

Zeichnen als Methode im Sachunterricht

Warum zeichnen im Sachunterricht?

Kinder beginnen schon lange vor der Schulzeit damit, zu zeichnen. Das Zeichnen bietet für sie eine frühe Möglichkeit, sich ihre Umwelt zu erschließen und ihre Vorstellungen und Gedanken auszudrücken. Die meist vielfältigen Zeichenerfahrungen, die Kinder sowohl im Kindergarten als auch im privaten Umfeld sammeln, sind oftmals emotional positiv besetzt (Oberhauser & Schönknecht, 2018). Zudem ist bekannt, dass Kinder im Grundschulalter noch recht ungezwungen zeichnen und gleichzeitig über ein umfangreiches Darstellungsrepertoire verfügen (Biester, 1991b; Möller, 1998). Häufig können sie beim Darstellen von Gegenständen und Vorgängen sogar auf mehr Bildzeichen zurückgreifen als ihnen Wörter zur Verfügung stehen (Biester, 1991b). Auch neuere wissenschaftliche Erkenntnisse belegen, dass das Zeichnen für das Lernen und Kommunizieren von Kindern von großer Bedeutung ist (Fan, 2015). So werden beim Zeichnen Seheindrücke, Erinnerungen und Sachwissen miteinander in Beziehung gesetzt. Auf diese Weise können Vorstellungen entstehen, die beim Zeichnen visuell strukturiert werden (Produktebene; Oberhauser & Schönknecht, 2018). Gleichzeitig arbeiten die Kinder während des Zeichnens an ihrem zeichnerischen Repertoire weiter und üben und modifizieren Darstellungsformen (Prozessebene; Glas, 1999; Oberhauser & Schönknecht, 2018).

Vielfalt und Strukturierung von Zeichenanlässen im Sachunterricht

Im vielperspektivisch angelegten Fach Sachunterricht können – je nachdem, welche Ziele verfolgt, welche Lernprozesse angeregt und welche Kompetenzen erreicht werden sollen – sehr viele verschiedene Formen des Zeichnens genutzt werden. Dazu zählen beispielsweise Karten, Mindmaps, Diagramme, Erzählbilder, Versuchsaufbauten, Darstellungen von technischen Funktionsweisen u.a. (Oberhauser & Schönknecht, 2018).

Um die Vielfalt der möglichen Zeichnungen im Sachunterricht zu strukturieren, schlagen Oberhauser und Schönknecht (2018, S. 8f.) eine Systematisierung anhand zweier Fragen vor:

1. Welche Form der Auseinandersetzung mit der Welt findet beim Zeichnen statt?

➤ Sachorientiertes Zeichnen

- Erfassendes Zeichnen: Möglichst objektive Darstellung von Inhalten und Gegenständen
- Entwerfendes Zeichnen: Gegenstände und Vorgänge zeichnerisch planen

➤ Subjektorientiertes Zeichnen

- Auslegendes Zeichnen: subjektiv Bedeutsames beim Zeichnen von Inhalten und Gegenständen einfließen lassen
- Erzeugendes Zeichnen: eigene Vorstellungen und Welten entwerfen

2. Wie werden Inhalte beim Zeichnen dargestellt?

➤ Konventionelle Darstellungsformen

- Schematisches Zeichnen: vereinfachtes Darstellen, z.B. Strichmännchen
- Diagrammisches Zeichnen: Mindmaps und Diagramme

➤ Ungebundenere Darstellungsformen

- Realistisches Zeichnen: realistische Darstellung wird angestrebt
- Abstraktes Zeichnen: freies Zeichnen ohne visuelle Ähnlichkeit zum dargestellten Inhalt

Diese Fragen und zugehörigen Systematisierungen verdeutlichen bereits, welche verschiedenen Kompetenzen durch das Zeichnen angeregt werden können. So erfordert das zeichnerische Planen des Aufbaus eines Experiments andere kognitive Prozesse (entwerfendes, schematisches Zeichnen) als das möglichst genaue Zeichnen eines Gegenstandes (erfassendes, realistisches Zeichnen), das Zeichnen einer Stadtteil-Karte (erfassendes Zeichnen, schematisches Zeichnen) oder das Zeichnen von Vorstellungsbildern zum Leben in vergangenen Zeiten (erzeugendes Zeichnen, realistisches Zeichnen) (vgl. auch Oberhauser & Schönknecht, 2018).

