

# Probleme lösen

**Beruf und Familienleben stellen uns immer wieder vor kleinere oder grössere Probleme. Eigentlich appellieren alle Situationen, in denen wir nicht blind agieren können, an unsere Problemlösefähigkeit – an eine Schlüsselkompetenz. Leistet unsere Schule im Aufbau derselben, was sie kann – und muss?**



Werner Jundt

## Das Problem

Ein altes Haus in einem kleinen Dorf im Süden Frankreichs: An einer Türe fehlt eine Schliessvorrichtung, die es erlauben würde, die Türe im geschlossenen Zustand zu arretieren. Ein Metallbügel, von aussen drehbar, und ein Haken als Widerlager im Türrahmen zeugen von einer Konstruktion, die ursprünglich vorhanden war und mit der man die Türe von innen und von aussen öffnen und schliessen konnte.

Bei längerem Hinschauen und Nachdenken tauchen Erinnerungen an eine Stalltüre bei einer Sennhütte auf. Das Bild vor dem inneren Auge zeigt eine hölzerne Stange, die mit einem Hebel in der Türe aus einem Widerlager gehoben und wieder fallen gelassen werden konnte. Der Drehbügel hier entspricht offenbar dem Hebel in der Stalltüre. Was fehlt, ist eine Stange, die man durch Drehen des Bügels anheben und fallen lassen könnte. Aber hier im alten Haus ist ein solches Stück in den richtigen Massen nicht zu haben. Und Metallbearbeitung liegt unter den gegebenen Umständen nicht drin.

## Die Lösung

Im reichlich vorhandenen Gerümpel des ehemaligen Haushaltes findet sich eine grosse Stricknadel. An einer Drahtschlaufe mit einer Schraube an der richtigen Stelle auf der Türe befestigt, erfüllt sie genau die Funktion des fehlenden Teiles. Nur der Holz-

kopf der Nadel muss noch ein wenig abgeschliffen und die Nadel richtig gebogen werden, damit sie locker in den Haken fällt. Wir bezeichnen eine solche Problemlösung etwa als «Bricolage», gerne auch mit einem spöttischen Unterton. Und doch lassen sich einige Elemente erfolgreichen Problemlösens daran festmachen.

## Vorwissen

Die Erinnerung an die Kuhstalltüre macht die ehemalige Vorrichtung vorstellbar.

## Machbarkeitsüberzeugung

Die Gewissheit, dass das Problem mit den vorhandenen Möglichkeiten lösbar sei, setzt die nötige Energie frei.

## Bewegliches Denken

Breite Wahrnehmung und Kombinationsfähigkeit lassen die Stricknadel als das fehlende Stück einer Türarretierung erscheinen.

## Fertigkeit

Ohne ein Minimum an handwerklichem Geschick ist die Idee nicht umzusetzen.

## An sich glauben

Eines Tages trifft im alten Haus im kleinen Dorf unerwarteter Besuch ein: Ueli, ein Mann um die fünfzig. Als ehemaliger Verdingbub im Emental hat Ueli die Schulbank nur kurz gedrückt und kann folglich weder lesen noch schreiben. Sein französischer Wortschatz besteht

aus einem Dutzend Formeln wie «merci» und «bonjour». Wie er über eine Distanz von 600 Kilometern das Nest im Süden gefunden hat, wird nie ganz klar. Aber auch an diesem Beispiel lassen sich Elemente guten Problemlöseverhaltens ablesen.

## Strategien nutzen

Als Analphabet hat sich Ueli ein Leben lang Tricks angeeignet, sein Handicap einerseits zu kaschieren und zugleich zu kompensieren. Er hat sich ein Repertoire an Strategien zugelegt zu Problemen, die sich ihm immer wieder stellen (und von denen die Leute in seiner Umgebung keine Ahnung haben). So ist eine seiner Strategien, Fragen zu stellen – und dabei zu wissen, dass dafür nicht ganze Sätze nötig sind. Ein Begriff und ein fragender Gesichtsausdruck genügen. Und Namen, auch von Ortschaften, klingen in allen Sprachen ähnlich. Eine andere Strategie: beim Bezahlen einen grossen Geldschein geben – und darauf vertrauen, dass das Rückgeld stimmt.

