



# ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN DER STADT

GESUNDHEIT SCHÜTZEN UND  
LEBENSQUALITÄT ERHÖHEN

Herausgegeben von  
Ingo Kowarik, Robert Bartz und Miriam Brenck

Berlin, Leipzig 2016

## IMPRESSUM

### Zitationsempfehlung

Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2016): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Hrsg. von Ingo Kowarik, Robert Bartz und Miriam Brenck. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Berlin, Leipzig.

### Berichtsleitung

Ingo Kowarik (Technische Universität Berlin – TUB), Koordination: Robert Bartz (TUB)

### Naturkapital – TEEB DE Koordinierungsgruppe

Bernd Hansjürgens (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ), Miriam Brenck (UFZ), Katharina Dietrich (Bundesamt für Naturschutz – BfN), Urs Moesenechtel (UFZ), Christa Ratte (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – BMUB), Irene Ring (UFZ), Christoph Schröter-Schlaack (UFZ), Burkhard Schweppe-Kraft (BfN)

### Förderung und Fachbetreuung

»Naturkapital Deutschland – TEEB DE« wird als Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplans durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert. Fachbetreuung: BfN, Fachgebiet | 2.1 Recht, Ökonomie, umweltverträgliche regionale Entwicklung.

### Disclaimer

Die in diesem Bericht geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen der beteiligten Organisationen übereinstimmen.

### Lektorat

Sonja Macke (kontext umwelt)

### Grafisches Konzept | Layout

Metronom | Agentur für Kommunikation und Design GmbH, Leipzig

### Titelbild

Baum am alten Luftschiffhafen, Tempelhofer Feld, Berlin. (Foto: Christo Libuda, [www.lichtschwaermer.de](http://www.lichtschwaermer.de))

### Gesamtherstellung

Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG

### Erschienen 2016

### Auflage

1.000

Dieser Bericht ist auf Magno Satin (FSC-zertifiziertes Papier) gedruckt

ISBN: 978-3-944280-35-6

## INHALTSVERZEICHNIS

Naturkapital Deutschland – TEEB DE:	
Gesamtprojekt und Einordnung des Berichts	6
Vorwort	8
Danksagung	9
<b>1 Stadtnatur: Einleitung</b>	<b>12</b>
1.1 Aus einer ökonomischen Perspektive auf die Natur schauen – warum?	13
1.2 Erhaltung des Naturkapitals als zentrale Herausforderung in städtischen Räumen	14
<b>2 Städtische Ökosystemleistungen und ihre Bewertung</b>	<b>22</b>
2.1 Städtische Ökosystemleistungen	23
2.2 Ansätze zur Erfassung und Bewertung städtischer Ökosystemleistungen	30
<b>3 Stadtnatur fördert gute Lebensbedingungen</b>	<b>50</b>
3.1 Stadtnatur fördert gutes Stadtklima	51
3.2 Stadtnatur fördert Klimaschutz	64
3.3 Stadtnatur fördert saubere Luft	71
3.4 Stadtnatur mindert Lärm	80
3.5 Stadtnatur sichert funktionsfähige Böden und Gewässer	86
<b>4 Stadtnatur fördert die Gesundheit</b>	<b>98</b>
4.1 Zum Zusammenhang zwischen Umwelt und Gesundheit	99
4.2 Psychische Wirkungen von Stadtnatur	101
4.3 Physische Wirkungen von Stadtnatur	110
4.4 Ansätze zur Quantifizierung und ökonomischen Bewertung der gesundheitlichen Bedeutung von Stadtnatur	115
4.5 Schlussfolgerungen für eine gesundheitsförderliche Stadtentwicklung	117

<b>5 Stadtnatur fördert sozialen Zusammenhalt</b>	<b>126</b>
5.1 Stadtnatur und gesellschaftlicher Wandel	127
5.2 Urban Gardening: Experimentierräume für postmaterielle Wohlstandsmodelle	128
5.3 Inklusion durch Austausch: der Beitrag von interkulturellen Gärten	132
5.4 Soziale Leistungen der Kleingärten für die Lebensqualität in der Stadt	134
5.5 Grünräume im Wohnumfeld: Fördern und Profitieren	136
5.6 Zur sozialen Bedeutung wohnortnaher Grünräume	139
5.7 Brachflächen als neue Gelegenheiten der Freiraumnutzung	140
5.8 In-Kulturnahme nach Rückbau: Bedeutung von urbanem Grün für schrumpfende Städte	140
5.9 Wassernahe Flächen: Orte der Erholung	141
<b>6 Naturerleben, Naturerfahrung und Umweltbildung in der Stadt</b>	<b>146</b>
6.1 Naturerfahrungsräume in der Stadt	148
6.2 Grüne Lernorte in der Stadt	155
6.3 Urbane Wildnis	165
<b>7 Stadtnatur versorgt</b>	<b>170</b>
7.1 Nahrungsmittel vor der Haustür	172
7.2 Sauberes Wasser aus dem Untergrund	179
7.3 Ökosystemleistungen des Stadtwaldes: Auf dem Weg zu einem integrierten Waldmanagement	185
<b>8 Stadtnatur als Standortfaktor</b>	<b>196</b>
8.1 Stadtgrün und Immobilienwerte	197
8.2 Natur und Wirtschaft	203
<b>9 Wege zur Umsetzung – Integration von Ökosystemleistungen in Entscheidungen der Stadtentwicklung</b>	<b>216</b>
9.1 Leitbilder erstellen, Orientierung bieten	218
9.2 Kommunizieren und Informieren	221
9.3 Beteiligen, Mobilisieren und Mitgestalten	228
9.4 Steuern und Entscheiden durch Planung	235
9.5 Ökonomische Fehlanreize vermeiden, positive Anreize setzen	251

<b>10 Fazit und Handlungsempfehlungen</b>	<b>268</b>
10.1 Ökosystemleistungen erhöhen die Lebensqualität und Attraktivität von Städten	271
10.2 Multifunktionalität von Stadtnatur: Chancen und Herausforderungen	275
10.3 Ökosystemleistungen in kommunale Entscheidungen integrieren und Handlungen anstoßen: Ansatzpunkte und Instrumente	279
10.4 Fazit	285
Glossar	288
Verzeichnis der Mitwirkenden	298

# 6

## NATURERLEBEN, NATURERFAHRUNG UND UMWELTBILDUNG IN DER STADT

### KOORDINIERENDE AUTORIN

SONJA KNAPP

### WEITERE AUTOREN

ANDREAS KEIL, PETER KEIL, KONRAD REIDL, DIETER RINK,  
HANS-JOACHIM SCHEMEL

### MIT BEITRÄGEN VON

ANJA BIERWIRTH, WANDA BORN, LARISSA DONGES,  
BETTINA FOERSTER-BALDENIUS, MICHAEL GODAU, WILFRIED HOPPE,  
KARIN ULBRICH

### GUTACHTERINNEN UND GUTACHTER

JAN BARKMANN, SONJA GÄRTNER, RIEKE HANSEN, STEFAN KÖRNER,  
CHRISTIAN LÖWE, ARMIN LUDE, GABRIELE SONDEREGGER  
SOWIE WEITERE ANONYME GUTACHTERINNEN UND GUTACHTER

6.1	Naturerfahrungsräume in der Stadt	148
6.1.1	Charakter und Funktionen städtischer Naturerfahrungsräume	148
6.1.2	Welche Erfahrungen können in Naturerfahrungsräumen gemacht werden?	151
6.1.3	Wirkungsweise und Wert städtischer Naturerfahrungsräume	152
6.2	Grüne Lernorte in der Stadt	155
6.3	Urbane Wildnis	165
6.3.1	Industriebrachen: Hotspots urbaner Artenvielfalt	165
6.3.2	Industriebrachen: Orte der Umweltbildung	166
6.3.3	Industriebrachen: Orte der Integration für verschiedene Kulturen und Milieus	166
	Literatur	167

### KERNAUSSAGEN

- ▶ Stadtnatur bietet Lebensraum für zahlreiche Tiere und Pflanzen und zugleich Orte des kulturellen, sozialen und des Naturerlebnisses für die Stadtbewohnerinnen und -bewohner.
- ▶ Naturerfahrungsräume, grüne Lernorte und urbane Wildnis sind wesentliche Elemente der Stadtnatur. Sie fördern die gesunde Entwicklung von Kindern und Jugendlichen, ihre Eigenverantwortung, Kreativität, Risikokompetenz und soziale Kompetenz, sowie ihre sprachlichen, motorischen und naturwissenschaftlichen Fähigkeiten.
- ▶ Die Erhaltung entsprechender Flächen im nahen Wohnumfeld wirkt der weit verbreiteten Verhäuslichung von Kindern und Jugendlichen, aber auch von Erwachsenen, entgegen.
- ▶ Die Bedeutung »wilder« Stadtnatur für Menschen in der Stadt wurde lange unterschätzt. Da eine zunehmende Verdichtung vieler Städte die Ökosystemleistungen urbaner Wildnis und informeller Naturerfahrungsräume gefährdet, sind Maßnahmen zur Sicherung entsprechender Flächen notwendig; formelle grüne Lernorte sollten in ihrer Vielfalt erhalten und gefördert werden.

### Orte der Naturerfahrung und Umweltbildung in der Stadt

In diesem Kapitel werden Städte als Orte thematisiert, an denen Naturerfahrung, Naturerleben und Umweltbildung auch im wohnungsnahen Umfeld möglich werden können – ein Potenzial, dem in unserer urbanisierten Gesellschaft eine elementare Bedeutung zukommt.

Der Übergang von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft hat mit dem Wandel der Flächennutzung, der drastischen Reduzierung von Umweltbelastungen und der Renaissance der Städte neue Perspektiven eröffnet. Das gilt auch für die gewandelten und gewachsenen Nutzungsansprüche und Aktivitäten, die sich auf Stadtnatur (vgl. Kapitel 1.2) beziehen. Wenn im Folgenden kulturelle Ökosystemleistungen behandelt werden, so sind mit diesen ästhetische, Erholungs- und Erlebnis- sowie Bildungs- und Informationsleistungen verknüpft. Die übergreifende Frage ist, wie diese Leistungen zugleich geschützt, entwickelt und genutzt werden können.

Natur in der Stadt wird als Ort des kulturellen, sozialen und des Naturerlebnisses von den meisten Bewohnerinnen und Bewohnern hoch geschätzt. Sie empfinden Natur inmitten städtischer Bebauung als schön, als ästhetische Auflockerung des täglichen Stadtbildes. Dabei werden die verschiedenen Ausprägungen von Stadtnatur unterschiedlich wahrgenommen:

Parks, Gärten und ähnliche intensiv gestaltete und gepflegte grüne Orte in der Stadt stehen im Blickpunkt des allgemeinen Interesses. Dies ist verständlich, denn die Vielfalt städtischer Natur bietet eine Vielzahl an individuellen

Entfaltungsmöglichkeiten. So ist sie die Grundlage für individuelle freizeitsportliche Aktivitäten wie Joggen, Radfahren, Inlineskaten, Frisbee und Fußball. Hinzu kommt eine vielfältige Freizeitkultur wie z. B. Familienausflüge, Musiker-Treffen, der Besuch von Berggärten und das gemeinsame Feiern »im Grünen«. Stadtnatur bietet auch Rückzugsräume mit zum Teil »privatem« Charakter: Orte zum Träumen und Meditieren.

Von großer Bedeutung ist darüber hinaus das Erleben von Natur in sehr unterschiedlichen Ausbildungsformen. So können in größeren Parkanlagen oftmals Fließ- und Stillgewässer mit ihrer charakteristischen Flora und Fauna erlebt werden, es gibt vielfältige Naturbestandteile wie alte Bäume und Wiesen und in manchen Parkanlagen sind sogar weidende Schafe zu beobachten. Reichholf (2007) beschreibt sehr eindringlich, welche Bedeutung v. a. dem Kontakt mit Tieren auf den städtischen Freiflächen für das Naturerleben der Menschen in der Stadt zukommt.

Deutlich weniger Beachtung finden bisher die nicht oder kaum gestalteten Grünräume. Lange wurde solcher »urbanen Wildnis« jeglicher Nutzen, Wert und Rechtsstatus abgesprochen – an sie sind keine hohen Erwartungen gerichtet (Rink, 2005). Wenn überhaupt, dann wird als »echt« empfundene Wildnis (z. B. Regenwald, Wüste, Hochgebirge; Bauer, 2005) als wertvoll und schützenswert betrachtet (Buijs et al., 2008). Zahlreiche Untersuchungen belegen jedoch, dass städtische Freiflächen mit spontaner Vegetationsentwicklung wichtige Leistungen für die Stadtbewohnerinnen und -bewohner erbringen.

Studien zum Naturbewusstsein in Deutschland (z. B. BMU und BfN, 2010; BMUB und BfN 2014) machen deutlich, dass Natur in der Bevölkerung fast ausschließlich positiv besetzt ist, wobei die Wertschätzung der Natur mit dem Alter und dem Bildungsgrad zunimmt. Allerdings ist auch festzustellen, dass immerhin 22 % der Befragten sich nicht für die Natur interessieren (BMUB und BfN, 2014). Besorgnis erregt insbesondere die Tatsache, dass das Naturbewusstsein bei jungen Menschen stark abnimmt: Wie der Jugendreport »Natur 2010« der Universität Marburg zeigt, gerät die Natur bei der jungen Generation immer mehr in Vergessenheit. Brämer (2010) spricht in diesem Zusammenhang von einer bereits weit vorgeschrittenen Naturentfremdung. Diese wird in erheblichem Maße auf fehlende und weiter abnehmende Naturerfahrungen zurückgeführt.

