

Modelle und Indikatoren sozialer Ungleichheit bei umweltbezogener Gesundheit: Erklärungsansätze aus der Umweltepidemiologie

Kohlhuber, Martina; Bolte, Gabriele

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Kohlhuber, M., & Bolte, G. (2008). Modelle und Indikatoren sozialer Ungleichheit bei umweltbezogener Gesundheit: Erklärungsansätze aus der Umweltepidemiologie. In K.-S. Rehberg (Hrsg.), *Die Natur der Gesellschaft: Verhandlungen des 33. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Kassel 2006. Teilbd. 1 u. 2* (S. 3728-3736). Frankfurt am Main: Campus Verl. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-155422>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Modelle und Indikatoren sozialer Ungleichheit bei umweltbezogener Gesundheit: Erklärungsansätze aus der Umweltepidemiologie

Martina Kohlhuber und Gabriele Bolte

Indikatoren der sozialen Lage in umweltepidemiologischen Studien

Die natürliche und anthropogen gestaltete und bebaute Umwelt wie auch soziale und gesellschaftliche Faktoren haben einen Einfluss auf Gesundheit. Bisher weniger erforscht ist der Einfluss der sozialen Lage auf Umwelteinflüsse und damit auf umweltbezogene Gesundheit. Erst in den letzten Jahren wurden unter dem Eindruck der *Environmental Justice*-Bewegung in den USA und aus Beobachtungen der sozial ungleichen Verteilung von Umweltbelastungen Erklärungsansätze und Modelle zur Klärung dieses Zusammenhangs entwickelt und findet auch in Deutschland das Thema zunehmend (Forschungs-)Interesse (Bolte/Mielck 2004; Bolte/Kohlhuber 2006).

Sozioökonomische Faktoren sind Standard-Variablen in epidemiologischen Studien, jedoch werden sie meist nur als Confounder in multivariaten Modellen analysiert. Nur in explizit sozial-epidemiologischen Studien werden sozioökonomische und soziodemographische Faktoren auch als Einflussvariablen oder Effektmodifikatoren verwendet. In nicht sozial-epidemiologischen Studien wird oft nur ein Indikator zur Beschreibung der sozialen Lage herangezogen. Wegen der leichteren Operationalisierbarkeit ist dies vorwiegend der Faktor höchster Bildungsabschluss. Eine Befragung von Forschungsprojekten zu umweltbezogener Gesundheit von Kindern, die im 4. und 5. Rahmenprogramm der Europäischen Union gefördert wurden, machte deutlich, dass hier noch Handlungsbedarf besteht (Bolte u.a. 2005). Als Indikator für die soziale Lage der untersuchten Kinder wurde meistens die elterliche Bildung erhoben (74% der Studien), Daten zur materiellen Situation wie das Haushaltseinkommen wurden selten (11%) erfasst. Wenn Daten zu sozioökonomischen Faktoren erhoben wurden, dann wurden diese überwiegend als Confounder in den Analysen betrachtet (74%) und in weniger als der Hälfte als unabhängige Variable (37%) oder als Effektmodifikator (33%).

Die drei klassischen sozioökonomischen Indikatoren Einkommen, höchster Bildungsabschluss und beruflicher Status betonen verschiedene Aspekte. Bildung ist ein Prädiktor für Lebensstil und Gesundheitsverhalten, Einkommen zielt auf materielle Ressourcen und Inanspruchnahme von Gesundheitsversorgungsleistungen

und beruflicher Status ist assoziiert mit psychosozialen Belastungen wie Stress und Arbeitsbelastungen (Liberatos u.a. 1988).

Da diese Indikatoren auf verschiedene Perspektiven des Zusammenhangs mit Gesundheit fokussieren, ist ein einzelner Indikator nicht ausreichend zur Abbildung eines komplexen Systems wie der sozialen Lage. Sehr weite Kategorien können außerdem tatsächliche soziale Ungleichheiten überdecken. In umweltepidemiologischen Studien zeigte sich, dass Einkommen für Unterschiede in Umweltbelastungen bedeutsamer zu sein scheint als Bildung (Kohlhuber u.a. 2006).

