

DOI 10.17442/merkblatt.03

Februar 2021

# Schutzgutkomplex Bevölkerung und menschliche Gesundheit

## Einbeziehung von Vulnerabilität für ein ganzheitliches Verständnis in der räumlichen Planung

### Hintergrund

Das Schutzgut Bevölkerung, das mit der UVP-Änderungsrichtlinie<sup>1</sup> eingeführt wurde, ist im Grunde kein neuer Gegenstand in UVP-pflichtigen Zulassungsverfahren. Gleichwohl wird das Schutzgut in den verschiedenen Rechtsgebieten unterschiedlich bezeichnet und konkretisiert – von expositionsbezogenen (Grenz-)Wertregelungen des Immissionschutzrechts bis hin zu weitreichend formulierten Zielsetzungen des Städtebaurechts. Letztere gehen nach Auffassung der UVP-Gesellschaft e. V. über den rechtlich häufig auf Gefahrenabwehr ausgerichteten Grundsatz hinaus, wenn sie z. B. die Berücksichtigung oder Verbesserung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse bei der Aufstellung von Bauleitplänen und bei der Maßnahmenentwicklung der Stadterneuerung fordern (§§ 1 Abs. 6 Nr. 1, 136, 171a, 171e BauGB<sup>2</sup>). Weiterhin hat die räumliche Planung<sup>3</sup> „in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen [...] eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln“ (§ 1 Abs. 5 BauGB).

Wie eng das Schutzgut Bevölkerung mit dem Schutzgut menschliche Gesundheit verbunden ist, wird angesichts der physischen, psychischen und sozialen Aspekte von Gesundheit einsichtig (vgl. die Verfassung der Weltgesundheitsorganisation 1946<sup>4</sup>). Gesundheit entsteht aus einem komplexen Zusammenspiel vielfältiger raumbezogener Faktoren (Ressourcen und Belastungen) einerseits und bevölkerungsbezogener Merkmale (z. B. Soziodemographie, Zu- und Fortzüge) andererseits (s. Abb. 1).

Insofern ist es naheliegend, von einem „Schutzgutkomplex Bevölkerung und menschliche Gesundheit“ zu sprechen. Die städtebaulichen Grundsätze gemäß § 1 Abs. 6 BauGB befassen sich sowohl mit raum- als auch mit bevölkerungsbezogenen Faktoren dieses Schutzgutkomplexes. Dazu gehören die vielfältigen Belange des Umwelt- und Landschaftsschutzes (Nr. 7) und die sozialen und kulturellen Bedürfnisse unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen (Nr. 3).

Mit der Bezeichnung *Schutzgutkomplex Bevölkerung und menschliche Gesundheit* wird zugleich dem sozialepidemiologischen Verständnis Rechnung getragen. Demzufolge geht das in der Bevölkerung beobachtete Gesundheitsgeschehen aus dynamischen sozialen und räumlichen Prozessen hervor – und ist nicht nur die Summe der Merkmale einzelner Men-

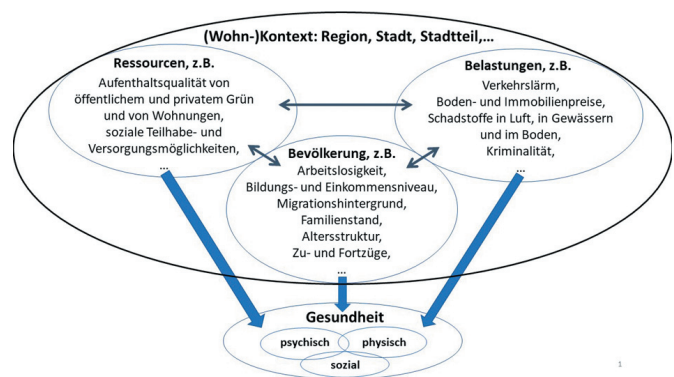


Abb. 1: Zusammenspiel von raum- und bevölkerungsbezogenen Merkmalen (unter Rückgriff auf Voigtländer et al. 2012)<sup>5</sup>

sch. Denn das System der räumlichen Planung ist in Verbindung mit anderen gesellschaftlichen Systemen eine treibende Kraft sozial-räumlicher Gestaltung.<sup>7</sup> Das gesamte System der räumlichen Planung ist in Planungsprozessen und Zulassungsverfahren auf und zwischen unterschiedlichen räumlichen Ebenen geregelt. Mit ihren Entscheidungen trägt die räumliche Planung zur Verteilung von gesundheitsrelevanten Ressourcen und Belastungen bei, auf die unterschiedliche Bevölkerungsgruppen mit ihren jeweiligen Handlungsmöglichkeiten treffen (s. Abb. 2).

