

Sprachliche Hürden auf dem Weg zu einem ersten Verständnis von Größen in der frühen mathematischen Bildung

Der Zusammenhang von Sprachentwicklung und (früher) mathematischer Bildung ist in den vergangenen Jahren verstärkt in das Bewusstsein getreten. Zwar ist unumstritten, dass zunächst die grundlegende Sprach- und Kommunikationskompetenz der Kinder gefördert werden sollte, es müssen aber auch erste fachsprachliche Bildungsprozesse angeregt werden, um zum Abbau von Bildungsungerechtigkeiten beizutragen.

Gerade im Elementarbereich kommt pädagogischen Fachkräften in Bezug auf die Sprachentwicklung daher eine besondere Bedeutung zu. Sie haben die Aufgabe, als Sprachvorbild sprachliche Modelle bereitzustellen, und bieten außerdem durch die Art ihrer Rückmeldungen (z.B. Bestätigungen oder korrekatives Feedback) Potential zur Sprachförderung. Während den pädagogischen Fachkräften in Deutschland die Vorbildfunktion durchaus bewusst zu sein scheint, fehlt es ihnen jedoch oft an einer professionellen Ausbildung, die es ihnen ermöglichen würde, interaktive Sprachförderprozesse anzuregen (Ritterfeld, 2000). Weiterhin zeigen Studien aus Deutschland und der Schweiz, dass pädagogische Fachkräfte nur über ein mangelhaftes Wissen in Bezug auf linguistische Grundbegriffe, Sprachentwicklungsprozesse und die Fähigkeit, effektive Interventionen auszuwählen, verfügen (Isler, Künzli, & Wiesner, 2014; Michel, Ofner, & Thoma, 2014). Eine Forderung, die sich aus den Ergebnissen ableiten lässt, ist die Stärkung des Sprachbewusstseins der pädagogischen Fachkräfte und der Aufbau eines praktischen Handlungswissens, um die Förderung bildungssprachlicher Fähigkeiten zu unterstützen. Des Weiteren sollen fachsprachliche Bildungsprozesse immer an konkrete Inhalte gebunden sein (Prediger, 2015). Als konkreter Inhalt werden in diesem Beitrag das Messen und der Umgang mit Größen dienen. Messen gehört zu den grundlegenden mathematischen Tätigkeiten, die sowohl kulturhistorisch für die Entwicklung der Mathematik als Wissenschaft als auch für die individuelle mathematische Begriffsentwicklung von Bedeutung sind (vgl. z.B. Bishop, 1988).

Forschungsdesign

Die Datenbasis stellen mathematische Spiel- und Erkundungssituationen aus dem Projekt erStMaL (Acar Bayraktar, Hümmer, Huth, & Münz, 2011) dar, die von Erzieherinnen geplant und in Kleingruppen von ihnen durchgeführt wurden. Darunter befinden sich siebzehn Situationen zu den verschiedenen

Größenbereichen. Diese Situationen wurden videographiert und mit dem Transkriptions- und Annotationswerkzeug EXMARALDA (Schmidt, 2002) transkribiert. Im Sinne der interaktionalen Linguistik (Selting & Couper-Kuhlen, 2000) wird ausgehend von einem sprachlichen Element analysiert, welche Rolle dieses Phänomen in der konversationellen Interaktion spielt. Die sprachlichen Hürden setzen sich aus drei Bereichen zusammen. Zum einen handelt es sich um Merkmale der (gesprochenen) Bildungssprache, sowie um Merkmale der deutschen Alltagssprache, die auch Muttersprachler erst spät erwerben. Zum anderen werden darunter Begriffe, Ausdrücke und Wortarten geführt, die eine tragende Rolle für das Größenverständnis spielen. Die Generierung erfolgte sowohl deduktiv aus der Literatur zum Erst- und Zweitspracherwerb, als auch induktiv infolge von sprachlichen Abweichungen bzw. Korrekturen der Erzieherinnen und Kinder in unserem Korpus.