Mechanismen des Zusammenhangs zwischen sozialer Lage und Umweltexposition

Die verschiedenen Erklärungsansätze sehen sozioökonomische Faktoren wie Einkommen, Bildung und beruflichen Status als distale Ursachen an, deren gesundheitliche Wirkung vor allem durch proximale Ursachen vermittelt werden (Blakely u.a. 2004). Als proximale Ursachen oder Risikofaktoren wurden bisher vor allem gesundheitsrelevantes Verhalten, Inanspruchnahme von Gesundheitsversorgung und psychosoziale Faktoren wie Arbeitsbedingungen erforscht. Umwelteinflüsse wurden in Modellen erwähnt, jedoch wenig erforscht, da es zu diesem Bereich zu wenig Daten gibt. In umweltepidemiologischen Studien wurden bisher sozioökonomische Faktoren nur unzureichend erfasst. Dennoch wird Umwelt, vor allem in den Themen Wohnen und Verkehr, als ein wesentlicher Bereich angesehen, in dem Maßnahmen zur Reduzierung gesundheitlicher Ungleichheit beitragen können (Acheson 1998).

Grundsätzlich können zwei Mechanismen des Einflusses der sozialen Lage auf Umweltbelastungen und Gesundheit unterschieden werden (Abb. 1). Expositionen können nach der sozialen Lage variieren, was bereits in einigen Studien im deutschsprachigen Raum belegt wurde (Kohlhuber u.a. 2006; Heinrich u.a. 2000; Braun-Fahrlander 2004). Die soziale Lage kann andererseits über Vulnerabilitätscharakteristika den Effekt von Umweltbelastungen modifizieren. Vulnerabilitätscharakteristika können psychosoziale Faktoren, Gesundheitsverhalten, Gesundheitsversorgung und salutogene Aspekte sein.

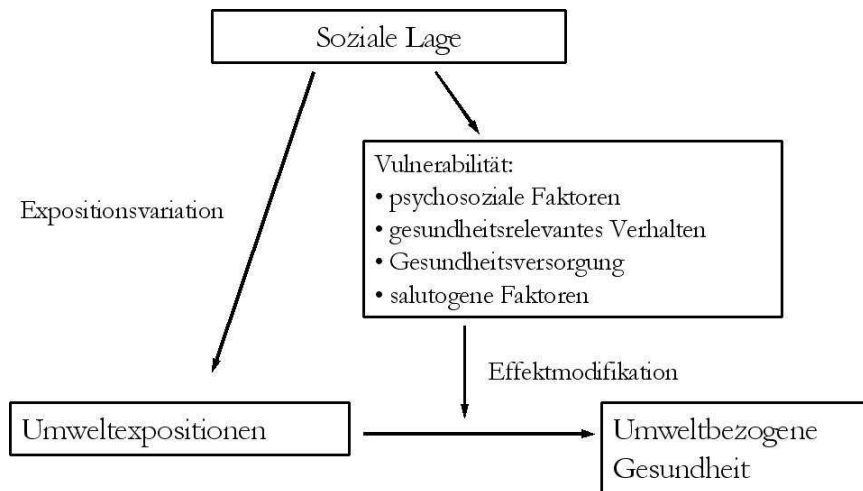


Abbildung 1: Mechanismen des Zusammenhangs zwischen Umweltbelastungen, sozialer Lage und Gesundheit.

(Quelle: Bolte/Kohlhuber 2006)

Beispiele sollen die vorangegangenen Erklärungen der beiden Mechanismen des Zusammenhangs zwischen Umwelt, sozialer Lage und Gesundheit im Folgenden verdeutlichen. Die Beispiele wurden aus der Luftschadstoffepidemiologie gewählt, da in diesem Bereich die Forschung um den Einfluss sozialer Faktoren am weitesten fortgeschritten ist (American Lung Association 2001; O'Neill u.a. 2003). Ergebnisse aus Studien in Deutschland, die die Luftschadstoffexposition als subjektive Einschätzung der Befragten zu ihrer Belastungssituation oder als Angaben zur Verkehrssituation in der Wohnumgebung erhoben, zeigten konsistent höhere Belastungen durch Luftschadstoffe bei niedrigerem Sozialstatus. So fanden Bolte u.a. (2004), dass Personen mit niedrigerem Sozialstatus häufiger an Hauptstraßen wohnen und häufiger unter Stau und LKW-Verkehr in der Wohnstraße zu leiden haben. 24,8 Prozent der Personen mit niedrigerem Sozialstatus leiden unter störendem Verkehrslärm, wogegen nur 12,6 Prozent der Personen mit sehr hohem Sozialstatus den Verkehrslärm als störend empfinden.

