

Wie präsent sind wirbellose Tiere im Bewusstsein von Schulkindern in Costa Rica und Deutschland? – Ein Vergleich

Jürgen Drissner, Sabrina Tichy, Katrin Hille

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie vergleicht Grundschul Kinder aus Deutschland und Costa Rica bezüglich der Wahrnehmung ihrer heimischen Fauna. Hierbei wurden 56 Grundschul Kinder aus Deutschland (Baden-Württemberg) mit 91 Grundschul Kindern aus Costa Rica der dritten und vierten Klassenstufe miteinander verglichen. Die Kinder wurden gebeten, den jeweils heimischen Wald mit typischen Tieren nach ihren Vorstellungen zu zeichnen. Dabei konnte festgestellt werden, dass die deutschen Kinder signifikant mehr Wirbeltiere und mehr verschiedene Arten zeichneten als die Kinder aus Costa Rica. Beide Gruppen zeichneten mehr Wirbeltiere als Wirbellose. Die Gruppe der Wirbeltiere erscheint in den Vorstellungen der Schulkinder überrepräsentiert, während die artenreiche Tiergruppe der Wirbellosen vergleichsweise unterrepräsentiert ist. Das legt ein mangelndes Bewusstsein für Wirbellose bei Grundschulkindern nahe.

Schlagwörter: Wirbellose, Wirbeltiere, Insekten, Costa Rica, Artenvielfalt

School children's awareness of animals – a comparison between school children in Costa Rica and Germany

Abstract

The study compares children's awareness of animals in a German and a Costa Rican sample of primary school children. The sample is comprised of 147 school children (grade 3 and 4); 91 Costa Rican and 56 German. At school during regular class both groups of students were asked to draw a picture of a forest as a habitat, with typical plants and animals that they knew. These pictures were evaluated in terms of the following aspects: number of small animals (insects, invertebrates), number of large animals (vertebrates, mammals), total number of different species (only animals). German students drew more species and more vertebrates than Costa Rican students. Both groups drew more vertebrates than invertebrates. This could clearly show an insufficient awareness of invertebrates among school students.

Keywords: invertebrates, vertebrates, insects, Costa Rica, awareness of diversity

1 Hintergrund

Die Wissenschaft sieht die Artenvielfalt seit langem und auch aktuell in Gefahr (Rockström u.a. 2009; Trusch 2019; Wilson 1997). Zahlreiche Artenschutzorganisationen bemühen sich daher, die noch vorhandene Diversität zu erhalten. Doch wie wichtig sind diese Arten für das Funktionieren eines Ökosystems und gibt es eine Tiergruppe, die bei den Schutzmaßnahmen vergessen wird oder zu wenig Beachtung findet? Edward Osborne Wilson machte bereits 1987 darauf aufmerksam, dass z. B. Insekten essentiell für das Überleben der Menschen seien (Wilson 1987). In einem Interview mit dem Spiegel im Jahre 1995 betont Wilson, dass „nicht nur Vögel und Säugetiere vom Aussterben bedroht sind; der größere Teil des Artensterbens betrifft sehr kleine, wenig bekannte Kreaturen, darunter Insekten, Würmer, Bakterien und andere Kleinlebewesen“ (Wilson 1995). Gerade vor dem Hintergrund einer aktuellen Studie, in der von einem Rückgang der Biomasse von Fluginsekten um 76 Prozent über die letzten 27 Jahre innerhalb ausgewiesener Schutzgebiete Deutschlands die Rede ist (Hallmann u.a. 2017), und internationaler Studien, die den weltweiten Artenrückgang dokumentieren (Sánchez-Bayo/Wyckhuys 2019), werden die Aussagen von Wilson besonders brisant. Wenn also Kleinstlebewesen, wie Wirbellose, einerseits unerlässlich für das Überleben der Menschheit und andererseits vom Aussterben bedroht sind, so müsste im Umkehrschluss alles darangesetzt werden, die Artenvielfalt dieser Lebewesen zu erhalten. Um jedoch Arten schützen zu können, liegt es auf der Hand, dass im ersten Schritt ein Bewusstsein für deren Existenz vorhanden sein muss (Fawcett 2002), zumal die Gruppe der Wirbellosen einen Großteil der weltweit beschriebenen Arten ausmacht (McGavin 2001). Doch gerade diese Tiergruppe scheint nicht nur in den Vorstellungen von Schulkindern unterrepräsentiert zu sein (Drissner/Munz 2019; Drissner u.a. 2013a; Patrick u.a. 2013; Snaddon/Turner/Foster 2008), sondern genießt auch einen schlechten Ruf als Ungeziefer oder Krankheitserreger und ruft Angst und Ekel hervor (Davey u.a. 1998; Dräger/Vogt 2007; Kellert 1997; Kellert 1993). So kommt weder deren Artenvielfalt noch deren ökologische Bedeutung in den Köpfen der Menschen zum Tragen. Es bedarf also Experten in der Gesellschaft, die sich der Bedeutung von Wirbellosen bewusst sind und eine Kenntnis dieser Arten besitzen. Dabei wird die Anzahl derer, die über eine fundierte Artenkenntnis verfügen, zumindest in Deutschland immer kleiner. Bei der Zahl der Experten, die im Bereich der Artenerfassung tätig sind, lässt sich ein Rückgang um 21 Prozent zwischen 1994 und 2014 verzeichnen (Frobel/Schlumprecht 2014).

