

# 1 Einleitung

*I: Denkst du, dass der Eisbär durch sein Aussehen auch was besonders gut kann?*

*K: Ja!*

*I: Was kann er denn gut?*

*K: Also auf den Eis kann er ganz gut Robben jagen, weil er auch so gu-, gut is und ich glaube, dass liegt daran, dass die Eisbären auch naja, naja, ziem-, ziemlich (...), also die waren scho-, eigentlich schon immer weiß, glaube ich und das liegt daran (...), dass sich die Kontinente getrennt haben, dann is, gibt's ja, dann gab's auch so (...), und die Tiere, die wurden dann unterschiedlich zugeteilt und dann haben sie sich einfach angepasst.*

Interview Code Nr. 60, Zeile 33 bis 36

*I: Ja. Und was denkst du wie is es dazu gekommen, dass sich das, dass sich die Giraffe so verändert hat?*

*K: Die Feinde wurden gefährlicher und dann wurde die wahrscheinlich größer, damit sie sich besser wehren kann.*

Interview Code Nr. 62, Zeile 49 bis 50

*I: Was glaubst du denn wie es dazu gekommen ist, dass der Hals und die Körpergröße und die Fellfarbe sich so verändert haben vom Vorfahren zu der Giraffe? Warum is das passiert?*

*K: Weil die alt sind.*

Interview Code Nr. 22, Zeile 69 bis 70

*I: Ja, super! Klasse! Was denkst du wie is es dazu gekommen, wie is es passiert, dass der Hals der Giraffe früher so kurz (zeigt auf Abbildung) war und heute so lang is? Wie is das gekommen, dass der so lang geworden is?*

*K: Wegen äh (atmet schwer), is (...), wegen ihr Sport gemacht hat.*

*I: Erklär' mal! Wie is das dann gekommen, dass der Hals so lang geworden is?*

*K: Wegen er is immer rumgerannt.*

Interview Code Nr. 35, Zeile 99 bis 102

Die obigen Präkonzepte zum evolutionsbiologischen Aspekt der Anpassung geben einen Einblick in die heterogenen Vorstellungen von Kindern. Präkonzepte sind vor diesem Hintergrund als eine Form individueller, verinnerlichter und stabiler Alltagstheorien zu begreifen, mit denen sich Kinder die Welt erklären (Chi, 2005; Peuckert, 2006). Laut des konstruktivistischen „Conceptual Change“-Ansatzes steht das Anknüpfen an Präkonzepte und den Bedingungen ihrer Entstehung im Unterricht mit erfolgreichen Lernprozessen im Zusammenhang (Duit, 2008; Kattmann, 2006; Kattmann, 2007). Die Bedeutung evolutionsbiologischer Präkonzepte ist vor dem Hintergrund der Forderung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung im Sinne der „Scientific Literacy“ zu sehen. Diese gilt als Schlüsselkompetenz, um an der Gesellschaft erfolgreich partizipieren zu können (Gräber et al., 2002; Marquardt-Mau, 2004). Die schrittweise Anbahnung naturwissenschaftlichen Wissens bereits junger Kinder rückt in den Vordergrund (Labudde & Möller, 2012; Marquardt-Mau & Rojek, 2011; Möller, Hardy & Lange, 2012; Möller, Kleickmann & Sodian, 2011).

Obwohl die Selektionstheorie von Charles Darwin eine Grundlage für das Verständnis unterschiedlicher biologischer Inhalte darstellt (Kattmann, 2003), werden Themen der Evolutionsbiologie schwerpunktmäßig erst am Ende des Mittleren Bildungsabschlusses (zehnte Klasse) behandelt (Giffhorn & Langlet, 2006). Dabei begegnen bereits junge Kinder Phänomenen

