



09.01 Umweltgerechtigkeit 2021/2022

Problemstellung

Der Begriff Umweltgerechtigkeit befasst sich mit Art, Ausmaß und Folgen ungleicher sozialer Verteilungen von Umweltbelastungen und den Gründen dafür. Schon lange ist bekannt und wissenschaftlich belegt, dass die soziale Lage mit über den Gesundheitszustand eines Menschen entscheidet und die Lebenserwartung beeinflusst. Der Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und gesundheitsbelastenden oder gar -gefährdenden Wohn- und Wohnumfeldbedingungen - und den Wirkungszusammenhängen – ist seit der ersten umfassenden und bundesweit beachteten [Bestandsaufnahme in Berlin](#) weiter in den Fokus der Umwelt- und Gesundheitspolitik gerückt. Verstärkt wird der Handlungsdruck auch für Berlin durch weitreichende weitere Herausforderungen, die einerseits aus den global zunehmend spürbaren Wirkungen des Klimawandels resultieren, andererseits ihre Ursachen aber auch lokal in Aufgaben wie den Anforderungen an verstärkte Wohnraumbeschaffung und damit einhergehende weitere Verdichtung, insbesondere der Innenstadt, haben. Während die integrierte Erfassung und Bewertung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen in Verbindung mit Indikatoren zur Beschreibung der sozialen Lage der Bevölkerung mittlerweile in vielen Kommunen und Bundesländern voranschreitet, kann von einer „fundierten Verankerung des Ansatzes Umweltgerechtigkeit auf den Ebenen von Bund und Ländern noch nicht gesprochen werden“ (Difu 2022).

Zur Erarbeitung notwendiger Grundlagen für die weitere zielgerichtete Entwicklung von umwelt- und gesundheitspolitischen Handlungsstrategien hat das Land Berlin nun die erwähnte Erstbewertung mit den aktuellsten vorliegenden Daten **als erstes Update und Auftakt eines kontinuierlich fortzusetzenden Beobachtungssystems** fortgeführt.

Bei der Fortschreibung war es notwendig, einerseits auf Bewährtem aufzubauen, andererseits fachliche Neuerungen zu berücksichtigen sowie die Methodik an aktuelle Erfordernisse anzupassen. Diese notwendigen Maßnahmen erschweren zwar den Vergleich mit den bestehenden Bewertungsergebnissen der Jahre 2008-2015, legen jedoch das Fundament für die geplanten, in einem engeren zeitlichen Zyklus stattfindenden zukünftigen Aktualisierungen im Sinne eines kontinuierlichen Monitorings.

Die hier verwendeten Beschreibungen fußen im Wesentlichen auf dem zur [Aktualisierung 2021/2022](#) veröffentlichten **Bericht der Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (SenUMVK 2022)**, dessen Studium zum vertiefenden Verständnis empfohlen wird.

Das Konzept der Umweltgerechtigkeit, wie es in Berlin definiert wird, behandelt die folgenden Fragestellungen:

Welche umweltbezogenen Themenfelder haben Gesundheitsrelevanz und sind im Kontext des Berliner Umweltgerechtigkeitsansatzes zu integrieren?

- Wie können Informationen, Daten und Analyseergebnisse aus den Fachressorts Umwelt, Gesundheit, Stadtentwicklung, Städtebau und Soziales gemeinsam auf die Ebene der 542 Planungsräume (PLR) aggregiert und zu einer aussagekräftigen räumlichen Betrachtungs- bzw. Planungsebene zusammengeführt werden?
- Welche Planungsräume mit gesundheitsrelevanten Mehrfachbelastungen weisen gleichzeitig eine hohe soziale Problemdichte auf und welche mehrfach belasteten Gebiete sind zusätzlich

geprägt durch eine mindestens überwiegend einfache Wohnlage und bzw. eine hohe Bevölkerungsdichte?

- Können für das ressortübergreifende raumbezogene Planen und Verwaltungshandeln generelle Aussagen bzw. Handlungsempfehlungen abgeleitet werden und können auf der Grundlage der kleinräumigen Umweltbelastungsanalysen praxistaugliche Instrumente entwickelt werden, die das Berliner Planungssystem ergänzen?

Der nunmehr mit der ersten Aktualisierung methodisch weiterentwickelte und an umweltpolitische Neuerungen angepasste Berliner Umweltgerechtigkeitsansatz soll zukünftig die bereits etablierten Stadtbeobachtungssysteme im Land Berlin fachlich-inhaltlich ergänzen und Grundlagen für die Definition von Handlungsfeldern bereitstellen.

Als periodisches Instrument wird damit zukünftig dokumentiert, wie sich die Umweltgerechtigkeit in Berlin entwickelt. Durch eine Verstetigung können Veränderungen in der berlinweiten Verteilung von Belastungsquellen dokumentiert und auch die Wirkung von Instrumenten und bereits ergriffenen Maßnahmen evaluiert werden.

Datengrundlage

Berlin verfügt über breit gefächerte Datengrundlagen für die Bereiche Umwelt, Gesundheit, Soziales und Stadt(-entwicklung). In der Regel erfolgt für die einzelnen Bereiche, oft vorgegeben durch gesetzliche Verpflichtungen, eine themenspezifische Beobachtung und Veröffentlichung. Die Berichterstattung zu den Themenfeldern erfolgt damit weitgehend unabhängig voneinander, ohne Verschneidungen. Die Zusammenführung unterschiedlicher Datensätze aufgrund der differierenden methodischen Vorgehensweisen, abweichenden Erhebungszyklen sowie sich unterscheidender Detaillierungsgrade stellt methodisch eine große Herausforderung dar.

Der **Berliner Umweltgerechtigkeitsansatz** soll gegenüber den fachlichen Einzelbetrachtungen einen übergreifenden Blick auf die Gesamtsituation geben, indem er vorhandene sektorale Daten auswertet und diese Daten auf kleinräumiger Ebene aggregiert. Diese kleinräumige Ebene wird durch die sogenannten Planungsräume (PLR) gebildet, sie stellen mit 542 Gebieten die differenzierteste Stufe im dreistufigen System der Lebensweltlich orientierten Räume (LOR) in Berlin dar (Stand 01.01.2021, vgl. Abb. 1 und SenStadtWohn 2020). Die Planungsräume dienen vor allem gesamtstädtischen Monitorings, etwa zur Entwicklung des Wohnungsmarkts, zur Umweltgerechtigkeit und zur sozialen Stadtentwicklung. Berlinweit ergibt sich ein Einwohnerdurchschnitt von rund 6.970 Einwohnerinnen und Einwohner pro PLR (Einwohnerstand vom 31.12.2018).

