

# Das eigene Fahrrad zeichnen



## Die Sachzeichnung als Spiegel des kindlichen Denkens

**Abb. 1:** Kinder bemühen sich, einen Gegenstand sachlich richtig und vollständig zu zeichnen.

Foto: Interfoto/  
Neon 2

Monika Zolg

Kinder interessieren sich für die sie umgebende Technik und machen sich ihre eigenen Gedanken über deren Aufbau und Funktionsweise. Fahrräder zählen zu den ersten komplexeren technischen Gegenständen, mit denen die Kinder häufig zu tun haben. Anhand von kindlichen Fahrradzeichnungen können Lehrkräfte die individuellen Vorstellungen und Konzepte der Kinder erfassen und darauf aufbauend entsprechend differenzierte Lernumgebungen entwickeln.

**DIE SACHZEICHNUNG IST** neben der Handlung und Sprache bzw. Schrift ein zentrales Präsentationsmedium des Denkens, das bislang aber nur selten in dieser Funktion genutzt wird. Dabei steht die Zeichnung in ihrem Abstraktionsgrad zwischen Handlung und Sprache: Die Zeichnung ist abstrakter als die Handlung, die Sprache wiederum abstrakter als die Zeichnung.

### Bedeutung der Sachzeichnung

Wenn ein Kind zeichnet, ordnet es seine Gedanken, aktiviert Vorstellungen und lenkt die Aufmerksamkeit auf den zu zeichnenden Gegenstand. Die bildliche Darstellung offenbart dem Betrachter die kindlichen Vorstellungen und Konzepte. Gleichzeitig steht aber auch das zeichnende Kind seinem Bild gegenüber, betrachtet es aus einer objektiveren Sicht und erfasst im Akt des Zeichnens seine eigenen Unsicherheiten.

Die Sachzeichnung kann daher gut als Hilfsmittel für die pädagogische Diagnostik im Bereich des technischen Lernens genutzt werden (vgl. Biester 1991; Zolg 2001). Im Gegensatz zu flüchtigen Gedanken oder Worten entsteht mit der Zeichnung ein bleibendes Bild, das der Klärung der Lernausgangssituation und der Evaluation von Lernergebnissen dienen kann. Darüber hinaus kann die Zeichnung den Lernenden während des gesamten Lernprozesses begleiten und dazu anregen, immer wieder neue Kenntnisse zu ergänzen und die Zeichnung entsprechend weiterzuentwickeln. Sie wird somit zu einem Lerntagebuch. Darüber hinaus begünstigt das Zeichnen das Mitdenken anderer und die Kommunikation bei Problemlöseprozessen, da es – anders als ein Gespräch – nicht durch das Fehlen exakter Begrifflichkeiten erschwert wird (vgl. Ullrich 1994).

## Merkmale von Kinderzeichnungen

Kinder sind bemüht, sachlich richtig zu zeichnen (vgl. Röttger/Klante 1964). Allerdings gibt es besondere Merkmale der Kinderzeichnung, die für eine Interpretation bekannt sein sollten. Kinder zeichnen, was sie von einem Gegenstand wissen. Dies führt z. B. zu Röntgenbildern, d. h., Gegenstände werden durchsichtig gemalt. Typisch ist auch die Abklappung, indem Elemente, die nur aus anderer Perspektive erkennbar wären, umgeklappt gezeichnet werden (siehe Abb. 2).

Die Größendarstellungen in Kinderzeichnungen sind häufig emotional beeinflusst. Je wichtiger das Objekt für das Kind ist, desto größer wird es gezeichnet (siehe z. B. der Hase in Abb. 3).

Kinder zeichnen additiv, fügen Teil an Teil. Dadurch kann es auch zu zeichentechnisch bedingten Röntgen-darstellungen kommen (siehe Tannen in Abb. 3). Sie zeichnen die Dinge aber gleichzeitig vollständig. Das Darstellen von Einzelteilen fällt ihnen über lange Zeit schwer. Kinder im Grundschulalter vermeiden zeitweise jegliche Überschneidungen in ihrer Zeichnung. Der Radfahrer steht dann auf seinem Rad, anstatt zu sitzen. Das Zeichnen einer Perspektive wird zunehmend versucht, gelingt aber nicht sofort. Ein Weg dahin ist das Zeichnen mehrerer Horizonte (siehe Abb. 3).