Zumindest das Problem der schwindenden Artenvielfalt hat die Politik erkannt. Bereits 1992, vor fast 30 Jahren, wurde das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD) auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (United Nations Conference on Environment and Development, UNCED) in Rio de Janeiro beschlossen (Bundesamt für Naturschutz 2017). Die bisher 196 Mitgliedsstaaten, darunter auch Deutschland und Costa Rica (United Nations 2017), haben sich die biologische Vielfalt, deren nachhaltige Nutzung sowie faire Verteilung der Vorteile, die sich aus ihr ergeben, zum Ziel gesetzt (United Nations 1992).

“The objectives of this Convention, to be pursued in accordance with its relevant provisions, are the conservation of biological diversity, the sustainable use of its components and the fair and equitable sharing of the benefits [...]” (United Nations 1992, S.3)

Doch wo findet sich innerhalb der Gesellschaft ein konkreter Ansatzpunkt zur Umsetzung dieser Ziele? Da die Zukunft immer in den Kindern einer Gesellschaft beginnt, müssen

zukünftige Naturforscher, Artenkenner und Bewahrer der Diversität hier gesucht und herangebildet werden. Dabei spielt die Schule, als eine alle Kinder verbindende Institution, eine entscheidende Rolle bei der Vermittlung von Artenkenntnis und deren gesellschaftlicher Bedeutung (*Jaun-Holderegger* 2019). Vor allem die Grundschule scheint hierbei wichtig zu sein, da Kinder in diesem Alter besonders an der Natur und an Tieren interessiert sind (*Kattmann* 2000). Mit der Bildungsinitiative „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ (BNE) findet das Thema des Erhalts der Biodiversität, als Teilaspekt der BNE (*BMUB* 1992), Einzug in die neuen Bildungspläne (*Grundmann* 2017). Auch Costa Rica nimmt das Thema Nachhaltigkeit seit 2016 in die neuen Lehrpläne mit auf (*MEP* 2016).

Bei den erfolgreichen politischen Bemühungen das Thema in die Bildung zu integrieren, drängt sich die Frage auf, welche Vorstellungen Schulkindern von der heimischen Artenvielfalt haben und ob sie sich insbesondere der hohen Artenanzahl wirbelloser Tiere bewusst sind, die einen erheblichen Teil zu dieser Vielfalt beitragen.

2 Wahrnehmung von und Einstellungen gegenüber Wirbellosen

Bisherige Studien, die unter anderem die Wahrnehmung der heimischen Fauna von Schulkindern thematisierten, kamen zu dem Ergebnis, dass Wirbellose in den Vorstellungen der Kinder gegenüber Wirbeltieren unterrepräsentiert sind (*Drissner/Munz* 2019; *Drissner* u.a. 2013a; *Patrick* u.a. 2013). *Patrick* u.a. (2013) untersuchten die Wahrnehmung von Kindern und Jugendlichen aus sechs unterschiedlichen Ländern bezüglich Wildtieren. Die Schülerinnen und Schüler wurden gebeten, alle ihnen bekannten Wildtiere aufzulisten. Die Ergebnisse zeigten, dass der Großteil der genannten Tiere in allen sechs Ländern Wirbeltiere und hierunter am häufigsten die Säugetiere waren (*Patrick* u.a. 2013). Bei den finnischen Schülerinnen und Schülern fanden sich unter insgesamt 366 verschiedenen genannten Tieren nur fünf Wirbellose, also nur 1,4 Prozent. Einen interessanten Ansatz zur Klärung dieser geringen Prozentanteile an gelisteten wirbellosen Tieren liefern *Patrick* u.a. (2013) selbst, indem sie anführen, dass die Schülerinnen und Schüler sich möglicherweise nicht sicher waren, ob manche Wirbellose tatsächlich Tiere sind. So war sich ein 15-jähriger Schüler zwar bewusst, dass Regenwürmer im Boden leben, glaubte aber nicht, dass sie auch Tiere seien (*Patrick* u.a. 2013).

In einer Untersuchung in den USA sollten Sechsjährige einen Wald malen und anschließend über die Tiere, die in ihm vorkommen, sprechen (*Strommen* 1995). Mit einem Anteil von 64 Prozent aller gezeichneten Arten wurden Säugetiere am häufigsten gezeichnet (*Strommen* 1995). Nachfolgend Vögel (43,6%), Reptilien und Amphibien (22,5%) und Fische (8%) (*Strommen* 1995). Käfer wurden als einziger Vertreter einer wirbellosen Tiergruppe genannt und waren mit 13 Prozent vertreten. Bedeutend ist auch, dass 13 Prozent der gemalten Arten nicht in den Lebensraum Wald passten, hierunter Elefanten, Geparde oder Tiger (*Strommen* 1995).

Auch weitere Studien zeigen, dass Kinder die Häufigkeit von Wirbellosen unterschätzen. So sollten Grundschulkindern Bilder eines für sie idealen Regenwaldes malen (*Snaddon/Turner/Foster* 2008). Auch wenn die Kinder eine hohe Anzahl verschiedener Tiere zeichneten, waren doch Tiergruppen wie Insekten oder andere Wirbellose, verglichen mit deren Anteil an der gesamten Biomasse des Regenwaldes, unterwährend Wirbeltiere stark überrepräsentiert waren (*Snaddon/Turner/Foster* 2008). Auch die Ergebnisse von

Drissner u.a. (2013a, 2013b) bestätigen, dass sich Grundschul Kinder im Vergleich mit Kleintieren größerer Tiere bewusster sind. Dieser Mangel an Aufmerksamkeit spiegelt sich auch in Schutzmaßnahmen wider. Häufig konzentrieren sich diese auf Wirbeltiere und Pflanzen und ignorieren dabei die Wirbellosen (*Dunn* 2005). Auch in der Roten Liste der IUCN wurden von insgesamt 1 305 250 bekannten Arten wirbelloser Tiere bisher nur 1 Prozent der Arten bewertet (*IUCN* 2017). Stand 2018 waren 1,6 Prozent der Wirbellosen-Arten bewertet, wohingegen es bei den Wirbeltieren fast 70 Prozent und bei den Pflanzen immerhin knapp 10 Prozent waren (*dpa, Globus* 2018).