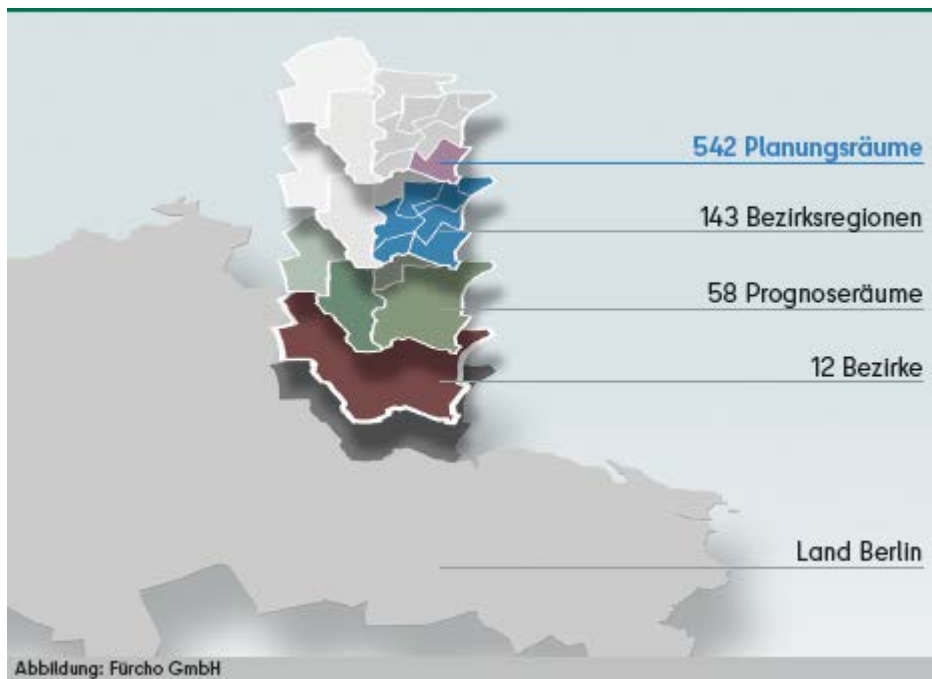


Abb. 1: Die dreistufige Systematik der Lebensweltlich orientierten Räume (LOR) in Berlin (Fürcho GmbH)

Neben dieser raumbezogenen Grundlage:

- Lebensweltlich orientierte Räume, Raumhierarchie Planungsräume (PLR), Stand 01.01.2021

wurden für die 5 betrachteten Kernindikatoren folgende Datengrundlagen herangezogen:

- Kernindikator **Lärmbelastung**: Strategische Lärmkarten 2017, einschließlich Neuberechnung der durch die Schließung des Flughafens Tegel zum 04.05.2021 zu berücksichtigenden Lärminderungen, Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz
- Kernindikator **Luftbelastung**: Stationsdaten NO₂ 2019 und Modellierungsdaten PM_{2,5} 2018, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
- Kernindikator **Thermische Belastung**: Klimamodell Berlin 2015 (Umweltatlas), Karte Bewertungsindex Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) und Karte Lufttemperatur, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen
- Kernindikator **Grünversorgung**: „Versorgungsanalyse für die städtische Versorgung mit Grünflächen (VAG)“ 2020, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
- Kernindikator **Soziale Benachteiligung**: Monitoring Soziale Stadtentwicklung 2021 (MSS), Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen
- Berliner Umweltgerechtigkeitskarte: ergänzende Informationen
 - zur **einfachen Wohnlage**: Mietspiegel 2021, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen
 - zur **Bevölkerungsdichte** zum 31.12.2021, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg.

Für die abschließende Darstellung überlagert eine Ebene „weitgehend unbewohnte Fläche“ den PLR-Raumbezug, so dass die Karten sich auf die bewohnten Siedlungsgebiete konzentrieren. „Als „weitgehend unbewohnte Flächen“ sind zusammengefasst: Außenbereichsnutzungen (Wald, Wasser, Landwirtschaft), großflächige Grünanlagen sowie bauliche Nutzungen, die nicht dem Wohnen dienen (Gewerbe und Industrie, Verkehrsanlagen, Technische Infrastruktur)“ (SenSW 2019, S. 78). Es muss darauf hingewiesen werden, dass es sich bei der Abgrenzung der "weitgehend unbewohnten Flächen" um eine generalisierte Darstellung handelt, die keinen exakt bestimmten Grenzen folgt.

Methode

Inhaltliche Herangehensweise

Der Berliner Ansatz der Bewertung der Umweltgerechtigkeit beruht im Wesentlichen auf der Auswertung und Aggregation vorhandener Daten. Er ist als zweistufiges Verfahren mit **fünf Kernindikatoren**:

- Lärmbelastung
- Luftbelastung
- Thermische Belastung
- Grünversorgung
- Soziale Benachteiligung

und drei die Einzelbewertungen zusammenführenden **Mehrfachbelastungskarten**:

- Mehrfachbelastungskarte Umwelt
- Mehrfachbelastungskarte Umwelt und Soziales und
- Berliner Umweltgerechtigkeitskarte

konzipiert.

„Bei der Zusammenführung dieser Datenquellen sind drei besondere Herausforderungen auszumachen: Die sektoralen Daten unterscheiden sich in ihrer Erhebungsmethodik, in ihrer räumlichen Tiefe und in ihrer Periodizität. Als kleinste Analyseeinheit für den Umweltgerechtigkeitsatlas wurde der stadtentwicklungspolitische Planungsraum aus dem System der Lebensweltlich orientierten Räume gewählt, auf den die sektoralen Daten dann umgerechnet wurden. So konnte die heterogene Datenlage hinsichtlich der Erhebungsmethodik und der räumlichen Tiefe für die Zwecke dieser Analyse entschärft werden“ (SenUMVK 2022, S. 6).

In einem **ersten Schritt** des Analyseverfahrens wurden die Daten zu den drei Kernindikatoren Luft-, Lärm- und Thermische Belastung analysiert und entsprechend dem gesundheitlichen Belastungsrisiko einheitlich in die ordinalskalierten Merkmale „hoch“, „mittel“, oder „gering“. eingestuft. Die Einstufung der weiteren Kernindikatoren "Grünflächenversorgung" und "Soziale Problematik" erfolgte analog in drei Klassenstufen, jedoch ohne eine gesundheitliche Gewichtung.

Im **zweiten Schritt** wurden die individuellen monothematischen Kernindikatoren-Karten zusammengeführt, um die Verteilung bzw. Überlagerung der Umweltbelastungen („Integrierte Mehrfachbelastungskarte Umwelt“) sowie der Umweltbelastungen einschließlich der Sozialen Benachteiligung („Integrierte Mehrfachbelastungskarte Umwelt und Soziale Benachteiligung“) darzustellen. Die beiden Karten zeigen auf der Ebene der Planungsräume die Spannweite von PLR ohne starke Belastung auch nur eines der Kernindikatoren bis zu den PLR mit 4fach- bzw. 5fach-Belastungen (vgl. Abb. 2).

