Lücken gehören zum Lernen

Anregungen zu einem professionellen Umgang mit Lücken

Wie können Lehrkräfte ihre Schülerinnen und Schüler stark im Umgang mit Lücken machen, nämlich selbstbewusst und könnensbewusst? Wie können Schüler dazu befähigt werden, mit Lücken und durch Lücken lernen? Der Autor plädiert dafür, den Blick auf die Möglichkeiten zu richten, die z. B. ein professioneller Einsatz von Methoden-Werkzeugen bietet, und nicht auf das, was irgendwo, irgendwie und irgendwann fehlt.

Josef Leisen

Lücken als Lernchancen

Viele Lehrkräfte haben ein Defizitverständnis beim Umgang mit Lücken. Lehrtätigkeit als Sisyphosarbeit im Kampf gegen die Lücke: »Habt ihr das denn nicht gehabt?« (Vorwissen) – »Das haben wir doch in der 8. Klasse gemacht!« (Konzepte) – »Wisst ihr denn nicht mehr, wie das geht?« (Methoden, Strategien) – »Wie hängen die Begriffe denn miteinander zusammen?« (Vernetzung) – »Wieso dauert das so lange?« (Routine) …

Das ist eine kleine Auswahl unprofessioneller Vorwurfshaltungen gegenüber den Lernern. Sie sind kontraproduktiv und behindern das Lernen statt es zu fördern. Beim professionellen Umgang mit den Lücken im Lernprozess machen wir den Lernern Mut und verdeutlichen, dass Lücken etwas Selbstverständliches sind. Wir bieten Hilfen (z. B. Methoden-Werkzeuge) an, um Lücken möglichst selbstständig zu schließen. Wir erklären den Lernern auch, welche Lücken in welcher Situation vorliegen und fördern somit den selbstreflexiven Umgang mit Lücken. Kurz: Lücken werden als Lernchancen wahrgenommen.

An Lücken und mit Lücken lernen

Alle professionellen Anstrengungen der Lehrerin/des Lehrers sind darauf gerichtet, das Lernen an Lücken und mit Lücken zu befördern. Im Modell, siehe Abb. 1, wird das Verhältnis von Lernen und Lehren im Sachfachunterricht übersichtlich dargestellt.

1. Lernschritt: Problemstellung entdecken

Die Lerner entdecken und entfalten die Problemstellung (Fragestellung, Thema, Aufgabe, Relevanz, …). In diesem und dem nachfolgenden Schritt wird das affektive und kognitive System des Lerners durch eine »Störung« ins Ungleichgewicht gebracht und damit der Lernanreiz geschaffen, das affektive und kognitive System wieder ins Gleichgewicht zu bringen (z. B. durch Assimilation oder Äquilibration). »Kognitive oder affektive Lücken« sind gute Instrumente, um die Lerner kalkuliert zu überfordern und herauszufordern.

2. Lernschritt: Vorstellungen entwickeln

In einem zweiten Schritt entwickeln die Lerner individuelle Vorstellungen zur Problemstellung im weiteren Sinne, die gegebenenfalls ins Plenum gebracht und dort verhandelt werden. Dazu werden auch Vorerfahrungen, Vorwissen, Meinungen, Einstellungen etc. eingebracht. Der Erfahrungs- und Wissensstand wird bewusst und öffentlich gemacht. In dieser Phase diagnostiziert die Lehrkraft den Kompetenzstand und die Lücken und sie erfährt, wie die Lerner damit umgehen.