## Technisches Denken

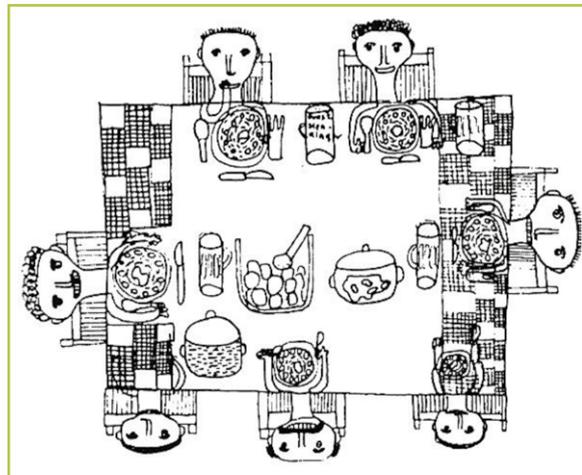
Zur Entwicklung des technischen Denkens bei Kindern gibt es nicht viele Veröffentlichungen. In diesem Beitrag wird eine Untersuchung von Heinz Ullrich (1994) genutzt. Er unterscheidet zwei Formen des technischen Denkens: das technisch-konstruktive Denken und das technisch-funktionale Denken. Beim technisch-konstruktiven Denken wird der technische Gegenstand mit den Einzelteilen seines Aufbaus wahrgenommen. Ullrich bezeichnet dies als den Prozess der Differenzierung, der Voraussetzung für das technisch-funktionale Denken ist. Das konstruktive Denken geht also dem funktionalen voran und kann auch als eine Folge von Reifungs- und Lernprozessen begriffen werden. Zunehmend lernen die Kinder, die Teile in ihrem funktionalen Wirkungszusammenhang zu erfassen und darzustellen. Ullrich spricht von einem Prozess der Integration. Bei Kindern einer Altersstufe können dabei erhebliche Entwicklungsunterschiede auftreten.

## Kindliche Fahrradzeichnungen

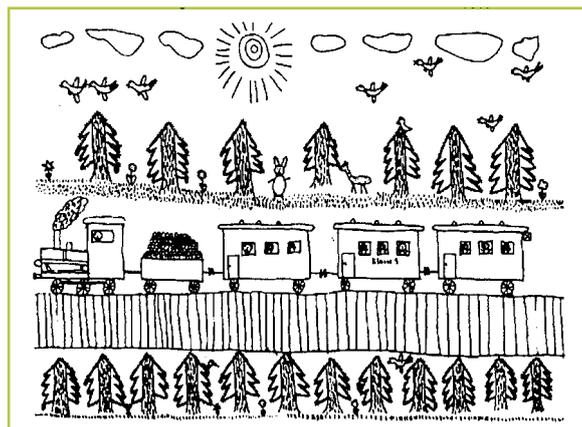
Am Beispiel der Fahrradzeichnungen von Kindern lassen sich die von Ullrich beschriebenen Entwicklungsprozesse technischen Denkens nachvollziehen (siehe Abb. 4). Zwei Fahrradzeichnungen stammen von 6-jährigen Kindern (oben). Sie sind einerseits sehr individuell, haben aber auch große Ähnlichkeiten. Das Fahrrad besteht jeweils aus den Teilen, die das technische Objekt ausmachen: den beiden Laufrädern, dem Sattel, dem Lenker und einer Stange als Andeutung des Rah-

i AUF EINEN BLICK	
<b>Zeit</b>	begleitend zu einer Unterrichtseinheit zum Thema Fahrrad
<b>Kompetenzen</b>	Ich kann ... <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ einen technischen Gegenstand bildlich erfassen.</li> <li>▶ den konstruktiven Aufbau des Gegenstands darstellen (technisch-konstruktives Denken).</li> <li>▶ die Beziehungen zwischen den Teilen verstehen und die Funktionszusammenhänge darstellen (technisch-funktionales Denken).</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Anhand einer Zeichnung den Aufbau eines Fahrrades und den Funktionszusammenhang nachvollziehen
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Material</b>	Die Lehrkraft kann ggf. ein Fahrrad oder Fahrradzeichnungen sowie Einzelteile von Fahrrädern als Anschauungsobjekte zur Verfügung stellen.
<b>Arbeitsblätter</b> (☛ nur auf CD)	M39 Kennst du dein Fahrrad? M40 Das Fahrrad

mens. Diese Form der Darstellung wird auch als sog. Minimalfahrrad (vgl. Probst 1996) bezeichnet. Anfänge des technisch-konstruktiven Denkens sind bereits zu erkennen. Im Vergleich dazu lassen Zeichnungen von 10-jährigen Kindern (unten) den Prozess der Differenzierung erkennen. Immer mehr Einzelteile des Fahrrads



**Abb. 2:** In der Kinderzeichnung sind alle Personen am Esstisch sichtbar. Die Schüsseln darauf sind durchsichtig dargestellt.