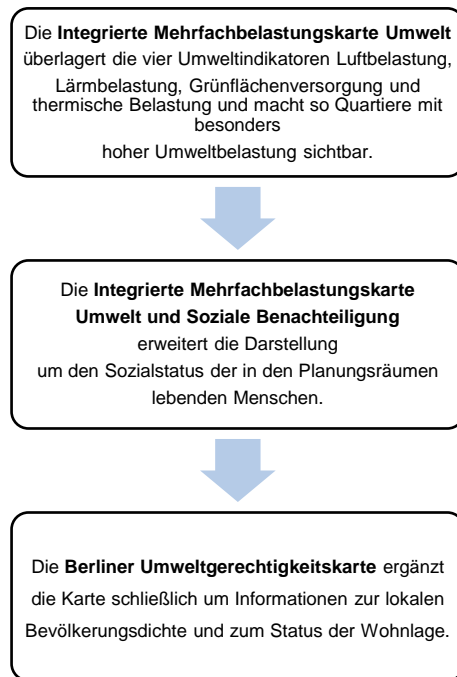


Abb. 2: Zusammenführung der Kernindikatoren zu den beiden Mehrfachbelastungskarten und die Berliner Umweltgerechtigkeitskarte (nach SenUMVK 2022)

Damit wurde für jeden Planungsraum der Mehrfachbelastungsfaktor durch Summierung derjenigen Kernindikatoren ermittelt, die der Kategorie 3 („niedrig“/„schlecht“/„hoch“) zugeordnet wurden. Anzahl und Verteilung der mehrfach belasteten Räume sowie die verursachenden Belastungen sind somit nachvollziehbar und transparent.

Diese Statusbestimmung durch das **zweistufige Berliner Umweltgerechtigkeitsmonitoring** stellt somit einen Überblick über die Umweltqualität in den 542 Planungsräumen der Stadt – und zukünftig auch im Vergleich zu den Analysen der vorherigen Jahrgänge - zur Verfügung.

Kernindikator Lärmbelastung

Als Lärm werden Schallereignisse beschrieben, die durch ihre individuelle Ausprägung als störend und/oder belastend für Wohlbefinden und Gesundheit wahrgenommen werden. Lärm kann insbesondere im städtischen Raum als ein zentraler, die Gesundheit beeinträchtigender Faktor benannt werden. Lärmimmissionen können je nach Expositionsumfang, -zeitraum und -dauer direkte und indirekte gesundheitliche Wirkungen nach sich ziehen.

Physiologische Auswirkungen	Psychologische Auswirkungen
Hörverlust Vegetative Funktionsstörung Herz-Kreislauf-Probleme Kardiovaskuläre Symptome Blutdruckerhöhung Verringerung der Schlaftiefe Kopfschmerzen	Belästigung Stress, Nervosität Niedergeschlagenheit Störung von Kommunikation Leistungsbeeinträchtigung Verärgerung Psychosomatische Symptome
Soziale Lärmwirkungen	Ökonomische Lärmwirkungen
Kommunikationserschwerung Urteil über andere Menschen Nachlassen des Hilfeverhaltens Aggressionen Soziale Entmischung	Miet- und Immobilienpreise Lärmschutzkosten Gesundheitskosten Produktionsausfälle Raumplanerische Kosten

Tab. 1: Die wichtigsten Auswirkungen von Lärm (BAFU 2009)

Die Datenbasis für die Angaben zur Lärmbelastung der Planungsräume waren die Strategischen Lärmkarten für den Ballungsraum Berlin für das Jahr 2017, welche entsprechend den Anforderungen der 34. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) und europarechtlichen Vorgaben erarbeitet wurden. Gemäß § 47c Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind Lärmkarten alle fünf Jahre zu überprüfen und bei Bedarf zu aktualisieren. Alle Lärmkarten des Erfassungsjahres 2017 sind im [Geoportal](#) des Landes Berlin veröffentlicht (Schlagwortsuche „Lärmkartierung“).

Für die Bewertung der Lärmbelastung im Rahmen des Umweltgerechtigkeitsansatzes wurde die Gesamtlärmkarte [„Strategische Lärmkarte Fassadenpegel Gesamtlärm L_N \(Nacht\) 2017 \(Umweltatlas\)“](#) herangezogen, diese stellt über die Anforderungen der Umgebungslärmrichtlinie hinaus eine summarische Betrachtung (Pegeladdition) der untersuchten Verkehrslärmquellen für die Zeit der Nachtstunden (22:00 bis 06:00) dar. „Dazu wurden die Nachtwerte der Lärmpegel jedes Fassadenpunktes mit den zugehörigen Personenzahlen herangezogen und für die jeweiligen Planungsraume aufsummiert, sodass mit Hilfe der Gesamtbevölkerungszahl eines Planungsraumes ein (personen-)gewichteter Mittelwert der Lärmwerte für jeden Planungsraum erzeugt werden konnte.“ (SenUMVK 2022).

Um die ermittelten Mittelwerte je Planungsraum den drei Bewertungskategorien „Belastung gering, mittel, hoch“ zuzuordnen, fand eine quartilsbezogene Unterteilung statt. Die besten 25% der Werte wurden von allen personen- und planungsraumbezogenen nächtlichen Mittelwerten bis 41,8 dB(A) eingenommen, die schlechtesten 25% lagen über dem Schwellenwert von 44,5 dB(A) (vgl. Abb. 3).

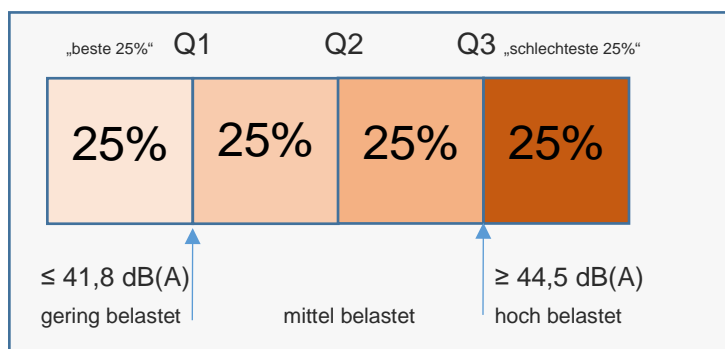


Abb. 3: Quartilsbezogene Bestimmung der Bewertungskategorien für den Kernindikator Lärmbelastung

Kernindikator Luftbelastung

Zur Bewertung der lufthygienischen Belastung gelten die beiden Stoffe Partikel (PM_{2,5}) und Stickstoffdioxid (NO₂) trotz der erreichten immissionsmindernden Erfolge (vgl. Umweltatlas-Karte 03.12.1 „[Langjährige Entwicklung der Luftqualität](#)“) weiterhin als gesundheitlich relevant und wurden daher auch in diesem Kontext zur Bewertung herangezogen.

Im Zuge der Auswertungen und Verschneidung mit den Planungsräumen fand eine Konzentration auf den Schadstoff NO₂ statt, da dieser sehr viel stärker von lokalen Berliner Quellen beeinflusst wird und mithin auch lokal beeinflussbar ist.

