

# **Dissertation: „Wo kommt das blut HER?‘ Sprachliche Merkmale des fachlichen Inputs im Fachunterricht Biologie der Sekundarstufe I – eine Konzept-orientierte Analyse der Enkodierung von Bewegungsereignissen“<sup>1</sup>**

*Diana Maak, Europa-Universität Flensburg*

## **1 Einleitung**

In den letzten Jahren hat sich die Auseinandersetzung mit sprachlicher Bildung in allen Unterrichtsfächern (vgl. z. B. Becker-Mrotzek et al. 2013) – insbesondere unter den Stichworten Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung (vgl. z. B. Gogolin/Lange 2011) – intensiviert. Unter anderem interessiert, welche sprachlichen Anforderungen an Schüler/-innen im Unterricht herangetragen werden. Die hier vorgestellte Dissertation nimmt einen Teilaspekt dieser Frage in den Blick, indem insbesondere die Wechselwirkung von fach- bzw. themenspezifischen Aspekten und Sprache im Fokus steht. Zusammenfassend lässt sich das Erkenntnisinteresse folgendermaßen spezifizieren:

Welchen (fach-)sprachlichen Input erhalten Schüler/-innen mit Blick auf ein spezifisches Unterrichtsthema? Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede lassen sich hinsichtlich des schriftlichen fachlichen Inputs in Form des Schulbuchs und hinsichtlich des mündlichen fachlichen Inputs (MFI) in Form von Lehrer/-innen- und Schüler/-innenaussagen feststellen? Und lassen sich wiederum Rückschlüsse auf das fachliche Lernen sowie die Gestaltung von sprachsensiblen Fachunterricht gewinnen?

Untersucht wird der Input zum Unterrichtsthema Blut und Blutkreislauf im Fach Biologie. Den theoretischen Rahmen für die Untersuchung liefert der konzeptorientierte Ansatz. Dabei wird davon ausgegangen, dass bestimmte universelle Konzepte, wie etwa Zeit, übersprachlich existieren, sich jedoch mit Blick auf die konkrete Realisation in verschiedenen Sprachen unterscheiden (von Stutterheim/Carroll 2013, von Stutterheim/Klein 1987). Für die hier vorgestellte Dissertation wird ein Konzept – das von Raum und Bewegung – ausgewählt und fokussiert auf ein spezifisches Unterrichtsthema modelliert, wobei insbesondere die Überlegungen von Talmy (2000a, 2000b) als Grundlage dienen.

## **2 Forschungsdesign und Methode**

Das Forschungsdesign wird nachfolgend stark verkürzt dargestellt. Umfassende Informationen zur Datenerhebung, -aufbereitung und -analyse sowie zur Stichprobe finden sich in Maak (2016, im Erscheinen).

---

<sup>1</sup> Die Arbeit wurde im September 2014 an der Friedrich-Schiller-Universität Jena eingereicht und erscheint voraussichtlich im Herbst 2016 bei de Gruyter.

### 2.1 Datenerhebung und -aufbereitung

Es wurden 8 Stunden Biologieunterricht in einer 8. Klasse (Gesamtschule) zum Thema „Blut und Blutkreislauf“ videographiert.<sup>2</sup> Während der Datenerhebung wurde auch die Verwendung des Schulbuchs dokumentiert. Alle Daten wurden transkribiert und die Transkriptionen korrigiert.

### 2.2 Datenanalyse

In den Daten wurden in einem ersten Schritt alle relevanten Bewegungsereignisse identifiziert. Bewegung wird im Sinne einer Veränderung der Position, Lage oder Stellung (Götz 1998: 162) von jemandem oder etwas, und nicht etwa im metaphorischen oder übertragenen Sinn wie in *Der Film hat mich bewegt*, verstanden. Als relevante Bewegungsereignisse wurden solche definiert, die entweder durch die Bewegung bzw. Lageveränderung eines Objekts bzw. einer Figur<sup>3</sup> im Raum (im Folgenden MOVE) oder durch die Verortung eines Objekts bzw. einer Figur relativ zu einem anderen Objekt oder einer Figur (im Folgenden BE<sub>LOC</sub> für be located) gekennzeichnet sind (Talmy 2000b: 25 f.). Da die Analyse themenspezifisch erfolgte, werden ferner nur solche Bewegungsereignisse, welche die Bewegung von Blut bzw. Blutbestandteilen im Sinne von MOVE oder BE<sub>LOC</sub> beinhalten, berücksichtigt. Dieser Schritt ergab 188 Bewegungsereignisse im Schulbuch und 268 Ereignisse im MFI.