**Abb. 3:** Größe und Anordnung der Bildmotive sind Spiegel der inneren Realität des Kindes.



## KATEGORIEN TECHNISCHEN DENKENS

Ein Kategoriensystem, das auf das Erfassen des technischen Denkens bei der Auswertung einer Zeichnung ausgerichtet ist (vgl. Zolg 2001), unterscheidet:

### Kategorie I: Einige Elemente für Funktion ohne Verknüpfung

Einige für die Funktion wichtige Elemente werden additiv dargestellt, aber nicht funktionell verbunden.

### Kategorie II: Alle Elemente für Funktion ohne Verknüpfung

Alle für die Funktion notwendigen Elemente werden aufgeführt, aber nicht funktionell verbunden.

### Kategorie III: Einige Elemente für Funktion teilweise mit Verknüpfung

Einige für die Funktion wesentlichen Elemente werden dargestellt und teilweise verbunden.

### Kategorie IV: Dargestellte Elemente mit Verknüpfung

Einige für die Funktion wesentlichen Elemente werden dargestellt und funktionsfähig verbunden.

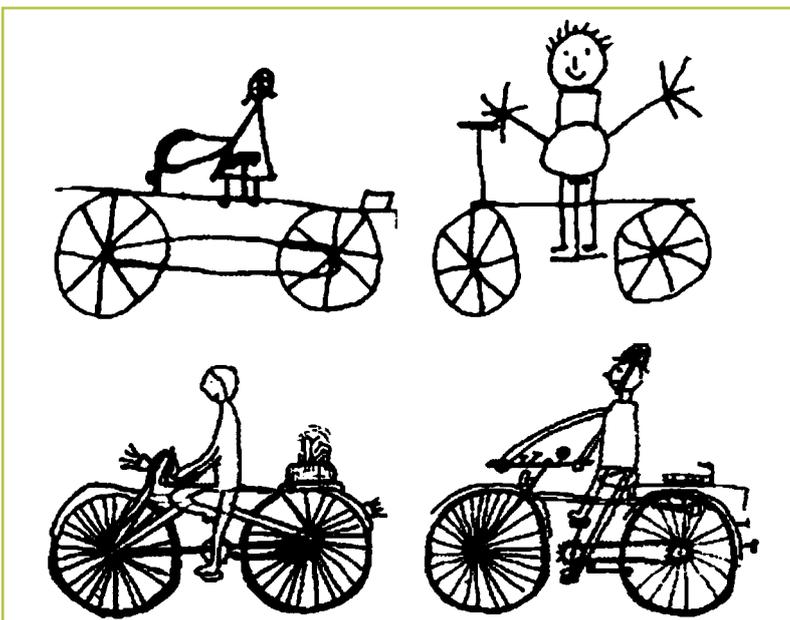
### Kategorie V: Alle Elemente für Funktion mit Verknüpfung

Alle für die Funktion wichtigen Elemente werden dargestellt und funktionsfähig miteinander verbunden.

kommen dazu. Funktional sieht man besonders am Antrieb den Versuch der Integration der Bestandteile. Beide Räder sind dennoch technisch nicht korrekt gezeichnet: Bei einer Zeichnung gibt es feststehende Verbindungen zum Vorderrad, bei der anderen ist der Fahrradrahmen auf eine horizontale Stange reduziert.

Zeichentechnisch fällt bei der Zeichnung des einen 10-jährigen Kindes (untere Reihe rechts) die Satteldarstellung auf. Das Kind könnte den Sattel absichtsvoll gezeichnet haben, um zu zeigen, dass es unter dem Kleid auf einem Sattel sitzt. Die Darstellung könnte aber auch eine Folge des additiven Vorgehens beim Zeichnen sein: Es hat zuerst das Fahrrad gezeichnet und sich dann erst selbst darauf gesetzt. Auch scheint die gemalte Figur auf dem Rad zu stehen. Das Kind wollte jedoch damit keine akrobatische Fahrweise darstellen, sondern es versucht noch, die Überschneidung

**Abb. 4:** Während die Zeichnungen der 6-jährigen Kinder (oben) noch sehr reduziert sind, zeigen die Zeichnungen 10-Jähriger (unten) schon funktionale Zusammenhänge.



der abgebildeten Gegenstände zu vermeiden. Bei der anderen Zeichnung (untere Reihe links) ist zu erkennen, dass das zeichnende Kind bereits in der Lage ist, Linienüberschneidungen zu akzeptieren und Bewegung zeichnerisch auszudrücken. Dies ist besonders gut an den Beinen des Radfahrers zu erkennen.