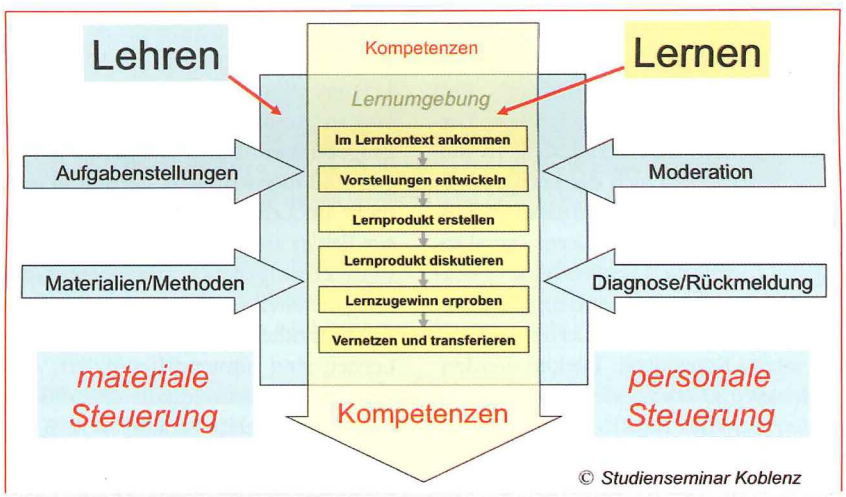

Abb. 1: Modell des Lehr-Lern-Prozesses

3. Lernschritt: Lernmaterial bearbeiten/Lernprodukt erstellen

Hier entfaltet die Lücke ihre produktive Seite. Die Lerner brauchen neue Informationen, Daten, Erfahrungen, Anstöße von außen, um weiterzukommen.

Deshalb erhalten sie Lernmaterialien (Texte, Arbeitblätter, Bilder, Experimentiermaterialien, Datenmaterial, Lehrervortrag, Infoinput …). Die Lernmaterialien werden in geeigneten Sozialformen bearbeitet und auswertet. Methoden-Werkzeuge sind hier unverzichtbare Lernhilfen. In diesem dritten Lernschritt werden Lernprodukte materieller Art (z. B. Tabelle, Mindmap, Text, Skizze, Bild, Diagramm, Experiment, …) oder auch immaterieller (geistiger) Art in Form von Erkenntnissen erstellt. Hier findet ein wichtiger Lernzuwachs statt. Der Lernzuwachs, der Lernmehrwert, der Erkenntniszuwachs, die Kompetenzerweiterung ist – bildlich gesprochen – noch in einem amorphen, instabilen und flüssigen Zustand und muss in der nachfolgenden Phase »gerinnen«, sich stabilisieren und verfestigen. Lücken werden zwar geschlossen, aber noch nicht »reißfest«.

Beim professionellen Umgang mit Lücken im Lernprozess machen wir den Lernern Mut.

4. *Lernschritt: Lernprodukt diskutieren*

Bei der Bearbeitung der Lernmaterialien und beim Erstellen des Lernproduktes werden neue Vorstellungen gebildet, alte werden erweitert oder ausgeschärft und präzisiert. Die individuellen neuen Vorstellungen werden im vierten Schritt artikuliert, verbalisiert, umgewälzt und mit denen anderer Lerner abglichen und verhandelt. In diesem Schritt wird sich die Lerngruppe auf gemeinsame Erkenntnisse im Sinne eines »gemeinsamen Kerns« verständigen. Indem die Lernprodukte diskutiert und verhandelt werden, gerinnen die Erkenntnisse und Lernzuwächse zu einem Konzentrat. Lücken werden bewusst und »reißfester« geschlossen.

5. *Lernschritt: Lernzugewinn definieren*

Im fünften Schritt ermitteln die Lernenden den eigenen Lernzuwachs durch den Vergleich mit den im zweiten Schritt entwickelten Vorstellungen. Der Lernzuwachs wird hier als Kompetenz im handelnden Umgang mit Wissen erprobt. Die Lerner müssen das Gelernte auf neue Aufgabenstellungen eventuell in einem neuen Kontext anwenden. So wird erprobt, ob der Kompetenzzuwachs einem erfolgreichen handelnden Umgang standhält. Darüber hinaus wird in diesem Schritt Lernbewusstheit hergestellt, indem der Lernzuwachs, das Schließen von Lücken dem Lerner deutlich und bewusst wird.

