil vorhanden. Daten und Informationsgrundlagen sind als besonders hoch bewertet, da für Berlin hier umfassende Geoinformationen beispielsweise in Form der Starkregenhinweiskarte und einzelnen Starkregengefahrenkarten vorliegen, wobei weitere Starkregengefahrenkarten aufgrund der höheren Detailtiefe gewünscht sind. Allerdings gibt es kein umfangreiches Vorsorgekonzept zu Starkregen im Verkehrssektor. Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind über das Wasserhaushaltsgesetz, die Hochwasserschutzverordnung und das kommende KRITIS Dachgesetz umfänglich vorhanden. Eine Kooperation zwischen einzelnen Ämtern besteht, wobei weiteres Potenzial für eine interdisziplinäre und Stakeholder übergreifende Vernetzung gesehen wird.

Auch zur Sicherstellung des Verkehrsablaufes während und nach Extremereignissen sind keine ausreichenden finanziellen Mittel im aktuellen Haushalt eingestellt. Gegebenenfalls können zusätzliche Mittel über spezielle Fonds für Nottfälle und Krisen mobilisiert werden. Das erforderliche Fachpersonal (zum Beispiel bei der BVG, der Berliner Feuerwehr und der Polizei) ist vorhanden. Die Kapazitäten werden jedoch als gering eingeschätzt. Zudem besteht die Möglichkeit, dass spezifische Fachkenntnisse zum Vorgehen in einzelnen Extremszenarien fehlen, wobei hier keine detaillierteren Aussagen getroffen wurden. Wissen und Fähigkeiten sind bei den einzelnen Akteurinnen und Akteuren (zum Beispiel BVG, Feuerwehr, Polizei) in hohem Maß

vorhanden. Sicherheitskräfte müssen in der Lage sein, sich während Extremereignissen lageabhängig kurzfristig abzustimmen. Eine zentrale Zusammenführung von Erfahrungen und Wissen gibt es allerdings nicht. Ein solcher „Wissenspool“ wäre zur Vernetzung, zum Austausch und zum Erhalt von Erfahrungen sinnvoll. Daten und Informationsgrundlagen sind grundsätzlich vorhanden, allerdings fehlen Auswertungen, die einen weiteren Entwicklungsbedarf von Wissen und Methoden aufzeigen könnten. Anlagen zur Verkehrssteuerung sind als technische Ausstattung vorhanden, die in Krisensituationen jedoch oft nicht schnell genug reagieren können, weil entweder die erforderlichen Informationen nicht schnell genug eintreffen oder nicht ausreichend viel Personal zur Verfügung steht. In der internen Organisation und Vernetzung wird ein Verbesserungspotenzial in der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Stakeholdern gesehen.

Für einen klimagerechten Fuß- und Radverkehr sowie den ÖPNV ist Personal für die Bereiche Klimaanpassung, Stadtplanung und Verkehrsinfrastruktur mit ausreichendem Fachwissen vorhanden. Es steht jedoch nicht in ausreichendem Maße Fachpersonal für die adäquate Umsetzung zur Verfügung. Zudem fehlt eine übergeordnete Strategie zur Verbesserung des thermischen Komforts entlang von Reiseketten. Die technische Ausstattung bezieht sich hier eher auf die Beförderungsmittel, Laufwege und Wartebereiche. Klimatisierungen sind in Straßen- und S-Bahnen vorhanden, in Bussen größtenteils ebenfalls (beziehungsweise erfolgt eine Nachrüstung), wobei diese hier oft nicht ausreichend ist. U-Bahnen sind nicht klimatisiert. Haltestellen verfügen meist nicht über kühle Aufenthaltsmöglichkeiten (zum Beispiel über Verschattung) und nur zum Teil über einen Niederschlagschutz. Die erforderlichen rechtlichen Rahmenbedingungen sind grundsätzlich vorhanden, allerdings fehlt ein direkter Bezug zum genannten Handlungserfordernis, während rechtliche Hürden und bürokratische Prozesse eine Maßnahmenumsetzung verlangsamen können. Im Rahmen der Umfrage wird betont, dass eine stärkere Vernetzung dabei helfen kann, Maßnahmen schneller umzusetzen.



VERKEHR UND MOBILITÄT

- In dem Handlungsfeld "Verkehr und Mobilität" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 3 Handlungserfordernisse definiert
- Die erforderlichen finanziellen Mittel sind grundsätzlich nicht vorhanden, auch die technische Ausstattung weist Mängel auf
- Rechtliche Rahmenbedingungen sowie Wissen und Fähigkeiten sind überwiegend ausreichend vorhanden

Schutz der Verkehrsinfrastruktur (Straße, Schiene) vor Überflutung und Unterspülung

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering	mittel	mittel	hoch	mittel	hoch	mittel

*Auswertung bezieht sich auf eine fachliche Einschätzung

Sicherstellung des Verkehrsablaufes während und nach Extremereignissen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering	mittel	hoch	mittel	mittel	hoch	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

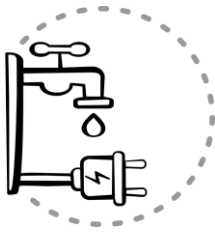
Klimagerechter Fuß- und Radverkehr sowie ÖPNV durch verbesserten thermischen Komfort und Schutz vor Witterungsrisiken (Hitzebelastung, Windwurf, Starkregenüberflutung)

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering	mittel	mittel-hoch	mittel	gering-mittel	mittel-hoch	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Abbildung 44: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“; Quelle: Eigene Darstellung



4.8. Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“

Die Ver- und Entsorgungsinfrastruktur Berlins gehört zu den kritischen Infrastrukturen (KRITIS), deren Ausfall zu erheblichen Versorgungsengpässen, Gefährdungen der öffentlichen Sicherheit oder vergleichbaren Folgen führen kann (BBK, 2025). Klimatische Gefährdungen wie Starkregen, Stürme, Hitze oder Trockenheit haben das Potenzial, diese Infrastrukturen zu beschädigen, ihre Funktionen einzuschränken oder zu unterbrechen und damit umfangreiche ökonomische, gesundheitliche und ökologische Folgen nach sich zu ziehen. Die zunehmende Bevölkerung sorgt zudem für einen erhöhten Bedarf an den Ressourcen der Ver- und Entsorgung und sorgt für eine höhere Beanspruchung der einzelnen Infrastrukturen.

Das Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“ ist im Besonderen mit den anderen Handlungsfeldern und deren Funktionen vernetzt, da diese beispielweise auf die Versorgung mit Strom, Wärme und Trinkwasser oder die Entsorgung von Abwasser angewiesen sind. Hier sind insbesondere die Handlungsfelder „Industrie und Gewerbe“, „Gebäude“, „Verkehr und Mobilität“, „Bevölkerungsschutz“, „Menschliche Gesundheit“ sowie „Wasser und Gewässerökologie“ hervorzuheben.

Die analysierte Infrastruktur lässt sich in folgende Bereiche unterteilen: Trinkwasserversorgung, Energieversorgung (Strom), Wärmeversorgung, Abfallentsorgung und Abwasserentsorgung. Im AFOK wird die Wasser- und Energieversorgung Berlins als eine der am meisten gegenüber Klimafolgen gefährdeten wirtschaftlichen Branchen bezeichnet (PIK et al., 2016). In der Betroffenheitskarte werden sämtliche Bereiche betrachtet, während sich die Bewertung der Klimarisiken vorrangig auf die besonders gefährdeten Bereiche der Trinkwasser- und Energieversorgung sowie der Abwasserentsorgung bezieht.

4.8.1. Räumliche Auswertung


Die Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“ zeigt die räumliche Ausprägung klimatischer Gefährdungen und relevante Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen für einen zusammenfassenden Überblick über die Sensitivität. Die Gefährdung bezieht sich auf starkregenbedingte Überflutungen (Wassertiefe) für ein 100-jährliches Niederschlagszenario (SRI7) sowie ein außergewöhnliches und ein extremes Hochwasser (mittlere und niedrige Wahrscheinlichkeit beziehungsweise HQ100 und HQ200). Diese Gefährdungen weisen ein hohes Schadenspotenzial für die gebaute Ver- und Entsorgungsinfrastruktur mit potenziell weitreichenden Kaskadeneffekten in ganz Berlin auf. Diese Informationen sind spezifisch auch für das Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ relevant, sie werden zur Vermeidung von Redundanzen jedoch nur in dieser Betroffenheitskarte dargestellt.

Die Sensitivität beschreibt die Anfälligkeit eines Systems gegenüber den Auswirkungen von klimatischen Bedingungen, in diesem Kontext bezogen auf Starkregenereignisse und Hochwasser. Um die Anfälligkeit (Sensitivität) der kritischen Ver- und Entsorgungsinfrastruktur von Berlin abzubilden, werden Infrastrukturen und Gebäude für die Trinkwasser-, Wärme- und Energieversorgung sowie die Abfall- und Abwasserentsorgung verortet. Für einzelne Gebäude der Ver- und Entsorgung war anhand der Daten keine weitere Differenzierung möglich. In der Karte werden Bereiche mit einer besonders hohen Dichte an Ver- oder Entsorgungsinfrastrukturen dargestellt, um einen ersten, wenngleich stark vereinfachten, Überblick über die Verteilung der Infrastrukturen im Stadtraum und eine potenzielle Überlagerung mit überflutungsbedingten Gefährdungen zu ermöglichen. Die Räume mit besonders hoher Dichte bedeuten jedoch nicht automatisch, dass den dort verorteten Infrastrukturen eine wichtige Bedeutung im Vergleich zu anderen Infrastrukturen zukommt. Beispielsweise bilden für die Entsorgung diverse Müllbunker in Wohngebieten eine Dichtewolke, die jedoch nicht repräsentativ für die Risikointensität ist. Die hervorgehobenen Räume sollten deshalb im Einzelfall hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Infrastrukturen gesondert überprüft werden. Betreiberinnen und Betreiber kritischer Infrastrukturen sind bereits dazu verpflichtet, Schutzkonzepte und Notfall-


pläne zu entwickeln, sodass deren Daten voraussichtlich eine bessere Übersicht zu den Risiken des jeweils betrachteten Systems bieten. Die Betroffenheitskarte bietet darüber hinaus den Vorteil, dass sie die Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen mehrerer Branchen gemeinsam mit klimatischen Gefährdungen zusammenfasst und deshalb einen einfacheren Überblick auch für Personen bietet, die kein tieferes Wissen zu den Funktionen der einzelnen Infrastrukturen haben. In Abbildung 45 sind beispielhafte Bereiche mit Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen dargestellt.

Gefährdung







Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

 Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignisses. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinmärsche; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinmärsche der Berliner Feuerwehr für das Land Berlin dar)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser



 Zeigt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit niedriger (dunkelblau) und mittlerer (blau) Wahrscheinlichkeit. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Raumstruktur

- | | |
|---|--|
|  Landesgrenze Berlin |  Verkehrsraum |
|  Bezirke |  Gebäude |
|  Siedlungsraum |  Gewässer |



Sensitivität

Gebäude, Infrastrukturen und Schutzgebiete zur Versorgung

 Wasserschutzgebiete
 Zunehmende Dichte der Gebäude und Infrastrukturen zur Versorgung
 (Wasserschutzgebiete werden nicht berücksichtigt)

Folgende Gebäude und Infrastrukturen werden in den Daten berücksichtigt: Gebäude zur Wasserversorgung, Pumpstation, Wasserbehälter, Wasserwerk, Gebäude zur Versorgung (ohne weitere Differenzierung), Gaswerk, Heizwerk, Elektrizitätswerk, Umformer, Gebäude zur Elektrizitätsversorgung, Umspannwerk, Windkraftanlagen

Gebäude und Infrastrukturen zur Entsorgung

 Gebiet der Mischwasserkanalisation
 Zunehmende Dichte der Gebäude und Infrastrukturen zur Entsorgung
 (Gebiete der Mischwasserkanalisation werden nicht berücksichtigt)

Folgende Gebäude und Infrastrukturen werden in den Daten berücksichtigt: Gebäude zur Entsorgung (ohne weitere Differenzierung), Gebäude zur Abfallbehandlung, Gebäude zur Müllverbrennung, Müllbunker, Gebäude der Kläranlage, Gebäude zur Abwasserbeseitigung

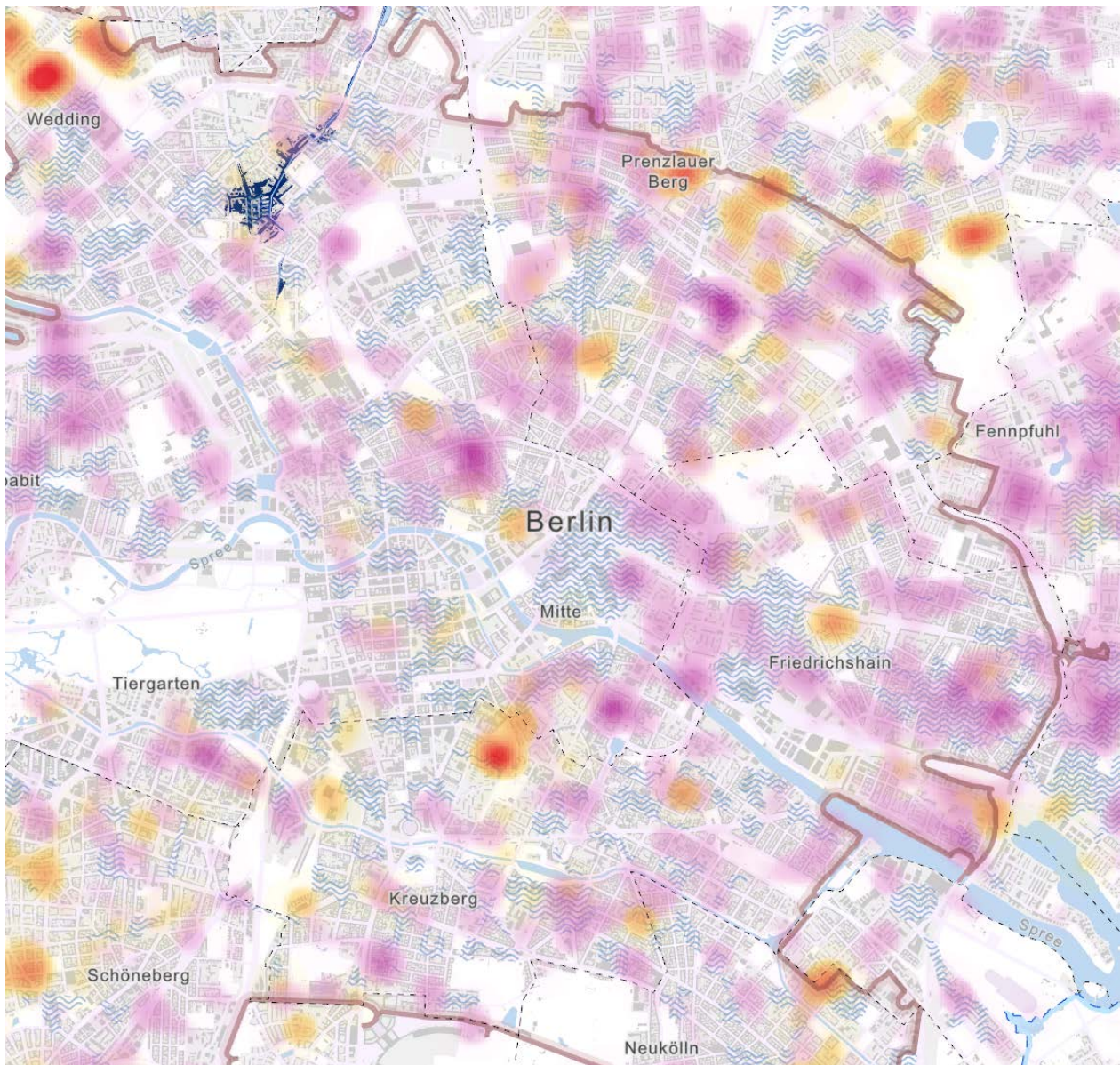


Abbildung 45: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“; Quelle: Eigene Darstellung

Die Informationen in der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“ können die detaillierteren Klimarisikoanalysen der Landesunternehmen sowie eine Identifizierung und Priorisierung von Hotspots auf der Ebene der Integrierten Sicherheits- und Einsatzsteuerung (ISeE) in Berlin unterstützen. Dafür ist eine Verschneidung mit Informationen zu weiteren kritischen Infrastrukturen (KRITIS, zum Beispiel Feuerwehr, Polizei, Krankenhäuser) aus den Betroffenheitskarten der Handlungsfelder „Menschliche Gesundheit“ und „Bevölkerungsschutz“ erforderlich. Die BWB begründet dies damit, dass diese Infrastrukturen unter dem Gesichtspunkt der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes in Schutzkategorie vier einzustufen sind und demnach gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik ein erhöhter Überstaunachweis in Kombination mit einer erhöhten Überflutungsprüfung zu erbringen ist.

Für die Entsorgung wurden die folgenden Infrastrukturen basierend auf den Berliner ALKIS-Daten für Gebäude berücksichtigt: Gebäude zur Entsorgung (keine weitere Differenzierung möglich), Gebäude zur Abfallentsorgung (Gebäude zur Abfallbehandlung, Gebäude zur Müllverbrennung, Müllbunker) und Gebäude zur Abwasserentsorgung (Gebäude der Kläranlage, Gebäude zur Abwasserbeseitigung). Für die Versorgung sind folgende Infrastrukturen enthalten: Gebäude für die Trinkwasserversorgung (Gebäude zur Wasserversorgung, Pumpstation, Wasserbehälter, Wasserwerk), Gebäude zur Versorgung (keine weitere Differenzierung möglich), Gebäude zur Wärmeversorgung (Gaswerk, Heizwerk) und Gebäude zur Energieversorgung (Elektrizitätswerk, Gebäude zur Elektrizitätsversorgung, Umformer, Umspannwerk, Windkraftanlagen).

Die Infrastrukturen der Entsorgung weisen eine stärkere Zentralisierung auf als die Versorgung. Allerdings machen Müllbunker und nicht näher definierte Gebäude zur Entsorgung in Wohngebieten einen hohen Anteil an besonders dichten Bereichen aus, die vermutlich eine untergeordnete Bedeutung aufweisen, sodass hier nicht automatisch auf ein höheres Risiko geschlossen werden kann. Aufgrund der hohen Zahl an Infrastrukturen, die sich über das gesamte Stadtgebiet verteilen, ist eine direkte Identifikation besonders risikobehafteter Räume ohne eine tiefere Analyse der genauen Infrastrukturfunktionen und -vernetzungen nicht möglich. Eine Identifikation der priorisierten Infrastrukturen erfolgt im Rahmen der Klimarisikoanalysen der Landesbetriebe.

Als weiterer relevanter Parameter für die Entsorgung ist das Gebiet der Mischwasserkanalisation dargestellt, die aufgrund der historischen baulichen Entwicklung Berlins im Stadtzentrum sowie einzelnen Bereichen in Spandau liegt. Starkregenüberflutungen sind in diesem und dem Einzugsbereich der Mischwasserkanalisation besonders relevant, da Rückstau aus dem Mischsystem bei Überlastung und Überstau des Kanalnetzes eine gesundheitliche und ökologische Gefährdung darstellen kann.

Die Versorgungsinfrastrukturen sind dezentraler über das gesamte Siedlungsgebiet verteilt und weisen weniger konkrete Dichtebereiche auf als die Entsorgung. Das liegt vorwiegend an der hohen Anzahl an Infrastrukturen der Energieversorgung. Etwa zwei Drittel dieser Infrastrukturen sind Umformer. Diese wandeln die Frequenz von Strom um und versorgen die Berliner Haushalte mit elektrischer Energie, weshalb die dezentrale Verteilung im gesamten Stadtraum erfolgt. Nach Kashif könnte auch Hitze ein Risiko darstellen, da ab 40 Grad Celsius maximaler Umgebungstemperatur beispielsweise das Ausfallrisiko für Trafostationen steigt (Kashif, 2025). Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist Hitze jedoch nicht in der Karte enthalten.

Aufgrund der dezentralen Verteilung im gesamten Stadtgebiet erfolgt für die Infrastrukturen der Versorgung keine räumliche Priorisierung hinsichtlich potenzieller Klimarisiken, da Schäden überall auftreten können. Hier wird eine Betrachtung beginnend mit den Gefährdungsbereichen empfohlen, in denen solche Infrastrukturen liegen, deren Ausfall weitreichende Kaskadeneffekte im Versorgungsnetz hätte. Die vorgesehenen Klimarisikoanalysen der Landesunternehmen befassen sich mit den Risiken für die Ver- und Versorgungsinfrastrukturen im Rahmen der jeweiligen Zuständigkeiten.

Neben gebauten Infrastrukturen sind Wasserschutzgebiete für die Trinkwasserversorgung von hoher Bedeutung. In Berlin sind 13 Trinkwasserschutzgebiete auf 212 Quadratkilometern Fläche ausgewiesen. In diesen Bereichen bestehen je nach Schutzgrad Ver- und Gebote, mit zunehmenden Anforderungen, je näher der Bereich an den Förderbrunnen liegt (SenMVKU, o. J.-b).

4.8.2. Klimarisiken

Im Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“ wurden im Rahmen des digitalen Fachworkshops „Stadt“ 23 Klimawirkungen mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern diskutiert und bewertet. Der zeitliche Fokus lag dabei auf der Mitte des Jahrhunderts. Für den betrachteten Zeitraum wurde ein Klimarisiko als besonders hoch bewertet, fünf als mittel-hoch. In Abbildung 46 sind die Klimarisiken, ihre Bewertungen und gegenseitigen Wirkverbindungen visualisiert.

Die eingeschränkte Wasserverfügbarkeit aus Oberflächengewässern ist das am höchsten bewertete Klimarisiko im Handlungsfeld. Allerdings sind verschiedene Gewässer Berlins in unterschiedlichem Maße gefährdet. Die stauregulierten Gewässer weisen nur sehr geringe Wasserstandsschwankungen auf. Abgesehen von der Stauhaltung Spandau (Oberhavel) haben die Stauhaltungen auch bei geringen Zuflüssen eine überwiegend ausgeglichene Wasserbilanz. Für die Oberhavel werden ausgleichende Maßnahmen entwickelt. Der Bilanzausgleich erfolgt in Niedrigwasserphase durch die Rückleitung der Klärwerke (SenMVKU et al., 2022).

Eine eingeschränkte Wasserverfügbarkeit und im Besonderen eine höhere Wassertemperatur im Gewässer verschärfen die eingeschränkte Verfügbarkeit von Kühlwasser in thermischen Kraftwerken. Die Gründe dafür sind einerseits ein geringerer Wasserstand und andererseits Beschränkungen zur Einleitung von erwärmtem Kühlwasser in das Gewässer. Als Folge kann eine Leistungsreduktion von Kraftwerken in Trockenphasen auftreten. Neben fehlendem Kühlwasser kann dabei auch eine zu hohe Gewässertemperatur eine Einleitung von Kühlwasser aufgrund verbindlicher Wassertemperaturgrenzwerte verhindern, wodurch kein „neues“ Kühlwasser bezogen werden kann (SenMVKU et al., 2022; Voß et al., 2021).

Ein steigender (Trink-)Wasserbedarf in (heißen) Trockenperioden ist ebenfalls ein zentrales Risiko in Berlin. In Trockenjahren ist der Wasserbedarf insgesamt höher. Der Masterplan Wasser berechnet verschiedene Szenarien zum zukünftigen Mehrbedarf an Trinkwasser bis zur Mitte des Jahrhunderts (2050). Folgende Szenarien werden dabei betrachtet und mit dem Referenzzeitraum 2019 verglichen, der durch langanhaltende Niedrigwasserperioden geprägt war (SenMVKU et al., 2022):

1. Szenario S0: (bilanzkorrigierter) Ist-Zustand 2019.
2. Szenario S0.2050: Welche Auswirkungen hätte ein Bevölkerungsanstieg auf 4,2 Millionen Menschen bis 2050, wenn der Ist-Zustand 2019 für die Wasserversorgung herangezogen wird?
3. Szenario S1: S0 mit klima- und bergbaubedingten Veränderungen, bei dem der Zufluss über die Spree, Dahme und Obere Havel abgestuft um 25, 50 und 75 Prozent im Vergleich zum Sommerhalbjahr 2019 reduziert wird. Zudem wird von einer Verdunstungszunahme um acht Prozent ausgegangen.
4. Szenario S2: S1 unter Berücksichtigung geplanter baulicher Veränderungen/ Veränderungen von Ableitwegen.
5. Szenario S3: S2 und Veränderungen des Wasserbedarfs und Abwasseranfalls durch Bevölkerungswachstum.
6. Szenario S4: S3 und Sonderbetrachtungen für die Stauhaltungen Spandau und Mühlendamm.

Ein zunehmender Trinkwasserbedarf wird durch eine generell geringere Verfügbarkeit von Wasserressourcen und eine potenziell verminderte Wasserqualität in den Sommermonaten

verschärft. Nach Aussagen der BWB stellt Trockenheit mit der Konsequenz sinkender Grundwasser- und geringerer Oberflächenwasserstände und -zuflüsse das zentralste Risiko dar. Die Trinkwasserversorgung ist hingegen in geringerem Umfang durch kurzweilige Extremwetterereignisse gefährdet, da die Trinkwasserförderung aus Grundwasser und Uferfiltrat dadurch nicht direkt betroffen ist. Ein zentraler Aspekt, der in den kommenden Jahrzehnten die verfügbare Wassermenge beeinflussen wird, ist der Braunkohleausstieg in der Lausitz bis 2038, durch den die Sumpfungswassereinleitungen eingestellt werden (SenMVKU et al., 2022).

Berlin bezieht sein Rohwasser bislang größtenteils selbst. 70 Prozent der Wasserversorgung stammt dabei aus Uferfiltrat aus Spree und Havel sowie Grundwasseranreicherung, der Rest stammt aus dem landseitigen Grundwasser. Das Trinkwasser in Berlin wird über Wasserwerke aus ihren jeweiligen hydrologischen Einzugsgebieten gewonnen. Teile dieser Gebiete sind zum Schutz der Ressource als Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen. (SenMVKU, o. J.-b). Bereits heute liegen die Entnahmemengen an Spitzenverbrauchstagen über den nachhaltig förderbaren Rohwassermengen. Sollte die Grundwasserneubildung durch den Klimawandel abnehmen, verschärft sich dieses Defizit voraussichtlich weiter. Auch das Bevölkerungswachstum erhöht den Nutzungsdruck auf die Ressource Wasser. Aufgrund des hohen Uferfiltratanteils hängt die Trinkwasserförderung Berlins stark von stabilen Wasserständen ab, die überwiegend durch die Stauhaltung gewährleistet werden. In extremen Niedrigwasserzeiten wird die Wasserbilanz der Berliner Stauhaltungen maßgeblich durch die Rückleitungen der Klärwerke stabilisiert. Diese Einleitungen tragen wesentlich dazu bei, Wasserstände zu sichern und ermöglichen auch bei geringen Zuflüssen weiterhin hohe Rohwasserentnahmen für die Trinkwasserversorgung über Uferfiltration und Grundwasseranreicherung. Ein zu hoher Anteil kann jedoch für eine übermäßig hohe Belastung durch organische Mikroverunreinigungen sorgen. Eine temporäre Überschreitung der Belastungsgrenzen wurde im nördlichen Teilsystem aus dem Klärwerk Schönerlinde, dem Tegeler See und dem Wasserwerk Tegel bereits nachgewiesen.

Die BWB verzeichneten in den heißen und trockenen Jahren zwischen 2018 und 2020 an Tagen mit hohem Wasserbedarf fast die maximale Kapazitätsauslastung. Perspektivisch wird das Zusammenspiel aus dem Klimawandel, den demographischen Veränderungen und dem Rückgang des Sumpfungswassers das verfügbare Dargebot im Grund- und Oberflächenwasser limitieren, sofern keine aktiven Steuerungsmaßnahmen ergriffen werden (SenMVKU et al., 2022). Zudem verschärft eine potenziell geringere Verfügbarkeit der Ressource Wasser das Konfliktpotenzial zwischen Nutzerinnen und Nutzern beispielsweise zwischen der Nutzung zur Bewässerung des Stadtgrüns und der industriellen Nutzung als Kühlwasser (siehe Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“).

Messungen in Berlin zeigen, dass die Durchschnittstemperatur des Grundwassers im städtischen Bereich gegenüber dem Umland deutlich erhöht ist und im Zeitverlauf weiter ansteigt. Dies wirkt sich auf physikalische, chemische und biologische Charakteristika des Grundwassers aus und kann die Grundwasserqualität verändern (Fritsch et al., 2021; SenMVKU, 2020b). Durch steigende Temperaturen besteht zudem die Möglichkeit einer Ausbreitung von Legionellen oder Bakterien in Wasserleitungen (Fritsch et al., 2021).

Trotz der Regulierung der Gewässer sorgt der niedrige Zufluss durch die Havel dafür, dass jedes Jahr der Pegel in der Staustufe Spandau so niedrig ist, dass die SenMVKU die Entnahme aus dem Gewässer zum Zweck der Grundwasseranreicherung in Tegel und Spandau einschränkt. Niedrigwasserstände stellen für die Wasserqualität ein dauerhaftes Risiko dar. Bei geringen Durchflüssen oder durch Eintrag nach Starkregenereignissen nach längeren Trockenperioden steigt die Konzentration an Schadstoffen in Gewässern²². Der Grund dafür ist, dass Niederschlag durch den Oberflächenabfluss im Stadtraum Staub, Luftschadstoffe, Abrieb von Straßen, Autoreifen und Bremsbelägen, Öl, Laub, Exkremente, Streugut und Biozide in die Gewässer einträgt. Durch starkregenbedingte Überläufe aus dem Kanalsystem gelan-

²² „Abfiltrierbare feste Stoffe (AFS) 63“ sind Träger der Schadstoffe, weil an ihnen schadstoffhaltige Substanzen (zum Beispiel Schwermetalle, organische Schadstoffe) adsorbiert sind.

gen jährlich zudem etwa 5,5 Millionen Kubikmeter Regenwasser und etwa 0,5 Millionen Kubikmeter Schmutzwasser unbehandelt in die Spree, Havel und innerstädtische Kanäle (SenMVKU, o. J.-a). Auch die Abwasserbehandlung in Klärwerken wird nach Starkregenereignissen zusätzlich belastet. Besonders hohe Zuflüsse zu den Kläranlagen nach Starkregenereignissen schränken deren Leistungsfähigkeit ein, weil die Verweildauer reduziert wird und eine verringerte Reinigungsleistung erfolgt. Aufgrund von Grundwasseranreicherung und des hohen Anteils an Uferfiltration besteht die Möglichkeit, dass erhöhte Stoffkonzentrationen die Trinkwasserbrunnen der Wasserwerke erreichen und sich damit auf die Trinkwasserqualität auswirken (SenMVKU et al., 2022).

Überflutungen durch Starkregen verursachen diverse Klimarisiken für die Ver- und Entsorgungsinfrastruktur in Berlin. Jährlich werden etwa 69 Millionen Kubikmeter Niederschlag über Berlins Kanalisation abgeleitet, 21 Millionen Kubikmeter davon über die Mischkanalisation, die etwa ein Viertel des Kanalsystems ausmacht und vorwiegend im Stadtzentrum liegt. Eine Zunahme der Niederschlagscharakteristik (Intensität, Dauer und räumliche Verteilung) kann von daher Auswirkungen auf die technische Bemessung haben.

Im Zusammenhang mit Starkregen spielen insbesondere Rückstau aus dem Kanalsystem, eine Überlastung von Kläranlagen und generell eine Überflutung von unterirdischen Infrastrukturen wie Versorgungstunneln und -schächten eine Rolle. Im Berliner Kanalnetz wurden zur Vermeidung von Überlastungen bei starken Niederschlagsereignissen Speicherkapazitäten in Form von Stauraumkanälen und Regenüberlaufbecken bereitgestellt, um Mischwasser zwischenspeichern und zeitverzögert abzuleiten. Dies geschah im Rahmen eines Bauprogramms zwischen dem Land Berlin und den BWB, das 2025 abgeschlossen wurde und insgesamt rund 300.000 Kubikmeter Stauraumkapazität im innerstädtischen Mischsystem herstellte (BWB, o. J.; SenMVKU, o. J.-a).

Extremwetterereignisse haben besonders dann schwerwiegende Konsequenzen, wenn sie kritische Infrastrukturen betreffen. Da die wasserbauliche Infrastruktur häufig mehrere Jahrzehnte alt ist, besteht generell ein höheres Risiko und ein erhöhter Instandhaltungsbedarf durch die BWB. Eine Quantifizierung des Aufwandes durch mögliche Klimaschäden ist bisher nicht vollständig erfolgt, da die BWB eine Klimarisikoanalyse nach der Corporate Sustainability Reporting Directive und im Rahmen der EU-Taxonomie erst noch durchführen müssen. Zudem entsteht durch starkregenbedingte Überlastungen der Entwässerungssysteme ein höherer Ressourcenbedarf für die Stadtreinigung sowie die Kanal- und Gewässerunterhaltung.

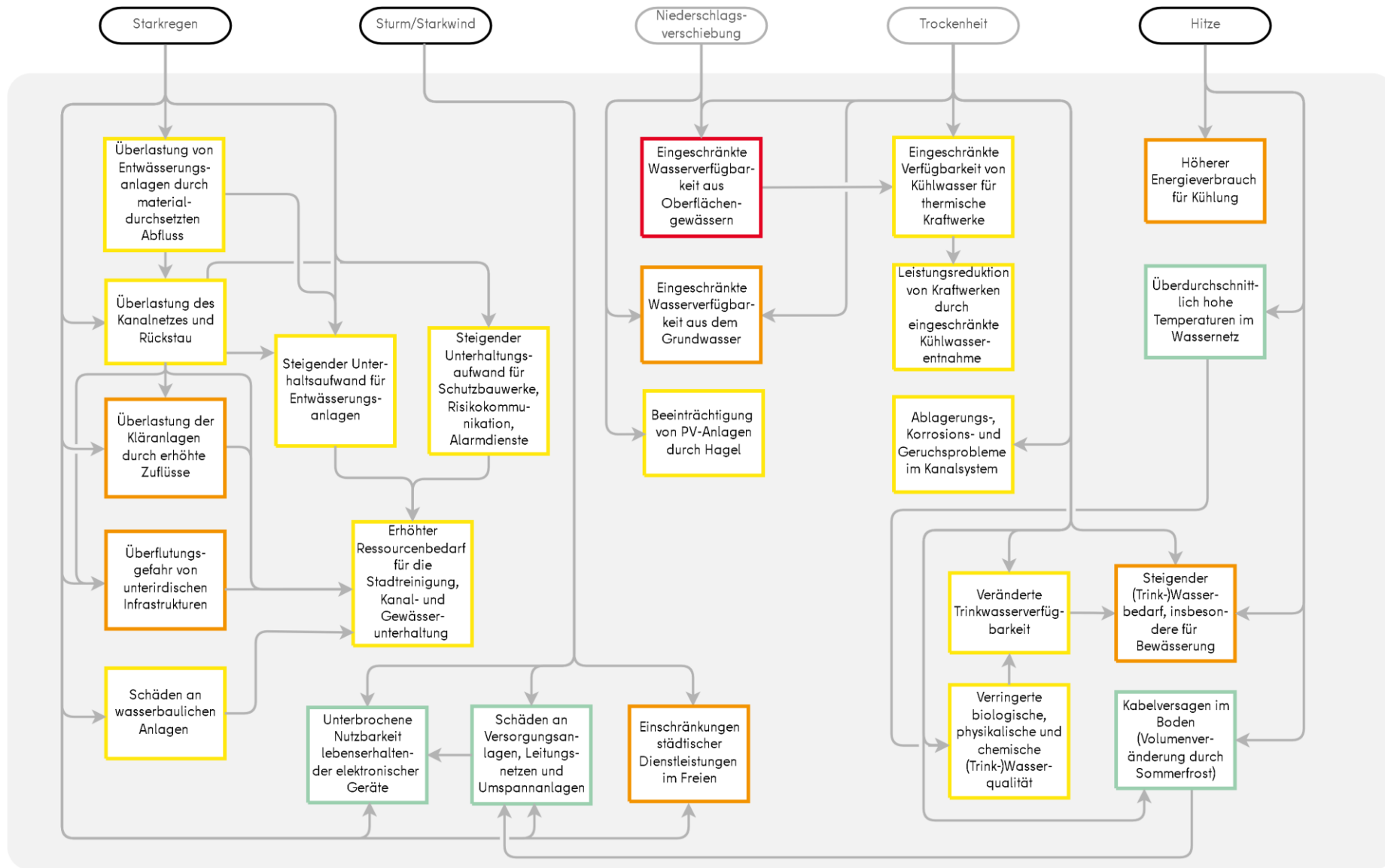
In Hinsicht auf die Energieversorgung wird der höhere Energieverbrauch zur Gebäudekühlung in den Sommermonaten als höchstes Risiko bewertet. Deutschlandweit wurde von 2008 bis 2016 ein Anstieg des Energieverbrauchs zur Gebäudekühlung von 36 Prozent beobachtet, wobei aufgrund des geringen Gesamtverbrauches am Strommix auch zukünftig keine kühlbedingten Überlastungen erwartet werden (Voß et al., 2021). Neben einem erhöhten Stromverbrauch trägt diese Entwicklung zudem über die Abwärme zum städtischen Wärmeineffekt bei und verursacht Treibhausgasemissionen (siehe Exkurs zum städtischen Wärmeineffekt in Kapitel 3.2). Inwiefern sich eine Zunahme des Kühlbedarfs im Sommer und eine Abnahme des Wärmebedarfs im Winter ausgleichen ist aktuell noch mit hohen Unsicherheiten behaftet (PIK et al., 2016).