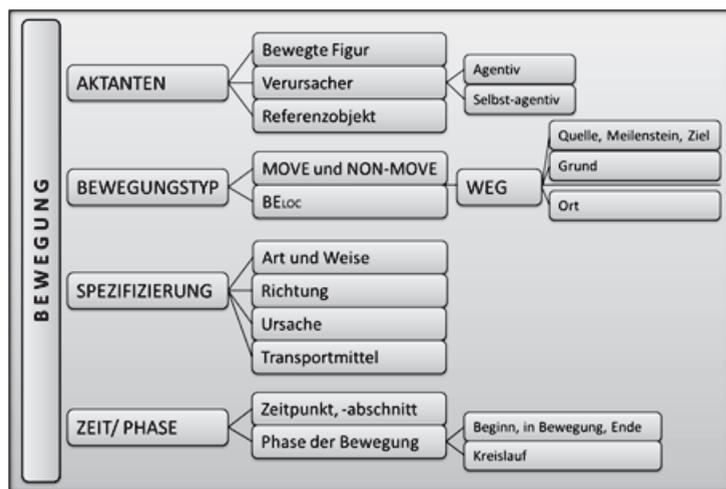


Abb. 1: Das Bewegungskonzept (Eigene Darstellung)

In einem zweiten Schritt wurde das in Abbildung 1 aufgeführte Modell zur Analyse von Bewegungen auf alle Bewegungsereignisse angewendet. Zum Beispiel bezieht sich die Kategorie „Aktanten“ auf die Figuren, welche im Rahmen der Bewegung eine Rolle spielen. Bewegte Figuren sind solche, die im Raum bewegt werden bzw. sich selbst bewegen (im Sinne von

<sup>2</sup> Für einführende Hinweise zur videographischen Datenerhebung vgl. Maak (2016).

<sup>3</sup> „The Figure is a moving or conceptually movable entity whose site, path, or orientation is conceived as a variable the particular value of which is the relevant issue.“ (Talmy 2000b: 26).

MOVE), und solche, die im Raum verortet werden ( $BE_{LOC}$ ). Verursacher von Bewegung sind dann selbstagentiv, wenn bewegte Figur und Verursacher identisch sind, wie im Satz *Ich gehe zur Bibliothek*. Im Fall von agentiven Verursachern wird die Bewegung von einem anderen Aktanten als der bewegten Figur selbst bewirkt, wie im Satz *Timo wird in die Ecke geschubst*. Die Kodierung erfolgte zunächst in MAXQDA und eine sich daran anschließende deskriptiv-statistische Auswertung in SPSS.

### 3 Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Stichprobe

Die Klasse wurde von 25 Schülerinnen und Schülern (15 männlich, 10 weiblich) von durchschnittlich 14 Jahren besucht. Die Lehrerin verfügte zum Zeitpunkt der Datenerhebung über mehr als 30 Jahre Berufserfahrung und unterrichtete die Klasse einmal pro Woche zwei Stunden (Doppelstunde) im Fach Biologie. Inhaltliche Schwerpunkte der videographierten Unterrichtsstunden sind die Vorwissensaktivierung zum Thema Blut mittels einer Mindmap, die Zusammensetzung und Funktionen des Blutes, die Blutgefäße, der Aufbau des Herzens sowie die Unterscheidung von Körper- und Lungenkreislauf.