6. *Lernschritt: Vernetzen und transferieren/Sicher werden und üben*

Im sechsten Schritt wird das neue Wissen dekontextualisiert und in einem erweiterten und ausgebauten Wissensnetz verankert. Die Lernenden haben das neue Wissen in einem bestimmten Kontext gelernt. Damit es aber verfügbar wird, müssen sie sich von dem Kontext lösen (dekontextualisieren) und es eventuell in einem anderen Kontext anwenden. Nachhaltiges Wissen wird in Begriffs- und Wissensnetzen verankert. Das im ersten Schritt ins Ungleichgewicht gebrachte affektive und kognitive System des Lerners ist wieder im Gleichgewicht, die »kognitive oder affektive Lücke« geschlossen.

Mit Lücken professionell lehren

In dem Modell wird deutlich, wie wichtig Lücken im Lernprozess sind und dass sie fruchtbar werden, sofern sie von der Lehrkraft professionell genutzt werden. Die Lehrerleistungen bestehen in den Steuerungen des Lernprozesses.

Steuerung 1: Aufgabenstellungen

Gute Aufgabenstellungen sind der Motor förderlicher Lernumgebungen. Aufgabenstellungen beinhalten Arbeitsaufträge, Lernmaterialien und Methoden. Letztere steuern maßgeblich den Lernvorgang und materialisieren die Lernumgebungen. Diese Aufgabenstellungen sind hier solche im Lernraum und nicht im Leistungsraum, d. h. sie lassen Fehler zu und sind nicht auf »richtige« Lösungen hin konzipiert. Gute Aufgabenstellungen berücksichtigen den individuellen Kompetenzstand der Lerner, sind binnendifferenziert, also gestuft und individualisiert und beinhalten passende Strategien (z. B. Lesestrategien, Experimentierhilfen, …). Die Aufgabenstellungen sollten zudem angemessen fordernd sein, also hinreichend komplex, bedeutsam, authentisch, anspruchsvoll und an die Lerngruppe angepasst sein. Aufgabenstellungen zielen auf ein auswertbares und verhandelbares Lernprodukt ab (z. B. Flussdiagramm, Begriffsnetz, Verfahrensplan, Mindmap, Tabelle, Versuchsskizze, Verlaufsplan, Schema, Text, Organigramm, …).

Steuerung 2: Lernmaterialien und Methoden-Werkzeuge

Die Lernenden bearbeiten Lernmaterialen, stellen Lernprodukte her und diskutieren dieselben. Mit den Lernmaterialien (z. B. Gegenstände, Experimentiermaterialien, Bilder, Zeichnungen, Texte, Hörtexte, Filme, Comics, Sprechblasen, Berichte, …), die von Methoden-Werkzeugen und Medien (z. B. Lehrervortrag, Experiment, Film, Sachtext, Unterrichtsgespräch, multimediale Lernumgebung, Internetrecherche, Podcast, Experteninterview, …) begleitet sind, steuert die Lehrkraft die Lernprozesse material.

Die Steuerungen eins und zwei haben materialen Charakter. Die Steuerungen drei und vier haben personalen Charakter.

Steuerung 3: Moderation

Der Lernprozess wird von der Lehrkraft moderiert und personal gesteuert. Ihrem professionellen Geschick obliegt es, die Lernmaterialien moderierend in den Lernprozess einzubinden und im Diskurs zu verhandeln. Die Moderation und Gesprächsführung sind immer persönlich gefärbt, müssen aber unabhängig von der Lehrerpersönlichkeit professionellen Standards genügen. Lücken müssen sensibel moderiert werden.

Steuerung 4: Rückmeldung und Reflexion

Die Lehrkraft diagnostiziert und überwacht durchgängig den Kompetenzstand der Lernenden, d. h. auch die auftretenden Lücken. Eine methodische Möglichkeit ist das Vergleichen und Bewerten von Lernprodukten. Der Lernzuwachs wird durch Vergleich der individuellen Vorstellung und des Wissens vor und nach dem Lernprozess ermittelt. Das kann auch durch Diagnose des Vernetzungsgrades in Begriffsnetzen, durch Bewerten von Zitaten, Meinungen und Situationen erfolgen. Angeleitete Reflexionen über die Lernvorgänge (Metareflexionen) und individuelle qualifizierte Rückmeldungen durch die Lehrkraft sind wichtig zur Entwicklung eines Könnensbewusstseins, einer Lernerpersönlichkeit und eines Selbstvertrauens im Umgang mit Lücken.

