

Katy Rhiner
Hansruedi Kaiser
Fachrechnen vom Kopf auf die Füße gestellt
Einbettung im Umfeld

Stützkurse

1 Grundsätzliches

„Weil das Bedingungsgeflecht für Lernschwierigkeiten und Lernhemmnisse individuell ausgeprägt ist, müssen auch die Fördermassnahmen individuell angepasst werden. ... Ziel aller Massnahmen ist es, die Voraussetzungen für gelingendes Lernen zu verbessern.“ (Grassi, Rhiner, Kammermann & Balzer, 2014, S. 121)

Wie Grassi, Rhiner, Kammermann & Balzer betonen, sind die möglichen Ursachen von Lernschwierigkeiten vielfältiger Natur. Denkbar sind beispielsweise:

- negative Erfahrungen im Verlaufe der bisherigen Schulkarriere (gerade im Bereich Rechnen/Mathematik) und daher verlorener Glaube an die eigne Lernfähigkeit
- ungünstige Lernstrategien und daher ineffizientes Lernen
- eine aktuelle Krise und daher keine Ressourcen für schulisches Lernen
- eine schlechte Passung zwischen dem Lehrstil der Regellehrperson und dem individuellen Lernstil eines Lernenden/einer Lernenden
- ungünstige Fehlvorstellungen zu zentralen Konzepten
- gelegentlich auch einmal eine Wissenslücke
- etc.

Da die Ursachen von Lernschwierigkeiten so vielfältig sind, ist eine differenzierte Diagnose im Regelunterricht nicht möglich. U.a. fehlt dazu einfach die Zeit, sogar bei Regellehrpersonen, welche genügend ausgebildet sind, um diagnostisch die ganze Breite abzudecken (zum Thema Eintrittstests vgl. *fachrechnen: Eintrittstests*). Die einzige Diagnose, welche unter den organisatorischen Gegebenheiten des Regelunterrichts verlässlich erfolgen kann, ist die Feststellung durch die Lehrperson: „Diese Lernende/dieser Lernende kann meinem Unterricht folgen, bzw. kann meinem Unterricht nicht folgen.“

Daraus lässt sich ableiten, dass Stützkurse zu einem vorgegebenen Thema („Bruchrechnen“, „Prozentrechnen“ etc.) nicht sinnvoll sind. Einerseits ist es nicht möglich, für all die vielen denkbaren Ursachen von Lernschwierigkeiten je separate, vordefinierte Gefässe anzubieten. Und andererseits ist eine verlässliche Zuweisung durch die Regellehrperson (oder durch „Tests“; *fachrechnen: Eintrittstests*) nicht möglich. Stütz-

kurse müssen daher so organisiert sein, dass jeder einzelne Lernende, jede einzelne Lernende individuell genau an ihren Schwierigkeiten arbeiten kann.

Die Frage, warum die jeweilige Lernende bzw. der jeweilige Lernende „dem Unterricht nicht folgen kann“, kann erst im Stützkurs beantwortet werden. D.h. die eigentliche Diagnose, die Feindiagnose, kann erst im Stützkurs erfolgen. Zu Beginn des Stützkurses muss also ein intensives Gespräch stehen. Dieses kann man mit einem Instrument wie dem FzL unterstützen bzw. vorbereiten (vgl. Grassi, et al., 2014, S. 104 ff).

Aber auch eine noch so sorgfältige Eingangsdiagnose wird immer nur eine vorläufige Diagnose sein. Arbeiten die Lernenden am diagnostizierten Problem, kann sich über kürzer oder länger zeigen, dass die Schwierigkeiten an einem anderen Ort liegen, als vermutet. Entsprechend gilt es, flexibel auf solche Entwicklungen zu reagieren. Es wird also immer Lernende geben, „die für eine begrenzte Zeit sogar eine Eins-zu-eins-Beratung benötigen, um ihre Leistungen an der Berufsfachschule – und so auch die Leistungen im Betrieb und allenfalls in den überbetrieblichen Kursen – zu verbessern. Denn nur bei individueller Begleitung ist es möglich, das Vorgehen der Lernenden detailliert zu analysieren und zu reflektieren, allfällige Fehlüberlegungen zu erkennen und daraus Veränderungsmöglichkeiten abzuleiten.“ (Grassi et al., 2014, S. 139)

2 Unterstützen allgemein

Idealerweise führen Stützmassnahmen dazu, dass die Lernenden dadurch in die Lage kommen, besser vom Regelunterricht zu profitieren, und dass die Stützmassnahmen dadurch überflüssig werden. Stützkurse sollten daher in einem direkten Bezug zum Regelunterricht stehen, sollten den Lernenden die Gelegenheit geben, an den Schwierigkeiten zu arbeiten, die sie im Regelunterricht erleben.

Damit dies möglich ist, müssen Lehrpersonen, die Stützunterricht geben, ausreichend über den entsprechenden Regelunterricht informiert sein: Ziele, didaktische Arrangements, Prüfungsformen etc. (*fachrechnen: Unterricht, Diagnose und Förderung*). Am einfachsten liesse sich das realisieren, wenn dieselbe Person den Stütz- wie den Regelunterricht erteilt. Davon ist aber abzuraten, denn die Lernenden nehmen am Stützunterricht teil, weil sie Schwierigkeiten haben, dem Regelunterricht zu folgen, und dass dieselbe Person, welche diese Schwierigkeiten „verursacht“, sie auch beheben kann, ist unwahrscheinlich. Wirksamer ist eine zweite Lehrperson einzusetzen, welche eine neue Perspektive einbringen kann (vgl. auch „ Stützkurse als Qualitätssicherungsmassnahme“ unten).

