

BN INFORMIERT

DER POSITIVE EINFLUSS VON STADTNATUR AUF UNSERE GESUNDHEIT

Übersicht wissenschaftlicher
Untersuchungen

Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer



DER POSITIVE EINFLUSS VON STADTNATUR AUF UNSERE GESUNDHEIT

Übersicht wissenschaftlicher
Untersuchungen

Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer

INHALTSVERZEICHNIS

Zum Autor 7
 Zusammenfassung 9



1. Einleitung 10
 1.1 Der Naturbegriff in Geistes- und Naturwissenschaft 10
 1.2 Urbanisierung, Mediatisierung, Leben in Innenräumen 13
 1.3 Der zunehmende Druck auf Natur in der Stadt 15
 1.4 Der abnehmende Kontakt junger Menschen mit der Natur 16



2. Wirkungen und Wirkungsmechanismen des Erlebens von Natur auf den Menschen 19
 2.1 Waldbaden: Akute Wirkungen 20
 2.2 Langfristige Auswirkungen des Naturerlebens 22
 2.3 Bewegung 25
 2.4 Stress, Gesundheit und Krankheit 26
 2.5 Aufmerksamkeit und Aufmerksamkeitsstörungen 29
 2.6 Emotionen 32
 2.7 Denken und Kreativität 34



3. Studien zu den Wirkungen von Stadtnatur 37
 3.1 Stadtparks und Wohlbefinden 38
 3.2 Physikalische gesundheitsrelevante Faktoren 42
 3.3 Begrünung in Wohngebieten und körperliche Gesundheit 46
 3.4 Stadtnatur fördert Bewegung 49
 3.5 Begrünung in Wohngebieten und seelische Gesundheit 50



4. Diskussion 57
 4.1 Geplante, kontrollierte und gepflegte Natur 59
 4.2 Methodenkritik: Korrelation und Kausalität 60
 4.3 Begrünung und sozioökonomischer Status 61
 4.4 Empfehlungen 65



Literatur 67

ZUM AUTOR

Manfred Spitzer (geb. 1958 in Lengfeld im Odenwald) studierte ab Herbst 1977 Medizin, Psychologie und Philosophie in Freiburg i. Br. (Promotion in Medizin 1983, Diplom in Psychologie 1984, Promotion in Philosophie 1985). Von 1983 bis 1988 war er Assistenzarzt an der psychiatrischen Universitätsklinik in Freiburg (Habilitation für Psychiatrie im Mai 1989).

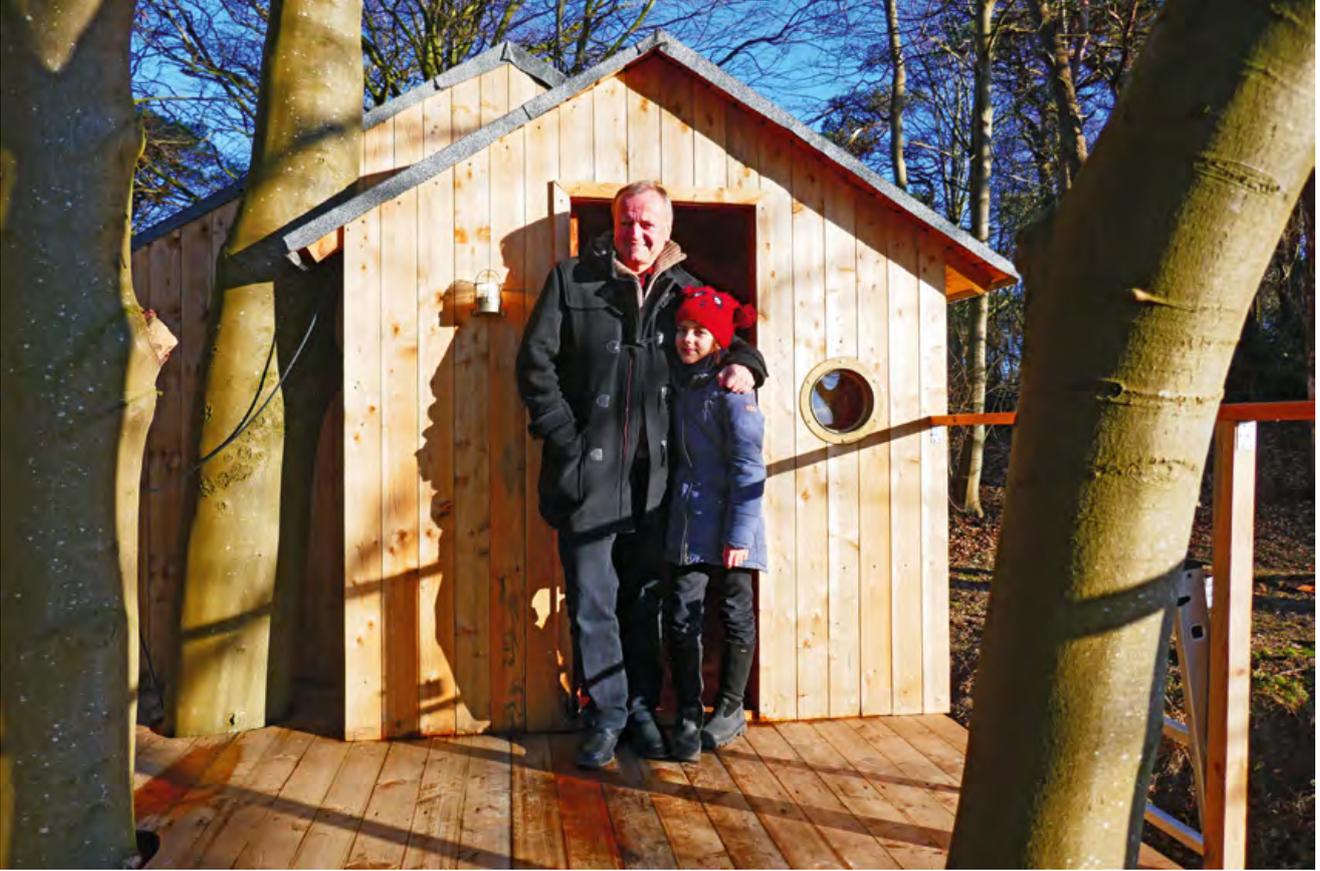
Von Januar 1989 bis Juni 1990 als Feodor Lynen Stipendiat der Alexander-von-Humboldt-Stiftung Gastprofessor an der Harvard University (Visiting Associate Professor am Dept. of Psychology, William James Hall). Ab Herbst 1990 Oberarzt an der psychiatrischen Universitätsklinik Heidelberg. Im Sommer 1992 Visiting Scholar an der University of Oregon am Institute for Cognitive and Decision Sciences. Im Herbst/Winter 1994 Visiting Full Professor für klinische Psychologie an der Harvard University.

Seit Mai 1997 Lehrstuhl für Psychiatrie an der Universität Ulm und Leiter der neu eingerichteten Klinik für Psychiatrie der Universität Ulm. 2004 Gründung des Transferzentrums für Neurowissenschaft und Lernen (ZNL) an der Universität Ulm.

Bis heute Lehr- und Vortragstätigkeit an in- und ausländischen Universitäten, Herausgeberschaft mehrerer wissenschaftlicher Zeitschriften, mehr als 500 Fachpublikationen, 197 TV Sendungen im Bildungsfernsehen BR-alpha („Geist & Gehirn“); mehr als 40 Bücher zu den Themen Psychologie, Psychiatrie und Neurowissenschaft, Übersetzungen in mehr als 20 Sprachen.

Weitere Bekanntheit als Experte im Bereich neuronale Netzwerke, Lernen und digitale Informationstechnik. Wissenschaftlicher Beirat in einer Reihe von Institutionen und Gremien.

Privat: 6 Kinder; alleinlebend; Lehren, Lesen, Schreiben, Reisen, Musizieren, Kommunizieren, Freunde, Kinder, Enkelkinder, Hiddensee.



Der Autor mit seiner Tochter auf dem selbstgebauten Baumhaus

ZUSAMMENFASSUNG

Das Erleben von Natur hat günstige Auswirkungen auf den Menschen, vom noch in Entwicklung befindlichen jungen Menschen bis ins hohe Alter. Die positiven Wirkungen beziehen sich dabei auf die körperliche und seelische Gesundheit, den sozialen Zusammenhalt der Gemeinschaft sowie die Verminderung von Aggressivität, Gewalt und Kriminalität.

Die seit Mitte des letzten Jahrhunderts nachgewiesene Abnahme der kulturellen Bedeutung der Natur (Literatur, Musik und Filmkunst) sowie die seit den 1980er Jahren und insbesondere seit der Jahrtausendwende zu beobachtende Abnahme des Aufenthalts der Menschen im Freien geben daher Anlass zur Besorgnis. Wenn Natur sich positiv auf den Menschen auswirkt und wir uns in deutlich geringerem Ausmaß mit ihr umgeben bzw. in sie begeben, müssen negative Auswirkungen auf die Gesundheit, das Wahrnehmen und das Denken, einschließlich so unterschiedlicher Bereiche wie der Kreativität und der Solidarität, resultieren.

Um Stress (und damit eine Reihe von Krankheiten), Angst, Depression, Haltungsschäden, Übergewicht, Aufmerksamkeitsstörungen sowie eine selbstbezogene materialistische Grundhaltung einzudämmen und Gesundheit, Glück, Zufriedenheit, Solidarität, Vertrauen und nicht zuletzt die Wertschätzung einer nachhaltigen Lebensweise zu fördern, sollte daher dem Erleben von Natur größere Bedeutung beigemessen werden.

Da etwa die Hälfte der Weltbevölkerung in Städten lebt (im Jahr 2050 werden es mehr als 70 Prozent sein), erhalten die in der Stadt in unterschiedlichem Ausmaß möglichen und erfolgreichen Naturerfahrungen eine zunehmende Bedeutung. Hierzu liegen Studien vor, die den Kern der vorliegenden zusammenfassenden Darstellung ausmachen. Sie sind methodisch unterschiedlich ausgerichtet und von jeweils unterschiedlicher zu diskutierender Aussagekraft. Insgesamt lässt sich jedoch feststellen, dass die Qualität der Daten im 21. Jahrhundert deutlich besser wurde und sowohl die Wirkungen als auch die Wirkungsmechanismen immer klarer herausgearbeitet werden konnten.

Die – im Hinblick auf Weiterentwicklung und Zusammenhalt – gesamtgesellschaftliche Bedeutung der Natur in Städten für mehr Gesundheit, Bildung, Innovation und Solidarität ist kaum zu überschätzen. Dies zu begründen und mit wissenschaftlich erwiesenen Fakten zu untermauern ist das Ziel der vorliegenden Übersicht.

Sie ist in vier Teile gegliedert: Naturerleben wird kulturgeschichtlich eingeordnet, sein Rückgang dargestellt und problematisiert (vgl. Teil 1). Nach einer Übersicht zu den positiven Auswirkungen von Naturerleben (Teil 2) wird die Bedeutung von Natur in Städten anhand von Untersuchungen spezifisch zur Stadtnatur herausgearbeitet (Teil 3). Schließlich werden diese Erkenntnisse diskutiert und einige Empfehlungen hieraus kurz skizziert (Teil 4).

1 **EINLEITUNG**

1.1 **DER NATURBEGRIFF IN GEISTES- UND NATURWISSENSCHAFT**

Über Jahrmillionen entwickelte sich die Art Mensch in der Natur. Für Jahrhunderttausende lebten unsere Vorfahren in und mit ihr. Bäume spendeten Schatten und verliehen Sicherheit, wenn man hinaufkletterte. Dann war man nicht nur vor manchen Gefahren sicher, sondern konnte auch weiter sehen und damit Gefahren früher erkennen. Da Menschen über lange Zeiträume ihrer Entstehung in der Savanne zwar auch Jäger, aber vor allem Gejagte waren, wurde die Nähe von Bäumen zu einem wichtigen Qualitätskriterium (Schatten und Sicherheit) für jeglichen Aufenthaltsort. Hinzu kommt, dass Menschen zwar wochenlang ohne Nahrung, jedoch nur wenige Tage ohne Wasser auskommen können. Daher ist auch die Nähe zu einem Gewässer (Quelle, Fluss, Teich, See) ein weiteres wesentliches Qualitätskriterium von lebensfördernder Umgebung.

Mit dem Begriff der Landschaft verbindet der in entwickelten Ländern lebende Mensch heute Schönheit, Unberührtheit, Erholung, Ruhe, Frieden und Gesundheit, also insgesamt sehr positive Werte. Doch nicht zu allen Zeiten und nicht überall war das Erleben von Natur mit Wohlbefinden und Gesundheit verbunden. Naturkatastrophen wie der Tsunami vom 26. Dezember 2004 im Indischen Ozean mit mehr als einer viertel Million Todesopfern machen vielmehr deutlich: Natur ist nicht nur Naturschönheit, sondern auch Naturkatastrophe.

Landschaft im Sinne von „Natur, die im Anblick für einen fühlenden und empfindenden Betrachter ästhetisch gegenwärtig ist“ (Ritter 1978, S. 151) wurde erst für den Kulturmenschen der Neuzeit zur gesunden, das Wohlbefinden steigernden Naturlandschaft, und Begriffe bzw. Institutionen wie Landschaftspflege, Natur- und Landschaftsschutz, Landschaftsarchitektur, Landschaftsplanung oder Naturschutzgebiet sind relativ neue Errungenschaften aus den vergangenen gut 150 Jahren.

Zu diesem kulturgeschichtlichen Hintergrund von Natur und Landschaft gesellte sich in den vergangenen Jahrzehnten eine auf die Evolutionsbiologie von Charles Darwin zurückgehende naturwissenschaftliche Deutung des Verhältnisses von Mensch und Natur (-Landschaft), die man mittlerweile „evolutionäre Psychologie“ nennt. Der Grundgedanke ist ganz einfach und wurde bereits eingangs angedeutet: Wie für viele Tierarten, so ist es auch für den Menschen überlebenswichtig, in welchem Lebensraum er sich befindet. Dieser sollte nicht dem Zufall überlassen werden, sondern unterliegt klaren Auswahlkriterien, die sich auf bestimmte Schlüsseleigenschaften der Umgebung beziehen. Um die richtige Auswahl dieser Schlüsseleigenschaften zu garantieren, ist es sinnvoll, dass sie gleichsam automatisch erfolgt und nicht aufgrund langwierigen Nachdenkens. Nicht anders verhalten wir uns ja auch bei der Suche nach Nahrung oder einem Geschlechtspartner: Wir gehen dabei gerade nicht lange Listen erwünschter oder unerwünschter Eigenschaften durch und entscheiden dann nach langer Überlegung. Vielmehr reagieren wir rasch und direkt auf Schlüsselreize, die Nährstoffreichtum bzw. Fruchtbarkeit anzeigen. Diese automatische Reaktion wird durch unsere Emotionen bewerkstelligt – und nicht anders hat man sich automatische, emotional bedingte Reaktionen auf Landschaften vorzustellen. Lebensräume, die dem Menschen zuträglich sind, rufen daher positive Emotionen hervor.



„Die strukturellen Eigenschaften einer Umgebung stehen mit bestimmten Voreinstellungen des menschlichen Wahrnehmungssystems in Beziehung, so dass die wesentlichen allgemeinen Charakteristika eines Settings rasch und mit sehr wenig Informationsverarbeitung ermittelt werden. Hinweisreize für den Tiefeneindruck, Kohärenz, Komplexität, zeitliche Entwicklung sowie bestimmte Inhaltsklassen wie Wasser und Vegetation werden dementsprechend sehr schnell wahrgenommen, denn sie liefern wichtige Informationen darüber, ob eine Umgebung das bietet, was Menschen brauchen“, fassen Ruso und Mitarbeiter (2003, S. 283, Übersetzung durch den Autor) diesen Ansatz zusammen.

Lebensräume, die dem Menschen zuträglich sind, rufen positive Emotionen hervor

Etwas vereinfachend könnte man diese Auffassung wie folgt charakterisieren: Unsere Vorfahren lebten während einer langen Periode in der Steinzeit als Jäger und Sammler, und die damals vorhandenen Rahmenbedingungen ihrer Existenz formten im Sinne der Evolution nicht nur unseren Körper, sondern auch unsere kognitiven Fähigkeiten und vor allem auch unsere emotionalen Präferenzen. Wer ständig nur nährstoffarme Nahrung präferierte oder unfruchtbare Geschlechtspartner oder sich nicht dort niedergelassen hat, wo ihm die Landschaft Schutz, Überblick und Wasser geboten hat, gehörte nicht zu unseren Vorfahren. Wir stammen vielmehr von denjenigen Vorfahren ab, die Bäume, Begrünung, eine gute Übersicht und Wasser aufsuchten. Diese Überlegungen – genannt *Prospect-Refuge Theory* – gehen auf den britischen Geographen Jay Appleton (1975, 1984) zurück und wurden in der Folge empirisch konkretisiert und überprüft. Der Biologe

Gordon H. Orians schlug seinerseits mit ganz ähnlichen Argumenten seine *Savannen-Theorie* vor, derzufolge die Menschen heute die Umgebung mögen, in der sie evolutionsbiologisch entstanden sind. Als Beleg führt Orians unter anderem Beschreibungen in der Literatur an: Dunkle Wälder sind gefährlich, baumlose Landschaften (Steppe, Wüste) auch. Irgendwo dazwischen (Savanne, d.h. Gras & Bäume) fühlen wir uns hingegen wohl.

Experimentelle Studien zur Landschaftspräferenz von Versuchspersonen bestätigten diese Überlegungen (Hagerhall 2000, Kuo et al. 1998, Misgav 2000, Ulrich 1979, 1981), d.h. die folgenden Variablen sind für das Bewerten einer Landschaft als *schön* verantwortlich:

- (1) Moderate bis hohe Komplexität.
- (2) Komponenten, die einen Fokus bilden, und Muster, die eine Strukturierung erlauben.
- (3) Eine gewisse, klar wahrnehmbare Tiefe.
- (4) Gleichmäßig strukturierte Oberfläche, über die man einfach laufen kann.
- (5) Gute Aussicht.
- (6) Natürliche Landschaften mögen wir lieber als solche mit vielen Zivilisations-artefakten.
- (7) Andererseits mögen die meisten Menschen die (kontrollierte) Parklandschaft (mit geschnittenem Rasen) lieber als die wilde, unwegsame Natur. Diesem Befund kommt gerade im Hinblick auf die Stadtnatur eine große Bedeutung zu.

Kulturlandschaft zeigt für uns ganz allgemein eben auch an, dass wir hier die Natur unter Kontrolle haben – in einer Zeit von Klimawandel und einer Zunahme von Naturkatastrophen kein unwesentlicher Gesichtspunkt. Die Trockenheit der Sommer von 2003 (mit allein in Frankreich etwa 15.000 Hitze-bedingten Toten; europaweit waren es bis zu 70.000; vgl. Kowarik et al. 2016, S. 55) und 2018 (mit verheerenden Waldbränden und großen Ernteaussfällen beispielsweise im Norden Deutschlands) macht klar, dass die Anwesenheit von Bäumen, Grünflächen und Wasser in einer Landschaft (in kontrollierter bzw. kontrollierbarer Form) nicht nur unmittelbar emotional positiv bewertet wird, sondern auch handfeste gesundheitliche Folgen hat. Die Bedeutung von Stadtnatur wird künftig aus mehreren Gründen weiter zunehmen: (1) Der Anteil der Menschen in Städten nimmt zu. (2) Die Zahl der älteren Menschen nimmt zu (demographischer Wandel). (3) Der Klimawandel führt zu höheren Temperaturen im Sommer. (4) In Städten ist dieser Effekt noch stärker ausgeprägt. (5) Ältere und kranke Menschen leiden besonders unter der Sommerhitze.

1.2 URBANISIERUNG, MEDIATISIERUNG, LEBEN IN INNENRÄUMEN

Erst vor wenigen Jahrtausenden – aus evolutionärer Sicht ein Augenblick – begannen Menschen mit dem Bau von Hütten und Häusern. Standen die meisten Häuser früher mehr oder weniger inmitten von Natur, so änderte sich dies mit der Verstädterung im letzten Jahrhundert grundlegend: Im Jahr 1900 betrug der Anteil der in Städten lebenden Bevölkerung weltweit 13%; heute sind es weltweit über 50 Prozent und in Europa bereits 73 Prozent. Private Gärten werden mit der Urbanisierung kleiner und zu einem für sozial schwache Schichten weniger zugänglichem Privileg. Gerade dort lernen Kinder jedoch die Natur kennen (Hand et al. 2017).



Zudem hält sich mittlerweile ein zunehmender Anteil der Menschen für einen zunehmenden Teil der Lebenszeit in Innenräumen auf, also in einer künstlichen Umgebung. Auch die Zeit, die insbesondere Kinder und Jugendliche draußen verbringen, nahm in den vergangenen Jahrzehnten drastisch ab: Der Nachmittag wurde früher vor allem draußen verbracht. Heute gilt jedoch für Kinder und Jugendliche: Sie befinden sich entweder in der Schule oder zu Hause. Sogar der Hin- und Rückweg wird meist im Inneren eines Fahrzeugs zurückgelegt. Auch hierdurch haben das direkte Eintauchen in die Natur und damit Erleben von Natur, das früher einen großen Teil des Lebens junger Menschen ausmachte und damit ihre Entwicklung bestimmte, dramatisch abgenommen (Hüttenmoser 2015). Nicht nur der Vormittag wird drinnen (in der Schule) verbracht, sondern auch der Nachmittag (entweder ebenfalls in der Schule oder zu Hause).

Einen hohen Anteil an dieser Entwicklung hat die zunehmende Mediatisierung der Lebenswelt unserer Kinder und Jugendlichen. Verbrachten sie vor 15 Jahren noch etwa 3 Stunden täglich vor dem Fernseher, so liegt die Mediennutzungszeit heute (in den USA) bei den 8- bis 12-Jährigen bei 6 Stunden täglich und bei den 13- bis 18-Jährigen bei 9 Stunden täglich (Rideout 2015). Diese Zeit wird im Wesentlichen drinnen verbracht – auf Kosten des Aufenthalts im Freien. Die Folgen sind nicht nur Haltungsschäden, Bewegungsmangel und Übergewicht, sondern auch Kurzsichtigkeit, erhöhter Blutdruck, Blutzucker und Schlaflosigkeit (Übersichten in Spitzer 2015, 2018). Spätfolgen hiervon wiederum sind die häufigsten und tödlichsten Zivilisationskrankheiten überhaupt: Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Herzinfarkte, Schlaganfälle) und verschiedene Formen von Krebs. Naturerleben fördert die Aufmerksamkeit und die Emotionsregulation und wirkt daher Aufmerksamkeitsstörungen und Depressionen entgegen (siehe weiter unten, Abschnitte 2.5 und 2.6).

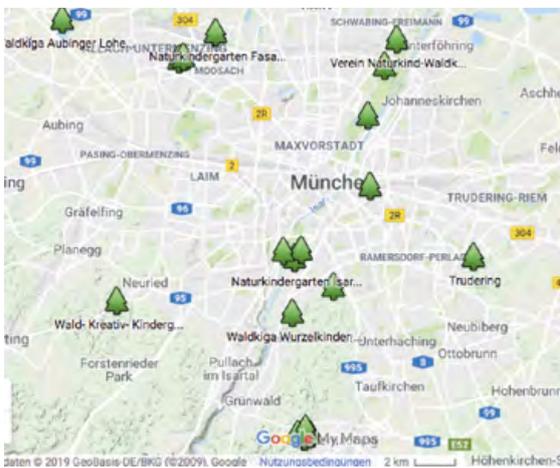
Eine bereits vor 10 Jahren publizierte Studie kam zum Ergebnis, dass seit etwa 1987 der Besuch der Nationalparks in den USA, Spanien und Japan mit einer Rate von etwa 1 Prozent pro Jahr rückläufig ist (Pergrams & Zaradic 2008). Je nach untersuchtem Datensatz lag die Abnahme der Nationalpark-Besuche in den USA im Jahr 2008 im Vergleich zu 20 Jahren zuvor bei 18 bis 25 Prozent.

Hinzu kommt eine Abnahme der Motivation zum Rausgehen: „Why go outside when you have an iPhone?“¹ titelte der *Economist* im Jahr 2013 einen Bericht, demzufolge die US-amerikanischen

1 „Warum rausgehen, wenn man ein iPhone hat?“ (Übersetzung durch den Autor).

WALDGRUPPEN UND WALDKINDERGÄRTEN IN UND UM MÜNCHEN

Naturkindergarten Fasanerie
 Naturkindergarten Waldleben München West
 Wald-Kreativ-Kindergarten Neuried
 Naturkindergarten Waldwichtl in der Angerlohe, München West
 Waldkindergarten Aubinger Lohe
 Naturkindergarten Haidhausen
 Naturindianer München



Namen und Orte von Waldkindergärten und Waldgruppen im Großraum München (Bundesverband der Natur- und Waldkindergärten in Deutschland e.V., 2019).

Nationalparks um ihre jungen Besucher bangen. Dort wird auch hervorgehoben, dass junge Menschen meist zunächst mit ihren Eltern die Natur kennenlernen und diese Tradition dann mit ihren eigenen Kindern zwei bis drei Jahrzehnte später fortsetzen. Wenn die Tradition jedoch abbricht, wie man derzeit beobachten kann, würde das langfristig zu einer massiven existentiellen Bedrohung der Parks (sie finanzieren sich durch ihre Nutzer, die Wanderurlauber) führen (Anon 2013).