Diese Hürden lassen sich in syntaktische und lexikalische Aspekte, sowie in die inhaltsbezogene Kategorie „Messgeräte, Maßeinheiten und Größenangaben“ einteilen. Unter die lexikalischen Aspekte fallen Interferenzen, also Wörter, die sowohl in der Alltags- als auch in der mathematischen Fachsprache vorkommen, Wortbildungsprozesse wie Komposita und Nominalisierungen, Adjektive und Präpositionen. In diesem Beitrag soll exemplarisch die syntaktische Hürde der Valenz näher beleuchtet und daran die folgenden Forschungsfragen diskutiert werden:

- Wie verwenden Erzieherinnen und Kinder die Verben *messen* und *wiegen* syntaktisch in der Interaktion?
- Welchen Einfluss könnten diese Sprachstrukturen auf den Aufbau von ersten Größenkonzepten im Elementarbereich haben, also inwiefern stellen sie sprachliche & mathematische Lerngelegenheiten dar?

Valenzanalyse

Die Valenz eines Verbs bezeichnet allgemein sein Zusammenvorkommen mit anderen Wörtern bzw. Wortgruppen in jeweils bestimmter Zahl und Anzahl (Herbst & Götz-Votteler, 2008). Ursprünglich stammt der Begriff aus der Chemie, dort wird damit die Wertigkeit eines Atoms, also die Fähigkeit, sich mit anderen Atomen zu Molekülen zu verbinden, bezeichnet. Die Valenz eines Verbs ist sprach- und bedeutungsspezifisch und muss daher im Sprachgebrauch erlebt und erprobt werden. Sie bietet sich u.a. als eine Lerngelegenheit für (oft vernachlässigte) Kasusendungen und Personalformen an.

Im elektronischen Valenzwörterbuch (eValbu) des Instituts für deutsche Sprache (Institut für Deutsche Sprache [IDS], o.J.) werden für *messen* und

wiegen zwei unterschiedliche Bedeutungen angeführt, die jeweils mit einer unterschiedlichen Valenz einhergehen. *Messen* bzw. *wiegen* im Sinne von „Jemand ermittelt den Messwert bzw. das Gewicht von etwas mittels irgendetwas“ benötigt ein Subjekt (jemand, der misst bzw. wiegt) und ein Akkusativobjekt (jemand oder etwas, das gemessen bzw. gewogen wird). Die adverbiale Bestimmung des Messgerätes (etwas, womit gemessen bzw. gewogen wird) ist fakultativ. So merkt beispielsweise eines der Kindergartenkinder an: „Mit dem Zollstock kann man das messen“. Wird *messen* bzw. *wiegen* jedoch im Sinne von „jemand/etwas hat eine Größe bzw. Gewicht von irgendetwas“ verwendet, so sind das Subjekt (jemand/etwas) und eine adverbiale Bestimmung (irgendetwas, der Messwert) erforderlich. Eine Erzieherin erklärt: „Zwei Steine vom Torben wiegen genau so viel wie einer vom Irvin“. In der Schriftsprache ist also aufgrund des Vorkommens bzw. der Abwesenheit eines Akkusativobjekts meist eindeutig erkennbar, um welche Bedeutung es sich handelt (Reuter, 2011). Bei konzeptionell mündlichen Äußerungen ist dies jedoch nicht immer der Fall, wie die folgende Äußerung einer Erzieherin zeigt: „Wenn wir jetzt wollen, dass die Waage gleich viel wiegt, was musst du da denn jetzt machen?“. Bei dieser Äußerung ist nicht unmittelbar klar, auf welche der zwei Bedeutungen von *wiegen* das Verb verweist. Da die Äußerung kein Akkusativobjekt (also ein zu messendes Objekt) enthält, kann es sich bei der Waage um den wiegenden Akteur handeln, oder das Gewicht der Waage bezeichnet wird. Im ersten Fall würde „gleich viel“ die Art und Weise des Messvorgangs näher beschreiben, im zweiten Fall bezeichnet es das Gewicht der Waage selbst.