Diese Entwicklung hat vielfältige Ursachen. Beispiele sind: die zunehmende »Verhäuslichung« von Kindheit (vgl. Kapitel 6.2), eine Zunahme der organisierten Kindheit sowie die zunehmende Nutzung von Internet, Social Media u. ä. im Kinderalltag. So stieg z. B. unter den 6- bis 13-Jährigen in Deutschland der Zugang zu herkömmlichen Handys und Smartphones von 2012 bis 2013 um 31% auf insgesamt 98% an (KIM-Studie, 2014). Diese Entwicklungen erfordern ein Gegensteuern auf individueller Ebene aber auch Rahmenbedingungen, die diese individuellen Bemühungen unterstützen. Der Zugang zu grünen Lernorten (vgl. Kapitel 6.2) und zu offenen, nicht gestalteten Räumen, in denen Kinder und Jugendliche spontan, kreativ, innovativ und frei Elementen der Natur begegnen und diese in all ihren Facetten erfahren können, ist dafür essenziell. Gerade in Städten mangelt es oft an solchen Räumen (Blinkert, 1996).

#### Chancen für den Naturschutz

Der unmittelbare Kontakt mit der Natur, der im spontanen und unbeaufsichtigten Spiel der Kinder zum Ausdruck kommt, erfüllt wichtige emotionale, aber auch kognitive Bedürfnisse heranwachsender Menschen (Blinkert, 1996; Gebhard, 2003). Naturbestimmte Räume in Wohnungsnahe bieten dafür geeignete Gelegenheiten (Reidl et al., 2005; Schemel, 1998; Stopka und Rank, 2013). Die hohe Bedeutung ergibt sich einerseits dadurch, dass die Gegenwart der Natur und das Spiel in ihr für die Befriedigung der emotionalen, aber auch der kognitiven Bedürfnisse heranwachsender Menschen relevant sind. Hinzu kommt ein zweiter Aspekt: Nur wer Erfahrungen in und mit der Natur macht, kann auch eine Beziehung zur Natur aufbauen. Die Kindheitsforschung zeigt auf, dass positive Naturerfahrungen die Naturverbundenheit und die Wertschätzung der Natur stärken (Bögeholz, 1999;

Lude, 2001; Schemel, 1998; Stopka und Rank, 2013). Auch Bücher wie »Das letzte Kind im Wald« (Louw, 2011), »Mehr Matsch. Kinder brauchen Natur« (Weber, 2011), »Wie Kinder heute wachsen« (Renz-Polster und Hühner, 2013) oder »Startkapital Natur« (Raith und Lude, 2014) verweisen auf die positiven Wirkungen der Natur und auf die zunehmenden Defizite in der Entwicklung von Kindern und Jugendlichen infolge mangelnden Kontakts mit naturnahen Räumen.

Langjährige Erfahrungen im Naturschutz haben gezeigt, dass sich der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen nicht allein mit administrativen Maßnahmen erreichen lässt. Langfristig kann das nur gelingen, wenn mit dem Schutz der Natur positive Erfahrungen verbunden werden. Engagement für die Natur muss mit Freude und Erlebnis verknüpft sein. Dieses Kapitel stellt die kulturellen Ökosystemleistungen von städtischen Naturerfahrungsräumen (Kapitel 6.1), grünen Lernorten (Kapitel 6.2) und urbaner Wildnis (Kapitel 6.3) vor, mit einem besonderen Fokus auf ihre Bedeutung für die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. Als Bewegungs- und Spielräume fördern sie die gesunde Entwicklung von Kindern und Jugendlichen, ihre Eigenverantwortung, Kreativität, Risikokompetenz und soziale Kompetenz sowie ihre sprachlichen, motorischen und naturwissenschaftlichen Fähigkeiten.

## 6.1 NATURERFAHRUNGSRÄUME IN DER STADT

### 6.1.1 Charakter und Funktionen städtischer Naturerfahrungsräume

Nach dem Bundesnaturschutzgesetz § 1 (6) sind »Freiräume im besiedelten und siedlungsnahe Bereich [...] zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen.« In diesem Zusammenhang werden u. a. »Naturerfahrungsräume« explizit genannt.

Ein städtischer Naturerfahrungsraum ist eine weitgehend ihrer natürlichen Entwicklung überlassene »wilde« (ungestaltete) Fläche im Wohnumfeld, die mindestens ein Hektar groß ist und auf der Kinder und Jugendliche frei spielen können – ohne pädagogische Betreuung und ohne Spielgeräte (Schemel, 1998; Reidl et al., 2005; Stopka und Rank, 2013). Die weitgehend natürliche Entwicklung schließt zurückhaltende gestalterische und pflegende Eingriffe nicht aus, wenn dadurch das natürliche Erlebnispotenzial erhalten oder erhöht wird. Das entscheidende Standortkriterium für Naturerfahrungsräume ist die Wohnungsnahe. Denn ein Naturerfahrungsraum kann seine Wirkung nur entfalten, wenn er für das alltägliche Spiel älterer Kinder gefahrlos zu Fuß oder mit dem Rad erreichbar ist – ohne elterliche Begleitung. Daher

ist es wünschenswert, dass sich möglichst in jedem Stadtteil ein Naturerfahrungsraum befindet. Städtische Naturerfahrungsräume sind entweder Waldbereiche oder Brachflächen, die sich in ihrem naturnahen Charakter von gestalteten und intensiv gepflegten Grünflächen unterscheiden, oder sie sind nach einer Extensivierung intensiv genutzter Flächen (Acker, Grünland, Rasen) entstanden. Mindestens die Hälfte ihrer Fläche entwickelt sich ohne menschliche Eingriffe zu Gebüsch und Wald, die anderen Teilräume können durch extensive Pflege offengehalten werden.

#### INFOBOX 6–1

##### Städtischer Naturerfahrungsraum »Paradies« in Oppenheim, Rheinland-Pfalz

Der unter dem Namen »Paradies« im Jahr 1995 eingeweihte Naturerfahrungsraum wurde schon vor seiner offiziellen Ausweisung von den Kindern der Umgebung genutzt. Als einige Eltern erfuhr, dass die Brachfläche bebaut werden sollte, schlossen sie sich zu einer Interessengemeinschaft zusammen und forderten mit Erfolg die Erhaltung der Fläche in ihrem naturnahen Charakter. Das Anliegen der Interessengemeinschaft war die Sicherung eines ausreichend großen Naturspielraums in Wohnungsnahe, den Kinder problemlos in ihrer alltäglichen Freizeit erreichen und wo sie frei spielen können – ohne Reglementierung und ohne pädagogische Anleitung. Durch rege Öffentlichkeitsarbeit konnte den Bewohnerinnen und Bewohnern und dem Gemeinderat Oppenheims die Wichtigkeit des

Zu unterscheiden sind formelle und informelle Naturerfahrungsräume. Der größte Teil der Naturerfahrungsräume sind informeller Art, werden also von Kindern und Jugendlichen genutzt, ohne formell über die Bauleitplanung ausgewiesen zu sein (vgl. Infobox 6–1). Formell festgesetzte Naturerfahrungsräume lassen sich leichter als die informellen Räume gegen konkurrierende Nutzungsansprüche sichern (Arbeitskreis Städtische Naturerfahrungsräume, 2015).

Naturerfahrungsraumes verdeutlicht werden. 1993 erfolgte die Ausweisung der Brachfläche als öffentliche Grünanlage mit der Zweckbestimmung »Naturnaher Spielraum«. Dieser wurde inzwischen mithilfe des städtischen Bauhofs und unter maßgeblicher Mitwirkung der Eltern zu einem hügeligen Gelände mit Felsengruppen, Lehm- und Sandbereichen entwickelt und erfreut sich bei den Kindern der nahen Schule und der angrenzenden Wohnbereiche großer Beliebtheit. Das »Paradies« gilt heute als Naturerfahrungsraum mit überregionalem Modellcharakter. Eine ausführliche Beschreibung der Entwicklung und Betreuung dieses Naturerfahrungsraumes findet sich bei Degünther (2008) in den BfN-Skripten 203 »Kinder und Natur in der Stadt«.

Ein Naturerfahrungsraum muss groß genug sein, damit Kinder die Naturprozesse und Naturphänomene ungestört erleben können. Über eine hinreichende Distanz werden Einwirkungen von außen wie Lärm und auffällige Bauwerke so weit in ihrer Wirkung abgeschwächt, dass bei den spielenden Kindern das Gefühl entstehen kann, »in der Natur« zu sein, also in Räumen, die sich eindeutig von den technisch überprägten Teilen der Stadt abheben.

Aus den bisherigen Erfahrungen lässt sich ableiten, dass sich ältere Kinder zwischen sechs und zwölf Jahren in Naturerfahrungsräumen unreglementiert und ohne pädagogische Anleitung aufhalten können, ohne damit überfordert oder unbewusst Risiken ausgesetzt zu sein (Reidl et al., 2005; Schemel, 1998). Kleinere Kinder benötigen Aufsicht durch Erwachsene. Wenn eine bereits deutlich fortgeschrittene Entfremdung älterer Kinder von Natur zu beobachten ist, wird empfohlen, dass Erwachsene solchen

Kindern die »Schwellenangst« nehmen und zum Spielen in Naturerfahrungsräumen animieren (Arbeitskreis Städtische Naturerfahrungsräume, 2015).

Damit Naturerfahrungsräume funktionieren, ist auf ihre strukturelle Vielfalt zu achten: Der Wechsel von Gehölzstrukturen und offenen Wiesenflächen sowie bewegte Geländeformen – wenn möglich ergänzt durch Bäche oder Tümpel – bieten Kindern attraktive Möglichkeiten, sich hier spielerisch zu bewegen, Beobachtungen und Entdeckungen zu machen. In Fällen einer monotonen Ausgangssituation sind gestalterische Maßnahmen notwendig (vgl. Infobox 6–2). Eine große Wiese mit geringer struktureller Vielfalt ist als Spielraum für Kinder wenig attraktiv. Geeignete Maßnahmen sind z. B. die Pflanzung von Bäumen, die Aufschüttung von Hügeln (»Naturspielbergen«) und die Anlage von Gewässern. Neben den Flächen, deren Bewuchs sich selbst überlassen bleibt, werden andere Teile des Naturerfahrungsraumes in größeren

## INFOBOX 6–2

## »Naturerlebnisraum am Bächle« in Vaihingen an der Enz, Baden-Württemberg

Die Idee zu diesem formellen städtischen Naturerfahrungsraum entstand im Mai 2001 in der Kindergruppe »Mäusebande« der BUND-Ortsgruppe Vaihingen. Die Gruppe wollte die Tatsache ändern, dass es in Vaihingen keinen siedlungsnahe Bach gab, der von den Kindern bespielt werden konnte und leicht zu Fuß vom Wohngebiet aus erreichbar war. Gemeinsam mit der Lokalen Agenda 21 bildete sich die Projektgruppe »Naturerlebnisraum am Bächle«.

Der städtische Naturerfahrungsraum entstand als ein Bürgerprojekt in sehr enger Abstimmung und guter Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung. Die Stadt Vaihingen stellte die Flächen zur Verfügung. Was sich nicht schon in kommunalem Eigentum befand, wurde von der Stadt erworben, zum Teil im Flächentausch mit den Eigentümern. Alle Flächen im Naturerlebnisraum sind nicht mehr in regulärer landwirtschaftlicher Nutzung.

Die Planung des Naturerfahrungsraumes übernahm die Projektgruppe. Die Umsetzung und alles, was dafür notwendig war (Baggerarbeiten zur Umgestaltung des Wassergrabens, Gehölze, Saatgut, Sand etc.), wurden durch Spenden finanziert.

Vor der Umgestaltung dominierte auf der Fläche Ackernutzung – ohne Baum und Strauch. Durch den Acker führte ein tief eingeschnittener in gerader Linie verlaufender Wassergraben. Zentrale Aufgabe war dessen Umgestaltung zu einem für Kinder gefahrlos bespielbaren und erlebnisreichen Bach. Dies gelang mit der Anlage von Mäandern, einer kleinen Insel, mehreren Kletterhügeln und Sandbereichen. Eine Kombination aus Gehölzpflanzungen zur Entwicklung eines Wäldchens, Ansaaten und dem Zulassen spontaner Naturentwicklung rundete die Initialgestaltung ab.

Diese Gestaltungsmaßnahmen gaben somit als »Initialzündung« den Rahmen für die weitere Entwicklung des Naturerfahrungsraumes vor. Die differenzierte Pflege und das Spielen der Kinder sowie natürliche Entwicklungsprozesse sorgten dafür, dass sich die Natur immer wieder veränderte und weiterentwickelte.

Die Stadt übernimmt größere Pflegeeinsätze mit Maschinen. Kleinere Arbeiten werden von Bürgerinnen und Bürgern

durchgeführt, z. B. Sandflächen entkrauten, Müll einsammeln oder Sträucher zurückschneiden. Ein Landwirt mäht die Flächen bzw. mulcht die Pfade auf Rechnung der Stadt und unter Anleitung der Projektgruppe. Ziel der Pflege ist die Erhöhung des Struktureichtums durch unterschiedliche Mahdzeitpunkte und durch das Zulassen von Sukzessionsflächen. Das bei der Mahd anfallende Gras kann der Landwirt nutzen.

»Das Bächle« wird von unterschiedlichen Gruppen zu unterschiedlichen Zeiten gut besucht. Der Bach ist Hauptanziehungspunkt für die Kinder, die oft mit Schaufeln kommen, um Staudämme zu bauen oder das Bachbett umzugestalten (siehe Abbildung 6–1). Das Gebiet dient sowohl als alltäglicher Spielraum als auch als Ausflugsziel von Familien am Wochenende. Schulkinder und Kindergartengruppen spielen und picknicken hier. Ein Kindergarten veranstaltet alljährlich die Ferienaktion »Matschwochen«.

