

Eis, Wasser, Dampf

Sprachförderung im Sachunterricht

Von Michael Haider und Karin Reber

Kinder kommen mit vielfältigen Alltagserfahrungen und tief verankerten Vorstellungen in den Sachunterricht. Gerade bei mehrsprachigen Kindern oder Kindern mit Sprachbehinderungen reicht es nicht aus, Konzepte zu erarbeiten. Sie benötigen Hilfen, diese sprachlich zu fassen.

Der Aufbau von Fachbegriffen gilt als eine ebenso schwierige wie auch unverzichtbare Aufgabe (vgl. Schlichting/Backhaus 1981). Der Aufbau semantischer Netze führt zu kategorienrelevanten begrifflichen Dimensionen (vgl. Chi/Koeske 1983). Spiro et al. (1991) betonen den Stellenwert der individuellen Konstruktion beim Aufbau von Wissensstrukturen. Intuitive Theorien, die Kinder im Alltag erwerben, sind in dieser Hinsicht meist defizitär. Restrukturierungen und Veränderungen hin zu gut organisierten Wissens- und Begriffssystemen erfordern ausgedehnte Interaktionserfahrungen mit der Umwelt. Das

Eine kontextuelle Unterscheidung zwischen Alltagssprache und Fachsprache ist notwendig.

gilt insbesondere für abstrakte, naturwissenschaftliche Begriffe, die zudem im Alltag andere oder sogar falsche Inhalte oder Assoziationen nahelegen. Tiberghien (1994) betont die Bedeutung der Sprache für den Modellierungsprozess. Sprache ist nach Wiser/Amin (2001) mit Blick auf die Bedeutungskontexte wichtig, wenn es um das Verstehen naturwissenschaftlicher Phänomene geht. Die Autoren demonstrieren dies an Untersuchungen, die sie zu den Konzepten Wärme, Kälte und Hitze durchgeführt haben: Alltagsbegriffe, die Kinder zu diesen Konzepten aufgebaut haben, könnten im Alltagskontext passend, doch im wissenschaftlichen Kontext ungeeignet

sein. Sie betonen, dass Alltagsbegriffe durchaus erhalten werden können; allerdings sollten die Kontexte ihrer Verwendung unterschieden und berücksichtigt werden. Daraus lässt sich ableiten, dass eine begriffliche Ausdifferenzierung von Alltagssprache sowie eine (kontextuelle) Unterscheidung zwischen Alltagssprache und Fachsprache im Unterricht notwendig sind.

1. Begriffsbildung „Eis“, „Wasser“, „Dampf“

Kinder haben vielfältige Erfahrungen mit unterschiedlichen Aggregatzuständen von Wasser. Auf der Ebene der Alltagsbegriffe bietet das Themenfeld Wasser folgende Schwierigkeit:

Im Gegensatz zu anderen Stoffen wird hier jeder Aggregatzustand mit einem eigenen Wort belegt. Sachunterricht muss daher die Modellierung leisten, dass

die sprachlich unterschiedlichen Begriffe „Eis“, „Wasser“ und „Dampf“ Aggregatzustände des einen Stoffes H_2O sind und dass dieser Stoff in der Alltagssprache den Begriff des Aggregatzustandes flüssig (Wasser) erhält, da dies die häufigste Erscheinungsform ist. Zusätzliche Schwierigkeiten bereitet Grundschulern die Ausdifferenzierung der Begriffe „Dampf“, „Nebel“ und „Rauch“. Sie sind in der Fachsprache klar zu unterscheiden; in der Alltagssprache werden sie von den Kindern für ein und dasselbe Phänomen (z. B. Wasserdampf) vermischt verwendet.

Sachunterricht muss als Folge dieser Begriffsschwierigkeiten zwei Aufgaben erfüllen:

1. Aufbau von Konzepten durch Begriffsbildung
2. Belegung der Konzepte mit Wörtern (Wortschatzarbeit)

Dies knüpft an den bilateralen Zeichenbegriff nach de Saussure (1967) an, demzufolge Kinder nicht nur den Inhalt (das „Bezeichnete“: Signifikat, „signifié“), sondern auch die Form (das Bezeichnende: „signifiant“: Lautbild, Ausdruck) erlernen müssen. Daher liegt es nahe, Erkenntnisse des Sachunterrichts mit Forschungsergebnissen zum Wortschatzerwerb aus der Sprachheilpädagogik und Sprachtherapie zu verknüpfen.