Es ist anzunehmen, dass soziale Unterschiede der Luftschadstoffbelastung insbesondere in städtischen Ballungszentren ausgeprägt sind. Eine britische Studie kommt zum Ergebnis, dass in Städten und Stadtrandgebieten ein inverser Sozialgradient zwischen dem Anteil der Haushalte mit einem schlechten Luftqualitätsindex

und dem Sozialstatus des Haushalts bestand, nicht aber in ländlichen Regionen (Wheeler u.a. 2005). Andererseits kann in bestimmten Stadtgebieten, die von Personen mit höherem Sozialstatus als Wohngebiete bevorzugt werden, eine höhere verkehrsbezogene Luftschadstoffbelastung bei höherem Sozialstatus vorliegen (Hoek u.a. 2002).

Eine Befragung von über 6.000 Eltern von fünf- bis siebenjährigen Kindern in Bayern im Rahmen der Gesundheits-Monitoring-Einheiten zeigte sowohl für drei städtische als auch für drei ländliche Regionen eine stärkere Beeinträchtigung durch Luftverschmutzung und eine häufigere Exposition gegenüber Straßenverkehr in der Wohnumgebung bei niedriger Schulbildung der Eltern bzw. bei einem geringen Äquivalenz-Haushaltsnettoeinkommen der Familien (Bolte u.a. 2006).

Studien aus den Vereinigten Staaten haben die Modifikation von Luftschadstoffeffekten auf die Gesundheit durch sozioökonomische Faktoren untersucht. Eine Re-Analyse der *Harvard Six Cities Study* und der *American Cancer Society Study* zum Zusammenhang zwischen der Sterblichkeit und der Belastung mit partikulären Luftschadstoffen zeigte eine Effektmodifikation durch Schulbildung: Das mit einer bestimmten Feinstaubkonzentration verbundene relative Mortalitätsrisiko lag für Personen mit niedrigem Sozialstatus bei 1,45, für Personen mit hohem Sozialstatus bei 0,97 (Health Effects Institute 2000). Ariana Zeka u.a. (2006) berichteten ähnliche Ergebnisse. In einer kanadischen Studie war das mit einer Exposition gegenüber Partikeln bzw. Schwefeldioxid verbundene Mortalitätsrisiko höher bei Personen aus Wohnvierteln mit einem niedrigen mittleren Haushaltseinkommen (Finkelstein u.a. 2003).

Nicht nur das Mortalitätsrisiko durch Luftschadstoffexposition wird durch die soziale Lage beeinflusst, sondern auch andere Auswirkungen auf die Gesundheit wie zum Beispiel das Risiko einer Frühgeburt (Ponce u.a. 2005). Die Autoren haben Sozialstatus anhand der Merkmale Arbeitslosigkeit und Armut im Stadtviertel definiert. So ist das Odds Ratio für eine Frühgeburt, verbunden mit hoher versus niedriger Verkehrsdichte, bei Personen aus armen Vierteln um 30 Prozent signifikant erhöht im Gegensatz zu Personen aus wohlhabenderen Stadtvierteln.

Aktuelle Erklärungsmodelle zur Umweltgerechtigkeit

Sowohl in der Umwelt- als auch in der Sozialepidemiologie wurde die Notwendigkeit eines multidisziplinären Ansatzes und von Mehrebenen-Konzepten, die sowohl die Ebene von Individuen als auch von Gruppen und Populationen berücksichtigen, betont (Pekkanen/Pearce 2001; Krieger 2001; Diez Roux 2004; Soobader u.a. 2005). Studien zum Zusammenhang zwischen Wohnen und Gesundheit unter Ein-

bezug sozioökonomischer Faktoren auf Ebene von Individuen und von Wohnvierteln sind ein gutes Beispiel für derartige Ansätze.