Um den Naturerfahrungsraum langfristig betreuen und weiterentwickeln zu können, wurde ein Förderverein gegründet, in dem auch Kinder ihre Wünsche einbringen. Besonders hervorzuheben ist der Gewinn an biologischer Vielfalt auf einer zuvor monotonen Nutzfläche. Die ökologische Aufwertung geht mit der Schaffung von Gelegenheiten für Kinder, in und an einem naturnahen Bach zu spielen, Hand in Hand.

Weitere Informationen: <http://www.vaihingen.de/d/3552>



ABBILDUNG 6–1 ▶ Naturerfahrungsraum »Am Bächle« in Vaihingen an der Enz: Boden, Wasser, Pflanzen und Tiere werden mit allen Sinnen erfahren. (Foto: Bettina Marx)

zeitlichen Abständen gemäht, damit der erlebnisreiche Wechsel von bewaldeten und offenen Flächen erhalten bleibt. Gestalterische und pflegende Maßnahmen können nicht nur das Erlebnispotenzial des Raumes, sondern auch die biologische Vielfalt erhöhen (Schemel und Wilke, 2008). Mit Pflegemaßnahmen können zudem unerwünschte Entwicklungen unterbunden werden, bspw. die Ausbreitung von Brombeergebüschen.

Naturerfahrungsräume können auch für die Biodiversität wichtig sein und bspw. gesetzlich geschützte Biotope enthalten oder in Schutzgebieten liegen. Daher wird von Naturschutzämtern im Einzelfall geprüft, ob das Spiel der Kinder mit dem Schutzzweck vereinbar ist. So hat z. B. die zuständige Untere Naturschutzbehörde erlaubt, dass in Stuttgart-Bad Cannstatt das naturnahe Gelände »Obere Ziegelei« als Naturerfahrungsraum genutzt wird, obwohl dieser Bereich als öffentliche Grünfläche »für Arten- und Biotopschutz« festgesetzt ist (Reidl et al., 2005).

### 6.1.2 Welche Erfahrungen können in Naturerfahrungsräumen gemacht werden?

Geräte bzw. feste Spielregeln auf konventionellen Spiel- und Sportplätzen geben Bewegungsabläufe vor, die durch stete Wiederholung des Gleichen und entsprechende Eintönigkeit gekennzeichnet sind. Charakteristisch für Naturerfahrungsräume sind dagegen unbestimmte Handlungsanreize und die Gestaltbarkeit der Spielumgebung.



ABBILDUNG 6–2 ▶ Wilde Spielflächen lassen Kindern Raum für freies Spiel – auch zum Austoben. (Foto: Hans-Joachim Schemel)

### Was wollen Kinder und was tut ihnen auch gut?

(Vgl. Blinkert, 1996; Gebauer und Gebhard, 2005; Gebauer und Hüther, 2003; Gebhard, 2003)

- ▶ Kinder wollen einen Spielraum, dessen Charakter nicht von technischer Monotonie, sondern von natürlicher Vielfalt bestimmt wird (vgl. Infobox 6–3).
- ▶ Kinder wollen im Spiel ihre Phantasie ausleben – in »ihren« den Entdeckungsdrang anregenden Freiräumen (siehe Abbildung 6–2).
- ▶ Kinder wollen den Raum spielerisch mit eigenen Händen (um-)gestalten (siehe Abbildung 6–3).
- ▶ Kinder suchen unvorhergesehene Erlebnisse in Räumen, in denen sie nach ihren eigenen Vorstellungen spielen können – ohne Verbote und ohne pädagogische Anleitung.
- ▶ Kinder mögen Risiken, an denen sie ihre Möglichkeiten und Grenzen austesten und ihre Fertigkeiten weiterentwickeln können. Sie lieben Herausforderungen, an denen sie ihre Kraft und ihr Geschick erproben können und die ihnen Erfolgserlebnisse versprechen (siehe Abbildung 6–4).

Diese Ansprüche können Räume mit möglichst »wilder«, ungestalteter Naturdynamik erfüllen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Kinder von ihren Eltern nicht daran gehindert



ABBILDUNG 6–3 ▶ Naturerfahrungsraum »Am Bächle« in Vaihingen an der Enz: Die Natur zu »erforschen« ist extrem spannend. (Foto: Bettina Marx)

werden. Denn je mehr Eltern in ihrem Lebensstil bereits von der Natur entfremdet sind, desto eher neigen sie dazu, ihre Kinder davon abzuhalten, in naturnahen Räumen zu spielen. So zeigte die EMNID-Umfrage »Kinder und ihr Kontakt zur Natur« aus dem Jahr 2015, dass 49% aller Kinder in Deutschland laut Aussage ihrer Eltern noch nie auf einen Baum geklettert sind – insbesondere in Städten.

Naturerfahrungsräume werden gelegentlich als Spielräume abgelehnt, weil sie manchen Erwachsenen als »unordentlich« und »unsauber« gelten. Andere Vorbehalte gründen oft auf der Vorstellung, städtisches Grün müsse immer und überall intensiv nutzbar sein. Deswegen wird für Spielräume ein häufig gemähter Rasen gefordert. Solche intensiv gestalteten und genutzten Spielräume sind zwar auch wichtig, sollten jedoch durch Spielräume mit naturnahem Charakter und entsprechenden zusätzlichen Möglichkeiten für Spielaktivitäten ergänzt werden.

Ein Naturerfahrungsraum steckt voller Überraschungen, Herausforderungen und Abenteuer. Er bietet für Mädchen und Jungen gleichermaßen zahlreiche Möglichkeiten, verschiedene Naturelemente zu erfahren (siehe Infobox 6–3). Wenn Kinder ein solches Naturangebot häufig genug nutzen, prägt es ihr Verhalten und ihre Entwicklung (zu gesundheitlichen Wirkungen siehe Kapitel 4).

Kinder brauchen für ihre physisch und psychisch gesunde Entwicklung Räume, die vielfältig und im Spiel veränderbar sind (Gebhard, 2003). Weitgehend ungestaltete, naturnahe Räume weisen diese Eigenschaften auf. Der amerikanische Kindheitsforscher Hart (1982) hat herausgefunden, dass Kinder am liebsten auf Flächen spielen, »die von den Planern gewissermaßen vergessen wurden.«

Schon Zinn (1980) hat beobachtet, dass sich Kinder mit ihrer Umwelt aktiv auseinandersetzen und diese umgestalten wollen – nicht selten im Gegensatz zu den Vorstellungen der Erwachsenen. Der kindliche Eigensinn in der Annäherung an Naturphänomene werde auch darin deutlich, dass für die Kinder Dinge, Plätze und Nischen Bedeutungen erhalten, die für Erwachsene belanglos sind. Es gehe dabei nicht um das, was Erwachsene ästhetisch gutheißen, sondern um kindliche »Aneignung« von Naturobjekten durch Handeln und Erleben. Zinn weist auch darauf hin, dass in der sensiblen Altersphase, in der Kinder für Natureindrücke besonders empfänglich sind, ein Mangel an primären Naturerfahrungen wahrscheinlich durch keine noch so stimulierende Ersatzwelt kompensiert werden und später auch nicht aufgeholt werden kann. »Ein

Kind, das nur in der Kunstwelt menschlicher Zivilisation aufgewachsen ist, in der Welt der Technik und Maschinen, die auf Knopfdruck jede beliebige Reaktion hervorbringen können, wird leicht dazu neigen, die gesamte gesellschaftliche Umwelt einschließlich der zwischenmenschlichen Beziehungen für beliebig manipulierbar zu halten« (ebd.).

Auch Mitscherlich (1965) argumentiert, der junge Mensch brauche »[...] seinesgleichen, nämlich Tiere, überhaupt Elementares, Wasser, Dreck, Gebüsche, Spielraum. Man kann ihn auch ohne das alles aufwachsen lassen, mit Teppichen, Stofftieren oder auf asphaltierten Straßen und Höfen. Er überlebt es – doch man soll sich dann nicht wundern, wenn er später bestimmte soziale Grundleistungen nie mehr erlernt, z. B. ein Zugehörigkeitsgefühl zu einem Ort und Initiative. Um Schwung zu haben, muss man sich von einem festen Ort abstoßen können, ein Gefühl der Sicherheit erworben haben« (Mitscherlich, 1965, S. 24 f.). Hier ist die Wertfrage angesprochen. Was ist für Kinder und Jugendliche – und dann auch im Erwachsenenalter – von Bedeutung?

Wer sich niemals als Teil der Natur erlebt hat, dem wird nur schwer verständlich zu machen sein, dass die Zerstörung von Natur ihn selbst betrifft. Wer sich jedoch an gute Erlebnisse in einer naturgeprägten Spielumgebung erinnern kann, der wird eine im Gefühl verankerte Wertschätzung für Natur entwickeln können (Bögeholz, 1999).

### 6.1.3 Wirkungsweise und Wert städtischer Naturerfahrungsräume

Wie kann sich der spielerische Aufenthalt in der Natur auf Kinder auswirken – sei es in einem informellen oder in einem formell ausgewiesenen Naturerfahrungsraum? Die folgenden Beobachtungen machten Reidl et al. (2005) im Rahmen einer interdisziplinären Studie in Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg und Nürtingen. Dabei wurde zum Beispiel das Verhalten von Kindern in Naturerfahrungsräumen und auf konventionellen Spielplätzen miteinander verglichen.

#### Wirkungsweisen

► **Förderung einer gesunden Entwicklung:** Freizeitbeschäftigungen in der Wohnung mit Fernsehen und Computerspielen führen zu Bewegungsmangel, was der Gesundheit abträglich ist. Naturerfahrungsräume motivieren mehr als konventionelle Spielplätze ältere Kinder dazu, sich im Freien zu bewegen.

► **Stärkung von Eigenverantwortung und sozialer Kompetenz:** Das natürliche Angebot der Naturerfahrungsräume

#### INFOBOX 6–3

##### Beispiele für Aktivitäten und Erlebnisse in städtischen Naturerfahrungsräumen

Spielaktivitäten	Das Erleben von Natur
<b>... mit Boden</b>	
im Matsch herumwaten	weiche nasse Erde spüren, das Zusammenwirken von Boden und Wasser erleben: sehen, hören, riechen
aus Erde, Sand, Steinen etc. etwas formen, im Boden graben	Eigenschaften des Bodens wie Geruch, Farbe, Formbarkeit, Durchlässigkeit sinnlich erfahren, kreativ mit natürlichem Material umgehen
<b>... mit Wasser</b>	
Wasser als Element erkunden, sich im Wasser bewegen, waten	Wasser am Körper spüren (fühlen, riechen, hören, sehen, schmecken)
den Lauf des Wassers gestalten, umleiten	das Verhalten des Wassers kreativ erfahren
im Wasser »Schiffchen« schwimmen lassen	die Strömung und Tragfähigkeit des Wassers erleben
<b>... mit Pflanzen</b>	
Pflanzen wahrnehmen (beobachten, riechen, ihr Rascheln hören, sie mit Wurzeln ausgraben), auch in größerem räumlichen Verbund erleben	Pflanzen und ihre Bestandteile entdecken, sinnlich genießen, sich am Landschaftsbild erfreuen
Pflanzen sammeln, Blumen pflücken, sich vor stacheligen Pflanzen hüten	die Vielfalt von Pflanzenarten wahrnehmen: sehen, hören, riechen, tasten
Obst ernten und essen	die Art und Reife der essbaren Früchte erkennen und ihren Geschmack ausprobieren
sich in hohem Gras, zwischen den Hochstauden oder im Gebüsch verstecken, ein Lager oder eine Hütte bauen	sich zwischen Pflanzen geborgen fühlen, sich den Blicken anderer entziehen, Pflanzen als Baumaterial ausprobieren und erfahren
Seile zwischen Bäume spannen	Pflanzen als Verankerung benutzen und erleben, Aktivitäten in der Schwebelage genießen
<b>... mit Tieren</b>	
Tiere in ihrer natürlichen Umgebung beobachten	Tiere in ihrem Lebensraum (zusammen mit Wasser, Boden, Luft, Pflanzen etc.) kennenlernen, sich an ihnen erfreuen
Tiere behutsam fangen und wieder freilassen, Brücken für Ameisen bauen	Tiere berühren und ihr Verhalten erleben
<b>Übergreifende Aktivitäten im Gelände</b>	
mit dem Mountainbike fahren	die Vielfalt der Geländeformen genießen
Fangen spielen	die Unregelmäßigkeiten im Gelände nutzen
sich ausruhen, herumliegen, sich sonnen, in die Wolken schauen	Geräusche aus der Natur, Stimmungen, Luft und Sonne in Ruhe auf sich wirken lassen
Gegenstände herbeischleppen, etwas konstruieren	künstliche und natürliche Elemente miteinander in Verbindung bringen
Rollenspiele (z. B. »Räuber und Gendarm«, »Vater, Mutter, Kind«)	sich verstecken, überhängende Sträucher und Sitzgelegenheiten als »Wohnung« nutzen

regt Kinder zu Rollenspielen und sonstigen gemeinschaftlichen Formen des Naturerlebens an. Kinder, die im Spiel selbst entscheiden, welche der natürlichen Erlebnis- und Aktivitätsangebote sie auf welche Weise nutzen wollen, begegnen Herausforderungen, deren Bewältigung ihre Selbstständigkeit und Eigenverantwortung fördert.