der belebten und unbelebten Natur mit Neugierde, Experimentierfreude und Interesse (Harteringer, 1997; Marquardt-Mau & Rojek, 2011; Rojek, Marquardt-Mau & Werther, 2012). Fragen aus dem reichen Fundus der Evolutionsbiologie, wie zum Beispiel nach der Herkunft von Pflanzen und Tieren, oder danach, warum manche Lebewesen in ihrer Umwelt besser überleben können als andere, warum die Tiere so unterschiedlich aussehen oder warum manche Tiere, wie zum Beispiel Dinosaurier, ausgestorben sind etc., zählen dazu. Darüber hinaus belegen Befunde aus der entwicklungspsychologischen und kognitiv-psychologischen Lehr-Lernforschung, dass bereits junge Kinder naturwissenschaftlich argumentieren können (Koerber & Sodian, 2007; Spangler & Schwarzer, 2008). Begründet wird diese Fähigkeit mit den intuitiven und zum Teil angeborenen Wissensbeständen der Kinder. So können schon junge Kinder Unterscheidungen zwischen Lebewesen und Nicht-Lebewesen vornehmen (Koerber, 2006; Mähler, 2008). Eine genuin biologische Domäne bildet sich bereits ab einem Alter von circa sechs Jahren kontinuierlich aus (Inagaki & Hatano, 2008; Koerber & Sodian, 2007). Nach bisherigen Studien zu Präkonzepten stellt die Evolutionsbiologie und explizit das Konzept der Anpassung von Tieren an ihren Lebensraum ein schwieriges und komplexes Thema für Lernende aller Altersklassen dar (Baalmann et al., 2004; Weitzel & Gropengießer, 2009). So verstehen sie Anpassung häufig als einen von der Umwelt aufoktroierten, aktiven, ziel- und zweckgerichteten Prozess. Die Kinder greifen dabei oftmals zurück auf finale, anthropomorphe und lamarckistische Denkfiguren, nach denen Arten sich deshalb verändern, weil die Individuen bestimmte Fähigkeiten oder Organe nutzen bzw. nicht nutzen (Berti, Toneatti & Rosati, 2010; Cypionka, 2012; Fenner, 2013; Johannsen & Krüger, 2005; Kampourakis & Zogza 2008; Lammert, 2012; Rojek, Marquardt-Mau & Werther, 2012). Besonders die Unterscheidung zwischen der Populations- und Individualebene fällt den Lernenden schwer (Cypionka, 2012; Kattmann & Groß, 2007; Shtulman, 2006).

Ausgehend von diesem theoretischen Aufriss fokussiert die empirische Studie zwei zentrale Fragestellungen: Über welche Präkonzepte verfügen Kinder in der Primarstufe zum evolutionsbiologischen Aspekt der Anpassung? In Anlehnung an den sozialkonstruktivistischen Ansatz (Vygotsky, 1978) stellt sich weiter die Frage, inwieweit außerkognitive Faktoren in Form von Naturzugängen der Kinder einen Erklärungsbeitrag zum evolutionsbiologischen Verständnis leisten. Hierfür werden erstens die aktuelle und vergangene Erreichbarkeit von Natur, zweitens Naturerfahrungen in Form von Primärerfahrungen (Bögeholz, 1999), drittens naturwissenschaftlich orientierte Medienformate (Fernsehen, Printmedien, Computer und auditive Medien), viertens soziale Kontakte, wie Eltern als primäre Sozialisationsinstanz und Freunde, und fünftens schulische und außerschulische Lernorte (Zoos, Museen, Ausstellungen) herangezogen. Grundlegend ist die Überlegung, wie Kinder das evolutionsbiologische Konzept der Anpassung erklären sollen, ohne dass sie jemals ein Tier in seinem Lebensraum beobachtet haben. Die moderierende Funktion der sozialen Lage berücksichtigt unterschiedliche Ressourcen und Zugänge der Kinder.

Die Frage nach dem Ausmaß der Naturzugänge der Kinder ist vor dem Hintergrund der heutigen Kindheit zu diskutieren: Sprechen einige Befunde für eine Kindheit, die primär durch Verhäuslichung, Institutionalisierung, Medialisierung sowie einer Begrenzung der Möglichkeiten alltäglicher Naturbegegnungen gekennzeichnet ist (Gebhard, 2009; Pohl, 2006; Pohl & Schrenk, 2005), verweisen andere Studien auf das naturverbundene und vielfältige Freizeitverhalten der Kinder (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2007; Rohlf's, 2006). Um darüber hinaus ein komplexes Bild der Naturzugänge der Kinder abbilden zu können, sollen Gruppen identifiziert werden, die bezüglich des evolutionsbiologischen Ver-

ständnisses und der sozialen Bedingungen Homogenität aufweisen. Einzelfallbeschreibungen der Gruppen im Anschluss dienen ihrer Veranschaulichung.

Das wissenschaftliche Erkenntnisinteresse der Arbeit basiert auf einem zweifachen Forschungsdesiderat und hat demnach einen explorativen Charakter:

- Bis zum jetzigen Zeitpunkt mangelt es an wissenschaftlichen Studien zu Präkonzepten von Primarschulkindern zur Evolutionsbiologie (Schilke, 1999; Scholl, 2002). Daraus folgt, dass didaktische Konzepte zu Themen der Evolutionsbiologie im Sachunterricht bislang noch weitgehend spekulativ sind und wenig empirisch gestützt werden können.
- Darüber hinaus ist zu konstatieren, dass es im sozialkonstruktivistischen Sinne (Vygotsky, 1978) an empirischen Arbeiten fehlt, die Bedingungen der Entstehung von kindlichen Präkonzepten fokussieren (s. Pfundt & Duit, 2009). Dies ist vor allem aus einer praxisrelevanten Sichtweise von Bedeutung. So stellt sich vor dem Hintergrund der veränderten Weltzugänge der Kinder die Frage, auf welche äußeren Rahmenbedingungen für die Planung von Unterricht zurückgegriffen werden kann.