Mah-jabeen Soobader u.a. (2005) haben einen konzeptionellen Ansatz beschrieben, der eine Mikroebene (individuelle Ebene), eine lokale Ebene (z.B. Wohngebiet) und eine Makroebene (z.B. politische Gegebenheiten) umfasst. Zur Reduzierung von sozioökonomischen Unterschieden bei umweltbezogener Gesundheit ist nach Soobader u.a. (ebd.) ein konzeptioneller und quantitativer Mehrebenenansatz notwendig. Mit diesem Ansatz werden neben individuellen Expositionen auch der lokale und überregionale Kontext berücksichtigt, komplexe, auf verschiedenen Ebenen wirkende, interagierende und über die Zeit akkumulierende Expositionen erfasst und geeignete Informationen zur Planung von Maßnahmen und zur Abschätzung der Wirkung generiert. Letztlich ist nicht die individuelle, sondern die kommunale, regionale bzw. staatliche Ebene entscheidend für Interventionen und politische Maßnahmen zur Durchsetzung von Umweltgerechtigkeit.

Zwei Modelle zur Beschreibung des Einflusses sozialer Determinanten auf Gesundheit sollen hier genauer dargestellt werden: das Modell sozialer Determinanten für Gesundheit und umweltbezogene Gesundheitsförderung (Schulz/Northridge 2004) und das »Stress-Exposure Disease Framework« nach Gilbert Gee und Devon Payne-Sturges (2004).

Amy Schulz und Mary Northridge (2004) haben in ihrem Modell sozialer Determinanten für Gesundheit und umweltbezogene Gesundheitsförderung die bebaute Umwelt in den Mittelpunkt gerückt, da ein breiter Ansatz, der alle möglichen Umweltmedien mit einbeziehen würde, nicht mehr adäquat darstellbar ist. Als bebaute Umwelt verstehen die Autorinnen Gebäude, Plätze und Produkte, die von Menschen erschaffen oder verändert wurden.

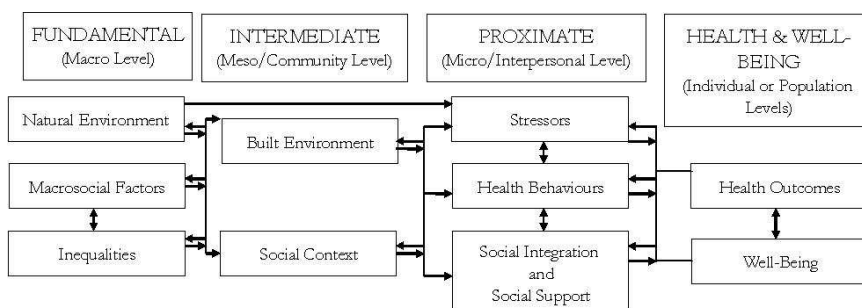


Abbildung 2: Modell sozialer Determinanten für Gesundheit und umweltbezogene Gesundheitsförderung nach Schulz und Northridge (2004)

(Quelle: Bolte/Kohlhuber 2006)

Das Modell unterscheidet vier Ebenen (Abb. 2):

1. Die Makroebene beinhaltet fundamentale, übergeordnete gesellschaftliche, ökonomische, kulturelle Faktoren und die natürliche Umwelt. Auf dieser Ebene werden Ungleichheiten durch makrosoziale Faktoren wie historische und politische Bedingungen, ökonomische und rechtliche Prozesse und sozial-kulturelle Institutionen und bestehende Ideologien produziert. Ungleichheit umfasst neben Einkommen, Bildung und Beruf auch die politische Teilhabe. Diese Faktoren wirken auf Gesundheit dadurch, dass sie den Zugang zu Ressourcen beeinflussen, die zur Erhaltung der Gesundheit nötig sind.
2. Die Mesoebene umfasst die bebaute Umwelt mit Verkehrssystemen, Wohnumfeld, Infrastruktur und öffentliche Ressourcen wie Parks und kulturelle Einrichtungen. Der engere soziale Kontext schließt politische Entscheidungen und deren Umsetzung, das Bildungssystem und Teilhabe am politischen Prozess ein. Diese beiden Bereiche beeinflussen sich gegenseitig, das heißt Gebiete oder Gemeinden mit geringeren ökonomischen, sozialen und politischen Ressourcen können höherer Umweltexposition ausgesetzt sein. Die räumliche Konzentration von Armut und Reichtum beeinflusst aber auch die Verteilung von Ressourcen wie Parks und soziale und kulturelle Einrichtungen, zum Beispiel Gesundheitsversorgung und Freizeitmöglichkeiten.
3. Die proximalen Faktoren der Mikroebene beziehen neben Gesundheitsverhalten und sozialer Unterstützung und Integration auch Stressoren wie Umweltexpositionen, Gewalt, Unsicherheit und Wohn- und Nachbarschaftsbedingungen ein. Diese Ebene wird von den übergeordneten Ebenen beeinflusst. Zum Beispiel können öffentlich zugängliche Parks oder das Vorhandensein von Lebensmittelgeschäften das Gesundheitsverhalten positiv beeinflussen, indem sie körperliche Aktivität und gesunde Ernährung fördern.
4. Auf der Ebene der Gesundheit unterscheiden Schulz und Northridge Wohlbefinden, psychosozialen Stress, Einstellung, Zufriedenheit, Lebensqualität und konkrete gesundheitliche Wirkungen von Umweltexpositionen und anderen Stressoren.