Mit Methoden-Werkzeugen spezifische Lücken schließen

Methoden-Werkzeuge im weiteren Sinne sind lehrergesteuerte oder

Art der Lücke			Methoden-Werkzeug	Beschreibung
1	2	3		
		X	Wortliste	Liste wichtiger Wörter und Fachbegriffe
		X	Wortgeländer	Gerüst aus ungeordnet vorgegebenen Wörtern
		X	Sprechblasen	Zusatzmaterial zu Texten, Bildern, Formeln ... in Form von Sprechblasen
		X	Lückentext/Lückenbild	vorgegebener Text mit sprachdidaktisch sinnvoll eingebauten Lücken
		X	Wortfeld	Gerüst aus ungeordnet vorgegebenen Fachbegriffen und Satzbruchstücken
		X	Textpuzzle	ungeordnet vorgegebene Sätze, Satzteile oder Einzelwörter zum Zusammensetzen
		X	Bildsequenz	Veranschaulichung von Abläufen, Anordnungen und Zusammenhängen durch Bilder
		X	Filmleiste	Veranschaulichung zeitlicher Abläufe durch Bilder in Form eines »Filmstreifens«
			Fehlersuche	in Bilder oder Texte bewusst eingebaute Fehler herausfinden
		X	Lernplakat	Lehr- und Lernmittel zur Visualisierung verschiedenster Inhalte
		X	Mind-Map	von einem zentralen Begriff ausgehende hierarchische Aststruktur mit Begriffen, Stichworten und Bildern zu einem Thema
			Ideennetz	astartig angeordnete Sammlung von Ideen und Einfällen zu einem vorgegebenen Begriff
		X	Satzbaukasten	Gerüst aus Satzelementen in Blöcken
		X	Satzmuster	Sammlung standardisierter Redewendungen der Fachsprache
		X	Fragemuster	Sammlung standardisierter Fachfragen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades
		X	Bildergeschichte	Kombination aus Bild- und Textmaterial
			Worträtsel	variantenreiches Spiel zum Enträtseln von Begriffen
	X	X	Strukturdiagramm	lineare grafische Darstellung von Handlungen, Prozessen oder Lösungswegen zur Verdeutlichung eines funktionalen Zusammenhangs
	X	X	Flussdiagramm	lineare grafische Darstellung von Handlungen, Prozessen oder Lösungswegen zur Verdeutlichung eines zeitlichen Ablaufs
		X	Zuordnung	paarweise Zuordnung von Begriffen, Gegenständen, Symbolen ...
		X	Thesentopf	Sammlung von Pro-Kontra-Thesen als Ausgangspunkt zur Führung eines Streitgesprächs oder einer mündlichen Fachdiskussion
X	X	X	Dialog	handlungsorientierte, lebendige Darstellung eines fachlichen Sachverhaltes in Gesprächsform
X	X	X	Gestufte Lernhilfen	Angebot von zunehmend umfangreicheren Hilfen zu einer Aufgabe
X	X	X	Archive	Informationsbausteine zur selbstständigen und produktiven Auseinandersetzung mit der Thematik
	X		Materialbox	Sammlung anregender Materialien für die Bearbeitung einer Aufgabenstellung; bei der Experimentierbox werden die Bestandteile des Experiments zur Verfügung gestellt
			Domino	Zuordnungs-Legespiel mit Kärtchen, die mit beliebigem fachlichen Material versehen und einander zuzuordnen sind
			Memory	Legespiel, bei dem Kärtchen mit je zwei zueinander »passenden« Fachbildern und/oder fachlichen Begriffen durch Aufdecken gefunden und richtig zugeordnet werden müssen
			Würfelspiel	Spiel, bei dem die Spielfiguren unterschiedlicher Lerner durch Würfeln vorangehen und dabei auf Spielfelder gelangen, auf denen fachliche oder fachsprachliche Aufgaben gelöst werden müssen
			Partnerkärtchen	Sammlung von Kärtchensätzen mit paarweise angeordneten Fragen und Antworten (Lösungen) zu einem bestimmten Fachthema
		X	Tandembogen	Sammlung von Übungsblättern mit Fragen und Antworten zum Wortschatz und zu sprachlichen Strukturen
X			Zwei aus Drei	anspruchsvolles Spiel zur begrifflichen und fachlichen Ausschärfung
		X	Stille Post	schweigend zwischen verschiedenen Gruppen umlaufende Arbeitsaufträge
X		X	Begriffsnetz	bildhafte, nicht lineare Darstellung von Begriffen und Beziehungen in einer Netzstruktur
X			Kartenabfrage	Brainstorming-Verfahren mit anschließender Strukturierung der Ideen
X		X	Lehrerkarussell	zyklische Arbeitsrunden, in denen Lerner abwechselnd die Lerner- oder die Lehrerrolle einnehmen
X			Kärtchentisch	Lerner notieren Fragen zu einem Themengebiet oder einem Sachverhalt auf Karten, die anschließend geclustert und kategorisiert werden
X			Schaufensterbummel	Ausstellung von Materialien, z. B. Experimente, Bilder, Texte, Diagramme ...
X		X	Kugellager	variantenreiche Methode zum Referieren und Zuhören
X		X	Expertenkongress	Weitergabe der in einer Expertenrunde erworbenen Kenntnisse
X	X	X	Aushandeln	lerneraktive Methode, bei der zu einem Sachverhalt ein Konsens ausgehandelt wird