Auch bei der Unterrichtsreihe zum Thema „Erfindungen“ wurden verschiedene Formen des Zeichnens verwirklicht. Mit Blick auf den technischen Schwerpunkt der Reihe stand jedoch das sachorientierte Zeichnen im Vordergrund, das sich insbesondere realistischer, gegebenenfalls aber auch schematischer Darstellungsweisen bediente.

Die Sachzeichnung als Spiegel kindlichen Denkens

Bei der Sachzeichnung handelt es sich – neben der Handlung sowie der Sprache bzw. der Schrift – um ein weiteres „zentrales Präsentationsmedium des Denkens“ (Zolg, 2014, S. 40; vgl. auch Biester, 1991a). Der Abstraktionsgrad des Zeichnens steht dabei zwischen dem der Handlung und dem der Sprache. So ist eine Zeichnung als bildhafte Darstellungsmethode „konkreter als die Sprache und abstrakter als die Handlung“ (Biester, 1991a, S. 60f.; vgl. auch Lambert & Reddeck 2007; Zolg 2006, 2014; siehe auch EIS-Prinzip).

Wie aber wirken nun diese drei Medien des Denkens zusammen?

Gerade im Sachunterricht ist es für Kinder von großer Bedeutung, handelnd lernen zu können. Doch das Tun allein bleibt immer gebunden an die jeweilige konkrete Situation und muss durch das Zeichnen und das Sprechen ergänzt werden, damit Kinder sichere Vorstellungen entwickeln können (Möller, 1998). So hilft die Sachzeichnung dem Kind dabei, seine Aufmerksamkeit zu fokussieren und die eigenen Gedanken zu ordnen. Im Gegensatz zu eher flüchtigen Gedanken oder Worten entsteht durch die Zeichnung ein bleibendes Bild. Bereits beim Zeichnen erkennt das Kind eigene Unsicherheiten und

Vorstellungslücken. Einmal gezeichnet, kann das Kind sein Bild und seine damit verbundenen bisherigen Vorstellungen aus einer objektiveren Sicht betrachten.

Auch die sprachliche Beschreibung der Zeichnung ist von Bedeutung und trägt dazu bei, Ungenauigkeiten im Denken offen zu legen (Biester, 1991b; Möller, 1998; Zolg, 2006, 2014). Eine alleinige sprachliche Äußerung (ohne vorangehende Zeichnung) würde das Verständnis der Kinder jedoch nur unzureichend wiedergeben, da Kinder bei der Darstellung von Vorgängen und Gegenständen meistens über mehr Bildzeichen als Wörter verfügen (Biester 1991b). Eine Zeichnung trägt also dazu bei, dass Problemlöseprozesse nicht durch das Fehlen von Fachbegriffen oder exakten Beschreibungen erschwert werden (Ullrich, 1994; Zolg, 2014). Dies ist gerade auch für Kinder mit fehlenden Sprachkenntnissen zentral.

Vor diesem Hintergrund ist das Zeichnen laut Biester (1991b, S. 84) somit in besonderer Weise dazu geeignet, „technisch-naturwissenschaftliche Sachverhalte aus der Ebene des Umgangs und der Phänomene zu lösen und der theoretischen Ebene des Funktionalen und Kausalen anzunähern.“ So können Kinder durch Zeichnungen eigene lückenhafte Vorstellungen erkennen und vollständige Erklärungen von Kausalreihen oder Funktionszusammenhängen entwickeln (Biester 1991b).

Zeichnen in verschiedenen didaktischen Zusammenhängen

Im Unterrichtsverlauf offenbart das Zeichnen seinen besonderen Wert in verschiedenen didaktischen Zusammenhängen:

- Aktivieren von Vorwissen bzw. Abrufen von Erfahrungen: Zeichnungen bieten sich an, um individuelle Vorstellungen und Konzepte von Kindern zu erfassen und zu vergleichen sowie erste Fragen zu sammeln. Darauf aufbauend können Lehrkräfte entsprechend differenzierte Lernumgebungen entwickeln (Gläser, 2014; Zolg, 2014).
- Kommunikationsanlässe und Vielperspektivität: Zeichnungen begünstigen die Kommunikation bei Problemlöseprozessen. Im Vergleich zu rein sprachlichen Darstellungen erleichtern sie es den Kindern und Lehrkräften enorm, die Vorstellungen und Ideen der anderen nachzuvollziehen. Dies gilt insbesondere, weil Fachbegriffe häufig noch nicht ausreichend gefestigt sind oder fehlen. (Zolg 2006, 2014). Durch das vergleichen zeichnerischer Lösungen, zum Beispiel im Rahmen eines Galerie- bzw. Museumsgangs, können zudem unterschiedliche Facetten und Perspektiven eines Themas wahrgenommen und diskutiert werden (Oberhauser & Schönknecht, 2018).
- Denk- und Reflexionshilfe: Besonders bei technisch-konstruktiven Problemlöseaufgaben können Zeichnungen ihr großes Potential entfalten (Möller 1991). Um das erfindende Denken von Grundschulkindern anzuregen, eignen sich zudem Lückenprobleme, d.h. Probleme mit bekanntem Anfangs- und Endzustand (Möller 1998). Bei der Bearbeitung solcher verschiedener Problemlöseaufgaben wird das Kind durch den Zeichenprozess zur Reflexion über seine

