

1. Naturwissenschaftliche Grundbildung und der Auftrag der Grundschule

Naturwissenschaften und Technik prägen das individuelle und gesellschaftliche Leben: Sie begegnen dem Menschen von der ersten bis zur letzten Minute in vielfältigen Konstellationen von Objekten und Verfahren, die man benutzen kann, denen man ausgesetzt ist und mit denen man lernen muss umzugehen. Die Naturwissenschaften sind Bestandteil der Kultur, fundieren und beeinflussen Vorstellungen und Erklärungen und repräsentieren eine besondere Art, Problemstellungen zu fassen und zu bearbeiten, Vermutungen zu prüfen und Argumente auszutauschen. Naturwissenschaftliche Erkenntnisse und ihre Anwendungen sind ein entscheidender Wirtschaftsfaktor. Sie stellen Möglichkeiten bereit, Lebensräume zu gestalten und von ihnen hängt es ab, ob die Lebensgrundlagen für jetzige und zukünftige Generationen gesichert werden können.

Insgesamt beruht der Einfluss der Naturwissenschaften auf einem nicht mehr überschaubaren Wissensgebäude, das von zahlreichen, mit komplexen Theorien und speziellen Methoden arbeitenden Disziplinen getragen wird und täglich weiter wächst. Die hohe Bedeutung für das individuelle und gesellschaftliche Leben resultiert aus dem Umfang und der Tiefe naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, die von einzelnen (auch naturwissenschaftlich forschenden) Subjekten kognitiv überhaupt nicht mehr verarbeitet werden können. Damit stellt sich die Frage, was eine Person heute von und über die Naturwissenschaften wissen kann und verstanden haben sollte, um das Alltags- und Berufsleben bewältigen, Entwicklungen verfolgen und ‚mündig‘ an gesellschaftlichen Diskursen und Entscheidungen teilhaben zu können. Um diese Frage dreht sich die aktuelle internationale Diskussion über naturwissenschaftliche Grundbildung im Sinne einer ‚Scientific Literacy‘: Diese zielt auf die Teilhabe aller in einer durch Naturwissenschaft und Technik geprägten Gesellschaft. Wichtige Aspekte der neueren Ansätze zur naturwissenschaftlichen Grundbildung werden im Folgenden kurz vorgestellt und dann auf die aktuellen Diskussionen in Deutschland über die Rolle der Naturwissenschaften im Sachunterricht bezogen.

1.1 Naturwissenschaftliche Grundbildung beginnt in der Grundschule

Mit der hohen gesellschaftlichen Bedeutung der Naturwissenschaften nimmt der Stellenwert naturwissenschaftlicher Kompetenz zu. Sie ist erforderlich, um in der durch Naturwissenschaften und Technik geprägten Gesellschaft vernünftig, erfolgreich und verantwortlich handeln zu können. Entscheidungen über den Einsatz, die Entwicklung oder die Anwendung von Technologien setzen naturwissenschaftliches

PRENZEL, M. / GEISER, H. / LANGHEINE, R. / LOBEMEIER, K.:
Das naturwissenschaftliche Verständnis am Ende der Grundschule.
In: BOS, W. / LANKES, E.-M. / PRENZEL, M. / SCHWIPPERT, K. /
WALTHER, G. / VALTIN, R. [Hrsg. (2003)]: Erste Ergebnisse aus
IGLU. – Münster, S. 143-187.

Verständnis voraus. Wer in einer Demokratie vernünftig mitreden und verantwortungsbewusst mitentscheiden will, braucht naturwissenschaftliche Kompetenz im Sinne einer ‚Scientific Literacy‘ (vgl. Duit, Häußler & Prenzel, 2001; Prenzel et al., 2001).