Aus den genannten Gründen wird das Erleben von Natur heute nicht selten „inszeniert“, als „Besuch“ einer wie auch immer gestalteten „Attraktion“ bzw. eines „Events“ und findet kaum noch nebenbei, unmittelbar, ungeplant und als selbstverständlich betrachtetes Verbringen der Zeit statt. In den Städten fehlen zudem nicht selten begrünte Freiräume, Büsche, Bäume. Und wenn solche Räume geschaffen werden, dann gilt oft: „Spielen verboten“, d.h. das Versteckspielen hinter Büschen oder gar das Klettern auf Bäume ist nicht gestattet. Wie wichtig Natur in der Stadt ist, zeigt sich beispielsweise an der Stadt München, wo es im Stadtgebiet München sehr viele Waldkindergärten gibt. Der Alltag dieser Kindergärten und Waldgruppen vollzieht sich in verschiedenen Münchner Parks (Abbildung oben), also in der Stadtnatur, was jedoch nach Einschätzung der Beteiligten die verfolgten Ziele nicht schwächt.

1.3 DER ZUNEHMENDE DRUCK AUF NATUR IN DER STADT

Grünflächen werden in Städten nicht selten als Luxus betrachtet. Als der Autor nach Freiburg zum Studieren kam, waren die Stadtplaner gerade dabei, mit dem Argument, Freiburg sei vermoost, die Begrünung der Innenstadt zu reduzieren. In vielen Städten wird gerade in jüngster Zeit die Wohnungsnot (vor allem im Hinblick auf bezahlbare Mietwohnungen) angemahnt, und als Lösung wird auch und gerade von der Politik vor allem weitere, dichtere Bebauung gesehen. Seit dem Beginn der Niedrigzinsphase mit zugleich ansteigenden Preisen für Immobilien investieren viele in „Betongold“, für das Raum in der Stadt geschaffen werden muss. Dieser Bebauungsdruck führt seinerseits zu einem erhöhten Druck auf die Stadtnatur, die aufgrund dieser Zwänge häufig weichen muss.

In diesem Zusammenhang wird manchmal geäußert, dass „Bäume nur Dreck machen“, dass naturbelassene Brachen „das Stadtbild verschandeln“, und dass man in Städten eben die Belange der Stadt: Information, Ökonomie, Schnelligkeit, Effizienz etc. priorisieren müsse. Dass dies nicht nur auf Kosten der Ästhetik und des allgemeinen Wohlbefindens geht (darüber wird gerne gestritten, obwohl sich über Geschmack gar nicht streiten lässt), sondern auf Kosten von Gesundheit, Lebensqualität und Lebensdauer (bzw. Mortalität), wird gerne unter den Tisch gekehrt. Angesichts der bekannten, gut erforschten und vielfältigen Auswirkungen von Naturerleben auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen im Allgemeinen (vgl. Abschnitt 2) und von Stadtnatur auf die Menschen in den Städten im Besonderen (vgl. Abschnitt 3) besteht hier großer Klärungs- und vor allem Aufklärungsbedarf.

Information, Ökonomie, Schnelligkeit, Effizienz gehen in Städten auf Kosten der Ästhetik, des allgemeinen Wohlbefindens, der Gesundheit, der Lebensqualität und der Lebensdauer.



Baumfällaktion im Rahmen einer Straßensanierung. Bei derartigen Maßnahmen sollten Konzepte bevorzugt werden, die den Erhalt des Grüns sicherstellen.

1.4 DER ABNEHMENDE KONTAKT JUNGER MENSCHEN MIT DER NATUR



In den westlichen Industrienationen hat der Aufenthalt von Kindern und Jugendlichen in der Natur während der vergangenen zwei bis drei Jahrzehnte dramatisch abgenommen. So gingen beispielsweise im Jahr 1971 80 Prozent der Sieben- bis Achtjährigen den Schulweg zu Fuß (allein oder mit Freunden), wohingegen 20 Jahre später nur noch 10% der Kinder dieses Alters zu Fuß zur Schule gingen – fast alle von ihren Eltern begleitet (Moss 2012). Während vor einer Generation noch fast die Hälfte aller Kinder regelmäßig draußen in der Natur spielte, tun dies heute nur noch 10 Prozent.

„Eines von drei Kindern weiß nicht, was eine Elster ist, und die Hälfte kann eine Biene nicht von einer Wespe unterscheiden; aber neun von zehn Kindern erkennen einen „Dalek“ (d.h. einen Roboter aus

einer Science Fiction TV-Serie), fand eine britische Studie (Moss 2012, S. 5). Dies passt zur Beobachtung ebenfalls britischer Wissenschaftler aus dem Jahre 2002, dass Kinder ab dem achten Lebensjahr mehr Pokémon-Phantasie-Monster benennen können als Tiere und Pflanzen zusammengekommen (Balmford et al. 2002). Eine französische Studie an 251 Schulkindern ergab ebenfalls, dass sie nur wenige lokale Tierarten kannten und ihr Wissen über Tiere nur einige exotische Arten (einschließlich virtueller Wesen) betraf, die sie über das Internet kannten. Zu denken gibt, dass sie diese virtuellen Wesen auch eher für schützenswert hielten als Arten, die es tatsächlich in ihrer lokalen Umgebung gibt (Ballouard et al. 2011).

Die kanadische Schriftstellerin *Margaret Atwood* wandte sich schon vor einigen Jahren zusammen mit mehr als 20 Schriftsteller-Kollegen mit einer Beschwerde an Oxford University Press. Dieser weltbekannte Verlag überarbeitet alle paar Jahre sein *Wörterbuch der englischen Sprache für Kinder ab sieben Jahre*, d.h. ersetzt „alte“ Wörter durch neue. Dem waren mit den Jahren Dutzende Wörter zum Opfer gefallen, die mit Natur und Landleben in Beziehung stehen, wie beispielsweise „blackberry“ (Brombeere), „buttercup“ (Butterblume), „cauliflower“ (Blumenkohl) oder „clover“ (Klee). Stattdessen finden die Kinder nun Wörter wie „Blog“, „Chatroom“, „broadband“, „analogue“ und „BlackBerry“ – gemeint ist das Mobiltelefon (!) des gleichnamigen Herstellers.

Es sei beunruhigend, dass man Kindern naturbezogene Wörter wegnehme und diese durch innenraumbezogene Wörter ersetze, schreiben die Autoren (nach Flood 2015) und heben hervor, dass es ihnen nicht „um ihren romantischen Wunsch geht, den jungen Menschen von heute ihre eigenen rosigen Erinnerungen zu spiegeln.“ Sie beziehen sich vielmehr auf eine Studie des britischen *National Trust Fund* (Moss 2012), die bereits im Jahr 2012 gezeigt hatte, wie wenig Kinder noch mit der Natur zu tun haben bzw. sich in ihr auskennen: Seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts hat sich der Aktivitätsradius von Kindern – die Gegend um ihre Wohnung, in der sie sich ohne Aufsicht frei bewegen dürfen – in Großbritannien um 90% verkleinert.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Rahmen der allgemeinen Trends zur Urbanisierung, Mediatisierung und zum Leben in Innenräumen insbesondere bei jungen Menschen die Gefahr resultiert, dass sie nahezu vollkommen ohne Kontakt mit der Natur aufwachsen. Angesichts

der im Folgenden diskutierten positiven Wirkungen des Erlebens von Natur auf die Gesundheit muss die heute vorliegende Entfremdung von der Natur gerade junger Menschen Anlass zur Besorgnis geben.

Für die Gestaltung und Weiterentwicklung von Städten ergeben sich aus den genannten Fakten Zielkonflikte, die aus Wertekonflikten erwachsen, in denen scheinbar Ökonomie und Naturerleben Gegensatzpaare darstellen. Nimmt man jedoch die Gesundheitsökonomie hinzu, so stehen plötzlich dem Flächenverbrauch, den Preisen von Bauland und Immobilien die Kosten der Behandlung von Schlaganfällen, Herzinfarkten, Depression und Demenz sowie die Kosten des Auseinanderdriftens der Gesellschaft, der Ungleichheit und des sozialen Unfriedens gegenüber. Damit sind es nicht zuletzt auch ökonomische Gesichtspunkte, unter denen die Stadtnatur zunehmend in den Blick der Städteplaner und politisch Verantwortlichen rückt (Elmquist et al. 2015). Unter Einbeziehung der ökonomischen Gewinne durch Berücksichtigung der Ökologie sehen die Kosten-Nutzen-Rechnungen für Parks plötzlich ganz anders aus.

In Zeiten von Global Warming, der (noch immer nicht ausgestandenen) Finanzkrise, den Forderungen nach Nachhaltigkeit und der Friday for Future-Bewegung lassen sich nicht mehr so leicht Bäume gegen Schornsteine, Wiesen gegen Straßen und Felder gegen Häuser austauschen – oder gar die Ökologie und die Ökonomie einfach gegeneinander ausspielen – wie noch vor wenigen Jahrzehnten. Vor diesem Hintergrund ist Stadtnatur ein Brennpunkt, in dem unsere gegenwärtige Gesellschaft nach Lösungen für sehr grundlegende Probleme sucht.

Vertikale Begrünung eines Kulturzentrums (CaixaForum) in Madrid (Foto: Autor).

Bei jungen Menschen besteht heute die Gefahr, dass sie nahezu vollkommen ohne Kontakt mit der Natur aufwachsen.



In den meisten Fällen werden diese Lösungen nicht in auffälligen technischen Neuerungen – z.B. vertikalen Wäldern und Gärten, wie sie in Mailand und Madrid entstanden sind (siehe Abbildung Seite 17) – ihren Ausdruck finden, sondern eher „leise“ in Form von Begrünungen dort, wo es möglich und sinnvoll ist (siehe Abbildungen unten, Karlstrasse in Ulm). Eine „Patentlösung für alle Fälle“ ist nicht zu erwarten. Vielmehr wird es darum gehen, in naher Zukunft bei der städtebaulichen Planung Stadtnatur als integralen Bestandteil mit zu planen – wohl wissend, dass es hier nicht um „Architektenpetersilie“ geht, sondern um die Nachhaltigkeit des Lebens in der Stadt.

Die Ulmer Karlstrasse vor der Begrünung, Aufnahme aus dem Ulmer Stadtarchiv Etwa aus den 80er Jahren.



Die Ulmer Karlstrasse im Jahr 2019 nach der Begrünung durch Bäume (Foto: Autor).

2 WIRKUNGEN UND WIRKUNGSMECHANISMEN DES ERLEBENS VON NATUR AUF DEN MENSCHEN

In allgemeinen wissenschaftlichen sowie speziellen medizinischen Fachblättern wurden seit den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts Studien zu den positiven Auswirkungen von Natur auf die körperliche und geistige Gesundheit sowie eine Reihe von menschlichen Reaktions-, Erlebnis- und Verhaltensweisen publiziert. Hinzu kamen später Fachzeitschriften wie *Health Place*, *Landscape and Urban Planning* oder das *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Hier nahmen und nehmen Architekten und/oder Biologen und Psychologen die Verhältnisse in öffentlichen und privaten Räumen (Gärten) von Städten unter die Lupe. Man spricht hierbei anstatt ganz allgemein von „Natur“ oft von „green space“ (Pflanzen) und „blue space“ (Gewässer). Auch in den genannten Fachblättern wurde in jüngster Zeit eine ganze Reihe von Studien publiziert, die insgesamt zeigen, dass Natur – das „Grüne und Blaue“ – gesundheitsfördernde Eigenschaften aufweist – im Gegensatz zum „dysbiotic grey space“ (Logan 2015), der durch Gebäude und versiegelte Flächen (Verkehrswege, Parkplätze etc.), d.h. vor allem durch grauen Beton und Asphalt charakterisiert ist.



Beunruhigender Trend zu Schotter- und Kiesgärten.

2.1 WALDBADEN: AKUTE WIRKUNGEN

Eine Wirkung wird dadurch erfasst, dass man zwei Variablen misst und dann deren Zusammenhang statistisch untersucht. So kann man die Leute fragen, wie wohl sie sich fühlen, oder die Sterberate messen und diese Variablen mit der Begründung des Lebensraums der Menschen in Beziehung setzen. In ähnlicher Weise wurden und werden in der Medizin ständig neue Wirkungen entdeckt: Aspirin lindert bei akuter Gabe Kopfschmerzen (im Vergleich zu einer Tablette, die genauso aussieht, aber keinen Wirkstoff enthält; man spricht von „Placebo“) und senkt bei langfristiger Einnahme kleiner Dosen das Risiko von Herzinfarkten. Beta-Blocker senken den Blutdruck; und Zytostatika senken die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Metastasen bei manchen Tumoren. Solche korrelativen Zusammenhänge reichen durchaus aus, sofern sie sich mit entsprechenden Methoden statistisch als signifikant erweisen, um eine therapeutische Entscheidung (d.h. immer auch: finanzielle Aufwendungen) zu rechtfertigen.

In der wissenschaftlichen Forschung wird keineswegs nur nach Wirkungen gesucht, sondern auch nach *Wirkungsmechanismen*. Die Frage ist dann nicht mehr, *ob* beispielsweise Aspirin oder eben auch Naturerleben bei irgendeiner Krankheit positive Wirkungen haben, sondern *wie diese Wirkungen ursächlich zustande kommen*. Beim Wirkungsmechanismus geht es nicht um statistische Zusammenhänge (Korrelationen), sondern um (mechanistisch verstandene) Ursache-Wirkungs-Bezüge. Man erforscht diese Zusammenhänge, um Wirkungen besser zu verstehen, aber auch um Nebenwirkungen besser einordnen zu können oder Anhaltspunkte für Verbesserungen der Wirkungen zu finden.

Die Erforschung von Wirkungsmechanismen ist erheblich aufwändiger als die Entdeckung von Wirkungen. Während letztere oft durch Zufall geschieht (Flemming entdeckte das Penicillin, weil ihm seine Petrischalen zur Bakterienzucht verschimmelten), ist die Forschung zu Wirkungsmechanismen im Bereich der Grundlagenforschung angesiedelt. So wundert nicht, dass zwar sehr viele Wirkungen des Naturerlebens auf den Menschen beschrieben sind, zum Mechanismus dieser Wirkungen des Naturerlebens auf die Gesundheit hingegen nicht sehr viele Daten vorliegen.

Eine Studie aus Japan (Park et al. 2010) ging den physiologischen Auswirkungen des Aufenthaltes im Wald – sitzend oder gehend – nach. Seit 1982 wird dies analog zum „Sonnenbaden“ auch als „Waldbaden“ (Shinrin-yoku) bezeichnet, nimmt man doch den Wald mit allen Sinnen auf, wie bei einem Eintauchen in Wasser – dem Baden eben.²

Jeweils sechs männliche Studenten im Alter von etwa 21 Jahren gingen für etwa eine Viertelstunde in den Wald oder liefen durch eine Stadt, und am nächsten Tag in die jeweils andere Umgebung, so dass jeder der 12 Studenten als seine eigene Kontrolle diente (Studie mit Messwiederholungs-Design). Dies geschah mit insgesamt 280 Probanden in 24 bewaldeten Arealen Japans, also über das ganze Land verteilt. Vorher und nachher wurden Puls, Blutdruck (systolisch und diastolisch), Pulsvariabilität und Stresshormon (Cortisol) im Speichel gemessen. Zudem wurde die Stimmung der Probanden mit Hilfe von 30 Adjektiven erfasst, deren Zutreffen auf das eigene momentane Befinden auf einer Skala von 0 bis 4 einzuschätzen war (Profile of Mood States, POMS). Daraus wurden 6 Dimensionen statistisch gewonnen: Angst und Anspannung (A), Depression und Niedergeschlagenheit (D), Wut und Aggressivität (W), Müdigkeit (F), Verwirrtheit (C) und Vitalität (V).

² „The term Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing) was coined by the Japanese Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries in 1982“ (Park et al. 2010, S. 18).



Insgesamt zeigte die Studie, dass der Aufenthalt im Wald die Konzentration des Stresshormons Cortisol im Blut sowie den Puls und den Blutdruck (bekanntermaßen Ausdruck einer Freisetzung von Adrenalin und Noradrenalin) vermindert. Das alleinige Betrachten des Waldes (im Vergleich zu einer Stadt) bewirkte eine signifikante Verminderung der Stresshormon-Konzentration um 13,4 Prozent, das Wandern im Wald (wieder im Vergleich zur Stadt) verringerte die Stresshormon-Konzentration sogar um 15,8 Prozent. Auch der Herzschlag wurde langsamer und der Blutdruck nahm ab und schließlich wurden eine Erhöhung von Entspannung und Regeneration sowie eine Stärkung der Immunabwehr gefunden (Park et al. 2010, S. 21ff). Auch die gemessene Stimmung verbesserte sich sowohl durch das Betrachten als auch durch das Wandern im Wald deutlich im Vergleich zur Stadt (Park et al. 2010, S. 24 ff). Diese Studie zeigt, dass man den ursächlichen Zusammenhang zwischen Naturerleben und Gesundheit heute wissenschaftlich recht gut verstanden hat.

Das alleinige Betrachten des Waldes bewirkt eine signifikante Verminderung der Stresshormon-Konzentration

Halten wir fest: Das Erleben von Natur hat kurzfristig auftretende, unmittelbare positive Auswirkungen auf den Menschen. Diese lassen sich sowohl anhand von objektiv messbaren Parametern (Blutdruck, Puls, Stresshormon-Konzentration) als auch von psychologischen Messverfahren zu subjektiven Einschätzungen (Anspannung, Wohlbefinden, unterschiedliche Emotionen) erfassen.

2.2 LANGFRISTIGE AUSWIRKUNGEN DES NATURERLEBENS

Weil die Pfadfinderbewegung vor mehr als 100 Jahren durch den britischen General Robert Baden-Powell begann und das Leben in der Natur und damit das gemeinsame Erleben von Natur in jungen Jahren innerhalb von wenigen Jahren sehr populär machte, ist es heute möglich, die langfristigen Auswirkungen von Naturerleben anhand großer Datenmengen wissenschaftlich zu untersuchen. Zu erwähnen ist zunächst noch, dass die Bedeutung der Pfadfinderbewegung zwar hierzulande (aus historischen Gründen, d.h. dem Missbrauch der Bewegung zur NS-Zeit) abnahm, die Scouts und ihre Camps in den USA mit einer landesweiten Mitgliedschaft von mehr als 2,7 Millionen Jungen und jungen Erwachsenen (im Alter von 7 bis 21 Jahren; Jang 2014, S. 259) sehr beliebt blieben. Ähnliches gilt für Großbritannien.

Jang und Mitarbeiter (2014) untersuchten im Rahmen einer *Gallup*-Umfrage in den USA *Eagle Scouts*, also eine Untergruppe besonders herausragender Pfadfinder, und verglichen sie mit „normalen“ Pfadfindern (*Scouts*) sowie mit Personen, die nicht bei den Pfadfindern waren. Zwischen dem 12. Oktober und dem 20. November 2010 wurden 2489 männliche Erwachsene telefonisch befragt – davon 134 *Eagle Scouts*, 853 (non-Eagle) *Scouts* und 1502 *non-Scouts*. Man erhob zunächst (*unabhängige Variable*), wie viele Jahre die Männer früher (d.h. vor ihrem 18. Lebensjahr) bei den Pfadfindern waren (von „0“ bis „5 und mehr“).

Danach wurden (als *abhängige Variablen*) die Fähigkeiten zu Zielorientierung und Vorausplanung erfasst sowie das soziale Netzwerk und das Ausmaß der Einbindung in soziale Gruppen. Auch das Freizeit- und Gesundheitsverhalten sowie das subjektive Wohlbefinden wurden mittels standardisierter Verfahren erfragt. Zudem wurde noch nach Alter, Familienstand, sozioökonomischem Status (SES), d.h. Einkommen (in tausend US\$/Jahr), Bildung (in Jahren der Ausbildung) und Arbeitslosigkeit (ja, nein), sowie nach Religiosität (Häufigkeit von Gottesdienstbesuchen), ethnischer Herkunft („white/non-white“) und Herkunft (Northeast, Midwest, South, West) gefragt. Die Erhebung dieser *Kontrollvariablen* war wichtig, da es hier eine Reihe bereits bekannter Zusammenhänge gibt: Verheiratete sowie religiöse Männer sind gesünder und fühlen sich wohler als unverheiratete bzw. nicht religiöse. Gleiches gilt für die weiße Bevölkerung im Vergleich zu Menschen anderer Herkunft. Bildung und Einkommen sowie ein bestehendes Arbeitsverhältnis (sozioökonomischer Status) haben ebenfalls einen deutlichen Einfluss auf die Gesundheit. Auch der Grad der im Erwachsenenalter gelebten *Zielorientierung* sowie die Fähigkeit zum vorausschauenden *Planen* für Notfälle wurden erfasst. Die Befragten waren im Mittel 48 Jahre alt, zu knapp drei Vierteln handelte es sich um Menschen europäischer Herkunft, knapp 60% waren verheiratet und das Jahreseinkommen lag im Durchschnitt zwischen 45.000 und 55.000US\$.

Ältere Befragte waren weniger zielorientiert und planten weniger, verbrachten weniger Zeit mit Freizeitaktivitäten oder Sport und fühlten sich körperlich nicht so wohl wie jüngere, wiesen aber ein höheres emotionales Wohlbefinden als jüngere Befragte auf. Auch zeigte sich (wie erwartet), dass verheiratete Männer und solche mit höherer Bildung, höherem Einkommen und vor allem Männer in Arbeit ein vergleichsweise größeres Wohlbefinden aufwiesen. Religiosität war ebenfalls mit einem höheren sozialen, emotionalen und körperlichen Wohlbefinden assoziiert.

Das wichtigste Ergebnis war jedoch, dass die Anzahl der als Pfadfinder in der Jugend verbrachten Jahre positiv mit allen drei Maßen des Wohlbefindens im Erwachsenenalter (sozial, emotional und körperlich) korrelierten. Die Teilnahme bei den Pfadfindern hatte somit noch 30 Jahre später messbare positive Auswirkungen auf das Leben der Menschen. Die Autoren fassen ihre bemerkenswerten Ergebnisse wie folgt zusammen: „Unsere Resultate ergaben, dass die ausgedehnte



Teilnahme bei den Pfadfindern positiv mit Human- und Sozialkapital sowie gesundem Freizeitverhalten im Erwachsenenalter verknüpft war, was wiederum einen positiven Zusammenhang mit subjektivem Wohlbefinden zeigte“ (Jang 2014, S. 251).

Für die vorliegende Betrachtung ist ein Einwand von Bedeutung, den die Autoren ausführlich diskutieren: Könnte es sich bei den beobachteten positiven Auswirkungen des Pfadfindertums um einen Selektionseffekt handeln? Ausführlich formuliert: Wer als junger Mensch zu den Pfadfindern geht, könnte auch von vornherein gesünder sein als jemand, der sich entscheidet, nicht Mitglied bei den Pfadfindern zu sein. Solche Selektionseffekte muss man von Treatment-Effekten (also den Auswirkungen der unterschiedlichen „Behandlung“: in der Jugend Pfadfinder gewesen sein oder nicht) klar trennen. Der in der vorliegenden Studie gefundene „Dosis-Effekt“ macht jedoch deutlich, dass es hier nicht um Selektion, sondern um Training ging: *Nicht* die Entscheidung, zu den Pfadfindern zu gehen, sondern die Länge der Mitgliedschaft bei den Pfadfindern machte die Wirkung aus. Diese war bei den Eagle Scouts am größten, deren Mitgliedschaft auch am längsten war.

Auch in Großbritannien hielt sich die Pfadfinderbewegung bis heute. Eine britische Arbeitsgruppe um Chris Dibben berichtete im Herbst 2016 im *Journal of Epidemiology and Community Health* über eine prospektive kontrollierte Langzeitstudie zur Auswirkung der Mitgliedschaft bei den britischen Pfadfindern der Geburts-Kohorte des Jahres 1958. Diese Teilstudie aus der *National Child Development Study* untersuchte den Zusammenhang zwischen der Mitgliedschaft bei den Pfadfindern in der Jugend und der seelischen Gesundheit im Alter von 50 Jahren. In dieser Studie waren

alle in einer Woche des Jahres 1958 Geborenen – etwa 17.500 Personen – erfasst worden, und im Jahr 2008 wurde mit 9790 dieser Personen (sie waren nun 50 Jahre alt) ein Interview geführt, um ihre seelische Gesundheit (mental health) mittels eines standardisierten Erhebungsinstruments, des *Mental Health Index 5* (MHS-5), zu erfassen. Ein besonderes Augenmerk wurde auf Risikogruppen wie sozial benachteiligte Schichten gelegt.

Von allen befragten Personen waren tatsächlich etwa 28% bei den Pfadfindern, und diese Mitgliedschaft war unabhängig von der sozialen Stellung. Das wichtigste Ergebnis der Studie lautete wie folgt: Wer in jungen Jahren (bei Geburt im Jahr 1958 bedeutet dies: in den 70er Jahren) Mitglied einer Pfadfinder-Gruppe war, wies im Alter von 50 Jahren – nahezu 40 Jahre später! – eine höhere geistige Gesundheit auf. Die Effekte wurden für Mädchen („Guides“) gleichermaßen gefunden wie für Jungen („Scouts“). Durch die Mitgliedschaft bei den Pfadfindern war beispielsweise die Wahrscheinlichkeit, an einer Angsterkrankung zu leiden, um 18% vermindert. Auch wenn man wesentliche, die Kindheit bestimmende Variablen kontrollierte (soziale Schichtenzugehörigkeit), blieb der Zusammenhang bestehen. Wie die Autoren vorrechnen, bedeutete dies ganz praktisch, dass bei den ehemaligen Pfadfindern 210 von 1000 von einer Angsterkrankung betroffen sind, bei den Nicht-Pfadfindern hingegen 250 von 1000.