Abb. 2: Methodenwerkzeuge – Überblick, Erläuterung und Einsatzmöglichkeiten

schüleraktive Verfahren, Materialien, Hilfsmittel zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen. Methoden-Werkzeuge sind ausgesprochen brauchbare Instrumente, mit denen Lerner angeleitet oder selbstständig mit Lücken umgehen.

Lücken – vor allem in den Sachfächern – lassen sich meist in eine der folgende Kategorien einordnen:

1. Wissenslücken, z. B. Lücken im Vorwissen, Faktenwissen, in der Wissensstruktur, im Begriffsgeflecht, …
2. Fachmethodische Lücken beim Prozess der Erkenntnisgewinnung, z. B. beim Experimentieren, Formalisieren, Modellieren, in der Routine, …
3. Kommunikative Lücken, z. B. beim Kommunizieren, Verbalisieren, Darstellen, Lesen, Schreiben, …

Die Tabelle in Abb. 2 gibt einen Überblick über die wichtigsten Methoden-Werkzeuge und zeigt zudem über die Zuordnungen in den ersten drei Spalten, für welche spezifische Art(en) von Lücke(n) das jeweilige Methoden-Werkzeug besonders geeignet ist (Näheres zu Methoden-Werkzeugen und ihrem Einsatz bei *Leisen* 2010).

Nachfolgend wird an zwei Beispielen gezeigt, welche Dienste Methoden-Werkzeuge tun können, um spezifische Lücken zu schließen.

Beispiel 1: Umgang mit Wissenslücken

Die Situation ist für die Sachfächer typisch: Neues Wissen und neue Erkenntnisse sollen weitgehend selbstständig erarbeitet werden, aber das dafür erforderliche Vorwissen fehlt etlichen Schülerinnen und Schülern. Diese Lücke darf nicht einfach übergangen werden, wenn der nachfolgende Lernprozess erfolgreich sein soll. Sachfächer zeichnen sich bekanntlich dadurch aus, dass das Wissen fachsystematisch strukturiert ist. Das Wissen mag kontextualisiert erworben werden, es muss aber letztlich dekontextualisiert als Wissen gespeichert werden. Begriffsnetze, Mindmaps, Strukturdiagramme, Archive, Murmelgespräche, Infokästen u. a. sind probate Methoden-Werkzeuge, um Wissen darzustellen und um Wissenslücken zu schließen. Nachfolgend wird das Begriffsnetz als ein Methoden-Werkzeug beschreiben.