## Ausdauer

In Anbetracht der Voraussetzungen ist eine solche Reise kein Sonntags-spaziergang. Welche Hindernisse konkret auftreten würden, war überhaupt nicht vor auszusehen. Auch dieses Problem wäre nicht gelöst worden ohne den Glauben an seine Lösbarkeit und die Ausdauer, den Willen durchzuhalten, bis das Ziel erreicht ist.

### Selbstvertrauen

Ohne Überzeugung, das Ziel zu erreichen, wäre Ueli gar nicht erst aufgebrochen. Wer sich einem Problem stellt, es mit der nötigen Energie angeht und nicht bei der ersten Schwierigkeit schon aufgibt, muss zumindest von der Möglichkeit, eine Lösung zu finden, überzeugt sein. Dazu gehört als wesentliches Merkmal das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und Kräfte, was auch etwa mit «Selbstwirksamkeitsüberzeugung» bezeichnet wird.

1982 fand ein schweizerisches Symposium statt zum Thema «Ziele des Mathematikunterrichts». Nachdem die inhaltliche Neuausrichtung («Neue Mathematik») die erhofften Erfolge nicht gebracht hatte, stellte man ernsthaft die Frage: «Wozu das alles?» – Nach zwei Tagen intensiver Diskussionen stand als oberstes Ziel auf der Liste einer Arbeitsgruppe: «Selbstvertrauen aufbauen». Damit war eine Schlüsselstelle für einen problemorientierten Unterricht markiert – nicht nur für das Fach Mathematik. Sich auf ein Problem einlassen und die für den Lösungsprozess nötige Selbstdisziplin aufbringen, setzt ein gutes Selbstwertgefühl voraus.

### Einsetzen, was man hat

In jenem alten Haus verbringt auch einmal ein zwölfjähriges Mädchen ein paar Ferientage. Bei einem Restaurantbesuch wird es von den Eltern aufgefordert, sein Essen selber zu bestellen. Es bekundet aber Hemmungen, da es bestimmte Begriffe «noch nicht gehabt habe». Der entsprechende Abschnitt im Lehrmittel («Au café-restaurant») liegt halt einige Zeit zurück.

Das gleiche Mädchen hat ein paar Stunden zuvor mit jüngeren Kindern aus dem Dorf gespielt. Ausser der Wortsprache kamen viele andere Verständigungsmittel zum Einsatz. Offensichtlich stand beim Spielen auf der Gasse die Schule weniger im

Weg. Selbstverständlich setzte das Mädchen die Mittel ein, die es hatte, und vermisste die nicht, die es nicht hatte. Was zeigt das bezüglich Problemlöseverhalten?

### Ressourcen

«Kompetenz» ist im Zusammenhang mit Lernen ein zentraler Begriff geworden. «Kompetenz» bezeichnet aber mehr als Wissen und Können. Das Mehr besteht darin, Wissen und Können auch einzusetzen. Von dem ausgehen, was man kann, und davon ausgehen, dass man viel kann. Das lernt man in einer ressourcenorientierten Umgebung. Zum Beispiel in einem Unterricht, der von dem ausgeht, was da ist, nicht von dem, was fehlt.

### Fehlerfreundlichkeit

Wie Menschen mit Fehlern umgehen, ist kontextabhängig. In Situationen, in denen wir an unseren Fehlern gemessen (und negativ bewertet) werden, lernen wir ein vermeidendes Verhalten: besser nichts tun, als etwas Falsches! In Kontexten, in denen eine bestimmte Art Fehler (z. B. falsche Vokabeln) nie ein Kriterium waren, hemmen sie unser Verhalten nicht. Ob Schülerinnen und Schüler in einer bestimmten Lernumgebung – nicht nur im Fremdsprachenunterricht – anwendbares Wissen aufbauen oder aber Hemmungen, Wissen anzuwenden, das hängt wesentlich vom sinnvollen Umgang mit Fehlern ab.