Unter der Voraussetzung, dass wirbellose Tiere wahrgenommen werden, ergibt sich in einem nächsten Schritt die Frage, welche Emotionen diese Tiergruppe bei Menschen hervorruft und welche Einstellung Menschen gegenüber Wirbellosen haben. Eine Studie, die die Einstellung von Teilen der amerikanischen Bevölkerung, darunter Farmer, Wissenschaftler und Mitglieder der allgemeinen Öffentlichkeit gegenüber Wirbellosen untersuchte, konnte zeigen, dass insbesondere unter Farmern und der allgemeinen Öffentlichkeit Emotionen wie Abneigung und Angst sowie das Gefühl der Gleichgültigkeit besonders stark ausgeprägt waren (*Kellert* 1993, *Kellert* 1997). Viele assoziierten Wirbellose mit Krankheiten und schädlichen Auswirkungen auf die Landwirtschaft (*Kellert* 1993, *Kellert* 1997). Doch dies ist in keinem Fall ein Phänomen, das regionalen Bezug hat bzw. sich eingrenzen lässt. In einer interkulturellen Vergleichsstudie mit sieben westlichen und asiatischen Ländern konnte herausgefunden werden, dass die Emotion „Ekel“ von Tiergruppen wie Kakerlaken, Spinnen, Maden und Würmern ausgelöst wird, wobei keine signifikanten Unterschiede bezüglich dieser negativen Emotion zwischen den Kulturen gefunden werden konnten (*Davey* u.a. 1998). Studien von *Drissner* u.a. (2016, 2017) weisen darauf hin, dass auch bei Schulkindern das kulturelle Umfeld nur gering mit deren Einstellungen und Emotionen gegenüber Wirbellosen zusammenhängt. In einem Vergleich von Schulkindern aus der Ukraine, Deutschland und Costa Rica konnte nur in zwei von insgesamt 13 getesteten, gegensätzlich angeordneten Adjektiv-Paaren, die die Einstellungen und Emotionen gegenüber Kleintiergruppen wie Spinnen, Asseln oder Käfern abfragten, ein signifikanter Unterschied zwischen den Ländern festgestellt werden (*Drissner* u.a. 2017).

Einen Teil zur Beantwortung der Frage, weshalb es zu dieser Unterrepräsentation und den gleichzeitig negativen Einstellungen gegenüber der Tiergruppe der Wirbellosen kommt, könnte der Anthropomorphismus beitragen (*Fawcett* 2002). Anthropomorphismus beschreibt das Zuschreiben menschlicher Eigenschaften und Verhaltensweisen auf Nichtmenschliches, wie beispielsweise Tiere und Pflanzen (*Evernden* 1992). So wird davon gesprochen, dass Pflanzen atmen oder die Natur erwacht (*Kattmann* 2005). Die Zuschreibung menschlicher Eigenschaften könnte uns bei wirbellosen Tieren schwerer fallen als bei Wirbeltieren, da Wirbeltiere dem Menschen ähnlicher sehen (*Piper* 2014). Auch wenn dieses Konzept in der Biologiedidaktik kritisiert wird (*Fawcett* 2002), könnte es bei einem differenzierten Einsatz einen positiven Effekt auf die Empathiebildung der Schülerinnen und Schüler haben (*Kattmann* 2005). Denn Wissen allein reicht noch nicht aus. Um eine Art schützen zu wollen, muss zu dieser ein positiver emotionaler Bezug vorhanden sein bzw. geschaffen werden. Dies gelingt wiederum nur über das Gefühl der Verbundenheit (*Fawcett* 2002; *Lindemann-Matthies* 2002; *Weilbacher* 1993).

Doch wie sieht die Situation in einem Land wie Costa Rica aus, das für seinen Artenreichtum weltweit bekannt ist und einen erheblichen Teil seines Einkommens über den naturnahen Tourismus generiert (*Henderson/Adams* 2002)? Costa Rica umfasst zwar nur

0,3 Prozent der Gesamtfläche der Erde, beherbergt jedoch geschätzt 5 Prozent aller weltweit vorkommenden Arten, darunter allein geschätzte 360 000 Insektenarten (*Henderson/Adams* 2002) und gilt damit als eines der 25 Gebiete mit der höchsten Biodiversität weltweit (*Myers* u.a. 2000). Müssten Kinder, die in Costa Rica aufwachsen und zur Schule gehen, nicht eine viel bessere Wahrnehmung ihrer heimischen Fauna haben als Schulkinder aus Deutschland? Ist ihnen die Artenvielfalt ihres heimischen Waldes bewusst und vor allem: Wie häufig kommen Wirbellose im Vergleich zu Wirbeltieren in den Vorstellungen der Kinder vor? Die zentralen Fragestellungen dieser Studie lauten demnach: „Wie nehmen die Kinder der untersuchten Stichprobe die Häufigkeit von Wirbellosen im Vergleich zu Wirbeltieren in ihrem heimischen Wald wahr, deckt sich diese Vorstellung mit der realen Häufigkeitsverteilung und existiert ein signifikanter Unterschied in der Wahrnehmung der costa-ricanischen und deutschen Schulkinder?“