eigenen Vorstellungsbilder angeregt: „Leerstellen im Bild fordern dazu heraus, konkretisiert zu werden und lassen potentielle Wissens- und Verständnislücken offensichtlich werden. Persönliche Erfahrungen können durch die zeichnerische Ausformulierung verarbeitet und durchdacht werden. Solche Reflexionsprozesse werden über angeleitete Austauschphasen in Partnerarbeit, Gruppenarbeit oder im Plenum intensiviert.“ (Oberhauser & Schönknecht 2018, S. 11) Wenn eine Zeichnung den gesamten Lernprozess eines Kindes begleitet und bei neuen Erkenntnissen immer wieder ergänzt wird, kann es als eine Art Lerntagebuch gleichzeitig zur Dokumentation herangezogen werden (Zolg, 2014).

Entwicklung des technischen Denkens – Auswertung von Kinderzeichnungen

Mithilfe einer Sachzeichnung lassen sich die Lernausgangslage eines Kindes, seine Lernentwicklung sowie das abschließende Lernergebnis ermitteln (Zolg 2006). Im Bereich des technischen Lernens geben Kinderzeichnungen somit Aufschluss darüber, „inwieweit das Kind den konstruktiven Aufbau eines technischen Objekts erkennt und mit welchem Differenzierungsgrad es ihn wahrnimmt bzw. ob es schon in der Lage ist, funktionale Verbindungen zwischen den Teilen herzustellen“ (Zolg 2006, S. 33; vgl. auch Ullrich 1994, Zolg 2001).

So geht Ullrich (1994) davon aus, dass bei der Entwicklung des technischen Denkens von Grundschulkindern zwei zentrale Prozesse eine Rolle spielen (vgl. auch Zolg 2014):

1. Entwicklung des technisch-konstruktiven Denkens

Zunächst zeichnen Kinder diejenigen Teile eines technischen Objekts, die sie kennen. Sie befassen sich also rein mit dem konstruktiven Aufbau des Objekts, ohne dabei auf die Verbindungen der Teile zu achten. Dabei nimmt die Gliederungsfähigkeit zu, so dass im Laufe der Zeit immer mehr Teile des technischen Gegenstands erfasst werden. Es handelt sich also um einen Prozess der zunehmenden Differenzierung, der dem technisch-funktionalen Denken vorausgeht.

2. Entwicklung des technisch-funktionalen Denkens

In einem weiteren Schritt entwickelt das Kind zunehmend die Fähigkeit, die Beziehung zwischen den einzelnen Teilen eines Objektes zu entdecken und diese in ihrem funktionalen Wirkungszusammenhang darzustellen. Es handelt sich also um einen Prozess der zunehmenden Integration, der ein höheres Denkniveau erfordert und sich entsprechend langsamer entwickelt als das technisch-konstruktive Denken.

Anzumerken ist, dass bei Kindern einer Altersstufe aufgrund unterschiedlich verlaufender Reifungs- und Lernprozesse erhebliche Entwicklungsunterschiede auftauchen können. Demnach gibt es keine allgemeingültigen Aussagen darüber, in welchem Alter mit welcher Entwicklungsstufe des technischen Denkens zu rechnen ist (Ullrich, 1994).

Auf Grundlage der von Ullrich beschriebenen Entwicklungsschritte hat Monika Zolg (2001; vgl. auch 2014, S. 42) ein Kategoriensystem zur Erfassung des technischen Denkens von Kindern bei der Auswertung von Zeichnungen aufgestellt.