Die Arbeit ist folgendermaßen gegliedert: Im *theoretischen Teil* wird zunächst in KAPITEL zwei die Bedeutung von naturwissenschaftlicher Grundbildung als Element einer zeitgemäßen Allgemeinbildung im Sinne des Konstrukts der „Scientific Literacy“ vorgestellt. Naturwissenschaftliche Bildung gilt hierbei als grundlegend, um an der Gesellschaft erfolgreich partizipieren zu können. Es folgt eine Diskussion zur praktischen Umsetzung von Evolutionsbiologie im Sachunterricht. Dabei wird erschlossen, dass die Evolutionstheorie bis jetzt der zehnten Klasse vorbehalten bleibt. Mit KAPITEL drei schließt sich die Vorstellung der Evolutionstheorie an, welche grundlegend für eine Vielzahl an biologischen Sachverhalten ist. Erwähnung finden dabei ihre Historie sowie ausgewählte theoretische Befunde. Herausgearbeitet werden sieben Teilaspekte, die das evolutionsbiologische Verständnis umfassend abbilden. In KAPITEL vier folgt die Betrachtung von Präkonzepten als stabile Alltagstheorien und Instrument des konstruktivistischen „Conceptual Change“-Ansatzes. Neben einer Beschreibung ihrer domänenspezifischen Entwicklung, werden der Animismus und die Entwicklung des Zeitbewusstseins als typische kindliche Denkweisen aufgegriffen. Die Funktion von Präkonzepten als Anknüpfungspunkte für erfolgreiche Lernprozesse im Unterricht wird mittels Studien aus der Lehr-Lernforschung sowie der (kognitiven-) Psychologie erörtert. Diese sprechen für eine frühzeitige Anbahnung naturwissenschaftlichen Wissens. Es folgt eine Darstellung von Präkonzepten zu evolutionsbiologischen Aspekten. Hierbei werden typische Denkfiguren und Theorien vorliegender Studien hervorgehoben. Im nächsten Schritt wird der Bezugsrahmen der Naturzugänge als Bedingungen der Entstehung von Präkonzepten nach dem sozialkonstruktivistischen Ansatz entwickelt. Die theoretischen Befunde und ersten Annahmen zusammenführend, erfolgt in KAPITEL fünf die Darlegung der Zielsetzung und Fragestellung. Aufgrund der explorativen Vorgehensweise werden neben den Forschungsfragen schwerpunktmäßig Annahmen ohne hypothesenprüfenden Charakter formuliert. Diese sollen ein Herantasten an ein bisher wenig beleuchtetes Themengebiet ermöglichen.

Der *empirische Teil* liefert einleitend mit KAPITEL sechs eine Beschreibung des Erhebungsdesigns, der Stichprobenrekrutierung, des Erhebungsinstrumentariums, der Stichprobe sowie der Methoden der Datenauswertung. Im Anschluss daran folgt die Analyse des Erhebungsinstrumentariums. Da Kinder als Zielgruppe die Forschenden vor besondere Herausforderungen stellen, werden zudem Merkmale in der empirischen Forschung mit Kindern heraus-

gearbeitet. Daneben erfolgt eine ausführliche Selbstreflexion im Forschungsprozess mittels Analyse von Antwortverzerrungen.

Die Ergebnisse werden in KAPITEL sieben dargestellt und orientieren sich an den zuvor vorgestellten Forschungsfragen und Annahmen. So steht zunächst die Beschreibung der Präkonzepte der Kinder in Form von Denkfiguren und Theorien im Vordergrund. Nach einer Bestandsaufnahme der Bedingungen ihrer Entstehung in Form von Naturzugängen wird deren Einfluss auf die Präkonzepte zum evolutionsbiologischen Aspekt der Anpassung untersucht. Daraufhin erfolgt eine Gruppenbildung unterschiedlicher Naturzugänge mit anreichernden Einzelfallbeschreibungen. Nach einer Zusammenfassung der Befunde werden in KAPITEL acht die Ergebnisse im Hinblick auf die in der Zielsetzung und der Fragestellung erörterten Forschungsfragen und Annahmen diskutiert. Es schließt sich das Aufzeigen der Grenzen der Arbeit sowie der Perspektiven für zukünftige Studien an. Abschließend rückt die Betrachtung möglicher Konsequenzen für die Praxis des Sachunterrichts in der Primarstufe in den Vordergrund.