3 Methode und Design

3.1 Stichprobe

Die Stichprobe bestand aus 147 Grundschulkindern aus drei unterschiedlichen baden-württembergischen und zwei unterschiedlichen costa-ricanischen Grundschulen.¹ Die beiden costa-ricanischen Grundschulen liegen in San José ca. 6 km weit voneinander entfernt, die baden-württembergischen in den Städten Ulm, Laupheim und Blaustein. Es wurden 56 baden-württembergische und 91 costa-ricanische Schülerinnen und Schüler der dritten und vierten Klassenstufe im Alter zwischen 8 und 11 Jahren getestet. Jede Klasse wurde von einer anderen Lehrperson, die sich aber jeweils am selben Lehr- bzw. Bildungsplan ihres jeweiligen Landes bzw. Bundeslandes orientierte, unterrichtet. Die Klassen befanden sich im Stoffverteilungsplan ungefähr an der gleichen Stelle.

In den jeweiligen Klassen wird jeweils von einem heterogenen Leistungsniveau ausgegangen. Die Aufteilung der Kinder auf leistungshomogenere weiterführende Schulen erfolgt in Baden-Württemberg erst nach der vierten und in Costa Rica erst nach der sechsten Klassenstufe.

3.2 Testaufgabe: Bilder zeichnen

Die Schülerinnen und Schüler wurden gebeten, ein Bild des heimischen Waldes nach ihren Vorstellungen mit typischen Pflanzen- und Tierarten zu zeichnen (vgl. *Drissner* u.a. 2013a). Sie sollten also ihre Vorstellungen nicht verbalisieren oder beschreiben, sondern malen. Hierfür wurde ihnen ein Bogen in ihrer jeweiligen Landessprache zur Verfügung gestellt.

Diese Aufgabe wurde gewählt, um den Einfluss der Schreibkompetenz auf das Ergebnis der Erhebung auszuschließen. Sie wurde bereits in anderen empirischen Untersuchungen mit Schulkindern angewendet (*Reiss/Tunncliffe* 2001; *Reiss/Boulter/Tunncliffe* 2007).

3.3 Weitere erhobene Daten

Von den Schülern wurde zusätzlich das Alter, die besuchte Schule, die Klassenstufe und das Geschlecht erfasst. Der sozioökonomische Status und der kulturelle Hintergrund wurden nicht abgefragt. Innerhalb der baden-württembergischen bzw. der costa-ricanischen Stichprobe sollten sich die Versuchspersonen jedoch relativ ähnlich sein, da sich die Schulen innerhalb eines beschränkten Gebiets, teilweise nicht weit voneinander entfernt, befinden.

3.4 Analyse der gezeichneten Bilder

Die Bilder wurden ausgewertet, indem die gezeichneten Tierarten gezählt wurden. Um die Auswahlkriterien so objektiv wie möglich zu gestalten, wurde dafür das folgende Kategoriensystem entwickelt:

1. Anzahl der verschiedenen wirbellosen Tiere
2. Anzahl aller verschiedenen heimischen Wirbeltiere
3. Anzahl der verschiedenen Tiergruppen

Da die Wahrnehmung der heimischen Fauna untersucht werden sollte, wurden alle Tierarten nicht in die Auszählung miteinbezogen, die als Haus- oder Nutztiere erkennbar sind. Merkmale für diese Klassifizierung sind z.B. eingezäunte Bereiche, innerhalb derer sich das Tier befindet, eine Leine oder ein Halsband. Darüber hinaus werden Tiere, die eindeutig nicht heimisch sind, aus der Betrachtung ausgeschlossen. Hierzu zählen beispielsweise Tiger oder Großbären.

Zur Verdeutlichung wird die Auszählung von zwei Bildern exemplarisch gezeigt (siehe Abbildung 1 und 2).

Bei der Auswertung der Bilder ist es nicht von Bedeutung, dass die Tierarten mit korrekten anatomischen Merkmalen, sondern dass diese überhaupt gezeichnet werden, da es sich bei den gezeichneten Bildern letztendlich um Repräsentationen handelt. Jedoch werden bestimmte Merkmale, wie der Stachel eines Skorpions oder der buschige Schwanz eines Eichhörnchens zur Identifizierung der gemeinten Tierart herangezogen (*Reiss/Boulter/Tunncliffe 2007*).

Abbildung 1: Beispielbild einer Schülerin der dritten Klasse der Grundschule Pacto del Jacote



Anmerkung: gezählt wurden Schmetterling (1), Vögel in der Luft (1), Vogel am Baum (1), Hörnchen (1), Fledermäuse (1), Fisch (1), Hirsch (1) und nicht gewertet Großbär (nicht heimisch). Daraus folgt: Das Bild enthält 1 wirbelloses Tier, 6 Wirbeltiere und 6 verschiedene Tiergruppen (Vogel, Hörnchen, Fledermaus, Fisch, Hirsch, Schmetterling).

Abbildung 2: Beispielbild einer Schülerin der dritten Klasse der Grundschule Aeropuerto



Anmerkung: gezählt wurden Wespe/Biene (1), Schmetterling (1), Ameise (1), Vogel im Baum (1), Kleinbär im Baum (1) und nicht gewertet Großbär (nicht heimisch). Daraus folgt: Das Bild enthält 3 wirbellose Tiere, 2 Wirbeltiere und 5 verschiedene Tiergruppen (Biene/Wespe, Schmetterling, Ameise, Vogel, Kleinbär).