Von besonderer Bedeutung erscheint der Befund, dass die Mitgliedschaft bei den Pfadfindern auf sozioökonomische Unterschiede ausgleichend wirkte: Die Gruppe derer, die nicht bei den Pfadfindern waren, wies eine starke Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeit, als Erwachsener an einer psychischen Störung zu leiden vom sozioökonomischen Status ihrer Eltern während ihrer Jugend auf. In der Gruppe der Pfadfinder zeigte sich diese Abhängigkeit nicht bzw. nur in geringer Ausprägung. Dies bedeutet im Klartext, dass Naturerfahrung die Auswirkungen von Armut abmildern kann.

Nun könnte es sich bei diesem Befund wiederum um einen Selektionseffekt handeln. Um hier größtmögliche Klarheit zu schaffen, wurden andere Aktivitäten im Alter von elf Jahren (Jugendfreizeitgruppe, kirchliche Gruppe, freiwillige regelmäßige Teilnahme an einer sozialen Aktivität) ebenfalls im Hinblick auf ihren Einfluss auf die seelische Gesundheit untersucht. Für die Mitgliedschaft in keiner der genannten sozialen Gruppen ließ sich ein dosisabhängiger Effekt auf die Geistesgesundheit nachweisen. Nur bei den Pfadfindern wurde ein „Dosis-Effekt“ gefunden: Eine längere Mitgliedschaft bei ihnen hatte – wie schon in der US-Studie – einen größeren Effekt auf die Gesundheit und das Wohlbefinden. Damit lässt sich ein Selektionseffekt ausschließen, d.h. die beobachteten positiven Auswirkungen gehen nicht darauf zurück, dass die Gesünderen zu den Pfadfindern gehen, sondern darauf, dass das Erleben von Natur zu mehr Gesundheit führt.

Zusammenfassend liefern die hier diskutierten Studien aufgrund ihrer methodischen Qualität und der Anzahl der untersuchten Personen den bis heute stärksten Nachweis langfristiger positiver Auswirkungen des Naturerlebens auf die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen hin zu gesunden Erwachsenen. Ihre Ergebnisse bestätigen und ergänzen sich wechselseitig. Beide Studien wurden an dieser Stelle so eingehend beleuchtet, weil die üblichen kritischen Argumente (es gehe bei den Pfadfindern nur um Sozialkontakte und Teamarbeit) durch das beschriebene sorgfältige methodische Vorgehen entkräftet werden konnten.

2.3 BEWEGUNG

Wenn Kinder und Jugendliche Zeit draußen und im Grünen verbringen, bewegen sie sich mehr. Nach einer kürzlich im *New England Journal of Medicine* publizierten Studie (Bjerregaard et al. 2018) an mehr als 62.000 jungen Männern in Dänemark, für die Längsschnitt-Daten zu Körpergröße und -gewicht von der Kindheit bis ins Erwachsenenalter vorlagen, waren übergewichtige Jugendliche mit der vierfachen Wahrscheinlichkeit (im Vergleich zu normalgewichtigen Jugendlichen) als Erwachsene an Typ-II-Diabetes erkrankt. Im Gegensatz dazu waren Männer, die ihr in der Kindheit vorhandenes Übergewicht bis zu ihrem dreizehnten Lebensjahr verloren hatten, nicht mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit an Typ-II-Diabetes erkrankt – wieder im Vergleich zu den normalgewichtigen Jugendlichen. Gerade eine gesunde Jugend ist also besonders bedeutsam für die spätere Gesundheit im Erwachsenenalter.



Der Zugang zu Stadtnatur, insbesondere zu Grünflächen und Parks, wirkt sich positiv auf die körperliche Aktivität aus

Eine ganze Reihe weiterer Studien zeigt die Bedeutung von Bewegung für eine gesunde körperliche und geistige Entwicklung junger Menschen, aber auch für ein gesundes und vor allem beschwerdefreies Leben im Alter auf. Viele alltägliche Bewegungsgelegenheiten fallen heute mangels Zeit oder aufgrund infrastruktureller Gegebenheiten ersatzlos zu Gunsten bequemer, bewegungsarmer Alternativen weg – von der Wiege bis zur Bahre. Den Weg zur Kita verbringen Kinder oft sitzend auf dem Rücksitz des Autos. Spiel- und Bewegungsräume in der näheren Umgebung wurden durch Urbanisierungen eingeengt, so dass die damit einhergehende

Verhäuslichung der jungen Generation ihren Beitrag zu einer bewegungsarmen Lebensweise leistet. Einkaufs- oder Botengänge kommen im digitalen Zeitalter nicht mehr vor.

Entsprechend haben bereits Kinder im Vorschulalter freien Zugriff auf Bildschirm-Medien, die immer und überall gegenwärtig sind. Nach einer kürzlich erschienenen US-amerikanischen Studie an 4524 Kindern im Alter von 8 bis 11 Jahren erfüllen nur 18 Prozent die von kanadischen Ärzten in Anlehnung an die WHO festgelegten Mindestanforderungen im Hinblick auf Bewegung (täglich mindestens eine Stunde mittlere bis starke Anstrengung), 51 Prozent erfüllen die Mindestanforderungen bezüglich des Schlafs (täglich 9-11 h) und nur 37 Prozent erfüllen die Ziele für die Zurückhaltung beim Bildschirmmedienkonsum (höchstens 2 Stunden täglich). Dies wirkte sich negativ auf die kognitive Entwicklung der Kinder aus (Walsh et al. 2018). Für ältere Menschen gilt Ähnliches: Sie bewegen sich zu wenig und schauen vor allem zu viel fern. Ab einer TV-Dauer von 3,5 Stunden täglich werden dadurch nachweislich Demenzprozesse gefördert (Fancourt & Steptoe 2019).

Der Zugang zu Stadtnatur, insbesondere zu Grünflächen und Parks, wirkt sich positiv auf die körperliche Aktivität aus. Dies betrifft Kinder und Jugendliche gleichermaßen wie berufstätige Erwachsene und ältere Menschen (Björk et al. 2008, De Jong et al. 2012). Eine britische Studie zeigte, dass Kinder im Alter von zehn bis elf Jahren an Werktagen mehr als ein Drittel ihrer mittleren bis anstrengenden körperlichen Aktivität („moderate to vigorous physical activity“) im Grünen verbringen. An Samstagen sind es gut 40 Prozent und an Sonntagen nahezu 60 Prozent (Lachowycz et al. 2012). Dies galt für alle Jahreszeiten. Eine spanische Studie fand einen Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Begrünung eines Wohngebiets und einem geringeren Übergewicht von Kindern (Dadvand et al. 2014).

Halten wir fest: Der Aufenthalt in der Natur provoziert Bewegung, die aus vielerlei Gründen gesundheitsfördernd ist.

2.4 STRESS, GESUNDHEIT UND KRANKHEIT

Wie oben schon erwähnt, reduziert Naturerleben die Konzentration des Stresshormons Cortisol im Blut und anderen Körperflüssigkeiten und Geweben nachweisbar. Was aber genau ist Stress?

Wenn der Fahrstuhl ausgefallen ist und man die Treppe nehmen muss, um dann völlig verschwitzt im dritten Stock anzukommen, dann halten viele Menschen das für Stress – und liegen damit völlig falsch. Stress ist nicht das Gleiche wie körperliche Anstrengung – ganz im Gegenteil. Wenn man sich körperlich anstrengt, baut man Stress ab. Stress ist eine akute Notfallreaktion, die lebensrettend sein kann, zugleich aber auch Nebenwirkungen hat. Wer beispielsweise auf dünnem Eis einbricht und sich rasch aus dem kalten Wasser befreien muss, um nicht zu erfrieren, reagiert körperlich mit einem Notfallprogramm, das immer gleich abläuft: In der Leber wird Energie mobilisiert, Herz und Kreislauf werden sehr rasch auf Hochtouren gebracht, um die Energie zu verteilen, und auch das Gehirn wird auf Höchstleistung getrimmt, um die Energie in jedem Augenblick optimal einzusetzen. Zugleich hemmt das Notfallprogramm alle anderen Körperfunktionen, die Energie verbrauchen und für den Moment aufgeschoben werden können: die Verdauung, das Wachstum, die Immunabwehr und die Fortpflanzung. Denn all dies benötigt auch Energie, die jedes Lebewesen im Notfall aber für das nackte und kurzfristige Überleben dringender braucht. Man nennt dieses Notfallprogramm *akute Stressreaktion* oder einfach *Stress*.

Cortisol gelangt über das Blut in die Zellen des gesamten Körpers und auch in das Gehirn, denn Cortisol passiert die Blut-Hirn-Schranke. Im Gehirn wirkt es unter anderem im Sinne einer negativen Rückkoppelung auf seine eigene Ausschüttung dämpfend. Ähnlich wie der Thermostat einer Heizung die Wärme herunterregelt, wenn die gewünschte Raumtemperatur erreicht ist, sorgt Cortisol im Gehirn dafür, dass seine Ausschüttung wieder heruntergefahren wird. Damit ist gesichert, dass die akute Stressreaktion sich selbst begrenzt und nicht vollkommen aus dem Ruder läuft.

Die akute Stressreaktion rettet uns im Notfall das Leben. Zugleich kann sie uns aber auch Krankheit und Tod verursachen, nämlich dann, wenn sie dauernd erfolgt, wenn also der Notfall chronisch und zum Normalfall wird. Dann kommt es zur vermehrten Bereitstellung von Zucker, teilweise durch Abbau von Muskeleiweiß, was zu einem erhöhten Blutzuckerspiegel (Hyperglykämie) und zu Muskelschwäche (Myopathie) führt. Beides wird als Müdigkeit und Verlust der Spannkraft erlebt. Ein auf Dauer vermehrt angetriebenes Herz-Kreislauf-System bewirkt Bluthochdruck (man spricht auch von Stress-Hypertonus). Sind Nervenzellen längerfristig zu stark erregt, wirkt sich dies schädigend auf sie aus. Man spricht hier von Toxizität durch übermäßige Erregung („excitotoxicity“), die zu einem vermehrten Absterben von Nervenzellen führt. Neueren Studien zufolge kann Cortisol auch das Nachwachsen von Neuronen (was im menschlichen Gehirn tatsächlich in manchen Arealen geschieht) hemmen.

Auch das oben beschriebene, kurzfristig sinnvolle Abschalten von Körperfunktionen hat langfristig negative Konsequenzen. Durch die bei chronischem Stress permanent unterdrückte Verdauung kann es zu Magengeschwüren kommen. Die Wachstumshemmung führt in jungen Jahren zu Zwergwuchs und bei Erwachsenen durch Hemmung des Knochenwachstums zu Osteoporose, also zur Abnahme der Knochendichte und damit der Knochenhärte. Dies wiederum ist eine häufige Ursache von Knochenbrüchen im Alter, der Patient muss länger liegen, was Blutgerinnsel in den Venen der Beine verursachen kann, die sich lösen und in die Lunge geschwemmt werden können. Eine solche Lungenembolie verläuft nicht selten tödlich.



Wird das Immunsystem längerfristig unterdrückt, können Infektionskrankheiten und Krebs mit höherer Wahrscheinlichkeit auftreten. Man wundert sich zuweilen, warum sich gerade zu einem bestimmten Zeitpunkt ein ganz normaler Pickel zu einem großen eitrigen Furunkel entwickelt, warum gerade jetzt eine Lungen- oder Nierenbeckenentzündung auftritt oder warum es gerade in dieser Lebensphase zu einem Krebsleiden kam. Nicht selten ist bei genauerem Hinsehen chronischer Stress im Spiel. Die chronische Hemmung der Reproduktion schließlich kann bei Männern zu Impotenz führen und bei Frauen zum Ausbleiben der Regelblutung. Bei beiden Geschlechtern kann es zur Beeinträchtigung des sexuellen Verlangens (Libidoverlust) kommen.

Die Hauptursache von chronischem Stress sind nicht irgendwelche Widrigkeiten, die das Leben nun einmal immer bereithält. Vielmehr geht chronischer Stress mit dem Erleben einher, den Dingen bzw. der Umgebung gegenüber ausgeliefert zu sein und *keine Kontrolle* über das eigene Schicksal zu haben. Es ist hier meist nicht irgendein akutes Ereignis gemeint (also beispielsweise auf einer schneeglatten Straße die Kontrolle über das Auto zu verlieren), sondern das dumpfe Gefühl, das eigene Leben nicht im Griff zu haben und den Umständen ohnmächtig ausgesetzt zu sein. Dieses Gefühl der fehlenden Kontrolle über das eigene Leben *ist* chronischer Stress. Damit wird deutlich, warum Arbeitslosigkeit, Armut, Einsamkeit und chronische Konflikte mit anderen (vor allem nahestehenden) Menschen nicht nur psychische Probleme, sondern gesundheitliche Schäden verursachen können. So gehören Armut und Einsamkeit weltweit zu den bedeutendsten Todesursachen. Ob der mit diesen Zuständen verbundene chronische Stress dann zu einer Infektionskrankheit, zu Krebs oder einem Schlaganfall oder Herzinfarkt führt, hängt von den individuel-

len Gegebenheiten ab. Dass jedoch chronischer Stress all dies bewirken kann und damit langfristig die Mortalität erhöht, ist nachgewiesen.

Vor diesem Hintergrund sind die positiven Auswirkungen von Stadtnatur medizinisch-wissenschaftlich zu verorten. Es geht nicht um „romantische Esoterik“ oder um „eingebildete Effekte“ (wie man noch vor wenigen Jahrzehnten in Unkenntnis vieler psychosomatischer Zusammenhänge dachte), sondern um harte Fakten und aufgeklärte Ursache-Wirkungs-Gefüge. Naturerleben

senkt Stress, wie beispielsweise anhand von Stresshormonkonzentrationen im Speichel in Abhängigkeit von der Begründung der Umgebung nachgewiesen wurde (Thompson et al. 2012). Vor allem bei chronisch erhöhtem Stressniveau (z.B. bei Armut) sind die Effekte von Natur besonders stark ausgeprägt (siehe oben). Dass diese Auswirkungen zudem vor allem beim Erleben von „kontrollierter“ Kulturlandschaft zu verzeichnen sind, ist kein Zufall, sondern logische Konsequenz

Das Erleben von Natur dämpft chronischen Stress

der psychologischen Charakterisierung von Stress als dem Erleben fehlender Kontrolle. Sicherheit und die Verfügbarkeit lebenswichtiger Ressourcen werden beim Blick in die Ferne sowie der Anwesenheit von Wasser und Pflanzen (Nahrung) unmittelbar erlebt (Kuo et al. 1998). Dies gilt auch und gerade dort, wo sich unser „stressiger“ Arbeitsalltag abspielt (Büroviertel, Industriegebiet, prekäre Wohngebiete) und Natur vor allem durch Abwesenheit auffällt.

In einem Experiment wurde Versuchspersonen ein Film von Arbeitsunfällen gezeigt, was bekanntermaßen Stress auslöst. Danach wurden sie zufällig verschiedenen Gruppen zugeordnet (Entspannung, Naturbetrachtung, Betrachtung anderer Bilder), und es wurden unter anderem körperliche Parameter der Stressreaktion gemessen. Hierbei zeigte sich, dass die Naturbetrachtung den durch den Film ausgelösten Stress am deutlichsten minderte, denn dies führte zur Aktivierung des parasympathischen Nervensystems – dem Teil des vegetativen Nervensystems, der für den Erhalt und die Regeneration des Körpers zuständig ist, im Gegensatz zum sympathischen Nervensystem, das bei Stress aktiviert wird (Tarrant 1996).

Fassen wir zusammen: Um sich zu entspannen, fährt man ins Blaue. – Warum? Das Erleben von Natur dämpft chronischen Stress. Pflanzen stehen für Nahrung, Schutz (vor Witterung und Sonne), Regeneration und Nachhaltigkeit; Wasser ist lebenswichtig, denn obwohl wir über Wochen ohne Nahrung auskommen können, ist uns schon eine Woche ohne Wasser nicht möglich. Sowohl Pflanzen als auch Wasser stehen für die uns erhaltende Natur. Der Blick in die Weite bedeutet zusätzlich Sicherheit (vor Feinden) und bewirkt daher auch aus diesem Grund Ruhe und Gelassenheit. Und dies ist das genaue Gegenteil von Stress.

2.5 AUFMERKSAMKEIT UND AUFMERKSAMKEITSSTÖRUNGEN

Die günstigen Auswirkungen von Naturerleben auf die Funktion der Aufmerksamkeit sowohl bei gesunden Probanden als auch auf die klinischen Symptome bei Kindern mit Aufmerksamkeitsstörungen sind aufgrund umfangreicher, methodisch teilweise sehr aufwändiger Studien gut belegt.

Positive Auswirkungen des Erlebens von Natur auf die Funktion der Aufmerksamkeit wurden bereits vor Jahrzehnten beschrieben

Unter Aufmerksamkeit versteht man aus wissenschaftlich-psychologischer Sicht mehrere Phänomene. Zum einen geht es um die Wachheit (Vigilanz; engl.: *alertness*), d.h. um den Grad der Bewusstheit, der (im Normalfall) von „schläfrig“ bis „hellwach“ reichen kann. Davon zu unterscheiden ist die selektive Aufmerksamkeit, die den Grad der Verarbeitung eines bestimmten Inhalts bezeichnet. Eine Person konzentriert sich ganz besonders auf X und blendet andere Inhalte wie Y oder Z aus. Man spricht daher auch von Konzentrationsfähigkeit, dem Grad der Fokussierung der Aufmerksamkeit (engl.: *selective attention, orienting*). Davon wiederum kann man die Selbstkontrolle unterscheiden, die

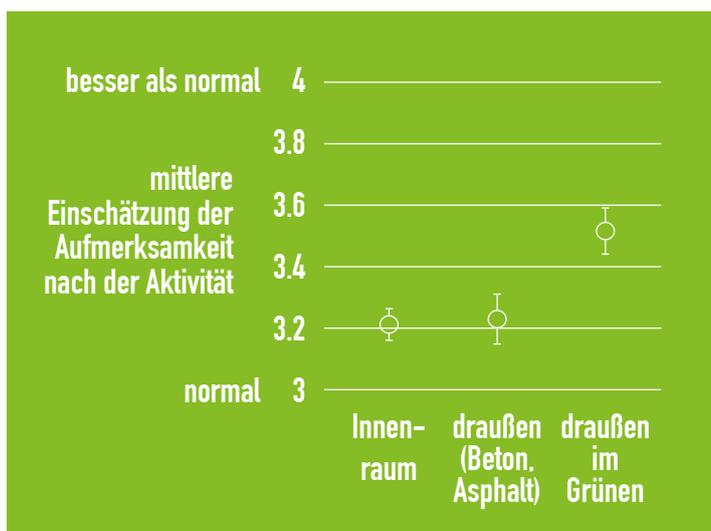
das Ausmaß der bewussten Steuerungsfähigkeit des eigenen Verhaltens bezeichnet. Man spricht auch von exekutiver Kontrolle (oder auch von exekutiven Funktionen; engl.: *executive functions, executive attention*). Es geht hierbei darum, wie gut eine Person zielgerichtet handeln kann, und zwar durch Unterdrücken (Inhibition) einer präpotenten Handlung, um genau das Gegenteil zu tun (wenn ein Pfeil nach rechts zeigt, muss man laut Instruktion die linke Taste drücken). Dies kann beispielsweise auch bedeuten, ein langfristiges Ziel (z.B. „gesund leben“) durch bewusstes Unterdrücken von kurzfristigen Verlockungen (z.B. hochkalorische Nahrung) zu verfolgen. Man spricht in diesem Zusammenhang von Belohnungs- oder Gratifikationsaufschub (engl.: *delay of gratification, future discounting*).

Aus neurobiologischer Sicht gibt es enge Zusammenhänge dieser (Unter-) Formen der Aufmerksamkeit mit bestimmten Gehirnregionen (frontale und parietale Großhirnrinde und exekutive Funktionen) sowie bestimmten Neurotransmittern wie Noradrenalin und Dopamin, jedoch seien aus Platzgründen hier weder Neuroanatomie noch Neurophysiologie weiter diskutiert. Lebenspraktisch ist jedoch bedeutsam, dass Störungen der Aufmerksamkeit (hier geht es vor allem um exekutive Funktionen bzw. Selbstkontrolle) heute zu den häufigsten klinisch bedeutsamen Syndromen im Bereich der Kinder- und Jugendpsychiatrie gehören und ein erhebliches Problem in den Bereichen der Bildung und der Persönlichkeitsentwicklung darstellen.

Positive Auswirkungen des Erlebens von Natur auf die Funktion der Aufmerksamkeit wurden bereits vor Jahrzehnten beschrieben und sowohl mit Stressreduktion (Ulrich 1984) als auch mit einer direkten Restitution von Aufmerksamkeitsfunktionen in Verbindung gebracht (Kaplan 1995). Man fand beispielsweise heraus, dass man beim Korrekturlesen konzentrierter war und mehr Fehler fand, wenn man zuvor Zeit in der Natur verbracht hatte (Hartig et al. 1991).

Einige Zeit später begann man damit, die gesundheitsfördernden Wirkungen des Naturerlebens auch bei Kindern mit Störungen der Aufmerksamkeit zu untersuchen. Man spricht heute von Aufmerksamkeits-Defizit Syndrom (ADS; engl. Attention Deficit Disorder, ADD), das mit und ohne zugleich bestehende Hyperaktivität (Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivität-Syndrom (ADHS; engl. Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD) vorliegen kann. Die beiden genannten Unterformen der Aufmerksamkeitsstörung sind seit langem bekannt (d.h. es handelt sich nicht um Erfindungen der Pharmaindustrie zum Verkauf von Medikamenten, wie zuweilen behauptet wird). Zum einen werden beide Formen der Aufmerksamkeitsstörung schon im *Struwwelpeter* des Frankfurter Arztes und Psychiaters Heinrich Hoffmann aus dem Jahr 1844 beschrieben – als *Zappel-Philipp* (mit Hyperaktivität) und als *Hanns Guck-in-die-Luft* (ohne Hyperaktivität). Zweitens wurden die bis heute zur Behandlung hauptsächlich verwendeten Medikamente (Amphetamin und Abkömmlinge davon) bereits im zweiten Weltkrieg verwendet, so dass längst kein Patentschutz (und damit keine große Verdienstmöglichkeit) mehr besteht.

Zu den ersten Studien gehörte die der US-Psychologie-Doktorandin Andrea Faber Taylor von der Universität Illinois, die den bezeichnenden Titel „*Coping with ADD. The Surprising Connection to Green Play Settings*” trug. Aufbauend auf Interviews mit aufmerksamkeitsgestörten Kindern, deren Eltern sowie professionellen Ansprechpartnern wie Kinderärzten und Lehrer entwickelte sie einen Fragebogen für Eltern, der in Form eines kleinen Büchleins innerhalb von 30 bis 40 Minuten ausgefüllt werden konnte. Hierbei ging es um die Frage, wie sich drei unterschiedliche Aktivitäten (draußen in der Natur, draußen in einer bebauten Umgebung, Fernsehen und Videospiele drinnen) auf den Grad der Aufmerksamkeitsstörung in (etwa) der Stunde nach der Aktivität bei sieben- bis zwölfjährigen Kindern auswirkten (gemessen wurde das mittlere Postactivity Attentional Functioning, abgekürzt PAFF). Hierbei zeigte sich zunächst insgesamt, dass im Vergleich zum Aufenthalt drinnen oder draußen in bebautem Gelände die Aufmerksamkeit draußen im Grünen deutlich besser war, d.h. Naturerleben eine Verminderung der Symptome von ADD zur Folge hatte (siehe Abbildung unten).



Mittlere Einschätzung der Aufmerksamkeit von 96 Kindern mit Aufmerksamkeitsstörung (ADS) im Alter von 7 bis 12 Jahren durch deren Mutter, Vater oder Betreuer in der Stunde nach der Aktivität in Innenräumen (Indoors), bebauten (Built Outdoor) oder begrünten (Green Outdoor) Außenräumen auf einer 5-Punkte Skala, mit 1 (viel schlechter), 2 (schlechter), 3 (wie gewöhnlich), 4 (besser) und 5 (viel besser). Der Unterschied zwischen der Aktivität draußen im Grünen und den anderen beiden Aktivitäten auf die Funktion der Aufmerksamkeit war statistisch hoch signifikant. (aus Faber Taylor et al. 2001, S. 65).

Bei weiteren Analysen der Daten wurde gefunden, dass bereits das Vorhandensein eines Fensters im Zimmer, also der Blick nach draußen, die Aufmerksamkeit verbessert und dass der Effekt der begrünten Natur unabhängig davon war, ob es sich um Grasflächen bzw. Bäume in Parks oder um unberührte Natur („wild‘ places“) handelte (Faber Taylor et al. 2001, S. 67). Dies sei insbesondere vor dem Hintergrund der Auswirkungen von Stadtnatur auf Störungen der Aufmerksamkeit im Kindesalter hervorgehoben (siehe hierzu Abschnitt 3.3).