- **Förderung der Kreativität:** Der spielerische Umgang mit Naturmaterialien, die funktional nicht festgelegt sind, mit lebenden Tieren und Pflanzen sowie mit Wasser und Boden regt die Fantasie an. Entdeckungsfreude und Erfindungsreichtum werden in der Natur geweckt und ermöglichen die Entwicklung von Kreativität.
- **Erhöhung der Risikokompetenz:** Die im Vergleich zu Geräten und gestalteten Spielplätzen überraschenden und weniger berechenbaren Bestandteile und Prozesse in Naturerfahrungsräumen stärken die Achtsamkeit der Kinder und ihre Fähigkeit zur Selbsteinschätzung. Bei ihrer Bewegung im »Spielraum Natur« – etwa beim Klettern auf Bäume (siehe Abbildung 6–4) – stellen sich Kinder gewissen Herausforderungen und lernen, ihre Kräfte und ihre Geschicklichkeit abzuschätzen. Durch den spielerischen Umgang mit unsicheren Situationen erhöht sich die Kompetenz der Kinder, mit altersgemäßen Risiken gefahrlos umzugehen. Nur »versteckte«, vom Kind nicht beherrschbare Gefahrenquellen sind in einem Naturerfahrungsraum zu vermeiden.

**Zum Wert städtischer Naturerfahrungsräume**

Unser Gehirn wird durch unsere Wahrnehmungen, unser Tun und Nicht-Tun geprägt. Diese »neuronal Plastizität« scheint



ABBILDUNG 6–4 ► Naturerfahrungsraum Nürtingen-Rossdorf: Natur vor der Haustür bietet Abenteuer und intensive Naturerlebnisse. (Foto: Hans-Joachim Schemel)

besonders im Kindesalter zu bestehen und im Erwachsenenalter abzunehmen; die Hirnforschung geht von »Entwicklungsfenstern« aus, die Lernprozesse im Kindesalter ermöglichen, sich im Lauf des Lebens aber »schließen« (Hennen et al., 2007). In der Kindheit gesammelte Sinneseindrücke und Erfahrungen sind demzufolge wesentlich für die Entwicklung der Intelligenz, Kreativität und Verantwortlichkeit eines Menschen (Fink, 2011). Der Hirnforscher Hüther (2008) weist darauf hin, dass Kinder in einem naturbelassenen Raum spielend mit einer Vielzahl von sich stets wandelnden und aus eigener Kraft verformbaren Dingen in Berührung kommen. »Diese dem kindlichen Entdeckungsdrang angemessene Vielfalt und Gestaltbarkeit der Spielumgebung wird vom Kind lustvoll erlebt und fördert die Entwicklung des Gehirns in dem Sinne, dass Eigenverantwortlichkeit und Kreativität gestärkt werden. Ein Kind, das mit seinesgleichen in Naturräumen spielt, erwirbt somit Kompetenzen, die es für sein weiteres Leben dringend braucht« (ebd.; vgl. Kapitel 4 zu den psychischen Wirkungen von Stadtnatur).

Die Kreativität, Eigenständigkeit und Verantwortlichkeit, die durch Naturerfahrungsräume geweckt und gefördert werden, sind nicht nur für den Einzelnen, sondern auch für unsere Volkswirtschaft von großem Wert. Dieser Wert lässt sich allerdings weniger in Geldeinheiten messen als allgemein würdigen.

Die Bedeutung alltäglicher Naturerfahrung für die Entwicklung unserer Kinder und für die ganze Gesellschaft ist nicht so leicht zu quantifizieren wie die wirtschaftliche Verwertbarkeit städtischer Flächen z. B. für den Immobilienmarkt. Darin

liegt ein wichtiger Grund für die Bedrohung vorhandener Naturerfahrungsräume und für die Schwierigkeit, Kommunalpolitiker dafür zu gewinnen, solche Räume neu zu schaffen.

In Städten mit hohem Verdichtungsdruck sind informelle Naturerfahrungsräume, speziell Brachflächen, in besonders hohem Maße bedroht durch Nutzungskonkurrenz. Sie sind entsprechend knapp. Wo sie erhalten werden konnten, sind sie unersetzlich. Wo es möglich ist, sind formelle Naturerfahrungsräume laut Bundesnaturschutzgesetz (vgl. Kapitel 6.1.1) auszuweisen, um die Möglichkeiten des wohnungsnahen Spielens in der Natur dauerhaft zu sichern.

**6.2 GRÜNE LERNORTE IN DER STADT**

Viele Bildungsinstitutionen haben die in Kapitel 6.1 dargestellten Erkenntnisse über die Bedeutung von Naturerfahrung für Kinder und Jugendliche aufgegriffen und grüne Lernorte in ihr Programm aufgenommen. Denn Kinder nutzen die Stadtnatur immer weniger selbständig und so liegt es nahe, solche Nutzungen und damit verbundenes nachhaltiges Lernen durch die Etablierung außerschulischer grüner Lernorte zu fördern. Dies kann erfolgen, indem Kitas und Schulen sich für einen außerschulischen Unterricht in der

Natur öffnen, wie dies in dem Gelsenkirchener Projekt »Waldwärts« geschieht (siehe Infobox 6–5), oder indem außerschulische Bildungseinrichtungen grüne Lernorte etablieren. Dabei gibt es unterschiedliche grüne Lernorte: formell auf Bildungsprozesse ausgerichtete grüne Lernorte und zahlreiche Elemente der Stadtnatur, die sich als informelle Lernorte eignen (siehe Abbildung 6–5).

Grüne Lernorte sind wichtig, weil Kinder in urbanen Räumen immer weniger Möglichkeiten zu Naturkontakt haben (siehe Kapitel 6.1) und verstärkt Innenräume nutzen. Dies führt zu Verhäuslichung, Verinselung, Institutionalisierung und Mediatisierung von Stadtkindheit. So sind die zeitlich durchgeplanten Tagesabläufe von Stadtkindern zunehmend durch (Innen-)Rauminseln geprägt (siehe Abbildung 6–6). Zur Bewältigung der räumlichen Entfernungen zwischen diesen Inseln werden überwiegend private oder öffentliche motorisierte Verkehrsmittel benutzt.

Die Kindheitsforschung zeigt, dass Naturkontakte für Kinder in Städten heute räumlich und zeitlich kaum noch eine Rolle spielen. Das ist bedenklich, da zahlreiche positive Effekte von Naturkontakten bei Kindern nachgewiesen sind.

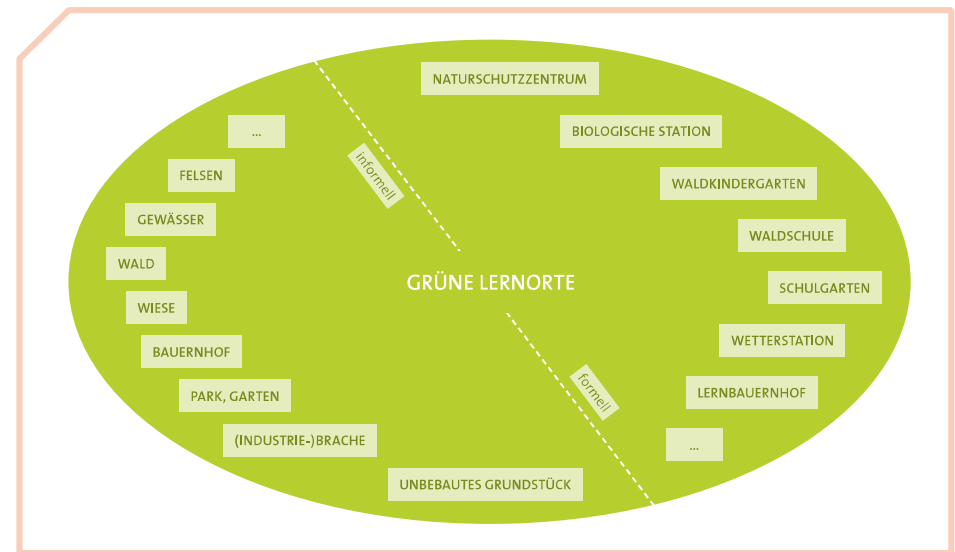
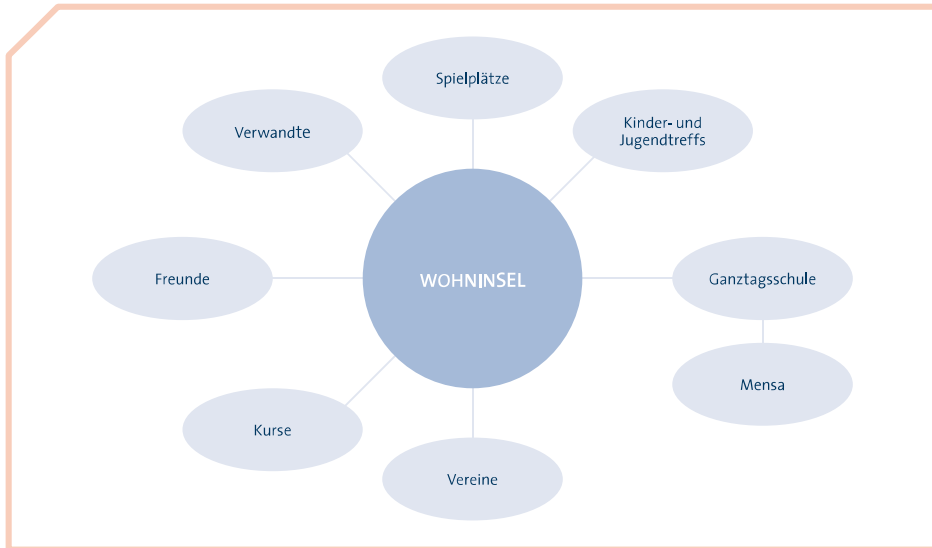


ABBILDUNG 6–5 ► Beispiele für formelle und informelle grüne Lernorte innerhalb und außerhalb von Städten. (Quelle: eigene Darstellung/Andreas Keil)



ABBILDUNG 6–6 ▶ Inselmodell der kindlichen Lebensräume. (verändert nach Zeiher, 1983)



Untersuchungen in Norwegen und Großbritannien (z. B. Fjørthoft, 2001; O'Brien und Murray, 2007) zeigen, dass Kinder, die regelmäßig über einen längeren Zeitraum in den Wald gingen, bei sportmotorischen Tests bessere motorische Fortschritte machten als Kinder, die nicht im Wald waren. Erfahrungen aus der Waldschule Zehlendorf in Berlin führen zu dem Schluss, dass der spielerische Aufenthalt im Wald auch die Bewegungsfreude körperlich stark beeinträchtigter Kinder fördern kann (siehe Infobox 6–4). Bezüglich des psychischen Wohlbefindens ist nachgewiesen, dass Kinder sich in einem natürlichen Umfeld mental regenerieren. Insbesondere in den USA zeigten mehrere Untersuchungen (z. B. Kuo und Faber Taylor, 2004) eine Abschwächung der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) und allgemein einen Abbau von Stress durch Naturaufenthalte. In den USA wurde auch nachgewiesen, dass sich die kindliche Aneignung von natürlichen Umgebungen positiv auf die kognitive Entwicklung von Kindern auswirkt. Dies wird mit den vielfältigen Angebotsstrukturen der Natur begründet, die die Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Konzentrationsfähigkeit der Kinder fördern (siehe Kapitel 4). Schließlich wird in der Fachliteratur betont, dass durch gemeinsame kindliche Erlebnisse in der Natur das Selbstkonzept von Kindern sowie deren soziale Kompetenzen gefördert werden.

Als Begründung wird z. B. genannt, dass das freie Spiel im Wald ein großes Maß an Kooperation und Kommunikation verlangt (Röhner, 2013).

Ergänzend zu den grünen Lernorten für Kinder und Jugendliche sind grüne Lernorte für Erwachsene bedeutsam, da sie wichtige Multiplikatoren sein können. Mehrere deutsche Hochschulen bieten ihren Studierenden Lernorte an, in denen sie selbst Wissen über die Natur und zugleich pädagogische Fähigkeiten zur Vermittlung ihres Wissens sammeln können. Beispiele für solche grünen Lernorte für Erwachsene sind Lerngärten (siehe Infobox 6–6) und biologische Lehr- und Forschungsstationen (siehe Infobox 6–7) an Fachhochschulen und Universitäten.

Zahlreiche Beispiele zeigen, dass außerschulisches Lernen in der Natur eine originale Begegnung mit der Wirklichkeit bedeutet (siehe Infoboxen 6.4 bis 6.10). Bei diesen Begegnungen eignen sich Kinder und Jugendliche die naturgeprägte Umgebung an und bearbeiten einen praxisnahen Lerngegenstand. Insbesondere in formellen grünen Lernorten sollen Kinder und Jugendliche im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung Kompetenzen im Hinblick auf die Gestaltung ihrer Umwelt erwerben. Dies geschieht z. B. auf

## INFOBOX 6–4

## Walderlebnistag in der Waldschule Zehlendorf, Berlin (Bettina Foerster-Baldenius)

An einem Herbsttag besuchte die 6. Klasse der Biesalski-Schule, ein Förderzentrum mit dem Förderschwerpunkt »körperlich-motorische Entwicklung« und »Lernen«, die Waldschule Zehlendorf in Berlin. Die zwölf Kinder mit unterschiedlichen körperlichen Beeinträchtigungen (zwei Rollstuhlfahrer) sowie Lernbeeinträchtigungen und Sprachbarrieren freuten sich sehr auf den Waldtag. »Der Wald und seine Bewohner« war zuvor lange Thema im naturwissenschaftlichen Unterricht, und die Kinder gaben zu Beginn begeistert ihr vorhandenes Wissen preis. Draußen im Wald, unter riesigen Buchen und abseits der Waldwege, waren sie mit großer Entdeckungsfreude auf Tierspurensuche. Mit sanftem Ameisenschritt näherten sie sich einem Ameisenhügel, um die Ameisen zu beobachten. Die Bewegungsübung, sanftes langsames Auftreten, wurde weiter zum Anpirschen an einen Fuchsbau genutzt.