3.5 Statistische Analysen

Die statistischen Analysen wurden mit der Software jamovi (The jamovi project 2020) basierend auf der Programmiersprache R (*R Core Team* 2019) durchgeführt. Die Unterschiede zwischen den Grundschulkindern wurden mit U-Tests und Chi-Quadrat Tests berechnet. Die Unterschiede innerhalb eines Kindes zwischen den Anzahlen der Tiere wurden mit Wilcoxon-Tests berechnet.

4 Ergebnisse

Die Teilstichproben aus Deutschland und Costa Rica unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Verteilung der Geschlechter oder der Klassenstufe. Aber sie unterscheiden hinsichtlich des Alters. Die deutsche Teilstichprobe ist im Mittel 0,36 Jahre jünger ($p < 0,001$). Der Altersunterschied besteht, obwohl der Anteil der Viertklässler unter den deutschen Kindern höher ist (27 % versus 19 %). Dieser unterschiedliche Anteil ist jedoch nicht signifikant ($p = 0,248$) (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Vergleich der Teilstichproben aus Deutschland und Costa Rica hinsichtlich demografischer Werte

		Deutschland (N = 56)	Costa Rica (N = 91)	Testwert	p-Wert
Anteil	Jungen	48 %	55 %	$\chi^2 = 0,63$	0,427
	Mädchen	52 %	45 %		
Anteil	Drittklässler	73 %	81 %	$\chi^2 = 1,34$	0,248
	Viertklässler	27 %	19 %		
Alter	Mittelwert	9,04	9,40	U = 1855	0,001
	Median	9,00	9,00		

Die Schulkinder aus Deutschland und Costa Rica haben unterschiedlich viele Tiere gezeichnet. Die deutschen Kinder zeichneten mehr verschiedene Tiergruppen ($p < 0,001$; $d = 0,889$). Auch zeichneten die deutschen Schulkinder mehr Wirbeltiere ($p < 0,001$; $d = 0,581$) als die Schulkinder in Costa Rica (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Vergleich der Ergebnisse der Schülerzeichnungen in Costa Rica und Deutschland

	Deutschland		Costa Rica		U-Wert	p-Wert	Cohens d
	MW	SD	MW	SD			
Anzahl Tiergruppen	4,00	2,46	2,24	1,64	1375	<0,001	0,885
Anzahl Wirbeltiere	3,30	1,99	2,20	1,89	1631	<0,001	0,573
Anzahl Wirbellose	1,11	1,46	0,60	0,91	2119	0,057	0,438
Differenz Wirbeltiere / Wirbellose	-2,20	2,09	-1,59	1,86	2048	0,043	0,309

Weniger als die Hälfte der Kinder (44%) zeichnete auf ihren Bildern wirbellose Tiere. Wirbeltiere wurden von über 90 Prozent der Kinder gezeichnet. Zwei Drittklässler, je einer aus Deutschland und Costa-Rica, zeichneten 10 Wirbeltiere auf ihren Bildern. Die

meisten wirbellosen Tiere (5) zeichnete eine Drittklässlerin aus Deutschland. Im Mittel zeichneten die Kinder ungefähr dreimal so viele Wirbeltiere wie Wirbellose. Dieser Unterschied ist für alle Kinder signifikant ($p < 0,001$; $d = 0,928$) und findet sich auch innerhalb beider Teilstichproben, bei den deutschen ($p < 0,001$; $d = 1,05$) und bei den costa-ricanischen Schulkindern ($p < 0,001$; $d = 0,859$) (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Vergleich der Anzahlen der Wirbeltiere und der Wirbellosen für die einzelnen Grundschul Kinder

	Wirbeltiere		Wirbellose		W-Wert	p-Wert	Cohens d
	MW	SD	MW	SD			
Deutschland	3,30	1,99	1,11	1,46	72	<0,001	1,050
Costa Rica	2,20	1,89	0,60	0,91	138	<0,001	0,859
Gesamt	2,62	2,00	0,80	1,17	411	<0,001	0,928

Dieses Ungleichgewicht scheint bei den deutschen Schulkindern mit einer höheren Effekstärke deutlicher ausgeprägt zu sein und ist signifikant (vgl. Tab. 2).

5 Diskussion

Weder in Deutschland noch in Costa Rica scheinen sich die untersuchten Schülerinnen und Schüler der immensen Vielfalt an Tieren in ihrem heimischen Wald bewusst zu sein; dies gilt insbesondere für die Wirbellosen. So zeichneten sowohl die deutschen als auch die costa-ricanischen Schülerinnen und Schüler weniger Wirbellose als Wirbeltiere. Wirbellose sind demnach im Bewusstsein der Kinder unterrepräsentiert, während Wirbeltiere im Vergleich dazu überrepräsentiert sind. Das fügt sich in die Ergebnisse bisheriger, auch internationaler Studien ein (*Drissner/Munz* 2019; *Drissner* u.a. 2013a; *Patrick* u.a. 2013; *Snaddon/Turner/Foster* 2008). Gerade die Arbeit von *Patrick* u.a. (2013) zeigt einen vergleichsweise interessanten Ansatzpunkt, denn auch diese Studie hat gezeigt, dass bei Schulkindern aus Brasilien, einem Land mit ebenfalls hoher Artendiversität, die wirbellosen Tiere verglichen mit Wirbeltieren in ihrer Wahrnehmung unterrepräsentiert sind. Die genannten Tiergruppen der Wirbellosen machen nicht einmal zehn Prozent aus, von insgesamt 113 gelisteten Gruppen sind also neun den wirbellosen Tieren zuzuordnen.