2. Aufbau der Konzepte „Eis“, „Wasser“ und „Dampf“

Für den Unterricht bedeutsam sind nur die Aggregatzustände Eis, Wasser, Dampf (fest, flüssig und gasförmig), sowie die Übergänge zwischen verschiedenen Aggregatzuständen (schmelzen, verdampfen, kondensieren und gefrieren). Für die Änderungen der Aggregatzustände haben sich verschiedene Fachbezeichnungen eingebürgert. So wird z. B. der Übergang von fest nach flüssig als „schmelzen“ bezeichnet (s. Abb. 1). Erwärmt man „festes Wasser“ (also Eis), so schmilzt es bei 0°C . Erhitzt man weiter, beginnt das Wasser bei ca. 100°C (dem sog. Siedepunkt) zu verdampfen. Es hat eine geringere Dichte als Wasser und benötigt mehr Platz. Wasserdampf schwimmt Eis auf dem Wasser. Wasser kann bei Temperaturen weit unter dem Siedepunkt in den gasförmigen Zustand übergehen. Es ist theoretisch möglich, das Eis zu erwärmen, gleich dem Zustand übergehen zu lassen. Beim Wasser lassen sich Vorgänge hauptsächlich beobachten. So feuchte Wäsche trocknet, wenn sie bei 0°C aufgehängt ist (Wasserdampf), dadurch entsteht Dampf zu Eis wird. Um eine Vorstellung von verschiedenen Aggregatzuständen zu bekommen, faches Teilchenmodell verwenden. Man kann an, dass alle Stoffe aus Teilchen aufgebaut sind. Man kann sie in kleine Styroporkugeln darstellen, lässt sich in die Kugeln einbauen, einander verbunden. Kugeln darstellen ein Modell – wie auf der Abbildung. Die Modellierung ist die Form der Darstellung – gegen die Realität ist die Modellierung eine „äußere“ Darstellung (z. B. Glas) an. In der Modellierung lassen sich Flammen miteinander verbinden. Gasförmige Stoffe stellen Wasserdampf dar. Dichte an der Abbildung vorrangig komprimiert. Das Modell lässt sich als Zeichnung darstellen. Diese Modelle sind als Rollenspiele (vgl. u. a. Th. 2010) umzusetzen. Eis durch „A“ darstellen; die Kinder sollen die Kinder und verteilen die Kugeln im „Gefäß“. Die Kugeln in der weiteren „Erwärmung“ schnell lassen die Modelle dann immer bis schließlich

tisch möglich, dass ein Feststoff beim Erwärmen gleich in den gasförmigen Zustand übergeht bzw. ein Gas beim Abkühlen in den festen Zustand. Beim Wasser lassen sich diese beiden Vorgänge hauptsächlich im Winter beobachten. So kann beispielsweise feuchte Wäsche auch dann trocknen, wenn sie bei Temperaturen unter 0°C aufgehängt wird (das Wasser erstarrt erst zu Eis und wird dann zu Wasserdampf), während Eisblumen dadurch entstehen, dass Wasserdampf zu Eis wird.

Um eine Vorstellung von den unterschiedlichen Aggregatzuständen zu bekommen, kann auf ein „einfaches Teilchenmodell“ zurückgegriffen werden. Dabei nimmt man an, dass alle Stoffe aus kleinen Teilchen aufgebaut sind. Vereinfachend kann man sie z. B. als Kugeln (z. B. kleine Styroporkugeln) darstellen. Eis lässt sich in diesem Modell als miteinander verbundene (z. B. geklebte) Kugeln darstellen. Somit bleibt das Modell – wie auch das Eis in der Realität – „formstabil“. (Flüssiges) Wasser dagegen ist dies nicht und passt sich einer „äußeren Form“ (etwa einem Glas) an. In diesem Teilchenmodell lassen sich Flüssigkeiten als nicht miteinander verbundene Kugeln darstellen. Gasförmige Stoffe – wie etwa Wasserdampf – weisen eine sehr geringe Dichte auf und sind dafür hervorragend komprimierbar. Dieser Zustand lässt sich im Modell zumindest als Zeichnung gut darstellen.

Diese Modellvorstellungen können als **Rollenspiel** oder gespielte Analogie (vgl. u. a. Kircher 2009; Haider, Th. 2010) umgesetzt werden: So wäre Eis durch „An-den-Handen-Halten“ darzustellen; bei „Erwärmung“ lassen die Kinder sich nacheinander los, und verteilen sich durch stete Bewegung im „Gefäß“ (z. B. in einem markierten Bereich der Turnhalle). Beim weiteren „Erwärmen“ wird die Bewegung schneller; einzelne Kinder verlassen die Markierung (Verdunstung), dann immer mehr (Verdampfung), bis schließlich der ganze Raum (also

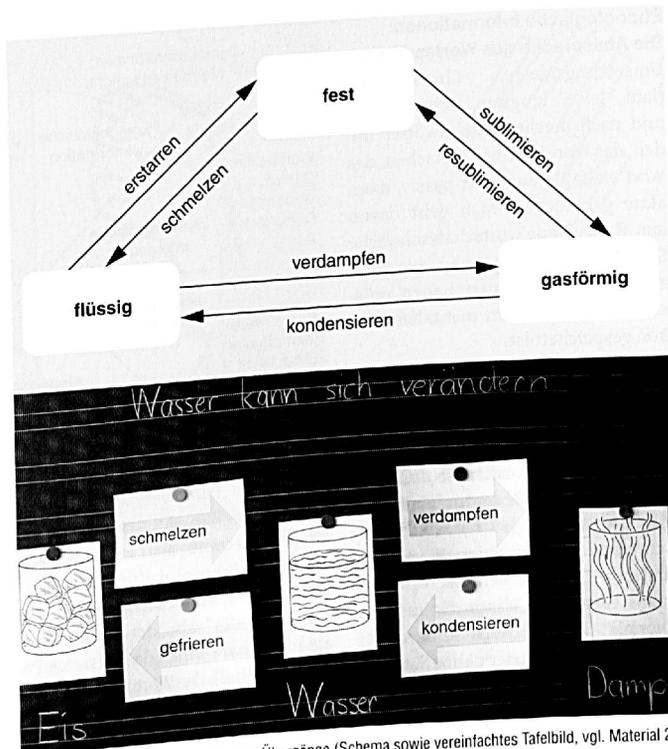


Abb. 1: Aggregatzustände und deren Übergänge (Schema sowie vereinfachtes Tafelbild, vgl. Material 2)

auch außerhalb der Markierung) mit „rennenden Kindern gefüllt ist“ (Wasserdampf). Die Modellvorstellung als Rollenspiel sollte von den Kindern selbst erarbeitet werden.