Sachfächer zeichnen sich bekanntlich dadurch aus, dass das Wissen fachsystematisch strukturiert ist.

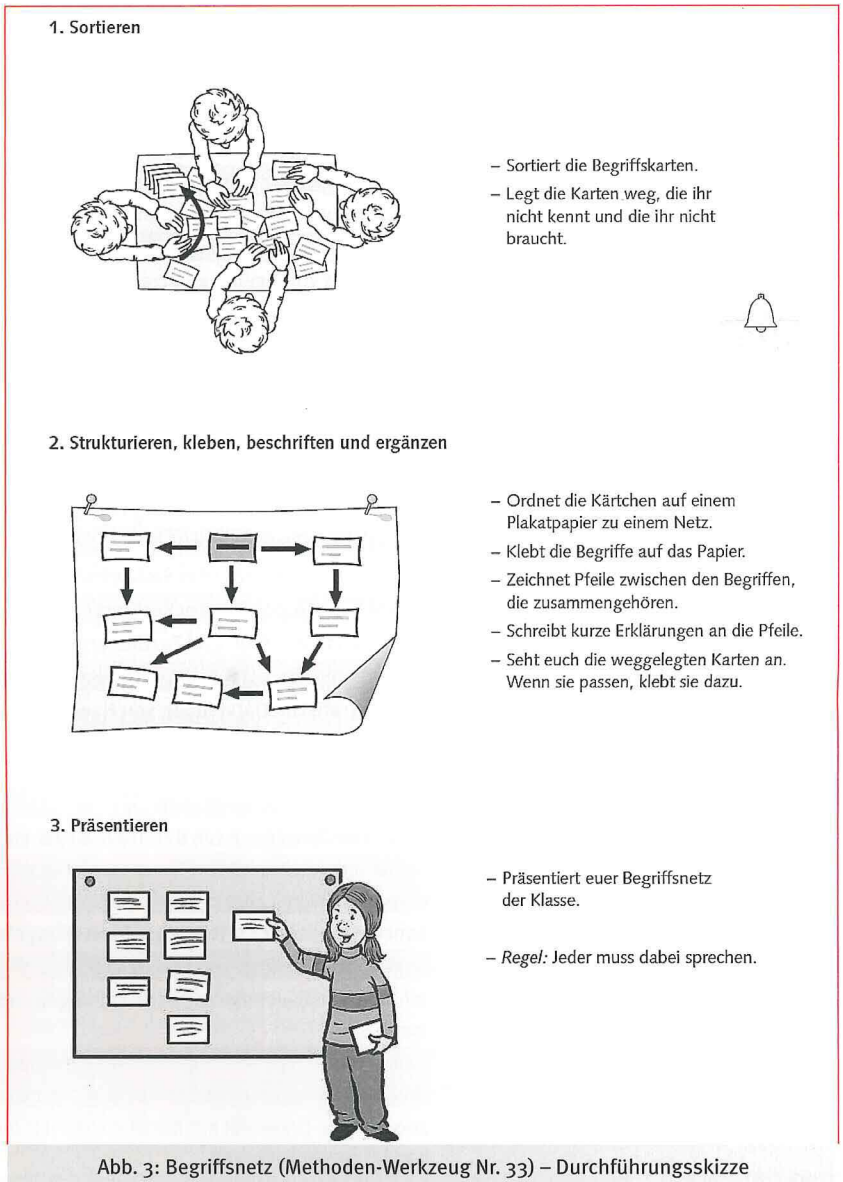

Abb. 3: Begriffsnetz (Methoden-Werkzeug Nr. 33) – Durchführungsskizze

Ein Begriffsnetz ist eine »Gedächtnis-Landkarte«, die das Wissen zu einem Thema zusammenfasst und strukturiert darstellt. Begriffsnetze regen die Lerner zum Nachdenken und Sprechen über das eigene Wissen an und geben der Lehrkraft Hinweise über den Wissens- und Sprachstand der Lerner. Als Lernprodukt sind Begriffsnetze ein ideales diagnostisches Instrument zur Feststellung des fachlichen und sprachlichen Kompetenzstandes und somit auch der Lücken.