Die Anzahl gezeichneter unterschiedlicher Tiergruppen ist sowohl bei den Kindern in Deutschland als auch in Costa Rica, im Vergleich zu der tatsächlich vorhandenen Artenanzahl des jeweiligen Landes, als gering einzuschätzen. Dies deutet darauf hin, dass sich weder die Kinder aus Deutschland noch die costa-ricanischen Kinder der Artendiversität in den heimischen Wäldern bewusst sind.

Die ursprünglich aufgestellte Vermutung, dass Schulkinder aus Costa Rica aufgrund der hohen Bedeutung der Artenvielfalt und der gleichzeitig hohen Artendiversität des Landes im Vergleich mehr Tiere zeichnen, hat sich nicht bestätigt. Gerade das weniger Zeichnen wirbelloser Tiere der costa-ricanischen Schulkinder in der Studie wird interessant im Vergleich mit einer Studie von *Drissner, Simonte* und *Hille* (2016), die die Einstellung von deutschen und costa-ricanischen Schulkindern gegenüber Wirbellosen verglich. Dabei unterschieden sich die Kinder in drei von insgesamt 13 untersuchten Einstellungen. So bewerteten die costa-ricanischen Schülerinnen und Schüler wirbellose Tiere

zwar gefährlicher, jedoch auch interessanter und schützenswerter als die deutschen Kinder (*Drissner/Simonte/Hille* 2016). Jedoch sagt die Häufigkeit der Zeichnung eines Tiers nichts über die Einstellung gegenüber diesem Tier aus, sondern ausschließlich über die Repräsentation des Tiers in der Wahrnehmung des Kindes. Immerhin schätzen die costaricanischen Schulkinder die Wirbellosen zwar als gefährlicher ein, was eingedenk der natürlichen Fauna Costa Ricas auch verständlich ist, dennoch werden selbige als schützenswert empfunden, wenn sie auch weniger gezeichnet werden. Im Rahmen anderer Studien konnte ein Einflussfaktor identifiziert werden, durch den wirbellose Tiere in das Bewusstsein von Kindern gerückt werden könnten (*Drissner* u.a. 2013a; *Drissner/Steigmüller/Hille* 2013b). Auch in diesen Studien zeichneten Grundschul Kinder Naturbilder. So konnte gezeigt werden, dass durch einen halbtägigen Aufenthalt an einem außerschulischen Lernort, der auf wirbellose Tiere fokussiert, die Anzahl der gezeichneten wirbellosen Tiere signifikant höher war als bei einer Vergleichsgruppe, die diesen außerschulischen Lernort nicht besucht hatte. Durch den Besuch von außerschulischen Lernorten könnte demnach die Wahrnehmung von Tiergruppen signifikant verbessert werden (*Santana/Obara/Drissner* 2018; *Lindemann-Matthies* 2002, *Lindemann-Matthies* 2006; *Chawla* 1998). Dieser Faktor bietet also einen möglichen Ansatzpunkt zur zukünftigen Verbesserung der Situation. Denn sowohl im Bildungsplan von Costa Rica, als auch im baden-württembergischen Bildungsplan 2016 sind außerschulische Lernorte bzw. Exkursionen eingeplant. Um in einem weiteren Schritt eine Art allerdings schützen zu wollen, muss neben dem Kennen derselben auch ein positiver emotionaler Bezug geschaffen werden, wobei gerade in diesem Zusammenhang ebenfalls außerschulische Lernorte und lebende Organismen im Unterricht Bedeutung haben (*Drissner* u.a. 2008; *Fawcett* 2002; *Lindemann-Matthies*, 2002).

6 Zusammenfassende Einordnung der Ergebnisse

Die Untersuchung zeigt, dass ein dringender Handlungsbedarf dafür besteht, wirbellose Tiere in das Bewusstsein von Kindern zu rufen und dadurch die Wahrnehmung dieser diversen und artenreichen Tiergruppe zu verbessern. Auch wenn die untersuchten Schulkinder in Deutschland mehr unterschiedliche Tiere zeichneten, ist die Anzahl an gezeichneten Wirbellosen in beiden Ländern ziemlich gering verglichen mit der Anzahl gezeichneter Wirbeltiere. Das Verhältnis von gezeichneten Wirbeltieren zu Wirbellosen stellt die Realität quasi auf den Kopf, wenn man bedenkt, dass fast 80 Prozent der wissenschaftlich bekannten Arten wirbellose Tiere und circa 3 Prozent Wirbeltiere sind (*McGavin* 2001). Ohne ein Wissen über die Existenz gewisser Tierarten, kann auch deren Bedeutung nicht begriffen und es können auch keine Schutzmaßnahmen abgeleitet werden.

Nicht nur aufgrund der BNE, sondern im Interesse aller, besteht eine gesellschaftliche Verpflichtung, auf das Thema aufmerksam zu machen und auf die aufgezeigten Defizite zu reagieren. Nur so kann es gelingen, die verbleibende Artenvielfalt der oft übersehenen Kleinstlebewesen zu erhalten.

Maßnahmen, die zu einer Verbesserung der Wahrnehmung von Wirbellosen und auch der Einstellung gegenüber ihnen führen können, gibt es dabei reichlich. Selbst der eigene (Schul-)Garten oder der Schulweg der Kinder kann, wie gezeigt, als außerschulischer Lernort genutzt werden. Dabei müssen die handelnden Personen einerseits von solchen

Möglichkeiten Kenntnis haben und andererseits die Bereitschaft dafür aufbringen, ein solches Lernen einzubauen.