Vor diesem Hintergrund skizziert das vorliegende Merkblatt, welche Aspekte für die räumliche Planung relevant sind, um Bevölkerung und menschliche Gesundheit ganzheitlich einzubeziehen. Es richtet sich an Mitarbeitende in Planungsbehörden, die Öffentlichkeit und Vorhabenträger, die sich diesem Anspruch stellen möchten.

### Status quo

Je spezifischer und verbindlicher die Gesetzesgrundlage ist, desto enger und – zugleich leichter fassbar – scheint der jeweilige Zugang zum Schutzgutkomplex Bevölkerung und menschliche Gesundheit zu sein. Vereinfacht heißt dies regelmäßig: Solange für potenziell gesundheitsschädigende Faktoren festgelegte Grenzwerte durch ein Vorhaben nicht

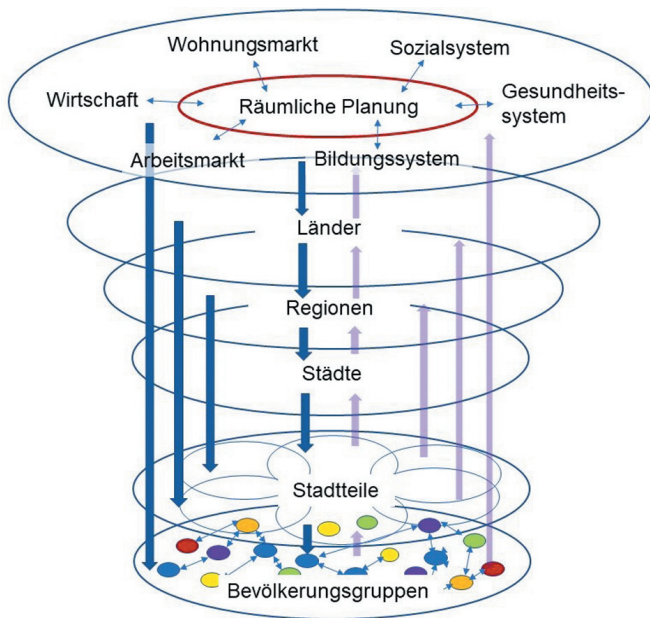


Abb. 2: Räumliche Planung und der Schutzgutkomplex Bevölkerung und menschliche Gesundheit (nach: Riedel 2013, verändert)<sup>7</sup>

überschritten werden, wird von einer adäquaten Berücksichtigung des Schutzgutkomplexes ausgegangen. Dies ist insbesondere bei immissionsschutzrechtlichen Kontrollerlaubnissen der Fall. Auffällig ist die eher einseitige Fokussierung auf gesundheitsschädigende Faktoren (Belastungen). Gesundheitsfördernde Faktoren (Ressourcen) werden mangels gesetzlich verankerter Mindestanforderungen (analog Grenzwerten) oder Qualitätszielen deutlich seltener betrachtet. Auch die außerhalb der direkten Schädigung bzw. Gefahr wirksamen Belastungen werden so nicht erfasst. Dabei eröffnen politisch verhandelbare Vorgaben (wie etwa durch die Umgebungslärm-Richtlinie<sup>8</sup>) in Verbindung mit allgemeinen Grundsätzen der Raumplanung Interpretationsspielräume. Diese können gemäß den Zielen der europäischen Umweltpolitik für den Schutzgutkomplex Bevölkerung und menschliche Gesundheit genutzt werden. So fordert Art. 191 des AEUV<sup>9</sup> explizit „Erhaltung und Schutz der Umwelt sowie Verbesserung ihrer Qualität“ und „Schutz der menschlichen Gesundheit“ ein. Er verknüpft das angestrebte „hohe Schutzniveau“ mit den Handlungsprinzipien der Vorsorge, Vorbeugung und Verursachung (Abs. 1-2). Obgleich diese Ziele und Handlungsprinzipien planerische Interpretationsspielräume begründen, erlauben sie keine unmittelbare Ableitung (rechts-)sicherer Wertmaßstäbe.