Bei der erstmaligen Anwendung empfiehlt es sich, im Unterricht mit der Lerngruppe ein Begriffsnetz zu einem bekannten Sachverhalt gemeinsam zu erstellen. Die Lehrkraft gibt dazu Begriffe als Wortliste oder auf Kärtchen vor. Die Lerner ordnen diese zu einem Begriffsnetz, ziehen Verbindungslinien und benennen diese (vgl. Abb. 3).

Beispiel 2: Umgang mit fachmethodischen Lücken

Auch die folgende Situation ist für die Sachfächer typisch: Neue Erkenntnisse sollen selbstständig erarbeitet werden, aber in den fachmethodischen Strategien der Erkenntnisgewinnung (z. B. Induktion, Deduktion, Analogisieren, Hypothetisieren, Definieren, Experimentieren, …) sind die Lerner unsicher und ihre strategischen Kompetenzen sind lückenhaft. Aushandeln, Materialbox, Ex-

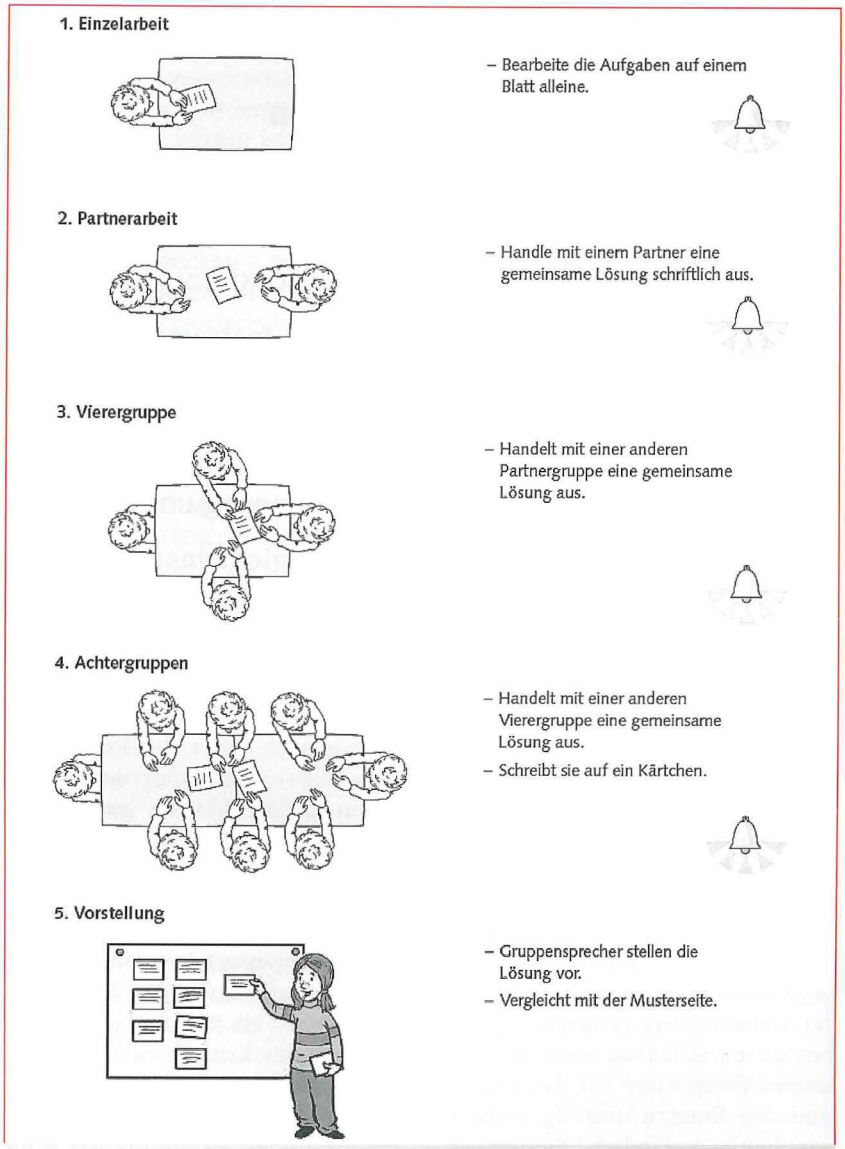

Abb. 4: Aushandeln (Methoden-Werkzeug Nr. 40) – Durchführungsskizze

perimentierbox, Archive, gestufte Lernhilfen, Dialoge u. a. sind probate Methoden-Werkzeuge, um strategische Lücken zu schließen. Nachfolgend wird das Aushandeln in Verbindung mit der Experimentierbox beschrieben.

Aushandeln ist eine schüleraktive Methode, bei der zu einem diffizilen Sachverhalt ein Konsens erarbeitet (ausgehandelt) wird, ausgehend von Einzelarbeit über Partnerarbeit zur Gruppenarbeit in immer größeren Gruppen. Die Methode ist außerordentlich sprachintensiv und bindet alle Schüler ein. Die Durchführung erfolgt in fünf Schritten (vgl. Abb. 4).

Beispiel: Auftrieb in Flüssigkeiten

Mit der Experimentierbox führt ihr Experimente zum Thema »Materialien im Wasser« selbst durch. Auf den Informationsblättern sind weitere Beispiele. Hinter allen Experimenten steht ein physikalisches Prinzip. Am Ende der Stunde sollt ihr zusammen eine Definition des Prinzips haben, die z. B. in einem Physikbuch oder Lexikon stehen könnte. Um dahin zu kommen, geht ihr in folgenden Schritten vor:

1. *Ihr macht euch mit den Experimenten vertraut und diskutiert das vermutete Prinzip in der Partnergruppe.*