Aufgrund der relativen Seltenheit sind Einschränkungen der Energieversorgung durch Extremwetter gering bis mittel bewertet, sollten aufgrund des hohen und großflächigen Schadenspotenzials als dicht vernetzte kritische Infrastruktur jedoch nicht vernachlässigt werden. Auch die Berliner Stadtwerke verfügen bislang noch nicht über eine Klimarisikoanalyse nach der Corporate Sustainability Reporting Directive. Allerdings führte die Stromnetz Berlin GmbH eine Klimarisikoanalyse zu potenziellen Schäden im Versorgungsnetz durch Extremwetterereignisse (inklusive Trockenheit) durch und stufte das Risiko unter anderem aufgrund des unterirdischen Verlaufs von fast 99 Prozent der Leitungen als gering ein. Tendenziell wird Berlins Strombedarf weiter steigen, insbesondere durch die zunehmende Elektrifizierung im Wärme- und Verkehrssektor (z. B. Wärmepumpen, Elektromobilität) sowie durch die Digitalisierung. Trotz des

Ausbaus eigener Stromerzeugung, etwa durch Photovoltaik, wird aufgrund der Volatilität und fehlender Speicherkapazitäten weiterhin ein erheblicher Anteil des Strombedarfs aus anderen Bundesländern bezogen werden müssen. Dort auftretende Ausfälle, Störungen und Engpässe können sich auch auf die Berliner Stromversorgung auswirken.

Der Einfluss von Klimarisiken auf Energieerträge durch erneuerbare Energien wurde als potenzielles Risiko angeführt, jedoch nicht unabhängig von den anderen Risiken bewertet. Der vorwiegende Einflussfaktor wäre die Abnahme der PV-Erträge durch steigende Temperaturen, Schäden durch Sturm und Hagel sowie potenzielle Spannungsschwankungen im Netz (PIK et al., 2016). Da die Entwicklung von Wind durch Klimaprojektionen bislang nicht ausreichend dargestellt werden kann, ist kein Rückschluss auf den Ertrag durch Windenergie möglich.

Extreme Wetterereignisse (vorwiegend Hitze und Sturm) gefährden Arbeiterinnen und Arbeiter im Freiraum, sodass städtische Dienstleistungen temporär eingeschränkt werden (Verbindung zum Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“). Schutzkleidung kann die Belastung verschärfen. Sowohl Fachbereiche der Berliner Verwaltung als auch die BWB und Stadtwerke bestätigen eine relevante Betroffenheit durch das Risiko. Nach der Klimarisikoanalyse durch die Stromnetz Berlin GmbH stellen besonders Arbeiten an Anlagen und Leitungen bei hohen Temperaturen eine gesundheitliche Belastung dar.



Klimarisikoanalyse Berlin
Handlungsfeld Ver- und Entsorgung
 Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch	mittel-hoch	mittel	gering-mittel	gering
------	-------------	--------	---------------	--------

Abbildung 46: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“; Quelle: Eigene Darstellung

4.8.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Für das Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“ ergaben sich anhand der priorisierten Klimarisiken fünf Handlungserfordernisse:

- Sicherung einer nachhaltigen Wasserversorgung und effizienten Nutzung der Wasserressourcen während Trockenperioden
- Sicherung der Funktionsfähigkeit der Abwasseraufbereitung bei Starkregenereignissen
- Reduzierung des Energiebedarfs für Kühlung durch klimaangepasste Bau- und Nutzungsstrategien
- Schutz unterirdischer Versorgungstunnel und -schächte vor Schäden durch Starkregen
- Anpassung der Arbeitsbedingungen städtischer Dienstleister an Extremwetter

Abbildung 47 zeigt, dass im Rahmen der verwaltungsinternen Umfrage nur zwei von fünf Handlungserfordernissen hinsichtlich ihrer Anpassungskapazität bewertet werden konnten. Das liegt vorrangig daran, dass die Zuständigkeit mehrheitlich bei externen Betreiberinnen und Betreibern wie den BWB oder den Stadtwerken liegt und von Seiten der Berliner Verwaltung kaum eine Möglichkeit der Einflussnahme besteht. Die BWB nahmen nicht an der Umfrage zur Anpassungskapazität teil, da sie zum Zeitpunkt der Abfrage noch keine eigenen Klimarisikoanalysen durchgeführt hatten. Qualitative Bewertungen waren zum Teil aufgrund der Informationen im Masterplan Wasser möglich.

Zur Sicherung einer nachhaltigen Wasserversorgung und einer effizienten Nutzung der Wasserressourcen während Trockenperioden fehlen bislang vorwiegend rechtliche Rahmenbedingungen, die über das Wasserhaushaltsgesetz hinausgehen. Erforderliches Wissen und Fähigkeiten sind hingegen ausreichend vorhanden. Der Masterplan Wasser stellt als Fahrplan für die Strategie der Berliner Wasserwirtschaft bereits ausführlich die Herausforderungen und erforderlichen Lösungsansätze zur langfristigen Sicherung unter anderem der Trinkwasserversorgung und einer angepassten Abwasserentsorgung dar. Wichtige Maßnahmen zur Erreichung des Handlungserfordernisses sind demnach: die Verringerung der Inanspruchnahme der Grundwasserressourcen zum Beispiel durch einen höheren Uferfiltratanteil oder Grundwasserspeicherung, eine dezentrale Regenwasserbewirtschaftung oder Waldumbaumaßnahmen, die Vertiefung der Zusammenarbeit mit Brandenburg, Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern und dem Bund, um Spree und Havel gemeinsam besser zu bewirtschaften, die Untersuchung einer potenziellen Verbundsteuerung der Versorger in der Metropolregion sowie die Aktivierung der Bevölkerung zum Wassersparen (SenMVKU et al., 2022).

Die Zuständigkeit zur Sicherung der Funktionsfähigkeit der Abwasseraufbereitung bei Starkregenereignissen liegt bei den BWB, sodass für dieses Handlungserfordernis keine direkten Rückmeldungen vorliegen. Die BWB investieren bereits 1,5 Milliarden Euro in die Klärwerke, um diese bis circa 2035 zum Schutz der Gewässerqualität mit einer vierten Reinigungsstufe mit nachgeschalteter Flockungsfiltration auszustatten (BWB, 2025). Allerdings kann das Abwassersystem Starkregen nur eingeschränkt zurückhalten und aufgrund von Platzmangel und hohen Kosten nicht signifikant vergrößert werden. Vor diesem Hintergrund ist ein verstärkter Rückhalt und Management von Starkregen im Stadtraum erforderlich, um die Funktionsfähigkeit der Abwasseraufbereitung zu unterstützen. Dafür ist eine enge Zusammenarbeit mit Akteurinnen und Akteuren insbesondere aus den Handlungsfeldern „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ sowie „Verkehr und Mobilität“ erforderlich (PIK et al., 2016). Der Masterplan Wasser betont als Maßnahmen mit prioritärer Bedeutung, die zur Erreichung des Handlungserfordernisses beitragen, die Reaktivierung stillgelegter Wasserwerksstandorte, die weitere Aufrüstung der Klärwerke, die Ausweitung der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung, der Ausbau des Trennsystems und die Fortführung des Mischwassersanierungsprogramms. Sowohl für die

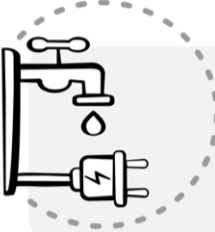
Trinkwasserversorgung als auch für die Abwasserentsorgung betont der Masterplan die Notwendigkeit zur zeitnahen Berücksichtigung der Erfordernisse in der Haushaltsplanung aufgrund des hohen zeitlichen und finanziellen Umfangs der Maßnahmen (SenMVKU et al., 2022).

Das Land Berlin und seine Dienststellen haben durch eigene Liegenschaften, Bauleitplanungen und öffentliche Ausschreibungen aktive Einflussmöglichkeiten zur Reduzierung des Energiebedarfs für die Kühlung durch klimaangepasste Bau- und Nutzungsstrategien. Wissen und Fähigkeiten sowie Daten und Informationsgrundlagen sind ausreichend vorhanden, während die restlichen Ressourcen zumindest teilweise vorhanden sind. Bislang können und konnten relevante Maßnahmen durch die Koordinierungsstelle für Kreislaufwirtschaft, Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb (KEK) (2021 bis mindestens 2027), das Projekt „Grüne Gewerbegebiete“ (bis Ende 2025) und das „Energiemanagement Zukunftsorte“ (2024 bis 2025) umgesetzt werden. Die KEK organisierte auch bereits Fachvorträge zu energieeffizienten Nutzungsstrategien in der Wirtschaft (Bezug zum Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“).

Die Zuständigkeiten für den Schutz unterirdischer Versorgungstunnel und -schächte vor Schäden durch Starkregen liegt bei den Betreiberinnen und Betreibern der jeweiligen Infrastrukturen.

Die Anpassung der Arbeitsbedingungen städtischer Dienstleisterinnen und Dienstleister an Extremwetter ist ein wichtiges Handlungserfordernis mit Bezug zum Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“, zu dem jedoch keine Angaben gemacht wurden. Der Hitzeaktionsplan des Landes Berlin führt mehrere Maßnahmen (V-13 bis V-16) mit Bezug zu dem Handlungserfordernis auf: (V-13) Hitzeschutzmaßnahmen für die Beschäftigten der Berliner Stadtreinigung AöR, (V-14) Hitzeschutz für Beschäftigte der Polizei Berlin, (V-15) Maßnahmen zur Verbesserung des Hitzeschutzes bei der Berliner Feuerwehr und (V-16) Hitzeschutzmaßnahmen für Arbeitsplätze im Außendienst des Berliner Landespersonals (SenWGP, 2025).

Die Berliner Verwaltung erwartet eine validere Datenbasis zu den Klimarisiken, Schadensausmaßbewertungen und entsprechenden Handlungserfordernissen, sobald alle Betreiberinnen und Betreiber ihre geplanten Klimarisikoanalysen abgeschlossen haben.



VER- UND ENTSORGUNG

- In dem Handlungsfeld "Ver- und Entsorgung" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 5 Handlungserfordernisse definiert. Nur die bewerteten sind dargestellt.
- Die Zuständigkeit für die nicht dargestellten Handlungserfordernisse liegt bei den Landesbetrieben. Da deren Klimarisikoanalysen zum Zeitpunkt der Umfrage noch nicht vorlagen, erfolgte für die Handlungserfordernisse keine Bewertung.
- „Wissen / Fähigkeiten“ sind im Durchschnitt am höchsten bewertet

Sicherung einer nachhaltigen Wasserversorgung und effizienten Nutzung der Wasserressourcen während Trockenperioden

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel-hoch	mittel-hoch	mittel	mittel	gering-mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Reduzierung des Energiebedarfs für Kühlung durch klimaangepasste Bau- und Nutzungsstrategien

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	hoch	hoch	mittel	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf eine fachliche Einschätzung

Abbildung 47: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“; Quelle: Eigene Darstellung



4.9. Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“

Der Klimawandel hat einen maßgeblichen Einfluss auf den Wasserhaushalt Berlins. Im Sommer sorgt eine Zunahme an Trockentagen und eine höhere Verdunstungsrate für einen Mangel an Wasser, im Winter wird hingegen von einer tendenziellen Zunahme ausgegangen (siehe Kapitel 2). Damit steht weniger Wasser in der Vegetationsperiode und mehr während der Vegetationsruhe zur Verfügung, was zu Vegetationsschäden durch Wassermangel im Sommer oder gegebenenfalls Vernässung im Winter führen kann. Besonders kleinere Gewässer sind in den Sommermonaten zunehmend durch Niedrigwasser betroffen. Heiße Tage, besonders im Zusammenspiel mit niedrigen Wasserständen, sorgen zudem für steigende Gewässertemperaturen, verstärktes Wachstum von Algen und Wasserpflanzen sowie Sauerstoffmangel, wodurch die Gewässerqualität sinkt und die aquatischen Organismen beeinträchtigt werden. Gleichzeitig nimmt die Wahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen besonders in den Sommermonaten zu. Dies kann zu Überschwemmungen sowie Überflutungen außerhalb von Gewässern führen. Trockenheit verschärft Überflutungen und je nach Gelände den Oberflächenabfluss, da auf ausgetrockneten Böden weniger Niederschlag versickert. Dadurch können Schadstoffeinträge in Gewässer erfolgen.

Die Spree bezieht aktuell einen Teil ihres Wassers aus dem Sumpfungswasser, das durch den Braunkohletagebau in der Lausitz anfällt. Aufgrund des geplanten Kohleausstiegs wird dieser Zufluss bis spätestens 2038 wegfallen. Diese Entwicklung zusammen mit potenziell trockeneren Sommermonaten könnten Niedrigwasserstände in der Spree und Havel verschärfen. Der Masterplan Wasser zeigt allerdings, dass in der Stauhaltung Mühlendamm (Spree) die Wasserstände gehalten werden können. Die BWB merkt für die Staustufe Spandau (Havel) hingegen an, dass der Pegelstand in jedem Sommer bereits so niedrig ist, dass die SenMVKU die Entnahme aus dem Gewässer zum Zweck der Grundwasseranreicherung in Tegel und Spandau einschränken möchte (SenMVKU et al., 2022; Umweltbundesamt, 2023b).

Auch das Grundwasser wird durch den Klimawandel zunehmend beeinflusst. Während die Grundwasserneubildung in den Sommermonaten abnimmt, steigt sie in den niederschlagsreicheren Wintermonaten voraussichtlich an. Dies ist für die Trinkwasserversorgung relevant, da Berlin sich größtenteils eigenständig über Grundwasser und Uferfiltration versorgt. Aber nicht nur klimatische Bedingungen beeinflussen die Grundwassermenge und -qualität. Der Trinkwasserverbrauch der Berliner Bevölkerung und zum Teil Brandenburg (etwa 80.000 Personen) sowie durch die Industrie, die Art der Flächennutzung und eine hohe Versiegelung sind ebenfalls bedeutende Einflussfaktoren.

4.9.1. Räumliche Auswertung

In der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“ sind einerseits die räumlichen Ausprägungen der klimatischen Gefährdungen Starkregen, Hochwasser und Hitze sowie andererseits ausgewählte Faktoren der Sensitivität bezüglich Grundwasser, Gewässerqualität und Versiegelung dargestellt. Damit bietet die Karte einen zusammenfassenden Überblick zu relevanten Aspekten des Handlungsfelds in Ergänzung zu den detaillierteren Einzelkarten des Umweltatlasses Berlin.

Starkregen und Flusshochwasser beeinflussen die Wassermenge und -qualität in den Berliner Gewässern. Die Überflutungsflächen bei Starkregen beziehen sich auf ein 100-jährliches Niederschlagsszenario (SRI7), während die hochwassergefährdeten Bereiche Ereignisse mit mittlerer (100-jährlich, HQ100) und niedriger (200-jährlich, HQ200) Wahrscheinlichkeit darstellen. Aus Sicht des Referats II B für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Geologie der SenMVKU sind die in der Betroffenheitskarte dargestellten Überflutungsflächen und Flusshochwasserereignisse allerdings von untergeordneter Bedeutung für die Gewässerqualität und Wassermenge.

Während Starkregen großflächig, je nach Topographie und Oberflächenbeschaffenheit auch fernab von Gewässern, eine Gefährdung darstellen kann, befinden sich die hochwassergefährdeten Bereiche vorwiegend entlang des Tegeler Fließ, Panke, Erpe, Wuhle, Unterer Havel, Unterer Spree und Müggelspree (SenStadt, 2024b). Fluviales Hochwasser stellt allerdings eine eher geringe Gefährdung in Berlin dar, weil die Gewässer zum großen Teil reguliert sind. Zudem können Klimaänderungen bislang nicht belastbar mit einer Häufung oder Intensivierung extremer Hochwasserereignisse verknüpft werden (Fritsch et al., 2021). Lediglich die Panke und Erpe weisen aufgrund ihres Verlaufs durch dicht besiedelte Bereiche eine höhere Gefährdung auf (PIK et al., 2016).


Für Berlin existiert derzeit keine formale Hochwassermeldeordnung, die verbindliche Abläufe für Hochwassernachrichten, Warnungen oder Handlungsketten im Ereignisfall festlegt. Die Hochwassersituation in der Hauptstadt hängt vor allem von den Zuflüssen aus Brandenburg sowie von lokalen Niederschlägen ab. Daher erfolgt die Bewertung aktueller Hochwasserlagen auf Basis der gemessenen Wasserstände sowie der Warnmeldungen des Landes Brandenburg und des Deutschen Wetterdienstes. Werden Hochwasser- oder Unwetterwarnungen aus Brandenburg veröffentlicht, fließen diese Informationen in die Lageeinschätzung für Berlin ein. Während die Warnungen grundsätzlich für das gesamte Land Brandenburg gelten, sind für Berlin vor allem die Flussgebiete der Havel und der Spree von Bedeutung (SenMVKU, 2024).

Steigende Lufttemperaturen und Hitze können die Gewässerqualität und deren empfindliche Ökosysteme beeinträchtigen. Die Betroffenheitskarte zeigt Hitzehotspots für den Tag ab einer gefühlten Temperatur (PET) von 38 Grad Celsius beziehungsweise 41 Grad Celsius, mit der Verschattung als größtem Einflussfaktor. Die Schichtungsdauer und Stabilität von thermisch geschichteten Seen verändert sich. Damit steigt das Risiko von sauerstofffreiem Tiefenwasser.


Die Sensitivität beschreibt die Anfälligkeit eines Systems gegenüber den Auswirkungen von klimatischen Bedingungen oder Extremwetterereignissen. Sie ist im Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“ besonders komplex. Es liegen keine Geodaten für sämtliche möglichen Einflussfaktoren vor, sodass die ausgeführten Aspekte der Sensitivität als Beispiele verstanden werden sollten, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit zur Beurteilung der Betroffenheit haben. Ein beispielhafter Kartenausschnitt mit entsprechender Legende ist in Abbildung 48 dargestellt.

Gefährdung


Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

 Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignisses. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinsätze; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze der Berliner Feuerwehr für das Land Berlin dar)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

 Zeigt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit niedriger (dunkelblau) und mittlerer (blau) Wahrscheinlichkeit. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Hohe Hitzebelastung am Tag






 Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C (rot) und mindestens 38 °C (orange) aufweisen und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Raumstruktur

 Landesgrenze Berlin
 Bezirke
 Gewässer
 Verrohrte Gewässer

Sensitivität

Grundwasser

 Sehr hohe Grundwasserneubildung (höchste 10%, ≈ 261 mm/a)
 Hohe Grundwasserneubildung (höchste 25%, $\approx 205,28$ mm/a)
 Geringe Grundwasserneubildung (niedrigste 25%, $\approx 116,06$ mm/a)
 Sehr geringe Grundwasserneubildung (niedrigste 10%, $\approx 90,27$ mm/a)
 Grundwasserzehrung




Gewässerqualität von Oberflächengewässern

 Badegewässer mit Cyanobakterien

Versiegelung

 Versiegelung $\geq 95\%$
 Versiegelung $\geq 80\%$

Infrastrukturen und Schutzgebiete

 Wasserschutzgebiete
 Künstliches Becken
 Regenspeicherbecken

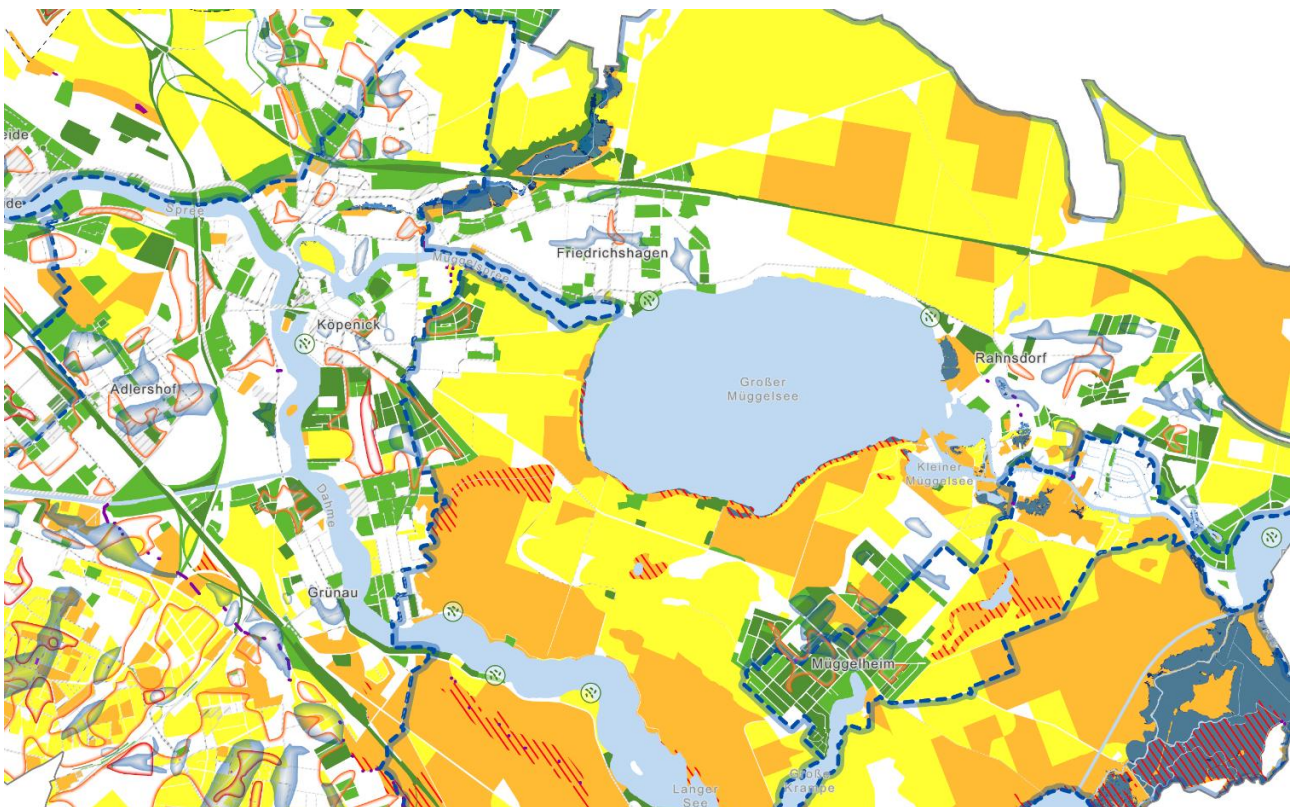


Abbildung 48: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“; Quelle: Eigene Darstellung

In der Betroffenheitskarte wird die räumliche Verteilung der höchsten und niedrigsten Grundwasserneubildung sowie der Grundwasserzehrung dargestellt. Zur Beurteilung dazu, welche Flächen im Berliner Kontext besonders relevant für die Grundwasserneubildung sind, wurden prozentuale Schwellenwerte herangezogen. Die 10 Prozent der Flächen mit der höchsten (mindestens 261 Millimeter pro Jahr) beziehungsweise niedrigsten (maximal 90,27 Millimeter pro Jahr) Grundwasserneubildung bilden die äußersten Schwellenwerte, während 25 Prozent als zweiter hoher (mindestens 205,28 Millimeter pro Jahr) und niedriger (maximal 116,06 Millimeter pro Jahr) Schwellenwert herangezogen wurden. Die Flächen der niedrigsten Grundwasserneubildung können dabei auch eine Grundwasserzehrung aufweisen. Die Grundwasserneubildung hängt von der Versiegelung, der Versickerungsfähigkeit der Böden, der Wasserdurchlässigkeit des Gesteins, dem Flurabstand des Grundwassers, der Vegetation und der Niederschlagsmenge ab, wodurch in der Karte ein komplexes Mosaik aus Grundwasserneubildungsraten entsteht. Zusammengefasst weisen der östliche Bereich der Teltow-Hochfläche, die Barnim-Hochfläche sowie vereinzelte Bereiche im Warschau-Berliner-Urstromtal, besonders im Nordwesten von Spandau und im Osten von Treptow-Köpenick im Bereich von Müggelsee, Dahme und Zeuthener See, eine besonders niedrige Grundwasserneubildung auf. Auch der überwiegende Teil der Flächen mit Grundwasserzehrung befindet sich entlang der Gewässer im Osten von Treptow-Köpenick.

Die zukünftige Entwicklung der Grundwasserressourcen ist aufgrund der komplexen Wechselwirkungen zwischen klimatischen Veränderungen und anthropogenen Einflussfaktoren mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Veränderungen von Niederschlagsmustern, steigende Temperaturen sowie zunehmende Trockenphasen treffen dabei auf wachsende Nutzungsansprüche und fortschreitende Flächenversiegelung (siehe Handlungsfeld „Gebäude“). Vor diesem Hintergrund ist die gezielte Förderung und Sicherung der Grundwasserneubildung maßgeblich für die langfristige Sicherung der verfügbaren Grundwassermengen (LANUK, 2026; Riedel et al., 2021).

Flächen mit hoher Grundwasserneubildung leisten einen wesentlichen Beitrag zur Regeneration der Grundwasservorräte. Wird ihr Infiltrationspotenzial – beispielsweise durch Versiegelung oder bauliche Verdichtung – reduziert, wird eine wichtige Speicher- und Pufferfunktion eingeschränkt. In einem Klima mit zunehmender Niederschlagsvariabilität und häufigeren Hitze- und Trockenperioden kann der Verlust solcher Flächen dazu führen, dass Grundwasserspiegel schneller sinken (LANUK, 2026; Riedel et al., 2021). Gleichzeitig weisen Flächen mit niedriger Grundwasserneubildung eine erhöhte Sensitivität gegenüber weiteren Reduzierungen der Sickerwasserbildung auf. Da ihr Beitrag zur Grundwasserregeneration bereits gering ist, bieten sie nur einen begrenzten Puffer gegenüber klimabedingten Belastungen. Zusätzliche Einflüsse wie längere Trockenperioden oder steigende Verdunstungsraten können hier schneller zu einer negativen Wasserbilanz führen (LANUK, 2026; Riedel et al., 2021). Vor dem Hintergrund der anhaltenden städtebaulichen Entwicklung und des Bevölkerungswachstums in Berlin kommt der Sicherung und – wo möglich – der Verbesserung der Grundwasserneubildung daher eine besondere strategische Bedeutung zu.

In der Karte sind Badegewässer markiert, in denen in der Vergangenheit bereits Cyanobakterien nachgewiesen wurden, was zumindest zeitweise auf eine verminderte Gewässerqualität schließen lässt. Cyanobakterien benötigen höhere Wassertemperaturen und Nährstoffe, welche bei Starkregenereignissen vermehrt eingespült oder durch sinkende Wasserstände nicht mehr ausreichend verdünnt werden. Für Gewässer, die nicht offiziell als Badegewässer klassifiziert sind oder die nicht gemäß der Wasserrahmenrichtlinie untersucht werden, liegen dazu nur lückenhaft Daten vor. Direkte Sonneneinstrahlung, Hitze und Nährstoffeinträge sind die vorwiegenden Einflussfaktoren für die Vermehrung von Cyanobakterien, weshalb hier primär die Überlagerung mit Hitze-Hotspots relevant ist. Besonders betroffen sind die Havel, der Lange See und der Große Müggelsee.

Als Proxy für Oberflächenabfluss sowie mangelnde Versickerungsmöglichkeiten, Wasserspeicherung und Grundwasserneubildung sind in der Betroffenheitskarte Siedlungsflächen und

Straßenräume mit einem Versiegelungsgrad von mindestens 80 Prozent und 95 Prozent dargestellt. Generell liegt der Versiegelungsgrad in Berlin bei knapp 34 Prozent, von denen jeweils etwa ein Drittel auf Bebauung, unbebaut versiegelte Flächen und Straßen entfällt (SenStadt, 2021). In der Betroffenheitskarte sind besonders die Bereiche relevant, wo sich ein hoher Versiegelungsgrad mit starkregengefährdeten Bereichen überschneidet, da hier potenziell besonders viel Oberflächenabfluss entsteht.

Die Betroffenheitskarte enthält als Ergänzung die Wasserschutzgebiete. Diese sollen das Grundwasser vor Verunreinigungen schützen, das über die Trinkwasserbrunnen der Berliner Wasserwerke gefördert wird. Es gibt drei Schutzzonen, die strengere Auflagen mit größerer räumlicher Nähe zum Förderbrunnen aufweisen. Die Schutzzonen sind in der Betroffenheitskarte kombiniert dargestellt. Die Wasserschutzgebiete befinden sich vorwiegend im Osten des Berliner Urstromtals und entlang der Havel (SenStadt, 2009).

Schließlich werden im Rahmen der Sensitivität künstliche Becken²³ und Regenspeicherbecken dargestellt, die besonders bei Überschneidung mit hochwasser- oder starkregengefährdeten Gebieten eine besondere Relevanz aufweisen. Regenspeicherbecken sollen je nach Bauwerk Starkregenereignisse mit Jährlichkeiten von wenigen Jahren bis Jahrzehnten abpuffern, sodass sie bei dem dargestellten 100-jährlichen Starkregenereignis mit hoher Wahrscheinlichkeit überlastet wären.

4.9.2. Klimarisiken

Im Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“ wurden im Rahmen des digitalen Fachworkshops „Umwelt“ 18 Klimarisiken diskutiert und bewertet. Die Wirkungskette in Abbildung 49) verdeutlicht, dass Starkregen, Niederschlagsverschiebung, Trockenheit und Temperaturanstieg sowie Hitze jeweils eigenständige Verkettungen haben, die über einzelne Risiken miteinander verknüpft sind. Zwei Risiken wurden im Rahmen der Analyse als hoch und sieben als mittel-hoch bewertet. Die Wirkungskette zeigt, dass sowohl Extremereignisse als auch kontinuierliche Klimaänderungen eine wichtige Rolle für den Wasserhaushalt und die Gewässerqualität in Berlin spielen.

Das Austrocknen kleiner Gewässer während längerer Trockenperioden gehört zu den größten Risiken für Berlin. Durch anhaltende Trockenheit und höhere Verdunstungsraten sinken die Wasserstände in Fließgewässern und Seen, wodurch sich die Situation weiter verschärft. Nach Aussagen der BWB ist der Pegelstand in der Staustufe Spandau (Havel) in den Sommermonaten so niedrig, dass die SenMVKU eine Entnahme aus dem Gewässer für die Grundwasseranreicherung in Tegel und Spandau einschränken möchte. Die Wasserstände in den Stauhaltungen Mühlendamm und Spandau konnten bislang hingegen gehalten werden. Besonders das Austrocknen der vielen kleineren Stehgewässer, die unter anderem im Projekt „Blaue Perlen“ in den Fokus genommen werden, gefährdet die dort vorkommende Flora und Fauna. Bei niedrigen Oberflächendurchflüssen erhöht sich zudem der Anteil an aufbereitetem Abwasser in den Gewässern und bewirkt eine entsprechende Verringerung der Gewässerqualität. Niedrige Grundwasserstände verschärfen das Risiko niedriger Wasserstände in Oberflächengewässern in eingeschränktem Umfang ebenfalls. Der Zufluss vom Grundwasser in Oberflächengewässer wird vom Referat II B für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Geologie der SenMVKU als vernachlässigbar eingestuft beziehungsweise bisher nicht berücksichtigt.

Das Wegfallen des Sumpfungswassers aus der Lausitz wird die Wasserbilanz in den Berliner Fließgewässern in den kommenden Jahrzehnten stark beeinflussen. Bisherige Studien und Klimaprojektionen ergeben jedoch kein eindeutiges Bild zur klimabedingten Entwicklung des Gesamtabflusses. Die Klimarisikoanalyse geht aufgrund der vergangenen Ereignisse und vor

²³ Im Geoportal Berlin werden künstliche Becken als Sickerbecken, Klärbecken, Löschteiche und Bäder Wasserflächen definiert.

dem Hintergrund des Vorsorgeprinzips von einer Zunahme des Risikos aus, da bereits die Trockenjahre 2018 - 2020 zu einem Wasserdefizit in Spree, Havel und Dahme führten (SenMVKU et al., 2022).

Zunehmende Konflikte in Bezug auf die Grund- und Oberflächenwassernutzung sind das zweite hoch bewertete Klimarisiko in diesem Handlungsfeld, das durch sämtliche klimatische Gefährdungen abgesehen von Starkregen entsteht. Der zunehmende Nutzungsdruck auf die Berliner Oberflächengewässer und Grundwasserkörper in den Sommermonaten verschärft dieses Risiko, da die Gewässer für die Gewinnung von Uferfiltrat benötigt werden und Grundwasser als alternative Trinkwasserquelle übermäßig beansprucht werden kann. Dieser Umstand zeigt außerdem, dass anthropogene Nutzungen ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf das Grundwasser haben. So kann beispielsweise die Nutzung von Geothermie lokal zu Veränderungen der Wassertemperatur führen. Unabhängig davon bestehen bereits heute Konflikte zwischen der Trinkwasserförderung und der verringerten Wasserverfügbarkeit in naheliegenden Feuchtgebieten, die sich zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit verschärfen werden. Das Wegfallen des Sumpfungswasser und das voraussichtliche Bevölkerungswachstum in der Hauptstadt werden diese Risiken voraussichtlich verschärfen (SenMVKU et al., 2022).

