



---

## **Schülervorstellungen zur Desertifikation. Ergebnisse einer qualitativen Interviewstudie zu vorunterrichtlichen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern der 7. Klasse**

**Students' Conceptions on the Topic of Desertification. Results of a  
Qualitative Interview Study with 12- and 13-Year-Old Students**

**Jan Christoph Schubert** 

### **Zitieren dieses Artikels:**

Schubert, J. C. (2013). Schülervorstellungen zur Desertifikation. Ergebnisse einer qualitativen Interviewstudie zu vorunterrichtlichen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern der 7. Klasse. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 41(4), S. 173–196. doi 10.18452/24621

### **Quote this article:**

Schubert, J. C. (2013). Schülervorstellungen zur Desertifikation. Ergebnisse einer qualitativen Interviewstudie zu vorunterrichtlichen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern der 7. Klasse. *Geographie und ihre Didaktik | Journal of Geography Education*, 41(4), pp. 173–196. doi 10.18452/24621

## Schülervorstellungen zur Desertifikation

Ergebnisse einer qualitativen Interviewstudie zu vorunterrichtlichen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern der 7. Klasse

Jan Christoph Schubert

***Students' conceptions on the topic of desertification. Results of a qualitative interview study with 12- and 13-year-old students.***

*Preconceptions are a crucial factor in the educational learning process. Therefore, the investigation of preconceptions is important for learning and teaching also in the field of geography. This study examines the preconceptions of 12- and 13-year-old students on the major environmental problem of desertification. The students' preconceptions were collected by conducting problem-centered interviews. These interviews (n=13) were then evaluated using qualitative content analysis. Results show quite complex preconceptions concerning causes, processes, effects and measures to counter desertification. Regarding the causes of desertification, three basic preconceptions were identified: water consumption inducing drought, climate change generating high temperatures and wind blowing sand from deserts to adjacent areas. All in all, natural causes for desertification are dominant in the students' perspective. In conclusion, some conceptions can be classified as alternative ones, whilst others are almost in line with scientific explanations. Based on the results of the study, implications concerning learning and teaching geography are proposed, such as focusing on the anthropogenic causes of desertification.*

**Keywords:** preconceptions, alternative conceptions, desertification, interview study, qualitative content analysis

### 1 Einleitung

Im Sinne eines moderat konstruktivistischen Verständnisses wird Lernen als ein aktiver Prozess des Lerners angesehen, wobei es zur Entwicklung, Veränderung oder Reorganisation von Vorstellungen kommt (vgl. GERSTENMAIER, MANDL 1995, S. 883). Lernen erfolgt als aktive Konstruktion immer auf Basis der bereits vorhandenen Vorstellungen (vgl. DUIT 1995, S. 905), alle Wahrnehmungen werden in Abhängigkeit von Vorwissen und bestehenden Überzeugungen interpretiert (vgl. GERSTENMAIER, MANDL 1995, S. 874). Vor diesem Hintergrund ist die Kenntnis der alltagsweltlichen Vorstellungen von Schülerinnen und Schü-

lern von großer Bedeutung; eine optimale Passung zwischen Unterricht und Alltagsvorstellungen der Schüler ist notwendig (vgl. AUFSCHNAITER 2001, S. 250).

Jedoch fehlen in der Geographie bislang zu zahlreichen wesentlichen Themengebieten empirische Erkenntnisse zu den Alltagsvorstellungen der Schüler (vgl. REINFRIED, SCHULER 2009), so auch in Bezug auf das Thema Desertifikation<sup>1</sup>. Zugleich weist dieses eine hohe Relevanz und Aktualität auf, es ist auf fachwissenschaftlicher Ebene Gegenstand zahlreicher aktueller Forschungsarbeiten und Publikationen (vgl. BAUMHAUER 2011; BORK, EITEL 2008; IMESON 2012), es zählt im gesellschaftlichen Kontext zu den

<sup>1</sup> Im Folgenden werden der fachsprachliche Begriff ‚Desertifikation‘ und der in den Interviews mit den Schülern verwendete alltagssprachliche Begriff ‚Wüstenausbreitung‘ synonym verwendet.

größten Umwelt- und Entwicklungsproblemen des 21. Jahrhunderts (vgl. UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION 2008, 2011) und es hat – auch vor dem skizzierten Hintergrund – eine große unterrichtspraktische Bedeutung. Dies zeigt sich auch darin, dass die Desertifikationsproblematik in nahezu allen Bundesländern verpflichtendes Lehrplanthema für die Sekundarstufe I ist, in einigen wenigen Bundesländern zusätzlich in der Sekundarstufe II, wenngleich nicht in allen Lehrplänen explizit der Begriff angeführt wird.

Vor diesem Hintergrund wurden die Vorstellungen von Schülern zur Desertifikation im Rahmen eines thematisch breiter angelegten Forschungsprojektes, welches ebenfalls Vorstellungen zu Wüsten zum Gegenstand hatte, erhoben<sup>2</sup>. Basierend auf einer Darlegung der wesentlichen theoretischen Grundlagen (Kap. 2) sowie des Forschungsstandes und der Forschungsfragen (Kap. 3) erfolgt die Erläuterung des methodischen Vorgehens der Studie (Kap. 4). Die Ergebnisse werden zunächst auf Ebene ausgewählter einzelner Schüler, im nächsten Schritt dann auf verallgemeinerter Ebene dargestellt und diskutiert (Kap. 5), bevor Herausforderungen für den Geographieunterricht skizziert werden. Der Fokus liegt dabei in allen Abschnitten auf den Vorstellungen zur Desertifikationsproblematik.

## 2 Theoretische Grundlagen

Unter Vorstellungen werden im Sinne einer pragmatischen, moderat konstruktivistischen Perspektive (vgl. DUIT 1995, S. 905 ff.; GERSTENMAIER, MANDL 1995, S. 882 f.; REINFRIED 2007, S. 19 ff.; REINMANN, MANDL 2006, S. 636 ff.; RIEMEIER 2007, S. 69 ff.) „subjektive gedankliche Konstrukte“ (GROPENGIESSER 2007, S. 31) verstanden, die vom Lehrer nicht weitergegeben und vom Lerner nicht aufgenommen werden

können, sondern individuelle, aktive Konstruktionen darstellen (vgl. BAALMANN, FRERICHS, WEITZEL, GROPENGIESSER, KATTMANN 2004, S. 8; REINMANN, MANDL 2006, S. 638; RIEMEIER 2007, S. 70 f.). Die in der Vorstellungsforschung verwendeten unterschiedlichen Bezeichnungen für Vorstellungen werden im Großen und Ganzen synonym verwendet. Da es sich bei den in dieser Studie erhobenen Vorstellungen um solche handelt, die vor dem Unterricht bzw. vor einer spezifischen Unterrichtseinheit zur Desertifikation vorhanden sind, können sie als vorunterrichtliche Vorstellungen bzw. Präkonzepte bezeichnet werden (vgl. MÖLLER 1999, S. 140).

Vorstellungen lassen sich entsprechend ihrer Komplexität (vgl. GROPENGIESSER 2007, S. 29 ff.) in Begriffe, Konzepte, Denkfiguren und Theorien differenzieren, wobei Begriffe die geringste und Theorien die größte Komplexität aufweisen. Konzepte stellen eine Verknüpfung von Begriffen dar, Denkfiguren bestehen wiederum aus miteinander verknüpften Konzepten und Theorien sind sehr komplexe, aus Denkfiguren und Konzepten zusammengesetzte Vorstellungen.

Hinsichtlich der Tiefe der Verankerung von Vorstellungen werden *deepstructures* als stabile und beständige Vorstellungen von kurzlebigen, aktuellen *currentconstructions* unterschieden (vgl. NIEDDERER, SCHECKER 1992, S. 80 ff.). In konkreten Situationen sind *currentconstructions* handlungsleitend und bestimmen u. a. die Wahrnehmung der Schüler sowie die von ihnen vorgenommenen Bedeutungszuweisungen (vgl. NIEDDERER, SCHECKER 1992, S. 85 f.). Erweisen sich *currentconstructions* als erfolgreich bei der Problembewältigung, können sich daraus stabile *deepstructures* entwickeln (vgl. NIEDDERER, SCHECKER 1992, S. 86). Zur Organisation des Alltagswissens gibt es unterschiedliche Annah-

<sup>2</sup> Wesentliche Abschnitte des Beitrages basieren auf Schubert (2012).

men, die von einem kohärenten System oder von bruchstückhaften Elementen mit wenig Kohärenz ausgehen (vgl. DISSA 1988, S. 50; 2008, S. 35 ff.; SCHNOTZ 2006, S. 78; VOSNIADOU, BREWER 1992, S. 537; VOSNIADOU 2002, S. 61 ff.).

Alltagsweltliche Vorstellungen entstammen unterschiedlichen Quellen. Sie können auf alltäglichen Sinneserfahrungen und Handlungen beruhen, der Alltagssprache entstammen, durch Massenmedien und Bücher entstehen, sich aus Gesprächen mit Eltern, Geschwistern und Freunden entwickeln oder auf zuvor erlebtem Unterricht basieren (vgl. DUIT 1992, S. 47; HÄUSSLER, BÜNDER, DUIT, GRÄBER, MAYER 1998, S. 176; REINFRIED 2006, S. 38). Neue Phänomene werden dabei häufig analog zu bekannten erklärt (Analogie), der unbelebten Natur werden lebendige Eigenschaften zugewiesen (Animismus), in allen Dingen wird eine Zweckhaftigkeit gesehen (Teleologie) oder metaphorische Ausdrücke werden bildhaft visualisiert (vgl. REINFRIED 2008, S. 9).

In Bezug auf die Ausbreitung von Wüsten sind auf direkten Erfahrungen durch Wüstenreisen beruhende Vorstellungen nur für einzelne Schüler zu erwarten. Vielmehr ist davon auszugehen, dass medial und sozial vermittelte Erfahrungen die Vorstellungen bereits junger Kinder zur Desertifikation beeinflussen. Als Beispiele dafür sind Berichte über den Klimawandel, in dessen Kontext Problemfelder wie Wasserknappheit, Dürren oder Wüstenausbreitung genannt werden, aber auch spektakuläre Fotos bzw. Filmsequenzen über Sandstürme anzuführen. Darüber hinaus sind Erklärungen, die auf Animismen, Teleologien oder insbesondere Analogiebildungen beruhen, angesichts des komplexen Fernthemas zu erwarten.

### 3 Forschungsstand und Forschungsfragen

Trotz der Aktualität und Relevanz des Themas Desertifikation liegen bislang keine empirischen Arbeiten vor, die sich explizit

mit diesbezüglichen Schülervorstellungen beschäftigen. Lediglich indirekte Hinweise lassen sich aus Arbeit von SCHULER (2011) über Vorstellungen von 18jährigen Schülern zum Klimawandel entnehmen. Angesichts des gewählten thematischen Fokus sind jedoch kaum detaillierte Erkenntnisse zu Ursachen, Prozess und Gegenmaßnahmen der Wüstenausbreitung ersichtlich, es kann lediglich konstatiert werden, dass mehrere Schüler die Wüstenausbreitung als eine Folge des Klimawandels benennen (vgl. SCHULER 2011, S. 235, 242).