Fassen wir zusammen: Störungen der Aufmerksamkeit sind heute ein ernstes Problem in den Bereichen Medizin (Kinderheilkunde, Kinder- und Jugendpsychiatrie, Erwachsenenpsychiatrie) und Bildung. Das Erleben von Natur hat günstige Auswirkungen auf die Symptome und ist als protektiver Faktor zu werten. Angesichts der Häufigkeit des Störungsbildes in Kindheit und Jugend und des mittlerweile deutlich werdenden Verlaufs bis ins Erwachsenenalter hinein, kann die Bedeutung von Maßnahmen zur Förderung der Aufmerksamkeit sowie der Gesundheit und des Bildungsgrades der Bevölkerung kaum überschätzt werden.

Bereits das Vorhandensein eines Fensters im Zimmer, also der Blick nach draußen, verbessert die Aufmerksamkeit.

2.6 EMOTIONEN



Aus Großbritannien kommt eine Studie, welche die Möglichkeiten der heutigen Digitaltechnik (Smartphones des Typs iPhone) auf kreative Weise nutzte, um die Auswirkungen der Umgebung auf die Affektivität (d.h. das emotionale Befinden) von Menschen zu messen (MacKerron & Mourato 2013). Über ihr Smartphone wurden 21 947 Personen zu zufällig ausgewählten Zeitpunkten (zwischen 8 Uhr morgens und 22 Uhr abends) aufgefordert, am Bildschirm mittels eines „Schiebereglers“ anzugeben, wie glücklich sie sich gerade fühlten. Gleichzeitig zeichnet das im Smartphone eingebaute Satellitennavigationsystem (GPS) den genauen Standort der Person auf. Die Standortdaten wurden verwendet, um für jede Person (Messwiederholungsdesign) die Variabilität des Befindens in Abhängigkeit von der Begrünung der jeweiligen unmittelbaren Umgebung zu messen. Kontrollvariablen, deren Effekte statistisch berücksichtigt wurden, waren das Wetter, die Tageszeit, die jeweils von der Person gerade getätigte Aktivität und ob sie allein oder in Begleitung war. Man erhielt

hierdurch insgesamt 1 138 481 Messwerte von den gut 20 000 Teilnehmern, was eine sehr gute Datenbasis (etwa 52 Messwerte pro Teilnehmer; Spannweite 1 bis 737) für die Auswertung lieferte. Diese ergab, dass sich die Teilnehmer beim Aufenthalt in der begrüneten Natur im Durchschnitt glücklicher fühlten als in bebauten städtischen Umgebungen.

Menschen fühlen sich beim Aufenthalt in der begrüneten Natur glücklicher als in bebauten städtischen Umgebungen

Einschränkend ist zu sagen, dass die Teilnehmer dieser Studie über ein deutlich höheres Jahreseinkommen (fast das Doppelte) verfügten als der Durchschnitt der Bevölkerung (der Besitz eines teuren Smartphones war ja Voraussetzung für die Teilnahme) und zudem deutlich jünger waren: 66% waren unter 35 Jahren alt (Bevölkerungsdurchschnitt: 29%) und 95% waren unter 50 (Bevölkerungsdurchschnitt: 56%). Die Ergebnisse sind also

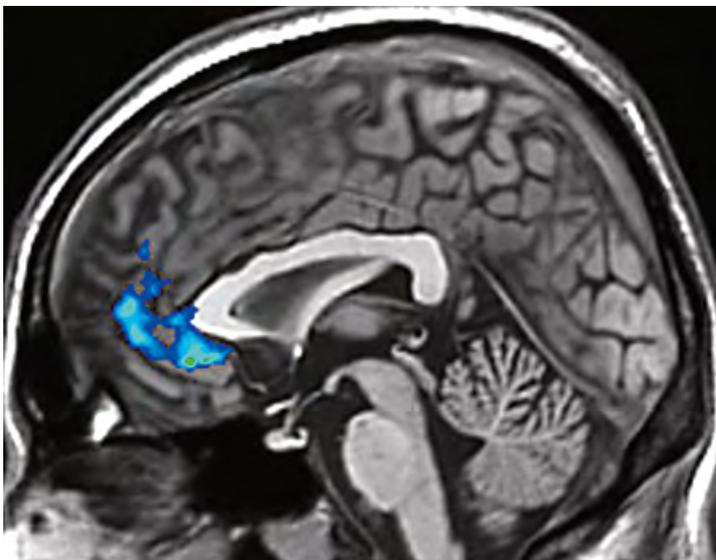
nicht repräsentativ, was sie jedoch umso bemerkenswerter macht: Wie unten gezeigt wird, sind die Auswirkungen des Naturerlebens auf die Gesundheit abhängig vom sozioökonomischen Status einer Person und bei ärmeren Personen vergleichsweise stärker ausgeprägt. Zudem sind diese

Auswirkungen auch bei Kindern und älteren Menschen stärker ausgeprägt. Da es sich bei den hier untersuchten Teilnehmern vornehmlich um gut situierte junge Erwachsene handelte, wurden die Auswirkungen des Naturerlebens auf das Befinden also eher unter- als überschätzt.

Ein 90-minütiger Spaziergang in der Natur reduziert Angst und das oft mit negativem Affekt verbundene Grübeln, das von vielen depressiven Menschen als besonders quälend erlebt wird. Ein entsprechender Spaziergang in der Stadt hatte diesen Effekt nicht, wobei die Zuordnung zur Umgebung (Natur oder Stadt) per Zufall erfolgte. Weil man die das Grübeln begleitende Gehirnnaktivierung bei depressiven Patienten schon mittels funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) gemessen hat, lag es nahe, dies auch vor und nach dem Spaziergang zu tun. Hierbei zeigte sich tatsächlich, dass die Aktivierung eines bestimmten Gehirnareals (subgenualer präfrontaler Kortex), die bei Grübeln zunimmt, nach dem Spaziergang in der Natur, nicht aber nach dem Spaziergang in der Stadt, abgenommen hatte (Bratman et al. 2015b). Da gerade das Grübeln sich im Laufe der Zeit zu einer Depression auswachsen kann, kommt den Autoren des Experiments zufolge dem Naturerleben eine prophylaktische Wirkung zu.

Naturerleben wirkt emotional ausgleichend und verbessert die Fähigkeit von Menschen, ihre Emotionen zu regulieren.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Naturerleben emotional ausgleichend wirkt und die Fähigkeit von Menschen, ihre Emotionen zu regulieren, verbessert. Diese Effekte sind deutlich und werden nachweislich eher unter- als überschätzt. Obgleich also diese Effekte subjektiv erlebt werden, muss man daher eigens auf sie hinweisen.



Abnahme der Aktivität (blau dargestellt) nach Aufenthalt in der Natur im einem Bereich des Frontalhirns, der beim Grübeln aktiv ist (nach Bratman et al. 2015b, S. 8569).

2.7 DENKEN UND KREATIVITÄT

Positive Auswirkungen von Naturerleben auf das Denkvermögen und die Kreativität wurden in mehreren experimentellen Studien gefunden. Vor allem die sogenannten exekutiven Funktionen werden durch Naturerleben verbessert. Wie in Abschnitt 2.5 bereits dargestellt, handelt es sich um die Fähigkeit, zielgerichtet zu handeln, Versuchungen zu widerstehen und flexibel zu bleiben, auch wenn die Situation schwierig wird. Dies kann auch bedeuten, langfristige Ziele nicht aus dem Auge zu verlieren. Man misst diese Fähigkeit z.B. dadurch, dass man Zahlenreihen rückwärts nachsprechen lässt. Dies gelingt in der Natur besser als in bebautem Gelände oder in geschlossenen Innenräumen (Berman et al. 2008).

Auch die Kreativität nimmt beim Aufenthalt in der Natur zu, wie britische Wissenschaftler in einer Arbeit mit dem schönen Titel *Kreativität in der Wildnis* (Atchley et al. 2012) berichten. Man verwendete hierzu Kreativitätstests, bei denen man zu drei vorgegebenen Wörtern ein viertes Wort finden muss, das mit den drei Wörtern in Verbindung steht. Hierbei kann es sich um ein Synonym, eine gemeinsame Wortbildung oder einen assoziativen Zusammenhang handeln. Das hört sich kompliziert an und ist tatsächlich gar nicht so einfach. Man versteht die Aufgabe am besten anhand von Beispielen: Welches Wort „passt“ zu den folgenden drei Wörtern: „Wald, Frosch, Säge“. Die Antwort: „Laub“ („Laubwald“, „Laubfrosch“ und „Laubsäge“ sind Wortbildungen). Und noch ein Beispiel: Welches Wort „passt“ zu den folgenden drei Wörtern: „Schach, Bahn, Charakter“. Die Antwort: „Zug“ (denn den gibt es bei der Bahn und beim Schach, und dann gibt es noch die Wortbildung „Charakterzug“).

Jeweils zehn solcher standardisierter kreativer Problemlöseaufgaben hatten 24 Probanden *vor* einer viertägigen Wanderung durch die Natur – „ohne Verbindung zu Multimedia und Technik“, wie die Autoren eigens hervorheben – und 32 Probanden *nach* einer solchen Wanderung zu lösen (Atchley et al. 2012). Hierbei zeigte sich eine Verbesserung der Kreativität in der Gruppe, die den Test nach dem Wandern ausführte, um beachtenswerte 50 Prozent gegenüber der Gruppe, die den Test vor dem Wandern absolvierte.

**Naturerleben hat positive
Auswirkungen auf das
Denkvermögen und
die Kreativität**

Will man sehr kreativ sein, geht nichts über Joggen im Wald!

Eine weitere Studie ging der Frage nach, ob beim Laufen in der Natur die Kreativität durch das Laufen oder durch die Natur gesteigert wird. Denn sowohl für körperliche Aktivität (Blanchette et al. 2005; Gondola 1986, 1987; Kuo & Yeh 2016; Steinberg et al. 1997) als auch für das Naturerlebnis (Atchley et al. 2012; Oppezzo & Schwartz 2014) wurden jeweils positive Auswirkungen auf die Kreativität nachgewiesen. Die Wissenschaftler wurden hierzu selbst kreativ und ersannen zwei weitere Kontrollbedingungen. Man verglich also nicht einfach das Sitzen drinnen am Schreibtisch mit dem Laufen draußen in der Natur, sondern führte noch zwei zusätzliche Experimentalbedingungen ein: Laufen drinnen auf einem Laufband (körperliche Anstrengung ohne Erleben von Natur) und in einem Rollstuhl durch den Wald geschoben werden (Erleben von Natur ohne körperliche Anstrengung). Hierbei zeigte sich, dass sowohl das Laufen als auch die Natur einen jeweils eigenen positiven Effekt auf die Kreativität haben. Will man also sehr kreativ sein, dann geht nichts über Joggen im Wald!

Zusammenfassend hat das Erleben von Natur positive Auswirkungen auf das Denkvermögen und die Kreativität. Dies ist im Rahmen der in den vorhergehenden Abschnitten diskutierten Auswirkungen auf Emotionen und Stress durchaus verständlich, da eine relative Freiheit von Angst und eine entspannte Grundstimmung Voraussetzungen für Kreativität sind. Kreativität lässt sich nicht „auf Knopfdruck“ herstellen, man kann lediglich die Voraussetzungen dafür schaffen. Zu diesen Voraussetzungen gehört nachweislich der Aufenthalt in der Natur, dessen Wirkungen – auch das ist nachgewiesen – auch nach Rückkehr in Innenräume noch anhalten können.



3 STUDIEN ZU DEN WIRKUNGEN VON STADTNATUR

Es ist eine Sache, die positiven gesundheitlichen Auswirkungen von Naturerleben festzustellen, und eine ganz andere, empirisch zu zeigen, dass Stadtnatur, also beispielsweise öffentliche und private Grünanlagen bzw. Gärten in der unmittelbaren Umgebung kommunaler Wohngebiete, tatsächlich messbare Auswirkungen auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Menschen hat. Hierzu bedarf es methodisch aufwändiger Untersuchungen, die nicht zuletzt mit einem erheblichen zeitlichen und finanziellen Aufwand verbunden sind, von der Motivation und dem Arbeitseinsatz der Beteiligten einmal gar nicht zu reden. Glücklicherweise gibt es solche Studien, wenn auch ihre Zahl gemessen an der Bedeutung dieser Erkenntnisse für die Gesundheit der Bevölkerung noch zu gering erscheint.

Städte sind Lebensräume, die der Gesundheit – im Vergleich zum „Leben auf dem Lande“ – nachweislich abträglich sind.

Städte sind zunächst einmal Lebensräume, die der Gesundheit – im Vergleich zum „Leben auf dem Lande“

– nachweislich *abträglich* sind: Eine Metaanalyse aus dem Jahr 2010, die Daten aus 20 populationsbasierten, nach dem Jahr 1985 publizierten Studien zusammenfasste, ergab beispielsweise, dass Städter mit 20% höherer Wahrscheinlichkeit an Angststörungen und mit fast 40% höherer Wahrscheinlichkeit an affektiven Störungen wie Depressionen erkranken als die auf dem Land lebende Bevölkerung (Peen et al. 2010). Das Risiko, an einer Schizophrenie zu erkranken, ist bei Menschen, die in Städten geboren und aufgewachsen sind, vergleichsweise sogar doppelt so hoch, wie eine im Fachblatt *Nature* publizierte Studie ergab (Lederbogen et al. 2011).

Grünflächen, Sträucher, Bäume und Blumen in Städten tragen zur Qualität der Luft bei und stellen Ökosysteme für verschiedenste Tierarten dar. Eine große Zahl wissenschaftlicher Studien belegt mittlerweile zudem, dass naturbelassene (oder wiederbegrünte bzw. bepflanzte) Flächen in der Stadt einen erheblichen Beitrag zum körperlichen und geistigen Wohlbefinden der Menschen leisten: Bäume spenden nicht nur Schatten, sondern verleihen auch das Gefühl von Sicherheit, wie entsprechende Studien schon vor 20 Jahren klar gezeigt haben (Kuo et al. 1998). Probanden sollten die Attraktivität und die Sicherheit städtischer Gegenden bewerten. Hierzu wurden ihnen Bilder gezeigt, die mittels geeigneter Software im Hinblick auf die Anzahl der Bäume und die Pflege des Rasens manipuliert worden waren. Je gepflegter die Stadtnatur war und je mehr Bäume sie enthielt, desto attraktiver und sicherer erschien sie den Menschen.

Städte unterscheiden sich untereinander erheblich darin, wieweit es ihnen gelingt, Natur in die Stadt zu integrieren und damit für Naturerfahrungen in der Stadt zu sorgen. So wurden vier europäische Städte dahingehend untersucht, wie weit es der Bewohner im Durchschnitt zur nächsten Grünfläche hat. Im Mittel der vier Städte lag dieser Wert bei 180 Metern (Smith et al. 2017).

Mittlerweile liegen Studien zu den verschiedenen hier angesprochenen Wirkungen von Natur in der Stadt vor, die von Auswirkungen auf objektive Parameter Kleinklima (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) und Luftverschmutzung über nachgewiesene positive gesundheitliche Auswirkungen von „Grün in der Stadt“ bis hin zum allgemeinen Wohlbefinden reichen.

3.1 STADTPARKS UND WOHLBEFINDEN

Die bislang größte und methodisch sehr aufwändige Untersuchung zu den Auswirkungen von Stadtnatur auf das Wohlbefinden des Menschen wurde von US-amerikanischen Autoren im Jahr 2016 vorgelegt (Larson et al. 2016). Ausgewertet wurden Daten zur Größe, zu den Kosten und zur Zugänglichkeit städtischer Parkanlagen im Hinblick auf ihren Einfluss auf das menschliche Wohlbefinden auf der Ebene von 44 Städten der USA (von New York mit 8.175.136 Einwohnern bis Wichita mit 382.373 Einwohnern, jeweils im Jahr 2010). Diese Fragestellung hat durchaus hohe praktische Relevanz, denn in den USA leben 80% der Gesamtbevölkerung in Städten. Sie wurde bislang vor allem durch Analyse von Daten einzelner Personen bearbeitet (Hartig et al. 2014, Kabisch et al. 2015, Shanahan et al. 2015).

Das Wohlbefinden wurde mittels des Gallup-Healthways Well-Being Index (WBI) erfasst, der von den Autoren als „das am besten bewiesene, ausgereifteste und umfassendste Maß von Wohlbefinden der Welt“ bezeichnet wird, wobei die Autoren dieses Zitat selbst von einer das Messverfahren beschreibenden Webseite entnehmen (Larson et al. 2016, S. e5). Er wurde über Jahrzehnte entwickelt und in über 150 Ländern bei Datenerhebungen verwendet. Neben einem globalen Index (Score) des Wohlbefindens (von 0 bis 100) liefert das Erfassungsinstrument zudem die folgenden fünf Subskalen des Wohlbefindens:

- (1) Gesundheitliches Wohlbefinden (körperliche und seelische Gesundheit).
- (2) Wohlbefinden in der Gemeinschaft (Sicherheit, Zugehörigkeit, lokales Engagement und lokaler Stolz).
- (3) Soziales Wohlbefinden (familiäre und freundschaftliche Beziehungen)
- (4) Finanzielles Wohlbefinden (finanzielle Sicherheit, Möglichkeit der Erfüllung von Grundbedürfnissen)
- (5) Sinnerfüllung (Selbstwert und –wirksamkeit, Karriere-Möglichkeiten, Offenheit für die Zukunft).

In den USA wird dieser Index täglich (an 350 Tagen im Jahr) an etwa 500 Befragten anhand von telefonischen Interviews durch die Firma Gallup erhoben, was in jährlich etwa 160.000 Datensätzen hierzu resultiert. Es ergaben sich hierbei auf Gemeinde-Ebene Werte für das Gesamtwohlfinden zwischen 59,36 (Indianapolis, IN) und 63,61 (Raleigh, NC).

Die Größe der Parks (Quantität) wurde als prozentualer Anteil der Parkfläche an der gesamten Fläche der Gemeinde gemessen, deren Kosten (Qualität) anhand öffentlicher Daten zu den Ausgaben von Gemeinde, Bundesstaat und Bund („federal level“) durch Addition ermittelt. Die Zugänglichkeit der Parks wurde anhand des prozentualen Anteils der Bevölkerung, die im Abstand von höchstens einer halben Meile bzw. höchstens 10 Minuten fußläufig vom nächsten Park entfernt lebt.

Betrachten wir einige sehr aufschlussreiche Beispiele: Die mittlere Parkfläche liegt nach dieser Studie in den 44 Städten der USA bei 9% (Median) der Gesamtfläche der Stadt, die Variationsbreite reicht dabei von 2% in Fresno, CA und Tucson, AZ bis hin zu 23% in San Diego, CA. Die Ausgaben für die städtischen Parks (pro Kopf der Bevölkerung in der betreffenden Stadt) lagen im Mittel bei 76US\$ (Median) und reichten von 11\$ in Detroit, MI bis 250\$ in Washington, DC. Gut 60% der Bevölkerung in amerikanischen Städten leben weniger als 10 Gehminuten von einem Park entfernt, in Charlotte, NC sind es nur 26,5%, in San Francisco, CA hingegen 98,2%.



Weil sie sich bekanntermaßen auch auf das Wohlbefinden auswirken, wurden als Ko-Variablen zusätzlich – auf der Ebene der Gemeinde – mittleres Haushaltseinkommen, Bildungsstand (% der Erwachsenen über 25 Jahre mit einem Bachelor-Abschluss), Beschäftigung (% arbeitslos), Lebenssituation (% der allein Lebenden über 15 Jahre), Populationsdichte (Menschen/Hektar), und Populationswachstum bestimmt.

Um diesen Zahlen Bedeutung zu verleihen, seien einige Beispiele genannt: Das mittlere Einkommen war in Cleveland, OH mit 26.212\$ am geringsten, in San Jose, CA mit 81.829\$ am höchsten. In Detroit, MI schrumpft die Bevölkerung um jährlich 1,7%, während sie in Austin, TX um 6,6% steigt. In Detroit beträgt der Anteil der erwachsenen mit Bachelor Abschluss 12,7%, in Seattle, WA dagegen 57,4%. In Oklahoma City wohnen auf einem Hektar Stadt 3,7 Menschen, in New York, NY dagegen 92,5.

Mittels komplexer inferenzstatistischer Methodik wurden diese Daten analysiert, wobei das wichtigste Ergebnis in einem starken und statistisch bedeutsamen Zusammenhang (von 0,496) von Parkfläche und dem allgemeinen (Gesamt-)Wohlbefinden bestand. Positive Korrelationen, die jedoch keine statistische Bedeutsamkeit erreichten, wurden auch zwischen dem allgemeinen Wohlbefinden und den Ausgaben für die Parks sowie deren Zugänglichkeit gefunden. Betrachtet man die fünf Subskalen des Wohlbefindens einzeln, so zeigt sich, dass das gesundheitliche Wohlbefinden mit allen drei Park-bezogenen Variablen (Größe: 0,503; Kosten: 0,278; Erreichbarkeit: 0,342) in einem mittleren bis starken Zusammenhang stand.

Modellrechnungen zum kombinieren Einfluss mehrerer bis aller gemessener Variablen ergaben, dass die beste und (im Hinblick auf die Anzahl der verwendeten Variablen) sparsamste Vorhersage des allgemeinen Wohlbefindens mit einem Modell gelang, das in einer Kombination der sechs Variablen „Bevölkerungswachstum“, „Einkommen“, „als Single lebend“, „in Vollzeit beschäftigt“, „Zugang zu Wasserflächen“ und „Parkgröße“ bestand. Es erklärte etwa 60% der Varianz des Wohlbefindens, d.h. mehr als die Hälfte der Unterschiede im Wohlbefinden der Menschen wird durch diese sechs genannten Faktoren erklärt. Dies zeigt nach Meinung der Autoren, dass zum Wohlbefinden vor allem die Qualität der Umwelt und sozio-demographische Faktoren beitragen.

Diese Studie ist auch deshalb von großer Bedeutung, da sie den Ergebnissen einer früheren großen Studie zu widersprechen scheint, die in den 49 größten Städten der USA (mit einer Gesamtbevölkerung von 43 Millionen Menschen durchgeführt worden war (Richardson et al. 2012). Hier wurde das Ausmaß an Grünflächen mit der Sterblichkeit der Bevölkerung in Beziehung gesetzt und kein Zusammenhang gefunden. Wie die Autoren jedoch selbst diskutieren, kann dies daran liegen, dass die stärker begrünten Städte auch weitläufiger sind und daher mehr Verkehr (und mehr Unfälle) mit sich bringen. Auch die verstärkte Abhängigkeit vom Auto könnte Veränderungen des Verhaltens (mehr Autofahren) mit sich bringen und damit manche Risikofaktoren kardiovaskulärer Ereignisse verstärken. Auf jeden Fall fordern die Autoren weitere Untersuchungen, die mit der oben beschriebenen Studie von Larson et al. jetzt vorliegen.

Es ist also offensichtlich ein Unterschied, ob man die Sterblichkeit oder das Wohlbefinden der Bevölkerung als abhängige Variable misst. Es lohnt sich daher auch, die Subskalen des Wohlbefindens zu betrachten, denn hier fällt nicht nur das gesundheitliche Wohlbefinden, sondern auch das kommunale Wohlbefinden auf, was die Autoren wie folgt kommentieren:

„Die Größe der städtischen Parkanlagen war positiv assoziiert mit dem Wohlbefinden in der Gemeinschaft, d.h. mit der Bereitschaft dazu, sich für den Ort ihrer Lebensmitte zu engagieren. Indem sie eine besondere Art von Begegnungsraum in verstopften Städten darstellen, ermöglichen Parks und andere natürliche Umgebungen soziales Miteinander und Zusammenarbeit und tragen daher zu einem Sinn für Gemeinschaft und Einbindung in, sowie Verbundenheit mit, der Nachbarschaft bei. Parks können so zur Bildung von sozialem Kapital beitragen und der darauf aufbauenden Wahrnehmung des Wohlbefinden in der Gemeinschaft, also zu wesentlichen Attributen vieler nachhaltiger städtischer Gemeinschaften“³ (Larson et al. 2016, S. e11, Übersetzung durch den Autor).

Parks wirken sich deutlich positiv auf das Wohlbefinden der Menschen aus.

Halten wir fest: Wohlbefinden lässt sich in großem Stil verlässlich erfassen, was die Möglichkeit schafft, die Auswirkungen objektiv messbarer Eigenschaften städtischer Parkanlagen, wie deren Quantität (relative Größe), Qualität (erfasst als die Kosten für die Erhaltung und Pflege der Anlagen) und Erreichbarkeit für die Bewohner der Stadt (deren prozentualer Anteil, der den Park fußläufig in höchstens 10 Minuten erreichen kann), auf das Wohlbefinden der Menschen zu untersuchen. Trotz der hohen Allgemeinheit der Maße, deren Erfassung auf Stadtniveau (also nicht beim Einzelnen) und der damit vorliegenden Abstraktheit der Studie, hatte sie ein klares Ergebnis: Parks wirken sich deutlich positiv auf das Wohlbefinden, insbesondere das gesundheitliche und gemeinschaftliche (kommunale) Wohlbefinden der Menschen aus. Welche Mechanismen hier im einzelnen am Werk sind, und wie es sich mit den gesundheitlichen Auswirkungen im einzelnen verhält, ist Thema der nächsten Abschnitte.