„Da NO₂ räumlich sehr viel stärker variiert, wurden hier anhand einer Landnutzungs-Regressionsanalyse unter Berücksichtigung der Bauungsstruktur (Geschossflächenzahl und Grundflächenzahl) und des Verkehrsaufkommens die Daten der mittlerweile fast fünfzig NO₂-Messpunkte statistisch auf einem regelmäßigen 100-Meter-Raster interpoliert. Diese Methode gibt die räumliche Struktur des NO₂-Feldes sehr gut wieder“ (SenUMVK 2022).

Aus den NO₂-Daten wurden, vergleichbar dem Vorgehen bei der Lärmbelastung, für jeden Planungsraum flächengewichtete Mittelwerte berechnet und diese den vier gleich großen Quartilen zugeordnet. Die entscheidenden Grenzen zur Bestimmung der Belastungskategorien „gering“ bzw. „hoch“ befinden sich ebenfalls bei 25 und 75% der Daten (vgl. Abb. 4).

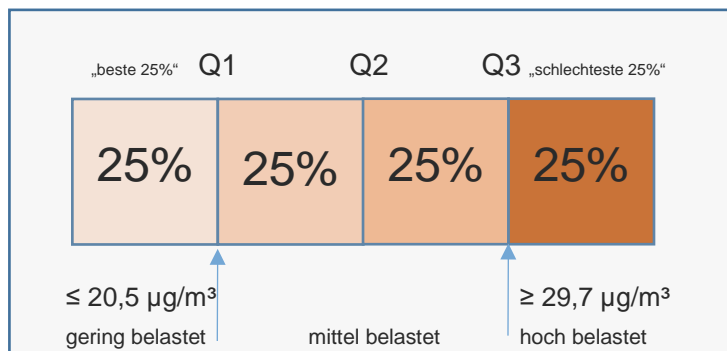


Abb. 4: Quartilsbezogene Bestimmung der Bewertungskategorien für NO₂ für den Kernindikator Luftbelastung

Kernindikator Thermische Belastung

Als Grundlage zur Bewertung des Einflussfaktors „sommerlicher Hitzestress“ wurden die Analysedaten des [Klimamodells Berlin 2015](#) genutzt, die in einem Raster von 10 * 10 m² vorliegen. Dabei wurde – in Abänderung des methodischen Vorgehens im Pilotvorhaben 2008-2015 - in eine Bewertung der Situation am Tage zum Zeitpunkt des Sonnenhöchststandes (14:00 Uhr) und einen Bewertungszeitpunkt in der Nacht (04:00) unterschieden. Diese Zweiteilung wurde mit Blick auf die menschliche Gesundheit vorgenommen, da bei der Bewertung der lokalen bioklimatischen Situation vor allem diese Beurteilungskriterien besonders wichtig sind:

- Grad der Hitzebelastung am Tage
- Potenzial einer ausreichenden nächtlichen Abkühlung und
- Vorhandensein räumlich naher Erholungsräume.

„Zur Bewertung der thermischen Behaglichkeit am Tage wird dabei der bioklimatische Index PET (Physiologisch Äquivalente Temperatur) herangezogen. Er stellt einen wissenschaftlichen Standard dar, der die wichtigsten auf den Körper wirkenden meteorologischen Einflussfaktoren berücksichtigt und seine Angaben in Grad Celsius (°C) liefert, die einzelnen thermischen Belastungsstufen zugeordnet werden können“ (SenUMVK 2022, S. 9).

Für die Bewertung der Nachtsituation wurde aus fachlichen Gründen (in der Nacht fehlt die Sonneneinstrahlung als eine wichtige Teilkomponente zur Nutzung des PET) auf die modellierte Verteilung der Lufttemperatur zurückgegriffen.

Zentraler Transformationsansatz zur Standardisierung der Modelldaten zum PET und zur Lufttemperatur war das statistische Verfahren der Z-Transformation. Dieses hat den Vorteil, eine auf das Untersuchungsgebiet, hier Berlin, zugeschnittene Vergleichbarkeit von Werten zu ermöglichen, die aufgrund verschiedener ‚Messinstrumente‘, hier Bewertungsparameter, ermittelt wurden. Die Ergebnisse stellen somit keine absolute Vergleichbarkeit mit anderen Regionen her, da sie sich auf die Abweichungen vom lokalen, hier also Berliner, Mittelwert beziehen.

Die Bewertung konzentrierte sich auf die für Wohnzwecke genutzten Baublöcke, für die Tagsituation wurden jedoch auch Blöcke mit größeren Arbeitsplatzanteilen (Gewerbe, Industrie, Gemeinbedarf, Verwaltung) sowie das öffentliche Straßenland einbezogen (sogenannte „Raumkulisse“). Grundlage zur Auswahl der Blöcke und Teilblöcke waren die Flächentypen des Umweltatlas (Karte 06.08 „Stadtstrukturtypen, Flächentypen differenziert“, SenStadtWohn 2021).

Beide Bewertungszeitpunkte, Tag und Nacht, wurden mit ihren Raumkulissen in eine 4-stufige Ordinalskala mit den Klassen „sehr günstig“, „günstig“, „weniger günstig“ und „ungünstig“ überführt.

Die Zusammenführung von Tag- und Nachtbewertung, noch auf der Ebene der differenzierten Baublöcke, wurde anhand einer logischen „wenn-dann“-Verknüpfung durchgeführt, um die vorkommenden Kombinationen in eine Gesamtbewertung zu überführen.

Für die abschließende Aggregation auf die Planungsraumebene fand eine flächengewichtete Summation der betroffenen Blöcke und ihrer Kategorien statt, bevor diese mittels Intervallbildung in die drei Belastungsstufen des Umweltgerechtigkeitsansatzes überführt wurden.

Abbildung 5 erläutert das Vorgehen schematisch.