Für das Verständnis der in dieser Studie erhobenen Vorstellungen zur Desertifikation können Kenntnisse über die Vorstellungen der Schüler zu Wüsten hilfreich sein, da auf diese Weise eine Kontextualisierung möglich wird. Daher werden die wenigen Arbeiten, die sich mit Vorstellungen zu Wüsten beschäftigen, in den Forschungsstand einbezogen. In einer Studie (vgl. DOVE 1999, S. 22) mit 70 Bachelor-Studierenden in England, die größtenteils Geographie nicht als Hauptfach belegten, wurden Sand und Dünen als häufigste mit Wüste assoziierte Begriffe genannt, auch Palmen, Oasen und Kamele sowie in geringerem Maße Kakteen, Zelte und Pyramiden wurden angeführt (vgl. DOVE 1999, S. 22). Darüber hinaus wurden die Studierenden aufgefordert, unterschiedliche Wüstenfotos nach dem Grad der Übereinstimmung mit ihrer jeweiligen Vorstellung zu sortieren; das Wüstenfoto mit Sand und Dünen wurde am häufigsten gewählt (vgl. DOVE 1999, S. 22). Da zudem die Wüste Sahara bei der Benennung der bekannten Wüstennamen am häufigsten angeführt wurde, wird vom Sahara-Stereotyp gesprochen, welches die Vorstellungen zu Wüsten dominiere (vgl. DOVE 1999, S. 22).

Im deutschsprachigen Raum liegt eine empirische Studie mit insgesamt 134 Schülerinnen und Schülern der 3., 5. und 7. Klasse vor, in der die Vorstellungen über fremde Räume erhoben wurden, als ein Teilbereich

davon auch Vorstellungen zu Wüsten (vgl. ADAMINA 2008, S. 180 ff.). Die Ergebnisse der ebenfalls mit Assoziationstechniken arbeitenden Studie weisen trotz des Altersunterschiedes der Probanden große Ähnlichkeiten mit der Studie von Dove auf: Sand bzw. Sandwüste sind die meist genannten Begriffe und als einziger Wüstenname wird die Sahara genannt (ADAMINA 2008, S. 180). Weitere sehr häufig genannte Begriffe sind heiß bzw. viel Sonne sowie Dromedare bzw. Kamele. Auffällig ist, dass sich „kaum Veränderungen und Differenzierungen der Vorstellungen von Schulstufe zu Schulstufe“ (ADAMINA 2008, S. 180) zeigten.

Insgesamt ist für beide Arbeiten festzuhalten, dass sie zwar wichtige Hinweise auf die Vorstellungen von Schülern zu Wüsten liefern, die identifizierten Schülervorstellungen angesichts des methodischen Vorgehens in Form von Assoziationstechniken jedoch auf wenig komplexer Ebene (vgl. GROPENGIESSER 2007, S. 29 ff.) verbleiben. Vor dem Hintergrund der hohen Relevanz des Themas Desertifikation und des zugleich wenig ausdifferenzierten Forschungsstandes verfolgt die vorgestellte Studie das Ziel, die Vorstellungen von Schülern zur Desertifikation zu erheben. Dieses erfolgt ausdifferenziert in Ursachen, Folgen und Gegenmaßnahmen unter Einbezug des Phänomens bzw. der Prozesse der Desertifikation. Die Forschungsfrage lautet demnach: Welche Vorstellungen haben Schüler zu Ursachen, Prozessen, Folgen und Gegenmaßnahmen der Desertifikation?

#### 4 Methodik

##### *Grundlegende Überlegungen*

Das methodische Verfahren muss geeignet sein, individuelle, bisher unbekannte Denkstrukturen in ihrer Tiefe offen zu legen. Dafür eignen sich qualitative Verfahren aufgrund ihrer Offenheit und ihres explorativen Charakters in besonderem Maße (vgl. FLICK 2008, S. 81; KELLE, ERZBERGER

2007, S. 305; LAMNEK 2010, S. 20; MAYRING 2002, S. 27 f.; PATTON 2002, S. 227). Hinzu kommt, dass der wenig ausdifferenzierte Forschungsstand kein hypothesenprüfendes Vorgehen sinnvoll erscheinen lässt. Von den qualitativen Erhebungstechniken sind in erster Linie Interviews und von den zahlreichen unterschiedlichen Interviewtypen (vgl. FLICK 2007, S. 227 ff.; HOPF 2007, S. 349 ff.; MAYRING 2002, S. 66; REINDERS 2005, S. 103 ff.) insbesondere halbstandardisierte und problemzentrierte Interviews zur Erhebung von Schülervorstellung geeignet, was sich auch daran zeigt, dass diese in anderen ähnlich gelagerten Forschungsprojekten (BETTE 2011, S. 23; DITTMANN 2009, S. 38; LEUFKE 2011, S. 35 f.; MÜLLER 2009, S. 132; SCHULER 2011, S. 143 f.) zum Einsatz kamen.

##### *Interviewleitfaden*

Eine zentrale Rolle spielt der Interviewleitfaden, stellt die Entwicklung und Nutzung eines solchen doch sicher, dass in der konkreten Interviewsituation alle relevanten Aspekte tatsächlich thematisiert werden, ein Mindestmaß an Vergleichbarkeit der einzelnen Interviews gegeben ist und eine ergiebige und methodisch saubere Auswertung überhaupt möglich ist (vgl. HUSSY, SCHREIER, ECHTERHOFF 2010, S. 216). Für die thematische Herleitung der Inhalte erfolgte in dieser Studie eine Analyse fachwissenschaftlicher Literatur sowie von Schulbüchern, in deren Rahmen sich das Thema Desertifikation in die Bereiche Ursachen, Prozesse, Folgen und Gegenmaßnahmen gliedern ließ.

Hinsichtlich des methodischen Aufbaus des Leitfadens und der konkreten Formulierung von Fragen wurde auf theoretische Modelle zur Einteilung und Abfolge von Leitfadenfragen von REINDERS (2005), MAYRING (2002), FLICK (2007), WITZEL (2000) sowie BERKHEIMER, ANDERSON und SMITH (1992, S. B-ii ff.) zurückgegriffen (siehe Tab. 1) und auf

**Tab. 1: Formale Einteilung von Interventionen im Überblick** (nach SCHUBERT 2012, S. 30)

Formale Einteilung der Interventionen				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• offene Frage als Einleitung</li> <li>• theoriegeleitete, hypothesen-gerichtete Fragen</li> <li>• Konfrontationsfrage zum Abschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondierungsfragen</li> <li>• Leitfadenfragen</li> <li>• Ad-hoc-Fragen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstiegsfragen</li> <li>• vertiefende Fragen</li> <li>• Ad-hoc-Interventionen</li> <li>• Aufgabenstellungen mit bzw. ohne Material</li> <li>• Interpretationen von Materialien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vorformulierte Einleitungsfrage</li> <li>• allgemeine Sondierungen</li> <li>• spezifische Sondierungen</li> <li>• Ad-hoc-Fragen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• offene Einstiegsfragen</li> <li>• Sondierungsfragen</li> <li>• Ad-hoc-Fragen</li> <li>• Ausklangfragen</li> </ul>
FLICK 2007, S. 203 f. Bezug: halbstandardisiertes Interview	MAYRING 2002, S. 70 Bezug: Problemzentriertes Interview	BERKHEIMER et al. 1992, S. B-ii ff. Bezug: clinical interview	WITZEL 2000, Abs. 13-16 Bezug: Problemzentriertes Interview	REINDERS 2005, S. 164 ff., 203 f., 225 ff. Bezug: Problemzentriertes Interview

**Tab. 2: Kriterien zur Prüfung der Leitfadenfragen** (nach SCHUBERT 2012, S. 31)

Kritische Überprüfung ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• der theoretischen Relevanz und des Bezugs der Frage zur übergeordneten Fragestellung</li> </ul>	leicht verändert nach ULLRICH (1999, S. 436 f.) sowie FLICK (2007, S. 222)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• der inhaltlichen Dimension der Frage</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• der Verständlichkeit, Einfachheit und Eindeutigkeit der Frage</li> </ul>	leicht verändert nach ULLRICH (1999, S. 436 f.), FLICK (2007, S. 222) sowie REINDERS (2005, S. 168)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• des Grades an Strukturierung und damit der Weite des Antwortraumes</li> </ul>	vgl. REINDERS (2005, S. 164 f.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• des Maßes an Suggestion, das der Frage innewohnt</li> </ul>	vgl. REINDERS (2005, S. 167 f.)

ein angemessenes Verhältnis von strukturierten, teilstrukturierten und unstrukturierten Fragen (vgl. REINDERS 2005, S. 164 ff.) geachtet. Alle Fragen wurden einer kritischen Prüfung unterzogen und gegebenenfalls gestrichen oder reformuliert (siehe Tab. 2).

Des Weiteren wurde der Leitfaden im Sinne eines Expertenratings diskutiert und überarbeitet sowie in sechs Vorstudien schrittweise weiterentwickelt (vgl. FRIEBERTSHÄUSER, LANGER 2010, S. 439 f.), wobei letztere zudem der Schulung des Verhaltens

im Interview, der Art Fragen zu formulieren und einer zunehmenden Vertrautheit mit dem Leitfaden (vgl. HELFFERICH 2011, S. 54; HERMANN 2007, S. 361 ff.; HOPF 2007, S. 359; REINDERS 2005, S. 193) dienen. Die in der Hauptstudie eingesetzte Fassung (s. Tab. 3) setzt nach einem möglichst offenen Einstieg am Phänomen bzw. am Prozess der Desertifikation an und bezieht dann zunächst die Ursachen, im Weiteren die Folgen und abschließend mögliche Gegenmaßnahmen mit ein. Den Abschluss bildet die Frage nach

**Tab.3: Aufbau des Interviewleitfadens, Abschnitt Desertifikation** (nach SCHUBERT 2012, S. 41 f.)

	<b>Intervention</b>	<b>Bemerkungen / Hinweise</b>
<b>offene Einstiegsfrage</b>	Glaubst du, dass sich die Wüste verändert?	
<b>ggf. Präzisierung</b>	[wenn nein oder anders als Größenverhältnisse interpretiert] Meinst du, dass sich die Größe von Wüsten verändert? [wenn keine Äußerung zu Größenverhältnissen] Abbildung „Die Wüste. Bald auch bei uns?“ vorlegen [wenn weiter keine Äußerungen zu Größenverhältnissen] Zeitungsschlagzeile „Die Wüstengebiete werden [weltweit] immer größer“ vorlegen [ggf. Nachfrage] Was meinst du, was damit gemeint ist?	möglichst wenig Input, nur wenn Schüler nicht Richtung Größenveränderungen zu denken beginnen
<b>vertiefende Fragen Phänomen / Prozess</b>	In welchen Gebieten kommt so etwas vor? Entstehen dadurch auch ganz neue Wüsten?	bei der Verortung ggf. die Weltkarte mit den eingezeichneten Wüstengebieten einbeziehen
	Wie stellst du dir die „Ausbreitung einer Wüste“ vor?	dazu Ad-Hoc-Fragen, die die Vorstellung vom Ausbreitungsprozess deutlicher machen sollen
<b>vertiefende Fragen Ursachen</b>	Was meinst du, aus welchen Gründen sich die Wüste ausbreitet? Welche Bedingungen müssen herrschen, damit sich Wüsten ausbreiten?	dazu Ad-Hoc-Fragen
	Denkst du der Mensch beeinflusst die Ausbreitung der Wüsten? [wenn ja:] Wie? [wenn nein:] Warum nicht?	dazu Ad-Hoc-Fragen
	<b>vertiefende Fragen Folgen</b>	Was meinst, welche Folgen die Ausbreitung von Wüsten hat? Sind Menschen davon betroffen? [wenn ja:] Wie? Welche Schwierigkeiten ergeben sich?
<b>vertiefende Fragen Gegenmaßnahmen</b>	Kannst du dir vorstellen, wie man die Ausbreitung der Wüsten abschwächen oder verhindern könnte? [wenn ja:] Wie? Warum könnte das die Ausbreitung der Wüsten abschwächen?	dazu Ad-Hoc-Fragen
<b>vertiefende Frage</b>	Meinst du, dass auch der umgekehrte Weg möglich ist: aus Wüste wird fruchtbares Land? [wenn ja:] Wie?	dazu Ad-Hoc-Fragen

einer Umkehrung des Prozesses, also der Überlegung, ob aus Wüste wieder fruchtbares Land werden kann. Damit soll eine andere Perspektive auf den gleichen Gegenstand eingenommen werden, die variierte Wiederholung soll im Sinne einer Triangulation (vgl. MAYRING 2002, S. 147 f.) zur Gütesicherung der zuvor geäußerten Vorstellungen dienen.