³ „Urban park coverage was also positively associated with community wellbeing, or the sense of engagement individuals have with the place where they live. By providing a unique form of social gathering space in congested cities, parks and other natural settings facilitate social interactions and collaboration and contribute to a sense of community or neighborhood attachment. Parks may therefore help to facilitate the construction of social capital and subsequent perceptions of community wellbeing that are defining attributes of many sustainable urban communities.“

3.2 PHYSIKALISCHE GESUNDHEITSRELEVANTE FAKTOREN

Natur – Bäume, Grünanlagen, Wasserflächen – in der Stadt hat günstige Auswirkungen auf eine Reihe objektiver für das menschliche Wohlbefinden relevante Parameter, vor allem das Stadtklima, die Luftqualität und die Lärmbelastung. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von den „Ökosystemleistungen von Stadtnatur“ (Endlicher 2012, Endlicher & Scherer 2016).

STADTKLIMA

Versiegelte und bebaute Flächen werden durch die Strahlungswärme der Sonne aufgeheizt, und diese Strahlung wird nachts wieder abgegeben. Oberflächenwasser läuft rasch ab anstatt zu verdunsten (man spricht von Bodenverdunstung oder Evaporation), so dass weniger Verdunstungskälte entsteht. In bebauten und versiegelten Gebieten ist daher im Sommer die Temperatur deutlich erhöht. Entsprechend liegt in mitteleuropäischen Großstädten die Temperatur im Jahresmittel etwa 2°C über der Temperatur im nicht bebauten Umland, wobei die Differenz in Sommernächten

In mitteleuropäischen Großstädten liegt die Temperatur im Jahresmittel etwa 2°C über der Temperatur im nicht bebauten Umland, wobei die Differenz in Sommernächten bis zu 15°C betragen kann.

bis zu 15°C betragen kann (Endlicher & Scherer 2016, S. 52). Dies ist für den Menschen nicht nur unangenehm, sondern kann zu Schlafstörungen führen, insbesondere im Zusammenhang mit der in Städten üblichen nächtlichen Lichtverschmutzung („light pollution“; vgl. Russart & Nelson 2018; Nelson & Chbeir 2018; Suter 2019). Darüber hinaus führten Hitzewellen in besonders heißen Sommern (wie z.B. 1994, 2003 und 2018) in Städten zu einem messbaren Anstieg der Sterblichkeit (Mortalität), wovon vor allem ältere und kranke Menschen sowie Kleinkinder betroffen sind. Entsprechende Studien liegen für deutsche sowie europäische Städte (wie z.B. Berlin, Lissabon oder London) vor (Endlicher 2012, S. 72ff). Europaweit hatte die Hitzewelle des Jahres 2003 70 000 zusätzliche Todesfälle zur Folge (Robine et al. 2008; Endlicher & Scherer 2016, S. 55). Einer Studie zu den Auswirkungen extremer Kälte und Wärme auf die Mortalität in 18 französischen Städten

ergab, dass Kälte die Mortalität stärker steigert als Hitze, dass jedoch Hitze rascher zu fatalen Auswirkungen führt und angesichts des globalen Klimawandels ein zunehmendes Problem darstellt (Pascal et al. 2018).

Daten zu den Auswirkungen der Hitzewelle des Jahres 2018 auf die Sterblichkeit in Deutschland liegen bislang nicht vor, da nur die Stadt Berlin und das Land Hessen über ein zeitnahes Mortalitätsmonitoring verfügen. Während man hier in anderen Ländern und sogar auf europäischer Ebene schon weiter ist, gibt es in Deutschland hier noch gesetzlichen und damit strukturellen Handlungsbedarf. Nach einer am 6.6.2019 publizierten Auswertung des Robert Koch Instituts von Daten aus Berlin und aus Hessen zu den Auswirkungen der deutschen Hitzewelle des Jahres 2018 auf die Sterblichkeit waren allein in Berlin 490 zusätzliche Tote zu verzeichnen. In Hessen wurde die Anzahl hitzebedingter Sterbefälle auf etwa 740 geschätzt. Erneut zeigte sich, dass Säuglinge und ältere Menschen zu den Risikogruppen zählen (An der Heiden et al. 2019).

Im Winter haben Bäume die umgekehrte Wirkung wie im Sommer: Sie reduzieren die Windgeschwindigkeit und damit den „Wind-chill-factor“, also die subjektiv erlebte bzw. „gefühlte“ Temperatur, die direkt von der Windgeschwindigkeit abhängt. Bäume lassen uns die Kälte weniger spüren. Der Effekt fehlender Bäume führt zu vermehrter tatsächlicher Auskühlung und ist daher an kalten Wintertagen für die menschliche Gesundheit bedrohlich (Erfrierungen an Gesicht und Extremitäten, bis hin zum Tod durch Erfrieren von obdachlosen Menschen).

Im Gegensatz zu versiegelten Flächen bewirken vor allem Bäume Schatten und vermehrte Wasserverdunstung über die Blätter. Grünflächen erlauben vergleichsweise mehr Bodenverdunstung und zugleich Verdunstung über die Pflanzen und wirken daher in Sommern kühlend. Reine Rasenflächen sind jedoch weniger kühlend, da sie erstens keinen Schatten spenden und zweitens eher austrocknen können und dann keine Verdunstungskälte mehr produzieren (Endlicher & Scherer 2016, S. 60). Rasen mit Bäumen und Sträuchern – die typische Park-Bepflanzung – ist zur Kühlung im Sommer deutlich effektiver. Deutlich spürbar ist der Effekt ab einer Größe der begrünt Fläche von einem Hektar (100m mal 100m); er kann sich je nach Größe der Grünfläche bis zu 300m in die bebaute Umgebung hinein bemerkbar machen (Endlicher & Scherer 2016, S. 58). Interessanterweise passt dieser Wert recht gut zum durchschnittlichen Abstand einer Stadtwohnung von 180 m zur nächsten begrünt Fläche (siehe oben: Smith et al. 2017).

In Berlin stehen beispielsweise schon jetzt etwa vier bis fünf Prozent aller Sterbefälle mit sommerlicher Hitze im Zusammenhang (Endlicher & Scherer 2016, S. 55). Da vor allem alte und kranke Menschen sowie Kleinkinder betroffen sind, deren Fähigkeit zur Thermoregulation eingeschränkt ist, und da der demographische Anteil älterer Menschen zunimmt, die Verstädterung zunimmt (Urbanisierung) und die globalen Temperaturen ebenfalls (Klimawandel), werden Bäume in der Stadt in den kommenden Jahrzehnten eine immer größere Bedeutung erlangen.



LUFTQUALITÄT

Städtische Vegetation kann durch das Binden von Schadstoffen aus der Umgebungsluft direkt zur Verbesserung der lokalen Luftqualität beitragen. Dies ist von hoher praktischer Bedeutung, da in Europa bereits heute 70 Prozent der Gesamtbevölkerung in Städten leben und etwa 90 Prozent dieser europäischen Stadtbevölkerung Luftschadstoffen ausgesetzt sind, die über den Richtwerten der Weltgesundheitsorganisation (WHO) liegen (Säumel 2016). Während seit dem 1.1.1971 bis ins Jahr 1997 der Bleigehalt des Benzins schrittweise auf Null reduziert wurde und daher die Belastung durch Blei messbar abnahm (im Milligramm-Bereich), haben die Konzentrationen der meisten anderen Schadstoffe kontinuierlich zugenommen: Platin (als Katalysator zur Abgasreinigung) stieg mit Abnahme des Bleis an (im Mikrogramm-Bereich).

Hinzu kommen Dieselruß, Bremsabrieb, Reifenabrieb und sonstige Quellen wie Abrieb von der Fahrbahndecke oder Stäube aus Verschleiß, Abrieb und Korrosion beweglicher Teile von Verkehrsmitteln (Thönnessen 2007). Die partikulären Bestandteile werden nach ihrer Größe in unterschiedliche Gruppen eingeteilt: Feinstaub ist kleiner als 10 Mikrometer (Durchmesser), wovon man den besonders feinen Staub (Größe bis 2,5 Mikrometer) sowie den Ultrafeinstaub (kleiner

als 0,1 Mikrometer) unterscheidet. Feinstaub wird durch Mund und Nasenhöhle inhaliert und gelangt bis in die Luftröhre. Die kleineren Partikel (kleiner als 2,5 Mikrometer) dringen hingegen tiefer bis in die Lungenbläschen vor. Zu den Wirkungen des Ultrafeinstaubes ist leider noch wenig bekannt, weil er erst seit Kurzem durch neue Messtechniken erfasst wird.

Stadtgrün reduziert die Luftverschmutzung um 10-15 Prozent.

Neben den festen Bestandteilen sind auch noch die Gase Stickstoffdioxid und andere Stickoxide sowie Ozon zu nennen, die zu Reizungen der Atemwege führen können. Gerade die Diskussion zum „Dieselskandal“ hat die städtische Luftverschmutzung wieder in die Mitte des öffentlichen Interesses gerückt. Leider wurde in diesem Zusammenhang die Funktion von Stadtgrün zur Reduktion dieser Belastungen kaum thematisiert. Gase und Staubpartikel werden von Blattoberflächen aufgenommen, was zu einer Verbesserung der Luftqualität beiträgt. Hierzu ist es günstig, wenn nicht nur Bäume die Luftschadstoffe als erstes abfangen,

sondern auch unter den Bäumen keine versiegelten Flächen, sondern begrünte Flächen liegen, die als langfristiger Ableiter dienen (Säumel 2016, S. 73–77). Das Ausmaß der Reduktion der Luftverschmutzung durch Stadtgrün wird mit 10–15 Prozent angegeben.

Durch gezielte Baumgruppen lassen sich auch Barrieren für die Ausbreitung von Staub aus besonders verkehrsreichen Straßen in Wohngebiete gestalten. Kühle Winde aus der Stadtumgebung sollten dagegen nicht blockiert werden, damit der abendliche „Durchzug“ und damit die Verbesserung der Luftqualität nicht behindert wird (vgl. die Funktion des „Höllentälers“ – ein kühler Fallwind aus dem östlich gelegenen Schwarzwald für die Stadt Freiburg). Die genannten vielfältigen Gesichtspunkte machen deutlich, dass die Berücksichtigung des Stadtklimas und der Luftreinhaltung ein komplexes Problem darstellt, dessen individuelle Lösungen allerdings auch erheblich zur Gesundheit der Bevölkerung beitragen können, stellt man in Rechnung, dass in Europa nach Schätzungen der Europäischen Umweltagentur (EEA) jährlich etwa 35.000 Menschen vorzeitig infolge der Luftverschmutzung versterben (Säumel 2016).

LÄRMBELASTUNG

Stadtnatur leistet einen Beitrag zur Minderung der Lärmbelastung in Städten (Classen 2016). Lärm ist dabei kein rein objektiver in Dezibel zu messender physikalischer Sachverhalt, sondern hat immer auch eine subjektive Komponente: Obgleich es sich ganz ähnlich anhören kann, wird – bei gleicher Lautstärke – das Rauschen einer Brandung anders erlebt als das Rauschen des Verkehrslärms! Und der eine tanzt zu lauter Musik, die dem anderen den Schlaf raubt. Lärm wird definitionsgemäß negativ erlebt, stört, ist lästig und kann sogar Angst erzeugen. Seine Unkontrollierbarkeit lässt einen selbst als machtlos erscheinen, was im Sinne „gelernter Hilflosigkeit“ (ein Terminus aus der psychologischen Depressionsforschung) zur Entstehung von Depression beitragen kann. Nachgewiesen sind Störung und Ablenkung und damit Schlaf- und Aufmerksamkeitsstörungen, psychische Störungen (Angst, Depression), Herz-Kreislaufkrankungen (Bluthochdruck, Arteriosklerose) – bis hin zu deren Spätfolgen wie Herzinfarkte und Schlaganfälle (Niemann et al. 2005; Babisch 2014). Bei Kindern kann Lärm die kognitive und psychosoziale Entwicklung beeinträchtigen (WHO Europe 2011).

Objektiv betrachtet kann sowohl Begrünung als auch Wasser den Stadtlärm mildern: In Baumkronen wird Schall teilweise absorbiert und zum Teil auch gestreut, was ihn insgesamt reduziert. Rauschendes Wasser (Brunnen, rasch strömende Gewässer) kann störende Musik und Gespräche maskieren (man spricht nicht umsonst von „Geräuschkulisse“). Und Begrünung hat zugleich eine ruhigere Anmutung – d.h. sie wirkt auf Menschen beruhigender, vermittelt Ruhe – als grauer Asphalt und Beton.

Zu den objektiven Auswirkungen von Stadtnatur sei hier noch erwähnt, dass sie auch zum Klimaschutz beiträgt, indem das Treibhausgas CO₂ gebunden und der Wirkungsgrad von Photovoltaikanlagen (durch Kühlung) gesteigert wird (Strohbach 2016).

Halten wir fest: Begrünung vor allem durch Bäume mit darunter nicht versiegelten Rasenflächen und weiterer Bewuchs durch Sträucher und Kleingehölz hat positive Auswirkungen auf gesundheitsrelevante physikalische Parameter. Durch Schatten sowie Verdunstung entsteht im Sommer Kühlung, die den Effekt der stärkeren Erwärmung von Innenstädten zumindest teilweise ausgleichen kann. Korpuskuläre und gasförmige Luftschadstoffe können durch Begrünung – vor allem sind hier Bäume zu nennen – vermindert werden. Auch auf die Lärmbelastung haben Pflanzen einen positiven Einfluss. Schließlich ist die CO₂-Bilanz von Pflanzen auch in der Stadt positiv. Berechnungen der Auswirkungen der genannten Effekte auf die Volksgesundheit – Kühlung im Sommer, weniger gefühlte Kälte im Winter; weniger Luftverschmutzung und Lärmbelastung – lassen vermuten, dass die Auswirkungen der Stadtnatur letztlich europaweit in einigen zehntausenden weniger Todesfällen im Jahr zu beziffern sind.

Angesichts des Klimawandels (Zunahme der Erderwärmung und dadurch vor allem extremer Hitzewellen im Sommer), des demographischen Wandels (Zunahme des Anteils älterer, besonders vulnerabler Menschen an der Gesamtbevölkerung) und der Zunahme der Urbanisierung (d.h. der Stadtbevölkerung an der Gesamtbevölkerung) sind die genannten positiven Auswirkungen von Stadtnatur kaum hoch genug zu bewerten.

Europaweit dürfte die Stadtnatur jährlich einige zehntausend Menschenleben retten.

3.3 BEGRÜNUNG IN WOHNGEBIETEN UND KÖRPERLICHE GESUNDHEIT

Die Auswirkungen städtischer Grünflächen auf die Gesundheit der Bevölkerung sind den meisten Menschen aus persönlichem Erleben bekannt und haben zur Entwicklung städtischer Parks und kleinerer Grünanlagen beigetragen. Mittlerweile liegt hierzu auch eine Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen vor. Diese wurden in verschiedenen Ländern und nicht selten an recht großen Stichproben bzw. Kohorten durchgeführt.

Die Morbidität der Menschen hat sich in modernen Gesellschaften verändert. Spielten früher Infektionskrankheiten eine große Rolle für die Gesundheit der Bevölkerung, so geht es heute vor allem um Zivilisationskrankheiten nicht-infektiöser Natur wie Herz- und Gefäßerkrankungen, Krebs, Übergewicht (mit seinen Folgen) und vor allem psychische Erkrankungen. Stress und Bewegungsmangel sind für die Entstehung dieser Störungen wesentliche Faktoren (siehe oben). Begrünte Flächen in Städten wirken beiden Faktoren entgegen, denn „Green space“ reduziert Stress und lädt zur Bewegung ein.

Hinzu kommen soziale Interaktionen, die eine der wesentlichen Triebfedern des Lebens in der Stadt ausmachen (Smith 2019) und keinesfalls nur sozialen Stress und Hetze bewirken, sondern bei den Menschen in der Stadt zu einer Befriedigung von Neugierde und einer Steigerung des sozialen Zusammengehörigkeitsgefühls (soziale Kohäsion) führen (Hartig et al 2014, Lachowycz & Jones 2013, Villanueva et al 2015). Schließlich werden positive Auswirkungen der Stadtnatur auf das Immunsystem diskutiert (Kuo 2015). Gerade in den vergangenen 5 bis 10 Jahren hat sich die Datenlage deutlich verbessert, sodass man heute gerade bei wichtigen städteplanerischen Entscheidungen weniger auf Vermutungen und deutlich mehr auf verlässliche Daten zurückgreifen kann.

Der Zusammenhang von Gesundheit und Begrünung wurde in den Niederlanden dadurch gemessen, dass man mittels der postalischen Adresse den prozentualen Anteil der Grünfläche im Umkreis von 1 km bzw. 3 km um die Wohnung einer betreffenden Person bestimmt und zugleich den Gesundheitszustand der Personen erfasst hat (Maas et al. 2009a,b). Man verwendete hierzu Daten zu 24 häufigen Erkrankungen bei insgesamt 345.143 Patienten aus 96 Hausarztpraxen. Die Erkrankungen gehörten zu sieben Clustern, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, muskuloskelettale Erkrankungen, psychische Störungen, Atemwegserkrankungen, neurologische Erkrankungen, Erkrankungen des Verdauungstraktes und „verschiedene“ Erkrankungen (im Sinne einer Restkategorie medizinisch nicht erklärbarer körperlicher Symptome).

Die Patienten wurden nach ihrem Alter in sechs Kategorien eingeteilt: Kinder unter 12 Jahren (14,4%), Jugendliche von 12 bis 17 Jahren (6,2%), junge Erwachsene von 18 bis 25 Jahren (9,6%), Erwachsene von 26 bis 45 Jahren (32,3%), ältere Erwachsene von 46 bis 65 Jahren (24,7%) und Ältere (65+ Jahre; 12,8%). Auch das Geschlecht (49,5% männlich), der Bildungsstand, die Arbeitssituation und der sozioökonomische Status wurden erfasst.

Dadurch wurde es möglich, den Einfluss der Begrünung der unmittelbaren Wohnumgebung auf die Gesundheit einer großen Zahl von Menschen zu bestimmen. Im Mittel gab es im 1-km-Umkreis von 42,4% der jeweiligen Wohnungen begrünte Räume. Zog man den Umkreis weiter (3 km), erhöhte sich der prozentuale Anteil von Wohnungen „im Grünen“ auf 60,8%. Man berechnete aus den Daten zur Gesundheit und Krankheit der Personen dann die Wahrscheinlichkeit, an einer der 24 Krankheiten zu leiden in Abhängigkeit davon, in einer Umgebung mit 10% mehr Begrünung als der Durchschnitt zu leben. Bei 15 der 24 Krankheiten war das Erkrankungsrisiko vermindert.

Betrachtete man die weitere Umgebung (3 km Umkreis), so gab es kaum messbare Effekte. Deutliche Auswirkungen zeigte hingegen die Begrünung in bis zu einem Kilometer Reichweite: Bei 10% Grün (im Umkreis von 1 km) erwies sich im Vergleich zu einer starken Begrünung (90%) eine Depression um 25% und eine Angststörung um 30% wahrscheinlicher. Die Autoren kommentieren ihre Ergebnisse wie folgt: „Ganz allgemein wurde ein Zusammenhang zwischen Begrünung der Umgebung (green space) und der Einschätzung der Morbidität eines Menschen durch den Hausarzt gefunden, dessen Stärke in etwa dem Zusammenhang zwischen dem Alter und der Morbidität entspricht. Ein Prozent mehr Begrünung hat dabei etwa die gleiche Auswirkung auf den Gesundheitszustand eines Menschen wie ein um ein Jahr jüngerer Alter.“ kommentieren die Autoren ihre Ergebnisse (Maas et al. 2009b, S. 970, Übersetzung durch den Autor).



Zudem wurde gefunden, dass der Zusammenhang zwischen Begrünung der unmittelbaren Umgebung der Wohnung und dem Vorhandensein von Krankheiten bei denjenigen am größten ist, bei denen man dies auch erwarten würde, nämlich erstens bei *Kindern* und zweitens bei Menschen aus *sozial benachteiligten Schichten*. Im Hinblick auf die Gesundheit von Menschen aus diesen gesellschaftlich sehr wichtigen Gruppen ist also die Bedeutung der Begrünung der Wohngegend am größten.

Eine ähnlich große Studie wurde kürzlich in Florida, USA, speziell zu Erkrankungen des Herzens an 249.405 Teilnehmern im Alter ab 65 Jahren durchgeführt (Wang et al. 2019). Die Begrünung ihrer Wohngegend wurde anhand von Satellitenbildern wohnblockweise objektiv eingeschätzt und mit dem Auftreten von vier Herzkrankheiten (akuter Myokardinfarkt, koronare Herzkrankheit, Herzinsuffizienz und Kammerflimmern) in Beziehung gesetzt. Kontrolliert wurden dabei zusätzlich demographische Variablen (Alter, Geschlecht), das Durchschnittseinkommen in der Wohngegend (neighborhood income) sowie die Risikofaktoren hoher Blutzucker (Diabetes mellitus), hoher Blutdruck (Hypertonie) und erhöhte Blutfett-Werte (Hyperlipidämie). Insgesamt war eine stärkere Begrünung der Wohngegend mit einem geringeren Risiko für die genannten Herzerkrankungen verbunden. Teilte man die Menschen nach dem Grad der Begrünung ihrer Wohngegend in Drittel ein, so zeigte sich beim Vergleich von denjenigen, die in am stärksten begrünten Wohngebieten lebten, mit denen, die in am wenigsten begrünten Wohngebieten lebten, eine Reduktion von akutem Myokardinfarkt um 25%, eine Reduktion von koronarer Herzkrankheit um 20%, eine Reduktion der Herzinsuffizienz um 16% und eine Reduktion des Kammerflimmerns um 6%.

Auch bei Berücksichtigung der genannten Kontrollvariablen blieben diese Zusammenhänge bestehen, die untersuchten drei Risikofaktoren hatten jedoch ebenfalls einen Einfluss und vermitteln nach Meinung der

Höhere Werte für Begrünung sind mit einer verminderten Wahrscheinlichkeit von Herzkrankheit jeglicher Art verknüpft.

Autoren den Zusammenhang der Begrünung der Wohngegend mit den genannten Erkrankungen des Herzens. Die Autoren fassen ihre Ergebnisse wie folgt zusammen: „Höhere Werte für Begrünung waren mit einer verminderten Wahrscheinlichkeit von Herzkrankheit jeglicher Art verknüpft sowie mit einer Verminderung dreier spezifischer Krankheiten, dem akuten Myokardinfarkt, der koronaren Herzkrankheit und der Herzinsuffizienz. Diese Zusammenhänge wurden in einer populationsbasierten Stichprobe von 249.405 durch [die öffentliche und bundesstaatliche US-Krankenversicherung] *Medicare* versicherte Personen im Alter von 65 Jahren und älter, also in einer wachsenden Risikopopulation für kardiovaskuläre Erkrankungen mit entsprechend hoher Beanspruchung des Gesundheitssystems in den kommenden Jahren, gefunden. [...] Die Studie legt nahe, dass das Hinzufügen von mehr Begrünung und Vegetation auf der Ebene einzelner Häuserblöcke – sogar in kleinem bzw. begrenztem Umfang – eine sinnvolle Strategie darstellt, kardiovaskuläre Erkrankungen auf Bevölkerungsebene zu bekämpfen und damit die Quantität und Qualität des Lebens der Bewohner zu erhöhen“ (Wang et al. 2019, S. e8, Übersetzung durch den Autor).⁴

Schon im Jahr 2012 publizierten holländische Wissenschaftler eine sehr genaue qualitative und quantitative Analyse von 80 Wohngebieten bezüglich der Auswirkungen der Begrünung auf die Gesundheit von insgesamt 1641 Bewohnern (Van Dillen et al. 2012). Man betrachtete dabei sowohl Grünanlagen („green areas“) als auch die Begrünung von Straßen („streetscape greenery“). Beides hatte einen Einfluss auf die Gesundheit der Probanden.

Stadtnatur reduziert Stress und fördert die körperliche Gesundheit.

Halten wir fest: Stadtnatur reduziert Stress und fördert die körperliche Gesundheit. Gut untersucht sind insbesondere die heute so häufigen Herz-Kreislaufkrankungen und deren Risikofaktoren Diabetes mellitus und Hypertonie. Stadtnatur wirkt gegen erhöhten Blutdruck und Blutzucker und reduziert damit die Wahrscheinlichkeit von deren Spätfolgen. Die Mechanismen reichen dabei von einer Reduktion pathogenetischer Faktoren (die Besserung von Schlafmangel führt beispielsweise zu einer geringeren prädiabetischen Stoffwechsellage) bis hin zu einer Förderung salutogenetischer (gesundheitsfördernder) Faktoren (beispielsweise führt mehr Bewegung zu geringerem Blutdruck; vgl. den folgenden Abschnitt).