Scientific Literacy heißt dabei immer auch ‚naturwissenschaftliche Bildung für alle‘ (American Association for the Advancement of Science, 1989). Das Verständnis von *Scientific Literacy* stimmt darin mit der (deutschen) Idee von naturwissenschaftlicher Grundbildung überein: Sie umfasst das, was möglichst alle wissen müssten, und was sie flexibel in unterschiedlichen Situationen oder Kontexten anwenden können sollten. Freilich schließt naturwissenschaftliche Grundbildung immer auch die Möglichkeit ein, die naturwissenschaftliche Kompetenz zu vertiefen, sie zum Beruf oder zu einem Lebenssthema werden zu lassen. Die Erwartung, dass eine breite naturwissenschaftliche Grundbildung (auf möglichst hohem Niveau) auch die Chancen verbessert, qualifizierten und interessierten Nachwuchs für die Forschung und für naturwissenschaftsnahen Berufsfelder zu finden, ist ebenfalls mit der Vorstellung von *Scientific Literacy* verbunden.

Die Ansätze zur *Scientific Literacy* betonen die Funktion naturwissenschaftlicher Grundbildung für die gesellschaftliche Teilhabe. Diese Sichtweise ist jedoch in der internationalen Diskussion während der letzten Jahre in verschiedener Hinsicht differenziert und erweitert worden (Gräber & Bolte, 1997). In die Vorstellung von *Literacy* wurden Aspekte einbezogen, die in der europäischen und deutschen Debatte über naturwissenschaftliche Grundbildung hervorgehoben wurden, etwa die Faszination von Natur und Naturwissenschaften, der Beitrag des naturwissenschaftlichen Denkansatzes für die kognitive Entwicklung und den rationalen Diskurs oder die Bedeutung der Naturwissenschaften für das Selbst- und Weltverständnis (z.B. DeBoer, 1997). Auch wenn im Augenblick weiter über theoretische Besonderheiten von *Scientific Literacy* diskutiert wird, zeichnet sich dennoch ein breiter Konsens über wichtige Komponenten naturwissenschaftlicher Grundbildung ab (vgl. American Association for the Advancement of Science, 1993; Bybee, 1997, 2002; Duit et al., 2001; Fensham, 2002, in Druck; Hunt & Millar, 2000; Laugksch, 2000; National Research Council, 1996; Prenzel et al., 2001; Sjøberg, 2001). *Scientific Literacy* beruht demzufolge auf:

- naturwissenschaftlichen Begriffen und Prinzipien (Wissen bzw. Verständnis zentraler naturwissenschaftlicher Konzepte);
- naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden und Denkweisen (Verständnis naturwissenschaftlicher Prozesse, grundlegende Fertigkeiten, Denkhaltungen);

- Vorstellungen über die Besonderheit der Naturwissenschaft (Verständnis der ‚Nature of science‘, epistemologische Vorstellungen, Wissen über die Grenzen der Naturwissenschaft);
- Vorstellungen über die Beziehungen zwischen Naturwissenschaft, Technik und Gesellschaft (Verständnis des ‚Unternehmens Naturwissenschaft‘ im sozialen, ökonomischen, ökologischen Kontext).

Viele Gründe sprechen außerdem dafür, naturwissenschaftliche Grundbildung weiter zu fassen als ‚naturwissenschaftliche Kompetenz‘. In zahlreichen Konzeptionen von naturwissenschaftlicher Grundbildung oder *Scientific Literacy* werden deshalb motivationale Komponenten (Interesse, Aufgeschlossenheit, Engagement), Wertorientierungen, Einstellungen und Überzeugungen mit einbezogen (vgl. Gräber, Nentwig, Koballa & Evans, 2002).

Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Debatte über *Scientific Literacy* betrifft die Entwicklung über die Lebensspanne (Prenzel, 2000). Die Entwicklung von *Scientific Literacy* beginnt in der frühen Kindheit, etwa beim Explorieren der Umwelt und bei der Bildung erster Konzepte. Das Kind begegnet frühzeitig verbreiteten Alltagsbegriffen und -erklärungen, im Elternhaus, Kindergarten oder in den Medien. Die systematische Begegnung mit Naturwissenschaften erfolgt in der Schule. Sie soll das kulturell bedeutsame naturwissenschaftliche Grundverständnis aufbauen und die kognitiven und motivationalen Voraussetzungen dafür schaffen, dass Anschluss an neue Entwicklungen und Debatten gehalten werden kann.