Kategoriensystem zur Erfassung des technischen Denkens auf Grundlage von Zeichnungen nach Zolg (2001)

- **Kategorie 1: Einige Elemente für Funktion ohne Verknüpfung**
Einige für die Funktion wichtige Elemente werden additiv dargestellt, aber nicht funktionell verbunden.
- **Kategorie 2: Alle Elemente für Funktion ohne Verknüpfung:**
Alle für die Funktion notwendigen Elemente werden aufgeführt, aber nicht funktionell verbunden.
- **Kategorie 3: Einige Elemente für Funktion, teilweise mit Verknüpfung**
Einige für die Funktion wesentlichen Elemente werden dargestellt und teilweise verbunden.
- **Kategorie 4: Dargestellte Elemente mit Verknüpfung**
Einige für die Funktion wesentlichen Elemente werden dargestellt und funktionsfähig verbunden.
- **Kategorie 5: Alle Elemente für Funktion mit Verknüpfung**
Alle für die Funktion wichtigen Elemente werden dargestellt und funktionsfähig miteinander verbunden.

Merkmale von Kinderzeichnungen

Die Zeichnungen von Kindern im Grundschulalter sind häufig durch einige Besonderheiten gekennzeichnet, derer man sich als Lehrkraft bei der Interpretation bewusst sein sollte (Biester, 1991b; Zolg, 2014):

- **Röntgenbilder:** Kinder möchten häufig all das zeichnen, was sie von einem Gegenstand wissen. Damit man auf dem Bild alles erkennen kann, werden Gegenstände häufig durchsichtig gemalt, so beispielsweise um den Inhalt eines geschlossenen Objekts zu Erkennen (z.B. ein Topf mit Kartoffeln). Zu Röntgenbildern kann es auch durch das additive Zeichnen von Kindern kommen. So zeichnen sie bei einem Baum beispielsweise erst den vollständigen Stamm (den man normalerweise nur zum Teil sehen würde) und dann die Blätter drumherum.
- **Vermeiden von Überschneidungen:** Im Grundschulalter vermeiden Kinder in ihren Zeichnungen vorübergehend jegliche Überschneidungen. So kommt es beispielsweise dazu, dass ein Fahrradfahrer auf seinem Rad steht, anstatt zu sitzen.
- **Perspektive:** In der Regel sind Achtjährige dazu in der Lage, Bewegungen im Raum darzustellen (dreidimensionales Zeichnen). Dabei versuchen die Kinder zwar zunehmend, perspektivisch zu

zeichnen, doch dies gelingt ihnen jedoch noch nicht sofort. Daher kommt es manchmal zum Zeichnen mehrerer Horizonte, zu Schrägbildern, zu Staffelungen von unten nach oben bzw. einer Organisation des Raums über die Größendarstellung. Typisch sind auch sogenannte „Abklappungen“. Dabei werden Elemente, die eigentlich nur aus einer anderen Perspektive erkennbar wären, im Bild umgeklappt gezeichnet.

- Größendarstellung: Wie groß Kinder Objekte zeichnen, ist oftmals emotional beeinflusst. Je wichtiger etwas für sie ist, desto größer zeichnen sie das Objekt.
- Tendenz zur Vollständigkeit: Die Tendenz der Kinder zum vollständigen Zeichnen verhindert zunächst noch das Hervorheben bedeutsamer Teile. So fällt ihnen das Darstellen von Einzelteilen lange schwer.

Vor dem Hintergrund solcher besonderen Merkmale von Kinderzeichnungen wurde im Rahmen der Unterrichtsreihe zum Thema Erfindungen nach der ersten Zeichenübung eine Reflexionsphase eingerichtet, bei der sich die Kinder gegenseitig Tipps zur Optimierung ihrer Bilder gaben. Auf Grundlage dieser Rückmeldungen und Ideen wurden schließlich gemeinsam Kriterien für gute Sachzeichnungen erarbeitet, die bei der nachfolgenden Zeichenaufgabe eine Orientierungshilfe bieten konnten.

Unterstützung und Begleitung beim Zeichnen

Damit ein Zeichenanlass gelingt und fruchtbar wird, können – neben dem bereits dargestellten Aufstellen von Kriterien für gute Sachzeichnungen – weitere Unterstützungsmaßnahmen im Unterricht angewendet werden (Oberhauser & Schönknecht, 2018):

Sollen konkrete Erlebnisse, wie beispielsweise Eindrücke eines Unterrichtsganges, aufgezeichnet werden, können die Kinder durch Gedankenreisen im Unterricht darin unterstützt werden, sich wieder in die erlebte Situation hineinzusetzen. Auf diese Weise können Vorstellungsbilder eventuell einfacher abgerufen werden.