Eine **filmische Darstellung** des Modells bzw. des Rollenspiels findet sich in der Reihe „Löwenzahn“ (Terzio 2006, CD Nr. 2).

3. Belegen der Konzepte mit Wörtern

Gerade bei „Dampf“ oder „kondensieren“ haben Kinder oft schon mit dem Aufbau der Konzepte große Schwierigkeiten. In einem zweiten Schritt müssen diese Konzepte eindeutig mit Wörtern belegt werden. Dazu helfen Methoden der Wortschatzförderung aus der Sprachheilpädagogik und Sprachtherapie. Grundlegend dafür sind Modellvorstellungen zum Aufbau unseres mentalen Wortspeichers: Modelle des mentalen Lexikons. Das mentale Lexikon ist jener Teil des

Langzeitgedächtnisses, in dem unser Wortwissen gespeichert ist. Es enthält unser Wortwissen in hoch organisierter und vernetzter Weise, keinesfalls als lineare Wortliste (wie in einem Wörterbuch), und stellt sicher, dass wir Wörter äußerst flexibel (z. B. Bilder benennen, Wörter assoziieren, Wörter zu einem Anfangsbuchstaben finden) und mit rasender Geschwindigkeit (je nach Sprechtempo zwei bis vier Wörter pro Sekunde) abrufen können.

Ein Eintrag im mentalen Lexikon besteht immer aus Informationen zur Wortform (Lexem) sowie zum Wortinhalt (Lemma; vgl. Reber/Schönauer-Schneider 2011, S. 96). Damit Kinder das Wort „Dampf“ vielfältig im mentalen Lexikon abspeichern und mit dem Konzept assoziieren, empfehlen sich vielfältige Übungsformen, wobei der phonologische und der semantische Aspekt aus Sicht des Wortschatzerwerbs immer im Unterricht enthalten sein müssen (s. Abb. 2).

Phonologische Informationen:**Die Aussprache des Wortes üben**

Umsetzungsideen: Chorsprechen (laut, leise, langsam, schnell, vor- und nachsprechen), Reimwörter finden, das Wort in Silben klatschen, das Wort vielfältig zunächst passiv, dann aktiv gebrauchen. Man geht davon aus, dass gerade wortschatzschwache Schüler ein Wort ca. zehnfach bis fünfzigmal aktiv benutzt haben müssen, bis es sicher im mentalen Lexikon gespeichert ist.

Semantische Informationen: Das Wort mit dem Konzept verknüpfen

Umsetzungsideen: Versuche verbalisieren („Was beobachtest du?“ „Eis schmilzt.“), nach Bedeutungen fragen („Was ist eigentlich ...?“), Wörter umschreiben und definieren, Wörter mit anderen Wörtern vernetzen (Mindmaps gestalten: „Was weißt du über Dampf?“ Siehe Material 3: Mindmap: entweder Wörter oder ganze Sätze assoziieren), Assoziationsspiele („Dalli Dalli“ oder „Tabu“, vgl. Material 4: Ideen zur Umsetzung im offenen Unterricht), Ober- und Unterbegriffe finden, Adjektive assoziieren.

Episodische Informationen:**Persönliche Erlebnisse zum Wort sammeln**

Das episodische Gedächtnis ist ein Teil des Langzeitgedächtnisses. Von besonderer Bedeutung sind emotionale Erlebnisse der Kinder. Umsetzungsideen: Versuchsbeschreibungen (Tätigkeiten versprachlichen und Versuche beschreiben: „Dampf kondensiert am Spiegel, weil ...“), Realerfahrungen (Eis fühlt sich kalt an, Dampf ist heiß), Lernen mit allen Sinnen (fühlen, Eis und Wasser schmecken gleich), Unterrichtsgänge, Kinder aus ihrem Alltag erzählen lassen („Wo hast du schon einmal Dampf gesehen?“) etc.

Syntaktische Informationen: Das Wort für die Verwendung im Satz vorbereiten

Umsetzungsideen: Mit Artikelsymbolen arbeiten (z. B. Farben für die ein-

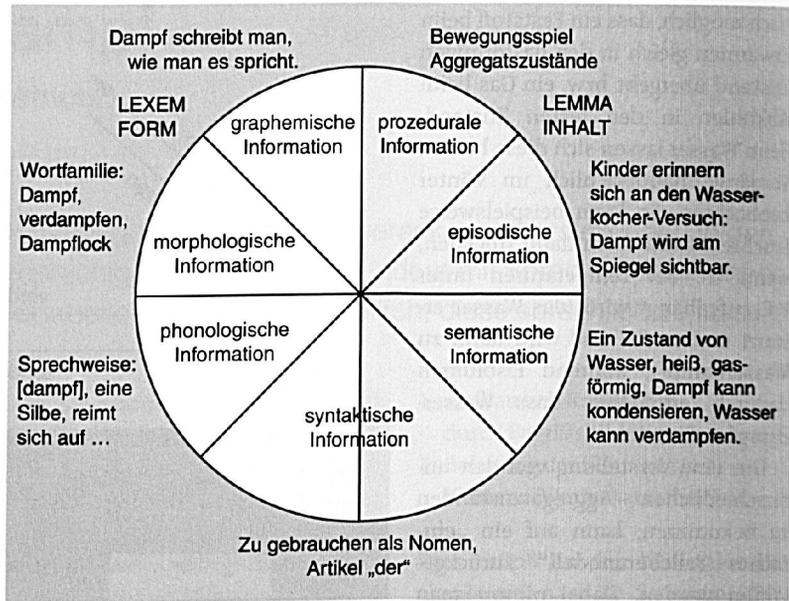


Abb. 2: Modell des mentalen Lexikons: beispielhafter Lexikoneintrag zum Wort „Dampf“

zelen Artikel oder Handgesten vom Knobeln: „der“ als „der Stein“, „die“ als „die Schere“ und „das“ als „das Papier“, s. Abb. 3), das Wort in vielfältigen Satzkontexten mehrfach verwenden lassen (Sprechen über das Wort), Sätze und Versuchsbeschreibung in Deutsch schreiben, Bilder schriftlich und mündlich beschreiben, verschiedene, auch im Unterricht nicht verwendete Abbildungen beschreiben.