### **Sampling**

Angesichts der im Vergleich zu quantitativen Studien geringen Probandenzahl wird für qualitative Arbeiten häufig eine Varianzmaximierung angestrebt, denn „je homogener die befragten Personen in relevanten Merkmalen oder ihren Aussagen ausfallen, desto wahrscheinlicher ist, dass weitere, wichtige Informationen nicht erhoben wurden“ (REINDERS 2005, S. 135). Die angestrebte facettenreiche Erhebung (vgl. MERKENS 2007, S. 291) kann mithilfe der Samplingstrategie der maximalen Variation gewährleistet werden, bezieht diese doch möglichst viele unterschiedliche Fälle ein (vgl. FLICK 2007, S. 165; PATTON 2002, S. 234 f.). Dabei wird zur Probandenauswahl in dieser Studie mit einer vorab festgelegten Samplestruktur gearbeitet, bei der die Auswahl anhand bestimmter Kriterien erfolgt, in denen sich die Probanden unterscheiden (vgl. PATTON 2002, S. 235). Leitend ist das Ziel, ähnliche Erfahrungshintergründe bei den ausgewählten Schülern zu vermeiden. Daher werden nur zwei Schüler pro Klasse und nur sechs Schüler pro Schule per Zufall ausgewählt, die insgesamt drei Schulen liegen zudem in unterschiedlichen Bundesländern. Vor dem Hintergrund des Zieles der Studie, vorunterrichtliche Vorstellungen zu erfassen, werden Schüler zu Beginn der 7. Klasse in die Erhebung einbezogen, so dass den Probanden entsprechend der Lehrplanvorgaben das Thema Desertifikation (im Normalfall) bisher nicht im Geographieunterricht begegnet ist.

Hinsichtlich der Zahl der zu führenden Interviews kann vor dem Hintergrund der Varianzmaximierung und in Anlehnung an das Konzept der theoretischen Sättigung (vgl. GLASER, STRAUSS 2010, S. 76 ff.) das Führen weiterer Interviews beendet werden, wenn sich die identifizierten Vorstellungen zu wiederholen beginnen (vgl. FLICK 2007, S. 161; GLASER, STRAUSS 2010, S. 77; KELLE, KLUGE 2010, S. 49). Dieses Vorgehen wird auch als „*selection to the point of redundancy*“ (LINCOLN, GUBA 1993, S. 202) bezeichnet.

### **Durchführung**

Im Rahmen der Hauptstudie wurden 18 Interviews mit 12- bzw. 13-jährigen Schülerinnen und Schülern zu Beginn der 7. Klasse geführt. Die Interviews dauerten zwischen 54 und 88 Minuten und wurden mit einem digitalen Diktiergerät aufgezeichnet. Als Räume dienten Elternsprechzimmer bzw. die Lehrerbibliothek, um die nichtunterrichtliche Situation zu verdeutlichen und eine angenehmere Gesprächsatmosphäre zu schaffen. Fünf der Interviews wurden aus unterschiedlichen Gründen (u. a. unmotivierte Schüler, Deutsch nicht als Muttersprache und damit einhergehende beträchtliche Verständigungsprobleme, technischer Defekt am Diktiergerät) nicht berücksichtigt, so dass 13 Interviews für die weitere Aufbereitung und Auswertung Berücksichtigung fanden.

### **Aufbereitung und Auswertung**

Die Aufbereitung und Auswertung der Daten gliederte sich in mehrere einzelne Schritte (s. Abb. 1). Im Rahmen der Aufbereitung erfolgte zunächst die Transkription der Interviews, bevor im nächsten Schritt in Anlehnung an GROPENGIESSER (2007, S. 144 f.) eine redigierte Fassung erstellt wurde, die Aussagen also sprachlich und grammatikalisch so überarbeitet wurden, dass eine deutlich besser lesbare Fassung entstand.



Die daran anschließende Auswertung gliederte sich in mehrere Auswertungsschritte, die sich grundsätzlich zwar an vergleichbaren Studien (vgl. u. a. BETTE 2011; DITTMANN 2009; GROPENGIESSER 2007) orientieren, jedoch adaptiert und modifiziert wurden. Im Sinne einer strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING (2007, S. 82 ff.) wurden die über das gesamte Interview verteilten Aussagen zu einzelnen thematischen Bereichen zusammengeführt. Doppelungen bzw. Wiederholungen wurden im Rahmen einer zusammenfassenden, qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. MAYRING 2007, S. 59 ff.) entfernt, prägnante und inhaltstragende Überschriften für die einzelnen Sinnabschnitte formuliert. Das Verständnis des Auswerters wurde im Sinne der Nachvollziehbarkeit durch Kurzinterpretationen dokumentiert. Diese dienten zugleich als wichtige Hilfe für den letzten Schritt der Auswertung auf Ebene einzelner Schüler, der Überführung der Vorstellungen in *Concept Maps* (vgl. SCHRAMKE 1999, S. 18 ff.). Angesichts des prozesshaften und vernetzten Charakters der Vorstellungen zur Desertifikation eignen sich *Concept Maps*, die Zusammenhänge einzelner Konzepte zu verdeutlichen und relativ kleinschrittig, aber dennoch übersichtlich die Vorstellungen zu visualisieren. Die *Concept Maps* erreichen als Verknüpfung zahlreicher einzelner Konzepte dabei entsprechend der Klassifikation nach GROPENGIESSER (2007, S. 29 ff.) die Komplexitätsebene von subjektiven Theorien. Die weitere Auswertung ging über die individuelle Ebene einzelner Schüler hinaus, personenübergreifende grundlegende Denkmuster sollten identifiziert werden. Dazu wurden im nächsten Schritt „fallvergleichende Auswertungen“ (LAMNEK 2010, S. 165) vorgenommen. Im Rahmen dieses internen Vergleichs (vgl. JANSSEN-BARTELS, SANDER 2004, S. 114) wurden zum einen wesentliche Gemeinsamkeiten zwi-

		Auswertung des Interviewmaterials				Aufbereitung des Interviewmaterials	
<b>Aufbereitungs- bzw. Auswertungsschritt</b>	<b>Kurzbeschreibung der durchgeführten Maßnahmen</b>	Strukturierende Qualitative Inhaltsanalyse	Zusammenfassende Qualitative Inhaltsanalyse I	Zusammenfassende Qualitative Inhaltsanalyse II	Explizierende Qualitative Inhaltsanalyse	Verallgemeinerung durch internen Vergleich	
		softwaregestütztes Ordnen der Aussagen nach thematischen Bereichen	Zusammenfassen der Aussagen durch Entfernung von Wiederholungen u. ä.	Zusammenfassung der Aussagen durch Formulierung von aussagekräftigen Überschriften	Darlegung der Interpretation der individuellen Vorstellungen zu einzelnen Themenbereichen und Identifizierung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden	verallgemeinerte Aussagen	
<b>Ergebnis</b>		Transkription	Redigieren	Geordnete Aussagen und zusammengefasste Aussagen	Kurzinterpretation	fallübergreifende Auswertung	
		Überführen der Audioaufnahmen in Schriftform	Überarbeiten der Transkripte in pointiert lesbare Fassung	Geordnete Aussagen und zusammengefasste Aussagen	Kurzinterpretation	Interview 1, 2, 3, ...	
		fallbezogenes Vorgehen				Interview 1	

Abb. 1: Aufbereitungs- und Auswertungsschritte im Überblick (aus: SCHUBERT 2012, S. 50)

schen den im Detail unterschiedlich ausdifferenzierten Vorstellungen fokussiert, zum anderen grundlegende Divergenzen (vgl. KELLE, KLUGE 2010, S. 79). Die Aussagen aller interviewten Schüler wurden geordnet nach den inhaltlichen Kategorien (Ursachen, Folgen, Gegenmaßnahmen der Desertifikation) herangezogen, diese Textsegmente wurden dann „fallübergreifend in einer Synopse zusammengestellt und analysiert“ (KELLE, KLUGE 2010, S. 76). Somit liegen Ergebnisse sowohl auf individueller Ebene als auch in Form von verallgemeinerten Aussagen vor.

### **Gütesicherung**

Allgemeine Gütekriterien qualitativer Forschung, wie sie zum Beispiel von FLICK (2007, S. 511 ff.) und MAYRING (2002, S. 144 ff.) angeführt werden, sind für jede einzelne Studie auf Eignung zu prüfen und ggf. zu konkretisieren oder zu modifizieren (vgl. MAYRING 2002, S. 142; STEINKE 2007, S. 324). Zu den für diese Studie wesentlichen Maßnahmen zählen ein regelgeleitetes (z. B. Arbeit mit Kodierregeln und Ankerbeispielen) und schrittweises (einzelne methodisch kontrollierte Schritte) Vorgehen, die Sicherstellung der intersubjektiven Nachvollziehbarkeit (u. a. durch die Dokumentation des Vorgehens sowie unabhängiges Kodieren von zwei Auswertern mit Berechnung der Intra- und Intercoderreliabilitäten), eine argumentative Interpretationsabsicherung (Kurzinterpretationen zum Offenlegen der Interpretation des Auswertern) und die Prozesshaftigkeit der Auswertung (u. a. sukzessive (Weiter-)Entwicklung des Kategoriensystems sowie rekursives Vorgehen).

### **5 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse**

Im Folgenden werden zunächst die individuellen Vorstellungen von zwei ausgewählten Schülern, Finn und Lisa, dargelegt und mit Ausschnitten aus dem Transkript bzw. der redigierten Fassung sowie jeweils einer zusammenfassenden *Concept Map* illustriert. Die jeweilige Diskussion ausgewählter Aspekte erfolgt insbesondere in Bezug auf zentrale Vorstellungselemente sowie durch Aufgreifen von Hinweisen auf die Verankerungstiefe und die mögliche Herkunft der Vorstellungen.

Im nächsten Schritt werden grundlegende, bei der vergleichenden Analyse der 13 Interviews identifizierte Denkmuster im Sinne verallgemeinerter Vorstellungen erläutert.

#### **a) Individuelle Vorstellungen zur Desertifikation**

##### ***Darstellung der individuellen Vorstellungen zur Desertifikation von Finn (05)*<sup>3</sup>**

Auf die einleitende Frage nach möglichen Veränderungen der Wüste verweist Finn auf fortlaufende Veränderungen durch den Wind: „Wüste verändert sich im Laufe der Zeit. Vor allem, wenn es windig ist, wird der Sand immer an andere Stellen getragen. Die Wüste wandert. Der Wind treibt den Sand immer weiter. An einer Stelle, wo einmal Sand war, ist der Sand total weggeweht worden. Dann liegt auf der anderen Seite der Wüste wieder mehr Sand, weil der Sand da herüber geweht worden ist.“ (Finn, Abs. 217-218)<sup>4</sup>. Initiiert durch den Impuls (Zeitungsschlagzeile: Wüstengebiete werden immer größer) erklärt Finn die

<sup>3</sup> Die in Klammern gesetzte Ziffer bezieht sich auf die Interviewnummer, so dass auch ohne Nennung des Namens eine eindeutige Identifikation möglich ist.

<sup>4</sup> Alle aufgeführten Aussagen von Schülern sind (z. T. gekürzt) aus der redigierten Fassung, in einigen wenigen Fällen aus den geordneten Aussagen des jeweiligen Interviews entnommen; die angegebenen Absatznummern (Abs.) ermöglichen die Nachvollziehbarkeit. Dabei ist zu beachten, dass die Aussagen der Schüler in diesem Zusammenhang in erster Linie illustrativen Zwecken dienen, die Auswertung erfolgte dagegen methodisch kontrolliert nach dem unter 4. beschriebenen Vorgehen.