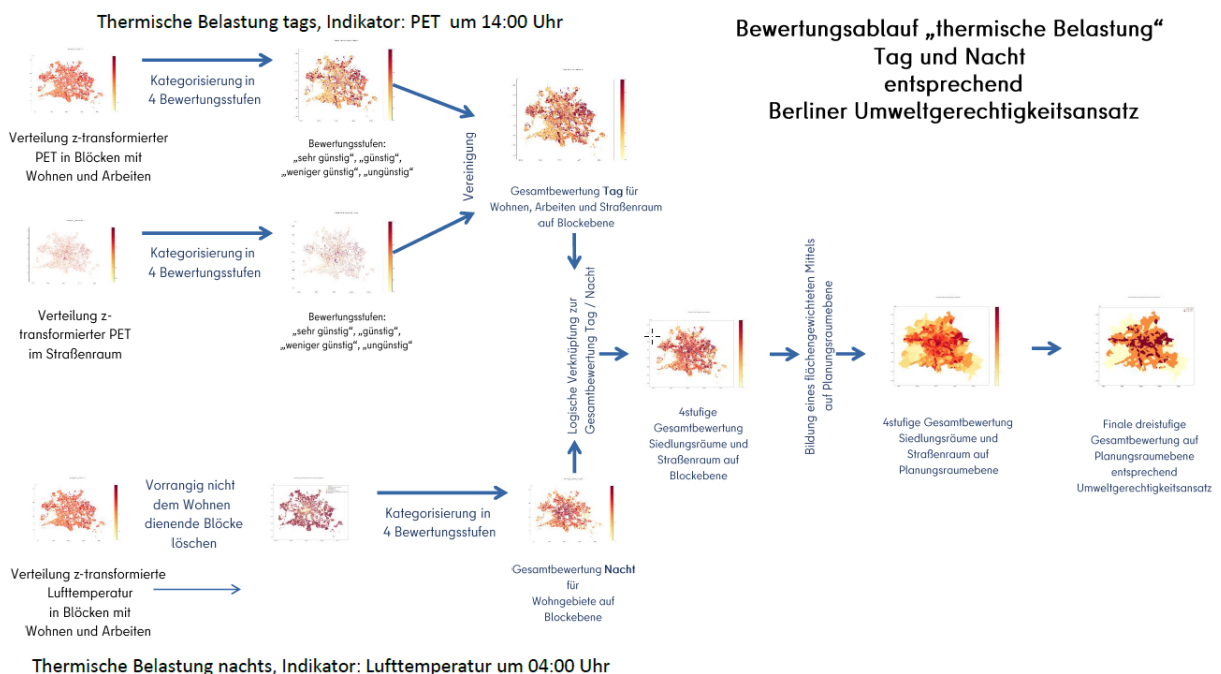


Abb 5: Bewertungsablauf „Thermische Belastung“ Tag und Nacht entsprechend dem Berliner Umweltgerechtigkeitsansatz (nach AfS 2021)

Kernindikator Grün- und Freiflächenversorgung

Grundlage zur Bewertung ist der aktuelle Stand der „Versorgungsanalyse Grün“, dargestellt und ausführlich erläutert in der Umweltatlaskarte 06.05 „[Versorgung mit wohnungsnahen, öffentlichen Grünanlagen 2020](#)“.

Die Ergebnisse der dortigen Bewertung konnten unmittelbar für die Einbindung in den Umweltgerechtigkeitsansatz genutzt werden.

„Diese blockspezifischen Dringlichkeitsstufen wurden unter Berücksichtigung der jeweiligen Bevölkerungszahl auf die Planungsraume aggregiert. Im Ergebnis ergibt sich erneut eine Einordnung in drei Kategorien: von sehr gut / gut über mittel bis schlecht / sehr schlecht / nicht versorgt. Ausschlaggebend waren damit nur die verfügbaren Grünflächen und die Bevölkerungszahl; die Ausstattungsqualität der Grünflächen blieb unberücksichtigt“ (SenUMVK 2022).

Kernindikator Soziale Benachteiligung

Grundlage zur Bewertung waren die Ergebnisse des stadtweiten Monitorings Soziale Stadtentwicklung (MSS), durch das seit 1998 im Rahmen eines kontinuierlichen, alle 2 Jahre fortgeschriebenen „Stadtbeobachtungssystems“ die soziale Lage der Bevölkerung auf der Ebene der Planungsräume ausgewertet und bereitgestellt wird.

Aktuelle und frühere Ergebnisse des MSS stehen im [Geoportal](#) des Landes Berlin online zur Verfügung.

Für den Umweltgerechtigkeitsansatz wurden die aktuellen Ergebnisse 2021 genutzt, die den Beobachtungszeitraum der Jahre 2019 und 2020 umfassen.

Die Grundlage für die Darstellungen nach Status und Dynamik (Veränderung über zwei Jahre) sowie die Berechnung des Status- und Dynamik-Index bilden die folgenden drei Index-Indikatoren:

- Arbeitslosigkeit (nach SGB (Sozialgesetzbuch) II),
- Transferbezug der Nichtarbeitslosen (nach SGB II und XII) und
- Kinderarmut (Transferbezug SGB II der unter 15-Jährigen) (SenSBW 2022).

„Für den Umweltgerechtigkeitsatlas wurde der Status-Index zugrunde gelegt: Je höher die Anteile von Arbeitslosigkeit, Empfang von Transferleistungen und Kinderarmut in den Planungsräumen, desto niedriger fällt deren Status-Index aus. Die Dynamik dieser Bereiche wird hierfür nicht betrachtet. Die Kategorien „niedrig“ und „sehr niedrig“ wurden zusammengefasst, um die Zahl der Ergebniskategorien wie bei den anderen Kernindikatoren von vier auf drei zu reduzieren. Planungsräume mit weniger als 300 Einwohner*innen werden von der Indexberechnung ausgeschlossen, um kleinräumige Verzerrungen zu vermeiden (im Monitoring Soziale Stadtentwicklung 2021 betraf dies fünf Planungsräume)“ (SenUMVK 2022, S. 10).

Zusammenführung der Kernindikatoren zu Mehrfachbelastungskarten und der Berliner Umweltgerechtigkeitskarte

Umweltgerechtigkeit kann nur als ein multidimensionales Thema betrachtet werden, es bedarf der integrierten Analyse und zusammenführenden Darstellung verschiedener Umweltbelastungen, aber auch von Umweltressourcen in ihrer sozialräumlichen Verteilung.

Im Ergebnis des zweistufigen Umweltgerechtigkeitsmonitorings wurden folgende (integrierte) Mehrfachbelastungskarten erarbeitet (vgl. Abb. 2):

1. **„Integrierte Mehrfachbelastungskarte Umwelt“**, sie zeigt die vier umweltbezogenen Mehrfachbelastungen (Kernindikatoren Luft, Lärm, Thermische Belastung und Grünflächenversorgung)
2. **„Integrierte Mehrfachbelastungskarte Umwelt und Soziale Benachteiligung“**, sie erweitert die erste Karte um den 5. Kernindikator Soziale Problematik

3. „Berliner Umweltgerechtigkeitskarte 2021/2022“,

sie stellt neben den fünf Kernindikatoren noch die Betroffenheit (Anzahl der Einwohnerinnen und Einwohner in den Planungsräumen) sowie den Status der Wohnlage dar.

Die „**Integrierte Mehrfachbelastungskarte Umwelt**“ überlagert und summiert die vier umweltbezogenen Kernindikatoren pro Planungsraum. Die Kernindikatoren Luft-, Lärm- und thermische Belastung sowie Grünversorgung fließen als Einzelbelastung immer dann in die Bewertung ein, wenn sie im Hinblick auf die planungsraumbezogene Belastung nach der jeweiligen 3er-Klassifikation der schlechtesten Kategorie zugeordnet sind. Damit werden insbesondere diejenigen Planungsräume hervorgehoben, die multifaktoriell belastet sind, wobei sich mehrfache Umweltbelastungen ja nicht ausschließlich additiv, sondern auch kumulativ auswirken können.