Organisatorisch lässt sich der Bezug zum Regelunterricht am einfachsten durch eine Art „Aufgabenhilfe“ erreichen, in dem die Lernenden Aufgaben aus dem Regelunterricht mitbringen und im Stützkurs daran arbeiten. Dies kommt den Bedürfnissen der Lernenden entgegen: „Lernende erwarten von lernfördernden Massnahmen in erster Linie inhaltliche Unterstützung: Sie möchten also beispielsweise eine Arbeitsanweisung wiederholt, nicht verstandene Inhalte noch einmal erklärt bekommen, sie möchten inhaltliche Lücken schliessen oder bessere Noten erzielen. Lernfördernde Massnahmen sollen also helfen, den Leidensdruck zu mindern. Dabei zeigen Lernende meist eine ausgeprägte Produkteorientierung. Erst allmählich werden sie sich der Komplexität von Lern- und Problemlösehandlungen bewusst. Das Umlenken der Aufmerksamkeit von der Produkteorientierung zur Prozessorientierung (den Weg des

Vorgehens betonend) ist delikat und kann oft nur allmählich und schrittweise erfolgen.“ (Grassi et al., 2014, S. 136)

Mit anderen Worten: Ausgangspunkt sind die aktuellen Schwierigkeiten, welche die Lernenden im Regelunterricht erleben. Mit der Zeit müssen die Lernenden aber dazu kommen, an den Ursachen dieser Probleme zu arbeiten. Dafür, dass dies gelingt, sind viele Aspekte von Bedeutung, die hier nicht alle erwähnt werden können. Beispielsweise geht es zuerst einmal darum, „eine Basis des Vertrauens zu schaffen. Denn nur so ist es für die begleitende Person möglich, Einblick in das Vorgehen und die Überlegungen der oder des Lernenden zu erhalten.“ (Grassi et al. 2014, S. 139) Mehr dazu findet sich im nun schon mehrfach zitierten Buch von Grassi, Rhiner, Kammermann & Balzer (2014). Im Folgenden sollen nur ein paar spezifisch mathematikdidaktische Aspekte hervorgehoben werden. Dabei geht es in der Begrifflichkeit von Grassi et al. um „inhaltliche Förderung“ (Grassi et al., 2014, S. 136f):

3 Spezifische Unterstützung im Bereich Rechnen/Mathematik

Es lassen sich vier verschiedene Schwierigkeiten inhaltlicher Natur unterscheiden, welche Lernende im Bereich Rechnen/Mathematik haben:

- **Fehlender Bezug zum beruflichen Alltag:** Den Lernenden gelingt es nicht, zwischen den an der Schule behandelten Aufgaben und ihrem beruflichen Alltag eine Verbindung herzustellen.
- **„Knopf in der Leitung“:** Die Lernenden haben zu einem bestimmten mathematischen Konzept eine falsche bzw. ungünstige Vorstellung, die sie daran hindert, dieses sinnvoll einzusetzen.
- **Fehlendes Wissen:** Den Lernenden fehlt ein bestimmtes Wissensselement, welches sie benötigen, um dem Regelunterricht folgen zu können.
- **Fehlende Routine:** Die Lernenden verfügen bezüglich bestimmter Techniken über zu wenig Routine, so dass sie in gewissen Momenten zu viel Zeit verlieren.

Welche dieser Schwierigkeiten genau vorliegt, ist nicht immer sofort erkennbar. Diagnostisch ist es am sinnvollsten, die mögliche Art der Schwierigkeit in der Reihenfolge abzuklären, wie diese hier aufgelistet sind. Dieses Vorgehen entspricht der generell hier vertretenen Haltung, didaktisch „von den Füßen“ her, d.h. aus den beruflichen Berechnungssituationen heraus zu arbeiten.

Als didaktische Instrumente stehen dafür im Wesentlichen dieselben Instrumente zur Verfügung, wie sie auch im Klassenverband im Regelunterricht eingesetzt werden.

3.1 Situieren helfen

Viele Probleme Lernender lösen sich auf, wenn sie beginnen, alles, was in der Schule geschieht, konsequent mit ihren Erfahrungen aus dem Betrieb zu verbinden (vgl. „Anna und die Faltenzahl“ unten). Es empfiehlt sich daher, mit den Lernenden als erstes einmal an dieser Verbindung zu arbeiten.

Genauso wie im Regelunterricht eignen sich dafür die *Acht Schritte*, d.h. man geht mit den Lernenden bezüglich der Aufgabe, die sie aus dem Regelunterricht mitbringen (bspw. „Berechnen der Faltenzahl“), systematisch die acht Schritte durch (*fachrechnen: Acht Schritte*). Dies dient gleichzeitig als Diagnoseinstrument, da sich so ganz unterschiedliche Schwierigkeiten lokalisieren lassen.