Morphologische Informationen: Wortbausteine und Wortfamilie erkunden

Umsetzungsideen: Bei zusammengesetzten Namenwörtern das Wort in Wortbausteine aufteilen („Wasserdampf“: „Wasser“ und „Dampf“ sind enthalten. Warum sagt man Wasserdampf?), zusammengesetzte Wörter bilden (Wasserdampf, Dampftopf, Dampflock, ...), die Wortfamilie erkunden (z. B. Dampf, verdampfen, aber auch übertragene Bedeutungen: Dampf ablassen).

Prozedurale Informationen: Handlungswissen und Bewegungsabläufe assoziieren, Wörter in Bewegung umsetzen

Umsetzungsidee: Die Kinder entwickeln eine Bewegungsanalogie zu

den Aggregatzuständen (vgl. dazu die Filme Terzio 2006). Das könnte wie in Abbildung 4 dargestellt aussehen.

Graphemische Informationen: Die Schreibweise eines Wortes sichern

Umsetzungsideen: Wortkarten von zentralen Begriffen im Unterricht verwenden (Eis, Wasser, Dampf, schmelzen, verdampfen, kondensieren, gefrieren), Versuchsbeschreibungen lesen oder selbst schriftlich fixieren (Was haben wir gemacht?), Bilder beschreiben, Kreuzworträtsel als Sicherung, auf rechtschriftliche Besonderheiten hinweisen, Rechtschreibübungen anschließen.

4. Wortschatzarbeit im Versuch

Im Sinne einer unmittelbaren Erfahrung werden die Begriffe „Dampf“ und „kondensieren“ zunächst in einem Versuch handelnd und konzeptuell erarbeitet (vgl. episodischer Aspekt): Dazu wird Wasser erhitzt und der sich bildende Wasserdampf mithilfe eines darüber gehaltenen Spiegels oder eines Löffels aufgefangen. Das Erhitzen des Wassers kann entweder mithilfe eines Wasserkochers, eines Kochtopfes und Herdplatte oder eines Stövchens oder Gaskochers erfolgen.

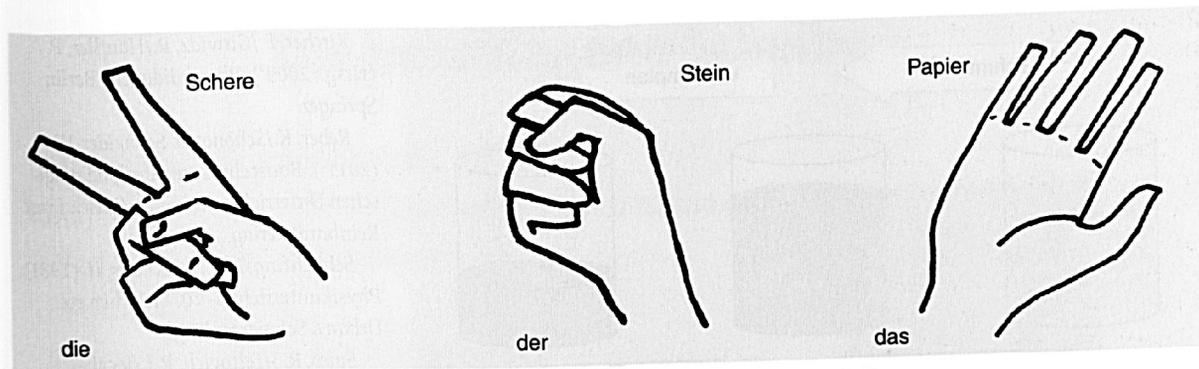


Abb. 3: Handgesten für die Artikel, angelehnt an das Knobelspiel „Schere, Stein, Papier“: DIE Schere, DER Stein, DAS Papier

Nachdem die Kinder das Phänomen des „Dampfes“ als eine Zustandsform von Wasser sowie als Ergebnis des Vorganges „Kondensieren“ erfahren haben, gilt es zusätzlich, die Wörter sicher an ein zu erarbeitendes Konzept zu knüpfen:

- Dazu könnte man zunächst im Sinne einer Sicherung nach einer Begriffsklärung mit Worten der Kinder fragen (z. B. „Was ist denn eigentlich Dampf?“ Ein unkommentierter Abruf der Assoziationen mehrerer Kinder wäre vorteilhaft; *semantischer Aspekt*).
- Bei schweren Wörtern wie „kondensieren“ empfiehlt es sich zusätzlich, die Sprechweise zu trainieren: Dazu könnte man das Wort in Silben klatschen, langsam vs. schnell, laut vs. leise im Chor sprechen etc. (*phonologischer Aspekt*).
- Wichtig ist, dass jedes Kind das Wort wirklich mehrfach aktiv artikuliert. Um Konzept und Wort mit

Alltagserfahrungen zu verknüpfen (*episodischer Aspekt*), kann man die Kinder von eigenen Erlebnissen mit „Dampf“ berichten lassen, am besten kombiniert mit syntaktischen Starthilfen („Dampf sieht man, wenn ...“, *syntaktischer Aspekt*) oder schriftlich formulieren lassen (Deutsch/Texte verfassen: „Dampf-Geschichten“ oder „Dampf-Mindmaps“; *graphemischer Aspekt*). Man könnte den Unterschied zu Nebel und Rauch begrifflich erarbeiten („Was ist denn der Unterschied zwischen Dampf und Nebel?“).