⁴ Im englischen Original: „Higher levels of greenness [...] were associated with reduced overall odds of any form of heart disease, as well as 3 specific forms of heart disease (AMI, IHD, and HF). These relationships were obtained in a populationbased sample of 249.405 Medicare beneficiaries aged 65 years and older, who represent a large and growing population at risk for CVD and associated healthcare utilization in the coming years. [...] This study suggests that adding greenness or vegetation at the block level – even a limited or small amount – may be a useful strategy for combatting CVD at the population level, and hence increase the quality and quantity of life for residents“

3.4 STADTNATUR FÖRDERT BEWEGUNG

Dass der Zugang zu Stadtnatur Menschen jeden Alters zu mehr Bewegung animiert, wurde bereits oben (Abschnitt 2.4) angesprochen. Untersuchungen aus dem letzten Jahrzehnt (Björk et al. 2008, De Jong et al. 2012) wurden mittlerweile durch weitere größere Studien und zum Teil neue methodische Ansätze ergänzt.

Die Nähe ihrer Wohnung zu städtischen Parkanlagen fördert die körperliche Aktivität der Bewohner, wie gleich mehrere Studien empirisch nachweisen konnten. Eine große Studie an 6181 Personen aus 12 Städten in 8 Ländern (Belgien, Brasilien, Tschechische Republik, Dänemark, Mexiko, Neuseeland, Großbritannien, USA), bei der die körperliche Aktivität mittels Akzelerometer und die Verfügbarkeit bzw. Nähe von Parkanlagen in der Umgebung aus GIS-Daten gemessen wurden, konnte den Nachweis erbringen, dass bis zu einem Sechstel der von der WHO empfohlenen wöchentlichen körperlichen Aktivität durch den Zugang zu Parks erklärt werden konnte (Schipperlijn et al. 2017).

Eine große chinesische Studie verwendete Daten von Google Street-View, die durch Fotografieren von Straßenzügen weltweit aus fahrenden Autos heraus gewonnen wurden (Lu 2018). Mit Hilfe dieser Fotos und unter Verwendung von maschinellem Lernen (deep learning) wurde zunächst der Grad der Begrünung bestimmt. Zudem machte sich die Studie zu Nutze, dass es in Hong Kong ein größeres Umsiedlungsprojekt in Sozialwohnungen gab. Hierdurch konnte der systematische Fehler durch die Auswahl der Wohngegend (durch die jeweils dort wohnenden Menschen) ausgeschlossen werden, der ansonsten immer vorliegt, wenn man Wohngebiet und Gesundheit in Beziehung bringt. Es wurde die Wahrscheinlichkeit zu laufen bei 24.773 und die Zeit des Laufens („walking time“) bei 1994 Bewohnern von öffentlich gefördertem Wohnraum („public housing“) gemessen. Für beide Variablen fand sich ein Effekt der Begrünung: Je grüner die Wohngegend, desto größer die Wahrscheinlichkeit, zu Fuß zu gehen und desto größer die tatsächlich mit Gehen verbrachte Zeit. Auch die Nähe zu einer Haltestelle des öffentlichen Nahverkehrs hatte einen Effekt: je näher die Haltestelle, desto größer die Bereitschaft zum Laufen.

China ist derzeit das Land mit der stärksten Verstädterung. Sechzig Prozent der weltweit im Jahr 2018 fertig gestellten Wolkenkratzer stehen in China (Zielinska-Dabkowska & Xavia 2019). Ein chinesischer Übersichtsartikel identifizierte 20 Studien zum Zusammenhang von Bebauung und Bewegungsmangel bei Jugendlichen in Städten und deren gesundheitliche Folgen (An et al. 2019). Insgesamt fassen die Autoren ihre Befunde wie folgt zusammen: „Verfügbarkeit, Zugänglichkeit und Nähe der Grünanlagen, Parks, Freizeitanlagen und Gehwege zeigten einen Zusammenhang mit erhöhter körperlicher Aktivität, vermindertem Sitzen und aktivem Pendeln (Laufen, Radfahren) bei chinesischen Kindern und Jugendlichen. Demgegenüber war die Abwesenheit von Radwegen und das Wohnen in besonders dicht besiedelten Wohngebieten mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Übergewicht und krankhafter Fettleibigkeit verbunden“ (An et al. 2019, S. 153; Übersetzung durch den Autor).⁵

⁵ „Availability and accessibility in proximity to greenspaces, parks, recreational facilities, and sidewalks were found to be associated with increased PA levels, reduced sedentary behaviors, and/or active commuting among Chinese children and adolescents. In contrast, the absence of bike lanes and living in higher density residential areas were associated with increased likelihood of childhood overweight and obesity.“



Zusammenfassend lässt sich damit festhalten, dass Stadtnatur zu mehr Bewegung der Menschen beiträgt – ein wichtiger Befund, da Bewegungsmangel zu den wesentlichen Ursachen der nicht-infektiösen, durch die Lebensweise der Menschen in den entwickelten westlichen Gesellschaften bedingten Krankheiten darstellt. Alles, was Bewegung fördert, reduziert Übergewicht, Diabetes und Bluthochdruck, und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Gesundheit der Bevölkerung.

3.5 BEGRÜNUNG IN WOHNGBIETEN UND SEELISCHE GESUNDHEIT

Allgemein gilt, dass korrelative epidemiologische Untersuchungen wie die oben angeführten den Nachteil haben, dass sie zwar Zusammenhänge aufzeigen, jedoch nichts über die Richtung der Verursachung oder gar die Natur des Zusammenhangs aussagen können. Hierzu sind Längsschnittstudien besser geeignet.

Im Rahmen einer solchen Längsschnittstudie aus Großbritannien untersuchten Alcock und Mitarbeiter (2014), was geschieht, wenn Menschen in eine grünere Gegend mit mehr Bäumen am Straßenrand, mehr privaten Gärten und öffentlichen Parks der gleichen Stadt umziehen. Man fand heraus, dass dies die Menschen mindestens für die nächsten drei Jahre glücklicher und zufriedener mit ihrem Leben macht. Der Effekt war nicht sehr groß, hatte doch der Umzug in eine grünere Gegend für das persönliche Glück nur etwa ein Zehntel der Bedeutung, die der Wechsel des Arbeitsplatzes hatte. Auch der Familienstand (verheiratet sein) hatte einen dreifach höheren Effekt auf das persönliche Lebensglück. Im Vergleich zu einem weiteren bekannten Indikator des erlebten Glücks – der Kriminalität in der Wohngegend – war der Effekt der grüneren Umgebung jedoch stärker ausgeprägt. Alle drei Faktoren (d.h. die positiven Auswirkungen eines guten Arbeitsplatzes und das Verheiratet-Sein sowie die negativen Auswirkungen von mehr Kriminalität in der Wohngegend) sind im Hinblick auf das Lebensglück und die langfristige Zufriedenheit eines Menschen gut untersucht (Gilbert 2016). Dies ist deswegen von Bedeutung, weil sich damit die Stärke der Auswirkungen eines Wechsels in eine grünere Wohngegend besser einordnen lässt.

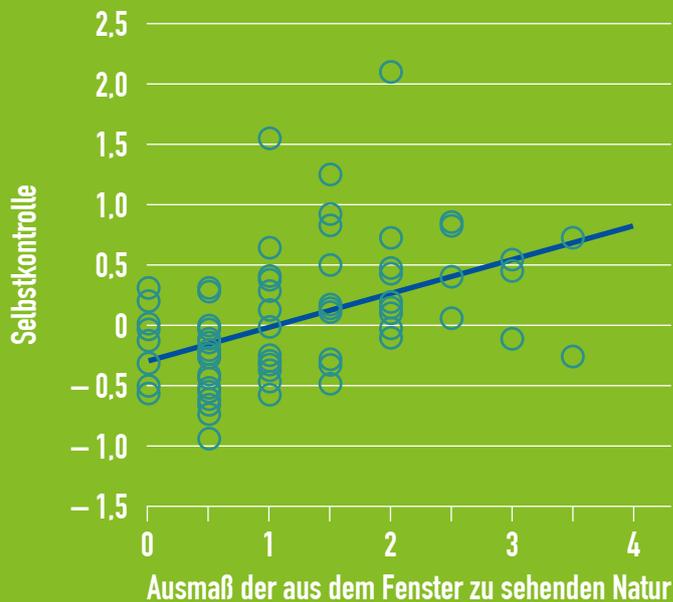


Beispiel-Foto aus der Publikation von Faber Taylor et al. (2002, S. 54) zur Illustration der unterschiedlich begrünten Umgebungen der untersuchten Hochhauswohnungen.

Insgesamt zeigt die Studie, dass der Umzug in eine grünere Umgebung sich positiv vor allem auf die *geistige* Gesundheit auswirkt. So wundert auch nicht, dass eine Metaanalyse von 30 Studien an insgesamt 8523 Personen einen zwar nicht sehr großen, aber dennoch statistisch bedeutsamen Zusammenhang zwischen der langfristig erlebten Verbundenheit mit der Natur eines Menschen und dessen Glückserleben ergab (Capaldi et al. 2014).

Schottische Wissenschaftler aus zwei Forschungszentren an den Universitäten von Edinburgh und Glasgow legten im Jahr 2017 eine weitere Längsschnittstudie an 2909 in Stadtgebieten lebenden Kindern vor (Richardson et al. 2017). Mittels eines standardisierten Erfassungsinstrumentes waren bei den Kindern im Alter von vier Jahren (in den Jahren 2008 und 2009) einerseits soziale, emotionale und verhaltensbezogene Probleme und andererseits die Zugangsmöglichkeiten der Kinder zu privaten Gärten erfasst worden. Zudem wurde die Größe der Grünflächen und Parkanlagen im Umkreis von 500 Metern der Wohnung des jeweiligen Kindes gemessen. Man war damit in der Lage, den Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Kinder (dem Alter und dem Geschlecht sowie deren Stärken und Problemen) und deren Nähe zu natürlichen Grünflächen, Parks und deren Zugang zu privaten Gärten zu untersuchen. Die Untersuchung zeigte im Wesentlichen Folgendes: Der Zugang zu einem privaten Garten hat für ein Kind in jeglicher Hinsicht – sozial, emotional und verhaltensbezogen – positive Veränderungen zur Folge. Öffentliche Grünanlagen und Parks wirken sich dagegen vor allem in sozialer Hinsicht positiv auf Kinder aus. Das Ergebnis zeigt damit einmal mehr die soziale Funktion des Stadtlebens und die verstärkende Wirkung von Begrünung in Städten auf genau diese Funktion. Anders ausgedrückt: Begrünung ist nicht als „stadtfremder Zusatz“ zu betrachten, sondern als Verstärker ihrer genuin städtischen Funktion!

Öffentliche Grünanlagen und Parks wirken sich vor allem in sozialer Hinsicht positiv auf Kinder aus.



Zusammenfassendes Maß zur Selbstregulationsfähigkeit (engl.: *self-discipline*) von Mädchen aus allen drei in der Studie verwendeten Maßen einerseits und dem Ausmaß der Natur, die man beim Blick aus dem Fenster der Wohnung des jeweiligen Mädchens sehen konnte, andererseits (aus Faber Taylor et al. 2002, S. 57). Der Zusammenhang zwischen mehr Natur beim Blick aus dem Fenster und der Selbstregulationsfähigkeit der Mädchen war statistisch hoch bedeutsam.

In methodischer Hinsicht sind kontrollierte randomisierte Studien am besten geeignet, die Wirksamkeit einer Maßnahme nachzuweisen, weswegen solche Studien auch in der Medizin als „Goldstandard“ bezeichnet werden. Sie sind allerdings auch sehr aufwändig und daher außerhalb der Medizin eher selten. Die Idee, dass Leute per Zufall in eine grünere oder weniger grüne Umgebung umziehen, um die Auswirkungen von Begrünung auf die Gesundheit der Kinder randomisiert und kontrolliert zu untersuchen, erscheint zunächst kaum praktisch umsetzbar. Britische Wissenschaftler brachten dieses Kunststück jedoch fertig (Faber Taylor et al. 2002). Insgesamt 169 Familien aus sozial schwachen Verhältnissen mit Kindern (91 Jungen, 78 Mädchen) im Alter von 7 bis 12 Jahren wurden per Zufall in Sozialwohnungen untergebracht, die sich in 12 verschiedenen Wohnblöcken in unterschiedlicher unmittelbarer Nähe von Begrünung befanden: Manche Wohnungen waren von Asphalt, Beton und Mauern, andere hingegen von Rasen, Sträuchern und/oder Bäumen umgeben (vgl. Abbildung Seite 51).

Gemessen wurde die *Selbstregulationsfähigkeit* bzw. Selbstdisziplin der Kinder, d.h. deren Ablenkbarkeit bzw. Konzentrationsfähigkeit sowie deren Fähigkeit zur Impulskontrolle und zum Gratifikationsaufschub (vgl. Abschnitt 2.5). Von dieser Fähigkeit – man spricht auch von *exekutiver Kontrolle* – ist bekannt, dass sie sich auf den gesamten Lebensverlauf auswirkt. Die bekannteste Längsschnittstudie zur menschlichen Entwicklung von der Geburt (in den Jahren 1972/1973) bis in die Gegenwart (sie wurde im neuseeländischen Dunedin durchgeführt und ist weltweit als „Neuseeland-Studie“ bekannt) hatte zu ihrem wichtigsten Ergebnis, dass das Ausmaß der sich in der Kindheit und Jugend entwickelnden exekutiven Kontrolle mit der Gesundheit und dem

Einkommen in einem positiven Zusammenhang steht. Zudem gibt es einen negativen Zusammenhang zwischen dieser Fähigkeit und der Entwicklung von Sucht und kriminellen Verhalten (Moffitt et al. 2011).

Menschen am unteren Ende der sozialen Leiter profitieren besonders stark von Begrünung.

In der Studie von Faber Taylor und Mitarbeitern (2002) wurde die Selbstregulationsfähigkeit auf dreierlei unterschiedliche Weise gemessen. In allen drei Maßen zeigten Mädchen einen deutlichen und statistisch signifikanten Effekt: Lag die Wohnung der Familie im Grünen, war die Selbstregulationsfähigkeit der Mädchen größer (siehe Abbildung linke Seite). Der Effekt war unabhängig vom Alter und zeigte sich bei den Jungen nur als (statistisch nicht bedeutsamer) Trend in einer der Messungen. Bei den Mädchen erklärte der Blick in die Natur aus dem Fenster 20% der Varianz in der Selbstkontrolle – ein bemerkenswertes Ergebnis.

Die Autoren diskutieren ihre Befunde ausgiebig und unterbreiten einige Hypothesen dazu, warum sie einen (unerwarteten) Unterschied zwischen den Geschlechtern fanden. Von größter Bedeutung ist die Studie jedoch vor allem, weil sie einen Selektionseffekt (wohlhabendere Familien wohnen in grüneren Gegenden) methodisch ausschließt und damit Ursache und Wirkung klar zuordnen kann.

Neben Aufmerksamkeitsstörungen werden auch Ängste und Depressionen sowie die Lebenszufriedenheit durch Stadtnatur günstig beeinflusst (Wüstemann et al 2017). Neben den oben bereits angeführten Studien von Maas und Mitarbeitern (Maas et al. 2006, 2009a,b) liegen hierzu auch Untersuchungen vor, bei denen sich Städteplaner, Architekten und Ärzte zusammengetan haben, um erstens relevante Daten zu generieren und zweitens klare Schlussfolgerungen abzuleiten. Gemäß dem Vulnerabilitäts-Stress-Modell psychischer Krankheit ist es von großer Bedeutung, dass Stresshormonkonzentrationen negativ mit der Begrünung von ohnehin prekären Wohngebieten (man spricht von „socially disadvantaged districts“ oder einfach von „deprived neighbourhoods“) korreliert (Roe et al. 2013, McEachan et al. 2016). Immer wieder zeigt sich der Befund, dass besonders Menschen am unteren Ende der sozialen Leiter von Begrünung besonders stark profitieren (Roe et al. 2016). „Ethnische Minderheiten wohnen nicht nur unverhältnismäßig häufig unter ungünstigen, beengten Verhältnissen, sondern haben auch einen verminderten Zugang zu Freizeitaktivitäten im Freien, einschließlich geringerer Zugänglichkeit zu städtischen Parkanlagen, die zudem von minderer Qualität sind,“⁶ schreibt hierzu Jenny Roe (vom *Center for Design and Health, School of Architecture, University of Virginia, Charlottesville, VA 22902, USA*, einem der weltweit wenigen interdisziplinären Zentren für Architektur und Gesundheit) im medizinischen Fachblatt *Lancet* (2018, S. e234–235).

Halten wir fest: Die Begrünung in Städten – Parks, aber ganz einfach auch Bäume in der Straße – gehen mit einer Verminderung von Ängsten, depressiven Störungen, psychosomatischen Beschwerden und anderen psychischen Störungen einher.

⁶ Im Original: „Ethnic minority groups not only live disproportionately in substandard, overcrowded housing but also have reduced access to outdoor recreational opportunities, including poorer access to urban parks and poorer quality parks.“



718

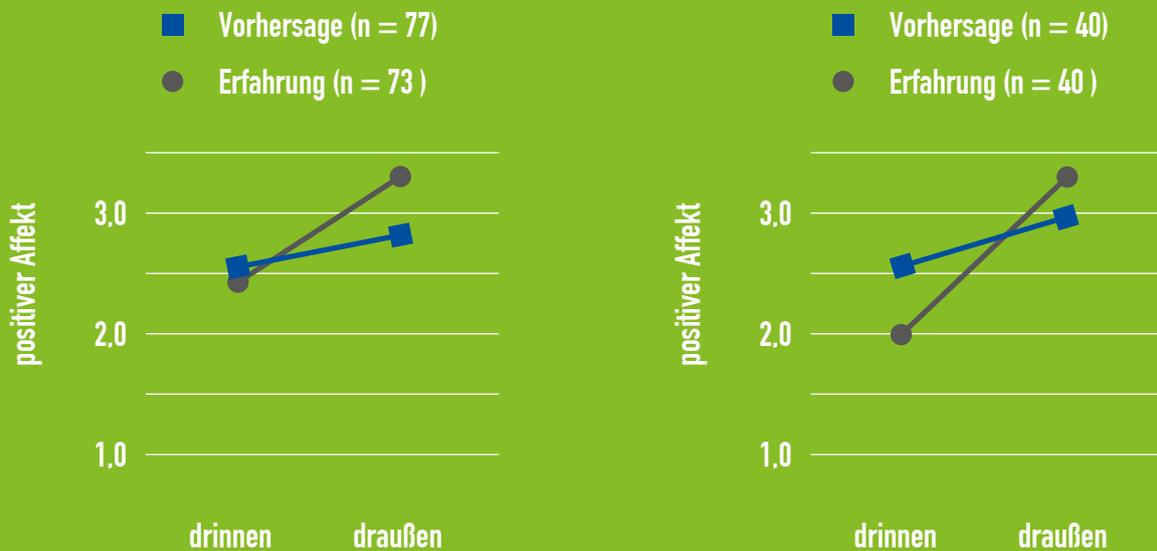


4 DISKUSSION

Natur wirkt nicht nur günstig auf das menschliche Wohlbefinden und die unterschiedlichsten körperlichen und geistigen Funktionen, sondern trägt auch direkt zur körperlichen und geistigen Gesundheit bei. Stadtnatur ist damit kein beliebiges ästhetisches Stilmittel der Architektur, sondern ein integraler und notwendiger Bestandteil urbaner Lebensräume. Über die letzten vier Jahrzehnte wurde hierzu intensiv Forschung betrieben und es wurden Programme aufgelegt, durch die Menschen wieder mehr mit Natur in Kontakt gebracht werden sollten. Dass solche Programme Wirkung zeigen, wurde ebenfalls nachgewiesen.

Damit stellt sich die Frage, warum eine Zusammenfassung wie die vorliegende zu den positiven Auswirkungen des Naturerlebens, insbesondere in Städten, zum gegenwärtigen Zeitpunkt überhaupt notwendig ist. Die Antwort ist einfach und wird in einer Übersicht zum Thema (Buckley & Brough 2017, S. e1) sehr klar wie folgt zum Ausdruck gebracht: „Soziale und technologische Veränderungen haben gegenteilige Strömungen hervorgebracht: Bildung, Arbeit und Freizeit finden in entwickelten Ländern zunehmend in Städten und Innenräumen statt.“ Wie eine große US-amerikanische Studie zeigen konnte, wird in den USA, Spanien und Japan seit Mitte der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts deutlich weniger Freizeit in der Natur verbracht (Pergams & Zaradic 2008a,b). Dies trifft auch für Großbritannien und den deutschsprachigen Raum zu sowie ganz besonders für China mit seinen mehr als 150 Millionenstädten.

In Anbetracht der vielfältigen positiven Auswirkungen der Natur auf Körper und Geist stellt sich zwangsläufig die Frage, warum die Menschen sich nicht viel öfter gezielt ins Freie begeben. Die Antwort gibt eine kleine Untersuchung, in deren Rahmen herausgefunden wurde, dass sich die Menschen *systematisch irren*, wenn sie den Zusammenhang zwischen Natur und ihrem eigenen Zustand einschätzen sollen (Nisbet & Zelenski 2011). 150 Studenten sollten zunächst einschätzen, wie sie sich gerade fühlten und wie ein Spaziergang entweder im Gebäude oder im Wald auf ihr Befinden wirken würde. Anschließend wurde dieser Spaziergang tatsächlich gemacht, und danach wurden sie erneut nach ihrem Befinden gefragt. Es zeigte sich dabei, dass die Studenten vorab ihr Befinden nach dem Spaziergang als nur *geringgradig besser* einschätzten, dabei war es nach dem Spaziergang tatsächlich *deutlich besser*. Eine Replikation mit einer anderen Gruppe von 80 Studenten, die jeweils einen anderen Weg (drinnen oder draußen) liefen und ihre Erfahrung vorhersagen und nachher berichten mussten, kam zum gleichen Ergebnis (siehe Abbildung Seite 58). Man muss also einfach nur rausgehen, auch wenn man meint, dass das doch gar nichts oder nur wenig bringe.



Vorausgesagter und erlebter positiver Affekt durch einen Spaziergang drinnen oder draußen (nach Nisbet & Zelenski 2011, S. 1103f). Die Wechselwirkung zwischen Umgebung (drinnen/ draußen) und Beurteilung (Voraussage/Erfahrung) war in beiden Studien statistisch bedeutsam.

Eltern werden übrigens genau diese Erfahrung mit ihren Kindern gemacht haben: „Kinder, lasst uns nach dem Mittagessen doch einen Spaziergang machen“, werden sie schon öfters sonntags nach dem Nachtisch zu ihren Kindern gesagt haben und dafür nur müde Äußerungen wie „Muss das sein?“ – „Wie langweilig, nicht schon wieder!“ – „Sonst noch was? Ich möchte lieber abhängen!“ geerntet haben. Wenn die Eltern sich dann (im eher seltenen Fall) dennoch durchsetzen, können sie erleben, wie sehr sich die Kinder über die Auswirkungen ihres Spaziergangs getäuscht hatten. Denn danach sind sie fröhlich, angenehm gesprächig, voller neuer Erfahrungen und haben sogar wieder Hunger auf eine ordentliche Mahlzeit (statt Chips und Keksen). Man muss es nur tun: „Hinaus in die Natur – jetzt!“ Hierfür bedarf es nach den vorliegenden Daten in den meisten Städten keines weiteren Aufwands, denn der nächste Park, die nächste Grünanlage oder einfach nur der nächste Baum befinden sich meist „um die Ecke“ bzw. sind in den meisten städtischen Wohngebieten fußläufig erreichbar.

4.1 GEPLANTE, KONTROLLIERTE UND GEPFLEGTE NATUR

Kaum jemand denkt daran, dass in Europa nahezu jede Landschaft bereits Kulturlandschaft ist, nämlich durch Rodung, Entwässerung, Bepflanzung und Pflege geschaffenes und erschlossenes Land. Indem man im anglo-amerikanischen Sprachraum von „landscape“ spricht, trägt man dem Rechnung, da die Bedeutung dieses Wortes auf „land shaped“ zurückgeht, also bereits auf *gestaltetes* Land verweist. Wer heutzutage für ein Stündchen „ins Grüne“ geht, betritt zumeist Kulturlandschaft. Wir genießen ja auch die Natur in innerstädtischen Parkanlagen, und schon ein paar Bäume am Straßenrand machen einen großen Unterschied im Hinblick darauf, wie gern wir uns in dieser Straße aufhalten. Nach einer kanadischen Studie an 31.109 Einwohnern von Toronto und mehr als 530.000 einzelnen Bäumen sowie der auf weniger als einen Meter genau bestimmten Begrünung wirken sich einzeln stehende Bäume in der unmittelbaren Umgebung auf die Gesundheit stärker aus als Bäume in Parks oder Grünanlagen, die in größeren Abständen über die Stadt verteilt liegen (Kardan et al. 2015).

Mancherorts hat man durch die Begrünung der Außenwände größerer Häuser im Stadtbild ganz ungewohnte und zugleich willkommene Akzente gesetzt, wie beispielsweise vor gut zehn Jahren mit dem vertikalen Garten am *CaixaForum* in Madrid, einem Museum und Konferenzzentrum. Dieser Garten wurde von dem französischen Botaniker Patrick Blanc konzipiert und enthält rund 15.000 Pflanzen bzw. 250 Pflanzenarten. Stadtnatur lässt sich also sehr vielgestaltig realisieren. Berühmt ist auch der „senkrechte Wald“ (Italienisch: *bosco verticale*) in Mailand, bei dem es sich um zwei begrünte Wohn-Hochhäuser handelt. Ähnliche Gebäude werden in Belgien, China und der Schweiz derzeit gebaut und gelten als Leuchttürme für nachhaltiges Bauen.