Bei der Abschätzung von Auswirkungen auf das Schutzgut Bevölkerung und menschliche Gesundheit kommen zumeist fachrechtliche Wertsetzungen (Grenz-, Orientierungs- oder Zielwerte) zur Anwendung. Diese Werte gehen auf die sogenannte „quantitative Risikoanalyse“ zurück und unterliegen dann einer vor allem technologisch-ökonomischen und politischen Abwägung. Die Risikoanalyse modelliert erstens die Belastung durch einzelne gesundheitsschädigende Faktoren (Expositionsabschätzung) und zweitens die gesundheitliche Wirkung durch diese Belastung (Expositions-Wirkungs-Abschätzung, s. Abb. 3).<sup>10</sup> Um also die Auswirkungen von Faktoren auf den Schutzkomplex Bevölkerung und menschliche Gesundheit beschreiben zu können, braucht die quantitative Risikoanalyse Annahmen über die Verbreitung von potenziell gesundheitsschädigenden Faktoren. Darüber hinaus müs-

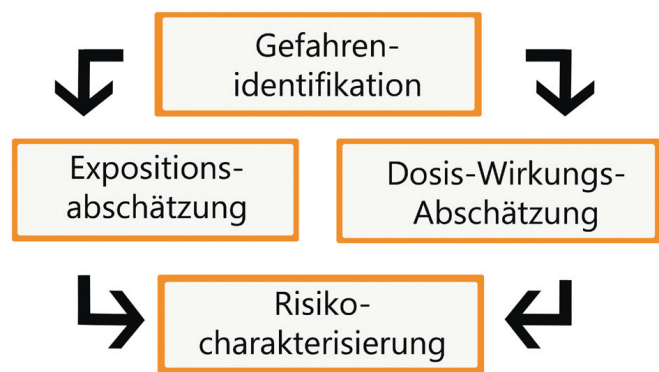


Abb. 3. Schema der quantitativen Risikoanalyse (aus: Kappos & Gelbke 2005: 106)<sup>10</sup>

sen die Intensität, Dauer und Häufigkeit des Ausgesetztseins (Exposition) von Bevölkerungsgruppen gegenüber potenziell gesundheitsschädigenden Faktoren einbezogen werden. Zumeist werden diese Annahmen aus der durchschnittlichen Betroffenheit einer Bevölkerung bzw. aus einer hypothetischen „Durchschnittsbevölkerung“ hergeleitet, die dann die Grundlage für die Risiko-Charakterisierung bildet.

Eine Risiko-Charakterisierung auf Basis von Durchschnittswerten setzt jedoch u. a. voraus, dass<sup>11</sup>

- Expositionen gegenüber einzelnen Faktoren und ihre jeweiligen gesundheitlichen Wirkungen unabhängig voneinander quantifiziert werden können,
- Durchschnittswerte allgemeine Gültigkeit besitzen, obwohl die Abschätzung von Expositionen und ihren Wirkungen empirisch oftmals nur zu einzelnen Zeitpunkten oder -räumen und unter bestimmten räumlichen Gegebenheiten ermittelt wurden,
- Durchschnittswerte trotz möglicher Akkumulation und Interaktion von Expositionen über Untersuchungsräume hinweg unverändert bleiben sowie
- die gesundheitlichen Wirkungen von Faktoren für jeden exponierten Menschen einer Bevölkerungsgruppe gleichermaßen gelten.