- **Die Lernenden kommen bereits im Schritt 3 zu guten Lösungen und scheinen keine grösseren Schwierigkeiten zu haben.** Dann fehlt den Lernenden vermutlich einzig und allein die Gewohnheit, auch ausserhalb des Stützkurses routinemässig die Verbindung Schule-Betrieb herzustellen. Eine entsprechende Gewohnheit kann man bei ihnen entwickeln helfen, indem man sie immer wieder auffordert, diese Verbindung herzustellen. Erleben sie dann wiederholt, dass ihre Probleme so verschwinden, werden sie diese Erfahrung auch auf andere Kontexte übertragen.
- **Schritte 1&2: Den Lernenden fällt keine passende Situation aus dem Betrieb ein** – entweder weil sie tatsächlich noch keine entsprechenden Situationen erlebt haben oder weil es ihnen nicht gelingt, zwischen der Aufgabe aus dem Regelunterricht und ihren Erlebnissen im Betrieb eine Verbindung herzustellen. Die wirksamste Unterstützung kann man hier geben, wenn man aus der eigenen Erfahrung eine entsprechende Situation schildert, eine Geschichte erzählt, die man selbst erlebt hat. Kennt man keine entsprechende Geschichte, kann man versuchen, zusammen mit den Lernenden auf die Suche nach solchen zu gehen. Bleibt auch dies erfolglos, dann kann man leider die Lernenden in diesem Punkt nicht unterstützen und eine Unterstützung wird generell sehr schwierig bis unmöglich.
- **Schritt 3: Die Lernenden sitzen vor der gestellten Aufgabe, zeigen wenig Ideen, wie man sie angehen könnte, und sind offensichtlich nicht in der Lage, das vermutlich aus der obligatorischen Schulzeit vorhandene Wissen und Können zu mobilisieren.** In diesem Fall ist es zweckmässig, zuerst einmal nach vorhandenem Wissen und Können auf die Suche zu gehen. Geht es beispielsweise darum, einen ebenen Platz anzulegen, der eine Neigung von 2% haben sollte, damit das Wasser abläuft, kann man zuerst ganz in der Nähe suchen und die Lernenden fragen, ob sie es schon in anderen Kontexten mit Steigungen zu tun hatten. Ergibt das Nichts, kann man immer weitere Kreise ziehen und beispielsweise nach Erfahrungen mit Prozenten fragen etc. Findet man auf diesem Weg geeignetes Wissen, kann man es mit Hilfe eines *Horizontaler Transfer* nutzbar machen (*fachrechnen: Horizontaler Transfer*). Findet man gar nichts, dann bleibt nichts anderes, als die so entdeckten „Löcher zu stopfen“ (vgl. 3.3 unten).
- **Schritt 4: Die von den Lernenden vorgestellten Vorgehensweisen sind nicht wirklich für den professionellen Einsatz im Betrieb geeignet.** Dies bedeutet, dass die Lernenden in dem Moment, wo im Regelunterricht im Rahmen von Schritt 5 das professionelle Vorgehen gestellt wurde, irgendetwas nicht verstanden haben. Unterstützen kann man hier, indem man diesen Schritt 5 wiederholt.
- **Schritt 6: Die Lernenden haben beim Üben Schwierigkeiten.** Vermutlich haben sie dann für sich verschiedene Fragen, die sich stellen, wenn man das Modell aus Schritt 5 selbst anwenden soll, noch nicht geklärt. Dann brauchen sie einfach noch etwas Zeit, Gelegenheit und Unterstützung um anhand weiterer Beispiele diese Fragen zu klären. Oft ist es hier nützlich den Lernenden mit Hilfe von *Handfestem Modellieren* zu ermöglichen, das Ganze sorgfältig durchzudenken (als Beispiel s. Abschnitt 4 unten; *fachrechnen: Handfestes Modellieren*).

- **Schritte 5&6: Die Lernenden verstehen trotz sorgfältigem Modellieren und Unterstützung beim Üben irgendetwas nicht**, irgendwo haben sie „einen Knopf in der Leitung“. Dann muss man die Arbeit über die Acht Schritte unterbrechen und sich zuerst diesem Verständnisproblem zuwenden (s. 3.2 unten).
- **Schritt 6: Die Lernenden können entsprechende Situationen fehlerfrei behandeln, sie brauchen aber für bestimmte Schritte viel länger, als sie im Alltag dafür Zeit haben**. Auch dann muss man hier die Arbeit über die *Acht Schritte* unterbrechen und daran arbeiten, dass die Lernenden bezüglich der kritischen Punkte mehr Routine erwerben (vgl. 3.4 unten).
- **Schritte 7&8: Den Lernenden gelingt es nicht, etwas, das sie im schulischen Kontext ohne weiteres können, am Arbeitsplatz auch einzusetzen**. Zumindest für die ersten paar Versuche ist das ganz normal und es gehört zur Arbeit sich in den Schritten 7 und 8 zusammen mit den Lernenden mit diesen Schwierigkeiten auseinander zu setzen. Halten die Schwierigkeiten an, wird ein Gespräch mit den zuständigen Berufsbildenden am Arbeitsplatz notwendig. (Vgl. dazu Grassi, et al., 2014, S. 80: „Der runde Tisch“)

3.2 Knöpfe lösen

Bei den Schritten 5/6 der *Acht Schritte* kann sich zeigen, dass Lernende offenbar ein Verständnisproblem haben, welches nichts mit der Anwendung des Wissens auf eine bestimmte Situation zu tun hat. Ihr Problem ist vielmehr, dass sie bezüglich irgendeines mathematischen Konzepts eine falsche oder ungünstige Vorstellung haben und so einfach nicht verstehen können, was man ihnen zu erklären versucht. Ein aus der Forschung bekanntes Beispiel dafür ist das folgende: Wie in „ $2 \times 3 =$ “ steht in der Primarschule das Gleichheitszeichen zuerst einmal für die Aufforderung, rechts davon das Resultat hinzuschreiben. Bei „ $U = R \times I$ “ macht dies aber keinen Sinn mehr, denn inwiefern könnte „ $R \times I$ “ das Resultat von „ U “ sein. Lernende müssen irgendwann verstehen, dass Gleichheitszeichen verschiedene Bedeutungen haben können¹. Geschieht das nicht, werden sie grosse Mühe haben, so etwas wie „ $U = R \times I$ “ sinnvoll zu interpretieren.

Diagnose und Unterstützung in diesem Fall ist nicht einfach, da dafür oft vertieftes mathematikdidaktisches Wissen benötigt wird. Von den didaktischen Instrumenten eignet sich dabei vor allem das *Handfeste Modellieren* um den Lernenden zu helfen, geeignete Konzepte aufzubauen (*fachrechnen: Handfestes Modellieren*).