Die Autorinnen halten die intermediären Faktoren auf der Mesoebene für entscheidend für umweltbezogene Gesundheitsförderung, da auf dieser Ebene die fundamentalen Faktoren der Makroebene und die proximalen Faktoren der Mikroebene durch die Gesellschaft und soziale Gruppen oder Gemeinden beeinflusst werden können.

Dieses vereinfachte Modell sozialer Determinanten von Gesundheit und umweltbezogener Gesundheitsförderung beschreibt die Auswirkungen sozialer und ökonomischer Ungleichheit auf die bebaute und die soziale Umwelt, die wiederum

Gesundheitsverhalten, soziale Beziehungen und Stressoren beeinflussen, die schließlich auf Gesundheit und Wohlbefinden wirken.

Psychosozialer Stress ist im Modell von Gee und Payne-Sturges (2004) der vermittelnde Faktor zwischen sozialen Bedingungen, Umweltbelastungen und Gesundheit (Abb. 3). Stress ist die Schlüsselkomponente von Vulnerabilität, sowohl auf der individuellen als auch auf der kommunalen Ebene. Die Schattierungen im Modell stehen für das Expositions-Krankheits-Paradigma, das erklärt, wie Umweltexpositionen Krankheiten verursachen können. Es wird angenommen, dass verschiedene Stressoren die physiologischen Abwehrmechanismen gegen Umweltbelastungen schwächen können und damit die interne Exposition erhöhen können. Das Modell stellt Ethnizität (»race« als soziales Konstrukt, nicht als biologische Kategorie), damit einhergehende Wohnsegregation und als Folge höhere Umweltbelastungen und strukturelle Stressoren von ethnischen Minoritäten in den Mittelpunkt. Das Konzept ist in Abbildung 3 vereinfacht dargestellt, Wechselbeziehungen zwischen Prozessen auf der kommunalen und auf der individuellen Ebene wurden nicht aufgenommen.

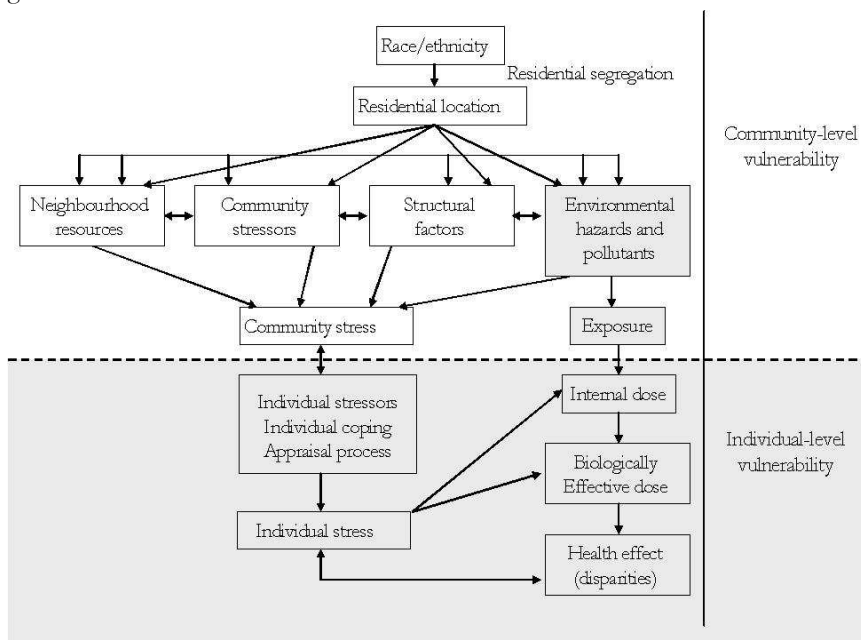


Abbildung 3: Stress-Exposure Disease Framework nach Gee und Payne-Sturges (2004)