Vergrößerung der Wüsten: „Es kann schon sein, dass die Wüstengebiete immer größer werden, wenn der Sand von der einen Seite auf die andere gebracht wird. Oder von der Mitte der Wüste wird es auf die andere Seite verlagert. Am Anfang der Wüste bleibt der Sand da, so dass es sich dann immer vergrößert.“ (Finn, Abs. 227-228). Die Rolle des Windes beschreibt er auf Nachfrage detaillierter: „Der Wind kommt von der Küste her und ist ziemlich stark und treibt den Sand in Schichten ab. Der wird dann durch die Luft gewirbelt und irgendwann, wenn der Wind wieder nachlässt, geht der Sand an einer anderen Stelle runter auf den Boden, möglicherweise viel weiter neben der Wüste.“ (Finn, Abs. 229-230). Darüber hinaus führt er Wasser an, welches den Sand ebenfalls von der Wüstenmitte neben die Wüste transportieren könne: „Wasser kann neben dem Wind auch zur Verbreitung der Wüste beitragen. Wenn sich das Wasser oben auf einem höher gelegenen Sandberg sammelt, läuft das Wasser runter und nimmt den Sand mit und verlagert den weiter nach unten, so dass er sich neben der Wüste ansammelt.“ (Finn, Abs. 231-234). Auf die Nachfrage, ob angesichts des von ihm beschriebenen Ausbreitungsprozess nicht mehr Sand gebraucht werde, erklärt Finn, dass dies nicht notwendig sei: „Dadurch dass der Sand leicht abgetragen wird und an eine andere Stelle gebracht wird, wird die Wüste größer, aber flacher.“ (Finn, Abs. 239-240). Den Mensch sieht Finn nicht als Verursacher der Wüstenausbreitung, er verstärke die Ausbreitung lediglich minimal. Dieses sei auf die Nutzung von Wasser durch Menschen zurückzuführen, denn als Folge davon verdunste mehr Wasser und es bildeten sich somit mehr Wolken, welche u. U. bis in die Wüste ziehen könnten. Auf diese Weise sei mit der Wassernutzung eine Erhöhung der Niederschläge in der Wüste verbunden. Als Folge der Desertifikation führt Finn an, dass einige Städte unbewohnbar werden

könnten: „Die Folge der Ausbreitung der Wüsten ist, dass es später vielleicht nicht mehr möglich ist, bestimmte Städte am Wüstenrand (Orte) zu bewohnen, weil da auch viel Sand liegt. Der ist so fein, dass man da keine Häuser drauf bauen kann, weil die sonst schief werden und irgendwann zusammenbrechen.“ (Finn, Abs. 249-250). Für die betroffenen Menschen bedeute dies die Notwendigkeit von Flucht und Umsiedlung: „Die Menschen, die dort wohnen, müssen dann soweit flüchten, dass sie in Sicherheit sind. Aber das werden sie nicht für immer sein, wenn sie auf diesem Land bleiben. Sie müssen sich dann irgendwann ein neues Land suchen, zum Beispiel, wenn sie von Afrika kommen, müssen sie nach Südamerika übersiedeln.“ (Finn, Abs. 251-252). Gegenmaßnahmen zur Wüstenausbreitung gibt es für Finn nicht, man könne zwar Sand zurückschaufeln, ihn mit Propellern zurück wehen oder hohe Mauern bauen, dieses helfe angesichts der Größe von Wüsten jedoch nicht. Zugleich ist für ihn die Wüstenausbreitung begrenzt durch die Meere: „Die ganze Welt wird nicht zur Wüste werden. Das würde ein paar Milliarden Jahre dauern, weil der Sand über das Meer muss und der Wind irgendwann mal nachlässt und dann hat er nicht mehr genug Kraft, den Sand zu transportieren. Der fällt dann ins Wasser und geht auf den Grund.“ (Finn, Abs. 253-254).

#### ***Diskussion der individuellen Vorstellungen zur Desertifikation von Finn (05)***

Die zentralen Elemente in Finns Vorstellungen zur Desertifikation sind der Wind und der Sand. Wüstenausbreitung läuft für ihn als natürlicher Prozess ab, bei dem der Wind Sand von der Mitte der Wüste zur Seite bzw. neben die Wüste weht, so dass diese größer wird. Der Beitrag des Menschen ist marginal. Finn wendet die Vorstellung eines Sandtransportes von der Mitte zum Rand der Wüste auch auf Wasser als Transport-

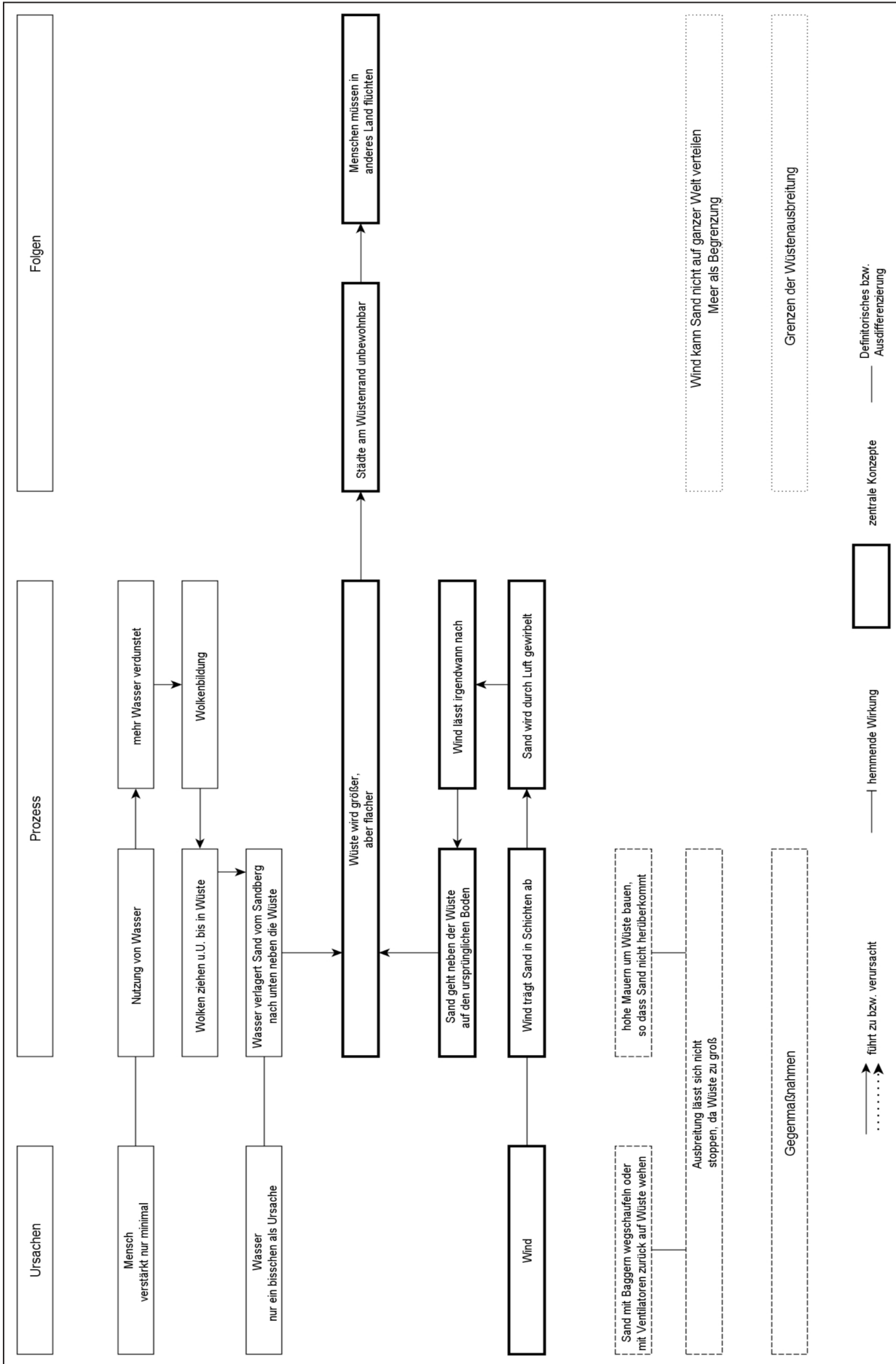


Abb. 2: Concept Map zur subjektiven Theorie von Finn (05) zur Wüstenausbreitung (aus: SCHUBERT 2012, S. 97)

kraft an. Dieses deutet auf eine relativ stabile Verankerung hin. Zugleich wird an der Vorstellung einer größeren, aber zugleich flacheren Wüste deutlich, dass Finn Wüste mit Sandschichten bzw. einem Sandberg gleichsetzt, die über der ursprünglichen Bodenoberfläche liegen. Diese Vorstellung scheint ebenfalls stabil zu sein, denn sie findet in unterschiedlichen Kontexten Anwendung, zum Beispiel in Bezug auf Pflanzen: „Es ist eine ordentliche Sandschicht auf dem Boden. Deshalb können die Pflanzen da nicht durchwachsen.“ (Finn, Abs. 300-317) und auf das Wasser: „Das Wasser ist bis auf den Boden runtergesackt (unten drauf) und kann nicht mehr weitersickern.“ (Finn, Abs. 59-61, 72-74). Auch die Entstehung von Wüsten erklärt Finn mit den zentralen Elementen Wind und Sand. In seiner Vorstellung hat der Wind den früher verteilten Sand zu Wüsten zusammengeweht: „Früher hat die Welt nur aus Sand, Eis, Wasser und Stein (Felsen) bestanden. Die Winde haben dann nachher den Sand zusammengeweht und dadurch sind die Wüsten entstanden.“ (Finn, Abs. 124). Die Widersprüchlichkeit der Wirkungsweisen des Windes, Sand zusammenzuwehen (Wüstenentstehung) und zugleich zu verteilen (Desertifikation), scheint Finn nicht bewusst zu sein. Abgesehen von diesem Aspekt sind seine Vorstellungen jedoch durch eine hohe innere Konsistenz gekennzeichnet. Zur Herkunft von Finns Vorstellungen liegen kaum explizite Informationen vor. Finn führt lediglich an, in der Schule bisher nichts zu Wüste gemacht, aber einige Dokumentarfilme zu Wüste gesehen zu haben. Die Vorstellung von Sandschichten, die flacher und dabei größer werden, könnte auf frühe Erfahrungen beim Spielen im Sand zurückzuführen sein, worauf auch andere Vorstellungen hindeuten, beispielsweise die Erfahrung, dass Sand durch Wasser fest wird: „Wenn man den [Sand] bewässert, wird der nur fest. Das Wasser sackt dann immer weiter

nach unten durch.“ (Finn, Abs. 261-262).

Hinsichtlich des Transportes von Sand durch Wind können die Vorstellungen von Finn als differenziert und fachnah charakterisiert werden. Zugleich erfolgt jedoch eine Fokussierung auf lediglich natürliche Ursachen und Prozesse der Desertifikation. Zudem dominiert Sandtransport durch Wind verbunden mit der Gleichsetzung von Wüste mit Sandwüste die Vorstellungswelt von Finn.