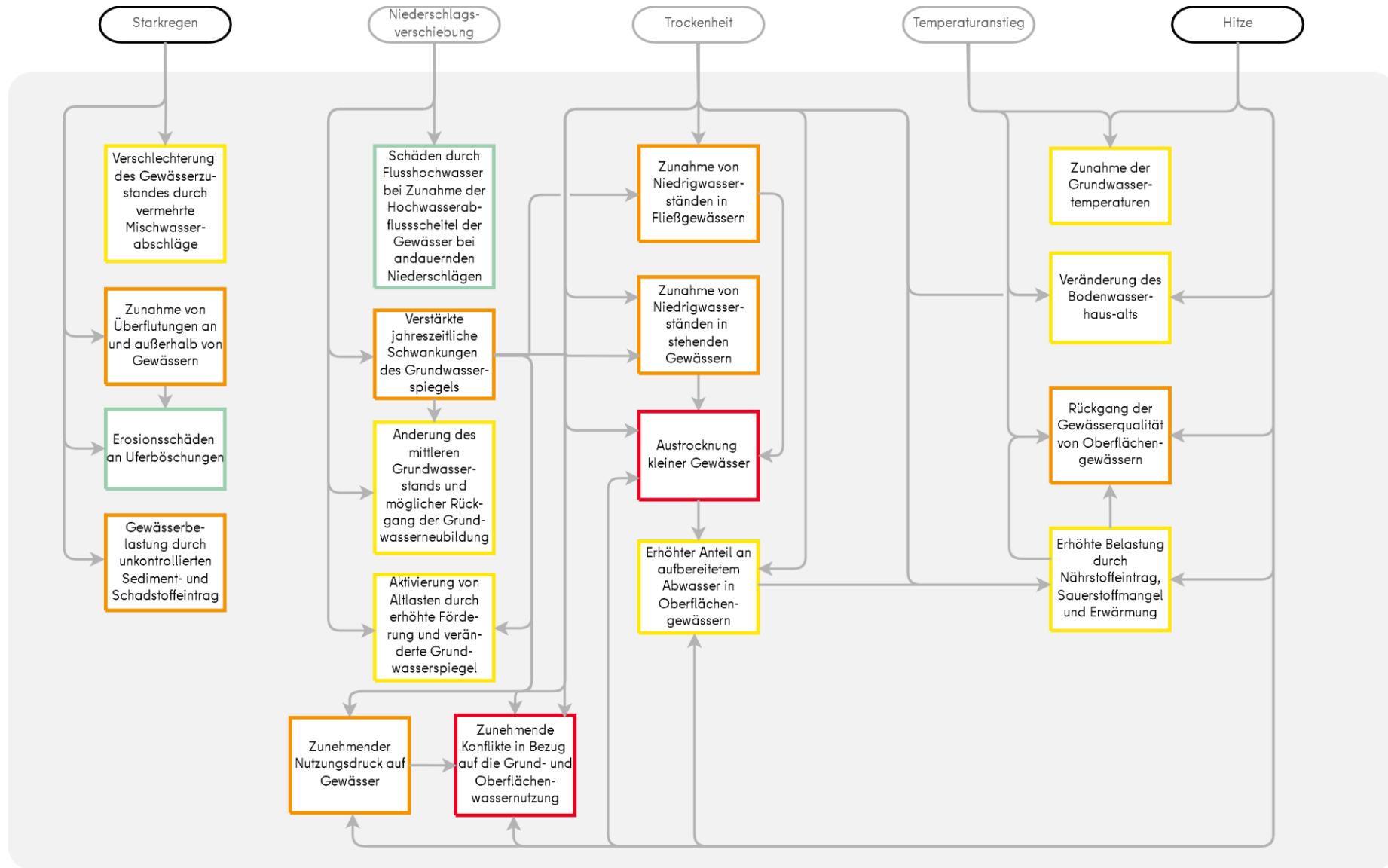
In den vergangenen Jahren wurden in Teilen Berlins sinkende Grundwasserstände beobachtet, wobei die Entwicklung räumlich und zeitlich heterogen ist. Die aus Klimaprojektionen abgeleiteten Änderungen von Niederschlag und Temperatur lassen bislang keine eindeutige Aussage über die zukünftige Entwicklung der Grundwasserstände zu. Aufgrund der komplexen Wechselwirkungen zwischen klimatischen Faktoren (insbesondere saisonale Niederschlagsverteilung und Vegetationsperioden) sowie anthropogenen Einflüssen bestehen weiterhin erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung der Grundwasserstände (SenMVKU et al., 2022). Der Masterplan Wasser geht entsprechend vor dem Hintergrund des Vorsorgeprinzips von einem Rückgang der Grundwasserneubildung aus. Besonders heiße und trockene Sommer wie in den Jahren 2018 haben gezeigt, dass bodennahe Grundwasserleiter erschöpft werden können, was einen geringeren Abfluss in grundwassergespeiste Oberflächengewässer zur Folge haben kann (Fritsch et al., 2021). Der klimatische Einfluss auf das Grundwasser wird darüber hinaus von anderen anthropogenen Einflüssen überdeckt. Dennoch betonen die BWB sinkende Grundwasserstände und die geringere Wasserverfügbarkeit aus Oberflächengewässern durch Trockenheit als das größte Risiko für die Trinkwasserversorgung Berlins (eine ausführlichere Betrachtung erfolgt im Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“).

Einzelne Feuchtgebiete wie das Hundeklehenn im Grunewald können aufgrund von niedrigen Grundwasserständen im Sommer bereits heute nur durch wasserwirtschaftliche Eingriffe erhalten werden (siehe Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ für Informationen zu Ökosystemen). Generell sieht die Berliner Verwaltung zum Schutz des Grundwassers Vorschriften zum Ersatz von entnommenem Grundwasser etwa für große Bauprojekte vor (SenStadt, 2020). Höhere Winterniederschläge können zeitweise aber auch für höhere Grundwasserstände sorgen und besonders in Bereichen mit einem hohen Grundwasserstand für Vernässung sorgen oder an die Oberfläche treten, wodurch sich kleine Grundwasserseen ausbilden und lokal kurzfristige Überschwemmungen entlang von Fließgewässern auftreten können. Dies tritt am wahrscheinlichsten im Berliner Urstromtal und dem Panketal auf (SenStadt, 2016b).

Eine potenziell höhere Grundwasserförderung und veränderte Grundwasserstände bergen das Risiko, Altlasten im Boden zu aktivieren. Gleichzeitig besteht durch die kontinuierliche Erwärmung das Risiko steigender Grundwassertemperaturen, wodurch Sauerstoffgehalt und pH-Wert sinken können (Fritsch et al., 2021; SenStadt, 2022).

Häufigere Starkregenereignisse sorgen für mehr Überflutungen an und außerhalb von Gewässern sowie Regen- und Mischwassereinleitungen. Dadurch werden Gewässer durch Sediment- und Schadstoffeinträge belastet. Besonders nach Trockenphasen werden viele Schadstoffe eingespült („First Flush“).

Grundsätzlich nimmt die Gewässerqualität bei höheren Temperaturen von wenigen Ausnahmen abgesehen ab. Dies betrifft besonders die Berliner Seen aufgrund ihrer langsamen Fließgeschwindigkeit und langen Aufenthaltszeiträumen (PIK et al., 2016). Bei gleichzeitigem Vorkommen übermäßiger Nährstoffe vermehren sich zudem (Blau-)Algen, während der Sauerstoffgehalt der Gewässer bei höheren Temperaturen abnimmt, was in der Vergangenheit bereits zu Fischsterben in den Berliner Gewässern, insbesondere in den innerstädtischen Kanälen (Landwehrkanal, Teltowkanal), geführt hat. Überläufe aus der Mischwasserkanalisation und Stoffeintrag durch Oberflächenabfluss bei zunehmenden Starkregenereignissen verschärfen dieses Risiko weiter (Fritsch et al., 2021). Generell sind die Berliner Gewässer gegenüber dem Zusammenspiel aus Mischwasserüberläufen, hohen Temperaturen und langsamen Fließgeschwindigkeiten als extrem vulnerabel zu bewerten (PIK et al., 2016). Mit Wegfallen des Sumpfungswassers aus der Lausitz wird sich dieses Risiko weiter verschärfen.



Klimarisikoanalyse Berlin
Handlungsfeld Wasser und Gewässerökologie
 Klimarisiken und Wirkungsketten



Abbildung 49: Wirkungskette für das Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“; Quelle: Eigene Darstellung

4.9.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken lassen sich fünf Handlungserfordernisse ableiten:

- Nachhaltige, an Klimaveränderungen angepasste Nutzung der Grundwasserressourcen
- Stärkung der Starkregenvorsorge in überflutungsgefährdeten Bereichen an und außerhalb von Gewässern
- Schutz der Oberflächengewässer vor Niedrigwasser und Austrocknen
- An Hitze und Trockenheit angepasste Nutzung der Gewässer zum Schutz der Wasserversorgung
- Verringerung der negativen Einflüsse durch Starkregen und Hitze auf die Gewässerqualität

Die Handlungserfordernisse im Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“ bilden eine wichtige Grundlage für die klimatische Resilienz in anderen Handlungsfeldern, die eng mit der Nutzung von Gewässern, Trinkwasserressourcen oder einem stabilen Wasserhaushalt verknüpft sind. Dies betrifft beispielsweise die Versorgung von gesundheitlichen und sozialen Einrichtungen in den Handlungsfeldern „Menschliche Gesundheit“ und „Bevölkerungsschutz“, die Trinkwassernutzung für Produktionsprozesse in den Handlungsfeldern „Industrie und Gewerbe“ oder „Ver- und Entsorgung“, die Sicherheit von Gebäuden in den Handlungsfeldern „Bevölkerungsschutz“ und „Gebäude“ oder die Versorgung von Ökosystemen im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die Qualität und Quantität sowohl von Oberflächengewässern als auch von Grundwasser zusätzlich zu klimatischen Bedingungen häufig durch anthropogene Nutzungen beeinflusst wird, die zur Erreichung der Handlungserfordernisse gleichsam beachtet werden müssen. Der Masterplan Wasser enthält bereits diverse Strategien und Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele.

Abbildung 50 zeigt, dass für den Großteil der Handlungserfordernisse bereits eine ausreichende oder zumindest teilweise vorhandene Ausstattung mit Ressourcen für die Anpassungskapazität vorliegt. Lediglich das Handlungserfordernis zur angepassten Gewässernutzung weist erhebliche Ressourcenmängel auf.

Für eine nachhaltige und klimaangepasste Nutzung der Grundwasserressourcen ist die finanzielle und technische Ausstattung überwiegend ausreichend. Auch die anderen Ressourcen sind zumindest teilweise vorhanden. Generell muss für das Handlungserfordernis der Konflikt zwischen der zentralen Trinkwasserversorgung im Stadtgebiet und dem Schutz der grundwasserabhängigen Landökosysteme berücksichtigt werden. Zur Klärung des Sachverhaltes läuft in Berlin Stand November 2025 ein Gerichtsverfahren.

Für die Stärkung der Starkregenvorsorge in überflutungsgefährdeten Bereichen an und außerhalb von Gewässern sind Wissen und Fähigkeiten bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ausreichend vorhanden. Auch Daten und Informationsgrundlagen sowie die interne Organisation und Vernetzung sind gut aufgestellt. Die restlichen Ressourcen sind zumindest teilweise vorhanden. Als weitere Datengrundlage sind bis 2030 Starkregengefahrenkarten in Arbeit und mit ausreichend Budget ausgestattet. Auch eine Starkregenrisikoanalyse ist in Arbeit, jedoch weniger weit fortgeschritten. Die Umsetzung von Maßnahmen liegt vorwiegend in der Verantwortung der Bezirke. Die vorliegende Bewertung bezieht sich nur auf die Ressourcen der Senatsverwaltungen, in den Bezirken bestehen größere Mängel an Personal und finanziellen Ressourcen. Die Vernetzung zwischen Senatsverwaltungen, den Berliner Wasserbetrieben, den Bezirken und weiteren relevanten Akteurinnen und Akteuren soll weiter vertieft werden. Zudem sollen konkrete Zuständigkeiten im Rahmen einer Verwaltungsreform geklärt und mit Budgets ausgestattet werden.

Für den Schutz der Oberflächengewässer vor Niedrigwasser und Austrocknen sind ausreichend Wissen und Fähigkeiten sowie rechtliche Rahmenbedingungen vorhanden, die restlichen Ressourcen liegen zumindest teilweise vor. Der Masterplan Wasser bezieht sich ebenfalls auf dieses Handlungserfordernis und betont zur Zielerreichung die Notwendigkeit von unter anderem Regenwassermanagement, einer Verbesserung der Reinigungsleistungen und einer Optimierung der Ableitung von Klärwerken, ein wasserbehördlicher Vollzug von Maßnahmen, ein länderübergreifendes Niedrigwassermanagement, eine optimierte Steuerung des Berliner Gewässersystems und eine hydromorphologische Gestaltung der Gewässer (SenMVKU et al., 2022). Für kleinere Fließgewässer wird zudem auf Maßnahmen aus den Gewässerentwicklungskonzepten (zum Beispiel Beschattung, Klarwasseraufleitung) verwiesen. Eine Verbindung besteht hier auch zum Handlungsfeld „Ver- und Entsorgung“, da größere Fließgewässer und Vorfluter der Klärwerke zunehmend für Hydrothermie im Rahmen der ökologischen Verträglichkeit genutzt werden und dafür einen ausreichend hohen Wasserstand benötigen. Für die Stauhaltung Spandau wird ein Niedrigwasserkonzept erarbeitet, dessen Maßnahmen teilweise bereits umgesetzt werden (SenMVKU et al., 2022).

Die an Hitze und Trockenheit angepasste Nutzung der Gewässer zum Schutz der Wasserversorgung steht in starkem Kontrast zu den anderen Handlungserfordernissen des Handlungsfeldes, da hier deutlich weniger Ressourcen vorhanden sind. Wissen beziehungsweise Fähigkeiten sowie rechtliche Rahmenbedingungen sind zumindest teilweise vorhanden, die restlichen Ressourcen weisen hohe Defizite auf. Insbesondere Personal scheint für dieses Handlungserfordernis nicht verfügbar zu sein. Die Bewertungen zeigen, dass die Konflikte hinsichtlich der Gewässernutzung eine zentrale Herausforderung für die Senatsverwaltung sowie das Gewässer- und Trinkwassermanagement darstellen. Zudem ist dieses Handlungserfordernis stark mit Bedarfen aus anderen Handlungsfeldern wie „Ver- und Entsorgung“, „Industrie und Gewerbe“ oder „Tourismus, Kultur und Sport“ verknüpft. Beispielsweise ist Wasser aus Oberflächengewässern für Kühlzwecke und eine hydrothermische Nutzung im Rahmen der Wärmewende erforderlich. Neben der Quantität spielt auch die Qualität der Gewässer in diesem Handlungserfordernis eine wichtige Rolle. Eine Zunahme der Klarwasseranteile aus den Kläranlagen bei Trockenheit und niedrigere Wasserstände durch Wegfallen des Lausitzer Sumpfungswassers belasten die Gewässer zusätzlich und erschweren nachhaltige Verbesserungen von Gewässerschutz und Wasserversorgung, wodurch wiederum ein verstärkter Anspruch an die erforderlichen Ressourcen der Anpassungskapazität gestellt wird.

Für eine Verringerung der negativen Einflüsse von Starkregen und Hitze auf die Gewässerqualität sind Wissen und Fähigkeiten mit mittel-hoch besonders gut bewertet, die restlichen Ressourcen liegen zumindest teilweise vor. Dieses Handlungserfordernis weist eine starke Verknüpfung zum vorigen Handlungserfordernis auf, hat aufgrund der durch die Verwaltung umsetzbaren Maßnahmenoptionen mit direktem Bezug zur Wasserqualität aber eine bessere Ressourcenausstattung. Für das Starkregenmanagement wird vorwiegend die Anlage von Notwasserwegen sowie Objektschutz hervorgehoben, unterstützt durch ein dezentrales Regenwassermanagement. Auch Retentionsbodenfilter und Rückhaltebecken sind sinnvolle ergänzende Maßnahmen, die allerdings durch begrenzte finanzielle Ressourcen nur verzögert umgesetzt werden können. Im Rahmen des Mischwassersanierungsprogramms wurden Mischwasserüberläufe in Gewässer bereits teilweise adressiert. Im Rahmen des aktuellen Programms werden die BWB bis 2027 150 Millionen Euro in Summe für die Erhöhung des Gesamtspeichervolumens der Mischwasserkanalisation durch den Ausbau von Stauraumkanälen, Speicherbecken, Schwellenanhebungen und Kanalbewirtschaftungsbauwerken investieren. Der Landesanteil an diesen Ausgaben beträgt 60 Prozent. Das aktuelle Programm wird 2027 abgeschlossen, ein weiteres Anschlussprogramm ist in Vorbereitung. Zudem gibt es für die punktuelle Sauerstoffzufuhr in Gewässern ein Sauerstoffbelüftungsschiff, das auch vorsorgend vor Starkregenereignissen zum Einsatz kommt.



WASSER UND GEWÄSSERÖKOLOGIE

- In dem Handlungsfeld "Wasser" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 5 Handlungserfordernisse definiert
- "Wissen/ Fähigkeiten" sind im Durchschnitt am höchsten bewertet
- Die an Hitze und Trockenheit angepasste Gewässernutzung weist im Vergleich zu den anderen Handlungserfordernissen weniger Ressourcen auf

Nachhaltige, an Klimaveränderungen angepasste Nutzung der Grundwasserressourcen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
hoch	mittel	mittel-hoch	mittel	hoch	mittel-hoch	mittel-hoch

*Auswertung bezieht sich auf 4 fachliche Einschätzungen

Stärkung der Starkregenvorsorge in überflutungsgefährdeten Bereichen an und außerhalb von Gewässern

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	hoch	mittel-hoch	mittel	mittel	mittel-hoch

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachliche Einschätzungen

Schutz der Oberflächengewässer vor Niedrigwasser und Austrocknen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	hoch	mittel	mittel	hoch	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachlichen Einschätzungen

An Hitze und Trockenheit angepasste Nutzung der Gewässer zum Schutz der Wasserversorgung

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering-mittel	gering	mittel	gering-mittel	gering-mittel	mittel	gering-mittel

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachlichen Einschätzungen

Verringerung der negativen Einflüsse durch Starkregen und Hitze auf die Gewässerqualität

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel-hoch	mittel	mittel	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 3 fachliche Einschätzungen

Abbildung 50: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Wasser und Gewässerökologie“; Quelle: Eigene Darstellung



4.10. Handlungsfeld „Boden“

Die Böden Berlins übernehmen zentrale Funktionen für das Stadtökosystem. Sie speichern Wasser, organischen Kohlenstoff und Nährstoffe, regulieren insbesondere durch Verdunstung und Versickerung das Mikroklima und den Wasserhaushalt, bilden die Grundlage für Vegetation und Landwirtschaft, filtern das Niederschlagswasser und binden Schadstoffe. Die vielfältigen Funktionen des Bodens werden zunehmend durch den Klimawandel und insbesondere Hitze, Starkregen und Trockenheit gefährdet.

Hinzu kommt der hohe Nutzungsdruck in einer wachsenden Stadt, denn die Versiegelung durch Neubau und Infrastrukturprojekte reduziert die verfügbaren Bodenflächen weiter. Somit nehmen die Nutzungskonflikte um diese begrenzte Ressource zu und die Funktionen des Bodens wie die Speicherung von Wasser und somit die Grundwasserneubildung zur Trinkwassergewinnung oder die Bereitstellung von Lebensraum für Flora und Fauna ab, wodurch Risiken weiter verstärkt werden können. Der Erhalt und die Stärkung gesunder Böden dient dementsprechend nicht nur dem Boden selbst, sondern wirkt sich auch positiv auf weitere Handlungsfelder, insbesondere „Stadtgrün und öffentlicher Raum“, „Wasser und Gewässerökologie“, „Forst- und Landwirtschaft“, „Biologische Vielfalt“ und „Menschliche Gesundheit“ aus.

4.10.1. Räumliche Betroffenheit

Die Karte zur räumlichen Betroffenheit im Handlungsfeld „Boden“ (siehe Abbildung 51) zeigt die klimatischen Gefährdungen durch Trockenheit und Flusshochwasser mit mindestens mittlerer Eintrittswahrscheinlichkeit. Zusätzlich sind die Überflutungsschwerpunkte auf Grundlage eines 100-jährlichen Starkregenereignisses (SR17) für den Stadtraum dargestellt.

Die Trockenempfindlichkeit der Flächen wird durch die nutzbare Feldkapazität der Böden im effektiven Wurzelraum (nFKWe) dargestellt. Bei geringen Werten steht den Pflanzen oberhalb des Grundwasserspiegels nur wenig Wasser zur Verfügung, sodass diese Flächen bei längerer Trockenheit stärker beziehungsweise früher betroffen sind als Flächen mit höheren Bodenwasserreserven. Böden mit einer geringen nutzbaren Feldkapazität (nFK) weisen zudem eine verringerte Versickerungsfähigkeit (kleinporige Böden mit hohem Tongehalt, die das Wasser stauen) und eine erhöhte Anfälligkeit für Verdichtung auf (sehr grobporige, sandige Böden, die eine geringe Stabilität aufweisen). In der Karte werden Flächen mit einem Wert von unter 100 Millimeter nFKWe mit einer erhöhten Gefährdung für Trockenheit dargestellt.

Zur Darstellung der Sensitivität wird die Umweltatlaskarte „Planungshinweise zum Bodenschutz 2020“ verwendet, die auch im Geoportal Berlin abrufbar ist und in mehreren Abstufungen die Schutzwürdigkeit der Böden auf Grundlage der bewerteten Bodenfunktionen und des Versiegelungsgrades darstellt. Die natürlichen Bodenfunktionen im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sind die Archivfunktion für die Naturgeschichte, die Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften, die Ertragsfunktion für Kulturpflanzen, die Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt und die Puffer- und Filterfunktion. Die abschließende Einschätzung der Schutzwürdigkeit erfolgt durch die Höhe der Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen auf Grundlage von verschiedenen Bodenparametern. Hierfür wurde für den Umweltatlas Berlin eine Methodik entwickelt, mit der die Bodenfunktionsbewertung in der oben genannten Karte vorgenommen wurde. Dank der vorliegenden Informationsgrundlagen zum Bodenschutz kann die Bedeutung der Böden in Bezug auf die Auswirkungen von Trockenheit und Starkregen eingeschätzt werden.

In der Karte werden zudem einzelne Bodeneigenschaften und -funktionen mit besonderer Bedeutung für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels hervorgehoben. Die Austauschhäufigkeit der Böden repräsentiert unter anderem die Versickerungsfähigkeit der Böden in Bezug auf die nFKWe und die Versickerung. Böden mit einer hohen Austauschhäufigkeit des Bodenwassers sind besonders in Bezug auf die Haltefähigkeit von versickerndem Wasser von

Bedeutung und spielen dadurch eine signifikante Rolle beim Abfluss hoher Niederschlagsmengen.

Grünflächen tragen mit ihrer Fähigkeit zur Abkühlung der Luft entscheidend zur Regulierung des Stadtklimas bei. Die Bodenfunktion der Kühlleistung ist daher ein wichtiger Parameter im stadtplanerischen Kontext und wird ebenfalls in der Karte dargestellt. Je höher die Kühlleistung der Böden, desto höher ist die potenzielle Bereitstellung von Wasser zur Evapotranspiration über Oberflächen oder durch die Vegetation. Die Faktoren zur Berechnung der Kühlleistung sind das Verdunstungspotenzial des Bodens, der Wassergehalt in Abhängigkeit von seinen bodenphysikalischen Eigenschaften und der Grundwasserflurabstand (SenStadt, 2024a).

Wegen der Größe und der Dichte des Siedlungsgebietes hat Berlin einen hohen Anteil stark versiegelter Flächen. Lediglich im Außenbereich, den Waldgebieten, den ehemaligen Flughäfen und dem Tiergarten liegen größere Flächen mit geringen Versiegelungsgraden. Zum Beispiel weisen Teile des Spandauer Forstes aufgrund seiner engen Verzahnung aus Mooren und Dünen und der sehr geringen Versiegelung die höchste Schutzwürdigkeit der Böden im Stadtgebiet auf. Hier sind zum Teil seltene Bodengesellschaften mit hohem Wassergehalt vorhanden. Dies korreliert mit der Vegetation dieser Flächen, besonders mit ihrem hohen Anteil an Mischlaubwaldbeständen. Im Grunewald bewirken die sandigen Schmelzwasserablagerungen der Hochflächen eine im Vergleich geringere, aber noch hohe Schutzwürdigkeit der Böden. Ähnliches trifft auch auf die sandigen Urstromtalablagerungen der fast reinen Kiefernwälder im Südosten zu.

Mit Blick auf den Stadtraum zeigen sich zahlreiche größere und kleinere Grünflächen, die aufgrund ihrer hohen Bodenfunktionalität eine hohe Bedeutung und Schutzwürdigkeit aufweisen. Beispielsweise ist im Fall des Tempelhofer Feldes besonders die Kühlleistung und der hohe Beitrag zum Wasserhaushalt hervorzustellen. Im gesamten Stadtraum sind Böden mit einer hohen Fähigkeit zur Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser zu finden, die vor allem auch bei der Stadtentwicklung (Neubebauung, Nachverdichtung beziehungsweise Innenentwicklung) von Flächen eine wichtige Rolle zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels spielen können.

Gefährdung

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignisses. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinsätze; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze für das Land Berlin dar)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

Stellt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit mittlerer Wahrscheinlichkeit dar. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Grünflächen mit einer erhöhten Gefährdung für Trockenheit

Stellt Grünflächen mit einer nutzbaren Feldkapazität von unter 100 mm im effektiven Wurzelraum dar. Bei länger anhaltenden Trockenperioden und Hitze kann die nicht bis zum Grundwasser reichende Vegetation auf diesen Flächen durch Wassermangel geschädigt werden und die Ökosystemfunktionen (Lebensraum Natur, Kühlung, Wasserregulierung, Bodenbildung, Erholungsraum, u. a.) der Grünflächen beeinträchtigt werden.

Raumstruktur

- Landesgrenze Berlin
- Bezirke
- Verkehrsraum
- Gewässer

Sensitivität

Bedeutung der Bodenfunktionen

Bodenschutzkategorien mit bodenschutzfachlichen Anforderungen an Planungsentscheidungen (Quelle: Planungshinweise zum Bodenschutz 2020 (Umweltatlas))

			Höchste Schutzwürdigkeit: Eingriffe in den Boden grundsätzlich nicht zulassen. Funktionen des Bodens nicht ausgleichbar. Standortalternative vorrangig.
			Sehr hohe Schutzwürdigkeit: Eingriffe prioritär vermeiden. Standortalternative oder Planung optimieren. Nettoverlust an Fläche und Funktionen vermeiden.
			Hohe Schutzwürdigkeit: Eingriffe vorrangig vermeiden. Planung optimieren. Nettoverlust an Fläche und Funktionen vorrangig vermeiden.
			Mittlere Schutzwürdigkeit Eingriffe vermeiden oder ausgleichen. Planung optimieren. Nettoverlust an Fläche und Funktionen vermeiden oder ausgleichen.
			Geringe Schutzwürdigkeit Allgemeine Belange des Bodenschutzes berücksichtigen. Es gelten die allgemeinen gesetzlichen Anforderungen des Bodenschutzes.

0 - 5 % >5 - <30 % 30 - 100 %
Versiegelungsgrad

Siedlungsflächen mit einer hohen bis sehr hohen Austauschfähigkeit des Bodenwassers, berechnet als Verhältnis zwischen der Versickerung ohne Berücksichtigung der Versiegelung (in mm pro Jahr, langjährige Mittelwerte 1991 - 2020) und der nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraums (mm). (Kriterien zur Bewertung der Bodenfunktionen, Umweltatlas 2020)

Böden mit einer hohen Austauschfähigkeit des Bodenwassers sind besonders in Bezug auf die Haltefähigkeit von versickerndem Wasser von Bedeutung und spielen dadurch in unversiegeltem Zustand eine signifikante Rolle beim Abfluss hoher Niederschlagsmengen.

Grünflächen mit einer extremen (dunkelblau), sehr hohen (blau) oder hohen (hellblau) Kühlleistung auf Grund einer hohen potenziellen Bereitstellung von Wasser zur Evapotranspiration. Faktoren zur Berechnung: Verdunstungspotenzial des Bodens, Wasser in Abhängigkeit von seinen bodenphysikalischen Eigenschaften, Grundwasserflurabstand, Niederschlag, Versickerung. (Kühlleistung der Böden mit Berücksichtigung der Versiegelung, Umweltatlas 2020)
Böden mit einer hohen Kühlleistungen tragen signifikant zu einer Regulierung des Stadtklimas bei.

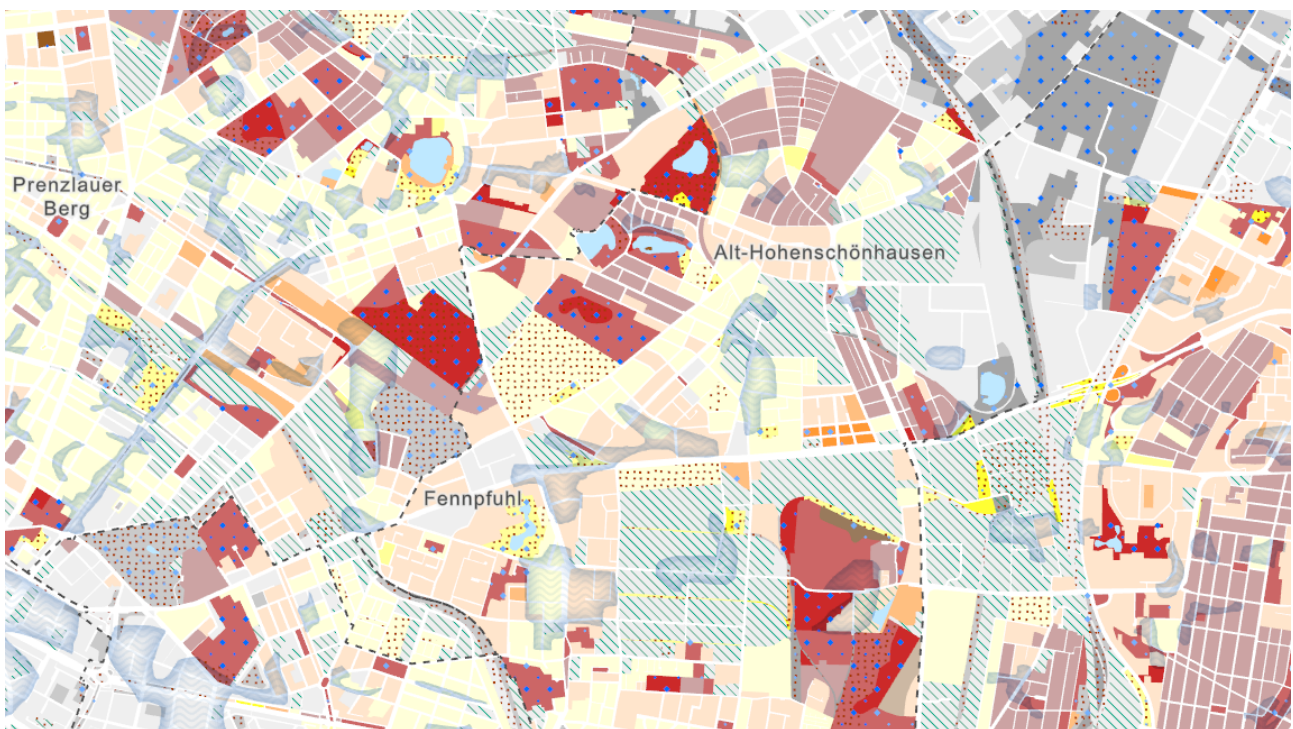


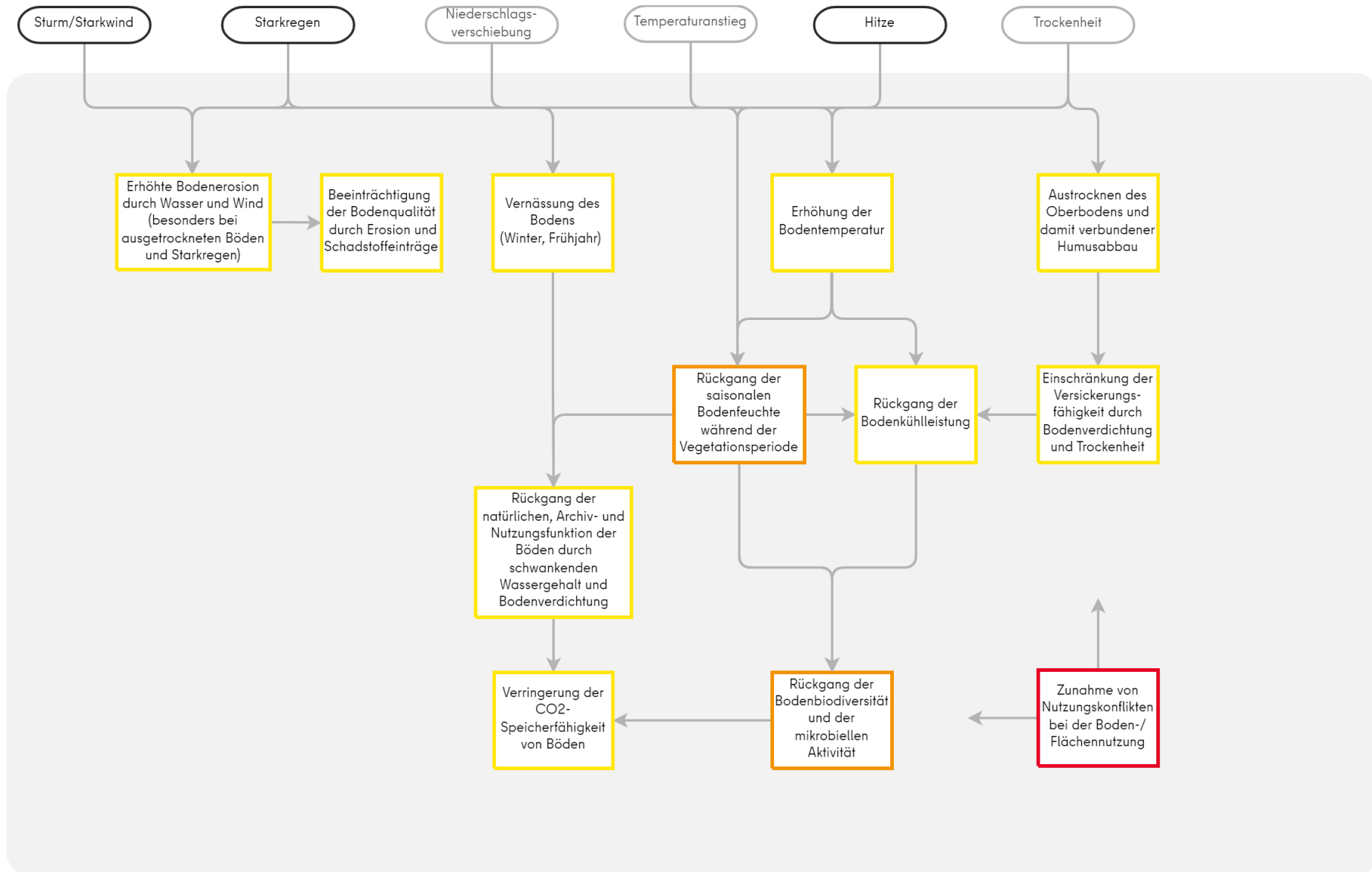
Abbildung 51: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Boden“; Quelle: Eigene Darstellung

4.10.2. Klimarisiken

In dem Handlungsfeld „Boden“ wurden im Rahmen des digitalen Fachworkshops „Umwelt“ zwölf Klimarisiken diskutiert und bewertet. Ein Klimarisiko wurde als hoch, zwei als mittel-hoch und neun als mittel eingestuft. Abbildung 52 zeigt die Bewertung aller Risiken und stellt Zusammenhänge und Wirkfolgen grafisch dar. Im Folgenden werden alle als mittel-hoch und hoch eingestuft Risiken kurz erläutert und zueinander in Beziehung gesetzt.