#### 3.2 Enkodierung von bewegten Figuren und Verursachern von Bewegung im Input

Im Schulbuch wird in etwa neun von zehn Fällen (87,8 %) und im MFI in etwa sieben von zehn Fällen (72,0 %) mindestens eine bewegte Figur enkodiert. Der Enkodierung der bewegten Figur kommt also eine wesentliche Bedeutung zu – wer oder was sich bewegt bzw. bewegt wird, ist zentral. Als bewegte Figur tritt erwartungsgemäß insbesondere *Blut* hervor – im MFI in 51,5 % und im Schulbuch in 65,1 % aller Bewegungsereignisse, wobei insbesondere das einfache Nomen mit 51,0 % im MFI und 36,0 % im Schulbuch frequent ist. Ferner tritt es als Teil eines Kompositums mit *Blut-/blut-* in beiden Inputtypen in vergleichbarem Umfang auf (34,4 % im MFI und 34,2 % im Schulbuch). Dies gilt auch für pronominale Verweise (10,4 % im MFI, 7,9 % im Schulbuch). Dass im Schulbuch *Blut* als bewegte Figur mit 13,2 % wesentlich häufiger Teil mehrgliedriger Nominalphrasen ist als im MFI (3,1 %), lässt sich ähnlich wie das häufigere Auftreten als einfaches Nomen im MFI vor allem auch auf die Charakteristika von Mündlichkeit zurückführen (vgl. z. B. Fiehler et al. 2004).

Neben *Blut* treten auch andere bewegte Figuren im Kontext des Themas „Blut und Blutkreislauf“ auf. Dies sind z. B. weitere Blutbestandteile wie *Blutplättchen* und *Leukozyten* sowie andererseits Stoffe, die im Blut transportiert werden, wie z. B. *Sauerstoff*, *Kohlenstoffdioxid* und *Abfallstoffe*. Hierbei sind einige Unterschiede zwischen Schulbuch und MFI bemerkenswert: Ganz grundlegend lässt sich für das Schulbuch eine größere Varianz feststellen. Das bedeutet, dass die lexikalische Dichte mit Blick auf bewegte Figuren im Schulbuch wesentlich größer ist als im MFI.

Fachlich ist hinsichtlich der bewegten Figuren zu unterscheiden, ob es sich um Blutbestandteile handelt, z. B. *Blutplättchen*, oder um Stoffe, z. B. *Sauerstoff*, die im Blut transportiert werden. Für die Blutbestandteile *Blutzellen*, *Blutplättchen*, *Erythrozyten* und *Leukozyten* gilt, dass sie zum Teil durch je eigene Bewegungsmuster und spezifische Funktionen charakterisiert sind. Es wäre m. E. zu diskutieren, worin das Lernziel besteht: Sollen Schüler/-innen Blutbestandteile entsprechend differenzieren können, oder reicht es aus, dass sie ganz übergeord-

net die Aufgaben „des Blutes“ kennen. Das Schulbuch beantwortet diese Frage ganz eindeutig, indem entsprechend differenziert wird. Die Zusammensetzung des Blutes wird indes erst nach der Behandlung der Themen *Blutgefäße*, *Blutkreislauf* und *Herz* vorgestellt. Auch im Unterricht erfolgt erst die Beschäftigung mit diesen Themen und im Anschluss daran die Auseinandersetzung mit Blutbestandteilen. Das bedeutet, dass Blut zunächst als „Masse“ bzw. „Einheit“ durch den Körper bewegt wird. Wenn Wege und Funktionsweise im Körper erarbeitet worden sind, wird diese „Masse“ noch einmal differenziert in diverse Bestandteile. Es wäre folglich in weiteren – bestenfalls interdisziplinär angelegten – Forschungsprojekten interessant zu untersuchen, inwiefern Schüler/-innen diese Ausdifferenzierung verstehen und die Veränderung von Einförmigkeit hin zu Vielgestaltigkeit der bewegten Figur auf die Bewegungsvorgänge im Blutkreislauf übertragen können.

Im Gegensatz zur bewegten Figur sind Verursacher weniger prominente Aktanten im Kontext der Blutbewegung. Sie werden im Schulbuch in 60,1 % und im MFI in 76,5 % aller Fälle nicht enkodiert. Im Schulbuch tritt mit 34,0 % in etwa ein Drittel aller untersuchten Bewegungsereignisse ein agentiver Verursacher auf, im MFI betrifft dies mit 13,1 % nur etwas mehr als ein Zehntel. Selbst-agentive Verursacher hingegen sind seltener, wurden im MFI mit 10,4 % jedoch fast doppelt so häufig wie im Schulbuch (hier 5,9 %) kodiert.