Dieser Herbsttag ist einer von zahlreichen Walderlebnistagen an der Waldschule Zehlendorf. An solchen Tagen können Großstadtkinder den Wald erfahren und positive Erlebnisse mit der Natur verbinden (siehe Abbildung 6–7). Zugleich zielen die Walderlebnistage darauf ab, die Motorik der Kinder zu fördern und ihnen Wissen zu Themen rund um Wald, Forstwirtschaft und Wildtiere zu vermitteln. Im Schnitt finden vier Walderlebnistage pro Woche statt. Vonseiten der Waldschule werden die Walderlebnistage von ein bis zwei Waldpädagoginnen betreut, häufig mit Unterstützung durch Absolventen des Freiwilligen Ökologischen Jahres. Sie stimmen sich eng mit den begleitenden Lehrkräften ab, bei denen die Aufsichtspflicht liegt.

Das vielfältig strukturierte unebene Gelände der Waldschule bietet Kindern mannigfaltige Möglichkeiten und Herausforderungen einer differenzierten Körperwahrnehmung und Bewegung. Eine besondere Rolle spielt dabei die bewegungsreiche Freispielphase im offenen Gelände mit Hügeln und einer Schlucht zum Klettern und Herunterrutschen. Die Motivation der Kinder, sich diesen spannenden Ort selbst zu erobern und seine Bewohner hautnah erleben zu können, vermittelt ihnen neue Erfahrungen.

So wollten die Kinder der Biesalski-Schule, die in ihrem Alltag auf einen Rollstuhl angewiesen sind, trotz Schwierigkeiten selbst laufen und das bis zum Ende des Waldtages. In der Feedbackrunde sagten beide Kinder mit Rollstuhl, dass das Schönste im Wald das Laufen war. Die begleitenden Sonderpädagoginnen sprachen von enormer Anstrengungsbereitschaft und Ausdauer dieser Kinder während des Waldtages. Sie führten dies eindeutig auf das Erlebnis Wald zurück, da die Kinder diese Anstrengungsbereitschaft in so hohem Maße sonst nicht zeigten.

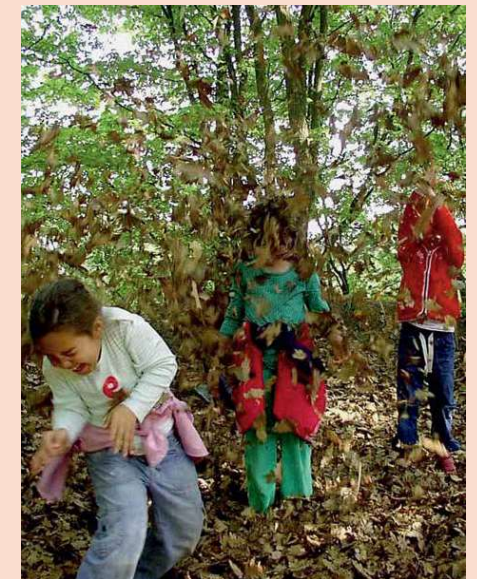


ABBILDUNG 6–7 ▶ Laubschlucht während eines Walderlebnistages: Auch so können Kinder positive Erlebnisse mit Natur assoziieren. (Foto: Waldschule Zehlendorf)

## INFOBOX 6–5

**Waldwärts: Waldpädagogisches Netzwerkkonzept mit Bezügen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung** (Michael Godau)

Wie das gesamte Ruhrgebiet durchläuft Gelsenkirchen seit Jahrzehnten einen massiven wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umstrukturierungsprozess. Dabei sind durch Deindustrialisierung großflächige urban geprägte Naturlandschaften inmitten der Städte entstanden, die ein vielfältiges Muster aus Brachen, Halden und Industriebäumen aufweisen und auch seltenen und bedrohten Arten Lebensräume bieten. Auf Dauer sind solche Flächen nur zu erhalten, wenn die Quartiersbewohnerinnen und -bewohner diese oftmals verborgenen Räume kennen- und wertschätzen lernen. Rheinelbe, eine Industriebaumfläche im Gelsenkirchener Süden gelegen, ist eine solche Fläche. Hier konnte sich Natur nach Aufgabe des Zechen- und Kokereibetriebs Rheinelbe vor über 70 Jahren entwickeln. Eine urban geprägte Wildnis entstand mit einem strukturreichen Mosaik aus Wald-, Gebüsch- und Ruderalflächen, durchzogen von Kleingewässern.

**Industriebaumfläche Rheinelbe als außerschulischer Lernort**

Bereits 2001 startete die Kindertagesstätte Leithestraße, unterstützt und begleitet durch den Landesbetrieb Wald und Holz NRW, ihr waldbildendes Bottom-up-Projekt »Der Wald ist voller Wörter« (Godau, 2010). Hierbei lernen Kinder den Industriebaum Rheinelbe als Lern- und Wohlfühlort zu nutzen. Pro Monat verbringen sie eine Woche im Wald. Sie schützen ihren Ort, machen andere auf Fehlverhalten aufmerksam und wirken in ihren Familien als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren eines neuen Umweltschutzgedankens. Bisher war mit dem Wechsel von der Kindertagesstätte zur Grundschule die Möglichkeit des regelmäßigen Waldbesuchs außerhalb der eigenen Freizeit fast gänzlich verloren gegangen. Entwicklungsstränge konnten nicht weiter verfolgt werden. Dies wird mit dem Projekt »Waldwärts« verändert, in dem der Wald als außerschulischer Lernort in den Schulunterricht integriert wird.

Im Rahmen eines Netzwerkes von inzwischen über einem Dutzend Kooperationspartnern wurde »Waldwärts« 2010 unter Federführung der Stadt Gelsenkirchen ins Leben gerufen. Beteiligt sind neben dem städtischen Eigenbetrieb Ge-Kita, der Kita Leithestraße, der Glückauf-Grundschule, der Pfefferackerschule und der Gesamtschule Ückendorf auch die Agenda 21-Arbeitskreise, das Netzwerk Natur, das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und

Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, der Landesbetrieb Wald und Holz NRW, die Bergische Universität Wuppertal und ein Medienbüro. »Waldwärts« entwickelt und verstetigt Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) beispielhaft nach dem Motto »BNE vom Kindergarten bis zum Abitur!«. Bildungsbrüche sollen so vermieden werden und Kindern aus allen Bevölkerungsschichten der Stadt – im Besonderen auch Migrantenkindern – sollen waldbildende Lern- und Entwicklungsprozesse ermöglicht werden.

**Ziele und Erfolge**

Inzwischen nehmen rund 400 Kinder – wobei der Migrantenanteil bei über 60 % liegt – im Alter von 2–14 Jahren am Projekt »Waldwärts« teil. Dieses findet an regelmäßigen Waldtagen aller Klassenstufen statt und gibt den Kindern Zeit und Raum für eigenverantwortliches Handeln. Konzentration, Sozialkompetenz und verschiedenste Sinneserfahrungen werden durch den Waldaufenthalt intensiv gefördert. Alle Unterrichtsfächer können integriert werden, und erst in den höheren Klassen spielen klassische Lernziele eine tragende Rolle. In den Kitas, im Primarbereich und in den unteren Klassen der Sekundarstufe 1 (bis Klasse 9) sind das freie Spiel und der weitgehend ungeplante Waldaufenthalt entscheidend: Die Lerneinheiten beschränken sich auf wenige Vorgaben; die Kinder lernen vielmehr durch eigenständiges Entdecken, Erforschen und Erleben. Sie finden eine ganz individuelle Balance



ABBILDUNG 6–8 ▶ Waldrutsche im Industriebaum Rheinelbe. (Foto: Michael Godau)

zwischen Lernen, Entspannen und Kommunizieren. Dabei erklettern sie Bäume, schauen fasziniert einer Krabbenspinne zu, die einen Schmetterling frisst, rutschen Steilabhänge hinunter (siehe Abbildung 6–8), lauschen den Rufen der Kreuzkröte, probieren Gundermann und Walderdbeere oder legen sich zum Träumen in eine Astgabel.

Unter wissenschaftlicher Begleitung der Bergischen Universität Wuppertal (als interdisziplinäres Projekt der Disziplinen

Sozialgeografie, Sportwissenschaften und Pädagogik der frühen Kindheit) werden neben der Untersuchung der motorischen Entwicklung in Zukunft auch Aspekte des psychischen Wohlbefindens, der Sozialkompetenz und der kognitiven Entwicklung betrachtet. In den folgenden Jahren stehen zudem ein stetiger Qualifizierungsprozess aller Netzwerkpartner sowie die Ausweitung auf weitere Standorte an.

## INFOBOX 6.6

**Lernen, um zu lehren: Ökologischer Lerngarten für Studierende der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe** (Anja Bierwirth)

Schulgärten bieten durch die Einbindung in den schulischen Alltag eine naheliegende Möglichkeit, Kinder und Jugendliche Natur unmittelbar erfahren zu lassen. In diesem Sinne hat das Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe einen Lerngarten für Studierende der Elementarpädagogik sowie des Primar- und Sekundarstufenlehramts eingerichtet.

Auf rund 9.000 m<sup>2</sup> werden eine Vielzahl Nutz- und Zierpflanzen sowie verschiedenste Elemente eines Schulgartens von Studierenden und Lehrenden gemeinsam betreut. Hierzu gehören Arbeits- und Lernmaterialien sowie ein Unterrichtsplatz im Freien. Die Pflanzenanlagen werden durch Elemente zur sinnlichen Erfahrung ergänzt, z. B. einen Barfußpfad und einen Sinnesgarten. Neben teilversiegelten und naturnah kultivierten Bereichen gibt es auch »Wildnis«, Biotop- und Sukzessionsflächen.

Die gärtnerisch-gestalterische Arbeit wird mit biologischen, pädagogischen und fächerübergreifenden Inhalten verknüpft. Die Arbeit im Lerngarten ist durch Wahl- und Pflichtkurse fest in die beteiligten Studiengänge integriert, sodass rund 120 Studierende pro Jahr beteiligt sind.

Das »Schulgartenjahr« beginnt üblicherweise Ende Januar mit einer Begehung des Gartens und geht über die Vorlesungszeit des Sommersemesters hinaus. Die Studierenden sollen die Schulgartenarbeit so über eine ganze Vegetationsperiode kennenlernen. Dabei wird jedes Gartenjahr eine neue Gruppe von Studierenden aktiv, die die Arbeit der Vorjahresgruppe weiterführt.

Ein wichtiges Ziel des Projekts ist die Einführung der Teilnehmenden in theoretische und praktische Grundlagen der Schulgartenarbeit. Damit bietet es nicht nur eine solide fachliche Basis für die spätere eigene Arbeit in Schule oder Kindergarten; viele Studierende begeistern sich für die Gartenarbeit und geben diese Begeisterung später an ihre Schülerinnen und Schüler weiter.

Ein weiteres wesentliches Ziel ist die Förderung von Schulgärten. Dementsprechend werden außer den Kursen im hochschuleigenen Garten verschiedene Praxisprojekte zur Konzeption und Realisierung von Schulgärten durchgeführt, u. a. in Landes- und Bundeswettbewerben. Darüber hinaus ist das Institut in verschiedene Netzwerke und Partnerschaften eingebunden, etwa die »Bundesarbeitsgemeinschaft Schulgärten e.V.« (BAGS) und das »Netzwerk zum Schutz gefährdeter Wildpflanzen in besonderer Verantwortung Deutschlands« (WIPs-De). Auch andere Hochschulen haben die Idee eines Lerngartens umgesetzt – bspw. die Universität Würzburg und die Fachhochschule Erfurt.

Aus dem Projekt heraus wird seit Jahren die Entwicklung und Wirkung von Schulgärten forschend begleitet. Dabei geht es darum, den Bestand von Schulgärten in Baden-Württemberg wiederholt zu erheben und die Wirkung von Schulgartenerfahrung auf die Wahrnehmung von Natur und das Wissen um Biodiversität bei Kindern zu untersuchen (z. B. Lehnert und Köhler, 2005). So war bspw. festzustellen, dass Kinder mit Schulgartenerfahrung mehr über Biodiversität wissen als Kinder ohne Schulgartenerfahrung.

## INFOBOX 6–7

## Studieren an Bord: Ökologische Rheinstation der Universität Köln (Anja Bierwirth)

Die Ökologische Rheinstation des Zoologischen Instituts der Universität Köln (<http://rheinstation.uni-koeln.de/rheinstation0.html>) wurde auf einem ehemaligen Rheinschiff eingerichtet, das heute südlich der Kölner Innenstadt am linken Rheinufer liegt. Sie dient der gewässerbiologischen Forschung und Lehre. Als einer der größten Flüsse Mitteleuropas ist der Rhein Lebensraum für Fische, Muscheln, Kleintiere, Plankton und Einzeller.

Die Rheinstation bietet Wissenschaftlerinnen und Studierenden die Möglichkeit, Organismen unter nahezu realen Lebensbedingungen zu erforschen und Veränderungen im Ökosystem Rhein zeitnah wahrzunehmen. In den Fließwasserlaboren an Bord, in die Wasser direkt aus dem Rhein gepumpt wird, können kleinste Tiere mit Videokamera und Mikroskop beobachtet werden. Für die Beprobung des Wassers und des Sedi-

ments stehen Versuchsanlagen zur Verfügung. Schwerpunkte der Forschung und Lehre sind u. a. die Biofilm-Forschung, die die Ausbreitung von Bakterien auf Oberflächen untersucht, und die Klimafolgenforschung im Hinblick auf invasive Arten.

Studierende der Universität Köln können hier vor Ort theoretisch und praktisch arbeiten und mehr über die Biodiversität und Ökologie des Rheins erfahren. Lehramtsstudierende lernen die faszinierende Unterwasserwelt kennen und erhalten das Handwerkszeug, um ihr Wissen und ihre Begeisterung an Schülerinnen und Schüler weiterzugeben. Mit Unterstützung durch Gymnasien und Gesamtschulen der Region als Kooperationspartner werden schulpraktische Lehrveranstaltungen an verschiedenen außerschulischen Bildungsstätten in Köln und Umgebung durchgeführt. Darüber hinaus bietet die Rheinstation Führungen für Biologielehrkräfte und Schulklassen an.