7 Fazit

Mehrere internationale Studien zeigen, dass wirbellose Tiere bei der Wahrnehmung durch Schulkinder eindeutig unterrepräsentiert sind. Dies gilt für die schiefe Wahrnehmung ihrer Verschiedenheit und hat Folgen für die Einschätzung ihrer ökologischen Bedeutung in unseren Lebensräumen. Das Erlernen der Kenntnisse über die Arten ist in der Ökologie wie das Lernen eines Alphabets, auf deren Basis Zusammenhänge diskutiert werden können. Gerade bei Schulkindern scheint das Arteninventar der Umgebung eine eher geringere Rolle zu spielen, so ist die Wahrnehmung der wirbellosen Tiere bei Schulkindern Costa Ricas oder Brasiliens verglichen mit anderen Ländern auch nicht höher. Möglicherweise sind es viel mehr die Möglichkeiten, die Schulkindern geboten werden, Wirbellose im Original kennenzulernen, und so eine fruchtbare Alternative zur Erweiterung der Artenkenntnisse darzustellen.

Unumgänglich ist es jedenfalls sicherzustellen, dass es auch zukünftig noch Artenkenner geben wird, die über das Wissen der Artenvielfalt verfügen und somit dazu beitragen können, diese auch zu bewahren.

Anmerkung

- 1 Wir bedanken uns vielmals bei Annika Lange und Edwin C. Vargas, unseren Kollegen und Ansprechpartnern für Costa Rica. Genauso danken wir den Lehrerinnen und Lehrern sowie den Schulklassen, die bei der Studie teilnahmen.

Literatur

- BMUB* (1992): Aktionsprogramm der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (UNCED) in Rio de Janeiro 1992. Online verfügbar unter: <http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/agenda21.pdf>, Stand: 23.06.2020.
- Bundesamt für Naturschutz* (2017): Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD). Online verfügbar unter: <https://www.bfn.de/themen/biologische-vielfalt/uebereinkommen-ueber-die-biologische-vielfalt-cbd.html>, Stand: 23.06.2020.
- Chawla, L.* (1998): Significant life experiences revisited: a review of research on sources of Environmental Sensitivity. *Journal of Environmental Education*, 29, S. 11-23. <https://doi.org/10.1080/00958969809599114>
- Davey, G. C. L./Mc Donald, A. S./Hirisave, U./Prabhu, G. G./Iwawaki, S./Jim, C. I./Merckelbach, H./Jong, P. J./Leung, P. W. L./Reimann, B. C.* (1998): A cross-cultural study of animal fears. *Behaviour Research And Therapy*, 36, 7-8, S. 735-750. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(98\)00059-X](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(98)00059-X)
- Dräger, M./Vogt, H.* (2007): Von Angst und Ekel zu Interesse. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, 6, S. 133-149.
- Drissner, J./Hille, K./Debatin, S./Haase, H. M.* (2008): Das Grüne Klassenzimmer im Botanischen Garten der Universität Ulm: eine Wirkungsanalyse. *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung* 3, 2, S. 209-218.

- Drissner, J./Haase, H.-M./Wittig, S./Hille, K. (2013a): Short-term environmental education - longterm effectiveness? *Journal of Biological Education*, 48, 1, S. 9-15.
<https://doi.org/10.1080/00219266.2013.799079>
- Drissner, J./Steigmüller, M.-L./Hille, K. (2013b): Environmental Education Outside School: Effects of a Half-Day Teaching Programme. *Education Journal*, 2, 6, S. 231-235.
<https://doi.org/10.11648/j.edu.20130206.14>
- Drissner, J./Simonte, M./Hille, K. (2016): Attitudes of School Children in Germany and Costa Rica towards Invertebrates - A Comparison. *Research Journal of Education*. 2, 3, S. 34-37.
- Drissner, J./Krimm, H./Hille, K. (2017): Attitudes of School Children in Germany, Costa Rica and Ukraine Towards Invertebrates – A Comparison. *International Journal of Modern Education Research*, 4, 2, S. 6-9.
- Drissner, J./Munz, S. (2019): Children and Animals a Comparison between the Awareness of Animal Groups and the actual Number of different Species. *Elk Asia Pacific Journal Of Social Science*, 6, 1, S. 32-35.
- dpa, *Globus* (2018): Die Rote Liste der bedrohten Tier- und Pflanzenarten, 73. Jahrgang.
- Dunn, R. R. (2005): Modern insect extinctions, the neglected majority. *Conservation biology*, 19, 4, S. 1030-1036. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00078.x>
- Evernden, L. L. N. (1992): The social creation of nature. – Baltimore.
- Fawcett, L. (2002): Children's wild animal stories: questioning inter-species bonds. *Canadian Journal of Environmental Education*, 7, 2, S. 125-39.
- Frobel, K./Schlumprecht, H. (2014): Erosion der Artenkenner. Abschlussbericht im Auftrag des BUND Naturschutz in Bayern e.V. – Nürnberg.
- Grundmann, D. (2017): Bildung für nachhaltige Entwicklung in Schulen verankern: Handlungsfelder, Strategien und Rahmenbedingungen der Schulentwicklung. – Weinheim.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-16913-8>
- Hallmann, C. A./Sorg, M./Jongejans, E./Siepel, H./Hofland, N./Schwan, H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE*12, 10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Henderson, C. L./Adams, S. (2002): *Wildlife of Costa Rica*. – Austin.
- IUCN (2017): Numbers of threatened species by major groups of organisms (1996–2017). Online verfügbar unter:
http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/summarystats/2017-2_Summary_Stats_Page_Documents/2017_2_RL_Stats_Table_1, Stand: 23.06.2020.
- Jaun-Holderegger, B. (2019): Wege zur Artenkenntnis – eine Untersuchung mit Schülerinnen und Schülern der Mittelstufe im Kanton Bern, Schweiz, Dissertation. – Karlsruhe.
- Kattmann, U. (2000): Lernmotivation und Interesse im Biologieunterricht. In: *Bayrhuber, H./Unterbruner, U.* (Hrsg.): *Lehren und Lernen im Biologieunterricht*. – Innsbruck, S. 13-31.
- Kattmann, U. (2005): Lernen mit anthropomorphen Vorstellungen? – Ergebnisse von Untersuchungen zur Didaktischen Rekonstruktion in der Biologie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 11, 165-174.
- Kellert, S. R. (1993): Values and perceptions of invertebrates. *Conservation Biology*, 7, S. 845-855.
<https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1993.740845.x>
- Kellert, S. R. (1997): *The value of life: Biological diversity and human society*. – Washington, D.C.
- Lindemann-Mathies, P. (2002): The influence of an educational program on children's perception of biodiversity. *Journal of Environmental Education*, 33, S. 22-31.
<https://doi.org/10.1080/00958960209600805>
- Lindemann-Mathies, P. (2006): Investigating nature on the way to school: responses to an educational programme by teachers and their pupils. *International Journal of Science Education*, 28, 8, S. 895-918. <https://doi.org/10.1080/10670560500438396>
- McGavin, G. C. (2001): *Essential Entomology. An Order-by-Order Introduction*. – Oxford.
- MEP (2016): Ministerio de Educación Pública. Programas de estudio de Ciencias. Primer ciclo de educación general básica. Online verfügbar unter:
<http://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/ciencias1y2ciclo.pdf>, Stand: 23.06.2020.