Diese Annahmen sind jedoch nicht plausibel. So vernachlässigt die isolierte Betrachtung die gemeinsame Ursache sowie zeitgleiche Wirkungen und Wechselwirkungen von Faktoren (Mehrfachbelastungen, z. B. Feinstaub-, Lärm- und Bodenbelastungen). In der Folge werden die gesundheitlichen Wirkungen von mehrfachen Expositionen möglicherweise über- oder auch unterschätzt. Die Verwendung abgeleiteter Durchschnittswerte kann zudem die Krankheitslast im jeweiligen Untersuchungs- und Planungsraum unterschätzen, wenn Expositionen in Teilräumen oder unter Teilgruppen der ansässigen Bevölkerung gehäuft auftreten. Hinzu kommt, dass gesundheitliche Wirkungen an einzelnen gesundheitsbezogenen Untersuchungsgrößen festgemacht werden. Hinsichtlich der physischen, psychischen und sozialen Aspekte von Gesundheit (s. Abb. 1) können diverse Untersuchungsgrößen relevant werden und sich teilweise gegenseitig bedingen, von diagnostizierten physischen und psychischen Erkrankungen bis hin zu subjektiver Lebensqualität und sozialen Teilhabemöglichkeiten. Darüber hinaus ist das Schutzgut Bevölkerung keine homogene Masse. In Anbetracht der Vielfalt von Bevölkerungsgruppen und der Vielfalt an Faktoren, die an der Entstehung von Gesundheit und Wohlbefinden beteiligt sind, greift ein pauschalierender Bewertungsansatz zu kurz.

## Vulnerabilität als Merkmal von Bevölkerungsgruppen

Stattdessen ist von sehr unterschiedlichen Graden an Verletzlichkeit (Vulnerabilität) gegenüber gesundheitsschädigenden Faktoren auszugehen. Diese können sich je nach gesundheitlicher Untersuchungsgröße und Lebensphase unterschiedlich zeigen. Beispielsweise können Zusammenhänge zwischen Verkehrslärm und Lärmbelästigung, Schlafstörungen und Bluthochdruck in unterschiedlichen Alters- und Berufsgruppen unterschiedlich ausgeprägt sein. Die Ursachen für Vulnerabilität von Bevölkerungsgruppen sind sehr vielfältig (s. Glossar der Schutzgut Menschliche Gesundheit<sup>12</sup>). Es können sowohl interne (biologische) als auch externe (sozial- und umweltbedingte) Faktoren eine Rolle spielen. Diese können von dauerhafter oder vorübergehender Natur sein und einzeln, gemeinsam und (kausal) aufeinander folgend auftreten und wirken. Mehrfache Expositionen gegenüber Belastungen können zu erhöhter Vulnerabilität führen.

Vulnerabilität als Merkmal von Bevölkerungsgruppen beschreibt also Abweichungen vom Durchschnittswert im Sinne eines erhöhten Erkrankungs- oder Sterblichkeitsrisikos. Je größer die Abweichungen sind, desto stärker verschleiern Durchschnittswerte die Gesamtverteilungen des gesundheitlichen Risikos in einer Bevölkerung in einem Untersuchungsraum. Unter Umständen gleichen sich sogar gegenläufige Ausprägungen und Wirkungen bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen bei der Berechnung des Durchschnitts über alle Bevölkerungsgruppen hinweg aus. Daher wurden bereits bevölkerungsbezogene, verteilungsbasierte Expositionsmo- dellierungen gefordert.<sup>13</sup>

### Vulnerabilität und soziale Lage

„Wer arm ist, lebt häufiger in einer Umwelt, die krank macht“:<sup>14</sup> Mit der sozialen Lage von Bevölkerungsgruppen kann Vulnerabilität variieren – zum einen infolge ungleicher Expositionen, zum anderen infolge unterschiedlicher Handlungsmöglichkeiten. Innerhalb des Schutzgutes Bevölkerung gibt es folglich ungleiche Voraussetzungen für die physischen, psychischen und sozialen Möglichkeiten, Expositionen zu verarbeiten. Bei Expositionen gegenüber Belastungen kann dies eine stärkere gesundheitliche Reaktion bedeuten, bei Expositionen gegenüber Ressourcen ein geringerer gesundheitlicher Nutzen.