### ***Darstellung der individuellen Vorstellungen zur Desertifikation von Lisa (15)***

Hinsichtlich möglicher Größenveränderungen der Wüsten erklärt Lisa, dass die Wüste sich durch die Klimaerwärmung vergrößere: „Ich habe mal eine Wissenssendung darüber gesehen, dass die Wüste sich durch die Klimaerwärmung vergrößert. Durch die Klimaerwärmung wird es auf der Welt immer wärmer. Unter den Wüsten sind auch zahlreiche Städte verschwunden und die Wüsten werden von Jahr zu Jahr größer.“ (Lisa, Abs. 169-172). Den Prozess beschreibt Lisa in einzelnen Schritten, an dessen Ende Sand entsteht: „Wenn sich eine Wüste ausbreitet, gehen erst mal die Pflanzen im Umfeld weg, sie kommen nicht wieder hervor und trocknen auch aus. Danach trocknet der Boden aus, es entstehen Risse und irgendwann ist der Boden ganz hart und fängt an zu bröckeln. Die Abschnitte werden immer kleiner, das durchzieht den Boden so in Adern. Wenn es immer wärmer wird und wenn es nicht regnet, dann entstehen die kleinen Risse im Boden. Der Boden besteht dann irgendwie nur noch aus Stücken und es gibt immer mehr Stücke. Irgendwann wird es ganz klein und dann wird es zu Sand.“ (Lisa, Abs. 177-180).

Als Ursache für die Ausbreitung der Wüsten führt Lisa den Menschen an, der Wasser verbraucht und für die Klimaerwärmung verantwortlich ist: „Die Menschen verbrauchen so viele Rohstoffe und so viel

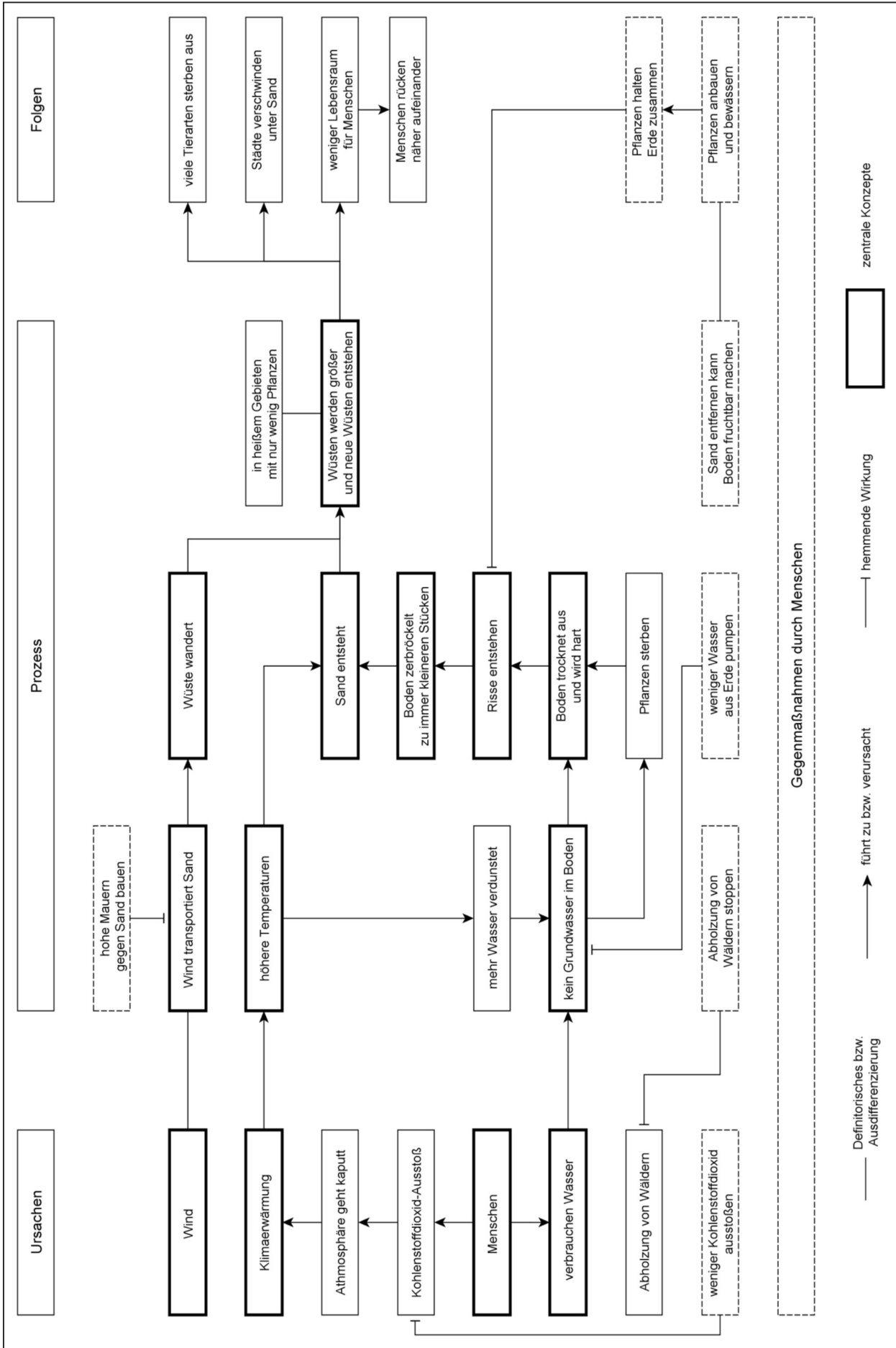


Abb. 3: Concept Map zur subjektiven Theorie von Lisa (15) zur Wüstenausbreitung (aus: SCHUBERT 2012, S. 127)

Wasser. Irgendwann ist kein Grundwasser mehr im Boden vorhanden und der Boden trocknet innerlich aus. Der Boden vertrocknet immer mehr. Und die Atmosphäre geht kaputt wegen der ganzen Gase (CO<sub>2</sub>), es wird dadurch immer wärmer, der Boden trocknet aus, die Menschen nehmen das ganze Wasser und dadurch entstehen neue Wüsten.“ (Lisa, Abs. 187-188). Als Folgen der Wüstenausbreitung nennt Lisa neben dem Verschwinden von Städten unter der Wüste das Aussterben vieler Tierarten. Zudem gebe es weniger Lebensraum für die Menschen: „Die Menschen haben weniger Lebensraum. Die müssen sich auch auf die Bedingungen von Wüstenmenschen (Wüstenbewohnern) einstellen. Die Menschen rücken auch immer näher aufeinander.“ (Lisa, Abs. 190).

Gegenmaßnahmen sind für Lisa, keine Wälder abzuholzen, kein Grundwasser abzapfen und die Luft nicht zu verschmutzen. Auch Anpflanzungen hält Lisa für möglich: „Die Stadt könnte sich auch schützen, wenn sie ganz viele Pflanzen anbauen und dann ganz viel gießen und Wasser in den Boden stecken. Die Pflanzen halten die Erde ein bisschen zusammen.“ (Lisa, Abs. 195-196). Aus Wüste könne wieder fruchtbares Land werden, wenn man den Sand entferne und den Boden an Wasser gewöhne.

Neben den dargelegten Ursachen, Prozessen und Gegenmaßnahmen führt Lisa den Wind, der Sand transportiert, als einen weitere Ursache der Wüstenausbreitung an: „Die Wüste wandert durch den Wind. Der Wind trägt immer mehr Sand von einem Berg ab, die Sandkörner (Kügelchen) sind nicht schwer, die fliegen einfach weg. Dann wandern die Berge sozusagen immer weiter. Vielleicht löst sich auch ein Berg ganz auf und eine normale Fläche (Feld) entsteht wieder. Eine Wüste wandert nicht als Ganzes, sondern sie wird dadurch größer. Ich glaube nicht, dass die Wüste dann irgend-

wo aufhört.“ (Lisa, Abs. 199-202). Im Rahmen der Gegenmaßnahmen bezieht sich Lisa auf alle angeführten Ursachen bzw. Prozesse und nennt in Bezug auf den Faktor Wind das Aufbauen von Mauern: „Wenn die Wüste weiterwandert, kann sie nicht so schnell auf die ganze Stadt eindringen, wenn da ganz hohe Mauern stehen würden. Der Sand wird gestoppt, er geht einfach gegen die Mauer und weht nicht auf die Stadt.“ (Lisa, Abs. 195-196).

### ***Diskussion der individuellen Vorstellungen zur Desertifikation von Lisa (15)***

Lisa beschreibt drei zentrale Ursachen bzw. Prozesse der Wüstenausbreitung: Sandtransport durch Wind, Sandentstehung durch höhere Temperaturen aufgrund der Klimaerwärmung sowie Sandentstehung durch Austrocknen des Bodens aufgrund des Wasserverbrauchs der Menschen. Den erstgenannten Prozess nennt Lisa zunächst im Kontext der Lage von Wüsten: „Ich glaube nicht, dass die Wüsten schon immer an den gleichen Stellen waren, sondern gewandert sind.“ (Lisa, Abs. 85-86). Auf Nachfrage konkretisiert sie dieses Wandern im Kontext der Wüstenausbreitung und verweist auf die hügelige Oberfläche der Wüste mit den Sandbergen, von denen der Sand durch den Wind abgetragen und die Sandfläche dadurch größer werde. Sowohl bei diesem Prozess als auch hinsichtlich Klimaerwärmung und Wasserverbrauch stellt der Sand das wesentliche Element dar: Entweder wird der Sand weiter transportiert oder es entsteht neuer Sand. Die zentrale Bedeutung des Sandes lässt sich darüber hinaus in allen weiteren thematischen Bereichen feststellen, was die feste Verankerung der Vorstellung von Wüste als Sandwüste verdeutlicht. Die Vorstellungen zur Wüstenausbreitung weisen keine auffälligen inneren Widersprüche auf und sind zugleich sehr detailreich.

Als Herkunft ihrer Vorstellungen benennt Lisa explizit eine Wissenssendung, die sie

zur Wüstenausbreitung gesehen habe. Die mit Wasserverbrauch und Klimaerwärmung verbundenen Prozesse entstammen vermutlich dieser Quelle, doch sind auch diese Vorgänge mit eigenen Erfahrungen verbunden: „Ohne Wasser trocknet der Boden ganz aus. Das habe ich auch bei unserem Hotel gesehen, da ist die Erde auch ganz ausgetrocknet, wenn die Gärtner die einen Tag nicht gegossen haben. Wenn man nicht gießt oder kein Wasser vorhanden ist, kann sich die Wüste ausbreiten. Die ganzen Bäume verschwinden dadurch, dass es so warm wird.“ (Lisa, Abs. 197-198). Die Beobachtungen aus ihrem Urlaub in Ägypten verbindet sie mit den Informationen aus der Wissenssendung zu einer detailreichen und für sie plausiblen Vorstellung zur Wüstenausbreitung. Die Herkunft der Vorstellung vom Wandern der Wüste bei gleichzeitiger Ausbreitung ist dagegen unklar; die Benennung des Windes, in dessen Kontext sie auch von Stürmen und Nord- bzw. Südwinden spricht, sowie die Beschreibung, dass die Sandkörner nicht schwer seien und einfach wegflögen, kann als Hinweis auf mediale Berichte über Sandstürme oder alltagsweltliche Erfahrungen am Strand hindeuten. Für Letzteres sprechen zudem ihre Vorstellungen zur Entstehung von Wüsten, welche sie unter anderem mit dem Austrocknen von Meeren erklärt.

Insgesamt sind die Vorstellungen von Lisa zur Desertifikation nicht nur differenziert, sie können angesichts der Wissenssendung sowie der Urlaubserfahrungen als möglichen Vorstellungsquellen zudem in vielen Bereichen als nahe an fachlichen Vorstellungen klassifiziert werden. Mit der Klimaerwärmung und dem Wasserverbrauch liegen in ihrer Vorstellung die Desertifikationsursa-

chen auf der anthropogenen Seite. Zugleich ist zu konstatieren, dass die aus fachlicher Perspektive als verengt anzusehende Vorstellung von Wüste als Sandwüste Lisas Vorstellungen zur Desertifikation leitet.