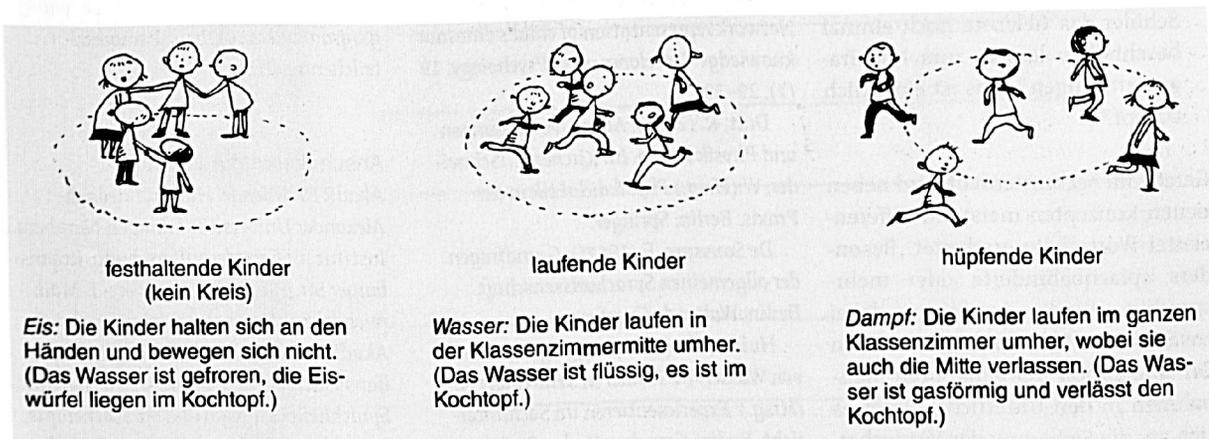
Als *prozedurale Verknüpfung* empfiehlt es sich, die Kinder eine Analogie (s. o.) entwickeln zu lassen. Die Darstellung von Hitzezuführung kann evtl. durch Musik geschehen: Ist die Musik schnell und laut, verlassen die Kinder die Kreismitte (den Topf) und bewegen sich im zur Verfügung gestellten Raum. An dieser Stelle findet neben

der prozeduralen Verknüpfung auf der Sprachebene die eigentliche Erklärung des Phänomens Dampf und somit analogiebasiertes Lernen statt: Die Kinder stellen die Verknüpfung aus Teilchenmodell, Teilchenbewegung und den Begriffen Dampf und Kondensieren her.

5. Was hilft noch?

Haben Kinder sprachliche Schwierigkeiten, helfen außerdem folgende Maßnahmen (vgl. Reber/Schönauer-Schneider 2011):

- Verwenden von *Visualisierungen* (Bilder, nonverbale Hilfen): Entlastung des sprachlichen Kanals (s. M1)
- *Einfache Arbeitsanweisungen mündlich und schriftlich*: Einfache, kurze Hauptsätze, keine unnötigen Fremdwörter, kurz und prägnant (s. M1)
- *Formulierungshilfen anbieten*: Für schwache Schüler bei Vermutungen Satzstarter anbieten („Ich vermute, dass ...“, s. M1)



Eis: Die Kinder halten sich an den Händen und bewegen sich nicht. (Das Wasser ist gefroren, die Eiswürfel liegen im Kochtopf.)

Wasser: Die Kinder laufen in der Klassenzimmermitte umher. (Das Wasser ist flüssig, es ist im Kochtopf.)

Dampf: Die Kinder laufen im ganzen Klassenzimmer umher, wobei sie auch die Mitte verlassen. (Das Wasser ist gasförmig und verlässt den Kochtopf.)