## Folgerung: Lebensweltliche Risiko- und Potenzialanalyse

Die Ausführungen legen nahe, sich von der Vorstellung einer aus Durchschnittsmenschen bestehenden Bevölkerung zu lösen und sich auf eine sozial(-räumlich) differenzierende und lebensweltlich orientierte Betrachtung einzulassen. „Lebensweltlich“ bedeutet hierbei, gesundheitsrelevante Faktoren in sozialen Strukturen und Institutionen wie etwa im Quartier, im Betrieb oder in sozialen Einrichtungen mit ihrem räumlichen Umfeld einzubeziehen. Dies schließt die Betrachtung von gesundheitsfördernden, raumbezogenen Ressourcen ein, wie etwa kleinräumige wohnungs- oder arbeitsplatzbezogene Erholungsmöglichkeiten. Städtebauliche Zielsetzung ist es, diese trotz Ziel- und Nutzungskonkurrenzen bspw. im Zusammenhang mit Nachverdichtung zu erhalten (s. Punkte „Vorbelastung“ und „wichtige Ausgleichs-

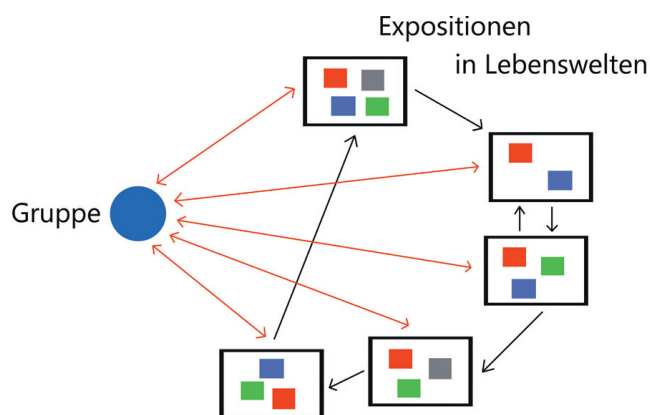


Abb. 4: Lebensweltliche Risiko- und Potenzialanalyse<sup>16</sup> (nach: Riedel et al. 2017, verändert)

räume“ im Merkblatt 01<sup>15</sup>). Eine Annäherung dazu wurde als „lebensweltliche Risiko- und Potenzialanalyse“ skizziert<sup>11</sup> (s. Abb. 4).

Bevölkerungsbezogene Merkmale können zur Bestimmung von Lebenslagen herangezogen werden, die Vulnerabilität begründen können (z. B. Alleinerziehende mit chronischer Erkrankung, Mitarbeitende von Betrieben im Untersuchungsraum). Die lebensweltliche Risiko- und Potenzialanalyse stellt eine Annäherung an die sozial-räumlichen Prozesse dar, die Gesundheitschancen in der Bevölkerung strukturieren (s. Abb. 2). Um die lebensweltliche Risiko- und Potenzialanalyse umzusetzen, braucht es eine Mischung aus quantitativen und qualitativen Daten. Dazu könnten beispielsweise die Relevanz von Lebenswelten (insbes. Dauer und Häufigkeit des Aufenthalts) und lebensweltliche Expositionen gemeinsam mit Bevölkerungsgruppen nachgezeichnet werden. Zum Einsatz können neue Sensortechnologien sowie Tagebücher und Kartierungen von Wegstrecken kommen<sup>17</sup> und spezifische Handlungsmöglichkeiten diskutiert werden. Zur Zusammenfassung der Analyse können (etablierte) Bewertungsmethoden wie Belastungsindices herangezogen werden, in die auch fehlende Ressourcen eingehen können. Ergebnis dieses Ansatzes könnten Wertmaßstäbe für raumbezogene Belastungen und Ressourcen sein. Diese könnten sich an dem Verschlechterungsverbot bzw. Minimierungsgebot (Art. 191 des AEUV) bspw. der Luftreinhaltung (Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in § 50 i. Verb. m. § 1 Abs. 6 Nr. 7 Lit. H BImSchG<sup>18</sup>) orientieren. *Im Fachrecht könnte zudem die Option bevölkerungsgruppenspezifischer Wertmaßstäbe zumindest als Verbesserungsgebot explizit aufgenommen werden.*