## INFOBOX 6–8

## Lernbauernhof Ingenhammshof in Duisburg (Andreas Keil, Wilfried Hoppe)

Schüler und Schülerinnen der Gesamtschule Meiderich nutzen den im stark industriell überformten Duisburger Norden gelegenen Ingenhammshof seit 1995 als Lernbauernhof. Der Ingenhammshof ist ein Relikt einer bäuerlichen Landwirtschaft, die die Kulturlandschaft der Region vor der Urbanisierung und Industrialisierung prägte. Insbesondere die Gesamtschule Meiderich und die Arbeiterwohlfahrt Duisburg, aber auch Eltern, Stadtteilbewohnerinnen und Stadtteilbewohner sind seit Jahren sehr aktiv in das Projekt eingebunden. Das Projekt Lernbauernhof Ingenhammshof verfolgt als Hauptziel die Vermittlung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung durch die Zusammenführung der Nachhaltigkeitsdimensionen an einem außerschulischen Lernort. Auf dem Hof werden z. B. folgende Themen im lokalen und globalen Kontext bearbeitet:

- **Ökologische Dimension:** ökologische Landwirtschaft, Ernährung und »ökologischer Fußabdruck«, Landschafts- und Bodenschutz

- **Soziale Dimension:** Integration durch Handlungsorientierung, »soziales Lernen« im Kontext von Nachhaltigkeits-erziehung vor Ort

- **Ökonomische Dimension:** Produktion von nachwachsenden Rohstoffen, (Bio-)Landwirtschaft, Bedeutung von Regionalen Produkten, Produktketten

Darüber hinaus ist das Erleben des Hofalltags (mit Tätigkeiten wie Stall ausmisten oder Hoftiere füttern) wichtig. So haben inzwischen zahlreiche Schülergenerationen der Gesamtschule Meiderich, aber auch mehrere Tausend Schülerinnen und Schüler der Region das Angebot des Ingenhammshofs genutzt. Die Meidericher Gesamtschüler lernen und arbeiten ein ganzes Schuljahr lang als Schulklasse im 14-Tage-Rhythmus jeweils einen Tag auf dem Hof, haben also kontinuierlich Kontakt zur Natur und ihrer Entwicklung. Andere Schulen können einen einmaligen »Hoftag« auf dem Ingenhammshof buchen.

dem Lernbauernhof Ingenhammshof in Duisburg, auf dem Jugendliche die verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit kennenlernen (siehe Infobox 6–8).

Die positiven Effekte des Aufenthalts und Lernens in grünen Lernorten sind im Folgenden aufgelistet (Biologische Station Westliches Ruhrgebiet, unveröffentlicht):

## Förderung naturwissenschaftlicher (Fach-)Kompetenzen

- **Artenkenntnis**
- Kenntnisse im Bereich des praktischen Naturschutzes
- Erlernen von wissenschaftlichem, analytischem und zielorientiertem Denken und Arbeiten durch Anwendung von Methoden, Dokumentation und Darstellung
- interdisziplinäres Wissen, Systemwissen (bspw. vermittelt das Bodenklassenzimmer in Mülheim an der Ruhr Schülerinnen und Schülern die zahlreichen Bedeutungen von Boden für das tägliche Leben; siehe Infobox 6–9)
- Bezug zu schulischen Unterrichtsinhalten

## Förderung sozialer Kompetenzen

- Teamfähigkeit durch kooperative Arbeit
- soziale Integration lernschwacher oder verhaltensauffälliger Schüler durch stärkere Fokussierung auf nicht-kognitive Fähigkeiten als im Schulunterricht üblich
- Bereitschaft, sich in die Mitmenschen und in andere Lebewesen einzufühlen
- Gestaltungs- und Planungskompetenz
- Eigenverantwortung und Selbstständigkeit

## Förderung motorischer Fähigkeiten

- Bewegung im Gelände (z. B. bei der Erfassung der Flora und Fauna)
- handwerkliche Geschicklichkeit (praktische Naturschutzarbeit, z. B. Biotoppflege)

## Förderung sprachlicher Fähigkeiten

- Kommunikation durch Teamarbeit
- Erweiterung des Wortschatzes durch Fachbegriffe und damit Verringerung sprachlicher Defizite z. B. bei Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund
- exakte und treffende Formulierung von Beobachtungen und Arbeitsergebnissen

Dieses Kapitel hat die Vielfalt grüner Lernorte veranschaulicht (zu Industriebrachen als grüne Lernorte siehe Kapitel 6.3.2). Insgesamt werden die Angebote vieler Waldschulen, Naturschutzzentren, biologischer Stationen, Schulgärten, Lernbauernhöfe oder Lehrpfade sehr stark nachgefragt. Das liegt wesentlich daran, dass die unterschiedlichen Projekte spezifisch auf die (Natur-)Ausstattung des Lernorts und auf die Bedürfnisse ihrer Nutzerinnen und Nutzer ausgerichtet sind und somit immer bestimmten Zielen folgen: z. B. Integration, Inklusion, Bildung für nachhaltige Entwicklung, Lernen mit neuen Medien (siehe Infobox 6–10) oder die Vermittlung von Wertschätzung für gesunde Lebensmittel (siehe Infobox 6–11).

## INFOBOX 6–9

## Bodenklassenzimmer in Mülheim an der Ruhr

Die Biologische Station Westliches Ruhrgebiet führt in Kooperation mit der Stadt Mülheim an der Ruhr seit 2009 ein Bodenklassenzimmer für Schulklassen ab der 2. Jahrgangsstufe in Mülheim an der Ruhr durch. Damit sollen Kindern und Jugendlichen unterschiedliche Bodenfunktionen und die Bedeutung des Bodens für Pflanzen, Tiere und Menschen verdeutlicht werden. Die Themen werden von den Teilnehmenden selbstständig erforscht und erarbeitet.

Das Bodenklassenzimmer nutzt Konzepte für verschiedene Altersgruppen, die bei halbtägigen Exkursionen in Mülheimer Waldgebieten zum Tragen kommen. Das Bodenklassenzimmer im Witthausbusch richtet sich an Schülerinnen und Schüler der 2.–6. Jahrgangsstufe. Die Kinder betrachten dort unterschiedliche Facetten des Bodens und erfassen seine Bedeutung für Flora, Fauna und den Menschen (siehe Abbildung 6–9). Unter anderem werden Bodentiere gesucht, es wird Boden mit allen Sinnen bestimmt sowie die Entstehung von Boden thematisiert. Darüber wird das Naturerlebnis Wald vermittelt, das für viele Kinder im strukturschwachen westlichen Ruhrgebiet eine neue Erfahrung ist. Die Exkursion endet mit einer Schifffahrt über die Ruhr zum Wasserbahnhof in der Mülheimer Innenstadt.

Das Bodenklassenzimmer im Speldorfer Wald richtet sich an Jugendliche der Sekundarstufe II. In Kleingruppen werden Boden, Geologie und Bodenchemie und deren Bedeutung für Fauna, Flora, Mensch und Umwelt untersucht. Die Schüler bringen die Vegetation des Waldes mit Bodeneigenschaften in Verbindung, erforschen Bodentiere im Hinblick auf ihre ökologischen Eigenschaften und untersuchen chemische und physikalische Eigenschaften des Waldbodens anhand von Bodenproben.

Ziel des Bodenklassenzimmers ist es, Kinder und Jugendliche für das häufig vernachlässigte Thema Boden zu sensibilisieren.

Für viele ist Boden lediglich der Grund, auf dem wir stehen und laufen können. Die enorme Bedeutung des Bodens (vgl. Kapitel 3,5) für das tägliche Leben durch seinen Einfluss auf Wasserhaushalt, Biodiversität, Klima, Nahrungsgewinnung, Freizeitnutzung usw. ist vielen Kindern nicht bewusst. Die weiterhin bestehende Problematik der Neuinanspruchnahme von Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke (vgl. Kap. 1.2) sowie die Bedeutung der voranschreitenden Klimaveränderung in Hinblick auf den Boden sollen in diesem Kontext vermittelt werden. Mithilfe der spielerischen Herangehensweise und der Möglichkeit eigener Naturerlebnisse sollen diese Inhalte nachhaltig verankert werden.



ABBILDUNG 6–9 ▶ Auch Boden kann mit unterschiedlichen Sinnen erlebt werden. Das Anfassen ist für viele Kinder schon eine Überwindung. (Foto: Corinne Buch)

## INFOBOX 6–10

## Grünes Lernen digital: mit Geocaching und Lernsoftware in die Natur (Larissa Donges, Karin Ulbrich)

»Mit einem GPS-Gerät durch die Natur laufen und mich zu bestimmten Koordinaten lenken lassen? Wofür soll das denn gut sein? Da kann ich doch auch eine normale Wanderung machen und sehe wahrscheinlich viel mehr von meiner Umgebung« (Donges, 2012, S. 19). Das waren die Gedanken von Larissa Donges bevor sie es selbst probierte: Geocaching – eine Schnitzeljagd, bei der das Ziel mit geografischen Koordinaten benannt und mithilfe eines tragbaren Navigationsgerätes (GPS) gesucht wird. Sie ließ sich davon begeistern und koordinierte am Ende sogar mit weiteren Aktiven der Jugendverbände des BUND und der DLRG das Projekt »WASSERLEBNIS« ([www.wasserlebens.de](http://www.wasserlebens.de)).

Das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt finanzierte und von der UNESCO als Dekadeprojekt zur Bildung für nachhaltige Entwicklung ausgezeichnete Projekt verknüpfte praktische Kenntnisse zu GPS und Geocaching mit Naturerleben, Abenteuer und Umweltbildung rund um das Element Wasser. Beim »Bluecaching« verfolgen die Geocacher Bildungsrouten in der (Stadt-)Natur auf der Suche nach einem Schatz (»cache«) (siehe Abbildung 6–10). Dabei erfahren sie spielerisch, welche Pflanzen und Tiere im und am Wasser leben, wieviel Wasser ein Mensch täglich verbraucht, welchen Belastungen Gewässer in der Stadt ausgesetzt sind und welche Folgen das eigene Handeln für den Lebensraum Wasser hat. Mit der Ausbildung zahlreicher (jugendlicher) Multiplikatorinnen und durch die Einbindung in die Verbandsarbeit von BUND und DLRG besteht »Bluecaching« über die Projektlaufzeit von »WASSERLEBNIS« hinaus (Donges, 2012). Die Ausbildung von Multiplikatoren soll auch dafür sorgen, dass Geocaching naturschutzkonform erfolgt – so sollten z. B. solche Geocaching-Aktivitäten vermieden werden, die Vogelbruten stören. Zu anderen Konzepten des mobilen Lernens in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung siehe Lude et al. (2013).

Auch virtuelle Exkursionen können Interesse an realen Erkundungen in der Natur wecken. Das zeigt der Einsatz der als Projekt der UN-Dekade Biologische Vielfalt ausgezeichneten Lernsoftware PRONAS (PROjektionen der Natur für Schulen; [www.ufz.de/pronas-lernsoftware](http://www.ufz.de/pronas-lernsoftware)) in der Ökoschule Franzigmark bei Halle (Saale). Mit dem frei zugänglichen Internetprogramm werden Ergebnisse der Biodiversitätsforschung

an Schülerinnen und Schüler von 12–19 Jahren vermittelt (Ulbrich et al., 2013). In der Ökoschule Franzigmark gelangen diese mit wenigen Schritten vom Computer zur Natur (und umgekehrt). So können sie auf dem Bienenlehrpfad Wildbienen beobachten und in PRONAS ihr Wissen über die Rote Mauerbiene (eine Art, die häufig in städtischen Anlagen und Gärten zu beobachten ist) vertiefen. Szenarien ermöglichen zudem einen Blick in die Zukunft: PRONAS zeigt, wie sich die geografische Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten in Europa voraussichtlich verändern wird, wenn sich das Klima verändert. Der Einsatz von Lernsoftware sollte immer durch reale Naturerfahrung ergänzt werden, denn Begeisterung für die Natur wächst am besten durch direktes Erleben. Die Erfahrungen der Ökoschule Franzigmark zeigen, dass mit computergestützten Angeboten auch solche Zielgruppen zur verstärkten Wahrnehmung der Natur angeregt werden, die sich sonst kaum dafür interessieren. Einen Überblick über die Bandbreite digitaler Lernwelten, von Lernsoftware, die auf klassisches Lernen ausgerichtet ist, bis hin zu Lernspielen, bieten Schneider und Wittenbröker (2010).



ABBILDUNG 6–10 ▶ Geocaching verbindet praktische Kenntnisse zu GPS mit Naturerleben, Naturerfahrung und Umweltbildung. (Foto: Martin Malkmus)

## INFOBOX 6–11

## Die GemüseAckerdemie: Ackern schafft Wissen (Wanda Born)

Nur wenige Kinder und Jugendliche wissen, wo ihre Lebensmittel wirklich herkommen. Noch weniger haben schon einmal selbst Gemüse angebaut. Die Konsequenz ist eine sinkende Wertschätzung für Nahrungsmittel und eine ungesunde Ernährung. Dies macht sich u. a. dadurch bemerkbar, dass in Deutschland inzwischen über 30% der Lebensmittel wegwerfen werden und Diabetes und Übergewicht kontinuierlich zunehmen (Ackerdemie, 2014; siehe auch Kapitel 7.1).