Neben den klimatischen Einflüssen stellt die Zunahme von Nutzungskonflikten bei der Boden-/Flächennutzung das höchste Risiko für die Berliner Böden dar. Der durchschnittliche Versiegelungsgrad Berlins wird mit 33,9 Prozent angegeben (Stand 2021), wobei dieser in innerstädtischen Bezirken (zum Beispiel Mitte und Friedrichshain-Kreuzberg) bei über 60 Prozent liegt (SenMVKU, 2025c). Eine zusätzliche Gefahr entsteht durch Verdichtungen bei Winterbaumaßnahmen oder niederschlagsreichen Perioden, da bei Bodenvernässungen Verdichtungsschäden schneller entstehen, tiefer reichen und stärker ausgeprägt sein können. Die mehrfache Überplanung und Bearbeitung von Flächen und somit der dauerhafte Verlust von Böden wirkt sich entsprechend negativ auf alle Bodenfunktionen aus (PIK et al., 2016) und stellt ein besonders relevantes Risiko für Berlin dar, auch wenn es nur indirekt im Zusammenhang mit dem Klimawandel steht.

Neben den Risiken durch die steigende Flächenversiegelung ergibt sich durch die Erhöhung der Bodentemperatur und das Austrocknen von Oberböden ein Rückgang der saisonalen Bodenfeuchte während der Vegetationsperioden. Neben Trockenheit können Starkregen und Wind zu Bodenerosion führen (PIK et al., 2016). Diese Risiken wirken sich wiederum auf eine Vielzahl von Bodenfunktionen aus. Die Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen sowie der Archiv- und Nutzungsfunktion der Böden durch schwankenden Wassergehalt, die Bodenverdichtung, der Rückgang der Bodenkühlleistung und die Verringerung der Kohlenstoffdioxid-Speicherfähigkeit von Böden werden in diesem Kontext als mittel bewertet. In der Berliner Bodenschutzkonzeption werden die Wald- und Moorböden als bedeutsame Kohlenstoffsenken benannt. Ein Trockenfallen kann Bodendegradation verstärken und damit die Klimaschutzfunktion erheblich beeinträchtigen (SenMVKU, 2023). Dies führt zudem zu einem Rückgang der Bodenbiodiversität und der mikrobiellen Aktivität, welche als ein mittel-hohes Klimarisiko eingestuft wird. Der Klimawandel beeinflusst entsprechend die Bodeneigenschaften und -funktionen und kann gleichzeitig durch eine geringere Kohlenstoffdioxid-Speicherfähigkeit verstärkt werden (SenMVKU, 2023).



Klimarisikoanalyse Berlin
Handlungsfeld Boden
 Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch	mittel-hoch	mittel	gering-mittel	gering
------	-------------	--------	---------------	--------

Abbildung 52: Klimarisiken und Wirkungsketten im Handlungsfeld „Boden“; Quelle: Eigene Darstellung

4.10.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken, die mittel-hoch und hoch bewertet wurden, lassen sich zwei Handlungserfordernisse ableiten:

- Bodenfunktionsschutz stärken
- Stärkung der Entsiegelung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen, besonders in innerstädtischen Räumen als ein Beitrag zur klimaoptimierten Flächennutzung.

Abbildung 53 zeigt die Ausprägung der sieben definierten Ressourcen innerhalb der formulierten Handlungserfordernisse. Es zeigt sich, dass lediglich für die Ressource Wissen/Fähigkeiten in beiden Handlungserfordernissen eine mittel-hohe Bewertung vorgenommen wurde. Für alle anderen notwendigen Ressourcen liegt eine geringe, gering-mittlere bis mittlere Einstufung der Anpassungskapazität vor. Im Vergleich weisen die Handlungserfordernisse ähnliche Bewertungstrends auf, jedoch verfügt die SenMVKU über mehr Anpassungsmöglichkeiten für den Erhalt und die Verbesserung der Bodenfunktionen. Die Ressourcen zur Umsetzung des Handlungserfordernisses einer „Stärkung der Entsiegelung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen, besonders in innerstädtischen Räumen als ein Beitrag zur klimaoptimierten Flächennutzung“ werden derzeit jedoch überwiegend als gering bis gering-mittel eingeschätzt.

Während das Wissen und die Fähigkeiten für beide Handlungserfordernisse als mittel-hoch eingestuft wurden, sind die rechtlichen Rahmenbedingungen eher nicht ausreichend. Derzeit steht die Novellierung des BBodSchG und die Umsetzung der Europäischen „Richtlinie zur Bodenüberwachung und -resilienz“ noch aus, wodurch sich die rechtlichen Rahmenbedingungen in Zukunft verbessern können.

Die Daten- und Informationsgrundlagen für den Bodenschutz sind umfangreich sowie in hoher Qualität vorhanden und über das Geoportal öffentlich einsehbar. Die Karte der Planungshinweise zum Bodenschutz ist das wichtigste Planungsinstrument für den vorsorgenden Bodenschutz und wurde von der SenMVKU erstellt, indem aus Daten zu Bodengesellschaften, Nutzungen und bodenkundlichen Kennwerten die Kriterien zur Bewertung der Bodenfunktionen und daraus wiederum die Bodenfunktionen auf Basis des BBodSchG abgeleitet und für die Schutzwürdigkeit bewertet wurden. Die Karte dient gemeinsam mit dem dazugehörigen Leitfa-den "Leitbild und Maßnahmenkatalog für den vorsorgenden Bodenschutz" und dem "Merkblatt und Checklisten zur Berücksichtigung des vorsorgenden Bodenschutzes in der Bauleitplanung" zur Beurteilung von Eingriffen in den Boden im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren wie der Bauleitplanung. Verbesserungspotential gibt es bezüglich Daten, welche die Ver- und Entsiegelung für die Stadt Berlin bilanzieren.

Bezüglich der Finanzierung von Maßnahmen zum Bodenschutz stehen sowohl für die konzeptionellen Arbeiten (zum Beispiel Entsiegelungsprogramm) als auch die Umsetzungsmaßnahmen (Berliner Bodenschutzkonzeption) finanzielle Ressourcen derzeit nur in geringem Umfang zur Verfügung. Ebenso sind die zur Verfügung stehenden personellen Ressourcen als zu gering eingestuft.

Vor dem Hintergrund urbaner Klimaanpassung wird mit der Erarbeitung eines gesamtstädtischen Entsiegelungsprogramms für das Land Berlin bis Ende 2026 ein strategischer und konzeptioneller Rahmen zur Stärkung von Entsiegelung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen im Land Berlin geschaffen. Hier wird unter anderem die Vernetzung zwischen den verschiedenen Ressorts der Senatsverwaltungen, der Bezirke und weiterer Stakeholder durch aktiven Austausch mit Projektbegleitkreis, Workshop und Öffentlichkeitsbeteiligung umgesetzt.



BODEN

- In dem Handlungsfeld "Boden" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 2 Handlungserfordernisse definiert
- Die Handlungserfordernisse weisen ähnliche Bewertungstrends auf
- „Wissen / Fähigkeiten“ sind im Durchschnitt am höchsten bewertet, „Finanzielle Mittel“ und „Personal“ am geringsten

Bodenfunktionsschutz stärken

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel-hoch	mittel	mittel	gering-mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 4 fachliche Einschätzungen

Stärkung der Entsiegelung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen, besonders in innerstädtischen Räumen als ein Beitrag zur klimaoptimierten Flächennutzung

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering-mittel	mittel	mittel-hoch	mittel	gering-mittel	gering-mittel	gering-mittel

*Auswertung bezieht sich auf 5 fachliche Einschätzungen

Abbildung 53: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Boden“; Quelle: Eigene Darstellung



4.11. Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“

Trotz einer dichten Bebauung weist Berlin eine hohe biologische Vielfalt auf. Durch eine Mischung aus unter anderem Wäldern, Gewässern, Grün- und Freianlagen, Kleingärten, Sportflächen und einigen landwirtschaftlich genutzten Flächen befinden sich in Berlin eine Vielzahl an Biotopen und Habitaten, welche Lebensräume für rund 20.000 Tier-, Pilz- und Pflanzenarten bereitstellen. Dazu zählen etwa 1.500 wildwachsende Pflanzenarten, zahlreiche Brutvogelarten und 18 Fledermausarten. Außerdem leben hier Säugetiere wie Biber, Fischotter und Feldhase sowie seltene und gefährdete Arten von Amphibien, Reptilien und Insekten (SenMVKU, 2022). Dieses Netzwerk aus unterschiedlichsten blauen und grünen Lebensräumen prägt nicht nur das Stadtbild, sondern leistet auch zentrale Ökosystemleistungen für Menschen und Umwelt. Besonders hervorzuheben sind dabei die Regulierung des Wasserhaushalts und der Temperatur, die Bindung von Kohlenstoffdioxid, die Bestäubung von Kultur- und Wildpflanzen bis hin zur Nutzung der Natur für Erholung und Freizeit des Menschen. Gesunde Ökosysteme spielen also eine wichtige Rolle für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

Durch den Klimawandel verändern sich jedoch die ökologischen Rahmenbedingungen in Berlin spürbar und verstärken bereits bestehende Belastungen für die biologische Vielfalt, die sich unter anderem durch hohen Nutzungsdruck auf den Naturraum, Fragmentierung von Habitaten und Schadstoffeinträge ergeben. In der 2025 fortgeschriebenen Berliner Biodiversitätsstrategie wird der Einfluss des Klimawandels auf die Biodiversität als „gravierend“ eingestuft, da dieser „schneller als erwartet voranschreitet und in vielen Bereichen unberechenbar ist“ (SenMVKU, 2025a).

Für die Biodiversität bedeutet dies, dass sich Lebensräume hinsichtlich ihrer Art und Qualität verändern. Dies betrifft unterschiedlichste Grün- und Wasserstrukturen, im Besonderen aufgrund von Hitze und Trockenheit feuchte Habitate wie zum Beispiel Tümpel und Pfuhle. Zudem lassen sich aufgrund tendenziell wärmerer und längerer Vegetationsperioden phänologische Verschiebungen erkennen – etwa veränderte Wachstumsperioden von Bäumen, Sträuchern und Nutzpflanzen. Insbesondere Tiergruppen wie Fische, Amphibien oder Vögel müssen ihr Verhalten anpassen und verändern entsprechend zum Beispiel Aktivitätszeiten, Reproduktion und Wandlungsmuster. (PIK et al., 2016).

Die Sicherung und Qualifizierung von Lebensräumen bilden im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ die zwei größten Schwerpunkte in der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Es gilt, die Biodiversität in Berlin und somit die Vielfalt an Arten und Lebensräumen zu erhalten und zu sichern. Zudem muss eine Stärkung und Qualifizierung erfolgen, um wichtige Ökosystemleistungen und somit die Resilienz der Stadt zu erhalten. Hierzu gehören insbesondere regulierende Leistungen zur Abfederung von Hitze und anderen Extremereignissen wie Starkregen, aber auch kulturelle Leistungen als Beitrag zum Erhalt einer hohen Lebensqualität und positivem Einfluss auf die menschliche Gesundheit.

4.11.1. Räumliche Betroffenheit

In der Karte zur räumlichen Betroffenheit im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ (siehe Abbildung 54) werden die klimatischen Gefährdungen durch Hitze, Trockenheit und Flusshochwasser mit mindestens mittlerer Eintrittswahrscheinlichkeit dargestellt. Zusätzlich sind die Überflutungsschwerpunkte auf Grundlage eines 100-jährlichen Starkregenereignisses für den Stadtraum dargestellt.

Die Trockenempfindlichkeit der Flächen wird durch die nutzbare Feldkapazität (nFk) der Böden im effektiven Wurzelraum dargestellt. Bei geringen Werten steht den Pflanzen nur wenig Wasser zur Verfügung, sodass diese Flächen bei längerer Trockenheit stärker beziehungsweise früher betroffen sind als Flächen mit höheren Wasserreserven in den Böden. Böden mit einer geringen nFk weisen zudem eine verringerte Versickerungsfähigkeit und eine erhöhte

Anfälligkeit für Verdichtung auf. In der Karte werden Flächen mit einem Wert von unter 100 Millimetern nFk mit einer erhöhten Gefährdung für Trockenheit dargestellt.


Zur Verdeutlichung der räumlichen Sensitivität gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels sind in der Karte die Biotoptypen Berlins dargestellt. Die Biotoptypen wurden näherungsweise in Bezug auf ihre Anfälligkeit gegenüber der durch die Auswirkungen des Klimawandels weiter zunehmenden Trockenheit eingeordnet. Besonders anfällig sind wasserabhängige Biotoptypen wie Standgewässer, Röhrichte, Moore, Sümpfe sowie Moor-, Bruch- und Auenwälder. Die Trockenheit in diesen Lebensräumen führt zu einem Rückgang feuchtigkeitsliebender Pflanzenarten, etwa von Wasserpflanzen, Seggen und Moosen, und beeinträchtigt Lebenszyklen von Tierarten. Der Artenreichtum kann abnehmen, da feuchteangepasste Pflanzen zurückgehen und trockenheitstolerante Arten zunehmen. In Wäldern, Baumreihen und Gehölzen verstärkt Trockenheit den Stress für Bäume, erhöht die Anfälligkeit gegenüber Schädlingen und Krankheiten und verändert die Artenzusammensetzung zugunsten trockenheitsresistenter Arten. Damit gehen Lebensraumverluste für waldbundene Tierarten einher.

Außerdem wird die Lebensraumfunktion der Bodenfunktionskartierung als Näherungswert für die Bedeutung der Böden als Lebensgrundlage für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften aufgezeigt. Dadurch werden ökologisch besonders wertvolle Standorte und Entwicklungspotenziale von Auengesellschaften, Feuchtwiesen und Moorflächen hervorgehoben (SenStadt, 2024a).


Besonders wertvolle Biotope in Berlin sowie im Übergangsraum zu Brandenburg sind vor allem in Niederungsbereichen und in Gewässernähe zu finden, zum Beispiel in Barnim, dem Panke- und Wuhletal, im Spandauer Forst, dem Grunewald und im Südosten um den großen Müggelsee. Hier sind es vor allem für die Regulierung des Wasserhaushalts wichtige Feuchtwiesen, Moore und moorartige Pflanzengesellschaften, die eine besondere Artenvielfalt aufweisen und besonders stark durch Hitze, Trockenheit und veränderte Grundwasserspiegel bedroht sind. Diese Flächen besitzen in der Regel eine Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften der Böden. Weiterhin gibt es auch im Berliner Stadtraum Biotope, die einen wichtigen Beitrag zur urbanen Biodiversität und Klimaregulierung beitragen, wie zum Beispiel Friedhofsflächen und größere Forst- sowie Waldflächen. Auch wenn viele kleinere Flächen (kleine Grünanlagen, Hinterhöfe, Schulhöfe, begrünte Dächer, Straßenbegleitgrün) im urbanen Raum stark fragmentiert sind, stellen sie bedeutende Lebensräume und Rückzugsorte für Flora und Fauna dar, die ihrerseits einen wichtigen Beitrag zum Stadtklima leisten. Dabei stehen diese Flächen selbst stark durch die zunehmende Hitze und Trockenheit sowie unterschiedliche Nutzungsansprüche unter Druck.

Gefährdung


Hohe Hitzebelastung am Tag

 Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)


Grünflächen mit einer erhöhten Gefährdung für Trockenheit

 Stellt Grünflächen mit einer nutzbaren Feldkapazität von unter 100 mm im effektiven Wurzelraum dar. Bei länger anhaltenden Trockenperioden und Hitze kann die nicht bis zum Grundwasser reichende Vegetation auf diesen Flächen durch Wassermangel geschädigt werden und die Ökosystemfunktionen (Lebensraum Natur, Kühlung, Wasserregulierung, Bodenbildung, Erholungsraum, u. a.) der Grünflächen beeinträchtigt werden.

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

 Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignisses. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinheiten; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinheiten für das Land Berlin dar)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

 Stellt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit mittlerer Wahrscheinlichkeit dar. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Sensitivität

Biotypen
(Primärdaten und Sekundärdaten)

-  Fließgewässer
-  Ständigewässer
-  Schwimmblatt- und Unterwasservegetation
-  Gewässerbegleitende Röhrichte
-  Rohbodenstandorte
-  Ruderalfluren
-  Äcker
-  Feucht- u. Frischgrünland, Zier- u. Tritrasen
-  Trocken- und Magerrasen
-  Grünlandbrachen und Staudenfluren
-  Zwergstrauchheiden
-  Moore und Sümpfe
-  Moorgebüsche
-  Moor-, Bruch- und Auenwälder
-  Gebüsche, Baumreihen und Baumgruppen
-  Wälder und Forsten
-  Grün- und Freiflächen
-  Haus- und Kleingärten

Besonders anfällig für Trockenheit und Hitze

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 


 Flächen mit einer hohen Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften der Böden. Bodengesellschaften mit extremen Bedingungen des Wasserhaushalts und seltene Bodengesellschaften werden als wertvoll bewertet. Seltene und nasse Standorte werden als sogenannte Sonderstandorte ausgewiesen. So werden ökologisch besonders wertvolle Standorte und Entwicklungspotenziale von Auengesellschaften, Feuchtwiesen und Moorflächen hervorgehoben. (Bodenfunktionen, Umweltatlas 2020)



Abbildung 54: Ausschnitt aus der Betroffenheitskarte zum Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“; Quelle: Eigene Darstellung

4.11.2. Klimarisiken

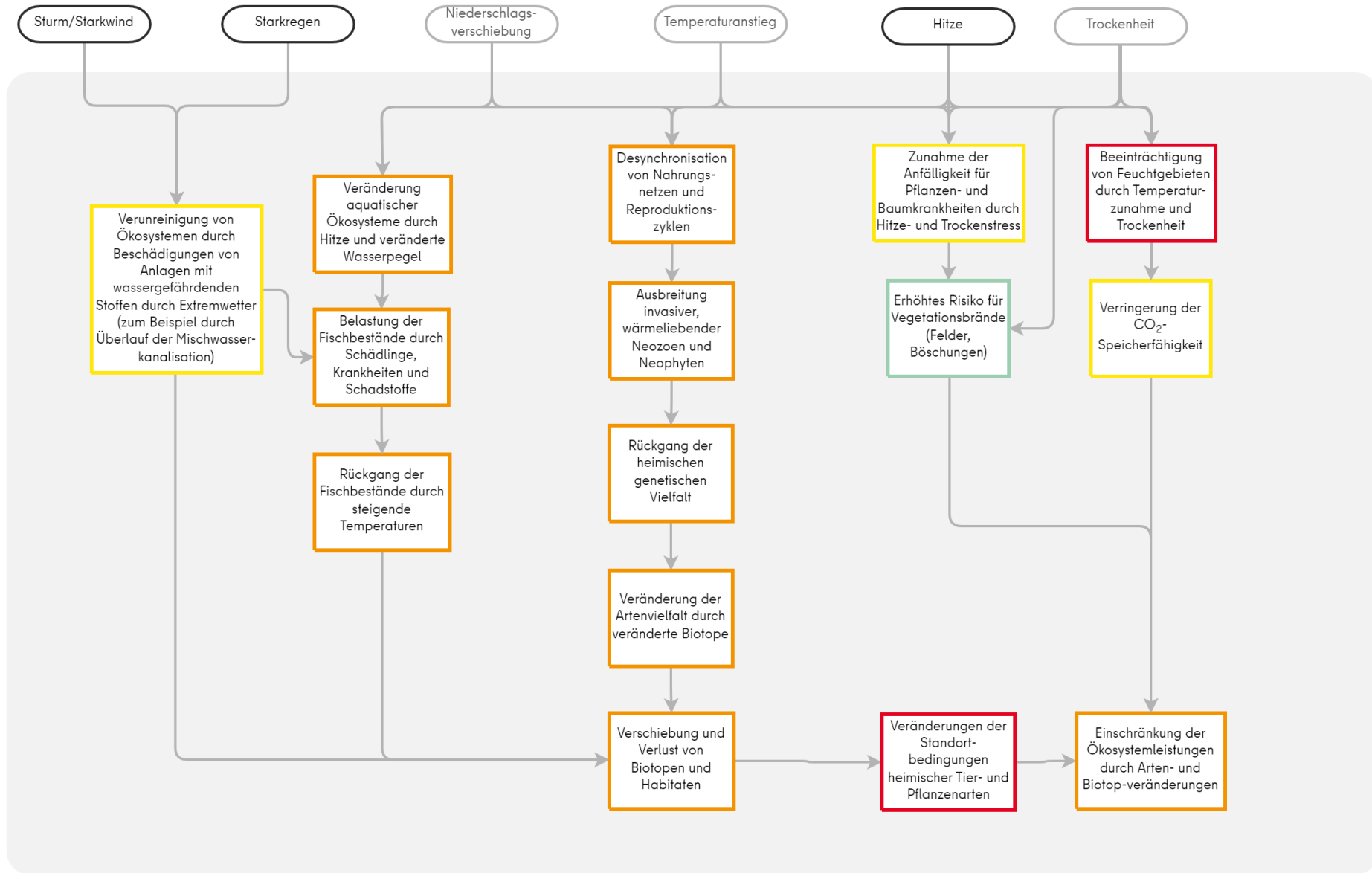
Im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ wurden im Rahmen des Fachworkshops „Umwelt“ 15 Klimarisiken mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern diskutiert und bewertet. Von den 15 Risiken wurden zwei als hoch, neun als mittel-hoch, drei als mittel und eines als gering-mittel bewertet. Abbildung 55 zeigt die Bewertung aller Risiken und stellt Zusammenhänge und Wirkfolgen grafisch dar. Im Folgenden werden alle Risiken ab mittel-hoch kurz erläutert.

Die Desynchronisation von Nahrungsnetzen und Reproduktionszyklen stellt ein zentrales Risiko für die biologische Vielfalt dar. Durch die Verschiebung der Taktungen zwischen Nahrungsangebot und Bedarf, zum Beispiel durch ein längeres und früheres Verweilen bestimmter Vogelarten, werden weitere Arten- und Biotopveränderungen ausgelöst (SenStadt et al., 2006), zum Beispiel veränderte Vegetationsstrukturen und Nahrungsketten. Trotz bestehender Unsicherheiten in der Forschung wird durch die steigenden Temperaturen mit einer weiteren Ausbreitung von Neobiota, das heißt invasiver, gebietsfremder und wärmeliebender Pflanzen-, Tier- und Pilzarten, gerechnet. Beispiele für Neophyten sind unter anderem die Beifußblättrige Ambrosie (Pflanzenschutzamt Berlin, 2023), der Götterbaum oder die Robinie (SenMVKU, 2025a). Stechmücken, Zecken sowie der Eichenprozessionsspinner sind Beispiele für Neozoen und die Veränderung von Insektenpopulationen (SenStadt, 2006). Einheimische Arten der Flora und Fauna werden dadurch verdrängt, die Lebensräume verändert und die Biodiversität wird verringert, was letztendlich die Ökosystemleistungen beeinträchtigt.

Durch die milderen Winter, wärmeren Sommer, die veränderte Wasserbilanz und die Ausbreitung von wärmeliebenden Arten kommt es zu einem Rückgang der heimischen genetischen Vielfalt (SenMVKU, 2025a). Die bereits zu beobachtende Veränderung von Biotopen und die Verschiebung von Lebensräumen fördert diesen Prozess (PIK et al., 2016). In der Berliner Biodiversitätsstrategie werden bei ausgewählten Natura-2000-Gebieten Trockenheit (zum Beispiel bei mageren Flachlandmähwiesen) sowie Entwässerung/Grundwasserabsenkung und stellenweise Wassermangel (unter anderem im Wald-Kontext) als Gefährdungen/ Störungen aufgeführt (SenMVKU, 2025a). Bezüglich der Risiken der Verschiebung und Veränderung und des Verlusts von Biotopen und Habitaten spielt neben den klimatischen Einflüssen zusätzlich die Ausdehnung des urbanen Siedlungsraums eine verschärfende Rolle.

Besonders empfindlich sind die 76 Moorstandorte in Berlin, die trotz geringer Flächenanteile (0,8 Prozent der Landesfläche) wichtige Funktionen als Wasserspeicher, Kohlenstoffdioxid-Senke und Kaltluftentstehungsgebiete erfüllen, aber durch längere Trockenperioden gefährdet werden (PIK et al., 2016). Zusätzlich zu den klimatischen Einflüssen sind in Berlin viele Feuchtgebiete durch die Grundwassertrichter der Wasserwerke bereits (vor)geschädigt. Die Beeinträchtigung von Feuchtgebieten durch die Temperaturzunahme wurde im Rahmen der Beteiligung entsprechend als hoch und somit als für Berlin besonders relevant eingeordnet. Bezüglich der aquatischen Ökosysteme spielen die Trockenphasen, welche voraussichtlich zunehmen, länger andauern werden und zu niedrigeren Wasserpegeln führen, eine große Rolle. Die Trockenjahre 2018 - 2020 zeigten bereits Wasserdefizite und besonders niedrige Zuflüsse nach Berlin (SenMVKU et al., 2022). Durch Hitze und somit veränderte Wasserpegel werden sich aquatische Ökosysteme entsprechend verändern und die Belastung durch Schädlinge und Krankheiten wird steigen, wodurch Fischbestände zurückgehen können (SenMVKU, 2025a). Gleichzeitig schreitet das Vorkommen von Neobiota im Wasser weiter voran. Fast 70 Prozent der wirbellosen Fauna in den innerstädtischen Gewässern sind Neozoen, die nicht mehr zurückzudrängen sind und sich in das Nahrungsnetz der heimischen Fauna einfügen. Zudem sind bestimmte Artengruppen wie Amphibien durch diese Entwicklungen sowie weitere Ursachen in ihrem Bestand akut bedroht. Dieser gesamte Risikostrang wurde von den teilnehmenden Fachleuten für Berlin als mittel-hoch bewertet.

Durch die beschriebenen Risiken kommt es in der Gesamtheit zu veränderten Standortbedingungen für heimische Tier- und Pflanzenarten (Bewertung: hoch). Durch die Arten- und Biotopveränderungen werden schlussendlich die Ökosystemleistungen eingeschränkt (Bewertung mittel-hoch), was sich wiederum auf die Lebensqualität und die menschliche Gesundheit auswirkt.



Klimarisikoanalyse Berlin
Handlungsfeld Biologische Vielfalt
Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch mittel-hoch mittel gering-mittel gering

Abbildung 55: Klimarisiken und Wirkungsketten im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“; Quelle: Eigene Darstellung


4.11.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken (mittel-hoch und hoch) wurden zwei Handlungserfordernisse abgeleitet:

- Erhalt der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen durch Schutz und Stärkung der heimischen Biodiversität und Biotope
- Schutz und Erhalt von Feuchtgebieten und aquatischen Ökosystemen

Abbildung 56 zeigt die Ausprägung der sieben definierten Anpassungsdimensionen innerhalb der formulierten Handlungserfordernisse. Für das Handlungserfordernis zum Erhalt der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen konnten sechs fachliche Einschätzungen gesammelt und ausgewertet werden. Grundsätzlich liegt die Anpassungskapazität bei mindestens mittel. Um den Erhalt der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen zu erzielen, werden zusätzliche personelle und finanzielle Ressourcen benötigt, da diese angesichts der durch den Klimawandel verursachten Veränderungen und der zu ergreifenden Maßnahmen derzeit nicht ausreichen. Während das Wissen und die Daten größtenteils vorliegen, steht die tatsächliche Umsetzung noch vor Herausforderungen. Die sektorale Aufgabenverteilung und -wahrnehmung erschwert die Umsetzung von interdisziplinären Maßnahmen. Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) leistet bereits einen maßgeblichen Beitrag.

In Bezug auf den Schutz und den Erhalt von Feuchtgebieten und aquatischen Ökosystemen konnten vier fachliche Einschätzungen bezüglich der vorhandenen Ressourcen für die Anpassung gesammelt werden. In der Gesamtheit fällt die Anpassungskapazität für diese Aufgabe geringer aus als in dem zuvor genannten Handlungserfordernis. Während das Personal und das Wissen/ die Fähigkeiten nahezu ausreichend vorhanden sind, ist die finanzielle und technische Ausstattung eher gering. Auch in Bezug auf die Daten, die rechtlichen Rahmenbedingungen und die interne Vernetzung gibt es Verbesserungspotenziale, um dem Handlungserfordernis gerecht zu werden.



BIOLOGISCHE VIELFALT

- In dem Handlungsfeld "Biologische Vielfalt" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 2 Handlungserfordernisse definiert
- Die Schwerpunkte der limitierten Ressourcen unterscheiden sich stark zwischen den Handlungserfordernissen
- „Wissen / Fähigkeiten“ sind im Durchschnitt am höchsten bewertet

Erhalt der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen durch Schutz und Stärkung der heimischen Biodiversität und Biotope

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informations-grundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel-hoch	mittel	hoch	mittel-hoch	mittel	mittel-hoch	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 6 fachliche Einschätzungen

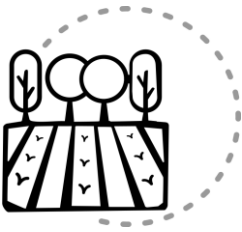
Schutz und Erhalt von Feuchtgebieten und aquatischen Ökosystemen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten-& Informations-grundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
gering-mittel	mittel-hoch	mittel-hoch	mittel	gering-mittel	mittel	mittel

*Auswertung bezieht sich auf 4 fachliche Einschätzungen

Abbildung 56: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“; Quelle: Eigene Darstellung



4.12. Handlungsfeld „Forst- und Landwirtschaft“

Forstwirtschaft

Wälder übernehmen bedeutende ökologische Funktionen. Sie filtern Luftschadstoffe und tragen somit zur Lufthygiene bei, unterstützen den Wasserhaushalt durch Rückhalt von Niederschlägen und Versickerung, bieten Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten und binden Kohlenstoffdioxid in Biomasse und Boden. Eine der wichtigsten Funktionen ist die Temperaturregulierung an heißen Tagen durch den Schattenwurf der Baumkronen und die Verdunstungskühle der Vegetation, die ein starkes Aufheizen verhindern und die Umgebung aktiv kühlen. Diese multifunktionalen Leistungen der Wälder sind besonders im urbanen Berliner Kontext von großer Bedeutung. Der Forstbereich ist jedoch selbst stark von den Auswirkungen der zunehmenden Hitze und Trockenheit betroffen.

Die Waldflächen machen mit 15.782 Hektar einen großen Teil der Berliner Landesfläche aus. Das entspricht einem Anteil von 17,7 Prozent der Gesamtfläche. Damit verfügt Berlin im deutschlandweiten Vergleich über den größten Anteil von Waldflächen im Stadtgebiet. Die größten Waldgebiete im Berliner Stadtraum sind der Grunewald, der Tegeler Forst, der Spandauer Forst und die Forste in Treptow-Köpenick. Durch ihre Lage sind sie gut erreichbar und können ihrer Erholungsfunktion entsprechend von den Berlinerinnen und Berlinern für Spaziergänge, Sport, und Naturerlebnisse genutzt werden. Da sich der Aufenthalt in der Natur nachweislich positiv auf die Gesundheit auswirkt (Friedmann et al., o. J.) und sie darüber hinaus als Orte der Umweltbildung dienen, tragen zur Erhöhung der Lebensqualität der Stadtbewohnerinnen und -bewohner bei.

Die Baumartenzusammensetzung der Berliner Waldbestände ist stark geprägt durch die historische Entwicklung, die Bewirtschaftung und die standörtlichen Bedingungen. Vor der Besiedlung im 12. Jahrhundert war das Gebiet des heutigen Berlins weitgehend mit Wald bedeckt. Die vorherrschenden Waldtypen waren Eichen-Hainbuchenwälder auf den lehmigen Böden der Hochflächen (Teltow, Barnim, Nauener Hochfläche) und die Kiefern-Eichenwälder auf Tal- und Hochflächensanden des Urstromtals und des Grunewalds (SenStadt, 2023b). Im Laufe der Jahre wurden die Waldbestände immer mehr verringert und stärker bewirtschaftet. Vor allem im Forstamtsbereich Köpenick im Südwesten Berlins wurden vom 19. Jahrhundert bis Ende der 80er-Jahre des 20. Jahrhunderts große Flächen mit einem hohen Anteil an Kiefern angelegt. Kiefern finden auf dem sandigen Untergrund für ihre Ansprüche noch ausreichende Wuchsbedingungen vor. Im Bereich der Dahme und Spree finden sich hingegen auch Erlenbrüche und feuchtere Laubmischwälder. Der Grunewald hat einen etwas geringeren Anteil an Kiefern und weist einen relativ hohen Anteil an teilweise auch älteren Eichen auf. Der Tegeler Forst und der Spandauer Forst weisen neben den Kieferbeständen einen hohen Anteil an Eichen und Buchen auf, die ebenfalls zum Teil ein hohes Baumalter haben. Im Bucher Forst im Norden Berlins, der aufgrund der feuchteren Bodenverhältnisse zum Teil etwas andere Standortbedingungen aufweist, gibt es neben den Kiefern größere Bestände an Eichen, Eschen und Ahorn, die zum Teil auf den ehemaligen Rieselfeldern der Gegend entstanden sind. Die Kiefer ist in den Berliner Wäldern aktuell die häufigste Baumgattung, gefolgt von Eichen, anderen Laubbäumen, anderen Nadelbäumen und Buchen (siehe Abbildung 57) (SenMVKU, 2025g).

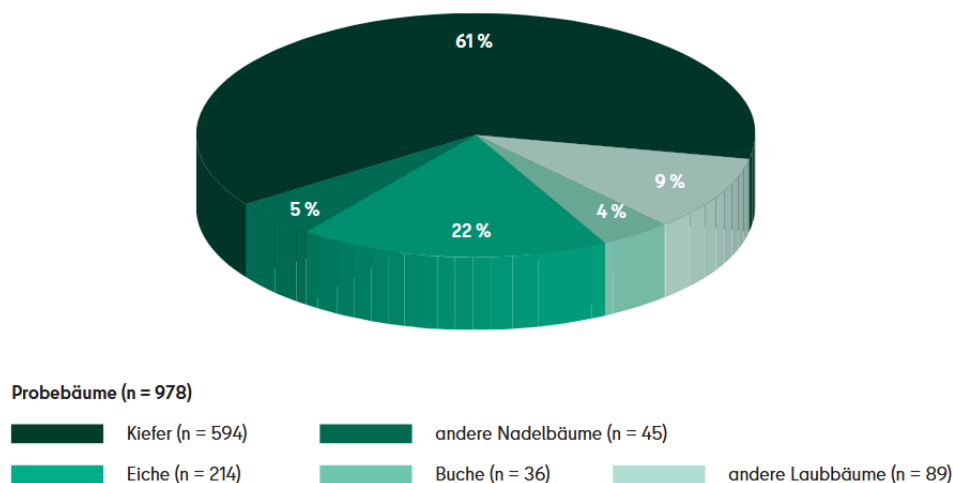


Abbildung 57: Prozentuale Verteilung der Baumgattungen in Berliner Wäldern auf Basis von Stichproben (Sen-MVKU, 2025g)

Landwirtschaft

Im Gegensatz zu den Wäldern nimmt die Landwirtschaft in Berlin mit einer Fläche von 3.542 Hektar beziehungsweise 4 Prozent der Gesamtfläche vergleichsweise wenig Raum ein, ist aber ebenfalls von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen (AfS, 2025c).