3.3 Löcher stopfen

Manchmal zeigt sich bei Schritt 3 oder spätestens bei den Schritten 5/6 der *Acht Schritte*, dass Lernende tatsächlich nicht über ein bestimmtes Vorwissen verfügen, welches vorausgesetzt wird. Die Schwierigkeiten dieser Lernenden liegen also nicht darin, dass sie ihr Wissen nicht gebrauchen können, sondern darin, dass ihnen das entsprechende Wissen fehlt. Ein mögliches, konstruiertes Beispiel: Bei den Gärtnern/Gärtnerinnen werden Situationen behandelt, in denen die Steigung des Geländes eine Rolle spielt. Die Lehrperson setzt voraus, dass die Lernenden Steigungsangaben in Prozent kennen und fährt normalerweise gut damit, da meist alle Lernenden

¹ Etwa sechs! Ausführlich dazu: *fachrechnen: Gleichheitszeichen*

dazu schon Aufgaben bearbeitet haben.² Denkbar ist, dass es aber trotzdem immer wieder einzelne Lernende gibt, bei denen dies aus irgendwelchen Gründen nicht der Fall war.

In diesen Fällen gilt es, das Fehlende nachzuholen. Die Unterstützung geschieht genau gleich, wie man mit Lernenden im Normalunterricht arbeiten würde, wenn man das entsprechende Wissen (bspw. Steigungsangaben in Prozent) nicht voraussetzt: Zentral sind auch hier die *Acht Schritte*, wobei dann bei Schritt 5 das neue Werkzeug eingeführt wird (*fachrechnen: Acht Schritte*). Nützlich kann hier auch ein *Horizontaler Transfer* sein, indem man bspw. das Wissen zu Prozentangaben im Zusammenhang mit Preisen und Rabatten als Ausgangspunkt nutzt (*fachrechnen: Horizontaler Transfer*).

3.4 Routine ausbilden

Es kann vorkommen, dass Lernende ein Vorgehen zwar durchaus beherrschen und auch situationsangemessen fehlerfrei durchführen können, dass sie dabei aber zu viel Zeit brauchen, um im Alltag wirklich handlungsfähig zu sein. „Alltag“ kann hier der berufliche aber auch der schulische Alltag sein. Mögliche Beispiele: Servicefachangestellte, welche zwar bei je separat zahlenden Kunden am Tisch sehr wohl von Hand oder mit dem Taschenrechner die entsprechenden Preise zusammenrechnen können, die dabei aber die Geduld der wartenden Kunden arg strapazieren; oder Lernende, welche bestimmte Berechnungen sehr wohl fehlerfrei ausführen können, dafür aber viel mehr Zeit brauchen, als während der Prüfung zur Verfügung steht.

Die Unterstützung, welche Lernende in diesem Fall brauchen, ist relativ einfach: Viele, viele Übungsaufgaben! Routine in dem hier angesprochenen Sinn stellt sich nur durch massives Training ein. Schnell mit dem Taschenrechner ein paar Preise zu addieren erlernt man nur, wenn man dies hunderte Male macht und dabei versucht das Tempo zu steigern.

Dasselbe gilt für die Bearbeitung von Prüfungsaufgaben. Hier muss man allerdings aufpassen, dass durch knappe Zeitvorgaben bei Prüfungen nicht eine Anforderung eingeführt wird, welche für den beruflichen Alltag irrelevant ist. Routine im hier angesprochenen Sinn zu entwickeln, benötigt sehr viel Übungszeit. Es muss daher gut überlegt sein, wo man diese Zeit sinnvoll investiert.

Für die zügige Arbeit mit dem Taschenrechner wie auch – soweit relevant – für das Kopfrechnen findet man im Internet viele Seiten, die Trainingsprogramme anbieten.

4 Ein Beispiel: Anna und die Faltenzahl

Bei Grassi, Rhiner, Kammermann & Balzer (2014) findet sich unter „Unterwegs mit Anna“ ein ausführliches Beispiel einer Lernberatung bei Schwierigkeiten im Bereich Rechnen/Mathematik (jeweils auf den blauen Seiten). Dabei kommen ineinander verwoben verschiedene Aspekte zu Sprache. Anna hatte schon während der obligatorischen Schulzeit die Erfahrung gemacht, dass sie „nicht rechnen kann“. Und als sie an der Berufsfachschule wieder mit Rechenaufgaben konfrontiert wurde, meldeten sich

² Prozente im Zusammenhang mit Zinsen und Steigungen sind im Lehrplan 21 als obligatorische Themen vorgesehen.

alte Ängste und Überzeugungen zurück. Es ging daher zuerst einmal darum, Anna zu einem Gefühl der Selbstwirksamkeit zu verhelfen. Anna musste erfahren, dass sie sehr wohl rechnen kann. Wie sich bei Grassi et al. nachlesen lässt, ist dies gelungen.

Neben dieser Arbeit am Gefühl der Selbstwirksamkeit wurde aber auch an der Verbindung zwischen Rechnen in der Schule und Erfahrungen aus dem beruflichen Kontext gearbeitet (s. 3.1 oben). Hier ein Beispiel dazu (nicht in Grassi et al. enthalten):

Anna besucht die Lernberatung, weil sie im berufskundlichen Rechnen Schwierigkeiten mit Berechnungen hat. Sie ist in der Ausbildung als Innendekorationsnäherin und muss dort immer wieder für verschiedene Werkstücke wie Vorhänge, Nackenrollen, Bettüberwürfe etc. beispielsweise den Stoffverbrauch berechnen.

Anna bringt jeweils Aufgaben aus dem berufskundlichen Unterricht oder aus dem Ausbildungsbetrieb mit, die sie verstehen und lösen möchte (Stützkurs als Aufgabenhilfe, vgl. Abschnitt 2 oben). Bei einem Typen von Aufgaben geht es darum, für verschieden breite Deko-Vorhänge die Faltenzahl, Faltentiefe und den Abstand zwischen den Falten zu berechnen, wie in Abbildung 1.