Für die Wirksamkeit von Stadtnatur auf die Gesundheit scheint das Ausmaß der wahrgenommenen Kontrolle über die Natur einen hohen Stellenwert zu besitzen. So können städtische Brachflächen zwar eine hohe Artenvielfalt und ein hohes Ausmaß an Begrünung aufweisen, wirken sich nach einer von Wüstemann und Kollegen (2016) vorgelegten Untersuchung aber eher negativ auf die Gesundheit aus. Menschen fühlen sich auf gemähtem Rasen (kontrollierte Natur) sicherer, und auch ein gepflegter Baumbestand vermittelt Sicherheit; „wildes Gestrüpp“ hingegen behindert den Blick und kann für den Menschen Unsicherheit vermitteln.

Einzeln stehende Bäume in der unmittelbaren Umgebung wirken sich auf die Gesundheit stärker aus als Bäume in Parks oder Grünanlagen, die in größeren Abständen über die Stadt verteilt liegen.

4.2 METHODENKRITIK: KORRELATION UND KAUSALITÄT

Der Evidenzgrad der Studien zur Wirksamkeit des Naturerlebens auf die Gesundheit hat sich in den vergangenen Jahren deutlich gebessert. Je nach Beweis- oder Beleglage lässt sich das Wissen in solches einteilen, das durch Experimente (randomisierte kontrollierte Studien; engl. *randomized controlled trials*, abgekürzt RCTs) gut belegt ist, bis hin zu solchem, das nur auf der Meinung von Experten beruht und damit im Grunde nicht existiert. Dazwischen gibt es Abstufungen, wie die Tabelle unten zeigt.

Durch experimentelle Untersuchungen lässt sich Kausalität beurteilen, was durch Korrelationen allein nicht möglich ist. Je besser der Evidenzgrad, desto belastbarer sind die Ergebnisse im Hinblick auf die Frage, ob sie eine Umsetzung in praktisches Handeln rechtfertigen. In der Medizin ist damit der Rahmen für ärztliches Handeln abgesteckt. Im Bereich der Politik steckt das evidenzbasierte Handeln noch in den Kinderschuhen, wird jedoch zunehmend (von Wissenschaftlern und wissenschaftlichen Organisationen) gefordert (Hahn 2019).

Grad (Stufe)	Art des Belegs für eine Behauptung
1 a	Experimente. Metaanalyse von guten randomisierten, kontrollierten Studien
1 b	Experimente. Mindestens eine gute randomisierte, kontrollierte Studie
2	Quasi-Experiment (keine Randomisierung). Mindestens eine gute Studie
3	Korrelation, Wiederholungsmessung, Beobachtung. Mehr als eine Studie der Typen Vergleichsstudie, Korrelationsstudie, Fall-Kontrollstudie
4	Meinung von Expertengruppen
5	Expertenmeinung

Grade der Evidenz⁷

⁷ Es wurden sehr viele ähnlicher Tabellen mit Evidenzstufen von eins bis drei oder vier, in römischen oder arabischen Ziffern, mit Unterpunkten (A, B oder a,b,c) vorgeschlagen, was mit den unterschiedlichen Zwecken ihrer Verwendung zusammenhängt. Für Praktiker genügt: „taugt gut“, „taugt vielleicht“, „taugt eher nicht“, „taugt gar nicht“. Eine entsprechende Klassifizierung in vier Evidenzgrade ist entsprechend in der Notfallmedizin verbreitet.

4.3 BEGRÜNUNG UND SOZIOÖKONOMISCHER STATUS

Studien zu den Auswirkungen von Naturerleben haben zwar eindeutig gezeigt, dass es einen positiven Effekt auf die Gesundheit und das Gesundheitsverhalten hat. Sie sind jedoch nicht selten der Kritik ausgesetzt, dass dieser Effekt auf andere Einflüsse zurückgehen könnte, insbesondere auf den sozioökonomischen Status (socio-economic status, SES) einer Person. Seit den großen hierzu vorliegenden Studien aus den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts (Zusammenfassungen in Marmot 2005, 2006) ist bekannt, dass nicht nur Armut, sondern ganz allgemein die Höhe des sozioökonomischen Status einen deutlichen Einfluss auf die Gesundheit eines Menschen (z.B. dessen Mortalität bzw. Lebenserwartung) hat. Wer auf der sozialen Leiter höher stehe, so das Argument, lebe in besseren Wohngebieten und könne sich mehr Naturerleben leisten; daher scheine es so, als sei Naturerleben gesund. In Wahrheit sei die Ursache jedoch der sozioökonomische Status.

Um dieses Argument empirisch zu überprüfen, führten britische Wissenschaftler (Mitchell & Popham 2008) eine populationsbasierte Studie durch, bei der die gesamte Bevölkerung unterhalb des Rentenalters in Großbritannien (40.813.236 Menschen) sowohl nach ihrem Zugang zur Natur (green space; nach Daten aus einer Datenbank – General Land Use Database, GLUD – aus dem Jahr 2001, deren Genauigkeit mit 10m² angegeben wird) als auch nach dem sozioökonomischen Status in fünf bzw. vier Gruppen eingeteilt wurde (vgl. Tabelle unten). Die Einteilung erfolgte nicht individuell, sondern anhand von Daten zu 32.482 Verwaltungseinheiten, die im Mittel 1500 Personen und 4 km² umfassen.

		Begrünung der Umgebung					gesamt	
		niedrig				hoch		
		1	2	3	4	5		
SES	hoch	1	1 497 663	1 512 733	1 756 134	2 503 755	3 716 717	10 987 002
	2	1 757 904	1 617 400	1 720 964	2 080 000	2 891 637	10 067 905	
niedrig	3	2 291 828	2 033 620	2 025 834	1 821 320	1 161 087	9 333 689	
	4	2 797 692	2 983 898	2 591 694	1 654 367	396 989	10 424 640	
gesamt		8 345 088	8 147 653	8 094 629	8 059 446	8 166 435	40 813 236	

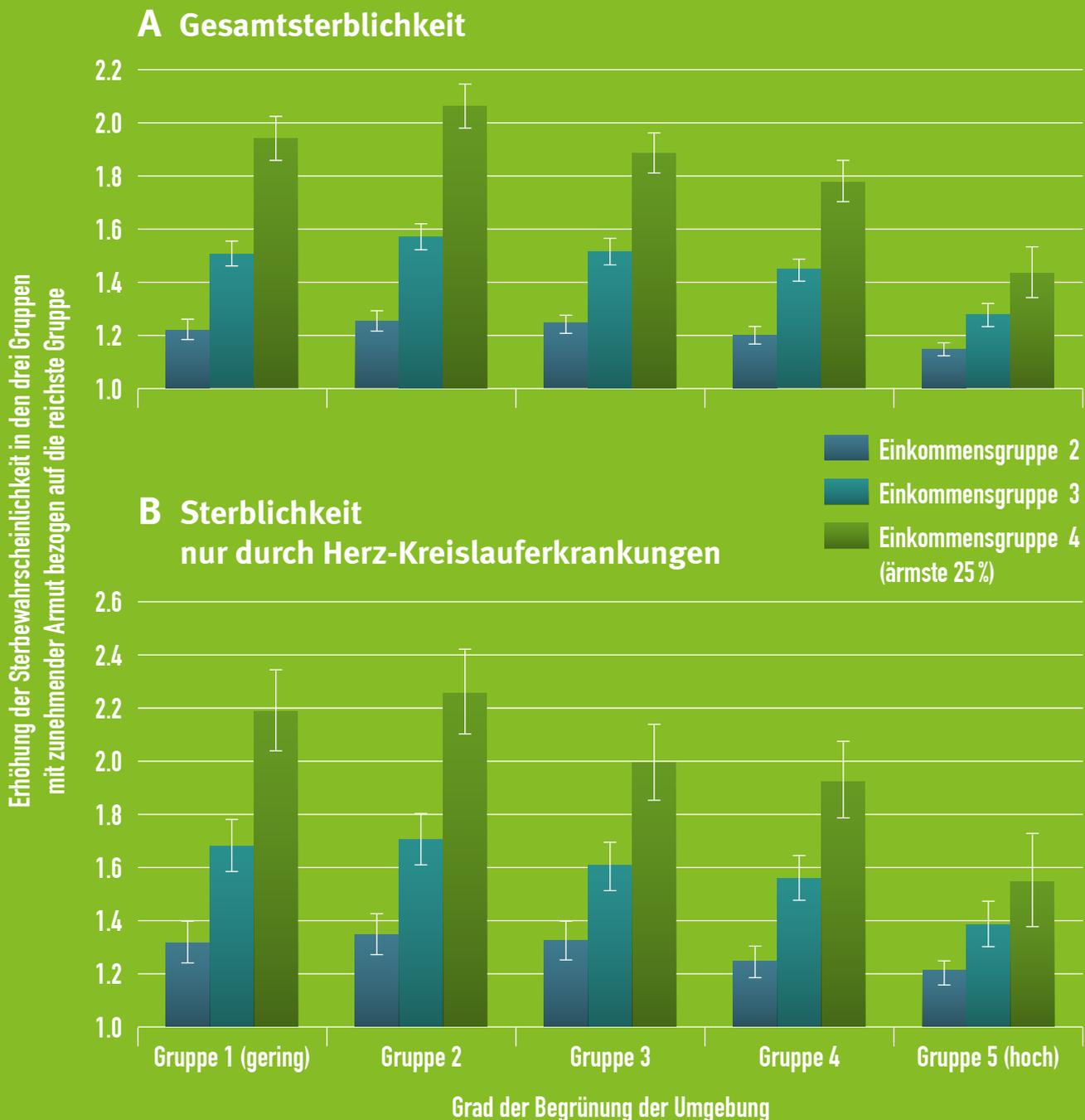
Gruppeneinteilung der Gesamtpopulation der Studie nach der Begrünung der Umgebung in 5 Gruppen und nach dem sozioökonomischen Status (socio-economic status, SES) in 4 Gruppen (nach Mitchell & Popham 2008, S. 1657).

Anschließend wurden die in den Jahren 2001 bis 2005 verstorbenen 366.348 Menschen anhand der entsprechenden Register (Gesamtmortalität) erfasst sowie drei spezifische Todesursachen (Herz-Kreislauferkrankungen: 90.433 Todesfälle; Lungenkrebs: 25.742 Todesfälle; Suizid: 12.308 Todesfälle) bestimmt. Dies geschah deshalb, weil für Herz-Kreislauferkrankungen bereits ein senkender Effekt des Naturerlebens auf das Mortalitätsrisiko bekannt war.

Zunächst ergab sich in der Studie tatsächlich ein Zusammenhang zwischen Einkommen (d.h. sozioökonomischem Status) und dem Leben in einer grüneren Umgebung, der eine sehr hohe statistische Bedeutsamkeit aufwies. Ebenfalls zeigte sich auch ein Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status und der Gesamtmortalität mit einer ebenfalls sehr hohen statistischen Bedeutsamkeit (sowie mit der Sterbewahrscheinlichkeit an Herz-Kreislauferkrankungen). Diese Ergebnisse bestätigten bisherige Studien.

Zusätzlich zeigte sich jedoch auch eine Wechselwirkung zwischen den beiden Haupteffekten (d.h. von Begrünung und sozialer Ungleichheit) im Hinblick auf die Mortalität: Die Stärke der Auswirkung des sozioökonomischen Status auf die Sterbewahrscheinlichkeit ist von der Natur in der Umgebung der jeweiligen Personen abhängig. Teilte man alle Verstorbenen nach ihrem sozioökonomischen Status in vier gleich große Gruppen ein (das reichste Viertel, das ärmste Viertel und die beiden mittleren Viertel), so war die Sterblichkeit im ärmsten Viertel fast doppelt so hoch wie im reichsten Viertel – aber nur dort, wo die Menschen in der am wenigsten begrünten Umgebung wohnten! Wohnten die in Armut lebenden Menschen dagegen in der am meisten begrünten Umgebung, war deren Sterbewahrscheinlichkeit nur auf das 1,4-fache im Vergleich zu den Reichen erhöht.

Diese Wechselwirkung fand sich auch bei Herz-Kreislauferkrankungen: Die Sterblichkeit von Menschen in der Gruppe der Ärmsten an Herz-Kreislauferkrankungen war in der am wenigsten grünen Umgebung 2,2-fach höher verglichen mit der Gruppe der Reichsten, in der grünen Umgebung war die Sterblichkeit der Armen gegenüber den Reichen nur um das 1,5-fache höher (vgl. Abbildung rechte Seite).



Steigerung der Gesamtmortalität (oben) und der Sterbewahrscheinlichkeit an bei Herz-Kreislauferkrankungen (unten) in den Einkommensklassen 2 bis 4 im Vergleich zur Einkommensklasse 1 (entsprechend dem reichsten Viertel der Bevölkerung) in den 5 Begrünungsgruppen (die drei linken Säulen zeigen die Werte in der Umgebung mit der geringsten Begrünung, die drei rechten Säulen die Werte für die Umgebung mit der meisten Begrünung). Man sieht deutlich die von links nach rechts abnehmende Sterblichkeit (Haupteffekt) und den von links nach rechts abnehmenden Unterschied in der Höhe der Säulen (Wechselwirkung). (Abbildung 2 aus Mitchell & Popham 2008, S. 1658.)

Naturerleben reduziert den Sterblichkeitsunterschied zwischen Arm und Reich.

Anders ausgedrückt: Naturerleben reduziert den Sterblichkeitsunterschied zwischen Arm und Reich. Denn das Naturerleben hat vor allem auf die Lebensqualität und die Gesundheit von Menschen in ärmlichen (prekären) Lebensverhältnissen einen positiven Einfluss. Diese Tatsache zeigt sich in Studien, in denen entsprechende Daten erhoben und analysiert wurden, immer wieder und macht die Bedeutung der Stadtnatur für *soziale Gerechtigkeit* deutlich.

Von besonderer Bedeutung erscheint mir, dass der positive Effekt des Erlebens von Stadtnatur umso größer ist, je tiefer sich der Betreffende auf der sozialen Leiter befindet. „Der Effekt ist in ärmeren Gemeinden am größten. Reiche Leute sind sowieso schon recht gesund“, meint hierzu der Sozial- und Umweltpsychologe Mathew White von der University of Exeter, UK, in einer im Fachblatt *Nature* publizierten Übersicht erst kürzlich (Gilbert 2016, S. 57). Die Begrünung gerade von Wohngebieten im sozialen Wohnungsbau ist damit kein Luxus, sondern eine vergleichsweise preisgünstige Maßnahme, um die Gesundheit der Bevölkerung positiv zu beeinflussen, wie die Autoren einer der Studien klar zum Ausdruck bringen: „Unsere Arbeit zeigt, dass die Begrünung eine kostengünstige Investition mit hoher Rendite darstellt, wenn es bei der Regional- und Städteplanung um positive Auswirkungen auf die Gesundheit geht. Es ist zudem bekannt, dass Defizite der geistigen Gesundheit wie beispielsweise Stress, Ängste und Depression mit einer Vielzahl weiterer unerwünschter Auswirkungen auf die Gesundheit zusammenhängen, einschließlich vermehrter Krankheitstage und verminderter Produktivität. Die Vorteile einer Strategie der Begrünung sind daher breit gestreut und zahlreich“ (Stigsdotter et al. 2010, S. 3467, Übersetzung durch den Autor).⁸

Um es nochmals mit den Worten des britischen Epidemiologen *Richard Mitchell* von der *Glasgow University* zu sagen: „Die Natur verbessert die seelische Gesundheit, und die Leute sind weniger depressiv, wenn sie einen besseren Zugang zu begrünten Räumen haben. Die positiven Effekte sind dabei nicht nur auf die vermehrte körperliche Aktivität zurückzuführen, obwohl dies sicherlich zum Teil der Fall ist. In der Natur selbst liegt der Grund, dass es den Menschen besser geht [...] Um es ganz einfach zu sagen: Sich in der Natur aufzuhalten, fühlt sich gut an“ (zit. nach Gilbert 2016, S. 56, Übersetzung durch den Autor).⁹

⁸ „Our work indicates that greening could be considered a potentially low cost, high return investment among urban and regional planners to positively influence population mental health. Further, it is known that mental health conditions such as stress, anxiety and depression can be associated with a myriad of other adverse health conditions, missed days of work and low productivity, indicating the benefits of such a strategy could be diverse and numerous.“

⁹ „Nature improves mental health and people are less depressed when they have better access to green spaces. The beneficial effect is not just a matter of physical exercise, although that is part of the picture. There is something about natural environments that improves peoples well-being [...]. Put simply, being in nature feels good.“

4.4 EMPFEHLUNGEN

Der Wert von Natur und Landschaft ist mittlerweile Gegenstand intensiver wissenschaftlicher Forschung. So genießen wir die Natur auch in innerstädtischen Parks. Ein paar Bäume am Straßenrand machen einen großen Unterschied im Hinblick darauf, wie gern wir uns dort aufhalten. Sogar in ökonomischer Hinsicht „rechnet sich“ Stadtnatur, denn die positiven Auswirkungen lassen sich quantifizieren und als „Gewinn“ abbilden (Von der Heide & Heijman 2013). Dies ist im Rahmen dieses Gutachtens nicht Thema, sei jedoch erwähnt, um der hier geführten Diskussion Nachdruck zu verleihen.

Wer heutzutage in der Pause mal kurz „in die Natur“ geht, betritt nicht Natur-, sondern Kulturlandschaft in Form von Stadtnatur. In zunehmendem und insgesamt sehr hohem Maße erleben wir Natur damit als gestaltete Natur, und dies besonders in Städten. Dies betrifft nicht nur innerstädtische Parks, sondern alle Formen der in Städten angelegten Natur, die weit mehr ist als „Architektenpetersilie“, wie man früher die nach Bauende noch rasch hinzugefügten wenigen Pflanzen in öffentlichen Räumen abfällig genannt hat. Die Planung von Stadtnatur muss heute integraler Bestandteil der Stadtplanung sein. Denn bei „Natur in der Stadt“ handelt es sich eindeutig nicht um eine zeitlich zurückgewandte „Modeerscheinung“, sondern um die Befriedigung eines Grundbedürfnisses des Menschen. Stadtnatur bewirkt Gesundheit und Wohlbefinden. Und sie gleicht soziale Unterschiede aus.

Einer der Wegbereiter des Naturerlebens als gesundheitsrelevanter Faktor, Roger S. Ulrich, schrieb sehr deutlich, dass sich gerade Künstler bzw. Designer damit schwertun, das Erleben „ganz normaler“ Menschen ernst zu nehmen, das gemäß einiger Studien definitiv wenig mit dem Erleben der Profis überlappt. Designer mögen abstrakte, klare Formen, die „schockierend“ wirken, aufrütteln, zum Nachdenken anregen. Eine Mehrheit der Menschen, etwa 85 bis 90 Prozent, hingegen (und erst recht Bedürftige, Kranke, Ältere oder Schwache) mögen eher natürliche realistische Darstellungen von Natur oder am allerliebsten die Natur selbst – ganz gleich, ob sie in Nordamerika, Europa, Afrika oder Asien leben (Kettlewell 1988, Komar & Melamid 1997, Melamid & Komar 1994, Winston & Cupchik 1992). Ulrich begann in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts als Architekt damit, Krankenhäuser zu planen und die Auswirkungen von Naturerleben auf den Gesundungsprozess wissenschaftlich zu untersuchen. Dabei fand er u.a. heraus, dass Patienten nach einer Gallenblasen-OP etwa einen Tag früher gesund wurden (und entlassen werden konnten) und zudem weniger Schmerz- und Schlafmittel brauchten, wenn sie vom Krankenzimmer aus auf Bäume anstatt auf eine Mauer schauen konnten (Ulrich 1984). Ulrichs u.a. im Fachblatt *Science* publizierte Arbeiten werden in diesem Feld mit Abstand am meisten zitiert. Er schrieb schon vor knapp 20 Jahren: „Einige Designer mögen ohne es zu wollen Gärten schaffen, die unangenehm empfundene Ablenkungen enthalten, weil sie sich zu sehr auf Design-Eigenschaften konzentrieren, die ihrem persönlichen ästhetischen Empfinden entsprechen. [...] Mehr noch: Genau diejenigen Typen und Stilrichtungen von Kunst und Umweltdesign, die von professionellen Künstlern und Designern persönlich bevorzugt werden, können bei der Öffentlichkeit bevorzugt negative Reaktionen hervorrufen“ (Ulrich 1999, S. 65).

Wenn es also um die Gestaltung der Naturumgebung von Krankenhäusern geht, so folgert Ulrich, darf der Geschmack von „Profis“ keine Rolle spielen: „Wenn ein Designer einen Garten nach seinem eigenen Geschmack kreiert und die Patienten nicht konsultiert sowie sich in sie hineinversetzt, kann das visuelle Ergebnis in einem Missfallen der Patienten und anderer Nutzer [z.B. der Angehörigen oder des Krankenhauspersonals; Anmerkung des Verfassers] bestehen. Ihnen ein

„Stellen Sie sich eine Therapie vor, die keinerlei bekannte Nebenwirkungen hat, leicht verfügbar ist und kostenlos Ihre geistige Leistungsfähigkeit verbessert. Philosophen, Schriftsteller und viele Laien kennen diese Therapie schon lange: das Erleben von Natur.“

solches visuelles Setting ohne Kontroll- und Wahlmöglichkeit aufzudrücken, birgt das Risiko, sie mit einem Stressor [unnötig und zusätzlich] zu belasten“ (Ulrich 1999, S. 65).

Bereits 35 Seiten zuvor bemerkt Ulrich: „Auch wenn ein Garten in professionellen Design-Fachjournalen wegen seines ‚guten‘ Designs mit Lob überschüttet wird, ist es ein schlechter Garten mit misslungenem Design, wenn er negative Reaktionen bei den Nutzern hervorruft und damit deren Gesundheit schadet“ (Ulrich 1999, S. 30). Warum sollten diese Überlegungen nur für Krankenhäuser gelten?

Die Autoren einer oben bereits diskutierten Arbeit zu den experimentell nachgewiesenen positiven Auswirkungen des Naturerlebens auf die zielgerichtete Aufmerksamkeit schreiben in ihrer Diskussion das Folgende: „Stellen Sie sich eine Therapie vor, die keinerlei bekannte Nebenwirkungen hat, leicht verfügbar ist und kostenlos Ihre geistige Leistungsfähigkeit verbessert. Philosophen, Schriftsteller und viele Laien kennen diese Therapie schon lange: das Erleben von Natur“

(Berman et al. 2008, S. 1207; Übersetzung durch den Autor).¹⁰

Halten wir fest: Obwohl es Grünflächen in Städten schon in der Antike gab, sind die gesundheitlichen Auswirkungen von Stadtnatur erst seit einigen Jahrzehnten Thema wissenschaftlicher Studien. Sie zeigen, dass sich – sogar kleine – Orte der Begrünung, Rasen, Sträucher und vor allem Bäume, positiv auf subjektive und objektiv messbare gesundheitlich relevante Faktoren auswirken. Wohn- und Lebenszufriedenheit nehmen zu, Bewegung, Begegnung und Erholung auch, wohingegen Stress und Blutdruck, soziale Ungleichheit und Kriminalität abnehmen. Natur in der Stadt ist damit ein wesentlicher die Gesundheit fördernder Faktor. Man spricht von Salutogenese, d.h. von Gesundheitserhaltung und -förderung, die sich auf die körperliche, seelische und soziale Gesundheit von Menschen bezieht und kaum hoch genug eingeschätzt werden kann.

Es ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, der Natur und den Möglichkeiten der Menschen, Natur zu erleben, einen breiten Raum zu geben. Das Interesse daran wird gerade in jüngster Zeit größer, wenn man an das bayrische Volksbegehren zum Bienensterben und den bei den jüngsten Europawahlen zu beobachtenden Trend zur Nachhaltigkeit (Plastik, Erderwärmung) bedenkt. Gerade bei jungen Menschen scheint das durch Urbanisierung, Mediatisierung und Singularisierung nachweislich bewirkte Natur-Defizit einerseits besonders stark ausgeprägt, der Wunsch daran etwas zu ändern, jedoch auch. Hier sollten entsprechende Maßnahmen des Naturschutzes und der Bildung vor allem junger Menschen zur Bedeutung von Natur als Lebensgrundlage erfolgen. Gerade in den Städten ist Natur keine Frage der Romantik oder des guten Geschmacks, sondern eine des Überlebens des Einzelnen und unserer funktionierenden Gemeinschaft.

¹⁰ Im Original: „Imagine a therapy that had no known side effects, was readily available, and could improve your cognitive functioning at zero cost. Such a therapy has been known to philosophers, writers, and laypeople alike: interacting with nature“ (Berman et al. 2008, S. 1207).