Die Landwirtschaft umfasst in Berlin 46 Betriebe (Stand 2023). Die Betriebsformen sind stark heterogen und reichen von klassischen Ackerbaubetrieben über Grünland- und Futterbaubetriebe bis zu spezialisierten Gemüse- und Obstanbauern, teils auch in Kombination mit Direktvermarktung oder kleinen Verarbeitungsbetrieben. Eine zunehmende Rolle spielt der Ökolandbau mit circa 410 Hektar Anbaufläche (Lageso, 2025).

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen sind sensibel gegenüber längeren Trockenperioden, die Wassermangel und Bodenverdichtung begünstigen. Starkregenereignisse können Erosion und Nährstoffauswaschung zur Folge haben. Besonders bei Anbauprodukten wie Gemüse und Obst führt dies zu Ertragsunsicherheiten und einem erhöhten Risiko für Pflanzenschäden, da sie durch einen hohen Wasserbedarf und kürzere Wachstumsphasen zum Teil anfälliger für Trockenheit und Starkregen sind. Da die Böden zum Teil nicht für hohe Erträge geeignet sind, verschlechtern sich die Anbaubedingungen dadurch zusätzlich.

4.12.1. Räumliche Betroffenheit

Die Karte zur räumlichen Betroffenheit im Handlungsfeld „Forst- und Landwirtschaft“ (siehe Abbildung 58) zeigt die klimatischen Gefährdungen durch Trockenheit und Flusshochwasser mit mindestens mittlerer Eintrittswahrscheinlichkeit. Zusätzlich sind die Hitze-Hotspots am Tag (im Verkehrs- und Siedlungsraum) und die Überflutungsschwerpunkte auf Grundlage eines 100-jährlichen Starkregenereignisses für den Stadtraum dargestellt. Die Überlagerung dieser Daten ist vor allem im Zusammenhang mit Baumbeständen innerhalb des Siedlungsraumes von Interesse.

Da Waldflächen aufgrund ihrer Standortbedingungen und der Baumartenzusammensetzung unterschiedliche Anfälligkeiten (Sensitivitäten) gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels aufweisen, wurden die vorhandenen Daten entsprechend der räumlichen Verteilung der Hauptbaumarten für die jeweiligen Flächen dargestellt. Hauptkriterium in Bezug auf die klimatischen Verhältnisse ist dabei vor allem im Sommer die weiter zunehmende Trockenheit.

Als Baumgattungen beziehungsweise Baumarten mit einer erhöhten Trockenempfindlichkeit wurden für die Analyse die Folgenden identifiziert: Ahorn, Birke, Buche, Erle, Esche, Fichte, Tanne, Pappel, Rosskastanie, Weide. Einige Baumarten wie zum Beispiel die Rosskastanie ist dabei vorwiegend als Straßen- und Anlagenbaum relevant. Baumarten mit nur geringer Anzahl wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Als weiteres räumliches Kriterium wurden Bäume ab einer Höhe von 35 Metern mit einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Trockenheit in der Karte dargestellt. Der Hintergrund ist, dass gerade hohe Buchen-Altbestände anfällig für Windwurf durch Starkwind sind, wie sich beispielsweise beim Sturmereignis im Juni 2025 im Tegeler Forst gezeigt hat. Auch im Grunewald sind am Ufer der Havel vereinzelt hohe Altbaumbestände zu finden, die bei Starkwind eventuell erhöhten Schadensrisiken ausgesetzt sind. Zu beachten ist auch, dass bei größeren Windwurfflächen das Waldgefüge durchbrochen wird und die verbliebenen Baumbestände durch die entstandenen Schneisen stärker Hitze und Trockenheit ausgesetzt sind. Dies erhöht weiterhin die Anfälligkeit der Baumbestände im Umfeld von Windwurfflächen.

Da Baumbestände mit einer hohen Diversifizierung unterschiedlicher Baumarten allgemein widerstandsfähiger gegenüber Trockenheit und Hitze sind, werden in der Karte ebenfalls Flächen mit einem hohen Anteil (über 90 Prozent) einer Baumart dargestellt. Es hat sich gezeigt, dass für derartige Monokulturen ein hohes Risiko gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels besteht, auch wenn es sich um eigentlich gegenüber Trockenheit relativ tolerante Baumgattungen handelt.

Zusätzlich zu den Forstflächen werden auch Straßen- und Anlagenbäume innerhalb städtischer Grünflächen als Cluster (zusammengefasste Einzelstandorte) der Baumgattungen mit einer hohen Trockenempfindlichkeit für den Siedlungsraum dargestellt. Im Zusammenhang mit den städtischen Hitze-Hotspots erfüllen Stadtbäume grundsätzlich eine besondere Funktion zur Beschattung und Abkühlung der Siedlungs- und Verkehrsflächen, stehen aber selbst durch die zusätzliche Hitze und Trockenheit sowie teilweise schwierigen Standortbedingungen unter Druck. Die Risikobewertungen zu den Stadtbäumen sind im Handlungsfeld „Stadtgrün und öffentlicher Raum“ zu finden und werden in diesem Kapitel nicht weiter dargelegt, sondern lediglich als relevante Zusatzinformation zu Baumbeständen im Siedlungsraum in der Karte aufgeführt.

Um die Anfälligkeit der Standortbedingungen gegenüber Trockenheit näherungsweise aufzuzeigen, wird der Grundwasserflurabstand für die Berliner Grünflächen einschließlich der Forstflächen in der Karte dargestellt. Ein geringer Grundwasserflurabstand bedeutet prinzipiell eine gute natürliche Wasserversorgung der Baumwurzeln, während ein hoher Grundwasserflurabstand insbesondere Bäume mit flacheren Wurzeln die Wasserversorgung erschwert, was besonders bei erhöhten Grundwasserschwankungen während längerer Trockenperioden von Bedeutung ist.

Zur räumlichen Einschätzung der landwirtschaftlichen Flächen ist die Ertragsfunktion der Böden für den Ackerbau dargestellt. Grundlegende Kriterien bilden hier der standortbedingte Wasserhaushalt in Abhängigkeit der Bodenarten und der Nährstoffhaushalt. Böden, die von Natur aus nur geringe Ertragsfunktionen aufweisen, sind für Trockenheit und veränderte Niederschlagsverhältnisse besonders anfällig. Die relativ wenigen landwirtschaftlichen Flächen Berlins zeigen wegen der Bodenverhältnisse größtenteils nur geringe Ertragsfunktionen.

Gefährdung

Hohe Hitzebelastung am Tag

Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Hohe Hitzebelastung im Verkehrsraum am Tag

Stellt die Flächen im Verkehrsraum (Straßen, Plätze, Bahnanlagen) dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 38 °C aufweisen und mindestens 1 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)

Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignisses. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstauatlas und der Karte der Feuerwehreinheiten; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinheiten für das Land Berlin dar)

Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

Stellt die räumliche Ausbreitung eines Flusshochwassers mit mittlerer Wahrscheinlichkeit dar. Die Daten zeigen nur die aus einem Gewässer heraus entstehende Überflutung.

Grünflächen mit einer erhöhten Gefährdung für Trockenheit

Stellt Grünflächen mit einer nutzbaren Feldkapazität von unter 100 mm im effektiven Wurzelraum dar. Bei länger anhaltenden Trockenperioden und Hitze kann die nicht bis zum Grundwasser reichende Vegetation auf diesen Flächen durch Wassermangel geschädigt werden und die Ökosystemfunktionen (Lebensraum Natur, Kühlung, Wasserregulierung, Bodenbildung, Erholungsraum, u. a.) der Grünflächen beeinträchtigt werden.

Sensitivität

Anfälligkeit von Wäldern

- Waldflächen bei denen die Hauptbaumart eine hohe Trockenanfälligkeit aufweist.
- Waldflächen, die auf Grund von mit Baumhöhen über 35 m eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Windwurf infolge von Starkwind aufweisen.
- Waldflächen, die auf Grund ihrer geringen Diversifizierung mit einem Anteil der Hauptbaumart von über 90 % besonders anfällig gegenüber klimabezogenen Auswirkungen, wie Trockenheit und Schädlingsbefall sind.

Anfälligkeit von Stadtbäumen

- Anzahl an Anlagenbäumen (Parks und Grünflächen im Stadtraum) im Quartier mit erhöhter Anfälligkeit für Trockenheit (grüner Kreis: Cluster auf Basis der einzelnen Baumstandorte. Je größer der Kreis, desto höher die Anzahl).
- Anzahl an Straßenbäumen im Quartier mit erhöhter Anfälligkeit für Trockenheit (hellgrüner Kreis: Cluster auf Basis der einzelnen Baumstandorte. Je größer der Kreis, desto höher die Anzahl).

Baumgattungen mit erhöhter Trockenempfindlichkeit und signifikanter Verbreitung im Stadtgebiet Ahorn, Birke, Buche, Erle, Esche, Fichte, Tanne, Pappel, Rosskastanie, Weide

Anfälligkeit von Wäldern und Grünflächen in Anhängigkeit des Grundwasser

- Sehr geringer Grundwasserflurabstand
 - Geringer Grundwasserflurabstand
 - Mittlerer Grundwasserflurabstand
 - Hoher Grundwasserflurabstand
 - Sehr hoher Grundwasserflurabstand
- Je geringer der Grundwasserflurabstand, umso besser ist die natürliche Wasserversorgung der Bäume über das Grundwasser. Sehr hohe Grundwasserstände haben eine erhöhte Anfälligkeit der Bäume gegenüber Trockenheit zur Folge.

Anfälligkeit landwirtschaftlicher Flächen

- Geringe Ertragsfunktion
 - Mittlere Ertragsfunktion
 - Hohe Ertragsfunktion
- Die Ertragsfunktion der Böden wird vor allem durch den standörtlichen Wasser- und Nährstoffhaushalt bestimmt. Je geringer die Ertragsfunktion der Böden, umso höhere Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion sind bei Trockenheit zu erwarten.

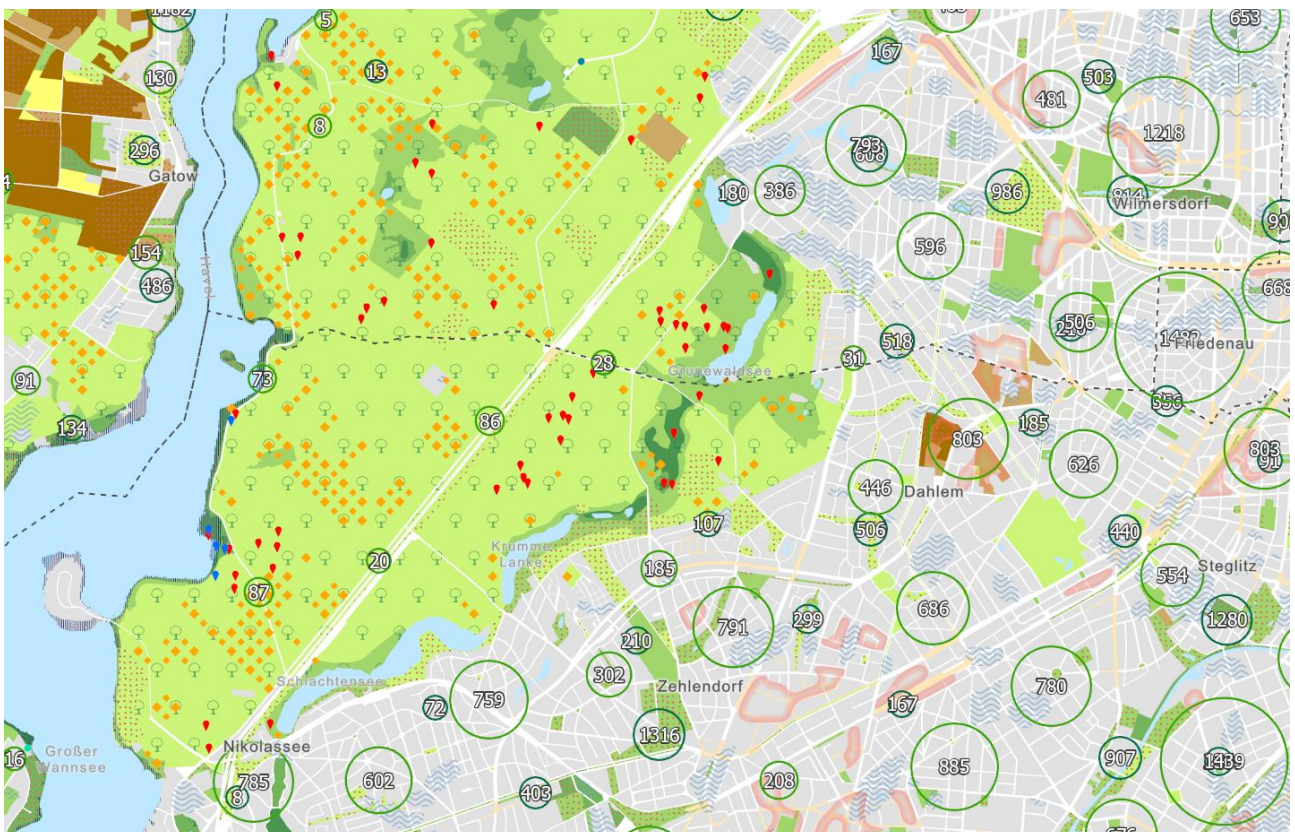


Abbildung 58: Ausschnitt Betroffenheitskarte Handlungsfeld „Forst- und Landwirtschaft“; Quelle: Eigene Darstellung

4.12.2. Klimarisiken

Wälder und landwirtschaftliche Nutzflächen haben durch Stresssymptome und Absterbeprozesse an Bäumen oder durch geminderte Leistung und Erträge schon frühzeitig auf den Klimawandel reagiert. Deshalb wurden im Handlungsfeld „Forst- und Landwirtschaft“ zahlreiche Klimarisiken mittel-hoch bewertet (siehe Abbildung 59).

Forstwirtschaft

Das höchste Risiko für die Berliner Wälder stellt der Hitze- und Trockenstress dar. Insbesondere Reinbestände zeigen sich anfällig für die Folgen von Hitze und Trockenheit. Klimatische Belastungen haben einen verstärkten Befall durch Schädlinge (zum Beispiel bei sprunghafter Vermehrung) und Pflanzenkrankheiten (zum Beispiel durch Zuwanderung von Schadorganismen) zur Folge, welche die Baumbestände zusätzlich unter Stress setzen. Das gilt auch für Straßenbäume im Siedlungsraum, die bereits zu etwas mehr als 50 Prozent geschädigt sind. Bei schadhafte Bäumen ergibt sich in der Folge ein vermehrtes Aufkommen an Totholz, das wiederum ein erhöhtes Risiko für Menschen im öffentlichen Raum und für den Verkehr darstellt. Ebenso kann ein erhöhter Totholzanteil Waldbrände begünstigen.

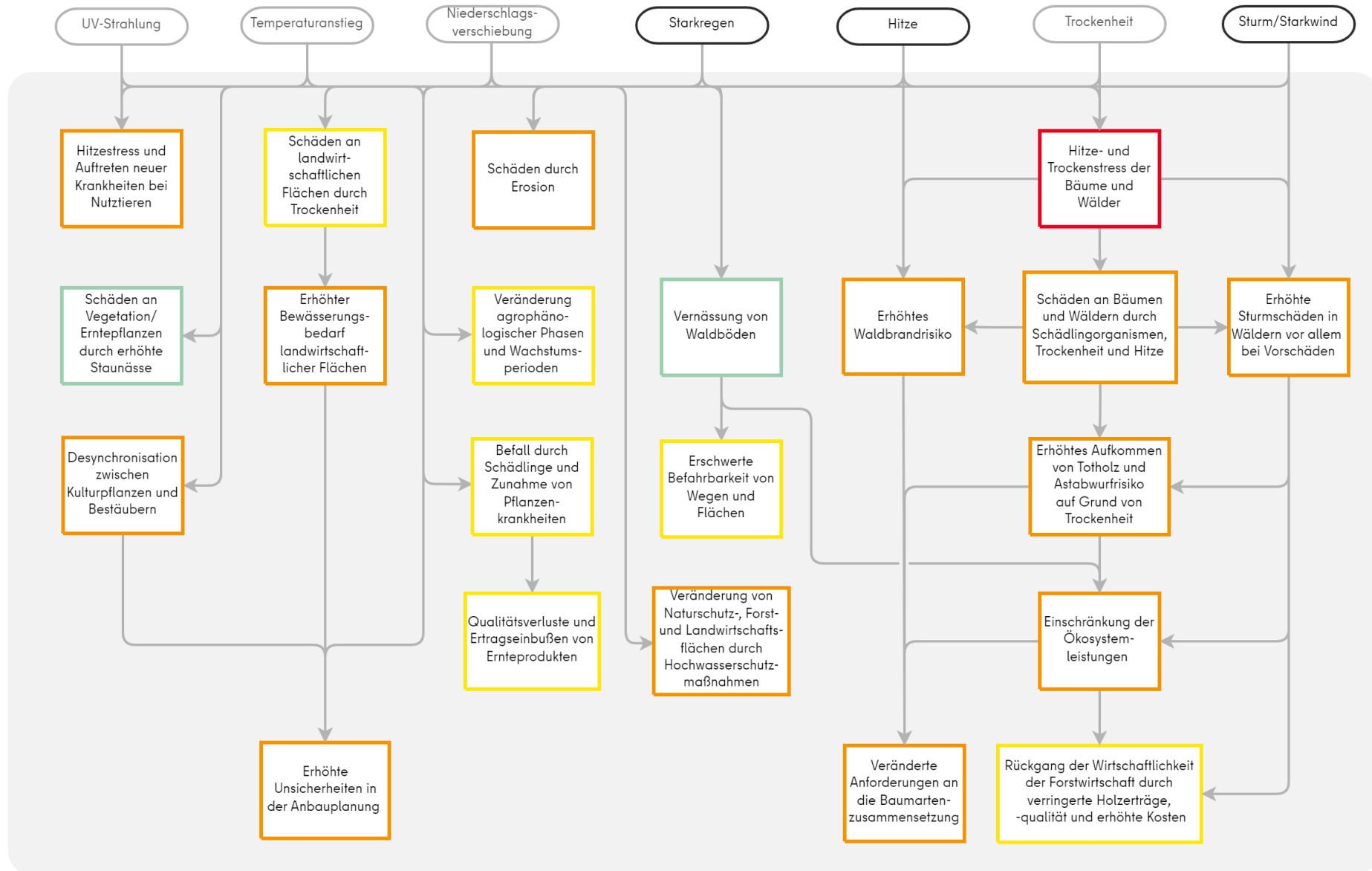
Laut Waldzustandsbericht 2025 des Landes Berlin zeigen 46 Prozent der Waldfläche deutliche Schäden – mit steigender Tendenz. Nur noch 3 Prozent der Bäume wiesen keine sichtbaren Schäden auf, was dem niedrigsten Wert seit Beginn der jährlichen Erhebungen im Jahr 1991 entspricht. Hauptursachen sind anhaltende Bodentrockenheit und wiederholte Hitzesommer, die den Bäumen vermehrt Stress bereiten und sie anfälliger für Schädlinge und Krankheiten machen. Bestimmte biotische Stressauslöser sind zum Beispiel der zunehmende Mistelbefall an Kiefern oder der Befall durch Schadinsekten und Pilze. Während in der Vergangenheit Luftschadstoffe eine der größten Ursachen für die Waldschäden waren, stehen heute die Auswirkungen des Klimawandel als prägende Faktoren im Vordergrund (SenMVKU, 2025g).

Die Schäden im Baumbestand der Berliner Wälder schwächen deren Vitalität und mindern damit die Ökosystemleistungen. Es ist zu erwarten, dass wichtige Funktionen der Temperaturregulierung und der Regulierung des Wasserhaushalts bei weiter zunehmenden Waldschäden beeinträchtigt werden. Dadurch werden zudem die Eigenschaften als Lebensraum für Flora und Fauna sowie die Nutzungsfunktion als Naherholungsgebiete eingeschränkt.

Landwirtschaft

Auch wenn die Landwirtschaft in Berlin im Vergleich zu den Flächenländern von geringer wirtschaftlicher Bedeutung ist, werden die Auswirkungen des Klimawandels hier zum großen Teil als mittel-hoch eingestuft.

So bewirken die veränderten Niederschlagsverhältnisse mit sinkenden Sommerniederschlägen, steigenden Temperaturen und längeren Trockenperioden eine Verringerung der Wasserverfügbarkeit in der Vegetationszeit. Trockenjahre wie beispielsweise 2003 haben in der Vergangenheit bundesweit bereits Ertragseinbußen von 30 bis 40 Prozent verursacht (BLE, 2025). Hohe UV-Strahlung kann Schäden an Anbauprodukten ebenso wie an der natürlichen Vegetation hervorrufen. Die veränderten Anforderungen an Kulturpflanzen durch längere Trockenperioden und früher einsetzende Phänologie haben auch einen veränderten Ablauf (Desynchronisation) bei der Pflanzenbestäubung durch die Fauna zur Folge. Häufigere Starkregen können zusätzliche Schäden durch Erosion und Auswaschung auf landwirtschaftlichen Flächen hervorrufen. Bei lang anhaltenden Trockenperioden sind direkte Schäden an den Erntepflanzen zu erwarten, während die trockenen Böden anfälliger für Winderosion werden und damit einen Verlust der ohnehin teilweise bereits geringen Bodenqualität bewirken (PIK et al., 2016).



Klimarisikoanalyse Berlin
 Handlungsfeld Forst- und Landwirtschaft
 Klimarisiken und Wirkungsketten

Extremereignis

Kontinuierliche Klimaveränderung

Wirkverbindung

Klimarisiko bis Mitte des Jahrhunderts

hoch mittel-hoch mittel gering-mittel gering

Abbildung 59: Klimarisiken und Wirkungsketten im Handlungsfeld „Forst- und Landwirtschaft“; Quelle: Eigene Darstellung

4.13.3. Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität

Aus den priorisierten Klimarisiken in der funktionalen Klimarisikoanalyse lassen sich zwei zentrale Handlungserfordernisse ableiten:

- Umbau der Wälder für eine verbesserte Anpassungsfähigkeit an Hitze und Trockenheit zum Erhalt der Ökosystemleistungen (Naherholung, Habitate, Wasserhaushaltsregulierung, ...) und Stärkung der Waldbrandvorsorge
- Optimierung der Flächennutzung und Anbaubedingungen zur Absicherung der Ernteerträge gegenüber Hitze, Trockenheit und Starkregen

Abbildung 60 zeigt, dass für den Großteil der Handlungserfordernisse bereits eine mittlere bis hohe Anpassungskapazität vorliegt. Alle sieben Bewertungsdimensionen wurden von den Akteurinnen und Akteuren entsprechend mit mindestens mittel bewertet. Grundsätzlich liegen in dem Handlungsfeld jedoch nur wenige Rückmeldungen vor.

Forstwirtschaft

Für eine Abmilderung der identifizierten Klimarisiken und somit die Bearbeitung der Handlungserfordernisse sind laut der Umfrage weitere finanzielle und personelle Mittel für den Umbau der Wälder erforderlich. Die Fachkompetenz und Informationsgrundlage der Berliner Forsten ist grundsätzlich hoch. Eine Optimierung der technischen Ausstattung sowie der rechtlichen Rahmenbedingungen wird als hilfreich für den weiteren Waldumbau eingestuft.

Bei den Berliner Forsten werden bereits seit 1991 kontinuierlich Daten zum Zustand des Waldes erhoben. Darauf aufbauend startete 2012 das Mischwaldprogramm, mit dem die Kiefernreinbestände in standortgerechte und strukturreiche Mischwälder umgebaut werden. Zwischen 2012 und 2023 wurden so jährlich rund 100 Hektar neue Mischwaldflächen geschaffen, indem standortheimische Laubbäume wie Eichen, Buchen, Hainbuchen, Winterlinden oder Ulmen gepflanzt wurden. So wird die ökologische Stabilität, die Biodiversität und die Resilienz gegenüber klimatischen Veränderungen erhöht (Berliner Forsten, 2023). Mit den neuen Waldentwicklungsgrundsätzen der Berliner Forsten wird der Umbau anfälliger Monokulturen nun konsequent fortgeführt. Ziel sind arten- und strukturreiche, naturnahe Dauerwälder, die zum großen Teil aus natürlicher Verjüngung entstehen und sich somit bestmöglich an das wandelnde Klima anpassen können. Der aktuelle Waldumbau ist auch als aktiver Waldbrandschutz und -vorsorge zu betrachten.

Landwirtschaft

Bei der Berliner Landwirtschaft liegen die Verantwortlichkeiten größtenteils nicht bei der öffentlichen Hand, sondern bei allgemeinnützigen Initiativen und privatwirtschaftlichen Unternehmen. Größere Defizite wurden in dem entsprechenden Handlungserfordernis nicht benannt, dafür aber Möglichkeiten zur Verbesserung der finanziellen und personellen Ressourcen.

Es gibt von der SenJustV unterstützte Bildungsprojekte, die im Rahmen der Berliner Ernährungsstrategie konkrete Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Ökolandbau in die Praxis umsetzen (zum Beispiel den Weltacker). Prinzipiell sind in der Landwirtschaft Maßnahmen zur Stärkung der Bodenfruchtbarkeit, der Wasserrückhaltung und der Diversifizierung der Kulturen zentrale Schritte zur Erhöhung der Resilienz landwirtschaftlicher Flächen (Reusswig et al., 2016). Diese können zum Beispiel eine praxisnahe Beratung landwirtschaftlicher Betriebe zu klimaadaptiven Anbausystemen in Bezug auf die Sortenwahl, Fruchtfolgen, Bodenaufbau, konservierende Bodenbearbeitung und Agroforstkonzepte beinhalten.



FORST- UND LANDWIRTSCHAFT

- In dem Handlungsfeld "Forst- und Landwirtschaft" wurden auf Basis der Klimarisikoanalyse 2 Handlungserfordernisse definiert
- Die Bewertungen weisen keinen übergeordneten Trend zu den Ressourcen auf

Umbau der Wälder für eine verbesserte Anpassungsfähigkeit an Hitze und Trockenheit zum Erhalt der Ökosystemleistungen (Naherholung, Habitate, Wasserhaushaltsregulierung, ...) und Stärkung der Waldbrandvorsorge

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	hoch	mittel	mittel	mittel	hoch

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachlichen Einschätzung

Optimierung der Flächennutzung und Anbaubedingungen zur Absicherung der Ernteerträge gegenüber Hitze, Trockenheit und Starkregen

Bewertung der vorhandenen Ressourcen für die Anpassungskapazität*

Finanzielle Mittel	Personal	Wissen/ Fähigkeiten	Daten- & Informationsgrundlage	Technische Ausstattung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Interne Organisation & Vernetzung
mittel	mittel	mittel	mittel-hoch	mittel-hoch	mittel-hoch	mittel-hoch

*Auswertung bezieht sich auf 2 fachlichen Einschätzungen

Abbildung 60: Handlungserfordernisse und Anpassungskapazität im Handlungsfeld „Forst- und Landwirtschaft“; Quelle: Eigene Darstellung

5. SYNTHESE DER ERGEBNISSE

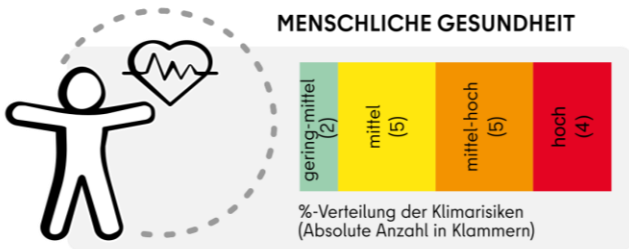
5.1. Zusammenfassung der Klimarisiken und Handlungserfordernisse

Nachfolgend sind die handlungsfeldspezifischen Klimarisiken und die sich daraus ergebenden Handlungserfordernisse zusammengefasst. Abbildung 61 zeigt die Gesamtverteilung der handlungsfeldspezifischen Risikobewertungen für Berlin und dient als visuelle Orientierung, ob ein Handlungsfeld im Vergleich über- oder unterdurchschnittlich stark vom Klimawandel betroffen ist.



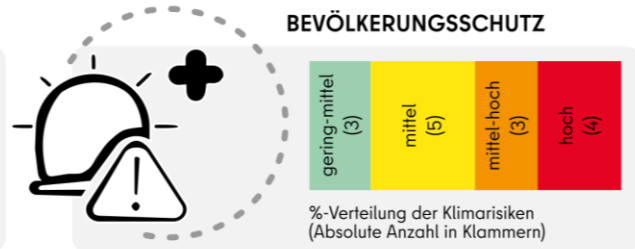
Abbildung 61: Prozentuale Verteilung der Bewertung sämtlicher Klimarisiken; Absolute Anzahl in Klammern; Quelle: Eigene Darstellung

Die Grafiken verdeutlichen die Anzahl und die Verteilung der Risiken in den einzelnen Handlungsfeldern. Dabei weisen die absolute Zahl und die relative Verteilung der Risiken sowie die Zahl der Handlungserfordernisse zwischen den Handlungsfeldern große Unterschiede auf. Diese Unterschiede sind auf quantitativer und qualitativer Ebene jedoch nicht miteinander vergleichbar, da sich die Handlungsfelder auf unterschiedliche gesellschaftliche, infrastrukturelle und ökologische Werte beziehen, die nicht anhand der gleichen Maßstäbe beurteilt werden können. Dies veranschaulicht die grundsätzlich qualitative Natur einer Klimarisikoanalyse. Zusätzlich sollte bedacht werden, dass Klimarisiken und Handlungserfordernisse häufig mehrere Handlungsfelder zugleich tangieren. Die Klimarisikoanalyse kann entsprechend dabei unterstützen, wichtige Querschnittsthemen zu identifizieren, Mehrfachbetroffenheiten sichtbar zu machen und systematisch Synergien zwischen den Handlungsfeldern zu erheben, um diese Informationen für anknüpfende Prozesse nutzbar zu machen. Dabei sollte jedoch stets berücksichtigt werden, dass die Klimarisikoanalyse mit Datensätzen und Szenarien arbeitet, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, zum Teil Annahmen für die Zukunft treffen, zu unterschiedlichen Zeitpunkten erhoben wurden und nicht alle relevanten Wirkzusammenhänge darstellen können. Dementsprechend sind die Ergebnisse mit Unsicherheiten behaftet und zudem stark von der zukünftigen Entwicklung des Klimas, der Demographie und der Stadtentwicklung abhängig. Das Ergebnis der Klimarisikoanalyse stellt demnach kein statisches Endprodukt dar, sondern ist eine Momentaufnahme eines iterativen Prozesses, der eine Grundlage für regelmäßige Fortschreibungen, Monitoring und Evaluation bildet.



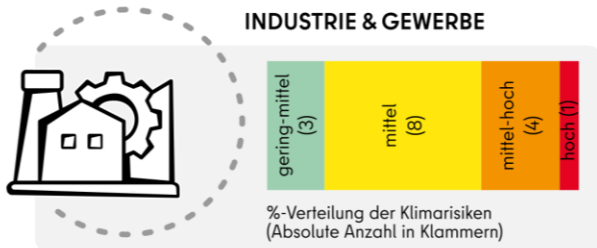
Handlungserfordernisse

- Optimierter Schutz der Gesundheit bei Hitze mit Fokus auf vulnerable Bevölkerungsgruppen (Ältere, Vorerkrankte, Kleinkinder, Schwangere)
- Schutz der Bevölkerung vor klimatisch bedingten Gesundheitsgefährdungen durch UV-Strahlung, Ozon, Krankheitsüberträger und Allergene
- Stärkung der psychischen Resilienz gegenüber klimabedingten Belastungen
- Verringerung sozialer Ungleichheiten durch Verbesserung der Umweltgerechtigkeit



Handlungserfordernisse

- Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von Gesundheitseinrichtungen und Stärkung der Arbeitsabläufe der Einsatzkräfte unter Extremwetterbedingungen
- Sicherung der Nutzbarkeit sozialer Infrastrukturen durch Verbesserung des thermischen Komforts
- Optimierung der Krisen- und Vorsorgekommunikation mit Fokus auf schwer erreichbare, vulnerable Bevölkerungsgruppen
- Verbesserung des Hitzeschutzes für Personen, die im Freien arbeiten



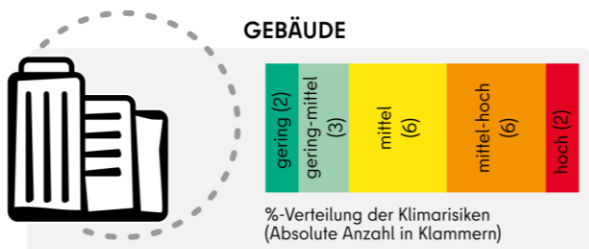
Handlungserfordernisse

- Anpassung der industriellen Prozesse (Produktion, Transportketten, Lagerung) bei Hitze und Wasserknappheit
- Schaffung hitzeangepasster Arbeitsbedingungen zur Sicherstellung der Arbeits- und Leistungsfähigkeit



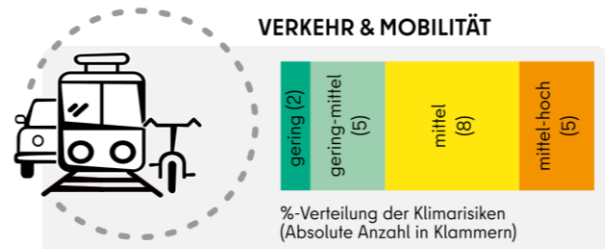
Handlungserfordernisse

- Ermöglichung einer sicheren Durchführbarkeit von Freiluftveranstaltungen unter Extremwetterbedingungen
- Erhöhung der Aufenthaltsqualität im Stadtgebiet und Grünstrukturen durch Verbesserung des thermischen Komforts und Optimierung der Pflanzenvitalität
- Schutz der städtischen Gewässer vor Belastungen durch die Freizeitnutzung



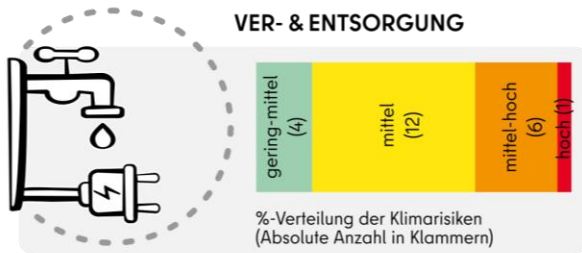
Handlungserfordernisse

- Schutz von Gebäuden vor Schäden durch Starkregenereignisse
- Förderung einer klimaresilienten Gebäudegestaltung in Neubau und Bestand zur Verringerung von Klimafolgekosten
- Sicherstellung der Funktionsfähigkeit kritischer Infrastrukturen (KRITIS)
- Sicherstellung des thermischen Komforts bei der Nutzung öffentlicher und privater Gebäude



Handlungserfordernisse

- Schutz der Verkehrsinfrastruktur (Straße, Schiene) vor Überflutung und Unterspülung
- Sicherstellung des Verkehrsablaufes während und nach Extremereignissen
- Klimagerechter Fuß- und Radverkehr sowie ÖPNV durch verbesserten thermischen Komfort und Schutz vor Witterungsrisiken (Hitzebelastung, Windwurf, Starkregenüberflutung)



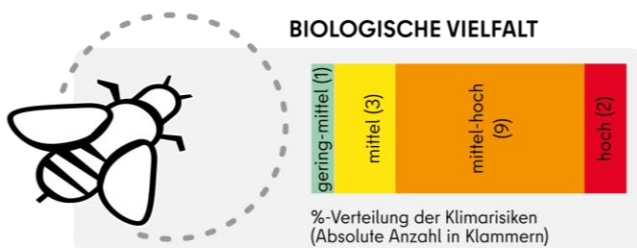
Handlungserfordernisse

- Sicherung einer nachhaltigen Wasserversorgung und effizienten Nutzung der Wasserressourcen während Trockenperioden
- Sicherung der Funktionsfähigkeit der Abwasseraufbereitung bei Starkregeneignissen
- Reduzierung des Energiebedarfs für Kühlung durch klimaangepasste Bau- und Nutzungsstrategien
- Schutz unterirdischer Versorgungstunnel und -schächte vor Schäden durch Starkregen
- Anpassung der Arbeitsbedingungen städtischer Dienstleister an Extremwetter



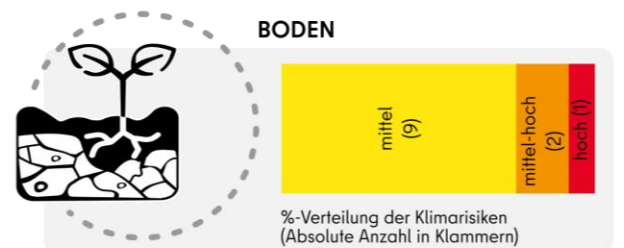
Handlungserfordernisse

- Erhalt, Qualifizierung und Ausbau bestehender Grünstrukturen zur Stärkung der Resilienz des Stadtgrüns gegenüber Hitze, Trockenheit, Schädlingen und Krankheiten
- Erhaltung und Ausweitung klimarobust gestalteter Grünflächen sowie die Sicherung einer auskömmlichen Pflege
- Optimierung der Ressourcenplanung für die klimaangepasste Unterhaltung und Gestaltung von Grünflächen und Straßenbäumen



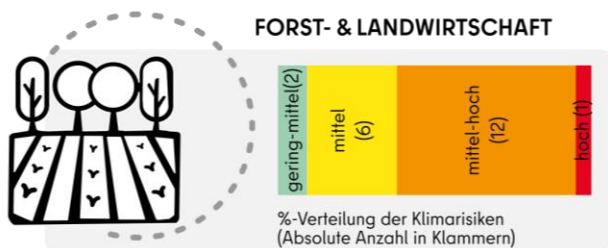
Handlungserfordernisse

- Erhalt der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen durch Schutz und Stärkung der heimischen Biodiversität und Biotope
- Schutz und Erhalt von Feuchtgebieten und aquatischen Ökosystemen



Handlungserfordernisse

- Bodenfunktionsschutz stärken
- Stärkung der Entsiegelung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen, besonders in innerstädtischen Räumen als ein Beitrag zur klimaoptimierten Flächennutzung



Handlungserfordernisse

- Optimierung der Flächennutzung und Anbaubedingungen zur Absicherung der Ernteerträge gegenüber Hitze, Trockenheit und Starkregen
- Umbau der Wälder für eine verbesserte Anpassungsfähigkeit an Hitze und Trockenheit zum Erhalt der Ökosystemleistungen (Naherholung, Habitate, Wasserhaushaltsregulierung, ...) und Stärkung der Waldbrandvorsorge



Handlungserfordernisse

- Nachhaltige, an Klimaveränderungen angepasste Nutzung der Grundwasserressourcen
- Stärkung der Starkregenvorsorge in überflutungsgefährdeten Bereichen an und außerhalb von Gewässern
- Schutz der Oberflächengewässer vor Niedrigwasser und Austrocknen
- An Hitze und Trockenheit angepasste Nutzung der Gewässer zum Schutz der Wasserversorgung
- Verringerung der negativen Einflüsse durch Starkregen und Hitze auf die Gewässerqualität

5.2. Hotspot-Karte

Die klimatischen Gefahren wirken sich im Berliner Stadtraum sehr unterschiedlich aus. Die höchste thermische Belastung in der Nacht prägt sich vor allem in dicht bebauten und hochversiegelten Stadtbereichen mit geringer Kaltluftproduktion und Durchlüftung aus, während die Wärmebelastung am Tag in Bereichen mit geringem Schattenwurf durch Bäume oder Gebäude und geringe Verdunstungskühle durch Vegetation sowie Gewässer zum Tragen kommt. Hohe Starkregenabflüsse sind vor allem in lokalen Senken, Unterführungen und kanalisierenden Straßenläufen zu finden, während Hochwasser an Gewässern vor allem bei geringen Uferhöhen und flachem Hinterland auftreten. Die räumliche Zuordnung von Schwerpunkten dieser Gefahren ist ein wesentlicher Bestandteil für die Planung von Anpassungsmaßnahmen. Abbildung 62 zeigt einen Überblick der räumlichen Verteilung dieser sogenannten Hotspots für den Berliner Stadtraum. Zusätzlich sind die Mehrfachbelastung auf Grundlage des Umweltgerechtigkeitsatlas und die Bevölkerungszahl für die Planungsräume zur Einschätzung der Anfälligkeit (Sensitivität) der Bevölkerung dargestellt.