### **b) Verallgemeinerte Vorstellungen zur Desertifikation**

Nach der Darstellung und Diskussion der Ergebnisse auf Ebene ausgewählter einzelner Schüler werden im Folgenden die personenübergreifenden Ergebnisse der Verallgemeinerung<sup>5</sup> dargelegt und diskutiert. Dabei erfolgt eine Fokussierung auf die Vorstellungen zu den Ursachen und Prozessen der Desertifikation. Die diesbezüglich identifizierten Vorstellungskategorien werden benannt (kursiv gesetzte Überschrift) und durch Erläuterung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden der zugeordneten individuellen Vorstellungen, die zur Bildung der Kategorie geführt haben, ausdifferenziert. Verallgemeinerte Vorstellungen zu Folgen und Gegenmaßnahmen können der stark zusammenfassenden *Concept Map* (s. Abb. 4) entnommen werden.

#### ***Wüsten breiten sich aufgrund der durch den Klimawandel höheren Temperaturen weiter aus (01, 03, 04, 09, 10, 15)***<sup>6</sup>

Ausgangspunkt dieser Vorstellung ist der Klimawandel, der zu höheren Temperaturen führt. Dabei sehen einige Schüler den Klimawandel als einen ausschließlich anthropogen verursachten Prozess (01, 03, 09, 15), während andere den Menschen nur in einer den Klimawandel verstärkenden Rolle sehen (04, 10). Die höheren Temperaturen führen zu einer Ausbreitung der Wüsten, die Vorstellungen von den ablauf-

<sup>5</sup> Bei der mithilfe vergleichender Verfahren durchgeführten Verallgemeinerung wurden nicht nur die zuvor dargelegten drei Interviews zugrunde gelegt, sondern zwölf der 13 ausgewerteten Interviews. Eine Schülerin geht weder von einer Vergrößerung noch von einer Verkleinerung der Wüsten aus, weshalb dieses Interview keine Berücksichtigung fand.

<sup>6</sup> Die in Klammern gesetzten Ziffern beziehen sich auf die Interviewnummern, so dass ein Rückbezug zur individuellen Vorstellungsebene möglich ist.



fenden Prozessen sind im Einzelnen unterschiedlich, lassen sich aber zu einigen zentralen Gedanken bündeln: Wüste wird unmittelbar durch höhere Temperaturen größer (03), Entstehung von Sand durch hohe Temperaturen (10, 15), infolge hoher Temperaturen gibt es keine Flüsse oder Pflanzen, die die Wüste begrenzen (01, 09), Anpassung von Pflanzen und Tieren an hohe Temperaturen, so dass hinsichtlich dieser Faktoren eine Wüste vorliegt (10), und durch Austrocknen der Meere aufgrund der höheren Temperaturen bilden sich neue Wüstengebiete (04). David (01) verbindet die Schädigung der Pflanzen durch Klimawandel und damit verbundene höhere Temperaturen mit dem Faktor Wind, der dadurch nicht mehr aufgehalten wird, stärker wehen kann und durch Sandtransport die Wüste vergrößert.

***Wüsten breiten sich aufgrund des Windes aus, der Sand auf die Gebiete neben der Wüste weht (01, 05, 08, 09, 15, 16, 17)***

Den Kern dieser Vorstellung bildet der Wind, der Sand transportiert, und zwar aus der Wüste auf die Gebiete daneben, so dass diese auch zu Wüste werden. Der Sand der Wüste wird also auf die benachbarte Landschaft geweht. Dieser Vorgang wird unterschiedlich ausführlich beschrieben. Während David (01) formuliert, durch die Abholzung von Bäumen werde der Wind nicht mehr aufgehalten und transportiere den Sand zur Seite der Wüste, wodurch diese größer werde, beschreiben Finn (05) und Mirco (16) den Vorgang des Sandtransportes in mehreren Schritten und betonen, dass der Sand stärker verteilt werde, die Wüste größer, aber auch flacher werde. Diese Kategorie widerspricht in Teilen dem Vorstellungsmuster ‚Wind weht Sand zu Wüsten zusammen‘ zur Entstehung von Wüsten. Denn einmal trägt der Wind den Sand zusammen, im anderen Fall verteilt er ihn weiter. Gleichwohl finden sich beide

Muster häufig bei den gleichen Schülern (01, 05, 08, 09, 16), was darauf hindeutet, dass die Schüler diese Widersprüche nicht als solche wahrnehmen, sondern den zentralen Gedanken des Windes sowohl auf Wüstenentstehung als auch -ausbreitung anwenden. Zudem korrespondiert die Vorstellung von Wüstenausbreitung durch Wind, der Sand auf die Gebiete neben der Wüste wehe, mit der Vorstellung vom Aufbau des Wüstenbodens, wonach in Wüsten über dem Boden eine dicke Sandschicht liege (05, 06, 08, 09, 10, 13, 15, 16, 17).

***Wüsten breiten sich aufgrund des hohen Wasserverbrauchs der Menschen aus, der zu starker Trockenheit führt (03, 15)***

In diesem Muster liegt die Ursache der Wüstenausbreitung im hohen Wasserverbrauch durch die Menschen. Weil viel Wasser verbraucht wird, kommt es zu großer Trockenheit und dadurch zur Ausbreitung von Wüsten. Anne (03) differenziert diese Vorstellung aus, indem sie davon ausgeht, dass durch den starken Wasserverbrauch weniger Wasser vorhanden sei, dadurch weniger Regen falle und in der Konsequenz Pflanzen absterben und die Verhältnisse zunehmend trockener werden. Lisa (15) führt als Folge des Wasserverbrauchs einen Mangel an Grundwasser an, der dazu führe, dass Pflanzen sterben und der Boden trockener werde, Risse bekomme, immer weiter zerbröckele und letztlich Sand entstehe. Lisa (15) verbindet diese Vorstellung mit der Klimaerwärmung, die durch höhere Temperaturen zu mehr Verdunstung und damit zu weniger Grundwasser führe.

***Wüsten breiten sich aufgrund der Abholzung von Wäldern aus, weil dadurch der Boden austrocknet und der Wind nicht mehr aufgehalten wird (01, 15)***

Den Ausgangspunkt dieser Vorstellung, die in ihren Details nur bei David (01) festzustellen ist, bildet die Abholzung der Wälder

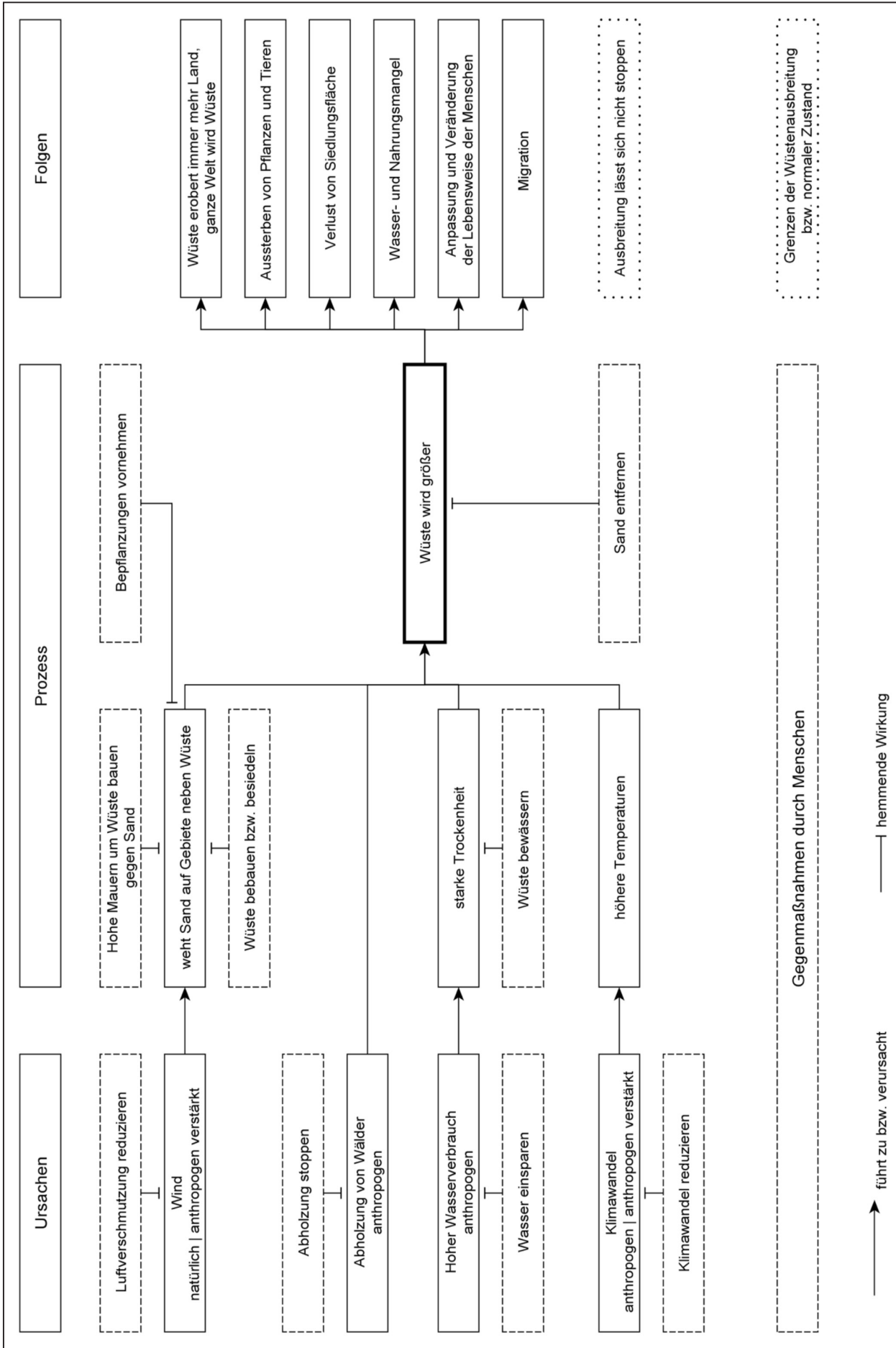


Abb. 4: Concept Map zu verallgemeinerten Vorstellungen zur Wüstenausbreitung (aus: SCHUBERT 2012, S. 166)

durch die Menschen. David erläutert zwei Wege, die ausgehend von der Abholzung zur Wüstenvergrößerung führen: Zum einen trocknet der Boden bei Sonneneinstrahlung stärker aus, die Erde zerbröselt und der Boden wird sandiger. Zum anderen wird der Wind nicht mehr so stark aufgehalten und kann den Sand zur Seite der Wüste transportieren. Damit setzt Davids (01) Erklärung zwar mit der Abholzung von Wäldern bei einem von den anderen Schülern nicht genannten Aspekt an, die darauf folgenden Prozesse sind aber nahezu deckungsgleich mit den anderen Vorstellungsmodellen. Lisa (15) nennt die Abholzung von Wäldern, auch des Regenwaldes, ohne jedoch die exakten Wirkungszusammenhänge zu erläutern.

Neben den beschriebenen Kategorien zum Prozess und zu den Ursachen der Wüstenausbreitung lassen sich weitere Vorstellungen anführen, die jedoch eine weniger prominente Stellung einnehmen. Eine solche Vorstellung, die nur bei Anne (03) festzustellen war, ist der Ackerbau, durch welchen dem Boden die Nährstoffe entzogen werden, wodurch dort nichts wachsen kann. Dieser Pflanzenmangel führt zur Ausbreitung der Wüste.

Alles in allem wird deutlich, dass die Vorstellungen der Schüler zum Prozess und zu den Ursachen der Wüstenausbreitung sehr differenziert sind und zugleich mit zentralen Wüstenbegriffen operieren: Hitze (durch den Klimawandel), Trockenheit (durch Wasserverbrauch) und Sand, der entweder durch die Hitze neu entsteht oder durch den Wind transportiert wird. Zudem verknüpfen mehrere Schüler die als einzelne Kategorien angeführten Faktoren miteinander und stellen zudem direkt oder indirekt Bezüge zur Wüstenentstehung her, die als mit der Wüstenausbreitung eng verflochtener Themenbereich angesehen werden kann.