Beispielbilder sollten bedacht und gezielt eingesetzt werden, da sie – gerade bei offenen Aufgabenstellungen – die Freiheit gedanklicher Prozesse einschränken können. Gleiches gilt für Tafelzeichnungen von Lehrkräften oder Kindern. Bei bestimmten Zeichenaufgaben können Beispiele jedoch sinnvolle Anregungen bieten. So wurden im Rahmen der Erfinder-Reihe Bleistiftzeichnungen berühmter Erfinder betrachtet, um die besondere Rolle des Zeichnens beim Erfinden zu thematisieren und die Kinder für die Besonderheiten von Sachzeichnungen zu sensibilisieren. Um ein zu starkes Vorbild zu vermeiden, können Beispielszeichnungen auch wieder weggewischt bzw. abgehängt werden, bevor die gesamte Gruppe mit der Zeichenaufgabe beginnt.

Darüber hinaus können auch zeichnerische Lösungen von Kindern zu vorangegangenen Aufgabenstellungen Anregungen bieten, wenn eine neue Aufgabenstellung besprochen wird.

Zeichnen als zentraler Bestandteil beim technischen Lernen

Die Zeichnung als Medium des Denkens sollte vor allem im technischen Lernen ein wichtiger Bestandteil des Unterrichts sein oder werden, den Kindern eine Hilfe bieten, technische Funktionen zu analysieren und darstellen zu können. Die dargestellte Unterrichtsreihe zum Thema Erfindungen nutzt vor allem Aspekte des erfassenden und entwerfenden Zeichnens nach Oberhauser und Schönknecht (2018, S. 8f.).

Literatur

Biester, W. (1991a). Denken über Natur und Technik. In W. Biester (Hrsg.), *Denken über Natur und Technik. Zum Sachunterricht in der Grundschule* (S. 24-67). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Biester, W. (1991b). Zeichnen als Hilfe zum Verstehen im Sachunterricht der Grundschule. In R. Lauterbach, W. Köhnlein, K. Spreckelsen & H. F. Bauer (Hrsg.), *Wie Kinder erkennen. Vorträge des Arbeitstreffens zum naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht am 26. und 27. März 1990 in Nürnberg* (Probleme und Perspektiven des Sachunterricht, Bd. 1, S. 82-97). Kiel: IPN

Fan, J. E. (2015). Drawing to learn: How producing graphical representations enhances scientific thinking. *Translational Issues in Psychological Science*, 1 (2), S. 170.181.

Gläser, E. (2014). Kinderzeichnungen in Forschung und Unterricht – Möglichkeiten und Grenzen ihrer Interpretation. In H.-J. Fischer, H. Giest & M. Peschel (Hrsg.), *Lernsituationen und Aufgabekultur im Sachunterricht* (S.107-114). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Glas, A. (1999). *Die Bedeutung der Darstellungsformen in der Zeichnung am Beginn des Jugendalters*. Frankfurt am Main: Peter Lang.

Lambert, A. & Reddeck, P. (2007). *Brücken – Türme – Häuser. Statisch-konstruktives Bauen in der Grundschule* (Materialien für den naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht, Bd. 1) Kassel: kassel university press.

Möller, K. (1991). *Handeln, Denken und Verstehen. Untersuchungen zum naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht in der Grundschule*. Essen: Westarp.

Möller, K. (1998). Kinder und Technik. In H. Brügelmann (Hrsg.), *Kinder lernen anders. Vor der Schule – in der Schule* (S. 89-106). Lengwil: Libelle.

Oberhauser, H. & Schönknecht, G. (2018). Zeichnend lernen. Zeichnen als Methode im Sachunterricht. *Grundschulunterricht Sachunterricht, Heft 4/2018*, S. 8-11.

Ullrich, H. (1994). Mein Fahrrad. Zur Entwicklung des technischen Denkens beim Kind. *Grundschule, Heft 9/1994*, S.16-19.

Zolg, M. (2001). Vorstellungen zur Alltagstechnik. Haushalt als Erfahrungsfeld für Technik: Theorien und Gedanken von Kindern zum Aufbau und zur Funktionsweise des Staubsaugers. *Grundschulunterricht, Heft 2/2001*, S. 19-24.

Zolg, M. (2006). Das Rätsel der Luftpumpe. Problemlösendes technisches Lernen rund um die Luftpumpe. *Weltwissen Sachunterricht, Heft 1/2006*, S. 32-37.

Zolg, M. (2014). Das eigene Fahrrad zeichnen. Die Sachzeichnung als Spiegel des kindlichen Denkens. *Weltwissen Sachunterricht, Heft 1/2014*, S. 40-42.