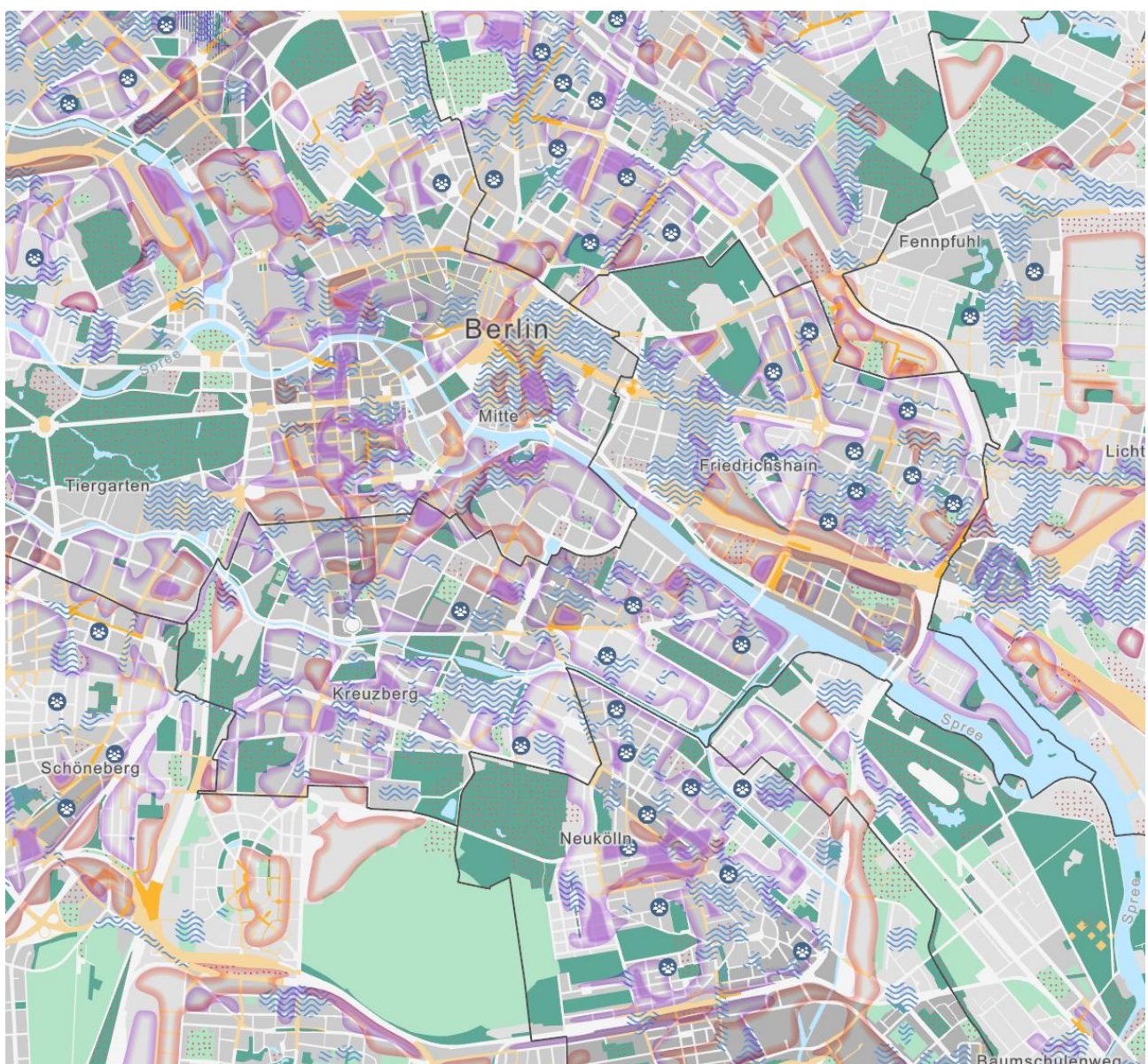




Abbildung 62: Ausschnitt der Hotspot-Karte mit den wichtigsten klimatischen Gefährdungen (Legende auf der nächsten Seite); Quelle: Eigene Darstellung


Hohe Hitzebelastung am Tag

 Stellt die Flächen im Siedlungsraum dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41°C (Fläche orange) und mindestens 38 °C (Umrandung orange) aufweisen und mindestens 3 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)


Hohe Wärmebelastung in der Nacht

 Zeigt die Wärmebelastung, Lufttemperatur in °C in 2 m über Grund, in der Nacht (04 Uhr). Dabei werden lediglich bewohnte Siedlungsbereiche betrachtet. Es werden die Flächen dargestellt, die wärmer als 19 °C (Fläche lila) oder 18 °C (Umrandung Lila) sind und eine Größe von mindestens 3 Hektar aufweisen. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)


Hohe Hitzebelastung im Verkehrsraum am Tag

 Stellt die Flächen im Verkehrsraum (Straßen, Plätze, Bahnanlagen) dar, die tagsüber (14 Uhr) eine physiologisch äquivalente Temperatur (PET) von mehr als 41 °C (dunkelorange) und mindestens 38 °C (hellorange) aufweisen und mindestens 1 Hektar groß sind. (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)


Erhöhte Gefährdung durch Überflutung bei Starkregen

 Zeigt Bereiche mit besonderer Gefährdung durch Überflutung infolge von Starkregen auf Grundlage eines außergewöhnlichen 100-jährigen Ereignissen. (Hergeleitet aus der Starkregenhinweiskarte, dem Überstautatlas und der Karte der Feuerwehreinsätze; die Starkregenhinweiskarte stellt die Ergebnisse der Hinweiskarte Starkregengefahren des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, der topografischen Senkenanalyse der Berliner Wasserbetriebe und die starkregenbedingten Feuerwehreinsätze für das Land Berlin dar)


Erhöhte Gefährdung durch Hochwasser

 Zeigt Bereiche mit einer besonderen Gefährdung durch Überflutung infolge von Flusshochwasser mit niedriger oder mittlerer Eintrittswahrscheinlichkeit.


Hitzebelastung auf Grünflächen am Tag

 Öffentliche Grünflächen und Parks, die auf Grund allgemein geringer Verschattung eine hohe Hitzebelastung und UV-Strahlung an heißen Tag mit direkter Sonneneinstrahlung aufweisen (hellgrün). Öffentliche Grünflächen, Parks und Wälder, die durch eine hohe Vegetationsdichte und Verschattung eine geringere Hitzebelastung an heißen Tag aufweisen (dunkelgrün). (Hergeleitet aus der Fortschreibung der Stadtklimaanalyse Berlin)


Besonders gefährdete Waldflächen

 Stellt Waldflächen dar, die auf Grund einer geringen Diversifizierung der Baumarten (Anteil der dominierenden Hauptbaumarten von mindestens 90%) eine hohe Anfälligkeit gegenüber den Auswirkungen von Hitze und Trockenheit haben. (Hergeleitet aus: Alters- und Bestandsstruktur der Wälder - Forstbetriebskarte 2014, Umweltatlas)

Flächen mit hoher Dürreempfindlichkeit


 Zeigt unbebaute Grünflächen, Wälder und landwirtschaftliche Flächen, die auf Grund einer geringen nutzbaren Feldkapazität der Böden von unter 100 mm im effektiven Wurzelraum eine hohe Anfälligkeit für Austrocknung nach länger anhaltenden Trockenperioden und ein erhöhtes Schadenspotenzial für die Vegetation aufweisen. (Hergeleitet aus: Bodenfunktionen und Planungshinweise 2020, Umweltatlas)

Sensitivität der Bevölkerung durch Mehrfachbelastung

 Stellt näherungsweise die Anfälligkeit der Bevölkerung gegenüber den Klimagefahren in Form der mehrfachen Belastung durch Umwelteinflüsse und die sozialen Lebensbedingungen in den Planungsräumen dar. Grundlage ist die Darstellung der Umweltgerechtigkeit durch die integrierte Mehrfachbelastung der fünf Kernindikatoren Lärmbelastung, Luftbelastung, Grünversorgung, Thermische Belastung, Soziale Benachteiligung.

Die Belastung pro Planungsraum durch bis zu einem Kernindikator bedeutet eine vergleichsweise geringe Sensitivität (hellgrau), eine zweifache bis dreifache Mehrfachbelastung bedeutet eine mittlere Sensitivität (mittleres grau), während eine vierfache bis fünffache Mehrfachbelastung (dunkelgrau) eine erhöhte Sensitivität gegenüber den Klimagefährdungen bedeutet. (Hergeleitet aus: Umweltgerechtigkeit in Berlin 2023/24, Umweltatlas)

Sensitivität durch hohe Bevölkerungsdichte

 Zeigt Planungsräume mit einer besonders hohen Bevölkerungsdichte von über 20.000 Einwohnenden, wodurch sich eine hohe Anzahl von durch potenzielle Klimagefahren betroffenen Personen ergibt. (Hergeleitet aus: Umweltgerechtigkeit in Berlin 2023/24, Umweltatlas)

5.3. Synthese auf Ebene der Planungsräume

Zur Unterstützung der Berliner Stadtentwicklungsstrategien wurden die sogenannten „lebensweltlich orientierten Räume“ unter der Leitung von SenStadt erarbeitet. Sie bilden die räumliche Grundlage für die Planung, Prognose und Beobachtung demografischer und sozialer Entwicklungen in Berlin. Die kleinste Raumeinheit bilden die Planungsräume. Berlin besteht derzeit aus 542 Planungsräumen.

Im Rahmen der Klimarisikoanalyse für Berlin wurden diese Planungsräume herangezogen, um die wichtigsten Klimagefahren durch Hitze und Überflutung (Starkregenereignisse und Hochwasser) auf einer planungsrelevanten und vergleichbaren Raumebene darzustellen. Ziel ist die zusammenfassende Darstellung von Betroffenheiten durch klimatische Gefahren und die mögliche Ableitung von verstärkt betroffenen Planungsräumen. Damit kommt die Synthese auf Ebene der Planungsräume der Anforderung des Berliner Klimaanpassungsgesetzes nach, thermisch hoch belastete Planungsräume zur Ausweisung von Hitzevierteln zu identifizieren. Allerdings wird darauf hingewiesen, dass die aus der Stadtklimaanalyse abgeleiteten Hitze-Hotspots (siehe Kapitel 3.2 und 5.2) eine höhere räumliche Auflösung aufweisen und zur räumlich differenzierten Betrachtung der thermischen Belastung entsprechend besser geeignet sind.

Für die Synthese auf Ebene der Planungsräume wurden die vorliegenden Rasterdaten der Stadtklimaanalyse zur nächtlichen Temperatur und der Wärmebelastung am Tag, der Modellierung zur Überflutungstiefe und Fließgeschwindigkeit eines 100-jährlichen Starkregenereignisses sowie die Modellergebnisse für Hochwasserüberschwemmung aus Gewässern mit einer niedrigen (200-jährliches Ereignis, HQ200) bis mittleren Wahrscheinlichkeit (100-jährliches Ereignis, HQ100) für die Einschätzung der Klimagefahren herangezogen. Hieraus wurden fünf Indikatoren abgeleitet, welche die Verhältnisse in den Planungsräumen auf Grundlage der Mittelwerte für die Temperatur und prozentualen Flächenanteile für die Überflutung durch Starkregen und Hochwasser repräsentieren. Bei der Überflutung durch Starkregen wurden für die Flächenberechnungen Schwellenwerte von mindestens 30 Zentimetern Wassertiefe und mindestens 0,5 Metern pro Sekunde für die Fließgeschwindigkeit festgelegt. Rasterpixel beziehungsweise Flächen unterhalb dieser Schwellenwerte wurden nicht für die Berechnung der Flächenanteile der Planungsräume berücksichtigt.

Zusätzlich zu den klimatischen Gefahren wurden fünf Kernindikatoren des Umweltgerechtigkeitsatlas zur Darstellung zusätzlicher Belastungen und der sozialen Anfälligkeit herangezogen. Diese Indikatoren wurden bereits für die Planungsräume ermittelt und veröffentlicht. Sie beschreiben (1) den Lärm als signifikante Belastung für die menschliche Gesundheit sowie die Wohn- und Umweltqualität. (2) Die Belastung durch Luftschadstoffe für Atemwege und Herzkreislaufsystem. (3) Die Grün- und Freiflächenversorgung als Faktor für die Kompensation von Umweltbelastungen. (4) Die soziale Benachteiligung zur Einschätzung der sozialstrukturellen und sozialräumlichen Entwicklung. Die bioklimatische Belastung des Umweltgerechtigkeitsatlas wurde nicht für die Bewertung herangezogen, da die thermischen Parameter bereits über die klimatischen Gefährdungen erfasst wurden. Stattdessen wurde zusätzlich (5) die Bevölkerungszahl zur Einschätzung der Betroffenheit der Planungsräume verwendet.

Alle zehn Indikatoren wurden in Bewertungsklassen nach der Höhe der Belastung eingeteilt und auf einer Skala von eins bis fünf (klimatischen Gefährdungen) und eins bis drei (Umweltgerechtigkeitsatlas, Bewertung bereits vorhanden) eingeordnet (siehe Tabelle 12). Dabei bedeutet der höchste Wert die jeweils höchste Belastung. Zur Kombination der Indikatoren wurden die Werte aufsummiert und in den Karten dargestellt, sodass sich ein Gesamtbild für die kombinierte Belastung der Planungsräume ergibt.

	Indikator	Klassengrenzen	Bewertung Belastung
Klimatische Gefährdung	Mittlere nächtliche Temperatur um 4:00 im Planungsraum (nach einem Sommertag mit autochthoner Wetterlage)	< 17,0 Grad Celsius 17,0 bis 17,5 Grad Celsius 17,5 bis 18,0 Grad Celsius 18,0 bis 19,0 Grad Celsius 19,0 bis 19,4 Grad Celsius	1 (gering) 2 3 (mittel) 4 5 (hoch)
	Mittlere Wärmebelastung (PET) am Tag um 14:00 im Planungsraum (an einem Sommertag mit autochthoner Wetterlage)	< 30 Grad Celsius PET 30 bis 33 Grad Celsius PET 33 bis 35 Grad Celsius PET 35 bis 37 Grad Celsius PET 37 bis 39,8 Grad Celsius PET	1 (gering) 2 3 (mittel) 4 5 (hoch)
	Flächenanteil der Gesamtfläche des Planungsraums mit einer Überflutungstiefe von mindestens 30 Zentimetern bei einem Starkregenereignis (100-jährliches Starkregenereignis)	0,8 bis 3,0 Prozent 3,0 bis 5,0 Prozent 5,0 bis 7,0 Prozent 7,0 bis 9,0 Prozent 9,0 bis 14,1 Prozent	1 (gering) 2 3 (mittel) 4 5 (hoch)
	Flächenanteil der Gesamtfläche des Planungsraums mit einer Fließgeschwindigkeit von mindestens 0,5 Metern pro Sekunde bei einem Starkregenereignis (100-jährliches Starkregenereignis)	0,1 bis 2,0 Prozent 2,0 bis 4,0 Prozent 4,0 bis 6,0 Prozent 6,0 bis 9,0 Prozent 9,0 bis 15,9 Prozent	1 (gering) 2 3 (mittel) 4 5 (hoch)
	Flächenanteil der Gesamtfläche des Planungsraums mit einer Überflutung durch ein Hochwasserereignis mit mittlerer oder niedriger Eintrittswahrscheinlichkeit	0,0 bis 1,0 Prozent 1,0 bis 3,0 Prozent 3,0 bis 6,0 Prozent 6,0 bis 12,0 Prozent 12,0 bis 33,3 Prozent	1 (gering) 2 3 (mittel) 4 5 (hoch)
	Kombinierte Gesamtgefährdung über alle fünf Indikatoren für jeden Planungsraum		
Umweltgerechtigkeit	Lärmbelastung im Planungsraum	gering mittel hoch	1 (gering) 2 (mittel) 3 (hoch)
	Luftbelastung im Planungsraum	gering mittel hoch	1 (gering) 2 (mittel) 3 (hoch)
	Grünflächenversorgung im Planungsraum	gut mittel schlecht	1 (gering) 2 (mittel) 3 (hoch)
	Soziale Benachteiligung im Planungsraum	Hoher Statusindex Mittlerer Statusindex (sehr) niedriger Statusindex	1 (gering) 2 (mittel) 3 (hoch)
	Einwohnerzahl im Planungsraum	Unter 10.000 10.000 bis 20.000 Über 20.000	1 (gering) 2 (mittel) 3 (hoch)
	Kombinierte Umweltgerechtigkeit über alle fünf Indikatoren für jeden Planungsraum		
Kombinierte Gesamtbelastung über alle Indikatoren der klimatischen Gefährdung und der Umweltgerechtigkeit			Gesamtsumme

Tabelle 12: Übersicht der Indikatoren zur kombinierten Bewertung der Belastung der Planungsräume; Quelle: Eigene Darstellung

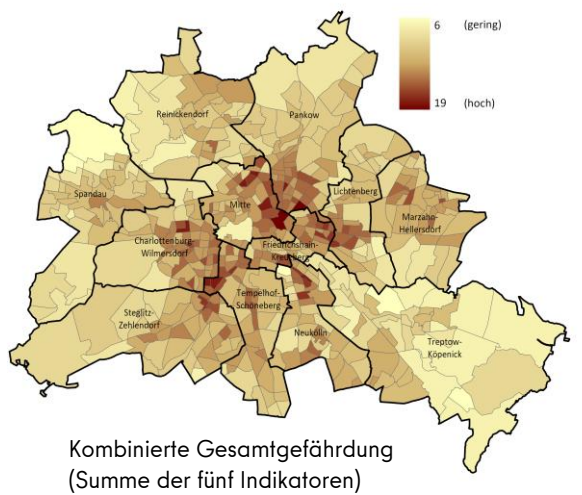
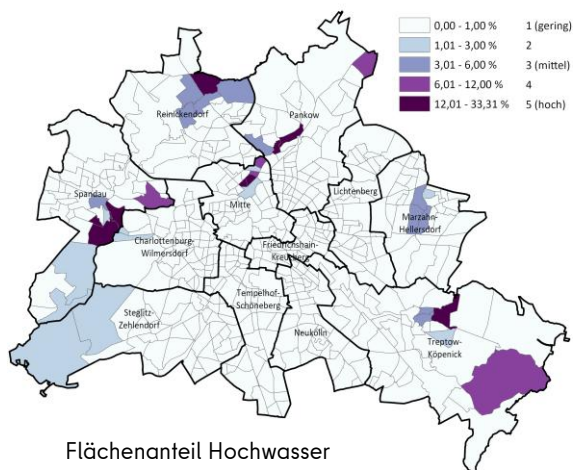
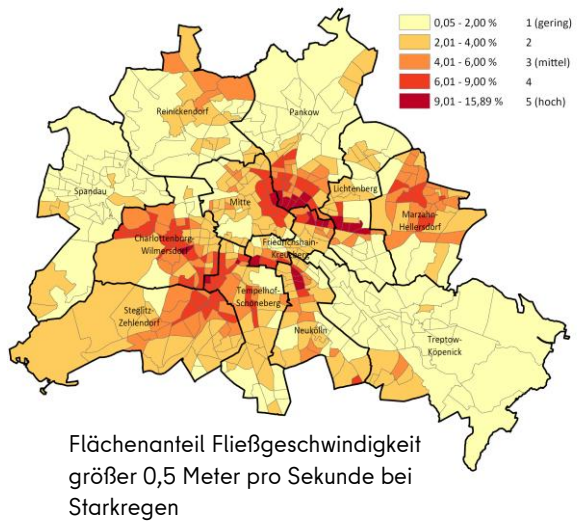
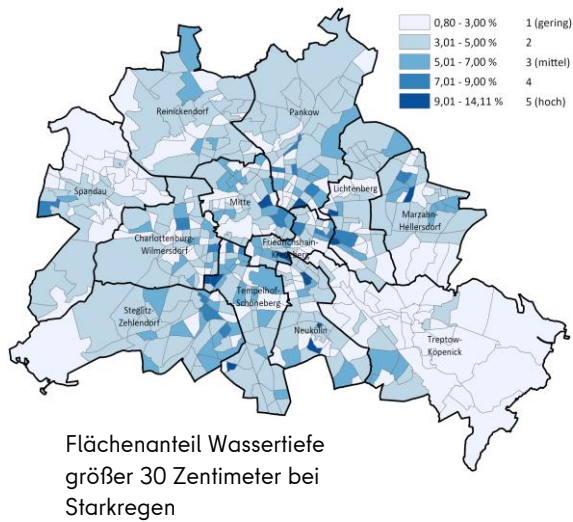
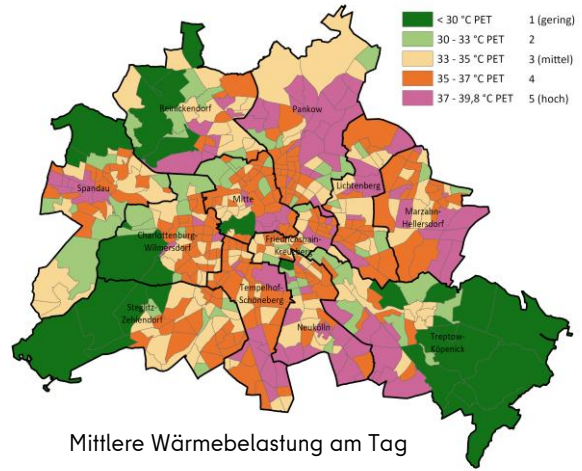
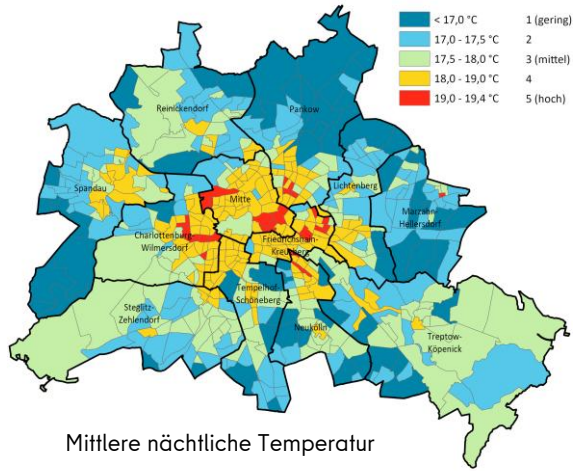


Abbildung 63: Kartenansicht der Indikatoren zur klimatischen Gefährdung für die Planungsräume; Quelle: Eigene Darstellung

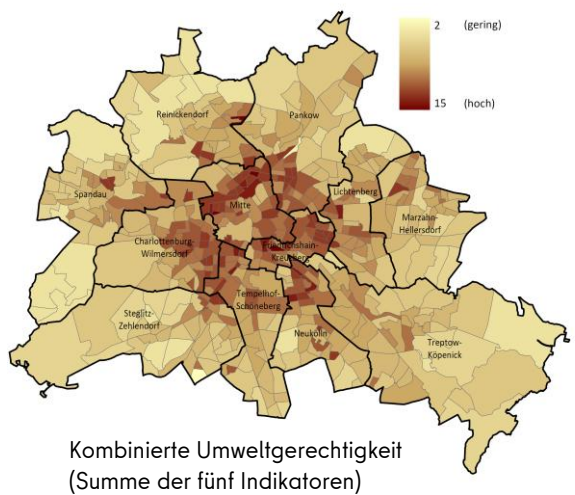
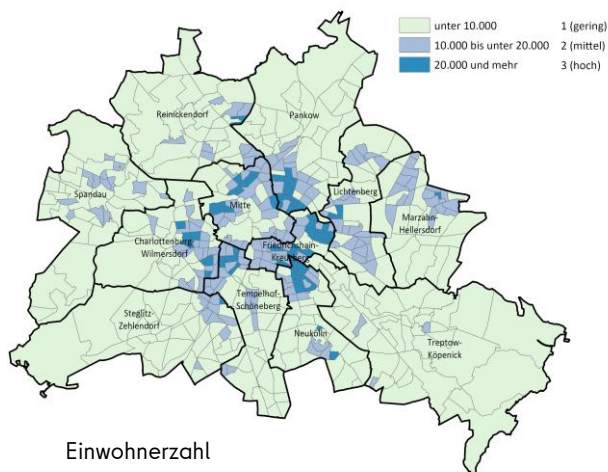
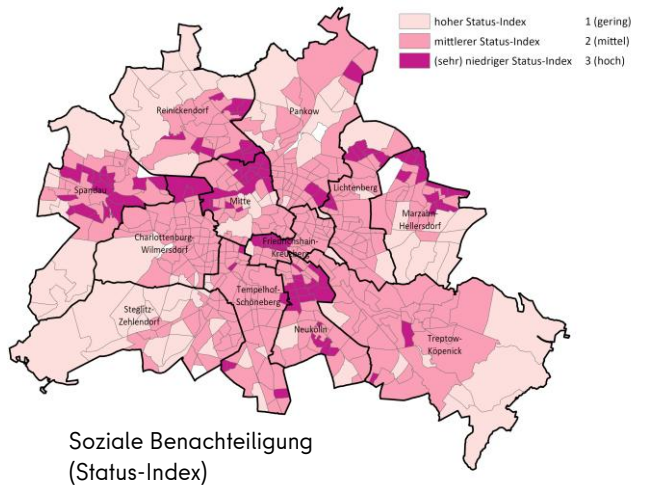
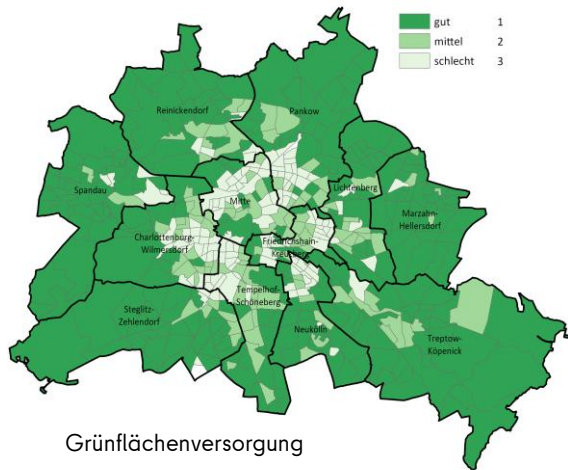
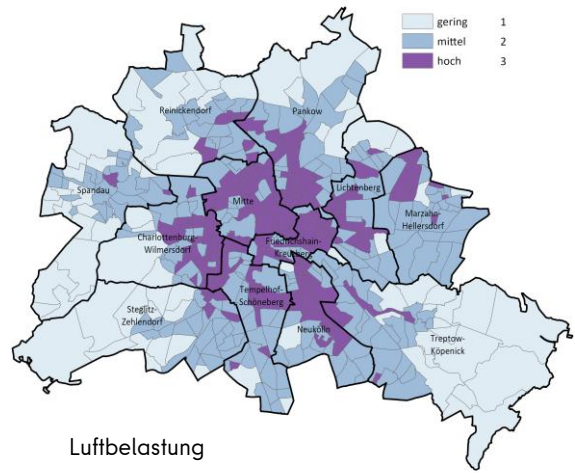
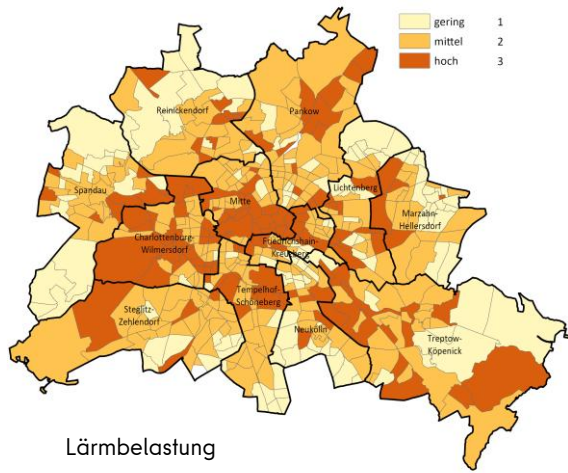


Abbildung 64: Kartenansicht der Indikatoren des Umweltgerechtigkeitsatlas für die Planungsräume; Quelle: Eigene Darstellung

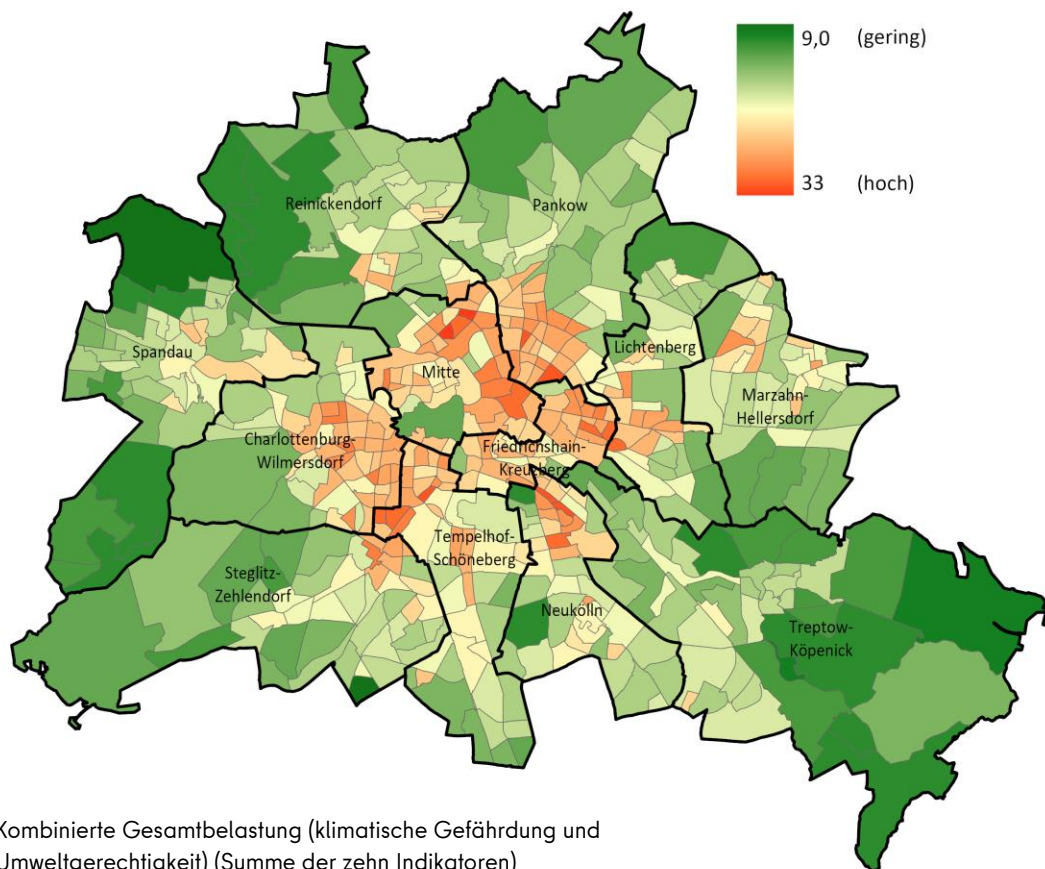


Abbildung 65: Kartenansicht der kombinierten Gesamtbelastung (klimatische Gefährdung und Umweltgerechtigkeitsatlas) für die Planungs-räume; Quelle: Eigene Darstellung

Mit Blick auf die Kombination der fünf Indikatoren der klimatischen Gefährdungen zeigt sich ein relativ heterogenes Bild (siehe Abbildung 63). Während vor allem die nächtliche Temperatur durch den Wärmeinseleffekt geprägt wird und hohe Belastungen im Innenstadtbereich sowie anderen hochversiegelten und dicht bebauten Planungsräumen zur Folge hat, stellt die Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit vor allem Planungsräume mit einem erhöhten Anteil an Senken beziehungsweise stärkeren Hangneigungen mit erhöhten Werten dar. In der Kombination der Parameter zeigen sich die Planungsräume Alexanderplatz und Böttchowstraße mit der höchsten Gesamtbewertung zur klimatischen Gefährdung, gefolgt von der Ganghoferstraße, Invalidenstraße, Gethsemanekirche, Perelsplatz, Taunusstraße, Schloßstraße, Antonstraße und Schwedenstraße.