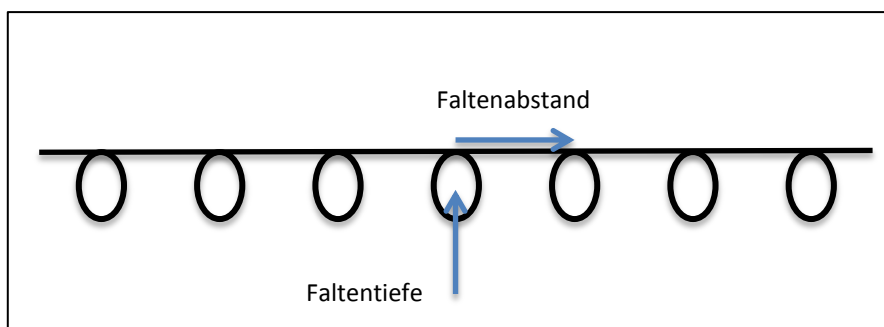


Abbildung 1: Schema eines Deko-Vorhangs

Als Rechnungsweg hat Anna sich folgendes aufgeschrieben:

$$\begin{aligned} 150 \text{ cm} : 16 \text{ cm} &= 9.375 \Rightarrow 9 \text{ Faltenzahl} \\ &\text{(16 cm für 8 cm Faltenabstand} \\ &\text{plus 8 cm geschätzter Faltentiefe)} \\ 9 \text{ Faltenzahl minus } 1 \times 8 \text{ cm Abstandsgrosse} &= 64 \text{ cm Einhaltemass.} \\ 150 \text{ cm minus } 64 \text{ cm Einhaltemass} &= 86 \text{ cm Rest.} \\ 86 \text{ cm Rest durch } 9 \text{ Faltenzahl} &= \mathbf{9.55 \text{ cm Faltentiefe.}} \end{aligned}$$

Dazu hat sie nun folgende Fragen:

- Warum muss ich von der Faltenzahl 1 minus rechnen?
- Wie komme ich auf das Einhaltemass?

In den Stunden, die wir bisher zusammen gearbeitet haben, hatte Anna erfahren, dass sich solche Fragen am besten klären lassen, wenn man eine neue Aufgabe angeht. Sie wählt folgende aus: Die Stoffbreite beträgt 140 cm, die Seitensäume sollten 3 cm

doppelt genäht werden. (Alle Aufgaben dieser Art enthielten immer diese zwei Angaben: Die Stoffbreite, welche bestellt werden konnte, und die gewünschte Breite der beiden Seitensäume).

Ich bitte Anna, die Aufgabe mithilfe von Haushaltspapier als Ersatz für den Stoff in Originalbreite 140 cm darzustellen (*fachrechnen: Handfeste Modellieren*). Aus dem berufskundlichen Unterricht kennt sie folgende Normen:

- Die „Tiefe“ der Falten (der zusätzliche Stoffverbrauch pro Falte) sollte etwa 8 cm betragen.
- Der Abstand zwischen den Falten muss immer genau 8 cm sein.

Und aus der Praxis weiss sie, dass

- man jeweils den ersten und letzten Gleiter 2 cm ab Rand annäht und
- die erste Falte nach dem ersten und die letzte vor dem letzten Gleiter gemacht wird.

Mit Stecknadeln faltet sie die Säume 2x3 cm auf beiden Seiten und setzt beidseitig 2 cm ab dem Rand eine Nadel für den ersten und letzten Gleiter, so dass nun 124 cm „Vorhangbreite“ übrig sind, um die Falten und Abstände gleichmässig zu verteilen (Abbildung 2).



Abbildung 2: Säume und Ränder abstecken

Anschliessend stellt Anna dies in Form einer Berechnung dar:

Stoffbreite	140 cm
Saumbreite 2 x 3cm x 2	- 12 cm
Einzug Gleiter 2 x 2cm	<u>- 4 cm</u>
Vorhangbreite	124 cm

Da pro Falte etwa 8 cm zusätzlicher Stoff vorhanden sein sollte („Tiefe“) und für den Abstand zwischen den Falten grundsätzlich 8 cm eingerechnet werden, rechnet Anna aus, wie viele Falten und Abstände innerhalb dieser 124 cm gemacht werden können:

$$124 \text{ cm} : 16 \text{ cm} = 7.75 \text{ Falten}$$

Bei diesem Resultat kommt die erste Verunsicherung auf, ob nun auf- oder abgerundet wird. Wir rekapitulieren, was wir hinsichtlich Aufgabenstellung wissen:

- Der Abstand zwischen den Falten ist mit 8 cm gesetzt.
- Als Tiefe der Falten wird ungefähr 8 cm erwartet – das bedeutet, dass es mehr oder weniger als 8 cm sein können.

Wir besprechen Vor- und Nachteile des Auf-, resp. Abrundens und ziehen folgende Schlussfolgerung: Wenn wir abrunden, steht mehr Stoff pro Falte zur Verfügung und diese wirkt dadurch voluminöser. Wenn wir hingegen aufrunden, gibt es zwar eine Falte mehr aber die einzelnen Falten sind flacher. Da es sich um einen Deko-Vorhang handelt, entschliessen wir uns, auf 7 Falten abzurunden, damit der Vorhang üppiger wirkt.

Anschliessend an diese Diskussion bitte ich Anna, die erste und letzte Falte am „Modell“ zu bezeichnen und die restlichen fünf Falten mal provisorisch möglichst gleichmässig zu verteilen. Dabei wird Anna bewusst, dass es einen Abstand weniger als Falten gibt und sie strahlt: „Aha, jetzt verstehe ich, warum ich im Unterricht *minus 1* rechnen musste. Denn wenn ich gleich viele Abstände wie Falten mache, habe ich entweder am Anfang oder am Schluss einen Abstand statt eine Falte.“

(vgl. Abbildung 3)