2. *Jeder verfasst selbst eine eigene Definition auf einem Blatt.*
3. *Ihr vergleicht eure Definitionen in der Partnergruppe und erstellt eine gemeinsame.*
4. *Diese vergleicht ihr mit einer anderen Partnergruppe und erstellt eine gemeinsame.*
5. *Je ein Sprecher der Vierergruppe trägt die Definition im Plenum vor.*
6. *Wir diskutieren in der Klasse die jeweiligen Vorzüge und Nachteile und erstellen gemeinsam eine Definition der ganzen Klasse.*

Aushandeln ist eine schüleraktive Methode, bei der zu einem diffizilen Sachverhalt ein Konsens erarbeitet wird.

7. *Wir vergleichen diese Definition mit denen aus zwei Physikbüchern und besprechen die Vor- und Nachteile.*
8. *Wir formulieren die aus unserer Sicht optimale Definition.*

Die Vorgehensweise des schrittweisen Aushandelns steuert die Definition nicht direkt im ersten Anlauf an, sondern nimmt die Schülervorstellungen, die entsprechenden sprachlichen Formulierungen ernst und ist immer auf dem passenden sprachlichen Niveau. Die sprachliche Ausschärfung erfolgt einsichtig und nachvollziehbar immer an den Sprachprodukten der Schüler. Der kontrastive Vergleich mit den »fachsprachlich exakten« Fassungen der Physik lässt Vor- und Nachteile erkennen und ist dann sinnstiftend. Eine metareflexive Betrachtung anhand der verschiedenen Sprachebenen zeigt den Schülern den Wert, aber auch die Verluste fachsprachlich korrekter Formulierungen. Hier bietet sich dann folgende adressatenbezogene Aufgabenstellung an:

Schreibe eine Definition des Auftriebs:
a) für ein Physikbuch,
b) für einen Mitschüler,
c) für einen physikalischen Laien.

Literatur

Leisen, J. (2010): Handbuch Sprachförderung im Fach – Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Bonn

Josef Leisen, Jg. 1950, ist Professor für Didaktik der Physik an der Universität Mainz und Leiter des Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien in Koblenz.
Adresse: Staatliches Studienseminar, Emil-Schüller-Str. 12, 56068 Koblenz
E-Mail: leisen@studienseminar-koblenz.de