Vor diesem Hintergrund wurde 2013 von der gemeinnützigen Organisation Ackerdemia e.V. das Bildungsprogramm »Gemüse-Ackerdemie« ins Leben gerufen. Das Ziel des Programms besteht darin, das Bewusstsein und die Wertschätzung für gesunde Lebensmittel und deren Produktion in der Gesellschaft, v. a. aber bei Kindern zu stärken. Dafür werden auf einer schulnahen, mindestens 150 m<sup>2</sup>-großen Fläche gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern im Zeitraum von

April bis Oktober unterschiedliche Gemüsesorten unter fachlicher Anleitung angebaut. In Städten wie Berlin werden hierfür Teile des Schulgeländes umgewidmet oder entsiegelt, um eine kleine Ackerfläche zu schaffen. Die Kinder ernten das produzierte Gemüse und verarbeiten bzw. verkosten es zu Hause. Aktuell arbeiten Schulen in Brandenburg, Berlin, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen mit der Initiative zusammen und entwickeln dabei individuelle Bildungsangebote, die in das bestehende Lehrangebot der jeweiligen Schule integriert werden. Erste Ergebnisse eines kontinuierlichen Monitorings der Arbeit veranschaulichen ein großes Potenzial für nachhaltige Verhaltens- und Bewusstseinsänderungen: Viele Kinder ernähren sich bereits nach einem Jahr Pilotphase »gesünder, bewegen sich mehr, bauen intergenerationelle Sozialkompetenzen auf, erlangen mehr Selbstbewusstsein und haben ein messbares Bewusstsein für die Themen Landwirtschaft und Ernährung entwickelt« (Ackerdemie, 2014, S. 1).



ABBILDUNG 6–11 UND 6–12 ▶ Im Schulgarten der Nürtigen-Grundschule Berlin Kreuzberg. (Foto: Ackerdemia e. V.)

## 6.3 URBANE WILDNIS

»Wildnis« gilt gemeinhin als ursprüngliche, vom Menschen unbeeinflusste Natur. Im urbanen Raum dagegen ist Natur stark von Menschen beeinflusst – Stadt und Wildnis erscheinen als Gegensatz. Nichtsdestotrotz gibt es in Städten viele Flächen, die zwar durch Menschen verändert wurden und nicht mehr als ursprünglich betrachtet werden können, die aber kaum oder keine aktuellen Nutzungen aufweisen. Auf solchen Flächen kann Natur sich selbstständig entwickeln – es entsteht urbane Wildnis. Kowarik (2015, S. 472) versteht unter urbaner Wildnis »Lebensräume [in Städten], deren Strukturen und Elemente

- ▶ überwiegend durch natürlich ablaufende ökosystemare Prozesse einschließlich der Einwanderung und des Aussterbens einheimischer und nichteinheimischer Arten geprägt sind,
- ▶ wobei diese Prozesse durch Einflüsse aus benachbarten Stadtgebieten modifiziert werden können (z. B. Stoffeinträge, veränderter Wasserhaushalt, Ausbreitung von Neobiota),
- ▶ aber nicht wesentlich durch aktuelle Nutzungen geprägt sind.«

Markante Beispiele für urbane Wildnis sind Brachflächen. Im Gegensatz zu geplanten und gestalteten Parkanlagen, Gärten und Abstandsgrün beginnt auf ungestalteten und ungenutzten Flächen eine spontane Besiedlung durch wilde Pflanzen und Tierarten, die meistens gut an den urbanen Lebensraum angepasst sind.

## 6.3.1 Industriebrachen: Hotspots urbaner Artenvielfalt

Nach dem Brachfallen einer Industriefläche erobern Tiere und Pflanzen nach und nach die ungestörten konkurrenzfreien Rohböden – junge Böden, die kaum verwittert und weitgehend frei von Vegetation sind (vgl. Kapitel 3.5 zu urbanen Böden). Aufgrund ihres häufig extremen Nährstoff- und Wasserhaushalts (z. B. starke Trockenheit oder Nässe, Nährstoffarmut) stellen Industriebrachen Standorte für hoch spezialisierte Tier- und Pflanzenarten dar, die in der heutigen Kulturlandschaft selten geworden sind. Zusätzlich zählen Industriebrachen zu den Biotopen mit der größten Standortvielfalt im Hinblick auf anthropogene Substrate, Bodenverdichtung, Nährstoffversorgung, Wasser- und Wärmespeicherung und Entwicklungsphasen (Sukzession). Da hieran jeweils unterschiedliche Arten angepasst sind, zählen Industriebrachen zu den artenreichsten urbanen Lebensräumen

(vgl. Rebele und Dettmar, 1996; Keil et al., 2013) und sind auch als Refugium für seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten schützenswert.

Als Bestandteil der urbanen Landschaft können Brachflächen mit ihren Freiraumfunktionen die Lebensqualität von Menschen erhöhen: Die Flächen bieten Möglichkeiten naturverträglicher Naherholung im direkten Umfeld zum Wohnort und stärken zugleich das gesellschaftliche Naturbewusstsein. Die Wertschätzung der hier entstandenen »wilden« Natur ist grundsätzlich sehr positiv (vgl. Infobox 4–2). Urbane Brachen eignen sich auch sehr gut für Umweltbildungsmaßnahmen. So entstehen Synergieeffekte zwischen Naturschutz, naturverträglicher Erholung und Umweltbildung. Naturerlebnis und Naturerfahrung können mit Maßnahmen der Besucherlenkung und Kommunikation sinnvoll verbunden werden (Keil et al., 2013).

Die meisten Industriebrachen sind allerdings planungsrechtlich nicht als Freiräume gesichert. Sie sind im Flächennutzungsplan weiterhin als Gewerbe- oder Industriefläche ausgewiesen und können jederzeit wieder einer gewerblichen Nutzung zugeführt werden (vgl. Kapitel 9 zu planerischen Ansätzen). In vielen urbanen Räumen Deutschlands ist dies aufgrund einer gebremsten wirtschaftlichen Entwicklung zwar nicht immer zu erwarten. Nichtsdestotrotz kann es ohne Sicherung dazu kommen, dass Brachen z. B. als Materiallager genutzt oder randliche Teile der Flächen für angrenzende Wohnbebauung oder Kleingewerbe mitgenutzt werden. Bei Entscheidungen über Flächennutzungen ist es daher notwendig, die wichtigen Ökosystemleistungen von Brachflächen zu würdigen und dann auch Brachen als Freiräume zu sichern (Brosch et al., 2014).

Im Ruhrgebiet (heute auch Metropole Ruhr genannt), dem größten Ballungsraum Deutschlands, sind durch den Strukturwandel der vergangenen Jahrzehnte Industriebrachen mit einer Gesamtfläche von über 10.000 ha entstanden (Keil et al., 2013). Die besonderen Lebensbedingungen dieser urban-industriellen Standorte führten zu einer hohen Artenvielfalt, die für die Lebensqualität der hier lebenden Menschen bedeutsam ist. So ermöglichen Brachflächen oft den einzigen erfahrbaren Kontakt der Menschen mit »spontaner Natur« und sind damit wichtige Orte der Umweltbildung (siehe Kapitel 6.3.2).

Im Ruhrgebiet ist es gelungen, das (industrielle-)kulturelle Erbe identitätsstiftend und als Alleinstellungsmerkmal der Region zu bewahren und weiterzuentwickeln. Herausragende

Projekte sind die Zeche Zollverein in Essen und der Landschaftspark Duisburg Nord mit ihrer Industrienatur. Die Integration industrieller Brachflächen in die grüne Infrastruktur des Ruhrgebietes ist ganz wesentlich durch die Internationale Bauausstellung Emscher Park (IBA 1989–1999) befördert worden (siehe Kapitel 8.2.3). In den vergangenen Jahren ist zunehmend erkannt worden, dass Industriebrachen bedeutsam für Naturerfahrung, Naturerforschung und Naturschutz sind (Keil et al., 2013). Besonders wichtig sind dabei Offenlandbrachen, die ein gezieltes Management erfordern, um ihre besonderen Eigenschaften zu bewahren (Keil et al., 2007).

### 6.3.2 Industriebrachen: Orte der Umweltbildung

Wie zu Beginn des Kapitels 6 dargelegt, mangelt es besonders in Innenstädten an naturnahen Flächen, auf denen Kinder und Jugendliche sich ungestört aufhalten, spielen, toben oder Tiere und Pflanzen beobachten können. Dafür bieten sich die urbanen Brachflächen geradezu an (siehe Abbildung 6.13): In vielen deutschen Ballungsräumen (z. B. im Ruhrgebiet, in Berlin oder Leipzig) existieren Industriebrachen häufig in unmittelbarer Nachbarschaft von Wohngebieten. Solche Brachflächen werden von Bürgerinnen und Bürgern in vielfacher Hinsicht, insbesondere für Freizeitaktivitäten und Naherholung, genutzt. Dies kommt auch einem Bedürfnis an Umweltbildung entgegen. Laut der Studie »Naturbewusstsein 2009« (BMU und BfN, 2010) wollen 70 % der Deutschen mehr über die heimische Natur wissen und eine breite Mehrheit befürwortet den Schutz von Wildnis zugunsten von Pflanzen und Tieren (BMU und BfN, 2014; vgl. auch Box 6.12 zur Akzeptanz von Wildtieren in der Stadt). Dabei eignen sich Industriebrachen aus zahlreichen Gründen hervorragend für Umweltbildung und bringen zahlreiche didaktische Vorteile mit sich. Aufgrund ihrer Standortvielfalt und Biodiversität sind sehr viele ökologische, biologische und geografische Sachverhalte hier vermittelbar. Augenfällig sind



ABBILDUNG 6–13 ▶ In urbaner Wildnis können Kinder ihren Entdeckungsdrang ausleben. (Foto: Hans-Joachim Schemel)

neben den klassischen Themen »Artenvielfalt« und »Ökosysteme« auf Brachflächen insbesondere auch Themen wie »dynamische Prozesse in der Natur« (z. B. Sukzession, Entwicklung der Vegetation von der Erstbesiedlung der Wuchsorte über verschiedene Stadien zum Wald), »Anpassung« (besondere Lebensformen- und -weisen) sowie das Thema »Evolution« (z. B. wie Hybridisierung zur Artentstehung führt) leicht zu veranschaulichen (Buch & Keil 2013). Die langjährige industrielle Nutzung der Flächen ist weiterhin sichtbar und verdeutlicht, wie die Natur sich Räume zurückerobert. Die Industriebrachen sind oft durch ein Wegesystem erschlossen und nahe an Schulen, Kindergärten und anderen Bildungseinrichtungen sowie dem eigenen Wohnort gelegen. Menschen empfinden es häufig als faszinierend, wie sich »die Natur die Flächen zurückerobert« (Buch und Keil, 2013).

Ein Beispiel aus dem Ruhrgebiet ist die Umweltbildungsarbeit der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet und des Regionalverbandes Ruhr, die auf Industriebrachen neben naturkundlichen Exkursionen für Erwachsene, Fortbildungen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren (siehe Abbildung 6.14) und Fachtagungen auch Tage der Artenvielfalt für Schulklassen sowie wöchentliche außerschulische Unterrichtseinheiten mit angrenzenden Schulen durchführen.

### 6.3.3 Industriebrachen: Orte der Integration für verschiedene Kulturen und Milieus

Da im Umfeld brachgefallener Industrieanlagen häufig viele Menschen mit Migrationshintergrund leben, sind Industriebrachen auch bedeutsam für das interkulturelle Zusammenleben und für die Verflechtung unterschiedlicher Milieus in den sie umgebenden Stadtquartieren (vgl. Kapitel 5 zum Thema Stadtnatur und sozialer Zusammenhalt). Zur Wahrnehmung und Nutzung von Stadtnatur durch türkische Migrantinnen und Migranten ergab eine Untersuchung in Gelsenkirchen und Dortmund Folgendes (Hohn et al., 2006):



ABBILDUNG 6–14 ▶ Multiplikatoren Ausbildung zum Thema Industrienatur im Landschaftspark Duisburg-Nord. (Foto: Peter Keil)

Der auf alten Industriebrachen entstandene Wald (urbane Wildnis) wird als Aufwertung des Quartiers bewertet. Die Befragungen ergaben z. B. für den Industriebwald Rheinelbe (siehe Infobox 6–5), dass die Fläche oft aufgesucht und als Teil des lokalen Grünsystems genutzt wird. Es zeigt sich aber auch, dass die Zugewanderten Stadtparks und Kleingärten bevorzugt werden. Sie favorisieren gestaltete Natur, insbesondere Parkanlagen und Naturflächen mit Wasserspendern, Brunnen und Bänken. Da mit dem Lebensraum Stadt häufig negative Aspekte wie Lärm und Dreck assoziiert werden, werden auch urbane Natursprünge schlechter bewertet als Natur im Allgemeinen. Gleichwohl konnte in abschließenden Workshops aber auch die Bedeutung von Stadtnatur für die Qualitätssteigerung von problembelasteten Stadtquartieren erarbeitet werden (Güles et al., 2007).

Dies zeigt auch das Beispiel des Consol-Parks, der in Gelsenkirchen-Bismarck auf dem Gelände der alten Zeche Consolidation mit Beteiligung der deutschen und nicht-deutschen Bevölkerung geplant und umgesetzt wurde und der keine urbane Wildnis mehr darstellt. Der neue Quartierspark verbindet bislang getrennte Teilräume der Stadt und ist mit Ruhebereichen, Rasenflächen und Trendsportbereichen ausgestattet. Diese Teilflächen entsprechen den Ansprüchen der türkischstämmigen Migrantinnen und Migranten an Stadtnatur (Hohn et al., 2006), denn sie nutzen diese v. a. zum Spazieren gehen, Freunde treffen, Sport treiben, Grillen und – wenn möglich – auch als Garten zum Anbau von Obst und Gemüse.