## Diagnostik und Unterrichtsplanung

Die unterschiedlichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler mit dem Fahrrad und ihr individueller Stand des technischen Denkens erfordern einen differenzierten Sachunterricht, in dem jedes Kind bei seinen Konzepten und Fragen ansetzen kann. Um dementsprechende differenzierte Lernumgebungen entwickeln und das Lernen unterstützen zu können, müssen der Lehrer oder die Lehrerin diese Vorstellungen der Kinder kennen.

Für die Planung des Unterrichts sind deshalb Sachzeichnungen hilfreich, die zu Beginn angefertigt werden. Anhand dieser Zeichnungen wird erkennbar, wie unterschiedlich der Stand des technischen Denkens in einer Klasse ist. Manche Zeichnungen dokumentieren Anfänge eines konstruktiven Denkens, das die Schülerin oder der Schüler zunächst weiterentwickeln muss, bevor das funktionale Stadium in Angriff genommen werden kann. Für diese Kinder wäre es eine passende Aufgabe, ein Rad mit Fachbegriffen auszustatten (siehe M39). Dagegen zeigen andere Zeichnungen schon ein funktionales Denken. Diese Kinder können sich bereits mit den funktionalen Zusammenhängen beschäftigen (siehe M40) oder das Kettengetriebe, die historische Entwicklung und/oder den Dynamo näher kennenlernen (siehe Beiträge in diesem Heft).

## LITERATUR

**Biester, Wolfgang:** Denken über Natur und Technik. In: Biester, Wolfgang (Hrsg.): Denken über Natur und Technik. Zum Sachunterricht in der Grundschule. Bad Heilbrunn 1991, S. 43–57

**Probst, Holger:** Zeichnungen von Fahrrädern und kognitive Entwicklung. In: Becker, Johannes M./Probst, Holger (Hrsg.): Ansichten vom Fahrrad. Marburg 1996, S. 219–249

**Röttger, Ernst/Klante, Dieter:** Punkt und Linie. Ravensburg 1964

**Ullrich, Heinz:** Mein Fahrrad. Zur Entwicklung des technischen Denkens beim Kind. In: Grundschule, Heft 9/1994, S. 16–19