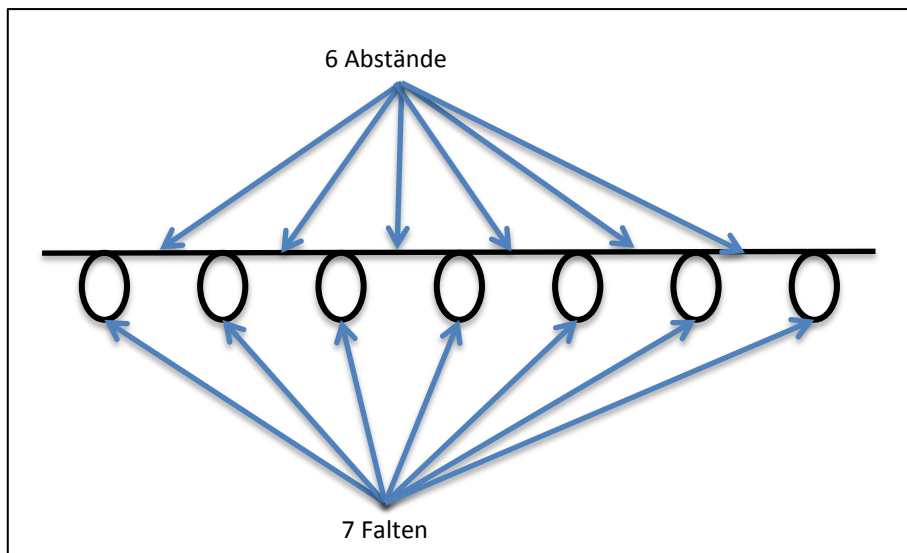


Abbildung 3: Das Verhältnis von Falten zu Abständen



Abbildung 4: Der gefaltete Deko-Vorhang im Modell

Nun besprechen wir, was wir nun bereits herausgefunden haben, und Anna wiederholt, dass die Abstände immer 8 cm betragen und dass es bei diesem Vorhang 6 Abstände geben muss. Ich fordere sie auf, die 6 Abstände massgetreu auf dem „Modell“ nacheinander abzumessen und mit einer Nadel zu bezeichnen (Abbildung 5). Ich lasse Anna dazu laut denken und sie erkennt, dass sie einfach $6 \times 8 \text{ cm}$ rechnen muss und steckt so bei 48 cm die Nadel. Auf die Frage, was nun mit dem Rest des Stoffes geschieht, ist klar, dass daraus die 7 Falten genäht werden. Anna misst den Rest und erhält 76 cm.



Abbildung 5: Alle Abständen nebeneinander

Bei der Analyse des Vorgehens erkennt Anna, dass sie die Anzahl Abstände, die sich durch die oben beschriebene Berechnung ergeben, mit 8 multiplizieren muss, weil ja jeder Abstand immer 8 cm beträgt. Nun wird Anna auch klar, wie das sog. Einhaltemass zustande kommt. Anhand des Modells sieht Anna weiter, dass dieses Einhaltemass von der Vorhangbreite abgezählt werden muss, weil ja mit dem Rest die Falten genäht werden (vgl. Abbildung 1).

Anna ergänzt nun ihre Berechnung folgendermassen:

$124 \text{ cm} : 16 \text{ cm} = 7.75 \text{ Falten (abgerundet 7 Falten)}$
$7 \text{ Falten minus } 1 = 6 \text{ Abstände zu je } 8 \text{ cm.}$
$6 \text{ Abstände} \times 8 \text{ cm} = 48 \text{ cm Einhaltemass.}$

Und:

Vorhangbreite	124 cm
Einhaltemass	- <u>48 cm</u>
Rest	76 cm

Nun ist klar, dass diese Zahl durch 7 dividiert wird, weil es 7 Falten gibt, also: $76 \text{ cm} : 7 = 10.87 \text{ cm}$. Pro Falte werden also 10.8 cm Stoff verwendet, d.h. die einzelnen Falten sind etwas voluminöser als die als Richtwert vorgegebenen 8 cm.

Anna kann also dank dem Modellieren des Vorgangs ihre Fragen klären. Im Lernjournal am Schluss der Lernberatung schreibt sie:

So bin ich vorgegangen, dass es mir gelungen ist:
Ich durfte mit Papier und Stecknadeln arbeiten.

Damit hatte ich Schwierigkeiten:
Am Schluss mit der Rechnung – es verwirrt mich noch ein bisschen, so viele Zahlen!

So habe ich auf die Schwierigkeiten reagiert:
Ich schrieb alles auf ein grosses Blatt und bezeichnete mit Farben, was zusammen gehört.

Die hier beschriebene Situation mit Anna kann man als Beispiel für *Situieren helfen* verstehen (vgl. Abschnitt 3.1 oben). Anna bringt ein Modell eines professionellen Vorgehens aus der Schule mit. Sie hat aber Schwierigkeiten, einzelne Punkte daraus zu verstehen. Dies hat sie selbst festgestellt, als sie versucht hat, das Modell auf neue Beispiele anzuwenden (Schritt 6 der *Acht Schritte*). Sie erhält die Gelegenheit, nochmals ganz sorgfältig das Modell aus der Schule mit ihren Erfahrungen aus dem beruflichen Alltag zu verknüpfen, indem sie die ganze Situation *Handfest modelliert*.

Je bezogen auf die einzelnen der *Drei Welten* (*fachrechnen: Handfeste Modellieren*) bringt sie genügend Wissen mit. Bezogen auf die *Welt der Dinge* weiss sie, wie ein Deko-Vorgang aussieht, was daran als „Falte“ und was als „Abstand“ bezeichnet wird, welche Regeln bezüglich des Saums, der Position der äusseren beiden Gleiter und des Faltenabstands gelten, dass Vorhangstoffe in bestimmten Breiten hergestellt werden etc. Ebenso in diesen Bereich gehört das Wissen, dass Falten nur in ganzen Anzahlen auftreten, dass halbe Falten oder gar 0.75 Falten keinen Sinn machen, dass aber bei Stoffbreiten sehr wohl Teile von Zentimetern möglich sind, dass also 10.8 cm Falten-tiefe ein möglicher Wert ist.