Die Personifizierung der Waage als wiegender Akteur und die damit verbundenen sprachlichen Mehrdeutigkeiten erschweren den Kindern den Abstraktionsprozess, der für das Verständnis von Größenkonzepten notwendig ist. Die eigentliche Bedeutung der Äußerungen wird nicht thematisiert und die eigentliche Handlungspraxis des Wiegens sowie die Anwendung auf andere Kontexte bleiben unklar. Auch die folgende Äußerung einer Erzieherin ist durch das normale Satzmuster nicht erklärbar, sondern bezieht sich vermutlich auf die nicht korrekte Anzeige der Waage: „Vielleicht wiegt unsere Waage auch nicht ganz so?“.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Bedeutung der Verben *messen* und *wiegen* wird durch fehlende Merkmale & falsche Merkmalsverknüpfungen zu einer besonderen Hürde und erschwert Kindern deren Abstraktion. Erzieherinnen verstärken z. T. durch ihren eigenen situativen Sprachgebrauch und ausbleibende Korrekturen (unbewusst) Schwierigkeiten in Bezug auf den Erwerb von Sprache und Größen-

konzepten. Ziel soll es nicht sein, Mehrdeutigkeiten grundsätzlich zu vermeiden, sondern vielmehr sollte bei den pädagogischen Fachkräften ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, diese wahrzunehmen, produktiv zu nutzen und aus ihnen heraus Lerngelegenheiten zu schaffen. Diese und weitere Hürden sollen systematisiert und auf verschiedene Größenbereiche angewendet werden, um schließlich das Bewusstsein bei pädagogischen Fachkräften im Umgang mit Sprache in mathematischen Lernsituationen zu stärken.

Literatur

- Acar Bayraktar, E., Hümmer, A.-M., Huth, M., & Münz, M. (2011). Forschungsmethodischer Rahmen der Projekte erStMaL und MaKreKi. In B. Brandt, R. Vogel, & G. Krummheuer (Eds.), *Die Projekte erStMaL und MaKreKi: Mathematikdidaktische Forschung am "Center for Individual Development" (IDeA)* (pp. 11–24). Münster, New York, München: Waxmann.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education. Mathematics Education Library: Vol. 6*. Dordrecht: Springer. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-009-2657-8>
- Herbst, T., & Götz-Votteler, K. (2008). *Valency: Theoretical, Descriptive and Cognitive Issues. Trends in Linguistics: Studies & Monographs, v. 187*. Berlin, New York: Walter de Gruyter.
- Institut für Deutsche Sprache (IDS). (o.J.). Das elektronische Valenzwörterbuch deutscher Verben. Retrieved from <http://hypermedia.ids-mannheim.de/evalbu/index.html>
- Isler, D., Künzli, S., & Wiesner, E. (2014). Alltagsgespräche im Kindergarten: Gelegenheitsstrukturen für den Erwerb bildungssprachlicher Fähigkeiten. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 36(3), 459–479.
- Michel, M., Ofner, D., & Thoma, D. (2014). Early childhood educators' competences for supporting children's academic language skills in Germany. *Language Awareness*, 23(1-2), 138–156. <https://doi.org/10.1080/09658416.2013.863896>
- Prediger, S. (2015). „Die Aufgaben sind leicht, weil ... die leicht sind.“ Sprachbildung im Fachunterricht – am Beispiel Mathematikunterricht. In W. Ostermann, T. Helmig, N. Schadt, & J. Boesten (Eds.), *Sprache bildet! Auf dem Weg zu einer durchgängigen Sprachbildung in der Metropole Ruhr* (pp. 185–196). Mülheim: Verlag an der Ruhr.
- Reuter, D. (2011). *Kindliche Konzepte zur Größe Gewicht und ihre Entwicklung: Theoretische Modellierung und zwei Einzelfallstudien mit Drittklässlern*.
- Ritterfeld, U. (2000). Welchen und wie viel Input braucht ein Kind? In H. Grimm (Ed.), *Sprachentwicklung: Sprache* (Vol. 3, pp. 403–432). Göttingen: Hogrefe.
- Schmidt, T. (2002). Gesprächstranskription auf dem Computer: das System EXMAR-LDA. *Gesprächsforschung*. (3), 1–23.
- Selting, M., & Couper-Kuhlen, E. (2000). Argumente für die Entwicklung einer 'interaktionalen Linguistik'. Retrieved from <http://gespraechsforschung-online.de/heft2000/ga-selting.pdf>