Zwar tritt am häufigsten in beiden Inputtypen das *werden*-Passiv als agentiver Verursacher auf – im Schulbuch mit 45,3 % jedoch wesentlich öfter als im MFI mit 31,4 %. Im Aktiv besetzt die Größe „Handelnder“ (Agens) die Subjektstelle, im Passiv tritt diese als ein dem Prädikat zu- und untergeordnetes Glied zurück und stellt damit für Sprecher bzw. Schreiber eine „täterabgewandte“ Alternative zum „täterzugewandten“ Aktiv dar (Drosdowski 1995: 174). Die Agensangabe wird häufig unterlassen, weil der „Täter“ entweder nicht genannt werden kann oder soll (Drosdowski 1995: 176). Gleichzeitig weist die Verwendung des Passivs darauf hin, dass das eigentliche Subjekt nicht Verursacher der Bewegung ist. So zeigt das nachfolgende Beispiel, dass ein Verursacher nicht klar benannt wird, über das Passiv jedoch die Information vermittelt wird, dass das Blut sich nicht selbst-agentiv bewegt: *Aus der linken Herzkammer wird das Blut in die große Körperarterie oder Aorta gepresst.* (S\_206\_1\_10<sup>4</sup>) Gleichzeitig liegt der Fokus in diesem Satz auf dem ‚Weg‘ bzw. den ‚Stationen‘ des Kreislaufs. Das Passiv ermöglicht also unter Beibehaltung der fachlichen Korrektheit eine Fokussierung auf andere inhaltliche Aspekte als den Verursacher und dient hier der Reduzierung sprachlicher und inhaltlicher Komplexität – vorstellbar wären z. B. umständliche Konstruktionen, in denen die wesentlichen Verursacher Herz, Blutgefäße u. a. jeweils alle explizit benannt werden, die für jedes Bewegungsereignis wiederholt werden müssten und damit redundant wären. Das Passiv dient hier aber nicht einem unpersönlichen Stil im Sinne von Wissenschaftlichkeit wie z. B. in Protokolltexten. Ziel eines sprach- und fachsensiblen Biologieunterrichts sollte es folglich sein, diesen Funktionsunterschied zu verstehen bzw. dessen Verständnis zu überprüfen.

Für selbst-agentive Verursacher ist sowohl im Schulbuch als auch im MFI die Enkodierung von *Blut* als solchem zu diskutieren. Fachlich gesehen stellen das Herz und die Blutgefäße maßgebliche ‚Verursacher‘ der Blutbewegung dar. Das Blut an sich bewegt sich nicht selbstständig. Sowohl im Schulbuch als auch im MFI – dort noch wesentlich häufiger als im Schulbuch – können entsprechende Vorkommen identifiziert werden. Im MFI ist dies wesentlich auf den Gebrauch der Verben *kommen* und *gehen* durch die Lehrkraft zurückzuführen, wie

<sup>4</sup> Alle identifizierten Bewegungsereignisse haben solch eine eindeutige Kennung zugewiesen bekommen.

folgende Beispiele zeigen: <°aus° WELCHEM teil des HERzens kommt das blut !IN! DEN körper. ↑ <fragend>> (U\_V04\_L\_59) und <wo geht das blut JETZ hin. ↑ <fragend>> (U\_V04\_L\_89) Es ist denkbar, dass eine entsprechende Enkodierung die Erschließung der fachlichen Zusammenhänge für Schüler/-innen erschweren könnte und diese daher vermieden werden sollte. So können Riemeier et al. zeigen, dass Schüler/-innen, die noch keinen Unterricht zum Thema „Blut und Blutkreislauf“ erhalten haben, Blut personifizieren: „Gemeinsam ist den Konzepten zu den Blutbestandteilen und zur Funktion des Blutes, dass Schüler menschliche Eigenschaften, Emotionen, Fähigkeiten, Handlungen oder auch die menschliche Körpergestalt auf das Blut übertragen.“ (Riemeier et al. 2010: 85) Eine Enkodierung im Unterrichtsverlauf, die nahe legt, dass sich das Blut selbst bewegt, könnte diese Vorstellung demnach festigen.