### Schule des Problemlösens

Das «Geübte» zu können war ehemals vorrangiges Ziel schulischen Lernens. Für heutige Schülerinnen und Schüler kann das nicht mehr genügen. Denn sie müssen schon morgen Probleme lösen, die wir heute noch nicht einmal klar formulieren können. Im Fokus unserer Lernziele muss das «nicht Geübte» stehen. Ob die kommende Generation die sozialen und technischen Probleme einer immer komplexeren Zivilisation meistert,

hängt nicht einfach vom Vorwissen ab, sondern auch von Kompetenzen wie «Umgang mit Unvertrautem, Unsicherem, Fremdem und Neuem». Wie können Schülerinnen und Schüler diese entwickeln?

Natürlich braucht es dazu Wissen und Können. Aber das Wissen darf nicht bloss aus begrifflichen Reflexen bestehen, das Können darf nicht an Routinen gefesselt sein. Wissen und Können zeigen ihren wahren Wert im neuen Kontext, in der ungewohnten Situation. Welche Art Wissen und Können leistet das?

**«Je aktiver und selbstmotivierter, je problemlösender und dialogischer, aber auch je bewusster und reflexiver Wissen erworben resp. (ko-)konstruiert wird, desto besser wird es verstanden und behalten (Transparenz, Stabilität), desto beweglicher kann es beim Denken und Handeln genutzt werden (Transfer, Mobilität) und als desto bedeutsamer werden die mit dessen Erwerb verbundenen Lernerträge erfahren (Motivationsgewinn, Zugewinn an Lernstrategien, Selbstwirksamkeit).»**

(Kurt Reusser: «Konstruktivismus – vom epistemologischen Leitbegriff zur Erneuerung der didaktischen Kultur» in «Didaktik auf psychologischer Grundlage» – h.e.p. 2006)

Problemlösefähig ist ein Wissen, das problemlösend aufgebaut wurde. Hier liegt die Begründung für aktiv entdeckendes Lernen und problemorientierten Unterricht. Gutes Problemlöseverhalten ist nicht nur angewiesen auf inhaltliches, sondern auch auf strategisches Wissen und auf Problemlösetechniken. Beides kann nur in konkreten Problemsituationen (zum Beispiel im Kontext eines Schulfaches) entwickelt werden. So wenig



es ein «allgemeines Problem» gibt, so wenig können Strategien «allgemein» (problemunabhängig) gelernt werden. Wohl gibt es gemeinsame Aspekte guten Problemlöseverhaltens, aber diese müssen beim Lösen konkreter Probleme aufgebaut werden. Das ist in jedem Unterrichtsfach möglich und in jedem Schuljahr wichtig. Was gehört zu einer problemorientierten Grundhaltung?

### Als Lehrende

- stellen wir offene und herausfordernde Aufgaben
- ermöglichen wir aktiv-entdeckendes Lernen
- fordern wir Schülerinnen und Schüler zum Fragen, Explorieren und Vermuten auf
- ermutigen wir zu Risiko und Ausdauer
- achten wir auf eine gute Lernatmosphäre und offene Kommunikation in der Klasse
- präsentieren wir nicht fertiges Wissen, sondern zeigen, wie man dazu kommt
- sind wir selber Modell im Eingehen auf Unsicherheit und im Umgang mit eigenen Fehlern
- sehen wir einen Fehler als Anlass, sich mit einem persönlichen Konzept auseinanderzusetzen
- helfen wir nicht zu rasch – und besser emotional als inhaltlich
- bemühen wir uns, individuelle Lösungswege der Lernenden zu verstehen
- würdigen wir auch unkonventionelle und unvollkommene Lösungen