Die Summe der fünf Indikatoren des Umweltgerechtigkeitsatlas zeigt die höchsten Belastungen in den Planungsräumen Prinzenstraße, Zwinglistraße, Schwedenstraße und Dannenwalder Weg (siehe Abbildung 64). Dabei ist allgemein eine Konzentration in dicht besiedelten Stadtgebieten in Innenstadtnähe zu erkennen. Bei der Aufsummierung aller Indikatoren zeigt sich eine große Spannweite der Gesamtbelastung der Planungsräume. Die höchsten Werte zeigen sich im Planungsraum Schwedenstraße, dicht gefolgt vom Planungsraum Antonstraße. Hohe Gesamtbelastungen weisen außerdem die Planungsräume Gethsemanekirche, Böttchowstraße, Feurigstraße, Donaustraße und Ganhoferstraße auf.

Das Ergebnis der Kombination beziehungsweise Aufsummierung der zehn Belastungsindikatoren (Kombinierte Gesamtbelastung) für die Berliner Planungsräume (siehe Abbildung 65) verdeutlicht, dass neben den klimatischen Gefährdungen auch andere

Faktoren wie Umweltbelastungen und soziale Strukturen der Bevölkerung für eine Gesamtbetrachtung der Betroffenheit durch die Auswirkungen des Klimawandels herangezogen werden können. Entscheidend ist dabei auch die Berücksichtigung der Lebensumstände der Bevölkerung, die hier durch die Daten im Umweltgerechtigkeitsatlas beschrieben werden. Diese Analyse kann zukünftig durch weitere Parameter zur Beschreibung der Anfälligkeit auch mit Fokus auf die Handlungsfelder erweitert werden. Ziel ist es, die Planungsräume bestmöglich zu analysieren und zu beschreiben, um entsprechende Handlungsprioritäten zur Reduzierung der Auswirkungen des Klimawandels ausarbeiten zu können.

5.4. Ausblick

Die Ergebnisse der Klimarisikoanalyse sind eine strategische Wissensgrundlage, die Transparenz darüber schafft, welche Risiken im Land Berlin für welche gesellschaftlichen, infrastrukturellen und ökologischen Werte von besonderer Bedeutung sind, wo Betroffenheiten vorrangig auftreten und in welchen Bereichen ein hoher Handlungsbedarf besteht. Der Mehrwert der Klimarisikoanalyse liegt demnach weniger in der Quantifizierung einzelner Risiken, sondern vorrangig in ihrer Funktion als Orientierungs- und Steuerungsinstrument für weitere Planungs- und Entscheidungsprozesse. Berlin verfügt diesbezüglich bereits über diverse Instrumente (siehe Kapitel 1.2). Darauf und auf die Klimarisikoanalyse können zukünftige strategische Prozesse aufgebaut werden. Dennoch bestehen weiterhin Ressourcenbedarfe, die im Rahmen der Bewertung der Anpassungskapazität für die einzelnen Handlungsfelder in Kapitel 4 erhoben wurden. Diese fokussieren sich bislang nur auf die Ressourcen der Berliner Verwaltung. Die Zuständigkeiten für einzelne Handlungserfordernisse liegen jedoch teilweise außerhalb der Verwaltung und erfordern eine Koordination zwischen der Landes- und Bezirksebene sowie die Zusammenarbeit mit externen Akteurinnen und Akteuren. Entsprechende Strukturen sollten nach Möglichkeit weiter gestärkt werden. Dies verdeutlicht, dass Klimaanpassung keine rein fachliche, sondern vordergründig eine institutionelle und organisatorische Aufgabe ist. Zudem besteht eine sinnvolle Weiterentwicklung der Analyseergebnisse in der Konkretisierung erforderlicher Ressourcen und Möglichkeiten der Akquirierung mit den für die einzelnen Handlungserfordernisse zuständigen Fachressorts. Eine effiziente Ressourcennutzung zur Erzielung der größtmöglichen Wirkung sollte dabei stets im Vordergrund stehen. Eine Möglichkeit besteht dabei in der Ausarbeitung sogenannter „No-Regret-Maßnahmen“, die unabhängig von klimatischen Bedingungen positive Synergieeffekte beispielsweise mit den Themen Lebensqualität, Sicherheit, Biodiversität oder Klimaschutz aufweisen. Darüber hinaus erfolgt die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen häufig auf der bezirklichen Ebene. Mehrere Berliner Bezirke verfügen bereits über Klimaanpassungskonzepte oder befinden sich aktuell im Entwicklungsprozess. Die Klimarisikoanalyse sollte demnach auch als strategische Entscheidungsgrundlage dienen, um die Bezirke bei der Realisierung von Maßnahmen zu unterstützen und erforderliche Ressourcen gegebenenfalls zu delegieren.

Da insbesondere Personal- und Finanzmittel nur begrenzt für die Aufgaben der Klimaanpassung verfügbar sind, ist eine Priorisierung von Handlungserfordernissen und Stadträumen erforderlich. Für eine Priorisierung können die detaillierten Informationen aus den Kapiteln und Betroffenheitskarten zu den einzelnen Handlungsfeldern genutzt werden. Die Ergebnisse der Klimarisikoanalyse sollen bestehende fachliche Entscheidungsgrundlagen wie die Karten aus dem Umweltatlas dafür ausdrücklich nicht ersetzen, sondern durch die Überlagerung verschiedener thematischer Daten als Ergänzung dienen. Das KAnGBln greift die Notwendigkeit der Priorisierung in Teilen bereits über die Forderung einer Festlegung von Hitzevierteln auf, in denen die im Gesetz definierten Klimaanpassungsziele umgesetzt werden sollen. Daneben sollte die räumliche Priorisierung anderer klimatischer Gefährdungen wie Starkregen oder Trockenheit ebenfalls berücksichtigt werden.

Vor dem Hintergrund der dargestellten Ergebnisse wird deutlich, dass die systematische Erfassung von Klimarisiken, räumlichen Betroffenheiten und Handlungserfordernissen eine wich-

tige Grundlage für eine zielgerichtete Strategie- und Maßnahmenentwicklung, Mittelverwendung, Entscheidungsprozesse sowie eine transparente Kommunikation zwischen Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit ist. Sie hilft dabei, Klimaanpassungsmaßnahmen dort umzusetzen, wo sie den größten Beitrag zur städtischen Resilienz, sozialer Gerechtigkeit und der Sicherung der Lebensqualität im Land Berlin leisten können.

LITERATURVERZEICHNIS

- Adenis, P. (2025). Qualitätsmonitor Deutschland-Tourismus, Auswertung für Berlin 2023/2024. *visitBerlin*. https://about.visitberlin.de/sites/default/files/2025-02/qualitaetsmonitor-berlin_2023_24.pdf
- Agard, J., Schipper, L., Birkmann, J., Campos, M., Dubeux, C., Nojiri, Y., Olsson, L., Osman-Elasha, B., Pelling, M., Prather, M. J., Rivera-Ferre, M., Ruppel, O. C., Sallenger, A., Smith, K. R., & St. Clair, A. L. (2014). Annex II: Glossary. In Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Hrsg.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (S. 1757-1776).
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (AfS). (2020). *Statistisches Jahrbuch 2020 Berlin* (statistik Berlin Brandenburg). https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/BBHeft_derivate_00023202/JB_2020_BE.pdf
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (AfS). (2024). *Bevölkerungsstand in Berlin und Brandenburg - Jahresergebnisse*. <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/a-i-3-j>
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (AfS). (2025a). *30-Millionen-Marke der Übernachtungen geknackt*. <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/022-2025>
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (AfS). (2025b). *Bruttoinlandsprodukt (BIP) 2024 Berlin. Wirtschaftsleistung der Hauptstadt wächst*. <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/047-2025>
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (AfS). (2025c). *Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung in Berlin 2024*. <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/a-v-3-j>
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (AfS). (2025d). *Hitzebedingte Sterblichkeit 2024 in der Hauptstadtregion. Temperaturen auf Rekordhoch, Zahl zu Hitzetoten durchschnittlich*. <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/news/2025/hitzetote>
- BARMER. (2025). *BARMER Arztreport 2025. Dramatischer Anstieg von Hautkrebs-Diagnosen in Berlin*. <https://www.barmer.de/presse/bundeslaender-aktuell/berlin-brandenburg/archiv-pressemitteilungen/hautkrebs-diagnosen-berlin-1356744>
- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert am 22. Dezember 2025 (BGBl. I S. 348) (2017). <https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/>
- Berliner Forsten. (2023). *Mischwaldprogramm*. <https://www.berlin.de/forsten/waldentwicklung/mischwaldprogramm/>
- Berliner Klimaanpassungsgesetz (KANGBln) vom 7. November 2025, Legislation Nos. 2127-20 (2025). <https://gesetze.berlin.de/bsbe/document/jlr-KlimaAnpGBEP14>
- Berliner Verkehrsbetriebe (BVG). (2024). *BVG in Zahlen 2024*.
- Berliner Wasserbetriebe (BWB). (o. J.). *Mehr Schutz für saubere Seen*.
- Berliner Wasserbetriebe (BWB). (2025). *Investitionen: Wir gestalten Stadt*. <https://www.bwb.de/de/investitionen.php>
- Berliner Zeitung. (2017, Oktober 5). *Sturm über Berlin: Die Horror-Bilanz von Xavier*. <https://www.berliner-zeitung.de/mensch-metropole/sturm-ueber-berlin-die-horror-bilanz-von-xavier-li.68666>
- Bezirksamt Mitte. (2025). *Demografische und sozioökonomische Daten*. <https://www.berlin.de/ba-mitte/politik-und-verwaltung/service-und-organisationseinheiten/qualitaetsentwicklung-planung-und-koordination-des-oeffentlichen-gesundheitsdienstes/gesundheits-und-sozialberichterstattung/demografische-und-soziooekonomische-daten-1288995.php>
- Bezirksamt Spandau. (o. J.). *Grundlagen des Katastrophenschutzes in Berlin*. Abgerufen <https://www.berlin.de/ba-spandau/service/katastrophenschutz/grundlagen-des-katastrophenschutzes-in-berlin-1631493.php>
- Bubeck, P., Kienzler, S., Dillenardt, L., Mohor, G. S., Thieken, A. H., Sauer, A., Neubert, M., Blazejczak, J., & Edler, D. (2020). *Bewertung klimawandelgebundener Risiken: Schadenspotenziale und ökonomische Wirkung von Klimawandel und Anpassungsmaßnahmen. Abschlussbericht zum Vorhaben „Behördenkooperation Klimawandel und -anpassung“, Teil 1*. (No. 29; Climate Change). Umweltbundesamt. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK). (o. J.-a). *Bevölkerungsschutz*. Abgerufen <https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Glossareintraege/DE/B/bevoelkerungsschutz.html>
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK). (o. J.-b). *Kritische Infrastrukturen*. Abgerufen https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Kritische-Infrastrukturen/kritische-infrastrukturen_node.html
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK). (2025). *Sektoren und Branchen KRITIS*. https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Kritische-Infrastrukturen/Sektoren-Branchen/sectoren-branchen_node.html
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). (2021). *#nis2know: Kritische Infrastrukturen. Änderungen für KRITIS-Betriebe im neuen BSI-Gesetz*. https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Regulierte-Wirtschaft/NIS-2-regulierte-Unternehmen/NIS-2-Infopaket/NIS-2-KRITIS/NIS-2-KRITIS_node.html
- Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). (2023). *Einfluss des Klimawandels auf die UV-Belastung*. <https://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/klimawandel-uv/klima-uv-belastung/klimawandel-uv-belastung.html>

- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). (2025). *Wie wirkt sich der Klimawandel auf den Obstbau in Deutschland aus?* <https://www.landwirtschaft.de/tier-und-pflanze/pflanze/obst/wie-wirkt-sich-der-klimawandel-auf-den-obstbau-in-deutschland-aus>
- Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB) & Statistisches Bundesamt (Destatis). (2026). *Demografieportal – Fakten – Altersstruktur der Bevölkerung in Berlin*. <https://www.demografie-portal.de/DE/Fakten/bevoelkerung-alterstruktur-berlin.html>
- Bundesministerium des Innern und für Heimat (BMI). (2023). *Nachhaltigkeitsprogramm der Bundesregierung zur UEFA EURO 2024*. https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/sport/BMI23013.pdf?__blob=publicationFile&v=8
- Caldas-Alvarez, A., Augenstein, M., Ayzel, G., Barfus, K., Cherian, R., Dillenardt, L., Fauer, F., Feldmann, H., Heistermann, M., Karwat, A., Kaspar, F., Kreibich, H., Lucio-Eceiza, E. E., Meredith, E. P., Mohr, S., Niermann, D., Pfahl, S., Ruff, F., Rust, H. W., ... Quaas, J. (2022). Meteorological, impact and climate perspectives of the 29 June 2017 heavy precipitation event in the Berlin metropolitan area. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 22(11), 3701–3724. <https://doi.org/10.5194/nhess-22-3701-2022>
- Climate Service Center Germany (GERICS). (2023). *UDAG - Updating the Data basis for Adaptation to climate change in Germany*. <https://www.climate-service-center.de/science/projects/detail/113023/index.php.en>
- Data Center Group. (2023). *FAQ: Kühlung & Energieleistung bei Rechenzentren*. <https://datacenter-group.com/de/news-stories/artikel/faq-kuehlung-energieleistung-bei-rechenzentren/>
- de Martonne, E. (1926). L'indice d'aridité. *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 3(9), 3-5. <https://doi.org/10.3406/bagf.1926.6321>
- Deutsche Welle. (2017, Mai 20). Mehrere Tote durch Sturmtief „Xavier“ in Norddeutschland. *Deutsche Welle*. <https://www.dw.com/de/mehrere-tote-durch-sturmtief-xavier-in-norddeutschland/a-40819186>
- Deutscher Olympischer Sportbund e.V. (DOSB). (2025). *Konferenz-Dokumentation „Klimaanpassung im Sport“*. https://cdn.dosb.de/Relaunch_2024/Sportraeume/Umwelt/DOSB_Booklet_Klimaanpassungen_Final_Barrierefrei_1_.pdf
- Deutsches Ärzteblatt. (2023). *Klimakrise und vektorassoziierte Erkrankungen: Infektionen nehmen zu*. Deutsches Ärzteblatt. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/klimakrise-und-vektorassoziierte-erkrankungen-infektionen-nehmen-zu-cc78e755-4830-4668-b47b-ad05ae8f3659>
- DKRZ. (2025a). *Die SSP-Szenarien*. <https://www.dkrz.de/de/kommunikation/klimasimulationen/cmip6-de/die-ssp-szenarien>
- DKRZ. (2025b). *Die Szenarien*. <https://www.dkrz.de/de/kommunikation/klimasimulationen/de-cmip5-ipcc-ar5/die-szenarien>
- DWA. (2016). *Merkblatt DWA-M 119: Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen*. <https://shop.dwa.de/DWA-M-119-Risikomanagement-in-der-kommunalen-UEberflutungsvorsorge-fuer-Entwaesserungssysteme-bei-Starkregen-November-2016/M-119-BUNDLE-16>
- DWD. (2018). *Datensatzbeschreibung. Jahresmittel der Raster des monatlichen Trockenheitsindex nach de Martonne für Deutschland*. https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/annual/drought_index/BESCHREIBUNG_gridsgermany_annual_drought_index_de.pdf
- DWD. (2022). *Nationaler Klimareport* (6. überarbeitete Auflage). Deutscher Wetterdienst. https://www.dwd.de/DE/leistungen/nationalerklimateport/download_report.pdf;jsessionid=BOA90BE96E70B4EB4F9FD6717A50D3C6.live21063?__blob=publicationFile&v=15
- DWD. (2023). *Deutschlandwetter im Jahr 2023*. Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Presse. https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2023/20231229_deutschlandwetter_jahr2023_news.html
- DWD. (2024a). *Liste der Klimaprojektionen (DWD-Referenz-Ensembles v2018)*. https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimaprojektionen/referenz-ensemble_tabelle.html;jsessionid=D4387517088804B6642FDE40968118F7.live21071?nn=541460
- DWD. (2024b, März). *Bodenfeuchte*. https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/dokumentationen/allgemein/bf_erlaeuterungen.pdf?__blob=publicationFile&v=10
- DWD. (2025a). *Attributionsforschung*. https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/spez_themen/attributionen/node_attribs.html
- DWD. (2025b). *Datenbasis Deutscher Wetterdienst, Beobachtungsdaten*. https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/
- DWD. (2025c). *Datenbasis Deutscher Wetterdienst, Rasterdaten*. https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/
- DWD. (2025d). *Datensätze auf der Basis der RCP-Szenarien*. https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimafor-schung/klimaprojektionen/fuer_deutschland/fuer_dtld_rcp-datensatz_node.html
- DWD. (2026). *Wetter- und Klimalexikon*. <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html>
- European Environment Agency. (2025). *Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe*. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related>
- Feldmann, F., & Quambusch, M. (2023). *Stadtgrün wirkt: Aspekte der Pflanzenauswahl für eine leistungsfähige Vegetation für Klimaanpassung und Klimaschutz in der Stadt* (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und

- Raumforschung, Hrsg.; Stand: April 2023). https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/stadtgruen-wirkt-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Fink, A. H., Pohle, S., Pinto, J. G., & Knippertz, P. (2012). Diagnosing the influence of diabatic processes on the explosive deepening of extratropical cyclones. *Geophysical Research Letters*, 39(7), 2012GL051025. <https://doi.org/10.1029/2012GL051025>
- Flaute, M., Reuschel, S., & Stöver, B. (2022). *Volkswirtschaftliche Folgekosten durch Klimawandel: Szenarioanalyse bis 2050. Studie im Rahmen des Projektes Kosten durch Klimawandelfolgen in Deutschland*. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IöW), Institute of Economic Structures Research (GWS), prognos. <https://papers.gws-os.com/gws-researchreport22-2.pdf>
- Friedmann, L., Gaggermeier, A., Suda, M., Schreiber, R., Schuh, A., & Immich, G. (o. J.). *Warum der Wald uns Menschen so gut tut*.
- Fritsch, U., Zebisch, M., Voß, M., Linsenmeier, M., Kahlenborn, W., Porst, L., Hölscher, L., Wolff, A., Hardner, U., Schwartz, K., Wolf, M., Schmuck, A., Schönthaler, K., Nilson, E., Fischer, H., & Fleischer, C. (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 3: Risiken und Anpassung im Cluster Wasser* (No. 22; Klimawirkungs- und Risikoanalyse Deutschland 2021). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Zusammenfassung>
- GEO-NET Umweltconsulting GmbH. (2024). *Stadtklimaanalyse Berlin*. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin. <https://www.berlin.de/umweltatlas/klima/>
- GEO-NET Umweltconsulting GmbH. (2025). *Entwicklung der Anzahl ausgewählter klimatologischer Kenntage 2022 (Umweltatlas)*. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin. <https://gdi.berlin.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/9b61b008-e279-46f2-bdb6-c86baf998c76>
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV). (2022). *Umfassend gegen Naturgefahren versichert (Elementarschäden). Anteil der Gebäude je Bundesland*. <https://www.gdv.de/resource/blob/32296/4e8f34f33af772fa9d7338a300f6ca9c/deutschlandkarte-umfassend-gegen-naturgefahren-versichert-data.pdf>
- Gesetz über den Katastrophenschutz im Land Berlin (Katastrophenschutzgesetz - KatSG), 2192-2 (2021). https://gesetze.berlin.de/perma?j=KatSchG_BE
- Gilfillan, D., Marland, G., Boden, T., & Andres, R. (2020). *Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO2 Emissions: 1751-2017* [Dataset]. Environmental System Science Data Infrastructure for a Virtual Ecosystem; CDIAC-FF, Research Institute for Environment, Energy, and Economics, Appalachian State University. <https://doi.org/10.15485/1712447>
- Giorgi, F., Jones, C., & Asrar, G. R. (2009). *Addressing climate information needs at the regional level: The CORDEX framework*. https://cordex.org/wp-content/uploads/2012/11/cordex_giorgi_wmo-1.pdf
- Henkel, M., Müller, J., Schuppelius, M., & Uzelac-Schüler, F. (2024). Risiko für Versicherer steigt. *Bundesanstalt für Finanzdienstleistungen*. https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Fachartikel/2024/fa_bj_2405_Naturkatastrophen_Das_Risiko_steigt.html
- Hertig, E., Hunger, I., Kaspar-Ott, I., Matzarakis, A., Niemann, H., Schulte-Droesch, L., & Voss, M. (2023). *Klimawandel und Public Health in Deutschland—Eine Einführung in den Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit 2023*. <https://doi.org/10.25646/11391>
- Hübener, H., Spekat, A., Bülow, K., Früh, B., Keuler, K., Menz, C., Radtke, K., Ramthun, H., Rathmann, T., Steger, C., Toussaint, F., & Warrach-Sagi, K. (2017). *ReKliEs-De Nutzerhandbuch*. https://doi.org/10.2312/WDCC/ReKliEsDe_Nutzerhandbuch
- Industrie- und Handelskammer (IHK) zu Berlin. (2020). *Berliner Unternehmen fit für den Klimawandel machen. Ergebnisse einer IHK-Umfrage und Handlungsempfehlungen*. (Stadtentwicklung & internationale Märkte). <https://www.ihk.de/blueprint/servlet/resource/blob/4848826/3d480a77927b7d87b028761ad07266c6/ihk-umfrageergebnisse-zum-klima-und-handlungsempfehlungen-data.pdf>
- International Energy Agency. (2019). *Cooling on the Move. The future of air conditioning in vehicles*. <https://www.iea.org/reports/cooling-on-the-move>
- Investitionsbank Berlin. (2025). *Finden Sie Ihre passende Föredrung*. <https://www.ibb.de/de/foerderungen/foerderungen.html>
- IPCC. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex, & P. M. Midgley, Hrsg.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>
- Kahlenborn, W., Linsenmeier, M., Porst, L., Voß, M., Dorsch, L., Lacombe, S., Huber, B., Zebisch, M., Bock, A., Klemm, J., Crespi, A., Renner, K., Wolf, M., Schönthaler, K., Lutz, C., Becker, L., Ulrich, P., Distelkam, M., Behmer, J., ... Jochumsen, K. (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 1: Grundlagen* (No. 20; Klimawirkungs- und Risikoanalyse Deutschland 2021). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Zusammenfassung>
- Kahlenborn, W., Porst, L., Voß, M., Fritsch, U., Renner, K., Zebisch, M., Wolf, M., Schönthaler, K., & Schausser, I. (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021 (Kurzfassung)* (UBA, Hrsg.). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Zusammenfassung>

- Karlsson, M., & Ziebarth, N. R. (2018). Population health effects and health-related costs of extreme temperatures: Comprehensive evidence from Germany. *Journal of Environmental Economics and Management*, 91, 93-117. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2018.06.004>
- Kashif, M. (2025). *Comprehensive Guide to Transformer Specification: Ensuring Compliance with IEC 60076*. [EEP - Electrical Engineering Portal]. <https://electrical-engineering-portal.com/guide-to-transformer-specification-compliance-iec-60076-part-1>
- Kaspar, F., Müller-Westermeier, G., Penda, E., Mächel, H., Zimmermann, K., Kaiser-Weiss, A., & Deutschländer, T. (2013). Monitoring of climate change in Germany - data, products and services of Germany's National Climate Data Centre. *Advances in Science and Research*, 10(1), 99-106. <https://doi.org/10.5194/asr-10-99-2013>
- Kneist, S., & Görke, A. (2017). Dauerregen in Berlin. Land unter—Feuerwehr rückt zu mehr als 1000 Einsätzen aus. *Tagesspiegel*. <https://www.tagesspiegel.de/berlin/polizei-justiz/land-unter-feuerwehr-rueckt-zu-mehr-als-1000-einsaetzen-aus-4296115.html#:~:text=In%20zahllose%20Geb%C3%A4ude%20der%20Stadt%20drang%20Wasser>
- Kuttler, W. (2004). Stadtklima. *Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung*, 16(3), 187-199. <https://doi.org/10.1065/uwsf2004.03.078>
- Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin (Lageso). (2025). *Ökolandbau in Berlin*. <https://www.berlin.de/lageso/gesundheit/oekokontrolle/oekolandbau-in-berlin/>
- Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK). (2026). *Grundwasserneubildung*. <https://www.lanuk.nrw.de/themen/wasser/grundwasser/grundwasserneubildung>
- Langowski, J. (2018). Schäden durch Unwetter Sturmtief „Xavier“ kostet Berlin mehrere Millionen. *Tagesspiegel*. <https://www.tagesspiegel.de/berlin/sturmtief-xavier-kostet-berlin-mehrere-millionen-5284366.html>
- Leandro, J., Cunneff, S., & Viernstein, L. (2021). Resilience Modeling of Flood Induced Electrical Distribution Network Failures: Munich, Germany. *Frontiers in Earth Science*, 9, 572925. <https://doi.org/10.3389/feart.2021.572925>
- Lehmann, F., Alary, P.-E., Rey, G., & Slama, R. (2022). Association of Daily Temperature With Suicide Mortality: A Comparison With Other Causes of Death and Characterization of Possible Attenuation Across 5 Decades. *American Journal of Epidemiology*, 191(12), 2037-2050. <https://doi.org/10.1093/aje/kwac150>
- Liang, M., Min, M., Guo, X., Song, Q., Wang, H., Li, N., Su, W., Liang, Q., Ding, X., Ye, P., Duan, L., & Sun, Y. (2022). The relationship between ambient temperatures and road traffic injuries: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(33), 50647-50660. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19437-y>
- Linke et al., C. (2024). *Leitlinien zur Interpretation regionaler Klimamodelldaten des Bund-Länder-Fachgespräches „Interpretation regionaler Klimamodelldaten“*.
- Lohrengel, A.-F., Brendel, C., Herrmann, C., Kirsten, J., Forbriger, M., Klose, M., & Stube, K. (2020). Klimawirkungsanalyse des Bundesverkehrssystems im Kontext gravitativer Massenbewegungen—Schlussbericht des Schwerpunktthemas Hangrutschungen (SP-105) im Themenfeld 1 des BMVI-Expertenetzwerks [PDF]. *Reihe: „Verkehr und Infrastruktur an Klimawandel und extreme Wetterereignisse anpassen“ / Themenfeld 1/ BMVI-Expertenetzwerk „Wissen - Können - Handeln“ zu den Forschungsergebnissen der Schwerpunktthemen aus der 1. Forschungsphase (2016-2019)*, 47 Seiten. <https://doi.org/10.5675/EXPNLAF2020.2020.06>
- Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW). (2018). *Arbeitshilfe kommunales Starkregensrisikomanagement. Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW*. <https://www.flussgebiete.nrw.de/arbeitshilfe-kommunales-starkregensrisikomanagement>
- Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Rose, S. K., van Vuuren, D. P., Carter, T. R., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G. A., Mitchell, J. F. B., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S. J., Stouffer, R. J., Thomson, A. M., Weyant, J. P., & Wilbanks, T. J. (2010). The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, 463, 747-756. <https://doi.org/10.1038/nature08823>
- Oke, T. R., Mills, G., Christen, A., & Voogt, J. A. (2017). *Urban Climates*. Cambridge University Press.
- Peters, G. P., Andrew, R. M., Boden, T., Canadell, J. G., Ciais, P., Le Quéré, C., Marland, G., Raupach, M. R., & Wilson, C. (2013). The challenge to keep global warming below 2 °C. *Nature Climate Change*, 3(1), 4-6. <https://doi.org/10.1038/nclimate1783>
- Pflanzenschutzamt Berlin. (2023). *Bericht zur Studie „Ambrosia-Pollenmessung mit Depositionssammlern vom Typ Sigma-2 am Standort Berlin/Havelmatten“*. https://www.berlin.de/pflanzenschutzamt/_assets/stadtgruen/ambrosia-bekaempfung/bericht-zur-studie-ambrosia-pollenmessung.pdf?ts=1752710439
- Pinto, J. G., & Reyers, M. (2017). Winde und Zyklonen. In G. P. Brasseur, D. Jacob, & S. Schuck-Zöller (Hrsg.), *Klimawandel in Deutschland* (S. 67-75). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-50397-3_8
- Pinto, J. G., Zacharias, S., Fink, A. H., Leckebusch, G. C., & Ulbrich, U. (2009). Factors contributing to the development of extreme North Atlantic cyclones and their relationship with the NAO. *Climate Dynamics*, 32(5), 711-737. <https://doi.org/10.1007/s00382-008-0396-4>

- Porst, L., Voß, M., Kahlenborn, W., & Schausser, I. (2022). *Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene. Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der ISO 14091*. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimarisikoanalysen-auf-kommunaler-ebene>
- Potsdam Institut für Klimafolgenforschung e.V. (PIK), bgmr Landschaftsarchitekten, Luftbild Umwelt Planung (LUP), Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), & L.I.S.T. Stadtentwicklungsgesellschaft mbH. (2016). *Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Berlin—AFOK. Teil I: Hauptbericht*. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. Sonderreferat Klimaschutz und Energie (SRKE). <https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/anpassung-an-den-klimawandel/programm-zur-anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels/>
- Reusswig, F., Becker, C., Lass, W., Haag, L., Hirschfeld, J., Knorr, A., Lüdeke, M. K. B., Neuhaus, A., Pankoke, C., Rupp, J., Walther, C., Walz, S., Weyer, G., & Wiesemann, E. (2016). *Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Berlin (AFOK). Klimaschutz Teilkonzept. Hauptbericht*. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Sonderreferat Klimaschutz und Energie (SRKE). <https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/anpassung-an-den-klimawandel/programm-zur-anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels/>
- Riedel, T., Nolte, C., aus der Beek, T., Liedtke, J., Sures, B., & Grabner, D. (2021). *Niedrigwasser, Dürre und Grundwasserneubildung—Bestandsaufnahme zur gegenwärtigen Situation in Deutschland, den Klimaprojektionen und den existierenden Maßnahmen und Strategien. Abschlussbericht*. (No. 174). Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/1410/publikationen/2022-01-17_texte_174-2021_niedrigwasser_duerre_und_grundwasserneubildung.pdf
- Robert Koch-Institut (RKI). (2023). *Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit*. <https://www.rki.de/DE/Themen/Gesundheit-und-Gesellschaft/Klimawandel/Klimawandel-Gesundheit-Sachstandsbericht.html>
- Robert Koch-Institut (RKI). (2025a). *Borreliose (Lyme-Borreliose)*. <https://www.rki.de/DE/Themen/Infektionskrankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/B/Borreliose/borreliose-node.html>
- Robert Koch-Institut (RKI). (2025b). *Klimawandel und Gesundheit*. <https://www.rki.de/DE/Themen/Gesundheit-und-Gesellschaft/Klimawandel/klimawandel-node.html>
- S-Bahn Berlin GmbH. (2024). *Auf einen Blick—Zahlen und Fakten Der Zahlenspiegel und die wichtigsten Fakten zur S-Bahn Berlin*. <https://sbahn.berlin/das-unternehmen/unternehmensprofil/auf-einen-blick-zahlen-und-fakten/>
- Schwalm, C. R., Glendon, S., & Duffy, P. B. (2020). RCP8.5 tracks cumulative CO2 emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(33), 19656–19657. <https://doi.org/10.1073/pnas.2007117117>
- Seiffert, A. (2025). Hitzeschutz ist Gesundheitsschutz. *Berliner Krankenhausgesellschaft e.V.* <https://www.bkgev.de/hitzeschutz-ist-gesundheitsschutz-3/>
- Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie Berlin (SenBJF). (2025). *Leitfaden für den Neubau von Schulen. Berliner Schulbauoffensive*. <https://www.berlin.de/schulbau/service/downloadcenter/planungs-vorgaben/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (o. J.-a). *Regenwasserab-leitung*. Abgerufen 12. Dezember 2025, von <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/regenwasser/regenwasserableitung/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (o. J.-b). *Wasserschutzgebiete*. Abgerufen <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/wasserschutzgebiete/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2017). *Landschaftsprogramm. Artenschutzprogramm. Begründung und Erläuterung 2016*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/landschaftsplanung/landschaftsprogramm/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2019). *BEK 2030. Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030*. https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/klimaschutz/publikationen/bek2030_broschuere.pdf
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2020a). *Charta für das Berliner Stadtgrün*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/charta-stadtgruen/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2020b). *Grundwassertemperatur*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/grundwasser/grundwassertemperatur/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2021). *Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr Berlin 2030*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/mobilitaet-und-verkehr/verkehrspolitik/stadtentwicklungsplan-mobilitaet-und-verkehr/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2022). *Berliner Strategie zur biologischen Vielfalt. Gute Beispiele und der Blick nach vorne*. https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/natur-gruen/biologische-vielfalt/berliner-strategie-zur-biologischen-vielfalt.pdf?ts=1705104082
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2023). *Berliner Bodenschutzkonzeption. Abschlussbericht*. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.berlin.de/sen/uvk/bodenschutzkonzeption-abschlussbericht.pdf>