Um die räumliche Konzentration der Belastung durch Umweltfaktoren bei gleichzeitiger sozialer Beeinträchtigung zu visualisieren, wurde die Mehrfachbelastungskarte Umwelt um die Komponente der sozialen Benachteiligung („niedriger Statusindex“) erweitert („**Integrierte Mehrfachbelastungskarte Umwelt und Soziale Benachteiligung**“).

Nicht berücksichtigt werden können mit dem bisherigen Ansatz die individuelle Exposition und Vulnerabilität des/der Einzelnen, also zum Beispiel physiologische Faktoren (etwa genetische Disposition, Stoffwechsel) sowie das individuelle Gesundheitsverhalten. Daher „kann eine Exposition trotz gleicher Intensität zu unterschiedlichen gesundheitlichen Wirkungen führen. Verantwortlich hierfür ist die individuelle Vulnerabilität, die den sogenannten Expositionseffekt modifizieren kann.“ ([BZgA online 2022](#)).

Die in der Methodik des Berliner Umweltgerechtigkeitsansatzes abschließende Karte „**Berliner Umweltgerechtigkeitskarte 2021/2022**“ überlagert die Umwelt- und sozialen Belastungsfaktoren noch mit der Anzahl der Betroffenen (Gebiete mit mehr als 10.000 Einwohner*innen pro Quadratkilometer [km²]) und der Kennzeichnung von Planungsräumen mit überwiegend einfacher Wohnlage (mehr als 66% der betroffenen Adressen). Durch diese Kennzeichnungen kann auch innerhalb der stark belasteten Gebiete (mindestens 3fach) nochmals nach Handlungsdringlichkeiten priorisiert werden.

Räumliche Konzentration auf die bewohnten Gebiete

Der Berliner Umweltgerechtigkeitsansatz konzentriert sich auf die Lebensbereiche und Wohnorte der Bewohnerinnen und Bewohner. Gebiete außerhalb der Siedlungsräume wie die Wälder, großen Park- und Freizeitanlagen sowie Flächen, die als Arbeitsstätten genutzt werden, besitzen im gesamtstädtischen Kontext ebenfalls wichtige Funktionen, werden aber in den Umweltgerechtigkeitskarten ausgeblendet. Zu diesem Zweck überlagert die Kartenebene „weitgehend unbewohnte Flächen“ die Gesamtdarstellungen.

Relevanz und Grenzen des methodischen Vorgehens:

Umweltdaten wie Daten allgemein haben in der Regel, zumal wenn sie aus verschiedenen thematischen Bereichen stammen, unterschiedliche Hintergründe, vor allem bezogen auf folgende Punkte:

- Art der Erfassung und Bewertung der Einzeldaten (messen, modellieren, abschätzen);
- gibt es vorgegebene bundes- / EU-weite Grenzwerte oder werden die Daten in Relation der Betrachtungsräume untereinander verglichen?
- räumliche Auflösung der Originaldaten und Raumbezug der Zielaussage;
- der zeitliche Abstand zwischen wiederkehrenden Aktualisierungen und
- methodische und andere fachliche Weiterentwicklungen im Laufe der Fortschreibungszyklen.

Diese Rahmenbedingungen erschweren bereits den Vergleich unterschiedlicher Versionsstände innerhalb eines Themas, sie wirken sich naturgemäß noch weitreichender aus, wenn verschiedene Umwelt-, Gesundheits- und Sozialthemen in einem gemeinsamen Ansatz miteinander in Beziehung gesetzt werden.

Auf der anderen Seite ist das große Potenzial zu würdigen, dass durch einen multifaktoriellen Vergleich im Hinblick auf Hinweise besteht, Ungleichheiten durch Umweltbelastungen und soziale Benachteiligung entgegenzuwirken. Das „Zielgebiet“ stellt das Land Berlin in seiner aktuellen „Umweltgerechtigkeits-Ausprägung“ dar, daher erscheint der Ansatz einer Kategorisierung auf der Basis eines relativen Vergleichs der Planungsräume von „gut bis schlecht“ untereinander als sinnvoller Weg, (räumliche) Prioritäten für Handlungsstrategien in Berlin datenseitig zu unterstützen.

Für die zukünftigen Fortschreibungen des Berliner Umweltgerechtigkeitsansatzes wird die „behutsame“ Weiterentwicklung in Methode und Vorgehen wahrscheinlich weiterhin notwendig sein, immer im Sinne einer transparenten Beschreibung des angewandten Verfahrens, um den Aspekt eines Monitoring und einer Evaluierung entlastender Maßnahmen zu unterstützen (siehe auch SenUMVK 2022, Kapitel „Umweltgerechtigkeit: Grenzen der Aussagekraft“, S. 11).

Auswertungsergebnisse Gesamtstadt und Bezirke

Die Auswertung der Daten ist in einem umfangreichen Kartenwerk zusammengestellt und [im Geoportals als Themenkarten veröffentlicht](#). Dabei handelt es sich zum einen um die Bearbeitung des fünfteiligen Kernindikatorenansatzes, zum anderen um die darauf aufbauenden aggregierenden Mehrfachbelastungskarten, die die unterschiedlichen Themen quantitativ und qualitativ miteinander verschneiden. Die drei integrierten Mehrfachbelastungskarten bilden den Kern des integrierten Berliner Umweltgerechtigkeitsmonitorings.

Die statistischen Auswertungen werden nachfolgend, unterteilt nach denjenigen bezogen auf die einzelnen Kernindikatoren und Mehrfachbelastungskarten - Gesamtstadt und Bezirke – sowie die bezirksweisen Analysen, dargestellt und beschrieben.

Ergebnisse im stadtweiten Vergleich

Kernindikator:	Zahl der insgesamt hochbelasteten PLR absolut und in %	Zahl der hochbelasteten PLR mit niedrigem Statusindex absolut und in %¹⁾
Lärm	136 (25,1)	19 (13,9)
Luftbelastung	136 (25,1)	28 (20,6)
Thermische Belastung	170 (31,4)	37 (21,8)
Grünversorgung	136 (25,2)	35 (25,8)

1): Die Prozentwerte werden auf die Absolutanzahl der insgesamt 95 Planungsräume mit einem niedrigen bis sehr niedrigen Statusindex bezogen

Tab. 2: Anzahl der hochbelasteten Planungsräume nach Kernindikatoren und Statusindex in Berlin (Stand: Monitoring Umweltgerechtigkeit 2021/2022)

Die Korrelation dieser Mehrfachbelastung der Umweltvariablen mit dem Sozial-Index zeigt den Zusammenhang, also den Grad der Umweltungerechtigkeit, in Berlin auf.