- Myers, N./Mittermeier, R. A./Mittermeier, C. G./Da Fonseca, G. A./Kent, J. (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 6772, S. 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Patrick, P./Byrne, J./Tunncliffe, S. D./Asunta, T./Carvalho, G./Hava-Nuutinen, S./Sigurjónsdóttir, H./Óskarsdóttir, G./Tracana, R. B. (2013): Students (ages 6, 10, and 15 years) in six countries knowledge of animals. *NORDINA*, 9, 1, S. 18-32. <https://doi.org/10.5617/nordina.624>
- Piper, R. (2014): *Unbekannter Planet: Die erstaunliche Vielfalt unsere Tierwelt.* – Stuttgart.
- R Core Team (2019): R: A Language and environment for statistical computing. (Version 3.6) [Computer software]. Online verfügbar unter: <https://cran.r-project.org/>, Stand: 23.06.2020.
- Reiss, M. J./Tunncliffe, S. D. (2001): Students' understandings of human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31, 3, S. 383-399. <https://doi.org/10.1023/A:1013116228261>
- Reiss, M./Boulter, C./Tunncliffe, S. D. (2007): Seeing the natural world: a tension between pupils' diverse conceptions as revealed by their visual representations and monolithic science lessons. *Visual Communication*, 6, 1, S. 99-114. <https://doi.org/10.1177/1470357207071467>
- Rockström, J./Steffen, W./Noone, K./Persson, A./Chapin, F. S./Lambin, E. F./Lenton, T. M./Scheffer, M./Folke, C./Schellnhuber, H. J./Nykvist, B./de Wit, C. A./Hughes, T./van der Leeuw, S./Rodhe, H./Sörlin, S./Snyder, P. K./Costanza, R./Svedin, U./Falkenmark, M./Karlberg, L./Corell, R. W./Fabry, V. J./Hansen, J./Walker, B./Liverman, D./Richardson, K./Crutzen, P./Foley, J. A. (2009): A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, S. 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Sánchez-Bayo, F./Wyckhuys, K. A. G. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232, S. 8-27. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>
- Santana, A. R. A./Obara, A. T./Drissner, J. (2018). Learning about invertebrates, outdoors: effects of teaching program outside the school premises in Brazil, *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 11, 1. <https://doi.org/10.3895/rbect.v11n1.5819>
- Snaddon, J. L./Turner, E. C./Foster, W. A. (2008): Children's perceptions of rain-forest biodiversity: which animals have the lion's share of environmental awareness? *PLoS One*, 3, 7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002579>
- Strommen, E. (1995): Lions and tigers and bears, oh my! Children's conceptions of forests and their inhabitants. *Journal of Research in Science Teaching*, 32 7, S. 683-698. <https://doi.org/10.1002/tea.3660320704>
- The jamovi project (2020): jamovi. (Version 1.2) [Computer Software]. Online verfügbar unter: <https://www.jamovi.org>, Stand: 23.06.2020.
- Trusch, R. (2019): Insektenschwund. *Entomologie heute*, 31, S. 229-256
- United Nations (1992): Convention on Biological Diversity. Online verfügbar unter: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>, Stand: 23.06.2020.
- United Nations (2017): Convention on Biological Diversity. List of parties. Online verfügbar unter: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-8&chapter=27&clang=en#1, Stand: 23.06.2020.
- Weilbacher, M. (1993): The renaissance of the naturalist. *The Journal of Environmental Education*, 25, 1, S. 4-7. <https://doi.org/10.1080/00958964.1993.9941937>
- Wilson, E. O. (1987): Little things that run the world. *Conservation Biology*, 1, S. 344-346. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1987.tb00055.x>
- Wilson, E. O. (1995): „Wir werden einsam sein“. *Der Spiegel*, 38. Online verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-9236855.html>, Stand: 23.06.2020.
- Wilson, E. O. (1997): *Der Wert der Vielfalt. Die Bedrohung des Artenreichtums und das Überleben des Menschen.* Ungekürzte Taschenbuchausgabe. – Stuttgart.