Abb. 4: Umsetzung der Fachbegriffe „Eis“, „Wasser“ und „Dampf“ in Bewegung

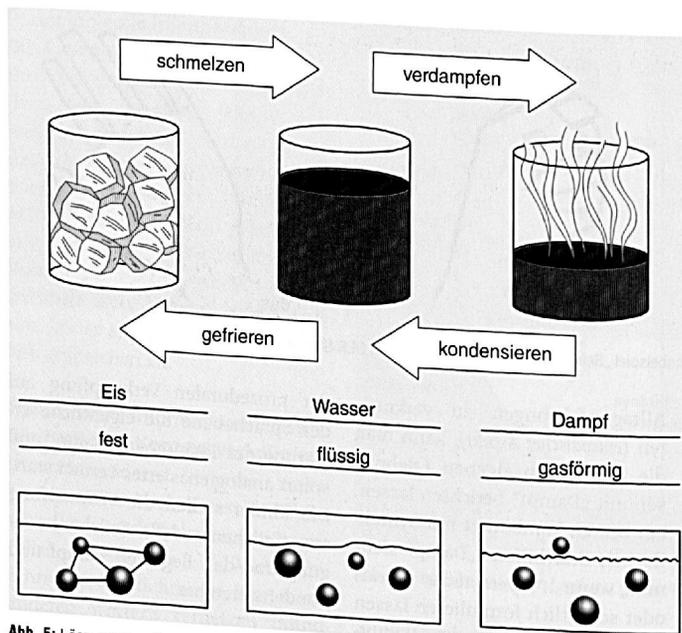


Abb. 5: Lösungsvorschlag M2

- **Langsame Lehrersprache** mit Pausen, Betonungen und unterstützt durch Gestik bzw. Mimik
- **Einfache Lehrersprache** in zentralen Phasen der Unterrichtsgestaltung: z. B. beim Beschreiben der Zustandsübergänge immer die gleiche, möglichst einfache Satzstruktur (keine Nebensätze) und einen einfachen Wortschatz (nur die neu zu erlernenden Fachbegriffe, ansonsten einfache Wortwahl) verwenden („Eis wird zu Wasser“, „Wasser wird zu Dampf“)
- **Sprachverständnis sichern:** schwache Schüler das Gelernte noch einmal beschreiben lassen, zum Nachfragen ermutigen („Was ist eigentlich Dampf?“)

Gerade im Sachunterricht wird neben neuen Konzepten meist ein differenzierter Wortschatz erarbeitet. Besonders sprachbehinderte oder mehrsprachige Kinder benötigen dabei zusätzliche Hilfestellungen. Neben der Integration der genannten Maßnahmen in den Unterricht, bietet es sich an, die Sicherung des Wortschatzes in offenere Unterrichtsformen zu

20

verlagern, zumal die Lehrkraft dann Zeit für einzelne Schüler findet. Beigefügte Karteikarten (s. M4) zeigen Methoden für den offenen Unterricht auf. Sie sollten in der Klasse schrittweise eingeführt, können dann aber übergreifend für alle Themenfelder eingesetzt werden und ergänzen die traditionelle Methode des „Nachschauens im Wörterbuch“ auf attraktive Weise, auch unter Einbezug neuer Medien.

Literatur

Chi, M. T. H./Koeske, R. D. (1983): *Network representation of child's dinosaur knowledge. Developmental Psychology*, 19 (1), 29–39.

Duit, R. (2002): *Alltagsvorstellungen und Physik lernen*. In: Kircher, E./Schneider, W. (Hrsg.) *Physikdidaktik in der Praxis*. Berlin: Springer.

De Saussure, F. (1967²): *Grundfragen der allgemeinen Sprachwissenschaft*. Berlin: Walter de Gruyter.

Haider, Th. (2010): *Aggregatzustände von Wasser*. In: Haider M./Hartinger A. (Hrsg.): *Experimentieren im Sachunterricht*. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor. S. 14–17.

Kircher, E./Girwidz, R./Häußler, P. (Hrsg.; 2009²): *Physikdidaktik*. Berlin: Springer.

Reber, K./Schönauer-Schneider, W. (2011²): *Bausteine sprachheilpädagogischen Unterrichts*. München/Basel: Ernst Reinhardt Verlag.

Schlichting, H. J./Backhaus, U. (1981): *Physikunterricht 5–10*. München etc.: Urban & Schwarzenberg.

Spiro, R. J./Feltovich, P. J./Jacobson, M. J./Coulson, R. L. (1991): *Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains*. *Educational Technology*, 31 (5) 24–33.

Terzio (2006): *Löwenzahn-Geburststag*. Paket. 8 CD-ROMs.

Tiberghien, A. (1994): *Modeling as a Basis for Analyzing Teaching – Learning Situations*. *Learning and Instruction*, 36 (4), 71–87.

Wiser, M./Amin, T. (2001): *„Is heat hot?“ Inducing conceptual change by integrating everyday and scientific perspectives on thermal phenomena*. *Learning and Instruction*, 11, 331–355.

Internet

http://www.wdr.de/tv/quarks/global.pdf/Q_Wasser.pdf

<http://www.wdr.de/tv/wissenmacht/bibliothek/regen.php5>

<http://www.wdr.de/tv/wissenmacht/bibliothek/taucherbrille.php5>

<http://www.chemiedidaktik.uni-oldenburg.de/21049.html>

http://www.leifiphysik.de/web_phos_g8/grundwissen/02teilchenmodell/

http://www.leifiphysik.de/web_phos_g8/grundwissen/02teilchenmodell/teilchenmodell.htm

Anschriften der Autoren

Akadr Dr. Michael Haider, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Grundschulforschung, Regensburger Str. 160, 90478 Nürnberg, E-Mail: michael.haider@ewf.uni-erlangen.de
Akadr Dr. Karin Reber, Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Sprachheilpädagogik und Sprachtherapie, Leopoldstr. 13, 80802 München, E-Mail: karin.reber@gmx.de

Die beschlagene Scheibe

Das kennst du von zuhause:

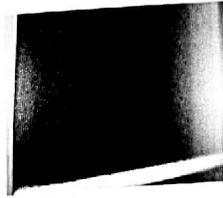
An einem kalten Wintertag stehen Tina und Leo auf.

Tina schaut aus dem Fenster.

Doch was ist das?

Durch das Fenster sieht man nichts.

Das Fenster ist ganz nass.