(Quelle: Bolte/Kohlhuber 2006)

Schlussfolgerungen

Das Bewusstsein für die Bedeutung sozioökonomischer Faktoren in umweltepidemiologischen Studien nimmt zu. Die Analyse des Einflusses von sozioökonomischen Indikatoren als unabhängige Variable und als Effektmodifikator trägt zum besseren Verständnis des Zusammenhangs zwischen Umwelt und Gesundheit bei. Für zielgerichtete Interventionen sind genaue Analysen des Zusammenhangs zwischen Umwelt, Gesundheit und sozialer Lage nötig. Die Ansätze zur Erklärung dieser komplexen Mechanismen beruhen konzeptionell auf Mehrebenenmodellen.

Die wichtigste Schlussfolgerung aus diesen Erklärungsansätzen ist, dass Interventionen für eine Förderung umweltbezogener Gesundheit und zur Verringerung sozialer Ungleichheit in Exposition und Gesundheit auf der Makro- und Mesoebene ansetzen müssen, aber auch die Bevölkerung an der Planung und Durchführung dieser Maßnahmen beteiligt werden muss (Gee/Payne-Sturges 2004; Bolte/Kohlhuber 2006). Maßnahmen auf der individuellen oder Mikroebene dagegen können nur mit hohem Ressourcenaufwand einen Effekt auf Populationsebene haben. In integrierten Programmen wie dem »Gesunde-Städte-Netzwerk«, dem Bund-Länder-Programm »Soziale Stadt«, der »Lokalen Agenda 21« und dem »Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit« werden bereits Erkenntnisse zur sozialen Ungleichheit in der umweltbezogenen Gesundheit auf lokaler und regionaler Ebene umgesetzt.

Literatur

- Acheson, D. (1998), *Independent Inquiry into Inequalities in Health*, London.
- American Lung Association (2001), »Urban Air Pollution and Health Inequities: A Workshop Report«, *Environmental Health Perspectives*, Jg. 109, Suppl. 3, S. 357–374.
- Blakely, T./Hales, S./Woodward, A. (2004), *Poverty: Assessing the Distribution of Health Risks by Socio-economic Position at National and Local Levels* (=WHO Environmental Burden of Disease Series No. 10), Genf.
- Bolte, G./Mielck, A. (Hg.) (2004), *Umweltgerechtigkeit. Die soziale Verteilung von Umweltbelastungen*, Weinheim/München.
- Bolte, G./Elders, H. D./Schaaf, B. u.a. (2004), »Soziale Ungleichheit bei der Belastung mit verkehrsabhängigen Luftschadstoffen: Ergebnisse der Kinderkohortenstudie LISA«, in: Bolte, G./Mielck, A. (Hg.), *Umweltgerechtigkeit. Die soziale Verteilung von Umweltbelastungen*, Weinheim/München, S. 175–198.
- Bolte, G./Kohlhuber, M./Weiland, S. K. u.a. (2005), »Socioeconomic Factors in EU-funded Studies of Children's Environmental Health«, *European Journal of Epidemiology*, Jg. 20, S. 289–291.
- Bolte, G./Kohlhuber, M. (2006), »Soziale Ungleichheit bei umweltbezogener Gesundheit: Erklärungsansätze aus umweltepidemiologischer Perspektive«, in: Richter, M./Hurrelmann, K. (Hg.), *Gesundheitliche Ungleichheit: Grundlagen, Probleme, Perspektiven*, Wiesbaden, S. 91–108.