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

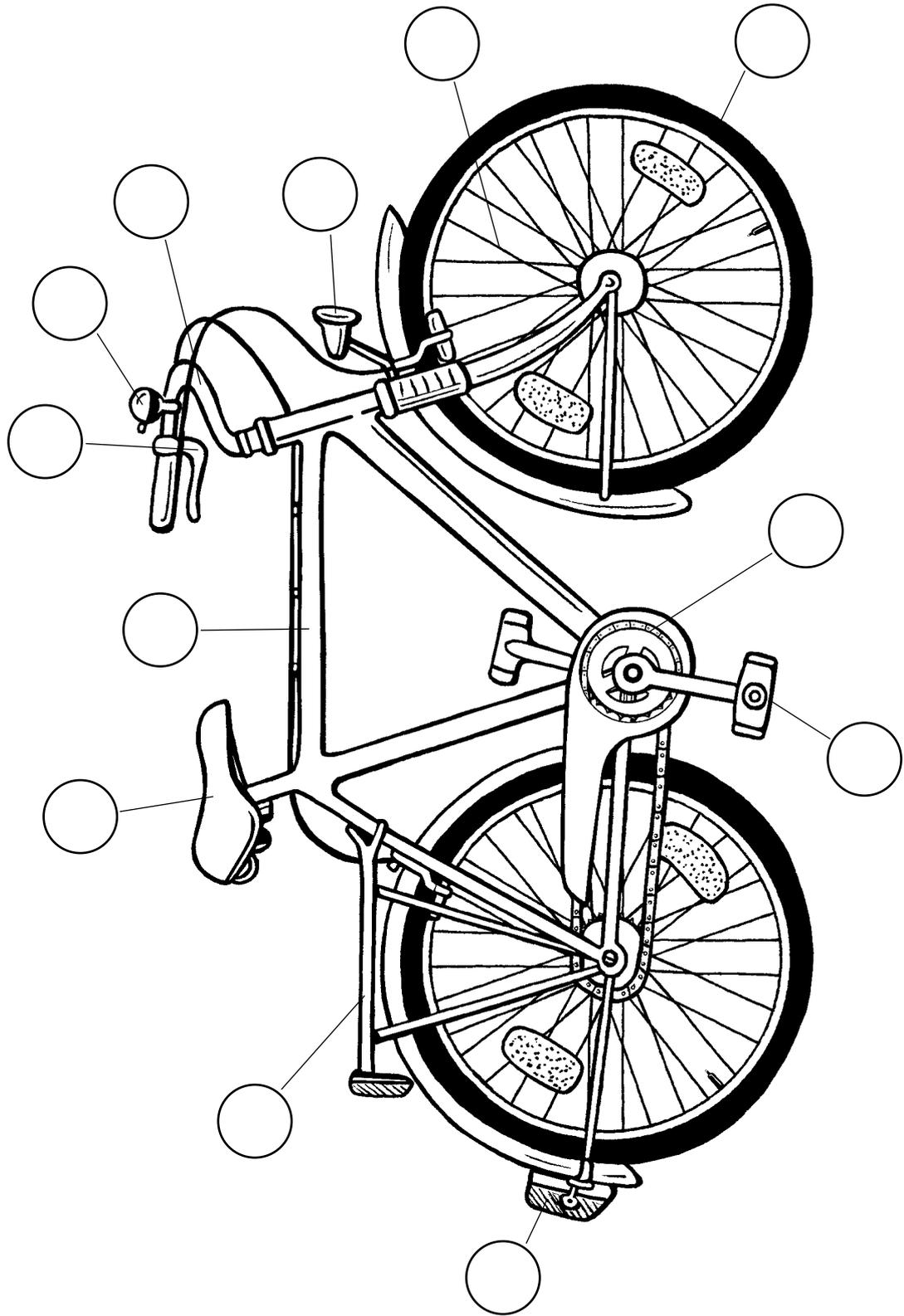
**Zolg, Monika:** Das Rätsel der Luftpumpe. Problemlösendes technisches Lernen rund um die Luftpumpe. In: Weltwissen Sachunterricht, Heft 1/2006, S. 32–37

## DIE AUTORIN

**Dr. Monika Zolg** ist Leiterin der Abteilung F6 Technische Elementarbildung an der Universität Kassel und Mitherausgeberin von Weltwissen Sachunterricht. Sie moderierte dieses Heft.

# Kennst du dein Fahrrad?

Wie heißen die Fachbegriffe? Beschrifte.



1. Lenker
2. Sattel
3. Rahmen
4. Speichen
5. Reifen
6. Handbremse
7. Gepäckträger
8. Kettenblatt
9. Pedale
10. Rücklicht
11. Scheinwerfer
12. Klingel

## Das Fahrrad

Ein Fahrrad ist ein Fahrzeug mit zwei \_\_\_\_\_.

Das Gegenstück zum Hinterrad ist das \_\_\_\_\_.

Das tragende Gestell eines Fahrrades ist der \_\_\_\_\_.

Fahrräder haben einen \_\_\_\_\_, auf dem der Fahrer während der Fahrt sitzt. Mit dem \_\_\_\_\_ bestimmt er die Richtung.

Das Fahrrad wird mit Muskelkraft durch das Treten von \_\_\_\_\_ angetrieben. Die Pedale und das Hinterrad sind über eine \_\_\_\_\_ verbunden.

Wenn wir beim Fahren in die Pedale treten, wird das \_\_\_\_\_ mithilfe der Fahrradkette angetrieben.

In der Mitte des Vorder- und des Hinterrades befindet sich die Nabe, an der \_\_\_\_\_ befestigt sind. Durch das \_\_\_\_\_ kann Luft in die \_\_\_\_\_ gepumpt werden.

Mit Hilfe der \_\_\_\_\_ können Fahrräder gestoppt werden.

Was beim Auto die Hupe ist, ist beim Fahrrad die \_\_\_\_\_.

Ein \_\_\_\_\_ erzeugt den Strom für die Beleuchtung.

**Fülle den Lückentext mit den richtigen Begriffen.**

**Dies sind die Lösungswörter:**

Bremsen, Dynamo, Fahrradkette, Hinterrad, Klingel, Lenker, Pedale, Sattel, Speichen, Räder, Rahmen, Reifen, Ventil, Vorderrad