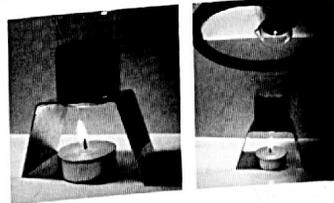


1. Was ist geschehen? Kannst du den beiden helfen?

Vermute: Ich vermute, dass _____

2. Mache dazu einen Versuch:
Material: Becherglas, Stövchen, Teelicht,
Wasser, Spiegel

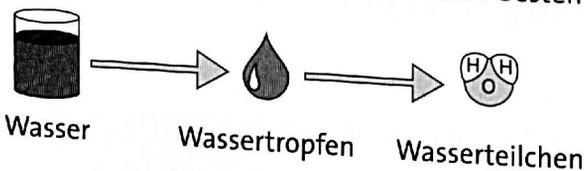
- Erhitze das Wasser, bis es kocht.
- Beobachte, was geschieht.
- Halte einen kalten Spiegel über das Glas.
- Beobachte den Spiegel.



3. Erkläre: Ich habe beobachtet, dass _____
- _____
- _____
- _____



4. Was ist geschehen? Denke daran: Wasser besteht aus kleinen Teilchen.



Diese Wasserteilchen bewegen sich je nach Temperatur unterschiedlich schnell:
 Je höher die Temperatur ist, desto schneller bewegen sich die Teilchen.
 Je niedriger die Temperatur ist, desto langsamer bewegen sich die Teilchen.

Erkläre damit deine Beobachtung:



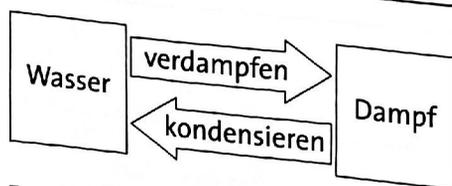
Man nennt das **verdampfen**.



Man nennt das **kondensieren**.

5. Erkläre Leo, warum Tinas Fensterscheibe nass und beschlagen war:

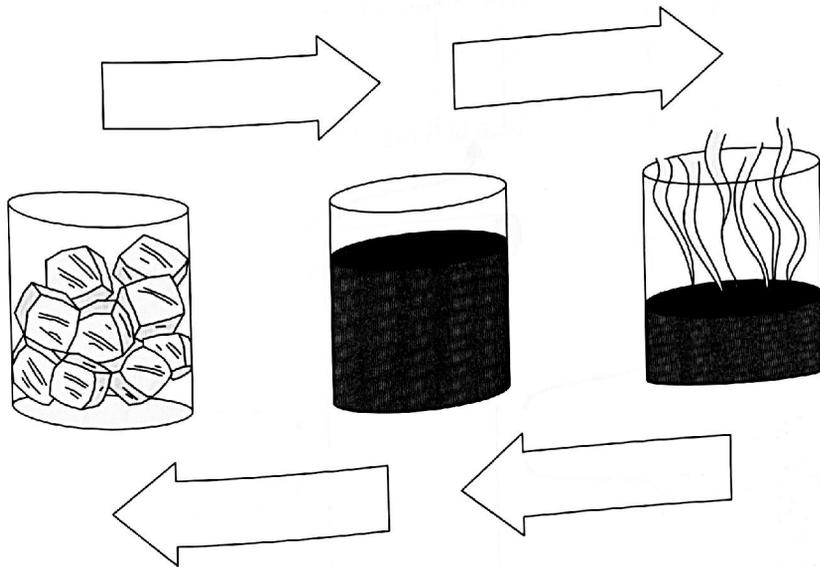
Die Fensterscheibe war beschlagen, weil _____



6. Forche weiter im Internet, z. B. auf den Internetseiten von „Wissen macht Ah“.

Wasser kann sich verändern

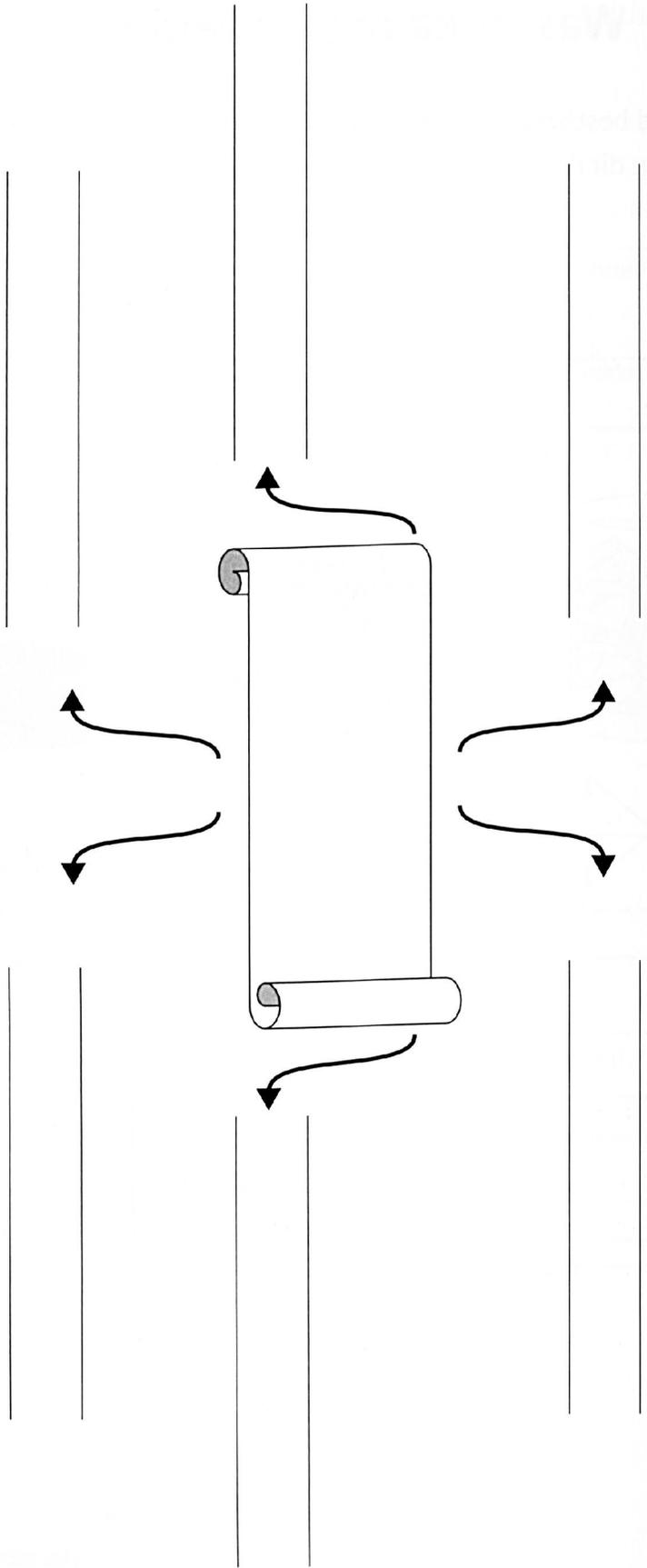
Benenne und beschreibe die einzelnen Zustände des Wassers.
 Wie stellst du dir die Zustände vor? Zeichne jeweils ein Modell in den
 Kästen.