Wir stärken bei den **Lernenden** Kennzeichen guten Problemlöseverhaltens, wie

- sich darum bemühen, ein Problem zu verstehen
- sich auf ein Problem einlassen, einen Ansatz riskieren
- sich für einen Weg entscheiden, planvoll arbeiten, gezielt explorieren
- Ressourcen bewusst einsetzen (Wissen, Strategien, technische Mittel, Hilfen)
- sich selber beim Arbeiten wahrnehmen, sich konzentrieren, aber auch entspannen
- an die eigene Fähigkeit glauben und daraus eine gewisse Hartnäckigkeit gewinnen
- sich nötigenfalls von einem Weg lösen und den Suchraum erweitern
- den Lösungsweg reflektieren und die Lösungen überprüfen
- den Lösungsprozess für andere verständlich dokumentieren

Beim systematischen Aufbau von Problemlösekompetenzen ist es angezeigt, sich eine Zeit lang auf zwei bis drei Kriterien zu fokussieren. Das müssen nicht bei jedem Schüler und jeder Schülerin der Klasse die gleichen sein. Und auch beim Entwickeln eines effizienten Coach-Verhaltens konzentriert man sich mit Vorteil zuerst einmal auf eine Auswahl der oben genannten Aspekte.

**Lehrpersonen sind auf geeignete Aufgaben angewiesen und auf Anregungen zur Umsetzung im Unterricht. Solche werden in vielen neueren Lehrmitteln in grosser Zahl angeboten. Die folgende Übersicht zeigt ein paar Beispiele zu verschiedenen Fächern:**

**Zahlenbuch** und **mathbu.ch** sind grundsätzlich für entdeckendes Lernen konzipiert und damit auf einen problemorientierten Unterricht ausgerichtet. In allen Schuljahren sind aber zudem Aufgaben, die besonders an die Problemlösefähigkeit appellieren, gekennzeichnet. In den Zahlenbüchern sind es die Aufgaben mit dem «Igeli». Im mathbu.ch die «Fermi-Fragen», die Problemstellungen mit dem Label «Chiara AHA» und «Ecco!» Hinweise zum Einsatz geben die Begleitbände.

### Sprachfenster (Lehrmittel für den Sprachunterricht für die Unterstufe)

Das Lehrmittel Sprachfenster gibt den Kindern viel Gelegenheit, in offenen Situationen selbsttätig zu handeln und sprachliche Probleme zu lösen. Die entstandenen Produkte und Erfahrungen werden anschliessend reflektiert. Es geht dabei weniger um die Vermittlung von sprachlichem Wissen als um die Fähigkeit, die eigene Sprachfähigkeit wahrzunehmen. Dies ist anspruchsvoll, kann aber allen Unterstufenkindern mit der genügend sorgfältigen Einführung in die jeweilige Thematik gelingen. Das Sprachfenster bietet dazu eine Fülle von Materialien an.

### Lehrmittel-Reihe «Lernwelten NMM»

Die Aufträge in den Materialien zuhanden der Schülerinnen und Schüler basieren auf einem problemorientierten Ansatz. Ausgehend von Problemstellungen mit Bezug zur Lebenswelt der Kinder werden bei der Bearbeitung der Aufträge verschiedenste Fähigkeiten und Fertigkeiten aufgebaut, erweitert und geübt, die im Zusammenhang mit dem Lösen von Problemen von Bedeutung sind. In den Hinweisen für Lehrerinnen und Lehrer zu allen Lehrmitteln wird in Tabellen aufgezeigt, welche Fähigkeiten/Fertigkeiten mit den Materialien spezifisch gefördert werden können.

Wenn Sie gleich selber einsteigen wollen: Das Rätsel auf Seite 26 in dieser Nummer ergibt zusammen mit dem obigen Kriterienkatalog eine gute Übungsanlage.

**Werner Jundt**