Erhöht man das Abstraktionsniveau der Vorstellungen zu den Ursachen der Wü-

stenausbreitung weiter, so lassen sich drei grundlegende Kategorien identifizieren. Einige Ursachenkomplexe liegen ausschließlich im anthropogenen Bereich. Dazu zählen der Mensch als Verursacher des Klimawandels (01, 03, 09, 15), die Abholzung von Bäumen durch Menschen (01) und der Wasserverbrauch der Menschen (03, 15). Demgegenüber wird der Wind als ausschließlich natürliche Ursache der Wüstenausbreitung (05, 08, 09, 15) angeführt. Eine Zwischenstellung nimmt die Vorstellung ein, die Wüstenausbreitung habe natürliche Ursachen, die durch den Menschen verstärkt werden. Dabei wird die anthropogene Verstärkung des Klimawandels (04, 10) sowie des Windes (16, 17) angeführt. Insbesondere auf Ebene der individuellen Vorstellungen wird jedoch deutlich, dass die natürlichen Aspekte als Ursachen für die Wüstenausbreitung dominieren.

Grundsätzlich lässt sich darüber hinaus festhalten, dass nicht alle Schüler von einer Wüstenausbreitung ausgehen, sondern sich einige vorstellen, die Wüste werde kleiner. Diesbezüglich lassen sich zwei grundlegende Vorstellungsmuster identifizieren: 1. Nina (06) geht von einem natürlich ablaufenden Prozess aus, bei dem der Wind den Sand ins Meer weht. 2. In der anderen Vorstellungskategorie zur Wüstenverkleinerung kommt den Menschen die zentrale Rolle zu. Celina (08) stellt sich vor, dass der Mensch immer weiter in die Wüste hineinbaut, Sand zur Betonherstellung verwendet und so die Wüste ein wenig kleiner wird. Verständlich wird diese Vorstellung angesichts des Erfahrungshintergrundes von Celina (08), die in ihrem Urlaub in Dubai das Wachsen der Stadt in die Wüste gesehen hat. Marie (12) geht davon aus, dass der Mensch heutzutage weiterentwickelt ist. Das versetze ihn in die Lage, mehr Wasser in den Boden zu gießen, was die Wüste von außen nach innen immer kleiner werden lasse. Gemeinsamer Kern dieser

Vorstellung sind die menschlichen Aktivitäten, die die Wüste zurückdrängen und sie kleiner werden lassen. Auch Anne (03), die eigentlich die Vorstellung hat, dass sich die Wüsten ausbreiten, deutet einen ähnlichen Gedanken an: Sie nennt das Einkreisen der Wüste durch Menschen (zusammen mit Bewässerungsmaßnahmen und dem Mischen des Sandes mit anderem Boden) als Möglichkeit, die Ausbreitung zu stoppen oder sogar die Wüste zurückzudrängen.

### **6 Didaktische Konsequenzen**

Basierend auf den dargelegten Ergebnissen sowie unter Einbezug grundlegender Kenntnisse zur Charakteristik von Vorstellungen und Strategien zur Vorstellungsveränderung ergeben sich für den Geographieunterricht unterschiedliche didaktische Konsequenzen, die sowohl die Ebene der Lehrpläne als auch die konzeptionelle Gestaltung von Schulbüchern sowie den konkreten Unterricht betreffen.

#### ***Aktive Auseinandersetzung und Rekonstruktion der Sandwüsten-Vorstellung***

Die dominierende Vorstellung von Wüste als Sandwüste zeigt sich sowohl in den dargelegten Ergebnissen zur Desertifikation als auch bei Analyse weiterer Themenbereiche von Wüste und dem (bereits unter 3 dargelegten) Forschungsstand. Offenbar greifen Schüler bei der Erklärung der Ausbreitung von Wüstengebieten auf das Bild einer Sandwüste zurück, die Überlegungen fokussieren auf die Vergrößerung der Sandmenge bzw. der von Sand bedeckten Fläche, andere mögliche Erklärungsansätze treten dahinter zurück. Vor diesem Hintergrund stellt die Dekonstruktion der Sandwüstenvorstellung und eine nachfolgende Rekonstruktion eines differenzierteren Wüstenbildes eine wesentliche didaktische Herausforderung dar. Eine weitere Festigung der verbreiteten Sandwüstenvorstellung sollte vermieden, z. B. Sandwüstenfotos in

Schulbüchern also nur mit Bedacht eingesetzt werden. Empirische Erkenntnisse der Vorstellungsforschung deuten darauf hin, dass das direkte Fokussieren der Schülervorstellungen eine erfolgsversprechendere Intervention zur Veränderung von Vorstellungen ist als das Präsentieren der aus wissenschaftlicher Sicht korrekten Sichtweise (vgl. MURPHY, ALEXANDER 2008, S. 612 f.) darstellt. Vor diesem Hintergrund erscheint es zwar als ein notwendiger Schritt in die richtige Richtung, andere Wüstenarten zu thematisieren und beispielsweise in Schulbüchern Fotos von Steinwüsten aufzunehmen (vgl. BRODENGIEIER ET AL. 2008, S. 46 f.) oder die Flächenanteile der Wüstenarten (vgl. ebd., S. 52 f.; LATZ 2009, S. 44) zu nennen. Jedoch wäre eine aktive und metareflexive Auseinandersetzung (vgl. u. a. KRÜGER 2007, S. 90; MÖLLER 2010, S. 68; REINFRIED 2006, S. 41) mit dem eigenen Wüstenbild erfolgsversprechender. Die Konzeption von Schulbüchern kann durch Bereitstellen zahlreicher Wüstenfotos unterschiedlichen Aussehens sowie entsprechende Aufgabenstellungen einen so strukturierten Unterricht unterstützen. Auf übergeordneter Ebene wäre es bezüglich der Lehrpläne hilfreich, sowohl explizit auf die Relevanz von Schülervorstellungen für (geographisches) Lernen und diesbezügliche empirische Erkenntnisse hinzuweisen als auch der Rekonstruktion von Raumvorstellungen einen besonderen Stellenwert einzuräumen.

#### ***Desertifikation zeitlich nach Wüste thematisieren***

Einige der insgesamt sehr differenzierten Vorstellungen der Schüler zu Ursachen, Prozessen, Folgen und Gegenmaßnahmen der Desertifikation, die das Verständnis im Unterricht erschweren könnten, sind auf alltagsweltliche Sichtweisen zu Wüste allgemein zurückführbar, wie beispielsweise die bereits dargelegte zentrale Rolle des Sandes. Daher sollte hinsichtlich der Lehr-

plangestaltung und Schulbuchkonzeption das Thema Desertifikation weder alleine noch zeitlich vor Wüste angeordnet werden. Dadurch können im konkreten Unterricht einige wesentliche alltagsweltliche Sichtweisen bereits im Rahmen der grundlegenden Rekonstruktion der Sandwüstenvorstellung bezüglich der Wüstenarten oder des Aufbaus des Bodens fokussiert worden sein.

### ***Desertifikation nicht unterkomplex thematisieren***

Da sowohl die fachlichen Erklärungen als auch die Vorstellungen der Schüler, wenngleich auf unterschiedlichen Niveaus, komplex und differenziert sind, erscheint eine zu starke Vereinfachung fachlicher Inhalte nicht sinnvoll bzw. notwendig. Vielmehr sollte gerade die Komplexität von Desertifikationsprozessen deutlich werden, methodisch eignen sich dazu angesichts der inneren Struktur des Themas *Concept Maps*, die die Wechselwirkungen und kausalen Zusammenhänge visualisieren können. Denkbar wäre es hinsichtlich der Unterrichtsgestaltung, dass sich die Schüler ihre vorhandenen, differenzierten Vorstellungen durch Erstellen von *Concept Maps* bewusst machen. Dies kann alternativ durch die kritische Auseinandersetzung mit vorgegebenen *Concept Maps* anderer Schüler geschehen, die in dieser Studie erarbeiteten sind dafür nutzbar. Auf Basis von durch Schulbücher bereit gestellten unterschiedlichen Materialien zu einem räumlichen Beispiel von Desertifikation erarbeiten die Schüler im zweiten Schritt erneut eine *Concept Map* oder erweitern bzw. verändern ihre ursprüngliche und stellen abschließend einen Vergleich hinsichtlich Gemeinsamkeiten und Unterschieden an. Dieses ginge zudem mit einer bewussten Auseinandersetzung mit den eigenen Vorstellungen und deren Erweiterungen und Veränderungen einher.

### ***Anthropogene Ursachen der Desertifikation fokussieren***

In der Vorstellungswelt der Schüler liegen die Ursachen der Desertifikation vor allem auf natürlicher Seite. Dieses erscheint wenig überraschend, denn „vordergründig erscheinen [sic!] ‚Naturprozesse‘ die Desertifikation zu bewirken“ (LESER 2011, S. 161). Jedoch wird unter Desertifikation ein „anthropogener Landschaftswandel in Trockengebieten, der zur Verwüstung infolge [einer] Übernutzung der Landschaftsökosysteme führt“ (LESER 2011, S. 161) verstanden. Folgt man der anders gewichteten Definition der UN-Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung, die unter Desertifikation die „Landverödung in ariden, semiariden und trockenen subhumiden Gebieten infolge verschiedener Faktoren, einschließlich Klimaschwankungen und menschlicher Tätigkeiten“ (UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION 1994, S. 8) versteht, so wird dennoch deutlich, dass anthropogene Faktoren eine wesentliche ursächliche Rolle spielen. Vor diesem Hintergrund sollte im Geographieunterricht der Fokus auf anthropogen bedingten Ursachen liegen.

### ***Fotos von Sandstürmen und Sanddünen nur zurückhaltend einsetzen***

Angesichts der dominierenden Rolle des Sandes in der Vorstellungswelt der Schüler sowie der durch Medien verbreiteten spektakulären Bilder von angewehten Sanddünen bzw. Sandstürmen sollten, analog zur Behandlung von Wüsten allgemein, auch im Rahmen der Desertifikation derartige Fotos in Schulbüchern und Unterricht nur wohlüberlegt eingesetzt werden. Denn es handelt sich dabei nur um einen unter mehreren Prozessen, die die Desertifikation begleiten können, eine Konzentration auf diesen Aspekt könnte die Sandwüstenvorstellung festigen und den Blick auf andere Prozesse bzw. die komplexen Zusam-

menhänge verdecken sowie Vorstellungen der Schüler bestärken, die Desertifikation als einen überwiegend natürlichen Prozess anzusehen. Auf übergeordneter fachlicher Ebene lassen sich an diesem Thema darüber hinaus Wechselwirkungen zwischen

Mensch und Umwelt im Raum als zentraler Gegenstand der Geographie herausstellen (vgl. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2012, S. 5) und an diesem sehr gut geeigneten Beispiel ein Lernen über Geographie auf der Metaebene anregen.