So weisen die zwei-, drei- oder gar vierfach umweltbelasteten Planungsräume einen deutlich höheren Anteil an niedrigen und sehr niedrigen Statuswerten auf. Im Gegensatz dazu sind PLR ohne Umweltbelastung zu mehr als 25% durch einen sehr hohen/hohen Indexwert geprägt, zählt man die mittleren Indexwerte hinzu, werden sogar mehr als 80% der betroffenen PLR abgedeckt (siehe Abb. 6 aus SenUMVK 2022).

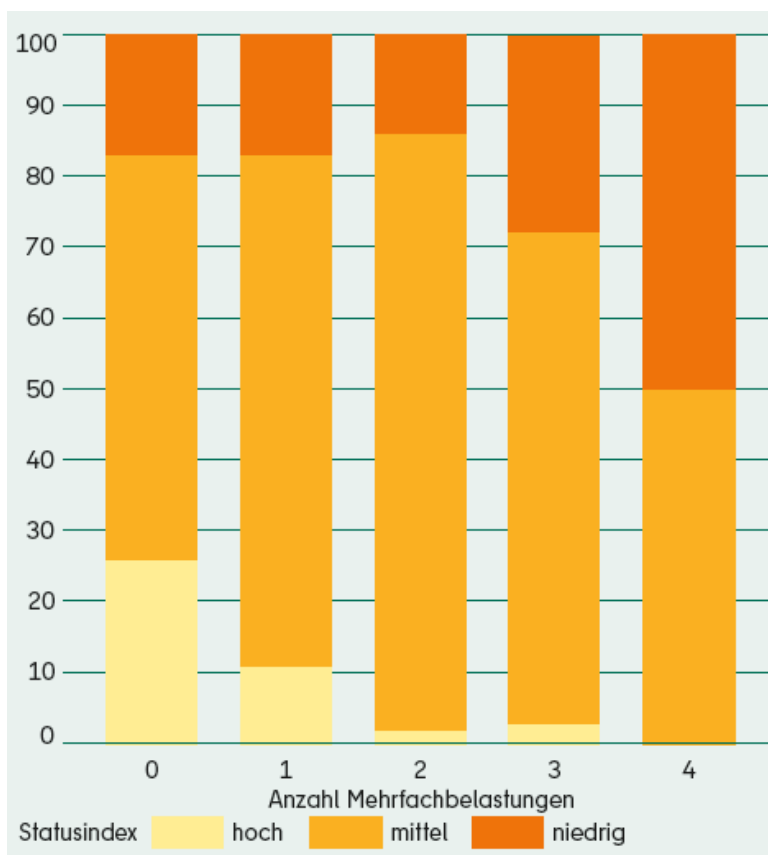
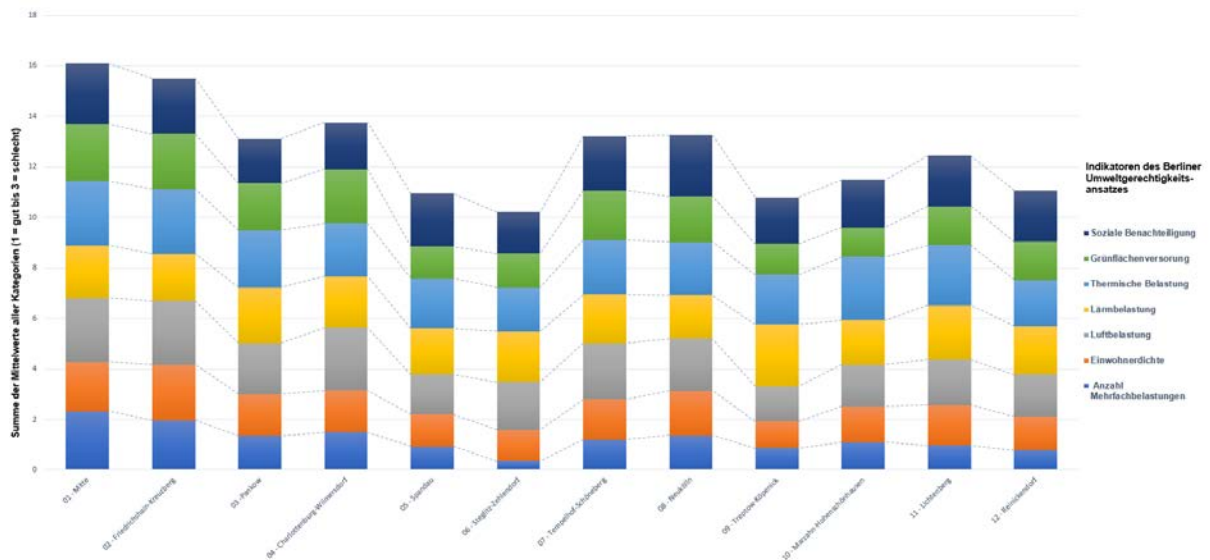


Abb. 6: Soziale Problemdichte nach Anzahl der Umweltbelastungen pro Planungsraum (PLR) (Stand: Monitoring Umweltgerechtigkeit 2021/2022) (SenUMVK 2022)

Kumuliert man die Mittelwerte der Wertekategorien der 5 Kernindikatoren sowie die kategorisierte Einwohnerdichte/km² und die Anzahl der Mehrfachbelastungen auf die Berliner Bezirke, so ergibt sich eine Verteilung, die die Bezirke innerhalb des S-Bahn-Ringes, also vorrangig Mitte und Friedrichshain-Kreuzberg, als Bezirke mit den höchsten durchschnittlichen Belastungen hervorhebt (vgl. Abbildung 7). Beide Bezirke liegen in der Summe der Mittelwerte nahe beieinander und zeigen pro Indikator Werte zumeist deutlich über 2 auf. Dies bedeutet, im allgemeinen weisen die Belastungen pro PLR eine Einstufung von mittel bis schlecht auf. In Mitte befinden sich 11 der 19 am stärksten belasteten Planungsräume. In Friedrichshain-Kreuzberg weisen 25 von 36 Planungsräumen mit zusammen 67 Prozent der Wohnbevölkerung des Bezirks eine Zwei- oder Dreifachbelastung auf, ein im städtischen Vergleich sehr hoher Wert.



Die bezirkweise aufsummierten Werte-Kategorien der Indikatoren und der Einwohnerdichte stehen für folgende qualitative Einstufungen:

Wert 1 = geringe Belastung (gute Situation bzw. hoher Statusindex), 2 = mittlere Belastung, 3 = hohe Belastung (schlechte Situation bzw. niedriger/sehr niedriger Statusindex); Kategorien Einwohnerdichte: Wert 1 = > 10.000 Einwohner/km², 2 = 10.000 bis < 20.000 Einwohner/km², 3 = 20.000 und mehr Einwohner/km²

Abb. 7: Gestapelte Mittelwerte der Wertekategorien zu den Kernindikatoren, der Einwohnerdichte und der Anzahl der Mehrfachbelastungen pro Bezirk (Stand: Monitoring Umweltgerechtigkeit 2021/2022)

Spandau, Steglitz-Zehlendorf und Treptow-Köpenick stellen diejenigen Bezirke, die quantitativ am wenigsten von den bewerteten Umweltbelastungen betroffen sind.