LITERATUR

Alcock I, White MP, Wheeler BW, Fleming LE, Depledge MH (2014) | Longitudinal effects on mental health of moving to greener and less green urban areas. | Environ Sci Technol 48: 1247–1255

An der Heiden M, Buchholz U, Uphoff H (2019) | Schätzung der Zahl hitzebedingter Sterbefälle und Betrachtung der Exzess-Mortalität; | Berlin und Hessen, Sommer 2018. Epid Bull 23: 193–202

An R, Shen J, Yang Q, Yang Y (2019) | Impact of built environment on physical activity and obesity among children and adolescents in China: A narrative systematic review. | J Sport Health Sci 8: 153–169

Anonymus (2013) | Why go outside when you have an iPhone? America's national parks struggle to attract young visitors. | The Economist 17.8.2013 (<http://www.economist.com/news/uni-ted-states/21583689-americas-na...uggle-attract-young-visitors-why-go-outside-when-you-have/print>; abgerufen am 19.8.2013)

Appleton J (1975) | The experience of landscape. | Wiley, New York, NY

Appleton J (1984) | Prospects and refugees re-visited. | Landscape Journal 3: 91–103

Atchley RA, Strayer DL, Atchley P (2012) | Creativity in the Wild: Improving Creative Reasoning through Immersion in Natural Settings. | PLoS ONE 7(12): e51474 (doi:10.1371/journal.pone.0051474)

Babisch W (2014) | Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: A meta-analysis. | Noise & Health 16: 1–9

Ballouard JM, Brischoux F, Bonnet X (2011) | Children prioritize virtual exotic biodiversity over local biodiversity. | PLoS One 6(8): e23152 (doi: 10.1371/journal.pone.0023152)

Balmford A, Clegg L, Coulson T, Taylor J (2002) | Why conservationists should heed Pokémon. | Science 295: 2367–2367

Balmford A, Beresford J, Green J, Naidoo R, Walpole M, et al. (2009) | A Global Perspective on Trends in Nature-Based Tourism. | PLoS Biol 7(6): e1000144 (doi:10.1371/journal.pbio.1000144)

Berman MG, Jonides J, Kaplan S (2008) | The Cognitive Benefits of Interacting With Nature. | Psychological Science 19: 1207–1212

Bjerregaard LG, Jensen BW, Ängquist L, Osler M, Sørensen TIA, Baker JL (2018) | Change in Overweight from Childhood to Early Adulthood and Risk of Type 2 Diabetes. | N Engl J Med 378: 1302–1312

Björk J, Albin M, Grahn P, Jacobsson H, Ardö J, Wadbro J, Östergren P-O, Skärbäck E (2008) | Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. | Journal of Epidemiology and Community Health 62: (<http://dx.doi.org/10.1136/jech.2007.062414>)

Blanchette DM, Ramocki SP, O'Del JN, Casey MS (2005) | Aerobic exercise and creative potential: immediate and residual effects. | Creat Res J 17: 257–264

Bratman GN, Daily GC, Levy BJ, Gross JJ (2015a) | The benefits of nature experience: Improved affect and cognition. | Landscape and Urban Planning 138: 41–50

- Bratman GN, Hamilton JP, Hahn KS, Daily GC, Gross JJ (2015b) | **Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation.** | PNAS 112: 8567–8572
- Buckley RC (2009) | **Parks and tourism.** | PLoS Biol 7(6): e1000143 (doi:10.1371/journal.pbio.1000143)
- Buckley RC, Brough P (2017) | **Nature, eco, and adventure therapies for mental health and chronic disease.** | Front Public Health 5: 220 (doi: 10.3389/fpubh.2017.00220)
- Bundesamt für Naturschutz (2016) | **Naturschutzgebiete** | www.bfn.de/0308_nsg.html (abgerufen am 24.3.2016).
- Bundesverband der Natur- und Waldkindergärten in Deutschland e.V. | <https://bvwn.de/deutschland/bayern/>; | abgerufen am 14.4.2019)
- Capaldi CA, Dopko RL, Zelenski JM (2014) | **The relationship between nature connectedness and happiness: a meta-analysis.** | Frontiers in Psychology 5: 976
- Classen T (2013) | **Lärm macht krank! Gesundheitliche Wirkungen von Lärmbelastungen in Städten.** | Informationen zur Raumentwicklung 3: 223–234
- Classen T (2016) | **Stadtnatur mindert Lärm.** | In Kowarik et al. (Hg): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Berlin, Leipzig; Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), S. 80–85
- Dadvand P, Wright J, Martinez D, Basagaña X, McEachan RRC, Cirach M, Gidlow CJ, deHoogh K, Gražulevičienė R, Nieuwenhuijsen MJ (2014) | **Inequality, green spaces, and pregnant women: Roles of ethnicity and individual and neighbourhood socioeconomic status.** | Environment International 71: 101–108
- de Jong K, Albin M, Skärbäck E, Grahn P, Wadbro J, Merlo J, Björk J (2011) | **Area-aggregated assessments of perceived environmental attributes may overcome single-source bias in studies of green environments and health: results from a cross-sectional survey in southern Sweden.** | Environ Health 10: 4 (doi: 10.1186/1476-069X-10-4)
- Dibben C, Playford C, Mitchell R (2016) | **Be(ing) prepared: Guide and Scout participation, childhood social position and mental health at age 50 – a prospective birth cohort study.** | Epidemiol Community Health: 1–7 (doi:10.1136/jech-2016-207898)
- Elmqvist T, Setälä H, Handel SN, van der Ploeg S, Aronson J, Blignaut JN, Gomez-Baggethun E, Nowak DJ, Kronenberg J, de Groot R (2015) | **Benefits of restoring ecosystem services in urban areas.** | Current Opinion in Environmental Sustainability 14: 101–108
- Endlicher W (2012) | **Einführung in die Stadtökologie.** | Eugen Ulmer, Stuttgart
- Endlicher W, Gorbachevskaya O, Kappis C, Langner M (2007) | **Tagungsband zum Workshop über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand über das Feinstaubfilterungspotenzial (qualitativ und quantitativ von Pflanzen am 1. Juni 2007 in Berlin/Adlershof.** | Berliner Geographische Arbeiten 109, Geographisches Institut der Humboldt-Universität zu Berlin
- Endlicher W, Scherer D (2016) | **Stadtnatur fördert gute Lebensbedingungen. In Kowarik et al. (Hg): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen.** | Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Berlin, Leipzig; Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), S. 50–63.

- Faber Taylor AF, Kuo FE, Sullivan WC (2001)* | **Coping with ADD. The surprising connection to green play settings.** | *Environment and Behavior* 33: 54–77
- Faber Taylor A, Kuo FE, Sullivan WC (2002)* | **Views of nature and self-discipline: Evidence from inner city children.** | *Journal of Environmental Psychology* 22: 49–63
- Faber Taylor AF, Kuo (2009)* | **Children with attention deficits concentrate better after walk in the park.** | *Journal of Attention Disorders* 12: 402–409
- Faber Taylor AF, Kuo (2011)* | **Could exposure to everyday green spaces help treat ADHD? Evidence from children's play settings.** | *Applied Psychology: Health and Well-Being* 3 281–303
- Fancourt D, Steptoe A (2019)* | **Television viewing and cognitive decline in older age: findings from the English Longitudinal Study of Ageing.** | *Scientific Reports* 9: 2851 (<https://doi.org/10.1038/s41598-019-39354-4>)
- Flood A (2015)* | **Oxford Junior Dictionary's replacement of 'natural' words with 21st-century terms sparks outcry.** | *The Guardian*, 13.1.2015 (<https://www.theguardian.com/books/2015/jan/13/oxford-junior-dictionary-replacement-natural-words>; abgerufen am 21.10.2017)
- Gilbert N (2016)* | **Green space: A natural high.** | *Nature* 531: 56–57
- Gondola JC (1986)* | **The enhancement of creativity through long and short term exercise programs.** | *J Soc Behav Pers* 1: 77–82
- Gondola JC (1987)* | **The effects of a single bout of aerobic dancing on selected tests of creativity.** | *J Soc Behav Pers* 2: 275–278
- Hagerhall CM (2000)* | **Clustering predictors of landscape preference in the traditional Swedish cultural landscape: prospect-refuge, mystery, age and management** | *J Environ Psychol* 20: 83–90
- Hahn R (2019)* | **Building upon foundations for evidence-based policy.** | *Science* 364: 534–535
- Hand KL, Freeman C, Seddon PJ, Recio MR, Stein A, van Heezik Y (2017)* | **The importance of urban gardens in supporting children's biophilia.** | *PNAS* 114: 274–279
- Hartig T, Mang M, & Evans GW (1991)* | **Restorative effects of natural environment experiences.** | *Environment and Behavior* 23: 3–26
- Hartig T, Mitchell R, de Vries S, Frumkin H (2014)* | **Nature and health.** | *Annual Review of Public Health* 35: 207–228
- Hüttenmoser M (2015)* | **Kinder auf dem Weg – selbständig und sicher durch Stadt und Gemeinde. Vortrag am Gemeindevernetzungstreffen in Wolfurt am 19.11.2015.** | Forschungs- und Dokumentationsstelle Kind und Umwelt; Muri, Schweiz
- Jang SJ, Johnson BR, Kim Y-I, Polson EC, Smith BG (2014)* | **Structured voluntary youth activities and positive outcomes in adulthood: An exploratory study of involvement in scouting and subjective well-being.** | *Sociological Focus* 47: 238–267
- Kabisch N, Qureshi S, Haase D (2015)* | **Human-environment interactions in urban green spaces – a systematic review of contemporary issues and prospects for future research.** | *Environmental Impact Assessment Review* 50: 25–34 (doi: 10.1016/j.eiar.2014.08.007)
- Kahn PH Jr, Friedman B, Gill B, Hagman J, Severson RL, Freier NG, Feldman EN, Carrère S, Stolyar A (2008)* | **A plasma display window? The shifting baseline problem in a technologically mediated natural world.** | *J Environ Psychol* 28: 192–199

- Kaplan S (1995) | The restorative Benefits of nature: Toward an integrative framework. | Journal of Environmental Psychology 16: 169–182*
- Kettlewell N (1988) | An examination of preferences for subject matter in art. | Empirical Studies of the Arts 6: 59–65*
- Komar V, Melamid A, Hg (1997) | Painting by Numbers. Komar and Melamid's scientific guide to art. | Farrar, Straus & Giroux Inc, Macmillan, New York NY*
- Kowarik I, Bartz R, Brenck M (Hg) | Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2016) Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. | Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Berlin, Leipzig; Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (ISBN: 978-3-944280-35-6; https://www.ufz.de/export/data/global/190508_TEEB_DE_Stadtbericht_Langfassung.pdf; abgerufen am 25.1.2019)*
- Kuo FE, Bacaicoa M, Sullivan WS (1998) | Transforming inner city landscapes. Trees, sense of safety and preference. | Environment and Behaviour 30: 28–59*
- Kuo C-Y, Yeh Y-Y (2016) | Sensorimotor-Conceptual Integration in Free Walking Enhances Divergent Thinking for Young and Older Adults. | Front Psychol 7: 1580 (doi: 10.3389/fpsyg.2016.01580)*
- Lachowycz K, Jones AP (2014) | Does walking explain associations between access to greenspace and lower mortality? | Soc Sci Med 107: 9–17*
- Larson LR, Jennings V, Cloutier SA (2016) | Public Parks and Wellbeing in Urban Areas of the United States | PLoS ONE 11(4): e0153211 (doi:10.1371/journal.pone.0153211)*
- Lederbogen F, Kirsch P, Haddad L et al. (2011) | City living and urban upbringing affect neural social stress processing in humans. | 474: 498–501*
- Logan AC (2015) | Dysbiotic drift: mental health, environmental grey space, and microbiota. | Journal of Physiological Anthropology 34: 23*
- Lu Y (2018) | The Association of Urban Greenness and Walking Behavior: Using Google Street View and Deep Learning Techniques to Estimate Residents' Exposure to Urban Greenness. | Int J Environ Res Public Health. 2018 Jul 25;15(8). pii: E1576. doi: 10.3390/ijerph15081576.*
- Maas J, van Dillen SME, Verheij RA, Groenewegen PP (2009a) | Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. | Health Place 15: 586–595*
- Maas J, Verheij RA, de Vries S, Spreeuwenberg P, Schellevis FG, Groenewegen PP (2009b) | Morbidity is related to a green living environment. | J Epidemiol Community Health 63: 967–973*
- Maas J, Verheij RA, Groenewegen PP, de Vries S (2006) | Spreeuwenberg P. Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? | J Epidemiol Community Health 60: 587–592*
- MacKerron G, Mourato S (2013) | Happiness is greater in natural environments. | Global environmental change (doi: 10.1016/j.gloenvcha.2013.03.010)*
- Marmot M (2005) | Social determinants of health inequalities. | Lancet 365: 1099–1104*
- Marmot M (2006) | Health in an unequal world. | Lancet 368: 2081–2094*
- McEachan RRC, Prady SL, Smith G, Fairley L, Cabieses B, Gidlow C, Wright J, Davdand P, van Gent D, Nieuwenhuijsen MJ (2016) | J Epidemiol Community Health 70: 253–259*

- Melamid A, Komar V (1994) | **The search for a people's art.** | The Nation, March 14, 334–348*
- Misgav A (2000) | **Visual preference of the public for vegetation groups in Israel.** | Landscape & Urban Planning 48: 143–159*
- Mitchell R, Popham F (2008) | **Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study.** | The Lancet 372: 1655–1660*
- Moss S (2012) | **Natural Childhood.** Natural Trust Fund. Park Lane Press. | (<https://www.nationaltrust.org.uk/documents/read-our-natural-childhood-report.pdf>; abgerufen am 22.10.2017)*
- Mytton OT, Townsend N, Rutter H, Foster C (2012) | **Green space and physical activity an observational study using Health Survey for England data.** | Health & Place 18: 1034–1041*
- Nelson RJ, Chbeir S (2018) | **Dark matters: effects of light at night on metabolism.** | Proc Nutr Soc 77: 223–229 (doi: 10.1017/S0029665118000198. Epub 2018 May 11)*
- Niemann H, Maschke C, Hecht K (2005) | **Lärmbedingte Belästigung und Erkrankungsrisiko. Ergebnisse des paneuropäischen LARES-Survey.** | Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 48: 315–328*
- Nisbet EK, Zelenski JM (2011) | **Underestimating nearby nature.** | Psychol Sci 22: 1101–1106*
- Oppezzo M, Schwartz DL (2014) | **Give Your Ideas Some Legs: The Positive Effect of Walking on Creative Thinking.** | Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 40: 1142–1152*
- Orians GH (1980a) | **An ecological and evolutionary approach to landscape aesthetics.** | In: Penning-Rowsell EC, Lowenthal D (Hg): Landscape meaning and values, S. 3–25. Allen & Unwin, London, UK*
- Orians GH (1980b) | **Habitat selection: General theory and application to human behaviour.** | In: Lockard JS (Hg): The evolution of human social behaviour, S. 49–66. Elsevier, Chicago, IL*
- Orians GH, Heerwagen JH (1992) | **Evolved responses to landscapes.** | In: Barkow JH, Cosmides L, Tooby J (Hg): The adapted mind. Evolutionary psychology and the generation of culture, S. 555–579. Oxford University Press, Oxford, UK*
- Park BJ, Tsunetsugu Y, Kasetani T, Kagawa T, Miyazaki Y (2010) | **The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan.** | Environ Health Prev Med 15: 18–26*
- Pascal M, Wagner V, Corso M, Laaidi K, Ung A, Beaudeau P (2018) | **Heat and cold related-mortality in 18 French cities.** | Environ Int 121: 189–198*
- Peen J, Schoevers RA, Beekman AT, Dekker J (2010) | **The current status of urban-rural differences in psychiatric disorders.** | Acta Psych Scand 121: 84–93*
- Pergams ORW, Zaradic PA (2008a) | **Evidence for a fundamental and pervasive shift away from nature-based recreation.** | PNAS 105: 2295–2300*
- Pergams ORW, Zaradic PA (2008b) | **Reply to Jacobs and Manfredo: More support for a pervasive decline in nature-based recreation.** | PNAS 105 (27): E41–E42*
- Preuß M, Nieuwenhuijsen M, Marquez S, Cirach M, Dadvand P, Triguero-Mas M, Gidlow C, Grazuleviciene R, Kruize H, Zijlema W (2019) | **Low Childhood Nature Exposure is Associated with Worse Mental Health in Adulthood.** | Int. J. Environ. Res. Public Health 16: 1809*

- Richardson EA, Mitchell R, Hartig T, de Vries S, Astell-Burt T, Frumkin H (2012) | **Green cities and health: a question of scale?** | Journal of Epidemiology and Community Health 66: 160–165 (doi: 10.1136/jech.2011.137240 PMID: 22003083)11111111
- Richardson EA, Pearce J, Shortt NK, Mitchell R (2017) | **The role of public and private natural space in children's social, emotional and behavioural development in Scotland: A longitudinal study.** | Environ Res 158: 729–736
- Richardson EA, Shortt NK, Mitchell R, Pearce J (2018) | **A sibling study of whether maternal exposure to different types of natural space is related to birthweight.** | Int J Epidemiol 47: 146–155
- Rideout V (2015) | **Common Sense Media. The Common Sense Census: Media Use by Tweens and Teens.** | Common Sense Media, San Francisco, CA
- Ritter J (1974) | **Landschaft. Zur Funktion des Ästhetischen in der modernen Gesellschaft.** | In: Ritter J (Hg): Subjektivität. Sechs Aufsätze, 141–163. Suhrkamp, Frankfurt/M
- Ritter J (1980) | **Landschaft.** | In: Ritter J, Gründer K (Hg). Historisches Wörterbuch der Philosophie, Bd. 5., S. 11–28. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt
- Robine JM, Cheung SL, Le Roy S, Van Oyen H, Herrmann FR (2007) | **2003 Heat Wave Report. Report on excess mortality in Europe during summer 2003.** | EU Community Action Programme for Public Health (Grant Agreement 2005114)
- Roe J (2018) | **Ethnicity and children's mental health: making the case for access to urban parks.** | Lancet Planetary Health 2: e234–e235
- Roe JJ, Aspinall PA, Ward Thompson C (2016) | **Understanding Relationships between Health, Ethnicity, Place and the Role of Urban Green Space in Deprived Urban Communities.** | Int J Environ Res Public Health 13(7): E681 (doi: 10.3390/ijerph13070681)
- Roe JJ, Ward Thompson C, Aspinall PA, Brewer MJ, Duff EI, Miller D, Mitchell R, Clow A (2013) | **Green Space and Stress: Evidence from Cortisol Measures in Deprived Urban Communities.** | Int J Environ Res Public Health 10: 4086–4103
- Ruso B, Renninger L, Atzwanger K (2003) | **Landscape Perception as Evolutionary Foundation of Aesthetics.** | In: Voland E, Grammer K (Hg.): Evolutionary Aesthetics, Springer Verlag, Berlin, 279–294
- Russart KLG, Nelson RJ (2018) | **Light at night as an environmental endocrine disruptor.** | Physiol Behav 190: 82–89 (doi: 10.1016/j.physbeh.2017.08.029. Epub 2017 Sep 7)
- Säumel I (2016) | **StadtNatur fördert saubere Luft. In Kowarik et al. (Hg): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen.** | Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Berlin, Leipzig; Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), S. 71–79
- Schipperijn J, Cerin E, Adams MA, Reis R, Smith G, Cain K, Christiansen LB, van Dyck D, Gidlow C, Frank LD, Mitáš J, Pratt M, Salvo D, Schofield G, Sallis JF (2017) | **Access to parks and physical activity: an eight country comparison.** | Urban For Urban Green 27: 253–263
- Shanahan DF, Lin BB, Bush R, Gaston KJ, Dean JH, Barber E, Fuller RA (2015) | **Toward improved health outcomes from urban nature.** | American Journal of Public Health 105: 470–477
- Smith G, Cirach M, Swart W, Dedele A, Gidlow C, van Kempen E, Kruize H, Gražulevičienė R, Nieuwenhuijsen M (2017) | **Characterisation of the natural environment: quantitative indicators across Europe.** | Int J Health Geogr 16: 16

- Smith ML (2019) | **Cities. The first 6000 years.** | Viking, New York, NY*
- Spitzer M (2009) | **Die Farben des Denkens.** | Nervenheilkunde 28: 320–323*
- Spitzer M (2015) | **Cyberkrank!** | Droemer, München*
- Spitzer M (2017a) | **Pokémon go away.** | Nervenheilkunde 36: 500–507*
- Spitzer M (2017b) | **Ins Grüne und Blaue. Natur: Geschützt, gesund und teuer!** | Nervenheilkunde 36: 689–694*
- Spitzer M (2018) | **die Smartphone Epidemie.** | Klett-Cotta, Stuttgart*
- Steinberg H, Sykes EA, Moss T, Lowery S, LeBoutillier N (1997) | **Exercise enhances creativity independently of mood.** | Br J Sports Med 31: 240–245*
- Stigsdotter UK, Ekholm O, Schipperijn J, Toftager M, Kamper-Jørgensen F, Randrup TB (2010) | **Health promoting outdoor environments-associations between green space, and health, health-related quality of life and stress based on a Danish national representative survey.** | Scand J Pub Health 38: 411–417*
- Strohbach MW (2016) | **StadtNatur fördert Klimaschutz.** | In Kowarik et al. (Hg): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Berlin, Leipzig; Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), S. 64–70*
- Suter PM (2019) | **Mach nicht zu viel «blau». Gedanken zu Licht und Schlaf.** | Praxis 108: 139–143 (doi: 10.1024/1661-8157/a003175)*
- Thompson CW, Roe J, Aspinall P, Mitchell R, Clow A, Miller D (2012) | **More green space is linked to less stress in deprived communities: evidence from salivary cortisol patterns.** | Landscape and Urban Plan 105: 221–229*
- Triguero-Mas M, Dadvand P, Cirach M, Martinez D, Medina A, Mompert A, Basagana X, Graziuleviciene R, Nieuwenhuijsen MJ (2015) | **Natural outdoor environments and mental and physical health: relationships and mechanisms.** | Environ Int 77: 35–41*
- Ulrich RS (1979) | **Visual landscapes and psychological well-being.** | Landscape Research 4: 17–23*
- Ulrich RS (1981) | **Natural versus urban spaces: some psychophysiological effects.** | Environment and Behaviour 13: 523–556*
- Ulrich RS (1984) | **View through a window may influence recovery from surgery.** | Science 224: 420–421*
- Ulrich RS (1999) | **Effects of Gardens on Health Outcomes: Theory and Research.** | In: Cooper Marcus C, Barnes M (1999) Healing Gardens: Therapeutic Benefits and design Recommendations, S. 27–86. John Wiley & Sons, New York, NY*
- Van Dillen SM, De Vries S, Groenewegen PP, Spreeuwenberg P (2012) | **Greenspace in urban neighbourhoods and residents' health: adding quality to quantity.** | J Epidemiol Community Health 66(6): e8 (doi: 10.1136/jech.2009.104695. Epub 2011 Jun 29)*
- Villeneuve PJ, Jerrett M, Su JG, Burnett RT, Chen H, Wheeler AJ et al. (2012) | **A cohort study relating urban green space with mortality in Ontario, Canada.** | Environmental Research 115: 51–58*

Von der Heide CM, Heijman WJM (2013) | **The Economic Value of Landscapes.** | Routledge, London, UK

Walsh JJ, Barnes JD, Cameron JD, Goldfield GS, Chaput JP, Gunnell KE, Ledoux AA, Zemek RL, Tremblay MS (2018) | **Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study.** | Lancet Child Adolesc Health 2: 783–791

Wang K, Lombard J, Rundek T, Dong C, Gutierrez CM, Byrne MM, Toro M, Nardi MI, Kardys J, Yi L, Szapocznik J, Brown SC (2019) | **Relationship of Neighborhood Greenness to Heart Disease in 249 405 US Medicare Beneficiaries.** | J Am Heart Assoc 8:e010258 (DOI: 10.1161/JAHA.118.010258)

Warber SL, DeHudy AA, Bialko MF, Marselle MR, Irvine KN (2015) | **Addressing „Nature-Deficit Disorder“: A Mixed Methods Pilot Study of Young Adults Attending a Wilderness Camp.** | Evid Based Complement Alternat Med 2015: 651827 (doi: 10.1155/2015/651827)

WHO Europe (2011) | **Burden of disease from environmental noise: Quantification of healthy life years lost in Europe.** | WHO, Kopenhagen

Winston AS, Cupchik GC (1992) | **The evaluation of high art and popular art by naive and experienced viewers.** | Visual Arts Research 18: 1–14

Wüstemann H, Kolbe J, Krekel C (2017) | **Gesundheitswirkung städtischer Grünräume: eine empirische Analyse.** | Natur und Landschaft 92: 31–37

Zielinska-Dabkowska KM, Xavia K (2019) | **Protect our right to light.** | Nature 568: 451–453

IMPRESSUM

Fotos S.:

Titel: ... joh.sch AdobeStock; kleines Bild: Thomas Stephan
8, 21, 23, 27, 32, 54, 55:Thomas Stephan
11, 36, 39:Horst Schunk
13:schulzfoto_Fotolia
15:Ernst Haile
16:Syda Produktions - AdobeStock
17:Autor
18 oben:Ulmer Stadtarchiv
18 unten:Autor
25:master1305 - AdobeStock
43:Naumann
47:iStock_swinnerr
50:misign - AdobeStock

Text: Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer

Leitung und Redaktion: Dr. Daniel Mühlleitner

Gestaltung: hgs5 GmbH, Christopher Busch



2019

BUND Naturschutz in Bayern e. V.
Projektbüro Landesfachgeschäftsstelle
Hessestraße 4
90443 Nürnberg
0800 - 78 23 822
stadtbaum@bund-naturschutz.de

Aktion „Natur in der Stadt“ von BUND Naturschutz,
Landesbund für Vogelschutz, Stiftung für Mensch & Umwelt
und Bayerischem Umweltministerium

gefördert vom Bayerischen Naturschutzfonds



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Bayerischer Naturschutzfonds
Stiftung des Öffentlichen Rechts