- Bolte, G./Wildner, M./Fromme, H. (2006), »Impact of Socioeconomic Position and Housing Environment on Children's Health in Bavaria, Germany«, *Epidemiology*, Jg. 17, Suppl., S. 338.
- Braun-Fahländer, C. (2004), »Die soziale Verteilung von Umweltbelastungen bei Kindern in der Schweiz«, in: Bolte, G./Mielck, A. (Hg.), *Umweltgerechtigkeit. Die soziale Verteilung von Umweltbelastungen*, Weinheim/München, S. 155–173.
- Diez Roux, A. V. (2004), »The Study of Group-level Factors in Epidemiology: Rethinking Variables, Study Designs, and Analytical Approaches«, *Epidemiologic Reviews*, Jg. 26, S. 104–111.
- Finkelstein, M. M./Jerrett, M./DeLuca, P. u.a. (2003), »Relation between Income, Air Pollution and Mortality: A Cohort Study«, *Canadian Medical Association Journal*, Jg. 169, S. 397–402.
- Gee, G. C./Payne-Sturges, D. C. (2004), »Environmental Health Disparities: A Framework Integrating Psychosocial and Environmental Concepts«, *Environmental Health Perspectives*, Jg. 112, S. 1645–1653.
- Health Effects Institute (2000), *Reanalysis of the Harvard Six Cities Study and the American Cancer Society Study of Particulate Air Pollution and Mortality*, Cambridge, USA.
- Heinrich, J./Mielck, A./Schäfer, I. u.a. (2000), »Social Inequality and Environmentally-related Diseases in Germany: Review of Empirical Results«, *Sozial- und Präventivmedizin*, Jg. 45, S. 106–118.
- Hoek, G./Brunekreef, B./Goldbohm, S. u.a. (2002), »Association between Mortality and Indicators of Traffic-related Air Pollution in the Netherlands: A Cohort Study«, *Lancet*, Jg. 360, S. 1203–1209.
- Kohlhuber, M./Mielck, A./Weiland, S. K. u.a. (2006), »Social Inequality in Perceived Environmental Exposures in Relation to Housing Conditions in Germany«, *Environmental Research*, Jg. 101, S. 246–255.
- Krieger, N. (2001), »Theories for Social Epidemiology in the 21st Century: An Ecosocial Perspective«, *International Journal of Epidemiology*, Jg. 30, S. 668–677.
- Liberatos, P./Link, B. G./Kelsey, J. L. (1988), »The Measurement of Social Class in Epidemiology«, *Epidemiological Reviews*, Jg. 10, S. 87–121.
- O'Neill, M. S./Jerrett, M./Kawachi, I. u.a. (2003), »Health, Wealth, and Air Pollution: Advancing Theory and Methods«, *Environmental Health Perspectives*, Jg. 111, S. 1861–1870.
- Pekkanen, J./Pearce, N. (2001), »Environmental Epidemiology: Challenges and Opportunities«, *Environmental Health Perspectives*, Jg. 109, S. 1–5.
- Ponce, N. A./Hoggatt, K. J./Wilhelm, M. u.a. (2005), »Preterm Birth: The Interaction of Traffic-related Air Pollution with Economic Hardship in Los Angeles Neighborhoods«, *American Journal of Epidemiology*, Jg. 162, S. 140–148.
- Schulz, A./Northridge, M. E. (2004), »Social Determinants of Health: Implications for Environmental Health Promotion«, *Health Education and Behavior*, Jg. 31, S. 455–471.
- Soobader, M./Cubbin, C./Gee, G. C. (2005), *Levels of Analysis for the Study of Environmental Health Disparities*, Paper for the »Environmental Health Disparities Workshop: Connecting Social and Environmental Factors to Measure and Track Environmental Health Disparities«, in: [http://Yosemite.epa.gov/oehp/oehpweb.nsf/content/Tech_2.htm/\\$file/Tech_2.pdf](http://Yosemite.epa.gov/oehp/oehpweb.nsf/content/Tech_2.htm/$file/Tech_2.pdf) (30.03.06)
- Wheeler, B. W./Ben-Shlomo, Y. (2005), »Environmental Equity, Air Quality, Socioeconomic Status, and Respiratory Health: A Linkage Analysis of Routine Data from the Health Survey for England«, *Journal of Epidemiology and Community Health*, Jg. 59, S. 948–954.
- Zeka, A./Zanobetti, A./Schwartz, J. (2006), »Individual-level Modifiers of the Effects of Particulate Matter on Daily Mortality«, *American Journal of Epidemiology*, Jg. 163, S. 849–859.