## Positionierung und Ausblick

Die Anwendung von fachrechtlichen Vorschriften in Planungsprozessen und Zulassungsverfahren reicht nicht aus, um dem Schutzgutkomplex Bevölkerung und menschliche Gesundheit gerecht zu werden. *Vielmehr ist eine differenzierte Auseinandersetzung mit raumbezogenen Belastungen und Ressourcen und bevölkerungsbezogenen Merkmalen erforderlich.* Vulnerabilität als Merkmal von Bevölkerungsgruppen kann durch eine lebensweltliche Risiko- und Potenzialanalyse erschlossen werden. Sie trägt damit zur Qualifizierung der umweltpolitischen Prinzipien der Vorsorge, Vorbeugung und Verursachung bei. Im Zusammenhang mit *umweltbezogener Gerechtigkeit* wurde das *bevölkerungsbezogene Vulnerabilitätsprinzip* vorgeschlagen, das die räumliche Planung zur Berücksichtigung gruppenspezifischer Handlungsmöglichkeiten auffordert.<sup>19</sup> Der Schutzgutkomplex Bevölkerung und

menschliche Gesundheit sollte dabei nicht nur einmalig im konkreten Planungsfall berücksichtigt werden. Die Verantwortung von räumlicher Planung beinhaltet, sozial-räumliche Veränderungen infolge von Plänen, Programmen und Projekten systematisch zu beobachten, um nachteiligen (gesundheitlichen) Entwicklungen in der Bevölkerung insgesamt und in vulnerableren Bevölkerungsgruppen entgegenwirken zu können.

## Autorin

Dr. Natalie Riedel, Mitglied der AG Menschliche Gesundheit der UVP-Gesellschaft e.V.

Mit Anmerkungen von

Prof. Dr. Sabine Baumgart, Dr. Joachim Hartlik, Prof. Dr. Wilfried Kühling, Roland Quentmeier, Reinhard Streckmann und Christian Timm

Open-Access-Veröffentlichung unter der Lizenz CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>).