In der *Welt der Konzepte* ist ihr klar, dass man das schmalere Werden des Stoffes durch das Nähen eines Saumes mittels einer Subtraktion modellieren kann, dass man den doppelten Saum durch eine Multiplikation mit 2 modellieren kann, dass man das gleichmässige Verteilen des Stoffs auf 7 Falten durch eine Division modellieren kann etc. Und in der *Welt der Techniken* beherrscht sie auf jeden Fall die Subtraktion, die Multiplikation und die Division mehrstelliger Zahlen. Zudem steht ihr ein Beispiel eines vollständigen Rechnungswegs zu Verfügung.

Ihr eigentliches Problem liegt darin, dieses Wissen aus den verschiedenen Welten aufeinander zu beziehen. Die geschieht so, dass sie mit Hilfe des Haushaltspapiers die *Welt der Dinge* darstellt und dann Punkt um Punkt den Berechnungsablauf aus der *Welt der Techniken* in diesem Modell nachstellt. Dabei ergeben sich keine grösseren Probleme. Einzig der Effekt, den das Auf- bzw. Abrunden auf eine ganzzahlige Faltenzahl hat, ist nicht sofort klar, sondern muss am Modell geklärt werden.

Die Einträge ins Lernjournal lassen vermuten, dass Anna auf diesem Weg die Vernetzung zwischen den verschiedenen Welten klären konnte und dass sie nun in der Lage ist, wenn sie sorgfältig vorgeht, sich Zeit nimmt und „ein grosses Blatt“ zu Hilfe nimmt, Berechnungssituationen bewältigen kann. Bis sie dabei aber so zügig vorankommt,

wie das wohl im beruflichen verlangt ist, dürften noch einige Übungen notwendig sein.

Anna wird dabei nach folgendem Prinzip unterstützt: Statt Erklärungen werden Klärungsfragen und Reflexionsfragen gestellt. Ziel der Klärungsfragen ist es, Anna zu helfen

- die Situation/das Problem zu verstehen,
- den Weg/das Vorgehen zu verstehen.

Klärungsfragen können sein:

- Wie machen Sie es im Betrieb?
- Was wissen Sie über das Vorgehen (theoretisch)?
- Was ist Ihnen im Zusammenhang mit der Aufgabe klar, was verstehen Sie?
- Was ist noch unklar/was verstehen Sie (noch) nicht?
- Was wollen Sie am Schluss können/verstehen?

Ziel der Reflexionsfragen (bspw. im Lernjournal) ist es, Anna bewusst machen, dass es ihre eigenen Anstrengungen sind, die geholfen haben, das Problem zu lösen. Nur wenn sie den Erfolg sich selbst und nicht der erhaltenen Unterstützung zuschreibt, beginnt sie daran zu glauben, dass sie in der Lage ist, solche Aufgaben zu lösen (*Selbstwirksamkeit*, vgl. Grassi, et al., 2014, S. 93ff und S. 110ff).

5 Organisation des Stützkursunterrichts

Gute Stützkurse anzubieten ist nicht ganz einfach und setzt nicht zuletzt voraus, dass man gut ausgebildete Personen hat, welche die Lernenden individualisiert begleiten können. Auch müssen die Kurse sinnvoll in die Gesamtorganisation der Schule eingebunden sein. Denkbar sind für die Organisation von Stützmassnahmen verschiedene Modelle. Grassi, Rhiner, Kammermann & Balzer (2014, S. 125) schreiben dazu:

„Der Kanton Zürich unterscheidet, gestützt auf ein Innerschweizer Pilotprojekt ..., drei Modellvarianten für die fachkundige individuelle Begleitung (fiB):

1. integrative Lernbegleitung, integriert im obligatorischen Unterricht der Berufsfachschule durch Teamteaching;
2. teilintegrative Lernbegleitung: kombiniert Coaching, das ausserhalb des obligatorischen Unterrichts angeboten wird, mit Arbeit an individuellen Lernzielen in selbstgesteuerten Lerneinheiten im Unterricht;
3. ergänzende Lernbegleitung, getrennt vom obligatorischen Unterricht, angeboten und durchgeführt von schulischen Lernberatungs- sowie externen Beratungsstellen.“

Diese drei Varianten sind mögliche Modelle nicht nur für die fachkundige individuelle Begleitung in den zweijährigen Grundbildungen sondern grundsätzlich zur Organisation von Stütz- und Fördermassnahmen. Sie haben je ihre Vor- und Nachteile. Bei der Variante 1 (Teamteaching) besteht die Gefahr, dass die Lernenden nicht den zum Reflektieren ihres Lernens notwendigen Abstand zum Regelunterricht gewinnen. Bei Variante 3 (getrenntes Angebot) muss umgekehrt darauf geachtet werden, dass diese Distanz nicht zu gross wird, dass der Bezug zum Regelunterricht nicht verloren geht.

Sowohl bei der zweiten wie auch bei der dritten Variante gilt es ein Angebot ausserhalb des Regelunterrichts zu organisieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich grundsätzlich weder vorhersagen lässt, wann einzelne Lernende dieses Angebot benötigen, noch wie lange. Ideal ist daher, wenn das Stützangebot im „Dauerbetrieb“ etabliert werden kann, d.h. wenn geeignete Lehrpersonen jede Woche zu einer festen Zeit an einem festen Ort sind, wohin die Lernenden immer wieder kommen können, solange sie Unterstützung benötigen.

Eine individualisierte Einzelbetreuung der Lernenden ist sehr aufwändig. Wenn der Stützkurs als Aufgabenhilfe organisiert wird (vgl. Abschnitt 2), ist dies aber auch nicht durchgehend nötig. Die Lernenden sollen ja auch lernen, sich selbstständig mit ihren Schwierigkeiten auseinander zu setzen. Man kann den Kurs so organisieren, dass die Lernenden grundsätzlich einmal selbstständig in aller Ruhe an ihren Aufgaben arbeiten. Die Lehrperson steht als Berater/Beraterin zu Verfügung und hilft wo nötig.