## Literatur

- ADAMINA, M. (2008): Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu raum-, zeit- und geschichtsbezogenen Themen. Eine explorative Studie in Klassen des 1., 3., 5. und 7. Schuljahres im Kanton Bern. Münster.
- AUFSCHNAITER, S. VON (2001): Wissensentwicklung und Lernen am Beispiel Physikunterricht. In: MEIXNER, J., MÜLLER, K. (Hrsg.): Konstruktivistische Schulpraxis. Beispiele für den Unterricht. Neuwied, S. 249-271.
- BAALMANN, W., FRERICHS, V., WEITZEL, H., GROPENGIESSER, H., KATTMANN, U. (2004): Schülervorstellungen zu Prozessen der Anpassung - Ergebnisse einer Interviewstudie im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 10, S. 7-28.
- BAUMHAUER, R. (2011): Desertifikation: Risikoraum Afrika. In: GLASER, R., KREMB, K., DRESCHER, A. W. (Hrsg.): Afrika. Darmstadt, S. 47-55.
- BERKHEIMER, G. D., ANDERSON, C. W., SMITH, E. L. (1992): Unit Planning for Conceptual Change. Science Education in Michigan Schools Project. Marquette.
- BETTE, J. (2011): Schülervorstellungen und fachliche Vorstellungen zur Geographie und ihren zentralen Konzepten. Eine empirische und hermeneutische Untersuchung. Münster.
- BORK, H., EITEL, B. (2008): Bodenerosion und Desertifikation. In: FELGENTREFF, C., GLADE, T. (Hrsg.): Naturrisiken und Sozialkatastrophen. Heidelberg, S. 191-200.
- BRODENGIEIER, E., BÜNSTORF, U., HÄNSEL, M., HEMMER, M., JANSEN, R., KERSTING, R., PUNGEL, S., RAHNER, M., SALMEN, H. J., SAUERBORN, P., SCHUMANN, W., SMIELOWSKI, B., ZIMMERMANN, K. (Hrsg.) (2008): Terra. Erdkunde 2, Gymnasium Nordrhein-Westfalen. Stuttgart.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (Hrsg.) (2012): Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss mit Aufgabenbeispielen. Bonn.
- DISSA, A. A. (1988): Knowledge in Pieces. In: FROMAN, G., PUFALL, P. B. (Hrsg.): Constructivism in the Computer Age. Hillsdale, S. 49-70.
- DISSA, A. A. (2008): A Bird's-Eye View of the "Pieces" vs. "Coherence" Controversy (From the "Pieces" Side of the Fence). In: VOSNIADOU, S. (Hrsg.): International Handbook of Research on Conceptual Change. New York, S. 35-60.
- DITTMANN, S. (2009): Bodenversalzung. Fachliche Vorstellungen und Schülervorstellungen zu einem geographischen Themenklassiker. Oldenburg.
- DOVE, J. (1999): Theory into Practice - Immaculate Misconceptions. Sheffield.
- DUIT, R. (1992): Forschungen zur Bedeutung vorunterrichtlicher Vorstellungen für das Erlernen der Naturwissenschaften. In: RIQUARTS, K., DIERKS, W., DUIT, R., EULENFELD, G., HAFT, H., STORK, H. (Hrsg.): Naturwissenschaftliche Bildung in der Bundesrepublik Deutschland. Band IV. Kiel, S. 47-84.

- DUIT, R. (1995): Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschaftsdidaktischen Lehr- und Lernforschung. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 41 (6), S. 905-923.
- FLICK, U. (2007): *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung*. Reinbek bei Hamburg.
- FLICK, U. (2008): *Triangulation. Eine Einführung*. Wiesbaden.
- FRIEBERTSHÄUSER, B., LANGER, A. (2010): Interviewformen und Interviewpraxis. In: FRIEBERTSHÄUSER, B., LANGER, A., PRENGEL, A. (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Weinheim, München, S. 437-455.
- GERSTENMAIER, J., MANDL, H. (1995): Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 41 (6), S. 867-888.
- GLASER, B. G., STRAUSS, A. L. (2010): *Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung*. Bern.
- GROPENGIESSER, H. (2007): *Didaktische Rekonstruktion des Sehens. Wissenschaftliche Theorien und die Sicht der Schüler in der Perspektive der Vermittlung*. Oldenburg.
- HÄUSSLER, P., BÜNDER, W., DUIT, R., GRÄBER, W., MAYER, J. (1998): *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung - Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel.
- HELFFERICH, C. (2011): *Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews*. Wiesbaden.
- HERMANN, H. (2007): Interviewen als Tätigkeit. In: FLICK, U., KARDORFF, E. VON, STEINKE, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. Reinbek bei Hamburg, S. 360-368.
- HOPF, C. (2007): Qualitative Interviews - ein Überblick. In: FLICK, U., KARDORFF, E. VON, STEINKE, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. Reinbek bei Hamburg, S. 349-360.
- HUSSY, W., SCHREIER, M., ECHTERHOFF, G. (2010): *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften*. Berlin, Heidelberg.
- IMESON, A. (Hrsg.) (2012): *Desertification, Land Degradation and Sustainability. Paradigms, Processes, Principles and Policies*. Chichester.
- JANSSEN-BARTELS, A., SANDER, E. (2004): Verallgemeinerung qualitativer Daten in der biomedizinischen Lehr-Lernforschung. In: GROPENGIESSER, H., JANSSEN-BARTELS, A., SANDER, E. (Hrsg.): *Lehren fürs Leben. Didaktische Rekonstruktion in der Biologie*. Köln, S. 109-118.
- KELLE, U., ERZBERGER, C. (2007): Qualitative und quantitative Methoden: kein Gegensatz. In: FLICK, U., KARDORFF, E. VON, STEINKE, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. Reinbek bei Hamburg, S. 299-309.
- KELLE, U., KLUGE, S. (2010): *Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung*. Wiesbaden.
- KRÜGER, D. (2007): Die Conceptual Change-Theorie. In: KRÜGER, D., VOGT, H. (Hrsg.): *Theorien in der biomedizinischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden*. Berlin, Heidelberg, S. 81-92.
- LAMNEK, S. (2010): *Qualitative Sozialforschung*. Weinheim [u.a.].
- LATZ, W. (Hrsg.) (2009): *Diercke Geographie. Nordrhein-Westfalen Gymnasium. Band 2*. Braunschweig.
- LESER, H. (Hrsg.) (2011): *Diercke Wörterbuch Geographie. Raum - Wirtschaft und Gesellschaft - Umwelt*. Braunschweig.
- LEUFKE, S. (2011): *Klimazonen im Geographieunterricht. Fachliche Vorstellungen und Schülervorstellungen im Vergleich*. Münster.

- LINCOLN, Y. S., GUBA, E. G. (1985): *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park [u.a.].
- MAYRING, P. (2002): *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken*. Weinheim, Basel.
- MAYRING, P. (2007): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim, Basel.
- MERKENS, H. (2007): *Auswahlverfahren, Sampling, Fallkonstruktion*. In: FLICK, U., KARDORFF, E. VON, STEINKE, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. Reinbek bei Hamburg, S. 286-299.
- MÖLLER, K. (1999): *Konstruktivistisch orientierte Lehr-Lernprozessforschung im naturwissenschaftlich-technischen Bereich des Sachunterrichts*. In: KÖHNLEIN, W. (Hrsg.): *Vielperspektives Denken im Sachunterricht*. Bad Heilbrunn, S. 125-191.
- MÖLLER, K. (2010): *Lernen von Naturwissenschaft heisst: Konzepte verändern*. In: LABUDDE, P. (Hrsg.): *Fachdidaktik Naturwissenschaft*. 1.-9. Schuljahr. Bern, Stuttgart, Wien, S. 57-72.
- MÜLLER, M. (2009): *Meteoriteneinschläge auf der Erde. Fachliche Konzepte, Schülerperspektiven und didaktische Umsetzung*. Weingarten.
- MURPHY, K. P., ALEXANDER, P. A. (2008): *The Role of Knowledge, Beliefs, and Interest in the Conceptual Change Process: A Synthesis and Meta-Analysis of the Research*. In: VOSNIADOU, S. (Hrsg.): *International Handbook of Research on Conceptual Change*. New York, S. 583-616.
- NIEDDERER, H., SCHECKER, H. (1992): *Towards an explicit description of cognitive systems for research in physics learning*. In: DUIT, R., GOLDBERG, F. M., NIEDDERER, H. (Hrsg.): *Research in physics learning: Theoretical issues and empirical studies; proceedings of an international workshop*. Kiel, S. 74-98.
- PATTON, M. Q. (2002): *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Thousand Oaks [u.a.].
- REINDERS, H. (2005): *Qualitative Interviews mit Jugendlichen führen*. München.
- REINFRIED, S. (2006): *Alltagsvorstellungen – und wie man sie verändern kann. Das Beispiel Grundwasser*. In: *geographie heute* 27, Heft 243, S. 38-42.
- REINFRIED, S. (2007): *Alltagsvorstellungen und Lernen im Fach Geographie. Zur Bedeutung der konstruktivistischen Lehr-Lern-Theorie am Beispiel des Conceptual Change*. In: *Geographie und Schule* 29, Heft 168, S. 19-28.
- REINFRIED, S. (2008): *Schülervorstellungen und Lernen von Geographie*. In: *geographie heute* 29, Heft 265, S. 8-13.
- REINFRIED, S., SCHULER, S. (2009): *Die Ludwigsburg-Luzerner Bibliographie zur Alltagsvorstellungsforschung in den Geowissenschaften – ein Projekt zur Erfassung der internationalen Forschungsliteratur*. In: *Geographie und ihre Didaktik* 37, S. 120-135.
- REINMANN, G., MANDL, H. (2006): *Unterrichten und Lernumgebung gestalten*. In: KRAPP, A., WEIDENMANN, B. (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch*. Weinheim, Basel, S. 613-658.
- RIEMEIER, T. (2007): *Moderater Konstruktivismus*. In: KRÜGER, D., VOGT, H. (Hrsg.): *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung – Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden*. Berlin Heidelberg, S. 69-79.
- SCHNOTZ, W. (2006): *Conceptual Change*. In: ROST, D. H. (Hrsg.): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. Weinheim, S. 77-82.
- SCHRAMKE, W. (1999): *Concept Mapping. Schüler strukturieren ihr Wissen*. In: *Praxis Geographie* 29, Heft 7-8, S. 18-23.
- SCHUBERT, J. C. (2012): *Schülervorstellungen zu Wüsten und Desertifikation – Eine empirische Untersuchung*



zu einem zentralen Thema des Geographieunterrichts. Münster. [URN: urn:nbn:de:hbz:6-48319559913. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:6-48319559913>]

SCHULER, S. (2011): Alltagstheorien zu den Ursachen und Folgen des globalen Klimawandels. Erhebung und Analyse von Schülervorstellungen aus geographiedidaktischer Perspektive. Bochum.

STEINKE, I. (2007): Gütekriterien qualitativer Forschung. In: FLICK, U., KARDORFF, E. VON (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Reinbek bei Hamburg, S. 319-331.

ULLRICH, C. G. (1999): Deutungsmusteranalyse und diskursives Interview. In: Zeitschrift für Soziologie 28 (6), S. 429-447.

UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION (Hrsg.) (1994): Konvention der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Desertifikation in den von Dürre und/oder Desertifikation schwer betroffenen Ländern, insbesondere in Afrika. Bonn.

UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION (Hrsg.) (2008): Desertification - Coping with Today's Global Challenges in the Context of the Strategy of the United Nations Convention to Combat Desertification. Eschborn.

UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION (Hrsg.) (2011): Land and soil in the context of a green economy for sustainable development, food security and poverty eradication. Bonn.

VOSNIADOU, S. (2002): On the Nature of Naive Physics. In: LIMÓN, M., MASON, L. (Hrsg.): Reconsidering Conceptual Change. Issues in Theory and Practice. Dordrecht, Boston, London, S. 61-76.

VOSNIADOU, S., BREWER, W. F. (1992): Mental Models of the Earth: A Study of Conceptual Change in Childhood. In: Cognitive Psychology 24 (4), S. 535-585.

WITZEL, A. (2000): Das problemzentrierte Interview. In: Forum: Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research 1 (1) Online unter: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0001228> (abgerufen am 04.04.2012).

#### **Autor:**

#### **Dr. Jan Christoph Schubert**

Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Institut für Didaktik der Geographie  
jcschubert[at]uni-muenster.de