Insgesamt erweitern Stadtnaturflächen die Möglichkeiten der Naturerfahrung für Erwachsene, Jugendliche und Kinder mit und ohne Migrationshintergrund. Wie das Beispiel der türkischstämmigen Zugewanderten zeigt, wird urbane Wildnis als Freiraumtyp zwar nicht bevorzugt, aber pragmatisch in das Wohnumfeld eingebunden.

#### INFOBOX 6–12

##### Wildtiere in der Stadt erleben

Zahlreiche Wildtiere werden von Stadtbewohnerinnen und -bewohnern geschätzt. Diese Wertschätzung zeigt sich in vielerlei Hinsicht und illustriert, dass Wildtiere in der Stadt zur Lebensqualität beitragen können:

▶ In der »Stunde der Gartenvögel« des Naturschutzbundes (NABU) zählten im Jahr 2013 46.000 Bürgerinnen und Bürger insgesamt 1.175.763 Vögel in 31.685 Gärten. Zwar umfasst die Aktion Stadt und Land, doch gerade Städte sind mit ihrer großen Zahl an Gärten, Parks und Balkonen gute Beobachtungsorte.

▶ Citizen-Science-Projekte (vgl. Kapitel 9.3.4) kommen dem Interesse von Bürgern an Wildtieren in der Stadt entgegen. Das Projekt »Berliner Wildschweine« des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) ruft dazu auf, Wildschweinbeobachtungen in Berlin zu melden. Wildschweine sorgen in Berlin immer wieder für Konflikte mit der Bevölkerung und ihre Zahl wächst. Ebenso können die Bewohner Vorkommen von Igel melden. Die Meldungen tragen dazu bei, Ursachen für die Gefährdung von Igel zu erfassen und den Schutz der Igel zu verbessern. Solche Beobachtungen können in Internetportalen eintragen werden (z. B. <http://naturgucker.de>, <http://www.portal-beee.de>, <https://www.anymals.org>).

#### LITERATUR

- ACKERDEMIA E. V., 2014. Wirkungsbericht 2014 – GemüseAckerdemie. Ackerdemie e. V., Potsdam. Download 28.12.2015 ([http://www.gemueseackerdemie.de/fileadmin/content/pdf/Wirkungsbericht\\_GA\\_digital.pdf](http://www.gemueseackerdemie.de/fileadmin/content/pdf/Wirkungsbericht_GA_digital.pdf)).
- ARBEITSKREIS STÄDTISCHE NATURERFAHRUNGSRÄUME, 2015. Website eines Unterstützerkreises mit Informationen über Naturerfahrungsräume. Download 10.01.2015 ([www.naturerfahrungsraum.de](http://www.naturerfahrungsraum.de)).
- BAUER, N., 2005. Für und wider Wildnis. Soziale Dimensionen einer aktuellen gesellschaftlichen Debatte. Haupt Verlag AG, Bern, Stuttgart, Wien.

- BIOLOGISCHE STATION WESTLICHES RUHRGEBIET.** Konzept zur Umwelt- und Naturschutzbildung und zum Unterricht an außerschulischen Lernorten im Ruhrgebiet unter besonderer Berücksichtigung von Industrienatur, unveröffentlicht.
- BLINKERT, B., 1996.** Aktionsräume von Kindern in der Stadt. Eine Untersuchung im Auftrag der Stadt Freiburg. Schriftenreihe des Freiburger Instituts für angewandte Sozialwissenschaft e.V. (FIFAS) 2. Centaurus, Pfaffenweiler.
- BMU – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BFN – REAKTORSICHERHEIT UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.), 2010.** Naturbewusstsein 2009. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. BMU, BfN, Berlin, Bonn.
- BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT, BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.), 2014.** Naturbewusstsein 2013. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. BMUB, BfN, Berlin, Bonn. Bearbeitung: SINUS Markt und Sozialforschung GmbH, Heidelberg.
- BÖGEHOLZ, S., 1999.** Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln. Leske + Budrich, Opladen.
- BRÄMER, R., 2010.** Natur: Vergessen? Erste Befunde des Jugendreports Natur 2010. Deutscher Jagdschutz-Verband, Information.medien.agrar e.V., Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (Hrsg.), Bonn, Marburg. Download 05.12.2014 ([http://www.ima-agrar.de/fileadmin/redaktion/bilder/pressemitteilungen/jugendreport2010\\_RZ\\_150.pdf](http://www.ima-agrar.de/fileadmin/redaktion/bilder/pressemitteilungen/jugendreport2010_RZ_150.pdf)).
- BROSCH, B., HERING, D., JACOBS, G., KEIL, P., KORTE, T., LOOS, G. H., 2014.** Urbane Biodiversität – ein Positionspapier. Natur in NRW 1/14: 41–44.
- BUCH, C., KEIL, P., 2013.** Industrienatur. Arbeitsmaterialien für Unterricht und Umweltbildung auf Industriebrachen im Ruhrgebiet. Biologische Station Westliches Ruhrgebiet, Oberhausen.
- BUJIS, A., FISCHER, A., RINK, D., YOUNG, J., 2008.** Looking beyond superficial knowledge gaps: Understanding public representations of biodiversity. *International Journal of Biodiversity Science and Management* 4/2008: 65–80.
- DEGÜNTHER, H., 2008.** Naturnahe Spielräume in Rheinland-Pfalz. Eine Flächenkategorie für große, extensiv genutzte Spielräume in Wohnungsnahe. In: Schemel, H.-J., Wilke, T. (Bearb.), *Kinder und Natur in der Stadt*. BfN-Skripten 230. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn – Bad Godesberg: 137–208.
- DONGES, L., 2012.** Cache it blue! WAS ERLEBNIS – Das GPS-Umweltbildungsprojekt zweier Jugendverbände. *Forum der Geoökologie* 23 (2): 19–22.
- FINK, A., 2011.** Intelligenz und Kreativität als Schlüsselkomponenten der Begabung. In: Dresler, M. (Hrsg.), *Kognitive Leistungen*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- FJØRTHOF, I., 2001.** The natural environment as a playground for children: The impact of outdoor play activities in pre-primary school children. *Early Childhood Education Journal* 29: 111–117.
- GEBAUER, M., GEBHARD, U. (HRSG.), 2005.** Naturerfahrung. Wege zu einer Hermeneutik der Natur. Die Graue Edition, Zug.
- GEBAUER, M., HÜTHER, G., 2003.** Kinder brauchen Spielräume. Walter Verlag, Düsseldorf.
- GEBHARD, U., 2003.** Kind und Natur. Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- GODAU, M., 2010.** Der Wald ist voller Wörter. Verlag an der Ruhr, Mülheim/Ruhr.
- GÜLES, O., PINIEK, S., PREY, G., 2007.** StadtNatur – Wahrnehmung und Nutzung durch türkische Migranten. In Otto, K.-H. (Hrsg.), *Industriewald als Baustein postindustrieller Stadtlandschaften*. Materialien zur Raumordnung 70. Bochum: 71–89.
- HART, R. A., 1982.** Wildlands for children: Consideration of the value of natural environments in landscape planning. *Landschaft und Stadt* 14: 34–39.
- HENNEN, L., GRÜNWARD, R., REVERMANN, C., SAUTER, A., 2007.** Hirnforschung. Endbericht zum TA-Projekt. Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Arbeitsbericht Nr. 117, Berlin.
- HOHN, U., KEIL, A., DÖMEK, C., GÜLES, O., PINIEK, S., PREY, G., 2006.** Stadtnatur – Wahrnehmung, Bewertung und Aneignung durch türkische MigrantInnen im nördlichen Ruhrgebiet unter besonderer Berücksichtigung von Industriewaldflächen. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW), Bochum, Dortmund.
- HÜTHER, G., 2008.** Das Erleben von Natur aus Sicht moderner Hirnforschung. In: Schemel, H.-J., Wilke, T. (Bearb.), *Kinder und Natur in der Stadt*. Spielraum Natur: Ein Handbuch für Kommunalpolitik und Planung sowie Eltern und Agenda-21-Initiativen. BfN-Skripten 230. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn – Bad Godesberg: 15–26. Download 28.12.2015 (<http://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/service/skript230.pdf>).

- KEIL, P., BROSCH, B., BUCH, C., 2013.** Naturschutzfachlich wertvolle Offenlandbiotope auf Industriebrachflächen. Ein methodischer Ansatz zur Flächenauswahl in der Metropole Ruhr. *Natur und Landschaft* 88: 213–219.
- KEIL, P., FUCHS, R., LOOS, G. H., 2007.** Auf lebendigen Brachen unter extremen Bedingungen. *Industrietypische Flora und Vegetation des Ruhrgebietes. Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule* 56 (2): 20–26.
- KIM-STUDIE, 2014.** Kinder + Medien + Computer + Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-jähriger in Deutschland. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.), Stuttgart.
- KOWARIK, I., 2015.** Wildnis in urbanen Räumen. Erscheinungsformen, Chancen und Herausforderungen. *Natur und Landschaft* 90: 470–474.
- KUO, F. E., FABER TAYLOR, A., 2004.** A potential natural treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder: Evidence from a national study. *American Journal of Public Health* 94: 1580–1586.
- LEHNERT, H.-J., KÖHLER, K., 2005.** Schulgelände zum Leben und Lernen. *Karlsruher pädagogische Studien* 4. Karlsruhe.
- LOUV, R., 2011.** Das letzte Kind im Wald? Geben wir unseren Kindern die Natur zurück! Beltz, Weinheim, Basel.
- LUDE, A., 2001.** Naturerfahrung & Naturbewusstsein. Eine empirische Studie. Studien Verlag, Innsbruck, Wien, München.
- LUDE, A., SCHAAL, S., BULLINGER, M., BLECK, S., 2013.** Mobiles, ortsbezogenes Lernen in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung. Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler.
- MITSCHERLICH, A., 1965.** Die Unwirtlichkeit unserer Städte. Suhrkamp, Frankfurt/Main.
- O'BRIEN, L., MURRAY, R., 2007.** Forest School and its impacts on young children: Case studies in Britain. *Urban Forestry & Urban Greening* 6: 249–265.
- RAITH, A., LUDE, A., 2014.** Startkapital Natur. Wie Naturerfahrung die kindliche Entwicklung fördert. Oekom-Verlag, München.
- REBELE, F., DETTMAR, J., 1996.** Industriebrachen. Ökologie und Management. Ulmer, Stuttgart.
- REICHHOLF, J. H., 2007.** Stadtnatur – Eine neue Heimat für Tiere und Pflanzen. Oekom-Verlag, München.
- REIDL, K., SCHEMEL, H.-J., BLINKERT, B., 2005.** Naturerfahrungsräume im besiedelten Bereich. Ergebnisse eines interdisziplinären Forschungsprojektes. *Nürtinger Hochschulschriften* 24: 1–283.
- RENZ-POLSTER, H., HÜTHER, G., 2013.** Wie Kinder heute wachsen. Natur als Entwicklungsraum. Beltz Verlag, Weinheim und Basel.
- RINK, D., 2005.** Surrogate nature or wilderness? Social perceptions and notions of nature in an urban context. In: Kowarik, I., Körner, S. (Hrsg.), *Wild urban woodlands*. Berlin, Heidelberg: 67–80.
- RÖHNER, C., 2013.** Kinder und Natur – Zur Bedeutung der natürlichen Umgebung für die kindliche Entwicklung. In: Becher, A., Miller, S., Oldenburg, I., Detlef, P., Schomaker, C. (Hrsg.), *Kommunikativer Sachunterricht*. Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler: 167–81.
- SCHEMEL, H.-J., 1998.** Das Konzept der Flächenkategorie »Naturerfahrungsräume« und Grundlagen für die planerische Umsetzung. *Angewandte Landschaftsökologie* 19: 207–356.
- SCHEMEL, H.-J., WILKE, T. (BEARB.), 2008.** Kinder und Natur in der Stadt. Spielraum Natur: Ein Handbuch für Kommunalpolitik und Planung sowie Eltern und Agenda-21-Initiativen. BfN-Skripten 230. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn – Bad Godesberg. Download 28.12.2015 (<http://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/service/skript230.pdf>).
- SCHNEIDER, O., WITTENBRÖCKER, V., 2010.** Digitale Lernwelten und Lernsoftware: Die »Designer-Perspektive« oder Wie kann man Metaphern mit Leben füllen? In: Hugger, K.-U., Walber, M. (Hrsg.), *Digitale Lernwelten – Konzepte, Beispiele und Perspektiven*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden: 269–284.
- STOPKA, I., RANK, S., 2013.** Naturerfahrungsräume in Großstädten. Wege zur Etablierung im öffentlichen Freiraum. BfN-Skripten 345. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn – Bad Godesberg.
- ULBRICH, K., KÖRNIG, S., LODEMANN, T., ESCHENHAGEN, W., BINDEL, L., SETTELE, J., 2013.** Klima und biologische Vielfalt – erforscht mit der Lernsoftware PRONAS. *MNU-Zeitschrift* 66: 165–172.
- WEBER, A., 2011.** Mehr Matsch! Kinder brauchen Natur. Ullstein, Berlin.
- WITTIG, R., ZIZKA, G., STREIT, B., 2008.** Wie vertragen sich Artenvielfalt und menschliche Besiedelung? Städtische Biotope und gefährdete Arten im Rhein-Main-Gebiet. *Forschung Frankfurt* 1/2008: 38–45.
- ZEIHER, H., 1983.** Die vielen Räume der Kinder. Zum Wandel räumlicher Lebensbedingungen seit 1945. In: Preuss Lausitz, U. (Hrsg.), *Kriegskinder. Konsumkinder*. Beltz, Weinheim, Basel: 176–195.
- ZINN, H., 1980.** Kinder in der gebauten Umwelt. In: Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (Hrsg.), *Kinderfreundliche Umwelt. Kinderspiel im Straßenraum*. Bonn: 19–31.