Treptow-Köpenick ist positiver „Spitzenreiter“ bei der Luftqualität und der Versorgung mit Grünflächen, auch ist er bei der sozialen Belastung in der Gruppe der am wenigsten betroffenen Bezirke.

Für Spandau ist bemerkenswert, dass hier die Versorgung mit Grünflächen ebenfalls sehr gut ist, Luft- und klimatische Belastungssituationen stellen in diesem Bezirk insbesondere in den Außenbereichen Hakenfelde, Gatow, Kladow ganz überwiegend keine Probleme dar.

Steglitz-Zehlendorf liegt in der Gesamtbewertung nach Abbildung 7 an erster Stelle, d.h. weist den geringsten Summenwert der addierten Kategorie-Mittelwerte auf. Besonders auffällig der im Berliner Vergleich deutlich geringste Wert für die Anzahl der Mehrfachbelastungen, was auf eine großflächige Verbreitung unbelasteter oder lediglich einfach belasteter PLR hinweist. Nur 4 der 44 Planungsräume, gruppiert um den Dienstleistungsbereich der Schloßstraße, sind zweifach belastet. PLR mit überwiegend einfacher Wohnlage sind nicht vorhanden, auch ein Alleinstellungsmerkmal in Berlin.

Zur weiteren bezirksbezogenen Vertiefung wird auf den umfassenden Bericht zu den fortgeschriebenen Daten und Karten der Berliner Umweltgerechtigkeitskonzeption verwiesen. Dort werden die Berliner Bezirke in einzelnen Steckbriefen detailliert vorgestellt (SenUMVK 2022).

Die im Bericht zur Darstellung der bezirksbezogenen Kreisdiagramme genutzten Werte sind den im Umweltatlas im Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen zur Umweltgerechtigkeit 2021/2022 verlinkten Daten zur Abbildung 7 als Tabellenblätter beigefügt.

Literatur

- [1] **AfS (Amt für Statistik Berlin-Brandenburg) (2021):**
Aktualisierung der Karten zum Berliner Umweltgerechtigkeitsmonitoring, im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Berlin.
- [2] **BZgA (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung), Online-Präsenz 2022:**
„Umweltgerechtigkeit“, Christiane Bunge, Christa Böhme, Update vom 02.08.2019.
Internet:
<https://leitbegriffe.bzga.de/alphabetisches-verzeichnis/umweltgerechtigkeit/>
(Zugriff am 12.07.2022)
- [3] **Deutsches Institut für Urbanistik (Difu) (2022):**
Umwelt und Gesundheit Umweltgerechtigkeit stärker verankern, Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, ISSN 1868-4340, April 2022, Dessau
Download:
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-04-26_uug_02-2022_umweltgerechtigkeit-staerker-verankern.pdf
(Zugriff am 08.07.2022)
- [4] **SenSBW (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen (Hrsg.) 2022:**
Monitoring soziale Stadtentwicklung Berlin 2021 Kurzfassung, Berlin.
Download:
https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/basisdaten_stadtentwicklung/monitoring/download/2021/MSS_2021_Kurzfassung.pdf
(Zugriff am 13.07.2022)
- [5] **SenSW (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (Hrsg.) 2019:**
Monitoring Soziale Stadtentwicklung Berlin 2019, Berlin.
Internet:
https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/basisdaten_stadtentwicklung/monitoring/de/2019/index.shtml#Bericht
(Zugriff am 30.08.2022)
- [6] **SenSW (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (Hrsg.) 2020:**
Dokumentation zur Modifikation der Lebensweltlich orientierten Räume (LOR), Berlin.
Download:
https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/basisdaten_stadtentwicklung/lor/download/Dokumentation_zur_Modifikation_LOR_2020.pdf
(Zugriff am 11.07.2022)
- [7] **SenUMVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz) (Hrsg.) 2022:**
Die UMWELTGERECHTE STADT, Umweltgerechtigkeitsatlas, Aktualisierung 2021/22, Berlin.
Download:
https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/umweltgerechtigkeit/umweltgerechtigkeitsatlas-broschuere.pdf
(Zugriff: 03.12.2022)
- [8] **SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz) (Hrsg.) 2019:**
Basisbericht Umweltgerechtigkeit Grundlagen für die sozialräumliche Umweltpolitik, Langfassung; Berlin.
Download (90,4 MB):
https://datenbox.stadt-berlin.de/filr/public-link/file-download/8a8ae3ab73c9245d0173fc744ea3719c/2007/6593154860902717743/umweltgerechtigkeit_broschuere.pdf
(Zugriff am 11.07.2022)

Karten

- [9] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin) (Hrsg.) 2015:**
Umweltatlas Berlin, Karte 04.10.02 Lufttemperatur.
Internet:

<https://www.berlin.de/umweltatlas/klima/klimaanalyse/2014/karten/artikel.1024086.php>

(Zugriff am 12.07.2022)

- [10] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin) (Hrsg.) 2015a:**
Umweltatlas Berlin, Karte 04.10.05 Bewertungsindex Physiologisch Äquivalente Temperatur.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/klima/klimaanalyse/2014/karten/artikel.1024089.php>
(Zugriff am 12.07.2022)
- [11] **SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2017:**
Umweltatlas Berlin, Karte 07.05.14 Rasterkarte LDEN (Tag-Abend-Nacht-Lärmindex)
Gesamtlärm Summe Verkehr 2017.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/verkehr-laerm/laermbelastung/2017/karten/artikel.983868.php>
(Zugriff am 12.07.2022)
- [12] **SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2017a:**
Umweltatlas Berlin, Karte 07.05.15 Rasterkarte LN (Nacht-Lärmindex) Gesamtlärm Summe
Verkehr 2017.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/verkehr-laerm/laermbelastung/2017/karten/artikel.983871.php>
(Zugriff am 12.07.2022)
- [13] **SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2018:**
Umweltatlas Berlin, Karte 03.11.2 Verkehrsbedingte Luftbelastung im Straßenraum 2020 und
2025, Berlin.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/luft/strassenverkehr-emissionen-und-immissionen/2018/karten/artikel.979432.php>
(Zugriff am 12.07.2022)
- [14] **SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2020:**
Umweltatlas Berlin, Karte 06.05 Versorgung mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen
2020, Berlin.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/oeffentliche-gruenanlagen/2020/karten/artikel.1088548.php>
(Zugriff am 12.07.2022)
- [15] **SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2021:**
Wohnlagenkarte nach Adressen zum Berliner Mietspiegel 2021.
Internet:
https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=zoomStart&mapId=k_wohnlagenadr2021@senstadt&bbox=388777,5818995,394514,5822065
(Zugriff am 12.07.2022)