## Literatur und Anmerkungen

- 1 Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten. ABl. EU L 124: 1.
- 2 Baugesetzbuch i.d.F. vom 3. November 2017. BGBl. I: 3634, zuletzt geändert am 8. August 2020. BGBl. I: 1728.
- 3 Mit räumlicher Planung werden in diesem Merkblatt sämtliche formellen und informellen Planungsprozesse bezeichnet. Informelle Prozesse beziehen sich bspw. auf (Entwicklungs-) Konzepte, die die Bauleitplanung vorbereiten oder im Rahmen der Stadterneuerung erstellt werden. Die übergeordneten Zielsetzungen der Bauleitplanung werden unabhängig vom konkreten Verfahren als handlungsleitend angesehen.
- 4 Weltgesundheitsorganisation (1946): Verfassung. Stand: 8. Mai 2014. [https://fedlex.data.admin.ch/filestore/fedlex.data.admin.ch/eli/cc/1948/1015\\_1002\\_976/20140508/de/pdf-a/fedlex-data-admin-ch-eli-cc-1948-1015\\_1002\\_976-20140508-de-pdf-a.pdf](https://fedlex.data.admin.ch/filestore/fedlex.data.admin.ch/eli/cc/1948/1015_1002_976/20140508/de/pdf-a/fedlex-data-admin-ch-eli-cc-1948-1015_1002_976-20140508-de-pdf-a.pdf)
- 5 Voigtländer, S., Mielck, A. & Razum, O. (2012): Die Bedeutung des kleinräumigen Kontexts für Gesundheit: Entwurf eines Erklärungsmodells. Das Gesundheitswesen 74 (11): 702-709. DOI: 10.1055/s-0031-1285863
- 6 Krieger, N. (2012): Who and What Is a "Population"? Historical Debates, Current Controversies, and Implications for Understanding "Population Health" and Rectifying Health Inequities. The Milbank Quarterly 90 (4), 634-681. DOI: 10.1111/j.1468-0009.2012.00678.x
- 7 Riedel, N. (2013): Urbane Räume, Gesundheit und räumliche Planung: sozialepidemiologische Einsichten und empirische Ergebnisse. Aufsatzdissertation, Dortmund (Hochschulschrift TU Dortmund).
- 8 Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. ABl. EG L 189: 12.
- 9 Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, ABl. EG C 326/47.
- 10 Kappos, A.D. & Gelbke, H.-P. (2005): Risikoanalyse als Grundmethodik. In: Fehr, R.; Neus, H. & Heudorf, U. (Hrsg.): Gesundheit und Umwelt. Ökologische Prävention und Gesundheitsförderung, 105-116, Bern. Heller, D. & Machtof, M. (2014): Quantitative Risikoabschätzung. In: UVP-Gesellschaft e.V., AG Menschliche Gesundheit (Hrsg): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit, 180-182, Hamm.
- 11 vgl. Riedel, N.; Machtof, M.; Claßen, T.; Hornberg, C. & Hartlik, J. (2017): Vulnerable Bevölkerungsgruppen – eine lebensweltliche Risiko- und Potenzialanalyse als Ansatz zur Konkretisierung der wirksamen Umwelt- und Gesundheitsvorsorge in umweltbezogenen Planungsprozessen und Zulassungsverfahren. UVP-report 31 (2): 109-117. DOI 10.17442/uvp-report.031.12 unter Bezugnahme auf Schwartz, J.; Beltinger, D. & Glass T. (2011): Expanding the scope of environmental risk assessment to better include differential vulnerability and susceptibility. American Journal of Public Health 101 (Supplement 11): S88-S93. DOI:10.2105/AJPH.2011.300118
- 12 UVP-Gesellschaft e.V., AG Menschliche Gesundheit (Hrsg) (2014): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit, Hamm, 207.
- 13 Mekel, O.; Mosbach-Schulz, O.; Schumann, M.; Okken, P.-K.; Peters, C.; Herrmann, J.; Hehl, O.; Bubenheim, M.; Fehr, R. & Timm, J. (2007): Evaluation von Standards und Modellen zur probabilistischen Expositionsabschätzung – Xprob. Teil 1: Grundlagen der bevölkerungsbezogenen Expositionsmodellierung, Dessau (Umweltbundesamt (Hrsg.): Wa-BoLu-Hefte, 02/2007), Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): Datenbank für Expositionsfaktoren, <https://www.umweltbundesamt.de/xprob> [25.11.2020]
- 14 Troge, A. (2008): Umweltgerechtigkeit – Umwelt, Gesundheit und soziale Lage. In: Bundesamt für Strahlenschutz (BfS); Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR); Robert Koch-Institut (RKI) & Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.): UMID-Themenheft: Umweltgerechtigkeit – Umwelt, Gesundheit und soziale Lage, Vorwort, 3, Salzgitter.
- 15 Hartlik, J. & Heller, D. (2020): Vorsorgeorientierte Bewertung der Gesundheitsfolgen. UVP-Merkblatt, 01. DOI: 10.17442/merkblatt.01
- 16 Gezeigt wird die beispielhafte Abfolge von Lebenswelten, die Angehörige einer Bevölkerungsgruppe innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit (Tag, Woche, Lebenslauf) gleichsam durchlaufen (schwarze Pfeile zwischen Kästen). Die Lebenswelten sind durch diverse Belastungen und Ressourcen gekennzeichnet (bunte Kästen). Sowohl kumulative als auch interaktive Wirkungen Expositionen sind denkbar. Je nach Vulnerabilität einer Bevölkerungsgruppe fallen gesundheitliche Wirkungen von Expositionen unterschiedlich aus (rote wechselseitige Pfeile).
- 17 Mekel, O. & Ewers, U. (2005): Expositionsabschätzung. In: Fehr, R.; Neus, H. & Heudorf, U. (Hrsg.): Gesundheit und Umwelt. Ökologische Prävention und Gesundheitsförderung, 119-136, Bern; Solomon, G.M.; Morello-Frosch, R.; Zeise, L. & Faust, J.B. (2016): Cumulative Environmental Impacts: Science and Policy to Protect Communities. Annual Review of Public Health 37: 83-96. DOI: 10.1146/annurev-publhealth-032315-021807
- 18 Bundes-Immissionsschutzgesetz i.d.F vom 17. Mai 2013. BGBl. I: 1274, zuletzt geändert am 19. Juni 2020. BGBl. I: 1328.
- 19 Köckler, H. (2017). Umweltbezogene Gerechtigkeit. Anforderungen an eine zukunftsweisende Stadtplanung. Frankfurt (Main), Sachverständigenrat für Umweltfragen (2020): Umweltgutachten 2020: Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa. Berlin. [https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01\\_Umweltgutachten/2016\\_2020/2020\\_Umweltgutachten\\_Entschlossene\\_Umweltpolitik.pdf](https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Entschlossene_Umweltpolitik.pdf)