Durch geeignete Massnahmen kann man sicherstellen, dass nicht allzu oft Lernende mit einem akuten Unterstützungsbedarf warten müssen, wenn die Lehrperson gerade mit einem anderen Lernenden beschäftigt ist. Eine Entlastung ergibt sich, wenn der Kurs im Dauerbetrieb geführt wird und die Lernenden nicht alle zur gleichen Zeit eintreten, sondern je nachdem, wann sich bei ihnen ein Bedarf zeigt. Dann sind im Kurs zu jeder Zeit immer eine Mischung von „Neulingen“ – die viel Betreuung brauchen – und „alten Hasen“ – die weitgehend selbstständig arbeiten – anwesend. Dadurch sinkt potentiell die Zahl der Lernenden, die zu einem bestimmten Zeitpunkt gleichzeitig Betreuung brauchen. Legt man dann noch zwei solche Kurse zusammen, so dass zwei Lehrpersonen gleichzeitig etwa 16 Lernende betreuen, kann man besser Belastungsspitzen brechen, wenn zufälligerweise mehrere Lernende gleichzeitig intensive Betreuung benötigen.

Damit für die Lehrpersonen ersichtlich ist, wer wie dringend Beratung braucht, ist ein geeignetes Kommunikationssystem hilfreich. Bewährt hat sich folgender Farbcode, mit dem die Lernenden ihre Bedürfnisse signalisieren können:

- Grün: Keine Probleme, ich arbeite selbstständig.
- Gelb: Ich hätte eine Frage, die Beantwortung ist aber nicht dringend.
- Rot: Ich benötige dringend Beratung!
- Blau: Heute ist nicht mein Tag, bitte lasst mich in Ruhe!

Ihren aktuellen Zustand können die Lernenden signalisieren, indem sie beispielsweise ein entsprechendes Farbkärtchen vor sich auf den Tisch legen. Natürlich dürfen und müssen die Lehrpersonen gelegentlich die gemeldeten Zustände in Frage stellen und beispielsweise bei Lernenden vorbeischaun, die ungewöhnlich lange auf Grün (oder Blau!) „geschaltet“ haben.

6 Die goldenen Regeln

Hier das Wichtigste in Form von zehn Regeln zusammengefasst:

1. Die Probleme der Lernenden sind individuell, Stützkurse müssen daher individualisiert sein.
2. Die Lernenden sind im Stützkurs, weil sie Probleme im Regelunterricht und/oder im Betrieb haben. Es geht darum, sie gezielt bezüglich dieser Probleme zu unterstützen.
3. Am besten geht das als „Aufgabenhilfe“: Die Lernenden bringen Aufgaben aus Regelunterricht und/oder Betrieb mit und arbeiten daran.
4. Manchmal brauchen sie dabei Einzelbetreuung. Zumindest mit der Zeit sollten sie aber auch lernen, selbstständig zu arbeiten.
5. Schwierigkeiten sind typischerweise nicht „Wissenslücken“ sondern Anwendungsprobleme und mangelndes Selbstvertrauen. Sinnvoller als „Lücken zu stopfen“ ist es daher, den Lernenden zu helfen ihr vorhandenes Wissen zu nutzen.
6. Dies erreicht man, indem man Fragen stellt und die Lernenden dazu bringt, sich selbst Fragen zu stellen. Dasselbe nochmals zu erklären, was im Regelunterricht schon erklärt wurde, hilft selten.
7. Die Lernenden sollen dabei nicht nur an den konkreten Aufgaben arbeiten, sondern auch an ihrer Art zu Lernen. Dies indem sie ihr Vorgehen reflektieren und festhalten, wie und warum sie erfolgreich sind.
8. Idealerweise bietet man Stützkurse als eine Art „Dauerbetrieb“ an: Eine feste Zeit unter der Woche, wo die Lernenden so lange immer wieder kommen können, wie sie Unterstützung brauchen.
9. Ein solches Angebot lässt sich mit zwei gleichzeitig anwesenden Lehrpersonen auf 16 Lernende durchführen, wenn die Lernenden Vieles selbstständig durcharbeiten.
10. Die ideale Besetzung ist eine fachfremde Lehrperson – welche aus ihrer Distanz die Fragen noch sieht, die sich den Lernenden stellen – und eine Fachlehrperson – welche beigezogen werden kann, wenn im engeren Sinn fachliches geklärt werden muss.

7 Stützkurse als Qualitätssicherungsmaßnahme

Organisiert man Stützkurse als begleitete Aufgabenhilfe, wird man ab und zu zur Feststellung kommen: „Kein Wunder haben die Lernenden an dieser Stelle Schwierigkeiten, da verstehe ich ja selbst nicht, was gefordert ist.“ Dies kann auch bei erfahrenen, „guten“ Lehrpersonen geschehen, da beispielsweise die Entwicklung verständlicher schriftlicher Aufträge keineswegs trivial ist. Manchmal kann ein einziges unglücklich gewähltes Wort dazu führen, dass die Lernenden den Auftrag falsch verstehen.

Rückmeldungen aus dem Stützkurs sind deshalb grundsätzlich wertvolle Informationen für die Regellehrperson, die dieser erlauben, ihren Unterricht zu optimieren. Am einfachsten lassen sich diese organisieren, wenn Stützkurslehrperson und Regellehrperson sich in regelmässigen Abständen zu solchen Fragen austauschen. Es ist dabei die Aufgabe der Schulleitung im Team eine entsprechende Arbeitshaltung zu schaffen, so dass solche Rückmeldungen nicht als Angriffe oder Kritik, sondern als willkommener Beitrag zur Qualitätssicherung erlebt werden.

8 Erwähnte Literatur

Grassi, A., Rhiner, K., Kammermann, M. & Balzer, L. (2014). *Gemeinsam zum Erfolg. Früherfassung und Förderung in der beruflichen Grundbildung durch gelebte Lernortkooperation*. Bern: hep verlag.