#### 4 Fazit und Ausblick

Die vorgenommene konzeptorientierte Analyse ermöglicht es, den Zusammenhang zwischen fachlichen Inhalten und deren Versprachlichung – auch in Abhängigkeit vom verwendeten Medium – aufzuzeigen sowie auch Hinweise darauf zu geben, wie dies im Unterricht genutzt werden könnte, um sprachsensiblen Fachunterricht durchzuführen. Eine Analyse, die ausschließlich auf sprachliche Mittel fokussiert ist (vgl. z. B. Ahrenholz/Maak 2012), kann dies nur bedingt leisten. Gleichzeitig werfen die Ergebnisse eine Reihe von Fragen bezüglich der Widersprüchlichkeit bzw. der Versprachlichung fachlicher Konzepte auf, die eingehender erforscht werden müssten, wobei nicht der Input, sondern vielmehr das Verständnis der Schüler/-innen im Vordergrund stehen sollte.

---

#### Literatur

- Ahrenholz, Bernt/Maak, Diana (2012): „Sprachliche Anforderungen im Fachunterricht. Eine Skizze mit Beispielanalysen zum Passivgebrauch in Biologie.“ *Mehrsprachiges Handeln im Fokus von Linguistik und Didaktik*. Hrsg. Heike Roll/Andrea Schilling. Duisburg: UVRV Universitätsverlag Rhein Ruhr. 135–152.
- Becker-Mrotzek, Michael/Schramm, Karen/Thürmann, Eike/Vollmer, Helmut Johannes, Hrsg. (2013): *Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen*. Münster: Waxmann.
- Fiehler, Reinhard/Barden, Birgit/Elstermann, Mechthild/Kraft, Barbara (2004): *Eigenschaften gesprochener Sprache. Theoretische und empirische Untersuchungen zur Spezifik mündlicher Kommunikation*. (Studien zur deutschen Sprache 30). Tübingen: Narr.
- Drosdowski, Günther, Hrsg. (1995): *Duden – Grammatik der deutschen Gegenwartssprache*. 5., völlig neu bearbeitete Auflage. Mannheim: Duden.
- Gogolin, Ingrid/Lange, Imke (2011): „Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung.“ *Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit*. Hrsg. Sara Fürstenau/Mechthild Gomolla. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. 107–128.
- Götz, Dieter (1998): *Langenscheidt Großwörterbuch Deutsch als Fremdsprache. Das einsprachige Wörterbuch für alle, die Deutsch lernen*. Berlin et al.: Langenscheidt.
- Maak, Diana (2016): „Videographische Datenerhebung – Lehr-/Lernkontexte unter dem Mikroskop?“ *Empirische Erhebungs- und Auswertungsverfahren in der deutschdidaktischen Forschung*. Hrsg. Jan M. Boelmann. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren. 147–166.
- Riemeier, Tanja/Jankowski, Marcel/Kersten, Bettina/Pach, Sabrina/Rabe, Isabel/Sundermeier, Stefan/Gropen-  
gießer, Harald (2010): „Wo das Blut fließt. Schülervorstellungen zu Blut, Herz und Kreislauf beim Menschen.“ *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 16: 77–93.

- Stutterheim, Christiane von/Carroll, Mary (2013): "Concept-oriented Approach to Second Language Acquisition." *The Routledge encyclopedia of second language acquisition*. Ed. Peter Robinson. London/New York: Routledge. 110–113.
- Stutterheim, Christiane von/Klein, Wolfgang (1987): "A Concept-Oriented Approach to Second Language Studies." *First and second language acquisition processes (Cross-Linguistic Series on Second Language Research)*. Ed. Carol Wollman Pfaff. Boston, Mass.: Heinle & Heinle. 191–205.
- Talmy, Leonard (2000a): *Toward a Cognitive Semantics*. Vol. I: Concept Structuring System. Cambridge, Mass./London: MIT Press.
- Talmy, Leonard (2000b): *Toward a Cognitive Semantics*. Volume II: Typology and Process in Concept Structuring. Cambridge, Mass./London: MIT Press.