Below the diagram are three sets of boxes for drawing models of each state of water. Each set consists of two horizontal lines above a rectangular box. The boxes are currently empty, intended for the student to draw their own models of ice, liquid water, and steam.

Gedankennetz

Schreibe das schwierige Wort in die Mitte. Was fällt dir zu diesem Wort ein?
Schreibe entweder Wörter oder Sätze dazu auf.

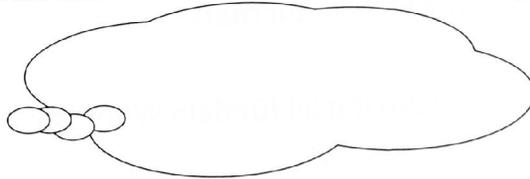


Wortschatzprofi

Wortschatzprofi 1: Wörter am Computer klären



Dieses Wort möchte ich mir merken:

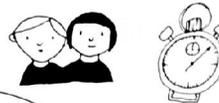


1. Starte am Computer die Google-Bildersuche:
<http://www.google.de/imghp>
2. Suche dein Wort.
3. Male das Wort oder drucke dir ein Bild aus.

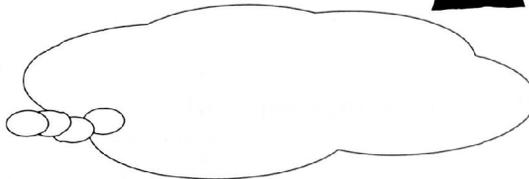
Was weißt du über das Wort?

 Schreibe drei Sätze mit dem Wort auf.

Wortschatzprofi 2: Dalli-Dalli



Dieses wichtige Wort möchte ich mir merken:

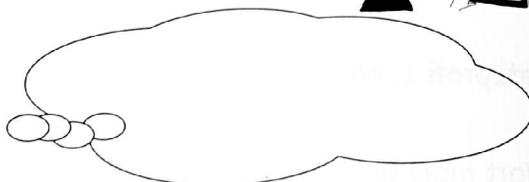


1. Suche dir einen Partner und eine Stoppuhr.
2. Wie viele Sekunden wollt ihr spielen? Vereinbart eine Zeit.
3. Du stoppst die Zeit: „Auf die Plätze, fertig, los!“
Dein Partner nennt möglichst viele Dinge zum wichtigen Wort.
Du zählst mit und rufst „Stopp!“
4. Wer nach drei Runden mehr Punkte gesammelt hat, hat gewonnen.

Wortschatzprofi 3: Video-Rätsel



Dieses Wort möchte ich mir merken:

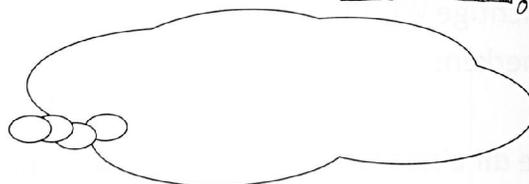


1. Überlege dir ein Rätsel für dein Wort. Das könnte dir helfen:
 - Welche Farbe hat es?
 - Was kann man damit machen?
 - Wer kann es machen?
 - Wo findet man es?
 -  Schreibe mindestens drei Sätze über das Wort auf.
2. Starte die Kamera.
3. Erkläre dein Wort, ohne es zu verwenden. Deine Sätze helfen dir.
4. Teste dein Rätsel: Zeige es einem anderen Kind.
 - Wenn es das Rätsel nicht lösen kann, musst du dein Video verbessern.

Wortschatzprofi 4: Wörterwolke



Dieses Wort möchte ich mir merken:



-  Schreibe mindestens sieben Wörter zu deinem Wort auf.
1. Starte im Computer Wordle: <http://www.wordle.net/>.
 2. Schreibe das schwierige Wort zuerst dreimal.
 3. Schreibe deine sieben anderen Wörter.
 4. Klicke auf „create“ (das bedeutet: „Wörterwolke gestalten“).

Du kannst auch Rätsel mit *Wordle* gestalten.
Dann musst du das schwierige Wort weglassen.