- lin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/berliner-bodenschutzkonzeption/berliner-bodenschutzkonzeption-abschlussbericht.pdf%3Fts%3D1752674589&ved=2ahUKEwiuvJuM1Je-SAxUGQfEDHaaPLK0QFnoECBkQAQ&usq=AOvVaw0cuETtUDmMGVEkux9rd_mL
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2024). *Wasserportal Berlin. Erläuterungen*. <https://wasserportal.berlin.de/erlaeuterungen.php>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2025a). *Berliner Strategie zur biologischen Vielfalt 2030+*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/biologische-vielfalt/berliner-strategie-zur-biologischen-vielfalt-2030/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2025b). *Grünflächeninformationssystem (GRIS)*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/stadtgruen/gruenflaecheninformatiionssystem-gris/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2025c). *Klimafolgen und Klimaanpassung im Land Berlin. Sachstandsbericht 2024*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/anpassung-an-den-klimawandel/klimafolgenmonitoring/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2025d). *Umweltgerechtigkeit*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/nachhaltigkeit/umweltgerechtigkeit/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2025e). *Zustand der Straßenbäume (Vitalität)*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/stadtgruen/stadtbaeume/strassen-und-parkbaeume/zustand-der-strassenbaeume/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2025f, Februar 19). *Starkregenisikomanagement in Berlin*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/starkregen-und-ueberflutungen/starkregenisikomanagement/>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2025g, November 25). *Waldzustandsbericht 2025: Vitalität der Berliner Waldbäume verschlechtert sich*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/presse/pressemitteilungen/2025/pressemitteilung.1619793.php>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU). (2026). *Berliner Luftgütemessnetz BLUME*. <https://www.berlin.de/umwelt/themen/luft/artikel.244668.php>
- Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU), Berliner Wasserbetriebe, & Berliner Forsten. (2022). *Masterplan Wasser Berlin. 1. Bericht*. <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/masterplan-wasser/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2009). *Umweltatlas Berlin. Wasserschutzgebiete*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/wasser/wasserschutzgebiete/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2015). *Klimamodell Berlin: Analysekarten und Planungshinweiskarte Stadtklima 2015 (UA)*. <https://gdi.berlin.de/geonet-work/srv/api/records/379dd28a-164d-3f42-b4f0-c727df3e743a>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2016a). *Gebäudealter der Wohnbebauung*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/gebäudealter/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2016b). *Umweltatlas Berlin. Zu erwartender mittlerer höchster Grundwasserstand (zeMHGW)*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/wasser/grundwasserstand-zemhgw/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2019). *Umweltatlas Berlin. Städtebauliche Dichte*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/staedtebauliche-dichte/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2020). *Umweltatlas Berlin. Flurabstand des Grundwassers*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/wasser/flurabstand/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2021). *Umweltatlas Berlin. Versiegelung*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/boden/versiegelung/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2023a). *Umweltatlas Berlin. 02.24.2 Starkregengefahrenkarte*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/wasser/starkregen/fortlaufend-aktualisiert/karten/artikel.1390663.php>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2023b, März 9). *Alters- und Bestandesstruktur der Wälder 2014*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/biotope/waelder/2014/einleitung/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2024a). *Bodenfunktionen 2020*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/boden/bodenfunktionen/2020/einleitung/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2024b). *Umweltatlas Berlin. Hochwasser und Überschwemmungen*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/wasser/hochwasser/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2024c). *Umweltatlas Berlin. Stadtstruktur / Stadtstruktur—Flächentypen differenziert 2021-23*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/stadtstruktur/ab-2021/karten/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2025a). *Stadtentwicklungsplan (STEP) Wohnen 2040*. <https://www.berlin.de/sen/stadtentwicklung/planung/stadtentwicklungsplaene/step-wohnen-2040/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2025b). *Stadtentwicklungsplan Wirtschaft 2040. Entwicklungspotenziale für Gewerbe und Industrie*. <https://www.berlin.de/sen/stadtentwicklung/planung/stadtentwicklungsplaene/step-wirtschaft-2040/>

- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2025c). *Umweltatlas Berlin. 02.24.1 Starkregenhinweiskarte*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/wasser/starkregen/fortlaufend-aktualisiert/karten/artikel.1390649.php>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt). (2025d). *Umweltatlas Berlin. Starkregen- und Überflutungsgefahren 2025*. <https://www.berlin.de/umweltatlas/wasser/starkregen/fortlaufend-aktualisiert/kartenbeschreibung/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (SenStadt), bgmr Landschaftsarchitekten GmbH, bercholdkrass space&options Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft, Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, & GEO-NET Umweltconsulting GmbH. (2021). *Stadtentwicklungsplan Klima 2.0*. <https://www.berlin.de/sen/stadtentwicklung/planung/stadtentwicklungsplaene/step-klima-2-0/>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin, Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg, Berliner Forsen, & Berliner Stadtgüter GmbH. (2006). *Klimawandel und Kulturlandschaft Berlin*. https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles/nachrichten/archiv-nachrichten/dateien/klimawandel_kulturlandschaft_endbericht.pdf
- Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe (SenWEB). (2025). *Wirtschafts- und Innovationsbericht Berlin 2024/2025*. <https://www.berlin.de/sen/wirtschaft/konjunktur-und-statistik/wirtschafts-und-innovationsbericht/>
- Senatsverwaltung für Wissenschaft, Gesundheit und Pflege Berlin (SenWGP). (2025). *Hitzeaktionsplan für das Land Berlin*.
- Seneviratne, S. I., Corti, T., Davin, E. L., Hirschi, M., Jaeger, E. B., Lehner, I., Orlowsky, B., & Teuling, A. J. (2010). Investigating soil moisture-climate interactions in a changing climate: A review. *Earth-Science Reviews*, 99(3-4), 125-161. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2010.02.004>
- Uhlmann, W., Zimmermann, K., Kaltfen, M., Gerstgraser, C., Grosser, F., & Schützel, C. (2023). *Wasserwirtschaftliche Folgen des Braunkohleausstiegs in der Lausitz* (Abschlussbericht No. 90). Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/90_2023_texte_wasserwirtschaftliche_folgen.pdf
- Umweltbundesamt. (2023a). *Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung*. https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/376/publikationen/das-monitoringbericht_2023_bf_korr.pdf
- Umweltbundesamt. (2023b). *Spree droht nach Kohleausstieg in der Lausitz verstärkter Wassermangel. UBA-Studie: Sachsen, Brandenburg und Berlin stehen gemeinsam vor Mammutaufgabe*. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/spree-droht-nach-kohleausstieg-in-der-lausitz>
- Umweltbundesamt. (2025). *Klimawandel und psychische Gesundheit*. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/klimawandel-gesundheit/klimawandel-psychische-gesundheit>
- Van Vuuren, D. P., Edmonds, J., Kainuma, M., Riahi, K., Thomson, A., Hibbard, K., Hurtt, G. C., Kram, T., Krey, V., Lamarque, J.-F., Masui, T., Meinshausen, M., Nakicenovic, N., Smith, S. J., & Rose, S. K. (2011). The representative concentration pathways: An overview. *Climatic Change*, 109(1-2), 5-31. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0148-z>
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. (2022). *VDI 3787 Blatt 2: Umweltmeteorologie*. <https://www.vdi.de/mitgliedschaft/vdi-richtlinien/programme-zu-vdi-richtlinien/vdi-3787-blatt-2>
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) (2013). https://www.gesetze-im-internet.de/bim-schv_4_2013/BJNRO97310013.html
- visitBerlin. (2025). *Bilanz Berlin-Tourismus 2024. Pressekonferenz am 19. Februar 2025*. https://about.visitberlin.de/sites/default/files/2025-02/2025_bilanz-pk_web-version.pdf
- Voß, M., Rudolph, E., Lohregel, A.-F., Porst, L., Enno, N., Kahlenborn, W., & Dorsch, L. (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 4: Risiken und Anpassung im Cluster Infrastruktur* (No. 23; Klimawirkungs- und Risikoanalyse Deutschland 2021). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Zusammenfassung>
- Wolf, M., Ölmez, C., Schönthaler, K., Porst, L., Voß, M., Linsenmeier, M., Kahlenborn, W., Dorsch, L., & Dudda, L. (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit* (No. 24; Klimawirkungs- und Risikoanalyse Deutschland 2021). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Zusammenfassung>
- World Health Organization (WHO). (2022). *World report on the health of refugees and migrants*. <https://www.who.int/teams/health-and-migration-programme/world-report-on-the-health-of-refugees-and-migrants>
- Zeitler, A., Witte, D. J., Diekmannshemke, J., Weinert, D. K., & Hasemann, L. (2024). *DAK-KINDER- UND JUGENDREPORT*.

ANHANG

A.1. Ergänzende Abbildungen zum Klimabericht

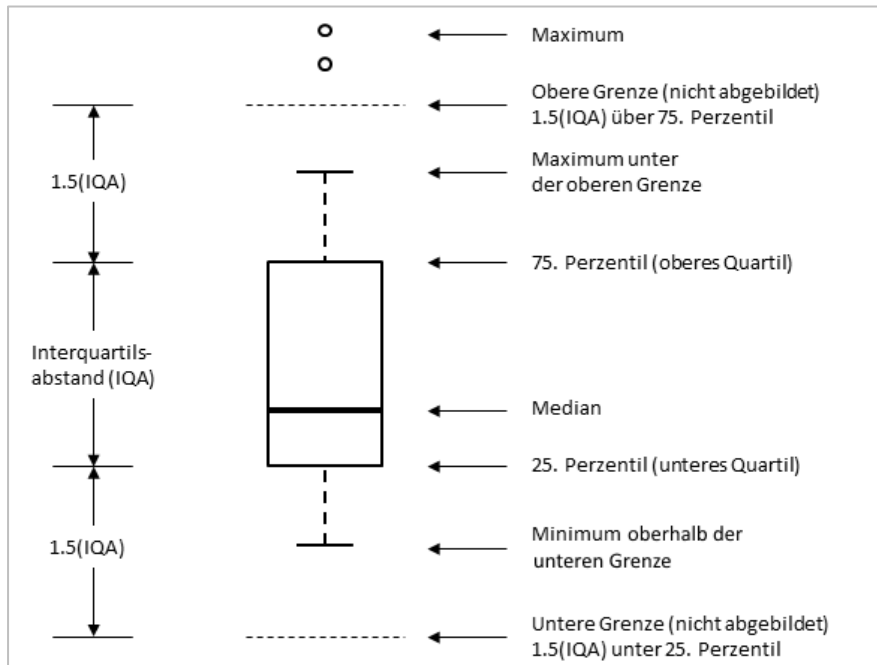


Abbildung A 1: Konventionen und Bedeutung der grafischen Darstellung eines Box-Whisker Plots; Quelle: Eigene Darstellung

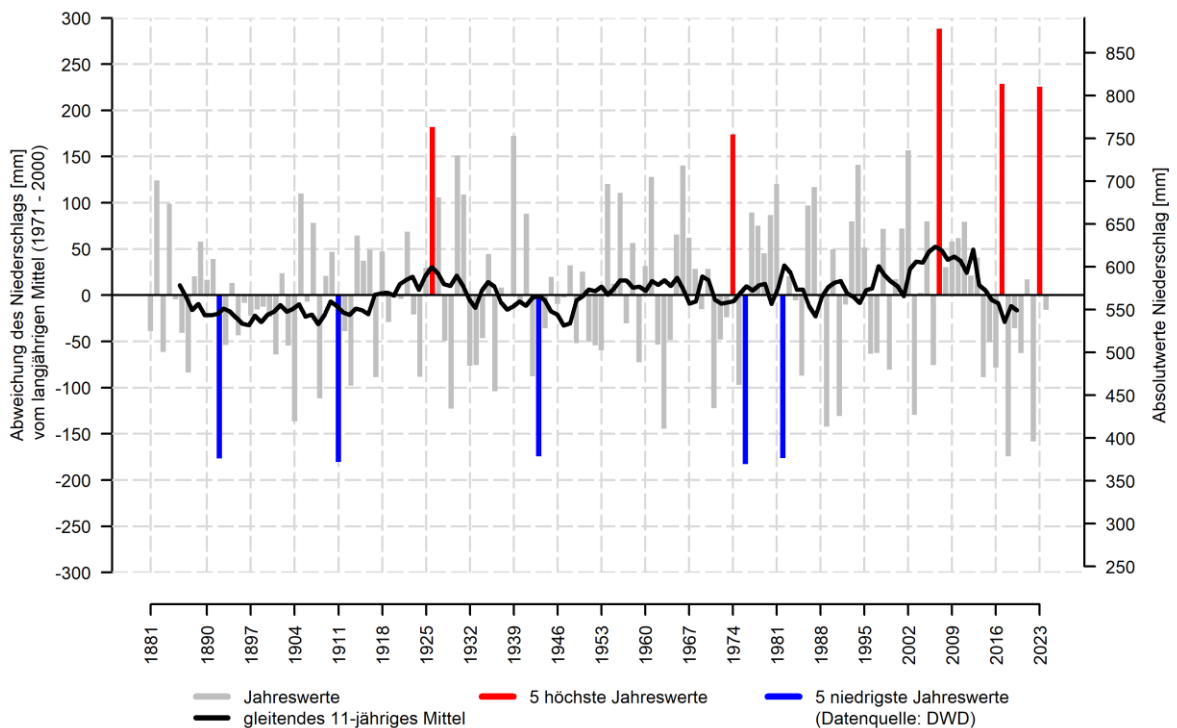


Abbildung A 2: Jahresniederschlagssummen in Berlin im Zeitraum 1881 - 2024; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)

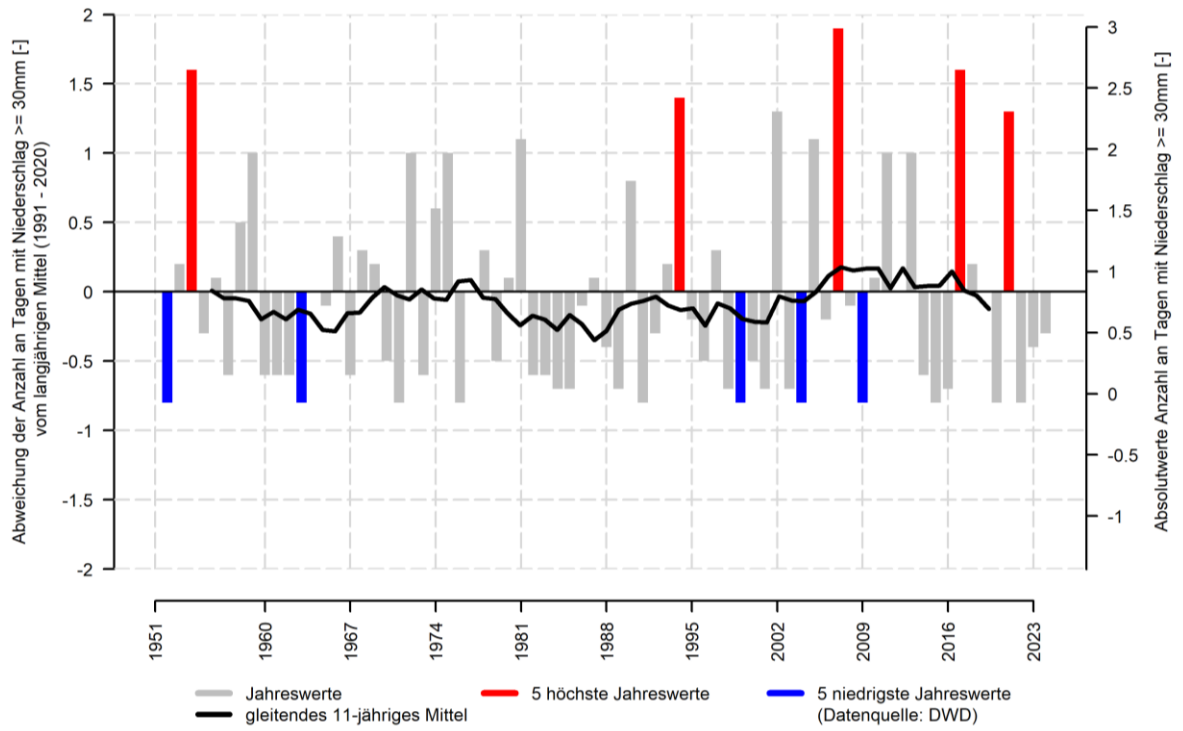
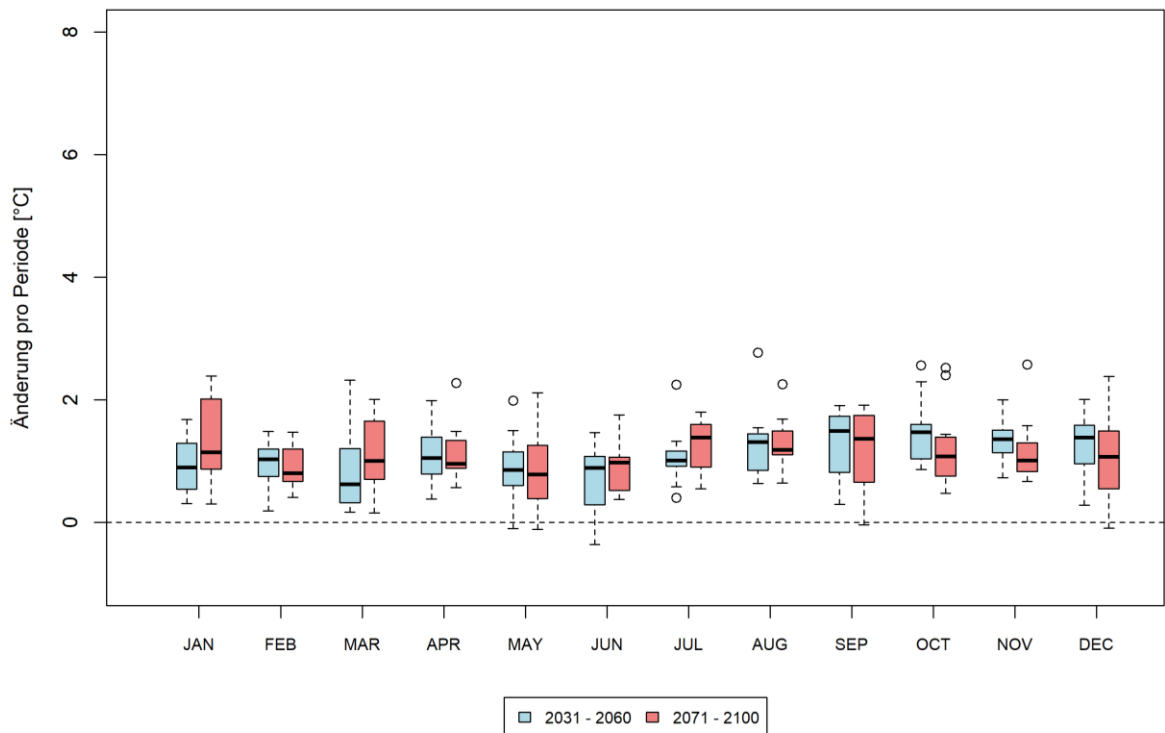


Abbildung A 3: Anzahl der Starkregeneignisse (> 30 mm/Tag) pro Jahr in Berlin im Zeitraum 1951 bis 2024; Quelle: eigene Berechnung nach (DWD, 2025c)

Abbildung A 4: Langjährige Änderung der monatlichen Mitteltemperatur in Berlin im Vergleich zur Referenzperiode in RCP-Szenario



2.6; Quelle: eigene Abbildung nach (DWD, 2025d)

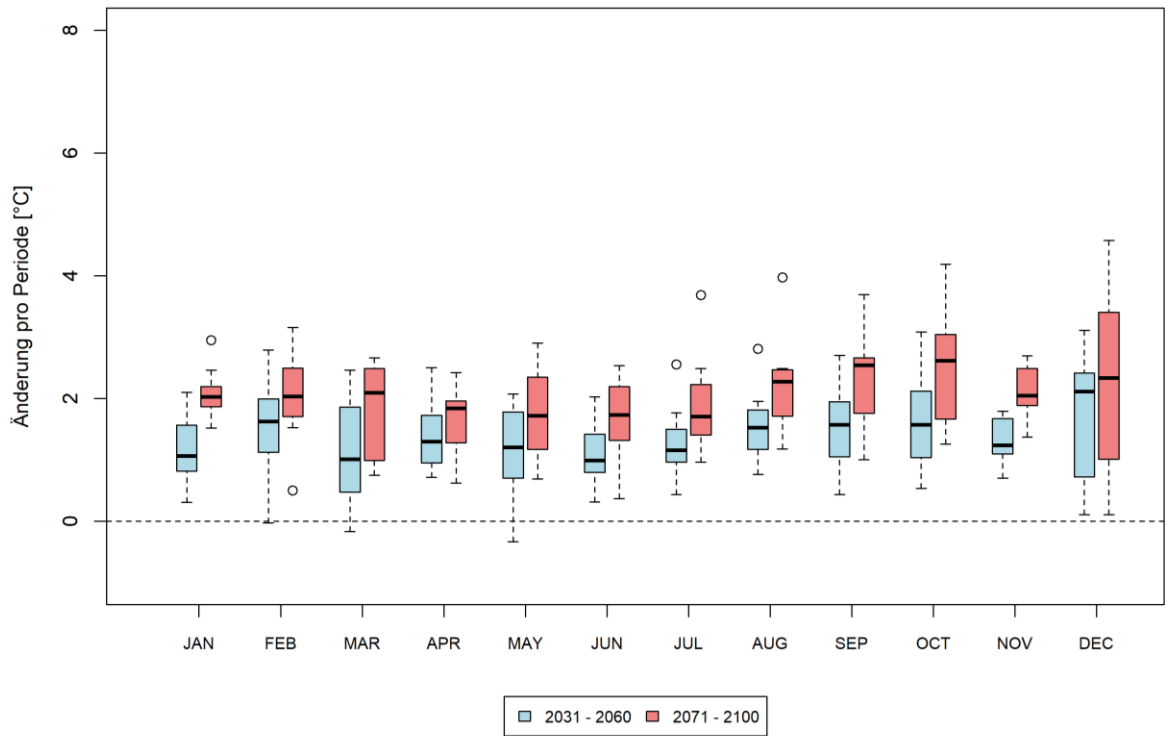


Abbildung A 5: Langjährige Änderung der monatlichen Mitteltemperatur in Berlin im Vergleich zur Referenzperiode in RCP-Szenario 4.5; Quelle: eigene Abbildung nach (DWD, 2025d)

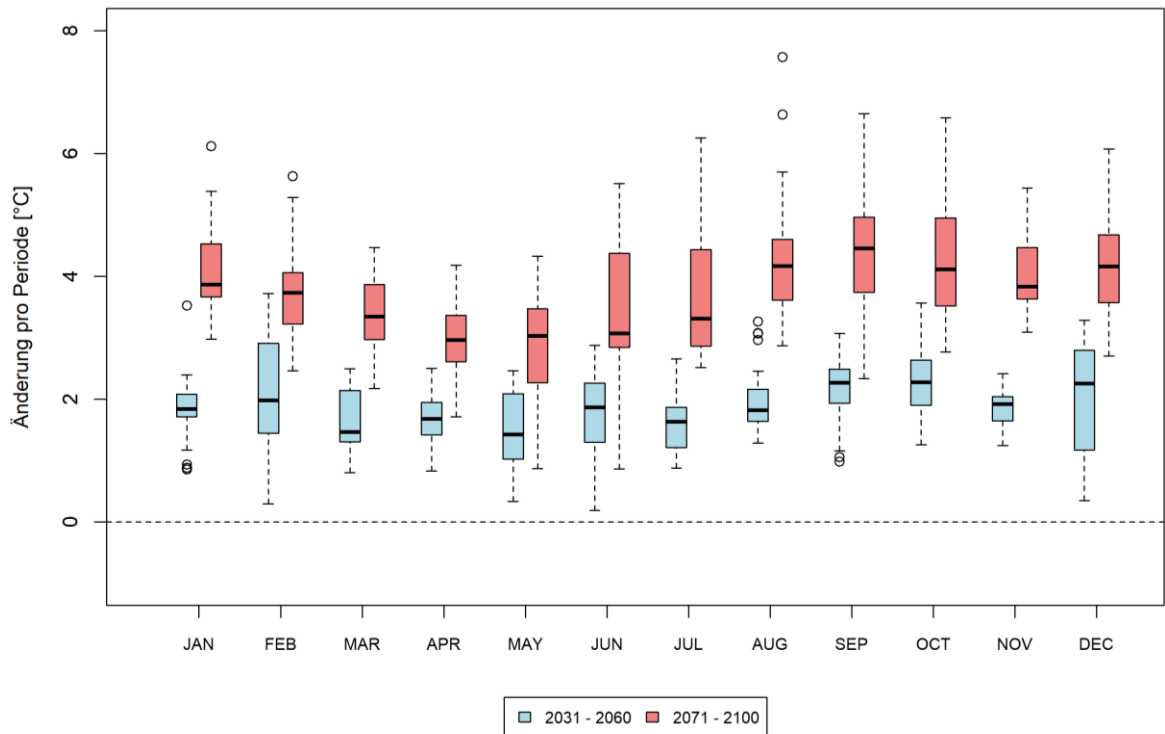


Abbildung A 6: Langjährige Änderung der monatlichen Mitteltemperatur in Berlin im Vergleich zur Referenzperiode in RCP-Szenario 8.5; Quelle: eigene Abbildung nach (DWD, 2025d)

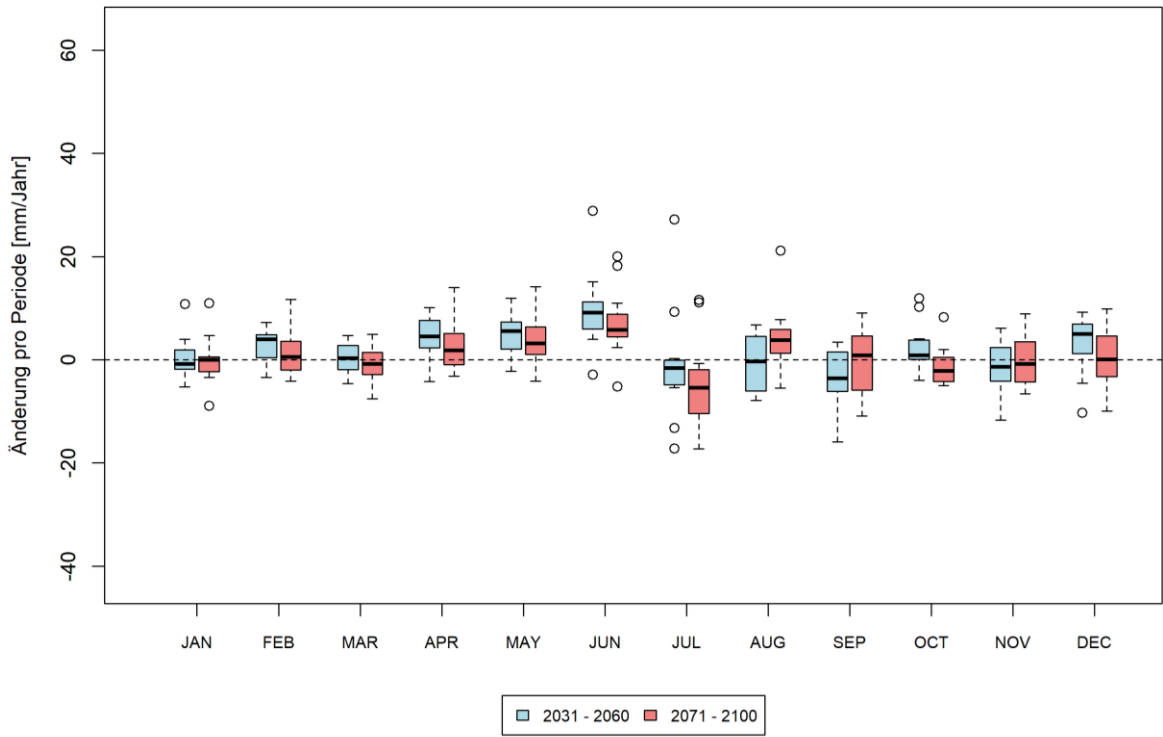


Abbildung A 7: Änderung der mittleren monatlichen Niederschlagssummen in Berlin (RCP 2.6); (eigene Darstellung) nach (DWD, 2025d)

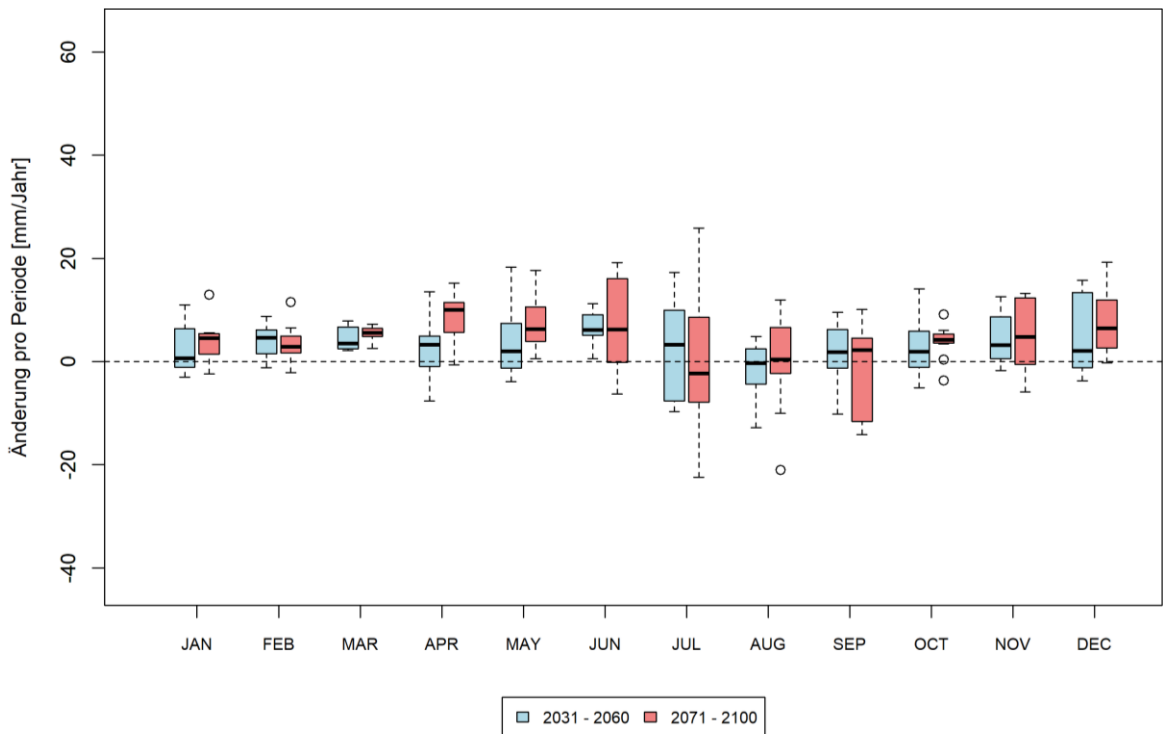


Abbildung A 8: Änderung der mittleren monatlichen Niederschlagssummen in Berlin (RCP 4.5); (eigene Darstellung) nach (DWD, 2025d)

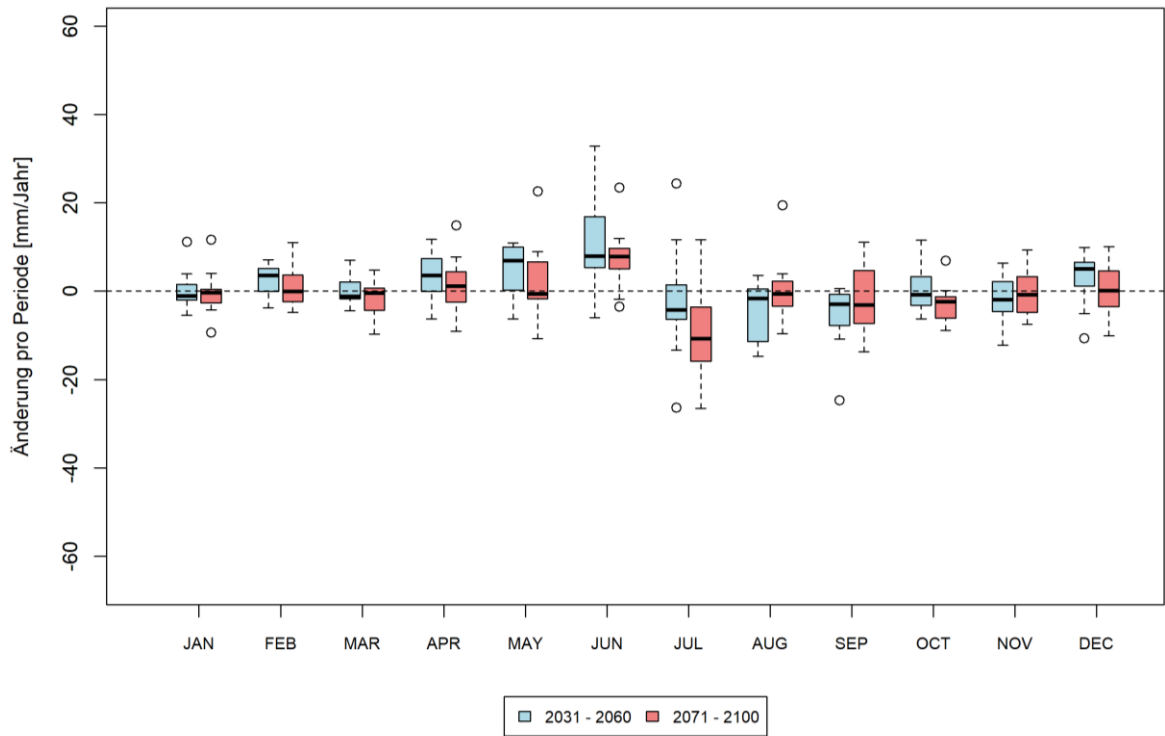


Abbildung A 9: Änderung der mittleren monatlichen klimatischen Wasserbilanz in Berlin (RCP 2.6); (eigene Darstellung) nach (DWD, 2025d)

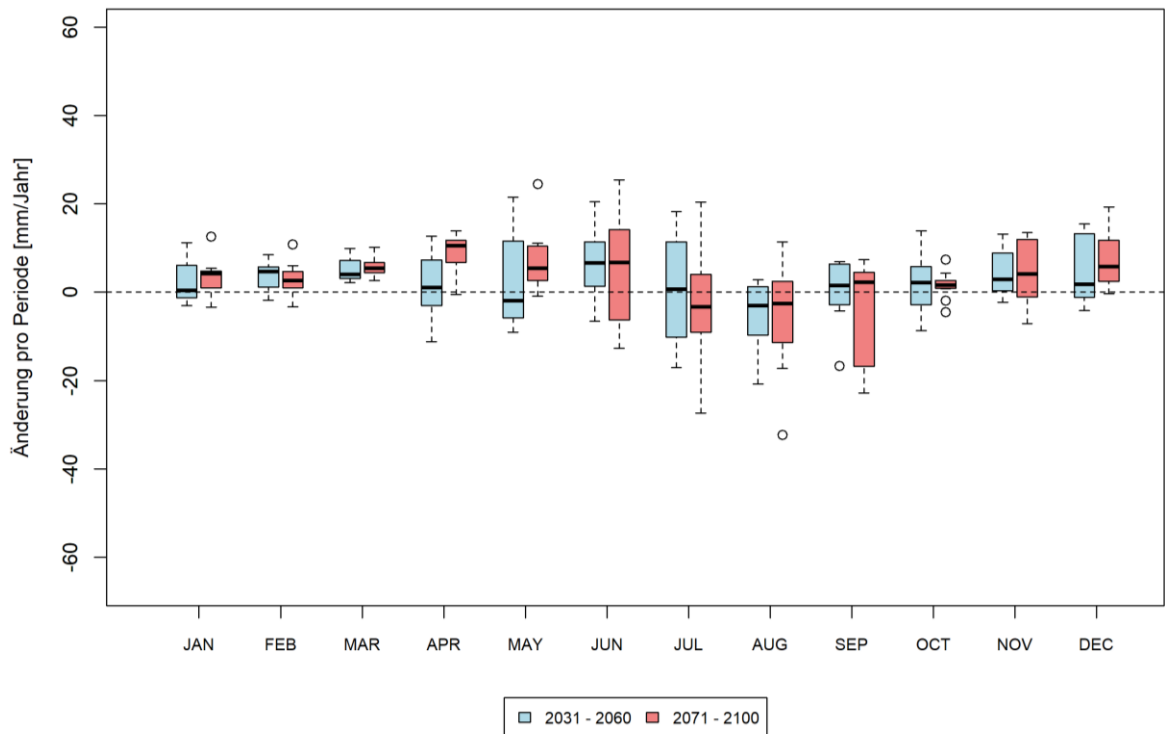


Abbildung A 10: Änderung der mittleren monatlichen klimatischen Wasserbilanz in Berlin (RCP 4.5); (eigene Darstellung) nach (DWD, 2025d)



Öffentlichkeitsarbeit
Am Köllnischen Park 3
10179 Berlin

www.berlin.de/sen/mvku
[instagram.com/senmvkuberlin](https://www.instagram.com/senmvkuberlin)
[youtube.com/@senmvkuberlin](https://www.youtube.com/@senmvkuberlin)
[linkedin.com/company/senmvku](https://www.linkedin.com/company/senmvku)

Berlin, 02/2026